

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 № 4(109) 2024

DOI 10.17238/issn2587-666X.2024.4



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)
 Амалин 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)
 Кавтаравили 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)

Ответственный 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

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

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Гелух В.Н., Денисенко Е.Г., Стрельцова Р.Г., Барановский А.В., Садовой А.С. ОЦЕНКА ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ И СВОЙСТВ НОВЫХ ЛИНИЙ ГОРОХА В ФГБОУ ВО ЛУГАНСКИЙ ГАУ	3
Дригидер В. В., Долов М.С., Якушенко Е.Г. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК НА УРОЖАЙ РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ	11
Коношина С.Н., Ермакова Н.В., Воронкова М.В. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ АТМОСФЕРНЫХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ НА МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИПЫ МЕЛКОЛИСТНОЙ (Tilia cordata Mill.)	17
Резвякова С.В., Митина Е.В., Евдакова М.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕДЬСОДЕРЖАЩЕГО ФУНГИЦИДА В ЗАЩИТЕ ЯБЛОНИ ОТ ПАРШИ В УСЛОВИЯХ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ	23
Ирхина В.К., Остякова М.Е. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У КОРОВ С СУБКЛИНИЧЕСКИМ МАСТИТОМ В НОВОТЕЛЫЙ ПЕРИОД	30
Крайс В.В., Скребнева Е.Н. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ ПАНКРЕАТИТЕ СОБАК	35
Медведев А.Ю., Фигурак С.Н., Сметанкина В.Г. ВЛИЯНИЕ КОРМОВОГО БЕЛКА НАСЕКОМЫХ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И КАЧЕСТВО МЯСА ПЕТУШКОВ В СИСТЕМЕ ОРГАНИЧЕСКОГО ПТИЦЕВОДСТВА	43
Самусенко Л.Д., Мамаев А.В. БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ПЛБАЦ КОРОВ С РАЗНОЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК В МОЛОКЕ	50
Хисамов Р.Р., Загидуллин Л.Р., Зиннатов Ф.Ф., Файзуллина Т.А. ОЦЕНКА И ОТБОР КОРОВ ПО ПОВЕДЕНЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ	56
Шендаков А.И., Шендакова Т.А., Ляшук Р.Н. НАСЛЕДУЕМОСТЬ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРИЗНАКОВ ОТБОРА ЧЁРНО-ПЁСТРЫХ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ПРОЦЕССА ПОГЛОЩЕНИЯ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДОЙ	63
Щербинина С.А., Остякова М.Е. ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ХАБАРОВСКОМ КРАЕ	69
Ярован Н.И., Болкунов П.С., Веселов С.Л. СВОБОДНО-РАДИКАЛЬНОЕ ОКИСЛЕНИЕ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ КАЧЕСТВА МОЛОКА	74

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Алпатов А.В., Ловчикова Е.И., Зверева Г.П., Волчёнкова А.С. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ	80
Бабанская А.С., Егоров А.А. ВОЗМОЖНОСТИ ESG ТРАНСФОРМАЦИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ	89
Маракулина И.В. ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ РЫНКА БИОГУМУСА	98
Паршутина И.Г., Амалина А.В., Филиппова-Глебова А.И. ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ НА СТРУКТУРУ И МОДЕРНИЗАЦИЮ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ	105
Польшакова Н.В., Уварова М.Н., Гришина С.Ю. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	112
Смирнов Е.Н., Карелина М.Ю., Сероштан Е.С., Васильева Т.Н. ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РОССИЙСКИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НА РЫНКЕ ГОТОВОЙ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ СТРАН ЮГО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ	121
Сухочева Н.А. ДИНАМИЧНОЕ ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР	131

ТРИБУНА АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

Талах Н.Д. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ С ИННОВАЦИОННОЙ НАПРАВЛЕННОСТЬЮ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ С УЧЁТОМ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКОГО РИСКА	137
ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ	146

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

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 "Advertising". Editorial board doesn't bear responsibility for contents of advertising 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"

TABLE OF CONTENT

AGRICULTURAL SCIENCES

Gelyukh V.N., Denisenko E.G., Streltsova R.G., Baranovsky A.V., Sadovoy A.S. EVALUATION OF ECONOMICALLY VALUABLE TRAITS AND PROPERTIES OF NEW PEA LINES AT THE FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION LUGANSK STATE AGRARIAN UNIVERSITY	3
Dridiger V.V., Dolov M.S., Yakushenko E.G. THE EFFECTIVENESS OF USING FOLIAR FERTILIZERS ON THE YIELD OF PARENTAL FORMS OF CORN HYBRIDS	11
Konoshina S.N., Ermakova N.V., Voronkova M.V. THE STUDY OF THE INFLUENCE OF ATMOSPHERIC POLLUTANTS ON THE MORPHO-PHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF SMALL-LEAVED LINDEN (<i>Tilia cordata</i> Mill.)	17
Rezvayakova S.V., Mitina E.V., Evdakova M.V. EFFICIENCY OF COPPER-CONTAINING FUNGICIDE IN PROTECTING APPLE TREES FROM SCAB UNDER THE CONDITIONS OF THE OREL REGION	23
Irkhina V.K., Ostyakova M.E. MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL BLOOD PARAMETERS IN COWS WITH SUBCLINICAL MASTITIS IN THE FRESH PERIOD	30
Krais V.V., Skrebneva E.N. COMPARATIVE ANALYSIS OF THERAPEUTIC AND PREVENTIVE MEASURES FOR PANCREATITIS OF DOGS	35
Medvedev A.Yu., Figurak S.N., Smetankina V.G. THE EFFECT OF INSECT FEED PROTEIN ON THE CHEMICAL COMPOSITION AND QUALITY OF COCKEREL MEAT IN THE ORGANIC POULTRY FARMING SYSTEM	43
Samusenko L.D., Mamaev A.V. BIOENERGETIC POTENTIAL OF SLBAC IN COWS WITH DIFFERENT CONCENTRATIONS OF SOMATIC CELLS IN MILK	50
Khisamov R.R., Zagidullin L.R., Zinnatov F.F., Fayzullina T.A. EVALUATION AND SELECTION OF COWS BY BEHAVIORAL ACTIVITY	56
Shendakov A.I., Shendakova T.A., Lyashuk R.N. HEREDITY AND VARIABILITY OF SELECTION TRAITS OF BLACK-AND-WHITE COWS UNDER CONDITIONS OF TRANSFORMATION BY THE HOLSTEIN BREED	63
Shcherbinina S.A., Ostyakova M.E. EPIZOOTOLOGICAL INDICATORS OF BOVINE LEUKEMIA IN THE KHABAROVSK TERRITORY	69
Yarov N.I., Bolkunov P.S., Veselov S.L. FREE RADICAL OXIDATION AS AN INDICATOR OF MILK QUALITY	74
ECONOMIC SCIENCES	
Alpatov A.V., Lovchikova E.I., Zvereva G.P., Volchenkova A.S. A SYSTEMATIC APPROACH TO IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE USE OF WORKING CAPITAL IN AGRICULTURAL ORGANIZATIONS	80
Babanskaya A.S., Egorov A.A. OPPORTUNITIES OF ESG TRANSFORMATION FOR THE GOALS OF DEVELOPING MACHINE AND TRACTOR FLEET OF AGRICULTURAL ORGANIZATIONS	89
Marakulina I.V. APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGY IN THE VERMICOMPOST MARKET RESEARCH	98
Parshutina I.G., Amelina A.V., Filippova-Glebova A.I. THE IMPACT OF DIGITAL TRANSFORMATION ON THE STRUCTURE AND MODERNIZATION OF LABOR RESOURCES	105
Polshakova N.V., Uvarova M.N., Grishina S.Yu. PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF CROP PRODUCTION IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX	112
Smirnov E.N., Karelina M.Yu., Seroshtan E.S., Vasilyeva T.N. INCREASING THE COMPETITIVENESS OF RUSSIAN PRODUCERS IN THE MARKET OF FINISHED MEAT PRODUCTS IN SOUTHEAST ASIAN COUNTRIES	121
Suchoeva N.A. DYNAMIC PRICING AND ITS IMPACT ON OILSEED PRODUCTION EFFICIENCY	131

TRIBUNE OF POSTGRADUATE STUDENTS AND POSTDOCTORAL RESEARCHERS

Talah N.D. EFFICIENCY EVALUATION OF INNOVATION INVESTMENT PROJECTS IN THE AGRICULTURAL SECTOR WITH REGARD TO ENVIRONMENTAL AND CLIMATIC RISKS	137
INFORMATION FOR AUTHORS	146

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК / UDC 635.656:631.527(477.61)

**ОЦЕНКА ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ И СВОЙСТВ НОВЫХ
ЛИНИЙ ГОРОХА В ФГБОУ ВО ЛУГАНСКИЙ ГАУ**
EVALUATION OF ECONOMICALLY VALUABLE TRAITS AND PROPERTIES OF
NEW PEA LINES AT THE FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL
INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION LUGANSK STATE AGRARIAN
UNIVERSITY

Гелюх В.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий
кафедрой селекции и защиты растений;

Gelyukh V.N., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the
Department of Plant Selective Breeding and Protection;
E-mail: vladgel1@rambler.ru

Денисенко Е.Г., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры
селекции и защиты растений

Denisenko E.G., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate
Professor of the Department of Plant Selective Breeding and Protection

Стрельцова Р.Г., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент
кафедры селекции и защиты растений

Streltsova R.G., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate
Professor of the Department of Plant Selective Breeding and Protection

Барановский А.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент
кафедры земледелия и экологии окружающей среды

Baranovsky A.V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate
Professor of the Department of Agriculture and Environmental Ecology
E-mail: Lnau_sorgo2011@mail.ru

Садовой А.С., ассистент кафедры селекции и защиты растений
Sadovoy A.S., Assistant of the Department of Plant Selective Breeding and
Protection

**ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет
имени К.Е. Ворошилова», Луганск, Россия**

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Lugansk Voroshilov State Agrarian University», Lugansk, Russia

В России среди выращиваемых зернобобовых культур одно из первых мест принадлежит гороху. Семена его содержат в среднем до 26,8 % белков. По аминокислотному составу он относится к сбалансированным и усваивается в полтора раза лучше, чем белок злаковых. Получение высоких и устойчивых урожаев, в меняющихся климатических условиях, является основной задачей, решение которой неотъемлемо связано с генетической переделкой генотипа растений для повышения технологичности выращивания. За последние несколько лет объемы производства гороха несколько уменьшились и основная причина – это не стабильная и сравнительно низкая урожайность, полегание посевов, что значительно затрудняет проведение уборочных работ. Значительное влияние на повышение урожайности дает внедрение в производство новых сортов, приспособленных к региональным условиям выращивания. Цель настоящих исследований – на базе опытного поля ФГБОУ ВО Луганский ГАУ оценить селекционный материал гороха в конкурсном сортоиспытании, выделить лучшие по хозяйственно-ценным признакам и урожайности линии для дальнейшего использования в селекционной практике. Селекционный материал изучали в лаборатории селекции и первичного семеноводства зернобобовых культур. Доскональный анализ элементов слагающих продуктивность выявил генетические различия в формировании и развитии хозяйственно-

ценных признаков, исследованы особенности влияния агрометеорологических условий на продолжительность отдельных фаз вегетации, формирование элементов структуры урожая, урожай и содержание белка в семенах. Выделены перспективные линии 53/20 и 102/20, превосходящие стандарт по урожайности на 0,26 и 0,29 т/га или на 14,6 и 16,3 % и сбору белка на 0,4 и 0,8 % соответственно и ряду других технологических признаков.

Ключевые слова: селекция, горох, семена, конкурсное сортоиспытание, полегание, структура урожая, урожайность, содержание белка.

In Russia one of the first places among grown leguminous crops belongs to pea. Its grain contains on the average up to 27.8% proteins, up to 54% carbohydrates, about 1.5% fat, up to 7% sugars and other valuable nutrients. Pea protein is complete in amino acid composition and is digested 1.6 times better than the protein of cereals. Obtaining high and stable yields in changing climatic conditions is the main task, the solution of which is inherently connected with genetic modification of plant genotype to increase the technological efficiency of cultivation. Over the past few years, the volume of pea production has decreased to some extent and the main reason was unstable and relatively low yields, lodging of crops, which significantly complicated harvesting. The introduction of new varieties, maximally adapted to regional growing conditions, has a significant impact on increasing yields. The purpose of the research is to evaluate the breeding material in a competitive variety test on the basis of the experimental field of the Lugansk State Agrarian University by the staff of the laboratory of selection and primary seed production of leguminous crops and to select promising lines of pea for further breeding work. During the selection study of the material differences in the level of development of economically valuable traits were revealed, the peculiarities of the influence of agrometeorological conditions on the duration of individual phases of vegetation, the formation of yield structure elements, yield and protein content in seeds were studied. Competitive promising lines 53/20 and 102/20 exceeding the standard in yield by 0.26 and 0.29 t/ha or 14.6 and 16.3% and protein content by 0.4 and 0.8%, respectively, were identified. Resistance to lodging was shown. Promising high-yielding pea lines with increased plant resistance to lodging and seed shedding suitable for harvesting with direct combining have been revealed.

Keywords: selective breeding, peas, seeds, competitive variety testing, lodging, yield structure, yield, protein content.

Введение. Потребности развивающегося животноводства, прежде всего необходимость создания крепкой кормовой базы, с особой остротой ставят вопрос о качестве продукции [2]. Односторонняя агроэкологическая оценка сельскохозяйственных культур только по урожайности нередко приводит к недооценке чрезвычайно ценной и крайне необходимой высокобелковой продукции зернобобовых культур [4, 6]. Основной распространенной зернобобовой культурой в регионе Донбасса является горох.

Это обусловлено его агротехническими достоинствами, способностью при благоприятных условиях произрастания давать высокие урожаи зерна и возможностью его разностороннего использования [10, 11].

Несмотря на большую ценность, основными причинами сокращения посевных площадей под горохом, является нестабильная и трудно прогнозируемая урожайность [1].

В Луганской Народной Республике в благоприятные годы урожайность гороха составляет в 2,5–3,5 т/га, а в засушливые – 1,3–1,5 т/га. Благообеспеченность нашего региона зачастую ограничивает получение высокого урожая, что связано с физиологическими особенностями растений, существенно снижать продуктивность при высоких температурах и длительного периода без осадков. Такая ситуация создает угрозу полной потери урожая [5].

Прежде всего, это связано с такими факторами: наличие хорошо подготовленного выровненного без сорняков поля; использование урожайного, устойчивого к полеганию и максимально приспособленного к механизированной уборке сорта, способного поддерживать стебель в вертикальном состоянии; нарушение технологии выращивания и недостаточное материально-техническое обеспечение.

Создание новых сортов гороха – традиционное направление селекционной работы лаборатории селекции и первичного семеноводства зернобобовых культур ФГБОУ ВО Луганского ГАУ. Научные исследования направлены на селекцию новых сортов, сочетающих высокую и стабильную урожайность с повышенной технологичностью.

Выведение безлисточковых, (усатых, рецессивный аллель гена af) сортов с повышенной устойчивостью к полеганию, осыпанию семян (неосыпающихся, рецессивный аллель гена def), оптимальным периодом созревания, создают реальную возможность более эффективного использования материально-технических средств, а также уменьшению потерь, улучшение качества товарной и семенной продукции, за счет однофазной уборки урожая [7, 8].

Цель исследований. Основная цель исследований заключается в создании в ФГБОУ ВО Луганском ГАУ новых сортов гороха, выявление и сравнение особенностей формирования продуктивности новых линий, отличающихся от прежних по хозяйственно-ценным признакам, изучение особенностей формирования элементов структуры урожая, уровня урожая в зависимости от генотипа в условиях Луганской Народной Республики.

Условия, материалы и методы. Полевые опыты по оценке селекционного материала гороха в конкурсном сортоиспытании проводились в 2021–2023 гг. в севообороте опытного поля ФГБОУ ВО Луганского ГАУ по методике государственного испытания сельскохозяйственных культур [9]. Почва – чернозем обыкновенный, среднесуглинистый. Агротехника общепринятая для культуры в степной зоне. В качестве объектов исследований использовалось 10 селекционных номеров. Предшественник – озимая пшеница. Сев проводили во второй–третьей декаде апреля. Норма высева – 1,2 млн всхожих семян / га. Семена высевались сеялкой СКС-6-10, площадь учетного участка 30 м². Повторность четырехкратная. Урожай убирали прямым комбайнированием Сампо-130. В ходе исследований проводили: фенологические наблюдения (появление всходов, начало и конец цветения, начало и полное созревание бобов, продолжительность вегетационного и межфазных периодов); учет урожая (обмолот делянок в фазе полной спелости растений); определение структурных элементов урожая, путем анализа пробных снопов (длина стебля, количество бобов и семян с одного растения, масса 1000 семян, продуктивность). Статистический анализ результатов исследований осуществляли методом дисперсионного анализа по методике Б.А. Доспехова [3].

Результаты и обсуждение. В период изучения селекционного материала (2021-2023 гг.) прослеживались контрастные погодные условия, которые отличались своими показателями, как по температурному режиму, так и по количеству осадков (таблица 1).

В **2021 году** в связи со сравнительно невысокой суммой осадков за осенне-зимний и ранневесенний периоды (октябрь-март) – 201,6 мм при норме 219 мм, ранневесенние запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы составляли – 126,6–124,1 мм, что отодвинуло сроки сева гороха, до второй декады апреля. Вегетационный период (с апреля по июль) по гидротермическому режиму сложился относительно благоприятно для роста и развития ранних яровых зерновых и зернобобовых культур. За данный период ГТК составил 1,37 (норма – 1,06), а сумма осадков – 272,9 мм (норма – 219 мм). Жаркая и сухая погода во второй-третьей декадах июля способствовала преждевременной уборке урожая. Сумма активных температур (≥ 10 °C) за период вегетации составила 2166,2 °C, что на 176,2 °C превысило многолетнюю норму.

Таблица 1 – Метеорологические условия в период вегетации гороха за годы проведения опыта

Месяц	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Многолетняя норма [1]
Среднемесячная температура воздуха, °С				
IV	9,8	12,4	11,4	10,1
V	17,2	13,9	15,4	15,6
VI	21,4	21,5	19,4	20,0
VII	25,2	22,5	22,3	22,4
Средняя	18,4	17,6	17,1	17,0
Сумма осадков, мм				
IV	36,5	60,8	52,5	30
V	63,2	46,7	78,1	46
VI	151,0	44,7	63,2	73
VII	22,2	15,6	56,6	70
Сумма	272,9	167,8	250,4	219
Сумма дней с относительной влажностью воздуха ≤ 30% за апрель-июль				
Сумма	25	43	37	32,5
Сумма активных температур (≤ 10°C) за апрель-июль				
Сумма	2166,2	2148,5	2043,7	1990
Гидротермический коэффициент Г.Т. Селянинова (ГТК)				
IV	1,35	1,70	1,54	0,99
V	1,19	1,07	1,64	0,97
VI	2,62	0,69	1,09	1,21
VII	0,31	0,23	0,82	1,05
Средний	1,37	0,92	1,27	1,06

В 2022 году сумма осенне-зимних и ранневесенних осадков в (290,1 мм) была больше прошлогодних значений, но к моменту сева в первой декаде апреля в метровом слое почвы были накоплены только удовлетворительные запасы продуктивной влаги (126,0–127,2 мм). Условия вегетации культуры выдались менее благоприятные, чем в 2021 году: ГТК за апрель-июль составил только 0,92, сумма осадков – 167,8 мм, что на 51,2 мм меньше многолетней нормы. В связи с холодной погодой в мае, получена значительная задержка в развитии растений. В целом за вегетацию культуры условия увлажнения соответствовали засушливой природной зоне типичной степи (ГТК = 1,0–0,7) и зафиксировано 43 дня с относительной влажностью воздуха менее 30 %. Сумма активных температур превысила норму на 158,5 °С. Фаза полной спелости культуры по вариантам опыта наступила в период второй декады июля.

В 2023 году в период вегетации гороха сложились относительно благоприятные по влагообеспеченности условия вегетации (ГТК – 1,27) при сумме выпавших осадков на 31,4 мм больше нормы. Весной перед севом культуры в метровом слое почвы содержались запасы продуктивной влаги на уровне 147,1 мм. За период с апреля по июль была накоплена сумма активных температур (2043,7 °С) практически на уровне многолетней климатической нормы. Однако высокие дневные и ночные температуры воздуха (33–36 °С), в фазу налива зерна, отрицательно сказались на формировании урожая. Селекционный материал высевался в оптимальные сроки, однако всходы появлялись неравномерно из-за пересыхания верхнего слоя почвы, (таблица 2).

Таблица 2 – Продолжительность межфазных периодов и степень выживаемости селекционных номеров гороха с усатым типом листа (2021-2023 гг.)

Сорт, селекционный номер	Разновидность	Продолжительность межфазных периодов, суток			Степень выживаемости растений, %	Коэффициент устойчивости к полеганию
		всходы - цветение	цветение - созревание	всходы-созревание		
Беркут St	контекстум	36	40	76	84,8	0,77
102/20	контекстум	34	40	74	78,5	0,77
151/20	контекстум	34	40	74	84,1	0,68
91/20	контекстум	35	40	75	86,8	0,60
53/20	контекстум	35	41	76	89,2	0,80
56/20	контекстум	36	41	77	76,2	0,67
44/19	контекстум	36	41	77	91,2	0,70
35/19	контекстум	32	42	74	88,1	0,74
24/18	контекстум	40	41	81	79,4	0,69
17/18	контекстум	38	41	79	78,2	0,70

Анализ элементов вегетационного периода изучаемых линий, позволил выявить некоторые различия в прохождении фаз вегетации. Период «всходы – цветение» изменялся от 32 до 40 суток. Самым коротким он был у линии 35/19 (32 дня), немного меньше стандарта (36 дней) были у форм 102/20 и 151/20. Период «цветение-созревание» у изучаемых линий практически не различался и составил 40–42 дня. Варьирование межфазного периода от всходов до полного созревания у разных линий составило в среднем от 74 до 81 дня. Наиболее скороспелыми были селекционные номера 102/20, 151/20 и 35/19. Их уровень был 74 дня, при значении стандарта, сорта Беркут 76 дней. Позднеспелостью выделился селекционный номер 24/18 – 81 день.

Показатели выживаемости растений колебались от 76,2 до 91,2 %. Такие колебания объясняются влиянием неблагоприятных погодных условий в первый период вегетации гороха, в частности показателя температуры воздуха, значения которого были значительно выше оптимальных.

Одним из наиболее важных показателей оценки технологичности сорта гороха является его способность в определенной мере противостоять полеганию растений, которая зависит от высоты растений, толщины стебля, количества усиков и их прочности.

В наших исследованиях практически все изучаемые формы характеризовались высокой устойчивостью к полеганию. Однако, в заметной степени прослеживались отличия, как между собой, так и от стандарта сорта Беркут. Коэффициент устойчивости растений к полеганию варьировал в пределах от 0,60 до 0,80. Значимо превысил стандарт и другие находящиеся в испытании линии, селекционный номер 53/20. К моменту уборки его коэффициент устойчивости к полеганию был на уровне 0,80. Высокий показатель устойчивости к полеганию у селекционного номера 53/20 обусловлен несколько укороченными междоузлиями у растений и прочными хорошо развитыми усам, благодаря которым растения прочно слетаются друг с другом и долгое время не полегают. Равным стандарту был селекционный номер 102/20, его показатель составил 0,77. Остальные линии по изучаемому признаку уступили сорту Беркут.

Результирующим показателем в практической селекции гороха, определяющим хозяйственную ценность сорта, является урожайность и качество. Важным фактором улучшения качества семян является повышение содержания уровня белка в семенах и его сбор с урожаем семян (таблица 3).

Таблица 3 – Урожайность, содержание белка и сбор белка с урожаем семян селекционных номеров гороха с усатым типом листа в конкурсном испытании (среднее за 2021–2023 гг.)

Сорт, селекционный номер	Урожайность		Содержание белка в семенах		Сбор белка	
	т/га	+ - к стандарту	%	+ - к стандарту	т/га	+ - к стандарту
Беркут St	1,78	-	24,3	-	0,43	-
102/20	2,07	+0,29	24,7	+0,3	0,51	+0,08
151/20	1,96	+0,18	23,6	- 0,7	0,46	+ 0,03
91/20	1,83	+0,05	22,7	-1,6	0,42	- 0,01
53/20	2,04	+0,26	25,1	+0,8	0,51	+0,08
56/20	1,39	-0,39	23,0	- 1,3	0,32	- 0,11
44/19	1,85	+0,07	22,9	- 1,4	0,42	- 0,01
35/19	1,81	+0,04	23,1	- 1,2	0,42	- 0,01
24/18	1,99	+0,21	22,4	- 1,9	0,46	+ 0,03
17/18	1,91	+0,14	23,5	- 0,8	0,45	+ 0,02
НСР 0,05	0,19					

Рост и развитие растений гороха до фазы созревания, как обычно в регионе Донбасса, проходили в экстремальных погодных условиях. Жаркое лето не позволяло сформировать полноценный урожай. Это в значительной степени влияло на уровень урожайности селекционных номеров (1,39–2,07 т/га). Наиболее высокий урожай в испытании сформировали линии и 53/20 – 2,04 т/га и 102/20 – 2,07 т/га, что на 0,26 т/га и 0,29 т/га или 14,6 % и 16,3 % выше стандарта соответственно. Остальные формы имели урожай на уровне стандарта, их прибавка была в пределах ошибки опыта.

Результатами биохимической оценки селекционного материала установлено, что по процентному содержанию белка в семенах превысили стандарт линии 53/20 (25,1 %) и 102/20 (24,7 %) на 0,8 % и 0,4 % соответственно.

Показатель сбора белка с урожаем семян в полной мере зависит как от процентного содержания белка в семенах, так и урожайности. У селекционных номеров он варьировал от 0,32 до 0,51 т/га, при показателе у стандарта – 0,43 т/га. Превышение над стандартом обеспечили селекционные номера 102/20, 151/20, 24/18, 17/18 на 0,08; 0,03 и 0,03 т/га, соответственно.

Анализ элементов структуры урожая (таблица 4) показывает, что превышение над стандартом в урожае семян выделившихся линий, формируется за счет более благоприятного их сочетания. Представленные данные анализа элементов слагающих продуктивность показали, что формы существенно отличались по высоте растений. Селекционный номер 17/18 – самый низкорослый с общей высотой растения 53,1 см, что на 17,4 см ниже, чем у стандартного сорта Беркут. Самые высокорослые растения у сорта Беркут – 77,6 см.

Из испытываемых линий у растений селекционного номера 151/20, самое высокое прикрепление нижних бобов – 61,8 см.

По числу бобов на одном растении стандарт превысил селекционный номер 53/20, Его уровень составил 5,6 шт.

Таблица 4 – Высота растений и элементы структуры урожая селекционных номеров гороха (2021-2023 гг.)

Сорт, селекционный номер	Высота растений, см		Число на одно растение				Число семян в бобе, шт.	Масса 1000 семян, г
	до нижнего плодоноса	всего	стеблей, шт.	бобов, шт.	семян, шт.	масса семян, г.		
Беркут St	57,0	77,6	1,0	5,0	19,0	5,5	3,8	289,4
102/20	54,2	70,5	1,0	3,7	14,8	3,7	4,0	250,0
151/20	61,8	74,4	1,0	4,4	19,8	5,2	4,5	262,6
91/20	50,6	62,6	1,0	4,2	17,6	4,5	4,2	255,7
53/20	54,0	72,3	1,1	5,6	25,2	5,4	4,5	218,3
56/20	50,0	69,5	1,0	4,2	18,1	4,5	4,3	248,6
44/19	53,2	65,7	1,0	3,0	11,1	2,8	3,7	252,3
35/19	51,8	59,5	1,0	3,9	17,6	3,9	4,5	221,5
24/18	49,8	58,7	1,0	4,2	18,1	4,5	4,3	248,6
17/18	44,9	53,1	1,0	3,4	11,9	3,0	3,5	252,1

По числу семян в одном бобе практически все изучаемые формы имели превышение над стандартом. Исключение составили селекционные номера 17/18 и 35/19. Их уровень был несколько ниже.

По продуктивности все изучаемые линии уступили стандарту.

Количеством семян на растении выделались формы 53/20 и 151/20, их превышение над стандартом составило 6,2 и 0,8 шт. соответственно.

Самый высокий показатель массы 1000 семян обеспечил сорт Беркут – 289,4 г. С самыми мелкими семенами был селекционный номер 53/20 – 218,3 г.

Показатели остальных линий находились в пределах максимальных и минимальных значений.

Выводы:

1. Из изучаемого набора селекционных номеров гороха, линии 102/20 и 151/20 имели вегетационный период на два дня короче стандарта. Самый продолжительный период всходы-созревание имел селекционный номер 24/18 – 81 день.

2. Самую высокую выживаемость растений к моменту уборки обеспечили селекционные номера 35/19, 44/19 и 53/20, и их превышение составило (в сравнении со стандартом) 3,3 %, 4,4 % и 6,4 % соответственно.

3. По устойчивости к полеганию заслуживает внимания селекционный номер 53/20, Его коэффициент устойчивости к полеганию в фазу полной спелости составил 0,80, при уровне стандарта 0,77.

4. Максимальный урожай в испытании сформировали селекционные номера 102/20 (2,07 т/га) и 53/20 (2,04 т/га), что на 0,29 т/га и 0,26 т/га выше стандарта соответственно.

5. Анализ элементов структуры урожая показал, что изучаемые формы имели существенные различия в их уровне, Из испытываемых линий у растений селекционного номера 151/20 самое высокое прикрепление нижних бобов (61,8 см). По числу бобов на одно растение превышение над стандартом имел селекционный номер 53/20 (5,6 шт.). По числу семян в одном бобе практически все изучаемые формы обогнали стандарт. Исключение составили селекционные номера 17/18 и 35/19, их уровень был несколько ниже сорта Беркут. По массе семян с одного растения все изучаемые линии уступили стандарту. По

количеству семян на растении выделились селекционные номера 53/20 и 151/20. По показателю массы 1000 семян лидерство осталось у сорта Беркут – 289,4 г.

6. По процентному содержанию белка в семенах превысили стандарт, сорт Беркут (24,3 %), селекционные номера 53/20 (25,1 %) и 102/20 (24,7 %) на 0,8 % и 0,4 % соответственно. По сбору белка с урожаем семян выделились линии 102/20, 24/18, 17/18 и 151/20 Их показатели превышали стандарт на 0,03; 0,03 и 0,08 т/га, соответственно.

7. В результате селекционной проработки выделен и всесторонне изучен селекционный материал гороха, сочетающий повышенную урожайность с комплексом хозяйственно-ценных признаков и свойств. Выделены перспективные линии 53/20 и 102/20 превосходящие стандарт по урожайности и технологичности с возможностью разностороннего селекционного использования и передачей на Государственное сортоиспытание,

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Амелин А.В., Чекалин Е.И. Адаптивные способности растений гороха и их изменение в результате селекции // *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2019. № 2(30). С. 4–14.
2. Воскобулова Н.И., Верещагина А.С., Ураскулов Р.Ш., Курилкина М.Я. Аминокислотный состав и биологическая ценность белка гороха в зависимости от приемов возделывания // *Животноводство и кормопроизводство*. 2019. Т. 102. № 3. С. 117–125.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. 5-е, перераб. и доп. М. : Альянс. 2014. С. 351 с.
4. Елисеева Н.С., Банкрутенко А.В. Урожайность и качество зерна гороха в Подтаёжной зоне Западной Сибири // *Вестник КрасГАУ*. 2016. №9 (120). С. 150-156.
5. Зиядов Э.О., Орипов Д.М., Вафоева М.Б. Показатели качества сортов и сортообразцов гороха на богаре // *Инновационная наука*. 2019. № 10. С 23-26.
6. Зотиков В.И., Сидоренко В.С., Грядунова Н.В. Развитие производства зернобобовых культур в Российской Федерации // *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2018. № 2 (26). С. 4–9.
7. Zubov A. E., Katjuk A.I. Metody i rezultaty selektsii gorokha v Samarskom NIISX // *Известия Самарского центра РАН*. 2014. Т.16. № 5-3. С. 1127–1130.
8. Костерин О. Э. При царе горохе (*Pisum sativum L.*): непростая судьба первого генетического объекта // *Вавиловский журнал генетики и селекции*. 2015. № 19(1). С. 13–26.
9. Методика государственного испытания сельскохозяйственных культур / М.А. Федин [и др.] М. : «Колос». 1985. 280 с.
10. Фадеева А.Н. Новый сорт гороха посевного (*Pisum sativum L.*) Фрегат // *Достижение науки и техники АПК*. 2020. Т. 34. № 3. С. 36–40.
11. Шукис С.К., Шукис Е.Р. Оценка селекционных линий гороха различных морфотипов в условиях Алтайского края // *Достижение науки и техники АПК*. 2020. Т. 34. № 7. С. 76–79.

REFERENCES

1. Amelin A.V., Chekalin Ye.I. Adaptivnye sposobnosti rasteniy gorokha i ikh izmenenie v rezultate selektsii // *Zernobobovyye i krupyanye kultury*. 2019. № 2(30). S. 4–14.
2. Voskobulova N.I., Vereshchagina A.S., Uraskulov R.Sh., Kurilkina M.Ya. Aminokislottnyy sostav i biologicheskaya tsennost belka gorokha v zavisimosti ot priemov vzdelyvaniya // *Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo*. 2019. T. 102. № 3. S. 117–125.
3. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy). Izd. 5-e, pererab. i dop. M. : Alyans. 2014. S. 351 s.
4. Yeliseeva N.S., Bankrutenko A.V. Urozhaynost i kachestvo zerna gorokha v Podtaezhnoy zone Zapadnoy Sibiri // *Vestnik KrasGAU*. 2016. №9 (120). S. 150-156.
5. Ziyadov E.O., Oripov D.M., Vafoeva M.B. Pokazateli kachestva sortov i sortoobraztsov gorokha na bogare // *Innovatsionnaya nauka*. 2019. № 10. S 23-26.
6. Zotikov V.I., Sidorenko V.S., Gryadunova N.V. Razvitie proizvodstva zernobobovykh kultur v Rossiyskoy Federatsii // *Zernobobovyye i krupyanye kultury*. 2018. № 2 (26). S. 4–9.
7. Zubov A. Ye., Katjuk A.I. Metody i rezultaty selektsii gorokha v Samarskom NIISKh // *Izvestiya Samarskogo tsentra RAN*. 2014. T.16. № 5-3. S. 1127–1130.
8. Kosterin O. E. Pri tsare gorokhe (*Pisum sativum L.*): neprostaya sudba pervogo geneticheskogo obekta // *Vavilovskiy zhurnal genetiki i selektsii*. 2015. № 19(1). S. 13–26.
9. Metodika gosudarstvennogo ispytaniya selskokhozyaystvennykh kultur / M.A. Fedin [i dr.] M. : «Kolos». 1985. 280 s.
10. Fadeeva A.N. Novyy sort gorokha posevnogo (*Pisum sativum L.*) Fregat // *Dostizhenie nauki i tekhniki APK*. 2020. T. 34. № 3. S. 36–40.
11. Shukis S.K., Shukis Ye.R. Otsenka selektsionnykh liniy gorokha razlichnykh morfotipov v usloviyakh Altayskogo kraya // *Dostizhenie nauki i tekhniki APK*. 2020. T. 34. № 7. S. 76–79.

УДК/UDC 633.15:631.8

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК НА УРОЖАЙ
РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ**
THE EFFECTIVENESS OF USING FOLIAR FERTILIZERS ON THE YIELD
OF PARENTAL FORMS OF CORN HYBRIDS

Дридигер В.В., канд. с.-х. наук, врио директора, ведущий научный сотрудник
отдела элитного семеноводства кукурузы

Dridiger V.V., Candidate of Agricultural Sciences, Acting Director, Leading
Researcher of the Department of Elite Corn Seed Production
E-mail: 976067@mail.ru

Долов М.С., канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник отдела элитного
семеноводства кукурузы

Dolov M.S., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher
of the Department of Elite Corn Seed Production

Якушенко Е.Г., младший научный сотрудник отдела элитного семеноводства
кукурузы

Yakushenko E.G., Junior Researcher of the Department of Elite Corn
Seed Production

E-mail: gerbera_25@mail.ru

**ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт кукурузы»,
Пятигорск, Россия**

Federal State Budgetary Institution "All-Russian Research Institute of Corn",
Pyatigorsk, Russia

Сроки и способы внесения элементов питания под кукурузу с учетом их отзывчивости на повышение (или улучшение) количественных и качественных показателей выхода зерна позволят сократить неэффективные затраты. Цель исследований – изучить эффективность некорневых подкормок на урожай зерна родительских форм гибридов кукурузы. Исследования проводились на родительских формах кукурузы разных групп спелости селекции ФГБНУ ВНИИ кукурузы: Мая М (ФАО 350), Крона С (ФАО 160), Нимфа С (ФАО 160), Виктория С (ФАО 160), Настурция SD (ФАО 270) в 2022-2023 годах на опытных полях ФГБНУ ВНИИ кукурузы на черноземе обыкновенном малогумусном мощном тяжелосуглинистом. Листовая обработка растений кукурузы проводилась в фазе 8 листьев. Изучалась эффективность комплексного водорастворимого удобрения Плантафол 20:20:20 (2 кг/га), баковой смеси Биосил (30 мл/ га) + Агат 25 (35 мл/га) и Лигногумат (150 г/га) + Альбит (0,040 л/га). Урожай зерна родительских форм гибридов кукурузы контрольного варианта в среднем составил 0,96-2,44 т/га. За годы исследования эффективность применения смеси стимуляторов роста Биосил + Агат 25 была высокой и отзывчивость гибридов кукурузы находилась в пределах 19,7-53,8% прибавки урожая зерна. Родительская форма гибрида Нимфа С характеризуется наибольшей отзывчивостью на фолиарную обработку растений минеральным удобрением и стимуляторами роста: прибавка урожая зерна составила 34,1-53,8% по сравнению с контрольным вариантом (2,11 т/га). Отзывчивость растений родительских форм гибридов на листовую обработку равновесным минеральным комплексом с микроэлементами Плантафол составляла 11,1-46,4% прибавки урожая зерна. Высокая отзывчивость отмечается у гибридов Нимфа С (46,4%) и Настурция SD (35,4%). При совместном применении препаратов Лигногумат и Альбит на растениях кукурузы прибавка урожая зерна составила 16,8-34,1%.

Ключевые слова: листовая обработка, родительские формы, гибриды кукурузы, урожай зерна, эффективность.

The terms and methods of introducing nutrients for corn, taking into account their responsiveness to increasing (or improving) quantitative and qualitative indicators of grain yield, will reduce ineffective costs. The purpose of the research is to study the effectiveness of foliar fertilizing on the grain yield of parental forms of corn hybrids. The research was carried out on parental forms of corn of different

ripeness groups selected by the Federal State Budgetary Institution All-Russian Research Institute of Corn: Maya M (FAO 350), Krona S (FAO 160), Nympha S (FAO 160), Vicoria S (FAO 160), Nasturtium SD (FAO 270) in 2022 -2023 on the experimental fields of the Federal State Budgetary Institution All-Russian Research Institute of Corn on ordinary low-humus, thick, heavy-loamy chernozem. Foliar treatment of corn plants was carried out in the 8-leaf phase. The effectiveness of complex water-soluble fertilizer Plantofol 20:20:20 (2 kg/ha), tank mixture Biosil (30 ml/ha) + Agat 25 (35 ml/ha) and Lignohumate (150 g/ha) + Albit (0.040 l/ha) was studied. ha). The total area of the plots under the experiment is 3136 m², the accounting area is 392 m². During the years of research, during the growing season of corn, the amount of precipitation was: in 2022 – 275.5 mm, in 2023 – 342.4 mm, which was less than the norm by 124.5 mm and 57.6 mm, respectively, for the year. The grain yield of parental forms of corn hybrids in the control variant averaged 0.95-2.4 t/ha. Over the years of research, the effectiveness of using the mixture of growth stimulants Biosil + Agat 25 was high and the responsiveness of corn hybrids was within the range of 19.7-53.8% increase in grain yield. The parent form of the hybrid Nympha C is characterized by the greatest responsiveness to foliar treatment of plants with mineral fertilizer and growth stimulants: the increase in grain yield was 34.1-53.8% compared to the control variant (2.11 t/ha). The responsiveness of plants of parental forms of hybrids to leaf treatment with an equilibrium mineral complex with trace elements Plantofol amounted to 11.1-46.4% of the increase in grain yield. High responsiveness is noted in the hybrids Nymph C (46.4%) and Nasturtium SD (35.4%). When using the preparations Lignohumate and Albit together on corn plants, the increase in grain yield was 16.8-34.1%.

Key words: leaf processing, parental forms, corn hybrids, grain yield, efficiency.

Введение. Высокорентабельное производство зерна кукурузы возможно только за счет внедрения в производство новых высокопродуктивных гибридов и освоения передовых российских и мировых технологий его возделывания. Высокий урожай зерна кукурузы, по результатам исследований в различных экологических условиях, всегда коррелирует с уровнем обеспеченности элементами питания, включая и микроэлементы [1-4]. В свою очередь эффективность удобрений сильно зависит от климатических и погодных условий в период вегетации, и в разные по увлажнению годы их влияние на развитие и продуктивность растений кукурузы может значительно различаться. Требовательность кукурузы к высокой обеспеченности почвы макро- и микроэлементами обусловлена продолжительным периодом вегетации и формированием большой биомассы. Увеличение продуктивности и кормовой ценности кукурузы возможно за счет внедрения новых гибридов, адаптированных к почвенно-экологическим условиям зоны и включения в технологию возделывания культуры фолиарную обработку корректорами питания и ростостимулирующими препаратами. Интерес в последние годы к листовой коррекции питания вполне обоснован, так как фолиарная обработка является более экономичным и менее энергозатратным для растений способом получения элементов питания [5-7].

В начальный период развития кукурузы поглощение элементов питания слаборазвитой корневой системой незначительное, а их дефицит в межфазный период «всходы - 7-9 листьев» отражается недобором урожая зерна, так как в этот период формируются генеративные органы. Фолиарная обработка питательными комплексами и ростостимулирующими препаратами в критический период роста культуры обеспечивает максимальную эффективность, оптимизируя и улучшая баланс питания. Сроки и способы внесения элементов питания под кукурузу с учетом их отзывчивости на повышение (или улучшение) количественных и качественных показателей выхода зерна позволят сократить неэффективные затраты. Изучение реакции новых родительских форм гибридов кукурузы селекции ФГБНУ ВНИИК на регулирование режима питания остается актуальным и необходимым в связи с их постоянным внедрением в производство.

Цель исследований – изучить эффективность некорневых подкормок на урожай зерна родительских форм гибридов кукурузы.

Условия, материалы и методы. Исследования проводились на родительских формах кукурузы разных групп спелости селекции ФГБНУ ВНИИ кукурузы: Мая М (ФАО 350), Крона С (ФАО 160), Нимфа С (ФАО 160), Викория С (ФАО 160), Настурция SD (ФАО 270) в 2022-2023 годах на опытных полях ФГБНУ ВНИИ кукурузы на черноземе обыкновенном малогумусном мощном тяжелосуглинистом. Закладка опыта, уход за растениями кукурузы, учеты и наблюдения проводились по общепринятым методикам [8-10]. Расположение делянок систематическое, повторность четырехкратная. Общая площадь делянок – 3136 м², учетная – 392 м². Листовая обработка растений кукурузы минеральным удобрением и ростостимулирующими препаратами проводилась в фазе 8 листьев в соответствии со схемой опыта (таблица 1) с использованием навесного опрыскивателя ОН-600 при расходе рабочего раствора 250 л/га. Уборка производилась початкоуборочным комбайном КП-4 «Гомсельмаш» с учетной площади каждой из 4-х повторений. Урожай зерна пересчитывали на 14-процентную влажность. Математическая обработка урожайных данных проведена с помощью дисперсионного анализа [11].

Таблица 1 – Схема опыта

№	Вариант опыта	Фаза обработки	Норма расхода
1	Контроль без удобрений	–	–
2	Лигногумат + Альбит	8 листьев	150 г/га + 0,040 л/га
3	Биосил + Агат 25	8 листьев	30 мл/ га + 35 мл/га
4	Плантофол марки 20:20:20	8 листьев	2 кг/га

Результаты и обсуждение. Запас доступной почвенной влаги и доступность ею растений в критические периоды вегетации являются ключевыми факторами, обуславливающими урожайность и качество зерна. В годы исследований, за вегетационный период кукурузы сумма осадков составляла: в 2022 г. – 275,5 мм, в 2023 г. – 342,4 мм, что было меньше нормы на 124,5 мм и на 57,6 мм соответственно по годам. Осадки выпадали неравномерно и растения страдали от недостатка влаги в ключевые периоды своего развития, что негативно сказывалось на формировании урожая зерна.

За годы исследований урожай зерна родительских форм гибридов кукурузы контрольного варианта в среднем составил 0,96-2,44 т/га (таблица 2). Наименьший урожай зерна среди изучаемых родительских форм формировал гибрид Настурция SD: от 0,85 т/га до 1,06 т/га в зависимости от сельскохозяйственного года. При этом отзывчивость на листовую обработку минеральным удобрением и стимуляторами роста гибрида Настурция SD была высокой в опыте. Так, прибавка урожая зерна в варианте обработки баковой смесью Биосил + Агат 25 составляла 43,2%. Эффективность минерального комплекса Плантофол и комплекса Лигногумат + Альбит была ниже на 7,8 и 9,9% соответственно. За годы исследования эффективность применения смеси стимуляторов роста Биосил + Агат 25 была высокой и отзывчивость гибридов кукурузы находилась в пределах 19,7-53,8% прибавки урожая зерна. При среднем урожае зерна в контрольном варианте родительской формы гибрида кукурузы Нимфа С 2,11 т/га, листовая обработка растений баковой смесью Биосил + Агат 25 обеспечивала прибавку урожая зерна 1,14 т/га (или 53,8%). При обработке родительской формы гибрида Крона С баковой смесью Биосил + Агат 25 прибавка составила 40,5% (при урожае зерна на контроле 2,22 т/га). Ответная

реакция растений гибрида Викория С на обработку комплексом Биосил + Агат 25 была столь же высокой и составляла 39,1% прибавки урожая зерна, при контрольных значениях 2,38 т/га. В изучаемой группе родительских форм гибридов кукурузы, гибрид Мая М характеризовался максимально высокой продуктивностью в контрольном варианте, но при этом отзывчивость на листовую обработку минеральным удобрением и стимуляторами роста была низкой –11,1-19,7% прибавки урожая зерна в зависимости от варианта обработки. Отзывчивость растений родительских форм гибридов кукурузы Нимфа С и Настурция SD на листовую обработку равновесным минеральным комплексом с микроэлементами Плантафол была высокой – 46,4-35,4% прибавки урожая зерна соответственно. Ответная реакция растений гибридов Викория С и Крона С на листовую обработку минеральным удобрением Плантафол в повышении урожая зерна была ниже на 12,4 и 13,0% соответственно, чем при обработке растений кукурузы комплексом Биосил + Агат 25. При совместном применении препаратов Лигногумат и Альбит на растениях кукурузы, максимальную отзывчивость в опыте за годы исследований показывали гибриды Нимфа С и Настурция SD: прибавка урожая зерна составила 34,1 и 33,3% соответственно.

Таблица 2 - Продуктивность родительских форм гибридов кукурузы при фолиарной обработке минеральным удобрением и стимуляторами роста

Варианты опыта		Год исследования		Средняя т/га	Средняя по фактору, т/га	
Удобрения (фактор А)	Родительские формы гибридов (фактор В)	2022	2023		А	В
Контроль	Мая М, ФАО 350	1,80	3,07	2,44	2,02	2,73
	Крона С, ФАО 160	1,56	2,88	2,22		
	Нимфа С, ФАО 160	1,89	2,33	2,11		
	Викория С, ФАО 160	1,97	2,78	2,38		
	Настурция SD, ФАО 270	0,85	1,06	0,96		
Лигногумат + Альбит	Мая М, ФАО 350	1,99	3,07	2,85	2,52	2,71
	Крона С, ФАО 160	1,92	3,45	2,69		
	Нимфа С, ФАО 160	2,07	3,59	2,83		
	Викория С, ФАО 160	2,50	3,45	2,98		
	Настурция SD, ФАО 270	0,85	1,06	0,96		
Биосил + Агат 25	Мая М, ФАО 350	2,35	3,49	2,92	2,79	2,92
	Крона С, ФАО 160	2,33	3,90	3,12		
	Нимфа С, ФАО 160	2,69	3,80	3,25		
	Викория С, ФАО 160	2,72	3,90	3,31		
	Настурция SD, ФАО 270	1,34	1,41	1,38		
Плантафол	Мая М, ФАО 350	2,04	3,38	2,71	2,59	1,23
	Крона С, ФАО 160	2,12	3,54	2,83		
	Нимфа С, ФАО 160	2,53	3,65	3,09		
	Викория С, ФАО 160	2,31	3,72	3,02		
	Настурция SD, ФАО 270	1,22	1,38	1,30		
НСР 0,5 по фактору А, т/га		0,05	0,06			
НСР 0,5 по фактору В, т/га		0,06	0,06			
НСР 0,5 по фактору АВ, т/га		0,12	0,12			
Ошибка опыта, %		1,73	1,2			

Увеличение урожая зерна при фоллиарной обработке растений кукурузы минеральным удобрением и стимуляторами роста в основном обусловлено формированием початков с большей массой и увеличением количества зерна на каждом початке.

Выводы:

- в условиях недостаточного увлажнения некорневые подкормки оказывают положительно влияние на продуктивность родительских форм гибридов кукурузы.

- родительская форма гибрида Нимфа С характеризуется наибольшей отзывчивостью на листовую обработку растений минеральным удобрением и стимуляторами роста: прибавка урожая зерна составила 34,1-53,8% по сравнению с контрольным вариантом (2,11 т/га).

- обработка вегетирующих растений родительских форм гибридов кукурузы комплексом Биосил (30 мл/га) + Агат 25 (35 мл/га) обеспечивает максимальную прибавку урожая зерна – 0,48-1,14 т/га в зависимости от гибрида кукурузы.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Авдеенко А.П., Авдеенко И.А. Влияние листовых и корневых подкормок на продуктивность кукурузы на зерно // Международный научно-исследовательский журнал. 2015. № 11(42). С. 44-47. DOI: 10.18454/IRJ.2015.42.196
2. Современные технологии минерального питания // Агро Мастер. Краснодар, 2012. 114 с.
3. Влияние способов применения микроудобрений на продуктивность кукурузы / С.А. Фокин, В.А. Радикорская, И.В. Куркова, Н.П. Калашников // Дальневосточный аграрный вестник. 2018. №1(45). С. 53-59.
4. Эффективность некорневой подкормки кукурузы агрохимикатами / В.Н. Багринцева, В.В. Букарев, С.В. Никитин, М.А. Черкасова // Кукуруза и сорго. 2019. № 2. С. 3-7.
5. Васин В.Г., Кошелева И.К. Урожайность и кормовые достоинства гибридов кукурузы на зерно при внесении минеральных удобрений и стимуляторов роста // Вестник Ульяновской ГСХА. 2018. № 2(42). С. 45-53. DOI: 10.18286/1816-4501-2018-2-45-53
6. Ивашенко И.Н., Багринцева В.Н. Оценка эффективности некорневых подкормок азотсодержащими удобрениями на кукурузе // Известия ТСХА. 2021. № 3. С.40-54. DOI: 10.26897/0021-342X-2021-3-40-54
7. Влияние стимуляторов роста на урожайность и качество кукурузы на зерно в условиях предгорной подпровинции Республики Дагестан / Ш.М. Хашдахилова, М.Р. Мусаев, М.Б. Халилов, А.А. Магомедова // Вестник РУДН. Серия: Агрономия и животноводство. 2021. № 1. С. 54-65. DOI: 10.22363/2312-797X-2021-16-1-54-658. Методические указания по производству гибридных семян кукурузы. Пятигорск, 2007. 20 с.
9. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой / ВНИИ кукурузы ВАСХНИЛ. Днепропетровск, 1980. 54 с.
10. Методические указания по государственному испытанию фунгицидов, антибиотиков и протравителей семян сельскохозяйственных культур; [под ред. К.В.Новожилова]. М., 1985. 130с.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979. 416 с.

REFERENCES

1. Avdeenko A.P., Avdeenko I.A. Vliyanie listovykh i kornevykh podkormok na produktivnost kukuruzy na zerno // Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal. 2015. № 11(42). S. 44-47. DOI: 10.18454/IRJ.2015.42.196
2. Sovremennyye tekhnologii mineral'nogo pitaniya // Agro Master. Krasnodar, 2012. 114 s.
3. Vliyanie sposobov primeneniya mikroudobreniy na produktivnost kukuruzy / S.A. Fokin, V.A. Radikorskaya, I.V. Kurkova, N.P. Kalashnikov // Dalnevostochnyy agrarnyy vestnik. 2018. № 1(45). S. 53-59.
4. Effektivnost nekornevoy podkormki kukuruzy agrokhimikatami / V.N. Bagrintseva, V.V. Bukarev, S.V. Nikitin, M.A. Cherkasova // Kukuruza i sorgo. 2019. № 2. S. 3-7.
5. Vasin V.G., Kosheleva I.K. Urozhaynost i kormovye dostoinstva gibridov kukuruzy na zerno pri vnesenii mineralnykh udobreniy i stimulyatorov rosta // Vestnik Ulyanovskoy GSKhA. 2018. № 2(42). S. 45-53. DOI: 10.18286/1816-4501-2018-2-45-53

6. Ivashenenko I.N., Bagrintseva V.N. Otsenka effektivnosti nekornevykh podkormok azotsoderzhashchimi udobreniyami na kukuruze // Izvestiya TSKhA. 2021. № 3. S.40-54. DOI: 10.26897/0021-342Kh-2021-3-40-54
7. Vliyaniye stimulyatorov rosta na urozhaynost i kachestvo kukuruzy na zerno v usloviyakh predgornoy podprovintsii Respubliki Dagestan / Sh.M. Khashdakhilova, M.R. Musaev, M.B. Khalilov, A.A. Magomedova // Vestnik RUDN. Seriya: Agronomiya i zhivotnovodstvo. 2021. № 1. S. 54-65. DOI: 10.22363/2312-797X 2021-16-1-54-658. Metodicheskie ukazaniya po proizvodstvu gibridnykh semyan kukuruzy. Pyatigorsk, 2007. 20 s.
9. Metodicheskie rekomendatsii po provedeniyu polevykh opytov s kukuruzoy / VNII kukuruzy VASKhNIL. Dnepropetrovsk, 1980. 54 s.
10. Metodicheskie ukazaniya po gosudarstvennomu ispytaniyu fungitsidov, antibiotikov i protraviteley semyan selskokhozyaystvennykh kultur; [pod red. K.V.Novozhilova]. M., 1985. 130 s.
11. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. M.: Kolos, 1979. 416 s.

УДК /UDC 581.522.5

**ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ АТМОСФЕРНЫХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ НА
МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИПЫ МЕЛКОЛИСТНОЙ
(*Tilia cordata* Mill.)**

**THE STUDY OF THE INFLUENCE OF ATMOSPHERIC POLLUTANTS ON THE
MORPHO-PHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF SMALL-LEAVED LINDEN
(*Tilia cordata* Mill.)**

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

Ермакова Н.В., кандидат биологических наук, доцент
Ermakova N.V., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Воронкова М.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Voronkova M.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: konoshina2011@yandex.ru

Значительная часть техногенных загрязнений воздуха приходится на автомобильный транспорт. Для снижения негативного влияния на здоровье населения используются различные виды растений, среди которых наиболее значимое место занимают древесные растения. Они уменьшают акустическое, механическое и химическое загрязнение окружающей среды. Особое место занимают древесные растения. Древесные растения обладают большой площадью листовой поверхности, способной активно участвовать в инактивации атмосферных загрязнителей. Ежегодное обновление листвы удаляет токсичные элементы и соединения, а быстрые темпы роста увеличивают эффективность применения в качестве видов для озеленения урбанистических территорий. Одним из популярных растений является липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.). В статье приведены результаты влияния антропогенного загрязнения на рост и развитие липы мелколистной. Для исследования были взяты растения, растущие на различных по интенсивности автомобильного движения участках города Орла. Максимальная длина годовых побегов была определена в зоне с минимальным количеством автомобилей, минимальная - в зоне с наиболее интенсивным движением автотранспорта. Уменьшение длины побегов составило 25,14%. Угнетающее действие атмосферных загрязнителей было отмечено при развитии листовой пластинки, черешка листа, почек и плодов. Уменьшение длины листовой пластинки составило 17,72%, черешка – 4,2%. Параметры пазушных почек изменялись значительно, чем параметры верхушечных почек. Наибольшая масса почек была отмечена на участках с максимальным загрязнением атмосферного воздуха. Количество плодов на участках с максимальным загрязнением в 8 раз меньше, чем на экологически благополучных участках, а масса плодов на этих участках отличается в 2 раза. Измерение морфологических параметров липы мелколистной может быть использовано в качестве показателя загрязнения атмосферы в условиях городской среды.

Ключевые слова: экологический мониторинг, липа мелколистная, морфологические показатели, загрязнение атмосферы, автомобильный транспорт.

A significant part of the technogenic air pollution is caused by road transport. To reduce its negative impact on public health, various types of plants are used, among which woody plants occupy the most significant place. They reduce acoustic, mechanical and chemical pollution of the environment. Woody plants occupy a special place. Woody plants have a large leaf surface area capable of active participating in the inactivation of atmospheric pollutants. Annual renewal of foliage removes toxic elements and compounds, and rapid growth rates increase effectiveness of use as species for urban landscaping. One of the most popular plants is the small-leaved linden (*Tilia cordata* Mill.). The article presents the results of the influence of anthropogenic pollution on the growth and development of small-leaved linden. For the study, plants growing in areas of the city of Orel with different traffic intensity were

taken. The maximum length of annual shoots was determined in the area with the minimum number of cars, the minimum in the area with the most intense traffic of the auto transport. The reduction in the length of shoots was 25.14%. The depressing effect of atmospheric pollutants was noted during the development of the leaf blade, leaf petiole, buds and fruits. The decrease in the length of the leaf blade was 17.72%, the petiole – 4.2%. The parameters of the axillary kidneys changed significantly more than the parameters of the apical kidneys. The largest kidney mass was observed in areas with maximum atmospheric air pollution. The number of fruit in areas with maximum pollution is 8 times less than in ecologically safe areas, and the weight of fruit in these areas differs by 2 times. The measurement of morphological parameters of small-leaved linden can be used as an indicator of atmospheric pollution in an urban environment.

Keywords: environmental monitoring, small-leaved linden, morphological indicators, atmospheric pollution, road transport.

Введение. В связи с развитием научно-технического прогресса количество машин и механизмов увеличивается с каждым годом, оказывая большое влияние на качество жизни человека и человечества. Автомобильный транспорт занял свою нишу в современной техносфере и играет важную роль в экономике страны, обеспечивая транспортные потребности населения и государства. Но нельзя не отметить и значимую роль автомобильного транспорта в загрязнении окружающей среды.

Среди загрязнителей атмосферы выхлопные газы составляют более восьмидесяти процентов, содержат около двухсот различных веществ, в том числе оксиды азота и углерода, углеводороды, соединения свинца и других тяжелых металлов. Ежегодно в атмосферу попадает более двенадцати тонн загрязнителей различной химической природы.

Научные данные доказывают влияние образующихся веществ на слизистые оболочки дыхательных путей человека, нервную систему, нарушают процессы переноса клетками гемоглобина и вызывают кислородную недостаточность, оказывают синергетический и кумулятивный токсический эффекты.

В Орловской области, как и в большинстве населенных пунктов, основными источниками загрязнения атмосферного воздуха является автомобильный транспорт. Спектр выбросов представлен окислами азота, окисью углерода, сернистым газом, углеводородами. «По данным мониторинга за факторами окружающей среды Управления Росприроднадзора по Орловской области в структуре вредных и канцерогенных веществ доля указанных загрязнителей составляет более 80,0 %. В зависимости от вида экономической деятельности, 67,5 % выбросов от стационарных источников приходится на транспорт, 16,3 % — на обрабатывающие производства» [1].

Количество автомобилей увеличивается в среднем на десять процентов. Современная мировая экономика не имеет возможности полностью отказаться от автомобильного транспорта. Внедрение автомобилей, работающих на экологически чистой топливе, решает проблемы лишь частично.

Для снижения токсического действия выхлопных газов и уменьшения их концентрации в окружающей среде используют зеленые растения. Они не только уменьшают акустический шум, но и задерживают и инактивируют вредные выбросы автомобилей.

Имеются данные об эффективном применении при очистке атмосферного воздуха вяза (шершавого и гладкого), ели колючей, ивы древовидной, клена ясенелистного, осины, различных видов тополей, березы бородавчатой, липы мелколистной, рябины обыкновенной и других видов.

Подавляющее количество - представители древесных лиственных растений, что связано с большой площадью листовой поверхности, способной

активно участвовать в инактивации атмосферных загрязнителей, ежегодным обновлением листвы, быстрыми темпами роста. [2-4]

Одним из популярных видов растений для озеленения является липа мелколистная.

Исторически липа очень популярна среди населения. У древних славян она считалась «деревом-матерью». Из липы делали предметы обихода, обувь и одежду, лекарственные препараты.

Это многолетнее листопадное растение, достигающее до сорока метров в высоту, имеет диаметр кроны до пяти метров. Листья сердцевидные, округлые, края имеют острозубчатые. В условиях средней полосы России цветение приходится на июнь-июль и наблюдается в течение 10-15 дней. Цветки желтые, собранные в щитовидные соцветия, обладают ярко выраженным ароматом. Липа является медоносным растением. Плоды липы – односемянные орешки.

В дикой природе липа растет в умеренной и субтропической зонах Северного полушария Северной Америки, Европы и Азии.

Липа традиционно используется в озеленении, поскольку отлично подходит для формирования малых архитектурных форм, хорошо выдерживает стрижку кроны, имеет ароматные цветки, хорошо сочетается с другими растениями, неприхотливо к почвенным условиям, морозостойка, устойчива к болезням и вредителям, а также к агрессивным факторам городской среды

Для городского озеленения создано более сорока сортов.

Одним из наиболее популярных растений используемых для озеленения населенных пунктов используется липа мелколистная.

Целью данного исследования было определить влияние атмосферных загрязнителей на развитие растений липы мелколистной.

Задачи исследования:

Определить влияние атмосферных загрязнителей на морфологическое развитие растений липы мелколистной, произрастающей на участках с различной интенсивностью движения автомобильного транспорта в черте г. Орла.

Объект исследования: растения липы мелколистной генеративного возраста.

Предмет исследования: растения липы, расположенные на разном расстоянии от автомобильных дорог с различной интенсивностью движения в черте города Орла.

Условия, материалы и методы. Состояние окружающей среды можно оценить с помощью биоиндикации, которая проявляется в изменении морфофизиологических показателей растений и животных под воздействием факторов окружающей среды.

Липа мелколистная является чувствительным видом к антропогенному загрязнению [5].

Основными соединениями, являющимися загрязнителями атмосферы в городе Орле, являются пыль, диоксид серы, оксид углерода, оксида азота, фенола [6,7].

В качестве участков наблюдения в 2022г были выбраны улицы города Орла с различной интенсивностью движения автотранспорта: дендропарк Орловского ГАУ (участок 1), улица Лескова (участок 2), перекресток улиц Октябрьской и Тургенева (участок 3). Участки отличались интенсивностью движения автотранспорта.

Контролем служил дендропарк Орловского ГАУ, находящийся в зоне слабого загрязнения.

На опытных участках отбирались листья с каждого из 8 деревьев в количестве 50 штук, проводился анализ годового прироста, развития почек и формирования плодов.

Результаты исследования: анализируя интенсивность движения автотранспорта наименьшее количество было определено в дендропарке Орловского ГАУ (0 машин), улица Лескова (12548 машин в сутки), максимальное – на перекрестке улиц Октябрьской и Тургенева (25452 машины в сутки). (рис.1)

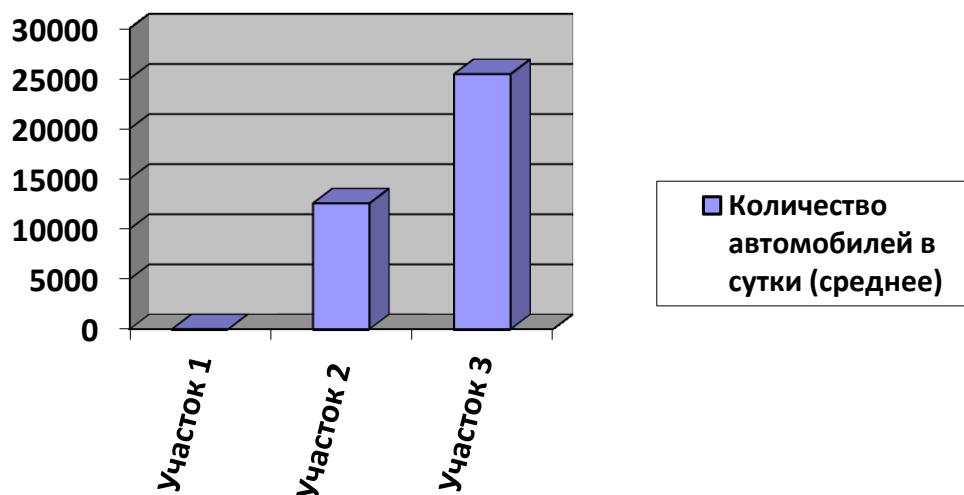


Рисунок 1 - Интенсивность движения автотранспорта на различных территориальных участках г. Орла

Измерения годовых побегов показали, что максимальная длина была определена в зоне с минимальным количеством автомобилей (участок 1) и составила в среднем 6,145 см, наибольшая в зоне с максимальным движением автотранспорта (участок 3) – 4,6 см, на участке 2 - длина годовых побегов составила 6,059 см.

Угнетающее действие автомобильных загрязнителей было отмечено и при развитии листовой пластинки. Средние значения исследуемых показателей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Параметры листа липы (*Tilia cordata* Mill.) на различных по атмосферному загрязнению участках города Орла.

	Показатели	Участок 1	Участок 2	Участок 3
1	Масса 50 листьев, г	26,35	17,275	14,875
2	Масса 50 высечек, г	0,925	0,900	0,740
3	Длина листовой пластинки, см	7,262	6,1258	5,975
4	Длина черешка, см	3,476	3,11	3,33

Интенсивные ростовые процессы у липы мелколистной завершаются в июле, поэтому определение параметров листа проводился в этот период.

Измерения показали, что масса 50 листьев липы мелколистной, произрастающей на различных по загрязнению атмосферы участках, варьирует от 26,35г до 14,875 г, длина листовой пластинки изменяется от 7,262 см до 5,975см, длина черешка имеет значение в пределах 3,476-3,33 см.

Высечки сверлом d=5 мм с различных участков листа отбирались в количестве 5 штук с каждого листа таким образом, чтобы попали участки с

пластинкой листа и с центральной жилкой. Анализ листовых высечек показал угнетающее действие атмосферных загрязнителей на толщину листовой пластинки, а, следовательно, и на фотосинтетический аппарат растения [8].

Замедление и угнетение процессов роста и развития носит долгосрочный эффект и оказывает влияние на развитие растения в последующие годы.

Так, измерение апикальных почек выявило отклонения в развитии на участках с большим количеством загрязнителей (рис. 2). Данная тенденция прослеживается и на остальных почках годовых побегов.



Рисунок 2 – Морфологические показатели (в мм) почек липы мелколистной (*Tilia cordata* Mill.)

Морфологические показатели почек всех типов находятся в прямой зависимости от уровня загрязнения воздуха.

Изменение длины верхушечных почек колеблется от 7,4мм до 4,8мм (35,14%), и является более значительным, чем изменение ширины верхушечных почек от 3,2мм до 3мм (6,25%).

Пазушные почки имеют более значимые различия: длина пазушных почек колеблется от 6,6мм до 3мм (54,55%), а ширина пазушных почек изменяется от 3,4мм до 2мм (41,18%).

Такое изменение показателей не могло не отразиться и на массе почек. Однако, зависимость изменения параметров этого показателя оказалась обратной.

У растений участка 1 масса 50 верхушечных и пазушных почек составляет 1,9г и 0,35г соответственно, участка 2 – 0,185г и 0,65г, участка 3 - 0,25г и 0,195г соответственно.

Такое изменение показателей в дальнейшем оказывает влияние не только на рост и развитие растения, но и на формирование его плодов. Количество плодов, собранных с побегов после цветения различается значительно от 33 на 1 участке, до 10 на втором и 4 на третьем. Разница в массе 50 плодов, взятых с растений разных участков колеблется в интервале 5 - 3,125г.

Выводы.

В условиях г. Орла основным источником антропогенного характера, вызывающего загрязнение атмосферы является автотранспорт.

Продукты горения автомобильного топлива содержат в своем составе вещества, ингибирующие онтогенез растений. При развитии в таких неблагоприятных условиях у *Tilia cordata* Mill. ингибирующее действие

проявляется в замедлении ростовых процессов и угнетении процессов плодообразования.

Изменение морфофизиологических параметров липы мелколистной может быть использовано в качестве способа мониторинга состояния окружающей среды.

БИБЛИОГРАФИЯ.

1. Васильев А.А. Территориальные особенности состояния загрязнения атмосферного воздуха на территории Орловской области // Молодой ученый. — 2015. — № 18 (98). — С. 38-43. — URL: <https://moluch.ru/archive/98/21920/> (дата обращения: 26.01.2024).
2. Ковылина О.П., Зарубина И. А., Ковылин А. Н. Оценка жизненного состояния сосны обыкновенной в зоне техногенного загрязнения // Хвойные бореальной зоны. 2008. №3-4. С. 284-289.
3. Красников Д.В., Красников М.В., Творонович В.В. Экологическое состояние атмосферного воздуха в городе Орле // Вестник сельского развития и социальной политики. 2017. №4 (16). С. 56-58.
4. Konoshina S.V. Accumulation of heavy metals in leaf litter of different tree species in urban areas / S.V. Konoshina, N.L. Khilkova // Vestnik OreIGA. — 2015. — No. 2(53). — P. 29-35. — EDN TVSBLT.
5. Орехов Д.И., Калабин Г.А. Выбор флуоресцентного фитоиндикатора техногенных загрязнений // Вестник РУДН. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2013. №4. С. 51-59.
6. Управление экологического надзора и природопользования. Статистика, аналитика, доклады. <https://orel-region.ru/index.php?head=6&part=73&unit=491&op=8&in=2>
7. Государственный доклад О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Орловской области в 2021 году https://57.rospotrebnadzor.ru/search?p_auth=RrjF9UXg&p_p_auth=adefT6F1&p_p_id=20&p_p_lifecycle=1&p_p_state=exclusive&p_p_mode=view&
8. Карасев В.Н., Карасева М.А. Физиология растений: экспериментальные исследования: учебное пособие. - Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018. -312с.

REFERENCES

1. Vasilev A.A. Territorialnye osobennosti sostoyaniya zagryazneniya atmosfernogo vozdukha na territorii Orlovskoy oblasti // Molodoy uchenyy. — 2015. — № 18 (98). — S. 38-43. — URL: <https://moluch.ru/archive/98/21920/> (data obrashcheniya: 26.01.2024).
2. Kovylyina O.P., Zarubina I. A., Kovylin A. N. Otsenka zhiznennogo sostoyaniya sosny obyknovennoy v zone tekhnogennogo zagryazneniya // Khvoynye borealnoy zony. 2008. №3-4. S. 284-289.
3. Krasnikov D.V., Krasnikov M.V., Tvoronovich V.V. Ekologicheskoe sostoyanie atmosfernogo vozdukha v gorode Orle // Vestnik selskogo razvitiya i sotsialnoy politiki. 2017. №4 (16). S. 56-58.
4. Konoshina S.V. Accumulation of heavy metals in leaf litter of different tree species in urban areas / S.V. Konoshina, N.L. Khilkova // Vestnik OreIGA. — 2015. — No. 2(53). — P. 29-35. — EDN TVSBLT.
5. Orekhov D.I., Kalabin G.A. Vybore fluorestsentnogo fitoindikatora tekhnogennykh zagryazneniy // Vestnik RUDN. Seriya: Ekologiya i bezopasnost zhiznedeyatelnosti. 2013. №4. S. 51-59.
6. Upravlenie ekologicheskogo nadzora i prirodopolzovaniya. Statistika, analitika, doklady. <https://orel-region.ru/index.php?head=6&part=73&unit=491&op=8&in=2>
7. Gosudarstvennyy doklad O sostoyanii sanitarno- epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v Orlovskoy oblasti v 2021 godu https://57.rospotrebnadzor.ru/search?p_auth=RrjF9UXg&p_p_auth=adefT6F1&p_p_id=20&p_p_lifecycle=1&p_p_state=exclusive&p_p_mode=view&
8. Karasev V.N., Karaseva M.A. Fiziologiya rasteniy: eksperimentalnye issledovaniya: uchebnoe posobie. - Yoshkar-Ola: Povolzhskiy gosudarstvennyy tekhnologicheskiy universitet, 2018. -312s.

УДК /UDC 634.11: 632.952

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕДЬСОДЕРЖАЩЕГО ФУНГИЦИДА В ЗАЩИТЕ ЯБЛОНИ
ОТ ПАРШИ В УСЛОВИЯХ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**
EFFICIENCY OF COPPER-CONTAINING FUNGICIDE IN PROTECTING APPLE
TREES FROM SCAB UNDER THE CONDITIONS OF THE OREL REGION

Резвякова С.В., доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор
кафедры агроэкологии и защиты растений

Rezvyakova S.V., Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, professor of
department of Agroecology and Plant Protection
orcid.org/0000-0002-7681-4516

Митина Е.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры
агроэкологии и защиты растений

Mitina E.V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of
Agroecology and Plant Protection
orcid.org/0000-0001-8863-8102

Евдакова М.В., кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель
кафедры агроэкологии и защиты растений

Evdakova M.V., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the
Department of Agroecology and Plant Protection
orcid.org/0009-0002-5892-1315

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

Federal state budgetary educational institution of higher professional education "Orel
state agrarian University named after N.V. Parahin», Orel, Russia

*Статья выполнена в рамках госзадания № [12472500017-7](#) "Разработка механизмов
управления продуктивностью молодого яблоневого сада на основе применения
агрехимикатов и средств биологической защиты в условиях Центрально-Черноземной зоны"*

Цель исследований заключалась в улучшении фитосанитарного состояния молодого яблоневого сада посредством применения фунгицида Абига-Пик, ВС (400 г/л меди хлорокиси) против грибковых болезней. Исследования проводились на деревьях устойчивых и среднеустойчивого к парше сортов яблони Антоновка обыкновенная, Орловское полосатое и Ветеран, контролем служили деревья без обработки фунгицидом. Сад заложен в 2021 году по схеме 3,0 x 5,0 м, высота деревьев 1,5-1,7м. Подвой 54-118 полукарлик. Растения обрабатывали фунгицидом Абига-Пик, ВС (400 г/л меди хлорокиси) с нормой расхода 50 мл/10 л воды ранцевым опрыскивателем в период обособления бутонов – начала выдвижения соцветий, в период начала лета аскоспор. Учет болезни проводили путем сплошного обследования насаждений в течение всей вегетации через каждые 10 дней на 5-ти деревьях каждого сорта в трехкратной повторности. В 2024 году болезнь развивалась быстрее, чем в предыдущем, и распространенность на контрольных вариантах без применения фунгицида была выше от 4 до 8% по сравнению с 2023 годом. Выявлена сортовая специфичность в отношении возбудителя парши яблони. Сорта Антоновка обыкновенная и Орловское полосатое более устойчивы к возбудителю парши по сравнению с сортом Ветеран, что подтверждается показателями распространенности болезни и степени поражения. На деревьях сорта Ветеран распространенность болезни была максимальной и составила в 2023 году 86%, в 2024 – 94%. Степень повреждения также превышала данный показатель по другим сортам и составила по годам 3,1 и 3,5 балла соответственно. Биологическая эффективность фунгицида Абига-Пик, ВС составила в 2023 году 62,8%, в 2024 - 59,6%. Биологическая эффективность применения препарата в среднем за два года по сорту Антоновка обыкновенная составила 71,5%, по сорту Орловское полосатое – 73,7%. **Ключевые слова:** яблоня, парша, фунгицид, распространенность болезни, степень повреждения, биологическая эффективность.

The aim of the research was to improve the phytosanitary condition of young apple orchard through the use of fungicide Abiga-Pik, VS (400 g/l copper chloroxide) against fungal diseases. The research was conducted on trees of resistant and medium resistant to scab of apple varieties Antonovka Obyknoennaya, Orlovskoye Polosatoye and Veteran, trees without fungicide treatment served as control. The garden was planted in 2021 according to the scheme 3,0 x 5,0 m, height of trees was 1,5-1,7m. The stock apple was 54-118 semi-dwarf. The plants were treated with fungicide Abiga-Pik, VS (400 g/l copper chloroxide) at the rate of 50 ml/10 litres of water with a knapsack during the period of bud isolation - the beginning of inflorescence, during the period of ascospores beginning of summer. The disease was counted by means of continuous survey of plantations during the whole vegetation period every 10 days on 5 trees of each variety in threefold repetition. In 2024, the disease developed more rapidly than in the previous year, and prevalence on control variants without fungicide application was higher between 4 and 8% compared to 2023. The Antonovka Obyknoennaya and Orlovskoye Polosatoye varieties are more resistant to the scab pathogen compared to the Veteran variety, which is confirmed by the prevalence of the disease and the degree of damage. On trees of the Veteran variety, the disease incidence was maximum and it was 86% in 2023 and 94% in 2024. The degree of damage also exceeded this indicator for other varieties and it was 3.1 and 3.5 points, respectively. Biological efficiency of fungicide Abiga-Pik, BC was 62.8% in 2023 and 59.6% in 2024. Biological efficiency of the drug application in average for two years for Antonovka Obyknoennaya variety was 71.5%, for Orlovskoye Polosatoye variety was 73.7%.

Keywords: apple tree, scab, fungicide, disease incidence, degree of damage, biological efficiency.

Яблоня – одна из наиболее распространенных и востребованных населением плодовых культур во многих регионах РФ. В Центральном Федеральном округе в структуре садов яблоневые деревья занимает около 65%, в том числе в Центрально-Черноземном регионе – до 75% [1]. Это обусловлено наличием сортов с высокими адаптационными и вкусовыми показателями. Кроме того, плоды яблони представляют большую пищевую ценность благодаря богатому биохимическому составу. В них содержатся органические кислоты, сахара, флавоноиды, пектин и необходимые организму витамины [1-3]. Например, аскорбиновая кислота и полифенольные соединения обладают антиоксидантной активностью, т.е. нейтрализуют свободные радикалы и, тем самым, препятствуют разрушению клеток и тканей организма.

По данным Центра отраслевой экспертизы Россельхозбанка, потребление товарных яблок в России составляет в среднем 9 кг/человека в год. Это на 30% меньше стран Евросоюза и США. Доля импортной продукции достигает 55%. Чтобы решить проблему самообеспеченности яблоками, необходимо расширить площади под яблоневыми садами разной интенсивности почти вдвое - на 60-70 тыс. га.

Анализ литературных источников показывает, что одной из наиболее распространенных и экономически значимых болезней яблони независимо от климатической зоны является парша, возбудитель *Venturia inaequalis* Wint. Так, в условиях северо-запада России А.В. Шлявас, А.А. Харченко и Е.Г. Худоногова (2019) было изучено 106 сортов яблони домашней (*Malus domestica* Borkhausen) народной селекции по устойчивости к парше. В результате удалось выделить 10 сортов, которые сочетают устойчивость к парше с комплексом хозяйственно ценных признаков [4]. Повышенная влажность воздуха, дождливая погода, движение воздуха в начале вегетации яблони способствуют распространению сумкоспор гриба, что приводит к заражению молодых листьев, а в дальнейшем и плодов [5-7].

В системе защиты яблони от парши и других грибковых болезней преобладает применение химических фунгицидов. В Российской Федерации производители яблок обрабатывают деревья 12 раз в год, из них три-четыре раза до цветения. В странах Евросоюза число обработок доходит до 40.

Большая работа по изучению устойчивости сортов яблони к парше и эффективности применения химических фунгицидов проводится в ЦЧЗ [8], Поволжье [9], Чеченской республике [10], Дагестане [11], Абхазии [], Беларуси [12] и др.

Каширской Н. Я., Кочкиной А. М. (2019) в условиях Тамбовской области выявлена высокая биологическая эффективность препаратов Купроксат, КС; Полирам ДФ, ВДГ; Терсел, ВДГ + Делан, ВГ; Полирам ДФ, ВДГ + Кумулус ДФ, ВДГ; Строби, ВДГ + Кумулус ДФ, ВДГ; Делан, ВГ; Беллис, ВДГ, которая составила на листьях слабоустойчивого к парше сорта Лобо и относительно устойчивого сорта Богатырь 90,3...96,6%, на плодах - 91,2...96,9 %. Отечественные препараты Индиго, КС (5,0 кг/га); Кантор, ККР (0,2 кг/га); Медея, МЭ (1,0 л/га); Гренни, (1,0 л/га) проявили биологическую эффективность на уровне 84...97% [13].

Хилевский В.А. изучал защитное действие нового медьсодержащего фунгицида Косайд 2000, ВДГ (350 г/кг) на основе гидроксида меди в двух нормах расхода – 2,5 и 3,0 кг/га по сравнению с препаратами Абига-Пик, ВС (400 г/л) на основе меди хлорокиси и Купроксат, КС (345 г/л) на основе меди сульфата трехосновного. Препарат показал высокую биологическую эффективность в борьбе с возбудителем парши яблони – до 78,3%. Преимуществом фунгицида Косайд 2000, ВДГ является высокое содержание биоактивной меди в отличие от других [14].

Доказано, что применение химических пестицидов оказывает наряду с защитным действием и отрицательное влияние на стабильность биотических связей в агроценозе, вызывает резистентность у возбудителя парши к действующим веществам препаратов [15]. Поэтому в последние десятилетия активно развивается направление по экологизации и биологизации защиты растений от вредных факторов. Для защиты яблони от парши применяют иммуноиндукторы в баковой смеси с химическими фунгицидами, например, Альбит, Иммуноцитифит, Экогель [16-17]. Данный агротехнический прием оказался экономически целесообразным вследствие роста урожайности и снижения затрат на приобретение препаратов (на 44 % при использовании Альбита и 41 % при использовании Экогеля).

Цель исследований заключалась в улучшении фитосанитарного состояния молодого яблоневого сада посредством применения фунгицида Абига-Пик, ВС (400 г/л меди хлорокиси) против болезней.

Материалы и методика. Исследования проводились на деревьях устойчивых и среднеустойчивого к парше сортов яблони Антоновка обыкновенная, Орловское полосатое и Ветеран, контролем служили деревья без обработки фунгицидом. Сад заложен в 2021 году по схеме 3,0 x 5,0 м, высота деревьев 1,5-1,7 м. Подвой 54-118 полукарлик. Получен в Плодоовощном институте им. И.В. Мичурина (ныне Мичуринский государственный аграрный университет) от скрещивания Парадизка Будаговского с подвоем 13-14. Отличается высокой для средней полосы России морозостойкостью (корни выдерживают - 15-16°C) и зимостойкостью, хорошо совместим с сортами, обеспечивает скороплодность деревьев. Растения обрабатывали фунгицидом Абига-Пик, ВС (400 г/л меди хлорокиси) с нормой расхода 50 мл/10 л воды ранцевым опрыскивателем в период обособления бутонов – начала выдвижения соцветий, в период начала лета аскоспор. Учет болезни проводили путем сплошного обследования насаждений в течение всей вегетации через каждые 10 дней на 5-ти деревьях каждого сорта в трехкратной повторности согласно

«Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орел, 1999). Статистическая обработка результатов выполнена по рекомендациям Б.А. Доспехова (1985).

Результаты исследований и их обсуждение. Несмотря на то, что деревья молодые, 2-3-й год после посадки, отмечено положительное влияние полукарликового подвоя 54-118 на скороплодность сортов. В 2023 году на растениях было по 1-5 соцветий. Завязались единичные плоды, которые в период июньского опадения в результате естественных физиологических процессов дерева оторгли, поскольку шел процесс активного наращивания вегетативной массы. К концу вегетационного периода на многих деревьях сформировалось значительное количество полноценных хорошо дифференцированных плодовых почек.

В 2024 году повышенная температура воздуха в апреле, которая в середине месяца достигала в дневные часы 20°C спровоцировала цветение деревьев яблони на 10-14 дней раньше среднемноголетних сроков. А в первой декаде мая в период цветения наступило похолодание с заморозками в утренние часы до -5(-7)°C. В результате цветки и появившиеся завязи в значительной степени были повреждены и осыпались.

Теплая и влажная погода в апреле способствовала появлению и распространению такого грибкового заболевания как парша. В последние годы агрессивность возбудителя этого заболевания резко возрастает. В течение нескольких дней созревают аскоспоры, конидиальная стадия появляется до окончания цветения яблони. Первые пятна парши появляются на листьях в мае [7, 18, 19].

Как показали наши исследования, на всех сортах яблони в 2023 и 2024 гг. отмечено поражение паршой листьев и сохранившихся завязей (рис. 1). Наблюдения и учеты в период вегетации показали, что пораженность паршой и распространенность заболевания варьировали в зависимости от сорта. В 2024 году болезнь развивалась быстрее, чем в предыдущем, и распространенность на контрольных вариантах без применения фунгицида была выше от 4 до 8% по сравнению с 2023 годом (табл. 1). На деревьях сорта Ветеран распространенность болезни была максимальной и составила в 2023 году 86%, в 2024 – 94%. Степень повреждения также превышала данный показатель по другим сортам и составила по годам 3,1 и 3,5 балла соответственно. Биологическая эффективность фунгицида Абига-Пик, ВС составила в 2023 году 62,8%, в 2024 - 59,6%.



Рисунок 1 – Парша на листьях и завязях деревьев яблони сорта Ветеран (фото авторов, 2024 г.)

Таблица 1 – Биологическая эффективность применения фунгицида Абига-Пик, ВС против парши на листьях яблони

Сорт	Распространенность, %		
	Антоновка обыкновенная	Орловское полосатое	Ветеран
2023 год			
Контроль без обработки	84	80,0	86,0
Абига-Пик, ВС	25	21,0	32,0
Биологическая эффективность	70,2	73,8	62,8
2024 год			
Контроль без обработки	88,0	87,0	94,0
Абига-Пик, ВС	24,0	23,0	38,0
Биологическая эффективность	72,7	73,6	59,6
Степень поражения, балл			
2023 год			
Контроль без обработки	2,3±0,24	2,3±0,24	3,1±0,30
Абига-Пик, ВС	1,0±0,22	1,0±0,16	1,5±0,14
2024 год			
Контроль без обработки	2,8±0,31	3,2±0,20	3,5±0,26
Абига-Пик, ВС	1,4±0,14	1,5±0,20	1,8±0,21

По сортам Антоновка обыкновенная и Орловское полосатое получены близкие значения изучаемых показателей. Так, распространенность болезни составила в 2023 году 84 и 80% соответственно, в 2024 – 88 и 87%, степень повреждения в 2023 году была одинаковой – 2,3 балла. В 2024 году степень повреждения паршой листьев сорта Орловское полосатое была выше на 0,4 балла по сравнению с Антоновкой обыкновенной.

Применение фунгицида снизило данный показатель в 2023 году по обоим сортам до 1,0 балла, в 2024 – до 1,4-1,5 балла.

Биологическая эффективность применения препарата в среднем за два года составила по сорту Антоновка обыкновенная 71,5%, по сорту Орловское полосатое – 73,7%.

Выводы. Выявлена сортовая специфичность в отношении возбудителя парши яблони. Сорта Антоновка обыкновенная и Орловское полосатое более устойчивы к возбудителю парши по сравнению с сортом Ветеран, что подтверждается показателями распространенности болезни и степени поражения.

Фунгицид Абига-Пик, 400 мг/л проявил достаточно высокую биологическую эффективность в отношении возбудителя парши. Степень поражения по сортам снизилась в 2023 году в пределах от 1,3 до 1,6 балла, в 2024 – от 1,4 до 1,7 балла.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Седов Е.Н., Серова З.М., Макаркина М.А., Янчук Т.В. Качество плодов у диплоидных, триплоидных, иммунных к парше и колонновидных сортов яблони // Аграрный научный журнал. 2018. № 4. С. 32-37. DOI 10.28983/asj.v0i4.448. – EDN XMHJQL.
2. Наумова Н.Л. Бец Ю.А. Особенности химического состава яблок // Modern Science. 2020. № 11-4. С. 33-36. DN GAKSZK.
3. Павел А.Р., Макаркина М.А. Формирование некоторых компонентов химического состава плодов яблони под влиянием факторов среды // Вестник аграрной науки. 2020. № 6(87). С. 18-24. DOI 10.17238/issn2587-666X.2020.6.18. – EDN VDOIMH.
4. Шлявас А.В., Харченко А.А., Худоногова Е.Г. Изучение устойчивости сортов яблони народной селекции к парше в условиях Северо-Запада России // Вестник ИрГСХА. 2019. № 94. С. 62-71. EDN XAPEQB.

5. Ненько Н.И., Киселева Г.К., Ульяновская Е.В. [и др.]. Устойчивость иммунных и не иммунных к парше сортов яблони к стрессовым воздействиям летнего периода // Научные труды Государственного научного учреждения Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства Российской академии сельскохозяйственных наук. 2017. Т. 12. С. 35-44. EDN YSTUGH.
6. Харченко А.А., Худоногова Е.Г., Б.Ц.Б. Намзалов [и др.]. Оценка устойчивости к парше сортов яблони сортотипа Антоновка Растительность Байкальского региона и сопредельных территорий: материалы Всероссийской конференции с международным участием, Улан-Удэ, 26–27 октября 2023 года. Улан-Удэ: Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова. 2023. С. 47-52. EDN DJYRLC.
7. Каширская Н.Я., Цуканова Е.М., Кочкина А.М. Защита насаждений яблони от парши с учетом функционального состояния растений // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2014. № 6. С. 58-60. EDN SYJVBL.
8. Кочкина А.М., Каширская Н.Я. Эффективность систем защиты в борьбе с паршой в насаждениях яблони // Роль науки в развитии современного садоводства России. Мичуринск-научоград РФ, 15–16 сентября 2022 года. Мичуринск. 2022. С. 19-23. EDN RWVXBG.
9. Куксенко С.Г., Дубин Р.И. Система защиты яблони от парши в Астраханской области // Естественные науки. 2023. № 4(13). С. 69-76. DOI 10.54398/1818507X_2023_4_69. – EDN CBDQPX.
10. Хамурзаев С.М., Лабазанов И.И., Мовлаева А.Р. Эффективный фунгицид для защиты от парши яблони // Горное сельское хозяйство. 2023. № 1(31). С. 33-36. DOI 10.25691/9314.2023.26.96.005. EDN BAHKDW.
11. Мисриева Б.У., Мисриев А.М. Система защиты яблони от парши в Дагестане // Защита и карантин растений. 2021. № 4. С. 21-24. DOI 10.47528/1026-8634_2021_4_21. EDN AVLOIR.
12. Комардина В.С., Васеха Е.В., Плесацевич Р.И. Чувствительность возбудителя парши яблони гриба *Venturia inaequalis* к крезоксим-метилу в промышленных садах Беларуси // Защита растений. 2022. № 46. С. 103-110. DOI 10.47612/0135-3705-2022-46-103-110. EDN BEGXVL.
13. Каширская Н.Я., Кочкина А.М. Современные системы защиты насаждений яблони от парши // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33, № 2. С. 50-51. DOI 10.24411/0235-2451-2019-10212. EDN VXQQUI.
14. Хилевский В.А. Фунгициды на основе меди для защиты яблони от парши и монилиооза // Наука и современность. 2015. № 38. С. 124-131. EDN UAWBIN.
15. Подгорная М.Е., Москалева Н.А., Дмитренко Н.Н., Науменко Д.Д. Экологизация защиты яблони от парши на основе биологических особенностей возбудителя болезни // АгроФорум. 2023. № 4. С. 22-23. EDN PRJBCE.
16. Карпун Н.Н., Пантия Г.Г., Михайлова Е.В., Янушевская Э.Б. Эффективность использования иммуноиндукторов в борьбе с паршой яблони на территории Абхазии // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. 2018. № 15(178). С. 47-57. EDN YTEJDN.
17. Пантия Г.Г., Янушевская Э.Б., Михайлова Е.В., Карпун Н.Н. Оценка эффективности иммуноиндукторов в повышении неспецифической устойчивости яблони к парше // Защита и карантин растений. 2019. № 7. С. 33-35. EDN LOTKTI.
18. Якуба Г.В. Влияние экологических факторов на вредоносность возбудителя парши яблони // Плодоводство и ягодоводство России. 2012. Т. 29. № 2. С. 265-272. EDN OPYHOZ.
19. Савельева Н.Н., Юшков А.Н., Земисов А.С. Действие засухи на сорта яблони с полигенной и моногенной устойчивостью к парше // Субтропическое и декоративное садоводство. 2021. № 79. С. 38-46. DOI 10.31360/2225-3068-2021-79-38-46. EDN LFNPF.

REFERENCES

1. Sedov Ye.N., Serova Z.M., Makarkina M.A., Yanchuk T.V. Kachestvo plodov u diploidnykh, triploidnykh, immunnykh k parshe i kolonovidnykh sortov yabloni // Agrarnyy nauchnyy zhurnal. 2018. № 4. S. 32-37. DOI 10.28983/asj.v0i4.448. – EDN XMHJQL.
2. Naumova N.L. Bets Yu.A. Osobennosti khimicheskogo sostava yablok // Modern Science. 2020. № 11-4. S. 33-36. DN GAKSZK.
3. Pavel A.R., Makarkina M.A. Formirovanie nekotorykh komponentov khimicheskogo sostava plodov yabloni pod vliyaniem faktorov sredy // Vestnik agrarnoy nauki. 2020. № 6(87). S. 18-24. DOI 10.17238/issn2587-666X.2020.6.18. – EDN VDOIMH.
4. Shlyavas A.V., Kharchenko A.A., Khudonogova Ye.G. Izuchenie ustoychivosti sortov yabloni narodnoy selektsii k parshe v usloviyakh Severo-Zapada Rossii // Vestnik IrGSKhA. 2019. № 94. S. 62-71. EDN XAPEQB.

5. Nenko N.I., Kiseleva G.K., Ulyanovskaya Ye.V. [i dr.]. Ustoychivost immunnykh i ne immunnykh k parshe sortov yabloni k stressovym vozdeystviyam letnego perioda // Nauchnye trudy Gosudarstvennogo nauchnogo uchrezhdeniya Severo-Kavkazskogo zonalnogo nauchno-issledovatel'skogo instituta sadovodstva i vinogradarstva Rossiyskoy akademii selskokhozyaystvennykh nauk. 2017. T. 12. S. 35-44. EDN YSTUGH.
6. Kharchenko A.A., Khudonogova Ye.G., B.Ts.B. Namzalov [i dr.]. Otsenka ustoychivosti k parshe sortov yabloni sortotipa Antonovka Rastitelnost Baykalskogo regiona i sopredelnykh territoriy: materialy Vserossiyskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, Ulan-Ude, 26–27 oktyabrya 2023 goda. Ulan-Ude: Buryatskiy gosudarstvennyy universitet imeni Dorzhi Banzarova. 2023. S. 47-52. EDN DJYRLC.
7. Kashirskaya N.Ya., Tsukanova Ye.M., Kochkina A.M. Zashchita nasazhdeniy yabloni ot parshi s uchetom funktsionalnogo sostoyaniya rasteniy // Vestnik Rossiyskoy akademii selskokhozyaystvennykh nauk. 2014. № 6. S. 58-60. EDN SYJVBL.
8. Kochkina A.M., Kashirskaya N.Ya. Effektivnost sistem zashchity v borbe s parshoy v nasazhdeniyakh yabloni // Rol nauki v razvitiy sovremennogo sadovodstva Rossii. Michurinsk-naukograd RF, 15–16 sentyabrya 2022 goda. Michurinsk. 2022. S. 19-23. EDN RWVXBG.
9. Kuksenko S.G., Dubin R.I. Sistema zashchity yabloni ot parshi v Astrakhanskoy oblasti // Yestestvennye nauki. 2023. № 4(13). S. 69-76. DOI 10.54398/1818507X_2023_4_69. – EDN CBDQPX.
10. Khamurzaev S.M., Labazanov I.I., Movlaeva A.R. Effektivnyy fungitsid dlya zashchity ot parshi yabloni // Gornoe selskoe khozyaystvo. 2023. № 1(31). S. 33-36. DOI 10.25691/9314.2023.26.96.005. EDN BAHKDW.
11. Misrieva B.U., Misriev A.M. Sistema zashchity yabloni ot parshi v Dagestane // Zashchita i karantin rasteniy. 2021. № 4. S. 21-24. DOI 10.47528/1026-8634_2021_4_21. EDN AVLOIR.
12. Komardina V.S., Vasekha Ye.V., Pleskatsevich R.I. Chuvstvitelnost vozbuditelya parshi yabloni griba *Venturia inaequalis* k krezoksim-metilu v promyshlennykh sadakh Belarusi // Zashchita rasteniy. 2022. № 46. S. 103-110. DOI 10.47612/0135-3705-2022-46-103-110. EDN BEGXVL.
13. Kashirskaya N.Ya., Kochkina A.M. Sovremennye sistemy zashchity nasazhdeniy yabloni ot parshi // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2019. T. 33, № 2. S. 50-51. DOI 10.24411/0235-2451-2019-10212. EDN VXQQUI.
14. Khilevskiy V.A. Fungitsidy na osnove medi dlya zashchity yabloni ot parshi i monilioza // Nauka i sovremennost. 2015. № 38. S. 124-131. EDN UAWBIN.
15. Podgornaya M.Ye., Moskaleva N.A., Dmitrenko N.N., Naumenko D.D. Ekologizatsiya zashchity yabloni ot parshi na osnove biologicheskikh osobennostey vozbuditelya bolezni // AgroForum. 2023. № 4. S. 22-23. EDN PRJBCD.
16. Karpun N.N., Pantiya G.G., Mikhaylova Ye.V., Yanushevskaya E.B. Effektivnost ispolzovaniya immunoinduktorov v borbe s parshoy yabloni na territorii Abkhazii // Izvestiya selskokhozyaystvennoy nauki Tavriydy. 2018. № 15(178). S. 47-57. EDN YTEJDN.
17. Pantiya G.G., Yanushevskaya E.B., Mikhaylova Ye.V., Karpun N.N. Otsenka effektivnosti immunoinduktorov v povyshenii nespetsificheskoy ustoychivosti yabloni k parshe // Zashchita i karantin rasteniy. 2019. № 7. S. 33-35. EDN LOTKTI.
18. Yakuba G.V. Vliyaniye ekologicheskikh faktorov na vredonosnost vozbuditelya parshi yabloni // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. 2012. T. 29. № 2. S. 265-272. EDN OPYHOZ.
19. Saveleva N.N., Yushkov A.N., Zemisov A.S. Deystvie zasukhi na sorta yabloni s poligennoy i monogennoy ustoychivostyu k parshe // Subtropicheskoe i dekorativnoe sadovodstvo. 2021. № 79. S. 38-46. DOI 10.31360/2225-3068-2021-79-38-46. EDN LFNPF.

УДК/UDK 619:612.11/12:636.2.034:618.19-002

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У КОРОВ
С СУБКЛИНИЧЕСКИМ МАСТИТОМ В НОВОТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД**
MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL BLOOD PARAMETERS IN COWS WITH
SUBCLINICAL MASTITIS IN THE FRESH PERIOD

Ирхина В.К.,* научный сотрудник
Irkhina V.K., Researcher

Остякова М.Е., доктор биологических наук, доцент, директор
Ostyakova M.E., Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Director
**ФГБНУ «Дальневосточный зональный научно-исследовательский
ветеринарный институт», Благовещенск, Россия**
Federal State Budgetary Scientific Institution Far Eastern Zonal Scientific Research
Veterinary Institute, Blagoveshchensk, Russia
*E-mail: irkhin83@mail.ru

В статье представлены данные об особенностях морфологических и биохимических показателей крови лактирующих коров с субклиническим маститом в новотельный период. Исследования были проведены весной в условиях животноводческого хозяйства Амурской области на голштинизированных коровах (удой $5640,0 \pm 174,61$ кг молока в год). Все коровы были клинически здоровые, 1-2 месяца после отела. Молоко коров исследовали на мастит после утреннего доения. Использовали экспресс-диагностикум «Масттест» на молочноконтрольных пластинках ПМК-2. После этого были сформированы 2 группы животных – контрольная (здоровые) и опытная (субклинический мастит). Условия содержания, кормления и эксплуатации были идентичные в каждой группе. Кровь для морфологического и биохимического исследований забирали из яремной вены утром. Кровь, стабилизированную гепарином, исследовали рутинным методом по общепринятым методикам. Биохимические показатели крови определяли в сыворотке крови на фотометре StatFax 1904+R с помощью биохимических наборов реагентов «Витал». Исследования показали нарушение белкового обмена в опытной и контрольной группах. Содержание общего белка превышало показатели физиологической нормы на 19,4 % и 15 %, соответственно, что объясняется высококонцентратным типом кормления. В группе опыта уровень глюкозы в крови был критически низким ($0,7 \pm 0,04$ ммоль/л, по отношению к здоровым коровам $r=0,212$ ($p<0,01$)), а уровень билирубина был повышен ($6,7 \pm 0,96$ мкмоль/л), что указывало на нарушение экскреторной функции печени. Гематологические исследования показали низкий уровень эритроцитов у коров с субклиническим маститом ($4,3 \pm 0,70 \times 10^{12}$ /л) и высокий уровень цветового показателя ($1,6 \pm 0,28$), что указывало на фолиево- и В₁₂-дефицитную анемию, обусловленную повышенными процессами молокоотдачи. Лимфоцитопения у коров с субклиническим маститом ($38,1 \pm 0,60\%$, по отношению к здоровым коровам $r=0,07$ ($p<0,001$)) указывала на снижение иммунологической реактивности.

Ключевые слова: корова, субклинический мастит, новотельный период, показатели крови.

The article presents data on the features of morphological and biochemical blood parameters of lactating cows with subclinical mastitis during the new calving period. The studies were carried out in the spring in the conditions of a livestock farm in the Amur region on Holstein cows (milk yield 5640.0 ± 174.61 kg of milk per year). All cows were clinically healthy, 1-2 months after calving. Cows' milk was tested for mastitis after morning milking. We used the express diagnosticum "Masttest" on milk-control plates PMK-2. After it, 2 groups of animals were formed - control (healthy) group and experimental (subclinical mastitis) group. The conditions of housing, feeding and exploitation were identical in each group. Blood for morphological and biochemical studies was taken from the jugular vein in the morning. Heparin-stabilized blood was examined routinely using generally accepted methods. Biochemical blood parameters were determined in blood serum on a StatFax 1904+R photometer using Vital biochemical reagent kits. The studies have shown disturbances in protein metabolism in the experimental and control groups. The content of total protein exceeded the physiological norm by 19.4% and 15%, respectively, which is explained by the highly concentrated type of feeding. In the experimental group, the blood glucose level was critically low (0.7 ± 0.04 mmol/l, relative to healthy cows $r=0.212$ ($p<0.01$)), and the bilirubin level was increased (6.7 ± 0.96 μ mol/l), which indicated a violation of the excretory function of

the liver. Hematological studies showed low level of red blood cells in cows with subclinical mastitis ($4.3 \pm 0.70 \times 10^{12}/l$) and high level of color index (1.6 ± 0.28), which indicated folic and B12 deficiency anemia caused by the increased milk production processes. Lymphocytopenia in cows with subclinical mastitis ($38.1 \pm 0.60\%$, relative to healthy cows $r=0.07$ ($p < 0.001$)) indicated a decrease in immunological reactivity.

Key words: cow, subclinical mastitis, fresh period, blood parameters.

Введение. Основным направлением в молочном скотоводстве сегодня является увеличение объемов надоя молока хорошего качества, сохранение его биологической ценности, снижение содержания в молоке вредных для человека веществ [1,2], в том числе конечных продуктов нарушенного метаболизма, ксенобиотиков и др.

Большое влияние на течение обменных процессов в организме оказывают процессы повреждения-воспаления. Одним из таких патологических процессов, часто регистрируемых высокопродуктивных коров, является мастит. Он относится к многофакторным заболеваниям с многообразной этиологией и развивается в любом физиологическом состоянии. Воспаление вымени у коров приводит к снижению качества молока, которое становится не пригодным для вскармливания телят и крайне опасным для людей, так как в молоке больных коров изменяется уровень белка, лактозы, увеличивается содержание соматических клеток [3-5], а при лечении антибиотиками – в молоке вредные химические вещества.

Проявление маститов и тип воспаления зависят от характера повреждения вымени, вида микроорганизмов, а также от специфической и неспецифической резистентности организма животных [6,7].

Период лактации, особенно после отела, очень напряженный для коров по причине чувствительности к дефициту обменной энергии и питательных веществ в рационе. В этот период часто отмечают нарушения обмена веществ. [8-11]. Поэтому в этот период необходимо контролировать физиологический и метаболический статус коров для своевременного выявления субклинических маститов и дальнейшей профилактики их клинических форм.

Цель исследования изучить особенности морфо-биохимических показателей крови лактирующих коров с субклиническим маститом в новотельный период в условиях Амурской области.

Условия, материалы и методы. Исследования были проведены весной в условиях животноводческого хозяйства Амурской области на голштинизированных коровах (удой $5640,0 \pm 174,61$ кг молока в год). Все коровы были клинически здоровые, 1-2 месяца после отела.

Молоко коров исследовали на мастит после утреннего доения. Использовали экспресс-диагностикум «Масттест» на молочно-контрольных пластинках ПМК-2. После этого были сформированы 2 группы животных – контрольная (здоровые) и опытная (субклинический мастит). Условия содержания, кормления и эксплуатации были идентичные в каждой группе.

Кровь для морфологического и биохимического исследований забирали из яремной вены утром. Кровь, стабилизированную гепарином, исследовали рутинным методом по общепринятым методикам.

Биохимические показатели крови (табл.) определяли в сыворотке крови на фотометре StatFax 1904+R с помощью биохимических наборов реагентов «Витал». Статистическую обработку данных осуществляли стандартными методами с использованием программного комплекса MS Excel.

Результаты и обсуждение. Исследования показали, что биохимия крови лактирующих коров с субклиническим маститом отличалась от таковых у здоровых коров (табл.).

Таблица – Морфологические и биохимические показатели крови коров, $M \pm m$

Показатели	Норма	Группы животных		
		контрольная, n=6	опытная, n=6	%
Гемоглобин, г/л	99-129	112,2±4,01	119,1±3,18	106,1
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,0-7,5	5,2±0,17	4,3±0,70	82,7
Лейкоциты, $10^9/л$	4,5-12,0	5,8±0,41	5,7±0,98	98,3
Цветовой показатель	0,7-1,1	1,1±0,06	1,6±0,28	45,5
Лимфоциты,%	40,0-65,0	50,6±2,41	38,1±0,60***	75,3
Общий белок, г/л	62-82	82,8±1,69	86,0±2,68	103,8
Альбумины, %	30-50	33,6±2,45	35,9±1,20	106,8
α -глобулины, %	12-20	16,4±1,44	16,0±1,76	97,5
β -глобулины, %	10-16	14,4±1,34	15,6±0,41	115,3
γ -глобулины, %	25-40	35,4±2,49	32,5±0,61	91,8
Мочевина, ммоль/л	2,8-8,8	5,6±0,71	5,6±0,39	100
Креатинин, мкмоль/л	39,6-160,0	49,4±4,13	49,7±8,35	100,6
Глюкоза, ммоль/л	2,2-3,3	2,15±0,11	0,7±0,04**	32,5
Кальций, ммоль/л	1,9-2,5	2,3±0,15	2,3±0,04	100
Фофор, ммоль/л	1,45-1,94	1,7±0,14	1,6±0,20	94,1
Калий, моль/л	4,0-5,3	4,2±0,14	4,2±0,25	100
Магний, ммоль/л	0,82-1,23	0,7±0,02	0,8±0,03	114,3
Триглицериды, ммоль/л	0-0,2	0,07±0,02	0,06±0,024	85,7
Холестерин, ммоль/л	2,3-6,6	3,0±0,30	3,1±0,25	103,3
Билирубин общий, моль/л	1,7-5,1	5,1±0,22	6,7±0,96	131,4
Щелочная фосфатаза ед/л	18-153	65,5±4,93	96,4±9,38	147,7
АЛТ, ед/л	6,9-35	27,8±1,78	27,3±1,96	98,2
АСТ, ед/л	45-110	86,6±2,21	81,4±44,78	93,4

Примечание: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$

Содержание общего белка в крови опытной и контрольной групп превышало показатели физиологической нормы на 19,4 % и 15 %, соответственно. Гиперпротеинемия в новотельный период объясняется высококонцентратным типом кормления [12].

В группе опыта уровень глюкозы в крови был критически низким ($0,7 \pm 0,04$ ммоль/л), а в контрольной не отклонялся от нормы ($2,15 \pm 0,11$ ммоль/л), корреляционная связь между группами составила $r=0,212$ ($p < 0,01$).

Гипогликемия диагностируется при многих болезнях обмена веществ, а также при поражениях печени вследствие токсикоза [13].

У коров опытной ($6,7 \pm 0,96$ мкмоль/л) группы уровень билирубина был повышен, а в контрольной ($5,1 \pm 0,22$ мкмоль/л) группе находился на верхней границе нормы. Уровень билирубина характеризовал нарушение экскреторной функции печени, что происходит на фоне резкого роста потребности животного в энергии за счет активации белкового и энергетического обмена, способствующей пролиферации клеток железистой ткани молочной железы и ее росту [14,15].

Гематологические исследования показали низкий уровень эритроцитов у коров опытной группы ($4,3 \pm 0,70 \times 10^{12}/л$), а в контрольной группе этот показатель находился на ее нижней границе. В опытной группе отмечался высокий уровень цветового показателя ($1,6 \pm 0,28$). Эритропения и высокий уровень цветового показателя скорее всего свидетельствовали о фолиево- и V_{12} -дефицитной

анемии, что обусловлено у коров повышенными процессами молокоотдачи, влияющими на общую резистентность организма [7,16].

У коров опытной группы диагностировали низкий уровень лимфоцитов $38,1 \pm 0,60\%$, тогда как в контрольной группе этот показатель был выше на $24,7\%$. Лимфоцитопения указывала на снижение иммунологической реактивности организма во время острой бактериальной инфекции, которая чаще всего является причиной возникновения мастита. Межгрупповая корреляция составила $r=0,07$ ($p<0,001$).

Остальные изучаемые параметры обменных процессов находились в пределах физиологической нормы.

Выводы. Исследования показали нарушение белкового обмена в опытной и контрольной группах. Содержание общего белка превышало показатели физиологической нормы на $19,4\%$ и 15% , соответственно, что объясняется высококонцентратным типом кормления. В группе опыта уровень глюкозы в крови был критически низким ($0,7 \pm 0,04$ ммоль/л, по отношению к здоровым коровам $r=0,212$ ($p<0,01$)), а уровень билирубина был повышен ($6,7 \pm 0,96$ мкмоль/л), что подтверждало нарушение экскреторной функции печени. Гематологические исследования показали низкий уровень эритроцитов у коров с субклиническим маститом ($4,3 \pm 0,70 \times 10^{12}/л$) и высокий уровень цветового показателя ($1,6 \pm 0,28$), что указывало на фолиево- и V_{12} -дефицитную анемию, обусловленную повышенными процессами молокоотдачи. Лимфоцитопения у коров с субклиническим маститом ($38,1 \pm 0,60\%$, по отношению к здоровым коровам $r=0,07$ ($p<0,001$)) указывала на снижение иммунологической реактивности.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Эффективность комплексной терапии маститов у коров / А.А.Волостнова, К.С. Грехнева, Н.М. Волошина, А.Н. Монастырева // *Veterinary sciences «Colloquium-journal»*. 2022. №2 (125). С.4-5.
2. Малышкина В.М. Качество молока, как один из инструментов повышения конкурентоспособности предприятий молочной промышленности // *Экономический вектор*. 2022. №3(30). С.57-61.
3. Динамика показателей морфобиохимического статуса больных субклиническим маститом коров при применении препарата АМСФ / В.И. Зимников [и др.] // *Ветеринарный фармакологический вестник*. 2020. № 3 (12). С. 81–88.
4. Скосырских Л.Н., Варга Э.Ю. Эффективность лечебных мероприятий при субклиническом мастите крупного рогатого скота // *Международный научно-исследовательский журнал*. 2023. № 7(133). С. 92.
5. Камышанов А.С. Изучение биохимических и морфологических показателей крови коров в различные периоды лактации при заболевании маститом // *Международный научно-исследовательский журнал*. 2021. № 3-2(105). С. 48-52.
6. Биохимические показатели крови и молока при маститах у коров голштинизированной породы / В.Д. Кочарян [и др.] // *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства*. 2022. № 25-1. С. 256-261.
7. Исакова М.Н., Ряпосова М.В., Опарина О.Ю. Изменения показателей иммунного статуса коров на фоне применения противомаститной вакцины // *Ветеринарный фармакологический вестник*. 2019. № 1(6). С. 91-95.
8. Короткий В.П., Боголюбова Н.В., Буряков Н.П. Бионутриенты для улучшения здоровья и повышения продуктивности коров в сухостойный и новотельный периоды // *Научное и творческое наследие академика ВАСХНИЛ Ивана Семеновича Попова в науке о кормлении животных: Материалы Междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 130-летию со дня рождения выдающегося ученого в области кормления животных, педагога и общественного деятеля, профессора, академика ВАСХНИЛ, лауреата Ленинской премии И.С. Попова, (Москва, 12–15 октября 2018 г.)*. Москва: ООО ПГ «АРС-ПРЕСС», 2018. – С. 403-406.
9. Ратошный А.Н., Солдатов А.А., Кононенко С.И. Профилактика нарушений обмена веществ у новотельных коров // *Фермер. Поволжье*. 2019. № 3(80). С. 79-83.
10. Измерение pH и температуры рубца у коров в послеродовой период для диагностики ацидоза / Ф.Е. Владимиров [и др.] // *Инновации в сельском хозяйстве*. 2019. № 3(32). С. 225-232.

11. Morar D, Văduva C, Morar A, Imre M, Tulcan C, Imre K. Paraclinical Changes Occurring in Dairy Cows with Spontaneous Subacute Ruminant Acidosis under Field Conditions. *Animals (Basel)*. 2022 Sep 18;12(18):2466.
12. Блохин А.А. Состояние иммунобиохимического гомеостаза у здоровых и больных клиническим маститом лактирующих коров // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2014. № 2. С. 118-120.
13. Состояние гепатобилиарной системы у молочных коров при послеродовой гипофункции яичников / А.Г. Нежданов [и др.] // Ветеринария. 2020. № 9. С. 41-46.
14. Душкин Е.В. О связи между функцией молочной железы и жировой дистрофии печени у высокопродуктивных коров // Сельскохозяйственная биология. 2010. №2. С. 18-24.
15. Cotor G., Pop A., Ghita M. The effect of ovine placenta extract on mammogenesis, lactogenesis and galactopoiesis in sheep. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 2011, 35(3): 137-142
16. Влияние сочетанного применения янтарной кислоты и цианкобаламина на метаболическую активность и энергообмен крупного рогатого скота / Г.Ф. Рыжкова [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 8. С. 103-108.

REFERENCES

1. Эффективность комплексной терапии маститов у коров / А.А.Волостнова, К.С. Грехнева, Н.М. Волошина, А.Н. Монастырева // *Veterinary sciences «Colloquium-journal»*. 2022. №2 (125). С.4-5.
2. Малышкина В.М. Качество молока, как один из инструментов повышения конкурентоспособности предприятий молочной промышленности // *Экономический вектор*. 2022. №3(30). С.57-61.
3. Динамика показателей морфобиохимического статуса больных субклиническим маститом коров при применении препарата АМСФ / В.И. Зимников [и др.] // *Ветеринарный фармакологический вестник*. 2020. № 3 (12). С. 81–88.
4. Скосырских Л.Н., Варга Э.Ю. Эффективность лечебных мероприятий при субклиническом мастите крупного рогатого скота // *Международный научно-исследовательский журнал*. 2023. № 7(133). С. 92.
5. Камышанов А.С. Изучение биохимических и морфологических показателей крови коров в различные периоды лактации при заболевании маститом // *Международный научно-исследовательский журнал*. 2021. № 3-2(105). С. 48-52.
6. Биохимические показатели крови и молока при маститах у коров голштинизированной породы / В.Д. Кочарян [и др.] // *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства*. 2022. № 25-1. С. 256-261.
7. Исакова М.Н., Ряпосова М.В., Опарина О.Ю. Изменения показателей иммунного статуса коров на фоне применения противомаститной вакцины // *Ветеринарный фармакологический вестник*. 2019. № 1(6). С. 91-95.
8. Короткий В.П., Боголюбова Н.В., Буряков Н.П. Бионутриенты для улучшения здоровья и повышения продуктивности коров в сухостойный и новотельный периоды // *Научное и творческое наследие академика ВАСХНИЛ Ивана Семеновича Попова в науке о кормлении животных: Материалы Междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 130-летию со дня рождения выдающегося ученого в области кормления животных, педагога и общественного деятеля, профессора, академика ВАСХНИЛ, лауреата Ленинской премии И.С. Попова, (Москва, 12–15 октября 2018 г.)*. Москва: ООО ПГ «АРС-ПРЕСС», 2018. – С. 403-406.
9. Ратошный А.Н., Солдатов А.А., Кононенко С.И. Профилактика нарушений обмена веществ у новотельных коров // *Фермер. Поволжье*. 2019. № 3(80). С. 79-83.
10. Измерение pH и температуры рубца у коров в послеродовой период для диагностики ацидоза / Ф.Е. Владимиров [и др.] // *Инновации в сельском хозяйстве*. 2019. № 3(32). С. 225-232.
11. Morar D, Văduva C, Morar A, Imre M, Tulcan C, Imre K. Paraclinical Changes Occurring in Dairy Cows with Spontaneous Subacute Ruminant Acidosis under Field Conditions. *Animals (Basel)*. 2022 Sep 18;12(18):2466.
12. Блохин А.А. Состояние иммунобиохимического гомеостаза у здоровых и больных клиническим маститом лактирующих коров // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2014. № 2. С. 118-120.
13. Состояние гепатобилиарной системы у молочных коров при послеродовой гипофункции яичников / А.Г. Нежданов [и др.] // Ветеринария. 2020. № 9. С. 41-46.
14. Душкин Е.В. О связи между функцией молочной железы и жировой дистрофии печени у высокопродуктивных коров // Сельскохозяйственная биология. 2010. №2. С. 18-24.
15. Cotor G., Pop A., Ghita M. The effect of ovine placenta extract on mammogenesis, lactogenesis and galactopoiesis in sheep. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 2011, 35(3): 137-142
16. Влияние сочетанного применения янтарной кислоты и цианкобаламина на метаболическую активность и энергообмен крупного рогатого скота / Г.Ф. Рыжкова [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 8. С. 103-108.

УДК/ UDK 636.7.045+619:616.4

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ
МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ ПАНКРЕАТИТЕ СОБАК**
COMPARATIVE ANALYSIS OF THERAPEUTIC AND PREVENTIVE
MEASURES FOR PANCREATITIS OF DOGS

Крайс В.В.,^{1*} кандидат ветеринарных наук, доцент
Krais V.V., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

Скребнева Е.Н.,² кандидат биологических наук, доцент
Skrebneva E.N., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

**¹ФГБОУ 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

**²ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет
имени И.С. Тургенева», Орел, Россия**

Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education «Oryol
State University named after I.S. Turgenev», Orel, Russia

*E-mail: krais77@mail.ru

Расстройства пищеварительной системы животных одна из наиболее распространенных причин обращения владельцев домашних животных в ветеринарные клиники. Роль поджелудочной железы, влияющая на процесс пищеварения, достаточно велика, как у человека, так и у животного [1, 3]. Клиническое обследование животных проводили ежедневно по общепринятой методике. При проведении клинического обследования собак определяли температуру тела, пульс, дыхание. Исследование кожи проводили методом пальпации, осмотра. Кровь для лабораторной диагностики брали у животных натошак из подкожной вены предплечья. Исследования крови проводились в «ВЕТЛАБ доктора Н.В. Митрохиной». Объектом исследований явились 10 собак (5 сук и 5 кобелей в возрасте от 4 до 10 лет). Собаки содержались в квартирах, в частных домах (в вольерах и свободно на огражденной территории дома). Выгул собак осуществлялся 2-3 раза в сутки, либо самовыгул. Питание состояло из сухих кормов производителей ProPlan, Monge, Perfect Fit, также натуральных кормов: каши на бульонах и воде (перловка, пшеничная каша, гречка), мясо (курица, говядина, индейка, кролик), овощи (тыква, картофель, морковь), фрукты (яблоки), рыба.

Ключевые слова: панкреатит, лечебно-профилактические мероприятия, собаки.

Disorders of the digestive system of animals are one of the most common reasons for pet owners to contact veterinary clinics. The role of the pancreas, which affects the digestive process, is quite large, both in humans and in animals [1, 3]. Clinical examination of animals was performed daily according to a generally accepted method. During the clinical examination of dogs, body temperature, pulse and respiration were checked up. The skin was examined by palpation and examination. Blood for laboratory diagnostics was taken from animals on an empty stomach from the subcutaneous vein of the forearm. Blood tests were conducted at the VETLAB of Dr. N.V. Mitrokhina. The object of the research was 10 dogs (5 she-dogs and 5 males aged from 4 to 10 years). The dogs were kept in apartments, in private houses (in crates and freely on the fenced territory of the house). Dog walking was carried out 2-3 times a day, or self-walking. The food consisted of dry feeds from manufacturers ProPlan, Monge, Perfect Fit, as well as natural feeds: porridges on broths and water (barley, wheat porridge, buckwheat), meat (chicken, beef, turkey, rabbit), vegetables (pumpkin, potatoes, carrots), fruits (apples), fish.

Key words: pancreatitis, therapeutic and preventive measures, dogs.

Введение. Довольно часто у домашних животных ветеринарные врачи диагностируют панкреатит в различных формах – от легкой протекающей без явной симптоматики до острого некротического процесса, который чаще всего заканчивается летальным исходом животного [4].

Цель работы – изучить сравнительную эффективность лечебно-профилактических мероприятий при панкреатите у собак.

Условия, материалы и методы. Экспериментальная часть работы проводилась в условиях ООО «Тульский центр ветеринарной медицины» г. Тула.

Материалом для исследования служили собаки с установленным диагнозом панкреатит. Группы животных формировались по принципу аналогов по 5 голов в каждой. При этом учитывали возраст животного, массу тела, условия кормления и содержания, результаты проведенных исследований.

Клиническое обследование животных проводили ежедневно по общепринятой методике. При проведении клинического обследования собак определяли температуру тела, пульс, дыхание. Исследование кожи проводили методом пальпации, осмотра.

Кровь для лабораторной диагностики брали у животных натошак из подкожной вены предплечья. Исследования крови проводились в «ВЕТЛАБ доктора Н.В. Митрохиной».

Результаты и обсуждение. Для исследования были отобраны 10 собак (5 сук и 5 кобелей в возрасте от 4 до 10 лет) (табл. 1). Собаки содержались в квартирах, в частных домах (в вольерах и свободно на огражденной территории дома). Выгул собак осуществлялся 2-3 раза в сутки, либо самовыгул. Питание состояло из сухих кормов производителей ProPlan, Monge, Perfect Fit, также натуральных кормов: каши на бульонах и воде (перловка, пшеничная каша, гречка), мясо (курица, говядина, индейка, кролик), овощи (тыква, картофель, морковь), фрукты (яблоки), рыба.

Таблица 1 – Исследуемые животные

Кличка	Пол	Порода	Возраст, лет	Вес, кг
Граф	♂	Цвергшнауцер	4	7
Вольф	♂	Йоркширский терьер	6	4
Ким	♂	Беспородный	8	6
Беретта	♀	Немецкая овчарка	9	30
Вайлет	♀	Беспородная	7	9
Салем	♂	Английский той-терьер	5	3,5
Чип	♂	Беспородный	10	5
Мурзилка	♀	Йоркширский терьер	7	4
Лилу	♀	Беспородная	4	4
Грейс	♀	Беспородная	5	3

При проведении общего обследования больных животных отмечены ухудшение аппетита, слабость, вялость животных, обезвоживание и рвота (табл. 2).

Из таблицы 2 следует, что общим симптомом для всех животных первой экспериментальной группы является обезвоживание, а для животных второй экспериментальной группы общая слабость животных и обезвоживание. Также следует отметить, что рвота чаще наблюдалась животных первой опытной группы (3 собаки из 5), нежели у собак второй группы (2 животных из 5).

Таблица 2 - Проявление характерных симптомов у собак разных экспериментальных групп

Кличка животного	Отсутствие аппетита	Общая слабость, вялость животных	Рвота	Обезвоживание
Опытная группа 1				
Граф	Уменьшение	✓	✓	✓
Вольф	✓	х	✓	✓
Ким	✓	✓	х	✓
Салем	✓	✓	х	✓
Чип	✓	✓	х	✓
Опытная группа 2				
Беретта	✓	✓	х	✓
Вайлет	Уменьшение	✓	✓	✓
Мурка	✓	✓	х	✓
Лилу	✓	✓	✓	✓
Грейс	✓	✓	✓	✓

Нами был проведен референсный диапазон концентрации специфической панкреатической липазы собак (сPL): диапазон обнаружения: 50~2000 мкг/л (табл. 3, 4).

Таблица 3 - Референсный диапазон концентрации специфической панкреатической липазы собак (сPL): диапазон обнаружения: 50~2000 мкг/л

Результат	Норма	Выше нормы	Положительный
Нормативный показатель	<150	150-400	>400

Таблица 4 – Результаты экспресс тестов.

Кличка	Норма	Полученный результат	Диагноз
Первая опытная группа			
Граф	<150	489	Панкреатит
Вольф	<150	440	Панкреатит
Ким	<150	422	Панкреатит
Салем	<150	450	Панкреатит
Чип	<150	490	Панкреатит
Вторая опытная группа			
Беретта	<150	480	Панкреатит
Вайлет	<150	460	Панкреатит
Мурка	<150	500	Панкреатит
Лилу	<150	444	Панкреатит
Грейс	<150	490	Панкреатит

Состояние животных определяли клиническими методами по общепринятой методике (табл. 5).

Таблица 5 – Основные физиологические показатели собак.

№ группы	Температура, °С	Пульс, уд./мин.	Дыхание, дых. дв./мин.
Здоровые животные (n=5)			
1	38,3±0,6	95±3	16±2
Панкреатит (первая опытная группа (n=5))			
2	38,1±0,5	92±2	17±3
Панкреатит (вторая опытная группа (n=5))			
3	38,0±0,7	89±8	15±3

По данным таблицы 5 видно, что основные физиологические показатели животных, такие как температура, частота пульса и количество дыхательных животных остаётся в пределах референсных значений.

Нами было проведены морфо-биохимические исследования крови собак при панкреатите до лечения (табл. 6-8).

Таблица 6 – Морфологические параметры крови собак при панкреатите

Эритроциты, $10^{12}/л$	Лейкоциты, $10^9/л$	Гемоглобин, г/л	СОЭ, мм/ч
Норма 5,2 – 8,4 * $10^{12}/л$	Норма 8,5 – 10,5 * $10^9/л$	Норма 110 – 170 г/л	Норма 2,0 – 5,0 мм/ч
Здоровые животные (n=5)			
5,3±2,0	9,1±0,6	120±15	3,2±1,0
Первая опытная группа (n=5)			
4,8±0,2	12,8±5,2	97±11	12,6±8,6
Вторая опытная группа (n=5)			
4,3±0,3	15,5 ±3,6	87±14	12,3±4,9

Из данных, представленных в таблице 6 следует, что у больных животных обеих групп значительно повышено количество лейкоцитов и СОЭ, что свидетельствует о серьезном воспалительном процессе и интоксикации. На фоне вышеуказанных фактов у животных обеих опытных групп незначительно снижено количество эритроцитов и гемоглобина, что свидетельствует о развитии анемии.

Таблица 7 – Общее количество лейкоцитов и лейкограмма собак при панкреатите

Лейкограмма, %					
Б	Э	П	С	Л	М
Здоровые животные (n=5)					
0	2,7 ± 2,1	1,9 ± 3,1	45,9 ± 10,6	23,9 ± 3,6	2,1 ± 1,3
Первая опытная группа (n=5)					
0	3,2 ± 3,8	4,4 ± 4,2	49,6 ± 16,4	26,2 ± 10	1,9 ± 1,8
Вторая опытная группа (n=5)					
0	4,5 ± 2,3	5,1 ± 3,7	43,9 ± 18	25,5 ± 7,3	2,6 ± 1,6

Из данных таблицы 7 можно сделать вывод, что у 8 из 10 исследуемых животных наблюдалось повышение палочкоядерных нейтрофилов, что свидетельствует о сдвиге лейкограммы влево.

Таблица 8 – Биохимические параметры крови животных при панкреатите

Амилаза	Щелочная фосфатаза	ГГТ
Норма 685 – 2155 ед.	Норма 18 – 70 ед.	Норма 1 - 10 ед.
Здоровые животные (n=5)		
700 ± 1010	23 ± 17	1 ± 5
Первая опытная группа (n=5)		
3001 ± 2788	36 ± 43	8 ± 5
Вторая опытная группа (n=5)		
3600 ± 601	42 ± 37	4 ± 3

В таблице 8 представлены результаты биохимического анализа крови животных исследуемых групп. У животных обеих опытных групп значительно повышен уровень амилазы в крови, повышение уровня щелочной фосфатазы регистрируется 5 животных, а повышенный уровень ГГТ у 2 животных.

Значительное повышение уровня амилазы в крови испытуемых животных свидетельствует об остром течении панкреатита.

Схемы лечения собак при панкреатите представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Схемы лечения собак при панкреатите

№ опытной группы	Схемы лечения
1	Серения (р-р для инъекций) 1 мл на 10 кг массы животного 1 р/день 3 дня Ацилок (р-р для инъекций) 1 мл на 10 кг массы животного 1 р/день Дротаверин 0,1 мл на 1 кг массы животного 1-2 р/день (при острой боли) р-р Рингера - Локка – в/в или п/к, от 50 до 100 мл, 3 дня Панкреатин (таблетки) внутрь, по 1 таб, 3 р/ день после еды, 7 дней
2	Маропиталь (р-р для инъекций)) 1 мл на 10 кг массы животного 1 р/день, 3 дня Но-шпа 0,1 мл на 1 кг массы животного 1-2 р/день, 3 дня р-р Рингера – в/в или п/к, 50 - 250 мл, 3 дня р-р Эссенциале 1 мл, в/в 3 дня р-р Контрикал 2 мл, в/в, 3 дня Фосфалюгель 5 мл 3 р/сутки, 7 дней

Таблица 10 – Лечение животных в экспериментальной группе 1 (суточные дозы)

Кличка	Граф		Вольф		Ким		Салем		Чип	
	Доза, мл	Курс, дн.	Доза, мл	Курс, дн.	Доза, мл	Курс, дн.	Доза, мл	Курс, дн.	Доза, мл	Курс, дн.
Серения (р-р)	0,7	3	0,4	3	0,6	3	0,3	3	0,5	3
Ацилок (р-р)	0,7	5	0,4	5	0,6	5	0,3	5	0,5	5
Дротаверин (р-р)	0,7	3	0,4	3	0,6	3	0,3	3	0,5	3
Рингера - Локка (р-р)	100	3	100	3	100	3	50	3	50	3
Панкреатин (таблетки)	3	7	3	7	3	7	3	7	3	7

Таблица 11 – Лечение животных в экспериментальной группе 2 (суточные дозы)

Кличка	Беретта		Вайлет		Мурзилка		Лилу		Грейс	
	Доза, мл	Курс, дн.	Доза, мл	Курс, дн.	Доза, мл	Курс, дн.	Доза, мл	Курс, дн.	Доза, мл	Курс, дн.
Маропиталь (р-р)	3	3	0,9	3	0,4	3	0,4	3	0,3	3
Но-шпа (р-р)	3	3	0,9	3	0,4	3	0,4	3	0,3	3
р-р Рингера	200	3	100	3	50	3	50	3	50	3
Эссенциале (р-р)	3	3	0,9	3	0,4	3	0,4	3	0,3	3
Контрикал (р-р)	6	3	2	3	1	3	1	3	0,8	3
Фосфалюгель	15	7	15	7	15	7	15	7	15	7

В период лечения нами был проведен клинический осмотр животных 1-й и 2-й опытных групп на 3-й, 5-й, 7-й день лечения (табл. 12, 13).

Данные таблиц 12 и 13 указывают на то, что у животных второй опытной группы клинические показатели начали улучшаться уже на 3-й день, а полностью нормализовались на 5-й день лечения, в то время как в экспериментальной первой группе на 3-й день сдвиги в клиническом состоянии животных были незначительные, на 5-й день ещё наблюдалась рвота (однократно), угнетение и уменьшение аппетита. Все клинические показатели опытной первой группы нормализовались только на 7-й день лечения.

Таблица 12 – Результаты клинического осмотра животных 1-й опытной группы на 3-й, 5-й, 7-й день лечения

Кличка	Отсутствие аппетита	Общая слабость, вялость животных	Рвота	Обезвоживание
3-й день				
Граф	-	+	+	+
Вольф	+	-	-	-
Ким	-	+	+	+
Салем	+	-	-	-
Чип	+	-	-	+
5-й день				
Граф	-	-	+	-
Вольф	Уменьшение	-	-	-
Ким	-	+	-	-
Салем	-	-	-	-
Чип	-	-	-	-
7-й день				
Граф	-	-	-	-
Вольф	-	-	-	-
Ким	-	-	-	-
Салем	-	-	-	-
Чип	-	-	-	-

Таблица 13 – Результаты клинического осмотра животных 2-й опытной группы на 3-й, 5-й, 7-й день лечения

Кличка	Отсутствие аппетита	Общая слабость, вялость животных	Рвота	Обезвоживание
3-й день				
Беретта	-	+	-	-
Вайлет	+	-	-	-
Мурзилка	-	-	-	-
Лилу	-	-	Однократная	-
Грейс	-	-	-	-
5-й день				
Беретта	-	-	-	-
Вайлет	-	-	-	-
Мурзилка	-	-	-	-
Лилу	-	-	-	-
Грейс	-	-	-	-
7-й день				
Беретта	-	-	-	-
Вайлет	-	-	-	-
Мурзилка	-	-	-	-
Лилу	-	-	-	-
Грейс	-	-	-	-

В период лечения нами были определены физиологические показатели животных и морфо-биохимические показатели крови животных на 3-й, 5-й и 7-й день (табл. 14, 15).

Таблица 14 – Основные физиологические показатели собак на 3-й, 5-й и 7-й день лечения.

№ группы	Температура, °С	Пульс, уд./мин.	Дыхание, дых. дв./мин.
3-й день			
1	38,0±0,5	100±13	15±4
5-й день			
2	38,1±0,3	102±10	16±3
7-й день			

3 (контроль)	38,0±0,7	103±8	17±4
--------------	----------	-------	------

Таблица 15 – Результаты морфологических показателей крови животных 1-й и 2-й опытной группы на 3-й, 5-й, 7-й день лечения.

№ группы	Динамика показателей											
	3-й день				5-й день				7-й день			
	Гемоглобин, г/л	Лейкоциты, 10 ⁹ /л	Амилаза, ед	Щел. Фосфатаза, ед	Гемоглобин, г/л	Лейкоциты, 10 ⁹ /л	Амилаза, ед	Щел. Фосфатаза, ед	Гемоглобин, г/л	Лейкоциты, 10 ⁹ /л	Амилаза, ед	Щел. Фосфатаза, ед
1	98	13,2	2368	71	103	11,0	217	69	116	8,5	179	45
	± 4	± 2,1	± 18,55	± 8	± 1	± 0,9	5± 9,94	± 5	± 18	± 1,3	6± 2,01	± 6
2	10	11,9	2001	69	113	9,0	185	48	128	8,8	100	32
	0± 4	± 1,6	± 20,4	± 4	± 12	± 0,4	0± 18,6	± 6	± 10	± 0,5	6± 4,56	± 8
3 (конт роль)	13	8,7	859	23	136	8,6	866	24	135	8,6	100	30
	2± 15	± 0,3	± 20,2	± 8	± 18	± 0,4	± 30,0	± 7	± 14	± 1,0	1± 30,9	± 9

Анализируя полученные данные морфологических исследований крови, следует, что схема лечения животных второй опытной группы более эффективна, так как гематологические показатели крови на 5-й день лечения у животных полностью пришли в норму. У животных первой экспериментальной группы на 5-й день лечения показатели не нормализовались. Показатели пришли в норму на 7-й день лечения.

Выводы. Основываясь на результатах проведенных исследований наиболее эффективной является схема лечения 2-й экспериментальной группы: р-р Рингера с добавлением контрикала и эссенциале, маропиталь, но-шпа и фосфалюгель так, как наблюдается положительная динамика изменения показателей крови собак второй опытной группы уже на 3-й день лечения. У исследуемых животных снижается уровень лейкоцитов, амилазы и щелочной фосфатазы, а уровень гемоглобина повышается, на 5-й день лечения вышеуказанные показатели приходят в норму, в то время как у животных первой опытной группы положительная динамика изменения показателей регистрируется только с 5-го дня лечения.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Амиров Д.Р., Тамимдаров Б.Ф., Шагеева А.Р. Клинико-лабораторные и инструментальные исследования желудочно-кишечного тракта у животных: — Казань: КГАВМ им. Баумана, 2018. 71с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122908>.
2. Болезни собак: учебное пособие / составители Е.И. Сапарова, Т.В. Зубова. — Кемерово: Кузбасская ГСХА, 2017. — 190 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142994>.
3. Гирова Е.В., Усевич В.М. Панкреатиты: симптомы, диагностика, лечение и профилактика у плотоядных животных. Литературный обзор // Молодежь и наука. 2020. № 10. — EDN XKIFCE.
4. Гирова Е.В., Усевич В.М. Сравнительная оценка эффективности лечения панкреатитов у плотоядных животных // Молодежь и наука. 2020. № 10. — EDN LCMQIP.

5. Диагностика острого панкреатита собак и кошек с помощью snap-теста на определение специфической панкреатической липазы / В.А. Понамарчук, Е.Д. Шалаева, К.Н. Камалтинова, А.С. Кравецкая // Достижения в науке и образовании: сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса, Пенза, 10 апреля 2023 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2023. С. 190-192. – EDN EZMPTL.
6. Исследование показателей крови при панкреатите собак и кошек / А.А. Копылова, М.Н. Кузора, А.В. Носова, С.В. Теребова // Аграрный вестник Приморья. 2016. № 2(2). С. 16-19. – EDN ZISQFR.

REFERENCES

1. Amirov D.R., Tamimdarov B.F., Shageeva A.R. Kliniko-laboratornye i instrumentalnye issledovaniya zheludochno-kishechnogo trakta u zhivotnykh:— Kazan: KGAVM im. Baumana, 2018. 71s. — Tekst: elektronnyy // Lan: elektronno-bibliotechnaya sistema. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122908>.
2. Bolezni sobak: uchebnoe posobie / sostaviteli Ye.I. Saparova, T.V. Zubova. — Kemerovo: Kuzbasskaya GSKhA, 2017. — 190 s. — Tekst: elektronnyy // Lan: elektronno-bibliotechnaya sistema. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142994>.
3. Girova Ye.V., Usevich V.M. Pankreatity: simptomy, diagnostika, lechenie i profilaktika u plotoyadnykh zhivotnykh. Literaturnyy obzor // Molodezh i nauka. 2020. № 10. – EDN XKIFCE.
4. Girova Ye.V., Usevich V.M. Sravnitel'naya otsenka effektivnosti lecheniya pankreatitov u plotoyadnykh zhivotnykh // Molodezh i nauka. 2020. № 10. – EDN LCMQIP.
5. Diagnostika ostrogo pankreatita sobak i koshek s pomoshchyu snap-testa na opredelenie spetsificheskoy pankreaticheskoy lipazy / V.A. Ponamarchuk, Ye.D. Shalaeva, K.N. Kamaltinova, A.S. Kravetskaya // Dostizheniya v nauke i obrazovanii: sbornik statey Mezhdunarodnogo nauchno-issledovatel'skogo konkursa, Penza, 10 aprelya 2023 goda. – Penza: Nauka i Prosveshchenie (IP Gulyaev G.Yu.), 2023. S. 190-192. – EDN EZMPTL.
6. Issledovanie pokazateley krovi pri pankreatite sobak i koshek / A.A. Kopylova, M.N. Kuzora, A.V. Nosova, S.V. Terebova // Agrarnyy vestnik Primorya. 2016. № 2(2). S. 16-19. – EDN ZISQFR.

УДК /UDC 637.54'65.054:636.5.087.69

**ВЛИЯНИЕ КОРМОВОГО БЕЛКА НАСЕКОМЫХ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И
КАЧЕСТВО МЯСА ПЕТУШКОВ В СИСТЕМЕ ОРГАНИЧЕСКОГО
ПТИЦЕВОДСТВА**

**THE EFFECT OF INSECT FEED PROTEIN ON THE CHEMICAL COMPOSITION
AND QUALITY OF COCKEREL MEAT IN THE ORGANIC POULTRY FARMING
SYSTEM**

Медведев А.Ю., доктор сельскохозяйственных наук, зав. кафедрой технологии
производства и переработки продукции животноводства

Medvedev A.Yu., Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department of
Technology of Production and Processing of Livestock Products

E-mail: andrej_medvedev_74@inbox.ru

Фигурак С.Н., аспирант кафедры технологии производства и переработки
продукции животноводства

Figurak S.N., Postgraduate Student of the Department of Technology of
Production and Processing of Livestock Products

E-mail: cht.lg@yandex.ru

Сметанкина В.Г., старший преподаватель кафедры технологии
производства и переработки продукции животноводства

Smetankina V.G., Senior Lecturer of the Department of Technology of
Production and Processing of Livestock Products

E-mail: smetankina65@mail.ru

**ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет
имени К.Е. Ворошилова», Луганск, Россия**

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Lugansk Voroshilov State Agrarian University», Lugansk, Russia

Предметом научных исследований является эффективность использования муки из личинок насекомых в кормлении петушков мясояичного направления продуктивности (адлерская серебристая порода) при их выращивании на мясо в системе органического птицеводства. Целью работы поставлено изучение химического состава и органолептических показателей мяса петушков и определение влияния на его качество кормового белка насекомых – большого мучного хрущака (*Tenebrio molitor*) и жука зофобаса *Zophobas morio*. Сформировали три группы петушков в возрасте 4 недели, которых выращивали до возраста 16 недель. Первую группу петушков кормили комбикормом с максимально возможным использованием рыбной муки (10 % от массы). В комбикорме петушков второй и третьей групп половину рыбной муки заменяли мукой из личинок насекомых *Tenebrio molitor* (100 г/кг) и *Zophobas morio* (100 г/кг). Сделали вывод, что в химическом составе мяса петушков при введении в рецептуры комбикормов муки из личинок указанных насекомых, по сравнению со сверстниками, в кормлении которых ее не использовали, получена тенденция уменьшения содержания жира на 3,9 и 4,8 абсолютного процента и увеличения содержания белка на 1,0 и 1,9 абсолютного процента. При этом содержание лизина в мясе петушков опытных групп повысилось на 5,7-20 г/кг (7,8-27,5 %), а увеличение содержания в нем других незаменимых аминокислот (метионин, треонин, триптофан, фенилаланин) достигло более 25 %. Мясо петушков, выращенных в системе органического птицеводства, высоко оценила комиссия дегустаторов (3,9-4,7 баллов по 5-бальной шкале). Более высокие показатели нежности и сочности вареных грудных и ножных мышц, а также крепости (наваристости) бульона из мяса петушков контрольной группы (на 2,3-14,6 %) были обусловлены увеличением содержанием жира в химическом составе их мяса. Больше содержание незаменимых аминокислот в мясе петушков при использовании в их кормлении белка насекомых могло быть причиной более высокой оценки вареных грудных и ножных мышц, а также бульона из мяса птицы по показателям запаха (аромата) и вкуса на 5,8-19,5 % ($p < 0,05$).

Ключевые слова: белок насекомых, мясо петушков, химический состав, органолептическая оценка, органическое птицеводство.

The subject of the scientific research is effectiveness of using flour from insect larva The subject of the scientific research is effectiveness of using flour from insect larvae in feeding cockerels of the meat-producing direction (Adler silver breed) when they are grown for meat in the organic poultry farming system. The aim of the work is to study chemical composition and organoleptic parameters of cockerel meat and determine the effect on its quality of the feed protein of insect – the large flour crunch (*Tenebrio molitor*) and the beetle *Zophobas morio*. Three groups of cockerels were formed at the age of 4 weeks old, which were raised until the age of 16 weeks old. The first group of cockerels was fed with compound feed with the maximum possible use of fish meal (10% by weight). In the feed of the cockerels of the second and third groups, half of the fish meal was replaced with flour from insect larvae *Tenebrio molitor* (100 g / kg) and *Zophobas morio* (100 g /kg). It was concluded that in the chemical composition of the cockerel meat, when flour from the larvae of these insects was introduced into the formulations of compound feeds, compared to peers in whose feeding it was not used, there was a tendency to decrease the fat content by 3.9 and 4.8 absolute percent and increase the protein content by 1.0 and 1.9 absolute percent. At the same time, the lysine content in the meat of cockerels of the experimental groups increased by 5.7-20 g/kg (7.8-27.5%), and the increase in the content of other essential amino acids (methionine, threonine, tryptophan, phenylalanine) reached more than 25%. The meat of cockerels grown in the organic poultry farming system was highly appreciated by the commission of tasters (3.9-4.7 points on a 5-point scale). Higher indicators of tenderness and juiciness of boiled pectoral and leg muscles, as well as the strength (richness) of the broth from cockerel meat of the control group (by 2.3-14.6%) were due to an increase in the fat content in the chemical composition of their meat. The higher content of essential amino acids in cockerel meat when insect protein was used in their feeding could be the reason for a higher assessment of boiled pectoral and leg muscles, as well as poultry broth in terms of odor and taste by 5.8-19.5% ($p < 0.05$).

Keywords: insect protein, cockerel meat, chemical composition, organoleptic evaluation, organic poultry farming

Введение. Производство белка насекомых имеет комплекс преимуществ, позволяющих обеспечить конкурентоспособность нового источника протеина для комбикормовой промышленности уже в недалеком будущем [1-3].

Высокая ресурсоэффективность землепользования здесь стоит на первом месте, поскольку на производство 1 тонны биомассы личинок насекомых необходимо всего 6-7 дней и производственная площадь около 20 м². В условиях возрастающего в мире дефицита питьевой воды является важной и высокая эффективность водопользования, ведь для производства 1 тонны биомассы личинок насекомых требуется менее 10 л воды. При этом все используемые для кормления насекомых побочные продукты преобразуются в ценную белковую продукцию с высоким уровнем добавленной стоимости (кормовой белок высокого качества) [4].

Особенный интерес сегодня вызывает использование кормового белка насекомых в органическом птицеводстве, где федеральным законом [5] запрещено вводить в состав рационов птицы синтетические незаменимые аминокислоты и большинство биологически активных веществ химического происхождения. В данной системе, в условиях дефицита и низкого качества рыбной муки, важным источником полноценного белка в комбикормах при органическом выращивании птицы мясорыбного направления может быть мука из личинок насекомых большого мучного хрущака (*Tenebrio molitor*) и зофобаса (*Zophobas morio*). Возможно, что такой подход позволит улучшить качество мяса птицы, но подобное утверждение требует научного обоснования.

Цель исследований – изучить химический состав и органолептические показатели мяса петушков адлерской серебристой породы при их выращивании в системе органического птицеводства с использованием в составе комбикормов муки из личинок насекомых *Tenebrio molitor* и *Zophobas morio*.

Условия, материалы и методы. Исследования проведены на базе научно-производственного птичника ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный

университет имени К.Е. Ворошилова» в рамках научной темы «Разработка технологий повышения уровня реализации генетического потенциала продуктивности птиц и гидробионтов в аквакультуре при использовании кормового белка насекомых» (№ 124030400092-5).

При этом были сформированы три группы петушков адлерской серебристой породы, которые в уравнительный период (до возраста 4 недели) находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

На протяжении учетного периода опыта (до возраста 16 недель) в осенне-зимний период года петушков I (контрольной) группы кормили полнорационным комбикормом с максимально возможным использованием рыбной муки (10 % от массы комбикорма) по принятым нормам [6]. Содержание обменной энергии в 1 кг данного комбикорма составляло 11,90 МДж, сырого протеина – 223 г, лизина – 12,2 г, метионина+ цистина – 7,4 г, треонина – 8,3 г.

В комбикорме петушков II группы половину рыбной муки заменили мукой из личинок *Tenebrio molitor* (100 г/кг) и за счет этого увеличили содержание в 1 кг корма обменной энергии до 12,25 МДж/кг, сырого протеина – до 244 г, лизина – до 12,8 г, метионина+цистина – до 7,6 г, треонина – до 8,4 г.

Замена половины рыбной муки мукой из личинок *Zophobas morio* (100 г/кг) в комбикорме петушков III группы позволило максимально увеличить содержание в нем лизина (до 13,8 г/кг). При этом содержание в комбикорме обменной энергии достигло 12,68 МДж/кг, а сырого протеина – 234 г/кг.

При такой методической схеме, за счет использования белка насекомых, пытались улучшить качество мяса петушков и частично заменить в рецептурах комбикормов рыбную муку, а также увеличить интенсивность роста птицы за счет повышения питательности комбикормов.

Химический состав мяса петушков в опыте определяли согласно ГОСТ Р 55573-2013, ГОСТ 32933-2014, ГОСТ 9794-2015, ГОСТ 23042-2015, ГОСТ 9793-2016, ГОСТ 25011-2017, а содержание в нем аминокислот (лизин, метионин, триптофан, треонин, валин, лейцин и изолейцин) – по методике М 04-38-2009.

Органолептическую оценку мяса петушков проводили согласно «Методике проведения анатомической разделки тушек, органолептической оценки качества мяса и яиц сельскохозяйственной птицы и морфологии яиц» [7]. Данные обрабатывали методами вариационной статистики [8].

Результаты и обсуждение. Увеличение в комбикормах петушков II и III групп, по сравнению со сверстниками I группы, содержания обменной энергии на 0,35 и 0,78 МДж/кг, сырого протеина – на 21 и 11 г/кг, а лизина – на 0,6 и 1,6 г/кг (при использовании в рецептурах муки из личинок насекомых *Tenebrio molitor* и *Zophobas morio*) обеспечило живую массу молодняка в возрасте 16 недель на уровне $1786 \pm 82,2$ г и $2248 \pm 101,5$ г соответственно (против $1580,5 \pm 72,58$ г у птицы контрольной группы). При этом масса потрошеной тушки петушков опытных групп ($1128,3 \pm 51,72$ г и $1486,0 \pm 97,60$ г) также была больше на 141 и 498 г (14,2 и 50,5 %, $p < 0,001$). Результаты изучения химического состава мяса петушков в опыте представлены в таблице 1.

По содержанию влаги в мясе межгрупповые различия максимально достигали 2,7 абсолютных процента и находились в пределах статистических ошибок. Содержание белка в мясе петушков было наибольшим (20,6 %) при введении в рецептуры комбикормов муки из личинок жука *Zophobas morio* (III группа), что превышало данные показатели мяса сверстников I и II групп на 1,9 и 0,9 абсолютных процента, но такие различия порога достоверности в наших исследованиях не достигли. Содержание фосфора, кальция и сырой золы в мясе

петушков также было практически одинаковым. Заметным межгрупповым отличием химического состава мяса было уменьшение содержания в нем жира на 3,9 и 4,8 абсолютных процента при введении в комбикорма петушков муки из личинок насекомых *Tenebrio molitor* и *Zophobas morio*.

Вместе с тем, при предлагаемом усовершенствовании системы кормления петушков II и III групп следует отметить тенденцию увеличения содержания в средней пробе мяса птицы комплекса незаменимых аминокислот. В мясе петушков II группы, при использовании в комбикормах муки из личинок *Tenebrio molitor*, по сравнению с мясом сверстников I (контрольной) группы, увеличение содержания лизина составило 5,7 г/кг (7,5 %), а максимального значения (92,7 г/кг) его содержание достигло в мясе птицы III группы, в состав комбикормов которой входила мука из личинок *Zophobas morio*, что было больше показателя контроля на 20 г/кг (27,5 %).

Преимущество мяса птицы III группы по содержанию других незаменимых аминокислот над их сверстниками I и II групп достигло: по метионину – 4,6 г/кг (25,8 %) и 1,7 г/кг (9,6 %); по треонину – 5,8 г/кг (16,9 %) и 6,7 г/кг (19,5 %); по триптофану – на 1,6 г/кг (18,2 %) и 0,6 г/кг (6,8 %); по фенилаланину – на 5,1 г/кг (17,2 %) и 2,8 г/кг (1,0 %); по валину – на 12,7 г/кг (55,9 %) и 7,3 г/кг (32,2 %); по лейцину и изолейцину – на 11,2 г/кг (15,3 %) и 9,1 г/кг (12,4 %).

Таблица 1 – Химический состав мяса петушков

Показатель, %	Группа		
	I	II	III
Влага	67,4±6,71	70,1±5,25	70,0±7,00
Белок	18,7±2,81	19,7±2,12	20,6±1,65
Жир	13,1±2,00	9,2±1,54	8,3±1,20
Сырая зола	1,0±0,15	1,0±0,12	1,1±0,15
Фосфор	0,7±0,06	0,6±0,04	0,6±0,05
Кальций	0,9±0,11	0,9±0,06	0,9±0,08
Лизин	7,27±1,60	7,84±1,52	9,27±2,04
Валин	2,27±0,70	3,00±0,67	3,54±1,09
Лейцин и изолейцин	7,32±1,61	8,23±1,44	8,44±1,86
Метионин	1,78±0,55	1,95±0,38	2,24±0,69
Треонин	3,44±0,96	4,11±0,72	4,02±1,13
Триптофан	0,88±0,30	0,94±0,28	1,04±0,35
Фенилаланин	2,96±0,74	3,24±0,69	3,47±0,87

Показанное выше превосходство в содержании в мясе петушков II и III незаменимых аминокислот, по нашему мнению, обеспечило его превосходство над мясом сверстников I (контрольной) группы в показателях дегустационной оценки (табл. 2).

Оценка комиссией дегустаторов мяса петушков всех подопытных групп, выращенных в системе органического птицеводства, была достаточно высокой (3,9-4,7 баллов по 5- балльной шкале). При этом тенденция улучшения дегустационной оценки вареных грудных мышц петушков II и III групп при использовании в комбикормах муки из личинок *Tenebrio molitor* и *Zophobas morio* была очевидной. По показателю запаха (аромата) мяса, в сравнении со сверстниками I (контрольной) группы их преимущество составило 0,2 (5,8 %) и 0,5 (12,2 %) балла, по вкусу – 0,4 (10,8 %) и 0,7 (18,9 %) балла. Однако по показателю нежности грудных мышц петушки II и III групп уступали молодняку I группы на 0,1 (2,3 %) и 0,4 (10,0 %) балла, а по сочности – на 0,1 (2,5 %) и 0,4 (5,1

%) балла. В результате общая оценка вареных грудных мышц петушков опытных и контрольной групп практически не различалась (4,1-4,2 балла).

Такие же закономерности наблюдали и по показателям дегустационной оценки вареных ножных мышц. Однако здесь преимущество мяса петушков, которые в составе комбикорма получали муку из личинок жука *Zophobas morio* (III группа), уже приобрело статус достоверно доказанного. По показателям запаха (аромата) и вкуса, в сравнении со сверстниками контрольной группы, оно составило 0,7 балла (17,5 %, $p < 0,05$) и 0,8 балла (19,5 %, $p < 0,05$) соответственно. По нежности вареных ножных мышц комиссия дегустаторов межгрупповых различий фактически не выявила, а по сочности контрольная группа снова превосходила опытные группы на 0,6 (14,6 %) и 0,4 (9,3 %) балла. По среднему значению дегустационной оценки межгрупповые различия не достигли статистической достоверности, однако явную тенденцию улучшения органолептической оценки вареных ножных мышц петушков при использовании в их кормлении белка насекомых *Zophobas morio* следует подчеркнуть.

Таблица 2 – Показатели дегустационной оценки мяса петушков ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$, $n=3$)

Показатель, баллов	Группа		
	I	II	III
Вареное мясо (мышцы грудные)			
Запах (аромат)	4,1±0,14	4,3±0,18	4,6±0,20
Вкус	3,7±0,18	4,1±0,26	4,4±0,30
Нежность	4,4±0,20	4,3±0,18	4,0±0,22
Сочность	4,1±0,26	4,0±0,31	3,9±0,14
Средний балл	4,1±0,14	4,2±0,08	4,2±0,17
Вареное мясо (мышцы ножные)			
Запах (аромат)	4,0±0,22	4,4±0,20	4,7±0,18*
Вкус	4,1±0,14	4,6±0,20	4,9±0,14*
Нежность	4,3±0,29	4,4±0,30	4,3±0,18
Сочность	4,7±0,18	4,1±0,14	4,3±0,18
Средний балл	4,3±0,15	4,4±0,10	4,6±0,15
Бульон			
Запах (аромат)	3,9±0,14	4,3±0,18	4,4±0,30
Вкус	4,0±0,22	4,1±0,34	4,7±0,29
Прозрачность и цвет	4,1±0,40	4,4±0,37	4,6±0,30
Крепость (наваристость)	4,7±0,18	4,4±0,20	4,3±0,18
Средний балл	4,2±0,18	4,3±0,07	4,5±0,09

Примечание: * $p < 0,05$

Дегустационная оценка также позволила отметить положительное влияние белка насекомых (особенно – муки из личинок *Zophobas morio*) на вкусовые качества бульона. По показателю запаха (аромата) бульона петушки III группы превосходили молодняк птицы I и II групп на 0,5 (12,8 %) и 0,1 (2,3 %) балла, по вкусу бульона – на 0,7 (17,5 %) и 0,6 (14,6 %) баллов, по прозрачности и цвету – на 0,3 (7,3 %) и 0,2 (4,6 %). Вместе с тем, наваристость бульона петушков контроля была выше, чем у опытных групп, на 0,3-0,4 балла (6,8-9,3 %). Как следствие, средний показатель оценки бульона из мяса петушков II и III групп превосходил показатели сверстников I группы на 0,1 (2,4 %) и 0,3 (7,1 %) без наличия достоверности разницы

Выводы

1. Химический состав мяса петушков адлерской серебристой породы при их выращивании по принципам органического птицеводства и введении в рецептуры комбикормов муки из личинок *Tenebrio molitor* и *Zophobas morio* для

замены рыбной муки (на 50 %), по сравнению со сверстниками, в кормлении которых муку из личинок данных насекомых не использовали, но вводили в комбикорма максимально допустимое количество рыбной муки (10 % по массе), достоверно не отличается. При этом заметной является тенденция уменьшения содержания в средней пробе мяса жира на 3,9 и 4,8 абсолютного процента и увеличения содержания белка на 1,0 и 1,9 абсолютного процента.

2. Мясо петушков, в кормлении которых использовали муку из личинок *Tenebrio molitor* (100 г/кг) совместно с рыбной мукой (50 г/кг), в сравнении со сверстниками, которые в комбикормах получали только рыбную муку (100 г/кг), отличалось увеличенным содержанием лизина (в среднем на 5,7 г/кг – 7,5 %), а максимального значения содержание лизина (92,7 г/кг) достигло в мясе птицы, в комбикорм которой вводили муку из личинок *Zophobas morio*, что, в сравнении с контролем, было больше на 20 г/кг (27,5 %). Такое мясо имело преимущество и по содержанию: метионина – на 4,6 г/кг (25,8 %) и 1,7 г/кг (9,6 %), треонина – на 5,8 г/кг (16,9 %) и 6,7 г/кг (19,5 %), триптофана – на 1,6 г/кг (18,2 %) и 0,6 г/кг (6,8 %), фенилаланина – на 5,1 г/кг (17,2 %) и 2,8 г/кг (1,0 %), валина – на 12,7 г/кг (55,9 %) и 7,3 г/кг (32,2 %), лейцина и изолейцина – на 11,2 г/кг (15,3 %) и 9,1 г/кг (12,4 %).

3. Большая балльная оценка нежности и сочности вареных грудных и ножных мышц петушков контрольной группы, а также крепости (наваристости) бульона из них (на 2,3-14,6 %, по сравнению с показателями опытных групп), обусловлена более высоким содержанием жира в средней пробе мяса (на 3,9 и 4,8 абсолютного процента). Большее содержание незаменимых аминокислот в мясе петушков при использовании в их кормлении муки из личинок насекомых *Tenebrio molitor* и *Zophobas morio* может являться причиной повышения дегустационной оценки вареных грудных и ножных мышц, а также бульона из мяса птицы по показателям запаха (аромата) и вкуса на 5,8-19,5 % ($p < 0,05$).

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Биологические особенности личинок *Tenebrio molitor*, *Zophobas morio* и *Hermetia illucens* в качестве источника кормового белка для животных / А.Ю. Медведев [и др.] // Ветеринарная патология. 2023. № 22 (2). С. 19-25.
2. Fatty and amino acid profile of mealworm larvae (*Tenebrio molitor*) / Igor Jajić [and others] // *Biotechnology in Animal Husbandry*. 2020. V. 36 (2). P. 167-180.
3. Rumbos, C. I., Athanassiou C. G. The Superworm, *Zophobas morio* (Coleoptera: Tenebrionidae): A «Sleeping Giant» in Nutrient Sources // *Journal of Insect Science*. 2021. V. 21(2). P. 1-11.
4. Рынок альтернативных кормовых белков: перспективы и возможности в России [Электронный ресурс]. https://www.megaresearch.ru/new_reality/rynok-alternativnyh-kormovyh-belkov-perspektivy-i-vozmozhnosti-v-rossii?ysclid=Iwaegl4x58250292199 (дата обращения 17.05.2024).
5. Федеральный закон от 25 июля 2018 г. № 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
6. Пономаренко Ю. А., Фисинин В.И., Егоров И.А. Комбикорма, корма, кормовые добавки, биологически активные вещества, рационы, качество, безопасность: монография. Минск: Белстан, 2020. 764 с.
7. Методика проведения анатомической разделки тушек, органолептической оценки качества мяса и яиц сельскохозяйственной птицы и морфология яиц / Под ред. доктора с.-х. наук, профессора В. С. Лукашенко. Сергиев Посад, 2013. 34 с.
8. Плохинский Н. А. Биометрия. Новосибирск, 1961. 364 с.

REFERENCES

1. Biologicheskie osobennosti lichinok *Tenebrio molitor*, *Zophobas morio* i *Hermetia illucens* v kachestve istochnika kormovogo belka dlya zhivotnykh / A.Yu. Medvedev [i dr.] // Veterinarnaya patologiya. 2023. № 22 (2). S. 19-25.
2. Fatty and amino acid profile of mealworm larvae (*Tenebrio molitor*) / Igor Jajić [and others] // Biotechnology in Animal Husbandry. 2020. V. 36 (2). P. 167-180.
3. Rumbos, S. I., Athanassiou C. G. The Superworm, *Zophobas morio* (Coleoptera: Tenebrionidae): A «Sleeping Giant» in Nutrient Sources // Journal of Insect Science. 2021. V. 21(2). R. 1-11.
4. Rynok alternativnykh kormovykh belkov: perspektivy i vozmozhnosti v Rossii [Elektronnyy resurs]. https://www.megaresearch.ru/new_reality/rynok-alternativnyh-kormovyh-belkov-perspektivy-i-vozmozhnosti-v-rossii?ysclid=Iwaegl4x58250292199 (data obrashcheniya 17.05.2024).
5. Federalnyy zakon ot 25 iyulya 2018 g. № 280-FZ «Ob organicheskoy produkcii i o vnesenii izmeneniy v otdelnye zakonodatelnye akty Rossiyskoy Federatsii».
6. Ponomarenko Yu. A., Fisinin V.I., Yegorov I.A. Kombikorma, korma, kormovye dobavki, biologicheski aktivnye veshchestva, ratsiony, kachestvo, bezopasnost: monografiya. Minsk: Belstan, 2020. 764 s.
7. Metodika provedeniya anatomicheskoy razdelki tushek, organolepticheskoy otsenki kachestva myasa i yaits selskokhozyaystvennoy ptitsy i morfologiya yaits / Pod red. doktora s.-kh. nauk, professora V. S. Lukashenko. Sergiev Posad, 2013. 34 s.
8. Plokhinskiy N. A. Biometriya. Novosibirsk, 1961. 364 s.

УДК/UDC 636.

**БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ПЛБАЦ КОРОВ С РАЗНОЙ
КОНЦЕНТРАЦИЕЙ СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК В МОЛОКЕ**
BIOENERGETIC POTENTIAL OF SLBAC IN COWS WITH DIFFERENT
CONCENTRATIONS OF SOMATIC CELLS IN MILK

Самусенко Л.Д. *, кандидат биологических наук, доцент
Samusenko L.D., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Мамаев А.В., доктор биологических наук, профессор
Mamaev A.V., Doctor of Biological Sciences, 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: ldsamusenko@mail.ru

В России и в мире до сих пор не существует экспресс-методик, которые бы позволяли быстро определять общее количество соматических клеток (один из важнейших показателей микрофлоры) в сыром молоке и исключить попадание на рынок неподходящего по определенным требованиям товара. Введение в практику методики оценки качества животноводческого сырья и в частности молока элементов цифровых технологий на наш взгляд является перспективной задачей. Цель исследований - изучить концентрацию соматических клеток в молоке коров с разными уровнями биоэлектрических потенциалов ПЛБАЦ. Исследования проводились на коровах черно-пестрой голштинизированной породы. Измерения уровня биоэлектрического потенциала проводили прибором типа ЭЛАП в ПЛБАЦ №49, №56, №57, №59, №60 в течение трех смежных дней, рассчитывали средний уровень. Показатели параметрирования биоэнергоинформационной системы ПЛБАЦ №49, №56, №57, №59, №60, организма можно использовать в качестве критерия для оценки санитарного состояния молока коров. У коров УБП ПЛБАЦ прямолинейно коррелирует с УБП ПЛБАЦ, при количестве соматических клеток в молоке коров от 500 до 1000 тыс в 1 см³ УБП ПЛБАЦ составляет 45,5±3,3 мкА, при -300 тыс в 1 см³ и менее УБП ПЛБАЦ составлял 22,16 мкА. Использование биоинформационных систем организма как элементов цифровой композиции в молочном скотоводстве позволит значительно повысить производительность труда, качество и количество животноводческой продукции, а также прогнозировать уровень продуктивности коров.

Ключевые слова: коровы, соматические клетки, уровни биоэлектрических потенциалов, ПЛБАЦ.

In Russia and in the world there are still no express methods that would allow to determine the total number of somatic cells quickly (one of the most important indicators of microflora) in raw milk and exclude the entry into the market of goods unsuitable for certain requirements. In our opinion, the introduction of methods for assessing the quality of livestock raw materials and, in particular, milk of digital technology elements into practice is a promising task. The aim of the research is to study the concentration of somatic cells in milk of cows with different levels of bioelectric potentials of the SLBAC. The research was carried out on cattle of the black-and-white Holstein breed. The measurements of the bioelectric potential level were carried out with an ELAP-type device in the SLBAC №49, №56, №57, №59, №60 for three consecutive days, the average level was calculated. Parameterization indicators of the bioenergoinformational system of the SLBAC №49, №56, №57, №59, №60 of the organism can be used as a criterion for assessing the sanitary condition of cow's milk. In cows, the LBP of SLBAC correlates in a straight line with the LBP, with the number of somatic cells in the milk of cows from 500 to 1000 thousand in 1 cm³, the LBP of SLBAC is 45.5 ± 3.3 μA, at -300 thousand in 1 cm³ or less, the LBP of SLBAC was 22.16 μA. The use of bioinformational systems of the body as elements of digital composition in dairy cattle breeding will significantly increase labor productivity, quality and quantity of livestock products, as well as predict the level of productivity of cows.

Keywords: cows, somatic cells, level of bioelectric potential (LBP), SLBAC.

Введение. Безопасность и технологические свойства продукции животноводства зависят от многих факторов, к числу которых относят и соблюдение санитарно-гигиенических правил при производстве и переработке сырья – продукции [3].

Одной из важных задач молочного скотоводства является клеточный анализ сырого молока или анализ на количественное содержание в молоке соматических клеток. В России до сих пор не существует экспресс- методик, которые бы позволяли быстро определять общее количество соматических клеток (один из важнейших показателей микрофлоры) в сыром молоке и исключили бы попадание на рынок неподходящего по определенным требованиям товара [9,10]. Введение в практику методик оценки качества животноводческого сырья и в частности молока элементов цифровых технологий на наш взгляд является перспективной задачей. В этом направлении наиболее ценной и экологически безопасной технологией является использование биоэнергетических систем организма. Биоэнергетика организма складывается из ряда взаимосвязанных факторов формирующихся в организме в зависимости от интенсивности течения процессов обмена веществ и формирования продуктивности и отражается на активности сенсоров коими являются поверхностно локализованные биологически активные центры (ПЛБАЦ). ПЛБАЦ обладают свойствами позволяющими доказательно говорить о наличии в животном организме энергоинформационной системы, в определенном смысле приближенной к современным понятиям энергообмена и сигналинга или иначе ПЛБАЦ можно рассматривать как участки поверхности тела животного характеризующиеся как «вход – выход энергии». Применение параметрирования ПЛБАЦ позволяет делать прогноз продуктивности животных и оценивать функциональное состояние животных, что отражено в работах ряда отечественных ученых [1,5,7].

Рабочей гипотезой выдвинуто положение, о том, что уровни биоэнергетических потенциалов ПЛБАЦ коров могут служить критерием определения здоровья вымени и содержания в молоке соматических клеток.

Цель исследования – изучить концентрацию соматических клеток в молоке коров с разными уровнями биоэлектрических потенциалов ПЛБАЦ.

Условия, материалы и методы. Исследования проводились на коровах черно - пестрой голштинизированной породы. Средняя продуктивность по стаду $4500 \pm 23,0$ кг молока за полную законченную лактацию ($343 \pm 2,2$ дня). Были сформированы три опытные группы коров, 1-4 лактации. На протяжении опыта животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

Измерения уровня биоэлектрического потенциала проводили прибором типа ЭЛАП в ПЛБАЦ №49, №56, №57, №59, №60 в течение трех смежных дней.

Пробы молока брали на 180-й день лактации, в соответствии с ГОСТ 26809-86. В отобранных средних пробах устанавливали: содержание соматических клеток, используя прибор анализатор молока вискозиметрический «Соматос».

Полученные экспериментальные данные обработаны общепринятыми методами и использованием ПК.

Результаты и обсуждение.

Применив методику биоэнергетического параметрирования ПЛБАЦ №49, №56, №57, №59, №60 коров (нумерация центров принята по Г.В. Казееву, Е.В. Варламову, А.В. Старченковой, 1994) была изучена и установлена зависимость величин уровней биоэлектрических потенциалов с содержанием соматических клеток в молоке коров. Были сформированы три группы животных с разным

количеством соматических клеток в молоке коров (градация принята в соответствии с требованиями ГОСТ- 52054- 2023) Молоко коровье сырое. Технические условия). Контролем служили животные, в молоке которых содержание соматических клеток не превышало 300 тыс. в 1 см³.

Установлено, что коровы контрольной группы у которых содержание соматических клеток не превышало - 300 тыс в 1 см³, имели уровни биоэлектрических потенциалов ПЛБАЦ - 22,16 мкА, что ниже, чем во второй и третьей опытных группах на 10,76 мкА и 23,34 мкА соответственно (таблица 1).

Дальнейший анализ данных молочной продуктивности коров в разными уровнями биоэлектрических потенциалов ПЛБАЦ и содержанием соматических клеток в молоке коров показал, что среднее количество молочного жира в молоке опытных коров прямолинейно коррелирует с концентрацией соматических клеток в молоке и обратно с УБП ПЛБАЦ (рисунок 1).

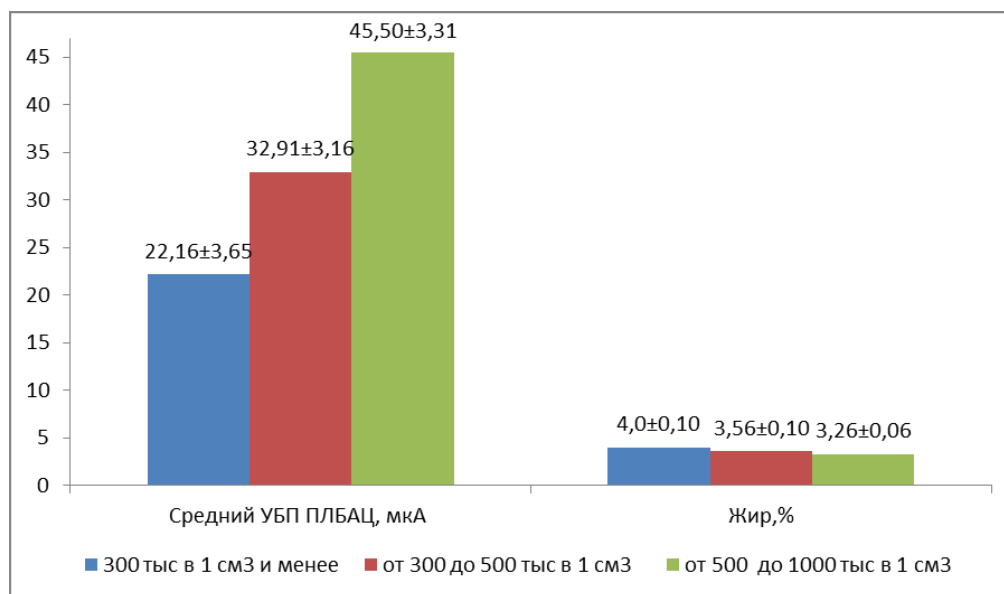


Рисунок 1- Сопряженность УБП ПЛБАЦ и содержания жира в молоке коров

Так, с увеличением уровней биоэлектрических потенциалов ПЛБАЦ коров и количества соматических клеток в молоке, содержание массовой доли жира снижается на 0,44% - 0,74 % ($p < 0,05; p < 0,01$). Удой напротив увеличивается независимо от концентрации соматических клеток, что согласуется с общебиологическими принципами. Снижение жирности молока при увеличении количества соматических клеток подтверждена исследованиями отечественных ученых, Ланской Н.В., (2001); Парахина А.В., (2005) и др. установившими, что с увеличением количества соматических клеток в молоке изменяется его химический состав и продуктивность животных. По данным Часовщикова М.А. и соавт. (2021), Сермягина А.А. и соавт (2021), Damm M., (2011) при количестве соматических клеток от 201 до 500 тыс. ед/мл молочная продуктивность за лактацию на 4 % ниже по сравнению с животными, у которых этот показатель не превышает 200 тыс. ед/мл, при количестве соматических клеток от 501 до 1000 тыс. ед/мл продуктивность снижается на 5 %, при количестве соматических клеток более 1001 тыс. ед/мл - на 5,9 %. Массовая доля белка в молоке животных коров с количеством соматических клеток более 1000 тыс. ед./мл выше на 0,19 % [8,10,11].

Установленная закономерность параметрирования УБП ПЛБАЦ коров с разной концентрацией соматических клеток в молоке, позволила разработать новый способ определения количества соматических клеток в молоке коров патент РФ 2820209.

Предложенный способ дает возможность определять не только концентрацию соматических клеток в молоке коров до выдаивания, но и является косвенным способом позволяющим на ранних этапах определять изменения в функциональном состоянии вымени.

Предлагаемый способ (рисунок 2) биоэнергетического параметрирования ПЛБАЦ №49, №56, №57, №59, №60 коров до выдаивания позволит хозяйствам: снизить стоимость проведения лабораторных исследований на содержание соматических клеток в молоке коров, затраты связанные с потерями товарного молока и снижением его качества; своевременно проводить профилактические мероприятия связанные с заболеваниями молочной железы; повышать цену реализации молока.

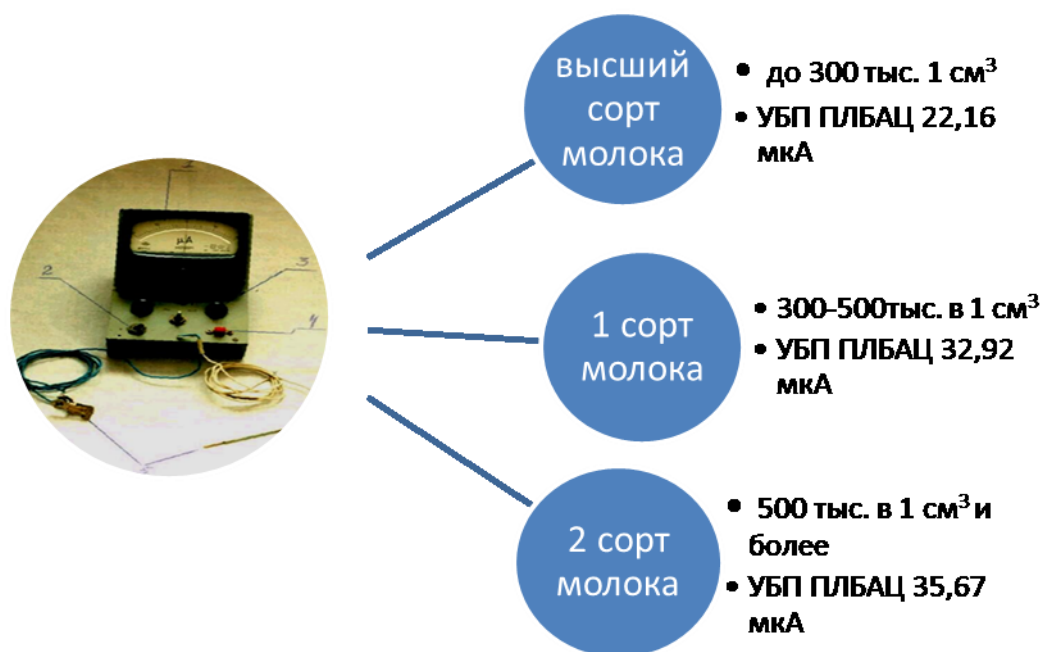


Рисунок 2 - Схема способа определения концентрации соматических клеток в молоке коров до выдаивания

Выводы. Показатели параметрирования уровней биоэлектрических потенциалов ПЛБАЦ №49, №56, №57, №59, №60 организма можно использовать в качестве критерия для оценки санитарного состояния молока коров. При количестве соматических клеток в молоке коров от 500 до 1000 тыс в 1 см³ - УБП ПЛБАЦ составляет 45,5±3,3 мкА, при -300 тыс в 1 см³ и менее УБП ПЛБАЦ составлял 22,16 мкА. Использование биоэнергетического параметрирования ПЛБАЦ, как элементов цифровой композиции в молочном скотоводстве позволит значительно повысить производительность труда, качество производимой животноводческой продукции.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Белкин Б.Л., Черепахина Л.А., Попкова Т.В. Диагностика и нетрадиционные методы лечения субклинического мастита // Вестник ОрелГАУ. 2006. №1. С. 31-36.
2. Гунькова П.И., Горбатова К.К. Механизм снижения секреции молока при мастите // Молочная промышленность. 2009. №4. С. 78
3. Дунин И.М. Молочная продуктивность коров и факторы ее обуславливающие / И.М. Дунин, К.К. Аджибеков, А.Г. Козанков, Н.Я. Нальвадаев, В.К. Аджибеков, Н.А. Терентьева, Т.Н. Деменцова, А.А. Нетесов // Зоотехния. 2022. № 11. С. 2-4.
4. Ланская Н.В. Дисфункция молочной железы: диагностика и стабилизация функционального гомеостаза препаратами растительного происхождения: специальность 03.00.13 «Физиология»: автореферат на соискание ученой степени кандидата биологических наук/ Ланская Наталья Васильевна; Орловский государственный аграрный университет.- Орел, 2001. 22с.- Библиогр.: с. 18-20.
5. Нарышкина Е.Н., Сермягин А.А., Виноградова И.В., Хрипякова Е.Н. Влияние уровня содержания соматических клеток в молоке новотельных коров на показатели продуктивности. // В сб.: Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных. Материалы международной научно-практической конференции. Дубровицы, 2015.с- 69-73.
6. Парахин А.В. Электропроводность кожи биологически активных точек молочной железы у коров и применение электропунктуры для диагностики субклинического мастита // Актуальные проблемы болезней органов размножения и молочной железы у животных: материалы международной научно - практической конференции.- Воронеж. 2005. С.282-285.
7. Самусенко Л.Д. Мамаев А.В. Содержание соматических клеток в молоке коров как фактор рентабельности производства // Вестник трансферной безопасности и сельского развития. 2023. №4 (35). С.13-16
8. Сермягин А.А. Морфологический состав соматических клеток в молоке коров как критерий оценки здоровья молочной железы в связи с продуктивностью и компонентами молока / А.А.Сермягин, И.А.Лашнева, А.А.Косицин, Л.П.Игнатьева, О.А.Артемьева, J.Sölkner, Н.А. Зиновьева // Сельскохозяйственная биология. 2021. том 56. №6. С. 1183-1198.
9. Состояние молочного скотоводства в российской федерации /Г.И. Шичкин, Е.Е. Тяпугин, И.М. Дунин, Е.В. Герасимова, Н.А. Козлова, М.С. Мышкина, Н.В. Семенова, М.И. Дунин, С.Е. Тяпугин // В сборнике: Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2022 год). Лесные Поляны. 2023. С. 3-20.
10. Часовщикова М.А., Губанов М.В. Мониторинг качества молока при контрольном доении коров в племенных хозяйствах Тюменской области // Вестник КрасГАУ. 2021. 9(174). С.132-137. - DOI: 10.36718/1819-4036-2021-9-132-137.
11. Damm M. Differential somatic cell count—a novel method for routine mastitis screening in the frame of dairy herd improvement testing programs / M. Damm, C. Holm, M. Blaabjerg, Bro M. Novak, D. Schwarz //Journal of Dairy Science. 2017. №100(6). S.4926-4940.

REFERENCES

1. Belkin B.L., Cherepakhina L.A., Popkova T.V. Diagnostika i netraditsionnye metody lecheniya subklinicheskogo mastita //Vestnik OrelGAU. 2006. №1. S. 31-36.
2. Gunkova P.I., Gorbatova K.K. Mekhanizm snizheniya sekretsii moloka pri mastite // Molochnaya promyshlennost. 2009. №4. S. 78
3. Dunin I.M. Molochnaya produktivnost korov i faktory ee obuslavlivayushchie / I.M. Dunin, K.K. Adzhibekov, A.G. Kozankov, N.Ya. Nalvadaev, V.K. Adzhibekov, N.A. Terenteva, T.N. Dementsova, A.A. Netesov // Zootekhniya. 2022. № 11. S. 2-4.
4. Lanskaya N.V. Disfunktsiya molochnoy zhelezy: diagnostika i stabilizatsiya funktsionalnogo gomeostaza preparatami rastitelnogo proiskhozhdeniya: spetsialnost 03.00.13 «Fiziologiya»: avtoreferat na soiskanie uchenoy stepeni kandidata biologicheskikh nauk/ Lanskaya Natalya Vasilevna; Orlovskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet.- Orel, 2001. 22s.- Bibliogr.: s. 18-20.
5. Naryshkina Ye.N., Sermyagin A.A., Vinogradova I.V., Khripyakova Ye.N. Vliyanie urovnya sodержaniya somaticheskikh kletok v moloke novotelnykh korov na pokazateli produktivnosti. // V sb.: Puti prodleniya produktivnoy zhizni molochnykh korov na osnove optimizatsii razvedeniya, tekhnologiy sodержaniya i kormleniya zhivotnykh. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Dubrovitsy, 2015.s- 69-73.
6. Parakhin A.V. Elektroprovodnost kozhi biologicheskii aktivnykh toчек molochnoy zhelezy u korov i primeneniye elektropunktury dlya diagnostiki subklinicheskogo mastita // Aktualnye problemy

- bolezney organov razmnozheniya i molochnoy zhelezy u zhivotnykh: materialy mezhdunarodnoy nauchno - prakticheskoy konferentsii.- Voronezh. 2005. S.282-285.
7. Samusenko L.D. Mamaev A.V Soderzhanie somaticheskikh kletok v moloke korov kak faktor rentabelnosti proizvodstva // Vestnik tranfernoy bezopasnosti i selskogo razvitiya. 2023. №4 (35). S.13-16
 8. Sermyagin A.A. Morfologicheskiy sostav somaticheskikh kletok v moloke korov kak kriteriy otsenki zdorovya molochnoy zhelezy v svyazi s produktivnostyu i komponentami moloka / A.A.Sermyagin, I.A.Lashneva, A.A.Kositsin, L.P.Ignateva, O.A.Artemeva, J.Sölkner, N.A. Zinoveva // Selskokhozyaystvennaya biologiya. 2021. tom 56. №6. S. 1183-1198.
 9. Sostoyanie molochnogo skotovodstva v rossiyskoy federatsii /G.I. Shichkin, Ye.Ye. Tyapugin, I.M. Dunin, Ye.V. Gerasimova, N.A. Kozlova, M.S. Myshkina, N.V. Semenova, M.I. Dunin, S.Ye. Tyapugin // V sbornike: Yezhegodnik po plemennoy rabote v molochnom skotovodstve v khozyaystvakh Rossiyskoy Federatsii (2022 god). Lesnye Polyany. 2023. S. 3-20.
 10. Chasovshchikova M.A., Gubanov M.V. Monitoring kachestva moloka pri kontrolnom doenii korov v plemennykh khozyaystvakh Tyumenskoy oblasti // Vestnik KrasGAU. 2021. 9(174). S.132-137. - DOI: 10.36718/1819-4036-2021-9-132-137.
 11. Damm M. Differential somatic cell count—a novel method for routine mastitis screening in the frame of dairy herd improvement testing programs / M. Damm, C. Holm, M. Blaabjerg, Bro M. Novak, D. Schwarz //Journal of Dairy Science. 2017. №100(6). S.4926-4940.

УДК / UDC 636.082:636.034:591.5

ОЦЕНКА И ОТБОР КОРОВ ПО ПОВЕДЕНЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ EVALUATION AND SELECTION OF COWS BY BEHAVIORAL ACTIVITY

Хисамов Р.Р.*, кандидат биологических наук, доцент

Khislamov R.R., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Загидуллин Л.Р., кандидат биологических наук, зав. кафедрой

Zagidullin L.R., Candidate of Biological Sciences, Head of the Department

Зиннатов Ф.Ф., кандидат биологических наук, доцент

Zinnatov F.F., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Файзуллина Т.А., аспирант

Fayzullina T.A., PhD student

**ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной
медицины имени Н.Э. Баумана», Казань, Россия**

FSBEI HE "Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman",
Kazan, Russia

*E-mail: mehksavm@mail.ru

В статье представлены результаты исследования поведенческой активности коров голштинской породы в условиях беспривязной системы содержания и роботизированного доения. Целью работы было изучение взаимосвязи молочной продуктивности и поведенческой активности молочных коров и отбор животных по пищевой активности. Исследования проведены в условиях КФХ «Мухаметшин З.З.» методом наблюдения за животными с фиксацией поведенческих актов. На трех группах коров (высоко-, средне- и низкопродуктивная) однофакторным дисперсионным анализом установлена взаимосвязь поведенческих актов с молочной продуктивностью коров. Для оценки пищевой активности коров использован новый способ – по индексу жевательных движений. Определено, что коровы проводят 58,2 % суточного времени стоя на ногах, 20,9 % – потребляя корм, 33,1 % – пережевывая жвачку. Вариативность поведенческих актов составляет от 24,0 (прием корма) до 71,7 % (жвачка стоя). Животные низкопродуктивной группы, относительно высокопродуктивной, меньше времени принимают корм (на 24,4 %) и жуют жвачку (на 19,8 %), больше лежат (на 25,4 %). Между тремя группами коров выявлена достоверная разница по таким поведенческим актам как время лежания, время стояния / движения, время жвачки. По индексу жевательных движений коров разделили на группу отбор и на производственную группу. Животные группы отбора имели на 27 % большую молочную продуктивность, чем животные производственной группы. В связи с этим предлагается данный показатель рассматривать как селекционный, который позволит добиться повышения молочной продуктивности.

Ключевые слова: молочная корова, поведение, отбор по поведенческой активности, молочная продуктивность.

The article presents results of the study of the behavioral activity of Holstein cows in a pen system and robotic milking. The purpose of the work was to study the relationship between dairy productivity and behavioral activity of dairy cows and the selection of animals by nutritional activity. The research was conducted in the conditions of the farm "Mukhametshin Z.Z." by the method of animal observation with the fixation of behavioral acts. In three groups of cows (high, medium and low productivity), a one-factor analysis of variance established the relationship of behavioral acts with dairy productivity of cows. To assess the nutritional activity of cows, a new method was used – according to the index of chewing movements. It was found that cows spend 58.2% of the daily time for their feet, 20.9% of the time for consuming feed, 33.1% of the time for chewing gum. The variability of behavioral acts ranges from 24.0 (feed intake) to 71.7% (chewing gum standing). The animals of the low-yielding group, relatively highly productive, take less time to feed (by 24.4%) and chew gum (by 19.8%), but they lie down more (by 25.4%). There was a significant difference between three groups of cows in such behavioral acts as lying down, standing/moving time, and chewing time. According to the index of chewing movements, cows were divided into a selection group and a production group. It is shown that the animals of the first group outperform the peers of the second group in terms of milk productivity by 27%. In this regard, it is

proposed to consider this indicator as a breeding one, which will allow to achieve an increase in milk productivity.

Keywords: dairy cow, behavior, selection by behavioral activity, dairy productivity.

Введение. Систематическое целенаправленное исследование поведения животных началось в конце XIX века. В 30-х годах XX века возникло новое направление в этой области, которое благодаря трудам К. Лоренца и Н. Тинбергена постепенно оформилось в самостоятельную науку – этологию. Термин существовал и ранее, однако этология в современном понимании ведет начало от этих работ [1].

Наиболее очевидное определение «поведения» – это то, что животное делает. Поведение – это один из механизмов осуществления животным его физиологических функций; это также механизм, обеспечивающий адаптацию животных к окружающей среде [2].

Согласно генетическим исследованиям, приведенным в работах Drickamer и др. [3] и Wilson [4], врожденная часть поведения составляет около 50 % всех элементов поведения высших млекопитающих, а социальное поведение даже на 70 % определено генотипом животных.

Объективным фактором развития этологии сельскохозяйственных животных стал переход животноводства во второй половине 60-х гг. XX ст. на промышленную основу, связанный с внедрением интенсивных технологий, основывающихся на применении комплексной механизации производственных процессов. Без учета приспособленческих способностей животных к промышленным технологиям, их адаптация сопровождалась большим перенапряжением физиологических систем и дополнительной затратой энергии, понижением продуктивности и воспроизводительной функции, ухудшением качества продукции [5].

О возможности передачи особенностей поведения от родителей к потомкам было известно давно, поскольку при разведении сельскохозяйственных и домашних животных человек не только видел своеобразие их поведения, но и научился получать желаемые комбинации признаков поведения у новых пород [6].

В молочном скотоводстве основным селекционным признаком является молочная продуктивность коров. Имеются исследования, показывающие положительную взаимосвязь между продуктивностью и определенными поведенческими актами [7, 8, 9]. Для ведения селекции по этологическим признакам необходимы способы и методики, применение которых позволит сформировать группы высокопродуктивных коров, адаптированных к интенсивным технологиям.

Цель исследований – изучение взаимосвязи молочной продуктивности и поведенческой активности молочных коров и отбор животных по пищевой активности.

Условия, материалы и методы. Объектами исследования выступали 25 коров голштинской породы, разводимые в КФХ «Мухаметшин 3.3.» Сабинского района Республики Татарстан. Коровы содержались в молочном комплексе с беспривязной системой содержания, разделенной на зоны отдыха (боксы с резиновыми ковриками) и кормления (кормовой стол). Система доения – доильные роботы фирмы Lely, количество возможного доения в сутки – до 5 раз. Корма в виде кормосмесей раздавали три раза в сутки, коровы также получали комбикорма в доильных боксах во время доения. Навоз убирался дельта-скреперами.

При отборе живонных для исследования исходили из следующих принципов: одинаковый возраст и стадия лактации, здоровые, разный уровень молочной продуктивности. Распределение коров на высоко- (В), средне- (С) и низкопродуктивные (Н) группы провели методом $\pm 0,5$ сигмы. Суточный удой у трех групп составил в среднем 35,9, 29,5 и 15,7 кг соответственно.

Данные о продуктивности животных и доильной активности получали из программы «Lely T4C».

Этологические исследования провели по методике В.И. Великжанина [10].

Оценку и отбор коров по пищевому поведению провели по методике Л.Р. Заидуллина и др. [11].

Статистическую обработку данных провели с в программе MS Excel из пакета «Microsoft Office».

Результаты и обсуждение. Коровы 58,2 % от суточного времени находятся на ногах (рис. 1). В этом положении они удовлетворяют одну из основных потребностей организма – потребление корма. Этому процессу отводится 20,9 % суточного времени, или 36 % от времени пребывания на ногах. На перемещения животные затрачивают в среднем 35 минут, или 2,4 % времени. 1,7 % времени коровы пребывают в доильном боксе.

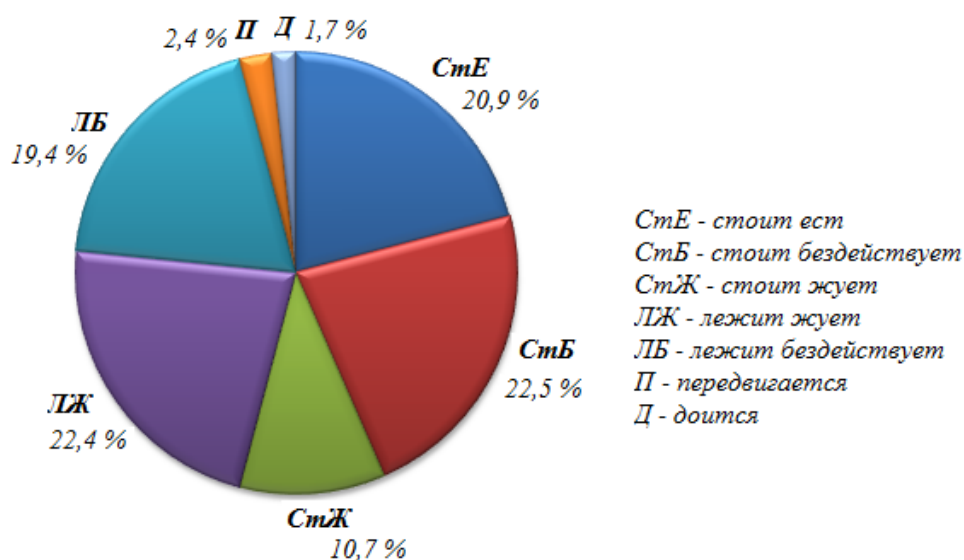


Рисунок 1 – Суточная поведенческая активность коров

22,5 % времени животные стоят, не проявляя какие-либо активные поведенческие акты, и это при том, что нет конкуренции за боксы для лежания и они соответствуют требованиям комфортности. Это свидетельствует о том, что отдых стоя для коров является нормальным явлением.

Треть суточного времени (33,1 %) животные пережевывают жвачку. В основном этот процесс они совмещают с отдыхом лежа. 19,4 % времени коровы лежат без проявления какой-либо активности.

Самым вариативным признаком является такой поведенческий акт как жвачка стоя (табл. 1). Значение между наиболее максимальным и минимальным значением у коров отличается на порядок – 408,4 и 40 минут. Жвачка лежа также имеет достаточно большой разброс между крайними показателями – 5,4 раза. Минимальная вариативность наблюдается в процессе приема корма – отношение между max и min показателем составляет 2,3 раза.

Таблица 1 – Вариативность поведенческих актов коров

Показатель	Значение, мин	lim		Cv, %
		max	min	
Прием корма	300,9	453	196,8	24,0
Стояние / движение	836,8	1026,6	445	27,6
Лежание	603,2	995	413,4	38,2
Жвачка стоя	153,8	408,4	40	71,7
Жвачка лежа	323,2	620	115	43,1

С целью установления взаимосвязи между молочной продуктивностью коров и поведенческими актами, провели сравнительный анализ по группам продуктивности (рис. 2). Видно, что низкопродуктивная группа меньше времени затрачивает на прием корма. Разница между ними и особями высокопродуктивной группы составила 58,2 мин.

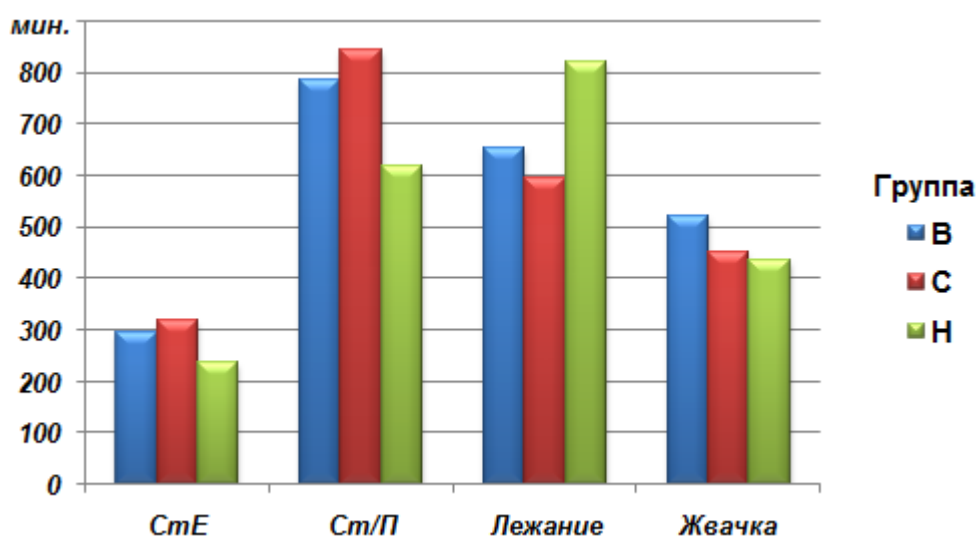


Рисунок 2 – Поведенческая активность коров разных продуктивных групп

Большую физическую активность демонстрируют коровы среднепродуктивной группы, наименьшую – низкопродуктивной, разница между ними составляет в среднем 223,7 мин.

Проявляется прямая зависимость между продуктивностью и временем пережевывания жвачки. Если высокопродуктивные животные жуют 523,1 мин., то средне- и низкопродуктивные меньше на 72,2 и 86,7 мин. соответственно.

Однако разница между тремя приведенными группами может иметь случайный характер. Для выяснения достоверности разницы между значениями показателей, провели однофакторный дисперсионный анализ (табл. 3).

Таблица 3 – Взаимосвязь между молочной продуктивностью и поведенческими актами коров

№ п/п	Показатель	Удой			
		η^2	F _{факт.}	P	F _{кр.}
1	Прием корма	0,07	0,93	0,407	3,40
2	Стояние / движение	0,30	5,14	0,013	
3	Лежание	0,75	37,49	4,122	
4	Жвачка	0,28	4,80	0,017	
5	Количество доений	0,11	1,57	0,227	

Примечание: здесь и далее η^2 – доля влияния фактора; F_{факт.} – фактическое значение критерия Фишера; P – статистически значимые различия при P ≤ 0,05; F_{кр.} – табличное значение критерия Фишера

Результаты свидетельствуют, что разница в группах носят не случайный характер по таким поведенческим актам как время лежания, время стояния / движения, время жвачки ($F_{\text{факт.}} > F_{\text{кр.}}$). Однако Р-значение указывает, что различия между средними величинами времени лежания не достоверно ($P > 0,05$). Таким образом, существует достоверно значимое отличие между группами по времени пребывания на ногах и жвачки. Чем больше времени животные находятся на ногах и чем больше времени жуют жвачку, тем вероятнее, что они будут более продуктивными.

Исходя из вышесказанного, можно предложить в качестве критерия отбора продолжительность жвачки, доля влияния которой на молочную продуктивность составляет 28 %.

Предложенный способ отбора заключается в том, что определяется время жевательных движений животного в течение суток, фиксируемое датчиками на теле животного, далее вычисляется индекс жевательных движений (ИЖД), полученный делением времени жевательных движений за сутки каждой оцениваемой коровы в минутах, на общее количество минут в сутках, после чего отбирают тех коров, у которых этот показатель больше среднего по стаду на половину среднего квадратичного отклонения этого показателя [9].

Из описания способа следует, что его можно использовать лишь в тех хозяйствах, где на коровах имеются датчики для определения жевательных движений. Рекомендуется оценку проводить в одинаковый лактационный период у животных, например на 3 месяце.

ИЖД группы коров в среднем составил 0,324 со среднеквадратическим отклонением 0,06 (табл. 4). Соответственно, согласно методике оценки и отбора, в группу отбора будут отнесены животные со значением ИЖД 0,384 и более.

Таблица 4 – Средний ИЖД и критерий отбора группы коров

Средний ИЖД группы коров	Среднеквадратическое отклонение (σ)	Критерий отбора
0,324	0,06	0,384 и более

Индекс, превышающий критерий отбора, имеют 6 коров, или 24 %. ИЖД у них в среднем составил 0,397, тогда как у их сверстниц, отнесенных к производственной группе, – 0,303 ($P \leq 0,001$) (рис. 3).

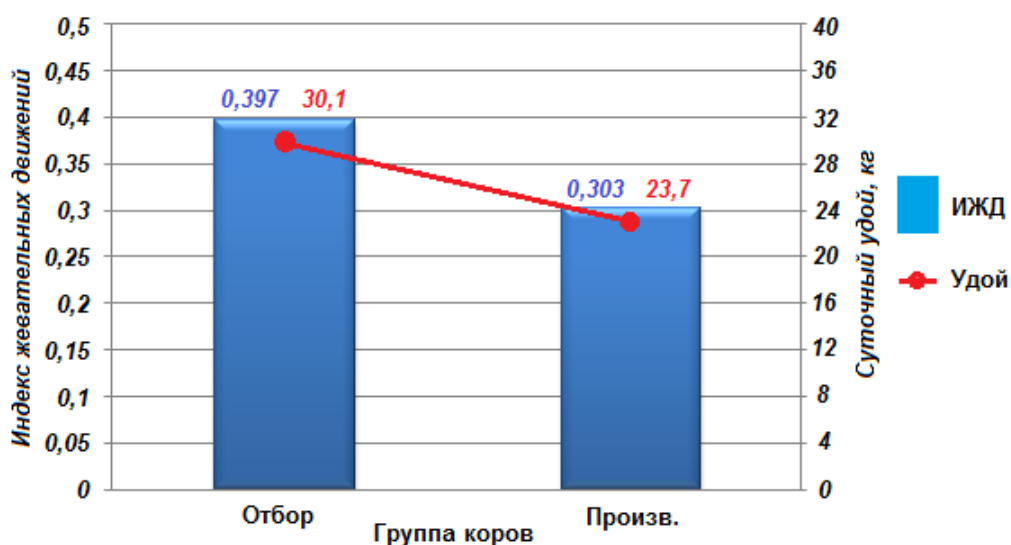


Рисунок 3 – Взаимосвязь ИЖД и молочной продуктивности

Разница в молочной продуктивности между группами составила 27 % в пользу коров группы отбора ($P \leq 0,05$).

Выводы. 1. Пищевое поведение занимает значительную часть времени у коров: 33,1 % – пережевывание жвачки, 20,9 % – употребление корма. Передвижение по молочному комплексу занимает 2,4 % времени, доение доильными роботами – 1,7 %.

2. Вариативность большинства поведенческих актов в группе коров значительная: по жвачке стоя – 71,7, жвачке лежа – 43,1 %. Самый однородный показатель – прием корма ($Cv = 24,0$ %). Это свидетельствует о том, что поведенческая активность во многом зависит от индивидуальных характеристик животного.

3. Коровы разной продуктивной группы отличаются по поведенческой активности: низкопродуктивные меньше времени принимают корм, меньше стоят и передвигаются, больше лежат и меньше жуют жвачку. Соответственно, определенные показатели поведения можно рассматривать как критерии отбора на повышение молочной продуктивности.

4. Оценку и отбор животных по индексу жевательных движений можно рекомендовать в качестве дополнительного селекционного показателя, который позволит добиться повышения молочной продуктивности.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Черников А.М., Клещенко Е.В. Конрад Лоренц о животных и людях // Химия и жизнь. 2013. № 11. <https://hij.ru/read/3401/>
2. Баскин Л.М., Чикурова Е.А. Поведение крупного рогатого скота. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. 251с. https://baskinlm.com/books/cattle_behavior
3. Drickamer L.C. Animal Behavior: Concepts, Processes and Methods / L.C. Drickamer, S.H. Vessey. Wadsworth Publ. Co., Belmont, Calif., 1996. 619 p.
4. Wilson E.O. The Social Conquest of Earth / E.O. Wilson. New York. Liveright Publishing corporation. 2012. 330 p.
5. Голиков А.Н. Адаптация сельскохозяйственных животных. М.: Агропромиздат, 1986. 216 с.
6. Зорина З.А. Основы этологии и генетики поведения / З.А. Зорина, И.И. Полетаева, Ж.И. Резникова. М.: Изд-во «Высшая школа», 2002. 384с.
7. Кудрин А.Г. Использование этологических индексов при селекции айрширского скота / А.Г. Кудрин // Молочнохозяйственный вестник. 2017. № 2 (26). С. 44-52. - EDN ZBFZTJ
8. Любимов А.И., Батанов С.Д. Молочная продуктивность коров разной поведенческой активности // Зоотехния. 2002. № 8. С. 21-23.
9. Поведенческая активность коров в условиях роботизированного доения и ее связь с молочной продуктивностью / Л.П. Загидуллин, Р.П. Хисамов, Р.П. Шаидуллин [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2020. № 8. С. 10-12. DOI 10.33943/MMS.2020.66.93.003.
10. Великжанин В.И. Методические рекомендации по использованию этологических признаков в селекции молочного скота. СПб: ВНИИГРЖ, 2000. 19 с.
11. Патент № 2802086 С2 РФ, МПК А01К 67/02. Способ оценки и отбора коров по поведенческой активности / Л.П. Загидуллин, Р.П. Хисамов, Р.П. Каюмов [и др.]; патентообладатель Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана. № 2022129258; заявл. 11.11.2022; опублик. 22.08.2023, Бюл. № 24. 5 с.

REFERENCES

1. Chernikov A.M., Kleshchenko Ye.V. Konrad Lorents o zhivotnykh i lyudyakh // Khimiya i zhizn. 2013. № 11. <https://hij.ru/read/3401/>
2. Baskin L.M., Chikurova Ye.A. Povedenie krupnogo rogatogo skota. M.: Tovarishchestvo nauchnykh izdaniy KMK, 2014. 251s. https://baskinlm.com/books/cattle_behavior
3. Drickamer L.C. Animal Behavior: Concepts, Processes and Methods / L.C. Drickamer, S.H. Vessey. Wadsworth Publ. Co., Belmont, Calif., 1996. 619 p.
4. Wilson E.O. The Social Conquest of Earth / E.O. Wilson. New York. Liveright Publishing corporation. 2012. 330 p.
5. Golikov A.N. Adaptatsiya selskokhozyaystvennykh zhivotnykh. M.: Agropromizdat, 1986. 216 s.

6. Zorina Z.A. Osnovy etologii i genetiki povedeniya / Z.A. Zorina, I.I. Poletaeva, Zh.I. Reznikova. M.: Izd-vo «Vysshaya shkola», 2002. 384s.
7. Kudrin A.G. Ispolzovanie etologicheskikh indeksov pri selektsii ayrshirskogo skota / A.G. Kudrin // Molochnokhozyaystvennyy vestnik. 2017. № 2 (26). S. 44-52. - EDN ZBFZTJ
8. Lyubimov A.I., Batanov S.D. Molochnaya produktivnost korov raznoy povedencheskoy aktivnosti // Zootekhniya. 2002. № 8. S. 21-23.
9. Povedencheskaya aktivnost korov v usloviyakh robotizirovannogo doeniya i ee svyaz s molochnoy produktivnostyu / L.R. Zagidullin, R.R. Khisamov, R.R. Shaidullin [i dr.] // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2020. № 8. S. 10-12. DOI 10.33943/MMS.2020.66.93.003.
10. Velikzhanin V.I. Metodicheskie rekomendatsii po ispolzovaniyu etologicheskikh priznakov v selektsii molochnogo skota. SPb: VNIIGRZh, 2000. 19 s.
11. Patent № 2802086 C2 RF, MPK A01K 67/02. Sposob otsenki i otbora korov po povedencheskoy aktivnosti / L.R. Zagidullin, R.R. Khisamov, R.R. Kayumov [i dr.]; patentoobladatel Kazanskaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoy meditsiny imeni N.E. Baumana. № 2022129258; zayavl. 11.11.2022; opubl. 22.08.2023, Byul. № 24. 5 s.

УДК / UDC 636.082

НАСЛЕДУЕМОСТЬ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРИЗНАКОВ ОТБОРА ЧЁРНО-ПЁСТРЫХ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ПРОЦЕССА ПОГЛОЩЕНИЯ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДОЙ

HEREDITY AND VARIABILITY OF SELECTION TRAITS OF BLACK-AND-WHITE COWS UNDER CONDITIONS OF TRANSFORMATION BY THE HOLSTEIN BREED

Шендаков А.И.,* доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Shendakov A.I., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Шендакова Т.А., кандидат сельскохозяйственных наук
Shendakova T.A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Ляшук Р.Н., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Lyashuk R.N., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

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

Federal state budgetary educational institution of higher professional education «Orel state agrarian University named after N.V. Parahin», Orel, Russia

*E-mail: aish78@yandex.ru

Работа выполнена в рамках государственного задания Минобрнауки России для ФГБОУ ВО Орловский ГАУ по теме: «Повышение генетического потенциала селекционных признаков в орловской популяции молочного скота» (ФЕЕФ 2024-0011, рег. №10240322800041-7-4.2.1).

В селекции чёрно-пёстрой породы в течение последних 20 лет активно применялись голштинские быки-производители, генотипом которых чёрно-пёстрая порода фактически в настоящее время была поглощена. На отдельных этапах поглощения результативность селекции вызывала противоречия. Эти противоречия остались до сих пор. В качестве объекта исследований использован чёрно-пёстрый скот со средней кровностью по голштинам 56,5%. В качестве первичной информации использовали данные зоотехнического учёта, карточки племенных коров хозяйства, лактировавших в период с 2010 по 2016 год в СПК имени Мичурина. С целью определения эффективности ведения селекции нами были проведены эти исследования. Установлено, что в стаде прослеживались приемлемые для ведения селекции коэффициенты наследуемости (h^2) наиболее важных продуктивных признаков ($h^2=0,38-0,42$). Минимальные удои у матерей оцениваемых коров-матерей составили 2222 кг молока за 305 дней лактации, максимальные – 7464 кг молока. При этом дочери показали минимальный удой на уровне 2141 кг молока, максимальный составил 10101 кг молока, однако при этом вариабельность удоев снизилась с 23,4 до 20,1% ($n=471$). По жирности молока у матерей распределение составило от 3,40 до 3,98%, у дочерей – от 3,01 до 4,96%. Вариабельность при этом увеличилась с 2,42 до 4,77%. По содержанию белка в молоке у матерей распределение составило от 2,78 до 3,56%, у дочерей – от 2,81 до 4,15%. Вариабельность при этом, как и по жирности молока, увеличилась – с 6,11 до 7,83%. Живая масса коров варьировала в пределах от 406 до 700 кг ($C_v=5,7\%$), скорость молокоотдачи – от 0,970 до 4,410 кг/мин ($C_v=18,8\%$). Дочери превзошли матерей на 22,3% от величины признаков по удоям за 305 дней лактации, на 22,7% по молочному жиру в кг и на 21,5% по количеству белка в молоке в кг, что подтвердило высокую степень реализации признаков и влияние процесса поглощения голштинами на продуктивные признаки. Эти данные также показывают относительную величину гетерозиса. В стаде за одну генерацию возросло количество коров с высокими удоями, а максимальные из них превзошли 10000 кг молока. Процесс голштинизации повлиял на увеличение содержания жира и белка в молоке, изменчивость признаков отбора, скорость молокоотдачи и пр.

Ключевые слова: чёрно-пёстрые коровы; наследуемость, изменчивость, молочная продуктивность, селекция, реализация генетического потенциала

In the selection of the Black-and-White breed over the past 20 years, Holstein stud bulls have been actively used, the genotype of which has actually absorbed the Black-and-White breed at the present time. At certain stages of absorption, the effectiveness of selection caused contradictions. These

contradictions remain up to nowadays. Black-and-White cattle with an average Holstein bloodline of 56.5% were used as an object of the research. The data of zootechnical records, cards of breeding cows of the farm, which lactated in the period from 2010 to 2016 in the Michurin SPC, were used as primary information. To determine the effectiveness of selection, we conducted these studies. It was established that the herd had heritability coefficients (h^2) of the most important productive traits acceptable for selection ($h^2 = 0.38-0.42$). The minimum milk yield of the mothers of the evaluated cows was 2222 kg of milk for 305 days of lactation, the maximum was 7464 kg of milk. At the same time, the daughters showed a minimum milk yield of 2141 kg of milk, the maximum was 10101 kg of milk, however, the variability of milk yield decreased from 23.4 to 20.1% ($n=471$). In terms of milk fat content, the distribution of mothers was from 3.40 to 3.98%, and in daughters it was from 3.01 to 4.96%. The variability increased from 2.42 to 4.77%. In terms of milk protein content, the distribution of mothers was from 2.78 to 3.56%, and in daughters it was from 2.81 to 4.15%. The variability, as well as the fat content of milk, increased from 6.11 to 7.83%. The live weight of the cows varied from 406 to 700 kg ($C_v=5.7\%$), the milk yield rate - from 0.970 to 4.410 kg / min ($C_v= 18.8\%$). Daughters surpassed their mothers by 22.3% in milk yield for 305 days of lactation, by 22.7% in milk fat in kg and by 21.5% in the amount of protein in milk in kg from the value of traits, which confirmed the high degree of implementation of traits and the influence of the absorption process by Holsteins on productive traits. These data also show the relative value of heterosis. In the herd, the number of cows with high milk yields increased per generation, and the maximum of them exceeded 10,000 kg of milk. The Holsteinization process has influenced the increase in fat and protein content in milk, the variability of selection traits, the rate of milk yield, etc.

Key words: Black-and-White cows; heritability, variability, milk productivity, selection, realization of genetic potential

Введение. Разведению чёрно-пёстрой породы при скрещивании с голштинскими быками-производителями посвящено большое количество научных работ. В рамках одной публикации можно привести лишь отдельные, которые отражают общие направления научной работы [2, 3, 7, 9, 11 и др.]. В настоящее время изучен целый ряд вопросов, в т.ч. молочная продуктивность коров-первотёлок чёрно-пёстрой породы в зависимости от возраста плодотворного осеменения [4], морфофункциональные свойства вымени [7], показатели молочной продуктивности коров-дочерей в зависимости от наивысшего удоя их матерей [10], влияние продолжительности сервис-периода на молочную продуктивность и репродуктивную способность коров [6] и пр. Активно проводится оценка быков-производителей [5]. При этом разведение скота приобретает более весомую научную основу, когда учёные и практики используют в своей работе селекционно-генетические параметры, коэффициенты наследуемости, изменчивости и т.п. [1, 8, 12]. В связи с этим целью нашей работы стало изучение наследуемости и изменчивости признаков отбора чёрно-пёстрых коров в условиях процесса поглощения голштинской породой. В соответствии с целью исследований были поставлены задачи: 1) изучить коэффициенты наследуемости признаков отбора в стаде; 2) определить силу влияния материнских и отцовских предков на увеличение удоев в стаде; 3) сравнить основные признаки молочной продуктивности дочерей и матерей; 4) определить минимальные и максимальные значения признаков отбора; 5) определить относительный эффект гетерозиса по признакам молочной продуктивности.

Материалы и методы исследований. В качестве объекта исследований выступал чёрно-пёстрый скот ($n=471$) со средней кровностью по голштинам 56,5%. В качестве первичной информации использовали данные зоотехнического учёта, карточки племенных коров хозяйства, лактировавших в стаде в период с 2010 по 2016 год в племенном хозяйстве СПК имени Мичурина Орловской области. В исследованиях применялись классические зоотехнические методы. В процессе исследования селекционного процесса

были изучены коэффициенты наследуемости, вычисленные как удвоенный коэффициент корреляции между признаками дочерей и матерей. Был определён относительный эффект гетерозиса по признакам отбора. В работе использовались электронные библиотечные системы для изучения материалов публикаций, а также программа «М. Excel» для проведения указанных показателей.

Результаты исследований и их обсуждение. Из рисунка 1 следует, что в стаде прослеживались приемлемые для ведения селекции коэффициенты наследуемости (h^2) наиболее важных продуктивных признаков ($h^2=0,38-0,42$). Это дало предпосылки к результативному отбору и подбору. Были обнаружены предпосылки к результативной селекции по жирности молока у дочерей. При этом предки в хозяйстве детерминировали удои со следующей силой влияния: матери матерей – 10%, отцы матерей – 18, матери отцов – 30, отцы отцов – 42%, что в сумме составляло 100% наследуемости (см. рисунок 2).

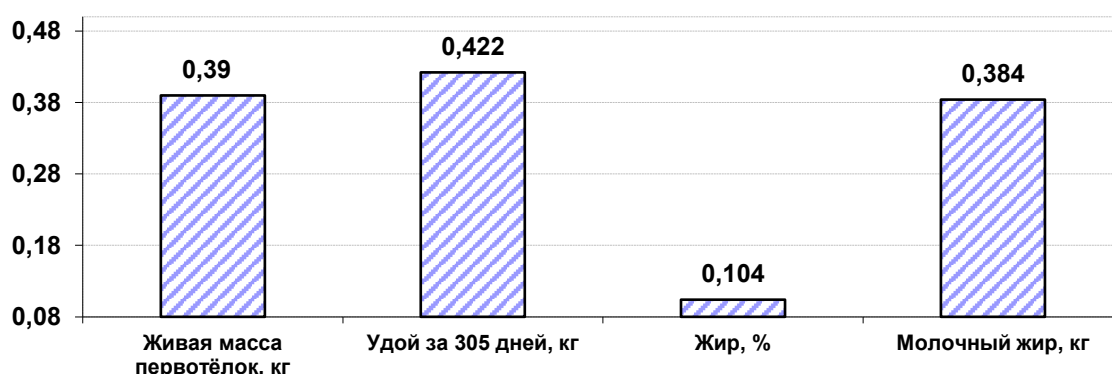


Рисунок 1 – Коэффициенты наследуемости тёлочек и коров в хозяйстве, h^2

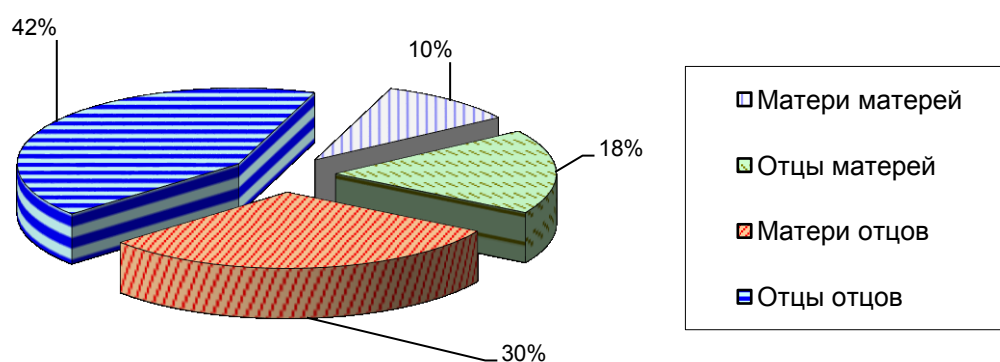


Рисунок 2 – Сила влияния предков на увеличение удоев у коров стада (471 лактация), %

Согласно рисунку 3, минимальные удои у матерей оцениваемых коров-матерей составили 2222 кг молока за 305 дней лактации, максимальные – 7464 кг молока. При этом дочери показали минимальный удой на уровне 2141 кг молока, максимальный составил 10101 кг молока, однако при этом вариабельность удоев снизилась с 23,4 до 20,1% ($n=471$).

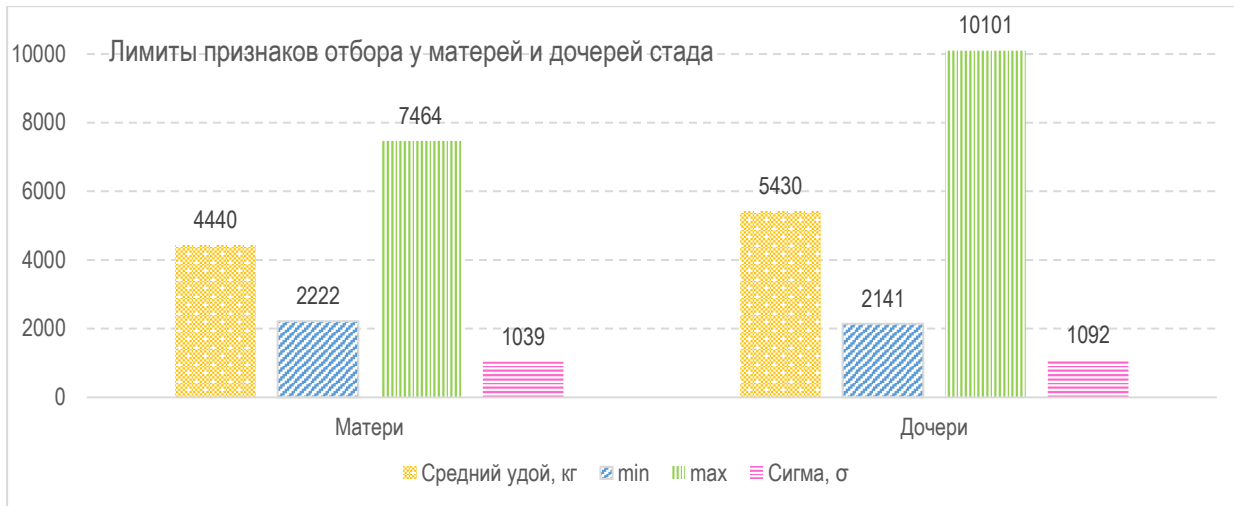


Рисунок 3 – Лимиты (lim) и средние квадратические отклонения (σ) удоев за 305 дней лактации в исследуемом стаде, кг

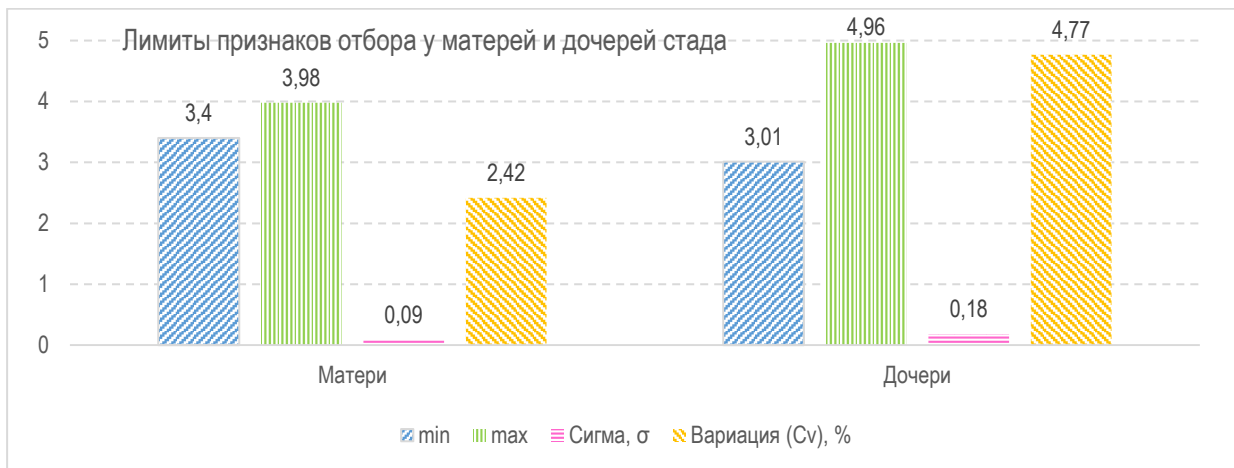


Рисунок 4 – Лимиты (lim), средние квадратические отклонения (σ) и вариабельность жирности молока (C_v , %) в исследуемом стаде, кг

По жирности молока у матерей распределение составило от 3,40 до 3,98% (см. рисунок 4), у дочерей – от 3,01 до 4,96%. Вариабельность при этом увеличилась с 2,42 до 4,77%. Сигма также возросла в два раза.

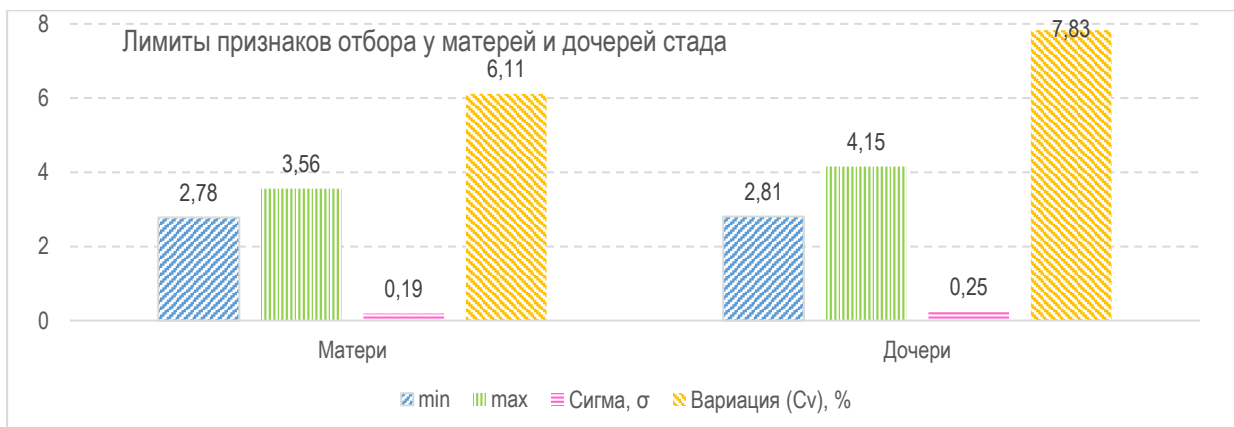


Рисунок 5 – Лимиты (lim), средние квадратические отклонения (σ) и вариабельность процентного содержания белка в молоке (C_v , %) в исследуемом стаде, кг

По содержанию белка в молоке у матерей распределение составило от 2,78 до 3,56% (см. рисунок 5), у дочерей – от 2,81 до 4,15%. Вариабельность при этом, как и по жирности молока, увеличилась – с 6,11 до 7,83%. Сигма также возросла с 0,19 до 0,25%. Живая масса коров варьировала в пределах от 406 до 700 кг ($C_v=5,7\%$), скорость молокоотдачи – от 0,970 до 4,410 кг/мин ($C_v=18,8\%$).

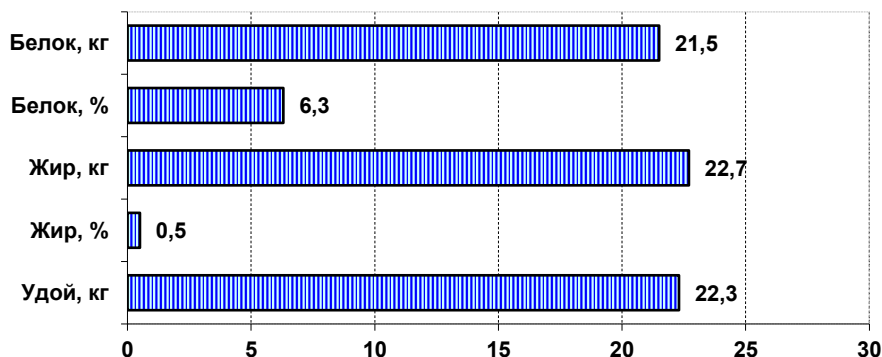


Рисунок 6 – Относительный эффект гетерозиса по признакам молочной продуктивности, %

В племенном репродукторе дочери превзошли матерей на 22,3% по удою за 305 дней лактации, на 22,7% по молочного жиру в кг и на 21,5% по количеству белка в молоке в кг от величины признаков, что подтвердило высокую степень реализации признаков и влияние процесса поглощения голштинами на продуктивные признаки (см. рисунок 6). Эти данные также показывают относительную величину гетерозиса.

Выводы. Таким образом в племенном репродукторе прослеживалось увеличение ряда показателей коров-дочерей в сравнении с матерями. В стаде за одну генерацию возросло количество коров с высокими удоями, а максимальные из них превзошли 10000 кг молока. Процесс голштинизации повлиял на увеличение содержания жира и белка в молоке, изменчивость признаков отбора, скорость молокоотдачи и пр. Полученные в стаде коэффициенты наследуемости позволили вести отбор в стаде.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Волгин В.П., Романенко Л.В., Бибикова А.С., Федорова З.Л. Изменчивость и наследуемость биохимических показателей крови у коров и их использование в практике // Успехи современного естествознания. 2008. № 5. С. 36-362.
2. Грашин В.А., Грашин А.А. Молочная продуктивность и продолжительность хозяйственного использования коров чёрно-пёстрой породы в зависимости от кровности по голштинам // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 3 (35). С. 113-114.
3. Закирова Р.Р. Характеристика быков-производителей, используемых в хозяйствах Удмуртской Республики // Вестник Курганской ГСХА. 2022. № 1 (41). С. 19-25.
4. Закирова Р.Р., Березкина Г.Ю., Алыпova Е.Л. Молочная продуктивность коров-первотёлок чёрно-пёстрой породы в зависимости от возраста плодотворного осеменения в Удмуртской Республике // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 5. С. 146-152.
5. Закирова Р.Р., Ямщиков А.П., Березкина Г.Ю. Оценка быков-производителей по происхождению в Удмуртской Республике // Пермский аграрный вестник. 2022. № 1 (37). С. 97-102.
6. Ляшук Р.Н., Михайлова О.А. Влияние продолжительности сервис-периода на молочную продуктивность и репродуктивную способность коров // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2016. № 6 (63). С. 93-101.

7. Риоева Н.Г. Морфофункциональные свойства вымени коров таджикского типа чёрно-пёстрой породы // Доклады Таджикской академии сельскохозяйственных наук. 2020. № 3 (65). С. 51-54.
8. Санова З.С. Селекционно-генетические признаки полновозрастных голштинских коров // В сборнике: Материалы Научно-практической конференции КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева с международным участием. Материалы докладов. 2018. С. 12-16.
9. Файзуллин П.В., Горелик О.В. Молочная продуктивность коров чёрно-пёстрой породы в зависимости от линейной принадлежности // Биология в сельском хозяйстве. 2021. № 4 (33). С. 13-16.
10. Чеченихина О.С. Показатели молочной продуктивности коров-дочерей в зависимости от наивысшего удоя их матерей // Животноводство и кормопроизводство. 2020. Т. 103. № 3. С. 165-176.
11. Шендаков А.И. Генотипические и технологические факторы в селекции чёрно-пёстрого скота при использовании быков-производителей голштинской породы // Биология в сельском хозяйстве. 2020. № 3 (28). С. 17-22.
12. Derkenbaev S.M., Samykbaev A.K., Shergaziev U.A., Aidakeeva K.S. Heritability and variability of traits in cows depending on breed // Vestnik of the Kyrgyz National Agrarian University K.I. Scriabin. 2021. № 5 (59). С. 167-172.

REFERENCES

1. Volgin V.P., Romanenko L.V., Bibikova A.S., Fedorova Z.L. Izmenchivost i nasleduemost biokhimicheskikh pokazateley krovi u korov i ikh ispolzovanie v praktike // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya. 2008. № 5. S. 36-362.
2. Grashin V.A., Grashin A.A. Molochnaya produktivnost i prodolzhitel'nost khozyaystvennogo ispolzovaniya korov cherno-pestroy porody v zavisimosti ot krovnosti po golshtinam // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2012. № 3 (35). S. 113-114.
3. Zakirova R.R. Kharakteristika bykov-proizvoditeley, ispolzuemykh v khozyaystvakh Udmurtskoy Respubliki // Vestnik Kurganskoy GSKhA. 2022. № 1 (41). S. 19-25.
4. Zakirova R.R., Berezkina G.Yu., Alypova Ye.L. Molochnaya produktivnost korov-pervotelok cherno-pestroy porody v zavisimosti ot vozrasta plodotvornogo osemneniya v Udmurtskoy Respublike // Vestnik Kurskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii. 2022. № 5. S. 146-152.
5. Zakirova R.R., Yamshchikov A.P., Berezkina G.Yu. Otsenka bykov-proizvoditeley po proiskhozhdeniyu v Udmurtskoy Respublike // Permskiy agrarnyy vestnik. 2022. № 1 (37). S. 97-102.
6. Lyashuk R.N., Mikhaylova O.A. Vliyaniye prodolzhitel'nosti servis-perioda na molochnuyu produktivnost i reproduktivnuyu sposobnost korov // Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2016. № 6 (63). S. 93-101.
7. Riоеva N.G. Morfofunktsionalnye svoystva vymeni korov tadzhikskogo tipa cherno-pestroy porody // Doklady Tadzhikskoy akademii selskokhozyaystvennykh nauk. 2020. № 3 (65). S. 51-54.
8. Sanova Z.S. Seleksionno-geneticheskie priznaki polnovozrastnykh golshtinskikh korov // V sbornike: Materialy Nauchno-prakticheskoy konferentsii KF RGAU-MSKhA imeni K.A. Timiryazeva s mezhdunarodnym uchastiem. Materialy докладов. 2018. S. 12-16.
9. Fayzullin P.V., Gorelik O.V. Molochnaya produktivnost korov cherno-pestroy porody v zavisimosti ot lineynoy prinadlezhnosti // Biologiya v selskom khozyaystve. 2021. № 4 (33). S. 13-16.
10. Chechenikhina O.S. Pokazateli molochnoy produktivnosti korov-docherey v zavisimosti ot naivys'shego udoya ikh materey // Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo. 2020. Т. 103. № 3. S. 165-176.
11. Shendakov A.I. Genotipicheskie i tekhnologicheskie faktory v seleksii cherno-pestrogo skota pri ispolzovanii bykov-proizvoditeley golshtinskoy porody // Biologiya v selskom khozyaystve. 2020. № 3 (28). S. 17-22.
12. Derkenbaev S.M., Samykbaev A.K., Shergaziev U.A., Aidakeeva K.S. Heritability and variability of traits in cows depending on breed // Vestnik of the Kyrgyz National Agrarian University K.I. Scriabin. 2021. № 5 (59). S. 167-172. 11. The association of five polymorphisms with milk production traits in Czech Fleckvieh cattle / J. Boleckova, J. Matejickova, M. Stipkova, J. Kyselova, L. Barton // Czech J. Anim. Sci. 2012. №2(57). P. 45—53.

УДК /UDC 619:616-006.446:636.2

**ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО
РОГАТОГО СКОТА В ХАБАРОВСКОМ КРАЕ**
EPIZOOTOLOGICAL INDICATORS OF BOVINE LEUKEMIA IN THE
KHABAROVSK TERRITORY

Щербинина С.А.,* научный сотрудник
Shcherbinina S.A., Researcher

Остякова М.Е., доктор биологических наук, доцент, директор
Ostyakova M.E., Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Director
**ФГБНУ «Дальневосточный зональный научно-исследовательский
ветеринарный институт», Благовещенск, Россия**

Federal State Budgetary Scientific Institution Far Eastern Zonal Scientific Research
Veterinary Institute, Blagoveshchensk, Russia

*E-mail: s-shherbinina@mail.ru

Лейкоз крупного рогатого скота – хроническая инфекционная болезнь, вызываемая вирусом лейкоза крупного рогатого скота (ВЛКРС). Проведены статистические исследования и анализ эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота в Хабаровском крае. Исследования проведены на основе данных ветеринарной отчетности за период 2007-2022 гг. Заболеваемость животных ВЛКРС в Хабаровском крае характеризовалась неравномерностью проявления эпизоотического процесса. Лейкозный процесс имел три подъема: 2013, 2015, 2019-2020 гг. В период подъема заболеваемости с 2007 по 2015 гг. отмечались два периода незначительного снижения заболеваемости в 2012 и 2014 гг. Наибольший темп прироста заболеваемости отмечен в 2008 г. (131,1%), 2013 г. (72,1%) и 2015 г. (46,8%) гг. Наибольший темп снижения заболеваемости был отмечен в 2016 г. (34,6%) и 2021 г. (48,2%). Показатель неблагоприятия был высоким в 2014 г. (8,2%) и максимальным в 2021 г. (13,1%).

Ключевые слова: эпизоотическая ситуация, лейкоз крупного рогатого скота, неблагоприятие, заболеваемость

Bovine leukemia is a chronic infectious disease caused by the bovine leukemia virus (BLV). Statistical studies and analysis of the epizootic situation regarding bovine leukemia in the Khabarovsk Territory were carried out. The research was conducted based on veterinary reporting data for the period 2007-2022. The incidence of VLBRS in animals in the Khabarovsk Territory was characterized by the uneven manifestation of the epizootic process. The leukemic process had three rises: 2013, 2015, 2019-2020. During the period of rising incidence from 2007 to 2015 there were two periods of slight decrease in incidence in 2012 and 2014. The highest rate of increase in incidence was observed in 2008 (131.1%), 2013 (72.1%) and 2015 (46.8%). The highest rate of decline in incidence was noted in 2016 (34.6%) and 2021 (48.2%). The rate of disadvantage was high in 2014 (8.2%) and highest in 2021 (13.1%).

Key words: epizootic situation, bovine leukemia, distress, morbidity

Введение. Лейкоз крупного рогатого скота – хроническая инфекционная болезнь, вызываемая вирусом лейкоза крупного рогатого скота (ВЛКРС). Лейкозом болеет крупный рогатый скот всех возрастов. Заболевание проявляется скрытым хроническим течением, с формированием разрастаний и опухолей в лимфоидных и кроветворных органах, проявлением необратимых патологических изменений [1-5].

Лейкоз крупного рогатого скота широко распространен в Российской Федерации и во многих странах мира. Несмотря на широкую изученность, заболевание остается актуальной проблемой для животноводства и ветеринарной медицины. Затраты на диагностику и профилактику, финансовые потери от снижения продуктивности, выбраковки и вынужденного убоя высокопродуктивных животных делает необходимым проведение комплекса

эффективных оздоровительных мероприятий для искоренения данной патологии. За последние годы выросла научная база исследований, сформировалась методология планирования и организации противоэпизоотических и профилактических мероприятий, но эффективность мероприятий зависит от степени поражения стада лейкозом крупного рогатого скота, качества проводимых оздоровительных мероприятий, региональных особенностей проявления болезни [6-7].

В связи с этим, актуальным являются регулярный мониторинг и проведение постоянных мероприятий по борьбе с лейкозом крупного рогатого скота.

Цель исследования: анализ динамики эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота в Хабаровском крае с 2007 по 2022 гг.

Условия, материалы и методы

Работа выполнена в отделе микробиологии, вирусологии и иммунологии ФГБНУ ДальЗНИВИ.

Мониторинг заболеваемости животных ВЛКРС проводили в соответствии с утвержденными методиками [8] с использованием данных ветеринарной отчетности Управления ветеринарии Правительства Хабаровского края за период 2007-2022 гг. и пакета анализа Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение

С 2007 г. по 2022 г поголовье крупного рогатого скота в крае снизилось на 60,5%, в связи с этим расчет заболеваемости проводили на 10 тыс. поголовья. Заболеваемость варьировала в широких пределах и в среднем за 16 лет составила $113,2 \pm 13,27$ на 10 тыс. поголовья (табл.1, рис. 1).

Таблица 1 – Показатели эпизоотического процесса ВЛКРС в Хабаровском крае, 2007-2022 гг.

Год	Поголовье крупного рогатого скота, голов	Заболеваемость на 10 тыс. голов	Темп прироста (снижения), %	Показатель неблагополучия, %
2007	33179	21,2	-	1,6
2008	34722	49,0	131,1	1,6
2009	32681	54,0	10,2	1,8
2010	29984	76,2	41,1	2,3
2011	26913	108,9	42,9	2,1
2012	26941	106,2	-2,5	3,0
2013	24499	182,8	72,1	2,7
2014	24499	147,1	-19,5	8,2
2015	22618	216,0	46,8	3,4
2016	21617	141,2	-34,6	2,3
2017	19493	116,3	-17,6	2,7
2018	17077	137,8	18,5	1,4
2019	16252	157,1	14,0	3,2
2020	14700	151,8	-3,4	2,1
2021	14000	78,6	-48,2	13,1
2022	13100	66,4	-15,5	5,7



Рисунок 1 - Показатели заболеваемости (на 10 тыс. поголовья) и темп прироста (снижения) заболеваемости животных ВЛКРС в Хабаровском крае, 2007-2022 гг.

С 2007 г. по 2011 г. отмечался подъем заболеваемости в 5,1 раз, а в 2012 г. отмечалось снижение заболеваемости на 2,5%. В 2013 г. был первый пик заболеваемости (182,8 на 10 тыс. поголовья), но в 2014 г. заболеваемость снизилась на 19,5%. В 2015 г. отмечался второй пик заболеваемости (216,0 на 10 тыс. поголовья) и, далее, отмечалось постепенное снижение заболеваемости до 216,0 на 10 тыс. поголовья. С 2015 по 2017 гг. заболеваемость снизилась на 46,2%. Третий подъем заболеваемости отмечался в 2019-2020 гг., составив 157,1 и 151,8 на 10 тыс. поголовья, соответственно.

Таким образом, лейкозный процесс у крупного рогатого скота имел три подъема: 2013, 2015, 2019-2020 гг. В период подъема заболеваемости с 2007 по 2015 гг. отмечались два периода незначительного снижения заболеваемости в 2012 и 2014 гг.

Темп прироста (снижения) заболеваемости соответствовал общему уровню заболеваемости с 2008 по 2022 гг.

Темп прироста (снижения) количества заболевших животных был неравномерным. Наибольший темп прироста отмечен в 2008 г. (131,1%), 2013 г. (72,1%) и 2015 г. (46,8%) гг. В 2010 и 2011 г. этот показатель находился на высоком уровне, 41,1 и 42,9, соответственно, а в 2018 и 2020 гг. составил 18,5 и 14,0, соответственно (рис.1).

Наибольший темп снижения заболеваемости был отмечен в 2016 г. (34,6%) и 2021 г. (48,2%). Этот показатель составил: в 2014 и 2017 гг. - 19,5 и 17,6, соответственно; в 2012 и 2020 гг. - 2,5 и 3,4, соответственно.

Показатель неблагополучия в период с 2007 по 2012 гг. составлял 3,0%, а в 2014 г. он увеличился на 5,2%, составив 8,2% (рис. 2). В 2014 г. повышение показателя неблагополучия в крае сочеталось со снижением абсолютного прироста заболеваемости на 35,7.

С 2015 г. по 2020 г. показатель неблагополучия снизился с 3,4% до 2,1%.

В 2021 г. показатель неблагополучия был максимальным (13,1 %) что связывают с регистрацией неблагополучных пунктов с наличием РИД-положительных животных [9].



Рисунок 2 – Показатели неблагополучия по заболеваемости животных ВЛКРС в Хабаровском крае, 2007-2022 гг.

В 2022 г. показатель неблагополучия снизился на 7,4% и составил 5,7%.

Вывод. Заболеваемость животных ВЛКРС в Хабаровском крае в 2007-2022 гг. характеризовалась неравномерностью проявления эпизоотического процесса. Лейкозный процесс имел три подъема: 2013, 2015, 2019-2020 гг. В период подъема заболеваемости с 2007 по 2015 гг. отмечались два периода незначительного снижения заболеваемости в 2012 и 2014 гг. Наибольший темп прироста заболеваемости отмечен в 2008 г. (131,1%), 2013 г. (72,1%) и 2015 г. (46,8%) гг. Наибольший темп снижения заболеваемости был отмечен в 2016 г. (34,6%) и 2021 г. (48,2%). Показатель неблагополучия был высоким в 2014 г. (8,2%) и максимальным в 2021 г. (13,1%).

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Макаров В. В. Лейкоз крупного рогатого скота // Российский ветеринарный журнал. 2020. № 2. С. 18-26/
2. Набиев М.Н., Мурватуллоев С.А., Зуурбекова О.С. Биохимические показатели крови и молока здоровых и больных лейкозом коров // Доклады Таджикской академии сельскохозяйственных наук. 2020. № 3(65). С. 59-64.
3. К вопросу диагностики лейкоза крупного рогатого скота /А. А. Шевченко [и др.] //Ветеринария Кубани. 2023. № 2. С. 9-11.
4. К 130-летию вирусологии - исторические аспекты изучения вирусов, вызывающих инфекционные болезни у сельскохозяйственных животных / М.И. Гулюкин [и др.] // Ветеринария и кормление. 2023. № 1. С. 4-9.
5. Тищенко А.С., Черкашин В.В. Анализ эффективности оздоровительных мероприятий в отношении лейкоза крупного рогатого скота // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2020. № 87. С. 128-133.
6. Изучение эпизоотической ситуации и динамики эпизоотического и инфекционного процессов инфекции лейкоза крупного рогатого скота Русинович А. А. [и др.]. / Ветеринария Кубани. 2020. № 6. С. 5-7.
7. Тазаян А. Н., Тамбиев Т. С., Васильев А. В. Мониторинг эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота в Ростовской области / Международный научно-исследовательский журнал. 2022. № 8(122).
8. Джупина С.И., Колосов А.А. Методы эпизоотологических исследований: методические рекомендации // РАСХН. Сибирское отделение ИЭВС и ДВ. Новосибирск, 1991. С. 3-8.

9. Эпизоотическая ситуация в Российской Федерации 2022 год // URL: <https://fsvps.gov.ru/files/jepizooticheskaja-situacija-v-rossijskoj-federacii-2022-god/> (дата обращения: 29.03.2024)

REFERENCES

1. Makarov V. V. Leykoz крупного рогатого скота // Rossiyskiy veterinarnyy zhurnal. 2020. № 2. S. 18-26/
2. Nabiev M.N., Murvatulloev S.A., Zuurbekova O.S. Biokhimicheskie pokazateli krovi i moloka zdorovykh i bolnykh leykozom korov // Doklady Tadzhijskoy akademii selskokhozyaystvennykh nauk. 2020. № 3(65). S. 59-64.
3. K voprosu diagnostiki leykoza крупного рогатого скота /A. A. Shevchenko [i dr.] //Veterinariya Kubani. 2023. № 2. S. 9-11.
4. K 130-letiyu virusologii - istoricheskie aspekty izucheniya virusov, vyzyvayushchikh infektsionnye bolezni u selskokhozyaystvennykh zhivotnykh / M.I. Gulyukin [i dr.] // Veterinariya i kormlenie. 2023. № 1. S. 4-9.
5. Tishchenko A.S., Cherkashin V.V. Analiz effektivnosti ozdorovitelnykh meropriyatij v otnoshenii leykoza крупного рогатого скота // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2020. № 87. S. 128-133.
6. Izuchenie epizooticheskoy situatsii i dinamiki epizooticheskogo i infektsionnogo protsessov infektsii leykoza крупного рогатого скота Rusinovich A. A. [i dr.]. / Veterinariya Kubani. 2020. № 6. S. 5-7.
7. Tazayan A. N., Tambiev T. S., Vasilev A. V. Monitoring epizooticheskoy situatsii po leykozu крупного рогатого скота v Rostovskoy oblasti / Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal. 2022. № 8(122).
8. Dzhupina S.I., Kolosov A.A. Metody epizootologicheskikh issledovaniy: metodicheskie rekomendatsii // RASKhN. Sibirskoe otdelenie IEVS i DV. Novosibirsk, 1991. S. 3-8.
9. Epizooticheskaya situatsiya v Rossiyskoy Federatsii 2022 god // URL: <https://fsvps.gov.ru/files/jepizooticheskaja-situacija-v-rossijskoj-federacii-2022-god/> (дата обращения: 29.03.2024)

УДК / UDC 636.238.1

СВОБОДНО-РАДИКАЛЬНОЕ ОКИСЛЕНИЕ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ КАЧЕСТВА МОЛОКА

FREE RADICAL OXIDATION AS AN INDICATOR OF MILK QUALITY

Ярован Н.И.,* д.б.н., профессор, заведующая кафедрой биотехнологии и химии
имени профессора Н.Е. Павловской

Yarovan N.I., Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of
Biotechnology and Chemistry named after Professor N.E. Pavlovskaya

Болкунов П.С., к.с.-х.н., ассистент кафедры эпизоотологии и терапии
Bolkunov P.S., Candidate of Agricultural Sciences, Assistant of
the Department of Epizootology and Therapy

Веселов С.Л., аспирант по научной специальности 1.5.4 Биохимия
Veselov S.L., postgraduate student in scientific specialty 1.5.4 Biochemistry

**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: n.yarovan@yandex.ru

В статье приводятся результаты научных исследований по влиянию растительных адаптогенов антиоксидантного действия (базилика фиолетового, шпината огородного и лецитина по отдельности и в комплексе) на уровень свободно-радикального окисления в крови и молоке коров голштинской породы в условиях промышленного стресса. Научные исследования проводили на базе животноводческого комплекса Орловской области: АО «Картофельная Нива Орловщины» (с. Сабурово, Орловский р-н) в зимний стойловый период. Состояние окислительно-антиоксидантной системы изучали до и после применения у коров базилика фиолетового, шпината огородного и лецитина по отдельности и в комплексе на фоне основного кормления. Были созданы 4 группы из коров голштинских коров 2-ой лактации. Коровы 2-ой, 3-ей и 4-ой групп получали предлагаемые добавки в разных вариантах: коровы 2-ой группы получали основной рацион (ОР) + базилик фиолетовый (БФ) + лецитин (Л), 3-ей группы – основной рацион (ОР) + шпинат огородный (ШО) + лецитин (Л), 4-ой группы – ОР + БФ + ШО + Л. Коровы 1-ой группы служили контролем и получали ОР. Для улучшения качества молока, определяемого рядом показателей, включающих и показатели системы ПОЛ-АОС в молоке у голштинских коров, рекомендуем использовать в кормлении дополнительно к основному рациону базилик (в дозе 50 г. на голову), шпинат (250 г. на голову) и лецитин (50 г. на голову). При этом наибольший положительный эффект достигается при их комплексном использовании. Улучшение качества молока при применении предлагаемой композиции происходит несомненно за счет снижения стресс-индуцированных метаболических нарушений у коров, содержащихся в условиях промышленных комплексов.

Ключевые слова: малоновый диальдегид, церулоплазмин, свободно-радикальное окисление, коровы голштинской породы, молоко, кровь.

The article presents results of the scientific research on the effect of plant adaptogens with antioxidant action (purple basil, garden spinach and lecithin individually and in combination) at the level of free radical oxidation in the blood and milk of Holstein cows under industrial stress conditions. The scientific research was carried out on the basis of the livestock complex of the Orel region: JSC Potato Niva Oryolshchiny (Saburovo village, Oryol district) during the winter stall period. The state of the oxidant-antioxidant system was studied before and after the use of purple basil, garden spinach and lecithin in cows individually and in combination against the background of the main feeding. 4 groups of Holstein cows of the 2nd lactation were created. The cows of the 2nd, 3rd and 4th groups received the proposed additives in different versions: cows of the 2nd group received the basic diet (BD) + purple basil (PB) + lecithin (L), the 3rd group received the basic diet (BD) + garden spinach (GS) + lecithin (L), group 4 – basic diet (BD) + purple basil (PB) + garden spinach (GS) + lecithin (L). The cows of group 1 served as control and received basic diet (BD). To improve the quality of milk, determined by a number of

indicators, including indicators of the POL-AOS system in milk from Holstein cows, we recommend using basil (in a dose of 50 g per head), spinach (250 g per head) and lecithin (50 g per head). At the same time, the greatest positive effect is achieved when they are used in combination. Improvement in the quality of milk when using the proposed composition undoubtedly occurs due to the reduction of stress-induced metabolic disorders in cows kept in industrial complexes.

Key words: malondialdehyde, ceruloplasmin, free radical oxidation, Holstein cows, milk, blood.

Актуальность. Свободно радикальное (перекисное) окисление в нормальных условиях является обязательным процессом в клетках биологического организма. Однако, в условиях стресс-реакции, представляющей особое состояние организма животного или человека, возникающее при воздействии стресс- факторов различного происхождения, свободно-радикальное окисление является лавинообразной патогенетической платформой для развития физиолого-биохимических изменений в организме. При этом нарушаются жизненно важные функции, в том числе и синтез молока у коров. Учеными установлено влияние патологически высокого уровня свободно-радикального окисления на качество молока, заключающееся в резком ухудшении качества сырого молока. [4]

Продукты перекисного окисления в молоке характеризуют состояние системы пероксидации липидов в молочной железе коров. В условиях индустриального ведения молочного скотоводства, сопровождающегося воздействием ряда стресс-факторов, у лактирующих коров наблюдается дисбаланс между образованием и нейтрализацией перекисных соединений. Такое состояние вызвано недостаточной активностью системы антиоксидантной защиты. При этом ряд ученых выявил снижение активности энзимов - антиоксидантов молока. [7]

Цель исследований. В связи с выше описанным целью наших исследований было изучение влияния растительных адаптогенов антиоксидантного действия (базилика фиолетового, шпината огородного и лецитина по отдельности и в комплексе) на уровень свободно-радикального окисления в крови и молоке коров, находящихся в условиях промышленного стресса.

Материалы и методы. Научные исследования по влиянию базилика фиолетового, шпината огородного и лецитина на свободно-радикальное окисление и состояние антиоксидантной системы в крови и молоке у коров голштинской породы в условиях промышленного стресса проводили на базе животноводческого комплекса Орловской области: АО «Картофельная Нива Орловщины» (с. Сабурово, Орловский р-н) в зимний стойловый период. [8]

Состояние оксидантно-антиоксидантной системы изучали до и после применения у коров базилика фиолетового, шпината огородного и лецитина по отдельности и в комплексе на фоне основного кормления. Были созданы 4 группы из коров голштинских коров 2-ой лактации. [6] Коровы 2-ой, 3-ей и 4-ой групп получали предлагаемые добавки в разных вариантах: коровы 2-ой группы получали основной рацион (ОР) + базилик фиолетовый (БФ) + лецитин (Л), 3-ей группы – основной рацион (ОР) + шпинат огородный (ШО) + лецитин (Л), 4-ой группы – ОР + БФ +ШО + Л. Коровы 1-ой группы служили контролем и получали ОР.

Результаты исследований. Уровень свободно-радикального окисления в молоке, несомненно, будет связан с его содержанием в крови. [5]

Показатели малонового диальдегида в сыворотке крови как характеристики свободно-радикального (перекисного) окисления при использовании

предлагаемых добавок к концу эксперимента (на 30-й день) представлены на рисунке 1.

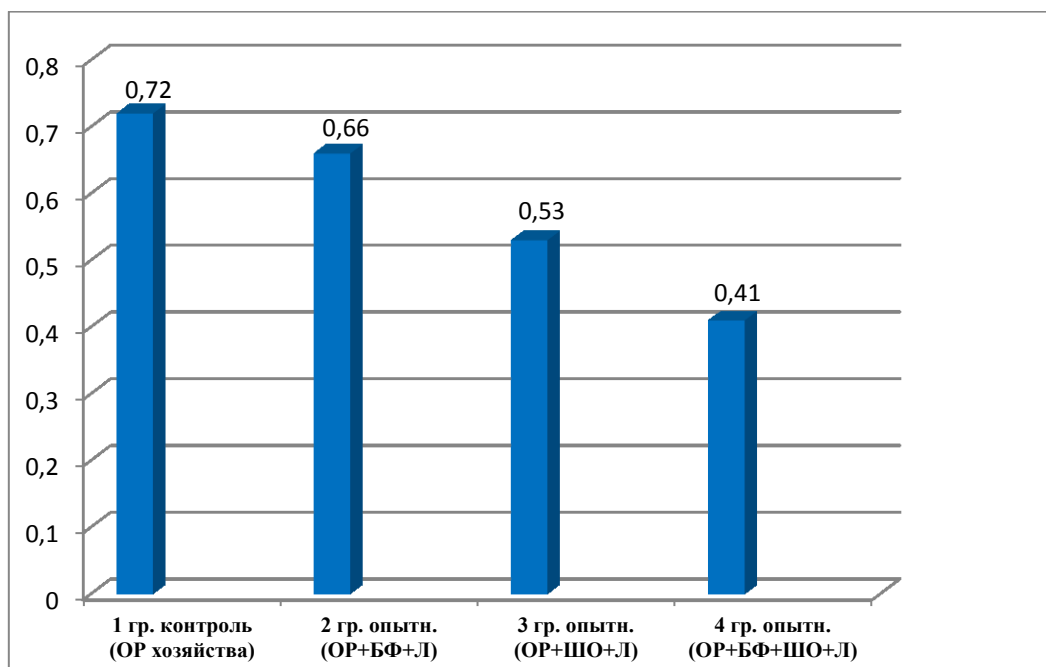


Рисунок 1— Показатель МДА в сыворотке крови высокопродуктивных коров при использовании в кормлении базилика (в дозе 50 г. на голову), шпината (250 г. на голову) и лецитина (50 г. на голову) на 30-й день эксперимента, (мкмоль/л)

Анализ уровня малонового диальдегида в сыворотке крови высокоудойных голштинских коров на фоне использования предлагаемых добавок дополнительно к основному рациону показал значительное его снижение. [9]

Так к концу эксперимента, в группах, получавших базилик и лецитин (2 группа), шпинат и лецитин (3 группа), базилик, шпинат и лецитин в комплексе (4 группа) уровень МДА уменьшился на - на 8,3 %; 26,3 %; 43 % соответственно, относительно контрольной группы. В контрольной группе к концу эксперимента МДА в сыворотке крови коров было выше референтных значений.

Одним из показателей активности антиоксидантной системы является церулоплазмин, содержание которого в сыворотке крови достигает 90 %. [9]

Так, в группах, получавших базилик, шпинат и лецитин по отдельности и в комплексе, выявлено значительное увеличение активности церулоплазмينا, рисунок 2.

К концу эксперимента, на 30-й день, в группах, получавших базилик и лецитин (2 группа), шпинат и лецитин (3 группа), базилик, шпинат и лецитин в комплексе (4 группа) значения ЦП увеличились - на 9,5 %; 26,6 %; 38,6 % соответственно, относительно контрольной группы. В контрольной группе у коров, не получавших дополнительно к основному рациону предлагаемых добавок, значения ЦП составляло в среднем - 1,99 мкмоль/л, что было ниже референтных значений.

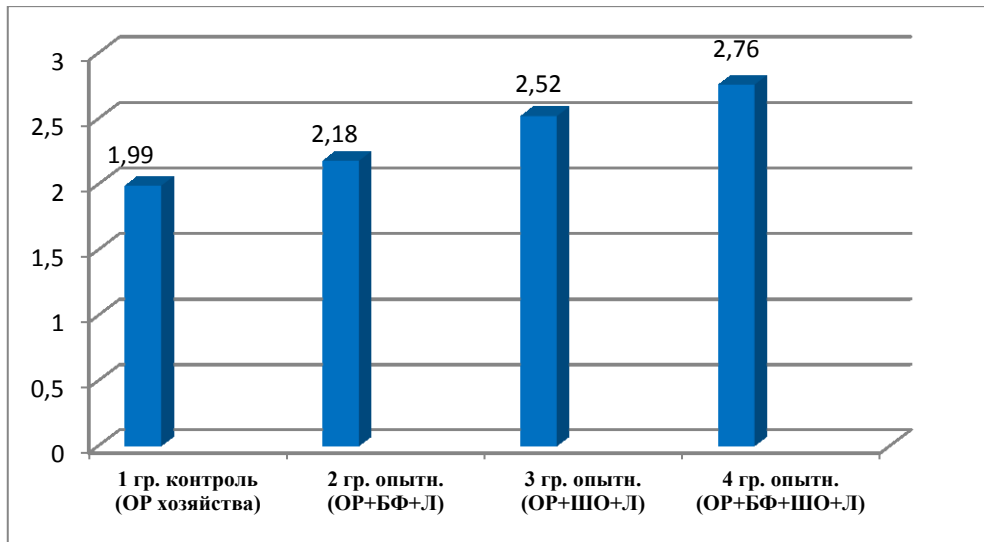


Рисунок 2 — Показатель ЦП в сыворотке крови высокопродуктивных коров при использовании в кормлении базилика (в дозе 50 г. на голову), шпината (250 г. на голову) и лецитина (50 г. на голову) на 30-й день эксперимента, (мкмоль/л)

Установлено, что у животных с высоким уровнем продуктов ПОЛ в крови, наблюдается высокое содержание продуктов ПОЛ и в молоке, что ухудшает его качество. [2] Это обстоятельство требует использования дополнительных средств антиоксидантного действия в кормлении коров с целью снижения количества свободных радикалов в молоке, рисунок 3.

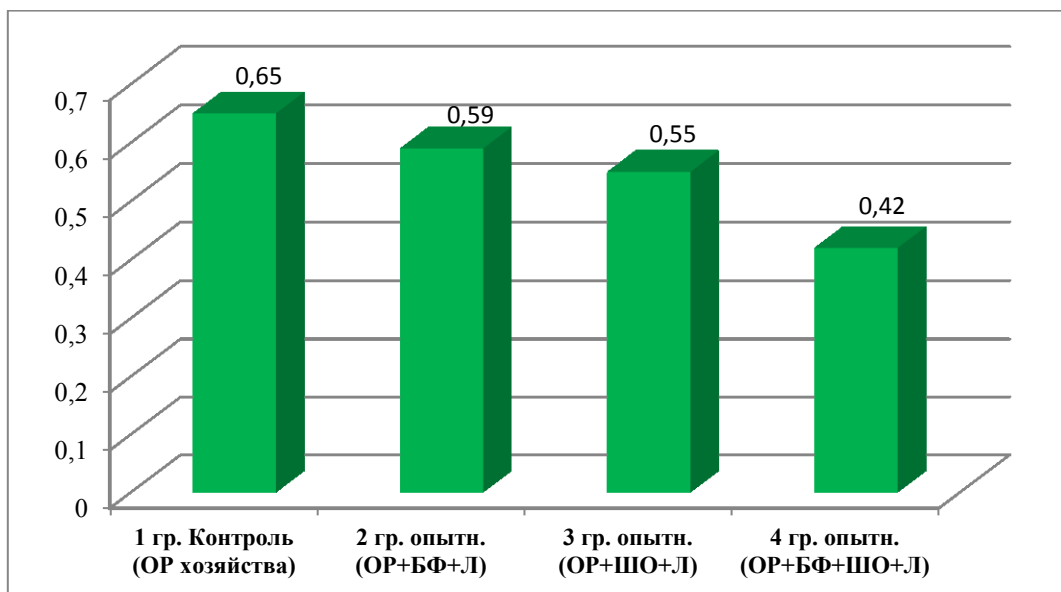


Рисунок 3 — Содержание МДА в молоке высокопродуктивных коров при использовании в кормлении базилика (в дозе 50 г. на голову), шпината (250 г. на голову) и лецитина (50 г. на голову) на 30-й день эксперимента, (мкмоль/л)

Изучение уровня малонового диальдегида в молоке высокоудойных голштинских коров на фоне использования предлагаемых добавок дополнительно к основному рациону показало значительное его снижение. [7]

Так к концу эксперимента (30-ый день), в группах, получавших базилик и лецитин (2 группа), шпинат и лецитин (3 группа), базилик шпинат и лецитин в

комплексе (4 группа) содержание МДА в молоке уменьшилось на 9,2 %; на 15,3 %; на 35,3 %, соответственно.

Показатели содержания ЦП в молоке при использовании в кормлении коров базилика, шпината и лецитина представлены на рисунке 4.

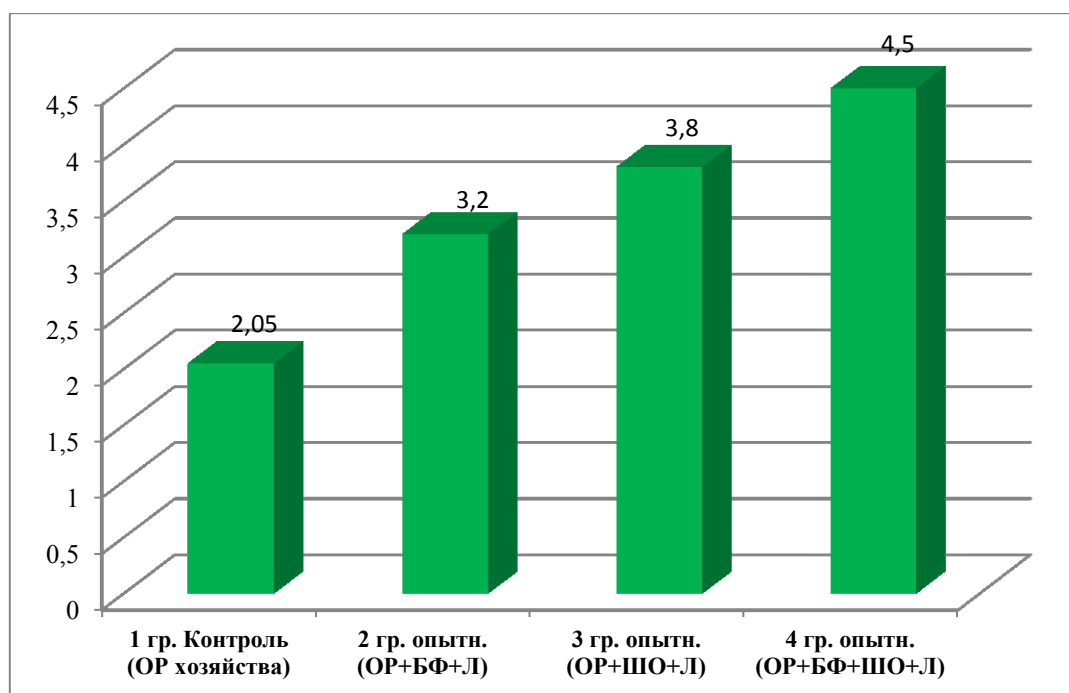


Рисунок 4 — Содержание ЦП в молоке высокопродуктивных коров при использовании в кормлении базилика (в дозе 50 г. на голову), шпината (250 г. на голову) и лецитина (50 г. на голову) на 30-й день эксперимента, (мкмоль/л)

Изучение уровня церулоплазмينا в молоке высокоудойных голштинских коров на фоне использования предлагаемых добавок дополнительно к основному рациону показало значительное его увеличение.

Так к концу эксперимента (30-ый день), в группах, получавших базилик и лецитин (2 группа), шпинат и лецитин (3 группа), базилик, шпинат и лецитин в комплексе (4 группа) содержание ЦП в молоке увеличилось в 1,5; 1,8 и 2,2 раза, соответственно, относительно контрольной группы.

Анализируя полученные результаты, можно сказать, что наибольший положительный эффект для нормализации оксидантно-антиоксидантной системы достигается при использовании композиции из базилика, шпината и лецитина.

В настоящее время для оценки качества молока в основном определяют содержание белка, молочного жира, сухого вещества, СОМО, лактозы, казеина. Однако, при увеличении свободно-радикального окисления в молоке и снижении антиоксидантной защиты его употребление в пищу может привести к дополнительному поступлению свободных радикалов в организм человека, что делает такое молоко малоприспособленным для получения качественных пищевых молочных продуктов.

Выводы. Для улучшения качества молока, определяемого рядом показателей, включающих и показатели системы ПОЛ-АОС в молоке у голштинских коров, рекомендуем использовать в кормлении дополнительно к основному рациону базилик (в дозе 50 г. на голову), шпинат (250 г. на голову) и

лецитин (50 г. на голову). При этом наибольший положительный эффект достигается при их комплексном использовании. [3]

Улучшение качества молока при применении предлагаемой композиции происходит несомненно за счет снижения стресс-индуцированных метаболических нарушений у коров, содержащихся в условиях промышленных комплексов. [1]

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Галочкин В.А., Галочкина В.П., Остренко К.С. Разработка теоретических основ и создание антистрессовых препаратов нового поколения для животноводства // Сельскохозяйственная биология. 2009. №2. С.43-54.
2. Гусев И.В., Рыков Р.А. Референтные интервалы биохимических показателей крови для контроля полноценного кормления молочного скота // Молочное и мясное скотоводство. 2018. №6. С. 22-25.
3. Кароматов И.Дж. Простые лекарственные средства. Издательство: Бухара "Дурдона", 2012. 888с.
4. Каширина Л.Г., Антонов А.В., Плющик И.А. Влияние переокисленного липидов в организме лактирующих коров на качество молочного жира // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2013. № 3(19). С. 24-27.
5. Меднова В.В., Ляшук А.Р., Буяров В.С. Использование фитобиотиков в животноводстве (обзор) // Биология в сельском хозяйстве. 2021. № 1(30). С. 11-16.
6. Писарев Д. И. Химическое изучение состава антоцианов травы *Ocimum basilicum* L. / Д.И. Писарев, К.А. Алексеева, О.О. Новиков, И.В. Корниенко, И.А. Севрук // Сетевой журнал «Научный результат». Серия «Медицина и фармация». 2015. Т.1., №4 (6). С. 119 – 124.
7. Подольникова Ю. А. Особенности свободнорадикального статуса молока коров урбанизированной территории (на примере Омской области) : специальность 03.02.08 «Экология (по отраслям)» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Подольникова Юлия Александровна. – Омск, 2015. – 22 с.
8. Ярован Н.И., Рыжкова Е.Н., Картамышева Ю.В. Использование растительных адаптогенов при дефиците железа у коров // Молочное и мясное скотоводство. 2019. № 8. С. 49-51.
9. Ярован Н.И., Грибанова Н.Л., Болкунов П.С. Влияние фитобиотиков на стресс-индуцированные свободно-радикальные процессы и молочную продуктивность коров в условиях промышленного комплекса // Вестник аграрной науки. 2020. №2 (83). С. 77 – 83

REFERENCES

1. Galochkin V.A., Galochkina V.P., Ostrenko K.S. Razrabotka teoreticheskikh osnov i sozdanie antistressovykh preparatov novogo pokoleniya dlya zhivotnovodstva // Selskokhozyaystvennaya biologiya. 2009. №2. S.43-54.
2. Gusev I.V., Rykov R.A. Referentnye intervaly biokhimicheskikh pokazateley krovi dlya kontrolya polnotsennogo kormleniya molochnogo skota // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2018. №6. S. 22-25.
3. Karomatov I.Dzh. Prostye lekarstvennye sredstva. Izdatelstvo: Bukhara "Durdona", 2012. 888s.
4. Kashirina L.G., Antonov A.V., Plyushchik I.A. Vliyaniye perekisnogo okisleniya lipidov v organizme laktiruyushchikh korov na kachestvo molochnogo zhira // Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo agrotekhnologicheskogo universiteta im. P.A. Kostycheva. 2013. № 3(19). S. 24-27.
5. Mednova V.V., Lyashuk A.R., Buyarov V.S. Ispolzovanie fitobiotikov v zhivotnovodstve (obzor) // Biologiya v selskom khozyaystve. 2021. № 1(30). S. 11-16.
6. Pisarev D. I. Khimicheskoye izucheniye sostava antotsianov travy *Ocimum basilicum* L. / D.I. Pisarev, K.A. Alekseeva, O.O. Novikov, I.V. Kornienko, I.A. Sevruk // Setevoy zhurnal «Nauchnyy rezultat». Seriya «Meditsina i farmatsiya». 2015. T.1., №4 (6). S. 119 – 124.
7. Podolnikova Yu. A. Osobennosti svobodnoradikalnogo statusa moloka korov urbanizirovannoy territorii (na primere Omskoy oblasti) : spetsialnost 03.02.08 «Ekologiya (po otraslyam)» : avtoreferat dissertatsii na soiskaniye uchenoy stepeni kandidata biologicheskikh nauk / Podolnikova Yuliya Aleksandrovna. – Omsk, 2015. – 22 s.
8. Yarovan N.I., Ryzhkova Ye.N., Kartamysheva Yu.V. Ispolzovanie rastitelnykh adaptogenov pri defitsite zheleza u korov // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2019. № 8. S. 49-51.
9. Yarovan N.I., Gribanova N.L., Bolkunov P.S. Vliyaniye fitobiotikov na stress-indutsirovannyye svobodno-radikalnye protsessy i molochnuyu produktivnost korov v usloviyakh promyshlennogo kompleksa // Vestnik agrarnoy nauki. 2020. №2 (83). S. 77 – 83

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК /UDC 338.43

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ A SYSTEMATIC APPROACH TO IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE USE OF WORKING CAPITAL IN AGRICULTURAL ORGANIZATIONS

Алпатов А.В.,* кандидат экономических наук, доцент
Alpatov A.V., Candidate of Economy Science, associate Professor
Ловчикова Е.И., кандидат экономических наук, доцент
Lovchikova E.I., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Зверева Г.П., кандидат экономических наук, доцент
Zvereva G.P., Candidate of Economy Science, associate Professor
Волчёнкова А.С., кандидат экономических наук, доцент
Volchenkova A.S., Candidate of Economy Science, 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: anthonyalpatov@yandex.ru

Цель исследования – формирование системы повышения эффективности использования оборотных средств в сельскохозяйственных организациях. Информационной и научно-методической основой проведения исследования послужил обзор и анализ научных трудов отечественных авторов по проблемам формирования и использования оборотных средств в сельском хозяйстве. Предметом исследования являются оборотные средства сельскохозяйственных организаций. В процессе исследования применялись монографический, аналитический, графический и другие методы. Оборотные средства являются важной частью ресурсного обеспечения сельскохозяйственных организаций, от эффективности управления которыми зависят результаты производственно-хозяйственной деятельности. Для обеспечения эффективного использования оборотных средств используются три методических подхода, основанных на комплексном управлении оборотными средствами в организации как единым объектом; оптимизации материально-вещественных составляющих элементов оборотных средств и непосредственно контролю эффективности использования оборотных средств. Однако складывается объективная необходимость комплексного использования данных методических подходов. В связи с этим в статье предлагается модель поэтапной системы реализации эффективного использования оборотных средств в сельскохозяйственной организации, позволяющая обеспечивать достижение высокой эффективности в работе организации. Первый этап предполагает осуществление оперативной оценки состояния и анализ структуры оборотных средств. Второй этап предполагает оптимизацию размера и структуры оборотных средств. Третий этап модели должен предполагать непосредственно обеспечение эффективного использования оборотных средств в сельскохозяйственной организации. На четвертом этапе предлагаемой модели необходимо сформировать построение эффективной системы контроля использования оборотных ресурсов. Важным элементом в управлении оборотными средствами является повышение эффективности их функционирования, которая прямо зависит от процессов их формирования и направлений их использования. В результате проведенных исследований был сформирован подход, основанный на функционировании действенной системы реализации воздействия на эффективность использования оборотных средств, как с позиции объёмов и их структуры, так и с позиции направлений их использования, а также взаимодействия элементов между собой.

Ключевые слова: Оборотные средства, сельскохозяйственные организации, эффективность, управление, нормирование, системный подход.

The purpose of the study is to form a system for improving the efficiency of the use of working capital in agricultural organizations. The review and analysis of scientific works of Russian authors on the problems of formation and use of working capital in agriculture served as an informational and scientific-methodological basis for the study. The subject of the study is the working capital of agricultural organizations. Monographic, analytical, graphical and other methods were used in the research process. Working capital is an important part of the resource provision of agricultural organizations, on the effectiveness of management of which the results of production and economic activities depend. To ensure the effective use of working capital, three methodological approaches are used, based on the integrated management of working capital in the organization as a single object; optimization of the material components of the elements of working capital and direct control of the efficiency of the use of working capital. However, there is an objective need for the integrated use of these methodological approaches. In this regard, the article proposes a model of a phased system for implementing the effective use of working capital in an agricultural organization, which allows achieving high efficiency in the work of the organization. The first stage involves the implementation of an operational assessment of the condition and analysis of the structure of working capital. The second stage involves optimizing the size and structure of working capital. The third stage of the model should involve directly ensuring the effective use of working capital in an agricultural organization. At the fourth stage of the proposed model, it is necessary to form an effective control system for the use of circulating resources. An important element in the management of working capital is to increase the efficiency of their functioning, which directly depends on the processes of their formation and the directions of their use. As a result of the conducted research, an approach was formed based on the functioning of an effective system for implementing the impact on the efficiency of the use of working capital, both from the point of view of volumes and their structure, and from the point of view of the directions of their use, as well as the interaction of elements among themselves.

Keywords: Working capital, agricultural organizations, efficiency, management, rationing, systematic approach.

Ведение. На современном этапе развития аграрного сектора экономики усиливается актуализация изучения проблем формирования и использования ресурсного потенциала на уровне отдельных хозяйствующих субъектов, так как «...оптимальный уровень обеспеченности отрасли необходимыми факторами производства и повышение эффективности их использования является основой стабильного и устойчивого развития сельского хозяйства» [4].

Под оборотными средствами следует понимать ресурсы организации, авансированные на формирование оборотных производственных фондов и фондов обращения с целью обеспечения непрерывности процесса воспроизводства [3], которые полностью переносят свою стоимость на готовую продукцию и возмещаются в течении одного производственного цикла. Поэтому, оборотные средства являются важным условием в получении прибыли организации [1].

Исходя из этого возрастает значимость оборотных средств как одного из основных факторов производства, способствующих повышению эффективности функционирования субъекта агробизнеса. Следовательно, оборотные средства превращаются в объект управления. Неэффективное управление ими, как правило, приводит к недостатку оборотных средств, тем самым вызывая сбои в производственном процессе, или к излишку их запасов, которые приводят к негативным изменениям в финансовых показателях хозяйственной деятельности организации [5]. В связи с этим основной задачей в управлении оборотными активами становится «...подбор оптимального набора и размера оборотных активов с целью обеспечения непрерывного процесса реализации и производства продукции» [6].

Цель исследований – формирование системы повышения эффективности использования оборотных средств в сельскохозяйственных организациях.

Условия, материалы и методы. Информационной и научно-методической основой проведения исследования послужил обзор и анализ научных трудов

отечественных авторов по проблемам формирования и использования оборотных средств в сельском хозяйстве.

Предметом исследования являются оборотные средства сельскохозяйственных организаций.

В процессе исследования применялись монографический, аналитический, графический и другие методы.

Результаты исследований. В современных условиях функционирования агробизнеса вопросы роста эффективности использования оборотных средств в сельскохозяйственных организациях необходимо рассматривать с позиции системного подхода. В этой связи структура элементов оборотных средств и рост эффективности их использования необходимо воспринимать комплексно, а не отдельно друг от друга, при этом нужно учитывать их структурную взаимную зависимость и направления использования в производственной и финансово-хозяйственной деятельности организации.

Для выявления потенциальных возможностей применения методических подходов к росту эффективности использования оборотных средств в сельскохозяйственной организации целесообразно их классифицировать по трем основным признакам:

- комплексное управление оборотными средствами в организации как единым объектом;
- оптимизация материально-вещественных составляющих элементов оборотных средств;
- контроль эффективности использования оборотных средств в определенных экономических ситуациях.

Первый подход, заключающийся в осуществлении комплексного управления оборотными средствами в организации как единым объектом, предполагает формирование условий для роста эффективности их использования на основе системного исследования и оперативного анализа показателей финансово-хозяйственной деятельности организации в целом, и показателей использования оборотных средств – в частности. При этом значительные меры роста эффективности использования оборотных средств организации должны быть согласованы в аспектах структуры оборотных ресурсов, источников их формирования, а также направлений их использования в производственной и финансово-хозяйственной деятельности организации. При максимизации эффективности использования оборотных средств в сельскохозяйственной организации необходимо учитывать влияние совокупности факторов, к основным из них можно отнести: объемы выручки от реализации продукции, производственные, коммерческие и управленческие затраты, объемы запасов для основного производства, используемые денежные средства, размеры сложившейся дебиторской задолженности и прочих оборотных средств, а также уровень и продолжительность оборачиваемости оборотных ресурсов.

Рост эффективности использования оборотных ресурсов лежит в основах оптимизации объема и структуры оборотного капитала, который требует проведения системного анализа факторов влияния, на формирование, воспроизводство, а также использование оборотных ресурсов в условиях взаимодействия организации с макро- и микросредой в условиях работы и необходимой сбалансированности собственного и заемного капитала. Рост эффективности использования оборотных средств в сельскохозяйственной организации возможно обеспечивать при формировании условий оптимизации

структуры, объёмов и направлений работы оборотных средств в организации. При этом необходимо отметить, что оптимизация данных направлений должна происходить на основе анализа критериев эффективности и показателей производственно-хозяйственной и финансово-экономической деятельности организации.

Второй подход к росту эффективности использования оборотных ресурсов предполагает оптимизацию материально-вещественных составляющих элементов оборотных средств. Поэтому данный подход связан с необходимостью нормирования товарно-материальных запасов в сельскохозяйственной организации. Потенциальные источники формирования оборотных средств необходимо определять на основе производственно-финансовых планов, а также накопленных потребностей производственных процессов в сырье и материалах. Нормирование запасов и оптимизация расчетов позволяют резюмировать потребность в объёмах и структуре имеющихся оборотных средств, которые необходимы для обеспечения бесперебойной производственно-хозяйственной деятельности на любом этапе производственного процесса [2].

Третий подход предполагает контроль эффективности использования оборотных средств в определенных экономических ситуациях, который должен сводиться как к определённым хозяйственным событиям, возникающим в организации, так и учитывать сезонность сельскохозяйственного производства, которая заключается в оптимизированном распределении оборотных средств в течение года, исходя из потребностей обеспечения производственно-хозяйственной деятельности сельскохозяйственной организации.

Однако, предложенные подходы формирования и использования оборотных средств должны предполагать объективную оценку текущей хозяйственно-экономической ситуации в сельскохозяйственной организации и выявлять целесообразность применения собственных и заемных источников финансирования в оборотные средства организации, что в итоге прямо воздействует на эффективность функционирования в целом организации и использования оборотных средств. Поэтому складывается необходимость применения комплексного подхода к формированию условий роста эффективности использования оборотных средств в сельскохозяйственных организациях на основе поэтапных приемов, ориентированных на повышение данных показателей, где можно выделить четыре основных этапа (рис. 1).

Первый этап предполагает осуществление оперативной оценки состояния и анализ структуры оборотных средств на основе применения сравнительных абсолютных и относительных показателей, что позволит сделать вывод о состоянии оборотных средств в организации, необходимость авансирования средств в оборотные ресурсы, выявить взаимосвязь элементов в структуре оборотных ресурсов сельскохозяйственной организации и определить направления использования оборотных средств.

Второй этап предполагает оптимизацию размера и структуры оборотных средств, где должен рассчитываться оптимальный объём и структура оборотных средств, используемых в сельскохозяйственном производстве, а также суммы по отдельным видам оборотных средств. При этом необходимо своевременное определение стоимостных и физических объёмов оборотных средств, необходимых для стабильного функционирования сельскохозяйственного производства, полного и своевременного ответа по обязательствам. В то же время необходимо соблюдать экономически обоснованные условия

формирования источников финансирования оборотных средств, которые необходимо использовать с учетом роста эффективности их функционирования в производственно-хозяйственной деятельности. В целом предполагаемая оптимизация размера и структуры оборотных средств в сельскохозяйственной организации должна быть направлена на минимизацию в рамках нормирования оборотных средства, а также координацию пропорций в источниках финансирования оборотных средств для целей максимизации прибыли от производственно-хозяйственной деятельности.

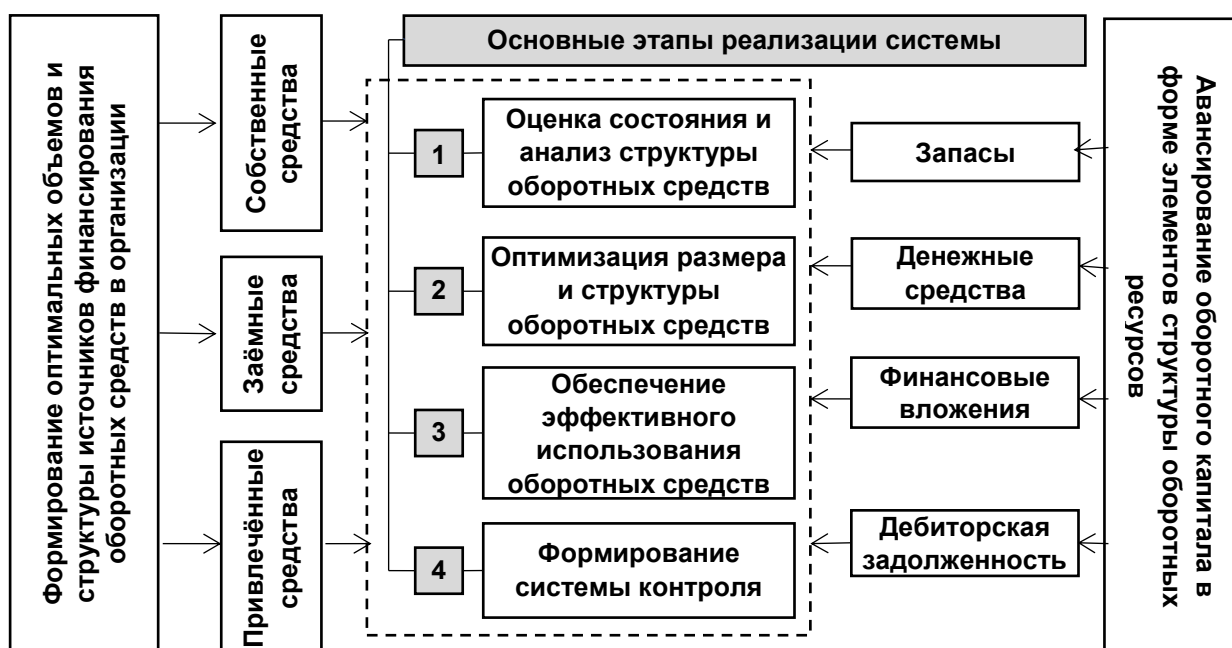


Рисунок 1 – Логико-графическая модель поэтапной системы реализации эффективного использования оборотных средств в сельскохозяйственной организации

Источник: составлен авторами

Третий этап модели должен предполагать непосредственно обеспечение эффективного использования оборотных средств в сельскохозяйственной организации на основе применения комплекса производственно-хозяйственных мер, направленных на повышение уровня оборачиваемости оборотных ресурсов, сокращение продолжительности оборота и повышение рентабельности оборотных средств. «Чем выше показатели оборачиваемости, тем быстрее вложенные средства трансформируются в денежные средства, которыми организация расплачивается по своим обязательствам» [7].

На четвёртом этапе предлагаемой модели необходимо сформировать построение эффективной системы контроля использования оборотных ресурсов и обеспечения роста эффективности их функционирования по линии оптимизации их объемов, формирования условий эффективного использования денежных средств в организации и запасов в производстве, а также дебиторской задолженностью. Последний четвёртый этап построения эффективной системы контроля использования оборотных ресурсов в сельскохозяйственной организации должен стать одним из основных факторов роста не только эффективности использования оборотных средств, но и деятельности самой организации.

Таким образом, повышение эффективности использования оборотных средств важно осуществлять, опираясь на комплексный подход к структуре и составным элементам данной структуры при построении системы функционирования оборотных ресурсов в производственно-хозяйственной деятельности сельскохозяйственной организации, именно такой подход позволит обеспечивать достижение высокой эффективности в работе организации.

Эффективность функционирования оборотных ресурсов в производственно-хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций прямо зависит от процессов их формирования и направлений их использования, которые могут представлять как средства обращения, так и материальные ресурсы для целей ведения производственных процессов. В этой связи в сельскохозяйственном производстве для целей повышения эффективности использования оборотных ресурсов необходимо формировать систему условий роста, которые должны базироваться на объективной оценке функционирования оборотных ресурсов, анализе их состава и структуры, объемах воспроизводства и пополнения, направлениях потребления и использования в процессах производства сельскохозяйственной продукции, а также оценке и противодействию рискам в сфере аграрного бизнеса.

При этом необходимо соблюдать системный подход в поиске точек роста эффективности использования оборотных средств, учитывающий широкий спектр аспектов функционирования оборотных ресурсов от их места и роли в процессах производства, до источников их формирования, системы функционирования и направлений использования в производственных процессах сельскохозяйственной организации.

Применение системного подхода в решении проблемы повышения эффективности использования оборотных средств в сельскохозяйственной организации позволяет корректно сформировать стратегию роста эффективного развития бизнес-субъекта с возможностью наращивания ресурсного и финансового потенциала, обеспечивающего непрерывный кругооборот элементов в структуре оборотных ресурсов с одновременной возможностью ведения расширенного воспроизводства в сельскохозяйственной организации.

В системе повышения эффективности использования оборотных ресурсов должны применяться элементы анализа, планирования и прогнозирования производственно-хозяйственной и финансово-экономической деятельности организации с обязательным определением места и роли оборотных средств в функционировании сельскохозяйственного производства. Для целей эффективного использования оборотных средств в процессах сельскохозяйственного производства необходимо контролировать все стадии производства и реализации продукции с учётом сопоставления прогнозных показателей эффективности с текущими значениями производственной деятельности. Поэтому контроль изменения показателей эффективности использования оборотных средств должен иметь системную основу, как во времени – от оперативно-тактического к стратегическому, так и по экономическому содержанию функционирующих производственных процессов.

Процессы формирования и использования оборотных средств требуют поиска действенной системы реализации воздействия на эффективность, как с позиции объёмов и структуры оборотных средств, так и с позиции направлений их использования, а также взаимодействия элементов между собой. Система повышения эффективности использования оборотных средств, должна

развиваться в динамическом информационном пространстве и одновременно воздействовать на потоки, формирующие как производственные фонды, так и фонды обращения (рис. 2).

Система повышения эффективности использования оборотных средств в сельскохозяйственных организациях, должна быть построена с учетом всех особенностей ведения агробизнеса и предполагать построение сельскохозяйственного производства на основе применения оперативного ведения производственных процессов при одновременной максимизации уровня, как экономической эффективности основного производства, так и уровня использования оборотных средств организации.



Рисунок 2 – Формирование системы повышения эффективности использования оборотных средств в сельскохозяйственной организации

Источник: составлен авторами

Таким образом, система повышения эффективности использования оборотных средств в сельскохозяйственной организации должна быть подчинена воздействию общепринятого экономического инструментария, воздействующего на использование материальных и денежных потоков в организации, при одновременном формировании информационного поля с учетом обратной связи функционирования оборотных ресурсов и производственной сферы в сельскохозяйственном производстве.

Стоит учитывать, что наиболее яркой особенностью при ведении сельскохозяйственного производства выступает внутривозвращенное использование оборотных средств между отраслями сельского хозяйства. При этом некоторая доля сельскохозяйственной продукции может быть не реализована, а использоваться на внутренние производственные нужды в

качестве сырья. В этой связи для целей роста эффективности использования оборотных средств возникает необходимость эффективного формирования и поиска эффективных путей использования оборотных средств в сельскохозяйственной организации. Так, к основным направлениям реализации управленческого воздействия на стадии формирования оборотных средств относятся:

- разработка стратегии обращения оборотных средств для обеспечения бесперебойного производственного сельскохозяйственного цикла;
- определение состава и структурирование оборотных средств с учетом отраслевой специфики организации;
- выбор способов оценки потребности в оборотных средствах в условиях расширенного воспроизводства;
- поиск источников инвестирования оборотных средств с минимальными экономическими рисками.

На стадии же использования оборотных средств сельскохозяйственным организациям необходимо сформировать оптимальный объем оборотных средств в натурально-вещественной и денежной формах для аграрного производства; обеспечить их потребление в процессе сельскохозяйственного производственного цикла и достичь эффективности использования в процессе обращения оборотных средств в сельскохозяйственной организации.

Выводы. Таким образом, для целей обеспечения роста эффективности использования оборотных ресурсов при ведении сельскохозяйственного производства в основе должна лежать разработка краткосрочной и долгосрочной стратегии формирования и использованием оборотных средств, как в оперативной, так и стратегической перспективе, что прежде всего должно отражать цель производственно-хозяйственного цикла аграрного производства с момента выявления потребностей при формировании структуры и объемов оборотных средств и до производства и реализации готовой сельскохозяйственной продукции.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Алпатов А.В., Ловчикова Е.И. Управление активами и процессами воспроизводства в сельскохозяйственных организациях для целей роста их экономической эффективности. – Орёл : Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2021. 160 с.
2. Бахтина В.В. Особенности эффективного управления оборотными средствами предприятия // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. 2017. № 18-2. С. 138-140.
3. Васильев В.П., Кравец Е.А., Панеш З.А. Эффективное использование оборотных средств организаций в условиях конкурентоспособности // Естественно-гуманитарные исследования. 2020. № 31(5). С. 83-92.
4. Зверева Г.П. Экономическая оценка состояния факторов воспроизводства в сельском хозяйстве // Вестник аграрной науки. 2017. № 6(69). С. 112-116.
5. Измалкова И.В., Понамарева Т.В. Оборотные средства предприятия: сущность и особенности управления в современных условиях // ЭФО: Экономика. Финансы. Общество. 2022. № 4(4). С. 12-22. – DOI 10.24412/2782-4845-2022-4-12-22. – EDN BTKFWG.
6. Канищева Н.А. Особенности управления оборотными средствами в сельском хозяйстве // Инженерная экономика и управление в современных условиях: Материалы научно-практической конференции, приуроченной к 50-летию инженерно-экономического факультета, Донецк, 09 октября 2019 года / Ответственный редактор В.В. Жильченкова. – Донецк: Донецкий национальный технический университет, 2019. С. 466-476.
7. Новиков Ю.И. Анализ и контроль эффективности использования оборотных средств / Ю.И. Новиков, В.В. Бондарева, Д.Ф. Головкин, Р.М. Садыков // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. 2018. №4 (15). С. 14. – EDN YTHCTZ.

REFERENCES

1. Alpatov A.V., Lovchikova Ye.I. Upravlenie aktivami i protsessami vosproizvodstva v selskokhozyaystvennykh organizatsiyakh dlya tseley rosta ikh ekonomicheskoy effektivnosti. – Orel : Orlovskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet imeni N.V. Parakhina, 2021. 160 s.
2. Bakhtina V.V. Osobennosti effektivnogo upravleniya oborotnymi sredstvami predpriyatiya // Fundamentalnye i prikladnye issledovaniya v sovremennom mire. 2017. № 18-2. S. 138-140.
3. Vasilev V.P., Kravets Ye.A., Panesh Z.A. Effektivnoe ispolzovanie oborotnykh sredstv organizatsiy v usloviyakh konkurentosposobnosti // Yestestvenno-gumanitarnye issledovaniya. 2020. № 31(5). S. 83-92.
4. Zvereva G.P. Ekonomicheskaya otsenka sostoyaniya faktorov vosproizvodstva v selskom khozyaystve // Vestnik agrarnoy nauki. 2017. № 6(69). S. 112-116.
5. Izmalkova I.V., Ponamareva T.V. Oborotnye sredstva predpriyatiya: sushchnost i osobennosti upravleniya v sovremennykh usloviyakh // EFO: Ekonomika. Finansy. Obshchestvo. 2022. № 4(4). S. 12-22. – DOI 10.24412/2782-4845-2022-4-12-22. – EDN BTKFWG.
6. Kanishcheva N.A. Osobennosti upravleniya oborotnymi sredstvami v selskom khozyaystve // Inzhenernaya ekonomika i upravlenie v sovremennykh usloviyakh: Materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii, priurochennoy k 50-letiyu inzhenerno-ekonomicheskogo fakulteta, Donetsk, 09 oktyabrya 2019 goda / Otvetstvennyy redaktor V.V. Zhilchenkova. – Donetsk: Donetskyy natsionalnyy tekhnicheskyy universitet, 2019. S. 466-476.
7. Novikov Yu.I. Analiz i kontrol effektivnosti ispolzovaniya oborotnykh sredstv / Yu.I. Novikov, V.V. Bondareva, D.F. Golovko, R.M. Sadykov // Elektronnyy nauchno-metodicheskyy zhurnal Omskogo GAU. 2018. №4 (15). S. 14. – EDN YTHCTZ.

УДК / UDC 338.43:631.3

**ВОЗМОЖНОСТИ ESG ТРАНСФОРМАЦИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ
МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
ОРГАНИЗАЦИЙ**

**OPPORTUNITIES OF ESG TRANSFORMATION FOR THE GOALS OF
DEVELOPING MACHINE AND TRACTOR FLEET OF AGRICULTURAL
ORGANIZATIONS**

Бабанская А.С.,¹ кандидат экономических наук, доцент
Babanskaya A.S., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

E-mail: banasti@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-4695-15871>

Егоров А.А.,² аспирант
Egorov A.A., graduate student

E-mail:320340360@mail.ru

¹**Финансовый университет при Правительстве РФ, Москва, Россия**
Financial University under the Government of the Russian Federation,
Moscow, Russia

²**Российский государственный аграрный университет – МСХА имени
К.А. Тимирязева, Москва, Россия**
Timiryazev Russian state agrarian University-Moscow agricultural Academy,
Moscow, Russia

ESG трансформация в 21 веке открывает новые возможности для устойчивого развития организаций. Преимущества ESG трансформации базируются на системном подходе, позволяющем учитывать и оценивать одновременное влияние многих факторов с помощью построения сложных имитационных математических моделей, техническая возможность обработки которых появилась в эпоху цифровых технологий. Использование этого подхода, объединяющего экономические, социальные и экологические задачи в единую стратегию, обеспечивает системе устойчивое развитие. При системном подходе социально-экономическая система агропромышленного комплекса (АПК) РФ рассматривается как главная система, состоящая из подсистем отдельных сельскохозяйственных организаций и объединений, входящих в нее по принципу иерархичности, при этом сельскохозяйственная организация рассматривается как социально-экономическая система, состоящая из экономической, технологической, управленческой, социальной и экологической подсистем. Цель исследования – показать возможности и положительное влияние системной ESG трансформации на процесс обеспечения устойчивого развития МТП сельскохозяйственных организаций для повышения комплексной эффективности их деятельности. В качестве информационной базы были использованы данные статистических сборников Росстата «Сельское хозяйство в России 2023», «Национального доклада о ходе и результатах реализации в 2022 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» и др. Предметом исследования являются возможности развития машинно-тракторного парка (МТП) как части технологической подсистемы сельскохозяйственных предприятий в условиях ESG трансформации. Исследование проблемы осуществлялось с использованием методов логического и статистического анализа. Авторы пришли к выводу, что ESG трансформация сельскохозяйственных организаций может обеспечить устойчивое развитие машинно-тракторного парка, обоснованы направления его развития в сельскохозяйственных организациях на основе отдельных критериев ESG. Сделан вывод о том, что развитие МТП при ESG трансформации обеспечивает расширенное воспроизводство продукции аграрно-промышленного комплекса РФ и повышение экономической эффективности его работы.

Ключевые слова: машинно-тракторный парк, сельскохозяйственные организации, сельское хозяйство, цифровая экономика, эффективность, устойчивое развитие, ESG трансформация.

ESG transformation in the 21st century opens new opportunities for sustainable development of organizations. The advantages of ESG transformation are based on a systematic approach that allows to take into account and evaluate simultaneous impact of many facts by building complex simulation mathematical models, technical ability to process which has appeared in the digital era. Using this approach, which integrates economic, social and environmental objectives into a single strategy, ensures sustainable development of the system. With a systems approach, the socio-economic system of the agro-industrial complex (AIC) of the Russian Federation is considered as the main system, consisting of subsystems of individual agricultural organizations and associations included in it according to the principle of hierarchy, while the agricultural organization is considered as a socio-economic system consisting of economic, technological, managerial, social and environmental subsystems. The purpose of the study is to show the possibilities and positive impact of systemic ESG transformation on the process of ensuring sustainable development of MTF of agricultural organizations to improve the comprehensive efficiency of their activities. As an information base, we used data from the statistical collections of Rosstat "Agriculture in Russia 2023", "National Report on the progress and results of the implementation in 2022 of the State Program for the Development of Agriculture and Regulation of Markets for Agricultural Products, Raw Materials and Food", etc. The subject of the study is opportunities for the development of a machine and tractor fleet (MTF) as part of the technological subsystem of agricultural enterprises in the conditions of ESG transformation. The problem was studied using methods of logical and statistical analysis. The authors came to the conclusion that the ESG transformation of agricultural organizations can ensure sustainable development of the machine and tractor fleet; the directions for its development in agricultural organizations are substantiated based on individual ESG criteria. It is concluded that the development of MTF during ESG transformation ensures expanded reproduction of products of the agro-industrial complex of the Russian Federation and increases the economic efficiency of its work.

Key words: machine and tractor fleet, agricultural organizations, agriculture, digital economy, efficiency, sustainable development, ESG transformation.

Введение. ESG трансформация агробизнеса – это соблюдение организациями АПК ESG-принципов, т.е. таких правил и подходов при ведении бизнеса, которые соответствуют требованиям ответственного отношения к окружающей среде (E – environmenta), сотрудникам организации (S – social) и ответственного управления (G – governance). Эти принципы отражают философию Концепции НСУР (Национальной стратегии устойчивого развития), которую предложила странам Организация Объединённых Наций (ООН) в 1992 году [1]. Эта концепция в настоящее время стала мегатрендом развития экономических систем. На её основе развитыми странами были разработаны национальные стратегии устойчивого развития, а для организаций были сформированы ESG–принципы, на основе которых действует система рейтинговой оценки. На внешнем уровне сельскохозяйственные организации с высоким ESG–рейтингом имеют преимущества в области привлечения инвестиций, развития международной деятельности и повышенного спроса потребителей, заинтересованных в том, чтобы производители пищевой продукции заботились об экологии и социальной устойчивости. В работе исследуется вопрос возможностей ESG трансформации для внутренних целей развития МТП сельскохозяйственных организаций, которое может обеспечить существенный дополнительный устойчивый рост объёмов производства продукции сельского хозяйства.

Цель исследования – показать возможности и положительное влияние системной ESG трансформации на процесс обеспечения устойчивого развития МТП сельскохозяйственных организаций для повышения комплексной эффективности их деятельности.

Материалы и методы. В качестве информационной базы анализа были использованы данные статистических сборников Росстата «Сельское хозяйство в России 2023» [2] и «Цели устойчивого развития в Российской Федерации» [3], а также данные «Национального доклада о ходе и результатах реализации в

2022 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» [4].

Исследование вопросов о влиянии ESG трансформации на развитие МТП сельскохозяйственных организаций, а также сравнение, анализ и обобщение данных для целей работы выполнены на основе исследований, приведенных в трудах Тюпакова К. Э [5], Зимина В.К. [6], А.С. Бабанской, Е.С. Коломеевой, А.С. Тикуновой, В.М. Минаевой [7, 10].

Результаты исследования. ESG трансформация сельскохозяйственных организаций служит средством для достижения Целей устойчивого развития (ЦУР), разработанных в Российской Федерации [3]. Одними из важных направлений развития сельского хозяйства в соответствии с ЦУР являются обеспечение устойчивости агропроизводства, доступность и улучшение питания населения, поддержание высоко уровня продовольственной безопасности России. Статистические данные показывают устойчивый рост индекса сельскохозяйственного производства в РФ за последние годы (рисунок 1).

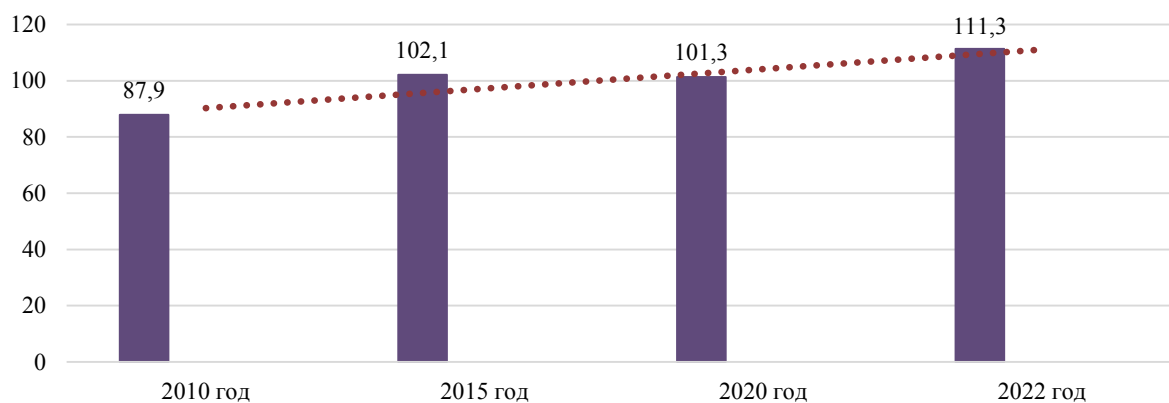


Рисунок 1 – Индекс сельскохозяйственного производства за 2010 – 2022 гг. (в сопоставимых к предыдущему году ценах, %)

Источник: составлено авторами с учетом источника [3]

Этого удалось достичь благодаря росту урожайности, который был вызван, в основном, существенным увеличением внесённых объёмов удобрений (минеральных и органических) за последние 10 лет. Увеличение объёмов внесения минеральных удобрений составило более, чем 1,5 раза, а органических – около 1,3 раза, при этом наблюдался параллельный рост выпуска сельскохозяйственных машин для внесения удобрений. На фоне этого продолжается процесс сокращения машинно-тракторного парка, начавшийся после развала Советского Союза – за 10 лет объём МТП уменьшился на одну треть (с 2010г. по 2020г.) [2, 6]. Это привело к уменьшению важного показателя - количества тракторов на 1000 га пашни, в 2010г. он составлял 4шт., а в 2020г. снизился до 3шт. [8]. Крайне низкое значение этого показателя сигнализирует о слишком большой эксплуатационной нагрузке на единицу техники, что ускоряет её износ. Для сравнения: в США этот показатель составляет 26шт., во Франции – 65шт. [2, 8].

Таким образом, существующий резерв повышения урожайности сельскохозяйственных культур и роста объёмов продукции АПК за счёт использования достаточного количества высокоэффективной современной техники пока не использован. С учётом того, что потенциал повышения урожайности культур за счёт увеличения объёмов вносимых удобрений почти

исчерпан, задача развития МТП сельскохозяйственных организаций становится приоритетной. Решение этой проблемы осложняется высокой стоимостью современных эффективных образцов сельскохозяйственной техники, тяжёлым финансовым положением значительной части производителей сельхозпродукции и рядом других объективных обстоятельств. Тем не менее, эта проблема начинает решаться, о чём говорят последние статистические данные: темп сокращения машинно-тракторного парка несколько замедлился, организации стали больше покупать новую технику; одновременно наблюдается уменьшение количества списываемой техники [2, 9].

На уровне сельскохозяйственных организаций наблюдаются повышенный интерес к экологической и социальной ответственности, сравнительный анализ крупных организаций растениеводства свидетельствует о возможностях достижения эффективности их операционной деятельности при усилении внимания к экологическим характеристикам производства [7, 10]. Некоторые крупные сельскохозяйственные организации РФ формируют нефинансовую отчетность и представлены в ESG рейтингах (например, агрохолдинги «РусАгро», «СТЕПЬ» [11]). Кроме того, в настоящее время предприятия приобретают более энергоэффективные модели техники, что подтверждается возросшей на 13% (с 2019 по 2022 год) энерговооружённостью труда (на одного работника) в сельскохозяйственных организациях (при этом общее число занятых работников сократилось на 7,1%) [2, 12]. Чтобы повысить скорость этих положительных процессов, важно понять, как возможности ESG трансформации организаций можно использовать для целей развития МТП сельскохозяйственных организаций (рис.2).



Рисунок 2 – Стратегическое позиционирование развития МТП в контуре ESG трансформации

Источник: составлено авторами

Преимущества ESG трансформации организаций базируются на системном подходе, позволяющем учитывать и оценивать одновременное влияние многих фактов с помощью построения сложных имитационных математических моделей, техническая возможность обработки которых появилась в условиях цифровой экономики. Использование этого подхода, объединяющего экономические, социальные и экологические задачи в единую стратегию, обеспечивает системе устойчивое развитие. При системном подходе социально-экономическая система агропромышленного комплекса (АПК) РФ рассматривается как главная система, состоящая из подсистем отдельных сельскохозяйственных организаций и объединений, входящих в нее по принципу иерархичности. Принцип иерархичности распространяется на все низшие подсистемы, при этом машинно-тракторный парк организации рассматривается,

как часть её технологической подсистемы. В этом случае для оценки эффективности работы (как системы в целом, так и отдельных подсистем) кроме общей ресурсно-затратной эффективности, учитываются технологическая, экономическая, социальная, экологическая и управленческая эффективности.

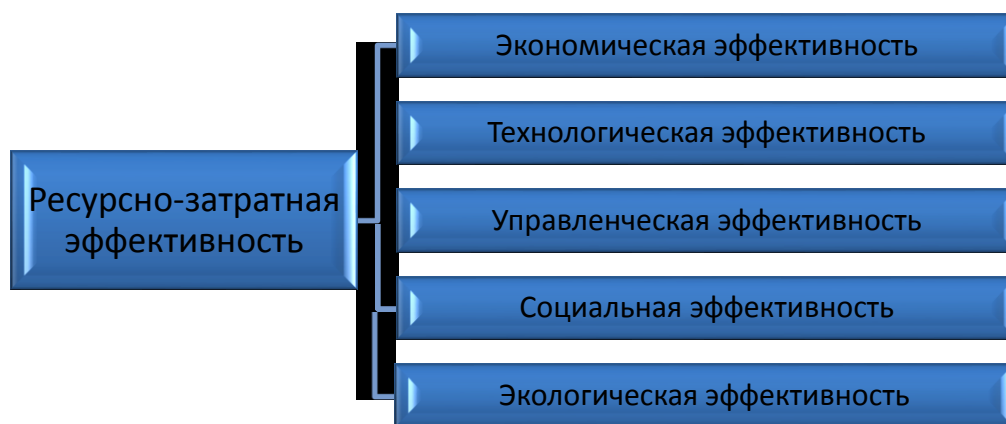


Рисунок 3 – Система оценки эффективности работы сельскохозяйственной организации

Источник: составлено авторами

Повышение значения коэффициентов эффективности по каждому из перечисленных направлений повысит общую эффективность работы системы и придаст ей устойчивость. Это позволит избежать перекосов в пользу одного какого-либо направления и обеспечит устойчивое безопасное и расширенное производство сельскохозяйственной продукции. При этом ESG принципы должны учитываться на всех этапах процесса планирования и воспроизводства МТБ сельскохозяйственных организаций:

- при проектировании и производстве материальной базы для организаций АПК (сельскохозяйственных машин, оборудования, зданий, сооружений и инженерных систем);
- при разработке и внедрении технологического обеспечения сельскохозяйственных процессов;
- при определении организациями необходимой номенклатуры и количества сельскохозяйственной техники при её покупке, замене и модернизации;
- в процессе управления сельскохозяйственными предприятиями на всех уровнях, включая ремонты и обслуживание техники;
- при выделении льготных кредитов и других мер государственной поддержки.

Структурирование направлений развития МТП сельскохозяйственных организаций целесообразно осуществлять по ключевым критериям ESG трансформации (таблица 1).

В настоящее время эти принципы начинают внедряться – например, при поставке АО «Росагролизинг» организациям (в качестве мер государственной поддержки) сельскохозяйственной техники, субсидии из федерального бюджета предоставляются только на те модели, которые прошли испытания на эффективность их потребительских свойств согласно разработанным критериям [4, 13]. Эта мера дополнительно способствует внедрению ESG принципов в работу организаций – в том числе, предприятий-производителей

сельскохозяйственной техники, заинтересованных в сбыте своей продукции. Компания Cognitive Pilot сообщила о разработке нейросети, позволяющей обучать устройства автопилотов на основе искусственного интеллекта для умной сельхозтехники[14]. Разработчики системы ИИ Cognitive Agro Pilot сообщают, что её практическое использование способствует повышению производительности техники (до 25%), повышению урожайности (до 10%) и экономии удобрений и семян (до 20% и 40%, соответственно) [15].

Таблица 1 - Направления развития МТП сельскохозяйственных организаций на основе ESG трансформации

ESG критерий	Направления развития машинно-тракторного парка	Необходимые ресурсы, технологии
Экология	Оборудование сельхозтехники компьютерными блоками управления, позволяющими: <ul style="list-style-type: none"> ▪ оптимизировать расход топлива, снижая выбросы вредных веществ и повреждения плодородного слоя почвы при работе техники за счет выбора наилучшего технологического маршрута и скорости движения, снижения расхода топлива; ▪ обеспечить работу в системе «Умного земледелия» с целью минимизации использования ресурсов (воды, удобрений и т.п.) за счёт картирования урожайности для адресного внесения удобрений и гербицидов под каждое растение, с учётом особенностей почвы и индивидуальных особенностей развития растений. 	Внедрение беспилотных летательных аппаратов. Использование систем спутникового слежения (ГЛОНАСС) и искусственного интеллекта (ИИ) типа Cognitive Agro Pilot. Разработка ПО в виде IT приложений для блоков управления для различных видов сельскохозяйственных культур. Составление прогнозов и разработка стратегии развития на основе собранных данных.
Социум	Совершенствование конструкции сельхозмашин с целью повышения удобства и безопасности работы водителей (автоматизация систем, повышение управляемости, устойчивости, безопасности, мягкости хода, внедрение систем кондиционирования и т.п.) для снижения уровня заболеваемости обслуживающего персонала Технологии виртуального обучения по управлению и обслуживанию сельскохозяйственной техники для снижения травматизма и повышения профессионального уровня знаний работников организаций АПК.	Разработка соответствующих стандартов удобства и безопасности работы сельхозмашин. Анализ и внедрение имеющегося передового опыта в данном направлении. Финансовая поддержка производителей эффективных перспективных моделей сельхозмашин и организаций-покупателей эффективной техники с помощью программ государственной поддержки.
Управление	Оборудование сельхозмашин системами спутникового слежения (ГЛОНАСС) или искусственного интеллекта, позволяющими их использовать в автоматическом режиме или в перспективной системе «роя», когда несколько машин автоматически движутся параллельно центральному комбайну, которым управляет водитель, что обеспечивает большую прозрачность и управляемость бизнес-процессами, повышает эффект от использования МТП.	Дополнительная установка на технику систем спутникового слежения (ГЛОНАСС) или оборудование существующей техники программами искусственного интеллекта (Cognitive Agro Pilot). Разработка и внедрение новых моделей автоматизированной и роботизированной техники.

Источник: составлено авторами

Другой положительный пример – разработка методологии и конкретных вычислительных программ для эффективного подбора необходимого объёма и номенклатуры сельскохозяйственных машин с учётом конкретных географически-климатических, экономически-социальных и экологически-технологических региональных факторов. Использование такой методологии при покупке новой и замене изношенной техники позволяет существенно повысить эффективность этого процесса. С помощью экономического обоснования, основанного на таком методе имитационного моделирования, для сельскохозяйственных организаций Краснодарского края были даны конкретные рекомендации, позволяющие оптимизировать структуру и численность техники (комбайнового парка) [5, 194-240с.]. При этом для реализации проекта были рассчитаны 1000 вариантов с изменяющимися входными параметрами и выбран оптимальный вариант. Основные входные переменные, заложенные в имитационное моделирование результирующего показателя, могут варьироваться в заданных пределах. Использование данного метода, как содержащего в себе невысокий уровень финансовых рисков, может существенно повысить эффективность процесса приобретения и замены сельскохозяйственной техники в машинно-тракторных парках сельскохозяйственных организаций.

Выводы. Развитие МТП сельскохозяйственных организаций для повышения урожайности культур и объёмов произведённой продукции является приоритетной задачей настоящего времени. ESG трансформация, которая должна проводиться на всех уровнях системы АПК России, позволяет использовать при решении производственных задач системный аналитический подход на базе современных цифровых технологий, что повышает возможности развития МТП сельскохозяйственных организаций. Комплексный многофакторный анализ, при котором, помимо общей ресурсно-затратной эффективности, учитываются технологическая, экономическая, социальная, экологическая и управленческая эффективности как на уровне иерархической системы в целом (АПК России), так и во всех её подсистемах (отдельных организациях АПК), включая машинно-тракторный парк (как часть технологической подсистемы отдельной организации), позволит сельскохозяйственным организациям производить готовую продукцию в устойчивом режиме расширенного воспроизводства при незначительных затратах ресурсов и, соответственно, обеспечить рост экономической эффективности. При этом за счёт дополнительной полученной прибыли организации АПК смогут обеспечить воспроизводство техники МТП: модернизацию, техническое обслуживание и приобретение новых перспективных агрегатов, что, в свою очередь, будет дополнительно способствовать повышению урожайности возделываемых культур и повышению объёмов производства продукции сельскохозяйственных организаций.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Национальные стратегии устойчивого развития (НСУР) // Департамент по экономическим и социальным вопросам. Устойчивое развитие. ООН. URL: <https://sdgs.un.org/ru/topics/national-sustainable-development-strategies#:~:text=%D0%92%D0%BD%D0%B5%D0%BC%20%D0%9D%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D1%8F%20%D1%83%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B9%D1%87%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE,%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BD%D1%8F%D1%82%D0%B8%D1%8F%20%D0%B2%D0%B7%D0%B2%D0%B5%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D0%B8%20%D0%>

- ВА%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D0%BC%D0%B5%D1%80/ (дата обращения: 15.05.2024).
2. Сельское хозяйство в России 2023 / Стат.сб./Росстат, М.: Центр обработки и распространения статистической информации ФГС, 2023. 103 с. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/S-X_2021.pdf (дата обращения: 15.05.2024).
 3. Цели устойчивого развития в Российской Федерации / Федеральная служба государственной статистики (Росстат), 2023: Крат.стат.сб. М. Информационно-издательский центр «Статистика России», 2023. 100 с. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/SDG_Russia_2023_RUS.pdf (дата обращения: 15.05.2024).
 4. Национальный доклад о ходе и результатах реализации в 2022 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. Утверждён распоряжением правительства РФ от 6 июля 2023г. №1810-р / URL: <https://mcsx.gov.ru/upload/iblock/8b5/yvt18slkd24xjlxudr56sy9nvxnrrfuu.pdf> (дата обращения: 15.05.2024).
 5. Тюпаков К. Э. Особенности эффективного формирования и воспроизводства технико-технологической базы растениеводства: монография. Краснодар: КубГАУ, 2016. 274 с. URL: <https://old.kubsau.ru/upload/iblock/1e0/1e09178dbd859666e2516dfad5e7be30.pdf> (дата обращения: 15.05.2024).
 6. Зимин В.К. Эффективность использования машинно-тракторного парка в сельскохозяйственных организациях (на примере Московской области): автореф. дис. ... канд. экон. наук. Москва, 2007. 151 с. URL: <https://www.dissercat.com/content/effektivnost-ispolzovaniya-mashinno-traktornogo-parka-v-selskokhozyaistvennykh-organizatsiya> (дата обращения: 15.05.2024).
 7. Концепция развития экологически ответственных организаций АПК / Е.С. Коломеева [и др.] // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2022. № 12. С. 25-34.
 8. Обеспеченность аграриев тракторами в 2018 году вновь снизилась / АгроИнвестор. URL: <https://www.agroinvestor.ru/tech/news/31590-rosstat-obespechennost-traktorami-v-2018-m-vnov-snizilas/> (дата обращения: 15.05.2024).
 9. Рынок сельскохозяйственной техники: проблемы и перспективы развития: аналит. обзор, Министерства сельского хозяйства РФ, М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2021. 204 с. URL: <https://rosinformagrotech.ru/data/elektronnye-kopii-izdanij/rastenievodstvo/send/5-rastenievodstvo/1551-rynok-selskokhozyajstvennoj-tehniki-problemy-i-perspektivy-razvitiya-analiticheskij-obzor> (дата обращения: 15.05.2024).
 10. Бабанская А.С., Коломеева Е.С. Сравнительный анализ эффективности организаций растениеводства с учетом экологических характеристик // Экономика сельского хозяйства России. 2022. № 9. С. 16-24.
 11. ESG-рэнкинг российских компаний (январь 2024 года) / Сайт рейтинговой группы RAEX. URL: https://raex-rr.com/ESG/ESG_companies/ESG_rating_companies/2024.1/ (дата обращения: 13.05.2024).
 12. Зеленая экономика в контексте устойчивого развития агропромышленного комплекса. В 2 томах. Т. 1. Социально-экономические тенденции и информационно-аналитические инструменты развития АПК России в условиях зеленой экономики: монография / В.И. Трухачев [и др.]. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. 564 с. ISBN 9785449720139.
 13. Перечень критериев определения функциональных характеристик (потребительских свойств) и эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования. Утверждён постановлением Правительства РФ от 1 августа 2016 г. N 740. URL: https://base.garant.ru/71459762/#block_107 (дата обращения: 15.05.2024).
 14. Компания Cognitive Pilot разработала нейросеть для обучения умного транспорта и беспилотной сельхозтехники URL: <https://ai.gov.ru/mediacenter/kompaniya-cognitive-pilot-razrabotala-neyroset-dlya-uskorenogo-obucheniya-avtopilotov-s-ii-dlya-umn/> (дата обращения: 15.05.2024).
 15. Более 100 тракторов с ИИ начали работу в российских хозяйствах. URL: <https://iot.ru/selskoe-khozyaystvo/bolee-100-traktorov-s-ii-nachali-rabotu-v-rossiyskikh-khozyaystvakh> (дата обращения: 15.05.2024).

REFERENCES

1. Natsionalnye strategii ustoychivogo razvitiya (NSUR) // Departament po ekonomicheskim i sotsialnym voprosam. Ustoychivoje razvitie. OON. URL: <https://sdgs.un.org/ru/topics/national-sustainable-development-strategies#:~:text=%D0%92%20%D0%BD%D0%B5%D0%BC%20%D0%9D%D0%B0%D1%86%>

- D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D1%8F%20%D1%83%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B9%D1%87%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE,%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BD%D1%8F%D1%82%D0%B8%D1%8F%20%D0%B2%D0%B7%D0%B2%D0%B5%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D0%B8%20%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D0%BC%D0%B5%D1%80/ (data obrashcheniya: 15.05.2024).
2. Selskoe khozyaystvo v Rossii 2023 / Stat.sb./Rosstat, M.: Tsentr obrabotki i rasprostraneniya statisticheskoy informatsii FSGS, 2023. 103 s. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/S-X_2021.pdf (data obrashcheniya: 15.05.2024).
 3. Tseli ustoychivogo razvitiya v Rossiyskoy Federatsii / Federalnaya sluzhba gosudarstvennoy statistiki (Rosstat), 2023: Krat.stat.sb. M. Informatsionno-izdatelskiy tsentr «Statistika Rossii», 2023. 100 s. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/SDG_Russia_2023_RUS.pdf (data obrashcheniya: 15.05.2024).
 4. Natsionalnyy doklad o khode i rezultatakh realizatsii v 2022 godu Gosudarstvennoy programmy razvitiya selskogo khozyaystva i regulirovaniya rynkov selskokhozyaystvennoy produktsii, syrya i prodovolstviya. Uтверzhen rasporyazheniem pravitelstva RF ot 6 iyulya 2023g. №1810-r / URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/8b5/yvt18slkd24xjlxudr56sy9nvxnrrfuu.pdf> (data obrashcheniya: 15.05.2024).
 5. Tyupakov K. E. Osobennosti effektivnogo formirovaniya i vosproizvodstva tekhniko-tekhnologicheskoy bazy rastenievodstva: monografiya. Krasnodar: KubGAU, 2016. 274 s. URL: <https://old.kubsau.ru/upload/iblock/1e0/1e09178dbd859666e2516dfad5e7be30.pdf> (data obrashcheniya: 15.05.2024).
 6. Zimin V.K. Effektivnost ispolzovaniya mashinno-traktornogo parka v selskokhozyaystvennykh organizatsiyakh (na primere Moskovskoy oblasti): avtoref. dis. ... kand. ekon. nauk. Moskva, 2007. 151 s. URL: <https://www.dissercat.com/content/effektivnost-ispolzovaniya-mashinno-traktornogo-parka-v-selskokhozyaystvennykh-organizatsiya> (data obrashcheniya: 15.05.2024).
 7. Kontseptsiya razvitiya ekologicheskii otvetstvennykh organizatsiy APK / Ye.S. Kolomeeva [i dr.] // Ekonomika selskokhozyaystvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatii. 2022. № 12. S. 25-34.
 8. Obespechennost agrariy traktorami v 2018 godu vnov snizilas / AgrolInvestor. URL: <https://www.agroinvestor.ru/tech/news/31590-rosstat-obespechennost-traktorami-v-2018-m-vnov-snizilas/> (data obrashcheniya: 15.05.2024).
 9. Rynok selskokhozyaystvennoy tekhniki: problemy i perspektivy razvitiya: analit. obzor, Ministerstva selskogo khozyaystva RF, M.: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2021. 204 s. URL: <https://rosinformagrotech.ru/data/elektronnye-kopii-izdaniy/rastenievodstvo/send/5-rastenievodstvo/1551-rynok-selskokhozyaystvennoj-tekhniki-problemy-i-perspektivy-razvitiya-analiticheskij-obzor> (data obrashcheniya: 15.05.2024).
 10. Babanskaya A.S., Kolomeeva Ye.S. Sravnitelnyy analiz effektivnosti organizatsiy rastenievodstva s uchetom ekologicheskikh kharakteristik // Ekonomika selskogo khozyaystva Rossii. 2022. № 9. S. 16-24.
 11. ESG-renking rossiyskikh kompaniy (yanvar 2024 goda) / Sayt reytingovoy gruppy RAEX. URL: https://raex-rr.com/ESG/ESG_companies/ESG_rating_companies/2024.1/ (data obrashcheniya: 13.05.2024).
 12. Zelenaya ekonomika v kontekste ustoychivogo razvitiya agropromyshlennogo kompleksa. V 2 tomakh. T. 1. Sotsialno-ekonomicheskie tendentsii i informatsionno-analiticheskie instrumenty razvitiya APK Rossii v usloviyakh zelenoy ekonomiki: monografiya / V.I. Trukhachev [i dr.]. - Moskva: Ay Pi Ar Media, 2023. 564 c. ISBN 9785449720139.
 13. Perechen kriteriev opredeleniya funktsionalnykh kharakteristik (potrebitelskikh svoystv) i effektivnosti selskokhozyaystvennoy tekhniki i oborudovaniya. Uтверzhen postanovlenie Pravitelstva RF ot 1 avgusta 2016 g. N 740. URL: https://base.garant.ru/71459762/#block_107 (data obrashcheniya: 15.05.2024).
 14. Kompaniya Cognitive Pilot razrabotala neyroset dlya obucheniya umnogo transporta i bespilotnoy selkhoztekhniki URL: <https://ai.gov.ru/mediacenter/kompaniya-cognitive-pilot-razrabotala-neyroset-dlya-uskorenogo-obucheniya-avtopilotov-s-ii-dlya-umn/> (data obrashcheniya: 15.05.2024).
 15. Bolee 100 traktorov s II nachali rabotu v rossiyskikh khozyaystvakh. URL: <https://iot.ru/selskoe-khozyaystvo/bolee-100-traktorov-s-ii-nachali-rabotu-v-rossiyskikh-khozyaystvakh> (data obrashcheniya: 15.05.2024).

УДК / UDC 339.13

**ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ
РЫНКА БИОГУМУСА**
APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGY IN THE VERMICOMPOST
MARKET RESEARCH

Маракулина И.В., кандидат экономических наук, доцент
Marakulina I.V., candidate of economic sciences, associate professor
**ФГБОУ ВО «Вятский государственный агротехнологический университет»,
Киров, Россия**
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Vyatka State
Agrotechnological University», Kirov, Russia
E-mail: econom_nauka_vsaa@mail.ru

В условиях быстрого устаревания маркетинговой информации важной задачей является выявление изменений в предпочтениях, поведении покупателей в отношении конкретной товарной категории, что повышает актуальность применения информационных технологий при проведении маркетинговых исследований. Целью работы является исследование особенностей потребительского поведения на рынке биогумуса с применением информационных технологий. В работе использованы методы маркетинговых исследований (наблюдение, опрос) и методы статистики для анализа полученных данных. При изучении статистики поисковых запросов в сети Интернет выявлено, что биогумус пользуется спросом со стороны потребителей, имеют место сезонные колебания с пиком активности весной. Продажи осуществляются через магазины для садоводов, универсальные магазины непродовольственных товаров и маркетплейсы. На рынке присутствуют марки биогумуса разных производителей, эти предложения существенно отличаются по объему и типу упаковки, что ведет к значимой вариации цен. По данным опроса, большинство респондентов обычно приобретают биогумус в специализированных магазинах для садоводов, наиболее часто биогумус используют для рассады. При исследовании факторов, значимых при покупке биогумуса, выявлено, что наиболее часто влияют на выбор покупателей приемлемая цена, содержание элементов питания почвы и предыдущий опыт покупки, при этом мужчины реже, чем женщины указывают цену в перечне параметров выбора биогумуса. Применение информационных технологий при выполнении маркетинговых исследований позволяет обеспечить технологические и технико-экономические преимущества, а также социальные и коммуникативные преимущества, вместе с тем необходимо учесть ряд новых задач и ограничений, связанных с организацией применения информационных технологий в исследовательском процессе.

Ключевые слова: маркетинговое исследование, рынок, информационные технологии, предпочтения потребителей, биогумус

Marketing information quickly becomes outdated, therefore it is important to identify changes in consumer behavior and preferences in relation to a specific product category, thus it is necessary to use information technology in marketing research. The purpose is to study characteristics of consumer behavior in the vermicompost market using information technology. Marketing research methods (observation, survey) and statistical methods for data analysis are used in the article. When studying the statistics of search queries on the Internet, it was revealed that vermicompost was in demand among consumers; there are seasonal fluctuations with a peak of activity in the spring. Sales are carried out through gardening stores, department stores of non-food products and marketplaces. There are brands of vermicompost from different manufacturers on the market; these offers differ significantly in volume and type of packaging, which leads to significant price variations. According to the survey, the majority of respondents usually purchase vermicompost in specialized stores for gardeners; vermicompost is most often used for seedlings. When studying the factors that are significant when buying vermicompost, it was revealed that the most often influencing the choice of buyers is an acceptable price, the content of soil nutrients and previous purchasing experience, while men are less likely than women to indicate the price in the list of parameters for choosing vermicompost. The application of information technology in marketing research provides technological and economic advantages, as well as social and

communicative advantages, at the same time it is necessary to manage new tasks and limitations associated with the introduction of information technology in the research process.

Keywords: marketing research, market, information technology, consumer preferences, vermicompost

Введение. Цифровая трансформация входит в перечень национальных целей развития РФ, решая задачи перевода экономики на качественно новые принципы работы за счет внедрения управления на основе данных. Совокупность процессов и методов поиска, сбора, обработки, хранения, распространения информации, а также способов их осуществления в отечественном законодательстве (№149-ФЗ) объединяет термин «информационные технологии». Одной из сфер активного применения информационных технологий является проведение маркетинговых исследований, так как в условиях быстрого устаревания маркетинговой информации важной задачей является выявление и своевременный учет в бизнес-стратегии изменений в предпочтениях, поведении покупателей и основных трендов с учетом специфики рынков АПК. Поскольку в отраслевых обзорах и статистических отчетах, как правило, представлены агрегированные данные по рынку в целом, для принятия маркетинговых решений в отношении отдельной товарной категории актуально проведение специализированных исследований. Так, российский рынок органических удобрений в целом, по данным исследований [1,5], имеет потенциал роста, что обусловлено такими факторами, как изменение альтернативных издержек в связи с повышением цены минеральных удобрений, и увеличение спроса на биоудобрения в условиях развития органического сельского хозяйства. Одним из видов органических удобрений является биогумус (вермикомпост), получаемый, в соответствии с ГОСТ 34103-2017, в результате переработки органических отходов дождевыми червями. Поэтому для обоснования решений по производству и продвижению на рынок биогумуса актуально проведение отдельного исследования потребителей данной товарной категории.

Цель исследования – изучить с применением информационных технологий особенности потребительского поведения на рынке биогумуса.

Условия, материалы и методы. Теоретико-методологической базой работы послужили научные публикации по вопросам процесса исследования рынка и применения информационных технологий в маркетинге. Информационные технологии (ИТ) принято подразделять на два основных класса: базовые ИТ, которые предоставляют инструменты для решения задач в различных сферах деятельности (текстовые и табличные процессоры, статистические пакеты прикладных программ и т.п.), и функциональные ИТ, реализующие типовые процедуры обработки информации в конкретной предметной области [4]. Отдельно следует выделить исследования, опосредованные интернет-технологиями, среди которых с методологической точки зрения различают виртуальные методы, связанные с адаптацией традиционных процедур сбора данных для работы в сети Интернет (электронные формы анкет, интернет-форумы и т.п.), и цифровые методы, предусматривающие анализ информации, аккумулируемой непосредственно в сети Интернет (гиперссылки, статистика поисковых запросов, анализ посещаемости сайта и т.п.) [2, 7]. Важно отметить, что на современном рынке быстро меняются технологические и социальные условия, что влияет на применение процедур исследования и расширяет возможности получения информации о потребителях. С.Дибб [8] выделяет три направления влияния современных технологий на процедуру исследования: влияние технологий на

доступность данных (быстрый доступ к большим объемам разнородных данных), влияние технологий на сбор данных (возможность получения информации в режиме реального времени) и влияние технологий на анализ данных (использование алгоритмов и методов обработки для объединения данных различных типов). С учетом перечисленных методологических аспектов информационно-эмпирическая база работы сформирована, во-первых, на основе исследования предложений биогумуса, представленных на момент наблюдения в электронных каталогах предприятий торговли, и во-вторых, на основе анкетирования потребителей биогумуса, выполненного с помощью сервиса Яндекс.Формы. В работе использованы общенаучные методы, методы маркетинговых исследований (наблюдение, опрос) и методы статистики для анализа полученных данных.

Результаты и обсуждение. Биогумус применяют для предпосевной обработки семян, улучшения плодородия почвы, подкормки рассады и комнатных растений, поэтому потребителями биогумуса наряду с сельхозорганизациями выступает население. Проведено исследование статистики поисковых запросов при помощи сервиса wordstat.yandex.ru по ключевым словам «биогумус купить». С учетом сферы применения, пик активности поисковых запросов ежегодно приходится на апрель и в целом популярность данной фразы в поиске существенно выше в первом полугодии (рис.1). Более половины поисковых запросов пользователи осуществляют с использованием смартфонов, их доля за три с половиной года увеличилась с 57,7% до 67,5% за счет сокращения удельного веса компьютеров с 37,3% до 29,6% и планшетов с 5% до 2,9%. Для учета этого аспекта покупательского поведения важно обеспечить корректную работу мобильных версий сайтов и посадочных страниц со стороны предприятий, предлагающих биогумус.

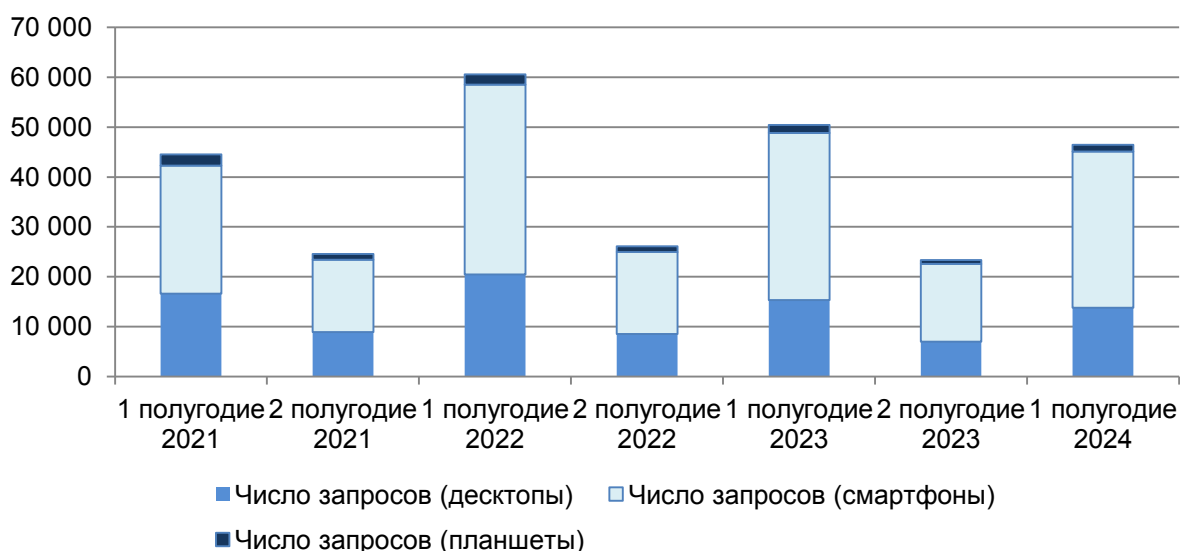


Рисунок 1 – Статистика поисковых запросов в сети Интернет по ключевым словам «биогумус купить» по данным сервиса wordstat.yandex.ru

На потребительском рынке ассортимент биогумуса представлен в магазинах для садоводов, в универсальных магазинах непродовольственных товаров и на маркетплейсах. База данных сформирована на основе проведения выборочного наблюдения, исследованы электронные каталоги организаций розничной торговли (табл.1).

Таблица 1 – Обобщение результатов исследования электронных каталогов торговых предприятий в товарной категории «Биогумус» (2024 г.)

Тип торгового предприятия	Магазины для садоводов	Универсальные магазины	Маркетплейсы
Число исследованных предприятий	15	8	5
Число предложений по запросу «Биогумус»	от 7 до 68	от 9 до 58	от 97 до 2115
Число марок	от 3 до 11	от 3 до 17	от 16 до 264
Минимальная цена	38,5 руб. (0,25 л)	25 руб. (0,25 л)	51 руб. (0,25 л)
Максимальная цена	1573 руб. (40 л)	2000 руб. (80 л)	5322 (20 л)

Наибольшее количество предложений биогумуса наблюдается на маркетплейсах. Предложения различных продавцов дифференцированы по маркам, виду биогумуса, объему и типу упаковки, что ведет к существенной вариации цен в данной товарной категории.

Для исследования предпочтений покупателей проведено анкетирование с применением сервиса Яндекс.Формы. Целевой аудиторией являются лица, занимающиеся садоводством или цветоводством и приобретающие биогумус. Поэтому при разработке анкеты в неё были включены вопросы-фильтры, позволяющие определить принадлежность респондентов к целевой аудитории. С учетом ответов на вопросы-фильтры в базу данных для анализа были включены 87% респондентов, которые ответили, что покупают биогумус.

Основными направлениями обработки результатов маркетингового исследования с применением статистической методологии являются анализ распределения частот, определение центра распределения и показателей вариации, оценка связи между переменными и выявление структуры (снижение размерности) данных. Задачи оценки распределения частот, как правило, выполняются автоматически в сервисах сбора анкет. Так, в сервисе Яндекс.Формы при заполнении анкет респондентами автоматически формируется база ответов, которую можно посмотреть при нажатии кнопки «Ответы». В исходном виде ответы представлены в табличной форме (вкладка «Таблица»), также доступно скачивание файла с ответами в формате MS Excel. Результаты оценки распределения частот представлены в графической форме (вкладка «Статистика»). Задачи определения центра распределения и показателей вариации решают с применением описательной статистики, функционал которой реализован в MS Excel с помощью инструмента «Описательная статистика» в Меню/Данные/Анализ данных. Задачи оценки связи между переменными и выявления структуры данных, как правило, решают с применением пакета прикладных программ для обработки статистических данных, таких как Statistica, SPSS и т.п.

Результаты исследования показали, что наиболее часто биогумус используют для рассады (57,3% ответов). При исследовании объемов потребления выявлено, что 41% респондентов за год или садовый сезон приобретают до 5 кг биогумуса и 25% 5-10 кг биогумуса. Наиболее популярной формой приобретаемого биогумуса является почвенный субстрат (39% ответов). 72,8% опрошенных обычно приобретают биогумус в специализированных магазинах для садоводов, маркетплейсы и универсальные магазины предпочитают 11,7% и 9,7% соответственно.

При исследовании факторов, значимых при покупке биогумуса, выявлено, что наиболее часто влияют на выбор покупателей приемлемая цена, содержание элементов питания почвы и предыдущий опыт покупки (рис.2).



Рисунок 2 - Распределение частот ответов на вопрос «Какие факторы являются для Вас наиболее значимыми при покупке биогумуса?»

Для выявления различий в предпочтениях социально-демографических групп покупателей выполнен анализ связи между переменными в SPSS с помощью инструмента «Таблица сопряженности». Анализ связи основан на проверке нулевой гипотезы об отсутствии зависимости с помощью статистических величин, для чего сравнивают гипотетические (табличные) и статистические (расчетные) значения исследуемой характеристики. В результате анализа выявлено, что указание респондентами пункта «приемлемая цена» в числе параметров выбора биогумуса не связано с различиями в месте проживания (расчетное значение критерия хи-квадрат 0,047) и возрасте участников исследования (расчетное значение критерия хи-квадрат 4,599). В то же время пол респондента статистически значимо влияет на выбор параметра «приемлемая цена» с вероятностью ошибки вывода 0,042 (расчетное значение критерия хи-квадрат 4,155, табличное значение критерия хи-квадрат при числе степеней свободы 1 и уровне значимости 0,05 составляет 3,841). По данным исследования мужчины реже, чем женщины указывают цену в перечне параметров выбора биогумуса (рис.3).

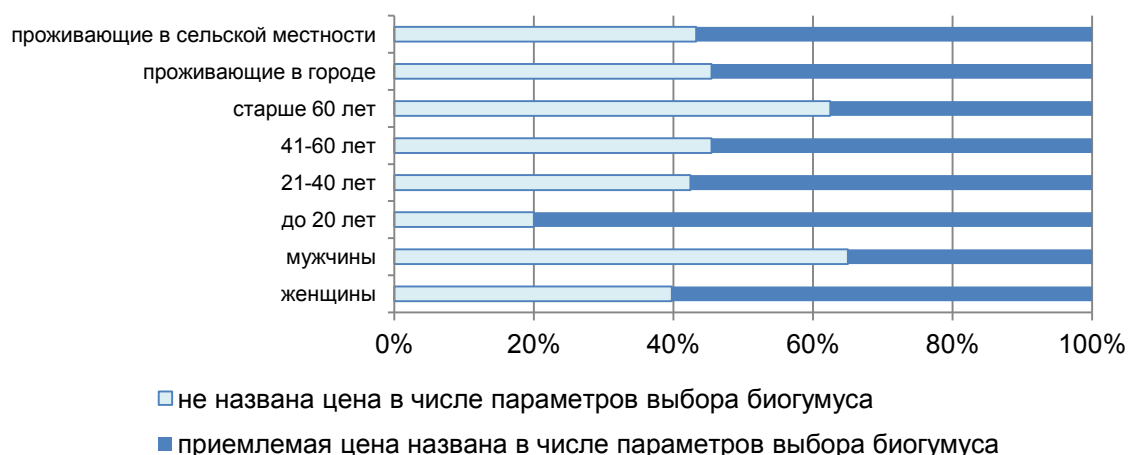


Рисунок 3 – Указание пункта «приемлемая цена» в числе параметров выбора биогумуса в зависимости от социально-демографических характеристик респондентов

Таким образом, применение информационных технологий при выполнении маркетинговых исследований позволяет обеспечить технологические и технико-экономические преимущества [6], связанные с возможностью автоматической фиксации и обработки данных, контроля заполнения анкет программными средствами, экономии ресурсов на проведение исследования, а также социальные и коммуникативные преимущества, связанные с возможностью формирования специфической выборки, организационной гибкостью, преодолением временных и пространственных ограничений охвата аудитории. Вместе с тем необходимо учесть ряд новых задач и ограничений, связанных с организацией применения информационных технологий в исследовательском процессе [3], которые охватывают вопросы проверки качества собираемых данных, обработки и хранения больших объемов данных, выделения полезной информации из массивов данных, обеспечения конфиденциальности и информационной безопасности, потребности в интеграции данных из различных систем и источников, развития культуры персонала при развитии принципов управления на основе данных.

Выводы. В результате проведенного исследования сделаны следующие выводы:

1) биогумус пользуется спросом со стороны потребителей, имеют место сезонные колебания с пиком активности весной, на рынке присутствуют марки биогумуса разных производителей, эти предложения существенно отличаются по объему и типу упаковки, что ведет к значимой вариации цен, продажи осуществляются через магазины для садоводов, универсальные магазины непродовольственных товаров и маркетплейсы, где наблюдается наибольшее разнообразие ассортимента;

2) по данным опроса, большинство респондентов обычно приобретают биогумус в специализированных магазинах для садоводов, наиболее часто биогумус используют для рассады, наиболее популярной формой приобретаемого биогумуса является почвенный субстрат; при исследовании факторов, значимых при покупке биогумуса, выявлено, что наиболее часто влияют на выбор покупателей приемлемая цена, содержание элементов питания почвы и предыдущий опыт покупки, при этом мужчины реже, чем женщины указывают цену в перечне параметров выбора биогумуса;

3) применение информационных технологий при выполнении маркетинговых исследований позволяет обеспечить технологические и технико-экономические преимущества, а также социальные и коммуникативные преимущества, вместе с тем необходимо учесть ряд новых задач и ограничений, связанных с организацией применения информационных технологий в исследовательском процессе.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Бондаренко А.М., Качанова Л.С. Организационно-технологический механизм развития рынка органических удобрений // Дальневосточный аграрный вестник. 2023. Т.17. №1. С. 93-102.
2. Журавлева Е.Ю. К типологии методов интернет-исследования // Вопросы философии. 2013. №5. С. 84-93.
3. Кадякин А. А. Интернет-технологии и анализ данных в интернете: Исследование влияния на развитие бизнеса // Актуальные исследования. 2023. №28-2(158). С. 68-70.
4. Кожевникова Г.П., Одинцов Б.Е. Информационные системы и технологии в маркетинге: учебное пособие для вузов. М.: Юрайт, 2024. 444 с.
5. Маракулина И. В. Тенденции развития российского рынка удобрений // Вестник аграрной науки. 2023. №6(105). С. 137-142.

6. Маркетинговые исследования: учебник / под общей редакцией О.Н. Жильцовой. М.: Юрайт, 2024. 307 с.
7. Пинчук И.В., Ефимова Н.В., Жешко Е.И. Internet studies: основные идеи и тренды в исследованиях интернета // Современная молодежь и общество. 2021. №9. С. 89-95.
8. Dibb S. Changing Times for Social Marketing Segmentation. // Dietrich T., Rundle-Thiele S., Kubacki K. (eds) Segmentation in Social Marketing. Springer, Singapore. 2017. P.41-59.

REFERENCES

1. Bondarenko A.M., Kachanova L.S. Organizatsionno-tekhnologicheskii mekhanizm razvitiya rynka organicheskikh udobreniy // Dalnevostochnyy agrarnyy vestnik. 2023. T.17. №1. S. 93-102.
2. Zhuravleva Ye.Yu. K tipologii metodov internet-issledovaniya // Voprosy filosofii. 2013. №5. S. 84-93.
3. Kadyakin A. A. Internet-tekhnologii i analiz dannykh v internete: Issledovanie vliyaniya na razvitie biznesa // Aktualnye issledovaniya. 2023. №28-2(158). S. 68-70.
4. Kozhevnikova G.P., Odintsov B.Ye. Informatsionnye sistemy i tekhnologii v marketinge: uchebnoe posobie dlya vuzov. M.: Yurayt, 2024. 444 s.
5. Marakulina I. V. Tendentsii razvitiya rossiyskogo rynka udobreniy // Vestnik agrarnoy nauki. 2023. №6(105). S. 137-142.
6. Marketingovye issledovaniya: uchebnik / pod obshchey redaktsiei O.N. Zhiltsovoy. M.: Yurayt, 2024. 307 s.
7. Pinchuk I.V., Yefimova N.V., Zheshko Ye.I. Internet studies: osnovnye idei i trendy v issledovaniyakh interneta // Sovremennaya molodezh i obshchestvo. 2021. №9. S. 89-95.
8. Dibb S. Changing Times for Social Marketing Segmentation. // Dietrich T., Rundle-Thiele S., Kubacki K. (eds) Segmentation in Social Marketing. Springer, Singapore. 2017. R.41-59.

**ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ НА СТРУКТУРУ И
МОДЕРНИЗАЦИЮ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ**
THE IMPACT OF DIGITAL TRANSFORMATION ON THE STRUCTURE AND
MODERNIZATION OF LABOR RESOURCES

Паршутина И.Г., доктор экономических наук, профессор

Parshutina I.G., Doctor of Economics, Professor

Амелина А.В., кандидат экономических наук, проректор по молодежной политике и воспитательной работе, старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента в АПК

Amelina A.V., Candidate of Economy Sciences

Филиппова-Глебова А.И.,* кандидат экономических наук, доцент
Filippova-Glebova A.I., Candidate of Economy Science, 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 present name N.V. Parakhin», Orel, Russia

*E-mail: solodovnik.aleksandra2020@mail.ru

Актуальность исследования вызвана проблемой и дискуссиями по поводу информационно-цифровых изменений, которые могут иметь негативные последствия для рынка труда. Статья обозначает проблему и уделяется большое внимание вопросу влияния цифровой трансформации на эффективность инвестиций в трудовые ресурсы, стоимость организаций, производительность труда и технологий. Известно, что цифровая экономика также способствует модернизации промышленной структуры, достижению эффекта экономии за счет масштаба, повышению эффективности предприятий и повышению комплексной конкурентоспособности. Интерес вызван влиянием цифровых изменений в различных отраслях, в масштабах всей экономики, обновлением навыков трудовых ресурсов. В нашем исследовании на основе анализа подчеркивается то, что способность организаций успешно использовать цифровизацию и информационные технологии зависит от множества взаимодополняющих трудовых ресурсов и компетенций, навыков сотрудников. Другими словами, успех цифровизации производства организаций зависит не только от цифровых активов, но и от приобретения соответствующих знаний и компетенций в области цифровых технологий, цифровых сетей и анализа больших данных. Хотя уровень неквалифицированной занятости первоначально падает, и в течение некоторого времени остается ниже первоначального уровня, долгосрочные последствия цифровой трансформации являются положительными как для квалифицированных, так и для неквалифицированных работников, а влияние на общую занятость всегда выше. В нашем исследовании одним из выводов является то, что при технических усовершенствованиях, которые повышают уровень навыков низкоквалифицированной рабочей силы, занятость квалифицированных работников падает и никогда не восстанавливает свое первоначальное значение. Это исследование продолжает тематику развития цифровой экономики и взаимосвязью между использованием информационно-цифровых технологий в производстве и производительностью труда. Представляется перспективным развитие вопросов цифровой трансформации производства, использования технологий индустрии 4.0, принимая во внимание стабильность социальной занятости, государственного регулирования и стимулирования, экологической повесткой.

Ключевые слова: рынок труда, цифровая экономика, человеческие ресурсы, цифровая трансформация, человеческий капитал, производительность труда

The relevance of the research is caused by the problem and discussions about information and digital changes that can have negative consequences for the labor market. The article identifies the problem and pays much attention to the impact of digital transformation on the efficiency of investments in labor resources, the cost of organizations, labor productivity and technology. It is known that the digital economy also contributes to the modernization of the industrial structure, achieving economies of scale,

increasing efficiency of enterprises and comprehensive competitiveness. The interest is caused by the impact of digital changes in various industries, throughout the economy, updating the skills of labor resources. Based on the analysis, our research emphasizes that the ability of organizations to use digitalization and information technology successfully depends on many complementary labor resources and competencies, employee skills. In other words, the success of digitalization of organization production depends not only on digital assets, but also on the acquisition of relevant knowledge and competencies in the field of digital technologies, digital networks and big data analysis. Although the level of unskilled employment initially falls and remains below the initial level for some time, the long-term effects of digital transformation are positive for both skilled and unskilled workers, and the impact on overall employment is always higher. One of the findings of our research is that with technical improvements that increase the skill level of low-skilled workers, the employment of skilled workers falls and never recovers its initial value. This research continues the theme of the development of the digital economy and the relationship between the use of information and digital technologies in production and labor productivity. It seems promising to develop issues of digital transformation of production, the use of industry 4.0 technologies, taking into account the stability of social employment, government regulation, incentives and environmental agenda.

Keywords: labor market, digital economy, human resources, digital transformation, human capital, labor productivity

Введение. Вопросы повышения эффективности функционирования российской экономики в условиях спада, который вызван внешними и внутренними факторами, становятся приоритетными для увеличения производительности труда как в организационном, так и в технологическом аспектах. Несмотря на низкий уровень безработицы, анализ динамики показателей производительности в разрезе отраслей и факторный анализ экономических тенденций, позволит выявить направления, которые препятствуют ее росту. Одним из таких факторов является цифровизация отраслей российской экономики, которая протекает различными темпами в разных отраслях, а организационная структура и методы управления, претерпевая изменения из-за широкого использования больших данных, искусственного интеллекта, Интернета вещей, облачных вычислений и других цифровых технологий, требует исследования и анализа с теоретико-методологических подходов и практических аспектов отдельных положений национальных целей и стратегических задач развития по содействию технологического инновационного развития.

Все процессы цифровизации и цифровой трансформации требуют профессиональных работников с соответствующими навыками и знаниями, что означает трансформацию и модернизацию трудовых ресурсов и самого рынка труда. Однако несмотря на большое количество публикаций по цифровизации экономики и актуальности IT персонала недостаточно исследований и эмпирических данных по трансформации, модификации и совершенствованию рынка труда и структуры трудовых ресурсов.

Условия, материалы и методы. Цель исследования состоит в определении ценности и исследовании изменений трудовых ресурсов под влиянием цифровой трансформации, в том числе применительно для агропромышленного комплекса, определении влияющих факторов для модернизации трудовых ресурсов и совершенствования отраслевой экономической политики.

Исследование и анализ рынка труда и структуры трудовых ресурсов по видам экономической деятельности учитывает системное влияние цифровизации, изменение доли высокообразованных высококвалифицированных рабочих и высокопроизводительных рабочих мест, доли инновационных технологий и организаций. Теоретической и

методологической основой послужили положения общей теории управления, теории цифровой экономики, теории экономики труда, теории производительности на производстве, а также публикации российских и зарубежных авторов по данным направлениям. Информационной базой являлись публикации статистических данных и прогнозов в научной литературе, Интернет-ресурсах. При изучении публикаций применялись общенаучные методы: абстрактно-логические, экономико-статистический, сравнительный анализ и другие.

Отметим, что публикации и статистические отчеты федеральной службы государственной статистики не охватывают всей системы взаимосвязей, в частности исследования освещают проблемы влияния цифровизации на количестве рабочих мест и факторах повышения производительности труда, оборудования, бизнес-процессов, уровня занятости. Однако такой аспект как изменение структуры трудовых ресурсов под влиянием цифровой трансформации, который означает преобразование в конкретные технологии для инноваций и достижение более эффективного распределения ресурсов, остается в значительной степени без внимания.

Результаты и обсуждение. Анализируя данные и публикации по цифровой трансформации [1, 6, 7] можно сделать вывод, что в большинстве организаций осуществлены стадии автоматизации, цифровизации, информатизации и создания сетей, а переход на стадии цифровой аналитики, интернета вещей, цифрового двойника, цифровой среды затруднен, в том числе по причине нехватки или отсутствия на локальном рынке труда сотрудников с соответствующими знаниями, навыками и компетенциями. Недостаток квалифицированных специалистов в области цифровых технологий приводит к несоответствию между цифровыми технологиями и трудовыми навыками, что ограничивает цифровую трансформацию организаций.

Если изменение среднегодовой численности занятых в Российской Федерации по видам экономической деятельности (всего в 2017 году – 71842,7 тыс. чел., в 2022 году – 71216,9 тыс. чел.) показало незначительный темп снижения, то для сельского хозяйства (в 2017 году – 5074,5 тыс. чел., в 2022 году – 4465 тыс. чел.) этот темп снижения уже почти 11%, а потенциальные трудовые ресурсы (в 2017 году – 1126,9 тыс. чел., в 2023 году 835,1 тыс. чел.) снижаются ежегодно [14].

Доля рабочей силы в возрасте 22 лет и старше, имеющей среднее профессиональное и высшее образование, в общей численности рабочей силы соответствующего возраста (в 2019 году – 79,2%, в 2023 году – 81,2%) [14].

Уровень инновационной активности организаций¹⁾ по Российской Федерации за 15 лет не превышал 13% (в 2005 году – 9,7%, в 2012 году – 10,3%, в 2016 году – 8,4%, в 2018 году – 12,8%, в 2022 году – 11,05) [14].

Число высокопроизводительных рабочих мест по видам экономической деятельности (в 2017 году – 17114,0 тыс. единиц, в 2023 году – 24124,5 тыс. единиц) за пять лет изменилось на 59%, а в сельском хозяйстве (в 2017 году – 438,8 тыс. единиц, в 2023 году – 845,2 тыс. единиц) только на 7,3%, причем ежегодный прирост составлял от 3,0% до 14,7% в 2018 году [14].

Обновление основных фондов по видам экономической деятельности в сопоставимых ценах в процентах в Российской Федерации (в 2017 году – 4,3%, в 2023 году – 4,7%) на уровне 4,4% ежегодно, а в сельском хозяйстве (в 2017 году – 6,9%, в 2023 году – 6,1%) на уровне 6,6% ежегодно, высокие темпы показывают деятельность финансовая и страховая (в 2017 году – 14,4%, в 2023 году – 7,2%)

на уровне 12,3% ежегодно, оптовая и розничная торговля (в 2017 году – 8,2%, в 2023 году – 6,0%) на уровне 7,3% ежегодно, а образование (в 2017 году – 2,0%, в 2023 году – 2,3%) на уровне 2,2% ежегодно [14].

Индексы изменения фондовооруженности по основным видам экономической деятельности ежегодно снижаются как в целом по стране (в 2017 году – 104,2%, в 2023 году – 103,5%), так и в сельском хозяйстве (в 2017 году – 108,9%, в 2023 году – 106,1%), рост только в строительстве (в 2017 году – 103,1%, в 2023 году – 105,6%), административной деятельности (в 2017 году – 101,2%, в 2023 году – 104,7%) [14].

Несмотря на то что доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте страны увеличилась на 7,9% (в 2017 году – 21,8%, в 2023 году – 23,5%). Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте из суммы субъектов страны не изменилась за 5 лет (в 2017 году – 18,5%, в 2018 году – 18,5% в 2019 году – 19,0%, в 2020 году – 21,1%, в 2021 году – 19,2%, в 2022 году – 18,5%) [14].

Индекс производительности труда замедлил рост год к году (в 2017 году – 102,1%, в 2018 году – 103,1% в 2019 году – 102,4%, в 2020 году – 99,6%, в 2021 году – 103,9%, в 2022 году – 97,2%) [14].

Число персональных компьютеров в обследованных организациях (в 2018 году – 13256,1 тыс. шт., в 2022 году – 18080,7 тыс. шт.), которое увеличилось на 36%; также как и число персональных компьютеров на 100 работников (в 2018 году – 51 шт., в 2022 году – 63 шт.), которое увеличилось на 23,5%; доля организаций, использовавших информационные и коммуникационные технологии (сеть интернет по России в 2017 году – 88,9%, в 2022 году – 77,9%, в сельском хозяйстве в 2017 году – 91,2%, в 2022 году – 72,8%), дают представление о цифровизации рабочего места [14].

Такие данные, как сведения о применении робототехники по кругу обследованных организаций по субъектам, количество замещенных рабочих мест в организациях, количество применяемых промышленных роботов в организациях, количество применяемых складских и логистических роботов в организациях демонстрируют дальнейшее развитие информационно-цифровой экономики, однако объем данных для анализа ограничен.

На основе анализа публикаций, данных, трендов и прогнозных ожиданий [8, 10] выделены направления научно-технической политики, которые включает тематики устойчивого развития, создания среды для передовых исследований, разработки и применения технологий, регулирования научно-технологической сферы, повышения конкурентоспособности экономики и ее отраслей, укрепления кадрового потенциала. Следовательно, тематика этих направлений затрагивает не только инновационные исследования по цифровой трансформации, а также развитие человеческого капитала, уровень образования трудовых ресурсов, взаимосвязь формирования компетенций и производительность труда.

Исследования рынка труда под влиянием цифровых технологий в основном сосредоточены на трех аспектах: риске замены рабочей силы цифровыми технологиями, влиянии цифровых технологий на равновесие на рынке труда и влияние цифровых технологий на структуру рабочей силы.

В публикациях по цифровой трансформации производства и экономики [3, 4, 9] отмечается, что цифровые процессы могут снизить транзакционные издержки и повысить операционную эффективность, однако отмечается и такой фактор как зависимость результата трансформации от взаимодополняющих человеческих ресурсов. В некоторых публикациях [2, 5, 13] отмечено, что

цифровая трансформация помогает организациям создавать новый спрос на более квалифицированную и высокообразованную рабочую силу и переподготовку существующих производственных рабочих, что в среднесрочной перспективе вызывает переход на следующие этапы цифровой трансформации. Рассмотрения требуют тогда такие вопросы и проблемы, связанные с прямой или косвенной взаимосвязью инвестиций в трудовые ресурсы, эффективностью производства, производительностью труда, производительностью оборудования, инновационными товарами, стоимостью организации. Например, изменения в уровне занятости по квалификации при увеличении роботизации производства или перераспределение затрат организации от количества сотрудников в инвестиции НИОКР. И уровень квалификации имеет значение с точки зрения количества новых задач, трудовых функций, новых названий должностей согласно поляризации рабочих мест. В исследованиях [11, 12, 13] показано, что цифровые технологии наиболее серьезно заменили работников средней квалификации, в то время как занятость в высококвалифицированных и низкоквалифицированных отраслях услуг увеличилась. Например, спрос на высокообразованные трудовые ресурсы без или с цифровыми навыками, т. е. уменьшить количество производственных рабочих без цифровых навыков и увеличить число высококвалифицированных работников с цифровыми навыками. Цифровая трансформация касается обновления технологий и программного обеспечения, включая обновление организационной культуры, моделей управления и бизнес-операций. Использование цифровых технологий для консолидации и накопления знаний требует наличия высококвалифицированных работников, которые умеют применять информацию и данные и хорошо понимают деятельность производства и организации.

Следовательно, противоречия и дисбаланс на рынке труда будут усугубляться, если навыки существующих трудовых ресурсов не смогут соответствовать новым цифровым технологиям развитых организаций. Таким образом, рынок труда неизбежно подвергнется структурной трансформации, чтобы адаптироваться к потребностям развития цифровых технологий, и возникает необходимость в более развитой образовательной отрасли и инфраструктуре, т.е. воспроизводстве человеческого капитала в сфере цифровых технологий. Основываясь на исследованиях [1, 7, 12, 13], обновление структуры трудовых ресурсов и развитие непрерывного дополнительного образования на протяжении всей трудовой деятельности происходит неравномерно. Способность человеческих ресурсов к обучению имеет важное значение; они могут научиться трансформировать общие знания в знания, которые имеют важное значение для адаптации и внедрения новых технологий.

Большинство организаций будут улучшать человеческий капитал, нанимая высококвалифицированных работников, чтобы сократить время и пространство для цифровой трансформации. С помощью цифровых систем управления и операционного программного обеспечения они могут формировать научные управленческие решения, улучшать взаимодействие и сотрудничество различных отделов, уменьшать внутренние трения в организации и повышать эффективность управления.

Выводы. Таким образом, цифровая трансформация организаций в различных отраслях под влиянием экономических, правовых и социальных препятствий происходит разными темпами. Расширение цифровых возможностей означает использование цифровых знаний и информации в качестве ключевых факторов производства, современных сетей передачи

данных в качестве основного носителя и эффективное использование цифровых технологий в качестве важной движущей силы для повышения эффективности, активизации корпоративных инноваций, роста и развития. Соответственно информатизация, цифровизация и технологическое замещение оказывает влияние на рынке труда таким образом, что снижает долю занятости низкоквалифицированных работников, но не приводит к значительному сокращению общей занятости. Отметим, что технологические изменения создадут новые рабочие места с более высокой квалификацией в технических отраслях, но с учетом эффекта поляризации увеличит спрос на трудовые ресурсы в других нетехнических областях. Экономические выгоды цифровой трансформации показывают, что применение цифровых технологий будет иметь более глубокое воздействие на рынок труда благодаря мультипликативному эффекту расширения цифровых возможностей человеческого капитала. Следовательно, несоответствие на рынке труда будут усиливаться, если навыки существующих работников не будут соответствовать потребностям цифровых технологий. Дальнейшего исследования требуют вопросы и проблемы развития образовательной инфраструктуры для непрерывного обучения и наращивания человеческого капитала в сфере цифровых технологий для целей повышения производительности труда и инновационного развития. Для максимизации прибыли цифровая трансформация расширит масштабы цифрового производства и предоставит больше возможностей для рынка труда.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Белокрылова О.С., Гавриленко В.К. Направления институционально-цифровой трансформации рынка труда //Россия: тенденции и перспективы развития. 2023. №. 18-1. С. 311-314.
2. Гладилина И.П. Соответствие компетенций выпускников вузов и потребностей рынка труда в условиях цифровой трансформации //Современное педагогическое образование. 2022. №. 1. С. 10-13.
3. Гуляева Т.И., Сидоренко О.В. Повышение производительности труда как фактор роста производства масличных культур и его эффективности // Вестник аграрной науки. 2023. № 6(105). С. 104-111. DOI 10.17238/issn2587-666X.2023.6.104.
4. Зверева Г.П., Ловчикова Е.И., Волченкова А.С. Подходы к управлению и оценке уровня эффективности труда в сельском хозяйстве // Вестник аграрной науки. 2022. № 5(98). С. 136-143. DOI 10.17238/issn2587-666X.2022.5.136.
5. Зверева Г.П., Паршутина И.Г., Ловчикова Е.И. Трудовой потенциал организаций АПК Орловской области: факторы и условия его формирования // Вестник аграрной науки. 2023. № 6(105). С. 124-129. DOI 10.17238/issn2587-666X.2023.6.124.
6. Миренкова В. В., Баранников А. Л. Влияние цифровой трансформации на рынок труда //Социально-экономические процессы современного общества. 2021. С. 131-134.
7. Паршутина И.Г., Филиппова-Глебова А.И. Анализ влияния информационно-цифровых технологий на социально-трудовые отношения на рынке труда // Вестник аграрной науки. 2023. № 6(105). С. 143-148. DOI 10.17238/issn2587-666X.2023.6.143.
8. Савкин В.И., Амелина А.В. Парадигма мировой экологической экономики: конфликт систем в человеческом развитии // IV Арригиевские чтения на тему: "Путь России в будущий мировой порядок" : Материалы международной научно-практической конференции, Орёл, 05–06 декабря 2022 года / Под редакцией Н.В. Спасской, Е.В. Такмаковой. – Орёл: Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, 2023. С. 30-35.
9. Солодовник А.И., Яковлев Н.А. Место и роль экономики, основанной на знаниях в информационном обществе и цифровой // Инновации и инвестиции. 2020. № 11. С. 50-52.
10. Тренды мировой научно-технической политики: итоги 2023 года [Электронный ресурс] <https://foresight.hse.ru/news/902880387.html>
11. Шестаков Р.Б., Докальская В.К., Савкин В.И. Повышение эффективности труда в условиях цифровой экономики: возможности и ограничения для агробизнеса // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2023. Т. 16, № 4(79). С. 233-239.

12. Li W., Yang X., Yin X. Digital transformation and labor upgrading //Pacific-Basin Finance Journal. – 2024. – С. 102280.
13. Dou B. et al. Corporate digital transformation and labor structure upgrading //International Review of Financial Analysis. – 2023. – Т. 90. – С. 102904.
14. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] <https://rosstat.gov.ru/>

REFERENCES

1. Belokrylova O.S., Gavrilenko V.K. Napravleniya institutsionalno-tsifrovoy transformatsii rynka truda //Rossiya: tendentsii i perspektivy razvitiya. 2023. №. 18-1. S. 311-314.
2. Gladilina I.P. Sootvetstvie kompetentsiy vypusnikov vuzov i potrebnostey rynka truda v usloviyakh tsifrovoy transformatsii //Sovremennoe pedagogicheskoe obrazovanie. 2022. №. 1. S. 10-13.
3. Gulyaeva T.I., Sidorenko O.V. Povyshenie proizvoditelnosti truda kak faktor rosta proizvodstva maslichnykh kultur i ego effektivnosti // Vestnik agrarnoy nauki. 2023. № 6(105). S. 104-111. DOI 10.17238/issn2587-666X.2023.6.104.
4. Zvereva G.P., Lovchikova Ye.I., Volchenkova A.S. Podkhody k upravleniyu i otsenke urovnya effektivnosti truda v selskom khozyaystve // Vestnik agrarnoy nauki. 2022. № 5(98). S. 136-143. DOI 10.17238/issn2587-666X.2022.5.136.
5. Zvereva G.P., Parshutina I.G., Lovchikova Ye.I. Trudovoy potentsial organizatsiy APK Orlovskoy oblasti: faktory i usloviya ego formirovaniya // Vestnik agrarnoy nauki. 2023. № 6(105). S. 124-129. DOI 10.17238/issn2587-666X.2023.6.124.
6. Mirenkova V. V., Barannikov A. L. Vliyaniye tsifrovoy transformatsii na rynek truda //Sotsialno-ekonomicheskie protsessy sovremennogo obshchestva. 2021. S. 131-134.
7. Parshutina I.G., Filippova-Glebova A.I. Analiz vliyaniya informatsionno-tsifrovyykh tekhnologiy na sotsialno-trudovye otnosheniya na rynke truda // Vestnik agrarnoy nauki. 2023. № 6(105). S. 143-148. DOI 10.17238/issn2587-666X.2023.6.143.
8. Savkin V.I., Amelina A.V. Paradigma mirovoy ekologicheskoy ekonomiki: konflikt sistem v chelovecheskom razvitii // IV Arrigievskie chteniya na temu: "Put Rossii v budushchiy mirovoy poryadok" : Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Orel, 05–06 dekabrya 2022 goda / Pod redaktsiey N.V. Spasskoy, Ye.V. Takmakovoy. – Orel: Orlovskiy gosudarstvennyy universitet imeni I.S. Turgeneva, 2023. S. 30-35.
9. Solodovnik A.I., Yakovlev N.A. Mesto i rol ekonomiki, osnovannoy na znaniyakh v informatsionnom obshchestve i tsifrovoy // Innovatsii i investitsii. 2020. № 11. S. 50-52.
10. Trendy mirovoy nauchno-tekhnicheskoy politiki: itogi 2023 goda [Elektronnyy resurs] <https://foresight.hse.ru/news/902880387.html>
11. Shestakov R.B., Dokalskaya V.K., Savkin V.I. Povyshenie effektivnosti truda v usloviyakh tsifrovoy ekonomiki: vozmozhnosti i ogranicheniya dlya agrobiznesa // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2023. T. 16, № 4(79). S. 233-239.
12. Li W., Yang X., Yin X. Digital transformation and labor upgrading //Pacific-Basin Finance Journal. – 2024. – С. 102280.
13. Dou B. et al. Corporate digital transformation and labor structure upgrading //International Review of Financial Analysis. – 2023. – Т. 90. – С. 102904.
14. Federalnaya sluzhba gosudarstvennoy statistiki [Elektronnyy resurs] <https://rosstat.gov.ru/>

УДК/UDC 338.4

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА В УСЛОВИЯХ
ЦИФРОВИЗАЦИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**
PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF CROP PRODUCTION IN THE
CONTEXT OF DIGITALIZATION OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Польшакова Н.В., кандидат экономических наук, доцент
Polshakova N.V., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Уварова М.Н.*, кандидат экономических наук, доцент
Uvarova M.N., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Гришина С.Ю., кандидат физико-математических наук, доцент
Grishina S.Yu., Candidate of Physical and Mathematical 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: uvarovamn@mail.ru

Проведенное авторами исследование показало, что базой для формирования экспортного потенциала региона служит прежде всего его ресурсный, производственный и трудовой потенциал. Для достижения максимального результата необходимо чтобы в регионе была достаточно развитая инфраструктура, потребительский рынок удовлетворял внутренний спрос, имелась возможность для использования современных технологий. Все это позволит производить конкурентоспособную продукцию для реализации на внешнем рынке. Оценивая экспортный потенциал региона за последние годы следует отметить, что динамика импорта сократилась с 75,4% в 2010 г. до 58,2% и 48,6% в 2019 г. и в 2021 г. В этот же период наблюдается рост экспорта с 24,6% в 2010 г. до 51,4% в 2021 г. Климатические условия определяют динамику производства продукции растениеводства в регионе, оказывают влияние на изменение цен на основные виды сельскохозяйственной продукции. За последние три года посевная площадь сократилась на 6,3 тыс. га (11,8%), урожайность на 1,7 ц/га (6,4%), что привело к уменьшению валового сбора на 21,6% (с 2460,8 млн. тонн в 2019 г. до 1929,2 млн. тонн в 2021 г.). По мнению авторов, рентабельность производства основных видов продукции сельского хозяйства во многом зависит от вложенных средств, процентов по кредитам, что напрямую влияет на эффективность производства. Для этого необходимо решение следующих задач: поддержка экономически значимых региональных программ по развитию свеклосахарного производства; возмещение части затрат по краткосрочным кредитам на закупку российского сельскохозяйственного сырья для первичной и промышленной переработки; возмещение сельскохозяйственным товаропроизводителям части затрат на проведение комплекса агротехнологических работ. Получение максимальной прибыли напрямую связано с продовольственной безопасностью региона, поэтому товаропроизводители заинтересованы в увеличении посевной площади. Окупаемость свеклы прямо пропорционально связана с урожайностью это происходит за счет увеличения валового сбора.

Ключевые слова: цифровизация сельского хозяйства, продукция растениеводства, индикаторы устойчивого развития отраслей АПК, модернизация производства, материально-технические ресурсы.

The study conducted by the authors showed that the basis for the formation of the region's export potential is, first of all, its resource, production and labor potential. To achieve the maximum result, for the region it is necessary to have a sufficiently developed infrastructure, the consumer market is to satisfy domestic demand, and there should be an ability to use modern technologies. All this will allow producing competitive products for sale on the foreign market. Evaluating the region's export potential in recent years, it should be noted that the import dynamics has decreased from 75.4% in 2010 to 58.2% and 48.6% in 2019 and 2021. During the same period, there has been an increase in exports from 24.6% in 2010 to 51.4% in 2021. Climatic conditions determine the dynamics of crop production in the region

and affect changes in prices for the main types of agricultural products. Over the past three years, the sown area has decreased by 6.3 thousand hectares (11.8%), the yield by 1.7 c/ha (6.4%), which led to a decrease in the gross harvest by 21.6% (from 2460.8 million tons in 2019 to 1929.2 million tons in 2021). According to the authors, the profitability of production of the main types of agricultural products largely depends on invested funds, interest on loans, which directly affects production efficiency. To do this, it is necessary to solve the following problems: support for economically significant regional programs for the development of sugar beet production; reimbursement of part of the costs of short-term loans for the purchase of Russian agricultural raw materials for primary and industrial processing; reimbursement of part of the costs of agricultural producers for a set of agro-technological works. Obtaining maximum profit is directly related to the food security of the region, so producers are interested in increasing the sown area. The payback period of beets is directly proportional to the yield; it occurs due to an increase in the gross harvest.

Keywords: digitalization of agriculture, crop production, indicators of sustainable development of agricultural industries, modernization of production, material and technical resources.

Введение. Являясь стратегическим сектором экономики в обеспечении продовольственной безопасности государства, агропромышленный комплекс столкнулся с рядом ограничений в связи с введенными санкциями, которые негативно сказываются не только на возможности экспорта сельскохозяйственной продукции, но и на введении современных технологий в агротехнологические процессы производства. Для достижения максимального эффекта необходимо осуществление ряда мер, в число которых, прежде всего, следует отнести модернизацию производства и внедрение инновационных и цифровых технологий, что безусловно приведет к увеличению выпуска основных видов сельскохозяйственной продукции. В условиях цифровизации сельскохозяйственного производства необходимо предусмотреть меры по снижению непроизводственных затрат, связанных со сбытом продукции, ее брендированием, рекламой, общими административными расходами и разработать программу по повышению эффективности производства основных видов сельскохозяйственной продукции.

Цифровизация сельского хозяйства позволяет на основе введения современных технологий выявить уязвимые места при производстве продукции (недостаточная оснащенность материально-техническими ресурсами, использование оборудования которое по своим характеристикам не позволяет в полной мере использовать датчики с применением интернет технологий), все это снижает экспортный потенциал сельскохозяйственной продукции. Использование цифровой базы данных позволяет отслеживать логистическую цепочку от предприятия, которое произвело сельскохозяйственную продукцию до потребителя, что повышает производительность труда, уменьшает затраты при транспортировке и хранении и тем самым максимизирует прибыль.

Цель исследования. Целью исследования является анализ ресурсного состояния и перспективы развития растениеводства как одной из наиболее инвестиционно-привлекательной отрасли агропромышленного комплекса.

Анализ статистических данных показал, что уровень продукции сельского хозяйства в 2022 г. вырос на 11,6% (890563 млн. руб.). Наибольшие показатели производства продукции растениеводства в Центральном, Приволжском и Южном Федеральных Округах (26,13%, 22,68% и 22,55% соответственно) (Рис.1)

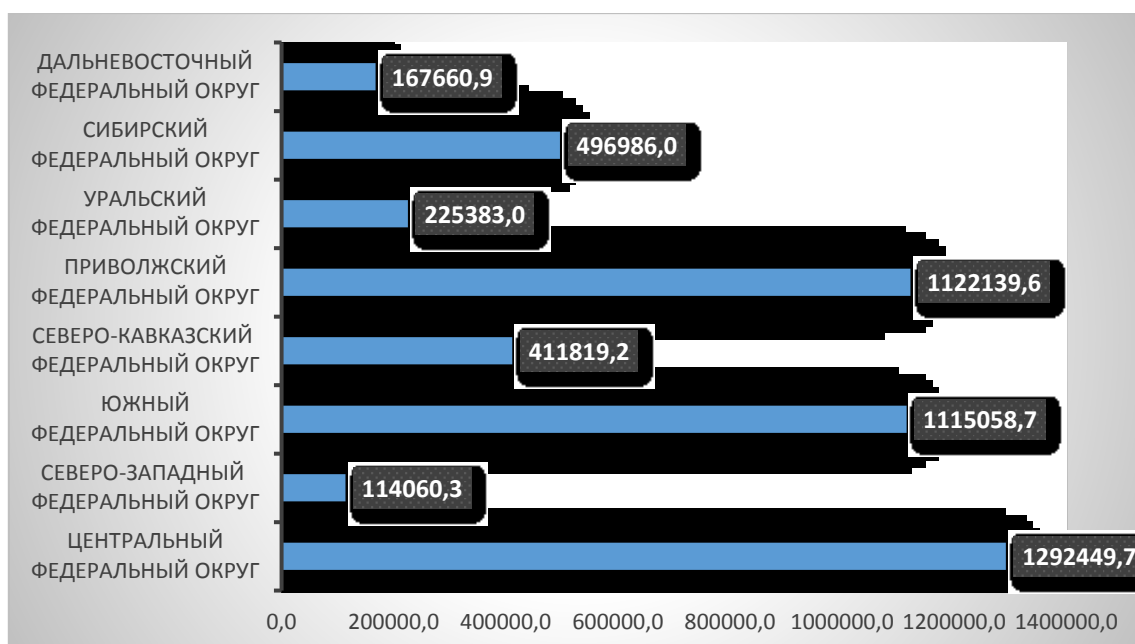


Рисунок 1 – Производство растениеводства в Российской Федерации в 2022 г., млн. руб.

По мнению авторов, уровень цифровизации сельского хозяйства значительно уступает другим отраслям. В связи с этим необходимо разработать ряд мер по внедрению агроконсультирования, для выявления перспективных направлений развития отрасли, адаптации агропромышленного комплекса к современным технологиям, созданию оптимального маршрута от поставщика к потребителю с минимизацией потерь. Цифровизация сельского хозяйства позволят создать единую структуру, объединяющую товаропроизводителей, розничные и оптовые предприятия, что привлечет частные инвестиции для закупки необходимого оборудования, программного обеспечения, создаст перспективные направления развития отрасли. [7, 10, 11]

Условия, материалы и методы. В процессе исследования авторами рассматривался вопрос об эффективности и привлекательности отрасли растениеводства в процессе цифровизации агропромышленного комплекса. Интерес к рассматриваемому вопросу обусловлен тем, что природные ресурсы для производства основных видов сельскохозяйственной продукции исчерпывают свои возможности, а заинтересованность в обеспечении качественными продуктами питания, выращенными в экологически благоприятных районах, растет. В связи с этим необходимо привлекать современные технологии, позволяющие наиболее эффективно использовать имеющиеся возможности. Истощение земельных ресурсов, нестабильность климатических показателей неблагоприятно влияют на происходящие процессы. [5, 8, 12] Использование цифровых технологий не способно в полной мере решить эту проблему, но дает возможность стабилизировать ситуацию, ранжировать возникающие проблемы по степени их важности, анализировать имеющуюся информацию и выработать меры и предложения по их решению. Использование робототехники дает возможность автоматизировать трудоемкие процессы, что безусловно повлияет на урожайность сельскохозяйственных культур, и позволит снизить сроки проведения работ по мелиорации. Так же использование цифровых технологий и информационных логистических систем

позволяют снизить потери при транспортировке и хранении продукции растениеводства при их доставке от поля до элеватора [6, 9]

Анализ статистических данных за 2021-2022 г.г. позволят авторам сделать вывод о том, что в структуре продукции сельского хозяйства крупные сельскохозяйственные предприятия занимают лидирующие позиции (86,5%, 79,9% и 78,1 в Белгородской, Курской и Орловской областях). Наибольшие показатели в структуре продукции сельского хозяйства приходятся на Ивановскую область—38,7%, Костромскую область—37,9% для К(Ф)Х эти показатели составляют 16,4% в Тульской и 13,4% в Тамбовской области (Табл.1)

Таблица 1 – Структура продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств в Центральном Федеральном Округе (в фактически действовавших ценах; в процентах к итогу) в 2021-2022 г.г.

Области ЦФО	2021 г.			2022 г.		
	Сельскохозяйственные организации	Хозяйства населения	К(Ф)Х	Сельскохозяйственные организации	Хозяйства населения	К(Ф)Х
Белгородская	86,5	7,7	5,8	85,7	8,2	6,1
Брянская	74,5	16,7	8,8	73,7	17,9	8,4
Владимирская	71,2	24,0	4,8	74,8	20,0	5,2
Воронежская	65,6	20,6	13,8	68,1	18,1	13,8
Ивановская	51,1	38,7	10,2	57,9	34,1	8,0
Калужская	72,9	21,1	6,0	74,8	19,0	6,2
Костромская	58,3	37,9	3,8	63,1	32,0	4,9
Курская	79,9	9,7	10,4	79,7	8,9	11,4
Липецкая	76,6	14,0	9,4	77,1	12,7	10,2
Московская	65,9	31,4	2,7	67,6	28,8	3,6
Орловская	78,1	9,3	12,6	76,3	10,3	13,4
Рязанская	77,1	14,1	8,8	78,4	13,0	8,6
Смоленская	65,6	28,0	6,4	68,8	24,7	6,5
Тамбовская	75,8	10,8	13,4	75,5	11,1	13,4
Тверская о	64,9	30,1	5,0	72,0	23,3	4,7
Тульская	70,6	13,0	16,4	72,7	12,3	15,0
Ярославская	69,5	28,1	2,4	75,7	21,9	2,4

Цифровизация актуальна прежде всего для крупных товаропроизводителей у которых имеется возможность использовать современные технологии для оптимизации сельскохозяйственного производства, снизить риски, связанные с неблагоприятными погодными условиями. Для мелких товаропроизводителей имеется возможность отслеживать сбыт, условия хранения и доставки произведенной продукции.

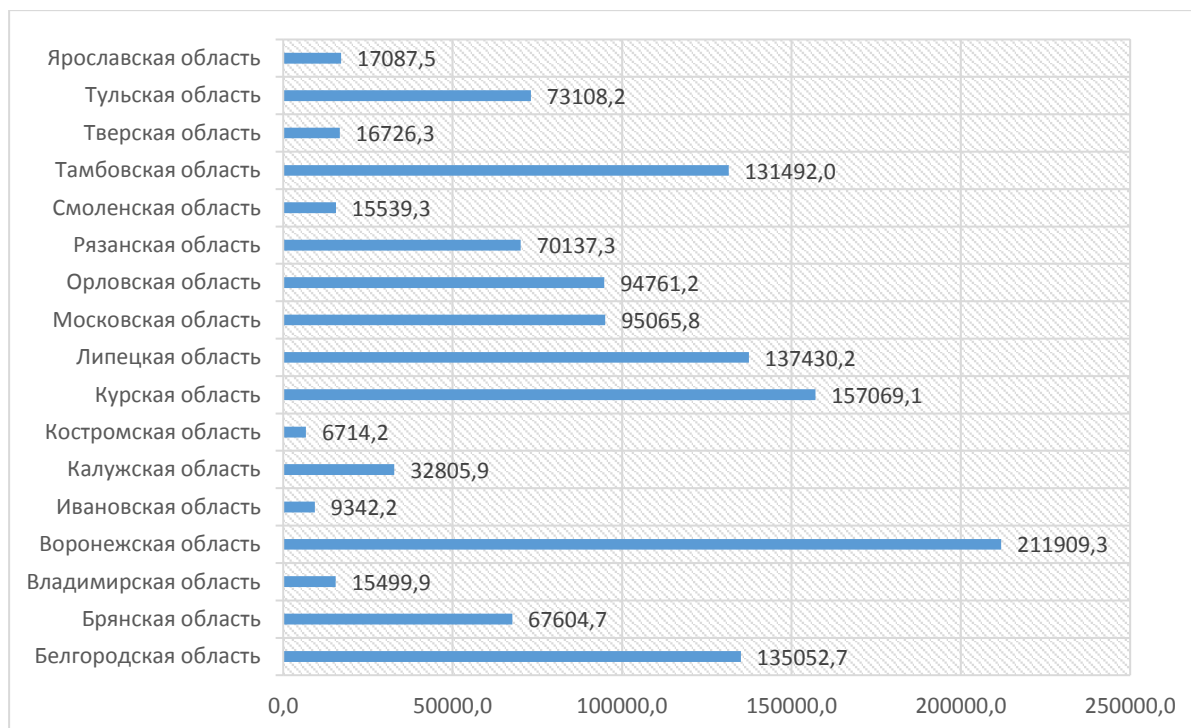


Рисунок 2 – Производство растениеводства в ЦФО в 2022 г., млн. руб.

Производство растениеводства в 2022 г. составила 211909,3 млн. руб. в Воронежской области, 157069,1 млн. руб. в Курской области, 137430,2 млн. руб. в Липецкой, наименьшие показатели в Ивановской (9342,2 млн. руб.), Костромской (6714,2 млн. руб.) и Владимирской (15499,9 млн. руб.) областях.

Основные результаты исследования. По мнению авторов, эффективность производства растениеводства складывается не только за счет зонального размещения сельскохозяйственных товаропроизводителей, наличия развитой инфраструктуры (дороги, складские помещения элеваторного типа, перевалочные базы и станции техобслуживания и т.д.), рынков сбыта готовой продукции, но и уровня производственного потенциала сельскохозяйственного предприятия (мелиорированность и качество земель, показатели урожайности и валового сбора, коэффициент доходности на единицу посевной площади и затраченных материальных и трудовых ресурсов, рентабельность производства). [1, 4, 13] Получение максимальной прибыли напрямую связано с продовольственной безопасностью регионов, поэтому товаропроизводители заинтересованы в увеличении посевной площади. За 2015-2022 г. г. максимальный прирост посевной площади наблюдается в Рязанской (на 32,5%), Тульской (27,5%), Брянской (15,1%) и Орловской (11,9%) областях. Следует отметить в рассматриваемые годы в ряде областей произошло уменьшение посевной площади на 21,2% в Ярославской области, 16,8% в Тверской области и 12,4% в Ивановской области. (табл.2)

По нашему мнению, сокращение посевных площадей связана с объективными причинами, среди которых следует отметить не только расширение границ городов, крупных предприятий, ухудшением демографической ситуации, но и со сложными условиями труда в сельскохозяйственном производстве. Сезонность выполняемых работ, привлечение ручного труда, неравномерная загруженность снижает эффективность производства. Несмотря на то, что в растениеводстве процесс

выращивания сельскохозяйственной продукции необходимо контролировать практически круглый год, результат можно получить только единожды. [2, 3, 14]

Таблица 2 – Динамика посевной площади в Центральном Федеральном Округе в 2015-2022 г.г.

Области ЦФО	Годы						2022 г. в % к 2015 г.
	2015	2018	2019	2020	2021	2022	
Посевная площадь, тыс. га							
Белгородская	1439,9	1417,9	1426,9	1425,2	1445,3	1464,3	100,7
Брянская	811,1	873,6	896,7	923,1	932,8	933,5	115,1
Владимирская	314,0	299,4	300,1	290,2	286,3	292,3	93,1
Воронежская	2567,0	2576,9	2638,5	2685,9	2672,7	2728,9	106,3
Ивановская	225,9	210,5	207,7	201,2	194,2	197,0	87,6
Калужская	330,4	339,7	352,8	361,4	354,2	359,6	108,8
Костромская	185,2	184,0	181,9	182,1	179,5	180,2	97,3
Курская	1586,9	1617,2	1644,7	1666,3	1677,1	1712,6	107,9
Липецкая	1309,6	1312,6	1353,9	1372,6	1399,4	1428,7	109,1
Московская	569,5	578,9	568,0	557,1	527,9	534,2	93,8
Орловская	1198,0	1255,9	1282,7	1313,2	1328,6	1341,1	111,9
Рязанская	855,6	904,8	970,8	1020,4	1082,4	1134,0	132,5
Смоленская	392,3	404,6	396,8	398,2	400,0	399,2	101,8
Тамбовская	1751,0	1713,1	1789,7	1831,1	1845,4	1908,2	109
Тверская о	525,1	523,3	503,8	498,9	477,2	437,1	83,2
Тульская	763,4	836,9	885,4	931,0	937,9	973,7	127,5
Ярославская	310,9	307,8	298,9	281,3	261,9	244,5	78,6

Сокращение объема производства сельскохозяйственной продукции объективно зависит не только от сокращения посевных площадей, но и с инфляционными процессами, понижением коэффициента плодородия почв, снижением покупательской способности, недостаточным развитием перерабатывающих предприятий, потерями при хранении выращенной продукции. В связи с этим, по мнению авторов, необходимо разработать ряд мероприятий по улучшению сложившейся ситуации. Так, например, создание технологических карт позволит запланировать какие операции и в какие сроки необходимо выполнить (карты полей, севооборота и др.) и как это отразилось на общей картине производства.

Преимуществами от использования цифровых технологий следует отнести не только повышение эффективности производства, рациональном использовании имеющихся ресурсов, автоматизации трудоемких процессов, улучшению качества выпускаемой продукции, уменьшить использование химических веществ без снижения урожайности и многие другие. [7, 10, 15]

Использование цифровых технологий в сельском хозяйстве это одно из самых перспективных направлений Индустрии 4.0., и их реализация уже сегодня приносит свои результаты (рисунок 3)



Рисунок 3 – Результаты внедрения цифровых технологий в сельскохозяйственные процессы

Цифровая трансформация сельского хозяйства в России во многом основана на комплексном внедрении ряда цифровых технологий в рамках взаимосвязанных концепций точного земледелия, животноводства и умного сельского хозяйства. Интегрированные решения в области устойчивого ресурсосберегающего растениеводства и животноводства обретают массовое применение посредством объединения различных типов сенсоров, IoT-технологий, автоматизированной и беспилотной техники, роботизированных производственных систем. Платформенные решения, технологии обработки больших данных и машинного обучения позволяют перейти к глубокой реорганизации бизнес-процессов в сельском хозяйстве.

Выводы. Анализ производства продукции растениеводства позволяет сделать вывод о том, что ускорение процесса цифровизации в агропромышленном комплексе дает возможность повысить эффективность производства, использовать высокотехнологическое оборудование, своевременно контролировать процесс производства сельскохозяйственной продукции, внедрять новые технологии для улучшения селекции, производства новых продуктов, прогнозировать полученные результаты.

По мнению авторов, цифровизация сельскохозяйственного производства дает возможность анализировать рынки сбыта продукции, ресурсные возможности предприятия, увеличивать доходность предприятия, делать прогноз на дальнейшее развитие, улучшение качества жизни на селе, развивать сельские территории, привлекать кадры, владеющие компетенциями для реализации поставленных задач.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Акмаров П.Б., Абрамова О.В., Князева О.П. Цифровизация как основа роста производительности труда в сельском хозяйстве // Менеджмент: теория и практика. 2019. №4. С. 7-13.
2. Аничин В.Л., Сазонов С.В. Основные направления совершенствования хозяйственного механизма АПК // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. №1. С. 7-9.
3. Беляев С.А. Особенности региональной политики экспорта продовольствия. / С.А. Беляев, Р.Я. Вакулenco, З.И. Латышева, М.Н. Уварова, Ю.В. Платухина// Международный сельскохозяйственный журнал. 2022. №3(387). С. 250-254.
4. Варич М.И., Давлешин Р.Р.Цифровизация сельского хозяйства в рамках пректа развития сельского хозяйства в Российской Федерации // Молодой ученый. 2020. №2 (292). С. 354-357.
5. Вартанова М.Л., Дробот Е.В.Перспективы цифровизации сельского хозяйства как приоритетного направления импортозамещения. // Экономические отношения. 2018. Т.8. №й. С. 1-18.
6. Коков А.Ч., Жаноква М.В., Канкулов М.К.Концепция цифровизации логистической системы в сельском хозяйстве // Экономика и предпринимательство. 2022. № 6 (145). С. 1157-1161.
7. Кузнецова Т.О. Цифровизация сельского хозяйства как инструмент экологизации производства // Журнал правовых и экономических исследований. 2022. №3. С. 227-231.
8. Манжосова И.Б. Концептуально-методические аспекты «Цифровизации» сельского хозяйства //Вестник Академии знаний. 2018. №26 (3). С. 166-174.
9. Нуждин М.Г., Шашкова И.Г., Рембалович Г.К. Цифровизация управления сельским хозяйством посредством внедрения информационных технологий и платформенных решений // В сборнике: Инновационные научно-технологические решения для АПК. 2023. С. 530-538.
- 10.Сергеева Н.М. Влияние отраслевой специализации регионов на динамику их экономического развития в условиях пандемии. / Н.М. Сергеева, М.Н. Уварова, Е.Н. Ноздрачева, Е.Ю. Перькова// Международный сельскохозяйственный журнал. 2022. №5 (389). С. 493-497.
- 11.Позубенкова Э.И. Цифровизация сельского хозяйства // Сурский вестник. 2020. №2 (10). С. 75-78.
- 12.Польшакова Н.В. Тенденции развития АПК региона в цифровом пространстве. / Н.В. Польшакова, М.Н. Уварова, С.Ю. Гришина, А.А. Димов// Евразийский юридический журнал. 2023. №4 (179). С. 451-453.
- 13.Пыжикова Н.И., Озерова М.Г. Цифровизация сельского хозяйства: преимущества и проблемы // В сборнике: Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. Сборник III Всероссийской (национальной) научной конференции. 2018. С. 1138-1140.
- 14.Уварова М.Н., Польшакова Н.В., Жилина Л.Н. Региональная политика повышения эффективности функционирования агропромышленного комплекса // Вестник аграрной науки. 2022. №6 (99). С. 136-142.
- 15.Уварова М.Н., Польшакова Н.В., Гришина С.Ю. Стратегия долгосрочного развития АПК региона // В сборнике: Донецкие чтения 2023.: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности. Материалы VIII Международной научной конференции. Донецк. 2023. С.222-224.

REFERENCES

1. Akmarov P.B., Abramova O.V., Knyazeva O.P. Tsifrovizatsiya kak osnova rosta proizvoditelnosti truda v selskom khozyaystve // Menedzhment: teoriya i praktika. 2019. №4. S. 7-13.
2. Anichin V.L., Sazonov S.V. Osnovnye napravleniya sovershenstvovaniya khozyaystvennogo mekhanizma APK // Vestnik Kurskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii. 2012. № 1. S. 7-9.
3. Belyaev S.A. Osobennosti regionalnoy politiki eksporta prodovolstviya. / S.A. Belyaev, R.Ya. Vakulenco, Z.I. Latysheva, M.N. Uvarova, Yu.V. Platukhina// Mezhdunarodnyy selskokhozyaystvennyy zhurnal. 2022. №3(387). S. 250-254.
4. Varich M.I., Davleshin R.R. Tsifrovizatsiya selskogo khozyaystva v ramkakh prekta razvitiya selskogo khozyaystva v Rossiyskoy Federatsii // Molodoy uchenyy. 2020. №2 (292). S. 354-357.
5. Vartanova M.L., Drobot Ye.V. Perspektivy tsifrovizatsii selskogo khozyaystva kak prioritetnogo napravleniya importozameshcheniya. // Ekonomicheskie otnosheniya. 2018. T.8. Ney. S. 1-18.
6. Kokov A.Ch., Zhanokova M.V., Kankulov M.K. Kontseptsiya tsifrovizatsii logisticheskoy sistemy v selskom khozyaystve // Ekonomika i predprinimatelstvo. 2022. № 6 (145). S. 1157-1161.
7. Kuznetsova T.O. Tsifrovizatsiya selskogo khozyaystva kak instrument ekologizatsii proizvodstva // Zhurnal pravovykh i ekonomicheskikh issledovaniy. 2022. №3. S. 227-231.

8. Manzhosova I.B. Kontseptualno-metodicheskie aspekty «Tsifrovizazii» selskogo khozyaystva //Vestnik Akademii znaniy. 2018. №26 (3). S. 166-174.
9. Nuzhdin M.G., Shashkova I.G., Rembalovich G.K. Tsifrovizatsiya upravleniya selskim khozyaystvom posredstvom vnedoeniya informatsionnykh tekhnologiy i platformennykh resheniy // V sbornike: Innovatsionnye nauchno-tekhnologicheskie resheniya dlya APK. 2023. S. 530-538.
10. Sergeeva N.M. Vliyaniye otraslevoy spetsializatsii regionov na dinamiku ikh ekonomicheskogo razvitiya v usloviyakh pandemii. / N.M. Sergeeva, M.N. Uvarova, Ye.N. Nozdracheva, Ye.Yu. Perkova// Mezhdunarodnyy selskokhozyaystvennyy zhurnal. 2022. №5 (389). S. 493-497.
11. Pozubenkova E.I. Tsifrovizatsiya selskogo khozyaystva // Surskiy vestnik. 2020. №2 (10). S. 75-78.
12. Polshakova N.V. Tendentsii razvitiya APK regiona v tsifrovom prostranstve. / N.V. Polshakova, M.N. Uvarova, S.Yu. Grishina, A.A. Dimov// Yevraziyskiy yuridicheskiy zhurnal. 2023. №4 (179). S. 451-453.
13. Pyzhikova N.I., Ozerova M.G. Tsifrovizatsiya selskogo khozyaystva: preimushchestva i problemy // V sbornike: Rol agrarnoy nauki v ustoychivom razvitii selskikh territoriy. Sbornik III Vserossiyskoy (natsionalnoy) nauchnoy konferentsii. 2018. S. 1138-1140.
14. Uvarova M.N., Polshakova N.V., Zhilina L.N. Regionalnaya politika povysheniya effektivnosti funktsionirovaniya agropromyshlennogo kompleksa // Vestnik agrarnoy nauki. 2022. №6 (99). S. 136-142.
15. Uvarova M.N., Polshakova N.V., Grishina S.Yu. Strategiya dolgosrochnogo razvitiya APK regiona // V sbornike: Donetskie chteniya 2023.: obrazovanie, nauka, innovatsii, kultura i vyzovy sovremennosti. Materialy VIII Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii. Donetsk. 2023. S.222-224.

УДК / UDK 338.439+339.5

**ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РОССИЙСКИХ
ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НА РЫНКЕ ГОТОВОЙ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ СТРАН
ЮГО-ВОСТОЧНОЙ АЗИИ**

**INCREASING THE COMPETITIVENESS OF RUSSIAN PRODUCERS IN THE MARKET OF
FINISHED MEAT PRODUCTS IN SOUTHEAST ASIAN COUNTRIES**

Смирнов Е.Н.,^{1,2} доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой
мировой экономики и международных экономических отношений, главный
научный сотрудник

Smirnov E.N., Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of World
Economy and International Economic Relations, Chief Researcher

Карелина М.Ю.,¹ доктор технических наук, доктор педагогических наук,
профессор, проректор

Karelina M.Yu., Doctor of Technical Sciences, Doctor of Pedagogical Sciences,
Professor, Vice-Rector

Сероштан Е.С.,^{1,2} магистрант, младший научный сотрудник
Seroshtan E.S., undergraduate, junior researcher

Васильева Т.Н.,^{1,2} магистрант, младший научный сотрудник
Vasilyeva T.N., undergraduate, junior researcher

¹ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», Москва, Россия
State University of Management, Moscow, Russia

**²ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет
имени А.Г. и Н.Г. Столетовых», Владимир, Россия**

Vladimir State University named after A.G. and N.G. Stoletov, Vladimir, Russia

*Работа подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет средств
федерального бюджета по государственному заданию (наименование темы научного
исследования «Разработка и реализация стратегии развития внешнеэкономических связей
сельского хозяйства и агропромышленного комплекса Российской Федерации с учетом
санкционных ограничений и новых приоритетов экономического сотрудничества с
зарубежными странами»); код научной темы, присвоенной учредителем - FZUN-2024-0007)*

Исследование посвящено анализу существующих подходов к повышению конкурентоспособности российских производителей на рынке готовой мясной продукции стран Юго-Восточной Азии. В работе рассматриваются основные проблемы и вызовы, с которыми сталкиваются российские компании при выходе на эти рынки, а также предлагаются стратегии и меры по увеличению эффективности и успешности их деятельности. Так, новые вызовы, связанные с введением санкционных ограничений, по отношению к российским производителям в сфере агропромышленного комплекса создали необходимость в поиске новых подходов к ведению их зарубежной экспортной деятельности. Конкурентоспособность отечественного продовольствия на международном рынке в новых экономических пост-санкционных условиях во многом зависит от наличия гарантированных каналов сбыта и эффективности государственной торгово-сбытовой политики, а страны ЮВА могут заменить недоступные рынки европейских стран. Авторы анализируют влияние различных факторов, таких как качество продукции, ценообразование, маркетинговые стратегии, логистика и дистрибуция на конкурентоспособность отечественных производителей. Работа содержит рекомендации по оптимизации процессов производства и продажи мясной продукции в странах ЮВА с целью укрепления позиций российских компаний на этом перспективном рынке.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, мясо и мясопродукты, рынки готовой мясной продукции, санкционные ограничения, экспортная деятельность, Юго-Восточная Азия.

The study is devoted to the analysis of existing approaches to increasing the competitiveness of Russian producers in the market of finished meat products in Southeast Asian countries. The work examines the main problems and challenges that Russian companies face when entering these

markets, and also proposes strategies and measures to increase the efficiency and success of their activities. Thus, new challenges associated with the introduction of sanctions restrictions in relation to Russian manufacturers in the agricultural sector have created the need to find new approaches to conducting their foreign export activities. The competitiveness of domestic food on the international market in the new post-sanctions economic conditions largely depends on the availability of guaranteed sales channels and the effectiveness of state trade and sales policy, and Southeast Asian countries can replace inaccessible markets of European countries. The authors analyze the influence of various factors, such as product quality, pricing, marketing strategies, logistics and distribution on the competitiveness of domestic producers. The work contains recommendations for optimizing the processes of production and sale of meat products in Southeast Asian countries in order to strengthen the position of Russian companies in this promising market.

Keywords: agro-industrial complex, meat and meat products, markets for finished meat products, sanctions restrictions, export activities, Southeast Asia.

Введение. В современном мире мясо и мясные продукты играют важную роль в рационе питания многих людей. Спрос на мясо по всему миру стремительно растет, что объясняется увеличением объемов потребления этой продукции в связи с повышением уровня качества жизни и числа населения в целом. Основными игроками на мировом рынке мяса являются как развитые страны, такие как США и страны Европейского союза (ЕС), так и развивающиеся страны, включая Аргентину, Бразилию, и Китай. С каждым годом страны Азии и Южной Америки становятся все более значимыми импортерами мяса, что делает их привлекательными рынками сбыта для зарубежных производителей. Рынок мяса разнообразен и состоит из различных сегментов, каждый из которых обладает своей уникальной спецификой. Изучение этих сегментов позволяет прогнозировать направления развития рынка и создавать новые возможности для расширения деятельности. Для России, как ключевого участника мировой торговли, это представляет особо важную стратегическую задачу.

Цель исследований. Цель исследования – комплексный анализ мясной отрасли в России и положения российских компаний в сфере производства готовой мясной продукции, а также оценка степени привлекательности рынка стран Юго-Восточной Азии в качестве перспективного региона для расширения географии экспорта российской продукции.

Условия, материалы и методы. Для достижения цели в работе были использованы следующие методы исследования: анализ, синтез, обобщение, формализация, конкретизация. Теоретической базой для проведения анализа стали статистические и аналитические данные, публикуемые в ряде специализированных российских ([4], [7]) и зарубежных ([3], [12]) изданий, а также на основе отчетов Россельхознадзора [6] и интернет-ресурсов.

Результаты и обсуждение. В соответствии с прогнозом Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) совместно с Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН (ФАО) [11], к 2030 году ежегодное мировое производство мяса возрастет на 44 млн. т, достигнув уровня около 373-374 миллионов тонн в год за счет повышения рентабельности производства и роста доходов населения. Прогнозируется, что рынок мяса будет расти со среднегодовым темпом 5,7% в период 2022–2029 годов, достигнув 1,345 трлн. к 2029 году. Кроме того, ожидается, что к 2027 году глобальное потребление мяса на душу населения увеличится до 35,4 кг (на 0,3 % каждый год), что на 1,1 кг больше, чем в 2018-2020 гг. Более половины этого роста будет обусловлено увеличением потребления птицы на душу населения.

Помимо прочего, ожидается расширение экспортной торговли мясом, особенно за счет роста спроса со стороны азиатских и ближневосточных стран,

где местные производители не могут удовлетворить внутренний спрос. Развивающиеся регионы будут играть ключевую роль в увеличении производства мяса, переходя от подворных хозяйств к коммерческим предприятиям. Китай, Бразилия и США будут лидировать в росте производства мяса. Доля пяти крупнейших производителей мяса (Китай, США, ЕС, Бразилия, Россия) вероятно будет постепенно снижаться, что способствует формированию более широкой базы для мирового производства. При этом основными факторами роста будут низкие процентные ставки, которые стимулируют увеличение производства мяса, особенно в развивающихся странах. Стремительный рост населения и экономики также будут способствовать увеличению потребления мяса в различных регионах мира, где ожидается значительный рост в ближайшие десятилетия.

Отрасль готовой мясной продукции в России представляет собой значительный сегмент пищевой промышленности, привлекающий внимание как потребителей, так и производителей. Стабильный рост спроса на готовые мясные продукты в последние годы свидетельствует о постоянной популярности этой категории продуктов среди потребителей. Производство готовой мясной продукции в России характеризуется разнообразием видов продукции: колбасы, ветчины, сосиски, консервы и многое другое. Рынок предлагает широкий ассортимент продуктов, учитывающих различные вкусы и предпочтения потребителей.

Одним из ключевых трендов в отрасли является увеличение доли натуральных и качественных компонентов в производимой продукции. Потребители все более оценивают продукцию, которая не содержит искусственных добавок, консервантов и генетически модифицированных организмов (ГМО). Производители реагируют на этот тренд, предлагая новые продукты, выполненные по улучшенным рецептам.

Существенную роль в развитии отрасли играют технологические инновации. Внедрение современных технологий позволяет улучшить качество продукции, повысить производительность и обеспечить безопасность продукции для потребителей. Контроль качества и безопасности на всех этапах производства становится приоритетом для компаний, работающих в данном сегменте.

Готовая мясная продукция остается востребованной на рынке России, предлагая потребителям удобное и быстрое решение для приготовления питательных блюд. Тенденции к здоровому питанию и рациональному потреблению продуктов питания влияют на развитие отрасли, стимулируя производителей создавать качественные продукты, соответствующие ожиданиям потребителей.

После введения санкций в 2022 году, запрещающих импорт мясной продукции из России в страны ЕС и ряд других государств большая часть российских агропромышленных компаний столкнулись с потерей ключевых рынков сбыта, что привело к значительным финансовым издержкам и трудностям. Перед российским АПК встала задача переориентации своей экспортной деятельности в другие регионы мира и поиск наиболее перспективных рынков с целью выхода на них и занятия ключевых позиций. Одним из таких наиболее привлекательных рынков может стать рынок мясной продукции стран Юго-Восточной Азии (ЮВА), к которому относятся такие страны как Вьетнам, Лаос, Таиланд, Камбоджа, Бирма, Малайзия, Филиппины и Индонезия.

По мнению экспертов, рынки мяса птицы в Южной и Юго-Восточной Азии ожидает устойчивый рост в ближайшие годы. Экономические перспективы в этих регионах благоприятны, а численность населения продолжает увеличиваться. Кроме того, наблюдается смещение предпочтений потребителей в сторону мяса птицы, что также будет способствовать росту данного рынка. Согласно авторитетным прогнозам [9], к 2030 году рынки мяса птицы в Южной и Юго-Восточной Азии вырастут на 30%. Особенно значительный рост ожидается в Индии, Индонезии и Пакистане, которые составят 60% от общего роста в регионе. Это связано с устойчивыми экономическими перспективами, ростом численности населения и изменением предпочтений потребителей.

Помимо увеличения объемов продаж, современные дистрибьюторские сети, такие как индустрия фудсервиса, онлайн-продажи и розничная торговля, предоставляют возможности для создания добавленной стоимости и разработки стратегий брендинга. Это означает, что компании, работающие на рынке мяса птицы, могут использовать новые каналы сбыта и инновационные подходы для привлечения клиентов и увеличения своей доли на рынке.

Авторитетные аналитики отмечают [10], что после периода замедления роста в 2020–2023 годах промышленность Южной и Юго-Восточной Азии готова к быстрому восстановлению. По тем же оценкам, местное производство будет играть ключевую роль в росте рынка до 2030 года, и импорт составит менее 5%. Страны активно поддерживают местное производство, отдавая приоритет продовольственной безопасности. Таиланд останется ведущим экспортером, в то время как Индия и Вьетнам могут стать экспортерами с высокой добавленной стоимостью благодаря своей конкурентоспособности.

С учетом ожидаемого роста рынка рассматриваемый регион обладает высоким инвестиционным потенциалом. Компании, занимающиеся производством и продажей мяса птицы, могут рассмотреть возможности для расширения своего бизнеса в Южной и Юго-Восточной Азии. Такой рост рынка предоставит новые перспективы для развития и увеличения прибыли в данной отрасли.

Мировой рынок мясной продукции, как готовой, так и в качестве сырья, является перспективным направлением для усиления позиций на нем многих стран, в число которых входит и Россия. Так, за 2023 год был экспортирован рекордный объем животноводческой продукции (более 1 млн тонн). Российская продукция пользуется определенным спросом в мировом сообществе, хотя и не может обеспечить стране значительной доли на мировом рынке мясной продукции. Сама по себе Россия – нетто-экспортер мяса, постепенно расширяющий поле своей деятельности в направлении более чем 100 стран. Согласно данным Россельхознадзора, производство мяса в России по итогам 2023 года достигло 11,9 млн. т, в том числе 5,3 млн. т – мясо птицы, 4,8 млн. – свинины, 1,7 млн. – говядины [1]. Для более полного понимания тренда рынка, ниже представлена таблица с данными по динамике производства мясной продукции всех категорий в 2015-2023 гг. (табл. 1).

Таблица 1 - Объем производства мяса всех видов в России за период 2017-2023гг. [5]

Год	Объемы производства, тыс. т	Год	Объемы производства, тыс. т
2017	10319,5	2021	11346,0
2018	10629,7	2022	11744,0
2019	10866,5	2023	11900,0
2020	11222,0		

Исходя из данных в представленной таблице, наблюдается положительная динамика производства мяса и мясопродуктов на протяжении всего рассматриваемого периода, однако этот рост был крайне сдержанным (в 2017-2023 гг. – в среднем около 2 % в год). При этом ключевым направлением, показывающим отличительные показатели роста, является экспорт свинины – в 2023 году его объем увеличился на 66 % процентов по сравнению с 2022 годом. В табл. 2 показано региональное распределение производства свинины в разрезе федеральных округов страны в 2022–2023 годах.

Таблица 2 - Производство свинины в период 2022–2023 г., тыс. т [2]

Федеральный округ	2022 г.	2023 г.	Федеральный округ	2022 г.	2023 г.
Центральный	2137	2332	Приволжский	595	654
Северо-Западный	304	302	Сибирский	197	189
Южный	180	181	Дальневосточный	296	282
Северо-Кавказский	44	43	Уральский	86	94

Исходя из данных, сгруппированных из различных отчетных и аналитических материалов государственных ведомств, мы получаем, что первую позицию в рейтинге регионов по производству свинины в 2023 году занимает Центральный Федеральный округ (ЦФО), далее за ним идут Приволжский и Северо-Западный округа (2332 тыс.т, 654 тыс.т и 302 тыс.т соответственно).

Ключевым принимающим рынком был Вьетнам, отгрузки по направлению которого выросли на 88 % по сравнению с 2021 годом. Основной причиной такого роста стала хорошая подготовка и высокий уровень адаптации российских производителей к специфике внешних рынков мясной продукции по этому направлению. Процесс подготовки и разработки альтернативных логистических и управленческих путей был начат еще в 2020 году, но принял более высокий темп лишь после событий 2022 года, а на текущий момент позволил предприятиям совершить значительный прогресс в переориентации производства.

Рассматривая вопрос конкурентного положения российских производителей на рынках готовой мясной продукции стран Юго-Восточной Азии, необходимо в первую очередь выделить основные трудности, с которыми может столкнуться компания, принимающая активное участие в экспортной торговле по данному направлению.

Первой такой трудностью может стать сам процесс создания бизнес-цепочки и коммуникации. После ряда изменений в геополитической стратегии России в 2022 году, многие западные партнеры ввели против российских производителей множество санкций, причем глубина их воздействия проходит как по чисто тарифной сфере (как пример, прямой запрет экспорта или перемещения российских товаров через границу того или иного государства), так и по политической: даже если страна сама по себе не вводила против России санкции, для сохранения своих партнерских отношений с западными странами она вынуждена как минимум поддерживать такие политические действия со своей стороны. Данный факт приводит к тому, что несмотря на то, что хоть и прямого запрета или ограничений для производителей нет, они могут столкнуться со множеством других осложняющих факторов, таких как подорожание логистики, ужесточение ветеринарных и санитарных требований, сокращение числа потенциальных бизнес-партнеров, необходимых для организаций поставок в продуктовые сети и связи с дистрибьюторами.

Последний факт является наиболее болезненным, поскольку российским производителям достаточно трудно наладить контакт с представителями азиатских сетей. В данной ситуации сказываются значительные культурные отличия между российской и восточной бизнес-моделью: учитывая то, что российские производители еще не смогли твердо занять нишу на азиатских рынках, им необходимо начинать весь бизнес-процесс с поиска и установления самых базовых контактов и связей, что крайне затруднительно без личного контакта и близкого территориального расположения. Данная проблема может быть решена через организацию представительства компании внутри страны, где она хочет развивать свою деятельность, однако данный процесс крайне затратен и требует большого вложения человеческого ресурса, а также постоянного дальнейшего контроля.

Следующей проблемой в экспорте мясной продукции для российских производителей является затруднительная организация низко- или как минимум среднетратной логистической цепочки поставок. Основными путями доставки продукции в страны Азии могут выступать морские и авиаперевозки, однако каждая из них имеет свою специфику. Так, при организации морских отгрузок очень важно распределить всю цепочку продажи и транспортировки продукции таким образом, чтобы она сохранила свой товарный вид, что является крайне проблематичным в сфере торговли мясной продукцией. В основном это происходит от того, что сама продукция производится в центральных регионах страны, откуда уже по железной или автомобильной дороге доставляется в порты Санкт-Петербурга или Владивостока. Так как сам процесс изготовления не является стабильным, и всегда может привести к задержкам в получении готовой для транспортировки партии, фирме-экспортеру всегда надо закладывать дополнительное время на случай форс-мажорных ситуаций, что очень часто является либо крайне затруднительным, либо невозможным ввиду перегруженности транспортных сетей внутри страны. В результате предприятию необходимо не только нести затраты на общую транспортировку от завода до склада, а далее до порта, но и закладывать в цену возможные дополнительные расходы на случай задержки при транспортировке.

Также здесь следует отметить, что особенно опасна перегрузка транспортным потоком через различные таможенные пункты, время на прохождение которых может быть критичным в случае отправки морским контейнером. Помимо вышеперечисленного, сам срок транспортировки продукции до стран Азии, таких, как например Вьетнам, является значительным для данного вида продукции (в среднем около трех месяцев). В итоге уже автоматически для экспортера мы можем наблюдать сужение ассортимента, который он может отправить на экспорт: большая часть готовых мясных изделий производится в охлажденном виде, а в заморозке либо частично теряет свои свойства, либо значительно теряет в сроке годности по сравнению со своими местными конкурентами на полке. Данный факт не совсем касается экспорта чистых мясных отрубов, которые и составляют, по сути, большую часть экспорта в страны Азии: они идут не на полку к конечному потребителю, а покупаются и используются бизнес-сегментом, например ресторанами, кафе, отелями и т. д. Там уже потеря в сроке годности не является таким тяжелым фактором. В результате мы получаем что проблемы и специфики логистики бьют по экспорту готовой мясной продукции, вынуждая производителей ставить более высокую цену на свою продукцию, при этом постоянно понимая, что при транспортировке

возможна потеря товарного вида части партии продукции, и, как следствие, низкие продажи в сетях.

Не менее важной преградой являются проблемы с сертификацией продукции. Ввиду различных требований к качеству и составу продуктов, российские экспортеры вынуждены тратить значительные средства на проведение дополнительных испытаний своих продуктов. Так, многие страны Азии требуют наличия указания на упаковке содержания сахара в продукте, что не является обязательным для продажи товара на российском рынке. Соответственно, чтобы пройти сертификацию, производитель должен оплатить исследования и указать на упаковке необходимые данные, что в свою очередь также приводит к дополнительным затратам.

Если рассматривать организацию транспортировки продукции авиатранспортом, то возникает другая проблема – очень высокая стоимость логистики. Причем стоит отметить, что данный фактор является, пожалуй, одним из самых ключевых препятствий на пути российских экспортеров. Поскольку рынки Азии в сфере готовой мясной продукции еще мало изучены со стороны национальных производителей, у них нет множества стабильных и качественных бизнес-контактов с местными магазинами или дистрибьюторами. Вследствие этого, как уже было сказано ранее, производители начинают процесс бизнес-переговоров с самого начала, и ключевым моментом здесь является отправка образцов продукции самим партнерам. Партии образцов не являются коммерческими, соответственно, никакой значительной выгоды предприятие уже изначально не может из этого получить, но самое главное, что они всегда отправляются в достаточно малых объемах, а отправка таких объемов авиатранспортом выходит в очень дорогой итоговой стоимости, что вынуждает производителей либо искать обходные пути, либо терять в доходах на логистике (особенно учитывая что такие партии может потребоваться отправить сразу в несколько стран почти одновременно, при условии что бизнес активно развивается и ищет новых партнеров).

В результате анализа всех вышеперечисленных факторов мы получаем (а также с учетом совокупного, еще не до конца раскрытого потенциала транспортных сетей азиатского направления), что производители находятся в достаточно сложной ситуации и вынуждены постоянно нести значительное бремя дополнительных транспортных и общих логистических расходов.

Помимо логистических трудностей, нельзя не отметить общую проблему отличий потребительских предпочтений: если посмотреть на наиболее популярные мясные товары в Азии, то можно увидеть характерную яркую, выделяющуюся упаковку, обязательные элементы необычного дизайна или активный маркетинг. В странах Азии потребители предпочитают совершенно отличный от российского вкус продукции: он должен быть более ярким и содержать в себе большее количество специй и добавок. Поэтому возникает проблема дополнительных затрат: вследствие того, что производители не могут обеспечить производство мяса только на экспортные рынки (ввиду слишком малых на текущий момент объемов), большая часть их производственных ресурсов идет на изготовление и подготовку к продаже продукции для российского потребителя. Такая продукция, даже при удачном ее размещении на полке в магазине в той или иной стране Азии, не будет иметь широкого спроса, так как не сможет привлечь внимание потребителей своей упаковкой и даже самим вкусом. В результате мы получаем значительное сужение потребительской базы мясной продукции: готовая мясная продукция скорее

всего будет в большей степени потребляться экспатами, т.е. людьми с теми же предпочтениями, что и российский потребитель, а сырая мясная продукция будет по большей части поставляться для производственных целей в рестораны или отели, что, конечно, даст определенную выручку и объемы, однако такая продажа не позволяет создать и закрепить свой бренд, не дает широкого пути для дальнейшего расширения ассортимента и диапазона охватываемых групп потребителей.

В результате анализа всех вышеперечисленных факторов мы получаем, что российский производитель имеет ряд сложностей в сфере экспорта мясной продукции, однако для каждой из них можно подобрать оптимальный путь решения. В частности, государство активно поддерживает национальных экспортеров и стимулирует продажи. Ключевым игроком выступает Российский экспортный центр (РЭЦ), который постоянно финансирует различные проекты по развитию отрасли. Так, одним из ключевых проектов РЭЦ в 2024 году в сфере перевозок мясной продукции мы можем выделить создание сервиса «Мясной шаттл» совместно с транспортной группой FESCO. Ключевой задачей этого проекта является обеспечение более высокого уровня организации перевозок российской мясной продукции в рефрижераторных контейнерах в Китай. Соглашение по началу реализации проекта, закрепляющее также основные его правовые и экономические приоритеты, было подписано представителями FESCO и РЭЦ на выставке TransRussia 2024 [1]. Реализация программы планируется через использование услуг компании под названием «Дальрефтранс», утвержденной в проекте в качестве оператора. Ее ключевой задачей будет контроль организации перевозки грузов, таких как, например, замороженная мясная продукция, с учетом важности сохранения и поддержания определенного температурного режима. «Мясной шаттл» позволит производителям мяса из разных регионов России отправлять свою продукцию в Китай и страны Юго-Восточной Азии в рамках единой сквозной перевозки без смены рефрижераторного контейнера на всем пути следования, а также сэкономят время доставки благодаря отсутствию перегруза в промежуточных точках. Ключевым преимуществом активного контакта компании и РЭЦ в сфере работы программы «Мясного шаттла» можно выделить появление возможности для получения компенсации в размере 25 % от общей стоимости затрат на перевозку груза. Данные бонусы будут выплачены в рамках реализации программы государственной поддержки экспорта в отраслях российского АПК.

Выводы. В результате анализа всех вышеперечисленных факторов мы можем сделать вывод, что повышение конкурентоспособности российских производителей на рынке готовой продукции – это сложный и многоэтапный процесс, требующий многостороннего подхода со стороны государства и самих предприятий, выражающийся в реализации и стимулировании инициатив по развитию транспортных сетей, субсидированию экспорта через дополнительные льготы и предоставлению новых бизнес-партнеров, диверсификации линии производства для производства продукции, которая будет учитывать особенности предпочтений и вкуса местных потребителей. Также во внимание стоит принять факт необходимости соблюдения грамотного и постепенного подхода для максимально успешного вхождения на азиатские рынки мясной продукции. Такой формат ведения деятельности понимает под собой разработку долгосрочной стратегии, связанной с созданием имиджа российского бренда и проведением постоянных исследований ситуации на рынке. Не менее важным является поддержание стремления к освоению интернет-площадок для торговли

готовой продукцией, выступающих ключевыми каналами связи в B2C-сегменте многих азиатских стран.

Несмотря на все существующие на данный момент проблемы в сфере российского экспорта мясной продукции, мы можем четко выделить перспективность данного направления при учете оптимизации производственных процессов и развития бизнес-коммуникации между представителями бизнес-пространств двух регионов мира.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. В 2023 году российский экспорт свинины установил рекорд // URL: <https://aemcx.ru/2024/01/16/v-2023-godu-rossijskij-eksport-svininy-ustanovil-rekord> (дата обращения: 17.06.2024).
2. Динамика производства мяса в России: результаты 2023 года // URL: <https://www.tsenovik.ru/articles/obzory-i-prognozy/dinamika-proizvodstva-myasa-v-rossii-rezultaty-2023-goda/> (дата обращения: 20.05.2024).
3. Мясо и пищевые мясные субпродукты // URL: https://trendeconomy.ru/data/commodity_h2/02 (дата обращения: 29.05.2024).
4. Новости мясной промышленности России, стран СНГ и ЕС // URL: <https://meat-expert.ru/news> (дата обращения: 11.06.2024).
5. Обзор рынка мяса в России: производство, импорт, экспорт // URL: <https://agrovesti.net/lib/industries/beef-cattle/obzor-rynka-myasa-v-rossii-proizvodstvo-import-eksport.html> (дата обращения: 14.06.2024).
6. По итогам 2021 года Россия экспортировала рекордные объемы говядины, свинины, конины и готовых мясных продуктов. Россельхознадзор // URL: <https://fsvps.gov.ru/news/po-itogam-2021-goda-rossija-jeksportirovala-rekordnye-obemy-govjadiny-svininy-koniny-i-gotovyyh-mjasnyh-produktov/> (дата обращения: 07.06.2024).
7. Россия в 2023 году впервые стала нетто-экспортером мяса по стоимости // URL: <https://www.interfax.ru/russia/947349> (дата обращения: 14.06.2024).
8. FESCO и РЭЦ запускают новый рефконтейнерный сервис «Мясной шаттл» для экспорта российского мяса в Китай и страны ЮВА // URL: <https://www.fesco.ru/ru/press-center/news/fesco-i-rets-zapuskayut-novyy-refkonteynernyy-servis-myasnoy-shattl-dlya-eksporta-rossiyskogo-myasa/> (дата обращения: 02.06.2024).
9. Global beef trade patterns will continue to shift. BeefMagazine // URL: <https://www.beefmagazine.com/market-news/global-beef-trade-patterns-will-continue-to-shift> (дата обращения: 15.06.2024).
10. Nan-Dirk Mulder Rabobank predicts animal protein production growth will slow. BeefMagazine // URL: <https://www.beefmagazine.com/market-news/rabobank-predicts-animal-protein-production-growth-will-slow> (дата обращения: 08.06.2024).
11. OECD-FAO Agricultural Outlook 2021-2030. OECD Publishing, Paris: 2021, 337 p.
12. Source for beef production. BeefMagazine. URL: <https://www.beefmagazine.com/> (дата обращения: 20.06.2024).

REFERENCES

1. V 2023 godu rossiyskiy eksport svininy ustanovil rekord // URL: <https://aemcx.ru/2024/01/16/v-2023-godu-rossijskij-eksport-svininy-ustanovil-rekord> (data obrashcheniya: 17.06.2024).
2. Dinamika proizvodstva myasa v Rossii: rezultaty 2023 goda // URL: <https://www.tsenovik.ru/articles/obzory-i-prognozy/dinamika-proizvodstva-myasa-v-rossii-rezultaty-2023-goda/> (data obrashcheniya: 20.05.2024).
3. Myaso i pishchevye myasnye subprodukty // URL: https://trendeconomy.ru/data/commodity_h2/02 (data obrashcheniya: 29.05.2024).
4. Novosti myasnoy promyshlennosti Rossii, stran SNG i YeS // URL: <https://meat-expert.ru/news> (data obrashcheniya: 11.06.2024).
5. Obzor rynka myasa v Rossii: proizvodstvo, import, eksport // URL: <https://agrovesti.net/lib/industries/beef-cattle/obzor-rynka-myasa-v-rossii-proizvodstvo-import-eksport.html> (data obrashcheniya: 14.06.2024).
6. Po itogam 2021 goda Rossiya eksportirovala rekordnye obemy govyadiny, svininy, koniny i gotovyykh myasnykh produktov. Rosselkhoz nadzor // URL: <https://fsvps.gov.ru/news/po-itogam-2021-goda-rossija-jeksportirovala-rekordnye-obemy-govjadiny-svininy-koniny-i-gotovyykh-mjasnykh-produktov/>

- rossija-jeksportirovala-rekordnye-obemy-govjadiny-svininy-koniny-i-gotovyh-mjasnyh-produktov/ (data obrashcheniya: 07.06.2024).
7. Rossiya v 2023 godu vpervye stala netto-eksporterom myasa po stoimosti // URL: <https://www.interfax.ru/russia/947349> (data obrashcheniya: 14.06.2024).
 8. FESCO i RETs zapuskayut novyy refkonteynernyy servis «Myasnoy shattl» dlya eksporta rossiyskogo myasa v Kitay i strany YuVA // URL: <https://www.fesco.ru/ru/press-center/news/fesco-i-rets-zapuskayut-novyy-refkonteynernyy-servis-myasnoy-shattl-dlya-eksporta-rossiyskogo-myasa/>. (data obrashcheniya: 02.06.2024).
 9. Global beef trade patterns will continue to shift. BeefMagazine // URL: <https://www.beefmagazine.com/market-news/global-beef-trade-patterns-will-continue-to-shift> (data obrashcheniya: 15.06.2024).
 10. Nan-Dirk Mulder Rabobank predicts animal protein production growth will slow. BeefMagazine // URL: <https://www.beefmagazine.com/market-news/rabobank-predicts-animal-protein-production-growth-will-slow> (data obrashcheniya: 08.06.2024).
 11. OECD FAO Agricultural Outlook 2021 2030. OECD Publishing, Paris: 2021, 337 p.
 12. Source for beef production. BeefMagazine. URL: <https://www.beefmagazine.com/> (data obrashcheniya: 20.06.2024).

УДК /UDC 005:338.439.4

**ДИНАМИЧНОЕ ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ПРОИЗВОДСТВА МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР**
DYNAMIC PRICING AND ITS IMPACT ON OILSEED PRODUCTION EFFICIENCY

Сухочева Н.А., кандидат экономических наук, доцент
Suhocheva N.A., Candidate 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: suhoceva@bk.ru

Важная роль для эффективного развития всех отраслей сельского хозяйства отводится динамичному ценообразованию, как одному из направлений успешного воспроизводства аграрной сферы. В Российской Федерации в последние годы наблюдается увеличение мощностей по производству и реализации таких масличных культур, как сои и рапса. В свою очередь повышенный спрос на отраслевых мировых рынках стимулирует развитие отечественной селекции и семеноводства, использование конкурентоспособных технологий выращивания семян масличных культур. В Орловской области в 2024 г. под масличными культурами занято 31,5% посевных площадей в разрезе всех категорий хозяйств. Нарращивание собственного производственного потенциала, обеспечение населения отечественной продукцией, постоянное воспроизводство кормовой базы для отрасли животноводства являются первостепенными задачами для аграрного региона, что и обусловило особую актуальность и необходимость практического исследования динамического ценообразования на масличные культуры. В научном исследовании отмечено, что ограничение экспорта масличных культур и ограничение импорта основных и оборотных средств будет способствовать дальнейшему развитию аграрной отрасли. Расширение внедрения в производство материальных ресурсов российских производителей позволит как сохранить отечественное сельскохозяйственное производство, так и наращивать его объемы. Особое внимание авторами уделено формированию ценообразования и его влиянию на экономическую эффективность производства масличных культур. Ценообразование с экономической точки зрения является одним из показателей развития современного бизнеса.

Ключевые слова: аграрная экономика, масличные культуры, отечественное производство, сельское хозяйство, экономическая эффективность, ценообразование, цена реализации.

An important role for the effective development of all branches of agriculture is given to dynamic pricing, as one of the areas of successful reproduction of the agricultural sector. In the Russian Federation in recent years, there has been an increase in capacity for the production and sale of such oil crops as soybeans and rapeseed. In turn, increased demand in the industry world markets stimulates the development of domestic selection and seed production, the use of competitive technologies for growing oilseeds. In the Orel region in 2024, 31.5% of the sown area in the context of all categories of farms is occupied with oilseeds. Increasing its own production potential, providing the population with domestic products, and constant reproduction of the forage base for the livestock industry are priority tasks for the agricultural region, which determined the particular relevance and need for a practical study of dynamic pricing for oilseeds. The scientific study notes that restricting the export of oilseeds and restricting the import of fixed and working capital will contribute to the further development of the agricultural sector. Expanding the introduction of material resources of Russian manufacturers into production will allow both preserving domestic agricultural production and increasing its volumes. The authors pay special attention to the formation of pricing and its impact on the economic efficiency of oilseed production. Pricing from an economic point of view is one of the indicators of the development of modern business.

Key words: agricultural economy, oilseeds, domestic production, agriculture, economic efficiency, pricing, selling price.

Введение. Достаточно высокий и постоянно растущий интерес к нетрадиционным масличным культурам, сои и рапсу обусловлен, главным образом, наличием благоприятной конъюнктуры на мировом рынке, высокой ценой реализации товарного зерна масличных культур и продуктов их переработки как на продовольственные, так и на технические цели. Следовательно, изучение вопросов ценообразования является актуальным, а своевременное динамичное изменение цены реализации оказывает непосредственное влияние на эффективность производства масличных культур, обеспечивая тем самым процессы воспроизводства в аграрной отрасли, эффективных организационно-экономических мер и механизмов, предусматривающих оптимальное сочетание рыночного саморегулирования [1].

Цель исследования – сопоставить изменения ценообразования, и её влияния на эффективность производства масличных культур.

Условия, материалы и методы. При подготовке научного исследования применялись следующие методы: статистический, сравнительный, монографический при изучении теоретических аспектов, способы табличного и графического отражения аналитических данных.

Информационной базой исследования являются научные труды по теме исследования, учебно-методические пособия, публикации российских и зарубежных ученых, справочная и литература, материалы, официальные данные Федеральной службы Государственной статистики по Российской Федерации и Орловской области.

Результаты и обсуждение.

Успешное развитие аграрного сектора Орловской области вносит свой вклад в обеспечение продовольственной безопасности и повышение ее независимости от импорта. Аграрный сектор продолжает доминировать в экономике Орловской области. В 2022 году доля в ВРП увеличилась до 30%, и на ближайшую перспективу остаётся на этом же уровне, с учетом ежегодного прироста производства в 6,5%. Уровень удовлетворения потребности населения в продуктах питания зависит от экономической эффективности сельского хозяйства, которая является первостепенной, с точки зрения результативности, определяя тем самым темпы расширенного воспроизводства и обеспечивая продовольственную безопасность не только региона, но и России в целом. Следовательно, современные тенденции импортозамещения в аграрной сфере экономики, позволяют обеспечить продовольственную безопасность страны, повысить ее устойчивость, создать благоприятные условия для динамичного развития сельского хозяйства [3]. Немаловажное значение в достижении полученных результатов в регионе отводится производству масличных культур. Динамика производства масличных за последние 8 лет имеет положительные тенденции развития (таблица 1).

Таким образом, посевные площади, занятые под масличными культурами в России увеличились в 2023 г. по сравнению с 2016 г. на 43,6 % и составили 17693 тыс. га. Благодаря росту урожайности масличных культур в России (в 2023 году на 27,3%) валовое производство было увеличено на 83,6%. Также, в 2023 г. урожайность масличных культур в целом по Российской Федерации увеличилась на 10% по сравнению с 2022 г. и составила 17,7 ц/га в хозяйствах всех категорий. Можно отметить, что увеличение валовых объемов производства в разрезе трех масличных культур в России происходит ежегодно и позволяет эффективно развивать масличную отрасль [6].

Таблица 1 - Динамика производства масличных культур в Российской Федерации и Орловской области

Производство	Годы								2023 в % к 2016 г., раз
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
Посевные площади, тыс. га									
Российская Федерация	12320	12630	13941	4615	14398	16623	18728	17693	143,6
Орловская область	129,5	174,5	201,8	221,8	216,7	283,3	346,3	350,4	в 2,7 раза
Доля Орловской области по посевным площадям в РФ, %	1,05	1,38	1,45	1,52	1,51	1,7	1,9	1,98	188,6
Валовой сбор, тыс. тонн									
Российская Федерация	16271	16497	19535	22769	21245	24850	29076	29870	183,6
Орловская область	239,4	253,4	379,2	444,9	483,1	597,9	642,6	827,3	в 3,4 раза
Доля Орловской области по валовому сбору в РФ, %	1,48	1,54	1,94	1,95	2,27	2,41	2,21	2,77	187,2
Урожайность, ц/га									
Российская Федерация	13,9	14,1	14,6	16,3	15,2	15,3	16,7	17,7	127,3
Орловская область	19,4	16,5	19,0	20,7	22,6	21,1	19,7	24,4	125,8
Абсолютное отклонение по урожайности Орловской области от РФ	-5,5	-2,4	-4,4	-4,4	-7,4	-5,8	-3,0	-6,7	121,8

*Источник: по данным Федеральной службы государственной статистики РФ [7,8]

На 01.10.2024 г. в Российской Федерации собрано 87601,6 тыс. центнеров подсолнечника, что на 23,4 % выше уровня 2023 г. Также, в Орловской области валовой сбор семян подсолнечника во всех категориях хозяйства составил 1324,9 тыс. центнеров, что на 74,2% опережает уровень 2023 г. Лидирующую позицию по объемам производства занимает Ростовская область – 12124,6 тыс. центнеров.

Выявлено, что оптимизация затрат на производство сельскохозяйственной продукции стала более возможной на основе внедрения инновационных технологий производства и систем управления [2]. В целях инновационного развития Орловская область наращивает свой производственный потенциал по производству масличных культур в структуре РФ (2,77% в 2023 г.). Кроме этого, урожайность масличных культур в регионе опережает в целом Российскую Федерацию в среднем на 6,7 ц/га по масличным. Практически все категории хозяйств области занимаются возделыванием масличных культур. Наибольший

удельный вес в структуре производства занимают сельскохозяйственные организации (78,6%), на долю К(Ф)Х и ИП приходится 21,4%, хозяйства населения в 2024 г. производством масличных культур не занимались (рисунок 1).

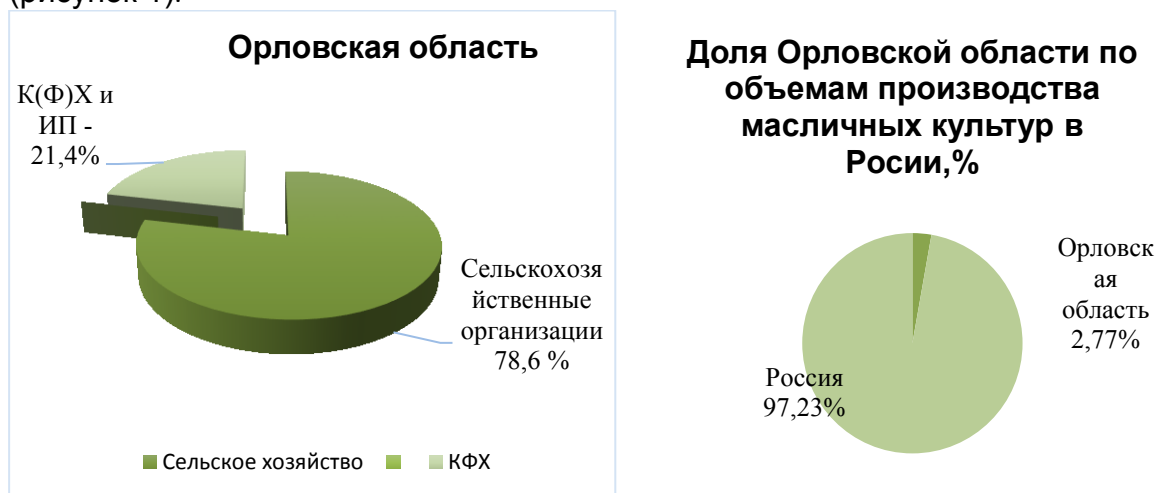


Рисунок 1 - Структура производства масличных культур по категориям хозяйств от хозяйств всех категорий, %

Проведя анализ структуры посевных площадей под масличными культурами, отмечаем что наибольший удельный вес занимает соя (43,5%), на 2-м месте рапс озимый и яровой (29,1%), на долю подсолнечника в структуре посевных площадей приходится 23%. Несмотря на то, что с сентября 2023 г. до конца февраля 2024 г. Правительством России был установлен запрет на вывоз из страны семян рапса [4], а затем Правительство России в августе 2024 г. продлило срок действия экспортной пошлины на семена рапса, подсолнечника и соевые бобы [5]. Принятые государством меры будут способствовать росту импортозамещения. В этой связи импортозамещение должно базироваться на интенсивной субъектной диверсификации аграрного производства [9]. Тем не менее, объяснением лидирующих позиций и выбора приоритета аграриев на производство сои – это ежегодно высокая цена реализации данной масличной культуры. Более детально на рисунке 2 представим анализ средней цены реализации масличных культур в хозяйствах всех категорий Российской Федерации в 2024 году.

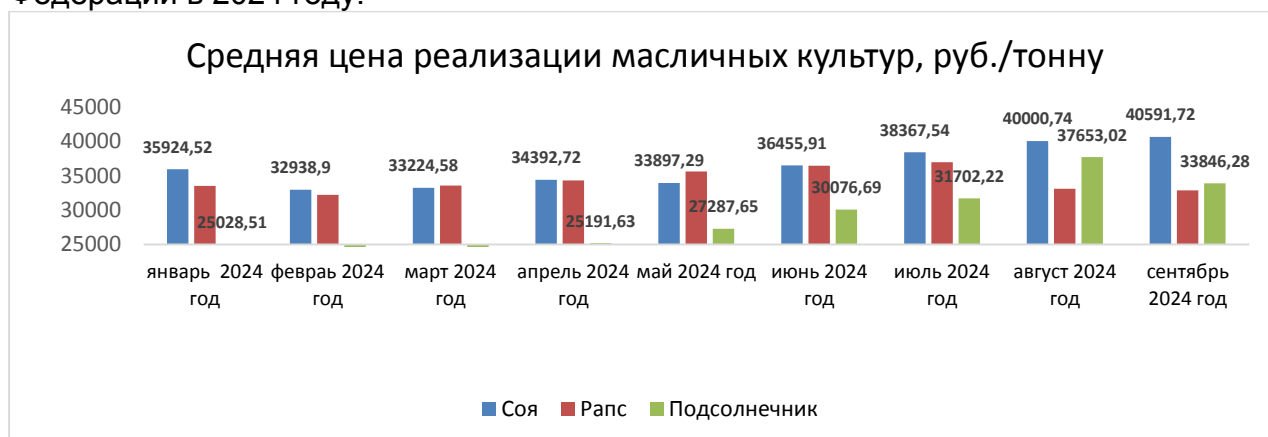


Рисунок 2 – Средняя цена реализации масличных культур, руб./тонну в 2024 г.

*Источник: Составлено автором на основании Федеральной службы государственной статистики

С 2020 г. рынок масличных культур характеризуется высокой нестабильностью. В 2021 г. средняя цена реализации масличных культур составляла 40,7 тыс. руб./тонну, что, на 54,7% выше уровня 2020 г., но в 2022 г. средняя цена реализации масличных культур снизилась и составила 34,5 тыс. руб./тонну, что оказалось ниже уровня 2021 г. на 15,3% и выше уровня 2020 г. на 30,9%. В 2024 г. уровень цен реализации незначительно увеличился (на 3,2%) по отношению к уровню 2022 г. По результатам 3 квартала 2024 г. самая высокая цена реализации прослеживается в августе-сентябре (сезон уборки), размер которой формирует выручку от реализации продукции (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние цены реализации на эффективность производства масличных культур

Показатели	2023 г. (сентябрь)	2024 г. (сентябрь)	Темп роста, %
Отгружено (передано) продукции собственного производства – масличных культур (в целом по Российской Федерации), тонн	1557344	1408817	90,5
Средняя цена реализации масличных культур, руб./тонну	29,76	35,76	120,2
Планируемая выручка от реализации, тыс. руб.	46 346,6	50 379,3	108,7

Несмотря на то, что в сентябре 2024 г. на 9,5% было отгружено (передано) продукции собственного производства – масличных культур меньше чем в сентябре 2023 г., рост средней цены реализации в этот период на 20,2% позволил увеличить выручку более чем на 4 млн руб. Однако, многие организации не спешат реализовывать готовую продукцию в текущем финансовом году, ряд производителей целенаправленно накапливает материальные запасы, некоторые проводят мониторинг рынка масличных культур и реализуют свою продукцию в момент пиковых (высоких) цен.

Выводы. Таким образом, анализируя средние цены реализации масличных культур, необходимо отметить что за весь период исследования наблюдаются самые высокие, можно сказать «пиковые» цены реализации по сравнению с другими культурами, что привлекает аграриев на увеличение объемов производства нетрадиционных-альтернативных сельскохозяйственных культур. В свою очередь необходим четко отлаженный ценовой механизм, который будет являться гарантом эффективности производства. Считаем, что в современных условиях повышение эффективности масличной отрасли можно достичь преимущественно за счет формирования стабильной ценовой политики, благоприятно воздействующей на субъекты агробизнеса, занимающиеся производством и реализацией масличных культур, и продуктами их переработки.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Алтухов А.И. Концептуальные подходы к обеспечению продовольственной безопасности союзного государства // Экономика сельского хозяйства России. 2024. № 3. С. 2-11.
2. Грудкина Т.И., Измалков А.А. Управление затратами на производство сельскохозяйственной продукции: влияющие на себестоимость факторы и направления ее оптимизации // Научно-методический электронный журнал "Концепт". 2016. № Т15. С. 2376-2380.
3. Масалов В.Н., Березина Н.А., Догадина М.А. Импортозависимость и импортозамещение в аграрной сфере экономики России // Вестник аграрной науки. 2022. № 3 (96). С. 70-77.
4. Постановление Правительства РФ от 25.08.2023 № 1382 «О введении временного запрета на вывоз семян рапса из Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202308280032> (дата обращения 25.08.2024г.).

5. Постановление Правительства Российской Федерации от 29.08.2024 № 1173 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202408300022?index=3> (дата обращения 30.08.2024 г.).
6. Сухочева Н.А. Экономическая эффективность производства рапса на инновационной основе (на материалах Орловской области) диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Орловский государственный аграрный университет. Орел, 2007
7. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство / Федеральная служба государственной статистики. URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy (дата обращения: 24.08.2024 г.).
8. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Орловской области. URL: https://57.rosstat.gov.ru/sh_ohota_lh (дата обращения: 24.08.2024 г.).
9. Шестаков Р.Б., Ловчикова Е.И. Анализ динамики аграрного производства в условиях общей экономической рестрикции // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2017. № 4 (33). С. 65-73.

REFERENCES

1. Altukhov A.I. Kontseptualnye podkhody k obespecheniyu prodovolstvennoy bezopasnosti soyuznogo gosudarstva // Ekonomika selskogo khozyaystva Rossii. 2024. № 3. S. 2-11.
2. Grudkina T.I., Izmailov A.A. Upravlenie zatratami na proizvodstvo selskokhozyaystvennoy produktsii: vliyayushchie na sebestoimost faktory i napravleniya ee optimizatsii // Nauchno-metodicheskyy elektronnyy zhurnal "Kontsept". 2016. № T15. S. 2376-2380.
3. Masalov V.N., Berezina N.A., Dogadina M.A. Importozavisimost i importozameshchenie v agrarnoy sfere ekonomiki Rossii // Vestnik agrarnoy nauki. 2022. № 3 (96). S. 70-77.
4. Postanovlenie Pravitelstva RF ot 25.08.2023 № 1382 «O vvedenii vremennogo zapreta na vyvoz semyan rapsa iz Rossiyskoy Federatsii» [Elektronnyy resurs]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202308280032> (data obrashcheniya 25.08.2024 g.).
5. Postanovlenie Pravitelstva Rossiyskoy Federatsii ot 29.08.2024 № 1173 «O vnesenii izmeneniy v nekotorye акты Pravitelstva Rossiyskoy Federatsii» [Elektronnyy resurs]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202408300022?index=3> (data obrashcheniya 30.08.2024 g.).
6. Sukhocheva N.A. Ekonomicheskaya effektivnost proizvodstva rapsa na innovatsionnoy osnove (na materialakh Orlovskoy oblasti) dissertatsiya na soiskanie uchenoy stepeni kandidata ekonomicheskikh nauk / Orlovskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet. Orel, 2007
7. Selskoe khozyaystvo, okhota i lesnoe khozyaystvo / Federalnaya sluzhba gosudarstvennoy statistiki. URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy (data obrashcheniya: 24.08.2024 g.).
8. Selskoe khozyaystvo, okhota i lesnoe khozyaystvo / Territorialnyy organ Federalnoy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Orlovskoy oblasti. URL: https://57.rosstat.gov.ru/sh_ohota_lh (data obrashcheniya: 24.08.2024 g.).
9. Shestakov R.B., Lovchikova Ye.I. Analiz dinamiki agrarnogo proizvodstva v usloviyakh obshchey ekonomicheskoy restriksii // Ekonomika, trud, upravlenie v selskom khozyaystve. 2017. № 4 (33). S. 65-73.

Трибуна аспирантов и молодых ученых

УДК / UDC 338.43:[330.322:551.58-042.3-047.44]

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ С ИННОВАЦИОННОЙ НАПРАВЛЕННОСТЬЮ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ С УЧЁТОМ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКОГО РИСКА EFFICIENCY EVALUATION OF INNOVATION INVESTMENT PROJECTS IN THE AGRICULTURAL SECTOR WITH REGARD TO ENVIRONMENTAL AND CLIMATIC RISKS

Талах Н.Д., аспирант кафедры экономики предприятия
Talah N.D., Postgraduate student of the Department of Enterprise Economics
ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education «Donetsk
State University», Donetsk, Russia
E-mail: talah.natalia@yandex.ru

Трансформация сельского хозяйства является одним из основных приоритетов развития экономики Российской Федерации. В связи с этим происходит активное осуществление инвестиционно-инновационных проектов в данной отрасли. Оценка эффективности проектов является обязательным элементом для их реализации. На сегодняшний день не сформировалось метода оценки инвестиционно-инновационных проектов, реализуемых в сельском хозяйстве. Одни методы не учитывают специфических особенностей отрасли, другие сконцентрированы на методологии оценки инвестиционных проектов, не уделяя внимания их инновационной части. Именно это обуславливает актуальность темы исследования. Исследование базируется на анализе исторического развития методов оценки эффективности инвестиционных проектов, в ходе которого были применены общепризнанные методы и подходы экономического анализа для изучения данной проблематики. Данное исследование сфокусировано на модернизации существующего метода оценки эффективности инвестиционных проектов в сельском хозяйстве с учетом инновационной составляющей, предложенного Кулагиным С. Л., путём включения величины природно-климатического риска в формулу определения эффективности. Предложена формула расчёта показателя природно-климатического риска, базирующаяся на значениях расчётных и экспертных оценок. Представлена критериально-балльная оценка метрик экспертной оценки, а также рекомендовано пороговое значение природно-климатического риска при принятии решения о внедрении проекта. По итогам проведенного исследования резюмируем – проведённая модернизация метода оценки эффективности проектов предоставит возможность оценивать проекты с учетом особенностей сельскохозяйственной отрасли на основе использования критериев принятия решения о внедрении и отборе целесообразного проекта.

Ключевые слова: инвестиции, инновации, инвестиционный проект, риск, сельское хозяйство, эффективность проектов

Agriculture transformation is one of the main priorities of the Russian Federation's economy development. Therefore, active implementation of innovation investment projects in this sphere takes place. Project efficiency evaluation is an obligatory element for the implementation of such projects. There is no method for the evaluation of innovation investment projects in agriculture in place today. Some methods do not consider specific features of the sphere, other ones are focused on the investment project evaluation methodology without regard to innovation side of the projects. This is what makes the subject of the study relevant. The study is based on analysis of historical development of the investment project evaluation methods, in which accepted methods and approaches of economic analysis were used for the problem research. This study is focused on the upgrade of existing method of agricultural investment project evaluation with regard to innovation component proposed by S. L. Kulagin through the inclusion of environmental and climatic risk value in the efficiency evaluation formula. A formula for the calculation of environmental and climatic risk value based on calculated and expert estimates was proposed. Criterion scoring of expert evaluation metrics was presented and a threshold value of

environmental and climatic risk when deciding on the project implementation was recommended. Upon results of the study, it can be summarized that the undertaken upgrade of the project efficiency evaluation method will enable project evaluation with due regard to particularities of the agricultural sector based on the use of criteria for decision making on the project implementation and selection of practicable projects.

Keywords: investments, innovations, investment project, risk, agriculture, project efficiency

Введение. Сельское хозяйство Российской Федерации играет важную роль в обеспечении продовольственной безопасности страны, а его развитие и трансформационное преобразование позволяют усилить конкурентоспособную позицию на мировом рынке. Сельскохозяйственная продукция является связующим звеном различных отраслей промышленности. Также сельское хозяйство входит в Перечень приоритетных отраслей (секторов) экономики, в которых реализуются проекты государственной корпорации развития «ВЭБ.РФ» [1].

В современных реалиях развитие сельскохозяйственной отрасли движется согласно векторам цифрового и инновационного направления, которые функционируют в соответствии с Федеральной научно-технической программой развития сельского хозяйства (ФНТП) со сроком реализации до 2030 г. (стартовала в 2017 г.) [2], Ведомственному проекту «Цифровое сельское хозяйство» со сроком реализации 2019–2024 г. [3], Стратегии цифровой трансформации агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов 2023-2030 гг. [4]. Реализация указанных документов подразумевает внедрение множества программ инвестиционно-инновационного характера. Вопрос об эффективности проекта может возникать на разных стадиях его жизненного цикла, как до (вопрос о целесообразности внедрения), так и после внедрения проекта на предприятии.

Инвестиционно-инновационная деятельность является априори рискованной, а отрасль сельского хозяйства отличается высокой рискованностью и неопределённостью. Основным фактором высокого уровня риска при ведении инвестиционно-инновационной деятельности в сельском хозяйстве являются природно-климатические условия.

Процесс оценки эффективности инвестиционных проектов с инновационной составляющей весьма сложный и ёмкий, требует комплексного подхода. На основании работ отечественных и зарубежных авторов отметим – в большинстве случаев методы оценки инновационных проектов приравниваются к методам оценки инвестиционных проектов, такой подход не является целесообразным так как такая оценка не всегда позволяет увязать инвестиционную, инновационную деятельности и конкурентоспособность, особенно в контексте отраслевых отличительных признаков сельскохозяйственных предприятий.

Таким образом, на данный момент конкретные методы оценки эффективности инвестиционно-инновационных проектов (далее – МОЭИИП) в сельском хозяйстве нуждаются в дальнейшем развитии. Можно утверждать, что вопрос МОЭИИП в сельском хозяйстве малоизучен, но перспективен, обладает сложностью в силу специфики отрасли, что делает его актуальным с учетом всего вышеизложенного. Именно эти факторы послужили стимулом для данного исследования.

Цель исследования. Цель данного исследования заключается в дополнении МОЭИИП в сфере сельского хозяйства путем включения в комплексный показатель расчёта эффективности величины природно-климатического риска.

Условия, материалы и методы исследований. Основой и материальной базой для данного исследования выступил анализ теории и практики методов оценки экономической эффективности инвестиций. В ходе исторических преобразований сформировалась условная периодизация становления общепринятых методов оценки эффективности проектов.

В период первой фазы (до 1917 г.) становления общепринятых методов оценки было принято применять в качестве критерия принятия решения о инвестиционном проекте первичную форму сравнительной экономической эффективности капитальных вложений. Исследователями данного периода был выделен еще один метод, который выражал необходимость соизмерения капитальных вложений с эксплуатационными затратами при оценке инвестиционных решений, а также производить расчет периода окупаемости затрат на строительство.

Вторая фаза занимает период с 1917 по 1990 гг. В данный период в 1956 г. был предложен метод окупаемости капиталовложений, который был прописан во «Временной типовой методике определения эффективности новой техники». В 1969 г. она была утверждена «Типовая методика определения эффективности новой техники» [6]. В Типовой методике были утверждены методы обоснования выбора инвестиционного проекта и система эффективности капиталовложений, в которую входили некоторые привычные нам показатели.

В настоящее время идет третья фаза формирования методов оценки, которая берет начало с 1990 г. В эти временные рамки утверждены «Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования» (1994 г.) [7].

В 1999 г. утверждены «Методических рекомендаций по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция)» [8]. Методы расчета настоящих рекомендаций базируются на методах: оценки возврата инвестиционного капитала, обязательного приведения к настоящей стоимости денежных потоков, выбора дифференцированной ставки процента (дисконта), гибкой системы использования ставки процента для дисконтирования денежных потоков в зависимости от целей оценки проекта.

В 2008 г. был предложен проект третьей редакции Методических рекомендаций от 1999 г. [9]. Однако, проект остается не утвержденным до настоящего момента времени – оценка экономической эффективности инвестиционных проектов производится на основании второй редакции Методических рекомендаций.

Результаты и обсуждение. На сегодняшний день в процессе исторических трансформаций и преобразований методов оценки экономической эффективности проектов не было сформулировано МОЭИП, реализуемых в сельском хозяйстве.

В рамках исследуемой проблемы, отметим, вклад Кулагина С. Л. [10] Представленная им усовершенствованная методика интегральной оценки проектов (формула 1) ориентирована на инновационную составляющую и на особенности агропромышленного комплекса, где ученый каждому из полученных значений эффективностей присвоил уровень значимости:

$$E_{INN.A} = \sqrt[3]{0,5E_{CUR.A} + 0,3E_{INV.A} + 0,2E_{FIN.A}} \times E_{x2g} \times C_{c/ha} \quad (1)[10]$$

где $E_{INN.A}$, $E_{CUR.A}$, $E_{INV.A}$, $E_{FIN.A}$ – эффективность соответственно инновационной, текущей, инвестиционной и финансовой деятельности;

0,5, 0,3, 0,2 – уровень значимости эффективностей, соответственно инновационной, текущей, инвестиционной и финансовой деятельности;

$E_{x\ 2g}$ – степени реализации двойственной цели развития – «удовлетворение спроса на инновационную продукцию ↔ получение положительного эффекта»;

$S_{с/ha}$ – показатель прибыли реализованной продукции на 1 балло-гектар кадастровой оценки рассматриваемого предприятия против эталонного по отрасли.

Отметим, что все показатели, участвующие в расчете интегральной оценки проектов предприятий АПК по Кулагину С. Л. [10], берутся в контексте до и после внедрения инновационных проектов.

Модернизируем метод Кулагина С.Л., обозначив отличительные признаки – во-первых – метод будет использоваться при необходимости оценки эффективности проектов на стадии принятия решения о целесообразности внедрения; во-вторых – в формуле 1 используется отношение показателей значения, которых рассчитывается по фактическим данным до и после внедрения инвестиционно-инновационного проекта, в нашем случае отношение будет рассчитываться по данным текущего периода (до внедрения) и по прогнозным/ожидаемым показателям (после внедрения); в-третьих, применяя данный метод к предприятиям сельского хозяйства **не учитывается** один из самых ключевых факторов, влияющих на сельскохозяйственную деятельность – **природно-климатический риск**.

Включим в формулу (1) величину природно-климатического риска (2). Величина $R_{п-к}$ формируется на основании расчетного метода, который основывается на статистических данных, природно-климатических особенностях земли (обусловленных температурой воздуха, увлажнения, испаряемости и др.) и на ее биологическом потенциале. Величина $R_{п-к}$ – это результат суммирования показателя расчетного метода и показателя экспертного метода в соответствии с уровнем значимости:

$$R_{п-к} = (0,8R_{п-к(расч)} + 0,2R_{п-к(э)}) \quad (2)$$

Величина природно-климатического риска, расчетного характера ($R_{п-к(расч)}$) определяется в соответствии с формулой 3 [11, 12, 13]:

$$R_{п-к(расч)} = p \times V \quad (3)$$

Вероятность возникновения опасного гидрометеорологического явления (p) отражает соотношение временного периода (v в годах), в течении которого объем урожайности находился ниже критического уровня ($N_{кр}$), и общего рассматриваемого временного периода (N):

$$p = \frac{N_{кр}}{N} \times 100\% \quad (4)$$

Критический уровень урожайности определяется в соответствии с отношением ($Y_{ср} < Y_{кр}$), в котором размер $Y_{кр}$ рассчитывается следующим образом: ($Y_{ср} - \%_{страх. выплаты}$ [15]).

Степень уязвимости сельскохозяйственного производства на рассматриваемой территории (V) оценивается таким образом:

$$V = 1 - \frac{Y_{\text{ср}}}{\text{ПУ}_{\text{БКП}}} \quad (5)$$

где $\text{ПУ}_{\text{БКП}}$ – потенциальная урожайность сельскохозяйственных культур, т/га.

$$\text{БКП} = K_{p(\text{КУ})} \times \frac{\sum t > 10}{1000^{\circ\text{C}}} \quad (6)$$

где БКП – биоклиматический потенциал (относительное значение);

$K_{p(\text{КУ})}$ – коэффициент роста увлажнения (за год);

$\sum t > 10^{\circ\text{C}}$ – сумма активных температур в период вегетации, $^{\circ}\text{C}$.

Коэффициент роста увлажнения отражает соотношение ожидаемой и максимальной урожайности, соответственно при текущем и эталонном уровнях влаги [11]. Данный коэффициент рассчитывается следующим образом:

$$K_{p(\text{КУ})} = \lg(20 \times \text{КУ}) \quad (7)$$

$$\text{КУ} = \frac{\sum P}{f} \quad (8)[11]$$

где $\sum P$ – годовое количество осадков, мм.;

f – испаряемость, мм.

В научной литературе существует методика позволяющая осуществить переход относительной величины биоклиматического потенциала в балльное значение [14]:

$$B_{\text{КП}} = 55 \times \text{БКП} \quad (9)$$

Потенциальная урожайность ($\text{ПУ}_{\text{БКП}}$, т/га) рассчитывается по формуле:

$$\text{ПУ}_{\text{БКП}} = B_{\text{КП}} \times \text{Ц}_{\text{Б}} \quad (10)$$

$$\text{Ц}_{\text{Б}} = 0,1 + 0,8f \quad (11)$$

где $\text{Ц}_{\text{Б}}$ – цена балла, т/га;

Значение природно-климатического риска ($R_{\text{п-к(э)}}$) рассчитывается по формуле 11, на основании суммы баллов экспертных мнений по сформированному перечню характеристик (таблица 1).

$$R_{\text{п-к(э)}} = \sum (a_n)^m \quad (12)$$

где a – балл параметра; n – количество параметров; m – количество экспертов.

Таблица 1 – Метрики критериально-балльной экспертной оценки природно-климатического риска

Метрики	Балл	0	0,5	1
	Критерии			
Продолжительность безморозного периода		Оптимальная	Допустимая	Недопустимая
Обеспеченность теплом		Оптимальный	Допустимый	Недопустимый
Обеспеченность светом		Оптимальная	Допустимая	Недопустимая
Количество осадков		Оптимальное	Допустимое	Недопустимое
Уровень влажности		Оптимальный	Допустимый	Недопустимый
Сила ветра		Оптимальная	Допустимая	Не допустимая
Повторяемость неблагоприятных метеорологических условий		Отсутствует	Периодически	Стабильно
Обеспеченность водными ресурсами		Соответствует	Допустимая	Стабильно
Качество водных ресурсов		Оптимальное	Допустимое	Недопустимое
Топографические условия местности		Соответствуют	Допустимые	Не соответствуют

Примечания: перечень метрик является открытым и может быть дополнен согласно целям оценки

Так значение $R_{п-к}$ согласно формуле 2, варьируется в диапазоне от 0 до 2,8 баллов, где 0 – это благоприятный уровень природно-климатического риска, а 2,8 – неблагоприятный уровень (максимальное значение риска может изменяться в зависимости от количества оцениваемых параметров).

Таким образом, модернизированный метод Кулагина С.Л. (формула 1) преобразуется в метод расчета комплексного показателя эффективности инновационной деятельности сельскохозяйственных предприятий [16] (формула 13).

$$E_{INN.A} = \sqrt[3]{0,5E_{CUR.A} + 0,3E_{INV.A} + 0,2E_{FIN.A}} \times E_{x2g} \times C_{c/ha} - R_{п-к} \quad (13)$$

На наш взгляд, если успех инвестиционно-инновационных проектов, реализуемых на предприятиях сельского хозяйства, напрямую зависит от природно-климатических факторов, то оценку эффективности этих проектов необходимо начинать с расчёта природно-климатического риска. Значение данного риска должно соответствовать неравенству: $R_{п-к} < 1,4$. Если значение входит в заданный диапазон – продолжать расчет показателей по формуле 12, в случае несоответствия – дальнейший расчёт рекомендуется не осуществлять.

Выводы. Таким образом, отличительные особенности сельского хозяйства, а именно риски, касаемые природно-климатических условий, обозначили новые горизонты – необходимость совершенствования МОЭИП в отрасли. Степень природно-климатического риска на этапе принятия решения о целесообразности внедрения инвестиционно-инновационного проекта послужит критерием обоснования окончательного результата, если стоит вопрос о выборе одного из нескольких проектов – критерием отбора. В случае, когда проект реализован, включение данного показателя в оценку эффективности позволит оценить степень влияния природно-климатических рисков.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Об утверждении Меморандума о финансовой политике государственной корпорации развития «ВЭБ.РФ»: распоряжение Правительства РФ от 10.08.2021 № 2208-р (ред. от 15.06.2023). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_392984/f62ee45faefd8e2a11d6d88941ac66824f848bc2/ (дата обращения: 10.05.2024).
2. Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017 – 2030 годы: постановление Правительства РФ от 25.08.2017 № 996 (ред. от 30.09.2023) [Электронный ресурс]. URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/1e1/qbv1h1oqz9rptbwbjxz3qodftdgn97a14.pdf> (дата обращения: 12.05.2024).
3. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство»: официальное издание. М.: ФГБНУ «Росинформагротех» [Электронный ресурс]. 2019. 48 с. URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/900/900863fae06c026826a9ee43e124d058.pdf> (дата обращения: 18.05.2024).
4. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации отраслей агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года: распоряжение Правительства РФ от 23.11.2023 № 3309-р. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_463484/ (дата обращения: 17.05.2024).
5. Паспорт Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия с изменениями, утвержденными решением Председателя Правительства Российской Федерации М. В. Мишустина от 29.12.2023 г. № ММ-П11-22247 [Электронный ресурс]. URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/1b6/kl53xwrqkxzembkfiimgvxu32dk7q0z0.pdf> (дата обращения: 14.05.2024).
6. Типовая методика определения экономической эффективности капитальных вложений: утв. Постановлением Госплана СССР, Госстроя СССР и Президиума АН СССР от 08.09.1969 г. № 40/100/33 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.niec.ru/Met/met009.htm> (дата обращения: 10.05.2024).
7. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования: утв. Госстроем РФ, Минэкономики РФ, Минфином РФ, Госкомпромом России от 31.03.1994 № 7-12/47. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_7312/ (дата обращения: 08.05.2024).
8. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов: утв. Минэкономики РФ, Минфином РФ, Госстроем РФ от 21.06.1999 № ВК 477). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28224/ (дата обращения: 10.05.2024).
9. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов, третья редакция [Электронный ресурс]. 2008. URL: <https://aidarp.ru/документы/УМК/project03redMR.pdf> (дата обращения: 20.05.2024).
10. Кулагин С.Л. Методика интегральной оценки эффективности инновационно-экономической деятельности предприятий агропромышленного комплекса [Электронный ресурс] // Новости науки и технологий. 2017. № 1(40). С. 43–47. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28908699> (дата обращения: 10.05.2024).
11. Гулянов Ю.А. Оценка современных биоклиматических ресурсов и перспектив роста урожайности в постцелинных регионах Урала и Западной Сибири [Электронный ресурс] // Таврический вестник аграрной науки. 2020. № 4(24). С. 29–41. URL: https://tvan.niishk.site/data/documents/3_15.pdf (дата обращения: 09.05.2024).
12. Лихацевич А.П. Риски в земледелии: оценка влияния погодных условий на урожайность зерновых культур в Белорусском Полесье [Электронный ресурс] // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. 2022. Т. 60. №3. С. 279–295. URL: <http://vesti.belal.by/vesti/PDF/20220302.pdf> (дата обращения: 15.05.2024).
13. Оценка рисков потерь урожая и эффективность управления в современных региональных системах земледелия при наблюдаемых и ожидаемых изменениях климата на примере Калужского региона [Электронный ресурс] / В. Н. Павлова, С. Е. Варчева, В. А. Романенков, А. А. Караченкова // Труды регионального конкурса проектов фундаментальных научных исследований. Калуга: ГАОУДПО «Калужский государственный институт развития образования». 2017. Т. № 22. С. 207–214. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_35132296_78831765.pdf (дата обращения: 15.05.2024).

14. Ильинская И.Н., Клименко А.И., Батищев И.В. Состояние и оценка мелиорированных земель Ростовской области // Мелиорация и гидротехника. 2022. Т.12. №4. С. 86–103. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_49763347_35807931.pdf (дата обращения: 07.05.2024).
15. Плана сельскохозяйственного страхования на 2024 год, утвержденный Приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 01.08.2023 № 664 (Зарегистрирован 22.09.2023 № 75306). URL: http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202309250017_ (дата обращения: 21.05.2024).
16. Талах Н.Д. Методы оценки эффективности инвестирования в инновации на предприятиях сельского хозяйства // Вестник Донецкого национального университета. Серия В. Экономика и право. 2023. № 4. С. 217–226. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=65613619> (дата обращения: 20.05.2024).

REFERENCES

1. Ob utverzhdenii Memoranduma o finansovoy politike gosudarstvennoy korporatsii razvitiya «VEB.RF»: rasporyazhenie Pravitelstva RF ot 10.08.2021 № 2208-r (red. ot 15.06.2023). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_392984/f62ee45faefd8e2a11d6d88941ac66824f848bc2/ (data obrashcheniya: 10.05.2024).
2. Ob utverzhdenii Federalnoy nauchno-tehnicheskoy programmy razvitiya selskogo khozyaystva na 2017 – 2030 gody: postanovlenie Pravitelstva RF ot 25.08.2017 № 996 (red. ot 30.09.2023) [Elektronnyy resurs]. URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/1e1/qbv1oqz9rptbwbjxz3qodffdn97a14.pdf> (data obrashcheniya: 12.05.2024).
3. Vedomstvennyy proekt «Tsifrovoye selskoye khozyaystvo»: ofitsialnoye izdanie. M.: FGBNU «Rosinformagrotekh» [Elektronnyy resurs]. 2019. 48 s. URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/900/900863fae06c026826a9ee43e124d058.pdf> (data obrashcheniya: 18.05.2024).
4. Ob utverzhdenii strategicheskogo napravleniya v oblasti tsifrovoy transformatsii otrasley agropromyshlennogo i rybokhozyaystvennogo kompleksov Rossiyskoy Federatsii na period do 2030 goda: rasporyazhenie Pravitelstva RF ot 23.11.2023 № 3309-r. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_463484/ (data obrashcheniya: 17.05.2024).
5. Pasport Gosudarstvennoy programmy razvitiya selskogo khozyaystva i regulirovaniya ryнков selskokhozyaystvennoy produktsii, syrya i prodovolstviya s izmeneniyami, utverzhdannymi resheniem Predsedatelya Pravitelstva Rossiyskoy Federatsii M. V. Mishustina ot 29.12.2023 g. № MM-P11-22247 [Elektronnyy resurs]. URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/1b6/kl53xwrqkxzembkfiimgvxu32dk7q0z0.pdf> (data obrashcheniya: 14.05.2024).
6. Tipovaya metodika opredeleniya ekonomicheskoy effektivnosti kapitalnykh vlozheniy: utv. Postanovleniem Gosplana SSSR, Gosstroya SSSR i Prezidiuma AN SSSR ot 08.09.1969 g. № 40/100/33 [Elektronnyy resurs]. URL: <http://www.niec.ru/Met/met009.htm> (data obrashcheniya: 10.05.2024).
7. Metodicheskie rekomendatsii po otsenke effektivnosti investitsionnykh proektov i ikh otboru dlya finansirovaniya: utv. Gosstroem RF, Minekonomiki RF, Minfinom RF, Goskompromom Rossii ot 31.03.1994 № 7-12/47. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_7312/ (data obrashcheniya: 08.05.2024).
8. Metodicheskie rekomendatsii po otsenke effektivnosti investitsionnykh proektov: utv. Minekonomiki RF, Minfinom RF, Gosstroem RF ot 21.06.1999 № VK 477). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28224/ (data obrashcheniya: 10.05.2024).
9. Metodicheskie rekomendatsii po otsenke effektivnosti investitsionnykh proektov, tretya redaktsiya [Elektronnyy resurs]. 2008. URL: <https://aidarp.ru/dokumenty/UMK/project03redMR.pdf> (data obrashcheniya: 20.05.2024).
10. Kulagin S.L. Metodika integralnoy otsenki effektivnosti innovatsionno-ekonomicheskoy deyatel'nosti predpriyatiy agropromyshlennogo kompleksa [Elektronnyy resurs] // Novosti nauki i tekhnologii. 2017. № 1(40). S. 43–47. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28908699> (data obrashcheniya: 10.05.2024).
11. Gulyanov Yu.A. Otsenka sovremennykh bioklimaticheskikh resursov i perspektiv rosta urozhaynosti v posttselinnnykh regionakh Urala i Zapadnoy Sibiri [Elektronnyy resurs] // Tavricheskiy vestnik agrarnoy nauki. 2020. № 4(24). S. 29–41. URL: https://tvan.niishk.site/data/documents/3_15.pdf (data obrashcheniya: 09.05.2024).
12. Likhatchevich A.P. Riski v zemledelii: otsenka vliyaniya pogodnykh usloviy na urozhaynost zernovykh kultur v Belorusskom Polese [Elektronnyy resurs] // Vesti Natsyyanalnay akademii navuk Belarusi. Seryya agrarnykh navuk. 2022. T. 60. №3. S. 279–295. URL: <http://vesti.belal.by/vesti/PDF/20220302.pdf> (data obrashcheniya: 15.05.2024).

13. Otsenka riskov poter urozhaya i effektivnost upravleniya v sovremennykh regionalnykh sistemakh zemledeliya pri nablyudaemykh i ozhidaemykh izmeneniyakh klimata na primere Kaluzhskogo regiona [Elektronnyy resurs]/ V. N. Pavlova, S. Ye. Varcheva, V. A. Romanenkov, A. A. Karachenkova // Trudy regionalnogo konkursa proektov fundamentalnykh nauchnykh issledovaniy. Kaluga: GAODPO «Kaluzhskiy gosudarstvennyy institut razvitiya obrazovaniya». 2017. T. № 22. S. 207–214. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_35132296_78831765.pdf (data obrashcheniya: 15.05.2024).
14. Ilinskaya I.N., Klimenko A.I., Batishchev I.V. Sostoyanie i otsenka meliorirovannykh zemel Rostovskoy oblasti // Melioratsiya i gidrotekhnika. 2022. T.12. №4. S. 86–103. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_49763347_35807931.pdf (data obrashcheniya: 07.05.2024).
15. Plana selskokhozyaystvennogo strakhovaniya na 2024 god, utverzhdenyy Prikazom Ministerstva selskogo khozyaystva Rossiyskoy Federatsii ot 01.08.2023 № 664 (Zaregistririvan 22.09.2023 № 75306). URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202309250017> (data obrashcheniya: 21.05.2024).
16. Talakh N.D. Metody otsenki effektivnosti investirovaniya v innovatsii na predpriyatiyakh selskogo khozyaystva // Vestnik Donetskogo natsionalnogo universiteta. Seriya V. Ekonomika i pravo. 2023. № 4. S. 217-226. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=65613619> (data obrashcheniya: 20.05.2024).

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

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 по следующим научным специальностям и соответствующим им отраслям наук:

4.1. Агронимия, лесное и водное хозяйство

- 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство (сельскохозяйственные науки)
- 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология (сельскохозяйственные науки)
- 4.1.3. Агрехимия, агропочвоведение, защита и карантин растений (сельскохозяйственные науки)

4.2. Зоотехния и ветеринария

- 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология (ветеринарные науки)
- 4.2.2. Санитария, гигиена, экология, ветеринарно-санитарная экспертиза и биобезопасность (ветеринарные науки)
- 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства (сельскохозяйственные науки)
- 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных (сельскохозяйственные науки)

5.2. Экономика

- 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономические науки)

Для издания в журнале принимаются ранее не опубликованные статьи. Работа должна быть тщательно выверена автором и оформлена в соответствии с требованиями, представленными ниже. Утвержденный процент уникальности текста статей в журнале согласно системе «Антиплагиат» – не менее 80%.

Статьи должны содержать результаты научных исследований, теоретические, практические (инновационные) разработки, готовые для использования и являющиеся актуальными (востребованными) на современном этапе научного развития, либо представлять научно-познавательный интерес, соответствовать тематике журнала.

Рукописи предоставляются в электронном виде на адрес электронной почты: vestnik@orelsau.ru, на русском или английском языке. Минимальный объем статьи – 4 страницы. Размеры статей не должны превышать 10 страниц для статей проблемного характера и 6 страниц – для сообщений по частным вопросам, на листах А4, поля – 2,5 см со всех сторон, шрифт Arial, размер – 12 кегль, абзацный отступ – 1 см, межстрочный интервал – 1, страницы статьи не нумеруются. Электронная версия набирается в редакторе Word версии не ниже 2003. Текст формируется без переносов, лишних пробелов и использования специальных стилей, шаблонов и макрокоманд.

Правила оформления статьи (<https://ej.orelsau.ru/review/>):

- универсальный десятичный код (УДК);
- название статьи (ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ), отражающее ее содержание – по центру на русском и английском языках;
- фамилия, инициалы, ученая степень, должность автора (соавторов), полное название учреждения, e-mail хотя бы одного из авторов – по центру на русском и английском языках. Принадлежность каждого соавтора тому или иному учреждению отмечается соответствующей цифрой, если все соавторы из одного учреждения цифры не ставятся;
- реферат объемом 200-250 слов (на русском и английском языках). Непроверенные машинные переводы рефератов не принимаются;
- ключевые слова (6-10 слов) – по центру на русском и английском языках.

Структура статьи должна быть разбита на логично взаимосвязанные разделы с использованием следующих подзаголовков: «Введение», «Цель исследований», «Условия, материалы и методы», «Результаты и обсуждение», «Выводы»,

«Благодарности», «Библиография». Подзаголовки разделов набираются в начале первого абзаца соответствующего раздела прямым полужирным шрифтом.

Список литературы (не менее 7 и не более 20 источников) приводится на языке оригинала и печатается под заголовком «Библиография» в конце статьи в порядке цитирования работ в тексте. При этом указываются фамилии всех авторов и полное название цитируемой работы. Необходимо строго соблюдать принятые нормы оформления библиографической ссылки согласно ГОСТ Р 7.0.5-2008. Ссылки на литературу в тексте проводятся в квадратных скобках, например [1]. Если ссылку приводят на конкретный фрагмент текста документа, в отсылке указывают порядковый номер и страницы, на которых помещен объект ссылки. Сведения разделяют запятой, например [2, с. 15]. Количество самоцитирований не должно превышать 20% от списка литературы.

Рисунки и схемы создаются непосредственно в Microsoft Word. Графики и диаграммы также должны быть выполнены в данном текстовом редакторе. В тексте статьи следует дать ссылку на конкретный рисунок, например (рис. 3). На рисунках должно быть минимальное количество слов и обозначений. Название располагают посередине строки без абзацного отступа через тире (например: Рисунок 1 – Структура выручки от реализации товара). Точка в конце названия не ставится.

Числовой материал следует давать в форме таблиц. Таблицы должны быть предоставлены в текстовом редакторе Microsoft Word и пронумерованы по порядку, например (табл. 2). Таблицы должны быть помещены в тексте после абзацев, содержащих ссылки на них. Выше и ниже каждой таблицы должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Название помещают над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире (например: Таблица 2 – Доходы фирмы), выравнивание по ширине. Точка в конце названия не ставится. Все графы в таблицах должны также иметь заголовки. При переносе части таблицы на другие страницы, название помещают только над первой частью таблицы; над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера таблицы. Одновременное использование таблиц и графиков (рисунков) для изложения одних и тех же результатов не допускается. Таблицы и графики (рисунки) принимаются строго в книжной ориентации формата А4.

В статье научная терминология, обозначения, единицы измерения, символы должны строго соответствовать требованиям государственных стандартов. Все единицы измерения за исключением процентов, промилле и градусов отделяются от цифр пробелами. Единицы физических величин приводятся по Международной системе СИ. Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Пояснения значений символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснение каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения начинается со слова «где» без двоеточия после него и без абзацного отступа. Формулы следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всего документа арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке, сама формула размещается по центру строки. Простые внутрискочные и однострочные математические и химические формулы могут быть набраны без использования специальных редакторов – символами, сложные и многострочные формулы должны быть набраны в редакторах Microsoft Equation 3.0. или MathType 6 и выше (сканированные формулы не принимаются).

Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

Все статьи, предоставляемые для публикации в журнале, проходят институт рецензирования.

Вестник аграрной науки

№ 4 (109) 2024

Фото на обложке
сформировано с помощью YaART

Дата выхода в свет 22.11.2024
Подписано в печать 11.11.2024 г. Формат 60×80 1/8
Печать ризография. Бумага офсетная. Гарнитура Arial
Объем 18,5 усл. печ. л. Тираж 500 экз. Заказ № 525
Цена свободная

Адрес издательства (типографии):
302028, г. Орёл, бульва Победы, 19
Лицензия ЛРН№021325 от 23.02.1999 г.

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

UK PubMed Central brought to you by:

