

ISSN 2587-666X

Министерство сельского хозяйства 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(85) Август, 2020

DOI 10.17238/issn2587-666X.2020.4



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
Гуляева Т.И., д.э.н., профессор (Россия)

Заместитель главного редактора
Родимцев С.А., д.т.н., доцент (Россия)

Редакционная коллегия
Алтухов А.И., академик РАН, д.э.н., профессор (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)
Глигорич Р., д.с.-х.н., профессор (Сербия)
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)
Кавтарашвили А.Ш., д.с.-х.н., профессор (Россия)
Красочко П.А., д.в.н., д.б.н., профессор (Беларусь)
Кузнецов Ю.А., д.т.н., профессор (Россия)
Лобков В.Т., д.с.-х.н., профессор (Россия)
Лушек Я., профессор (Чехия)
Ляшук Р.Н., д.с.-х.н., профессор (Россия)
Максимович О.В., д.т.н., профессор (Украина)
Миндрин А.С., член-корреспондент РАН, д.э.н., профессор (Россия)
Пигоров 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)
Соловьев С.А., д.т.н., профессор (Россия)
Стекольников А.А., академик РАН, д.в.н., профессор (Россия)
Стребков Д.С., академик РАН, д.т.н., профессор (Россия)
Шило И.Н., д.т.н., профессор (Беларусь)
Шимански А., д.т.н., профессор (Польша)

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

Ответственный секретарь
Червонова И.В., к.с.-х.н. (Россия)

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

Адрес редакции и издателя
Россия, 302019,
г. Орел, ул. Генерала Родина, 69.
Тел.: +7 (4862) 76-18-65
Факс: +7 (4862) 76-06-64
E-mail: vestnikogau@mail.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 АО Агентств «Роспечать»

СОДЕРЖАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Гурин А.Г., Евдакова М.В. СРАВНИТЕЛЬНОЕ СОРТОИЗУЧЕНИЕ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ РАЗЛИЧНОГО ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	3
Зубкова М.И., Макаркина М.А., Князев С.Д. ОЦЕНКА СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ ПО БИОХИМИЧЕСКИМ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИМ КАЧЕСТВАМ ЯГОД В УСЛОВИЯХ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	9
Лобков В.Т., Сорокина С.Ю., Сушенкова Н.Ю. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЛИЯНИЯ БИОГЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ НА СТРУКТУРУ УРОЖАЯ, УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ МИНИМАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ.....	16
Семина А.Ю., Пикуль А.Н., Гелих К.М. ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ НУТА НА ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВАХ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ.....	23
Хромова Т.М., Ташматова Л.В., Мацнева О.В., Шахов В.В. НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ВВЕДЕНИЯ В КУЛЬТУРУ <i>IN VITRO</i> СОРТОВ СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ СЕЛЕКЦИИ ВНИИСПК.....	31
Абрамкова Н.В., Мошкина С.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СХЕМ КОРМЛЕНИЯ ТЕЛЯТ В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД.....	37
Буяров В.С. НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТЕЛЯТ.....	42
Катков К.А., Омаров А.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ОБОБЩЕННОГО ПОКАЗАТЕЛЯ КАЧЕСТВА ПРИ ОЦЕНКЕ МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА.....	56
Недосеков В.В., Кравченко А.Г., Клейменов И.С., Клейменова Н.В. БЛАГОПОЛУЧИЕ КУР-НЕСУШЕК В ИНДУСТРИАЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ.....	66
Слепцов И.И., Мартынов А.А., Алексеева Н.И., Васильев Я.С. ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ МОЛОДНЯКА КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ В ВОЗРАСТЕ ДО 3 МЕСЯЦЕВ В ЗИМНЕ-ВЕСЕННИЙ ПЕРИОД.....	78
Шендаков А.И. ВЛИЯНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ И СРЕДОВЫХ ФАКТОРОВ НА ПРОДУКТИВНЫЕ ПРИЗНАКИ ГОЛШТИНСКОГО СКОТА В ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	83
Шумаенко С.Н., Ефимова Н.И. ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ТОНКОРУННЫХ ПОРОД ОВЕЦ В ПЛЕМЕННЫХ СТАДАХ СТАВРОПОЛЬЯ.....	92
Ярован Н.И., Рыжкова Е.Н., Грибанова Н.Л., Болкунов П.С. ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В КАЧЕСТВЕ ИСТОЧНИКА МИНЕРАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПРАКТИКЕ ЖИВОТНОВОДСТВА.....	99
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	
Гуляева Т.И., Савкин В.И., Калиничева Е.Ю. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ ОБУЧЕНИЯ РАБОЧИМ ПРОФЕССИЯМ В АГРАРНОМ ВУЗЕ.....	104
Ажлуни А.М., Бирючков Д.Н. МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНОГО ФОРМИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ В ПРОМЫШЛЕННОЙ МНОГОУРОВНЕВОЙ КОМПАНИИ.....	111
Полухин А.А., Панарина В.И., Шабалкина Н.А. ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА В РОССИИ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ПОЛИТИКИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ НА РЕСУРСНЫХ РЫНКАХ.....	118
Полухина М.Г. РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРОСА СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ПО ВОПРОСАМ ФОРМИРОВАНИЯ ФАКТОРОВ РАЗВИТИЯ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ НА СЕЛЕ.....	130
Прока Н.И. УРОВЕНЬ ДОХОДОВ КАК ИНДИКАТОР СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ АГРАРНОЙ ЭКОНОМИКИ.....	146
Сергачев А.А. ОСОБЕННОСТИ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ ПРИ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ.....	153
Холодова М.А. ПРОГРАММНО-ЦЕЛЕВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ НА ПРИНЦИПАХ ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ.....	158
Трибуна аспирантов и молодых ученых	
Ляшук А.Р. МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА ЧЕРНО-ПЕСТРЫХ КОРОВ РАЗЛИЧНОЙ КРОВНОСТИ ПО ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЕ.....	168
Рахметова Т.П., Ефремов И.Н. БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛОДОВ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ВИШНИ.....	176
Юсипова А.Б. АЛГОРИТМ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ.....	181
ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ.....	191

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

Deputy Chief Editor
Rodimtsev S.A., Dr. Tech. Sci., Associate Professor (Russia)

Editorial Board
Altukhov A.I., Academician of RAS, Dr. Econ. Sci., Professor (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)
Gligoric R., Dr. Agr. Sci., Professor (Serbia)
Hlusek J., Professor, CSc (Czech Republic)
Kavtarashvili A. Sh., Dr. Agr. Sci., Professor (Russia)
Krasochko P.A., Dr. Vet. Sci., Dr. Biol. Sci., Professor (Belarus)
Kuznetsov Yu.A., Dr. Tech. Sci., Professor (Russia)
Lobkov V.T., Dr. Agr. Sci., Professor (Russia)
Lyashuk R.N., Dr. Agr. Sci., Professor (Russia)
Maksymovych O.V., Dr. Tech. Sci., Professor (Ukraine)
Mindrin A.S., Corresponding Member of RAS, Dr. Econ. 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)
Shilo I.N., Dr. Tech. Sci., Professor (Belarus)
Solovyev S.A., Dr. Tech. Sci., Professor (Russia)
Stekolnikov A.A., Academician of RAS, Dr. Vet. Sci., Professor (Russia)
Strebkov D.S., Academician of RAS, Dr. Tech. Sci., Professor (Russia)
Szymanski A., Dr. Tech. Sci., Professor (Poland)
Vatnikov Yu.A., Dr. Vet. Sci., Professor (Russia)
Zotikov V.I., Corresponding Member of RAS, Dr. Agr. Sci., Professor (Russia)

Translator
Mikhaylova Yu.L., Cand. Philol. Sci., Associate Professor (Russia)

Executive Secretary
Chervonova I.V., Cand. Agr. Sci. (Russia)

Official site
<http://ej.orelsau.ru>

Address publisher and editorial
Russia, 302019,
Orel City, General Rodin st., 69.
Tel.: +7 (4862) 76-18-65
Fax: +7 (4862) 76-06-64
E-mail: vestnikogau@mail.ru

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

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

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

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

Subscription index is 36055 of the Agency "Rospechat"

TABLE OF CONTENT AGRICULTURAL SCIENCES

Gurin A.G., Evdakova M.V. COMPARATIVE VARIETY STUDY OF MAIZE HYBRIDS OF DIFFERENT ECOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL ORIGIN IN THE OREL REGION.....	3
Zubkova M.I., Makarkina M.A., Knyazev S.D. STRAWBERRY ASSESSMENT FOR BIOCHEMICAL AND ORGANOLEPTIC FEATURES OF BERRIES IN THE OREL REGION.....	9
Lobkov V.T., Sorokina S.Yu., Sushenkova N.Yu. EFFECTIVENESS OF BIOGENIC PREPARATIONS INFLUENCE ON CROP STRUCTURE, YIELD AND QUALITY INDICATORS OF SPRING WHEAT IN CONDITIONS OF MINIMAL TILLAGE.....	16
Semina A.Yu., Pikol A.N., Telic K.M. EXPERIENCE OF CHICKPEA GROWING ON THE BLACK EARTH OF THE TULA REGION.....	23
Khromova T.M., Tashmatova L.V., Mazneva O.V., Shakhov V.V. SOME ASPECTS OF INTRODUCTION INTO <i>IN VITRO</i> CULTURE OF BLACK CURRANT VARIETIES (<i>RIBES NIGRUM L.</i>) OF THE RUSSIAN RESEARCH INSTITUTE OF FRUIT CROP BREEDING.....	31
Abramkova N.V., Moshkina S.V. EFFECTIVENESS OF DIFFERENT FEEDING SCHEMES OF CALVES IN DAIRY PERIOD.....	37
Buyarov V.S. SCIENTIFIC SUBSTANTIATION OF THE APPLICATION OF INFRARED RADIATION WHILE CALVES GROWING	42
Katkov K.A., Omarov A.A. THE USE OF THE GENERALIZED QUALITY INDICATOR METHOD FOR EVALUATING SMALL CATTLE.....	56
Nedosekov V.V., Kravchenko A.G., Kleymenov I.S., Kleymenova N.V. WELFARE OF LAYING HENS IN THE INDUSTRIAL PRODUCTION.....	66
Sleptsov I.I., Martynov A.A., Alekseeva N.I., Vasiliev Ya.S. BEHAVIORAL REACTIONS OF YOUNG CATTLE OF KALMYK BREED AGE UP TO 3 MONTHS IN WINTER-SPRING PERIOD.....	78
Shendakov A.I. THE INFLUENCE OF GENETIC AND ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE PRODUCTIVE TRAITS OF HOLSTEIN CATTLE IN THE OREL REGION.....	83
Shumaenko S.N., Efimova N.I. EFFECTIVE USE OF THE GENETIC POTENTIAL OF FINE WOOL BREED SHEEP IN THE BREEDING HERDS OF THE STAVROPOL REGION.....	92
Yarovan N.I., Ryzhkova E.N., Gribanova N.L., Bolkunov P.S. APPLICATION OF PLANT PRODUCTS AS A SOURCE OF MINERAL ELEMENTS IN THE PRACTICE OF CATTLE BREEDING.....	99

ECONOMIC SCIENCES

Gulyaeva T.I., Savkin V.I., Kalinicheva E.Yu. FEATURES OF FORMATION AND IMPLEMENTATION OF TRAINING PROGRAMS FOR VOCATIONAL PROFESSIONS IN THE AGRARIAN UNIVERSITY.....	104
Azhluni A.M., Biryuchkov D.N. METHODS OF OPTIMAL FORMATION OF INVESTMENT POLICY IN THE INDUSTRIAL MULTILEVEL COMPANY.....	111
Polukhin A.A., Panarina V.I., Shabalkina N.A. TENDENCIES OF DEVELOPMENT OF BREEDING AND SEED BREEDING IN RUSSIA IN THE CONDITIONS OF IMPORT SUBSTITUTION POLICY IMPLEMENTATION IN RESOURCE MARKETS.....	118
Polukhina M.G. RESULTS OF THE RURAL POPULATION SURVEY ON THE FORMATION OF FACTORS FOR THE DEMOGRAPHIC SITUATION DEVELOPMENT IN THE RURAL AREAS.....	130
Proka N.I. INCOME LEVEL AS AN INDICATOR OF THE SOCIAL AND ECONOMIC TREND.....	146
Sergachev A.A. FEATURES OF PRICING IN THE ECOLOGICAL BUILDING.....	153
Kholodova M.A. PROGRAM PLANNING BASED ON THE PROJECT MANAGEMENT PRINCIPLES IN THE AGRICULTURE.....	158

TRIBUNE OF POSTGRADUATE STUDENTS AND POSTDOCTORAL RESEARCHERS

Lyashuk A.R. DAIRY PRODUCTIVITY AND EFFICIENCY OF MILK PRODUCTION OF BLACK-AND-WHITE COWS OF DIFFERENT THOROUGH-BREDNESS ON THE HOLSTEIN BREED.....	168
Rakhmetova T.P., Efremov I.N. BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF PROMISING SOUR CHERRY CULTIVARS FRUITS.....	176
Yusipova A.B. ALGORITHM FOR SELECTING THE OPTIMAL ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC MECHANISM FOR IMPROVING THE EFFICIENCY OF AGRICULTURAL ORGANIZATIONS.....	181

INFORMATION FOR AUTHORS.....	191
-------------------------------------	-----

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК / UDC 633.15:631.526.325:631.526.32.001:581.9] (470.319)

СРАВНИТЕЛЬНОЕ СОРТОИЗУЧЕНИЕ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ РАЗЛИЧНОГО ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

COMPARATIVE VARIETY STUDY OF MAIZE HYBRIDS OF DIFFERENT ECOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL ORIGIN IN THE OREL REGION

Гурин А.Г., доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
заведующий кафедрой

Gurin A.G., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of a Department

Евдакова М.В.*, аспирант

Evdakova M.V., Postgraduate Student

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

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

*E-mail: maria.evdakova@yandex.ru

Кукуруза в аграрном секторе Российской Федерации занимает лидирующее место по площадям. Культура выращивается как на силос, так и на зерно. В селекционно-семеноводческих центрах исследования направлены на создание скороспелых гибридов кукурузы зернового направления использования с быстрой отдачей влаги зерном при созревании, а также засухоустойчивостью и холодостойкостью, адаптированных в условиях Центрального черноземного региона. Неоспоримым преимуществом гибридов будет являться устойчивость к таким болезням как фузариоз, пыльная головня, пузырчатая головня, стеблевая гниль, южный гельминтоспориоз, бактериоз и т.д. Соответственно, преимущество гибридов будет проявляться и к вредителям, среди которых самый опасный – кукурузный стеблевой мотылек, который может нанести огромный урон производству кукурузы. Целью нашего опыта являлось определение пригодности гибридов кукурузы в условиях Центрально-Черноземного региона, в частности, в условиях Орловской области. Исследования проводили в с. Лаврово Орловского района. В данном исследовании были представлены 6 гибридов кукурузы различного эколого-географического происхождения, как отечественных, так и зарубежных селекционных центров: Талисман, Сирриус, Эпилог, Росс-140 СВ, Дельфин, Евростар. Индекс скороспелости кукурузы от 150 до 230 ФАО. Были рассмотрены особенности роста и развития гибридов кукурузы различных групп спелости. Данные гибриды кукурузы пригодны для посева по различным технологиям, таким как интенсивная, классическая и NOTILL. Гибриды кукурузы показывают положительные результаты, несмотря на то, что посев семян происходил без обработок химическими средствами защиты растений и без дополнительного минерального удобрения. По результатам исследований можно рекомендовать к посеву раннеспелые гибриды кукурузы Талисман с ФАО 190 и Сирриус с ФАО 200, а также среднеранний гибрид кукурузы Эпилог с ФАО 230. Данные гибриды кукурузы отличаются высокими показателями урожайности и продуктивности посевов.

Ключевые слова: гибрид, кукуруза, сортообразец, биометрические учеты, фенологические учеты, продуктивность гибридов.

Corn in the agricultural sector of the Russian Federation occupies a leading place in terms of the area. The culture is grown both for silage and for grain. In the seed-breeding centers, the research is aimed at creating early-season hybrids of corn of the grain direction of use with

quick moisture return to the grain during ripening, as well as drought and cold resistance, adapted in the conditions of the Central Black Earth Region. The undeniable advantage of the hybrids will be resistance to diseases such as Fusarium blight, dust brand, blister smut, stem dieback, southern helminthosporiasis, bacteriosis, etc. Accordingly, the advantage of hybrids will also be to pests, among which the most dangerous is European corn borer, which can cause enormous damage to corn production. The purpose of our experience was to determine the suitability of maize hybrids in the conditions of the Central Black Earth Region, in particular in the conditions of the Orel Region. The studies were carried out in the village Lavrovo, Orel region. In this study, 6 maize hybrids of various ecological and geographical origin were presented, both domestic and foreign breeding centers: Talisman, Sirius, Epilog, Ross-140 SV, Delfin, Eurostar. Maize maturity index is from 150 to 230. The features of the growth and development of maize hybrids of various ripeness groups were examined. These maize hybrids are suitable for sowing using various technologies such as intensive, classic and NOTILL. Maize hybrids show positive results, despite the fact that the sowing of seeds occurred without treatment with chemical plant protection products and without additional mineral fertilizer. According to the research results, early-ripening maize hybrids of Talisman with FAO 190 and Sirius with FAO 200, as well as the mid-early hybrid of Epilog corn with FAO 230 can be recommended for sowing. These maize hybrids are characterized by high yields and productivity of crops.

Key words: hybrid, corn, varietal, biometric records, phenological records, productivity of hybrids.

Введение. Кукуруза или маис (лат. *Zeamays*) – однолетнее травянистое культурное растение, единственный культурный представитель рода Кукуруза (*Zea*) семейства Злаки (*Poaceae*). Кукуруза одна и наиболее урожайных злаковых сельскохозяйственных культур. Для получения высоких урожаев зерна кукурузы необходимы гибриды с высоким потенциалом [1, 2]. В мировом земледелии она занимает третье место по посевным площадям, а по валовому сбору зерна кукуруза стоит на первом месте. Посевные площади кукурузы в России в 2019 году, по данным Росстата, в сельхозпредприятиях различных категорий составили 2 585,9 тыс. га, что на 5,5% (на 133,9 тыс. га) больше, чем в 2018 году.

Кукуруза является наиболее высокоэнергетическим кормом (1,34 корм. ед.) по сравнению с пшеницей (1,2 корм. ед.) и овсом (1 корм. ед.). Также в состав кукурузы входят витамины группы В, А, Е. Культура имеет наибольшее содержание витамина С среди зерновых [3]. В России посевы кукурузы предназначены в основном для приготовления зеленого корма и силоса для животноводческих хозяйств. Следует отметить, что во многих регионах кукуруза является самой урожайной зерновой культурой. По данным Росстата, наибольшую площадь данная культура занимает в Краснодарском крае (размер площадей в 2019 году – 509,6 тыс. га, доля в общих площадях – 19,7%); Воронежской области (207,6 тыс. га; 8,0%); Ставропольском крае (177,2 тыс. га; 6,9%); Ростовской области (165,6 тыс. га; 6,4%); Курской области (144,9 тыс. га; 5,6%). По Орловской области в 2019 году кукуруза на зерно была обмолочена на площади 54 тыс. га, намолочено 456 тыс. тонн с урожайностью 84,2 ц/га.

По мнению главного научного сотрудника Всероссийского НИИ кукурузы академика В.С. Сотченко, выявлена большая роль и значение кукурузы в экономике, повышении продовольственной безопасности. Отмечается, что кукуруза по урожайности превосходит возделываемые зерновые культуры, а по сбору и качеству силосной массы является незаменимой культурой [4, 5]. По своим биологическим свойствам кукуруза относится к культурам, имеющим уникальный комплекс свойств: С4-тип фотосинтеза, особое строение листа кукурузы, большое количество хлорофилла и высокие фотохимические реакции, интенсивный обмен веществ и хорошее развитие корневой системы [5, 6].

В настоящее время инновационные технологии возделывания, заготовки и хранения кормов из кукурузы, улучшения качества и снижение стоимости являются важнейшим направлением повышения экономической эффективности кормопроизводства и животноводства.

Общим показателем достижений в селекции кукурузы является регулярное получение стабильно высоких урожаев, несмотря на сложные для вегетации условия. Современные гибриды более неприхотливы в выращивании, в связи с этим они менее восприимчивы к технологии возделывания.

За последние 10 лет созданы новые поколения гибридов кукурузы с коротким вегетационным периодом и высокой зерновой продуктивностью, пригодных для возделывания в зонах с ограниченными тепловыми ресурсами. Поэтому сортоизучение гибридов кукурузы в Орловской области и разработка приемов их возделывания на зерно в местных природно-климатических условиях является реальной необходимостью и представляет определенный научный и практический интерес. В аграрном секторе давно известно, что величина урожая зависит от применяемой агротехники, но, не стоит забывать, что и важное значение имеет выращивание высокоурожайных сортов и гибридов для получения высоких целей [7, 8].

Целью исследования являлось определение пригодности гибридов кукурузы в условиях Центрально-Черноземного региона.

Для достижения цели нами были поставлены следующие задачи:

- 1) проведение биометрических учетов и фенологических наблюдений: отмечали массовые всходы, начало и полное появление метелки, начало появления початков;
- 2) определение густоты стояния растений в фазу всходов и перед уборкой;
- 3) определение высоты растений (см), количества листьев (шт.), длины початка (см), диаметра початка (мм), количества рядов зерен (шт.), количества зерен в ряду (шт.).

Условия, материалы и методы. Исследования проводили на опытных полях в с. Лаврово Орловского района. В данном исследовании были представлены 6 гибридов кукурузы различного эколого-географического происхождения, как отечественных, так и зарубежных селекционных центров: Талисман, Сирриус, Эпилог, Росс-140 СВ, Дельфин, Евростар. Индекс скороспелости кукурузы от 150 до 230 ФАО. Применяли общепринятые в регионе агротехнические приемы для кормовых и силосных культур. Посев проведен 24.05.2019 года пневматической сеялкой СУПН-8А с трактором МТЗ-80. Междурядья шириной 70 см, с нормой высева 80 тыс. шт./га. Без внесения минеральных и органических удобрений. Без применения химических средств защиты растений.

Гибрид Талисман – по сроку вегетации относится к раннеспелым, с индексом ФАО равным 190. Количество дней для биологической спелости составляет от 75 до 80. Среднее количество рядов – 14-18 шт. Количество крахмала в зерне варьируется от 74 до 76%. Возделывается по классической технологии. Растение кукурузы относится к высокорослым, т.е. высота достигает более двух метров.

Среднеранний гибрид Сирриус имеет ряд преимуществ, у него превосходный урожай зерна. Очень быстрая отдача влаги зерном и высокое содержание крахмала – около 75%. По индексу скороспелости ФАО имеет значение равное 200. Растение относится к высокорослым, так как высота растения достигает более 2 м. Крепление початка высокое. В початке в среднем

количество зерен в ряду – 26 штук, а число рядов в початке в среднем составляет 15 штук. Рекомендован для возделывания по интенсивной технологии.

Среднеранний гибрид кукурузы Эпилог. С помощью данного гибрида можно получить высокий урожай в различных климатических условиях. ФАО данного гибрида составляет до 230. Он предназначен для выращивания на зерно и на силос, как и предшествующие два гибрида Талисман и Сирриус. Растение также относится к высокорослым, его высота достигает 3-х метров. Высота крепления початка доходит до 131 см. При посеве можно использовать не только классическую технологию, но и технологию NOTILL.

Росс-140 СВ раннеспелый (ФАО 150) 3-х линейный гибрид кукурузы с интенсивным начальным развитием, отличается холодостойкостью и засухоустойчивостью. Гибрид создан с целью производства зерна и силоса восковой спелости в регионах с ограниченным периодом вегетации. Вегетационный период 94-95 дней. Высота растения 208-212 см, початок закладывается на высоте 75-76 см. На главном стебле формируется 13-14 листьев. Початок конусовидной формы, имеет 14 рядов зерен. Зерно желтое, полукремнистое. Хорошо приспособлен к механизированной уборке, устойчив к полеганию стебля.

Дельфин – раннеспелый гибрид кукурузы. Время цветения метелки раннее. Главная ось метелки выше верхней боковой ветви, средняя, образует с боковыми веточками маленький угол. Первичные боковые веточки метелки прямые – слегка изогнутые, средней длины, веточек мало. Интенсивность антоциановой окраски шелка слабая. Высота растения средняя. Початок средней длины, слабokonический, ножка короткая, стержень не окрашен. Зерно промежуточное, в верхней части желтое.

Евростар – среднеранний гибрид кукурузы. Время цветения метелки от раннего до среднего. Главная ось метелки выше верхней боковой ветви, длинная, образует с боковыми веточками маленький угол. Первичные боковые веточки метелки слегка изогнутые, длинные, количество веточек малое. Интенсивность антоциановой окраски шелка очень слабая. Высота растения средняя. Початок длинный, стержень не окрашен. Зерно промежуточное, ближе к зубовидному, в верхней части желтое.

Опыт по сортоизучению гибридов кукурузы различного эколого-географического происхождения проводили согласно Методики государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Применяемые методы исследования – полевые, лабораторные, статистические.

Результаты и обсуждение. В нашем опыте представлены четыре раннеспелых гибрида и два среднеранних. К раннеспелым гибридам относятся Талисман, Сирриус, Дельфин и Росс-140 СВ. Их ФАО варьируется от 150 до 200. К среднеранним – гибриды кукурузы Евростар и Эпилог. Их ФАО варьируется от 210 до 230 (табл. 1).

Таблица 1 – Индекс скороспелости кукурузы.

Гибрид	ФАО (индекс скороспелости кукурузы)
Росс-140 СВ	150 (раннеспелый)
Дельфин	180 (раннеспелый)
Талисман	190 (раннеспелый)
Сирриус	200 (раннеспелый)
Евростар	210 (среднеранний)
Эпилог	230 (среднеранний)

Данные по гибридам кукурузы брали за последние 3 года проведенных исследований. Во время всходов и роста растений климатические условия были благоприятными – в мае-июне была влажная и теплая погода для дружных всходов. На протяжении вегетации дожди были умеренными, засушливой погоды не наблюдалось.

На 55-й день на гибриде Талисман начали появляться метелки. На 60-й день после массовых всходов гибридов кукурузы Сирриус, Эпилог, Росс-140 СВ, Дельфин также появились метёлки, и начали образовываться початки. На гибриде кукурузы Евростар метелки и початки появились чуть позже, на 63-67 день после всходов.

При анализе структуры урожая (табл. 2) нами установлено, что длина початка гибридов кукурузы варьировала от 17,3 до 20,8 см. Наиболее длинные початки были у гибридов кукурузы Эпилог – 20,8 см, Евростар – 20,3 см, а самым короткий початок был у гибрида кукурузы Дельфин – 17,3 см.

Таблица 2 – Структура урожая гибридов кукурузы, в среднем за 2017-2019 гг.

Вариант	Талисман	Сирриус	Эпилог	Росс-140 СВ	Дельфин	Евростар
Количество листьев на одном растении, шт.	9-10	9-11	9-11	11-13	10-11	9-11
Длина початка, см	19,4	18,8	20,8	19,6	17,3	20,3
Число рядов зерен, шт.	18	16	14	14	18	16
Число зерен в ряду, шт.	35	30	30	31	29	32
Диаметр початка, см	4,5	4,5	4,4	4,0	4,2	4,3
Масса 1000 зерен, г	247	235	321	256	239	233

Аналогичная зависимость прослеживается и по диаметру початка, который был в пределах от 4,0 до 4,5 см. Наибольший диаметр початка кукурузы имели гибриды Талисман и Сирриус – 4,5 см, наименьший диаметр гибрида кукурузы Росс-140 СВ – 4,0 см.

Наибольшая масса 1000 зёрен составила 321 г у гибрида кукурузы Эпилог, наименьшая – у гибридов кукурузы Евростар и Сирриус.

Урожайность гибридов кукурузы варьировала от 65 ц/га до 86 ц/га (табл. 3). Наибольшая урожайность получена у гибрида кукурузы Сирриус – 86 ц/га, Эпилог – 85 ц/га и Талисман – 81 ц/га. Наименьший показатель по урожайности зафиксирован у гибрида кукурузы Дельфин – 65 ц/га

Таблица 3 – Урожайность гибридов кукурузы за 2017-2019 гг.

Гибрид	Урожайность, ц/га
Росс-140 СВ	71
Дельфин	65
Талисман	81
Сирриус	86
Евростар	73
Эпилог	85

Вывод. Таким образом, по результатам исследований можно рекомендовать к посеву раннеспелые гибриды кукурузы Талисман с ФАО 190 и Сирриус с ФАО 200, а также среднеранний гибрид кукурузы Эпилог с ФАО 230. Данные гибриды кукурузы отличаются высокими показателями урожайности и продуктивности посевов.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Сотченко В.С., Багринцева В.Н. Перспективы возделывания кукурузы для производства высокоэнергетических кормов / В кн. *Зернофураж России*. М.-Киров; ОАО «Дом печати - Вятка», 2009. С. 242-258.
2. Ильин В.С., Логинова А.М., Гетц Г.В. Раннеспелые гибриды кукурузы для условий Западной Сибири // *Современные проблемы науки и образования*. 2014. № 6. С. 16-18.
3. Ерёмин Д.И., Дёмин Е.А. Агроэкологическое обоснование выращивания кукурузы на зерно в условиях лесостепной зоны Зауралья // *Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья*. 2016. № 1 (32). С. 6-11.
4. Гужов Ю.Л., Фукс А., Валичек П. Селекция и семеноводство культивируемых растений. М.: Мир, 2003. 544 с.
5. Сотченко В.С. Роль кукурузы в повышении продовольственной безопасности страны // *Вестник Российской академии наук*. 2015. Т. 85. № 1. С.12-14.
6. Экологическая оценка гибридов кукурузы в период прорастания при раннем и оптимальном сроках посева / А.Г. Горбачёва, И.А. Ветошкина, А.Э. Панфилов, Е.С. Иванова // *Кукуруза и сорго*. 2015. № 2. С. 3-10.
7. Реакция гибридов кукурузы на температурный режим в период прорастания / А.Г. Горбачева, И.А. Ветошкина, А.Э. Панфилов, Е.С. Иванова // *Кукуруза и сорго*. 2014. № 2. С. 20-24.
8. Стулин А.Ф. Продуктивность кукурузы в условиях длительного применения удобрений и содержание тяжелых металлов в почве и растениях // *Кукуруза и сорго*. 2017. № 6. С. 3-9.

REFERENCES

1. Sotchenko V.S., Bagrintseva V.N. Perspektivy vzdelyvaniya kukuruzy dlya proizvodstva vysokoenergeticheskikh kormov / V kn. *Zernofurazh Rossii*. M.-Kirov; ОАО «Dom pečati - Vyatka», 2009. S. 242-258.
2. Ilin V.S., Loginova A.M., Getts G.V. Rannespelye gibridy kukuruzy dlya usloviy Zapadnoy Sibiri // *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2014. № 6. S. 16-18.
3. Yeremin D.I., Demin Ye.A. Agroekologicheskoe obosnovanie vyrashchivaniya kukuruzy na zerno v usloviyakh lesostepnoy zony Zauralya // *Vestnik Gosudarstvennogo agrarnogo universiteta Severnogo Zauralya*. 2016. № 1 (32). S. 6-11.
4. Guzhov Yu.L., Fuks A., Valichek P. Seleksiya i semenovodstvo kultiviruemykh rasteniy. M.: Mir, 2003. 544 s.
5. Sotchenko V.S. Rol kukuruzy v povyshenii prodovolstvennoy bezopasnosti strany // *Vestnik Rossiyskoy akademii nauk*. 2015. T. 85. № 1. S.12-14.
6. Ekologicheskaya otsenka gibridov kukuruzy v period prorastaniya pri rannem i optimalnom srokakh poseva / A.G. Gorbacheva, I.A. Vetoshkina, A.E. Panfilov, Ye.S. Ivanova // *Kukuruza i sorgo*. 2015. № 2. S. 3-10.
7. Reaktsiya gibridov kukuruzy na temperaturnyy rezhim v period prorastaniya / A.G. Gorbacheva, I.A. Vetoshkina, A.E. Panfilov, Ye.S. Ivanova // *Kukuruza i sorgo*. 2014. № 2. S. 20-24.
8. Stulin A.F. produktivnost kukuruzy v usloviyakh dlitel'nogo primeneniya udobreniy i sodержanie tyazhelykh metallov v pochve i rasteniyakh // *Kukuruza i sorgo*. 2017. № 6. S. 3-9.

УДК / UDC 634.75:631.526.32:631.576:[577+664]] (470.319)

**ОЦЕНКА СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ
ПО БИОХИМИЧЕСКИМ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИМ КАЧЕСТВАМ ЯГОД
В УСЛОВИЯХ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**
STRAWBERRY ASSESSMENT FOR BIOCHEMICAL AND ORGANOLEPTIC
FEATURES OF BERRIES IN THE OREL REGION

Зубкова М.И., научный сотрудник
Zubkova M.I., Scientific Researcher

Макаркина М.А., главный научный сотрудник, заведующий лабораторией
Makarkina M.A., Chief Researcher, Head of the Laboratory

Князев С.Д., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, врио директора
Knyazev S.D., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Active Director

ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, Орловская область, Россия
Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Orel Region, Russia
E-mail: zubkova@vniispk.ru

В статье представлена характеристика 20 сортов земляники отечественной и зарубежной селекции разного срока созревания, выращенных в условиях средней полосы России, по содержанию в ягодах растворимых сухих веществ (РСВ), сахаров, органических кислот, аскорбиновой кислоты, сахарокислотному индексу и оценка органолептических свойств ягод. В результате трехлетнего изучения (2017-2019 гг.) выделены сорта с высоким (более 100 мг/100 г) содержанием аскорбиновой кислоты: Росинка (107,63 мг/100 г), Kimberly (103,53 мг/100 г), Rubino civ (141,37 мг/100 г); РСВ (более 11,0%) – Marmolada (11,2%), Rubino civ (14,0%); суммы сахаров (более 8,50%) – Clery (9,01%), Vima zanta (9,49%), Marmolada (9,03%), Honeoye (8,50%), Jonsok (8,90%) и контроль Рубиновый кулон (9,21%). Высокие вкусовые качества отмечены у сортов Росинка (4,7 балла), Honeoye (4,7 балла), Sara (4,7 балла), по внешнему виду выделился НФ 311 (4,9 балла), самым ароматным был сорт Sara (4,8 балла). Выделенные перспективные сорта могут быть рекомендованы как источники хозяйственно важных признаков. Получены высокие положительные коэффициенты корреляции, подтверждающие высокую сопряженность признаков между значением сахарокислотного индекса и содержанием моносахаров (+0,79***), сахарокислотного индекса и общим количеством сахаров ($r=0,84^{***}$) и растворимых сухих веществ (+0,70***), а также высокая обратная зависимость между содержанием органических кислот и сахарокислотным индексом ($r=-0,81^{***}$). Средняя положительная зависимость ($r=+0,51^{**}$) с достаточно высокой степенью достоверности выявлена между содержанием сахаров и аскорбиновой кислоты и слабая отрицательная ($r=-0,024$) между вкусом и титруемой кислотностью.

Ключевые слова: земляника, сорта, растворимые сухие вещества, сахара, органические кислоты, аскорбиновая кислота, внешний вид, вкус, аромат.

The article presents characteristics of 20 domestic and foreign strawberry cultivars of different maturation periods and grown in the middle of Russia in terms of the content of soluble solids, sugars, organic acids, ascorbic acid, sugar-acid index and evaluation of the organoleptic properties of berries. As a result of a three – year study (2017-2019), cultivars with high (more than 100 mg/100 g) ascorbic acid content were identified: Rosinka (107.63 mg/100 g), Kimberly (103.53 mg/100 g), Rubino civ (141.37 mg/100 g); soluble solids (more than 11.0%) – Marmolada (11.2%), Rubino civ (14.0%); sum of sugars (more than 8.50%) – Clery (9.01%), VimaZanta (9.49%), Marmolada (9.03%), Honeyoye (8.50%), Jonsok (8.90%) and control cultivar RubinovyKulon (9.21%). High taste qualities were noted in Rosinka (4.7 points), Honeyoye (4.7 points) and Sara (4.7 points); NF 311 (4.9 points) stood out for fruit appearance; Sara (4.8 points) was the most fragrant. The selected promising cultivars can be recommended as sources of economically important characteristics. High positive correlation coefficients were found,

confirming the high association of features between the value of the sugar-acid index and the content of monosaccharides (+0.79***), the sugar-acid index and the total amount of sugars ($r=0.84^{***}$) and soluble solids (+0.70***), as well as a high inverse relationship between the content of organic acids and the sugar acid index ($r=-0.81^{***}$). An average positive dependence ($r=+0.51^{**}$) with a fairly high degree of confidence was found between the content of sugars and ascorbic acid, and a weak negative dependence ($r=-0.024$) was found between taste and titratable acidity.

Key words: strawberry, cultivars, soluble solids, sugars, organic acids, ascorbic acid, external appearance, taste, aroma.

Введение. Земляника – это ягода высоких вкусовых достоинств с тонким приятным ароматом и лечебно-профилактическими свойствами, что обусловлено наличием комплекса жизненно необходимых организму человека биологически активных веществ (БАВ) [1]. Современный десертный сорт должен содержать в ягодах растворимых сухих веществ (РСВ) не менее 12%, а сорта, пригодные к переработке, – не менее 10%. Количество сахаров в ягодах должно быть 8-10%, органических кислот – 1,2-1,8%, аскорбиновой кислоты (витамина С) – 80-100 мг/100 г, катехинов – 200-300 мг/100 г, антоцианов – 50 мг/100 г [2-4].

В последние несколько десятилетий потребителями отмечается значительное ухудшение десертных свойств новых промышленных сортов по сравнению с широко распространенными 40-50 лет назад. F.H. Alston [5] уже указывал, что «большинство вкусов, ценимых сегодня, были признаны давно и часто лучше всего представлены в старых сортах, непригодных для крупномасштабного коммерческого производства». D. Ульрич и соавторами [6-9] опубликовали результаты сравнительных исследований ароматических профилей старых и новых сортов земляники и диких видов, в результате которых установлена потеря летучих органических соединений у новых сортов, что известно, как «domestication effect, funnel effect or genetic bottleneck» и связано с потерей разнообразия аллелей на геномном уровне. Данный эффект описан и рядом других авторов [10-12]. Поэтому улучшение вкуса и сохранение земляничного аромата стало одним из определяющих направлений в современных селекционных программах [6, 8].

Одной из приоритетных задач исследований, проводимых в ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур (ВНИИСПК) по землянике садовой сортов отечественной и зарубежной селекции, выращенных в условиях средней полосы России, является выделение источников с высокими биохимическими и органолептическими показателями ягод.

Целью исследований являлась сравнительная оценка новых сортов земляники по основным биохимическим показателям и органолептическим качествам ягод для дальнейшего выделения лучших генотипов для использования в селекции.

Условия, материалы и методы. Исследования проводились в 2017-2019 гг. во ВНИИСПК. Отбор проб – на участке первичного сортоизучения, биохимические исследования – в лаборатории биохимической и технологической оценки сортов и хранения института. Объектами исследования были 20 сортов земляники разного срока созревания. В качестве контрольного представлен сорт Рубиновый кулон. Оценка сортов по биохимическому составу проводилась в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур», «Методами биохимического исследования растений» [13, 14].

Результаты и обсуждение. Анализ содержания РСВ в ягодах изучаемых сортов в условиях Орловской области показал, что сортовая изменчивость данного признака средняя, о чем свидетельствует коэффициент вариации (V) 12,2% (табл. 1).

Таблица 1 – Химический состав и органолептические характеристики ягод земляники

Сорт	РСВ, %		Органические кислоты, %	Сахара, %			СКИ	Аскорбиновая кислота, мг/100 г		Дегустационная оценка, балл		
	Среднее	V, %		моносахара	сахароза	сумма		Среднее	V, %	Вкус	Внешний вид	Аромат
	Рубиновый кулон	11,1	7,01	0,98	6,57	2,55	9,21	9,43	81,83	16,83	4,5	4,6
Росинка	10,8	3,92	0,87	6,72	1,51	8,23	9,42	107,63	6,02	4,7	4,4	4,3
Clerg	10,4	11,56	0,81	7,15	1,86	9,01	11,12	91,43	19,41	4,5	4,5	4,3
Darselect	10,1	1,40	1,04	6,10	2,17	8,27	7,93	100,00	24,98	4,6	4,4	4,3
Sara	9,3	14,39	1,13	6,10	2,28	8,38	7,43	88,87	21,48	4,7	4,6	4,8
Нонеоуе	10,8	0,66	0,97	6,44	2,07	8,51	8,74	97,97	22,94	4,7	4,6	4,5
НФ 311	9,5	8,93	1,02	5,21	1,92	7,12	6,96	96,53	22,06	4,4	4,9	4,3
Vima Kimberly	9,8	8,69	1,01	5,95	1,97	7,92	7,84	103,53	32,64	4,5	4,6	4,3
Vima zanta	10,7	13,92	0,84	7,55	1,94	9,49	11,35	80,00	42,22	4,6	4,6	4,5
Урожайная ЦГЛ	10,4	10,84	0,93	6,35	1,68	8,02	8,60	85,07	41,50	4,6	4,6	4,4
Marmolada	11,2	8,87	0,88	7,95	1,18	9,03	10,30	104,47	17,02	4,4	4,5	4,4
Jonsook	10,1	9,10	0,96	7,57	1,33	8,90	9,24	95,63	25,78	4,5	4,5	4,2
Соловушка	8,0	15,03	1,18	5,11	1,30	6,40	5,44	80,67	35,52	4,4	4,5	4,3
Sonata	8,8	26,62	1,05	5,75	1,33	7,08	6,72	72,73	27,12	4,4	4,5	4,3
Rubino civ	14,0	10,10	1,09	9,69	1,10	10,79	9,90	141,37	37,22	4,4	4,5	4,3
Царица	8,9	2,38	1,02	5,12	1,83	6,94	6,79	89,47	50,74	4,6	4,5	4,4
Русич	10,0	2,13	1,17	5,45	2,00	7,44	6,34	94,73	32,45	4,5	4,4	4,2
Dezy	10,1	21,00	0,96	6,29	2,05	8,34	8,65	113,53	25,58	4,5	4,5	4,4
Альфа	9,6	0,73	1,18	5,83	2,00	7,84	6,66	67,97	9,37	4,5	4,6	4,3
Берегиня	9,0	1,58	0,95	5,16	1,94	7,10	7,50	79,20	27,89	4,6	4,6	4,5
Среднее по сортам	10,1±0,3	–	1,00±0,02	6,40±0,26	1,80±0,09	8,20±0,23	8,32±0,37	93,63±3,65	–	4,5±0,02	4,5	4,4
V, %	12,2	–	10,9	17,9	21,7	12,7	19,6	17,5	–	2,3	2,4	3,1
НСР 0,05	0,5	–	0,5	0,7	0,1	0,6	0,7	2,9	–	0,1	0,0	0,2

Выделены сорта с высокой стабильностью признака по годам ($V \leq 10\%$): Рубиновый кулон (контроль), Росинка, Darselect, Honeoye, НФ 311, Vima Kimberly, Marmolada. Особый интерес для потребления ягод в свежем виде и для переработки представляют сорта с содержанием РСВ выше 10%: Рубиновый кулон, Росинка, Honeoye, Vima zanta, Marmolada. Наибольшей ценностью обладает сорт Rubino siv, имеющий 14% РСВ. Стабильными по годам по данному признаку являются 55% сортов.

В результате трехлетних исследований суммы сахаров в ягодах установлено, что в среднем они накапливают 8,20%, при минимальном содержании 6,40% у сорта Соловушка и максимальном 10,79% – у сорта Rubino siv при средней сортовой изменчивости признака – 12,7%. К высокосахаристым (более 8,50% сумма сахаров) на уровне контроля Рубиновый кулон (9,21%) нами были отнесены сорта: Clery (9,01%), Vima zanta (9,49%), Marmolada (9,03%), Honeoye (8,50%), Jonsok (8,90%).

Органические кислоты ягод изучаемых сортов изменялись незначительно ($V=10,9\%$) от 0,81 (Clery) до 1,18% (Альфа и Соловушка).

В современных сортах содержание аскорбиновой кислоты в ягодах должно быть не менее 80-100 мг/100 г. Этому требованию соответствуют 85% изученных сортов, среднесортное значение – 93,63 мг/100 г. Содержание аскорбиновой кислоты находилось в пределах от 68,0 у сорта Альфа до 141,4 мг/100 г у сорта Rubino siv. Достоверно большим по сравнению с контролем было содержание аскорбиновой кислоты у сортов Росинка, Clery, Honeoye, Darselect, НФ 311, Sara, Kimberly, Marmolada, Jonsok, Царица, Rubino siv, Русич, Dezy. Ценность для селекции представляют формы, сочетающие высокие показатели со стабильностью изучаемого признака. Наименьшим коэффициентом вариации по годам обладают сорта: Росинка (6,0%), Альфа (9,4%), наибольшим – Царица (50,7%). Сорт Росинка сочетает высокое содержание витамина С (107,63 мг/100 г) и стабильность признака по годам ($V=6,02\%$).

Все изучаемые сорта имели высокие органолептические характеристики: оценка внешнего вида ягод варьировала от 4,4 (Росинка, Darselect, Русич) до 4,9 балла (НФ 311), вкуса – от 4,4 (НФ 311, Marmolada, Соловушка, Sonata, Rubino siv) до 4,7 балла (Росинка, Sara, Honeoye). У всех сортов присутствовал специфический земляничный аромат ягод. Наиболее сильным ароматом ягод обладал сорт Sara (4,8 балла).

Для селекционеров и биохимиков важно установление связей между биохимическими показателями ягод и их дегустационными характеристиками. Степень взаимозависимости между двумя признаками изучается с помощью корреляционного анализа. Нами были рассчитаны коэффициенты корреляции (r) (табл. 2).

Таблица 2 – Коэффициенты корреляции (r) между показателями химического состава и вкусовыми качествами ягод

Показатель	Вкус, балл	Аскорбиновая кислота, мг/100 г	Сумма сахаров, %	Сахарокислотный индекс
Аромат, балл	+0,54*			
Аскорбиновая кислота, мг/100 г	-0,11			
Сумма сахаров, %	+0,02	+0,55**		
Сахарокислотный индекс	+0,13	+0,36	+0,84***	
Сахароза, %	+0,48*	-0,31	-0,08	-0,09
Моносахара, %	-0,15	+0,61***	+0,96***	+0,79***
Растворимые сухие вещества, %	-0,02	+0,71***	+0,90***	+0,70***
Органические кислоты, %	-0,24	-0,11	-0,38	-0,81***

В нашем опыте выявлена положительная связь средней степени между вкусом и ароматом ягод. Установлено, что на вкус плодов оказывает влияние в большей степени сахара (r=+0,48*), не выявлено влияния суммы сахаров и моносахаров. Содержание растворимых сухих веществ и сахаров в ягодах имеет высокую корреляционную зависимость [15], что подтверждается данным исследованием. В настоящем эксперименте коэффициент корреляции был равен +0,90***. Сорта с повышенным содержанием РСВ в плодах характеризуются более высокой сахаристостью. На общее содержание сахаров в ягодах оказывают моносахара (фруктоза и глюкоза) (r=+0,96***). Выявлена средняя положительная зависимость (r=+0,54*) у изучаемых сортов между вкусом и ароматом ягод, вкусом и содержанием сахарозы (r=+0,48*).

Получены высокие положительные коэффициенты корреляции, подтверждающие высокую сопряженность признаков, между значением сахарокислотного индекса и содержанием моносахаров (+0,79***), сахарокислотного индекса и общим количеством сахаров (r=0,84***) и растворимых сухих веществ (+0,70***), а также высокая обратная зависимость между содержанием органических кислот и сахарокислотным индексом (r=-0,81***). Средняя положительная зависимость (r=+0,51**) с достаточно высокой степенью достоверности выявлена между содержанием сахаров и аскорбиновой кислоты и слабая отрицательная (r=0,024) между вкусом и титруемой кислотностью. На характер вкуса кроме изученных биохимических веществ оказывают и другие компоненты, например, фенольные вещества, в том числе – дубильные [16, 17]. Этот вопрос требует дополнительных исследований, которые мы предполагаем продолжить.

Выводы. В результате трех лет изучения коллекции сортообразцов земляники выделены генотипы со стабильно высоким уровнем биохимических компонентов: содержанием аскорбиновой кислоты – Росинка (107,63 мг/100 г), Kimberly (103,53 мг/100г), Dezy (113,53), Rubino civ (141,37 мг/100 г), из них наибольшей гомеостатичностью по годам характеризуется сорт Росинка (V=6,02%); растворимых сухих веществ – Marmolada (11,2%), Rubino civ (14,0%); высокими вкусовыми качествами – Росинка (4,7 балла), Honeoye (4,7 балла), Sara (4,7 балла); внешним видом – НФ 311 (4,9 балла); с сильным ароматным – Sara (4,8 балла).

Установлена высокая сопряженность признаков между значением сахарокислотного индекса и содержанием моносахаров, сахарокислотного индекса и общим количеством сахаров и растворимых сухих веществ, а также высокая обратная зависимость между содержанием органических кислот и сахарокислотным индексом. Выявлена средняя положительная зависимость у изучаемых сортов между вкусом и ароматом ягод. Отмечено, что на вкус ягод влияет наличие в них сахарозы. Средняя положительная зависимость с достаточно высокой степенью достоверности выявлена между содержанием сахаров и аскорбиновой кислоты и слабая отрицательная между вкусом и титруемой кислотностью.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Жбанова Е.В. Витамины: от истории открытия – до наших дней. Мичуринск-научград РФ, 2009. 231 с.
2. Айтжанова С.Д. Селекция земляники в юго-западной части Нечерноземной зоны России: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Брянск, 2002. 49 с.
3. Айтжанова С.Д. Качество ягод сортов земляники садовой селекции ВСТИСП Кокинского опорного пункта // Современные сорта и технологии для интенсивных садов: материалы междунар. науч.-практ. конф. Орел, 2013. С. 11-13.
4. Лукьянчук И.В. Оценка родительских форм и гибридных сеянцев земляники по содержанию в плодах растворимых сухих веществ // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. работ. М.: ВСТИСП, 2014. С. 127-130.
5. Alston F.H. Flavour improvement in apples and pears through plant breeding // In: Patterson R.L.S., Charlwood B.V., MacLeod G., Williams A.A. (eds.). Bioformation of flavours. Royal Society of Chemistry. Cambridge 1992. P. 145-152
6. Analysis of strawberry flavour – discrimination of aroma types by quantification of volatile compounds / D. Ulrich, E. Hoberg, A. Rapp, S. Kecke // Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und -Forschung A-Food Research and Technology 205. 1997. P. 218-223.
7. Olbricht, K., Ulrich D. Domestication effects in European breeding history of strawberry demonstrated by aroma compound pattern // Acta Hort. 2017. P. 61-68.
8. Ulrich D., Olbricht K., Fruit organoleptic properties and potential for their genetic improvement // In: Jenks M.A., Bebeli P.J. (eds.). Breeding for fruit quality. John Wiley & Sons. Inc. Hoboken. NJ. USA 2011.
9. Ulrich D., Kecke S., Olbricht K. What do we know about the Chemistry of strawberry aroma? // Journal of agricultural and food chemistry. 2018. Vol. 66 (13). P. 3291-3301.
10. Gain and loss of fruit flavor compounds produced by wild and cultivated strawberry species / A. Aharoni, A.P. Giri, F. W.A. Verstappen, C. M. Berteau, R. Sevenier, Z.K. Sun, M.A. Jongsma, W. Schwab, H.J. Bouwmeester // Plant Cell. 2004. Vol. 16. P. 3110-3131.
11. Impact of plant breeding on the genetic diversity of cultivated strawberry as revealed by expressed sequence Tag-derived simple sequence repeat markers. / D.J. Gil-Ariza, I. Amaya, J. Manuel Lopez-Aranda, J. Federico San-chez-Sevilla, M. Angel Botella, V.J. Valpuesta // Am. Soc. Hortic. Sci. 2009. P. 337-347.
12. Structured diversity in octoploid strawberry cultivars: importance of the old European germplasm / A. Horvath, J. Sanchez-Sevilla, F. Punelli, L. Richard, R. Sesmero-Carrasco, A. Leone, M. Hoeffler, P. Chartier, E. Balsemin, T. Barreneche, B. Denoyes // Ann. Appl. Biol. 2011. Vol. 159. P. 358-371.
13. Методы биохимического исследования растений / [А.И. Ермаков и др.]; под ред. А. И. Ермакова. 3-е изд. переработанное и доп. Л.: «Агропромиздат», Ленинградское отд., 1987. 430 с.
14. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999. 608 с.
15. Макаркина М.А., Янчук Т.В., Князев С.Д. Селекция смородины черной на повышенное содержание в ягодах растворимых сухих веществ // Вестник ОрелГАУ. 2010. № 6 (27). С. 122-125.
16. Detlef U., Olbricht K. A search for the ideal flavor of strawberry – Comparison of consumer acceptance and metabolite patterns in *Fragaria* × *ananassa* Duch. // Journal of Applied Botany and Food Quality. 2016. P. 223-234.
17. Kleinhenz, M.D., Bumgarner, N.R. Fact sheet // Agricultural and natural resources. 2015. Internet Communication. URL: <http://ohioline.osu.edu/hyg-fact/1000/pdf/1650.pdf>. (accessed date: 11.04.2019).

REFERENCES

1. Zhanova Ye.V. Vitaminy: ot istorii otkrytiya – do nashikh dney. Michurinsk-naukograd RF, 2009. 231 s.
2. Aytzhanova S.D. Seleksiya zemlyaniki v yugo-zapadnoy chasti Nechernozemnoy zony Rossii: avtoref. dis. ... d-ra s.-kh. nauk. Bryansk, 2002. 49 s.
3. Aytzhanova S.D. Kachestvo yagod sortov zemlyaniki sadovoy seleksii VSTISP Kokinskogo opornogo punkta // Sovremennyye sorta i tekhnologii dlya intensivnykh sadov: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Orel, 2013. S. 11-13.
4. Lukyanchuk I.V. Otsenka roditelskikh form i gibridnykh seyantsev zemlyaniki po sodержaniyu v plodakh rastvorimyykh sukhikh veshchestv // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii: sb. nauch. rabot. M.: VSTISP, 2014. S. 127-130.
5. Alston F.H. Flavour improvement in apples and pears through plant breeding // In: Patterson R.L.S., Charlwood B.V., MacLeod G., Williams A.A. (eds.). Bioformation of flavours. Royal Society of Chemistry. Cambridge 1992. P. 145-152
6. Analysis of strawberry flavour – discrimination of aroma types by quantification of volatile compounds / D. Ulrich, E. Hoberg, A. Rapp, S. Kecke // Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und -Forschung A-Food Research and Technology 205. 1997. P. 218-223.
7. Olbricht, K., Ulrich D. Domestication effects in European breeding history of strawberry demonstrated by aroma compound pattern // Acta Hort. 2017. P. 61-68.
8. Ulrich D., Olbricht K., Fruit organoleptic properties and potential for their genetic improvement // In: Jenks M.A., Bebeli P.J. (eds.). Breeding for fruit quality. John Wiley & Sons. Inc. Hoboken. NJ. USA 2011.
9. Ulrich D., Kecke S., Olbricht K. What do we know about the Chemistry of strawberry aroma? // Journal of agricultural and food chemistry. 2018. Vol. 66 (13). P. 3291-3301.
10. Gain and loss of fruit flavor compounds produced by wild and cultivated strawberry species / A. Aharoni, A.P. Giri, F. W.A. Verstappen, C. M. Berteau, R. Sevenier, Z.K. Sun, M.A. Jongsma, W. Schwab, H.J. Bouwmeester // Plant Cell. 2004. Vol. 16. P. 3110-3131.
11. Impact of plant breeding on the genetic diversity of cultivated strawberry as revealed by expressed sequence Tag-derived simple sequence repeat markers. / D.J. Gil-Ariza, I. Amaya, J. Manuel Lopez-Aranda, J. Federico San-chez-Sevilla, M. Angel Botella, V.J. Valpuesta // Am. Soc. Hort. Sci. 2009. R. 337-347.
12. Structured diversity in octoploid strawberry cultivars: importance of the old European germplasm / A. Horvath, J. Sanchez-Sevilla, F. Punelli, L. Richard, R. Sesmero-Carrasco, A. Leone, M. Hoefer, P. Chartier, E. Balsemin, T. Barreneche, B. Denoyes // Ann. Appl. Biol. 2011. Vol. 159. R. 358-371.
13. Metody biokhimičeskogo issledovaniya rasteniy / [A.I. Yermakov i dr.]; pod red. A. I. Yermakova. 3-e izd. pererabotannoe i dop. L.: «Agropromizdat», Leningradskoe otd., 1987. 430 s.
14. Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kultur / pod obshch. red. Ye.N. Sedova i T.P. Ogoltsovoy. Orel: VNIISP, 1999. 608 s.
15. Makarkina M.A., Yanchuk T.V., Knyazev S.D. Seleksiya smorodiny chernoy na povyshennoe sodержanie v yagodakh rastvorimyykh sukhikh veshchestv // Vestnik OrelGAU. 2010. № 6 (27). S. 122-125.
16. Detlef U., Olbricht K. A search for the ideal flavor of strawberry – Comparison of consumer acceptance and metabolite patterns in *Fragaria × ananassa* Duch. // Journal of Applied Botany and Food Quality. 2016. P. 223-234.
17. Kleinhenz, M.D., Bumgarner, N.R. Fact sheet // Agricultural and natural resources. 2015. Internet Communication. URL: <http://ohioline.osu.edu/hyg-fact/1000/pdf/1650.pdf>. (accessed date: 11.04.2019).

УДК / UDC 633.11"321":631.811.98:631.51-022.231:631.559

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЛИЯНИЯ БИОГЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ НА СТРУКТУРУ
УРОЖАЯ, УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЯРОВОЙ
ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ МИНИМАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ**
EFFECTIVENESS OF BIOGENIC PREPARATIONS INFLUENCE ON CROP
STRUCTURE, YIELD AND QUALITY INDICATORS OF SPRING WHEAT IN
CONDITIONS OF MINIMAL TILLAGE

Лобков В.Т., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Lobkov V.T., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Сорокина С.Ю., аспирант
Sorokina S.Yu., Postgraduate Student

Сушенкова Н.Ю.*, аспирант
Sushenkova N.Yu., Postgraduate Student

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

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

*E-mail: n_u_m@inbox.ru

Пшеница, занимающая ведущее место в решении проблемы обеспечения населения страны полноценным продовольствием растительного происхождения, пользуется спросом, потому площади ее возделывания увеличиваются, а площади возделывания пропашных кормовых культур, многолетних и однолетних трав уменьшаются, что ведет к снижению плодородия почвы. В такой ситуации минимальная обработка, как средство экологизации земледелия, представляется перспективной. Все большее число сельхозтоваропроизводителей обращается к самовосстанавливающемуся, ресурсосберегающему земледелию. Ключевым моментом такого земледелия является расширение использования биогенных препаратов, влияющих на урожайность и качественные показатели сельскохозяйственной продукции. Целью исследований являлось обоснование оптимальных видов и сочетаний нетрадиционных форм воздействий на показатели урожайности, обеспечивающих ее устойчивость и положительное влияние на показатели плодородия почвы при использовании No-Till технологии. Исследование было проведено на опытных полях НОПЦ «Интеграция» ФГБОУ ВО Орловский ГАУ. Апробировались такие препараты повышения активности процессов роста растений как: Бинорам; Биосил; Гумат с микроэлементами; Зеребра Агро; Изагри N; Микровит Стандарт; Реасил Цинк; Биодукс; Страда N; Энерген Аква. Все испытываемые препараты превзошли по урожайности контрольную группу пшеницы в среднем на 18%. Вносимые препараты влияют на качество зерна яровой пшеницы. Содержание белка опытных образцов в разной степени превзошло контроль от 2,9% (Биодукс) до 21,78% (Изагри N). Наиболее рентабельными и перспективными, для возделывания яровой пшеницы являются препараты: Изагри N, Зеребра Агро+Гумат, Биодукс, Зеребра Агро, Бинорам и Страда N.

Ключевые слова: минимальная обработка почвы, самовосстановление почвы, биогенные методы стимуляции роста растений, яровая пшеница.

Wheat, which occupies a leading place in solving the problem of providing the country's population with complete food of plant origin, is in demand, because the area of its cultivation is increasing, and the area of cultivation of row crops, perennial and annual grasses is decreasing, which leads to a decrease in soil fertility. In this situation, minimal processing, as a means of ecologization of agriculture, seems to be promising. An increasing number of agricultural producers turn to self-regenerating, resource-saving agriculture. The key point of

such farming is to expand the use of biogenic preparations that affect the yield and quality indicators of agricultural products. The aim of the research was to substantiate the optimal types and combinations of non-traditional forms of impact on productivity indicators, ensuring its stability and a positive impact on soil fertility indicators when using No-Till technology. The study was conducted on the experimental fields of the research and educational production center "Integration" of the Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin. Such preparations to increase the activity of plant growth processes as: Binoram; Biosil; Humate with trace elements; Zerebra Agro; Isagri N; Mikrovit Standard; Reasil Zinc; Bioducts; Strada N; Energen Aqua were tested. All the tested preparations exceeded the control group in wheat yield by 18% on average. The introduced preparations affect the grain quality of spring wheat. The protein content of the test samples exceeded the control group to a different extent, from 2.9% (Bioducts) to 21.78% (Isagri N). The most profitable and promising preparations for spring wheat cultivation are the following preparations: Isagri N, Zerebra Agro + Humate, Bioducts, Zerebra Agro, Binoram and Strada N.

Key words: minimal tillage, self-healing of soil, biogenic methods of plant growth stimulation, spring wheat.

Введение. Состояние земледелия в центральной лесостепи европейской части России на современном этапе развития в условиях рыночных отношений требует смещения в сторону биологизации. Многочисленные исследования выявили снижение площади пахотной земли. Большие площади пахотнопригодной земли находятся в заброшенном состоянии и зарастают травянистой высокостебельной растительностью и мелколесьем. Также произошло значительное смещение в сторону повышения доли зерновых культур в структуре посевных площадей по сравнению площадью многолетних и однолетних трав, пропашных кормовых культур. В некоторых сельскохозяйственных предприятиях остается большой – около 1/3 пашни – и доля чистых паров. В таких условиях на территории Орловской области отмечено содержание наиболее ценной органической части почв – гумуса. Основные показатели плодородия можно улучшить за счет использования биологических способов, в первую очередь, за счет применения щадящей обработки почвы [1, 2].

Производство зерна, безусловно, занимает ведущее место в решении проблемы обеспечения населения страны полноценным продовольствием растительного происхождения [3, 4]. Пшеница – одна из важнейших злаковых культур. Это главная продовольственная культура для большинства населения Земли. Хлеб из пшеничной муки имеет лучшие вкусовые и качественные показатели по сравнению с хлебом из зерна ржи, ячменя и других зерновых культур. Кроме того, пшеничную муку и крахмал применяют для производства косметики, в медицине и т.д. [5].

Пшеница пользуется спросом, потому площади ее возделывания увеличиваются, а площади возделывания пропашных кормовых культур, многолетних и однолетних трав, приводящих к увеличению плодородия почвы, уменьшаются. В такой ситуации минимальная обработка, как средство экологизации земледелия, представляется перспективной.

Все большее число сельхозтоваропроизводителей обращается к самовосстанавливающемуся, ресурсосберегающему земледелию. Ключевые моменты такого земледелия: грамотные севообороты с соблюдением заданных параметров, количество и качество поступающего органического вещества в почву в виде соломы, стерни и сидератов, применение адаптированных сортов и гибридов, отказ от отвальной вспашки, применение комбинированных

почвообрабатывающих и посевных агрегатов, расширение использования бактериальных удобрений и биологических средств защиты растений [6].

Использование активно улучшающих естественное и искусственное плодородие почв естественных природосообразных методов является возможным решением экологических проблем окружающей среды в целом и, в частности, проблемы природосообразных, экологических методов ведения сельского хозяйства [7].

Целью исследований является обоснование оптимальных видов и сочетаний нетрадиционных форм воздействий на показатели урожайности, обеспечивающих ее устойчивость и положительное влияние на показатели плодородия почвы при использовании No-Till технологии.

Объект исследования – технология No-Till. Предмет – влияние различных нетрадиционных технологий и их сочетаний на плодородие почвы и количественный и качественный состав выращенной продукции.

Таким образом, исследование предполагает выявление различных типов и комбинаций экологических препаратов на активность процессов роста растений в технологии No-Till.

Условия, материалы и методы. Исследование было проведено на опытных полях НОПЦ «Интеграция» ФГБОУ ВО Орловский ГАУ в 2018 г. На опытном участке преобладали темно-серые лесные средне-суглинистые по механическому составу глееватые почвы. Склон юго-западной экспозиции крутизной 0-3°. Рельеф участка выровненный.

Апробировались такие препараты повышения активности процессов роста растений как: Бинорам; Биосил; Гумат с микроэлементами; Зеребра Агро; Изагри N; Микровит Стандарт; Реасил Цинк; Биодукс; Страда N; Энерген Аква.

Опыт 2018 г. – яровая пшеница. Сорт: Дарья. Оригинатор: РНИУП «Институт земледелия и селекции НАН Белоруси». Родословная: Г-18 (81.1.2 х Белорусская 80). Разновидность лютесценс. Куст прямостоячий – полупрямостоячий. Соломина выполнена слабо. Восковой налет на верхнем междоузлии соломины очень сильный, на влагалище и листовой пластинке флагового листа – очень сильный. Колос пирамидальный, средней плотности, белый. Плечо закругленное, средней ширины. Зубец слегка изогнут, средней длины. Зерно яйцевидное, окрашенное, с хохолком средней длины. Масса 1000 зерен 33-38 г. Средняя урожайность в Центральном и Центрально-Черноземном регионах – 30-35 ц/га на 3,9 ц/га. В Орловской области средняя урожайность сорта – 48,5 ц/га, прибавка к среднему стандарту 6,8 ц/га.

Схема опыта включала 12 вариантов по три оценочные делянки в каждом. Размещение делянок в опыте систематическое. Площадь опыта 40 м*40 м, делянки – 82,08 м², учетной делянки – 26 м². Препараты активизации процессов роста растений вносились электрическим опрыскивателем в рекомендуемых дозах в фазу кущения и фазу колошения.

Результаты и обсуждение. К микробиологическим препаратам, используемым при выращивании пшеницы, предъявляются высокие требования. Они не только должны способствовать повышению урожайности культуры, но и увеличению содержания белка, клейковины и стекловидности в зерне, т.е. качественных показателей пшеницы.

Отмечено, что все испытываемые препараты превзошли контрольную группу в среднем на 18%, что уже говорит о целесообразности применения данных препаратов в севообороте (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние внесения нетрадиционных препаратов повышения активности процессов роста растений при No-Till технологии на показатели урожайности зерна яровой пшеницы, 2018 г.

Препарат	Урожайность, т/га	Прибавка	
		т/га	%
Контроль	2,12	-	-
Биосил	2,44	0,32	15,09
Зеребра Агро+Гумат	2,47	0,35	16,51
Микровит	2,35	0,23	10,85
Реасил	2,39	0,27	12,74
Энерген Аква	2,42	0,3	14,15
Биодукс	2,45	0,33	15,57
Изагри N	2,73	0,61	28,77
Бинорам	2,48	0,36	16,98
Зеребра Агро	2,52	0,4	18,87
Гумат с микроэлементами	2,38	0,26	12,26
Страда N	2,87	0,75	35,38

Отдельные препараты, такие как Изагри N и Страда N, смогли повысить урожайность на 28,77 и 35,38% соответственно, также хорошо себя зарекомендовали Зеребра Агро, комбинация Зеребра Агро+Гумат и Бинорам. Наименьшая прибавка была зафиксирована при использовании препарата Микровит (10,85%).

В ходе исследования установлено, что внесение большинства препаратов, помимо повышения урожайности зерна, способствовало улучшению и его качественных показателей (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние внесения нетрадиционных препаратов повышения активности процессов роста растений при No-Till технологии на показатели качества зерна яровой пшеницы, 2018 г.

Вносимые препараты	Показатели качества зерна яровой пшеницы					
	Масса семян/растений, г	Масса 1 000 зерен, г	Содержание белка %	Содержание клейковины%	Стекловидность, %	Натура, г/л
Контроль	2,43	26,9	10,1	22,8	61	742
Биосил	2,85	31,2	11,7	23,9	77	750
Страда N	2,91	33,6	12,2	26,5	83	755
Микровит	2,79	31,8	12,0	25,9	72	753
Реасил	2,49	28,1	11,2	23,7	69	746
Энерген Аква	2,64	31,4	11,7	25,8	73	749
Биодукс	2,48	27,2	10,4	23,0	65	745
Зеребра Агро	2,86	30,9	12,1	26,3	79	752
Бинорам	2,83	31,0	11,4	23,2	71	747
Изагри N	2,90	31,9	12,3	27,3	84	750
Гумат с микроэлементами	2,54	27,4	10,5	23,1	66	745
Зеребра Агро+Гумат	2,89	32,1	12,1	26,4	81	753

Примечание. Показатель влажности зерна составил 12,4%.

По сравнению с контролем прибавка показателя масса семян/растений составила от 2,47 до 19,75%. Наибольшая прибавка было отмечена от применения препарата Страда N (17,75%), Изагри N (19,34%) и Зеребра Агро+Гумат (18,93%). Отмечено увеличение показателя масса 1 000 зерен в опытных образцах – от 1,11 до 24,91%. Наибольшая прибавка было отмечена от применения препаратов Страда N (24,91%), Изагри N (18,58%) и Зеребра Агро+Гумат (19,33%). Содержание белка опытных образцов в разной степени превзошло контроль, от 2,9% (Биодукс) до 21,78% (Изагри N). Кроме препарата Изагри N на повышение содержания белка повлияли Страда N – 20,79%, Зеребра Агро и Зеребра Агро+Гумат – 19,81%. По сравнению с контролем в опытных образцах произошло увеличение содержания клейковины на 0,87-19,73%. Наибольшая прибавка была получена от применения препаратов Изагри N (19,73%), Страда N (16,22%), Зеребра Агро и Зеребра Агро+Гумат (15,35 и 15,78% соответственно). Отмечено повышение стекловидности опытных образцов на 6,55% (Биодукс) – 37,70% (Изагри N). Кроме препарата Изагри N на данный показатель оказали положительное влияние Страда N – 36,06%, Зеребра Агро и Зеребра Агро+Гумат – 29,50 и 32,78% соответственно. Установлено повышение натуры опытных образцов от 0,41% (Биодукс) до 1,48% (Зеребра Агро+Гумат), на увеличение изучаемого показателя воздействовали препараты Страда N – 1,75%, Зеребра Агро – 1,35%, Изагри N – 1,11%.

Внесение биопрепаратов способствует увеличению крупности до 83% и выравненности до 89%. Также применение удобрений снизило пленчатость зерна за счет крупности и выполненности до 10%. Это и способствовало повышению натуры зерна.

К наиболее перспективным при выращивании яровой пшеницы можно отнести препараты Изагри N, Страда N, Зеребра Агро и Зеребра Агро+Гумат, а к наименее результативным – Биодукс.

Большинство испытываемых препаратов в севообороте яровой пшеницы смогли по своей рентабельности сравняться или превзойти контрольную группу (табл. 3).

Таблица 3 – Влияние внесения нетрадиционных препаратов повышения активности процессов роста растений при No-Till технологии на основные показатели эффективности при возделывании яровой пшеницы, 2018 г.

Вносимые препараты	Урожайность, т/га	Производственные затраты, руб.		Средняя цена реализации 1 т, руб.	Прибыль от реализации, млн. руб.		Рентабельность реализации, %
		на 1 га	на 1 т		на 1 га	на 1 т	
Контроль	2,12	14488	6834	8047	2572	1213	17,75
Биосил	2,44	15504	6354	8047	4131	1693	26,64
Зеребра Агро+Гумат	2,47	15193	6151	8047	4683	1896	30,82
Микровит	2,35	14666	6241	8047	4244	1806	28,94
Реасил	2,39	15117	6325	8047	4116	1722	27,23
Энерген Аква	2,42	15113	6245	8047	4361	1802	28,86
Биодукс	2,45	15082	6156	8047	4633	1891	30,72
Зеребра Агро	2,73	16866	6178	8047	5102	1869	30,25
Бинорам	2,48	15349	6189	8047	4608	1858	30,02
Страда N	2,52	15238	6047	8047	5040	2000	33,07
Гумат с микро-элементами	2,38	15054	6325	8047	4098	1722	27,23
Изагри N	2,87	17487	6093	8047	5608	1954	32,07

Таким образом, при выращивании яровой пшеницы целесообразно использовать Изагри N (повышение рентабельности в этом случае составит 14,32%), Страда N (15,32%), к наиболее рентабельным также можно отнести Биодукс, Зеребра Агро, Бинорам и Зеребра Агро+Гумат. В целом, можно отметить, что внесение нетрадиционных препаратов активизации ростовых процессов растений увеличивает рентабельность реализации продукции яровой пшеницы на 13%.

Выводы. Все испытываемые препараты превзошли по урожайности пшеницы контрольную группу в среднем на 18%, что уже говорит о целесообразности их применения в севообороте. Отдельные препараты, такие как Изагри N и Страда N, смогли повысить урожайность на 28,77 и 35,38% соответственно, также хорошо себя зарекомендовали Зеребра Агро, комбинация Зеребра Агро+Гумат и Бинорам. Наименьшая прибавка была зафиксирована при использовании препарата Микровит (10,85%).

Вносимые препараты влияют на качество зерна яровой пшеницы. Содержание белка опытных образцов в разной степени превзошло контроль, от 2,9% (Биодукс) до 21,78% (Изагри N). Кроме препарата Изагри N на повышение содержания белка благотворно повлияли Страда N – 20,79%, Зеребра Агро и Зеребра Агро+Гумат – 19,81%. Также отмечено повышение в зерне крахмала и экстрактивных веществ, улучшение крупности, выравненности и натуре.

Наиболее рентабельными и перспективными для возделывания яровой пшеницы являются препараты Изагри N, Зеребра Агро+Гумат, Биодукс, Зеребра Агро, Бинорам и Страда N.

В целом, можно сделать вывод, что внесение нетрадиционных препаратов активизации процессов роста растений оказывает положительное влияние на урожайность и качество зерновых культур при нулевой обработке почвы.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Кружков Н.К., Лобков В.Т., В.В. Наполов Агроэкологические основы биологизации земледелия в центральной лесостепи европейской части России: монография. Орел: Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2018. 290 с.
2. Сенчук М.М. Використання концепції біологізації землеробства в системі органічного землеробства // Агробіологія. 2017. № 1. С. 61-68
3. Зернобобовые культуры / Д. Шпаар, Ф. Эллемер, А. Постников, Г. Тарануха [и др.]; Под общей редакцией Д. Шпаара. Мн.: "ФУАинформ", 2000. 264 с.
4. Шпаар Д. Зерновые культуры. Выращивание, уборка, доработка и использование. М.: Изд-во «ДЛВ АГРОДЕЛО», 2008. 656 с.
5. Малыгина Н.С., Паршутина И.Г. Зависимость урожайности и качества зерна озимой пшеницы от плодородия серых лесных почв на примере Орловского района // Образование и наука без границ: фундаментальные и прикладные исследования. 2016. № 2. С. 78-83.
6. Биологизация земледелия – основа воспроизводства плодородия почвы / В.М. Мутиков, А.В. Селиванов, Н.И. Васильев, И.Н. Нурсов // Фундаментальные и прикладные основы сохранения плодородия почвы и получения экологически безопасной продукции растениеводства: материалы Всерос. науч. конф. Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2017. С. 35-47.
7. Сорокина С.Ю. Исследование воздействия нетрадиционных препаратов активизации роста растений при использовании нулевой обработки почвы // Вестник аграрной науки. 2018. № 2 (71). С. 124-130.

REFERENCES

1. Kruzhkov N.K., Lobkov V.T., V.V. Napolov Agroekologicheskie osnovy biologizatsii zemledeliya v tsentralnoy lesostepi evropeyskoy chasti Rossii: monografiya. Orel: Izd-vo FGBOU VO Orlovskiy GAU, 2018. 290 s.
2. Senchuk M.M. Viktoristannyya kontseptsii biologizatsii zemlerobstva v sistemii organichnogo zemlerobstva // Agrobiologiya. 2017. № 1. S. 61-68
3. Zernobobovyye kultury / D. Shpaar, F. Ellemer, A. Postnikov, G. Taranukho [i dr.]; Pod obshchey redaktsiyey D. Shpaara. Mn.: "FUainform", 2000. 264 s.
4. Shpaar D. Zernovyye kultury. Vyrashchivanie, uborka, dorabotka i ispolzovanie. M.: Izd-vo «DLV AGRODYeLO», 2008. 656 s.
5. Malygina N.S., Parshutina I.G. Zavisimost urozhaynosti i kachestva zerna ozimoy pshenitsy ot plodorodiya serykh lesnykh pochv na primere Orlovskogo rayona // Obrazovanie i nauka bez granits: fundamentalnyye i prikladnyye issledovaniya. 2016. № 2. S. 78-83.
6. Biologizatsiya zemledeliya – osnova vosproizvodstva plodorodiya pochvy / V.M. Mutikov, A.V. Selivanov, N.I. Vasilev, I.N. Nursov // Fundamentalnyye i prikladnyye osnovy sokhraneniya plodorodiya pochvy i polucheniya ekologicheskoy bezopasnoy produktsii rastenievodstva: materialy Vseros. nauch. konf. Ulyanovsk: Ulyanovskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet im. P.A. Stolypina, 2017. S. 35-47.
7. Sorokina S.Yu. Issledovanie vozdeystviya netraditsionnykh preparatov aktivizatsii rosta rasteniy pri ispolzovanii nulevoy obrabotki pochvy // Vestnik agrarnoy nauki. 2018. № 2 (71). S. 124-130.

УДК / UDC 635.657:631.5:631.445.41 (470.312)

**ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ НУТА
НА ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВАХ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**
EXPERIENCE OF CHICKPEA GROWING
ON THE BLACK EARTH OF THE TULA REGION

Семина А.Ю., научный сотрудник
Semina A.Yu., Scientific Researcher

Пикуль А.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, ученый секретарь
Pikul A.N., Candidate of Agricultural Sciences, Scientific Secretary

Телих К.М., научный сотрудник
Telic K.M., Scientific Researcher

**Тульский научно-исследовательский институт сельского хозяйства –
филиал ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Немчиновка»,
Тульская область, Россия**

Tula Agricultural Research Institute – branch of the Federal State Budgetary
Scientific Institution "Federal Research Center "Nemchinovka", Tula region, Russia
E-mail: tniisx@mail.ru

В статье представлены результаты оценки продуктивности 15 коллекционных образцов нута (*Cicer arietinum* L) различного эколого-географического происхождения, полученных из банка семян Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (Санкт-Петербург). Исследования проводились в 2018-2019 годах на базе Тульского НИИСХ – филиала ФИЦ «Немчиновка». Нут из зернобобовых культур выделяется рядом положительных хозяйственных и биологических признаков: повышенной засухоустойчивостью, стойкостью растений к весенним заморозкам, устойчивостью к полеганию, высоким содержанием белка в зерне. Целью исследований являлась оценка коллекционных образцов нута для выделения генотипов, способных формировать стабильные урожаи в северной части лесостепной зоны. В результате исследований выделены образцы нута с различными морфологическими характеристиками и комплексом ценных признаков, устойчивые к неблагоприятным погодным факторам. Проведена оценка содержания белка в зелёной массе и зерне нута. Наибольшее содержание протеина в зелёной массе у образцов Среднеазиатский 400 (15,06%) и линии 125 (14,90%). По содержанию протеина в семенах нута выделились линии С-243 (27,30%), С-285 (26,50%) и С-125 (26,50%). В результате фенологических наблюдений установлено отрицательное влияние на рост, развитие и качество семян нута продолжительного воздействия низких положительных температур и избыточного увлажнения в период вегетации. Анализ симбиотической деятельности нута, показал, что за год изучения образцов на корнях растений клубеньки не формировались, что указывало на отсутствие в почвенной микрофлоре Тульской области специфических для нута азотфиксирующих бактерий.

Ключевые слова: нут, коллекционный образец, источник, вегетационный период, продуктивность, белок.

The article presents the results of the evaluating the productivity of 15 collection samples of chickpeas (*Cicer arietinum* L) of the various ecological and geographical origin, obtained from the seed Bank of the All-Russian Institute of Plant Genetic Resources N.I. Vavilov (St. Petersburg). The research was conducted in 2018-2019 on the basis of the Tula Agricultural Research Institute – branch of the Federal Research Center "Nemchinovka". A number of positive economic and biological characteristics distinguishes chickpeas from leguminous crops, such as: increased drought resistance, resistance of plants to spring frosts, resistance to lodging, high protein content in the grain. The purpose of the research was to evaluate

collection samples of the chickpeas to identify genotypes that can form stable crops in the northern part of the forest-steppe zone. As a result of the research, chickpea samples with various morphological characteristics and a complex of valuable features resistant to adverse weather factors were identified. The protein content in the green mass and chickpea grain was evaluated. The highest protein content was in the green mass of the samples Central Asian 400 (15.06%) and line 125 (14.90%). The lines C-243 (27.30%), C-285 (26.50%) and C-125 (26.50%) were distinguished in terms of protein content in chickpea seeds. The phenological observations showed negative impact on the growth, development and quality of chickpea seeds of prolonged exposure of low positive temperatures and excessive moisture during the growing season. The analysis of the symbiotic activities of chickpea proved that within a year samples studying nodules were not formed on the roots of plants that indicated the absence of specific chickpea nitrogen-fixing bacteria in the soil microflora of the Tula region.

Key words: chickpeas, collection sample, source, vegetation period, productivity, protein.

Введение. Нут (*Cicer arietinum* L.) занимает третье место в мире среди зерновых бобовых культур по объему производства. Основные посевы сосредоточены в странах с жарким и сухим климатом – Индии, Пакистане, Австралии, Иране, Турции. По сообщению Германцевой Н.И.: «Из всех зернобобовых культур нут, после чины, обладает самой высокой засухоустойчивостью и жаростойкостью, что обусловлено высоким осмотическим давлением клеточного сока листьев, повышенным содержанием в тканях связанной воды, улучшающей устойчивость растений к завяданию» [1]. Семена нута содержат до 25,8% белка; 8,2% – жира; 60% – крахмала и сахаров; 3% – клетчатки [2]; линолевую и олеиновую жирные кислоты, необходимые для нормальной жизнедеятельности организма [3]; характеризуются сбалансированным аминокислотным составом и большим содержанием метионина и триптофана, поэтому по питательной ценности превосходят семена других зернобобовых культур [2].

В России основные посевы сосредоточены в областях с жарким и сухим климатом: Саратовская, Волгоградская, Самарская, Оренбургская, Ростовская. Посевные площади под нутом в последние годы в нашей стране значительно увеличились и, по данным Росстата, в 2018 году составили 851,2 тыс. га. В 2018 г. в России произвели 620,4 тыс. тонн нута. Это на 48,2% (на 201,8 тыс. тонн) превышает показатели 2017 года. За 5 лет сборы выросли на 22,0% (на 111,8 тыс. тонн). Урожайность нута в России в 2018 году составила 7,6 ц/га убранной площади, что на 17,4% (на 1,6 ц/га) меньше, чем в 2017 году. По отношению к уровню пятилетней давности (к 2013 году), урожайность нута снизилась на 3,4% (на 0,3 ц/га). Среднегодовая урожайность нута в 2011-2018 гг. находилась на отметках в 8,4 ц/га [4]. Увеличение посевных площадей обусловлено как ростом числа засушливых лет, так и повышением спроса на семена и товарное зерно нута. Нут стали возделывать в областях и регионах, в которых ранее он не выращивался [2, 5].

Одной из проблем расширения распространения нута является недостаток сортов, устойчивых к неблагоприятным погодным факторам с оптимальной продолжительностью вегетационного периода. Большая практическая ценность культуры определяет важность вопроса включения нута в реестр новых регионов.

Прежде всего, следует обратить внимание на требования нута к условиям среды обитания. Поскольку всходы нута выносят заморозки до -7°C ... -11°C , то эта культура самого раннего срока сева. Заморозки такой интенсивности в Тульской области в период вегетации, как правило, уже не наблюдаются. Семена

прорастают при температуре 6-8°C. Хозяйственный оптимум температур в период появления всходов 9-12°C, формирования вегетативных органов 17-18°C, формирования генеративных органов и цветения 17-21°C, плодоношения 20-24°C. В частности, в условиях Поволжья максимальная продуктивность нута обеспечивается в период от всходов до цветения температурным режимом 16-19°C при равномерном увлажнении; от цветения до спелости 22-23°C с гидротермическим коэффициентом 0,7-0,8 [6]. Нут отличается жаростойкостью, хорошо переносит почвенную и воздушную засухи.

Рожанская О.А. в работе «Соя и нут в Сибири: культура тканей, соматклоны, мутанты» отмечает, что избыток увлажнения удлиняет вегетационный период культуры [7]. Предпосылками для продвижения культуры в северные районы является то, что урожайность нута находится в обратной зависимости от температуры вегетационного периода и в прямой – от увлажненности. При этом следует учитывать, что в более влажных областях, многие сорта нута страдают от грибных болезней, что диктует задачи комплексной селекции сортов, адаптированных к данным условиям [5, 6]. В период активного развития вегетативной массы и формирования репродуктивных органов наблюдается наибольшая потребность во влаге, когда недостаток ее в почве может быть причиной резкого снижения урожая. В фазу набухания и прорастания зерна запасы продуктивной влаги в пахотном слое почвы должны быть не менее 30 мм. Сорта нута, имеющие период вегетации 65-70 дней хорошо подходят для выращивания в лесостепной зоне [5].

Климат Тульской области характеризуется теплым летом и непродолжительными переходными периодами весны и осени. Дата наступления мягкопластичного состояния почвы в регионе по среднемноголетним данным – 22 апреля (начало подготовки почвы и посевных работ с культурой). Продолжительность вегетационного периода, в среднем, составляет 140 дней. В отдельные жаркие дни температура воздуха повышается до 37-38°C, но вероятность таких дней меньше 5%. Тепловые условия для растения хорошие, когда вегетационный период культуры обеспечен теплом на 80% и более. Так как в 80% лет накапливается сумма активных температур выше 10°C – 2060°C и более, то данная территория хорошо обеспечена теплом для бобовых культур, в том числе и нута. В летние месяцы продолжительность светового дня около 17 часов [8]. По увлажнению область относится к зоне достаточного увлажнения: за период с температурой выше 10°C сумма осадков составляет порядка 285 мм. По среднемноголетним данным в летние дни с температурами $\geq 15^\circ\text{C}$ сумма осадков – 130-150 мм, что в целом достаточно для увлажнения полей. Но из года в год очень велика изменчивость осадков. Во второй половине августа в регионе зачастую циклоническая деятельность уже активизируется. Поздние сроки посева увеличивают вероятность попадания не вполне созревших посевов нута под дожди и туманы этих циклонов до 25-30%. В 2-3 годах из 10 в августе количество осадков может находиться на уровне 90-100 мм. К неблагоприятным климатическим явлениям относятся также засуха и суховеи. Наиболее сухим из всех летних месяцев в регионе является июнь. Средняя интенсивность суховеев приводит к ослаблению тургора листьев, пожелтению и подсыханию их. В репродуктивный период у плохо закаленных растений при наступлении суховея отмечается захват зерна. В последние годы на территории области весенне-летние засухи и суховеи наблюдаются ежегодно [5].

Для расширения ареала возделывания нута необходим поиск сортов, способных давать стабильные урожаи в несколько нетипичных для него условиях.

Целью исследований являлась оценка коллекционных образцов нута для выделения генотипов, способных формировать стабильные урожаи в северной части лесостепной зоны.

Условия, материалы и методы. Материалом для исследования послужили 15 сортообразцов нута (*Cicer arictinum* L.) из коллекции Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (г. Санкт-Петербург) различного эколого-географического происхождения: Кубанский 16 (Россия), Кубанский 199 (Россия), Совхозный 14 (Россия), Высокослый 30 (Россия), линия 1Б (Украина), 163 – без названия (Украина), 980 – без названия (Украина), Среднеазиатский 400 (Узбекистан), линия С-27 (Узбекистан), линия С-243 (Канада), линия С-285 (Болгария), линия 125 (Азербайджан), линия 25Б (Сирия), 627482 – без названия (Турция). В качестве стандарта использовали сорт Приво1 (Россия).

Почва опытного участка – выщелоченный тяжелосуглинистый чернозём. Агротехника – принятая для зоны. Предшественник – чистый пар. Способ посева рядовой. Семена высевали вручную с шириной между рядами 45 см и расстоянием между растениями 8 см. На протяжении периода вегетации, согласно методическим указаниям ВИР [9], проводили фенологические наблюдения – отмечали даты наступления основных фаз: всходы, цветение, плодоношение, созревание. Структурный анализ проводили путем разбора 10 растений каждого образца, по следующим признакам: масса семян с м², влажность зерна, масса 1000 семян, число высеянных семян, число взошедших растений на учетной площади щуплых, высота растения, вес растения с семенами и корнями, вес растения без семян, вес семян с одного растения, высота прикрепления нижнего боба, число бобов на растении, число семян с одного растения.

Результаты и обсуждение. В 2018 году посев образцов был осуществлен 4 мая, из 15 образцов взошли 12. Образцы, имеющие по каталогу ВИР номера 16, 163, 980, всходов не дали. Срок сева в 2019 году – 30 апреля, посеяно 12 образцов, взошли все.

Средняя продолжительность межфазных периодов по образцам и характеристики их тепло- и влагообеспеченности представлены в таблице 1. Так, в 2018 году период посев-всходы длился в среднем 8 дней (6-10), количество осадков составило 28,1 мм при средней температуре 15,1°С. В 2019 году, соответственно, – 11 дней (10-13), 20,5 мм и 13,6°С. Большие значения количества осадков (95,5 мм) и средней температуры (18,3°С) сократили в 2019 году среднюю продолжительность периода всходы-цветение до 36 дней. В 2018 году эти показатели составили 29,4 мм, 16,3°С и 43 дня, соответственно.

Таблица 1 – Погодные условия и длительность периодов вегетации нута, 2018-2019 гг.

Показатель	Межфазный период							
	Посев-всходы		Всходы-цветение		Цветение-созревание		Посев-созревание	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Продолжительность периода, дней	8	11	43	36	62	98	112	147
Сумма температур, °С	120,9	156,5	699,9	669,5	1209,0	1593,8	2029,8	2477,9
Средняя температура, °С	15,1	13,6	16,3	18,3	19,5	16,3	17,9	16,4
Сумма осадков, мм	28,1	20,5	26,4	95,5	101,8	193,3	159,3	309,6
ГТК	2,3	1,6	0,4	1,4	0,8	1,2	0,8	1,3

За 2 года исследований существеннее всего варьировал период цветение-созревание. Его продолжительность в 2018 году – 62 дня при средней температуре 19,5°C и сумме осадков 101,8 мм. В 2019 году этот показатель составил 98 дней, при средней температуре 16,3°C, что на 3,2°C меньше против предыдущего года, и возросшей до 193,3 мм сумме осадков.

Продолжительность периода от посева до полного созревания в 2018 году в итоге в среднем равна 112 дней (108-116) при сумме температур за вегетацию 2029,8°C, средней температуре 17,9°C и сумме осадков 159,3 мм, ГТК за вегетацию – 0,8. Первыми созрели сорта Кубанский 199, Среднеазиатский 400, Совхозный 14 и линия 125.

В 2019 году период от посева до полного созревания возрос на 35 дней – 147 дней, сумма температур за вегетацию 2477,9°C, (выше на 448,1°C), средняя температура 16,4°C (ниже на 1,5°C), сумма осадков 309,6 мм (больше на 150,3 мм), ГТК за вегетацию – 1,26. Существенно увеличившаяся в 2019 году сумма осадков (почти в 2 раза), повлияла на процесс развития нута, вследствие чего полного созревания в 2019 году достигли только два образца: Приво 1 (st) и Кубанский 199.

Фенологические наблюдения по образцам нута представлены в таблице 2. Анализ продолжительности межфазных периодов за 2 года показывает, что в 2018 году фаза посев-всходы варьировала от 6 дней (Высокорослый 30, линия 25Б, линия 125, линия 1Б и № 627482) до 10 дней (Приво 1(st), линия С-27, линия С-243), в 2019 году продолжительность данного периода увеличилась от 10 до 13 дней.

Таблица 2 – Продолжительность межфазных периодов исследованных образцов, сутки, 2018 -2019 гг.

№ по каталогу ВИР	Название образца	Посев-всходы		Всходы-цветение		Цветение		Посев-полное созревание	
		2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
3484	Приво 1(st)	10	10	36	38	17	98	116	147
199	Кубанский 199	8	13	38	41	17	102	108	147
400	Среднеазиатский 400	8	10	41	38	17	-	108	-
1243	Совхозный 14	8	13	48	41	14	-	108	-
1286	Высокорослый 30	6	10	48	38	16	-	112	-
3827	Линия С-27	10	13	43	41	18	-	116	-
3830	Линия С-243	10	13	45	41	18	-	116	-
3831	Линия С-285	8	13	47	41	18	-	116	-
3843	Линия 25Б	6	10	48	38	16	-	116	-
3859	Линия 125	6	10	48	38	18	-	108	-
3862	Линия 1Б	6	13	48	41	18	-	115	-
627482	Без названия	6	13	48	41	16	-	116	-

Фаза всходы-цветение в 2018 году была более растянута – от 36 дней до 48 дней (Высокорослый 30, линия 25Б, линия 125, линия 1Б, № 627482), в 2019 году – от 38 дней (Приво 1, Среднеазиатский 400, линия 25Б, линия 125) до 41 дня (Кубанский 199, Совхозный 14, линия С-27, линия С-243, линия 1Б, № 627482).

Длительность цветения в 2018 году от 14 (Совхозный 14) до 18 дней (линия С-27, линия С-243, линия С-285, линия 125, линия 1Б. Окончание цветения в 2019 году зафиксировано только у двух образцов Приво 1(st) – 98 дней и Кубанский – 102 дня. Эти образцы были единственными вызревшими в 2019 году.

Продолжительность полного цикла посев-полное созревание в 2018 году – от 108 (Кубанский 199, Среднеазиатский 400, Совхозный 14, линия 12) до 116 дней (Приво 1, линия С-27, линия С-243, линия С-285, линия 25Б и № 627482). В 2019 году избыток увлажнения удлинил вегетационный период. У двух вызревших образцов (Приво 1 и Кубанский 199) его продолжительность составила 147 дней.

Анализ структуры сортообразцов представлен в таблице 3. В 2018 год по высокорослости выделена линия С-243 (64,3 см), превзошедшая стандарт Приво 1 (58,0 см) на 11%. Остальные образцы по этому показателю уступили стандарту на 21-39%. По числу семян с одного растения (104 шт.), а также по массе семян (27,6 г.) значительно превзошел все образцы сорт-стандарт Приво 1. По числу семян с одного растения один образец (Среднеазиатский 400) уступил стандарту на 12%, четыре образца (Совхозный 14, Кубанский 199, линия С-27, линия 125) уступили на 57% и пять образцов (линия С-243, линия С-285, линия 25Б, линия 1Б, № 627482 без названия) уступили на 74%. По массе семян с одного растения все образцы уступили стандарту на 34%-69%. По такому важному технологическому признаку, как высота прикрепления нижнего боба все образцы превзошли стандарт. Особенно выделились семь образцов (Совхозный 14, линия С-243, линия С-285, линия С-27, линия С-25Б, линия 1Б и № 627482 без названия).

Таблица 3 – Структура урожая сортообразцов нута, 2018-2019 гг.

№ по каталогу ВИР	Высота растения, см		Масса растения с семенами и корнями, г		Масса растения без семян, г		Масса семян с 1-го растения, г		Высота прикрепления нижнего боба, см		Число бобов на растении, шт.		Число семян с 1-го растения, шт.	
	2018 г.	2019 г.	2018 г.	2019 г.	2018 г.	2019 г.	2018 г.	2019 г.	2018 г.	2019 г.	2018 г.	2019 г.	2018 г.	2019 г.
3484	58,0	64,0	66,6	42,4	39,0	23,2	27,6	19,2	15,3	14,8	83	10	104	12
199	40,2	52,1	18,2	9,4	9,7	4,3	8,5	5,1	16,8	16,1	31	6	46	6
400	38,2	-	37,2	-	19,0	-	18,2	-	17,8	-	73	-	92	-
1243	43,0	-	21,7	-	9,8	-	11,9	-	26,6	-	34	-	42	-
1286	51,0	-	40,7	-	22,0	-	18,7	-	25	-	62	-	64	-
3827	53,0	-	43,6	-	26,7	-	16,9	-	23,3	-	45	-	42	-
3830	64,3	-	38,2	-	23,6	-	14,6	-	24,1	-	33	-	28	-
3831	52,0	-	24,4	-	15,2	-	9,2	-	27,3	-	24	-	20	-
3843	50,0	-	28,4	-	16,9	-	11,5	-	25,2	-	31	-	28	-
3859	35,8	-	34,4	-	18,8	-	15,6	-	19,2	-	53	-	49	-
3862	48,0	-	27,6	-	15,9	-	11,7	-	25	-	29	-	28	-
627482	43,3	-	30,5	-	17,8	-	12,7	-	23,5	-	31	-	30	-

Вследствие избыточного увлажнения в период вегетации нута в 2019 году, большинство растений не вызрели и не сформировали зрелых семян. По этой причине структурный анализ растений нута был проведен на двух образцах – Приво 1 и Кубанский 199. Увеличились такие биометрические показатели, как: высота растений, масса растения с семенами и корнями. Такие параметры, как масса семян с 1-го растения, высота прикрепления нижнего боба уменьшились

по сравнению с предыдущим годом. Значительно сократилось число бобов на растении, число семян с 1-го растения (свыше 80%).

Проведена оценка содержания белка в зелёной массе и зерне. Содержание белка в зелёной массе нута колебалось по образцам от 10,64% при массовой доле влаги 57,1% (Высокорослый 30) до 15,06% с массовой долей влаги 63,94% (Среднеазиатский 400). В семенах нута содержание протеина варьировало от 22,70% (Совхозный 14) до 27,30% (линия С-243). По содержанию белка в зелёной массе выделены образцы: Среднеазиатский 400 (15,06%) и линия 125 (14,90%). По белку в семенах нута выделены линии С-243 (27,30%), С-285 (26,50%) и С-125 (26,50%) (табл. 4).

Таблица 4 – Содержание белка в зелёной массе нута, 2019 г.

№ по каталогу ВИР	Название образца	Массовая доля влаги, % ГОСТ 13586.5-93		Протеин, % абс. сух. /белок ГОСТ 10846-91	
		зеленая масса	семена	зеленая масса	семена
3484	Приво 1 (st)	61,81	11,10	13,79	26,00
199	Кубанский 199	65,53	11,50	13,45	26,00
3862	Линия 1Б	58,76	11,30	11,86	23,40
3827	Линия С-27	67,34	-	12,20	-
3843	Линия 25Б	59,86	11,30	13,71	25,90
3831	Линия С-285	54,49	11,40	11,85	26,50
1243	Совхозный 14	62,62	11,50	12,00	22,70
627482	Без названия	63,43	11,35	12,42	24,80
3830	Линия С-243	55,00	10,90	11,13	27,30
1286	Высокорослый 30	57,10	11,50	10,64	24,90
400	Среднеазиатский 400	63,94	11,10	15,06	26,00
3859	Линия 125	52,97	11,50	14,90	26,50

Выводы. В результате фенологических наблюдений установлено отрицательное влияние на рост, развитие и качество семян нута продолжительного воздействия низких положительных температур и избыточного увлажнения в период вегетации. Наибольшее содержание протеина в зелёной массе зафиксировано у образцов Среднеазиатский 400 (15,06%) и линии 125 (14,90%). По содержанию протеина в семенах нута выделились линии С-243 (27,30%), С-285 (26,50%) и С-125 (26,50%). Анализ симбиотической деятельности нута, показал, что на корнях растений клубеньки не формировались, что указывает на отсутствие в почвенной микрофлоре Тульской области специфических для нута азотофиксирующих бактерий.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Германцева Н.И. Нут на полях засушливого Поволжья // Земледелие. 2009. № 5. С. 13-14.
2. Булынец С.В., Балашов А.В. Генетические ресурсы мировых коллекций нута // Вестник РАСХН. 2010. № 6. С. 42-45.
3. Шарипова Т.В., Мандро Н.М. Перспективы использования зернобобовой культуры нут в производстве мясорастительных продуктов для геродиетического питания // Вестник Алтайского ГАУ. 2012. № 12 (98). С. 102-106.

4. Российский рынок нута – ключевые тенденции в 2017-2018 гг. // URL: <http://ab-centre.ru/news/rossiyskiy-rynok-nuta---klyuchevye-tendencii-v-2017-2018-gg> (дата обращения: 20.05.2020).
5. Телих К.М., Булынец С.В. Перспективы выращивания нута в Лесостепной зоне Тульской области // *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2015. № 3 (15). С. 64-67.
6. Германцева Н.И. Нут – культура засушливого земледелия. Саратов, 2011. 199 с.
7. Рожанская О.А. Соя и нут в Сибири: культура тканей, соматклоны, мутанты. Новосибирск, 2005. 155 с.
8. Агроклиматический справочник по Тульской области // Управление гидрометеорологической службы центральных областей. М., 1966. 133 с.
9. Методические указания «Коллекция мировых генетических ресурсов зерновых бобовых ВИР: пополнение, сохранение и изучение» / М.А. Вишнякова, Т.В. Буравцева, С.В. Булынец [и др.]; под ред. М.А. Вишняковой. СПб.: ООО «Копи-Р Групп», 2010. 141 с.
10. Медведев П.Ф., Сметанникова А.И. Кормовые растения Европейской части СССР. Л.: Колос, 1981. 336 с.

REFERENCES

1. Germantseva N.I. Nut na polyakh zasushlivogo Povolzhya // *Zemledelie*. 2009. № 5. S. 13-14.
2. Bulyntsev S.V., Balashov A.V. Geneticheskie resursy mirovykh kollektсий nuta // *Vestnik RASKhN*. 2010. № 6. S. 42-45.
3. Sharipova T.V., Mandro N.M. Perspektivy ispolzovaniya zernobobovoy kultury nut v proizvodstve myasorastitelnykh produktov dlya gerodieticheskogo pitaniya // *Vestnik Altayskogo GAU*. 2012. № 12 (98). S. 102-106.
4. Rossiyskiy ryok nuta – klyuchevye tendentsii v 2017-2018 gg. // URL: <http://ab-centre.ru/news/rossiyskiy-rynok-nuta---klyuchevye-tendencii-v-2017-2018-gg> (data obrashcheniya: 20.05.2020).
5. Telikh K.M., Bulyntsev S.V. Perspektivy vyrashchivaniya nuta v Lesostepnoy zone Tulskey oblasti // *Zernobobovye i krupyanye kultury*. 2015. № 3 (15). S. 64-67.
6. Germantseva N.I. Nut – kultura zasushlivogo zemledeliya. Saratov, 2011. 199 s.
7. Rozhanskaya O.A. Soya i nut v Sibiri: kultura tkaney, somaklony, mutanty. Novosibirsk, 2005. 155 s.
8. Agroklimaticheskiy spravochnik po Tulskey oblasti // Upravlenie gidrometeorologicheskoy sluzhby tsentralnykh oblastey. M., 1966. 133 s.
9. Metodicheskie ukazaniya «Kollektsiya mirovykh geneticheskikh resursov zernovykh bobovykh VIR: popolnenie, sokhranenie i izuchenie» / M.A. Vishnyakova, T.V. Buravtseva, S.V. Bulyntsev [i dr.]; pod red. M.A. Vishnyakovoy. SPb.: ООО «Копи-Р Групп», 2010. 141 s.
10. Medvedev P.F., Smetannikova A.I. Kormovye rasteniya Yevropeyskoy chasti SSSR. L.: Kolos, 1981. 336 s.

УДК / UDC 634.723.1:631.526.32:631.52:061.62 (470.319) ВНИИСПК:57.085.2

**НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ВВЕДЕНИЯ В КУЛЬТУРУ *IN VITRO* СОРТОВ
СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ СЕЛЕКЦИИ ВНИИСПК**
SOME ASPECTS OF INTRODUCTION INTO *IN VITRO* CULTURE OF BLACK
CURRANT VARIETIES (*RIBES NIGRUM* L.) OF THE RUSSIAN RESEARCH
INSTITUTE OF FRUIT CROP BREEDING

Хромова Т.М.*, младший научный сотрудник
Khromova T.M., Junior Researcher

Ташматова Л.В., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник
Tashmatova L.V., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher

Мацнева О.В., научный сотрудник
Mazneva O.V., Scientific Researcher

Шахов В.В., младший научный сотрудник
Shakhov V.V., Junior Researcher

ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, Орловская область, Россия
Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Orel Region, Russia

*E-mail: hromova@vniispk.ru

В настоящее время метод клонального размножения растений *in vitro* широко используется в системе ускоренного производства оздоровленного посадочного материала плодовых и ягодных культур. Для получения безвирусного материала часто применяется одна из моделей клонального микроразмножения – индукция развития меристем из почек. Успех этапа инициации культуры *in vitro* во многом определяется полнотой освобождения растительного материала от источников заражения меристем и питательной среды. В данной статье представлены результаты исследований по введению смородины чёрной в культуру *in vitro*, а также рассмотрена эффективность использования различных стерилизующих веществ (0,1% раствор сулемы, 0,1% раствор мертиолата). Объектами исследования являются сорта смородины чёрной селекции ВНИИСПК: Ажурная, Орловская серенада, Очарование, Чудное мгновение. Введение в культуру *in vitro* осуществлялось в весенний (март), летний (июнь) и осенний (начало сентября) сроки введения. Исходным материалом в весенний и осенний период служили изолированные почки с однолетних одревесневших побегов. В летний период введения источниками эксплантов служили почки растущих зелёных побегов. Культивирование проводилось на модифицированной среде Мурасиге-Скуга с добавлением 6-БАП в концентрации 0,5 мг/л. Отмечено, что на приживаемость эксплантов оказывают влияние сортовые особенности, период введения в культуру, происхождение экспланта и тип стерилизующего агента. Выход жизнеспособных эксплантов оказался выше при использовании 0,1% раствора сулемы, однако этот показатель отличался в зависимости от периода введения и генотипических особенностей сортов. В варианте с использованием 0,1% раствора мертиолата отмечается различие между приживаемостью эксплантов из верхушечных и боковых почек: приживаемость первых выше (56-66%), чем вторых (28-52%). При стерилизации 0,1% раствором сулемы различия показателей приживаемости между эксплантами различного происхождения менее выражены.

Ключевые слова: чёрная смородина, стерилизующий агент, приживаемость, контаминация, тип экспланта.

Currently, the method of clonal plant propagation *in vitro* is widely used in the system of accelerated production of healthy planting material of fruit and berry crops. To obtain virus-free material, one of the models of clonal microproduction – induction of meristem development from the buds is often used. The success of the stage of culture *in vitro* initiation is largely determined by the completeness of the release of plant material from the sources of infection

of meristems and nutrient medium. This article presents the results of studies on the introduction of black currant in the culture *in vitro*, as well as the effectiveness of the use of various sterilizing agents (0.1% solution of sulema, 0.1% solution of mertiolate). Varieties of black current of the Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding: Azhurnaya, Orlovskaya serenada, Ocharovanie, Chudnoe mgnovenie are promising objects of the research. Introduction to culture *in vitro* was carried out in spring (March), summer (June) and autumn (early September) dates of introduction. The source material in the spring and autumn period was presented with the isolated buds from annual lignified shoots. During summer period, the main sources of explants were growing green shoots buds. The cultivation was carried out on a modified environment Murashige-Skuga with the addition of 6-BAP at a concentration of 0.5 mg / l. It was noted that the survival rate of explants is influenced by varietal characteristics, the period of introduction into culture, the origin of the explant and the type of sterilizing agent. The yield of viable explants was higher when using 0.1% sulema solution, but this figure differed depending on the period of administration and genotypic characteristics of varieties. In the variant using 0.1% mertiolate solution, there is a difference between the survival rate of explants from the apical and lateral buds: the survival rate of the first is higher (56-66%) than the second (28-52%). When sterilized with 0.1% sulema solution, the differences in survival rates between explants of different origin are less pronounced.

Key words: black currant, initiation efficiency, survival, sterilizing agent, type of explants.

Введение. В настоящее время метод клонального размножения растений *in vitro* широко используется в системе ускоренного производства оздоровленного посадочного материала плодовых и ягодных культур. Для получения безвирусного материала часто применяется одна из моделей клонального микроразмножения – индукция развития меристем из почек [1]. Она включает в себя несколько этапов: выбор растения-донора, изолирование эксплантов (введение в культуру *in vitro*), получение хорошо растущей стерильной культуры; собственно микроразмножение и получение максимального количества мериклонов; укоренение размноженных побегов *in vitro* и адаптация пробирочных растений к почвенным условиям [2].

Многолетние исследования показали, что реализация регенерационного потенциала растительных организмов на всех этапах культивирования зависит от влияния генетических, физиологических, химических и физических факторов культивирования [2-8].

Целью исследований являлось изучение развития эксплантов сортов чёрной смородины селекции ФГБНУ ВНИИСПК на начальном этапе клонального микроразмножения в зависимости от типа стерилизующего вещества, происхождения эксплантов, генотипических особенностей сортов и срока введения в культуру.

Условия, материалы и методы. Объекты исследований: перспективные сорта смородины чёрной среднего срока созревания селекции ВНИИСПК: Ажурная, Орловская serenada, Очарование, Чудное мгновение.

Исследования проводились согласно общепринятым методикам [9, 10].

Введение в культуру *in vitro* осуществлялось в весенний (март), летний (июнь) и осенний (начало сентября) сроки введения.

Исходным материалом в весенний и осенний период служили изолированные почки с однолетних одревесневших побегов. В весенний период побеги помещали в сосуд с водой и выдерживали при комнатной температуре до состояния зелёного конуса. В осенний период исходным материалом являлись закрытые верхушечные почки. В летний период введения источниками эксплантов служили верхушечные почки с растущих зелёных побегов.

Стерилизацию растительного материала проводили по схеме: промывка побегов ⇒ подготовка почек ⇒ промывание под проточной водой (40-60 мин) ⇒ обработка 70%-ным раствором этанола (10 с) ⇒ промывание стерильным дистиллятом (10 мин) ⇒ обработка основным стерилизующим агентом (5 или 10 мин) ⇒ 3-кратное промывание стерильным дистиллятом (по 10 мин).

Используемые стерилизаторы:

- мертиолат ($C_9H_9HgNaO_2S$) в концентрации 0,1%, экспозиция 10 мин;
- ртуть двухлористая (сулема) $HgCl_2$ в концентрации 0,1%, экспозиция 10 мин.

После стерилизации экспланты помещались в раствор аскорбиновой кислоты (3 г/л) с целью снижения эффекта «фенольного облака».

После вычленения экспланты высаживались на среду Мурасиге-Скуга с добавлением 6-БАП в концентрации 0,5 мг/л, аскорбиновой кислоты 10 мг/л, тройного количества хелата железа. рН среды 6,0.

Культивирование эксплантов проводилось при освещённости 2000-2500 лк, температуре 23°C, фотопериоде 16/8 ч.

Результаты и обсуждение. В проводимых экспериментах отмечено, что на эффективность инициации культуры *in vitro* оказывают влияние сортовые особенности, сроки введения в культуру, происхождение эксплантов и стерилизующие вещества.

При использовании 0,1% раствора сулемы в весенний период наибольший выход неинфицированных эксплантов показали сорта Ажурная, Орловская серенада и Очарование.

При стерилизации 0,1% раствором мертиолата в весенний период количество жизнеспособных эксплантов составило по исследуемым сортам 20-58%, доля инфицированных растений была относительно высокой – 10-17%.

В обоих вариантах стерилизации в весенний период некроз отмечался у 18-69% эксплантов, что связано, видимо, с особенностями физиологии и морфологии почек в данный период вегетации.

В летний период стерилизация 0,1% раствором сулемы оказалась эффективна для всех сортов, приживаемость составила 66-83%. Наиболее эффективным летний период оказался для сортов Ажурная (83,4%), Очарование (81,8%), наименее – для сорта Чудное мгновение (66,0%). Контаминация была выше, чем в весенний период и составила от 2% у сорта Очарование до 5% у сортов Орловская серенада и Чудное мгновение.

В летний период эффективность от использования 0,1% раствора мертиолата оказалась несколько ниже: наибольшее количество жизнеспособных эксплантов отмечено у сорта Чудное мгновение (86%), минимальное – у сорта Орловская серенада (45%). Инфицированность растений была ниже, чем в весенний период у сортов Ажурная и Очарование. У сорта Орловская серенада доля заражённых эксплантов оказалась самой высокой (32%).

Большое число погибших эксплантов в обоих вариантах (4-29%) объясняется открытостью меристем и жёстким воздействием стерилизующих агентов на растительные ткани.

В осенний период стерилизация 0,1% раствором сулемы оказалась наиболее эффективной для сорта Орловская серенада (88%), наименее – для сорта Чудное мгновение (40%). Наименьшая контаминация отмечалась у сорта Ажурная (3,5%), в то время как у остальных сортов колебалась в пределах 4-8%. Доля погибших эксплантов оказалась высокой у сортов Ажурная, Очарование и Чудное мгновение (23-52%).

Эффективность стерилизации 0,1% раствором мертиолата в осенний период достигла 96%, наименьшее количество жизнеспособных эксплантов отмечалось у сорта Очарование (71%). Доля зараженных эксплантов составила 2-9%, погибших эксплантов – 2-24% (табл. 1).

Таблица 1 – Результативность введения в культуру эксплантов при применении различных стерилизующих веществ в зависимости от периода введения и сортовых особенностей, 2018-2019 гг.

Сорт	Показатели жизнеспособности	0,1% сулема			0,1% мертиолат		
		весна	лето	осень	весна	лето	осень
Ажурная	Некроз, %	18,0	12,7	23,1	36,0	17,0	10,9
	Контаминация, %	4,0	3,9	3,5	17,0	3,1	5,6
	Доля жизнеспособных эксплантов, %	78,0	83,4	73,4	47,0	79,9	83,5
Орловская серенада	Некроз, %	21,0	16,1	7,7	26,0	22,6	2,5
	Контаминация, %	3,0	5,1	4,3	16,0	32,0	2,0
	Доля жизнеспособных эксплантов, %	77,0	78,8	88,0	58,0	45,4	95,5
Очарование	Некроз, %	28,0	16,2	34,4	50,0	14,5	24,3
	Контаминация, %	1,0	2,0	4,9	10,0	6,3	4,7
	Доля жизнеспособных эксплантов, %	71,0	81,8	60,7	40,0	79,2	71,0
Чудное мгновение	Некроз, %	53,0	29,0	52,1	69,0	4,0	8,6
	Контаминация, %	2,0	5,0	7,6	11,0	10,5	2,9
	Доля жизнеспособных эксплантов, %	45,0	66,0	40,3	20,0	85,5	88,5

Исследования особенностей развития эксплантов различного происхождения проводились в весенний период. Отмечалось, что пазушные и верхушечные почки сходны между собой морфологически. Почки имели мелкие меристемы, располагающиеся по периферии. Большую часть почки занимали зачаточные цветки. Для предотвращения травмирования меристем бутоны не удалялись. По мнению Д.Н. Сквородникова и Ф.Ф. Сазонова (2011), сохранение цветоносов не влияло на развитие регенеранта. Однако, в наших исследованиях, сохранение фрагментов зачаточных соцветий вызывало их разрастание, деформацию и некроз. Развитие таких эксплантов происходило неравномерно: часть меристем погибала, часть сохраняла регенерационные способности.

Наличие в почках более одной меристемы обусловило формирование у части эксплантов нескольких регенерантов одновременно.

Показатели жизнеспособности эксплантов при применении различных стерилизующих веществ в зависимости от происхождения экспланта представлены в таблице 2. Приживаемость эксплантов, полученных как из боковых, так и из верхушечных почек, высокая у сортов Ажурная, Орловская серенада и Очарование. При этом при стерилизации раствором 0,1% сулемы количество жизнеспособных эксплантов выше, чем при стерилизации 0,1% раствором мертиолата. В варианте с использованием раствора мертиолата отмечается различие между приживаемостью эксплантов из верхушечных и боковых почек: приживаемость первых выше (56-66%), чем вторых (28-52%). При стерилизации 0,1% раствором сулемы различия показателей приживаемости между типами эксплантов менее выражены. Исключение составляет сорт Чудное мгновение, для которого приживаемость при стерилизации 0,1% раствором мертиолата в обоих вариантах составляет 20%, а при обработке 0,1% раствором сулемы количество жизнеспособных эксплантов из пазушных почек больше в 2,1 раза.

Таблица 2 – Результативность введения в культуру эксплантов при применении различных стерилизующих веществ в зависимости от происхождения экспланта и сортовых особенностей в весенний период, 2019 г.

Сорт	Показатели жизнеспособности	0,1% сулема		0,1% мертиолат	
		Верхушечные меристемы	Боковые меристемы	Верхушечные меристемы	Боковые меристемы
Ажурная	Некроз, %	26,7	12,0	40,0	34,0
	Контаминация, %	0,0	6,0	4,0	24,0
	Доля жизнеспособных эксплантов, %	73,3	82,0	56,0	42,0
Орловская серенада	Некроз, %	19,0	22,0	27,0	26,0
	Контаминация, %	0,0	4,0	7,0	22,0
	Доля жизнеспособных эксплантов, %	81,0	74,0	66,0	52,0
Очарование	Некроз, %	32,0	26,0	37,0	58,0
	Контаминация, %	4,0	0,0	3,0	14,0
	Доля жизнеспособных эксплантов, %	64,0	74,0	60,0	28,0
Чудное мгновение	Некроз, %	71,0	43,0	73,0	66,0
	Контаминация, %	3,0	2,0	7,0	14,0
	Доля жизнеспособных эксплантов, %	26,0	55,0	20,0	20,0

Во всех вариантах опыта высокая доля погибших эксплантов отмечается у сорта Чудное мгновение: 43-71% и 66-73%.

Доля инфицированных эксплантов в вариантах с использованием 0,1% раствора сулемы и 0,1% раствора мертиолата при введении меристем из верхушечных почек не превысила 7%. Наибольшая контаминация отмечалась на боковых меристемах в варианте с применением 0,1% раствора мертиолата (14-24%).

Выводы. Из исследуемых факторов культивирования при введении в культуру смородины чёрной наиболее существенное влияние оказывают генотипические особенности и сроки изоляции.

Применение стерилизующих агентов не имело решающего влияния на эффективность введения в культуру.

В зависимости от срока изоляции в качестве источника эксплантов рекомендуется использовать в летний период верхушечные почки с растущих зелёных побегов, в весенний и осенний периоды – меристемы из почек с удалёнными бутонами.

В весенний период источником меристем могут быть боковые почки с однолетних одревесневших побегов.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Высоцкий В.А. Биотехнологические методы в современном садоводстве // Плодоводство и ягодоводство России. 2011. Т. 26. С. 3-10.
2. Клональное размножение растений чёрной смородины (*Ribes nigrum* L.) in vitro / Г.К. Оразбаева [и др.] // Вестник науки КазАТУ им. С. Сейфуллина. 2012. № 1(72). С. 115-124.

3. Ишмуратова М.М. Размножение сортов смородины чёрной (*Ribes nigrum* L.) башкирской селекции в культуре *in vitro* // Вестник Удмуртского университета. Серия «Биология. Науки о Земле». 2017. Т.27. Вып. 4. С. 455-461.
4. Колбанова Е.В. Клональное микроразмножение смородины черной сорта Санюта // Плодоводство и ягодоводство России. 2011. Т. 26. С. 222-229.
5. Влияние минерального состава питательной среды на морфогенез садовых растений *in vitro* / О.В. Матушкина [и др.] // Достижения науки и техники АПК. 2014. № 1. С. 41-42.
6. Мацнева О.В. Эффективность применения стерилизующих агентов для эксплантов земляники // Селекция и сорторазведение садовых культур. 2018. Т. 5. № 1. С. 71-73.
7. Семенас С.Э. Методика клонального микроразмножения сортов земляники // Плодоводство: сборник научных трудов Белорусского НИИП. 2000. Т. XXII. С. 138-145.
8. Сельскохозяйственная биотехнология / В.С. Шевелуха [и др.]. М.: Высшая школа. 1998. 416 с.
9. Методические рекомендации по использованию биотехнологических методов в работе с плодовыми, ягодными и декоративными культурами / Е.Н. Джигадло, М.И. Джигадло, Л.В. Гольшикина; [под ред. Е.Н. Джигадло]. Орел: Изд-во ВНИИСПК. 2005. 49 с.
10. Размножение плодовых и ягодных растений в культуре *in vitro* / Н.В. Кухарчик, М.С. Кастрицкая, С.Э. Семенас [и др.]; [под общ. ред. Н.В. Кухарчик]. Минск: Беларуская наука. 2016. 208 с.
11. Сковородников Д.Н. Особенности клонального микроразмножения смородины черной // Плодоводство и ягодоводство России. 2011. Т. 26. С. 396-400.
12. Шахов В.В. Сравнительная характеристика сроков введения эксплантов чёрной смородины (*Ribes nigrum* L.) в культуру *in vitro* // Современное садоводство – Contemporary horticulture. 2017. № 4. С. 102-105.

REFERENCES

1. Vysotskiy V.A. Biotekhnologicheskie metody v sovremennom sadovodstve // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. 2011. Т. 26. S. 3-10.
2. Klonalnoe razmnozhenie rasteniy chernoy smorodiny (*Ribes nigrum* L.) *in vitro* / G.K. Orazbaeva [i dr.] // Vestnik nauki KazATU im. S. Seyfullina. 2012. № 1(72). S. 115-124.
3. Ishmuratova M.M. Razmnozhenie sortov smorodiny chernoy (*Ribes nigrum* L.) bashkirskoy selektsii v kulture *in vitro* // Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya «Biologiya. Nauki o Zemle». 2017. Т.27. Vyp. 4. S. 455-461.
4. Kolbanova Ye.V. Klonalnoe mikrorazmnozhenie smorodiny chernoy sorta Sanyuta // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. 2011. Т. 26. S. 222-229.
5. Vliyanie mineralnogo sostava pitatelnoy sredy na morfogenez sadovykh rasteniy *in vitro* / O.V. Matushkina [i dr.] // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2014. № 1. S. 41-42.
6. Matsneva O.V. Effektivnost primeneniya sterilizuyushchikh agentov dlya eksplantov zemlyaniki // Seleksiya i sortorazvedenie sadovykh kultur. 2018. Т. 5. № 1. S. 71-73.
7. Semenas S.E. Metodika klonalnogo mikrorazmnozheniya sortov zemlyaniki // Plodovodstvo: sbornik nauchnykh trudov Belorusskogo NIIP. 2000. Т. XXII. S. 138-145.
8. Selskokhozyaystvennaya biotekhnologiya / V.S. Shevelukha [i dr.]. M.: Vysshaya shkola. 1998. 416 s.
9. Metodicheskie rekomendatsii po ispolzovaniyu biotekhnologicheskikh metodov v rabote s plodovymi, yagodnymi i dekorativnymi kulturami / Ye.N. Dzhigadlo, M.I. Dzhigadlo, L.V. Golyshkina; [pod red. Ye.N. Dzhigadlo]. Orel: Izd-vo VNIISPК. 2005. 49 s.
10. Razmnozhenie plodovykh i yagodnykh rasteniy v kulture *in vitro* / N.V. Kukharchik, M.S. Kastritskaya, S.E. Semenas [i dr.]; [pod obshch. red. N.V. Kukharchik]. Minsk: Belaruskaya navuka. 2016. 208 s.
11. Skovorodnikov D.N. Osobennosti klonalnogo mikrorazmnozheniya smorodiny chernoy // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. 2011. Т. 26. S. 396-400.
12. Shakhov V.V. Sravnitel'naya kharakteristika srokov vvedeniya eksplantov chernoy smorodiny (*Ribes nigrum* L.) v kulturu *in vitro* // Sovremennoe sadovodstvo – Contemporary horticulture. 2017. № 4. S. 102-105.

УДК / UDC 636.2.053.087.61:636.084.429.003.13

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СХЕМ КОРМЛЕНИЯ ТЕЛЯТ
В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД**
EFFECTIVENESS OF DIFFERENT FEEDING SCHEMES OF CALVES
IN DAIRY PERIOD

Абрамова Н.В.*, кандидат биологических наук, доцент
Abramkova N.V., Candidate of Biological Science, Associate Professor
Мошкина С.В., кандидат биологических наук, доцент
Moshkina S.V., Candidate of Biological 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: necz34@mail.ru

Целью исследований являлось определение эффективности применения ЗЦМ «Гроулак» и ЗЦМ «Формулак-16» по сравнению с традиционной схемой кормления молодняка. Исследования проводились в производственных условиях ООО «Дружба», Железногорского района Курской области. Для проведения исследований было отобрано 18 новорожденных телок голштинской породы с учетом происхождения, даты рождения и массы тела. До 10-дневного возраста телятам выпаивали молоко коров-матерей, после чего телки были расформированы на 3 группы по принципу пар-аналогов. Объемистые и концентрированные корма вводились в рационы животных всех трех групп в одно и то же время в равном объеме. Различия между группами состояли в том, что первая группа телок содержалась на рационе с использованием цельного молока, вторая группа на рационе с использованием ЗЦМ «Гроулак», третья – с использованием ЗЦМ «Формулак-16». В результате исследований было установлено, что использование ЗЦМ в кормлении телят не оказывает отрицательного воздействия на показатели их роста. К 3-х месячному возрасту среднесуточный прирост живой массы у телят второй опытной группы, находившихся на схеме кормления с ЗЦМ «Гроулак», был выше на 1,6%, у третьей опытной группы, получавших ЗЦМ «Формулак-16», – на 1,4% по сравнению с телятами контрольной группы, рацион которых включал цельное молоко. Затраты на 1 кг прироста живой массы телят до 3-х месячного возраста при выпойке ЗЦМ «Гроулак» ниже на 23,3%, при выпойке «Формулак-16» ниже на 32,5% по сравнению с выпойкой цельным молоком.
Ключевые слова: крупный рогатый скот, рост, кормление, заменители цельного молока, себестоимость.

The aim of the study was to determine the effectiveness of the use of Calf Milk Replacers "Groulak" and "Formulak-16" compared to the traditional feeding scheme for youngsters. The research was carried out in the production conditions of LLC "Druzhba," Zheleznogorsk district of the Kursk region. Eighteen young Golstein heifers were selected for the research, taking into account the origin, date of birth and body weight. Before the age of 10 days old, the calves were fed with the milk of their mother cows, after that they were divided into 3 groups according to the principle of pairs-analogues. Bulk and concentrated feeds were introduced into all three groups of animals at the same time in the equal volume. The difference between the groups were that the first group of calves was stuck to the diet with the use of whole milk, the diet of the second group contained Calf Milk Replacer "Groulak", the diet of the third group contained using Calf Milk Replacer "Formulak-16". The study has proved that the use of Calf Milk Replacer in feeding calves does not affect their growth rates negatively. By the age of 3 months old, the daily live weight gain of the second experimental group of calves, who were fed with Calf Milk Replacer "Groulak" was higher by 1.6%, in the

third experimental group, who received Calf Milk Replacer "Formulak-16", – by 1.4% compared to the calves of the control group, whose diet included whole milk. The costs per 1 kg of the live weight gain of calves up to 3 months old fed with Calf Milk Replacer "Groulak" are lower by 23.3%, with "Formulak-16" it is lower by 32.5% compared to the whole milk.

Key words: cattle, growth, feeding, whole milk substitutes, prime cost.

Введение. До сих пор многие хозяйства Российской Федерации используют старые схемы кормления телят, выпаивая цельное молоко, расходуя его не менее 350-450 кг на голову [1, 2].

Заменители цельного молока для телят по своей энергетической и биологической ценности практически не уступают натуральному продукту. А для молодых животных они в ряде случаев даже полезнее, поскольку в процессе селекции крупного рогатого скота молоко стало жирным и высокобелковым, а пищеварительный тракт теленка не приспособлен к перевариванию такого количества белка и жира [3-5].

По данным статистики, производство заменителей цельного молока для телят в нашей стране увеличивается из года в год. Это связано, в первую очередь, с экономической эффективностью их применения. Однако в зависимости от технологии выращивания молодняка, условий содержания и других факторов эффективность применения ЗЦМ различна [6, 7].

В связи с этим **целью исследований** являлось определение эффективности применения ЗЦМ «Гроулак» и ЗЦМ «Формулак-16» по сравнению с традиционной схемой кормления молодняка.

Задачи исследований:

1. Выявить влияние применения изучаемых ЗЦМ на показатели роста молодняка КРС.

2. Определить эффективность применения ЗЦМ «Гроулак» и ЗЦМ «Формулак-16» при выращивании молодняка крупного рогатого скота.

Условия, материалы и методы. Изучение эффективности применения ЗЦМ «Гроулак» и ЗЦМ «Формулак-16» по сравнению со схемой кормления с использованием цельного молока проводилось в научно-хозяйственном опыте на базе ООО «Дружба» Железнодорожного района Курской области.

Для проведения исследований было отобрано 18 новорожденных телок голштинской породы с учетом происхождения, даты рождения и массы тела.

До 10-дневного возраста телятам выпаивали молоко коров-матерей, после чего телки были расформированы на 3 группы по принципу пар-аналогов. Объемистые и концентрированные корма вводились в рационы животных всех трех групп в одно и то же время в равном объеме.

Различия между группами состояли в том, что первая группа телок содержалась на рационе с использованием цельного молока, вторая группа на рационе с использованием ЗЦМ «Гроулак», третья – с использованием ЗЦМ «Формулак-16» (табл. 1).

Таблица 1 – Схема исследований

Группы	Поголовье	Продолжительность опыта, недель	Условия эксперимента
1-ая контрольная	6	11	Схема кормления с использованием цельного молока
2-я опытная	6	11	Схема кормления с ЗЦМ «Гроулак»
3-я опытная	6	11	Схема кормления с ЗЦМ «Формулак-16»

Содержание телок в период научно-хозяйственного опыта было беспривязным, в индивидуальных домиках. Условия содержания животных в опытных группах были одинаковыми и соответствовали зоотехническим нормам.

Результаты и обсуждение. У молодняка крупного рогатого скота основными показателями эффективности кормления является живая масса тела в отдельные возрастные периоды и соответствие этих фактических показателей плановым показателям роста животных.

Изменения показателей живой массы у телок подопытных групп в течение научно-хозяйственного опыта в зависимости от условий кормления приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика живой массы телят до 3-месячного возраста

Показатели	Группа		
	1-ая контрольная	2-ая опытная	3-я опытная
Живая масса при рождении	39,15	39,07	38,96
Живая масса в 3-х месячном возрасте, кг	121,88±2,47	123,12±1,90	122,84±2,53
Абсолютный прирост, кг	82,73	84,05	83,88
Среднесуточный прирост, г	909,12	923,63	921,76
Относительный прирост, %	102,76	103,64	103,68

Анализ полученных данных позволяет сделать вывод, что использование ЗЦМ увеличивает интенсивность роста телят молочного периода. Полученные нами данные говорят о том, что использование ЗЦМ в кормлении телят не оказывает отрицательного воздействия на показатели их роста. К 3-х месячному возрасту среднесуточный прирост живой массы у телят второй опытной группы, находившихся на схеме кормления с ЗЦМ «Гроулак», был выше на 1,6%, у третьей опытной группы, получавших ЗЦМ «Формулак-16», – на 1,4% по сравнению с телятами контрольной группы, рацион которых включал цельное молоко.

Одним из показателей, характеризующим рост животных, является относительный прирост. Он характеризует энергию роста, его напряженность, интенсивность. По относительному приросту судят о биологических особенностях животного и скорости обменных процессов, происходящих в его организме. Полученные данные свидетельствуют о том, что относительный прирост за период выращивания до 3-месячного возраста у животных опытных групп был выше, чем у контрольной на 0,88% и на 0,92% соответственно во 2-й и 3-й опытных группах.

Как было сказано выше, различие в кормлении телят опытных групп заключалось в молочных кормах. В структуре затрат на корма до 3-х месячного возраста эти корма занимают наибольший удельный вес. Поэтому о различии в себестоимости 1 кг прироста судили по затратам молочных кормов (табл. 3). Анализ данной таблицы показывает, что затраты на 1 кг прироста живой массы телят до 3-х месячного возраста при выпойке ЗЦМ «Гроулак» ниже на 23,3%, при выпойке «Формулак-16» ниже на 32,5% по сравнению с выпойкой цельным молоком.

Таблица 3 – Расчет затрат молочных кормов (включая ЗЦМ) на выращивание одного теленка

Показатели	Группа		
	1-ая контрольная	2-ая опытная	3-я опытная
Абсолютный прирост живой массы, кг	82,73	84,05	83,88
Затраты молочных кормов (включая ЗЦМ) на 1 кг прироста, руб.	118,46	90,90	80,00
Затраты на цельное молоко за период выращивания, тыс. руб.	9,80	3,57	3,57
Затраты на ЗЦМ за период выращивания, тыс. руб.	-	4,07	3,14
Всего затраты молочных кормов (включая ЗЦМ) за период выращивания, тыс. руб.	9,80	7,64	6,71

Выводы. 1. Применение ЗЦМ в кормлении телят позволяет увеличить показатели их роста. К 3-х месячному возрасту среднесуточный прирост живой массы у телят второй опытной группы, находившихся на схеме кормления с ЗЦМ «Гроулак», был выше на 1,6%, у третьей опытной группы, получавших ЗЦМ «Формулак-16», – на 1,4% по сравнению с телятами контрольной группы, рацион которых включал цельное молоко.

2. Применение ЗЦМ позволяет снизить затраты на 1 кг прироста живой массы телят до 3-х месячного возраста. При выпойке ЗЦМ «Гроулак» этот показатель ниже на 23,3%, при выпойке «Формулак-16» ниже на 32,5% по сравнению с выпойкой цельным молоком.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Блинова М.Б., Уталиева Ф.К., Быструшкина А.О. Использование молока в кормлении телят // Наука и молодёжь: новые идеи и решения: материалы XIII Международной научно-практической конференции молодых исследователей. Волгоград, 2019. С. 154-155.
2. Мошкина С.В., Феофилова Ю.Б., Абрамова Н.В. Пути повышения эффективности молочного скотоводства // Главный зоотехник. 2012. № 9. С. 27-29.
3. Зарубин А.Н., Абрамова Н.В. Эффективность применения ЗЦМ «Гроулак» для телят молочного периода выращивания // Отчетная сессия молодых ученых, проводимая в рамках «Недели науки»: сборник трудов. Орел, 2014. С. 24-26.
4. Редкозубова Л. Влияние кормления на рост и здоровье телят в молочный период // Комбикорма. 2018. № 6. С. 80-82.
5. Филиппова О.Б., Фролов А.И., Кийко Е.И. Условия кормления телят – залог будущего долголетия коров // Главный зоотехник. 2015. № 8. С. 11-18.
6. Зарубин А.Н., Наумова А.А., Шеховцова Т.А. Эффективность применения ЗЦМ различного состава в кормлении телят // Фундаментальные и прикладные

исследования – сельскохозяйственному производству: сборник материалов VIII Международной научно-практической Интернет-конференции. Орел, 2016. С. 62-66.

7. Колесникова А.И. Использование различных ЗЦМ в кормлении телят // Современные тенденции развития науки и производства: сборник материалов IX Международной научно-практической конференции. Кемерово, 2018. С. 81-83.

REFERENCES

1. Blinova M.B., Utalieva F.K., Bystrushkina A.O. Ispolzovanie moloka v kormlenii telyat // Nauka i molodezh: novye idei i resheniya: materialy XIII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh issledovateley. Volgograd, 2019. S. 154-155.
2. Moshkina S.V., Feofilova Yu.B., Abramkova N.V. Puti povysheniya effektivnosti molochnogo skotovodstva // Glavnyy zootekhnik. 2012. № 9. S. 27-29.
3. Zarubin A.N., Abramkova N.V. Effektivnost primeneniya ZTsM «Groulak» dlya telyat molochnogo perioda vyrashchivaniya // Otchetnaya sessiya molodykh uchenykh, provodimaya v ramkakh «Nedeli nauki»: sbornik trudov. Orel, 2014. S. 24-26.
4. Redkozubova L. Vliyanie kormleniya na rost i zdorove telyat v molochnyy period // Kombikorma. 2018. № 6. S. 80-82.
5. Filippova O.B., Frolov A.I., Kiyko Ye.I. Usloviya kormleniya telyat – zalog budushchego dolgoletiya korov // Glavnyy zootekhnik. 2015. № 8. S. 11-18.
6. Zarubin A.N., Naumova A.A., Shekhovtsova T.A. Effektivnost primeneniya ZTsM razlichnogo sostava v kormlenii telyat // Fundamentalnye i prikladnye issledovaniya – selskokhozyaystvennomu proizvodstvu: sbornik materialov VIII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy Internet-konferentsii. Orel, 2016. S. 62-66.
7. Kolesnikova A.I. Ispolzovanie razlichnykh ZTsM v kormlenii telyat // Sovremennye tendentsii razvitiya nauki i proizvodstva: sbornik materialov IX Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Kemerovo, 2018. S. 81-83.

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТЕЛЯТ

SCIENTIFIC SUBSTANTIATION OF THE APPLICATION OF INFRARED RADIATION WHILE CALVES GROWING

Буяров В.С., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Buyarov V.S., Doctor of Agricultural 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: bvc5636@mail.ru

Исследования проводились с целью изучения влияния инфракрасной радиации на микроклимат телятника в зимне-весенний период, физиологическое состояние, рост и развитие телят. Установлено, что в телятнике, построенном с использованием промышленных конструкций и строительных материалов с низкими теплозащитными качествами (железобетон, керамзитобетон), в зимний период наблюдается отрицательный тепловой и радиационный баланс, то есть средняя температура воздуха и окружающих животных ограждений ниже температуры поверхности тела животного. Это негативно отражается на жизнеспособности и энергии роста телят. Случаи желудочно-кишечных заболеваний и болезней верхних дыхательных путей регистрируются у 75% телят, полученных в хозяйстве. Применение круглосуточного прерывистого ИК-облучения телят профилакторного периода в зимне-весенний сезон по схеме 1 час облучения, 30 мин – перерыв оказало положительное влияние на формирование микроклимата помещения. Средняя температура воздуха в опытной секции телятника ($16,7 \pm 0,4^\circ\text{C}$) была на $5,9^\circ\text{C}$ выше, чем в контрольной и соответствовала нормам. Относительная влажность контрольной секции телятника (без применения ИК-облучения) повышалась до 92,6% и в среднем составляла $87,2 \pm 2,3\%$, что на 7,7% выше, чем в опытной. Концентрация аммиака в контрольной секции телятника по сравнению с опытной секцией была выше на $3,1 \text{ мг/м}^3$, углекислого газа – 0,03% и сероводорода – $0,3 \text{ мг/м}^3$, скорость движения воздуха – на 0,04 м/с. При сравнении микроклимата двух изолированных секций для содержания телят профилакторного периода видно, что фактические величины исследуемых параметров в контрольной секции стояли дальше от оптимальных, чем в опытной. Средняя живая масса телят в 4-месячном возрасте в опытной секции составила 95,1 кг, что на 7,5% выше, чем в контрольной ($P < 0,05$). Рентабельность выращивания телят в опытной группе с применением инфракрасного излучения оказалась выше, чем в контрольной на 2,87%.

Ключевые слова: телята, инфракрасный обогрев, микроклимат, теплообмен, гематологические показатели, живая масса, экономическая эффективность.

The study was carried out to study the influence of infrared radiation on the microclimate of the calf-shed in the winter-spring period, physiological state, growth and evolution of calves. It was established that in the calf-shed built with the use of industrial constructions and building materials with low heat-shielding qualities (reinforced concrete, expanded-clay concrete), in winter there is a negative thermal and radiation balance, that is, the average temperature of the air and surrounding animal fences is lower than the temperature of the animal's body surface. This affects negatively the vitality and growth energy of the calves. The cases of gastrointestinal diseases and diseases of the upper respiratory tract are registered in 75% of the calves received on the farm. The use of the day-and-night intermittent IR radiation of the calves of the prophylactorium period in the winter-spring season according to the scheme of 1 hour of irradiation – 30 min break had a positive effect on the formation of the indoor climate. The average air temperature in the experimental section of the calf-shed ($16.7 \pm 0.4^\circ\text{C}$) was 5.9°C higher than in the control one and

corresponded to the norms. The relative humidity of the control section of the calf-shed (without the use of IR radiation) increased up to 92.6% and averaged $87.2 \pm 2.3\%$, which is 7.7% higher than in the experimental one. The ammonia concentration in the control section of the calf-shed was 3.1 mg / m³ higher than the experimental section, 0.03% carbon dioxide and 0.3 mg / m³ hydrogen sulfide, and air velocity 0.04 m / s. When comparing the microclimate of two isolated sections for keeping calves, the prophylactic period shows that the actual values of the studied parameters in the control section were farther from the optimal ones than in the experimental one. The average live weight of calves at the age of 4 months old in the experimental section was 95.1 kg, which is 7.5% higher than in the control ($P < 0.05$). The profitability of calf rearing in the experimental group using infrared radiation was higher than in the control by 2.87%.

Key words: calves, infrared heating, microclimate, heat transfer, hematological parameters, live weight, economic efficiency.

Введение. Создание и поддержание оптимальных условий содержания в животноводческих помещениях – один из определяющих факторов в обеспечении здоровья животных, их сохранности, воспроизводительной способности и получения от них максимальной продуктивности [1-6]. Особенно это важно для молодняка, рост и развитие которого во многом зависит от условий содержания и микроклимата в животноводческих помещениях. В зимне-стойловый период во многих регионах страны в помещениях для содержания телят внутренняя температура воздуха зачастую опускается до 0°C и даже до минусовых значений при относительной влажности воздуха, близкой к 100%. При этом возрастает заболеваемость животных, увеличивается падеж телят. На 15-25% снижается энергия роста, повышается расход кормов, в несколько раз увеличиваются затраты на лечение молодняка, снижается производительность труда, выходят из строя водопроводные линии и другое дорогостоящее оборудование, из-за сырости и промерзания резко сокращается срок эксплуатации зданий [7-13].

Большая часть территории нашей страны характеризуется холодным осенне-зимним периодом, который (в зависимости от зоны) длится 5-8 месяцев и считается наиболее трудным для содержания сельскохозяйственных животных. Особенно необходимо тепло в этот период молодняку, у которого в первые дни жизни механизмы терморегуляции несовершенны.

В последние годы достаточно широкое распространение получила адаптивная технология содержания молодняка крупного рогатого скота в индивидуальных домиках и помещениях с нерегулируемым микроклиматом («холодный» метод выращивания телят) [14-21]. Как показывает опыт работы хозяйств, выращивание новорожденных телят в индивидуальных и групповых клетках на открытом воздухе является целесообразным при необеспеченности секционными профилакториями и телятниками, а также, когда по эпизоотической ситуации следует сменить место получения и содержания этих животных. Необходимо учитывать, что при «холодном» методе выращивания телят раннего возраста в индивидуальных домиках, павильонах и секционных помещениях, установленных на открытой площадке, уровень молочного кормления должен быть выше норм ВИЖ не менее чем на 20%, а кратность кормления не реже 3 раз в сутки [22].

В холодные дни, при ночных заморозках до минус 29°C и ниже, у телят, содержащихся на холоде, были отмечены случаи обморожения кончиков ушей, носового зеркала, пуповины, хвоста, кожи мошонки и сосков, при этом у большинства телок соски атрофировались. Отмечались случаи гибели телят. Этот метод требует дополнительного изучения, особенно в зимние холодные месяцы [23].

В первые часы жизни холодный и сырой воздух, сквозняки способствуют гипотермии телят, даже если отел проходит в родильном отделении. К тому же гипотермию усугубляет повышенная теплоотдача внутренней энергии новорожденного, который рождается с отросшим волосом, впитавшим в себя околоплодную жидкость. У новорожденного теленка температура тела всегда снижается на 1,5-2°C (это нормально), но у необсушенного без проведения ему массажа при температуре воздуха в коровнике 5-8°C она снижается до 32-33°C и если не принять меры по обогреву, то он может погибнуть от переохлаждения [24].

Важнейшим звеном технологии содержания животных является процесс выращивания и сохранения здоровья молодняка и значительное место здесь отводится использованию инфракрасного излучения (ИК-излучения) для локального обогрева телят в начальный период выращивания телят в закрытых помещениях (телятниках-профилакториях), эксплуатируемых по принципу «пусто-занято» [25-31].

Гипотезой исследований послужило положение о том, что использование электрокалориферов для обогрева всего объема помещения (телятника-профилактория), выполненного в тяжёлых индустриальных конструкциях в виду дороговизны электроэнергии неперспективно. Более рационально и экономично обогревать непосредственно зону размещения животного, используя средства создания локального микроклимата. Это повышает биологические функции организма, содействует возрастанию сопротивляемости простудным заболеваниям, а в итоге способствует сохранности, лучшему росту и развитию молодняка.

Учитывая вышеизложенное, нами была поставлена **цель** – изучить влияние инфракрасной радиации на микроклимат телятника в зимне-весенний период, физиологическое состояние, рост и развитие телят.

В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи:

1. Изучить влияние инфракрасного излучения на микроклимат помещения для содержания телят.
2. Определить влияние инфракрасного излучения на гематологические показатели телят.
3. Выявить влияние инфракрасного излучения на динамику живой массы телят.
4. Рассчитать экономическую эффективность применения инфракрасного излучения при выращивании телят в молочный период.

Объектом исследования служили телята черно-пестрой породы. Предмет исследования – исследования проводились на предмет изучения динамики живой массы, гематологических показателей, параметров микроклимата, экономической эффективности применения инфракрасного излучения при выращивании телят в молочный период.

Условия, материалы и методы. Методологической основой исследований явились научные разработки отечественных специалистов в области содержания крупного рогатого скота, изучавших эффективность различных технологий выращивания телят в молочный период. В ходе выполнения работы использовались общие методы научного познания: анализ, сравнение, обобщение; сравнения; специальные методы: зоотехнические, зоогигиенические, гематологические, экономические.

Работа выполнялась в производственных условиях на базе СПК «Ленинский» Свердловского района Орловской области. Исследования проводили на молочно-товарной ферме в зимне-весенний период года с одновременным изучением параметров микроклимата, естественной резистентности организма, заболеваемости, падежа и продуктивности телят.

Для изучения влияния инфракрасного излучения на микроклимат помещения, сохранность, рост и развитие молодняка были взяты под наблюдение две изолированные секции телятника (опытная и контрольная), где содержались по 10 новорожденных телят черно-пестрой породы. Схема опыта представлена в таблице 1. Телята для опытов подбирались строго по принципу аналогов (порода, возраст, масса тела, состояние здоровья).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа животных	Возраст, дней	Условия опыта	Кол-во животных	Продолжительность опыта, дней
контрольная	новорожденные	секция без ИК-обогрева	10	120
опытная	новорожденные	секция с ИК-обогревом	10	120

В опытной секции помещения для локального обогрева телят использовали ветеринарные инфракрасные облучатели марки ОВИ-2, выполненные в виде цилиндрического отражателя, где при помощи патрона (цоколя) Е-40 крепится инфракрасная зеркальная лампа ПС-70/Е-11010-375, защищенная металлической сеткой. При помощи подвески облучатель крепится к потолочному перекрытию. Предусматривался один облучатель на клетку. Облучатели размещали над клетками так, чтобы лучистые потоки не попадали на голову телёнка, так как облучение головы вызывает беспокойство животного и ухудшает его физиологическое состояние.

Режим облучения круглосуточный, но прерывистый: 1 час облучения, 30 мин. – перерыв с интенсивностью 0,3-0,5 кал/см² в минуту. За сутки суммарное время облучения составляло 16 часов, перерыв – 8 часов. Телят облучали с суточного до 4-недельного возраста, то есть в течение всего профилактического периода. Для автоматического включения и выключения облучателя с учётом установленного режима использовали реле времени типа РВМ-2. Облучатель ОВИ-2 имеет следующие технические характеристики: мощность – 375 Вт, напряжение – 220 В, габариты - 320×185×185мм, масса – 1,5 кг, тип цоколя – Е-40.

Лампа ПС-70/Е-11010-375 («светлый излучатель») имеет спектральный диапазон излучения 750 – 2500 нм, длину волны максимального излучения – 1300 нм, долю ИК-излучения в общем потоке, равную 80%, срок службы – 5000 часов.

Таким образом, при прерывистом режиме облучения по схеме: 1 час облучения, 30 мин. – перерыв с помощью одного облучателя с учётом срока его службы можно обеспечить нормальные условия выращивания в секционном телятнике для 15-30 телят (в зависимости от времени нахождения телят в помещении).

В процессе эксперимента проводились зоогигиенические, зоотехнические, клинико-физиологические и гематологические исследования.

Из зоогигиенических показателей определяли следующие параметры микроклимата: температуру и относительную влажность воздуха – аспирационным психрометром Ассмана, термографом и гигрографом; скорость движения воздуха – шаровым кататермометром и крыльчатым анемометром; содержание вредных газов – с помощью универсального газоанализатора УГ-2, освещённость – люксметром Ю-116. для измерения температуры поверхности стен и покрытия применяли контактный электротермометр типа ЭТП-М.

Параметры микроклимата определяли ежедневно три раза в сутки – утром до начала работ (с 6 до 7 часов), днём (с 12 до 14 часов) и вечером (с 19 до 21 часа). По вертикали показатели фиксировали в зоне нахождения животных (на уровне дыхания – 30 и 70 см от пола клетки, то есть в положении лёжа и стоя).

Замеры делали в трёх местах по горизонтали, т.е. в начале, посередине и в конце подопытных секций помещения по диагонали, отступив от продольных и торцевых стен на 1,5 м.

Теплозащитные качества стен и перекрытий в зданиях оценивали показателем сопротивления теплопередаче (R_0), используя общепринятую методику [32].

Для определения количества теплоты, отдаваемой телом животного окружающему воздуху (конвекцией), использовали формулу Ньютона - Рихмана:

$$Q_k = \alpha_k \times (t_{ж} - t_{в}) \times S_{ж}, \quad (1)$$

где Q_k – количество теплоты, отдаваемой телом животного, ккал/ч;

α_k – коэффициент теплоотдачи конвекцией, ккал/м²×ч×°С;

$t_{ж}$ – температура поверхности тела животного, °С;

$t_{в}$ – температура воздуха в помещении, °С;

$S_{ж}$ – площадь поверхности тела животного, м².

Лучистый теплообмен ($Q_{л}$) животного рассчитывали по формуле, предложенной Ю.М. Прыгуновым и др.(1986):

$$Q_{л} = 5,1 \times (t_{ж} - t_i) \times S_{ж} \times a_1 \times a_2, \quad (2)$$

где t_i – температура внутренней поверхности ограждения;

a_1 – коэффициент, характеризующий долю излучающей поверхности тела животного (равен 0,8);

a_2 – коэффициент, учитывающий влияние взаимного затенения животных (равен 0,75). Остальные обозначения те же, что и в формуле (1).

Учитывая, что при разных колебаниях состояния микроклимата у животных изменяется обмен веществ, проводили клинико-физиологические наблюдения за животными и гематологические исследования, позволяющие судить об их резистентности и продуктивности в зависимости от изменения факторов внешней среды. У исследуемых животных в течение недели 3 раза в день определяли температуру тела (ректально) и температуру кожного покрова. Температуру тела определяли с помощью ветеринарного ртутного термометра со шкалой, градуированной по Цельсию от 34 до 42°С, делениями по 0,1°.

Температуру кожного покрова определяли в ягодичной области посередине линии, проведённой от маклока до седалищного бугра. Температуру кожи измеряли медицинским электротермометром марки ТПЭМ-1. В конце профилактического периода в возрасте 28 дней у телят брали кровь для исследований. Кровь брали утром до кормления из ярёмной вены. В пробирки для получения цельной крови предварительно вносили антикоагулянт – 2-3 капли 10%-го раствора этилендиаминтетрауксусной кислоты натриевой соли (ЭДТА- натрия, трилон Б) в расчёте на 10 мл крови. Сыворотку крови получали общепринятым методом. В цельной крови подсчитывали количество эритроцитов и лейкоцитов в камере с сеткой Горяева, содержание гемоглобина определяли гемиглобин-цианидным методом (с ацетонцианидрином). В сыворотке крови определяли общий белок рефрактометрическим методом.

Экспериментальные данные, полученные в ходе исследований, были обработаны методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием программы «Microsoft Excel» (2003), включающей подсчет средней величины (M), ошибки средней арифметической (m). Оценка достоверности различий между средними значениями проводилась по t -критерию Стьюдента в пределах следующих уровней значимости: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$.

Результаты и обсуждение. Обязательное условие при содержании молодняка в телятниках-профилакториях – создание оптимального микроклимата, отвечающего физиологическим потребностям растущего организма. В эксплуатируемых в последние годы телятниках, выстроенных в индустриальных конструкциях (железобетон, керамзитобетон), наблюдается неудовлетворительный микроклимат, лучистое переохлаждение животных. Следует отметить, что из-за дороговизны энергоносителей помещения не отапливаются и оборудуются системами естественной вентиляции. В таких помещениях, особенно в телятниках, биологического тепла, выделяемого животными, недостаточно для компенсации теплопотерь через вентиляцию и ограждающие конструкции. Это приводит к дефициту тепла в зданиях, снижению температуры воздуха ниже нормы, и, если не принять мер по обогреву, то телёнок может погибнуть от переохлаждения. Положение усугубляется тем, что на фермах получают достаточно много телят с признаками антенатального недоразвития (телят-гипотрофиков с уменьшением массы тела при рождении на 30% и более), у которых не развита физическая теплорегуляция. Поэтому считаем целесообразным применение местного (локального) обогрева при выращивании в профилакторный период.

Существенное влияние на формирование микроклимата помещений оказывают теплозащитные качества ограждающих конструкций (стен, покрытия), критерием оценки которых является сопротивление теплопередаче (R_0). По данным ВНИИВСГЭ, требуемое R_0 для стен должно быть не менее 1,6-2,2 и для покрытий – не менее 3,8-4,2 м²·ч·°С/ккал. Только такие значения R_0 обеспечат невыпадение конденсата на наружных ограждениях и предупредят лучистое переохлаждение животных. В наших исследованиях R_0 стен и покрытия было соответственно в 2,1 и 2,6 раза ниже требуемого по нормам. В этих условиях потери лучистого тепла животными могут достичь значительных величин и быть причиной местного или общего охлаждения телят.

Степень лучистого охлаждения животных зависит от расстояния их размещения от стен. В подопытных секциях навозно-сточный канал сделан на расстоянии 40 см от стены и имеет ширину 20 см. При этом индивидуальные клетки установлены на уровне передней стенки навозно-сточного канала, то есть на расстоянии 60 см от холодной наружной стены. Тогда как данное расстояние должно быть не менее 1 м. В этой связи представляют определённый практический интерес данные по расчётам конвекционных и лучистых теплопотерь организмом телят. Для этого мы первоначально определяли температуру воздуха, температуру на внутренней поверхности стен и покрытия и температуру на поверхности тела животного. Результаты рекогносцировочных исследований показали, что температура воздуха в секциях подопытного помещения находилась в пределах 9,8-12,3°С (11,2±0,4), температура на внутренней поверхности стен колебалась от 5,4 до 7,8°С (6,4 ±0,5), перекрытия – от 7,1 до 10,0°С (8,2±0,6). Температура кожи в среднем составляла 29,7±0,5°С. Средняя подвижность воздуха в телятнике была равна 0,2±0,01 м/с.

Далее, используя формулы 1 и 2, были рассчитаны потери тепла конвекцией и излучением организмом телёнка. В результате отмечено, что в телятнике-профилактории наблюдается отрицательный радиационный тепловой баланс, то есть средняя температура окружающих животных ограждений значительно ниже температуры поверхности тела животного.

Установлено, что суммарные теплопотери через наружные стены и перекрытие составляют 3348 ккал/ч. Согласно РД – АПК 1.10.01.01-18, телёнок

массой 30 кг выделяет 80 ккал/ч свободного тепла [33]. В этом случае суммарная теплопродукция телят, расположенных в изолированной секции телятника составит 1200 ккал/ч (80×15 голов). Разница между суммарными теплотерями через наружные стены и перекрытие и суммарной теплопродукцией телят будет равна 2148 ккал/ч (3348-1200), то есть при наружной температуре -13°C в помещении будет большой дефицит тепла, который приведёт к значительному ухудшению параметров микроклимата, что негативно отразится на энергии роста и сохранности телят. Необходимо подчеркнуть, что 75% новорожденных телят, полученных в хозяйстве, переболевают желудочно-кишечными заболеваниями и болезнями верхних дыхательных путей, что во многом связано с нарушением гигиены их выращивания.

Возможные пути предупреждения дефицита тепла в телятнике-профилактории в зимне-стойловый период следующие:

1. Утепление наружных ограждений (на практике трудно осуществимо);
2. Обогрев телятника с помощью вентиляционно-отопительного оборудования (дорого);
3. Применение средств инфракрасного локального обогрева молодняка.

По нашему мнению, для обеспечения оптимально-стимулирующего температурного режима в телятниках-профилакториях наиболее целесообразно использовать энергосберегающие установки для инфракрасного обогрева зоны расположения телят.

Согласно схеме опытов проводились зоогигиенические исследования по оценке параметров микроклимата в опытной и контрольной секциях телятника. Следует отметить, что при ИК-обогреве учитывали температуру воздуха в помещении чтобы определить, какое количество тепловой энергии потребуется дополнительно. При этом была установлена следующая высота подвеса ОВИ-2 над полом при обогреве телят: при температуре воздуха в секции 7-8°C – 130 см; 9-10°C – 140 см; 11-13°C – 150 см. Такая высота подвеса облучателей обеспечивала требуемый по зоогигиеническим нормам температурный режим в опытной секции профилактория 16-18°C. Результаты изучения параметров микроклимата в подопытных секциях телятника представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Микроклимат в секциях телятника (M±m)

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Температура воздуха, °C	10,8±0,5	16,7±0,4***
Относительная влажность, %	87,2±2,3	79,5±1,6*
Подвижность воздуха, м/с	0,20±0,08	0,16±0,05
Содержание в воздухе:		
CO ₂ , %	0,18±0,03	0,15±0,02
NH ₃ , мг/м ³	11,5±0,9	8,4±0,7*
H ₂ S, мг/м ³	3,1±0,3	2,8±0,2

Примечание: * - P<0,05; *** - P< 0,001.

Результаты исследований показали, что температура воздуха в опытной секции помещения в среднем составляла 16,7±0,4°C, в то же время в другой секции телятника, где не применяли указанные источники света и тепла, средняя температура воздуха была ниже на 5,9°C (P< 0,001). Относительная влажность и температура воздуха находились в обратной зависимости: чем выше была температура, тем ниже относительная влажность. При средней температуре

$16,7 \pm 0,4^{\circ}\text{C}$ (колебания 15,2-18,0) влажность воздуха в среднем составляла $79,5 \pm 1,6\%$ (74,2-82,0) в опытной секции, а в контрольной секции телятника без применения ИК-облучателей температура воздуха колебалась в пределах 9,0-13,1, но относительная влажность при этом повышалась до $87,2 \pm 2,3\%$ (82,4-92,6) ($P < 0,05$).

Концентрация вредных газов – углекислого газа, аммиака и сероводорода в секции с применением ИК-облучателей была ниже, чем в контрольной секции телятника. Так, концентрация аммиака в контрольной секции по сравнению с опытной секцией была достоверно выше на $3,1 \text{ мг/м}^3$ ($P < 0,05$), углекислого газа – на 0,03% и сероводорода – на $0,3 \text{ мг/м}^3$, скорость движения воздуха – на 0,04 м/с. Таким образом, действие ИК-лучей проявляется прежде всего в повышении температуры воздуха за счёт конвекционного тепла, при этом относительная влажность снижается и находится в пределах зоогигиенических нормативов.

Кроме того, снижается концентрация вредных газов в помещении. Уменьшение содержания диоксида углерода (CO_2) в воздухе опытной секции объясняется тем, что данный газ поглощает только длинные инфракрасные лучи и свободно пропускает короткие и световые волны. При этом тёплый, насыщенный углекислотой воздух, поднимается вверх и удаляется через вытяжные шахты в атмосферу. При пониженных же температурах наибольшая концентрация CO_2 образуется на уровне пола и в средней части помещения, что приводит к снижению обмена веществ, накоплению в организме недоокисленных продуктов обмена, возникают ацидозы и другие патологии, сопровождающиеся снижением продуктивности и естественной резистентности организма.

Уменьшение содержания аммиака (NH_3) в воздухе опытной секции объясняется тем, что его концентрация снижается с понижением влажности и повышением температуры. Сероводород (H_2S) появляется при бактериальном гниении белковых веществ и в кишечных выделениях. В опытной секции у телят не было случаев желудочно-кишечных заболеваний, молодняк содержался на чистой соломенной подстилке, навоз своевременно удалялся из телятника.

Таким образом, при сравнении микроклимата двух изолированных секций для содержания телят профилакторного периода, видно, что фактические величины исследуемых параметров в контрольной секции стояли дальше от оптимальных, чем в опытной.

В результате исследований установлено, что в формировании требуемого по нормам микроклимата в секциях телятника, построенного в индустриальных конструкциях (железобетон, керамзитобетон), важную роль играют теплозащитные качества ограждающих конструкций и локальный ИК-обогрев зоны размещения молодняка. Последний способствует формированию требуемого по нормам микроклимата непосредственно в зоне размещения животных, то есть в пространстве высотой до 1,5 метров над уровнем пола.

Условия содержания и, в частности, микроклимат, оказывали определенное влияние на физиологическое состояние, рост и развитие телят.

ИК-обогрев способствовал повышению температуры воздуха за счет конвекционного тепла. Кроме того, прогревалась кожа и глубоколежащие ткани. При облучении происходит значительный приток крови к периферическим сосудам, благодаря чему создается тепловой барьер, препятствующий переохлаждению организма. При этом температура кожи повышается, а интенсивность конвекционного и лучистого теплообмена понижается. Это наглядно видно на примере расчета теплотерь конвекцией и излучением организмом новорожденных телят опытной и контрольной секций (табл. 3).

Таблица 3 – Конвекционный и лучистый теплообмен (животное – воздух – стена наружная)

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Температура тела, °С	39,2±0,10	39,3±0,09
Температура кожи, °С	28,9±0,8	32,1±0,7**
Температура воздуха, °С	10,4±0,4	16,0±0,3***
Температура поверхности наружной стены, °С	6,1±0,5	12,7±0,4***
Теплоотдача конвекцией, ккал/ч	53,3	39,8
Теплоотдача излучением, ккал/ч	66,7	56,4

Примечание: ** - P < 0,01; *** - P < 0,001.

Расчёты показали, что теплоотдача организмом телёнка контрольной секции путём конвекции и излучения в сумме больше на 24,1 ккал/ч (на 25,1%), чем у телёнка опытной секции. При этом теплообмен между организмом телёнка опытной группы и внешней средой протекал по типу физической терморегуляции, то есть за счёт регулирования (уменьшения) теплоотдачи. В то время как в контрольной секции теплообмен протекал по типу химической терморегуляции, то есть за счёт увеличения теплопродукции (на это указывала мышечная дрожь у телят). А это всегда связано с компенсацией возросших потерь теплоты путём производства её из питательных веществ корма или запасов организма. Для организма это зачастую означает увеличение расхода корма и снижение продуктивности. Это ещё раз указывает на целесообразность использования ИК-облучения при выращивании телят в типовых телятниках-профилакториях.

За критерий оценки физиологического состояния подопытных телят были приняты результаты гематологических исследований, приведённые в таблице 4.

Таблица 4 – Гематологические показатели телят (M ± m)

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Эритроциты, 10 ¹² /л	6,45±0,33	7,34±0,28*
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	11,08±0,65	10,86±0,72
Гемоглобин, г/л	99,7±4,02	112,08±3,51*
Общий белок, г/л	62,50±1,48	68,31±2,14*

Примечание: * - P < 0,05.

Из таблицы 4 видно, что неблагоприятные условия содержания телят в контрольной секции во многом обусловили ухудшение у них гематологических показателей в зимний период. В то же время у телят опытной секции с ИК-обогревом гематологические показатели находились в пределах физиологической нормы. Так, количество эритроцитов, уровень гемоглобина и общего белка сыворотки крови у телят опытной секции были соответственно на 13,8% (P < 0,05), 12,4% (P < 0,05) и 9,3% (P < 0,05) выше, чем у аналогов контрольной секции.

По нашему мнению, более низкие гематологические показатели у телят контрольной секции (без ИК-облучения) по сравнению с телятами опытной секции (с ИК-облучением), обусловлены неудовлетворительным температурно-влажностным режимом, повышенной загазованностью воздуха в зимне-весенний период года. Изложенное выше акцентирует внимание на том, что для нормального функционирования животного организма необходимо поддерживать в животноводческих помещениях такие условия содержания и

параметры микроклимата, которые бы полностью соответствовали зоогигиеническим нормативам и физиологическим потребностям молодняка. Несоблюдение этого положения приводит к ухудшению физиологического состояния, здоровья и снижению энергии роста телят. Об этом свидетельствует динамика живой массы у подопытных телят (табл. 5).

Таблица 5 – Динамика живой массы телят

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса, кг:		
при рождении	27,5±0,51	26,9±0,43
на 28 день	41,4±0,64	43,8±0,71*
«60»	57,6±0,79	61,0±0,85*
«90»	73,9±1,38	78,3±1,40*
«120»	88,5±1,76	95,1±1,68*

Примечание: * - $P < 0,05$.

Средняя живая масса телят в конце опыта в 4-месячном возрасте в опытной секции составила 95,1±1,68 кг, а в контрольной секции – 88,5±1,76 кг. Разница была в пределах 6,6 кг ($P < 0,05$). Среднесуточный прирост живой массы у телят в опытной секции (568,3 г) по сравнению с таковым показателем у животных в контрольной секции (508,0 г) был выше на 60,3 г ($P < 0,05$).

Наблюдения показали, что в секции телятника, где использовались ИК-облучатели, у телят не было случаев желудочно-кишечных заболеваний и болезней верхних дыхательных путей. В то же время в секции телятника без облучателей из 10 животных 3 заболели диспепсией и бронхопневмонией, что составило 30%.

Таким образом, применение ИК-облучателей в телятниках-профилакториях в зимний период содержания способствует приросту их живой массы и профилактирует болезни органов пищеварения и дыхания у телят.

Следует отметить, что выращивание телят в условиях динамического температурного режима способствует лучшему росту и развитию молодняка, поэтому целесообразно применять прерывистый локальный ИК-обогрев места расположения телят. Такой оптимально-стимулирующий температурный режим оказывает благоприятное влияние на терморецепторы и способствует тренировке организма, предотвращая простудные заболевания. Это положение нами подтверждено результатами исследований в опытах на телятах профилакторного периода.

При содержании телят в помещении с неудовлетворительным микроклиматом снижение прироста массы тела наблюдается на уровне 15-40%. В наших исследованиях живая масса телят опытной группы в 120-дневном возрасте составила 95,1 кг, контрольной 88,5 кг. Разница в живой массе равна 6,6 кг (7,5%).

В хозяйстве за последние 3 года выход телят на 100 коров в среднем составил 83 головы. Следовательно, от 407 коров ежегодно получают 338 телят. Если принять уровень снижения массы тела телят за 4 месяца выращивания в условиях неблагоприятного микроклимата, исходя из выше приведённых данных, а именно 7,5%, то есть 6,6 кг, то в пересчёте на 338 телят будет недополучено 2230,8 кг прироста живой массы на сумму 330158,40 руб. (при стоимости 1 кг прироста живой массы 148,0 руб.).

При обеспечении нормального микроклимата в помещении эти потери продуктивности животных можно предотвратить. Следовательно, можно считать, что при обеспечении оптимального микроклимата повышение продуктивности будет отмечаться в указанных пределах.

Экономическое обоснование результатов исследований представлено в таблице 6. Общие затраты при выращивании телят в контрольной группе (корма, ветеринарное обслуживание, зарплата телятниц и пр.) составили 69643,70 руб.

Таблица 6 – Экономическое обоснование результатов исследований

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Количество животных, гол.	10	10
Сохранность, %	100	100
Период выращивания, дней	120	120
Среднесуточный прирост, г	508	568,3
Валовой прирост за период выращивания, кг	610	682
Себестоимость 1кг прироста живой массы, руб.	114,17	112,09
Цена реализации 1кг прироста живой массы, руб.	148,00	148,00
Затраты на выращивание телят, всего, руб.	69643,70	76447,70
Прибыль на 1 кг прироста живой массы, руб.	33,30	35,91
Прибыль, всего, руб.	20313,00	24490,62
Рентабельность, %	29,17	32,04

Затраты электроэнергии в опытной группе, где для локального обогрева телят использовали инфракрасные облучатели марки ОВИ, составили: 16 час. × 28 дн. × 0,375 кВт × 4,05 руб. × 10 облучателей = 6804 руб. Тогда затраты на выращивание телят в опытной группе будут равны: 69 643,7 руб. + 6804 руб. = 76 447,70 руб.

Рентабельность выращивания телят в опытной группе оказалась выше, чем в контрольной на 2,87%. Экономическая эффективность применения инфракрасного облучения в опытной группе составила 4177,62 руб. на 10 голов за 120 дней выращивания.

В перерасчете на 338 телят экономическая эффективность составит 141203,56 руб. Кроме того, применение инфракрасного излучения при выращивании телят в зимне-стойловый период будет способствовать повышению их жизнеспособности и сохранности и, в конечном счете, решению важной задачи – выращиванию здорового ремонтного молодняка в хозяйстве с учетом его специализации.

Выводы. Проведена комплексная зоотехническая, зооигиеническая и экономическая оценка эффективности применения инфракрасного излучения при выращивании телят. Полученные новые данные расширяют представление о роли инфракрасного излучения в технологии выращивания телят в профилакторный период, его влиянии на рост и развитие телят в молочный период выращивания.

С целью обеспечения в осенне-зимний и зимне-весенний периоды года требуемого по зооигиеническим нормативам микроклимата, повышения жизнеспособности и энергии роста телят рекомендуем применять в телятниках-профилакториях индустриального типа круглосуточный прерывистый инфракрасный обогрев зоны расположения молодняка по схеме: 1 час облучения, 30 мин – перерыв с интенсивность 0,3-0,5 кал/см² в минуту до 15-28-дневного возраста в зависимости от продолжительности профилакторного периода.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Буяров В.С., Крайс В.В. Инновационные технологии в скотоводстве. Орел: изд-во Орел ГАУ, 2007. 212 с.
2. Буяров В.С., Буяров А.В., Ветров А.А. Ресурсосберегающие технологии в молочном скотоводстве Орловской области // Вестник Орел ГАУ. 2010. Т. 27. № 6. С. 85-92.
3. Эффективность производства молока в племенных предприятиях Орловской области / В.С. Буяров, А.В. Буяров, А.А. Ветров, О.В. Беспалова, Т.В. Юдина // Вестник Орел ГАУ. 2016. № 1. С. 76-88.
4. Буяров В.С. Экономико-технологические аспекты производства продукции животноводства и птицеводства // Вестник аграрной науки. 2019. № 6 (81). С. 77-88.
5. Крупный рогатый скот. Содержание, кормление, болезни, их диагностика и лечение: учебное пособие / А.Ф. Кузнецов, А.В. Святковский, В.Г. Скопичев, А.А. Стекольников. СПб.: Изд-во «Лань», 2007. 624 с.
6. Кузнецов А.Ф., Михайлов Н.А., Карцев П.С. Современные производственные технологии содержания сельскохозяйственных животных: учебное пособие. СПб.: Изд-во «Лань», 2013. 464 с.
7. Беляков И.М. Технологические основы получения и выращивания здорового молодняка // Ветеринария. 1987. № 1. С. 7-11.
8. Васильев Н.И., Егоров Ю.Г., Семенов Л.Н. Методические рекомендации по выращиванию молодняка крупного рогатого скота. КУП ЧР «Агро-Инновации». 2017. 38 с.
9. Волков Г.К. Гигиена выращивания здорового молодняка // Ветеринария. 2003. № 1. С. 3-5.
10. Выращивание теленка от рождения до высокопродуктивной коровы: технологические, кормовые и ветеринарные аспекты: учебное пособие / Л.И. Подобед, Н.И. Буряков, Г.Ю. Лаптев [и др.] // СПб: Изд-во «Райт Принт Юг», 2017. 580 с.
11. Куликова Н., Малахова А. Микроклимат в телятнике // Животноводство России. Октябрь. 2010. С. 39-40.
12. Соколова П.Б. Интенсивность роста телят при разных способах содержания в период выращивания и подготовка коров к отелу: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Дубровицы, 2015. 23 с.
13. Таджиева А.В. Зоогигиеническое обоснование технологии выращивания здоровых телят: методические рекомендации. М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2005. 29 с.
14. Абрамова Н.В., Мошкина С.В. Эффективность выращивания молодняка крупного рогатого скота в индивидуальных домиках «Пласто» // Вестник аграрной науки. 2019. № 4 (79). С. 39-45.
15. Горбунов Н. Выращивание телят в индивидуальных домиках на открытой площадке // Молочное и мясное скотоводство. 1997. № 1. С. 4-6.
16. Еременко О.Н. Телята – новые способы содержания и кормления: монография. Краснодар: Кубанский ГАУ, 2012. 104 с.
17. Кобцев М., Рябухина Е. «Холодный» метод выращивания телят // Животноводство России. 2008. Декабрь. С. 47-48.
18. Крупицын В.В., Бурцев С.А. Определение оптимального периода содержания телят в помещениях после отела при технологии холодного метода их выращивания // Актуальные вопросы технологии животноводства, товароведения и ветеринарной медицины. 2011. № 9. С. 88.
19. Лебедько Е.Я. Холодный метод выращивания телят в молочном животноводстве. СПб: Петролазер, 2003. 50 с.
20. Лоретц О.Г., Горелик О.В., Беляева Н.В. Особенности роста и развития телок при холодном методе выращивания // Аграрный вестник Урала. 2017. № 06 (160). С. 9-16.
21. Рубина М.В. Влияние условий содержания телят на их продуктивность // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2017. № 20-2. С. 129-136.
22. Адаптивная технология содержания молодняка крупного рогатого скота в индивидуальных домиках и помещениях с нерегулируемым микроклиматом: рекомендации / А.А. Шуканов, П.И. Лопарев, Г.К. Волков [и др.]. М.: Росагропромиздат, 1989. 24 с.

23. Зборовский Л.В. Интенсивное выращивание телок. М.: Росагропромиздат, 1991. С. 140-141.
24. Волков Г.К. Технологические особенности получения и выращивания здорового молодняка // Ветеринария. 2000. № 1. С. 3-7.
25. Абрамов С.С. Влияние ультрафиолетового и инфракрасного облучения на обмен веществ у телят // Ветеринария. 1990. № 4. С. 23-24.
26. Дубровин А.В. Перспективы энергосбережения в технологиях общего и локального обогрева в животноводстве // Техника в сельском хозяйстве. 2000. № 5. С. 29-30.
27. Михайлова Е.Л. Обоснование применения электромагнитных излучений при выращивании молодняка крупного рогатого скота: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Чебоксары, 2003. 19 с.
28. Растимешин С.А. Автоматическое управление локальным электрообогревом в животноводстве // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2000. № 2. С. 14-17.
29. Рекомендации по инфракрасному обогреву молодняка сельскохозяйственных животных и птицы / Всесоюзный НИИ электрификации сельского хозяйства. М.: Колос, 1979. 32 с.
30. Установки для создания микроклимата на животноводческих фермах / Д.Н. Мурусидзе, А.М. Зайцев, Н.А. Степанова [и др.]. Изд. 2, перераб. и доп. М.: Колос, 1979. С. 198-224.
31. Электротехнологические инфракрасные установки для средств местного обогрева / П.П. Долгих, Е.И. Зайцева, Я.А. Кунгс, В.Ю. Ушкалов // Эпоха науки. 2016. № 6. С. 142-145.
32. Буйаров В.С., Червонова И.В. Зоогигиена: учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы. Орёл: Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2019. 109 с.
33. Методические рекомендации по технологическому проектированию ферм крупного рогатого скота крестьянских (фермерских) хозяйств РД-АПК 1.10.01.01-18. ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. 167 с.

REFERENCES

1. Buyarov V.S., Krays V.V. Innovatsionnye tekhnologii v skotovodstve. Orel: izd-vo Orel GAU, 2007. 212 s.
2. Buyarov V.S., Buyarov A.V., Vetrov A.A. Resursosberegayushchie tekhnologii v molochnom skotovodstve Orlovskoy oblasti // Vestnik Orel GAU. 2010. T. 27. № 6. S. 85-92.
3. Effektivnost proizvodstva moloka v plemennykh predpriyatiyakh Orlovskoy oblasti / V.S. Buyarov, A.V. Buyarov, A.A. Vetrov, O.V. Beshpalova, T.V. Yudina // Vestnik Orel GAU. 2016. № 1. S. 76-88.
4. Buyarov V.S. Ekonomiko-tekhnologicheskie aspekty proizvodstva produktsii zhivotnovodstva i ptitsevodstva // Vestnik agrarnoy nauki. 2019. № 6 (81). S. 77-88.
5. Krupnyy rogotyy skot. Soderzhanie, kormlenie, bolezni, ikh diagnostika i lechenie: uchebnoe posobie / A.F. Kuznetsov, A.V. Svyatkovskiy, V.G. Skopichev, A.A. Stekolnikov. SPb.: Izd-vo «Lan», 2007. 624 s.
6. Kuznetsov A.F., Mikhaylov N.A., Kartsev P.S. Sovremennyye proizvodstvennyye tekhnologii soderzhaniya selskokhozyaystvennykh zhivotnykh: uchebnoe posobie. SPb.: Izd-vo «Lan», 2013. 464 s.
7. Belyakov I.M. Tekhnologicheskie osnovy polucheniya i vyrashchivaniya zdorovogo molodnyaka // Veterinariya. 1987. № 1. S. 7-11.
8. Vasilev N.I., Yegorov Yu.G., Semenov L.N. Metodicheskie rekomendatsii po vyrashchivaniyu molodnyaka krupnogo rogatogo skota. KUP ChR «Agro-Innovatsii». 2017. 38 s.
9. Volkov G.K. Gigiena vyrashchivaniya zdorovogo molodnyaka // Veterinariya. 2003. № 1. S. 3-5.
10. Vyrashchivanie telenka ot rozhdeniya do vysokoproduktivnoy korovy: tekhnologicheskie, kormovye i veterinarnyye aspekty: uchebnoe posobie / L.I. Podobed, N.I. Buryakov, G.Yu. Laptev [i dr.] // SPb: Izd-vo «Rayt Print Yug», 2017. 580 s.
11. Kulikova N., Malakhova A. Mikroklimat v telyatnike // Zhivotnovodstvo Rossii. Oktyabr. 2010. S. 39-40.

12. Sokolova P.B. Intensivnost rosta telyat pri raznykh sposobakh sodержaniya v period vyrashchivaniya i podgotovka korov k otelu: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk. Dubrovitsy, 2015. 23 s.
13. Tadzhiyeva A.V. Zoogigienicheskoe obosnovanie tekhnologii vyrashchivaniya zdorovykh telyat: metodicheskie rekomendatsii. M.: FGOU VPO MGAVMiB im. K.I. Skryabina, 2005. 29 s.
14. Abramkova N.V., Moshkina S.V. Effektivnost vyrashchivaniya molodnyaka krupnogo rogatogo skota v individualnykh domikakh «Plasto» // Vestnik agrarnoy nauki. 2019. № 4 (79). S. 39-45.
15. Gorbunov N. Vyrashchivanie telyat v individualnykh domikakh na otkrytoy ploshchadke // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 1997. № 1. S. 4-6.
16. Yeremenko O.N. Telyata – novye sposoby sodержaniya i kormleniya: monografiya. Krasnodar: Kubanskiy GAU, 2012. 104 s.
17. Kobtsev M., Ryabukhina Ye. «Kholodnyy» metod vyrashchivaniya telyat // Zhivotnovodstvo Rossii. 2008. Dekabr. S. 47-48.
18. Krupitsyn V.V., Burtsev S.A. Opredelenie optimalnogo perioda sodержaniya telyat v pomeshcheniyakh posle otela pri tekhnologii kholodnogo metoda ikh vyrashchivaniya // Aktualnye voprosy tekhnologii zhivotnovodstva, tovarovedeniya i veterinarnoy meditsiny. 2011. № 9. S. 88.
19. Lebedko Ye.Ya. Kholodnyy metod vyrashchivaniya telyat v molochnom zhivotnovodstve. SPb: Petrolazer, 2003. 50 s.
20. Loretts O.G., Gorelik O.V., Belyaeva N.V. Osobennosti rosta i razvitiya telok pri kholodnom metode vyrashchivaniya // Agrarnyy vestnik Urala. 2017. № 06 (160). S. 9-16.
21. Rubina M.V. Vliyaniye usloviy sodержaniya telyat na ikh produktivnost // Aktualnye problemy intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva. 2017. № 20-2. S. 129-136.
22. Adaptivnaya tekhnologiya sodержaniya molodnyaka krupnogo rogatogo skota v individualnykh domikakh i pomeshcheniyakh s nereguliruemyim mikroklimatom: rekomendatsii / A.A. Shukanov, P.I. Loparev, G.K. Volkov [i dr.]. M.: Rosagropromizdat, 1989. 24 s.
23. Zborovskiy L.V. Intensivnoe vyrashchivanie telok. M.: Rosagropromizdat, 1991. S. 140-141.
24. Volkov G.K. Tekhnologicheskie osobennosti polucheniya i vyrashchivaniya zdorovogo molodnyaka // Veterinariya. 2000. № 1. S. 3-7.
25. Abramov S.S. Vliyaniye ultravioletovogo i infrakrasnogo oblucheniya na obmen veshchestv u telyat // Veterinariya. 1990. № 4. S. 23-24.
26. Dubrovin A.V. Perspektivy energosberezheniya v tekhnologiyakh obshchego i lokalnogo obogreva v zhivotnovodstve // Tekhnika v selskom khozyaystve. 2000. № 5. S. 29-30.
27. Mikhaylova Ye.L. Obosnovanie primeneniya elektromagnitnykh izlucheniy pri vyrashchivanii molodnyaka krupnogo rogatogo skota: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk. Cheboksary, 2003. 19 s.
28. Rastimeshin S.A. Avtomaticheskoye upravleniye lokalnym elektroobogrevom v zhivotnovodstve // Mekhanizatsiya i elektrifikatsiya selskogo khozyaystva. 2000. № 2. S. 14-17.
29. Rekomendatsii po infrakrasnomu obogrevu molodnyaka selskokhozyaystvennykh zhivotnykh i ptitsy / Vsesoyuznyy NII elektrifikatsii selskogo khozyaystva. M.: Kolos, 1979. 32 s.
30. Ustanovki dlya sozdaniya mikroklimata na zhivotnovodcheskikh fermakh / D.N. Murusidze, A.M. Zaytsev, N.A. Stepanova [i dr.]. Izd. 2, pererab. i dop. M.: Kolos, 1979. S. 198-224.
31. Elektrotekhnologicheskie infrakrasnyye ustanovki dlya sredstv mestnogo obogreva / P.P. Dolgikh, Ye.I. Zaytseva, Ya.A. Kungs, V.Yu. Ushkalov // Epokha nauki. 2016. № 6. S. 142-145.
32. Buyarov V.S., Chervonova I.V. Zoogigiena: uchebno-metodicheskoye posobie po vypolneniyu kursovoy raboty. Orel: Izd-vo FGBOU VO Orlovskiy GAU, 2019. 109 s.
33. Metodicheskie rekomendatsii po tekhnologicheskomy proektirovaniyu ferm krupnogo rogatogo skota krestyanskikh (fermerskikh) khozyaystv RD-APK 1.10.01.01-18. FGBNU «Rosinformagrotekh», 2018. 167 s.

УДК / UDC 636.3.082.22

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ОБОБЩЕННОГО ПОКАЗАТЕЛЯ КАЧЕСТВА
ПРИ ОЦЕНКЕ МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА**
THE USE OF THE GENERALIZED QUALITY INDICATOR METHOD
FOR EVALUATING SMALL CATTLE

Катков К.А.*, кандидат технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник
Katkov K.A., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Leading Researcher

Омаров А.А., кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник
Omarov A.A., Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher

**Всероссийский НИИ овцеводства и козоводства – филиал Федерального
государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский
федеральный научный аграрный центр», Ставрополь, Россия**

All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding –
branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution

«North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center», Stavropol, Russia

*E-mail: kkatkoff@mail.ru

Внедрение в животноводство математических методов и методов компьютерного моделирования является актуальной задачей. При оценке животных используются различные методы анализа данных. Учет мнения экспертов при ранжировании и оценке животных можно проводить при формировании обучающих выборок для методов анализа данных или при формировании обобщенного показателя качества. Этот показатель формируется на основе обобщенной функции желательности Харрингтона. Анализ экспертных оценок позволяет определить показатель весомости каждого хозяйственно полезного признака, входящего в обобщенную оценку. В данном исследовании обращено внимание на нахождение аппроксимирующего полинома с помощью встроенных в математический пакет Matlab специализированных функций. В исследовании с учетом показателей хозяйственно полезных признаков были проведены оценка и ранжирование большой группы животных. Также была проведена ранговая корреляция ранжированных последовательностей, полученных с помощью метода обобщенного показателя и с помощью метода индексной селекции. Показано, что эти два метода имеют весьма заметную корреляцию. На этом основании сделан вывод о том, что данные два метода могут успешно дополнять друг друга при проведении селекционной работы. Таким образом, проведенное исследование доказывает, что использование в селекционной работе разумного сочетания методов объективной и субъективной оценки способны повысить качество этой работы. Статья иллюстрирована числовыми данными, представленными в виде таблиц и диаграмм. Выводы, полученные в ходе выполнения работы, могут помочь исследователям и селекционерам в повышении эффективности селекционной работы с использованием информационных и компьютерных технологий.

Ключевые слова: обобщенный показатель качества, желательность, весомость, ранжирование, оценка.

The introduction of mathematical methods and computer modeling methods into the animal husbandry is an urgent task. Various methods of data analysis are used to evaluate animals. Experts' opinions can be taken into account when ranking and evaluating animals by forming training samples for data analysis methods or by forming a generalized quality indicator. This indicator is formed based on the generalized Harrington's desirability function. The analysis of expert assessments allows to determine the weight of each economically useful feature included into the generalized assessment. In this study, attention is paid to finding the polynomial approximant using specialized functions built into the Matlab mathematical

package. In the study, taking into account the indicators of economically useful features, a large group of animals was evaluated and ranked. Rank correlation of ranked sequences obtained using the generalized indicator method and the index selection method was also performed. It is shown that these two methods have a very noticeable correlation. On this basis, it is concluded that these two methods can complement each other successfully when conducting breeding work. Thus, the study proves that the use of a reasonable combination of objective and subjective assessment methods in breeding work can improve the quality of this work. The article is illustrated with numerical data presented in the form of tables and diagrams. The conclusions obtained in the course of the work can help researchers and breeders in improving the efficiency of breeding work using information and computer technologies.

Key words: a generalized indicator of quality, desirability, weight, ranking, evaluation.

Введение. При решении задачи оценки мелкого рогатого скота селекционеру необходимо учитывать одновременно значения нескольких хозяйственно полезных признаков. Эта задача еще более осложняется такими двумя факторами, как наличие признаков, имеющих различную размерность, а также большим объемом оцениваемых выборок животных. В таких условиях работу селекционера существенно облегчит использование методов компьютерного анализа данных [1, 2]. Одним из таких методов является метод расчета селекционных индексов [3-5]. Данный метод использует данные собственной продуктивности животных, представленных в оцениваемой выборке. При этом данный метод лишен субъективизма, так как опирается только на статистические показатели оцениваемой выборки животных и показатели желательного типа для породы [4, 5].

В то же время имеет смысл рассмотреть подход к оценке животных, который учитывает их экспертную оценку. Это может иметь место, когда селекционеру в ходе работы необходимо акцентировать внимание на значение какого-либо конкретного признака из всей группы, участвующих в построении обобщенной оценки. В этом случае удобно воспользоваться методом построения обобщенного показателя качества [6-8]. Существует несколько методов построения такого обобщенного показателя, но наиболее удобным является способ, основанный на использовании обобщенной функции желательности Е.К. Харрингтона [9]. Удобство использования этой функции, выведенной эмпирическим путем, состоит в обладании ею свойствами гладкости, непрерывности и монотонности.

Целью исследования является оценка и ранжирование выборки животных на основе обобщенного показателя качества.

Условия, материалы и методы. Для реализации алгоритма построения обобщенного коэффициента используется интегрированный математический пакет Matlab [2, 10]. Обобщенная функция желательности устанавливает зависимость желательности (d) от безразмерной величины, называемой частным показателем (Y). Соотношение между величинами d и Y устанавливается выражением [6, 9]:

$$d = \exp[-\exp(-Y)] \quad (1)$$

График функции желательности представлен на рис. 1. Величина d изменяется в диапазоне от нуля до единицы. Вся шкала желательности разделена на пять качественных оценок (уровней): «очень плохо», «плохо», «удовлетворительно», «хорошо», «очень хорошо». Диапазоны значений для этих уровней показаны на рис. 1.

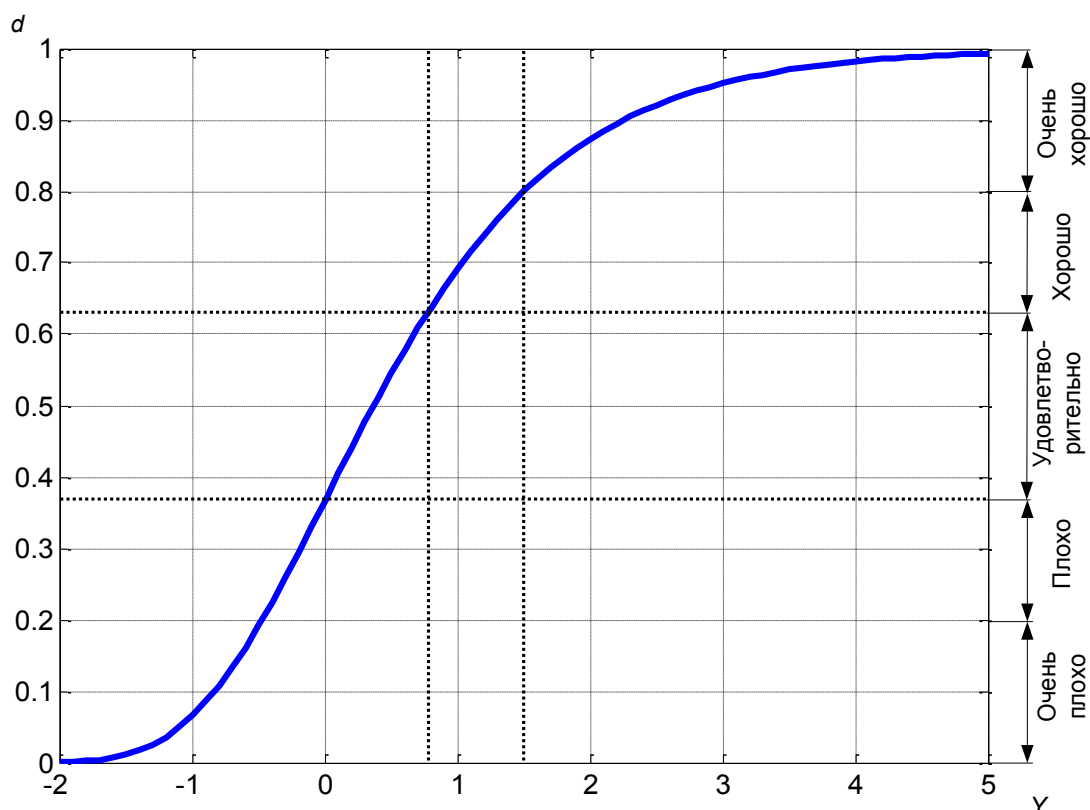


Рисунок 1 – Обобщенная функция желательности Харрингтона

Обобщенный показатель качества (D) рассчитывается на основании желательности отдельных хозяйственно полезных признаков (ХПП), входящих в оценку животных. Выражение для расчета величины D_j для каждого j -го животного имеет вид [6]:

$$D_j = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n d_i^{k_i}}, \quad (2)$$

где n – количество ХПП, участвующих в оценке животных;

d_i – значение желательности для каждого признака;

k_i – весомость i -го признака.

Таким образом, для расчета обобщенного показателя качества необходимо определить значения желательности и весомость каждого признака, входящего в оценку животного. Желательность каждого ХПП, входящего в оценку животного, определяется согласно (1). При этом величина частного показателя $Y = f(\gamma)$ является функцией от натуральных значений хозяйственно полезных признаков (γ). Для нахождения вида этой функции необходимо определить значения всех ХПП, входящих в обобщенную оценку животных, при различных уровнях желательности (0; 0,2; 0,37; 0,63; 0,8; 1):

$$y_i : [y_i^{(0)} \quad y_i^{(0,2)} \quad y_i^{(0,37)} \quad y_i^{(0,63)} \quad y_i^{(0,8)} \quad y_i^{(1)}], \quad (3)$$

Для этого используется следующий алгоритм.

1. Подставляя в выражение (1) значения желательности (d) и логарифмируя его, получают значения Y для различных уровней желательности (табл. 1).

Таблица 1 – Значения Y для различных уровней желательности

Уровень желательности d	1	0,8	0,63	0,37	0,2	0
Значение Y	$+\infty$	1,4999	0,7721	0,0058	-0,4759	$-\infty$

2. Составляется таблица соответствия значений ХПП, используемых в оценке животных, различным уровням желательности (табл. 2). Так как при $d=1$ значение Y стремится к бесконечности, то рекомендуется вместо значения $d=1$ использовать $d=0,95$. В качестве нижнего уровня желательности берется значение $d=0,2$.

Таблица 2 – Таблица значений ХПП при различных уровнях желательности

Хозяйственно полезные признаки	Уровень желательности d				
	0,95	0,8	0,63	0,37	0,2
y_1	$y_1^{(1)}$	$y_1^{(0,8)}$	$y_1^{(0,63)}$	$y_1^{(0,37)}$	$y_1^{(0,2)}$
y_2	$y_2^{(1)}$	$y_2^{(0,8)}$	$y_2^{(0,63)}$	$y_2^{(0,37)}$	$y_2^{(0,2)}$
...					
y_n	$y_n^{(1)}$	$y_n^{(0,8)}$	$y_n^{(0,63)}$	$y_n^{(0,37)}$	$y_n^{(0,2)}$
Частный показатель Y	2,2504	1,4999	0,7721	0,0058	-0,4759

3. Теперь необходимо найти коэффициенты аппроксимирующего полинома, который с минимальной погрешностью описывал бы функцию $Y = f(y_i)$. В пакете Matlab для этой цели можно использовать функцию polyfit [2, 10]. Для наглядности удобно построить график, где по оси абсцисс отложить значения $y_i^{(0,2)}, y_i^{(0,37)}, y_i^{(0,63)}, y_i^{(0,8)}, y_i^{(0,95)}$, а по оси ординат значения $Y^{(0,2)}, Y^{(0,37)}, Y^{(0,63)}, Y^{(0,8)}, Y^{(0,95)}$. Степень аппроксимирующего полинома выбирается по условию минимума погрешности аппроксимации. Это может быть полином 1-й, 2-й, 3-й или 4-й степени. В результате определяются входящие в (1) частные показатели Y_i для каждого хозяйственно полезного признака.

4. Для определения весомости каждого признака k_i необходимо провести опрос экспертов. Степень согласованности мнений экспертов должна быть проверена по критерию χ^2 . В оценке каждый эксперт должен указать ранг каждого хозяйственно полезного признака и его весомость. При этом следует учитывать следующее правило. Если для оценки животных используется три ХПП, то сумма рангов по этим признакам по каждому эксперту должна быть равна 6, если используется четыре ХПП, то сумма рангов должна быть равна 10, если пять ХПП – то 15, если шесть ХПП – то 21 и т.д. Если используются одинаковые ранги, то они будут дробными числами. Подробнее это будет показано ниже, на примере.

Для проверки степени согласованности мнений экспертов необходимо определить коэффициент χ^2 согласно [7]

$$\chi^2 = \frac{S}{\frac{1}{12} m \cdot n (n+1) - \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^m T_j}, \quad (4)$$

где S – сумма квадратов отклонений средней суммы рангов от суммы рангов каждого признака;

m – число опрошенных экспертов.

Входящий в (4) параметр T зависит от количества связанных рангов и определяется [7], как

$$T_j = \frac{1}{12} \sum_{t_j} (t_j^3 - t_j), \quad (5)$$

где t_j – количество одинаковых рангов выставленных j -м экспертом.

Полученное согласно (4) значение χ^2 сравнивается с табличным значением [7] для степени свободы $\nu = n - 1$. Если полученное в (4) значение χ^2 оказывается больше табличного, то можно говорить о согласованности мнений экспертов. Уровень существенности этой согласованности берется из той же таблицы.

Если доказана существенность согласованности мнений экспертов, то весомости каждого признака k_i определяется как среднее арифметическое значение определенной экспертами весомости каждого признака. Значение подставляется в выражение (2) для расчета обобщенного показателя.

Результаты и обсуждение. Для иллюстрации расчета обобщенного показателя качества и ранжирования животных была взята выборка из 99 баранов северо-кавказской мясошерстной породы [11, 12]. Для построения обобщенного показателя качества взяты четыре хозяйственно полезных признака: живая масса (ЖМ), длина шерсти (ДШ), настриг чистой шерсти (НЧШ), тонина шерсти (Т). Значения ХПП для различных уровней желательности представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Значения признаков для различных уровней желательности

Хозяйственно полезные признаки	Уровень желательности d				
	0,95	0,8	0,63	0,37	0,2
Живая масса, кг	95	87	79	75	72
Длина шерсти, см	23	20	17	15	13
Настриг чистой шерсти, кг	7	6	5	4	3,5
Тонина шерсти, мкм	24	25	28	30	32
Частный показатель Y	2,2504	1,4999	0,7721	0,0058	-0,4759

Проведенная аппроксимация показала, что наименьшие погрешности будут при аппроксимации ХПП полиномом 4-й степени

$$Y_i = a_1 y_i^4 + a_2 y_i^3 + a_3 y_i^2 + a_4 y_i + a_5 \quad (6)$$

Найденные коэффициенты полиномов представлены в таблице 4

Таблица 4 – Значения коэффициентов аппроксимирующих полиномов

ХПП	Коэффициенты				
	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5
ЖМ	$5,576 \cdot 10^{-5}$	-0,018	2,243	-121,356	$2,446 \cdot 10^3$
ДШ	0,0013	-0,092	2,451	-28,234	118,173
НЧШ	-0,0099	0,228	-1,943	8,006	-12,978
Т	0,004	-0,493	20,821	-389,737	2732,141

Результаты экспертной оценки представлены в таблице 5. Из анализа данных таблицы 5 видно, что в строках с номерами 2, 5, 7-10 есть одинаковые ранговые оценки. При этом эксперты сделали акцент в большей степени на значение живой массы баранов и длину шерсти. Наименьшая весомость пришлась на тонину. Количество степеней свободы в выбранном примере равно $\nu = 3$. Рассчитанное в соответствии с (4) – (5) значение коэффициента χ^2 равно $\chi^2 = 9,415$.

Таблица 5 – Результаты экспертной оценки

Эксперт	Признаки							
	ЖМ		ДШ		НЧШ		Т	
	ранг	вес	ранг	вес	ранг	вес	ранг	вес
1	1	0,5	3	0,15	2	0,25	4	0,1
2	1,5	0,35	3	0,2	1,5	0,35	4	0,1
3	3	0,15	1	0,4	4	0,1	2	0,35
4	3	0,2	1	0,45	2	0,3	4	0,05
5	1	0,4	2,5	0,25	2,5	0,25	4	0,1
6	2	0,2	3	0,2	1	0,45	4	0,15
7	2,5	0,25	1	0,3	2,5	0,25	4	0,2
8	4	0,1	1,5	0,35	3	0,2	1,5	0,35
9	2,5	0,25	2,5	0,25	1	0,4	4	0,1
10	1	0,5	2,5	0,2	2,5	0,2	4	0,1
Сумма рангов	21,5		21		22		35,5	
Средняя сумма рангов	25							
Отклонение от средней суммы рангов	-3,5		-4		-3		10,5	
Квадраты отклонений	12,5		16		9		110,25	
Средние значения весомости (k)		0,290		0,275		0,275		0,160

Полученное значение χ^2 больше табличного значения [7] ($\chi^2 = 8,837$) при 98%-ом уровне существенности. Другими словами, можно говорить о 98%-ой согласованности мнений экспертов.

В последней строке таблицы 5 показаны рассчитанные показатели весомости ХПП (k_i), участвующих в формировании обобщенной оценки качества.

Теперь, используя данные таблиц 4 и 5, а также выражения (6), (1), (2), рассчитываются значения обобщенного показателя качества (D). Результаты расчета значений обобщенного показателя качества представлены в виде столбцовых диаграмм на рисунке 2. Из анализа данных на этом рисунке видно, что наилучшие показатели будут у баранов с номерами 44, 48, 59 и 88. Наиболее низкие показатели будут у баранов с номерами 81, 55, 60, 69.

Представляет интерес рассмотреть ранжированную последовательность животных в комплексе со значениями ХПП, выбранными для построения обобщенного показателя. Это позволит оценить совпадение мнения экспертов с результатами ранжирования животных. Данные со значениями ХПП животных, их номерами и итоговым рангом представлены в таблице 6.

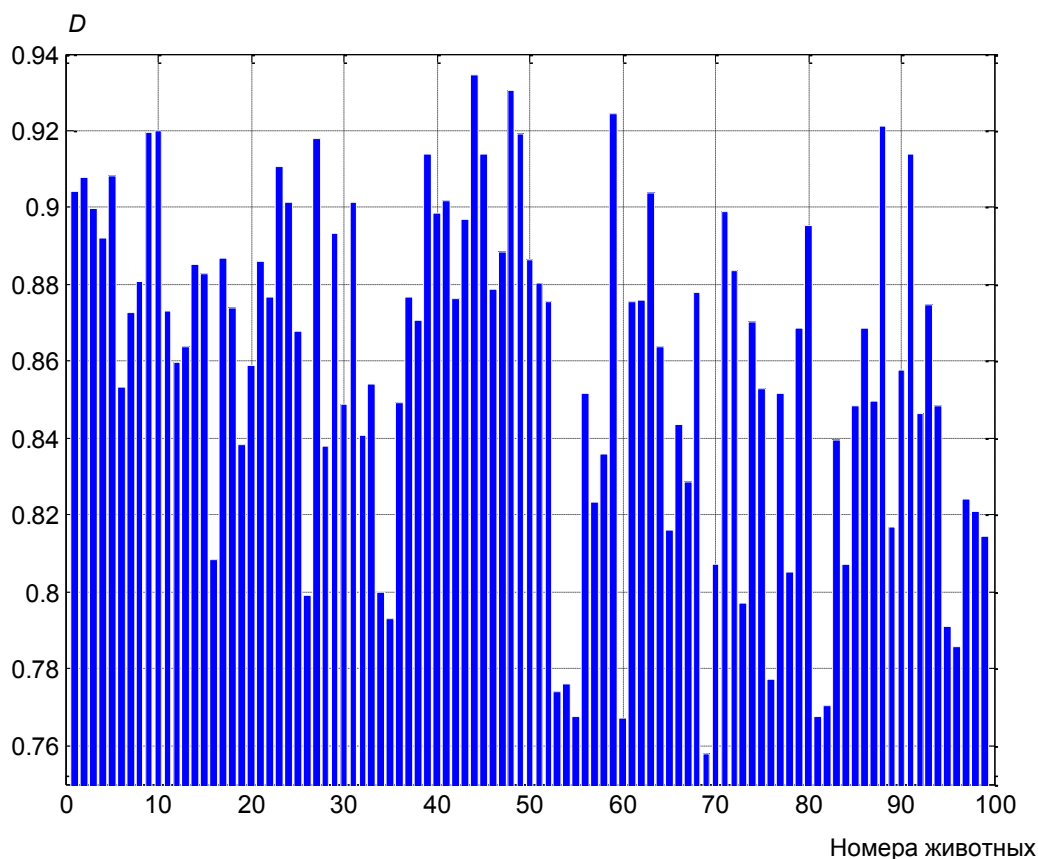


Рисунок 2 – Значения обобщенного показателя качества для выборки из 99 баранов

Таблица 6 – Ранжирование животных на основе обобщенного показателя качества, а также значения ХПП

Ранг	№ жив.	ХПП				Ранг	№ жив.	ХПП			
		ЖМ	ДШ	НЧШ	Т			ЖМ	ДШ	НЧШ	Т
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	44	88	18	5,9	26	51	79	76	17	5,4	29
2	48	88	20	5,5	28	52	25	84	15	4,8	28
3	59	90	18	6,1	29	53	13	86	20	3,9	30
4	88	81	20	5,4	28	54	64	80	16	4,3	28
5	10	94	19	5,1	29	55	12	80	16	4,2	28
6	9	96	18	4,8	28	56	20	77	17	4,5	29
7	49	96	18	5,1	29	57	90	83	15	4,7	29
8	27	84	18	5,3	28	58	33	66	17	4,4	28
9	39	90	18	5,3	29	59	6	80	16	4,2	29
10	91	81	18	5,4	28	60	75	76	16	5,2	29
11	45	81	18	5,4	28	61	56	75	18	4,7	29
12	23	80	18	5,1	26	62	77	75	16	5,4	28
13	5	86	17	5,1	28	63	87	64	15	4,1	27
14	2	88	18	5	29	64	36	74	18	5,2	29
15	1	85	20	4,4	28	65	30	75	18	4,6	29

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
16	63	84	16	6,5	29	66	85	74	16	7,4	29
17	41	87	17	5,1	29	67	94	76	18	5,4	31
18	31	64	18	5,4	30	68	92	77	15	5,4	29
19	24	85	16	5,3	27	69	66	74	18	5,6	30
20	3	90	16	5,3	28	70	32	66	18	4,9	31
21	71	87	16	5	26	71	83	77	15	4,5	26
22	40	80	18	4,8	28	72	19	72	20	5,3	28
23	43	90	19	4,4	29	73	28	86	12	4,7	29
24	80	81	16	5,2	26	74	58	72	19	5,3	28
25	29	84	16	5,1	28	75	67	75	17	5,3	31
26	4	94	20	4,4	30	76	97	77	15	4,2	28
27	47	84	17	4,6	29	77	57	79	15	4,9	31
28	17	80	20	4,2	28	78	98	68	18	4,7	29
29	50	87	18	4,1	28	79	89	79	13	4,5	26
30	21	80	17	4,6	28	80	65	74	15	5,1	28
31	14	90	18	4,2	29	81	99	73	20	5,1	31
32	72	78	18	5,6	30	82	16	74	17	4	29
33	15	80	17	4,5	28	83	70	74	18	4,5	31
34	8	80	18	4,4	29	84	84	71	16	5,5	28
35	51	77	16	6,1	28	85	78	76	13	4,6	24
36	46	86	15	5,1	27	86	34	70	18	5,1	30
37	68	84	15	5,8	29	87	26	78	15	3,7	29
38	37	84	19	4,8	31	88	73	72	15	5,1	26
39	22	80	17	5	30	89	35	69	18	5,3	31
40	42	80	17	4,3	28	90	95	67	14	4,6	26
41	62	82	16	4,5	28	91	96	68	17	4,6	31
42	52	63	17	4	29	92	76	70	18	4,7	31
43	61	86	15	5,1	28	93	54	71	15	4,7	28
44	93	78	17	5,5	30	94	53	70	16	4,7	30
45	18	78	18	4,5	29	95	82	74	14	4,3	29
46	11	80	19	4,4	30	96	81	71	14	5,4	28
47	7	78	17	4,5	28	97	55	72	17	4,2	31
48	38	80	18	4	28	98	60	69	15	4,1	25
49	74	74	19	5,1	24	99	69	72	16	3,9	30
50	86	77	17	5,6	30						

Анализ данных таблицы 6 показывает, что ранжирование произведено с учетом мнения экспертов, которые акцентировали внимание в первую очередь на живой массе животного, во вторую – на длине шерсти и на настриге чистой шерсти. Весомость тонины была оценена минимально.

Представляет интерес сравнение полученных оценок с оценкой этой же выборки животных, проведенной с помощью метода индексной селекции. Для этой цели были рассчитаны коэффициенты ранговой корреляции τ и ρ (коэффициент Спирмэна) [7] между ранговыми оценками выборки животных, проведенных ранее с помощью метода индексной селекции и рангами, представленными в таблице 6. Результаты оценки ранговой корреляции представлены ниже:

$$\begin{cases} \tau = 0,58 \\ \rho = 0,75 \end{cases} \quad (7)$$

Таким образом, можно утверждать, что оценка и ранжирование животных с помощью обобщенного показателя качества имеет (по шкале Чеддока) заметную (τ) и сильную (ρ) корреляцию с ранговыми оценками метода индексной селекции.

Выводы. Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы.

1. Оценку животных с учетом нескольких хозяйственно полезных признаков можно проводить различными путями. Метод использования обобщенного показателя качества предполагает некоторый субъективизм в оценке, обусловленный экспертной оценкой. Данный субъективизм оправдан при проведении селекционной работы в случаях, когда требуется акцентировать внимание на каком-либо конкретном признаке.

2. Проведение экспертной оценки обязательно должно сопровождаться проверкой согласованности мнений экспертов. Только при наличии такой согласованности можно говорить о верности найденных показателей весомости признаков, используемых при проведении оценки.

3. При нахождении коэффициентов аппроксимирующего полинома минимальные погрешности возникали при использовании полинома четвертой степени. Это не является обязательным правилом, и зависит от значения признаков для различных уровней желательности. Проверка качества аппроксимации должна проводиться для каждого признака отдельно.

4. Ранжирование баранов проведено с учетом мнения экспертов, что подтверждается данными таблицы 6. Акцент при оценивании и ранжировании смещен в большей степени на показатель длины шерсти и живой массы.

5. Степень ранговой корреляции между методом индексной селекции и методом обобщенного показателя качества весьма заметна, а по коэффициенту ранговой корреляции Спирмэна является сильной. Данное положение позволяет утверждать, что метод обобщенного показателя качества может существенно дополнить и уточнить метод индексной селекции при проведении селекционной работы.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Михальский А.И., Новосельцева Ж.А. Методы компьютерного анализа данных в задачах по мониторингу и совершенствованию управления стадом // Проблемы биологии продуктивных животных. 2019. № 1. С. 95-111.
2. Дьяконов А.Г. Анализ данных, обучение по прецедентам, логические игры, системы WEKA, RapidMiner и MatLab (Практикум на ЭВМ кафедры математических методов прогнозирования): учебное пособие. М.: Издательский отдел факультета ВМК МГУ имени М.В. Ломоносова, 2010. 278 с.
3. Михайлов Н.В., Кабанов В.Д., Каратунов Г.А. Селекционно-генетические аспекты оценки наследственных качеств животных. Новочеркасск: ДонГАУ, 1996. 63 с.
4. Катков К.А. Формирование комбинированного селекционного индекса в овцеводстве // Вестник аграрной науки. 2019. № 5(80). С. 75-83.
5. Два подхода к формированию селекционных индексов в овцеводстве / К.А. Катков, Л.Н. Скорых, П.С. Остапчук, С.А. Емельянов, А.В. Паштецкая // Вестник АПК Ставрополя. 2019. № 2 (34). С. 8-14.
6. Сохт К.А., Кириченко А.К. Применение метода обобщенного показателя качества при выборе технологической схемы сельскохозяйственных машин // Сборник

- научных трудов КНИИСХ Механизация производства зерна в Краснодарском крае. 1979. Вып. 18. С. 108-113.
7. Кендэл М. Ранговые корреляции. М.: «Статистика», 1975. 218 с.
 8. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. М.: Наука, 1976. 279 с.
 9. Пичкалев А.В. Обобщенная функция желательности Харрингтона для сравнительного анализа технических средств // Исследования наукограда. 2012. № 1(1). С. 25-28.
 10. Основы компьютерного моделирования / К.А. Катков, И.П. Хвостова, В.И. Лебедев, Е.Н. Косова, А.А. Плетухина, О.Л. Серветник, О.В. Вельц, М.Г. Крамаренко. Ставрополь: изд-во СКФУ, 2013. 220 с.
 11. Скорых Л.Н., Абонеев Д.В. Эффективность промышленного скрещивания северокавказских овец при разных сроках отъема молодняка с использованием морфометрических показателей плацент // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2009. № 5. С. 70-75.
 12. Продуктивно-биологические показатели молодняка овец северокавказской породы разных сроков отъема / В.В. Абонеев, А.А. Омаров, Л.Н. Скорых, Е.В. Никитенко // Овцы, козы, шерстяное дело. 2012. № 4. С. 28-30.

REFERENCES

1. Mikhalskiy A.I., Novoseltseva Zh.A. Metody kompyuternogo analiza dannykh v zadachakh po monitoringu i sovershenstvovaniyu upravleniya stadom // Problemy biologii produktivnykh zhivotnykh. 2019. № 1. S. 95-111.
2. Dyakonov A.G. Analiz dannykh, obuchenie po pretsedentam, logicheskie igry, sistemy WEKA, RapidMiner i MatLab (Praktikum na EVM kafedry matematicheskikh metodov prognozirovaniya): uchebnoe posobie. M.: Izdatelskiy otdel fakulteta VMK MGU imeni M.V. Lomonosova, 2010. 278 s.
3. Mikhaylov N.V., Kabanov V.D., Karatunov G.A. Seleksionno-geneticheskie aspekty otsenki nasledstvennykh kachestv zhivotnykh. Novocherkassk: DonGAU, 1996. 63 s.
4. Katkov K.A. Formirovanie kombinirovannogo selektsionnogo indeksa v ovtsevodstve // Vestnik agrarnoy nauki. 2019. № 5(80). S. 75-83.
5. Dva podkhoda k formirovaniyu selektsionnykh indeksov v ovtsevodstve / K.A. Katkov, L.N. Skorykh, P.S. Ostapchuk, S.A. Yemelyanov, A.V. Pashtetskaya // Vestnik APK Stavropolya. 2019. № 2 (34). S. 8-14.
6. Sokht K.A., Kirichenko A.K. Primenenie metoda obobshchennogo pokazatelya kachestva pri vybere tekhnologicheskoy skhemy selskokhozyaystvennykh mashin // Sbornik nauchnykh trudov KNIISKh Mekhanizatsiya proizvodstva zerna v Krasnodarskom krae. 1979. Vyp. 18. S. 108-113.
7. Kendel M. Rangovye korrelyatsii. M.: «Statistika», 1975. 218 s.
8. Adler Yu.P., Markova Ye.V., Granovskiy Yu.V. Planirovanie eksperimenta pri poiske optimalnykh usloviy. M.: Nauka, 1976. 279 s.
9. Pichkalev A.V. Obobshchennaya funktsiya zhelatelnosti Kharringtona dlya sravnitel'nogo analiza tekhnicheskikh sredstv // Issledovaniya naukoograda. 2012. №1(1). S. 25-28.
10. Osnovy kompyuternogo modelirovaniya / K.A. Katkov, I.P. Khvostova, V.I. Lebedev, Ye.N. Kosova, A.A. Pletukhina, O.L. Servetnik, O.V. Velts, M.G. Kramarenko. Stavropol: izd-vo SKFU, 2013. 220 s.
11. Skorykh L.N., Aboneev D.V. Effektivnost promyshlennogo skreshchivaniya severokavkazskikh ovets pri raznykh srokakh otema molodnyaka s ispolzovaniem morfometricheskikh pokazateley platsent // Izvestiya Timiryazevskoy selskokhozyaystvennoy akademii. 2009. № 5. S. 70-75.
12. Produktivno-biologicheskie pokazateli molodnyaka ovets severokavkazskoy porody raznykh srokov otema / V.V. Aboneev, A.A. Omarov, L.N. Skorykh, Ye.V. Nikitenko // Ovtsy,kozy, sherstyanoedelo. 2012. № 4. S. 28-30.

УДК / UDC 636.52/.58.034:636.083.312.4:612.8

БЛАГОПОЛУЧИЕ КУР-НЕСУШЕК В ИНДУСТРИАЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ WELFARE OF LAYING HENS IN THE INDUSTRIAL PRODUCTION

Недосеков В.В., доктор ветеринарных наук, профессор, лауреат премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники, профессор
Nedosekov V.V., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Laureate of the Russian Federation Government prize in the field of science and technology, Professor
E-mail: nedosekov1@rambler.ru

Кравченко А.Г., кандидат философских наук, доцент
Kravchenko A.G., Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor
E-mail: allakravchenko1@gmail.com

**Национальный университет биоресурсов и природопользования
Украины, Киев, Украина**
The National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Клейменов И.С., кандидат ветеринарных наук, доцент
Kleymenov I.S., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
E-mail: ivanorel2009@rambler.ru

Клейменова Н.В., кандидат ветеринарных наук, доцент
Kleymenova N.V., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
E-mail: varya03@rambler.ru

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

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

В современном птицеводстве содержание кур-несушек рассматривается с нескольких точек зрения: экономической, инвестиционной, финансовой, зоотехнической, социальной, хозяйственной, ветеринарной и др. Однако тенденция устойчивого развития общества предполагает приоритетным рассмотрение вопросов благополучия животных и кур-несушек, в частности. Актуальным является поиск компромисса между производством и благополучием птицы, а также информирование потребителя о благополучии кур-несушек, поскольку от страдающей птицы получают соответствующее яйцо и мясо, которые участвуют в формировании здоровья людей (вероятно необходимо проводить дифференциацию по сертификации яиц из разных систем содержания кур-несушек). В работе представлен анализ уровня благополучия кур-несушек при разных системах содержания птицы по принципу «срез поперек» на основании собственных экспертных исследований и анализа мировых достижений, а также подходы к определению критических точек благополучия кур и определение перспективы развития птицеводства по курам-несушкам. Представлен анализ клеточного и свободного содержания кур-несушек с позиции благополучия кур с акцентом на критических точках благополучия, которые существенно влияют на состояние птицы. Куры-несушки, имеющие свободный доступ во внешней среде, имеют ряд преимуществ по благополучию, в тоже время куры в клеточных системах имеют самый низкий риск перезаражения возбудителями инфекционных и инвазионных болезней и расклевывания, однако наблюдается высокий уровень поражения опорно-двигательной системы. Думаем, является ошибочным считать, что благополучие животных страдает при клеточном содержании (независимо от модификации клетки) и находится в хорошем состоянии при свободном содержании. Полагаем, что компромиссным решением может быть производство яиц в усовершенствованных клетках, что позволяет птице удовлетворять поведенческие функции. Важным моментом в современном тренде развития птицеводства является анализ накопленных

знаний и формирование научно-практических групп информирования в области благополучия кур или консалтинговых групп по благополучию птицы, которые будут формировать политику благополучия животных, проводить законодательную гармонизацию и имплементацию лучших практик благополучия в птицеводстве.

Ключевые слова: благополучие животных, куры-несушки, системы содержания кур, критические точки благополучия.

In modern poultry farming, the keeping of laying hens is considered from several points of view: economic, investment, financial, livestock, social, economic, veterinary, etc. However, the trend towards sustainable development of society implies priority consideration of the welfare of animals and laying hens, in particular.

It is relevant to find a compromise in the production and welfare of the hens, as well as informing the consumer about the welfare of laying hens, because from a suffering bird one receives a corresponding egg and meat that are involved in shaping people's health (it is probably necessary to differentiate certification of eggs from different laying hen keeping systems). The paper presents an analysis of the level of well-being of laying hens in different systems of poultry keeping according to the principle of "cut across" on the basis of our own expert research and analysis of world achievements, as well as approaches to identifying critical points of chicken welfare and determining the prospects for the development of poultry farming for laying hens. The paper presents an analysis of the cage and free keeping of laying hens from the standpoint of the welfare of hens, with an emphasis on critical points of welfare, which significantly affect the condition of the bird. Laying hens, having free access to the external environment, have a number of welfare advantages, at the same time, chickens in their cage systems have the lowest risk of contamination with pathogens of infectious and invasive diseases and pecking, but there is a high level of damage to the skeletal system. We think it is a mistake to think that animal welfare suffers when caged (regardless of cage modification) and it is good for it when birds are kept free. We believe that a compromise solution could be the production of eggs in improved cages, which allows the bird to satisfy behavioral functions. An important point in the modern trend in the development of poultry farming is the analysis of accumulated knowledge and the formation of scientific and practical information groups in the welfare or consulting groups on the welfare of poultry, which will form a policy for animal welfare, carry out legislative harmonization and implementation of the best welfare practices in poultry farming.

Key words: animal welfare, laying hens, poultry keeping systems, welfare critical points.

Введение. «Благополучие животных» («animal welfare») определяется сочетанием трех взаимосвязанных компонент: физическое, психическое и естественное состояние отдельных животных и безусловно гуманное наше отношение удовлетворять их естественные потребности.

Наука о благополучии животных играет важную роль в оценке качества жизни животных и внесении в них позитивных изменений. Независимо от типа использования животных (алиментарный путь, развлечение, эксперименты, коммуникации) благополучие животных является объектом не только ученых, биологов, ветеринарных специалистов, но и ассоциаций, правительств, потребителей и обычных граждан [1].

Считаем, что благополучие животных является визитной карточкой в мир качественного питания людей и инновационного животноводства и находится в основе устойчивого развития общества. Полагаем, что в этом заключается основная философия благополучия животных – *гуманное, достойное содержание животных и получение продуктов с высоким качеством.*

Глобальные тенденции обязывают решать вопросы благополучия животных в долгосрочной перспективе, а изучение вопроса о благосостоянии

животных важно для правильного понимания того, как мы относимся к благополучию животных и каким образом можем его улучшить [2, 3].

Благополучие животных является важной проблемой в птицеводстве, которая имеет глобальный характер развития и требует решения по благополучию животных и биобезопасности, что будет не только защищать животных, но и способствовать безопасности пищевых продуктов [4, 5].

Благополучие животных и здоровье животных являются приоритетными практически для всех стран мира, однако благополучие животных является наиболее дискуссионным и неоднозначным для нашего общества.

Первые работы по благополучию животных с 1960-х годов были сконцентрированы на курах-несушках и свиньях и до сих пор этот вопрос привлекает повышенное внимание и регламентируется национальными законами и директивами ЕС [6].

С первого дня появления клетки для кур-несушек существенно снизили уровень заболеваемости (травмирование, инвазивная патология) и повысили экономическую эффективность отрасли, однако в последующем стали появляться ограничения и поиск компромиссной системы содержания кур, которая позволит балансировать между болезнями, экономической составляющей и реализацией поведенческих функций кур.

В современных индустриальных условиях производство продуктов птицеводства достигло значительных успехов за счет генетики и кормления птицы, однако неконтролируемое увеличение производительности привело к негативным аспектам (диссонанс развития скелета и роста мышечных тканей и как следствие хромота и деформация костей, серьезной проблемой стало нарушение сердечно-сосудистой деятельности и остеопороз, а также нарушение биологического ритма кур-несушек при производстве яиц, все это приводит не только к нарушению благополучия, но и здоровья птицы.

В условиях мировой торговли оценка благополучия, состояние благополучия животных, разработка регламентов имеет приоритетное значение [7].

Важное значение в благополучии кур-несушек уделяется как клеточному содержанию птицы, так и свободным от клеток системам содержания. В настоящее время доля рынка яиц, полученных от кур, содержащихся в системах свободного доступа увеличивается, что становится своеобразным трендом крупных компаний.

В начале 2020 года Metro Group предложили улучшать благополучие животных по всей интегрированной системе, поставляя всю яичную продукцию, полученную только из «бесклеточных» предприятий. В унисон этому, топ менеджмент Макдоналдса настаивает на том, чтобы для его потребителя использовалось мясо и яйца от птицы, содержащейся не в клетках, а в свободном доступе. Этот пионерский шаг, может иметь серьезное значение в формировании политики благополучия птицы и как следствие влиять на инвестиционный климат.

Во многих странах, включая страны Европейского союза, законодательный поэтапный отказ от обычных клеток занял 13 лет (1999-2012), в Украине, вероятно он займет 6 лет (2020-2026), но в течение этого времени необходимо законодательное решение этого вопроса и имплементация в птицеводство.

Таким образом, благополучие животных, одна из динамично развивающихся областей знаний, которая требует новых исследований и данных для понимания и имплементации современных достижений.

Несмотря на большое количество работ по благополучию животных, в современной литературе единичные работы по рассмотрению благополучия кур-несушек в странах бывшего СССР и перспективной оценки развития птицеводства с позиции благополучия птицы.

Учитывая вышесказанное и отсутствие ведущих консалтинговых и научных групп, консолидирующих научные исследования и консалтинг по благополучию животных, нами были проведены сравнительный анализ систем содержания кур-несушек и оценка критических точек в данных системах для готовности стейкхолдеров к политике способствования благополучию животных.

Целью работы являлся анализ уровня благополучия кур-несушек при разных системах содержания птицы по принципу «срез поперек» на основании собственных экспертных исследований и анализа достижений мировых ученых в области благополучия птицы, а также определение критических точек благополучия кур и определение перспективы развития птицеводства по этой группе.

Условия, материалы и методы. Оценка благополучия кур-несушек проводилась на основании экспертной оценки в соответствии с *Welfare Quality® (2009)* по трехбальной шкале (0-2) [8].

Оценку уровня благополучия кур-несушек проводили в 4 странах (странах бывшего СССР) на территории 11 предприятий содержащих кур-несушек.

В рамках проектов, результаты экспертиз были подготовлены в виде отчетов и рекомендаций и представлены заказчикам, что является конфиденциальной информацией. В связи с этим не было задачи оценки конкретного стада и предприятия и использования закрытой информации.

Однако с другой стороны, анализ разных систем содержания кур-несушек и выявленных проблем, позволил провести анализ по принципу «срез поперек» и выявить закономерности проблем благополучия кур-несушек, которые явились результатом данного анализа.

Результаты и обсуждение. Ранее в Украине законодательство по благополучию животных было ограничено Законом Украины о ветеринарной медицине (Law Ukraine 2498-XII) и Законом о превенции жестокого обращения с животными (Law Ukraine No. 3447-IV) и рядом подзаконных актов.

В 2019 году было подписано соглашение с Евросоюзом по гармонизации законодательства к нормам ЕС и одним из пунктов обязательств является имплементация требований в части обеспечения благополучия животных.

Несмотря на то, что в контексте внедрения минимальных стандартов благополучия в части содержания кур в клетках для птицеводов будет предусмотрен переходный период – до 2026 года, необходимо отработать эти вопросы сейчас.

17 июня 2020 Парламент Украины принял в первом чтении проект закона N 3318 «О ветеринарной медицине и благополучии животных», закон предусматривает в первую очередь кардинальные изменения в благополучии животных (раздел 6).

Более того, разработаны общие требования к благополучию животных при использовании в сельском хозяйстве, а также требования к благополучию бройлеров и кур-несушек. Основанием для разработки этих документов явился регламент ЕС (99/74) а также кодекс здоровья наземных животных (OIE, 2019) и ряд лучших практик в благополучии животных.

Однако, имплементация требований в части обеспечения благополучия животных является наиболее дискуссионным и неоднозначным для нашего общества. Несмотря на то, что для европейских коллег вопросы здоровья и благополучия животных это один из приоритетных вопросов, который они поднимают во время многих дискуссий.

Для имплементации законодательных актов необходимо прежде всего понимание состояния содержания кур-несушек и анализ критических точек, вызывающих его нарушение.

В настоящее время в мире используются многочисленные подходы в содержании кур-несушек, которые имеют свои позитивные и негативные аспекты в плане благополучия кур, локальные особенности в предложении модификаций. Условно, их можно подразделить на 4 системы:

1) **Батарейные клетки** (традиционные или обычные) – данная система содержания позволяет достаточно легко проводить мониторинг здоровья кур и обеспечивать благополучие поголовья, при этом уменьшаются экологические, социальные и ветеринарные опасности, иными словами данные системы оптимальны по ветеринарно-санитарным требованиям и снижают риск перезаражения инфекционными болезнями.

С другой стороны, центральная проблема, связанная с клеточным содержанием в обычных клетках для кур-несушек, заключается в ограничении по площади (на одну голову приходится меньше площади, чем один лист бумаги А4) и, как следствие, в естественных поведенческих функциях (минимальная возможность передвижения, собирательства, пылевых ванн). Куры не имеют возможности гнездования (одно из важных условий поведенческих функций) и вероятно, что отсутствие возможности гнездования является значительным источником нарушения благополучия кур-несушек [9]. Куры не могут садиться на насест и как следствие развитие пододерматитов, и нарушения метаболизма (включая остеопороз). Baxter M. (1994) считает, что лапка курицы «анатомически приспособлена для того, чтобы захватывать насест» и отсутствие насеста вызывает страдание кур-несушек [10]. Снижается уровень комфорта (отсутствие возможности растягивания, взмаха крыльев, прыгать, исследовать окружающую среду) и наблюдается каннибализм.

В итоге, клетки обеспечивают высокий уровень мониторинга и контроля за содержанием, но ограничивают естественное поведение кур (один из принципов концепции «пяти свобод»). Традиционные клетки запрещены к использованию во многих странах, включая страны Европейского Союза (с 2012 года), где применяются только совершенствованные клетки или напольное содержание. Новая Зеландия планирует отказаться от обычных клеток с 2022 года.

В Украине все субъекты хозяйствования, деятельность которых связана с содержанием кур-несушек, должны обеспечить приведение с 1 января 2020 всех клеточных систем в соответствие с минимумом требований к обычным клеткам. Однако на следующем этапе (с 1 января 2026 года) запланирован этап перехода на содержание кур-несушек только в усовершенствованных клетках.

2) **Система свободного выгула** предполагает постоянное содержание животных на подстилке и свободный доступ к открытой площадке. В данную категорию входит и органическое производство, но со стороны благополучия животных они не имеют принципиальных отличий, поэтому мы не выделяем их отдельно.

При данной системе содержания куры имеют широкий спектр поведенческих возможностей и имеют лучшее состояние перьевого покрова [11].

С другой стороны, возрастает риск воздействия хищников и экстремальных климатических условий, а также непропорциональное потребление корма (обычно птицы используют площадь возле входа или кормушек). К сожалению, данный тип содержания птицы повышает риск травматизма и перезаражения кур и, как следствие, применение большого количества медикаментов, что также нарушает благополучие кур.

3) **Система усовершенствованных клеток** (так называемые меблированные/оснащенные/обогащенные или модифицированные) представляют собой клетки для кур-несушек, которые позволяют преодолеть некоторые проблемы, связанные с батарейными клетками (традиционными или обычными) при этом сохраняя их экономические и хозяйственные показатели, но имея явные преимущества по благополучию. Другими словами, клетки оборудованы элементами, которые позволяют птице свободно реализовывать поведенческие функции (четко описано и регламентируется директивой ЕС - 1999/74/ЕС). Данный регламент является основой для национальных документов.

Принципиальным моментом усовершенствованных клеток является площадь (не менее 750 см² площади клетки на курицу, из которых 600 см² – полезная площадь и минимальная площадь клетки – 2000 см²), предоставляющая больше пространства для перемещения и неограничивающая поведенческие функции. Наличие гнезда, которое удовлетворяя потребности кур, снижает уровень поврежденных яиц. Также обеспечиваются пылевые ванны и возможность собирательства. Куры имеют насесты (не менее 15 см на одну несушку), что решает проблемы прочности костей, состояние лап и когтей и в тоже время удовлетворяет ментальные потребности кур [12]. При этом существует периодический риск неудачного проектирования гнезда и насеста или нарушение их в процессе эксплуатации. Более того, Sherwin C. et al (2010) считают, что смертность в совершенствованных системах намного ниже нежели в обычных клетках и системах свободного доступа. Сравнительные исследования уровня стресса, в разных системах содержания птицы показали, что у кур, содержащихся в усовершенствованных клетках, был самый низкий уровень стресса, аналогично поражения килевой кости было меньше (31,7%) по сравнению с курами в сарае (69,1%) и в условиях свободного выгула (59,8%), однако больше, чем у кур в обычных клетках – 17,7% [13]. Возможно, что совершенствованные клетки предохраняют от нарушений килея, а также от остеопороза, распространенного у кур в обычных клетках, вызывающих хрупкость костей.

Таким образом, совершенствованные (обогащенные клетки) предоставляют более широкий диапазон поведенческих возможностей, сохраняя при этом многие преимущества обычной клетки.

С другой стороны, несмотря на то, что усовершенствованные клетки предоставляют лучшие условия, нежели батарейные клетки, тем не менее наблюдается нарушение поведенческих функций кур-несушек (конкуренция за гнезда и пылевые ванны, нецелевое применение гнезд).

4) **Содержание в сараях**, обоснованно для небольших фермерских хозяйств и регламентируется также директивой 99/74, и характеризуется размещением кур несушек на полу со свободным доступом к гнездам, насестам, пылевым ваннам. При этом Leyendecker M, (2005) считает, что прочность костей при таком содержании намного выше, нежели в совершенствованных системах

[14]. Безусловно при таком типе содержания куры больше передвигаются и имеют свободные поведенческие возможности.

С другой стороны, существует высокий риск перезаражения кур (вплоть до высокого влияние подстилки, которая может быть биологически активной), травмирования (результат размещения/перемещения на насестах), а также деформации килевой кости [15] и высокого содержания уровня аммиака, пыли и бактерий [16].

Таким образом, данный тип содержания позволяет иметь высокую возможность передвижения, выполнения поведенческих функций кур-несушек, но требует осторожного отношению к негативным факторам.

Тенденция развития птицеводства предполагает отказ от обычных клеток и переход к альтернативным способам содержания кур-несушек. Однако, нет однозначного ответа на преимущества определенной системы (вряд ли возможно говорить о абсолютном благополучии кур-несушек в системах свободного доступа).

Альтернативные системы также имеют значительные обязательства с точки зрения здоровья животных, биобезопасности и экономической эффективности.

Полагать, что благополучие животных страдает при клеточном содержании (независимо от модификации клетки) и находится в прекрасном состоянии при свободном содержании, полагаем, является ошибочным. Достаточно много вопросов существует ко всем типам содержания животных: дебикирование, вакцинация, убой.

Более того, говоря о переходе с 2026 года на содержание кур-несушек в совершенствованных (оборудованных, обогащенных) клетках нельзя сказать, что это в долгосрочной перспективе обеспечит благополучие кур-несушек.

Полагаем, что в понимании благополучия кур-несушек необходимо учитывать кривую Маккерни (1991), поскольку куры с высокой продуктивностью больше всех подвержены остеопорозу.

В последующим, необходимо найти компромисс между продуктивностью кур-несушек и их благополучием с учетом всех рисков и отработать механизмы решения этого на профессиональном, потребительском и государственном уровнях.

На следующем этапе нашей работы был проведен анализ критических точек, которые оказывали наибольшее влияние на благополучие кур-несушек в разных системах содержания.

Существует ряд факторов, которые могут влиять на благополучие кур, включая питание, окружающую среду (качество воздуха, освещение, обогащение окружающей среды, доступ к ресурсам), генетику, размер группы и пространства, подходы менеджмента в птицеводстве, однако они могут быть одинаковыми во всех системах не несут индикативного значения в оценки благополучия кур-несушек и поэтому в данной работе нами не рассматриваются.

Кроме условий содержания кур-несушек в каждой из 4 систем содержания существуют критические точки благополучия кур, которые можно подразделить также на 4 точки: поведенческие функции, опорно-двигательная система, здоровье кур и расклевывание.

Поведенческие функции. Безусловно, движение кур-несушек является ограниченным в традиционных клетках и неограниченное в системах свободного доступа (при условии оптимальной посадки), хотя уровень движения в усовершенствованных клетках также вызывает сомнение [17]. В любом случае

ограниченное перемещение негативно влияет на биологические функции птицы и вызывает ментальное нарушение [18].

Использование насеста играет ключевое значение, поскольку куры мотивированы на поиск насестов и резко снижают благополучие, не имея возможности использовать насест на ночь [18]. Более того, существует мнение, что использование насестов снижает страх и агрессию кур, поскольку происходит разрежение пространства, что, возможно, снижает вероятность удушья и обеспечивает место отдыха и защиту от хищников и даже уровень расклева [19].

Хотя проведенный нами аудит благополучия животных не допускает наличие никаких других животных, не говоря о хищниках. С точки зрения благополучия животных насесты играют большое значение в благополучии кур-несушек, преимущества которых трудно переоценить при условии четкого проектирования, обслуживания насестов и режима приучения к насесту.

Приоритетной поведенческой функцией для кур-несушек является гнездование, что было подтверждено в результате многочисленных экспериментов на основе мотивационных тестов [17, 20-22].

Аналогично важное значение имеют пылевые ванны, которые кроме поведенческой функции способствуют удалению жира, чистке перьев и освобождению эктопаразитов [6].

Опорно-двигательная система. Генетический отбор кроссов и линий кур-несушек привел к увеличению откладываемых яиц в год, и, как следствие, к снижению уровня кальция в костях и как следствие повышению уровня остеопороза, хрупкости скелета и подверженности переломам.

Хрупкость костей возрастает при минимизации движения кур, что наиболее характерно для обычных клеток, где наблюдается самый высокий уровень переломов костей из всех систем содержания [6, 22]. В тоже время, несмотря на более крепкие кости кур при свободно выгульном содержании может наблюдаться большой процент переломов за счет активного движения и перемещения между зоной отдыха, гнездом и насестом [6]. Данный факт наблюдался нами на предприятии с высоким уровнем благополучия, поэтому каждый случай требует тщательного расследования до вынесения вердикта по благополучию кур. Возможно стоит согласиться с мнением Hester P. (2014), который предположил, что добавление насестов в совершенствованных клетках будет своеобразным компромиссом между клеточным и свободным содержанием кур-несушек [23].

Таким образом, куры в усовершенствованных клетках имеют наименьшее количество переломов костей в сравнении с обычными клетками и свободным содержанием, видимо за счет улучшения опорно-двигательного аппарата благодаря насестам [22].

Роденбург и др. (2013) сравнили переломы кия в разных системах содержания и установили, что в усовершенствованных клетках было значительно меньше кур с переломами кия по сравнению с бесклеточными системами – 62%, 82% и 97%, соответственно [24]. Hester (2014) считает, что куры должны иметь доступ к насестам не только для удовлетворения поведенческих функций, но и для улучшения состояния лап, пальцев и здоровья когтей [23]. Плюс к этому стоит учитывать исследования Флеминга (2016), который считает, что прочность костей обусловлена генетикой птицы [25].

Таким образом, проблемы опорно-двигательной системы видимо стоит контролировать путем селекции кроссов, подбором рационов, оптимизацией содержания (площадь, гнезда, насесты).

Здоровье кур. Микробиологическая обсемененность наблюдается в большей степени в системах свободного доступа, что естественно повышает риск проявления инфекционных и инвазионных болезней, что усугубляется с выходом на летние площадки, где повышается риск заражения от синантропной и дикой птицы вирусными болезнями (грипп, Ньюкасла) и поражения куриным клещом (*Dermanyssus gallinae*).

Мы считаем, что независимо от патогена всегда необходимо использовать единый подход по биобезопасности, который значительно снижает риск проявления болезней.

В своей работе мы использовали систему биобезопасности, которая предложена Fraser et al. (2013) на основе 4 принципов: 1) защита популяции птицы за счет санитарно-гигиенических, профилактических мероприятий (вакцинация и анти паразитарные обработки), 2) предотвращение распространения болезней на ферме, 3) предотвращение проникновения патогенов и болезней на ферму и 4) ликвидация болезней на территории предприятия (региона, страны) [18].

Из незаразной патологии у кур-несушек фиксируются метаболические нарушения, которые, в равной степени, как и остеопороз, обусловлены клеточным содержанием.

Расклевывание. Расклев пера считается серьезной проблемой благополучия птицы, который наблюдается во всех системах содержания, обусловленный рядом факторов (питание, скученность, проблемы поведения, генетическая обусловленность), наличие которого накладывает на предприятие негативный оттенок в отношении благополучия.

Подробный анализ причин проведен в ряде работ авторов, поэтому в данном случае рассмотрены не будут [6, 24, 26].

Решение этой проблемы комплексное и может быть предложено после анализа и расследования ситуации на конкретном предприятии.

Таким образом, данные четыре критические точки оказывают значительное влияние на благополучие кур-несушек и необоснованно игнорируются во многих хозяйствах содержащих кур-несушек.

Выводы. В настоящее время является важным поиск компромисса между производством и благополучием кур-несушек. Кроме того, чрезвычайно важно доносить до потребителя важность благополучия кур-несушек, поскольку от страдающей птицы получают яйцо и мясо худшего качества, которые участвуют в «формировании» здоровья людей.

Куры-несушки, имеющие свободный доступ, как правило, живут значительно лучше, чем те, которые содержатся в клетках. Способность откладывать яйца в гнездах, перемещаться, расправлять крылья и т.д. – это ощутимые преимущества, которые нельзя недооценивать.

Куры в клеточных системах имеют самый низкий риск перезаражения возбудителями инфекционных и инвазионных болезней и расклевывания пера и каннибализма, однако в результате низкой активности сильно страдает опорно-двигательная система и ощущения птицы.

Усовершенствованные клетки при сохранении преимуществ обычных клеток имеют ряд положительных аспектов. Хотя в этих клетках не представлен

полный комплекс для поведенческих реакций, они представляют реальный компромисс между клеточным и свободным содержанием кур-несушек.

С другой стороны, полагать, что благополучие животных страдает при клеточном содержании (независимо от модификации клетки) и находится в прекрасном состоянии при свободном содержании, является ошибочным. Достаточно много вопросов существует ко всем типам содержания животных: дебикирование, вакцинация, убой.

Полагаем, что компромиссным решением может быть – производство яиц в усовершенствованных клетках, что позволяет птице удовлетворять поведенческие функции (они смогут расправлять крылья, перемещаться по клетке, насесту, гнездиться и быть в приближенной к естественному образу жизни обстановке).

Более того, научные достижения и научная оценка благополучия животных достигли серьезных результатов и в перспективе основное внимание в благополучии кур-несушек будет уделяться оценке положительного опыта, при этом в меньшей мере обращая внимание на негативный опыт (полагаем, что его просто не будет).

Безусловно, научные разработки и достижения должны играть приоритетную роль в принятии решений об использовании и условиях содержания птицы. Во многих странах созданы научные комитеты и независимые консультативные органы по защите и благополучию птицы для разработки и реализации стандартов и во многих уже легализован запрет на использование в птицеводстве обычных клеток.

Таким образом, в мировом тренде развития птицеводства приоритетным является анализ накопленных знаний и формирование научно-практических групп информирования в области благополучия кур или консалтинговых групп по благополучию птицы, которые будут формировать политику благополучия животных, проводить законодательную гармонизацию и имплементацию лучших практик благополучия в птицеводстве.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Кос'янчук Н.И., Недосёков В.В. Здоров я та добробут тварин // Научный взгляд в будущее. 2016. С. 18-23.
2. Буяров В.С., Клейменов И.С., Миронов Д.С. Эффективность выращивания бройлеров кроссов Смена 7 и Росс 308 // Наука о проблемах инновационного развития АПК: материалы международной научно-практической конференции. 2010. С. 66-70.
3. Клейменова Н.В., Клейменов И.С. Лабораторные животные в экспериментальной физиологии и работа с ними в условиях вивария: методические рекомендации. Орел, 2011. 59 с.
4. Состояние и перспективы развития мясного птицеводства / В.С. Буяров, А.В. Буяров, И.С. Клейменов, О.А. Шалимова // Вестник ОрелГАУ. 2012. № 1 (34). С. 49-61.
5. Клейменов И., Клейменова Н., Недосёков В. Теоретические и практические аспекты ветеринарной иммунологии. Орел, 2019. 150 с.
6. Hartcher K., Jones B. The welfare of layer hens in cage and cage-free housing systems // World's Poultry Science Journal. 2017. № 73. P. 767-782.
7. Council Directive 1999/74/EC of 19 July 1999 laying down minimum standards for the protection of laying hens.
8. Welfare Quality® (2009). Welfare Quality® assessment protocol for poultry (broilers, laying hens). Welfare Quality® Consortium, Lelystad, Netherlands.

9. Duncan I. The pros and cons of cages // *World's Poultry Science Journal*. 2001. Vol. 57(4). P. 381-390.
10. Baxter M. The welfare problems of laying hens in battery cages // *The Veterinary Record*. 1994. Vol. 134(24). P. 614-619.
11. Outdoor use, tonic immobility, heterophil / lymphocyte ratio and feather condition in free-range laying hens of different genotype / H. Mahboub et al. // *Brit Poult Sci*. 2004. № 45. P 738-744.
12. Performance and welfare of laying hens in conventional and enriched cages / G. Tactacan et al. // *Poult Sci*. 2009. № 88. P 698-707.
13. A comparison of the welfare of layer hens in four housing systems in the UK / C. Sherwin et al. // *Br Poult Sci*. 2010. № 51(4). P. 488-499.
14. Keeping laying hens in furnished cages and an aviary housing system enhances their bone stability / M. Leyendecker et al. // *Brit Poult Sci*. 2005. № 46. P. 536-544.
15. Effect of two floor housing systems on health, productions, and fear response in layers / R. Tauson et al. // *J Appl Poult Res*. 1999. № 8. P. 152-159.
16. Ammonia, dust and bacteria in welfare-oriented systems for laying hens / S. Nimmermark et al. // *Ann Agric Environ Med*. 2009. № 16. P. 103-113.
17. Cronin G.M., Barnett J.L., Hemsworth P.H. The importance of pre-laying behaviour and nest boxes for laying hen welfare: a review // *Animal Production Science*. 2012. № 52(7). P. 398-405.
18. General Principles for the welfare of animals in production systems: The underlying science and its application / D.Fraser et al. // *Veterinary Journal*. 2013. № 198. P. 19-27.
19. The effect of perch access during pullet rearing and egg laying on physiological measures of stress in White Leghorns at 71 weeks of age / F. Yan et al. // *Poultry Science*. 2014. № 93. P. 1318-1326.
20. Thwarting of behaviour in different contexts and the gakel-call in the laying hen / P. Zimmerman et al. // *Applied Animal behaviour Science*. 2000. № 69(4). P. 255-264.
21. Hen welfare in different housing systems / D. Lay et al. // *Poultry Science*. 2011. № 90(1). P. 278-294.
22. Code of practice for the care and handling of pullets, layers and spent fowl: Poultry (layers). Review of scientific research on priority areas / T. Widowski et al. // URL: <http://www.nfacc.ca/resources/codes-of-practice/poultry-2013>. (access date: 20.06.2020).
23. Hester P. The effect of perches installed in cages on laying hens // *World's Poultry Science Journal*. 2014. № 70(2). P. 247-264.
24. The prevention and control of feather pecking in laying hens: identifying the underlying principles / T. Rodenburg et al. // *World's Poultry Science Journal*. 2013. № 69. P. 361-374.
25. Relationships between genetic, environmental and nutritional factors influencing osteoporosis in laying hens / R. Fleming, H. McCormack et al. // *British Poultry Science*. 2016. № 47. P. 742-755.
26. Bessei W., Kjaer J. Feather pecking in layers – State of research and implications // 26th Annual Australian Poultry Science Symposium. 2015. № 26. P. 214-221.

REFERENCES

1. Kos'yanchuk N.I., Nedosekov V.V Zdorov ya ta dobrobut tvarin // *Nauchnyy vzglyad v budushchee*. 2016. S. 18-23.
2. Buyarov V.S., Kleymenov I.S., Mironov D.S. Effektivnost vyrashchivaniya broylerov krossov Smena 7 i Ross 308 // *Nauka o problemakh innovatsionnogo razvitiya APK: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. 2010. S. 66-70.
3. Kleymenova N.V., Kleymenov I.S. Laboratornye zhivotnye v eksperimentalnoy fiziologii i rabota s nimi v usloviyakh vivariya: metodicheskie rekomendatsii. Orel, 2011. 59 s.
4. Sostoyanie i perspektivy razvitiya myasnogo ptitsevodstva / V.S. Buyarov, A.V. Buyarov, I.S. Kleymenov, O.A. Shalimova // *Vestnik OrelGAU*. 2012. № 1 (34). S. 49-61.

5. Kleymenov I., Kleymenova N., Nedosekov V. Teoreticheskie i prakticheskie aspekty veterinarnoy immunologii. Orel, 2019. 150 s.
6. Hartcher K., Jones B. The welfare of layer hens in cage and cage-free housing systems // *World's Poultry Science Journal*. 2017. № 73. R. 767-782.
7. Council Directive 1999/74/EC of 19 July 1999 laying down minimum standards for the protection of laying hens.
8. Welfare Quality® (2009). Welfare Quality® assessment protocol for poultry (broilers, laying hens). Welfare Quality® Consortium, Lelystad, Netherlands.
9. Duncan I. The pros and cons of cages // *World's Poultry Science Journal*. 2001. Vol. 57(4). R. 381-390.
10. Baxter M. The welfare problems of laying hens in battery cages // *The Veterinary Record*. 1994. Vol. 134(24). R. 614-619.
11. Outdoor use, tonic immobility, heterophil / lymphocyte ratio and feather condition in free-range laying hens of different genotype / H. Mahboub et al. // *Brit Poult Sci*. 2004. № 45. R 738-744.
12. Performance and welfare of laying hens in conventional and enriched cages / G. Tactacan et al. // *Poult Sci*. 2009. № 88. R 698-707.
13. A comparison of the welfare of layer hens in four housing systems in the UK / C. Sherwin et al. // *Br Poult Sci*. 2010. № 51(4). R. 488-499.
14. Keeping laying hens in furnished cages and an aviary housing system enhances their bone stability / M. Leyendecker et al. // *Brit Poult Sci*. 2005. № 46. R. 536-544.
15. Effect of two floor housing systems on health, productions, and fear response in layers / R. Tauson et al. // *J Appl Poult Res*. 1999. № 8. R. 152-159.
16. Ammonia, dust and bacteria in welfare-oriented systems for laying hens / S. Nimmermark et al. // *Ann Agric Environ Med*. 2009. № 16. R. 103-113.
17. Cronin G.M., Barnett J.L., Hemsworth P.H. The importance of pre-laying behaviour and nest boxes for laying hen welfare: a review // *Animal Production Science*. 2012. № 52(7). R. 398-405.
18. General Principles for the welfare of animals in production systems: The underlying science and its application / D.Fraser et al. // *Veterinary Journal*. 2013. № 198. R. 19-27.
19. The effect of perch access during pullet rearing and egg laying on physiological measures of stress in White Leghorns at 71 weeks of age / F. Yan et al. // *Poultry Science*. 2014. № 93. R. 1318-1326.
20. Thwarting of behaviour in different contexts and the gakel-call in the laying hen / P. Zimmerman et al. // *Applied Animal behaviour Science*. 2000. № 69(4). R. 255-264.
21. Hen welfare in different housing systems / D. Lay et al. // *Poultry Science*. 2011. № 90(1). R. 278-294.
22. Code of practice for the care and handling of pullets, layers and spent fowl: Poultry (layers). Review of scientific research on priority areas / T. Widowski et al. // URL: <http://www.nfacc.ca/resources/codes-of-practice/poultry-2013>. (access date: 20.06.2020).
23. Hester P. The effect of perches installed in cages on laying hens // *World's Poultry Science Journal*. 2014. № 70(2). R. 247-264.
24. The prevention and control of feather pecking in laying hens: identifying the underlying principles / T. Rodenburg et al. // *World's Poultry Science Journal*. 2013. № 69. R. 361-374.
25. Relationships between genetic, environmental and nutritional factors influencing osteoporosis in laying hens / R. Fleming, H. McCormack et al. // *British Poultry Science*. 2016. № 47. R. 742-755.
26. Bessei W., Kjaer J. Feather pecking in layers – State of research and implications // 26th Annual Australian Poultry Science Symposium. 2015. № 26. R. 214-221.

УДК / UDC 636.271.053"46 41.0/3" "324/321":612.8

**ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ МОЛОДНЯКА КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ
В ВОЗРАСТЕ ДО 3 МЕСЯЦЕВ В ЗИМНЕ-ВЕСЕННИЙ ПЕРИОД**
BEHAVIORAL REACTIONS OF YOUNG CATTLE
OF KALMYK BREED AGE UP TO 3 MONTHS IN WINTER-SPRING PERIOD

Слепцов И.И., кандидат экономических наук, ректор
Sleptsov I.I., Candidate of Economic Sciences, Rector

Мартынов А.А., кандидат биологических наук,
декан Агротехнологического факультета

Martynov A.A., Candidate of Biological Sciences,
Dean of the Faculty of Agrotechnology

Алексеева Н.И.*, ассистент кафедры

Alekseeva N.I., Assistant of the Department

Васильев Я.С., магистрант

Vasiliev Ya.S., Graduate Student

**ФГБОУ ВО «Арктический государственный агротехнологический
университет», Якутск, Россия**

Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education
«Arctic State Agrotechnological University», Yakutsk, Russia.

*E-mail: anurgina84@mail.ru

В статье приведены результаты исследования жизненного темпа у телят калмыцкой породы. Проведены исследования этологических реакций: двигательная активность, отдых (тормозная реакция), пищевая и выделительная. В ООО «Берте» деловой выход телят составляет 87,6% в год. Для опыта отобрали 10 голов телят калмыцкой породы, телята родились в хозяйстве методом чистопородного разведения по линиям в условиях Крайнего Севера. Во время опыта уделяли внимание условиям содержания и рациону, в городской ветеринарно-исследовательской лаборатории исследовали физико-химический состав сена, комбикорма и воды. По результатам экспертизы качество воды и кормов отвечает санитарным и гигиеническим требованиям. Этологические показатели зимнего периода выявили, что телята больше времени отдыхают лежа, доминируют тормозные реакции – 64%, на двигательную активность затрачивается 13% времени в сутки, пищевые – 21,8%, выделительные – 1,2%. Зимой телята ведут себя спокойно, больше времени отдыхают под матерью или возле кормушек. При проведении хронометража суточного поведения телят в весенний период выявили некоторые особенности их поведения. Утреннее время телята проводили в лежачем положении, сосали мать, днем активно двигались, совершали комфортные движения, бегали, следовательно, стали больше потреблять корм и воду, сократилось время тормозных реакций, дольше сосали вымя, подходили к матери 7-9 раз в сутки. На активные движения затрачивали 24,4%, на отдых уделяли 47% времени в сутки, пищевая и выделительная реакции составили в общем 28,6 % времени в день.

Ключевые слова: телята, калмыцкая порода, поведение, реакции, исследование, этологические показатели.

The article presents the results of a study of the life rate of calves of the Kalmyk breed. We conducted studies of ethological reactions: motor activity, rest (inhibitory reaction), food and excretory reactions. At LLC "Berte", the business yield of calves is 87.6% per year. For the experiment, 10 calves of Kalmyk breed were selected; the calves were born on the farm by the method of purebred breeding along lines in the Far North. During the experiment, the attention

was paid to housing conditions and diet, and physical and chemical composition of hay, feed and water were studied in the city veterinary research laboratory. According to the results of the examination, the quality of water and feed meets sanitary and hygienic requirements. Ethological indicators of the winter period revealed that calves spend more time lying down, inhibitory reactions dominate – 64%, 13% of the time is spent on motor activity, 21.8% – on food and 1.2% – on excretory per day. In winter, calves behave calmly; more time is spent by the mother or near feeders. During the timing of the daily behavior of the calves in the spring period, some features of their behavior were revealed. In the morning calves spent time lying down, suckled; in the daytime they moved actively and made comfortable motions, ran, therefore, they began to consume more feed and water, the time of brake reactions was reduced and they sucked more and came to mothers 7-9 times a day. The calves spent 24.4% of time on active movements, 47% was spent on rest, and food and excretory reactions accounted for a total of 28.6 of the time per day.

Key words: calves, Kalmyk breed, behavior, reactions, research, ethological indicators.

Введение. Проявление этологических особенностей животных в зависимости от способов содержания – одна из важных характеристик для определения преимущества из них. Оно является основанием для хронометрирования поведенческих реакций молодняка.

При изучении физиологических и биологических процессов в организме нужно учесть, что для определения жизнеспособности животных к природно-климатическим условиям важную роль играет поведение животных, которое является механизмом реализации физиологических свойств и продуктивных возможностей организма в любых условиях среды [1-3].

Цель исследования – изучить этологические показатели телят крупного рогатого скота калмыцкой породы от рождения до 3 месяцев в зимне-весенний период.

Условия, материалы и методы. Исследования проводились в ООО «Берте» Хангаласского района. В хозяйстве проводили работу по изучению ритма поведения методом визуального и хронометражного наблюдения за телятами. Регистрировали у телят этологические реакции: двигательные (ходит, бегают, прыгает, бодается), во время отдыха (лежит, спит, стоит без движения), пищевые (принимает корм, пьет воду, сосет молоко), выделительные (акт дефекации, мочеиспускание).

Объект исследования: телята крупного рогатого скота калмыцкой породы в возрасте от рождения до 3 месяцев.

Предмет исследования: этологические показатели телят.

Для проведения исследований были отобраны 10 голов телят, наблюдение за ними проводилось в зимнее и весеннее время. Зимой телята находились вместе с коровами в скотопомещении, а весной в специальном открытом загоне с коровами-матерями [4-7].

Результаты и обсуждение. Во время опыта уделяли внимание условиям содержания и рациону, профилактике незаразных болезней. Все эти мероприятия оказывают особое влияние на рост и развитие подрастающего молодняка. Был проведен отбор проб, определено качество корма и воды в лаборатории. По результатам экспертизы установлено, что качество воды отвечает по санитарным и гигиеническим требованиям, физико-химические показатели сена и комбикорма находились в пределах нормы (табл. 1 и 2).

Таблица 1 – Физико-химические показатели воды

Наименование показателя	Вода мг/л	Ср. зн. мг/л
Алюминий	0,02	0,03
Железо	0,24	0,285
Медь	0,022	0,0215
Свинец	0,008	0,049
Кадмий	0,006	0,0055
Кобальт	0,0026	0,0027
Марганец	0,027	0,0325
Мышьяк	0,004	0,0055
Никель	0,013	0,01
Хром	0,0024	0,00255
Цинк	0,006	0,0065
Молибден	0,001	0,00125

Зимой телята находились вместе с коровами в скотопомещении на беспривязном содержании. В помещении специально для отдыха постелили сменяемую подстилку из сена, кормушки общие, поение осуществляется из групповых автопоилок с электроподогревом. Весной все переводятся на открытый загон вместе с коровами. Животные находятся на выгульно-кормовой площадке с навесом от дождя и солнца.

Таблица 2 – Физико-химические показатели сена и комбикорма

Наименование исследуемого компонента	Ед. изм.	Результат			
		Сено	Ср. зн	Комбикорм	Ср. зн
Жир	%	3,62	3,0	2,57	2,43
Влажность	%	5,33	5,7	13,14	12,25
Зола	%	2,25	4,2	-	0,19
Клетчатка	%	34,17	33,6	9,45	9,35
Протеин	%	9,63	8,5	15,44	15,53
Кальций	%	0,74	0,8	0,1	0,10
Фосфор	%	0,18	0,2	0,8	0,81
Крахмал	%	16,71	26,2	-	-
Лизин	%	0,39	0,4	0,61	0,61
Метионин	%	0,16	0,14	0,25	0,25
Триптофан	%	0,13	0,12	0,21	0,21
Треонин	%	0,32	0,3	0,51	0,51
Аргинин	%	1,39	1,3	1,95	1,95

Исследования проводились по 4 показателям и 12 элементам поведения животных. Исследования показали, что в зимнее время телята больше времени проводят поедая корм и лежа – 64 %. В утренние часы лежали ничего не делали, а днем активно играли, бодались и вспрыгивали друг на друга – 13%. В вечернее

время телята бодрствовали, стояли возле коров, а ночью отдыхали с матерью, некоторые лежали на подстилке возле кормушки. Время приема корма и воды составило 21,8% времени, пищеварительные и выделительные показатели составили 23% в сутки. Результаты опыта показали, что в зимнее время тормозные реакции доминируют: телята больше половины времени отдыхают лежа, ведут себя спокойно [2, 5, 8].

Весной всех коров с телятами перевели на открытый загон. В результате визуального исследования за животными выяснилось, что 24,4% телят стали более активными. Они утром бодрствовали, днем бегали, играли, бодались друг с другом. Кроме того, телята совершали комфортные движения (лизали отдельные участки тела, встряхивались, чесались об забор и т.д.). В вечерние часы они ходили по загону, стояли или лежали возле матери. По пищеварительным показателям телята больше стали потреблять пищу и пить воду – 27,8%, следовательно, выделительные показатели намного превышали зимний период (табл. 3).

Таблица 3 – Этологические показатели телят калмыцкой породы от рождения до 3 месяцев в ООО «Берте»

Элемент поведения	Длительность, мин			
	Зима (февраль)	%	Весна (апрель)	%
Двигательные реакции				
Ходит	81	5,6	143	9,9
Бегает	24	1,6	91	6,8
Прыгает	36	2,5	66	4,6
Бодается	48	3,3	45	3,1
Отдых (тормозные реакции)				
Сон	184	12,7	164	11,3
Лежит, ничего не делает	460	31,9	268	18,7
Стоит, ничего не делает	280	19,4	246	17
Пищевая реакция				
Прием корма и воды	140	9,7	167	11,5
Прием молока (сосет вымя)	84	5,8	112	7,7
Жвачка	92	6,3	124	8,6
Выделительная реакция				
Акт дефекации	1,4	0,09	2,6	0,1
Мочеиспускание	9,6	0,6	10,4	0,7

Выводы. Проведение хронометража суточного поведения телят в зимний и весенний периоды в ООО «Берте» выявили некоторые особенности их поведения. Утреннее время телята чаще проводили лежа, днем активно двигались, играли, а в вечерние часы часто бодрствовали. Больше времени затрачивалось на прием корма и воды: телята подходили к матери и сосали 7-9 раз в сутки. В весенний период телята стали более активными, больше двигались, следовательно, пищеварительные и выделительные реакции выше, чем в зимний период.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Аглюлина А.Р. Сочетанное воздействие экологических условий и сезонов года на реактивность телят разного возраста // Известия ГГАУ. 2016. Т. 53. № 1. С.44-49.
2. Великжанин В.И., Герасимова Г.Г., Сердюк Г.Н. Биологические особенности поведения сельскохозяйственных животных различных темпераментов // История науки и техники. 2004. Т. 4. С. 207.
3. Улимбашева Р.А., Шевхушев А.Ф., Смакуев Д.Р. Этологические особенности и резистентность телят калмыцкой и бурой швицкой пород при разных технологиях выращивания // Известия Горского государственного аграрного университета. 2018. Т. 55. № 1. С. 64-69.
4. Великжанин В.И. Методические рекомендации по использованию этологических признаков в селекции молочного скота. СПб.: ВНИИРГЖ, 2000. 19 с.
5. Каюмов Ф.Г., Баринов В.Э., Манджиев Н.В. Калмыцкий скот и пути его совершенствования. Оренбург: Агентство «Пресса», 2015. 158 с.
6. Каюмов Ф.Г., Польских С.С. Развитие мясного скотоводства в России // Генетика и разведение животных. 2016. № 1. С. 52-57.
7. Ковальчикова, М.А., Ковальчиков К.Н. Этология крупного рогатого скота. М.: Агропромиздат, 1986. С. 96-112.
8. Черномырдин В.Н., Каюмов Ф.Г. Калмыцкая порода скота в России и в племенных хозяйствах Оренбургской области // Вестник мясного скотоводства. 2012. № 3. С. 39-46.

REFERENCES

1. Aglyulina A.R. Sochetannoe vozdeystvie ekologicheskikh usloviy i sezonov goda na reaktivnost telyat raznogo vozrasta // Izvestiya GGAU. 2016. T. 53. № 1. S.44-49.
2. Velikzhanin V.I., Gerasimova G.G., Serdyuk G.N. Biologicheskie osobennosti povedeniya selskokhozyaystvennykh zivotnykh razlichnykh temperamentov // Istoriya nauki i tekhniki. 2004. T. 4. S. 207.
3. Ulimbasheva R.A., Shevkhushhev A.F., Smakuev D.R. Etologicheskie osobennosti i rezistentnost telyat kalmytskoy i buroy shvitskoy porod pri raznykh tekhnologiyakh vyrashchivaniya // Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2018. T. 55. № 1. S. 64-69.
4. Velikzhanin V.I. Metodicheskie rekomendatsii po ispolzovaniyu etologicheskikh priznakov v selektsii molochnogo skota. SPb.: VNIIRGZh, 2000. 19 s.
5. Kayumov F.G., Barinov V.E., Mandzhiev N.V. Kalmytskiy skot i puti ego sovershenstvovaniya. Orenburg: Agentstvo «Pressa», 2015. 158 s.
6. Kayumov F.G., Polskikh S.S. Razvitie myasnogo skotovodstva v Rossii // Genetika i razvedenie zivotnykh. 2016. № 1. S. 52-57.
7. Kovalchikova, M.A., Kovalchikov K.N. Etologiya krupnogo rogatogo skota. M.: Agropromizdat, 1986. S. 96-112.
8. Chernomyrdin V.N., Kayumov F.G. Kalmytskaya poroda skota v Rossii i v plemennykh khozyaystvakh Orenburgskoy oblasti // Vestnik myasnogo skotovodstva. 2012. № 3. S. 39-46.

УДК / UDC 636.234.1.034:[636.082.12+636.083] (470.319)

ВЛИЯНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ И СРЕДОВЫХ ФАКТОРОВ НА ПРОДУКТИВНЫЕ ПРИЗНАКИ ГОЛШТИНСКОГО СКОТА В ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
THE INFLUENCE OF GENETIC AND ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE PRODUCTIVE TRAITS OF HOLSTEIN CATTLE IN THE OREL REGION

Шендаков А.И., доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
заведующий кафедрой
Shendakov A.I., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of Department
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», Орёл, Россия
Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education
"Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia
E-mail: aish78@yandex.ru

Целью исследований стало изучение соотношения генетической и паратипической изменчивости продуктивных признаков голштинского скота. Исследования были проведены в Орловской области на животных европейского происхождения. Установлено, что при общей изменчивости живой массы 2,41 кг (σ) в момент рождения генотипическая и средовая изменчивость этого признака у тёлочек составляла 2,07 и 0,34 кг соответственно. В 18 месяцев при общей изменчивости 33,70 кг (σ) эти показатели составили 29,01 и 4,69 кг живой массы. В линии Р. Соверинг была меньшая фенотипическая изменчивость живой массы на 0,2-0,9% во все периоды выращивания. В стаде были установлены средние коэффициенты наследуемости по наиболее экономически значимым селекционным признакам молочной продуктивности (h^2 от 0,164 до 0,289). По наследуемости между линиями существенных отличий не было. Генотипическая изменчивость удоев за 305 дней лактации в стаде ($n=891$) составила 350,2 кг, средовая – 861,5 кг молока. Сигма (σ) по скорости молокоотдачи в линиях составила 0,11-0,18 кг/мин (или 5,4-8,4%). Линия М. Чифтейн достоверно превысила средние показатели стада на 2,4% общей фенотипической изменчивости и самому признаку на 0,061 кг/мин ($p<0,01$). Схожие тенденции среди линий были получены по живой массе коров разных линий. Оцененные дочери превысили матерей на 1209 кг молока и 41,3 кг молочного жира. С увеличением удоев матерей от 5000 до 8000 кг молока прослеживалась тенденция к ослаблению доли генотипической изменчивости удоев от 0,210 до 0,014 и ниже, однако она снова возрастала при удоях выше 9000 кг молока. Исследования показали положительные тенденции в селекции голштинского скота стада, однако для увеличения удоев рекомендуется методически правильно подходить к подбору и ротации быков-производителей.

Ключевые слова: голштинская порода, наследуемость, генотипическая и паратипическая изменчивость, продуктивные признаки.

The aim of the research was to study the ratio of the genetic and environmental variability of the productive traits in Holstein cattle. The studies were conducted on animals of European origin in the Orel Region. It was found that with a total variation in live weight of 2.41 kg (σ) at the time of birth, the genotypic and environmental variability of this trait in heifers was 2.07 and 0.34 kg, respectively. At 18 months, with a total variability of 33.70 kg (σ), these indicators were 29.01 and 4.69 kg of live weight. The animals of the R. Sovereign line had a 0.2 to 0.9% less phenotypic variability of live weight in all periods of growth. It was found that the herd had average heritability coefficients for the most economically significant breeding traits relating to milk productivity (h^2 from +0.164 to +0.289). There were no significant heritability differences between the lines. The herd genotypic variability in milk yield for a 305 days lactation period ($n = 891$) was 350.2 kg, and the environmental one was 861.5 kg of milk. In terms of milk flow rate of the lines, Sigma (σ) was 0.11-0.18 kg/min (or 5.4-8.4%). The M. Chieftain line significantly exceeded the average herd indices by 2.4% of the total phenotypic variability and the trait itself by 0.061 kg/min ($p<0.01$). For live weight of cows of different lines, similar trends were obtained among the lines. In terms of milk and

milk fat, the estimated daughters exceeded their mothers by 1,209 kg and 41.3 kg, respectively. With an increase in mothers' milk yield from 5,000 to 8,000 kg of milk, there was a tendency to weaken the genotypic variation in milk yield from 0.210 to 0.014 and lower, however it increased again when the milk yield was above 9,000 kg of milk. The studies have shown that there are some positive trends in the breeding of Holstein cattle herds, however to increase milk yield it is recommended that sires should be selected and rotated using a methodically correct way.

Key words: Holstein breed, heritability, genotypic and environmental variability, productive traits.

Введение. С началом активного использования генетического потенциала голштинской породы в России целые научные сообщества, преимущественно ветеринарные врачи, стали высказывать мнение о вреде голштинизации отечественного поголовья молочного скота. Причиной этому во многом послужило ухудшение воспроизводительных качеств в массивах и породах, однако со временем накопилось большое количество научных данных о преимуществах как голштинизации, так и самой голштинской породы [1, 2]. Исследования по установлению оптимальных генотипов при скрещивании ушли на второй план. В последние годы многие работы при исследовании продуктивных признаков голштинов и тенденций в их популяции были преимущественно посвящены сравнению животных разного происхождения [3-5]. Не менее важными стали работы по изучению эффективности выращивания молодняка этой породы [6], генетического потенциала быков-производителей, используемых в стадах высокопродуктивных коров [7] и их влияния на интенсивность молокоотдачи у коров-первотелок [8], отбора быков-производителей по генетической изменчивости [9], прогнозирования эффекта селекции по адаптивным признакам в малочисленных популяциях [10] и пр. К отдельным самостоятельным блокам исследований при разведении голштинов следует отнести изучение паратипических факторов [11] и распространение генетических аномалий [12]. При этом вполне очевидно, что в настоящее время информации о генетической детерминации и паратипической изменчивости продуктивных признаков голштинского скота недостаточно.

Это объясняет актуальность наших исследований, **целью** которых стало изучение соотношения генетической и паратипической изменчивости продуктивных признаков голштинского скота, разводимого в Орловской области. В соответствии с целью были поставлены задачи: 1) изучить повторяемость роста тёлочек, включая общую, генотипическую и средовую изменчивость живой массы от рождения до 18 месяцев; 2) коэффициенты наследуемости признаков молочной продуктивности у коров (h^2), включая общую, генотипическую и средовую изменчивость этих признаков; 3) сопоставить данные о генетической детерминации селекционных признаков в исследуемом массиве с их фактическими величинами.

Условия, материалы и методы. Исследования были проведены в ООО «Юпитер» на голштинских животных европейского происхождения, завезённых в Орловскую область в 2008 году. Для исследуемого массива сотрудниками кафедры частной зоотехнии и разведения с.-х. животных Орловского ГАУ (Р.Н. Ляшук и А.И. Шендаковым) были разработаны планы племенной работы – в общей сложности на периоды селекции с 2009 по 2023 годы. Начиная с 2008 года, нами были изучены родословные всех завезённых животных и проведены комплексные результаты разведения голштинской породы. Генетико-статистические параметры, включая повторяемость, наследуемость и структуру изменчивости, были вычислены по общепринятым в селекции животных методам, с применением компьютерной программы «Microsoft Excel».

Результаты и обсуждение. Анализ состояния стада показал, что голштинские тёлочки росли интенсивно и к 18 месяцам набирали 470,6 кг в среднем, при этом по всему их поголовью ($n=891$) устойчивость интенсивности роста

достигла более 90% только к 10 месяцу выращивания (рис. 1), в то время как от рождения до 6 месяцев этот показатель был на уровне 43,2% (о чём можно судить по коэффициенту корреляции между смежными циклами выращивания $r=0,432$).

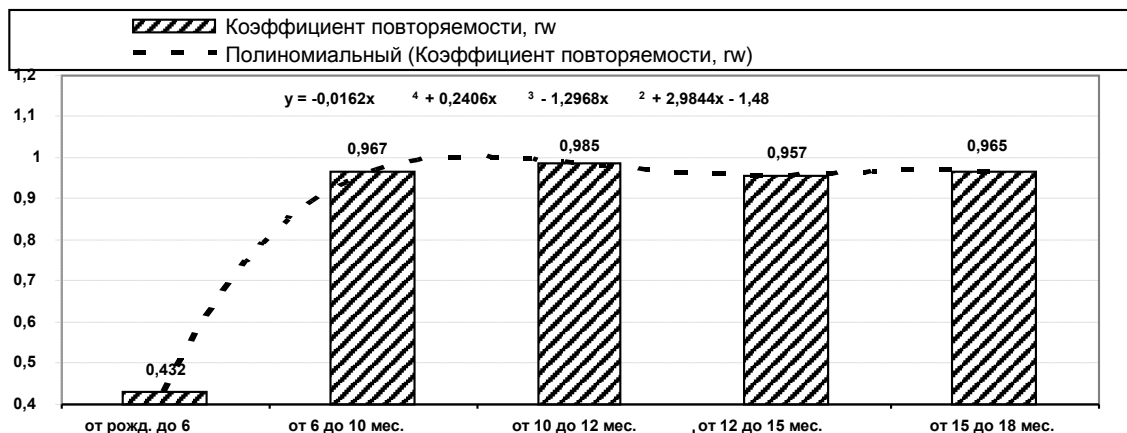


Рисунок 1 – Повторяемость роста голштинских телок от рождения до 18 месяцев в хозяйстве в 2018 году (n=891)

Во взаимосвязи с общим коэффициентами повторяемости ($r_w=0,861$) было закономерным увеличение общей генотипической и средовой изменчивости от рождения до 18 месяцев (табл. 1). Так, если при общей изменчивости 2,41 кг в момент рождения генотипическая и средовая изменчивость составляла соответственно 2,07 и 0,34 кг, то в 18 месяцев при общей изменчивости 33,70 кг эти показатели составили 29,01 и 4,69 кг живой массы. Это позволяет судить о высоком влиянии генотипа на интенсивность роста.

Таблица 1 – Генотипическая и паратипическая изменчивость живой массы телок от рождения до 18 месяцев, кг (n=891)

Живая масса в возрасте	Изменчивость, кг		
	общая	генотипическая	средовая
При рождении	2,41	2,07	0,34
6 месяцев	19,77	17,00	2,77
10 месяцев	29,46	25,36	4,10
12 месяцев	33,23	28,61	4,62
15 месяцев	30,79	26,51	4,28
18 месяцев	33,70	29,01	4,69

При сопоставлении данных о генотипической изменчивости интенсивности роста с данными по линиям следует заметить, что среди них существенных отличий получено не было. При этом осеменение телок разных линий проходило при живой массе 397,7-407,8 кг в возрасте 14,0-14,2 месяцев. По живой массе во все периоды выращивания на 0,2-3,9 кг средние показатели стада превосходили телки линии Р. Соверинг.

При этом в линии Р. Соверинг (табл. 2) была меньшая фенотипическая изменчивость живой массы на 0,2-0,9%. Несмотря на это, вариация живой массы по всем периодам выращивания в стаде и во всех линиях была в норме. При общем среднеквадратическом отклонении живой массы на уровне 28,08-33,70 кг (или 5,9-7,3%) генотипическая изменчивость этого признака составила 24,18-29,01 кг (или 5,08-6,28%). Наибольшая вариация (C_v) живой массы между тем была обнаружена у телочек в 6 месяцев (от 9,3 до 11,7%).

Таблица 2 – Интенсивность роста голштинских тёлочек от рождения до 18 месяцев в ООО «Юпитер» Орловской области

Группа	n	Живая масса от рождения до 18 мес., кг						Возраст при первом осеменении, мес.	Живая масса при первом осеменении, кг
		при рождении	6 мес.	10 мес.	12 мес.	15 мес.	18 мес.		
Средние значения признака									
Все	891	33,7	194,7	306,3	360,9	420,3	470,6	14,1	402,9
ВБА	482	33,7	193,2	304,7	359,5	419,0	469,0	14,1	400,2
МЧ	74	33,1	195,8	306,5	360,1	416,0	464,4	14,0	397,7
РС	325	33,9	196,6	308,5	363,2	423,3	474,5	14,2	407,8
+/- к средним показателям стада									
ВБА	482	0	-1,5	-1,6	-1,4	-1,3	-1,6	0	-2,7
МЧ	74	-0,6	1,1	0,2	-0,8	-4,3	-6,2	-0,1	-5,2
РС	325	0,2	1,9	2,2	2,3	3,0	3,9	0,1	4,9
Среднеквадратическое отклонение, σ									
Все	891	2,41	19,77	29,22	33,29	30,81	30,05	1,35	29,55
ВБА	482	2,43	20,07	29,46	33,23	30,79	30,28	1,25	28,46
МЧ	74	2,33	22,83	33,49	37,85	33,42	33,70	1,34	34,04
РС	325	2,35	18,27	27,45	31,89	29,90	28,08	1,49	29,80
+/- к показателю стада									
ВБА	482	0,02	0,3	0,24	-0,06	-0,02	0,23	-0,1	-1,09
МЧ	74	-0,08	3,06	4,27	4,56	2,61	3,65	-0,01	4,49
РС	325	-0,06	-1,5	-1,77	-1,4	-0,91	-1,97	0,14	0,25
Коэффициент вариации, C_v									
Все	891	7,1	10,2	9,5	9,2	7,3	6,4	9,5	7,3
ВБА	482	7,2	10,4	9,7	9,2	7,3	6,5	8,9	7,1
МЧ	74	7,0	11,7	10,9	10,5	8,0	7,3	9,5	8,6
РС	325	6,9	9,3	8,9	8,8	7,1	5,9	10,5	7,3
+/- к показателю стада									
ВБА	482	0,1	0,2	0,2	0	0	0,1	-0,6	-0,2
МЧ	74	-0,1	1,5	1,4	1,3	0,7	0,9	0	1,3
РС	325	-0,2	-0,9	-0,6	-0,4	-0,2	-0,5	1	0

Примечание: ВБА – Вис Бэк Айдиал, МЧ – Монтвик Чифтейн, РС – Рефлекшн Соверинг.

Из рисунка 2 следует, что в стаде наблюдались средние коэффициенты наследуемости по наиболее экономически значимым селекционным признакам – h^2 от +0,164 до +0,289.

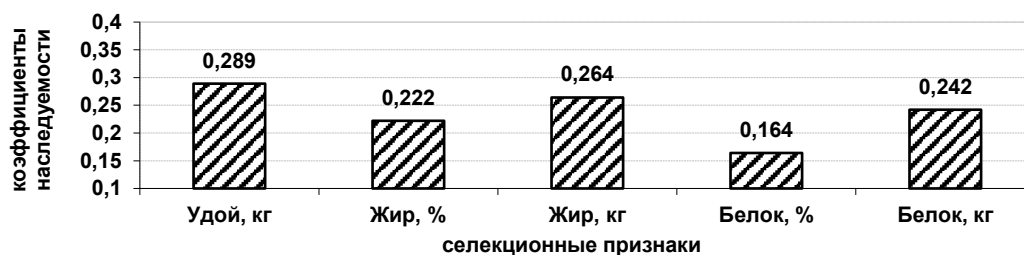


Рисунок 2 – Коэффициенты наследуемости селекционных признаков у коров в хозяйстве, h^2 (n=891)

При этом анализ показал (рис. 3 и 4), что в оцениваемом стаде коровы линий В.Б. Айдиал и Р. Соверинг несущественно отличались по наследуемости удоев и жирности молока (h^2). Превосходство составило у коров линии В.Б. Айдиал по количеству молочного жира – 0,32 и у коров линии Р. Соверинг по количеству молочного белка – 0,500. В линии М. Чифтейн, между тем, по проценту белка в молоке наследуемость равнялась ≈ 0 (данные не приводятся по причине малой выборки).

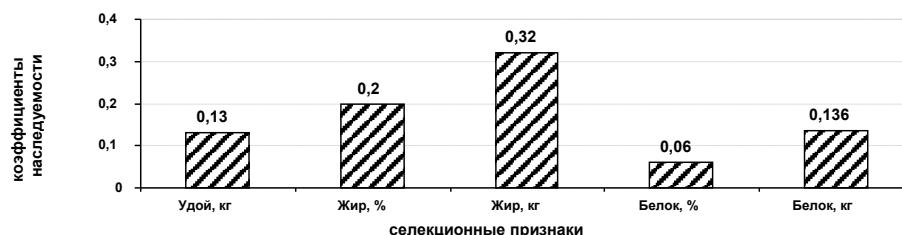


Рисунок 3 – Коэффициенты наследуемости селекционных признаков у коров линии В.Б. Айдиал, h^2 (n=482)

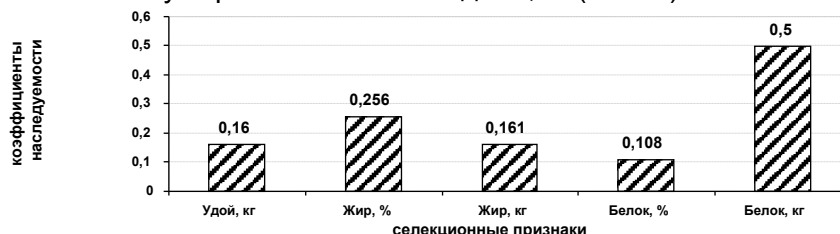


Рисунок 4 – Коэффициенты наследуемости селекционных признаков у коров линии Р. Соверинг, h^2 (n=325)

В целом по стаду, согласно определённым коэффициентам наследуемости, генотипическая изменчивость удоев за 305 дней лактации составила 350,2 кг, средовая – 861,5 кг молока (табл. 3). По количеству молочного жира генотипическая изменчивость равнялась 12,6 кг, по количеству молочного белка – 12,1 кг. Меньшая генотипическая изменчивость была получена по процентному содержанию белка в молоке.

Таблица 3 – Генотипическая и паратипическая изменчивость признаков молочной продуктивности коров-первотёлок (n=891)

Признаки	Единица измерения	Изменчивость		
		общая	генотипическая	средовая
Удой за 305 дней	Кг	1211,7	350,2	861,5
Жирность молока	%	0,07	0,01	0,06
Молочный жир	Кг	47,9	12,6	35,3
Белок	%	0,02	0,003	0,197
Белок	кг	50,0	12,1	37,9

Другие данные (табл. 4) показали, что сигма (σ) по скорости молокоотдачи по линиям составила 0,11-0,18 кг/мин (или 5,4-8,4%). Линия М. Чифтейн достоверно превысила средние показатели стада на 2,4% общей фенотипической изменчивости и самому признаку на 0,061 кг/мин ($p < 0,01$). Коровы линии В.Б. Айдиал были недостоверно хуже средних показателей по стаду – всего на -0,01% по признаку и -0,6% по его изменчивости.

Таблица 4 – Скорость молокоотдачи у голштинских коров-первотёлок в зависимости от линейной принадлежности, кг/мин

Группа	n	Параметры			
		Среднее значение	Сигма, σ	Вариация, C_v (%)	Ошибка среднего, $\pm t$ и достоверность, p
Все	891	2,084	0,12	6,0	0,004
ВБА	482	2,074	0,11	5,4	0,005
МЧ	74	2,145	0,18	8,4	0,021
РС	325	2,083	0,13	6,1	0,007
+/- ко всему стаду					
ВБА	482	-0,010	-0,01	-0,6	$p > 0,05$
МЧ	74	0,061	0,06	2,4	$p < 0,01$
РС	325	-0,001	0,01	0,1	$p > 0,05$

Примечание: ВБА – Вис Бэк Айдиал, МЧ – Монтвик Чифтейн, РС – Рефлекшн Соверинг.

Аналогичные тенденции были получены при исследовании изменчивости живой массы у коров-первотёлок (табл. 5). При общей сигме (σ) 18,2 кг у коров линии М. Чифтейн сигма составила 23,02 кг, что было больше среднего значения на 4,82 кг (или на 0,86% фенотипической изменчивости).

Таблица 5 – Живая масса у голштинских коров-первотёлок в зависимости от линейной принадлежности, кг

Группа	n	Параметры			
		Среднее значение	Сигма, σ	Вариация, C_v (%)	Ошибка среднего, $\pm m$ и достоверность, p
Все	891	558,9	18,2	3,25	0,6
ВБА	482	557,7	16,9	3,03	0,8
МЧ	74	559,4	23,02	4,11	2,7
РС	325	561,0	18,35	3,27	1,0
+/- ко всему стаду					
ВБА	482	-1,2	-1,3	-0,22	p>0,05
МЧ	74	0,5	4,82	0,86	p<0,05 ($t_{st}=1,7$)
РС	325	2,1	0,15	0,02	p>0,05

Примечание: ВБА – Вис Бэк Айдиал, МЧ – Монтвик Чифтейн, РС – Рефлекшн Соверинг.

Следует также отметить, что оцененные дочери превысили матерей на 1209 кг молока и 41,3 кг молочного жира (табл. 6). Аналогичная ситуация наблюдалась во всех линиях. Среднеквадратическое отклонение удоев в стаде за одно поколение выросло на 42,3 кг, что несущественно при таких удоях. Наибольшее увеличение удоев составило в линии В.Б. Айдиал. Генотипическая изменчивость удоев у дочерей в этой линии составила 429,8 кг, паратипическая – 1057,6 кг молока.

Таблица 6 – Молочная продуктивность пробандов и их матерей по первой лактации

Группа	n	Молочная продуктивность				
		Удой за 305 дней, кг	Жирность молока, %	Молочный жир, кг	Белок, %	Белок, кг
Средние значения признака						
Матери						
Все	891	6746	4,06	273,8	3,21	216,5
ВБА	482	6896	4,06	280,0	-	-
МЧ	74	6406	4,06	260,1	-	-
РС	325	6643	4,06	269,5	-	-
Дочери						
Все	891	7955	3,96	315,1	3,28	244,5
ВБА	482	8359	3,96	320,2	3,28	247,3
МЧ	74	7691	4,00	307,1	3,28	229,2
РС	325	7899	3,95	312,2	3,28	246,6
+/- к матерям						
Все	891	1209	-0,10	41,3	0,07	28,0
ВБА	482	1463	-0,10	40,2	-	-
МЧ	74	1285	-0,06	47,0	-	-
РС	325	1256	-0,11	42,7	-	-
Среднеквадратическое отклонение, σ						
Матери						
Все	891	1169,4	0,10	47,75	-	-
ВБА	482	1150,3	0,10	46,17	-	-
МЧ	74	1021,7	0,12	43,09	-	-
РС	325	1186,1	0,09	48,99	-	-
Дочери						
Все	891	1211,7	0,07	47,94	0,02	50,00
ВБА	482	1487,4	0,07	48,09	0,02	51,49
МЧ	74	1192,8	0,06	47,06	0,02	50,85
РС	325	1163,2	0,06	45,82	0,02	46,17
+/- к матерям						
Все	891	42,3	-0,03	0,19	-	-
ВБА	482	337,1	-0,03	1,92	-	-
МЧ	74	171,1	-0,06	3,97	-	-
РС	325	-22,9	-0,02	-3,17	-	-

Примечание: ВБА – Вис Бэк Айдиал, МЧ – Монтвик Чифтейн, РС – Рефлекшн Соверинг.

Оценивая перспективы селекции и разведения в стаде, мы обратили внимание на то, что уровень удоев матерей (табл. 7) в оцениваемом стаде оказывал некоторое влияние на величину коэффициентов наследуемости селекционных признаков (h^2). Если с увеличением удоев от 5000 до 8000 кг молока прослеживалась тенденция к ослаблению генотипической изменчивости удоев от 0,210 до 0,014 и ниже, то по жирности молока напротив наблюдалась тенденция к увеличению наследуемости от 0,300 до 0,694 при увеличении средних удоев матерей от 5000 до 9000 кг молока и выше. Позитивным является тот факт, что коровы с удоями выше 9000 кг молока могли проявлять высокую наследуемость признаков молочной продуктивности, а, следовательно, в процессе селекции можно будет получить в среднем 9000-10000 кг молока.

Таблица 7 – Наследуемость признаков молочной продуктивности у коров-первотёлок в зависимости от величины удоев матерей

Удой матерей за 305 дней лактации, кг	n	Корреляции и наследуемость признаков					
		Удой за 305 дней, кг		Жирность молока, %		Молочный жир, кг	
		r	h^2	r	h^2	r	h^2
до 5000 кг	76	0,105	0,210	0,150	0,300	0,135	0,270
5001-6000 кг	155	0,093	0,186	0,138	0,276	0,049	0,098
6001-7000 кг	190	0,152	0,304	-0,089	≈0	0,071	0,142
7001-8000 кг	165	0,007	0,014	0,252	0,504	-0,035	≈0
8001-9000 кг	76	-0,076	≈0	0,277	0,554	0,101	0,202
9001 кг и выше	50	0,177	0,354	0,347	0,694	0,169	0,338

Между тем, согласно данным таблицы 8, увеличение удоев от поколения к поколению в стаде особенно затруднялось при удоях более 8000 кг молока. В этом случае был получен отрицательный результат при подборе (от -658 до -1233 кг молока). Следовательно, эти величины удоев в стаде по причине отрицательной регрессии можно было считать критическими для дальнейшего увеличения удоев. Данная ситуация требовала особенного внимания и правильного методического подхода при закреплении быков-производителей и составлении родительских пар в стаде.

Таблица 8 – Влияние величины удоев матерей на продуктивность коров-первотёлок в ООО «Юпитер» (2018 г.)

Удой матерей за 305 дней лактации, кг	n	Группа	Молочная продуктивность		
			Удой за 305 дней, кг	Жирность молока, %	Молочный жир, кг
до 5000 кг	76	М	4432	4,07	180,4
		Д	7820	3,97	310,0
		+/- к М	3388	-0,10	129,6
5001-6000 кг	155	М	5567	4,09	227,9
		Д	7677	3,97	304,5
		+/- к М	2110	-0,12	76,6
6001-7000 кг	190	М	6504	4,04	263,0
		Д	8091	3,96	320,5
		+/- к М	1587	-0,08	57,5
7001-8000 кг	165	М	7495	4,06	304,1
		Д	8273	3,95	327,3
		+/- к М	778	-0,11	23,2
8001-9000 кг	76	М	8470	4,05	343,0
		Д	7812	3,92	307,1
		+/- к М	-658	-0,13	-35,9
9001 кг и выше	50	М	9878	4,04	399,1
		Д	8645	3,94	340,3
		+/- к М	-1233	-0,10	-58,8

Выводы. Таким образом, в оцененном стаде голштинского скота были получены результаты генотипической изменчивости, благоприятные для отбора и подбора с целью дальнейшего селекционного эффекта по признакам молочной продуктивности. Линии голштинского скота отличаются по генотипической и паратипической изменчивости незначительно. Оптимизация селекционного процесса и кормления животных может позволить существенно увеличить молочную продуктивность в аналогичных стадах, однако следует учитывать, что уровень удоев 8000 кг молока и более требует более тщательного подбора родительских пар и ротации быков-производителей для достижения селекционного эффекта.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Матвеева Г.С. Генетический потенциал голштинской породы по продуктивным качествам в сравнении со стандартом породы // Вестник Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова. 2006. Т. 12. № 3. С. 32-33.
2. Фирсова Э.В., Карташова А.П. Голштинская порода скота в Российской Федерации, современное состояние и перспективы развития // Генетика и разведение животных. 2019. №1. С. 62-69.
3. Аширов М.И., Юлдашев А.А. Продуктивные свойства коров голштинской породы разной селекции // Молочное и мясное скотоводство. 2018. № 7. С. 27-29.
4. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы разной селекции / О.А. Басонов, Н.П. Шкилев, А.О. Басонова, Н.И. Иванова, С.Г. Арутюнян // Зоотехния. 2019. № 10. С. 6-9.
5. Канев П.Н., Шкляева А.А. Продуктивное долголетие коров голштинской породы европейской селекции в условиях промышленных комплексов // Молодежь и наука. 2019. № 4. С. 28.
6. Сидорова В.Ю., Попов Н.А., Иванов В.А. Направленное развитие молодняка голштинской породы // Зоотехния. 2019. № 1. С. 23-27.
7. Черечеча А.А. Генетический потенциал быков-производителей, используемых в стаде высокопродуктивных коров голштинской породы // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2019. № 76. С. 189-194.
8. Мишхожев А.А., Тлейншева М.Г., Тарчоков Т.Т. Влияние быков-производителей на интенсивность молокоотдачи у коров-первотелок голштинской породы // Вестник КрасГАУ. 2018. № 1 (136). С. 45-50.
9. Попов Н.А. Отбор быков голштинской породы по генетической изменчивости // Зоотехния. 2018. № 12. С. 2-16.
10. Кузнецов В.М. Прогнозирование эффекта селекции по адаптивным признакам в малых популяциях животных голштинской породы // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2018. № 4. С. 62-64.
11. Татаркина Н.И., Беленькая А.Е. Влияние паратипических факторов на продуктивность коров-первотёлок голштинской породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 5 (67). С. 171-173.
12. Эрнст Л., Зиновьева Н., Гладырь Е. Комплексный порок позвоночника у голштинов // Животноводство России. 2007. № 12. С. 51-53.

REFERENCES

1. Matveeva G.S. Geneticheskiy potentsial golshtinskoj porody po produktivnym kachestvam v sravnenii so standartom porody // Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta im. N.A. Nekrasova. 2006. T. 12. № 3. S. 32-33.
2. Firsova E.V., Kartashova A.P. Golshtinskaya poroda skota v Rossiyskoy Federatsii, sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya // Genetika i razvedenie zhivotnykh. 2019. №1. S. 62-69.
3. Ashirov M.I., Yuldashev A.A. Produktivnye svoystva korov golshtinskoj porody raznoy selektsii // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2018. № 7. S. 27-29.
4. Molochnaya produktivnost pervotelok golshtinskoj porody raznoy selektsii / O.A. Basonov, N.P. Shkilev, A.O. Basonova, N.I. Ivanova, S.G. Arutyunyan // Zootekhniya. 2019. № 10. S. 6-9.
5. Kanev P.N., Shklyayeva A.A. Produktivnoe dolgoletie korov golshtinskoj porody evropeyskoj selektsii v usloviyakh promyshlennykh kompleksov // Molodezh i nauka. 2019. № 4. S. 28.
6. Sidorova V.Yu., Popov N.A., Ivanov V.A. Napravlennoe razvitie molodnyaka golshtinskoj porody // Zootekhniya. 2019. № 1. S. 23-27.
7. Cherechecha A.A. Geneticheskiy potentsial bykov-proizvoditeley, ispolzuemykh v stade vysokoproduktivnykh korov golshtinskoj porody // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2019. № 76. S. 189-194.
8. Mishkhozhev A.A., Tleynsheva M.G., Tarchokov T.T. Vliyanie bykov-proizvoditeley na intensivnost molokootdachi u korov-pervotelok golshtinskoj porody // Vestnik KrasGAU. 2018. № 1 (136). S. 45-50.
9. Popov N.A. Otkor bykov golshtinskoj porody po geneticheskoy izmenchivosti // Zootekhniya. 2018. № 12. S. 2-16.
10. Kuznetsov V.M. Prognozirovaniye efekta selektsii po adaptivnym priznakam v malykh populyatsiyakh zhivotnykh golshtinskoj porody // Vestnik rossiyskoy selskokhozyaystvennoy nauki. 2018. № 4. S. 62-64.
11. Tatarkina N.I., Belenkaya A.Ye. Vliyanie paratipicheskikh faktorov na produktivnost korov-pervotelok golshtinskoj porody // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2017. № 5 (67). S. 171-173.
12. Ernst L., Zinoveva N., Gladyr Ye. Kompleksnyy porok pozvonochnika u golshtinov // Zhivotnovodstvo Rossii. 2007. № 12. S. 51-53.

УДК / UDC 636.37.082.12 (470+571):636.37.082.3 (470.630)

**ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА
ТОНКОРУННЫХ ПОРОД ОВЕЦ В ПЛЕМЕННЫХ СТАДАХ СТАВРОПОЛЬЯ**
EFFECTIVE USE OF THE GENETIC POTENTIAL OF FINE WOOL BREED SHEEP
IN THE BREEDING HERDS OF THE STAVROPOL REGION

Шумаенко С.Н.*, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник
Shumaenko S.N., Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher

Ефимова Н.И., кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник
Efimova N.I., Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher

**Всероссийский НИИ овцеводства и козоводства – филиал Федерального
государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский
федеральный научный аграрный центр», Ставрополь, Россия**

All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding –
branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution

«North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center», Stavropol, Russia

*E-mail: shumaenko71@yandex.ru

В статье рассматривается обобщенный материал научных исследований по изучению эффективности селекционного процесса по совершенствованию тонкорунных пород овец, разводимых в племенных хозяйствах Ставропольского края. Для повышения племенных и продуктивных качеств овец актуальное значение имеет комплексное решение организационных задач племенной работы. Становление овцеводства и его качественное совершенствование в регионе решаются путем эффективного использования имеющегося генофонда овец. При этом повышение эффективности ведения селекции достигается за счет увеличения продуктивности и удельного веса животных в селекционной группе маток; оценки и отбора лучших животных в группах основных баранов. В ведущих хозяйствах пород: ставропольская, советский, манычский и джалгинский меринсы ежегодно создаются высокопродуктивные селекционные группы (СГ) маток. В процессе экспериментальных исследований установлено, что средняя живая масса маток, сформированных селекционных групп, составляет 55,5 кг, селекционный дифференциал (Sd) – 11,5 кг. Выявлено превосходство по живой массе у племенных маток стад от 8,0 до 14,0 кг. Средний настриг мытой шерсти у маток СГ находится на уровне 3,6 кг, селекционный дифференциал составляет 1,0 кг. В разрезе племенных хозяйств Sd у маточного поголовья находится в пределах 0,65-1,60 кг. Усредненный селекционный дифференциал выхода чистого волокна составляет 11,3 абс. процента. Для существенного улучшения продуктивности в племенных заводах края используются высокоценные производители. На основании полученных данных установлено, что основные бараны характеризуются высокой живой массой 108,5 кг и настригом мытой шерсти – 7,8 кг. Sd составляет соответственно 33,5 и 2,3 кг. В племенных заводских стадах селекционный дифференциал основных параметров продуктивности у производителей варьирует в диапазоне 29,0-50,0 и 1,3-3,3 кг. Выход чистого волокна у племенных баранов высокий и находится на уровне 65,7% с колебаниями: min – 60,9%; max – 71,0%.

Ключевые слова: овцы, тонкорунные породы, матки селекционной группы, бараны-производители, селекционный дифференциал.

The article considers the summarized material of the scientific research on the effectiveness of the breeding process for the improvement of fine wool breed sheep bred in the pedigree farms of the Stavropol Region. To improve the breeding and productive qualities of sheep, a comprehensive solution to the organizational problems of breeding is of current importance. The formation of sheep breeding and its qualitative improvement in the region are being solved

through the effective use of the existing sheep gene pool. At the same time, an increase of the efficiency of breeding is achieved by increasing the productivity and specific gravity of animals in the selection group of the ewes as well as assessment and selection of the best animals in the groups of main rams. In the leading breeding farms: such as the Stavropol, Soviet, Manych and Dzhalgин merino, highly productive breeding groups (BG) of ewes are created every year. In the process of experimental studies, it was found that the average live weight of the ewes formed by breeding groups is 55.5 kg, and the selection differential (Sd) is 11.5 kg. The superiority in live weight of the breeding ewes of herds was revealed from 8.0 to 14.0 kg. The average shear of the washed wool in the ewes of the BG is at the level of 3.6 kg, the selection differential is 1.0 kg. In the context of breeding farms, Sd in the breeding stock is in the range of 0.65-1.60 kg. The average selection differential for the yield of pure fiber is 11.3 abs. percent. To improve the productivity significantly, high-value producers are used in the pedigree plants of the region. Based on the data obtained, it was found that the main rams are characterized by a high live weight of 108.5 kg and a production of scoured wool –7.8 kg. Sd is respectively 33.5 and 2.3 kg. In breeding factory herds, the selection differential of the main productivity parameters for ram-producers varies in the range of 29.0-50.0 and 1.3-3.3 kg. The yield of pure fiber in breeding sheep is high and it is at the level of 65.7% variation: min – 60.9%; max – 71.0%.

Key words: sheep, fine-wool breeds, uterus of breeding group, ram-producers, selection differential.

Введение. В современных экономических условиях успешное развитие овцеводства возможно при условии повышения его эффективности за счет повышения продуктивности овец. Для этих целей на Ставрополье имеются породы и стада по уровню продуктивности и племенным достоинствам, отвечающие современным требованиям [1-4].

В настоящее время работа по отбору и формированию маток селекционной группы, а также организации индивидуального подбора для получения выдающихся по продуктивности баранов и маток является актуальной.

В этой связи селекция в племенных заводских стадах направлена, в первую очередь, на сохранение наиболее ценного поголовья, а также на повышение продуктивности, типизацию и консолидацию наследственных свойств заводских животных [5-7].

В селекционные группы отбираются лучшие по генотипическим и фенотипическим свойствам матки, поэтому в них подбор организуется таким образом, чтобы обеспечить получение высокопродуктивных потомков с определенным сочетанием важнейших селекционируемых признаков [8, 9].

Совершенствование стада зависит от степени сохранения повторяемости животных селекционных групп. Улучшение в последующих поколениях достигается в том случае, если по наследству передается высокая доля превосходства. Чтобы сохранить на высоком уровне степень передачи этого превосходства потомству, необходимо ремонт селекционной группы производить за счет своих дочерей и применять однородный подбор в селекционной группе, который приводит к получению выровненного потомства со средними показателями, характерными для данного стада [10, 11].

Использование в селекционных группах выдающихся баранов-производителей способствует созданию в стадах наследственно-устойчивых высокопродуктивных групп животных [12].

Применение вышеизложенного отбора и подбора, животных в ведущих племенных заводах региона позволили создать селекционные группы, существенно превосходящие стандартные требования.

Важной и основной **целью исследований** является выявление фактического генетического потенциала овец в племенных заводских стадах Ставропольского края для их дальнейшего эффективного использования.

Условия, материалы и методы. Комплекс научных исследований проводился на базе отдела овцеводства ВНИИОК – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», а также ведущих племенных заводов: СПК (колхоз-племзавод) «Путь Ленина», СХА (колхоз) «Родина», колхоз-племзавод «Маньч» и СПК (колхоз-племзавод) «Россия» Апанасенковского, СПК колхоз-племзавод имени Ленина Арзгирского и СПК «Племзавод Вторая пятилетка» Ипатовского районов Ставропольского края в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» (приложение к приказу Министерства здравоохранения СССР от 12.08.1977 г. № 755).

Стационарные опыты проводились с учетом современных достижений и тенденций развития современного мериносового овцеводства, с использованием Порядка и условий проведения бонитировки племенных овец тонкорунных пород, полутонкорунных пород и пород мясного направления продуктивности [13].

Живая масса определялась индивидуально с точностью до 0,5 кг.

Настриг шерсти в оригинале учитывался индивидуально во время стрижки с точностью до 0,1 кг. Выход чистого волокна, выраженный в процентах, определялся промывкой 20-ти граммовых образцов шерсти (10 г с бока и 10 г со спины) индивидуально у основных баранов и у каждой 20-й матки. Настриг мытой шерсти вычислялся с учетом настрига шерсти в оригинале и выхода чистого волокна индивидуально у основных баранов и у каждой 20-й матки [14].

Отнесение животных в селекционную группу проводилось по разработанному для каждой породы и стада минимальным требованиям к основным параметрам продуктивности, величина которых зависит от средних показателей у племенных маток стада. В селекционную группу отбирались лучшие животные по живой массе, настригу и выходу мытой шерсти, предварительно на основании результатов бонитировки, а окончательно – по учету продуктивности и лабораторной оценки качества шерсти [15].

Для создания стад собственных производителей использовались методы и приемы чистопородного разведения, позволяющие получить и закрепить ценные качества пород.

Результаты и обсуждение. По результатам бонитировки тонкорунных пород овец, учета их продуктивности и лабораторной оценки качества шерсти в стадах племзаводов: «Путь Ленина», «Родина», «Маньч», «Россия», им. Ленина и «Вторая пятилетка» проводился отбор и формирование лучших животных маточных отар селекционной группы, которые обеспечивают собственным высокопродуктивным потомством ремонт маточного поголовья своих хозяйств.

Анализ и обобщение данных показывают (табл.), что общее поголовье животных селекционной группы ставропольской породы составляет 1950 голов, в СПК (колхоз-племзавод) «Путь Ленина» – 17,4% от общей численности маток (n=5971), в СХА (колхоз) «Родина» – 10,8% (n=6005).

Установлено преимущество маток селекционной группы ставропольской породы над минимальными требованиями к показателям продуктивности в племенном заводе «Путь Ленина» по живой массе на 12,1 кг, или 28,4%, настригу мытой шерсти – 1,0 кг, или 38,5%. В СХА (колхоз) «Родина» аналогичное превосходство составило соответственно 11,0 кг и 1,6 кг, или 25,0 и 61,5%.

Таблица – Характеристика генетического потенциала овец тонкорунных пород Ставрополя

Порода	Племенной завод	Селекционная группа (СГ)						Основные бараны (БО)					
		n	Живая масса, кг	Настриг мытой шерсти, кг	Sd, %		Выход чистого волокна, %	n	Живая масса, кг	Настриг мытой шерсти, кг	Sd, %		Выход чистого волокна, %
					по живой массе	по настригу шерсти					по живой массе	по настригу шерсти	
СТ	«Путь Ленина»	1300	56,5	3,60	28,4	38,5	59,7	79	104,0	7,9	38,5	43,6	60,9
	«Родина»	650	55,0	4,20	25,0	61,5	65,0	71	104,0	6,8	38,5	23,6	64,0
СМ	им. Ленина	1400	58,0	3,70	31,8	42,3	60,0	64	108,0	8,8	44,0	60,0	71,0
ММ	«Маныч»	2200	54,0	3,40	22,7	30,8	64,0	108	105,0	7,4	40,0	34,5	65,0
	«Россия»	1180	52,0	3,25	18,2	25,0	65,0	66	105,0	7,0	40,0	27,3	66,0
ДМ	«Вторая пятилетка»	2200	57,5	3,60	30,7	38,5	66,0	70	125,0	8,7	66,7	58,2	67,0
Среднее		-	55,5	3,60	26,1	38,5	63,3	-	108,5	7,8	44,7	41,8	65,7

Примечание: СТ – ставропольская порода, СМ – советский меринос, ММ – манычский меринос, ДМ – джалгинский меринос, n – количество животных, СГ – селекционная группа, БО – основные бараны, Sd – селекционный дифференциал.

В СПК колхозе-племзаводе имени Ленина общая численность маток породы советский меринос 4927 голов. поголовье маток СГ составляет 28,4% от общего количества маток хозяйства. Показано превосходство племенных маток над минимальными показателями продуктивности для овец I класса по живой массе и настригу мытой шерсти на 14,0 и 1,1 кг, или 31,8 и 42,3%.

Выявлено, что общее поголовье маток породы манычский меринос в курируемых хозяйствах составляет 11825 голов. Численность животных селекционной группы в колхозе-племзаводе «Маныч» – 2200 голов, или 28,3% от общего числа маток хозяйства (n=7773), в СПК (колхоз-племзавод) «Россия» – 1180 голов, или 29,1% от общей численности маток (n=4052).

Животные СГ племенного завода «Маныч» превосходят минимальные требования к основным параметрам продуктивности на 10,0 и 0,8 кг, или 22,7 и 30,8%, племенного хозяйства «Россия»: по живой массе – на 8,0 кг, или 18,2%, настригу мытой шерсти – на 0,65 кг, или 25,0%.

Установлено, что в СПК Племязавод «Вторая пятилетка» общая численность маток породы джалгинский меринос составляет 7585 голов. Количество маток селекционной группы 2200 голов, или 29,0% от общего поголовья маток хозяйства. Селекционный дифференциал маток, сформированных селекционных групп, над минимальными требованиями к показателям продуктивности овец шерстного направления составляет по живой массе 13,5 кг, или 30,7%, настригу мытой шерсти – 1,0 кг, или 38,5%.

Выход чистого волокна у маток СГ племенных заводов высокий и находится на уровне 63,3% с колебаниями: min – 59,7%; max – 66,0%.

Для более полного и широкого использования генофонда тонкорунных пород актуальное значение имеет производство племенной продукции, обладающей наиболее ценными признаками и высокой продуктивностью. Поэтому все племенные заводы выращивают высокоценных баранов для использования в своем стаде и для реализации другим хозяйствам такого же направления продуктивности.

В ставропольской породе на основе индивидуальной бонитировки, учета продуктивности и объективной оценки качества шерсти оставлено для воспроизводства 150 основных баранов, продуктивность которых выше минимальных требований к показателям продуктивности овец шерстного направления по живой массе на 29,0 кг, или 38,5%, настригу мытой шерсти – 1,85 кг, или 33,0%.

Сформированная группа баранов-производителей породы советский меринос (n=64) превышает минимальные требования к показателям продуктивности овец для I класса заводских животных по живой массе и настригу мытой шерсти на 44,0 и 60,0%.

В породе маньчжурский меринос группы племенных баранов (n=174) имеют селекционный дифференциал основных параметров продуктивности соответственно 30,0 и 1,7 кг.

Оставленные в стаде для селекционного процесса основные бараны породы джалгинский меринос (n=70) превышают минимальные требования к показателям продуктивности овец шерстного направления по живой массе на 50,0 кг, или 66,7%, настригу мытой шерсти – 3,2 кг, или 58,2%.

Усредненный показатель выхода чистого волокна у племенных баранов заводских стад высокий – 65,7%. Селекционный дифференциал составляет 15,7 абсолютных процента, или 31,4%.

Выводы. Проведенные научные исследования показывают, что в племенных хозяйствах Ставрополья созданы высокопродуктивные селекционные группы маток, имеющие селекционный дифференциал по живой массе и настригу мытой шерсти 11,5 и 1,0 кг, или 26,1 и 38,5%, что позволяет повысить эффективность ведения селекции по заводским стадам до 10-15%.

Наглядно доказано, что племенные заводы тонкорунного направления продуктивности края обладают высоким генетическим потенциалом, и способны удовлетворять потребности отрасли в племенных баранах высокого качества. Селекционный дифференциал живой массы и настрига мытой шерсти превосходит требования, предъявляемые к производителям, используемым в селекционном процессе, на 33,3 и 2,3 кг, или 44,7 и 41,8% соответственно.

Благодарности. Авторы благодарят специалистов племенных заводов Ставрополья за предоставленную возможность проведения экспериментальных исследований.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Абонеев В.В., Шумаенко С.Н. Использование производителей породы маньчжурский меринос из разных репродукторов и разных линий в товарных стадах // Зоотехния. 2014. № 3. С. 23-24.
2. Ефимова Н.И., Антоненко Т.И., Романенко В.В. Результаты совершенствования стада овец породы советский меринос в СПК колхозе-племзаводе им. Ленина Арзгирского района // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы Международной научно-практической конференции. Ставрополь, 2016. С. 155-158.

3. Шумаенко С.Н. Продуктивность и сопряженность селекционируемых признаков маток кавказской породы разных линий // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2013. Т. 1. № 6-1. С. 142-144.
4. Целевые индикаторы и признаки породы российский мясной меринос / М.И. Селионова, С.Н. Шумаенко, Н.И. Ефимова, А.И. Суров, С.С. Бобрышов // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2017. Т. 2. № 10. С. 10-16.
5. Махдиев М.М., Мороз В.А., Ефимова Н.И. Некоторые результаты скрещивания грозненских овец с баранами ставропольской породы // Овцы, козы, шерстяное дело. 2011. № 2. С. 74-76.
6. Суров А.И., Шумаенко С.Н., Барнаш Е.Н. Продуктивные и морфобиохимические показатели, естественная резистентность ярков, полученных от внутрилинейного подбора // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2013. Т. 2. № 6(1). С. 23-26.
7. Товарные свойства овчин баранчиков основных плановых пород Ставропольского края / И.И. Дмитрик, Г.В. Завгородняя, А.И. Суров, А.А. Омаров, В.В. Марченко, М.И. Павлова, Е.Г. Овчинникова // Ветеринария Кубани. 2011. № 3. С. 6-8.
8. Абонеев В.В., Шумаенко С.Н., Ларионов Р.П. Мясная продукция и качество баранины разных генотипов // Овцы, козы, шерстяное дело. 2012. № 3. С. 41-43.
9. Подходы к оценке качественных показателей мясной продукции овец / Г.В. Завгородняя, И.И. Дмитрик, М.И. Павлова, П.П. Менкнасунов // Овцы, козы, шерстяное дело. 2016. № 1. С. 43-44.
10. Совершенствование популяций тонкорунных овец в племенных хозяйствах Ставропольского края / С.Н. Шумаенко, Н.И. Ефимова, Т.И. Антоненко, Е.Н. Чернобай // Вестник АПК Ставрополя. 2018. № 4 (34). С. 88-91.
11. Шумаенко С.Н. Динамика роста и развития чистопородных и помесных ярков // Перспективы и достижения в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня основания факультета технологического менеджмента (зооинженерного). Ставропольский государственный аграрный университет. 2015. С. 197-200.
12. Шерстная продуктивность баранчиков основных плановых пород Ставропольского края / В.В. Марченко, В.В. Абонеев, И.И. Дмитрик, Г.В. Завгородняя, А.И. Суров, А.А. Омаров // Зоотехния. 2012. № 1. С. 24-25.
13. Порядок и условия проведения бонитировки племенных овец тонкорунных пород, полутонкорунных пород и пород мясного направления продуктивности. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2013.
14. Дмитрик И.И., Завгородняя Г.В., Павлова М.И. Использование инструментальных методов при оценке шерсти баранов-производителей // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2003. Т. 1. № 1-1. С. 62-65.
15. Методические рекомендации по созданию селекционных групп маток в племенных заводах Ставропольского края. Ставрополь, 2012. 26 с.

REFERENCES

1. Aboneev V.V., Shumaenko S.N. Ispolzovanie proizvoditeley porody manychskiy merinos iz raznykh reproduktorov i raznykh liniy v tovarnykh stadakh // Zootekhniya. 2014. № 3. S. 23-24.
2. Yefimova N.I., Antonenko T.I., Romanenko V.V. Rezultaty sovershenstvovaniya stada ovets porody sovetskiy merinos v SPK kolkhoze-plemzavode im. Lenina Arzgirskogo rayona // Innovatsii i sovremennye tekhnologii v proizvodstve i pererabotke selskokhozyaystvennoy produktsii: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Stavropol, 2016. S. 155-158.

3. Shumaenko S.N. Produktivnost i sopryazhennost selektsioniruemykh priznakov matok kavkazskoy porody raznykh liniy // Sbornik nauchnykh trudov Stavropolskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva i kormoproizvodstva. 2013. T. 1. № 6-1. S. 142-144.
4. Tselevye indikatory i priznaki porody rossiyskiy myasnoy merinos / M.I. Selionova, S.N. Shumaenko, N.I. Yefimova, A.I. Surov, S.S. Bobryshov // Sbornik nauchnykh trudov Vserossiyskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta ovtsevodstva i kozovodstva. 2017. T. 2. № 10. S. 10-16.
5. Makhdiev M.M., Moroz V.A., Yefimova N.I. Nekotorye rezultaty skreshchivaniya groznenskikh ovets s baranami stavropolskoy porody // Ovtsy, kozy, sherstyanoie delo. 2011. № 2. S. 74-76.
6. Surov A.I., Shumaenko S.N., Barnash Ye.N. Produktivnye i morfobiokhimicheskie pokazateli, estestvennaya rezistentnost yarok, poluchennykh ot vnutrilineynogo podbora // Sbornik nauchnykh trudov Vserossiyskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta ovtsevodstva i kozovodstva. 2013. T. 2. № 6(1). S. 23-26.
7. Tovarnye svoystva ovchin baranchikov osnovnykh planovykh porod Stavropolskogo kraya / I.I. Dmitrik, G.V. Zavgorodnyaya, A.I. Surov, A.A. Omarov, V.V. Marchenko, M.I. Pavlova, Ye.G. Ovchinnikova // Veterinariya Kubani. 2011. № 3. S. 6-8.
8. Aboneev V.V., Shumaenko S.N., Larionov R.P. Myasnaya produktsiya i kachestvo baraniny raznykh genotipov // Ovtsy, kozy, sherstyanoie delo. 2012. № 3. S. 41-43.
9. Podkhody k otsenke kachestvennykh pokazateley myasnoy produktsii ovets / G.V. Zavgorodnyaya, I.I. Dmitrik, M.I. Pavlova, P.P. Menkhasunov // Ovtsy, kozy, sherstyanoie delo. 2016. № 1. S. 43-44.
10. Sovershenstvovanie populyatsiy tonkorunnykh ovets v plemennykh khozyaystvakh Stavropolskogo kraya / S.N. Shumaenko, N.I. Yefimova, T.I. Antonenko, Ye.N. Chernobay // Vestnik APK Stavropolya. 2018. № 4 (34). S. 88-91.
11. Shumaenko S.N. Dinamika rosta i razvitiya chistoporodnykh i pomesnykh yarok // Perspektivy i dostizheniya v proizvodstve i pererabotke selskokhozyaystvennoy produktsii: sbornik nauchnykh statey po materialam Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 85-letnemu yubileyu so dnya osnovaniya fakulteta tekhnologicheskogo menedzhmenta (zooinzhenernogo). Stavropolskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet. 2015. S. 197-200.
12. Sherstnaya produktivnost baranchikov osnovnykh planovykh porod Stavropolskogo kraya / V.V. Marchenko, V.V. Aboneev, I.I. Dmitrik, G.V. Zavgorodnyaya, A.I. Surov, A.A. Omarov // Zootekhnika. 2012. № 1. S. 24-25.
13. Poryadok i usloviya provedeniya bonitirovki plemennykh ovets tonkorunnykh porod, polutonkorunnykh porod i porod myasnogo napravleniya produktivnosti. M.: FGNU «Rosinformagrotekh», 2013.
14. Dmitrik I.I., Zavgorodnyaya G.V., Pavlova M.I. Ispolzovanie instrumentalnykh metodov pri otsenke shersti baranov-proizvoditeley // Sbornik nauchnykh trudov Stavropolskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva i kormoproizvodstva. 2003. T. 1. № 1-1. S. 62-65.
15. Metodicheskie rekomendatsii po sozdaniyu selektsionnykh grupp matok v plemennykh zavodakh Stavropolskogo kraya. Stavropol, 2012. 26 s.

УДК / UDC 636.086.1/7:636.087.72

ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В КАЧЕСТВЕ ИСТОЧНИКА МИНЕРАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПРАКТИКЕ ЖИВОТНОВОДСТВА
APPLICATION OF PLANT PRODUCTS AS A SOURCE OF MINERAL ELEMENTS IN THE PRACTICE OF CATTLE BREEDING

Ярован Н.И.*, доктор биологических наук, профессор
Yarovan N.I., Doctor of Biological Sciences, Professor

Рыжкова Е.Н., аспирант
Ryzhkova E.N., Postgraduate Student

Грибанова Н.Л., аспирант
Gribanova N.L., Postgraduate Student

Болкунов П.С., аспирант
Bolkunov P.S., Postgraduate Student

ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», Орёл, 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 описаны результаты исследования влияния композиций из средств растительного происхождения на минеральный обмен и молочную продуктивность коров. На базе АО «Картофельная Нива Орловщины» были сформированы 3 группы животных по 10 голов в каждой: гр. 1(а), контрольная – животные получали основной рацион (ОР); гр. 2(а) – ОР + композицию из измельченных семян клевера (СК) в дозе 70 г и корня солодки (КС) в дозе 60 г на голову в сутки; гр. 3(а) – ОР + композиция из шпината огородного (ШО) в дозе 250 г и базилика фиолетового (БФ) в дозе 50 г на голову в сутки. На базе ООО «Маслово» были сформированы две группы: гр. 1(б), контрольная – животные получали основной рацион (ОР); гр. 2(б) – ОР + композиция из плодов облепихи крушиновидной (ОК) в дозе 130 г и плодов боярышника обыкновенного (БО) в дозе 40 г на голову в сутки. К концу эксперимента, при использовании СК и КС, в гр. 2(а) отмечено увеличение содержания калия, натрия, кальция, фосфора, железа, меди, цинка в сыворотке крови на 36,7%; 4,9%; 26%; 12%; 28,9%; 26,5%; 55,3% соответственно. При использовании ШО и БФ в гр. 3(а) отмечено увеличение содержания калия, натрия, кальция, фосфора, железа, меди, цинка в сыворотке крови на 38%; 2%; 22,6%; 14,8%; 28,2%; 24,4%; 56% соответственно. В гр. 2(б) (ОР+ОК+БО) отмечено увеличение содержания калия, натрия, кальция, фосфора, железа, меди, цинка в сыворотке крови на 23,8%; 12%; 32,4%; 22,3%; 51,2%; 27,6%; 61,2% соответственно. При этом, среднесуточный удой у коров групп 2(а), 3(а) и 2(б), получавших растительные композиции, к концу эксперимента увеличился на 3,7 кг; 4,3 кг и 3,2 кг соответственно.

Ключевые слова: минеральные элементы, минеральный обмен, промышленное содержание коров, молочная продуктивность, семена клевера, корень солодки, шпинат огородный, базилик фиолетовый, облепиха крушиновидная, боярышник обыкновенный.

The article describes the results of a study of the effect of plant compositions on mineral metabolism and milk production of the cattle. At the "Kartofel'naya Niva Orlovshchiny" 3 groups of animals were formed with 10 animals in each: 1(a) control group contained animals, who received the main diet (MD); 2(a) group – MD + clover seeds (70 g per 1 animal) + liquorice root (60 g per 1 animal); 3(a) group – MD + vegetable spinach (250 g per 1 animal) + basil purple (50 g per 1 animal). At the "Maslovo" 2 groups of animals were formed with 10 animals in each: 1(b) control group contained animals, who received the main diet (MD); 2(b) group – MD + sea-buckthorn fruits (130 g per 1 animal) + hawthorn fruits (40 g per 1 animal). By the

end of the experiment in 2(a)gr. there was an increase in the content of potassium, sodium, calcium, phosphorus, iron, copper, zinc in the blood serum by 36.7%; 4.9%; 26%; 12%; 28.9%; 26.5%; 55.3% respectively. In 3(a) gr. there was an increase in the content of potassium, sodium, calcium, phosphorus, iron, copper, zinc in the blood serum by 38%; 2%; 22.6%; 14.8%; 28.2%; 24.4%; 56% respectively. In 2(b) gr. there was an increase in the content of potassium, sodium, calcium, phosphorus, iron, copper, zinc in blood serum by 23.8%; 12%; 32.4%; 22.3%; 51.2%; 27.6%; 61.2% respectively. The average daily milk yield in cows of groups 2(a), 3(a) and 2(b), who received herbal compositions, increased by the end of the experiment by 3.7 kg; 4.3 kg and 3.2 kg respectively.

Key words: mineral elements, mineral metabolism, industrial cattle breeding, milk production, clover seeds, liquorice root, vegetable spinach, basil purple, sea-buckthorn fruits, hawthorn.

Введение. Анализ мирового опыта в области молочного скотоводства показывает, что для увеличения продуктивности, снижения себестоимости и улучшения качества молока необходимо использование интенсивных технологий на базе крупных промышленных комплексов. Однако, внедрение промышленных технологий, направленных на обеспечение высокой продуктивности с наименьшими затратами, приводит к появлению дополнительных стресс-факторов [1].

Воздействие стресс-факторов при данной технологии (транспортный стресс, гиподинамия, отсутствие инсоляции, вакцинация и т.д.) приводит к нарушениям метаболических процессов, дезадаптации физиологических функций организма, снижению общей резистентности, росту заболеваемости, снижению продуктивности и ухудшению качества молока.

В настоящее время для восстановления метаболизма и физиолого-биохимического статуса у коров в условиях промышленных комплексов параллельно с улучшением условий содержания и качества кормления используют различные кормовые добавки (антибиотики, пребиотики, пробиотики, иммуностимуляторы, транквилизаторы).

Учитывая современные требования к экологической безопасности продукции животноводства и рост спроса на органические продукты питания, исследователи все больше предлагают использование экологически безопасных средств на основе растительного сырья. При выборе источников растительного сырья для обеспечения полноценного кормления необходимо учитывать, что среди многих факторов питания огромное значение принадлежит минеральным веществам. Функции, выполняемые ферментами, витаминами и гормонами в организме животных и человека, реализуются только при наличии отдельных минеральных элементов [2]. При их участии протекают все метаболические процессы, регулируется осмотическое давление и поддерживается кислотно-щелочное равновесие.

Целью исследований было изучение влияния растительных композиций на основе семян клевера и корня солодки, листьев базилика и шпината, плодов облепихи и боярышника на минеральный обмен у высокопродуктивных коров, содержащихся в условиях промышленного комплекса.

Условия, материалы и методы. Эксперимент проводился на базе животноводческих комплексов ООО «Маслово» и АО «Картофельная Нива Орловщины» в зимний стойловый период 2018-2019 гг.

На базе животноводческого комплекса АО «Картофельная Нива Орловщины» были сформированы 3 группы животных по 10 голов в каждой: гр. 1(а), контрольная – животные получали основной рацион хозяйства (ОР); гр. 2(а) – ОР + композицию из измельченных семян клевера (СК) в дозе 70 г на голову в

сутки и корня солодки (КС) в дозе 60 г на голову в сутки; гр. 3(а) – ОР + композиция из шпината огородного (ШО) в дозе 250 г на голову в сутки и базилика фиолетового (БФ) в дозе 50 г на голову в сутки. На базе животноводческого комплекса ООО «Маслово» эксперимент проводили на двух группах: гр. 1(б), контрольная – животные получали основной рацион хозяйства (ОР); гр. 2(б) – ОР + композиция из плодов облепихи крушиновидной (ОК) в дозе 130 г и плодов боярышника обыкновенного (БО) в дозе 40 г на голову в сутки. Эксперимент проводился в течение 30-ти дней.

Клевер содержит много минеральных элементов: селен, медь, магний, кальций, натрий, калий, фосфор, хром, цинк и железо [3].

По данным Кароматова И.Дж. в корнях солодки концентрируются соли калия, кальция, железа, кремния, меди и цинка [4].

Ценность листьев базилика составляют макро- и микроэлементы, играющие важную биологическую роль в жизнедеятельности животных и человека. В их составе обнаружено следующее содержание макро- и микроэлементов: калия – 20,78 мкг; кальция – 16,43 мкг; натрия – 1,58 мкг; магния – 2,66 мкг; меди – 15,33 мкг; никеля – 14,37 мкг; цинка – 6,04 мкг; железа – 1,72 мкг [5].

В листьях шпината выявлено обилие важных минеральных элементов: натрия, калий, кальций, магний, фосфор, цинк, медь, марганец, селен и фтор, при этом особенно ценным считается очень высокое содержания калия [6].

Плоды облепихи крушиновидной содержат, кроме полифенолов, ПНЖК, витаминов С, Р, А, Е еще и высокую концентрацию биогенных микроэлементов (в мг/кг): цинка – 6,992; железа – 4,315; марганца – 3,655; меди – 2,300; хрома – 1,393. Также по мнению ряда ученых богатым источником микро- и макроэлементов является боярышник обыкновенный [7, 8].

Результаты и обсуждение. В группах, получавших дополнительно к основному рациону хозяйств растительные композиции, было установлено положительное влияние предлагаемых средств на показатели минерального обмена (табл.).

Таблица – Содержание минеральных элементов в сыворотке крови коров при использовании дополнительно к основному рациону растительных композиций

Показатели	Группа				
	1а (контроль)	2а	3а	1б (контроль)	2б
1-й день эксперимента					
Калий, ммоль/л	4,90±0,03	4,90±0,05	5,00±0,01*	4,30±0,02	4,20±0,01*
Натрий, ммоль/л	145,00±1,00	142,00±0,88*	145,00±0,89	121,00±0,70	124,00±0,75*
Кальций, ммоль/л	1,85±0,04	1,84±0,04	1,90±0,03*	1,84±0,01	1,85±0,03*
Фосфор, ммоль/л	1,43±0,01	1,49±0,01*	1,42±0,02*	1,40±0,01	1,39±0,01
Железо, Мкмоль/л	15,00±0,10	15,20±0,32	14,90±0,41*	16,80±0,39	17,00±0,33*
Медь, Мкмоль/л	9,83±0,05	9,58±0,10*	9,81±0,17*	9,82±0,15	9,65±0,09*
Цинк, Мкмоль/л	28,50±0,90	29,30±0,34*	28,90±0,33	28,00±0,27	28,60±0,15*
30-й день эксперимента					
Калий, ммоль/л	5,00±0,02	6,70±0,04*	6,90±0,05	4,20±0,35	5,20±0,17
Натрий, ммоль/л	144,00±1,15	149±1,23**	148,00±1,28	121,00±1,75	139,00±1,93**
Кальций, ммоль/л	1,90±0,05	2,32±0,08	2,33±0,07*	1,87±0,05	2,45±0,05*
Фосфор, ммоль/л	1,45±0,03	1,67±0,04*	1,63±0,04	1,39±0,03	1,70±0,05
Железо, Мкмоль/л	15,00±0,10	19,6±0,15	19,10±0,17	16,70±0,15	25,70±0,17*
Медь, Мкмоль/л	9,80±0,13	12,12±0,15	12,20±0,14*	9,86±0,14	12,31±0,13
Цинк, Мкмоль/л	28,7±0,80	45,50±0,90*	45,1±0,93	28,10±0,85	46,10±0,87*

Примечание. Различия статистически достоверны: *-P<0,05; **-P<0,01 по отношению к контрольной группе.

Так, к концу эксперимента, при использовании СК и КС в гр. 2(а) отмечено увеличение содержания калия, натрия, кальция, фосфора, железа, меди, цинка в сыворотке крови на 36,7%; 4,9%; 26%; 12%; 28,9%; 26,5%; 55,3% соответственно. При использовании ШО и БФ в гр. 3(а) отмечено увеличение содержания калия, натрия, кальция, фосфора, железа, меди, цинка в сыворотке крови на 38%; 2%; 22,6%; 14,8%; 28,2%; 24,4%; 56% соответственно. В гр. 2(б) группе при использовании ОК и БО во отмечено увеличение содержания калия, натрия, кальция, фосфора, железа, меди, цинка в сыворотке крови на 23,8%; 12%; 32,4%; 22,3%; 51,2%; 27,6%; 61,2% соответственно. Анализ полученных данных показал, что наиболее положительное влияние на содержание калия оказало дополнительное введение композиции из шпината огородного и базилика фиолетового; на уровень натрия, кальция, фосфора, железа и цинка – композиции из облепихи крушиновидной и боярышника обыкновенного; на содержание меди – композиции из семян клевера и корня солодки.

При этом, среднесуточный удой у коров групп 2(а), 3(а) и 2(б), получавших растительные композиции, к концу эксперимента увеличился на 3,7 кг; 4,3 кг и 3,2 кг соответственно (рис.). Наибольший рост молочной продуктивности отмечен при дополнительном введении композиции из шпината огородного и базилика фиолетового.

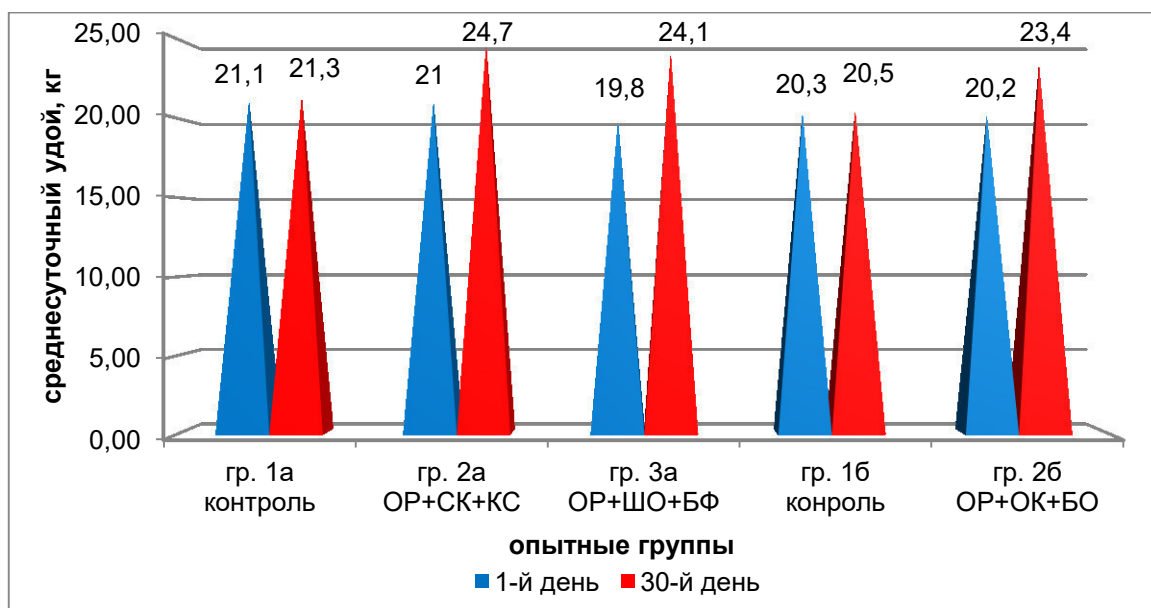


Рисунок – Молочная продуктивность у коров при использовании растительных композиций дополнительно к основному рациону

Рост молочной продуктивности подтверждает положительное действие предлагаемых композиций из растительных средств на организм высокопродуктивных коров. Увеличение молочной продуктивности у коров, получающих в качестве источников минеральных элементов растительные композиции дополнительно к основному рациону, на наш взгляд, обусловлено оптимизацией содержания минеральных элементов, биологическое действие которых определяет коррекцию биохимических процессов и адаптивность физиологических функций. Обоснованием выбора именно растительных средств служит то, что биологически активные компоненты растений имеют стереохимическую структуру, сходную с метаболитами животного организма, что делает их более доступными и эффективными.

Выводы. Высокопродуктивные породы коров имеют интенсивный обмен веществ и являются более чувствительными к факторам кормления и условиям содержания в связи с чем для нормализации метаболических нарушений требуют дополнительного введения корректирующих средств. В качестве таковых предлагаем использование растительных композиций на основе семян клевера и корня солодки, листьев шпината огородного и базилика фиолетового, плодов облепихи крушиновидной и боярышника обыкновенного.

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. Георгиевский В.И., Анненко Б.Н., Самохин В.Т. Минеральное питание животных. М.: Колос, 1979. 471 с.
3. Бакулина, О.Н. Растительные экстракты – идеи от природы // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. 2005. № 1. С. 40-42.
4. Кароматов И.Дж. Простые лекарственные средства / Бухара: «Дурдона», 2012. 888 с.
5. Исследование состава экстрактов листьев базилика и бутонов гвоздики, произрастающих в Южно-Казахстанской области / А.У. Шингисов, К.А. Уразбаев, А.Р. Тасполтаев, А.Р. Мусаев // Успехи современного естествознания. 2014. № 9. С. 73-77.
6. Головки Т.Г., Тихомирова А.А., Ушакова С.А. Продуктивность и биологическая ценность зеленых культур применительно к условиям биорегенеративных систем жизнеобеспечения // Известия Коми научного центра УрО РАН. 2011. Вып. 1 (5). С. 31-37.
7. Тренеева О.В., Сливкин А.И., Дортгулыев Б. Исследование микроэлементного состава плодов облепихи крушиновидной // Вестник ВГУ. Серия «Химия, биология, фармация». 2015. № 2. С. 124-128.
8. Мухаметов С.В. Биохимическая характеристика плодов некоторых видов боярышника в республике Марий Эл // Вестник Казанского технологического университета. 2013. Т. 16. № 15. С.103-107.

REFERENCES

1. Galochkin V.A., Galochkina V.P., Ostrenko K.S. Razrabotka teoreticheskikh osnov i sozdanie antistressovykh preparatov novogo pokoleniya dlya zhitovnovodstva // Selskokhozyaystvennaya biologiya. 2009. № 2. S. 43-54.
2. Georgievskiy V.I., Annenko B.N., Samokhin V.T. Mineralnoe pitanie zhitovnykh. M.: Kolos, 1979. 471 s.
3. Bakulina, O.N. Rastitelnye ekstrakty – idei ot prirody // Pishchevye ingredienty. Syre i dobavki. 2005. № 1. S. 40-42.
4. Karomatov I.Dzh. Prostye lekarstvennyye sredstva / Bukhara: «Durдона», 2012. 888 s.
5. Issledovanie sostava ekstraktov listev bazilika i butonov gvozdiki, proizrastayushchikh v Yuzhno-Kazakhstanskoy oblasti / A.U. Shingisov, K.A. Urazbaev, A.R. Taspoltaev, A.R. Musaev // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya. 2014. № 9. S. 73-77.
6. Golovko T.G., Tikhomirova A.A., Ushakova S.A. Produktivnost i biologicheskaya tsennost zelenykh kultur primenitelno k usloviyam bioregenerativnykh sistem zhizneobespecheniya // Izvestiya Komi nauchnogo tsentra UrO RAN. 2011. Vyp. 1 (5). S. 31-37.
7. Treneeva O.V., Slivkin A.I., Dortgulyev B. Issledovanie mikroelementnogo sostava plodov oblepikhi krushinovidnoy // Vestnik VGU. Seriya «Khimiya, biologiya, farmatsiya». 2015. № 2. S. 124-128.
8. Mukhametov S.V. Biokhimicheskaya kharakteristika plodov nekotorykh vidov boyaryshnika v respublike Mariy El // Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta. 2013. T. 16. № 15. S.103-107.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК / UDC 378.141:331.543-057.21:378.663

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ ОБУЧЕНИЯ РАБОЧИМ ПРОФЕССИЯМ В АГРАРНОМ ВУЗЕ FEATURES OF FORMATION AND IMPLEMENTATION OF TRAINING PROGRAMS FOR VOCATIONAL PROFESSIONS IN THE AGRARIAN UNIVERSITY

Гуляева Т.И., доктор экономических наук, профессор, врио ректора
Gulyaeva T.I., Doctor of Economic Sciences, Professor, Acting Rector

Савкин В.И., доктор экономических наук, профессор,
директор института дополнительного образования
Savkin V.I., Doctor of Economic Sciences, Professor,
Director of the Institute of Extended Education

Калиничева Е.Ю., доктор экономических наук, профессор
Kalinicheva E.Yu., Doctor of Economic Sciences, Professor

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

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education
«Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin», Orel, Russia
E-mail: rector@orelsau.ru

Ситуация на рынке труда поддерживает тенденцию дефицита квалифицированных кадров. Рабочие профессии России все больше востребованы среди работодателей. Получив дополнительную профессию, кандидат на рабочее место с высшим образованием имеет большие шансы занять свободную вакансию. Предмет исследования – особенности формирования и реализации программ обучения рабочим профессиям в аграрном вузе. Объектом исследования является система дополнительного образования, обеспечивающая удовлетворение потребности экономики в рабочих профессиях. Цель работы – провести анализ формирования и реализации программ обучения рабочим профессиям, выявить существенные предпосылки, обеспечивающие положительную динамику удовлетворения потребностей в рабочих кадрах. Методологическая база исследования основывается на синтезе различных подходов, в рамках изучения реализации дополнительного образования, что дает основания для глубокого и многогранного исследования особенностей подготовки рабочих кадров в аграрных ВУЗах. Использованы в исследовании методы – анализ, синтез, дедукция и аналогия. Установлены причины, которые привели к острому дефициту рабочих кадров, что позволило адекватно и верно оценить перспективы таких специальностей, а также предложить основные методические образовательные подходы. Рассматривается специфика формирования и реализации программ обучения рабочим профессиям в Орловском государственном аграрном университете имени Н.В. Парахина, в первую очередь, направленная на удовлетворение потребности региона в кадрах и развивающая способности человека. Предлагается формирование и реализацию программ рабочих профессий осуществлять на основе индивидуальной учебной траектории, адаптированной под конкретные требования заказчика, с учетом имеющихся у слушателя квалификации и уровня образования.

Ключевые слова: рабочие профессии, программы обучения в аграрном вузе, востребованность кадров, дефицит кадров, аграрное образование, дополнительное образование.

The situation on the labour market supports the trend of a shortage of qualified staff. Vocational professions in Russia are in demand among employers. Having obtained an additional profession, a candidate for a workplace with higher education has a greater opportunity to take

a vacant position. The subject of this research is the features of the formation and implementation of training programs for vocational professions in the agrarian university. The object of the research is the system of vocational education that responds to the demand of the economy in the vocational professions. The objective of this research is to analyze the formation and implementation of training programs for vocational professions, to identify the significant prerequisites that provide a positive dynamics that responds to the demand in the vocational professions. The methodological basis of the research is based on the synthesis of various approaches, within the framework of studying the implementation of vocational education, which provides grounds for a deep and multifaceted study of the features of training workers in the agrarian universities. The methods used in the study are analysis, synthesis, deduction and analogy. The reasons that led to the severe shortage of workforce are identified, which allows to assess the prospects of such professions adequately and correctly, as well as to offer basic methodological educational approaches. The article studies the specifics of the formation and implementation of training programs for vocational professions at the Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin, primarily aimed at responding to the regional demand in workforce and developing human abilities. It is proposed to create and implement programs for vocational professions based on an individual educational trajectory which is adapted to the specific requirements of the customer, taking into account the student's qualifications and level of education.

Key words: labor professions, training programs in agricultural universities, demand for staff, shortage of staff, agricultural education, vocational education.

Введение. Существенный провал в подготовке рабочих кадров и низкая востребованность в течение последних пятнадцати лет привели к дефициту специалистов, что обусловило сегодня популярность рабочих профессий на рынке труда. Рабочие профессии являются основополагающими для получения прибыли в любом секторе экономики. Специалисты с высшим образованием (юридическим, экономическим и др.) не могут знать всех тонкостей производственного процесса, поэтому даже при всём их желании они не смогут осуществлять большую часть рабочих функций. Аграрный сектор экономики, базирующийся в первую очередь на выполнении технологических операций, призванных обеспечивать продовольственную безопасность государства, в большей степени зависим от наличия высококвалифицированных рабочих кадров. Рабочие профессии в аграрном секторе экономики являются «несущим каркасом», формирующим устойчивое развитие сельских территорий (большой части территории страны).

В научном дискурсе о конкурентоспособности российской экономики и профессионального образования утвердилось понимание того, что преимущества на рынке труда определяются, в том числе, многообразием путей приобретения и применения профессиональных квалификаций [1]. Зарубежный опыт оценки профессиональной компетентности и признания профессионального опыта подтверждает, что, кроме квалификаций, работник должен иметь личные качества и способности, обеспечивающие ему наилучшее выполнение требуемой работы на определенном рабочем месте. Специфика подготовки кадров рабочих профессий в аграрном образовании указывает также на имеющиеся проблемы привлечения молодых специалистов в сельскую местность, что связано с невысокой оплатой труда, отсутствием инфраструктуры и т.п. [2, 3]. По нашему мнению, все это должно учитываться при формировании и реализации программ обучения рабочим профессиям в аграрном вузе. Востребованность и конкурентоспособность должны быть главными факторами, определяющими навыки, приобретаемые обучающимися в процессе подготовки.

Цель исследований – анализ формирования и реализации программ обучения рабочим профессиям, выявление существенных предпосылок, обеспечивающих положительную динамику удовлетворения потребностей общества в рабочих кадрах.

Условия, материалы и методы. Условия исследования определяются системой функционирования образовательной среды, её внутренними особенностями, формирующими реализацию программ обучения рабочим профессиям. Исследования основываются на синтезе различных подходов, в рамках изучения реализации дополнительного образования с использованием в исследовании основных научных методов – анализ, синтез, дедукция и аналогия.

Результаты и обсуждение. Федеральные государственные стандарты профессионального образования нового поколения построены на компетентностном подходе, при котором образовательное учреждение обеспечивает не столько набор определенных дисциплин, сколько приобретение обучающимися востребованных компетенций и в первую очередь – способности самостоятельно добывать и применять знания, а также использовать умения, навыки и личностные качества в профессиональной деятельности в условиях инновационной экономики, в том числе, при решении нестандартных задач [4]. Вместе с тем стоит выделить причины, которые сдерживали в последние годы и все еще продолжают сдерживать приобретение обучающимися соответствующих компетенций и тем самым приводят к дефициту рабочих профессий в аграрном секторе экономики:

- низкий уровень оплаты труда, демотивирующий получение соответствующего образования;
- трудовая миграция, в результате которой отечественные кадры стали менее конкурентоспособны по уровню оплаты труда;
- недостаток образовательных учреждений и отсутствие государственного заказа, стимулирующего подготовку рабочих профессий;
- диспропорции в оплате труда рабочих профессий.

Практическая деятельность по минимизации сдерживающих факторов в приобретении обучающимися новых компетенций может базироваться на следующих подходах в обучении рабочим профессиям:

- личностный подход – рассмотрение общественной деятельности и творческой сущности личности как перцепции помогающую человеку объективно воспринимать и преобразовывать информацию;
- деятельностный подход – развитие уважения к трудовой деятельности, стремление ею заниматься в определенных областях жизнедеятельности;
- целостный подход – ориентации на интегративные (целостные) характеристики обучающегося.

Большинство аграрных вузов в настоящее время осуществляют обучение слушателей рабочим профессиям в рамках дополнительного образования, что является неотъемлемой частью многоуровневой системы образования, обеспечивающей должный уровень востребованности выпускников. Неформальный подход к формированию программ обучения рабочим профессиям в аграрных вузах обеспечивается освоением международных стандартов WorldSkills International как формата оценки освоенных квалификаций. Наиболее привлекательными аспектами системы WorldSkills можно считать публичность и эффективную организационную форму оценочных процедур. В 2019 году мировой чемпионат по стандартам WorldSkills, который проходил с 22 по 27 августа в Казани, собрал молодых профессионалов из 25

стран. В конкурентную борьбу на мировой арене вступили более 1300 конкурсантов, соревнующихся в 56 компетенциях. Сборную России представляли 14 девушек и 49 юношей в возрасте от 18 до 25 лет из 25 регионов страны. Наглядным примером эффективной системы подготовки рабочих профессий в Орловском ГАУ является то, что студент университета Д. Шмыдов стал одним из лучших в мире в своей компетенции (бронзовый призёр чемпионата мира по профмастерству Worldskills Kazan 2019) [5-7].

В Институте дополнительного образования Орловского государственного аграрного университета имени Н.В. Парахина рабочие профессии за три года (2016-2018) получили более тысячи человек, а существенно возрос спрос по этим программам в 2018 году. Показательным является тот факт, что 2/3 получивших рабочие профессии – студенты вуза, а 1/3 – обучались по направлениям центров занятости, организаций или по личной инициативе (рис. 1).

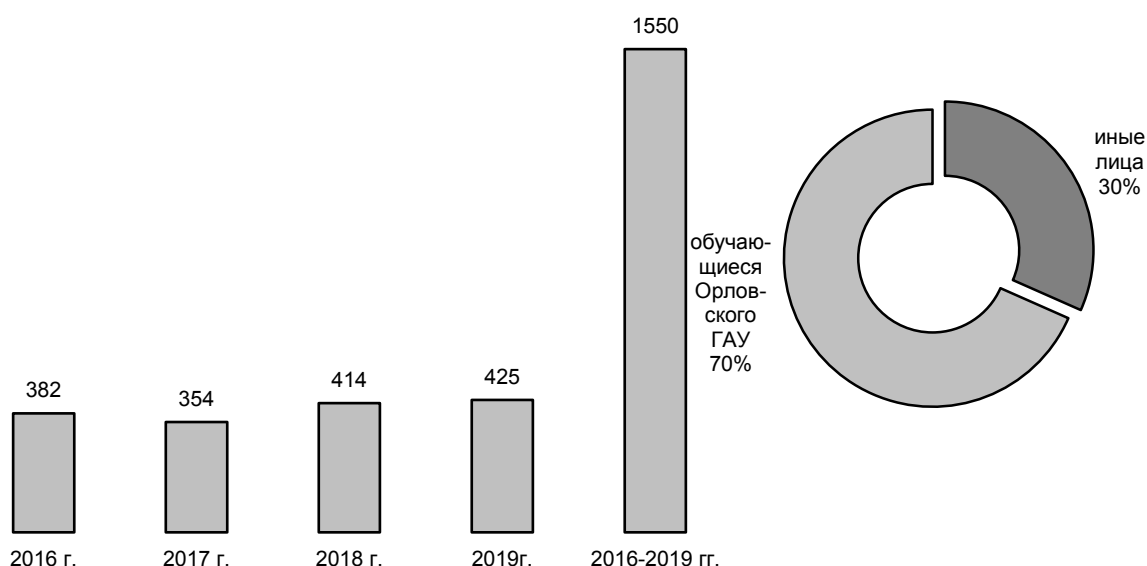


Рисунок 1 – Подготовка слушателей по программам рабочих профессий в Орловском государственном аграрном университете, 2016-2019 гг.¹

Стоит отметить, что в число наиболее востребованных рабочих профессий входят: каменщик, облицовщик-плиточник, штукатур, водитель автомобиля, тракторист, дизайнер, флорист, сварщик, электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования и др., которые формируют топ-50 наиболее востребованных профессий не только в Орловской области, но и в России (табл.). Примечательно, что в последнее время возрос спрос на такие профессии, как: дизайнер, макетчик художественных интерьеров, монтажник систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации, рабочий по комплексному обслуживанию и ремонту зданий, садовник, слесарь-сантехник. Данная тенденция указывает на то, что формирование и реализация программ обучения рабочим профессиям на сегодня должны обеспечивать освоение обучающимися новых высокотехнологичных компетенций с учетом профессиональных стандартов.

¹ Источник: ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

Таблица – Численность слушателей по программам обучения рабочим профессиям в институте дополнительного образования Орловского ГАУ²

Наименование программы	Годы			
	2016	2017	2018	2019
Дизайнер предметно-пространственной среды интерьера	-	-	16	-
Каменщик	9	14	10	8
Кинолог	48	22	-	35
Макетчик художественных макетов	-	-	6	-
Маляр строительный			9	-
Монтажник систем вентиляции и кондиционирования воздуха	-	-	8	17
Облицовщик-плиточник	0	13	-	-
Оператор электронно-вычислительных машин	22	12	28	20
Подготовка водителей транспортных средств категории «А»	-	8	28	29
Подготовка водителей транспортных средств категории «В»	125	56	22	68
Пчеловод	11	-	-	-
Рабочий по комплексному обслуживанию и ремонту зданий	-	-	85	-
Садовник	-	-	11	14
Слесарь-сантехник	-	11	20	25
Тракторист-машинист сельскохозяйственного производства категорий «В», «С», «D», «E», «F»	72	80	94	159
Флорист	11	40	18	10
Штукатур	23	33	24	12
Электрогазосварщик 3-го разряда	54	55	25	28
Электромонтер по ремонту обслуживанию и электрооборудования	7	10	10	-

Согласно Трудовому Кодексу РФ (ст. 195.1 ТК РФ) профессиональный стандарт – характеристика квалификации, необходимой работнику для осуществления определенного вида профессиональной деятельности, в том числе выполнения определенной трудовой функции. Профессиональные стандарты в системе дополнительного образования, обеспечивающие подготовку рабочих профессий, – основополагающий документ, который определяет трудовые функции работника в соответствии с его квалификацией и занимаемой должностью, а также требования к его опыту и знаниям [8].

Переподготовка кадров является одним из наиболее эффективных путей повышения мобильности и конкурентоспособности молодых специалистов. В условиях конкуренции на рынке образовательных услуг, важным и актуальным является вопрос о качестве образования и его влиянии на трудоустройство выпускников [9]. Реализация программ обучения рабочим профессиям в аграрном вузе должна основываться на индивидуальной учебной траектории, адаптированной под конкретные требования заказчика (организации или

² Источник: ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

физического лица), с учетом имеющихся у слушателя квалификации и уровня образования (рис. 2). Формирование современных профессиональных навыков у обучающихся осуществляется на основе принципа постоянного улучшения при проведении оценки результативности подготовки с последующей корректировкой этапов реализации программ обучения и является базовым условием, гарантирующим конкурентоспособность рабочих профессий.

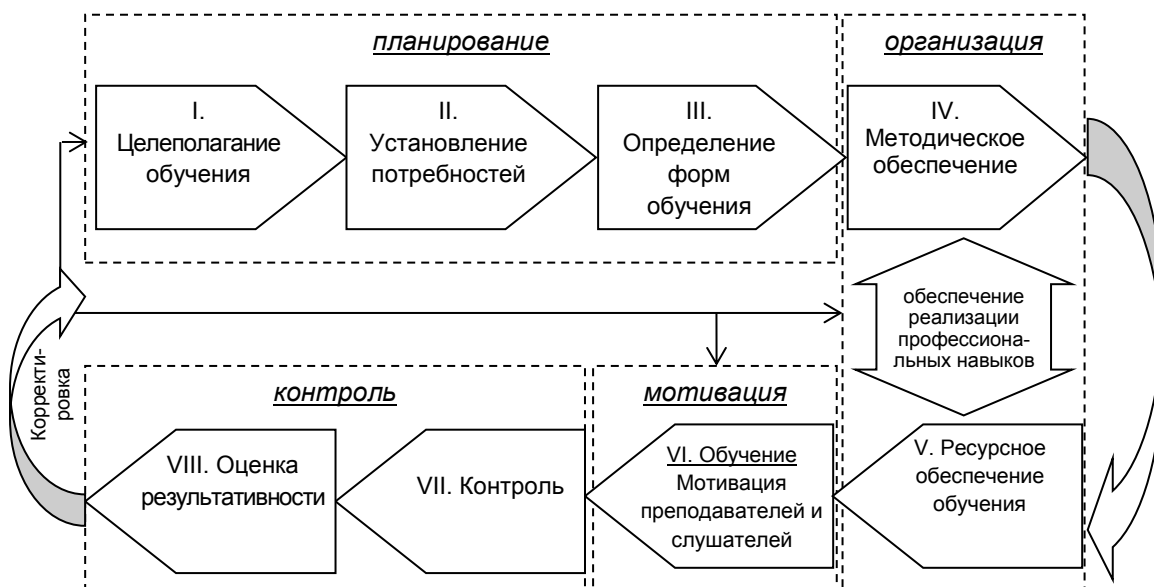


Рисунок 2 – Процесс формирования и реализации программ обучения рабочим профессиям в Институте дополнительного образования Орловского ГАУ³

Выводы. Таким образом, формирование и реализация программ обучения рабочим профессиям в аграрном вузе должны максимально учитывать потребности экономики; быть адаптированным к условиям и специфике субъектов и объектов труда; обеспечивать получение современных знаний с учетом имеющегося передового опыта в соответствующих направлениях; содействовать повышению конкурентоспособности кадров, прошедших обучение. Работодателю в большей степени важно не то, что знает выпускник вуза, а то насколько успешно он сможет выполнять свои функции. Профессионализм базируется на модели, квинтэссенцией которой является «знание-умение-опыт», развивающей способности человека.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Глобальная конкурентоспособность российского образования. Материалы для дискуссии / И.В. Абанкина, А.А. Беликов, О.С. Гапонова, Ф.Ф. Дудырев, Ю.Н. Корешникова, И.А. Коршунов, С.Г. Косарецкий, Т.А. Мерцалова, А.К. Нисская, Д.П. Платонова, П.С. Сорокин, Б.М. Таловская, И.Д. Фрумин; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. М.: НИУ ВШЭ. 2017. 112 с.
2. Лайл М. Сненсер-мл., Сайл М. Спенсер. Компетенции на работе. Пер. с англ. М.: NIPPO. 2005. 384с.
3. Полухина М.Г., Савкин В.И. Проблема привлечения молодых специалистов сферы образования в сельскую местность // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2018. Т. 14. № 2 (359). С. 364-376.

³ Источник: Разработано авторами

4. Кудашова В.В Анализ опыта создания в России систем оценки профессиональной компетентности по рабочим профессиям // Уровень жизни населения регионов России. 2011. № 6 (160). С. 40-44.
5. Интернет-сайт Союза «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)» // URL: <https://worldskills.ru/> (дата обращения: 09.10.2019).
6. Ефимова С.А., Посталюк Н.Ю. Российские практики оценки квалификаций по рабочим профессиям (результаты сравнительного анализа) // Среднее профессиональное образование. 2019. № 6. С. 27-35.
7. Официальный сайт ФГБОУ ВО Орловский ГАУ // URL: <http://www.orelsau.ru/about/news/daniil-shmydov-ya-veril-v-svoyu-pobedu/> (дата обращения: 11.10.2019).
8. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 02.08.2019) // URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/e185e25735310e657309a01b515a25107fac8784/ (дата обращения: 11.10.2019)
9. Гуляева Т.И., Калиничева Е.Ю., Климова С.П. Совершенствование подготовки инновационно-ориентированных кадров для агропромышленного комплекса // Аграрная Россия. 2019. № 2. С. 30-37.

REFERENCES

1. Globalnaya konkurentosposobnost rossiyskogo obrazovaniya. Materialy dlya diskussii / I.V. Abankina, A.A. Belikov, O.S. Gaponova, F.F. Dudyrev, Yu.N. Koreshnikova, I.A. Korshunov, S.G. Kosaretskiy, T.A. Mertsalova, A.K. Nisskaya, D.P. Platonova, P.S. Sorokin, B.M. Talovskaya, I.D. Frumin; Natsionalnyy issledovatel'skiy universitet «Vysshaya shkola ekonomiki», Institut obrazovaniya. M.: NIU VShE. 2017. 112 s.
2. Layl M. Snenser-ml., Cayl M. Spenser. Kompetentsii na rabote. Per. s angl. M.: HIPPO. 2005. 384s.
3. Polukhina M.G., Savkin V.I. Problema privlecheniya molodykh spetsialistov sfery obrazovaniya v selskuyu mestnost // Natsionalnye interesy: priority i bezopasnost. 2018. T. 14. № 2 (359). S. 364-376.
4. Kudashova V.V Analiz opyta sozdaniya v Rossii sistem otsenki professionalnoy kompetentnosti po rabochim professiyam // Uroven zhizni naseleniya regionov Rossii. 2011. № 6 (160). S. 40-44.
5. Internet-sayt Soyuza «Molodye professionaly (Worldskills Rossiya)» // URL: <https://worldskills.ru/> (data obrashcheniya: 09.10.2019).
6. Yefimova S.A., Postalyuk N.Yu. Rossiyskie praktiki otsenki kvalifikatsiy po rabochim professiyam (rezultaty sravnitel'nogo analiza) // Srednee professionalnoe obrazovanie. 2019. № 6. S. 27-35.
7. Ofitsialnyy sayt FGBOU VO Orlovskiy GAU // URL: <http://www.orelsau.ru/about/news/daniil-shmydov-ya-veril-v-svoyu-pobedu/> (data obrashcheniya: 11.10.2019).
8. Trudovoy kodeks Rossiyskoy Federatsii ot 30.12.2001 N 197-FZ (red. ot 02.08.2019) // URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/e185e25735310e657309a01b515a25107fac8784/ (data obrashcheniya: 11.10.2019)
9. Gulyaeva T.I., Kalinicheva Ye.Yu., Klimova S.P. Sovershenstvovanie podgotovki innovatsionno-orientirovannykh kadrov dlya agropromyshlennogo kompleksa // Agrarnaya Rossiya. 2019. № 2. S. 30-37.

УДК / UDC 330.322:334.716:334.722

**МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНОГО ФОРМИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ
ПОЛИТИКИ В ПРОМЫШЛЕННОЙ МНОГОУРОВНЕВОЙ КОМПАНИИ**
METHODS OF OPTIMAL FORMATION OF INVESTMENT POLICY
IN THE INDUSTRIAL MULTILEVEL COMPANY

Ажлуни А.М., доктор экономических наук, профессор

Azhluni A.M., Doctor of Economic Sciences, Professor

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

Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education

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

Бирючков Д.Н., заместитель начальника отдела расходов

Biryuchkov D.N., Deputy Head of Expenditure

Управление Федерального казначейства по Орловской области

Office of the Federal Treasury for the Oryol Region

E-mail: Invictos@mail.ru

Сегодня, как в экономике России, так и в мировой экономике, наличествуют различные виды собственности и бизнеса. В этих условиях одним из важнейших вопросов является вопрос эффективной работы и поступательного развития промышленных многоуровневых компаний, а также внедрения современных и инновационных методов управления как промышленными многоуровневыми компаниями в целом, так и инвестициями в этих компаниях. В настоящее время под промышленной многоуровневой компанией понимают объединение взаимосвязанных вертикально-интегрированных дочерних, зависимых, сестринских промышленных предприятий в дивизионы с целью концентрации производства и капитала для повышения эффективности и конкурентоспособности промышленной многоуровневой компании в целом, которые управляются головной организацией владеющей пакетами акций этих дочерних предприятий, осуществляющей функции контроля, координации и администрирования, либо являющейся промышленным предприятием с расширенными полномочиями. Совершенствование методов оптимального формирования инвестиционной политики в промышленной многоуровневой компании возможно только тогда, когда руководители компании результативно и осознанно управляют активами многоуровневой организации на всех ее уровнях. В этой связи, ключевое значение приобретает изучение вопросов, связанных с повышением эффективности, принимаемых руководством компании управленческих решений в области инвестиционной политики, как компании в целом, так и ее отдельных подразделений. Цель написания данной статьи – предложение авторских методов оптимального формирования инвестиционной политики в промышленной многоуровневой компании. В процессе написания использовались методы анализа, синтеза, сравнения. В результате проделанной работы предложены ряд методов по оптимальному формированию инвестиционной политики в промышленной многоуровневой компании, которые позволят использовать инвестиции в данных компаниях с целью модернизации, наращивания производственных мощностей, оптимизации технологического процесса. Вывод: внедрение методов оптимального формирования инвестиционной политики в промышленной многоуровневой компании представляет собой многоэтапный процесс, охватывающий все области деятельности компании и основанный на эффективной работе финансовых и технических служб организации.

Ключевые слова: корпоративное управление, многоуровневая компания, холдинг, холдинговая компания, инвестиции, инвестиционная политика.

Today, both in the Russian and world economies, there are various types of property and business. In these conditions, one of the most important issues is the effective operation and progressive development of industrial multilevel companies, as well as the introduction of modern and innovative methods of management both industrial multilevel companies as a whole and investments in these companies. At present, an industrial multilevel company is understood to combine interconnected vertically integrated subsidiaries, dependent, sister industries into divisions to concentrate production and capital to enhance the efficiency and competitiveness of the industrial multilevel company as a whole, which are managed by the parent organization of the holding shares of these subsidiaries, which performs the functions of control, coordination and administration, or is an industrial enterprise with extended powers. Improvement of methods of optimal formation of investment policy in the industrial multilevel company is possible only when managers of the company manage assets of the multilevel organization at all its levels efficiently and consciously. In this regard, it is of key importance to explore issues related to improving the efficiency of management decisions made by the management of the company in the field of investment policy, both of the company as a whole and of its individual divisions. The purpose of writing this article is to propose copyright methods of optimal formation of the investment policy in the industrial multilevel company. The methods of analysis, synthesis, comparison were used in the process of writing. As a result of the work done, a number of methods for optimal formation of the investment policy in the industrial multilevel company have been proposed, which will allow to use investments in these companies in order to modernize, increase production capacity, optimize the technological process. Conclusion: the implementation of methods of optimal formation of the investment policy in the industrial multilevel company is a multistage process covering all areas of the company activity and based on the efficient work of financial and technical services of the organization.

Key words: corporate management, multilevel company, holding, holding company, investments, investment policy.

Основная часть. В настоящее время невозможно в нескольких предложениях дать определение многоуровневых систем, для подробного определения будет необходимо перечислить все варианты. В книге «Теория иерархических многоуровневых систем» написанной такими известными авторами, как Месарович М., Марко Д., Такахара И., высказывается мысль, что не представляется возможным полностью и досконально дать описание сложной системе, в связи с чем будут рассматриваться только несколько важнейших параметров, присутствующих в любой многоуровневой системе [3].

Поскольку определение многоуровневой иерархической системы не является однозначным, то закономерно выделение ряда принципиальных признаков, характеризующих любую иерархическую систему. В частности, к таковым относятся:

- 1) многоярусное вертикальное структурирование подсистем – элементов определенной системы (вертикальная декомпозиция);
- 2) главенствующее право вмешательства либо осуществления действий за подсистемами высшего уровня;
- 3) прямая зависимость действий подсистем вышестоящего уровня от выполнения подсистемами нижестоящего уровня возложенных на них функций [5].

Многоуровневые компании – это по сути иерархические системы, которые получили широкое распространение как в экономике России, так и в мировой экономике. Пожалуй, ключевой место среди всего многообразия многоуровневых компаний в мире занимают холдинги (холдинговые компании).

Холдинг – это коммерческая организация, которая состоит из нескольких предприятий, имеет в своей структуре головную (управляющую) компанию и дочерние предприятия. Отметим, что головная компания владеет контрольным пакетом акций и помимо управляющей функции может выполнять производственную. Наиболее распространенный является вариант, когда контроль над работой составляющих холдинговую компанию дочерних предприятий осуществляется таким образом, что управляющая компания руководит деятельностью только наиболее крупными дочерних фирм, которым в свою очередь подчиняются иные более мелкие предприятия.

Особенность холдингов состоит в том, что являясь юридическими лицами они используют собственный капитал для приобретения акций всевозможных самостоятельных организаций [7].

На рис. 1 представлена промышленная многоуровневая компания, состоящая из нескольких уровней.



Рисунок 1 – Промышленная многоуровневая компания [8]

Одной из важнейших задач, которую необходимо решить при управлении промышленной многоуровневой компанией (холдингом), является задача оптимального распределения инвестиционных ресурсов между дочерними и головной компаниями.

В процессе решения задачи оптимального распределения ресурсов между уровнями промышленной многоуровневой компании необходимо учитывать структуру этой компании, а также вид деятельности, которым занимается промышленная многоуровневая компания.

Инвестиции для двух уровней данной структуры можно рассчитать следующим образом:

Общие инвестиции в головную компанию промышленной многоуровневой компании (вместе с дочерними предприятиями) составят:

$$I_g = I_{gs} + I_{sr} + I_{ds}, \quad (1)$$

где I_g – инвестиции в головную компанию промышленной многоуровневой компании;

I_{gs} – инвестиции, необходимые головной компании промышленной многоуровневой компании для достижения собственных целей;

I_{sr} – стратегический резерв головной компании промышленной многоуровневой компании на случай непредвиденных экономических событий;

I_{ds} – сумма инвестиций по дочерним компаниям промышленной многоуровневой компании.

Расчет общих инвестиций в дочерние предприятия промышленной многоуровневой компании произведем так:

$$I_{ds} = \sum I_n, \quad (2)$$

где I_{ds} – сумма инвестиций по дочерним компаниям промышленной многоуровневой компании;

I_n – инвестиции в n -е дочернее предприятие промышленной многоуровневой компании.

Инвестиции для одного из дочерних предприятий промышленной многоуровневой компании составят:

$$I_{1n} = I_v + I_{vn}, \quad (3)$$

где I_{1n} – инвестиции в n -е дочернее предприятие промышленной многоуровневой компании;

I_v – внутренние инвестиции для одного из дочерних предприятий промышленной многоуровневой компании;

I_{vn} – внешние инвестиции для одного из дочерних предприятий промышленной многоуровневой компании.

В то же время необходимо решить две основные задачи оптимизации:

1) оптимальное распределение инвестиций между верхним и нижним уровнями промышленной многоуровневой компании (между головной управляющей компанией и вторым уровнем – объединенными «дочерними» компаниями);

2) оптимальное распределение инвестиций головной компанией между дочерними предприятиями.

Объединенный алгоритм решения первой и второй задач можно представить следующим образом:

1) расчет прибыли дочерних компаний при покупке продукции головной компанией по трансфертным ценам;

2) расчет прибыли дочерних компаний при покупке продукции сторонними организациями по рыночным ценам;

3) расчет разницы в прибыли при покупке продукции по трансфертным и по рыночным ценам;

4) расчет необходимых инвестиций для поддержания и развития головной компании промышленной многоуровневой компании в режиме расширенного воспроизводства;

5) расчет необходимых инвестиций для поддержания и развития дочерних компаний промышленной многоуровневой компании в режиме расширенного воспроизводства;

6) расчет необходимых ресурсов для создания резервного фонда на случай непредвиденных экономических событий, как для головной компании, так и для дочерних предприятий;

7) выбор варианта распределения ресурсов между головной компанией и дочерними предприятиями промышленной многоуровневой компании (головная компания «забирает» всю прибыль дочерних компаний себе с целью дальнейшего распределения ресурсов между первым и вторым уровнем промышленной многоуровневой компании, либо головная компания оставляет часть прибыли дочерних компаний себе с целью стабильного функционирования и динамичного развития, основные ресурсы остаются у дочерних предприятий).

Рассмотрим вариант, когда головная компания промышленной многоуровневой компании «забирает» всю прибыль дочерних компаний себе с целью дальнейшего распределения ресурсов между первым и вторым уровнями промышленной многоуровневой компании.

Расчет инвестиций для дочерних компаний и головной компании произведем следующим образом:

Инвестиции для одной дочерней компании, входящей в промышленную многоуровневую компанию, составят:

$$I_{1d} = I_{gk} + I_{vn}, \quad (4)$$

где I_{1d} – инвестиции в n -е дочернее предприятие промышленной многоуровневой компании;

I_{gk} – ресурсы, направляемые головной компанией для поддержания и развития дочернего предприятия;

I_{vn} – внешние инвестиции, привлекаемые из сторонних источников для одного из дочерних предприятий промышленной многоуровневой компании.

Расчет инвестиций для всех дочерних компаний произведем так:

$$I_{dk} = \sum I_{gd} + \sum I_{vn}, \quad (5)$$

где I_{dk} – сумма инвестиций по дочерним компаниям промышленной многоуровневой компании;

I_{gd} – инвестиции в n -е дочернее предприятие промышленной многоуровневой компании, направляемые головной компанией промышленной многоуровневой компании для поддержания и развития дочерних предприятий;

I_{vn} – внешние инвестиции, привлекаемые из сторонних источников для n -го дочернего предприятия промышленной многоуровневой компании.

Инвестиции в головную компанию промышленной многоуровневой компании будут равны:

$$I_g = I_{gs} + I_{sr} + I_{rr}, \quad (6)$$

где I_g – инвестиции в головную компанию промышленной многоуровневой компании;

I_{gs} – инвестиции необходимые головной компании промышленной многоуровневой компании для достижения собственных целей;

I_{sr} – стратегический резерв головной компании промышленной многоуровневой компании на случай непредвиденных экономических событий;

I_{rr} – ресурсы, оставшиеся в головной компании промышленной многоуровневой компании после распределения средств по дочерним компаниям.

Предположим, что головная компания промышленной многоуровневой компании изымает у дочерних предприятий лишь часть прибыли, необходимой для ее стабильного функционирования и динамичного развития, а также для стабилизации положения в случае непредвиденных экономических ситуаций в дочерних компаниях; остальные ресурсы остаются в распоряжении дочерних компаний.

Расчет инвестиций для дочерних компаний и головной компании производим по следующим формулам:

Формула расчета инвестиций для одной дочерней компании, входящей в промышленную многоуровневую компанию следующая:

$$I_d = I_{rg} + I_{vn} + I_v, \quad (7)$$

где I_d – инвестиции в n -е дочернее предприятие промышленной многоуровневой компании;

I_{rg} – ресурсы, направляемые головной компанией для стабилизации положения в случае непредвиденных экономических ситуаций;

I_{vn} – внешние инвестиции, привлекаемые из сторонних источников, для одного из дочерних предприятий промышленной многоуровневой компании;

I_v – внутренние инвестиции дочернего предприятия промышленной многоуровневой компании (получены за счет части ресурсов, оставленных у дочернего предприятия головной компанией).

Расчет инвестиций для всех дочерних компаний произведем по следующей формуле:

$$I_{dk} = \sum I_{rg} + \sum I_{vn} + \sum I_v, \quad (8)$$

где I_{dk} – сумма инвестиций по дочерним компаниям промышленной многоуровневой компании;

I_{rg} – ресурсы, направляемые головной компанией для стабилизации положения в случае непредвиденных экономических ситуаций n -му дочернему предприятию промышленной многоуровневой компании;

I_{vn} – внешние инвестиции привлекаемые из сторонних источников для n -го дочернего предприятия промышленной многоуровневой компании;

I_v – внутренние инвестиции n -го дочернего предприятия промышленной многоуровневой компании (получены за счет части ресурсов оставленных у дочернего предприятия головной компанией).

Формула для расчета инвестиций в головную компанию промышленной многоуровневой компании имеет вид:

$$I_g = I_{gs} + I_{sr} + I_{srd}, \quad (9)$$

где I_g – инвестиции в головную компанию промышленной многоуровневой компании;

I_{gs} – инвестиции, необходимые головной компании промышленной многоуровневой компании для достижения собственных целей;

I_{sr} – стратегический резерв головной компании промышленной многоуровневой компании на случай непредвиденных экономических событий;

I_{srd} – стратегический резерв, формируемый для дочерних компаний промышленной многоуровневой компании на случай непредвиденных экономических событий, непосредственно затрагивающих их деятельность.

Отметим, что за счет трансфертных цен, если осуществляются покупки продукции головной компанией у дочерних предприятий, можно изменять прибыль дочерних компаний [6].

Безусловно, в целом стратегически верным является разделение ресурсов между дочерними структурами и головной компанией для стабильного функционирования и динамичного развития всей промышленной многоуровневой компании как целостной системы.

Выводы. Внедрение методов оптимального формирования инвестиционной политики в промышленной многоуровневой компании представляет собой многоэтапный процесс, охватывающий все области деятельности компании и основанный на эффективной работе финансовых и технических служб организации.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Иванова Е.А., Шишкина Л.В. Корпоративное управление. Феникс, 2007. 256 с.
2. Лейкин Д. Корпоративный центр. Основы управления холдингом. Альпина Паблишер, 2017. 312 с.
3. Месарович М., Мако Д., Такахаха И. Теория иерархических многоуровневых систем. М.: Мир, 1973. 344 с.
4. Тюлин А.Е. Корпоративное управление. Методологический инструментарий. М.: Инфра - М, 2019. 216 с.
5. Ажлуни А.М., Бирючков Д.Н. Методы эффективного управления промышленными многоуровневыми металлургическими компаниями // Вестник аграрной науки. 2019. № 3 (78). С. 63-71.
6. Ажлуни А.М., Бирючков Д.Н. Развитие методов управления промышленными многоуровневыми компаниями: монография. Орёл: АПЛИТ, 2017. 172 с.
7. Что такое холдинг простыми словами // Информационный сайт inask.ru. URL: <https://inask.ru/что-такое-holding-prostymi-slovami/> (дата обращения: 15.05.2020).
8. Информационный портал Национальной экономической энциклопедии. Холдинговые компании // URL: <http://www.vocable.ru> (дата обращения: 15.05.2020).

REFERENCES

1. Ivanova Ye.A., Shishkina L.V. Korporativnoe upravlenie. Feniks, 2007. 256 s.
2. Leykin D. Korporativnyy tsentr. Osnovy upravleniya kholdingom. Alpina Pablisher, 2017. 312 s.
3. Mesarovich M., Mako D., Takakhara I. Teoriya ierarkhicheskikh mnogourovnevnykh sistem. M.: Mir, 1973. 344 s.
4. Tyulin A. Ye. Korporativnoe upravlenie. Metodologicheskiy instrumentariy. M.: Infra - M, 2019. 216 s.
5. Azhluni A.M., Biryuchkov D.N. Metody effektivnogo upravleniya promyshlennymi mnogourovnevnyimi metallurgicheskimi kompaniyami // Vestnik agrarnoy nauki. 2019. № 3 (78). S. 63-71.
6. Azhluni A.M., Biryuchkov D.N. Razvitie metodov upravleniya promyshlennymi mnogourovnevnyimi kompaniyami: monografiya. Orel: APLIT, 2017. 172 s.
7. Chto takoe kholding prostymi slovami // Informatsionnyy sayt inask.ru. URL: <https://inask.ru/что-такое-holding-prostymi-slovami/> (data obrashcheniya: 15.05.2020).
8. Informatsionnyy portal Natsionalnoy ekonomicheskoy entsiklopedii. Kholdingovye kompanii // URL: <http://www.vocable.ru> (data obrashcheniya: 15.05.2020).

УДК / UDC 631.52+631.53.01] “71” (470+571)

**ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА В РОССИИ
В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ПОЛИТИКИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ
НА РЕСУРСНЫХ РЫНКАХ**

**TENDENCIES OF DEVELOPMENT OF BREEDING AND SEED BREEDING IN
RUSSIA IN THE CONDITIONS OF IMPORT SUBSTITUTION POLICY
IMPLEMENTATION IN RESOURCE MARKETS**

Полухин А.А., доктор экономических наук, профессор РАН, врио директора
Polukhin A.A., Doctor of Economic Sciences, Professor of the Russian Academy of
Sciences, Acting Director

**ФГБНУ «Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных
культур», Орловская область, Россия**

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

E-mail: polukhinogac@yandex.ru

Панарина В.И., кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий специалист
Panarina V.I., Candidate of Agricultural Sciences, Head Researcher

**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: ver1183@yandex.ru

Шабалкина Н.А., аспирант

Shabalkina N.A., Postgraduate Student

ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ, Москва, Россия

Federal Research Center of Agrarian Economy and Social Development of Rural
Areas – All-Russian Research Institute of Rural Economics, Moscow, Russia

E-mail: nata_pyshistaya@mail.ru

В статье анализируется современное положение семеноводства в РФ. Российский рынок семян является крайне привлекательным для иностранных компаний ввиду большого спроса на посевной материал. Сорты зарубежной селекции давно с успехом заняли имеющуюся нишу. Часто иностранные сорта и гибриды являются более конкурентоспособными по сравнению с отечественными. В статье оценена динамика количества функционирующих в России семеноводческих хозяйств, произведен анализ распределения семеноводческих хозяйств по федеральным округам РФ. Дана оценка соотношения сортов отечественной и зарубежной селекции, допущенных к использованию в Российской Федерации. Определены причины исключения сортов из реестра. Обозначена проблема обеспечения селекции и семеноводства высококвалифицированными кадрами. В статье представлены негативные и положительные изменения доли сортов отечественной селекции, допущенных к использованию в Российской Федерации. Обоснована необходимость развития отрасли в целом с целью осуществления не только импортозамещения, но и обеспечения продовольственной безопасности страны. Указано, что не все получаемые и реализуемые семена сельскохозяйственных культур соответствуют необходимым параметрам. По результатам мониторинга семян яровых зерновых и зернобобовых культур ФГБУ «Россельхозцентр» на начало 2020 года в целом по Российской Федерации 81,0% являются кондиционными и 19,0% – некондиционными. В 2020 году вступили новые правила предоставления «единой» субсидии, теперь она состоит из компенсирующей и стимулирующей части. Первая – обращена на поддержание достигнутых объемов производства сельхозпродукции, вторая – на поддержку «точек роста» регионального сельского хозяйства, отдельных приоритетных направлений и

подотраслей. Одним из направлений компенсирующей субсидии является поддержка элитного семеноводства – по ставке на 1 гектар посевной площади. Также в 2017 году утверждена «Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы». Приведены основные направления государственной поддержки развития селекции и семеноводства и результаты их реализации.

Ключевые слова: селекция и семеноводство, сорт, сельское хозяйство, государственная политика в области семеноводства, качество семенного материала, семеноводческие хозяйства, высококвалифицированные кадры.

The article analyzes the current situation of seed breeding in the Russian Federation. The Russian seed market is extremely attractive to foreign companies due to the high demand for seed grain. Varieties of foreign selection occupied successfully an existing niche long ago. Often, foreign varieties and hybrids are more competitive than domestic ones. The article assesses the dynamics of the number of seed farms operating in Russia, analyzes the distribution of seed farms in the federal districts of the Russian Federation. The correlation of varieties of domestic and foreign breeding approved for the use in the Russian Federation is estimated. The reasons for the exclusion of varieties from the register are determined. The problem of providing selection and seed breeding with highly qualified personnel is identified. The article presents negative and positive changes in the share of domestic selection varieties approved for use in the Russian Federation. The necessity of developing the industry as a whole with the aim of implementing not only import substitution, but also ensuring food security of the country is substantiated. It is indicated that not all received and sold seeds of agricultural crops meet the necessary requirements. According to the results of monitoring the seeds of spring grain and leguminous crops of the Federal State Budget Institution "Rosselkhoztsentr" at the beginning of 2020, 81.0% of seeds of the Russian Federation as a whole are conditional and 19.0% are substandard. In 2020, new rules for the provision of a "single" subsidy were introduced, now it consists of a compensating and stimulating part. The first is aimed at maintaining achieved volumes of agricultural production, the second is aimed at supporting the "growth points" of regional agriculture, certain priority areas and sub-sectors. One of the areas of compensatory subsidies is support of elite seed breeding - at a rate of 1 hectare of sown area. Also in 2017, the "Federal Scientific and Technical Program for the Development of Agriculture for 2017-2025" was approved. The main directions of state support for the development of selection and seed breeding and the results of their implementation are presented.

Key words: selection and seed production, variety, agriculture, state policy in the field of seed production, quality of seed material, seed production farms, highly qualified personnel.

Введение. Россия является аграрной страной и нельзя представить себе отрасль растениеводства без высококачественных семян и сортового разнообразия, которое обеспечивает селекция и семеноводство. В 2021 году исполнится 100 лет с момента становления системы семеноводства в России, начало которому положило подписание В.И. Лениным декрета Совета Народных Комиссаров РСФСР «О семеноводстве» 13 июня 1921 года [1]. С того времени актуальность его развития не утратила своей необходимости. Семена – это не только способ размножения растений, но и стратегический товар, влияющий на продовольственную безопасность страны. Российский рынок семян является одним из крупнейших в мире, а значит и одним из самых привлекательных для селекционно-семеноводческих фирм всех стран [2]. Емкость рынка семенного материала сельскохозяйственных растений РФ составляет более 11 млн. т, в том числе 10 млн. т – семена зерновых и зернобобовых культур, до 100 тыс. – кукуруза, 37 тыс. – подсолнечник, 326 тыс. – соя, более 4 тыс. т. – сахарная свёкла [3]. Доля семян отечественной селекции, по данным Минсельхоза РФ, в 2019 г. в объеме высейных семян составила 62,7%, а по таким культурам, как сахарная свёкла – 0,6; подсолнечник – 26,5; овощные культуры – 43; кукуруза – 45,8; соя – 41,8% [4].

Основная часть. В настоящее время доля сортов иностранной селекции, допущенных к использованию на территории Российской Федерации, особенно по отдельным видам сельскохозяйственных культур, весьма высока (табл. 1). Наибольший процент иностранных сортов отмечается по таким сельскохозяйственным культурам как: сахарная свёкла – 84,2; рапс – 70,8; кукуруза – 69,6; подсолнечник – 64,3 и картофель – 47,0. При этом доля российских сортов по таким культурам как пшеница, рис, просо, гречиха, горчица допущенных к использованию на территории Российской Федерации в общем объеме достигает 90-100%.

Таблица 1 – Доля сортов отечественной и зарубежной селекции, допущенных к использованию в Российской Федерации в 2020 году

Сельскохозяйственные культуры	Отечественной селекции	Зарубежной селекции
Зерновые и зернобобовые культуры		
пшеница	90,4	9,6
рожь	88,1	11,9
ячмень	73,7	26,3
овёс	89,4	10,6
кукуруза	30,1	69,6
просо	100,0	-
гречиха	96,4	3,6
рис	95,7	4,3
тритикале	80,2	19,8
зернобобовые культуры	85,0	15,0
Технические культуры		
лен-долгунец	84,8	15,2
сахарная свёкла	15,8	84,2
Масличные культуры, в том числе:		
-соя	60,8	39,2
-рапс	29,2	70,8
-горчица	91,1	8,9
-подсолнечник	35,7	64,3
Картофель	53,0	47,0

Примечание. Рассчитано авторами на основе данных [5].

Причём процент отечественных сортов в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию в 2016 и в 2020 гг., снизился по сахарной свёкле с 49,6 до 15,8% и подсолнечнику – с 80,0 до 35,7% (рис 1.). Такое положение связано, прежде всего, с исключением сорта из реестра по ряду причин:

- истек срок регистрации сорта в реестре;
- не поступил от оригинатора (заявителя) в установленный срок документ об уплате соответствующей пошлины;
- при продлении срока регистрации сорт не прошел испытания на отличимость, однородность, стабильность и хозяйственную полезность (продуктивность, устойчивость к определенным болезням и вредителям, качество продукции, другие характерные для культуры хозяйственно-биологические признаки в сравнении с контрольным сортом (стандартом));
- утратил хозяйственную полезность неохраняемый патентом сорт с датой приоритета до 12.08.94 г.;
- если оригинатор (заявитель) прекратил работу по поддержанию сорта, производству оригинальных семян;

- если оригинатор (заявитель) подал в Госкомиссию соответствующее заявление об исключении сорта из Госреестра;
- в течение 60 рабочих дней после принятия решения о продлении регистрации заявитель не предоставил в «Госсортокомиссию» эталонный образец в количестве и порядке утвержденным МСХ РФ;
- отсутствие эталонных образцов семян в количестве позволяющем провести сравнительные испытания сортов для определения их сортовых качеств.

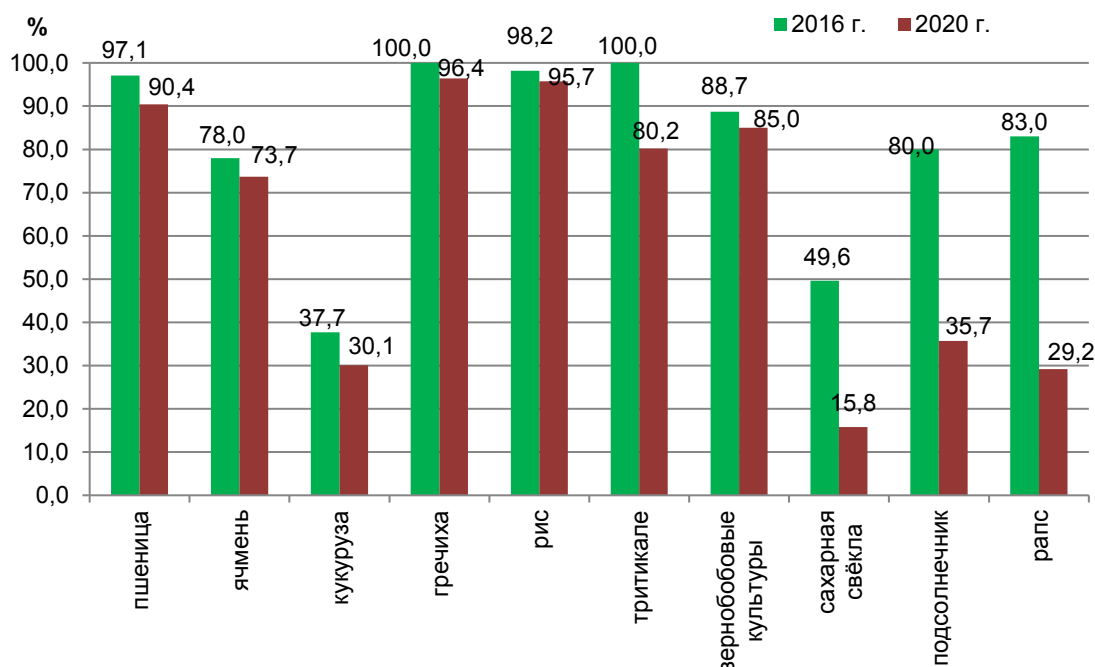


Рисунок 1 – Негативные изменения доли сортов отечественной селекции, допущенных к использованию в Российской Федерации в 2016 и 2020 гг.¹

Однако за последние 4 года можно отметить и положительную динамику по доли сортов отечественной селекции, включенных в Госреестр. Прежде всего, по таким культурам как горчица, картофель, соя и рожь (рис. 2).

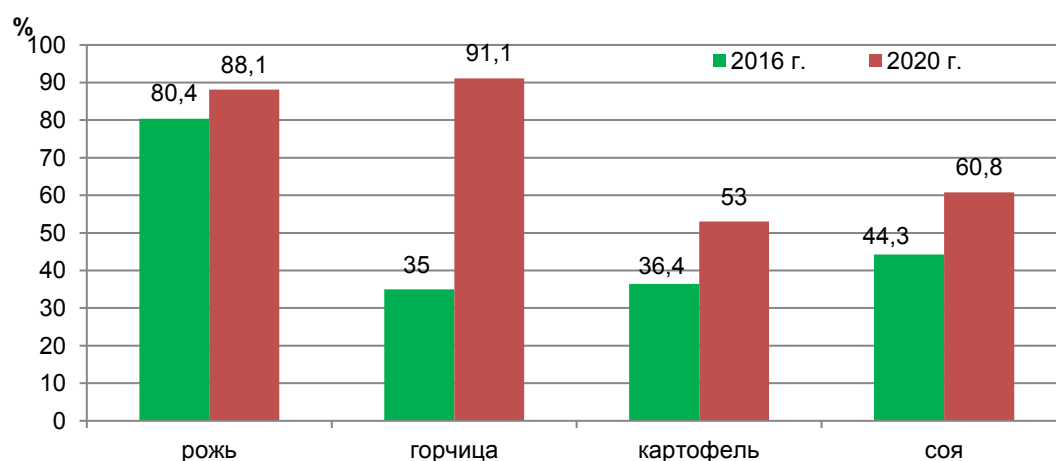


Рисунок 2 – Положительные изменения доли сортов отечественной селекции, допущенных к использованию в Российской Федерации в 2016 и 2020 гг.²

¹ Источник: [6].

² Источник: [6].

Вместе с тем, для дальнейшего существования сорта или гибрида, мало только зарегистрировать его или получить патент. Должна быть сеть предприятий, занимающихся размножением сорта с целью обеспечения организаций сельскохозяйственной отрасли высококачественным посевным материалом. В связи с этим уже 10 лет Минсельхоз России и Национальный Союз селекционеров и семеноводов формирует реестр семеноводческих хозяйств Российской Федерации, сертифицированных в Системе добровольной сертификации «Россельхозцентр». По состоянию на 01.06.2020 г. в реестр включено 751 предприятие (табл. 2). Однако за прошедший период общее количество предприятий уменьшилось на 26,7%. Снижение числа семеноводческих хозяйств наблюдается в большинстве ФО: Центральный – на 29,1%; Северо-Западный – на 57,8%; Южный – на 56,2%; Приволжский – на 27,0%; Уральский – на 22,2%; Сибирский – на 30,7%. Очевидно, данная ситуация связана с невыполнением сельскохозяйственных организаций ряда условий. Так, основными требованиями, предъявляемыми к предприятиям для внесения их в реестр, являются [7]:

- опыт деятельности предприятий и юридических лиц, осуществляющих производство (выращивание), комплексную доработку (подготовку), фасовку и реализацию семян;
- обеспеченность кадрами;
- состояние материально-технической базы предприятий и юридических лиц, осуществляющих производство (выращивание), комплексную доработку (подготовку), фасовку и реализацию семян;
- уровень агротехники предприятий и юридических лиц, осуществляющих производство (выращивание), комплексную доработку (подготовку), фасовку и реализацию семян;
- ведение документооборота при осуществлении производства (выращивания), комплексной доработки (подготовки), фасовки и реализации семян;
- членство в отраслевых ассоциациях и союзах семеноводов;
- итоговая сумма баллов оценки должна составлять не менее 180.

Таблица 2 – Распределение семеноводческих хозяйств по федеральным округам РФ

Субъект РФ	Количество семеноводческих хозяйств	
	2017 ³ (по состоянию на начало года)	2020 (по состоянию на 01.06)
Центральный ФО	196	139
Северо-Западный ФО	71	30
Южный ФО	185	81
Северо-Кавказский ФО	42	42
Приволжский ФО	370	270
Уральский ФО	36	28
Сибирский ФО	88	115
Дальневосточный ФО	36	44
Крымский ФО	-	2
Всего	1024	751

Примечание. Рассчитано авторами на основе данных [8].

³ Источник: [9].

Тем не менее, не все получаемые и реализуемые семена сельскохозяйственных культур соответствуют необходимым параметрам. По результатам мониторинга семян яровых зерновых и зернобобовых культур ФГБУ «Россельхозцентр» на начало 2020 года [10] в целом по Российской Федерации 81,0% являются кондиционными и 19,0% – некондиционными (табл. 3). Причем основными «лидерами» по некондиционным семенам являются Уральский и Дальневосточный ФО – 50,1 и 54,0%, соответственно. Основным критерием некондиционности, в большинстве случаев, является засорённость семян, то есть содержание в семенах примесей, а именно:

- неполноценные семена основной культуры;
- семена других культурных растений;
- семена сорняков;
- грибные образования (головнёвые мешочки и др.);
- галлы пшеничной нематоды, живых вредителей и их личинок;
- мёртвые примеси органического и минерального происхождения (обломки стеблей, комочки земли и др.).

Таблица 3 – Качество семян яровых зерновых и зернобобовых культур в РФ по результатам мониторинга ФГБУ «Россельхозцентр» на 1 февраля 2020 года

Субъекты РФ	Кондиционных, %	Некондиционных, %				
		всего	по засорённости	по всхожести	по влажности	по заселен. вред.
Российская Федерация	81,0	19,0	16,5	4,0	0,5	0,1
Центральный ФО	90,4	9,6	8,4	1,6	0,2	0,1
Северо-Западный ФО	78,2	21,8	12,5	10,6	0,2	0,2
Южный ФО	99,4	0,6	0,6	0,0	0,0	0,0
Северо-Кавказский ФО	98,7	1,3	1,3	0,0	0,0	0,0
Приволжский ФО	89,7	10,3	8,4	2,8	0,2	0,1
Уральский ФО	49,9	50,1	47,7	5,4	0,6	0,1
Сибирский ФО	77,2	22,8	20,9	3,7	1,1	0,0
Дальневосточный ФО	46,0	54,0	23,8	38,0	0,4	0,0

По ФО значение данного показателя варьирует от 0,6 до 47,7%. Наибольшая доля засоренных семян яровых зерновых и зернобобовых культур отмечается в таких ФО, как: Уральский – 47,7%; Дальневосточный – 23,8%; Сибирский – 20,9; Северо-Западный – 12,5%. Причинами такого положения являются: имеющаяся засоренность семенного материала, используемого для посева; засоренность полей и несвоевременная обработка их пестицидами; неблагоприятные условия во время развития и созревания зерна; отсутствие должного качества обмолота и очистки зерна; нарушение условий хранения зерна; несоблюдения режима сушки.

Государство активно поддерживает развитие семеноводства, утверждая федеральные законы и разрабатывая программы для поддержки отрасли. Предпринимаемые меры дают свои положительные результаты. По итогам реализации «Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы», удельный вес площадей, засеваемых

элитными семенами, в 2017 и 2018 гг. превысил показатели предусмотренные программой на 107,7 и 119,0% (рис. 3) соответственно [11, 12]. Такому перевыполнению целевых индикаторов способствовало оказание государственной поддержки элитного семеноводства, а с 2017 года предоставление субсидий из федерального бюджета на приобретение элитных семян осуществляется в рамках «единой» субсидии. Которая, в свою очередь, включала в себя такие направления как: возмещение части процентной ставки по краткосрочным кредитам, полученным до 1 января 2017 года; возмещение части затрат сельскохозяйственных товаропроизводителей на уплату страховой премии; поддержка племенного животноводства; возмещение части затрат на закладку и уход за многолетними насаждениями, на раскорчевку выбывших из эксплуатации старых садов и рекультивацию раскорчеванных площадей; поддержку элитного семеноводства (по следующим культурам: зерновые и зернобобовые, кукуруза, сахарная свёкла, картофель, соя, подсолнечник, рапс, клевер, люцерна, козлятник, рыжик, горчица сарептская, сурепица, лён масличный, лен-долгунец, конопля, овощные и бахчевые культуры, лук-севок, чеснок-севок); грантовую поддержку начинающих фермеров, семейных животноводческих ферм, сельскохозяйственных потребительских кооперативов для развития материально-технической базы; на реализацию экономически значимых региональных программ развития сельского хозяйства субъектов РФ.

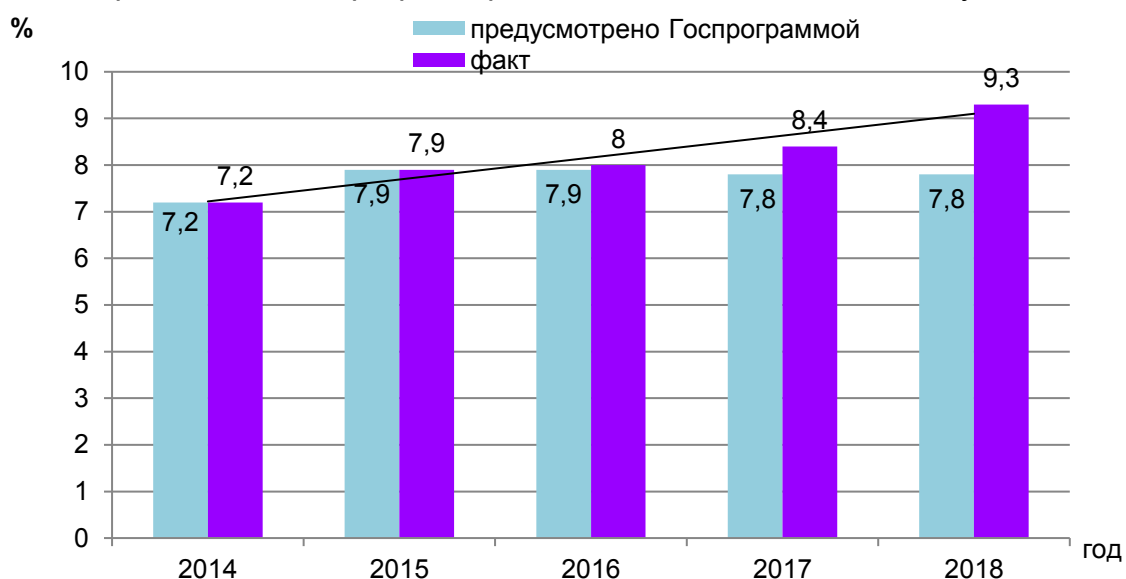


Рисунок 3 – Удельный вес площади, засеваемой элитными семенами, %

В 2019 году господдержка в семеноводстве осуществлялась в рамках несвязанной поддержки сельскохозяйственным товаропроизводителям по следующим направлениям: семенной картофель (оригинальный, элитный); семена овощных культур (капуста, морковь, свекла, чеснок, лук, томат, огурец, горох); семена кукурузы (родительские формы гибридов, гибриды первого поколения); семена подсолнечника (родительские формы гибридов, гибриды первого поколения, оригинальные и элитные); семена сахарной свёклы (родительские формы гибридов, гибриды первого поколения) [13].

В 2020 году вступили новые правила предоставления «единой» субсидии, теперь она состоит из компенсирующей и стимулирующей части. Первая – обращена на поддержание достигнутых объемов производства сельхозпродукции, вторая – на поддержку «точек роста» регионального

сельского хозяйства, отдельных приоритетных направлений и подотраслей [14]. Одним из направлений компенсирующей субсидии является поддержка элитного семеноводства – по ставке на 1 гектар посевной площади.

Так же в 2017 году утверждена «Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы» (ФНТП) [15], направленная на создание и внедрение в производство отечественных сортов по наиболее импортозависимым культурам. На данный момент она включает в себя две подпрограммы по развитию селекции и семеноводства:

1. «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации», результатами реализации которой, в том числе, станет выведение не менее 12 сортов, разработка не менее 11 технологий для селекции и семеноводства; сохранение и поддержание не менее 7 коллекций сортов картофеля; увеличение объема производства и реализации семенного картофеля отечественной селекции категории элита – не менее чем на 18 тыс. тонн; доля произведенного и реализованного в рамках подпрограммы семенного картофеля отечественной селекции категории элита в общем объеме составит 25%; удельный вес производимого высококачественного семенного материала картофеля в рамках подпрограммы составит 100% [16].

2. «Развитие селекции и семеноводства сахарной свеклы в Российской Федерации», результатами реализации которой, в том числе, станет доведение не менее чем до 20 процентов доли семян гибридов отечественной селекции в общем объеме высеванных семян, выведение не менее чем 8 новых гибридов сахарной свеклы, обеспечение не менее чем на 40% организаций по селекции и семеноводству сахарной свеклы объектами инновационной инфраструктуры, сохранение и поддержание не менее 3 коллекций линий, сортов и гибридов сахарной свеклы, не менее чем 30% доли свекловодческих организаций будут использовать семена новых гибридов созданных в рамках подпрограммы [17].

3. Селекция и семеноводство целого ряда культур также нуждается в поддержке в рамках ФНТП, к таким культурам относится в частности соя.

Итогом реализации подпрограммы «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации» в 2019 году стало: производство семенного картофеля отечественной селекции категории элита в объеме 695,51 т.; разработка 5 новых отечественных технологий для осуществления селекции и семеноводства; осуществление сохранения и поддержка 16 существующих коллекций сортов картофеля; создано 9 новых отечественных конкурентоспособных сортов картофеля (Северное сияние, Елена, Гулливер, Самба, Прайм, Кармен, Индиго, Мишка, Кумач); выведение 20 новых сортов картофеля, планирующих к государственной регистрации [18].

На данный момент Минсельхозом России совместно с Минобрнауки России, Минпромторгом России и ФГБУ «Российская Академия Наук» идет подготовка подпрограмм на 2020 год «Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы», которая включает в себя, в том числе, подпрограммы: «Развитие селекции и семеноводства масличных культур», «Развитие селекции и переработки зерновых культур», «Развитие селекции и семеноводства овощных культур», «Развитие селекции и семеноводства кукурузы» и «Развитие селекции и семеноводства технических культур» [19]. Таким образом, имеющиеся инструменты господдержки селекции и семеноводства направлены на увеличение доли использования отечественных районированных сортов сельскохозяйственных культур, повышение качества семян и использования интенсивных технологий в растениеводстве.

Однако получение результатов и дальнейшее развитие растениеводческой отрасли, в том числе генетики, селекции и семеноводства, невозможно без высококвалифицированных кадров. ФНТП также предусмотрено [15]:

- увеличить не менее чем на 25% число организаций, предоставляющих услуги для научной, научно-технической и инновационной деятельности в области сельского хозяйства, апробации технологий и управление правами на такие технологии по направлениям реализации Программы;
- увеличить не менее чем на 5% численность высокотехнологичных рабочих мест на предприятиях агропромышленного комплекса;
- довести до 100% обеспечение системы профессионального образования образовательными программами по новым направлениям подготовки и специальностям, созданным по направлениям реализации Программы;
- заключить с предприятиями не менее 50 лицензионных соглашений с научными и образовательными, а также иными организациями, осуществляющими и (или) способствующими осуществлению научной, научно-технической и инновационной деятельности в области сельского хозяйства.

Следствием реализации подпрограммы ФНТП «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации» в 2019 году пять организаций-участников КНТП создали научные подразделения, объекты инфраструктуры и (или) организовали трансфер технологий по направлениям реализации подпрограммы; образовательными и научными организациями-участниками КНТП было создано 10 базовых (совместных) кафедр, лабораторий и временных творческих коллективов; численность персонала, занятого исследованиями и разработками в организациях, выполняющих работы по селекции и семеноводству картофеля (полная занятость), увеличилось до 360 человек; число научно-исследовательских и образовательных организаций, участвующих в выполнении подпрограммы, увеличилось на 33 [18].

Заключение. Тем не менее, проблемы, возникшие в результате кризиса, начавшегося еще в 90-х годах 20 века в отрасли селекции и семеноводства, остаются нерешенными. Российское сельское хозяйство в значительной степени остаётся зависимым от семян импортной селекции. Этому есть ряд причин:

- не все организации как государственные, так и частные имеют материально-техническую и технологическую базу, позволяющую получать конкурентоспособный и качественный посевной материал;
- проблема кадрового обеспечения селекционных и семеноводческих организаций, несмотря на меры, предпринимаемые Государством, пока остается актуальной;
- большинство сортов и гибридов иностранной селекции зачастую остаются более конкурентоспособными по сравнению с отечественными сортами и гибридами, причем это происходит за счет того, что они реализуются вместе с технологией;
- на наш взгляд необходимо усилить государственную поддержку селекционных организаций, занимающихся первичным семеноводством и разработкой сортовых технологий, обеспечивающих производство конкурентоспособных сортов и гибридов. Механизм получения роялти в нашей стране до сих пор не работает на должном уровне, хотя в зарубежных странах имеет широкое распространение;
- сельхозтоваропроизводители, зачастую, на приобретение семян высокого качества выделяют средства по остаточному принципу.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Исторические материалы // URL: <http://istmat.info/node/46263> (дата обращения: 12.04.2019).
2. Резвый Г.И. Семеноводство и его понимание на современном этапе // Картофель и овощи. 2018. № 7. С. 2-6.
3. Анализ состояния и перспективные направления развития селекции и семеноводства технических культур: науч. аналит. обзор / И.В. Ущатовский, А.С. Васильев, Т.А. Щеголихина, В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуров, И.Г. Голубев. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. 72 с.
4. Главное агрономическое совещание // URL: <http://www.nsss-russia.ru/2020/02/01/главное-агрономическое-совещание/#more-9088> (дата обращения: 02.06.2020).
5. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1. «Сорта растений» (официальное издание). М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. 680 с.
6. Полухин А.А., Панарина В.И., Злобин Е.Ф. Государственное стимулирование развития материально-технической базы и трудового потенциала семеноводства в России // Вестник ОрелГАУ. 2016. № 6 (63). С. 36-40.
7. Приказ ФГБУ «Россельхозцентр» от «24» апреля 2014 г. № 68 — Од «Положение о порядке проведения сертификации физических и юридических лиц, осуществляющих производство (выращивание), комплексную доработку (подготовку), фасовку и реализацию семян растений высших категорий» // URL: <https://www.nsss-russia.ru/положение/> (дата обращения: 04.06.2020).
8. Официальный сайт ФГБУ Российский сельскохозяйственный центр // URL: <http://rosselhoccenter.com> (дата обращения: 04.06.2020).
9. Полухин А.А., Панарина В.И. Семеноводство как основа продовольственной безопасности Российской Федерации // Экономика сельского хозяйства России. 2017. № 4. С. 55-59.
10. Информационный листок Россельхозцентра № 6 2020 Исх.№ 1-8/121 от 31.01.2020 г. // URL: https://rosselhoccenter.com/files/users/42/Moskva/inf_list/2020/Информационный_листок_6_557a5.pdf (дата обращения: 1.06.2020).
11. Национальный доклад «О ходе и результатах реализации в 2017 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы». М., 2017. 193 с.
12. Национальный доклад «О ходе и результатах реализации в 2018 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы». М., 2018. 248 с.
13. Стимулирование развития селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур: отечественный и зарубежный опыт: аналит. обзор / А.П. Королькова, В.Н. Кузьмин, Т.Е. Маринченко, А.В. Горячева. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. 124 с.
14. Готовятся изменения подходов к распределению «единой субсидии» // URL: <http://mcx.ru/press-service/news/gotovyatsya-izmeneniya-podkhodov-k-raspredeleniyu-edinoy-subsidii/>, свободный (дата обращения: 18.03.2020).
15. Постановление Правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 г. № 996 «Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы» // URL: <https://rosinformagrotech.ru/fntp> (дата обращения: 15.05.2020).
16. Постановление Правительства Российской Федерации от 5 мая 2018 г. № 559 «О внесении изменений в Федеральную научно-техническую программу развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы» // URL: <https://rosinformagrotech.ru/fntp/podprogrammu-fntp> (дата обращения: 20.05.2020).

17. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 декабря 2018 г. № 1615 «О внесении изменений в Федеральную научно-техническую программу развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы» // URL: <https://rosinformagrotech.ru/fntp/podprogrammy-fntp> (дата обращения: 20.05.2020).
18. Итоговый отчет об основных результатах научной и производственной деятельности за 2019 г. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. 359 с.
19. План – график («ДОРОЖНАЯ КАРТА») по подготовке Минсельхозом России совместно с Минобрнауки России, Минпромторгом России и ФГБУ «Российская академия наук» в 2020 году подпрограмм Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы // URL: https://rosinformagrotech.ru/images/fntp/dormap-2020_befa1.pdf, свободный (дата обращения: 12.06.2020).

REFERENCES

1. Istoricheskie materialy // URL: <http://istmat.info/node/46263> (дата обращения: 12.04.2019).
2. Rezvyy G.I. Semenovodstvo i ego ponimanie na sovremennom etape // *Kartofel i ovoshchi*. 2018. № 7. S. 2-6.
3. Analiz sostoyaniya i perspektivnye napravleniya razvitiya selektsii i semenovodstva tekhnicheskikh kultur: nauch. analit. obzor / I.V. Ushchapovskiy, A.S. Vasilev, T.A. Shchegolikhina, V.F. Fedorenko, N.P. Mishurov, I.G. Golubev. M.: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2019. 72 s.
4. Glavnoe agronomicheskoe soveshchanie // URL: <http://www.nsss-russia.ru/2020/02/01/glavnoe-agronomicheskoe-soveshchanie/#more-9088> (дата обращения: 02.06.2020).
5. Gosudarstvennyy reestr selektsionnykh dostizheniy, dopushchennykh k ispolzovaniyu. T. 1. «Sorta rasteniy» (ofitsialnoe izdanie). M.: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2020. 680 s.
6. Polukhin A.A., Panarina V.I., Zlobin Ye.F. Gosudarstvennoe stimulirovanie razvitiya materialno-tekhnicheskoy bazy i trudovogo potentsiala semenovodstva v Rossii // *Vestnik OrelGAU*. 2016. № 6 (63). S. 36-40.
7. Prikaz FGBU «Rosselkhoztsentr» ot «24» aprelya 2014 g. № 68 — OD «Polozhenie o poryadke provedeniya sertifikatsii fizicheskikh i yuridicheskikh lits, osushchestvlyayushchikh proizvodstvo (vyrashchivanie), kompleksnuyu dorabotku (podgotovku), fasovku i realizatsiyu semyan rasteniy vysshikh kategoriy» // URL: <https://www.nsss-russia.ru/polozhenie/> (дата обращения: 04.06.2020).
8. Ofitsialnyy sayt FGBU Rossiyskiy selskokhozyaystvennyy tsentr // URL: <http://rosselhocenter.com> (дата обращения: 04.06.2020).
9. Polukhin A.A., Panarina V.I. Semenovodstvo kak osnova prodovolstvennoy bezopasnosti Rossiyskoy Federatsii // *Ekonomika selskogo khozyaystva Rossii*. 2017. № 4. S. 55-59.
10. Informatsionnyy listok Rosselkhoztsentra № 6 2020 Iskh.№ 1-8/121 ot 31.01.2020 g. // URL: https://rosselhocenter.com/files/users/42/Moskva/inf_list/2020/Informatsionny_listok__6_557a5.pdf (дата обращения: 1.06.2020).
11. Natsionalnyy doklad «O khode i rezultatakh realizatsii v 2017 godu Gosudarstvennoy programmy razvitiya selskogo khozyaystva i regulirovaniya rynkov selskokhozyaystvennoy produktsii, syrya i prodovolstviya na 2013-2020 gody». M., 2017. 193 s.
12. Natsionalnyy doklad «O khode i rezultatakh realizatsii v 2018 godu Gosudarstvennoy programmy razvitiya selskogo khozyaystva i regulirovaniya rynkov selskokhozyaystvennoy produktsii, syrya i prodovolstviya na 2013-2020 gody». M., 2018. 248 s.
13. Stimulirovanie razvitiya selektsii i semenovodstva selskokhozyaystvennykh kultur: otechestvennyy i zarubezhnyy opyt: analit. obzor / A.P. Korolkova, V.N. Kuzmin, T.Ye. Marinchenko, A.V. Goryacheva. M.: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2020. 124 s.

14. Gotovyatsya izmeneniya podkhodov k raspredeleniyu «edinoy subsidii» // URL: <http://mcx.ru/press-service/news/gotovyatsya-izmeneniya-podkhodov-k-raspredeleniyu-edinoy-subsidii/>, svobodnyy (data obrashcheniya: 18.03.2020).
15. Postanovlenie Pravitelstva Rossiyskoy Federatsii ot 25 avgusta 2017 g. № 996 «Ob utverzhdenii Federalnoy nauchno-tekhnicheskoy programmy razvitiya selskogo khozyaystva na 2017-2025 gody» // URL: <https://rosinformagrotech.ru/fntp> (data obrashcheniya: 15.05.2020).
16. Postanovlenie Pravitelstva Rossiyskoy Federatsii ot 5 maya 2018 g. № 559 «O vnesenii izmeneniy v Federalnuyu nauchno-tekhnicheskuyu programmu razvitiya selskogo khozyaystva na 2017-2025 gody» // URL: <https://rosinformagrotech.ru/fntp/podprogrammy-fntp> (data obrashcheniya: 20.05.2020).
17. Postanovlenie Pravitelstva Rossiyskoy Federatsii ot 21 dekabrya 2018 g. № 1615 «O vnesenii izmeneniy v Federalnuyu nauchno-tekhnicheskuyu programmu razvitiya selskogo khozyaystva na 2017-2025 gody» // URL: <https://rosinformagrotech.ru/fntp/podprogrammy-fntp> (data obrashcheniya: 20.05.2020).
18. Itogovyy otchet ob osnovnykh rezultatakh nauchnoy i proizvodstvennoy deyatelnosti za 2019 g. M.: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2020. 359 s.
19. Plan – grafik («DOROZhNAYa KARTA») po podgotovke Minselkhozom Rossii sovmestno s Minobpnayki Rossii, Minppomtopgom Rossii i FGBU «Rossiyskaya akademiya nauk» v 2020 godu podprogramm Federalnoy nauchno-tekhnicheskoy programmy razvitiya selskogo khozyaystva na 2017-2025 gody // URL: https://rosinformagrotech.ru/images/fntp/dormap-2020_6efa1.pdf, svobodnyy (data obrashcheniya: 12.06.2020).

УДК / UDC 303.62:314.04(1-22):314.17(1-22)

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРОСА СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ
ПО ВОПРОСАМ ФОРМИРОВАНИЯ ФАКТОРОВ РАЗВИТИЯ
ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ НА СЕЛЕ**
RESULTS OF THE RURAL POPULATION SURVEY ON THE FORMATION OF
FACTORS FOR THE DEMOGRAPHIC SITUATION DEVELOPMENT IN THE
RURAL AREAS

Полухина М.Г., кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник
Polukhina M.G., Candidate of Agricultural Science, Leading Researcher
**Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития
сельских территорий – Всероссийский научно-исследовательский институт
экономики сельского хозяйства, Москва, Россия**
Federal Research Center of Agrarian Economy and Social Development of Rural
Areas – All-Russian Research Institute of Rural Economics, Moscow, Russia
E-mail: redhvost@yandex.ru

В статье представлены результаты анкетирования сельских жителей различных половозрастных групп, социального статуса по вопросам выявления факторов стабилизации демографической ситуации на селе. Анкетирование респондентов проводилось в 3 этапа: в 2013, 2015 и 2018 году, что позволило отчасти оценить изменения в социально-экономическом развитии сельских территорий и приоритетные потребности жителей села. В анкете выделены вопросы для оценки респондентами обеспеченности сельских населенных пунктов объектами социальной и инженерной инфраструктуры, уровня комфортности проживания, формирования доходов населения. Для комфортного проживания в сельской местности необходимы и учреждения соцкультбыта: школы, дошкольные учреждения, учреждения культуры, спортивные сооружения, медицинские учреждения и пр. Все перечисленное является слагаемыми привлекательности села. Респондентами социологического исследования явились сельские жители 5 муниципальных районов Орловской области: Мценского, Сосковского, Шаблыкинского, Глазуновского, Болховского; представляющие все природно-экономические зоны (Западную, Центральную и Юго-Восточную). Основным признаком, по которому осуществлялась выборка, являлся возраст сельского населения. Исследование сфокусировано на разновозрастной категории сельского населения, однако сравниваемые социопараметры не были сильно деформированы в половозрастном аспекте и отражали специфику обследования. Респондентам было предложено назвать факторы, влияющие, по их мнению, на увеличение рождаемости. Немаловажное влияние на ответы оказывает место жительства опрашиваемых и его удаленность от центра сельского поселения, районного и областного центра. На основании данных проведенного исследования и анализа полученных результатов в ходе социологического опроса сельских жителей, можно сделать некоторые обобщенные выводы и предположения, которые послужат ориентиром в области принятия решений по устойчивому развитию сельских территорий в Орловской области.

Ключевые слова: анкетирование, сельские жители, демография, безработица, самозанятость, социально-экономическое развитие, сельские территории.

The article presents the results of a survey of rural residents of various sex and age groups, social status on the identification of factors stabilizing the demographic situation in the village. The survey was carried out in 3 stages: in 2013, 2015 and 2018, which allowed us to evaluate to some extent the changes in the socio-economic development of the rural areas and the priority needs of the rural residents. The questionnaire identifies questions for the respondents to assess the security of rural settlements with objects of social and engineering infrastructure, the level of comfort living, and the formation of the population income. For comfortable living in the rural areas, social welfare institutions are also needed, such as: schools, preschool institutions, cultural institutions, sports facilities, medical institutions, etc. All of them are components of the attractiveness of the village. The respondents to the sociological research were rural residents of 5 municipal districts of the Orel region: Mtsensky,

Soskovsky, Shablykinsky, Glazunovsky, Bolkhovsky; representing all natural and economic zones (Western, Central and Southeast). The main feature by which the sampling was carried out was the age of the rural population. The study focuses on a different age category of the rural population; however, the compared social parameters were not strongly deformed in the age and sex aspect and reflected the specifics of the survey. The respondents were asked to name the factors influencing, in their opinion, fertility increase. An important factor for the answers was the respondents' place of living and its remoteness from the center of the rural settlement or regional center. Based on the data of the study and the analysis of the results obtained during the sociological survey of the rural residents, some generalized conclusions and assumptions can be made that will serve as a guide in the field of decision-making on sustainable development of rural territories in the Orel region. The analysis of wages allows us to draw the following conclusion: the agricultural industry and, accordingly, rural life are not attractive not only because of the lack of social infrastructure and labor intensity of agricultural labor, but also because of low wages.

Key words: survey, rural residents, demographics, unemployment, self-employment, socio-economic development, rural territories.

Введение. Меры, необходимые для устойчивого развития сельских территорий, носят как экономический, так и социальный характер. Это, с одной стороны, улучшение здоровья населения, создание условий для отдыха и спорта, получения образования, с другой, – повышение заработной платы и социальных выплат, вопросы трудоустройства, устройство детей в детские сады и ясли и др.

Для комфортного проживания в сельской местности необходимы и учреждения соцкультбыта: школы, дошкольные учреждения, учреждения культуры, спортивные сооружения, медицинские учреждения и пр. Все перечисленное является слагаемыми привлекательности села.

На сегодняшний день первостепенной задачей становится сохранение и стабилизация численности сельского населения. Её слагаемые: развитие сельских территорий, культуры и образования на селе, закрепление молодежи.

В настоящем исследовании предпринята попытка изучения факторов, способствующих развитию сельских территорий с точки зрения респондентов.

С каждым годом процессы урбанизации все усиливаются, продолжает снижаться жизненный уровень сельского населения, падает престижность сельскохозяйственного труда, растёт отток кадров. В связи с этим на первое место выходит устойчивое развитие сельских территорий и улучшение качества жизни проживающего на них населения. Глубоким изучением данных вопросов занимаются такие ученые, как Меренкова И.Н., Перцев В.Н. И.И. Новикова рассматривает сельские территории как сложную иерархическую структуру, развитие которой направлено на эффективное использование ресурсного потенциала, функционирования объектов социальной и инженерной инфраструктуры и улучшения качества жизни сельских жителей [2].

По мнению Зенкова Н.А., невозможно только с помощью количественных индикаторов получить реальную картину относительно социальных, экономических процессов, происходящих на селе [3]. Реальную картину можно получить, только применяя их в совокупности с качественными (экспертными) индикаторами – анкетированием, наблюдением, интервьюированием и опросом населения. Данная позиция полностью поддерживается работами Бондаренко Л.В., которая придает социологическим опросам не меньшую значимость, чем статистическим данным [4].

Цель исследования – дать экономическую оценку факторам, влияющим на демографическую ситуацию на селе, выделив наиболее значимые при формировании демографической политики сельских территорий.

Условия, материалы и методы. Материалом для работы стало социологическое исследование, проведенное на базе ВНИИ социального развития села ФГБОУ ВО Орловский ГАУ в муниципальных районах Орловской области.

Респондентами социологического исследования явились сельские жители 5 муниципальных районов Орловской области: Мценского, Сосковского, Шаблыкинского, Глазуновского, Болховского; представляющие все природно-экономические зоны (Западную, Центральную и Юго-Восточную).

Предметом исследования стало определение демографического потенциала сельских территорий, а также факторов, оказывающих на него непосредственное влияние в конкретно взятом регионе. Для чего была разработана анкета по вопросам демографии с дальнейшим сбором и обработкой результатов опроса, их анализом. Полученные результаты сравнивались со средними показателями по региону и в целом по стране.

Анкетирование проводилось в три этапа: в 2013, 2015, 2018 годах, для получения данных в динамике. Всего было опрошено 705 человек (2013 г. – 336, 2015 – 69 и в 2018 г. – 300 человек).

При изучении мнения респондентов применялся выборочный метод наблюдения, при котором исследованию подвергается некоторая часть совокупности, а обобщающие показатели, характеризующие эту исследованную часть совокупности, распространяются на всю совокупность. Выборочный метод обеспечивает выбор оптимальной численности лиц для опроса с как можно меньшими ошибками выборки и с как можно большей надежностью полученных эмпирических данных о статистическом распределении опрашиваемых лиц и его параметрах. В нашем случае применялась пропорциональная бесповторная выборка. Для определения объема выборки применялась формула:

$$n = \frac{t^2 \rho(1-\rho)N}{\Delta^2 N + t^2 \rho(1-\rho)}, \quad (1)$$

где n – объем выборки;

t – коэффициент доверия, зависящий от вероятности, с которой можно гарантировать, что предельная ошибка выборки не превысит кратную среднюю ошибку;

ρ – генеральная доля;

Δ – предельная величина ошибки выборки;

N – величина генеральной совокупности.

Основным признаком, по которому осуществлялась выборка, являлся возраст сельского населения. Опрос осуществлялся по следующим возрастным группам: 15-19 лет, 20-24 года, 25-29 лет, 30-34 года, 35-39 лет, 40-44 года, 45-49 лет, 50-54 года, 55-59 лет, 60-64 года, 65-69 лет, 70 лет и старше.

В ходе проведенного исследования использованы методы: анализа информационных источников, законодательных актов, социологического опроса, методы группировок и другие математические и статистические методы анализа существующих взаимосвязей.

Результаты и обсуждение. Для глубокого изучения демографических процессов необходимо было составить социально демографический портрет респондентов, для этого участникам опроса было предложено заполнить некоторые признаки идентификации. Основными признаками, по которым осуществлялась выборка, являлись: возраст сельского населения, пол, образование, семейное положение, состав семьи и место жительства в зависимости от численности населенного пункта и его удаленности центра сельского поселения, если проживает не в центре сельского поселения, от районного центра и областного центра. Результаты опросов распределились следующим образом (табл. 1).

Таблица 1 – Распределение респондентов по признакам идентификации¹

			Опрос 2013		Опрос 2015		Опрос 2018		Всего	
			Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
1.	Возраст	15-19 лет	5	1,5	5	7,2	8	2,7	18	2,6
		20-24	17	5,1	15	24,7	12	4,0	44	6,2
		25-29	29	8,6	3	4,3	21	7,0	53	7,5
		30-34	35	10,4	1	1,4	37	12,3	73	10,4
		35-39	36	10,7	10	14,5	35	11,7	81	11,5
		40-44	46	13,7	11	15,9	41	13,7	98	13,9
		45-49	56	16,7	13	18,8	52	17,3	121	17,2
		50-54	52	15,5	3	4,3	44	14,7	99	14,0
		55-59	30	8,9	2	2,9	24	8,0	56	7,9
		60-64	14	4,2	2	2,9	12	4,0	28	4,0
		65-69	6	1,8	3	4,3	6	2,0	15	2,1
	70 лет и старше	10	3,0	1	1,4	8	2,7	19	2,7	
2.	Пол	мужской	104	30,7	21	30,4	118	39,3	243,0	34,5
		женский	235	69,3	48	69,6	182	60,7	465,0	66,0
3.	Образование	начальное	4	1,2	0	0	0	0	4	0,3
		основное общее	21	6,2	1	1,5	2	0,7	24,0	3,4
		среднее общее	63	18,6	6	8,8	43	14,3	112,0	15,9
		начальное профессиональное	16	4,7	3	4,4	9	3,0	28,0	4,0
		среднее специальное	119	35,1	21	30,9	134	44,7	274,0	38,9
		неполное высшее	18	5,3	16	23,5	24	8,0	58,0	8,2
		высшее	98	29,8	21	30,9	88	29,3	207,0	29,4
4.	Семейное положение	женат (замужем)	228	67,9	43	63,2	195	65,0	466,0	66,1
		никогда не состоял(а) в браке	44	13,1	16	23,5	36	12,0	96,0	13,6
		разведен(а),	31	9,2	4	5,9	41	13,7	76,0	10,8
		вдова, вдовец	33	9,8	5	7,4	28	9,3	66,0	9,4
5.	Родственно-поколенная структура	нуклеарная семья	224	73,4	45	70,3	168	56,0	437,0	62,0
		расширенная семья:	78	25,6	16	25,0	123	41,0	217,0	30,8
		прочие неполные семьи	3	1,0	3	4,7	9	3,0	15,0	2,1
6.	Состав семьи	1 человек	37	11,2	2	3,0	31	10,3	70,0	9,9
		2 человека	69	20,9	8	11,9	51	17,0	128,0	18,2
		3 человека	69	20,9	24	35,8	76	25,3	169,0	24,0
		4 человека	101	30,6	20	29,9	112	37,3	233,0	33,0
		5 человек и более	54	16,4	13	19,4	61	20,3	128,0	18,2
	из них детей	1 ребенок	63	37,5	19	41,3	70	23,3	152,0	21,6
		2 ребенка	79	47,0	24	52,2	85	28,3	188,0	26,7
		3 ребенка	20	11,9	3	6,5	32	10,7	55,0	7,8
		4 ребенка и более	2	1,2	0	0	2	0,7	4,0	0,6
		5 и более	4	2,4	0	0	0	0,0	4,0	0,6
	из них несовершеннолетних	1 ребенок	64	50,0	17	60,7	85	28,3	166,0	23,5
		2 ребенка	51	39,8	10	35,7	53	17,7	114,0	16,2
		3 ребенка	7	5,5	1	3,6	4	1,3	12,0	1,7
		4 ребенка	4	3,1	0	0	1	0,3	5,0	0,7
		5 и более	2	1,6	0	0	0	0,0	2,0	0,3

¹ Источник. Расчеты автора.

Исследование сфокусировано на разновозрастной категории сельского населения, однако сравниваемые социологические параметры не были сильно деформированы в половозрастном аспекте и отражали специфику обследования. Четвертую часть респондентов или 26,7% составляет группа молодежи в возрасте от 15 до 34 лет; 56,6% опрошенных приходится на возраст 35-54 лет; 16,7% – на возраст 55 лет и старше.

Распределение опрошенных по полу выявило преобладание лиц женского пола – 66,0 %.

Наибольшая доля высшего образования приходится на респондентов возрастной группы 25-49 лет (71%). Если рассматривать более детально, то примерно одинаковая доля респондентов, имеющих высшее образование, в возрасте от 25 до 49 лет, в возрастных группах 25 до 44 лет, в возрасте 45-49 лет – 21,4%. Неполное высшее образование имеют в основном респонденты в возрасте 20-24 года (57,1%). Доля респондентов, имеющих среднее специальное образование примерно равна в возрастных группах от 40 до 54 лет (от 15,1 до 20,1%). Наиболее высокая доля респондентов, имеющих среднее специальное образование, приходится на возраст 40-44 года (20,1%), среднее общее образование на возраст от 45 до 54 лет [5].

Уровни образования у мужчин и женщин также имеют расхождения. Более высокий процент респондентов мужчин, по сравнению с женщинами, имеет основное, среднее общее и начальное профессиональное образование. Более высокий процент респондентов женщин со средним специальным и высшим образованием. Таким образом, уровень образования у женщин выше, чем у мужчин. Среди возрастов от 15 до 24 лет каждый второй учится и получает высшее образование и в группе 25-34 лет с высшим образованием уже насчитывается 40% опрошенных.

По семейному положению респонденты распределились следующим образом: 66,1% опрошенных оказались женатыми и замужними (по данным переписи 2010 года количество женатых и замужних составляло 56%). В среднем 76,2% респондентов в возрасте 15-24 года никогда не состояли в браке. По результатам анализа анкет видно, что значительную долю респондентов, участвовавших в опросе в возрасте 25-34 года, составляли никогда не состоявшие в браке (28,4%). Такой результат объясняется преимущественно женского населения в сельской местности. Кроме того, высокий процент мужчин уезжают из села в поисках работы.

В возрасте 15-24 года 29,3% респондентов считают, что жители села злоупотребляют алкоголем и 19,5% затруднились ответить, а это напрямую влияет на создание семьи.

Из общего числа опрошенных сельских жителей 10,8% разведены и 9,4% одиноки. Группу разведенных, в основном, составляют респонденты 35-59 лет – 13,4%; одиноких – 60 лет и старше – 31,3%. Наибольший процент разведенных и разошедшихся в возрастных группах 35-39 лет (13%), 40-44 года (14%), 45-49 лет (13,4%), в возрастной группе от 55 до 59 лет он составил 16,7%.

По результатам переписи населения 2010 года численность вдов и вдовцов в целом по области составила 13,6%. На возраст 55 лет и старше приходится 34,6% от численности населения данного возраста. По данным нашего исследования, численность вдов и вдовцов составила 9,4%. На возраст 55 лет и старше приходится 47,4% от числа респондентов данного возраста. По данным переписи населения 2010 года, на одного вдовца приходится 7 вдов; по данным нашего исследования, на одного вдовца приходится 4 вдовы.

Репродуктивные планы большинства молодых семей сегодня ориентированы на рождение одного-двух детей, что характерно не только для нашей области, но и для большинства регионов страны [6].

Анализируя распределение респондентов по составу семьи, отмечаем, что в числе респондентов оказались семьи, состоящие из 2-х (19,4%), 3-х (23,4%) и 4-х (30,5%) человек и только у 16,9% респондентов семья состоит из 5-ти и более человек.

На вопрос: «Сколько всего детей (включая имеющихся) хотели бы иметь?». В 2018 году, по сравнению с 2013, были отмечены положительные изменения: сократилось число респондентов, не желающих иметь детей (на 1,2 п.п.) и иметь одного ребенка (на 5,7 п.п.). Также отмечается: увеличение числа опрошенных готовых иметь двух детей (5,6 п.п.); повышение числа желающих воспитывать более трех детей (на 1,3 п.п.). В среднем многолетний опрос показал, большинство респондентов (55,5%) желают иметь 2 детей, т.е. рассчитывать на прирост сельского населения не приходится (табл. 2).

Таблица 2 – Ответы на вопрос «Сколько всего детей (включая имеющихся) вы хотели бы иметь» (отвечают на поставленный вопрос респонденты мужчины все и женщины от 15 до 49 лет)²

	Опрос 2013		Опрос 2015		Опрос 2018		Всего	
	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%
не хочу иметь детей	19	8,5	4	6,9	15	7,3	38	7,8
одного	54	24,1	12	20,7	38	18,4	104	21,3
двух	118	52,7	33	56,9	120	58,3	271	55,5
трех	26	11,6	9	15,5	24	11,7	59	12,1
более трех	7	3,1	0	0,0	9	4,4	16	3,3
Итого	224	100	58	100	206	100	488	100

На вопрос анкеты «Причины нежелания иметь детей (если не хотите иметь детей или хотите иметь одного ребенка)» были получены следующие ответы (табл. 3).

Таблица 3 – Ответы на вопрос «Причины нежелания иметь детей (если не хотите иметь детей или хотите иметь одного ребенка)», отвечают на поставленный вопрос респонденты мужчины все и женщины от 15 до 49 лет³

	Опрос 2013		Опрос 2015		Опрос 2018		Всего	
	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%
низкий уровень доходов	22	30,1	3	18,8	14	26,4	39	27,5
низкое качество медицинских услуг	7	9,6	2	12,5	7	13,2	16	11,3
неуверенность в завтрашнем дне	7	9,6	1	6,3	3	5,7	11	7,7
неудовлетворительное состояние собственного здоровья	11	15,1	1	6,3	3	5,7	15	10,6
жилищные трудности	15	20,5	5	31,3	15	28,3	35	24,6
хочу пожить для себя	6	8,2	2	12,5	8	15,1	16	11,3
другое (возраст)	5	6,8	2	12,5	3	5,7	10	7,0
Итого	73	100	16	100	53	100	142	100

² Источник. Расчеты автора.

³ Источник. Расчеты автора.

Из таблицы следует, что основными причинами нежелания иметь детей, в 2013 г. являлись: низкий уровень доходов – 30,1% ответов, жилищные трудности – 20,5% ответов, неудовлетворительное состояние собственного здоровья – 15,1%. Опросы последующих лет зафиксировали изменения. Так, в 2015 и 2018 годах отмечается нарастание неудовлетворенности качеством медицинских услуг, 12,5% и 13,2% соответственно. На первом и втором месте по-прежнему лидируют низкий уровень доходов – 26,4% и жилищные трудности – 28,3%.

Отдельно хочется отметить увеличение числа ответа «хочу пожить для себя». Так, если в 2013 г. такой ответ давали 8,2% опрошенных, то 2015 – 12,5%, а в 2018 уже 15,1%. Это, в основном, молодые люди в возрасте 20-24 года. Одна часть молодежи понимает под этим развлечения и путешествия, другая – получение престижного образования и высокооплачиваемой работы, карьерный рост [6].

С другой стороны, в 2018 году большинство респондентов (67,3%) считало, что увеличивать рождаемость надо. Респондентам было предложено назвать факторы влияющие, по их мнению, на увеличение рождаемости (рис. 1).



Рисунок 1 – Факторы, влияющие на увеличение рождаемости, по мнению респондентов⁴

Таким образом, на увеличение рождаемости, по мнению респондентов, в большей степени влияют денежное стимулирование (материнский капитал) – 37% и наличие собственного благоустроенного жилья – 35%.

Большое влияние на ответы оказывает место жительства опрошиваемых и его удаленность от центра сельского поселения, районного и областного центра. Основной процент респондентов проживает в населенных пунктах численностью 201-500 человек (39,6%). В населенных пунктах от 51 до 100 человек проживает 16,6% и от 101 до 200 человек – 13%. Из общего количества респондентов 69,2% проживают в центрах сельских поселений и, соответственно, 30,8% – в других населенных пунктах сельского поселения.

Рассматривая проживание респондентов в зависимости от возраста, делаем вывод, что в возрасте от 15 до 24 лет респонденты проживают в населенных пунктах численностью от 201 до 500 человек. В населенных пунктах численностью до 50 человек, в основном, проживает население более старшего возраста – 55-69 лет, 70 и более лет. Следует полагать, что в ближайшие годы эти населенные пункты начнут «вымирать».

⁴ Источник. Расчеты автора.

Удаленность населенного пункта от центра сельского поселения, районного или областного центра в определенной степени влияет на демографические процессы и, как итог, на развитие сельских территорий. Из общего числа опрошенных сельских жителей 34,1% проживают не в центрах сельских поселений. Из них 37,9% проживают в населенных пунктах, удаленных от центра сельского поселения на расстоянии до 2 км; 14,7% – от 2,1 до 3 км; 10,3% – от 3,1 до 4 км; 7,8% – от 4,1 до 5 км и 29,3%, то есть около трети респондентов, более 5 км.

По удаленности от районного центра следующее распределение респондентов: большая часть опрошенного населения проживает в населенных пунктах, удаленных от районного центра на расстоянии 11-20 км (44,3%); около четверти респондентов (22,6%) – на расстоянии 21-30 км; 12,1% – на расстоянии 6-10 км; 8,5% – на расстоянии 1-5 км и 12,5% – на расстоянии свыше 30 км. В определенной степени это обстоятельство оказывает влияние на стремление респондентов сменить место жительства.

На основании данных проведенного исследования и анализа полученных результатов в ходе социологического опроса сельских жителей можно сделать некоторые обобщенные выводы и предположения, которые послужат ориентиром в области принятия решений по устойчивому развитию сельских территорий в Орловской области.

Переходя к трудовым ресурсам, можно сказать, что из 705 человек, опрошенных за 2013, 2015, 2018 год, более 56% работают по месту жительства; работающие пенсионеры составили 11,2%, а неработающие только 3,8%; временно неработающих оказалось 16,9% (табл. 4).

Таблица 4 – Ответы на вопрос «В настоящее время вы:»⁵

	Опрос 2013		Опрос 2015		Опрос 2018		Всего	
	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%
работаете по месту жительства	217	64,6	26	37,7	155	51,7	398	56,5
работаете не по месту жительства	6	1,8	12	17,4	9	3,0	27	3,8
находитесь на пенсии и не работаете	41	12,2	12	17,4	26	8,7	79	11,2
находитесь на пенсии и еще работаете	21	6,3	1	1,4	18	6,0	40	5,7
учащийся, студент очной формы обучения	12	3,6	13	18,8	17	5,7	42	6,0
временно не работаете	39	11,6	5	7,2	75	25,0	119	16,9
Итого	336	100	69	100	300	100	705	100

Сравнивая между собой результаты опросов трех лет, отметим тенденцию к росту числа работающих за пределами населенного пункта: с 1,8% в 2013 году до 3% в 2018, т.е. трудовая миграция увеличилась в 1,6 раза. Так же за этот период отмечается резкое увеличение временно неработающего населения с 11,6% в 2013 году до 25% в 2018, такой резкий рост безработицы крайне неблагоприятно отражается на экономике обследованных районов и региона в целом.

Для распределения респондентов по видам экономической деятельности им было предложено ответить на вопрос анкеты: «В какой отрасли вы работаете (нужное подчеркните)?» (табл. 5).

⁵ Источник. Расчеты автора.

Таблица 5 – Ответы на вопрос «В какой отрасли вы работаете (нужное подчеркните)?»⁶

Вид экономической деятельности	Опрос 2013		Опрос 2015		Опрос 2018		Всего	
	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%
сельское хозяйство	76	25,6	15	23,4	61	27,1	152	25,9
обрабатывающее производство	11	3,7	6	9,4	8	3,6	25	4,3
производство и распределение электроэнергии, газа и воды	4	1,3	2	3,1	2	0,9	8	1,4
строительство	4	1,3	6	9,4	7	3,1	17	2,9
оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, бытовых изделий и др.	27	9,1	4	6,3	32	14,2	63	10,8
гостиница, общественное питание и т.п.	3	1,0	2	3,1	5	2,2	10	1,7
транспорт и связь	12	4,0	2	3,1	11	4,9	25	4,3
финансовая деятельность	6	2,0	2	3,1	6	2,7	14	2,4
операции с недвижимостью, предоставлением услуг	1	0,3	0	0,0	4	1,8	5	0,9
государственный служащий	63	21,2	1	1,6	30	13,3	94	16,0
образование	23	7,7	7	10,9	19	8,4	49	8,4
здравоохранение и предоставление социальных услуг	16	5,4	5	7,8	12	5,3	33	5,6
предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	27	9,1	4	6,3	14	6,2	45	7,7
деятельность по организации отдыха и развлечений	24	8,1	8	12,5	14	6,2	46	7,8
Итого	297	100	64	100	225	100	586	100

Полученные ответы показали, что в основном опрошенные работают в сельском хозяйстве – 25,9%; являются госслужащими – 16,8%, а 10,8% работают в торговле. Такое распределение сохраняется на протяжении всех лет опросов. Необходимо отметить, что с 2013 по 2018 год на 1,5 п.п. увеличилось число работающих в торговле.

Немаловажное значение имеют условия труда граждан. Так, на вопрос «Оцените, пожалуйста, условия вашего труда?» (табл. 6) практически 62% респондентов считают свои условия труда удовлетворительными, а 24,9% – хорошими, полностью довольны только 4,1% опрошенных.

Таблица 6 – Ответы на вопрос «Оцените, пожалуйста, условия вашего труда?»⁷

	Опрос 2013		Опрос 2015		Опрос 2018		Всего	
	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%
очень хорошие	9	3,0	4	6,3	11	4,9	24	4,1
хорошие	78	26,3	15	23,4	53	23,6	146	24,9
удовлетворительные	172	57,9	33	51,6	158	70,2	363	61,9
плохие	21	7,1	11	17,2	0	0,0	32	5,5
очень плохие	2	0,7	0	0,0	1	0,4	3	0,5
затрудняюсь ответить	15	5,1	1	1,6	2	0,9	18	3,1
Итого	297	100	64	100	225	100	586	100

⁶ Источник. Расчеты автора.

⁷ Источник. Расчеты автора.

Из числа опрошенных, неработающие респонденты (2013 год – 11,6%; 2015 год – 12,5%; 2018 год – 10,3%), основными причинами своей нетрудоустроенности назвали: невозможность найти работу по специальности – 25,8%; невозможность найти работу с достойной заработной платой – 19,4% (в 2018 г.). Кроме того, 19,4% респондентов указали на отсутствие работы и 8% на нежелание работать (табл. 7).

Таблица 7 – Ответ респондентов на вопрос «Если Вы временно не работаете, то по какой причине?»⁸

	Опрос 2013		Опрос 2015		Опрос 2018		Всего	
	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%
находитесь в отпуске по уходу за ребенком в возрасте до 3-х лет	4	10,3	2	40	3	9,3	9	12,0
занимаетесь домашним подсобным хозяйством	6	15,4	1	20	4	11,4	11	14,7
воспитываете детей	5	12,7	0	0	1	3,1	6	8,0
не можете найти работу по специальности	9	23,1	0	0	8	23,6	17	22,7
не можете найти работу с достойной заработной платой	8	20,5	2	40	6	17,5	16	21,3
нет никакой работы	4	10,3	0	0	6	17,5	10	13,3
нет желания работать	2	5,1	0	0	4	11,4	6	8,0
другое	1	2,6	0	0	2	6,2	3	4,0
Итого	39	100	5	100	31	9,3	75	100

Продолжительность периода безработицы составила год и более у 73,5% респондентов.

Основными причинами ухода с последнего места работы, в период с 2013 по 2018 годы, респонденты указывали: сокращение штатов – 33,3%; из 61,3% уволившихся по собственному желанию, как правило, в качестве причины называли низкую оплату труда – 22,7% и неинтересную работу – 12% (табл. 8).

Таблица 8 – Ответ респондентов на вопрос «Если Вы безработный (ая), то причина ухода с последнего места работы?»⁹

	Опрос 2013		Опрос 2015		Опрос 2018		Всего	
	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%
сокращение штатов	12	30,8	3	60	10	32,3	25	33,3
окончание трудового договора	1	2,6	1	20	2	6,5	4	5,3
в связи с переездом в другое местожительство	2	5,1	0	0	1	3,2	3	4,0
уволен(а) за нарушение трудовой дисциплины	1	2,6	0	0	0	0,0	1	1,3
по семейным обстоятельствам	2	5,1	0	0	3	9,7	5	6,7
низкая оплата труда	8	20,5	0	0	9	29,0	17	22,7
неинтересная работа	6	15,4	0	0	3	9,7	9	12,0
большое расстояние до места работы	4	10,3	1	20	2	6,5	7	9,3
плохие условия труда	1	2,6	0	0	0	0,0	1	1,3
работы не по специальности	2	5,1	0	0	1	3,2	3	4,0
Итого	39	100	5	100	31	100	75	100

⁸ Источник. Расчеты автора.

⁹ Источник. Расчеты автора.

Ответ «неинтересная работа» давали в основном опрошенные в возрасте до 24 лет, т.е. лица, не обремененные семьей и рассчитывающие на финансовую помощь родителей.

Опрос показал, что 66,7% безработных респондентов обращались в службу занятости и надеялись на ее помощь. Основная часть, желающих трудоустроиться – 57,3% осуществляла поиски работы самостоятельно: 41,3% искали любую подходящую работу; 16% стремились устроиться на работу по своей специальности; 10,7% пытались устроиться в другом населенном пункте; 4% пытались открыть свое дело и 6,7% получить новую профессию (табл. 9).

Таблица 9 – Ответ респондентов на вопрос «Если Вы безработный(ая), то какие меры вы принимали по поводу поиска работы?»¹⁰

	Опрос 2013		Опрос 2015		Опрос 2018		Всего	
	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%
Обращался (ась) в государственную службу занятости:	28	71,8	3	60	19	61,3	50	66,7
но отсутствуют основания для получения статуса безработного	16	41,0	0	0	11	35,5	27	36,0
но предложенная работа не устроила или не была оказали помощь в трудоустройстве	12	30,8	3	60	8	25,8	23	30,7
не обращался (ась) в государственную службу занятости:	11	28,2	2	40	12	38,7	25	33,3
осуществлял (а) поиски работы самостоятельно	19	48,7	2	40	22	71,0	43	57,3
искали любую подходящую работу	15	38,5	2	40	14	45,2	31	41,3
искали работу по своей специальности	4	10,3	0	0	8	25,8	12	16,0
пытались устроиться не по месту жительства	2	5,1	0	0	6	19,4	8	10,7
пытался получить новую профессию	1	2,6	0	0	4	12,9	5	6,7
пытался (ась) заниматься предпринимательской деятельностью	2	5,1	0	0	1	3,2	3	4,0
Итого	39		5		31		75	

Анализируя разницу между ответами по годам, отметим, что все больше жителей пытаются трудоустроиться не по месту жительства, если в 2013 г. таких было 5,1%, то в 2018 г. уже 19,4%. Так же значительно вырос процент безработных, пытающихся устроиться не по специальности (2013 г. – 38,5%, 2018 г. – 45,2%), что говорит, как о низкой профессиональной квалификации, так и о крайней нехватке рабочих мест.

Несмотря на интенсивность трудовой миграции и сокращение численности трудоспособного населения практически во всех обследованных объектах, вопросы трудоустройства и создания рабочих мест не теряют своей актуальности. В этой связи одним из решений данной проблемы, является вопрос об организации малого бизнеса. Малый бизнес – это коммерческое частное предприятие, которое отвечает индивидуальным критериям, характерным для каждого отдельного региона. В современном мире этот вид предпринимательства является неотъемлемым элементом рыночной системы хозяйствования, экономики и жизни общества в целом. В России малый бизнес

¹⁰ Источник. Расчеты автора.

является главным критерием роста уровня качества жизни, эффективности производства и заполнения рынка необходимыми товарами и услугами. Организовывая и развивая малый бизнес, можно решить проблемы с занятостью не только одного мигранта, но и сформировать дополнительные рабочие места. Разработка и принятие обоснованных управленческих решений в области обеспечения кадрами малого предпринимательства требует наличия информации, характеризующей количественные и качественные характеристики потребности в подготовке и переподготовке всех категорий работников. Вследствие этого возникает необходимость информационно-аналитического обеспечения работ по совершенствованию комплектования персонала предприятий на базе современных информационных технологий.

В сложившихся условиях также актуальным решением является и развитие самозанятости населения. Самозанятость способствует уменьшению безработицы, увеличению гибкости рынка труда и развитию экономики в целом. В России самозанятость сосредоточена в основном в традиционных видах деятельности, тем не менее, быстрыми темпами растет число самозанятых, активно использующих в своей деятельности информационные технологии и интернет. К этому сегменту занятого населения можно отнести программистов, веб-дизайнеров, специалистов по рекламе, маркетингу, инжинирингу и т.п., в том числе работающих удаленно при помощи сети интернет, которые не состоят в штате организации, а самостоятельно реализуют произведенные личным трудом товары и услуги. Есть основания предполагать, что в будущем доля самозанятых в этом секторе экономики будет значительно увеличиваться, так как работа в информационном секторе требует минимальных капиталовложений (зачастую для этого требуется персональный компьютер с доступом к глобальной сети интернет и соответствующее программное обеспечение), а спрос на специалистов в данной области неуклонно растет. Можно предположить, что развитие бизнеса у самозанятых это первый шаг к организации малого бизнеса. Удачная реализация бизнеса самозанятых станет предпосылкой для неизбежного расширения деятельности. Таким образом, сформируются дополнительные рабочие места и уровень безработицы и трудовой миграции значительно уменьшится.

Чтобы оценить размеры трудовой миграции и ее причины респондентам был предложен вопрос «Собираетесь ли вы в ближайшее время сменить место жительства» (табл. 10). «Да» ответили 19,3% опрошенных из 705 человек, причем данный процент вырос с 12,1 в 2013 году до 26,3 в 2018 году. То есть пятая часть респондентов не связывает свою жизнь с проживанием в данном населенном пункте.

Таблица 10 – Ответы на вопрос «Собираетесь ли вы в ближайшее время сменить место жительства»¹¹

	Опрос 2013		Опрос 2015		Опрос 2018		Всего	
	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%
Да	41	12,1	16	23,5	79	26,3	136	19,3
Нет	268	80,0	48	70,6	185	61,7	501	71,1
Затрудняюсь ответить	27	7,9	5	5,9	36	12,0	68	9,6
Итого	336	100	69	100	300	100	705	100

¹¹ Источник. Расчеты автора.

Рассмотрев респондентов, ответивших «Да» по возрастным группам, можно сказать, что стремление сменить место жительства наблюдается в возрастных группах от 15 до 54 лет и от 65 до 69 лет.

С увеличением возраста желание сменить место жительства уменьшается, однако, оно вновь появляется в возрасте 65 лет и старше. В основном те же тенденции прослеживаются и у затруднившихся ответить на поставленный вопрос. Однако более 40% собирающихся сменить место жительства и затруднившихся ответить на поставленный вопрос наблюдается у респондентов в возрастных группах 15-19 и 20-24 года, в целом по Российской Федерации по материалам социологических опросов 50% молодежи имеют намерения уехать из сельской местности, в которой постоянно проживают.

На уточняющий вопрос «Собираетесь ли вы в ближайшее время сменить место жительства?» Если «Да», «То куда собираетесь переехать?» (табл. 11) преобладали ответы «в областной центр» – 67,6%; «в столицу страны» – 12,5%.

Таблица 11 – Ответ респондентов на вопрос «Собираетесь ли вы в ближайшее время сменить место жительства?». Если «Да», «То куда собираетесь переехать?»¹²

	Опрос 2013		Опрос 2015		Опрос 2018		Всего	
	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%
в другой поселок	4	9,8	1	6,3	2	2,5	7	5,1
в центр сельского поселения	0	0	0	0	0	0	0	0
в районный центр	5	12,2	1	6,3	2	2,5	8	5,9
в областной центр	27	65,9	11	68,8	54	68,4	92	67,6
в столицу страны	2	4,9	3	18,8	12	15,2	17	12,5
в другой регион	0	0	0	0	8	10,1	8	5,9
в одну из стран СНГ	0	0	0	0	0	0,0	0	0
в страну дальнего зарубежья	3	7,3	0	0	1	1,3	4	2,9
Итого	41	100	16	100	79	100	140	100

Если в 2013 году 12,2% желающих переехать в качестве нового места жительства рассматривали районный центр, то к 2018 г. их процент сократился до 2,5%. Чего нельзя сказать о желающих переехать в столицу страны (с 4,9 до 15,2% соответственно). Касательно возрастных групп, можно сказать, что из общего количества респондентов, желающих переехать в столицу страны, 23,3% приходится на возраст 25-29 лет, по 16,7% – на возрастные группы 20-24, 30-34 и 40-44 года. То есть это молодые люди с высшим или средне специальным образованием и опытом работы, наиболее перспективные для развития территории. Причины переезда представлены в таблице 12.

Основными причинами сменить место жительства респонденты назвали следующие: отсутствие работы – 48,5%; низкая заработная плата – 17,7%; неудовлетворенность работой – 8,8%. Кроме того, существенными причинами для переезда посчитали: недостаточно развитая сфера услуг – 5,9%; отсутствие жилья, плохие жилищные условия и плохие условия труда по 5,1%.

Таким образом, многолетнее исследование показало, что нетрудоустроенность или плохо оплачиваемая низко квалифицированная работа в плохих условиях является основной причиной смены жительства.

¹² Источник. Расчеты автора.

Таблица 12 – Ответ респондентов на вопрос «Собираетесь ли вы в ближайшее время сменить место жительства?». Если «Да», то «По какой причине?»¹³

	Опрос 2013		Опрос 2015		Опрос 2018		Всего	
	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%
отсутствие работы	25	61,0	5	31,3	36	45,6	66	48,5
неудовлетворенность работой	3	7,3	4	25,0	5	6,3	12	8,8
стремление к карьерному росту	1	2,4	2	12,5	2	2,5	5	3,7
стремление интереснее проводить досуг	2	4,9	1	6,3	2	2,5	5	3,7
невозможность устроить ребенка в детский сад	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0
отсутствие школы	0	0	0	0	1	1,3	1	0,7
низкая заработная плата	7	17,1	3	18,8	14	17,7	24	17,6
плохое транспортное сообщение	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0
плохие условия труда	0	0	1	6,3	6	7,6	7	5,1
отсутствие жилья, плохие жилищные условия	2	4,9	0	0	5	6,3	7	5,1
плохая экология	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0
недостаточно развитая сфера услуг	0	0	0	0	8	10,1	8	5,9
другое	1	2,4	0	0	0	0	1	0,7
Итого	41	100	16	100	79	100	136	100

На вопрос анкеты «Что, по вашему мнению, является сдерживающим фактором закрепления молодежи на селе?» были получены следующие результаты: проблемы с трудоустройством – 41,6%; отсутствие собственного жилья – 26%; неразвитая сеть социальной инфраструктуры – 12%; трудоемкость сельского труда – 8,2%; слабо развитая транспортная связь – 5,4%; удаленность от культурных центров – 6,8% ответов. Таким образом, для того чтобы молодежь оставалась жить в селе в первую очередь необходимо решить проблемы с трудоустройством и обеспечением жильем [7], на которые приходится 67,6% ответов (рис. 2).

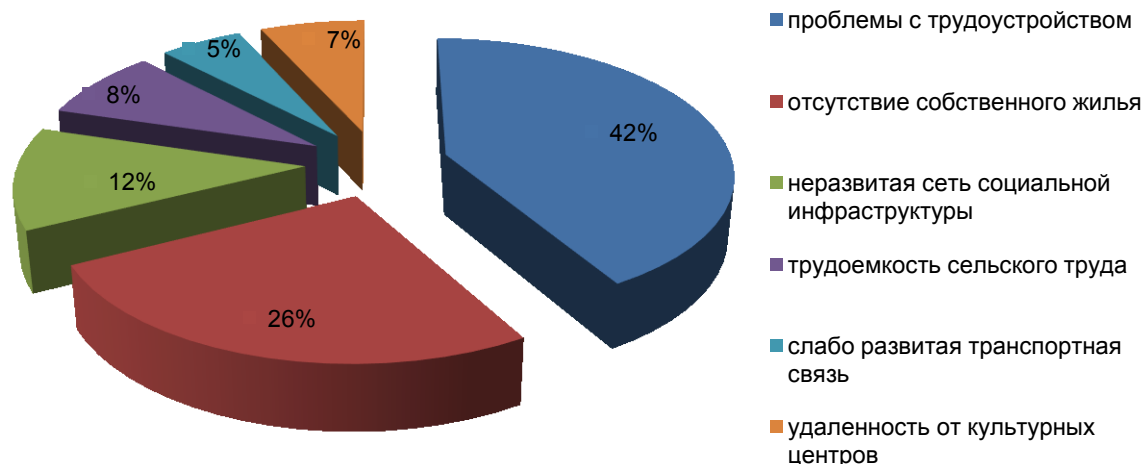


Рисунок 2 – Распределение ответов респондентов на вопрос анкеты «Что, по вашему мнению, является сдерживающим фактором закрепления молодежи на селе?»¹⁴

¹³ Источник. Расчеты автора.

¹⁴ Источник. Расчеты автора.

Анализ заработной платы позволяет сделать следующий вывод: сельскохозяйственная отрасль и, соответственно сельская жизнь, не являются привлекательными не только из-за недостаточности социальной инфраструктуры и трудоемкости сельскохозяйственного труда, но и низкой заработной платы.

Респондентам было предложено оценить свое финансовое положение (табл. 13). Так, на вопрос анкеты «Оцените свое финансовое положение» были получены следующие ответы. Основная масса опрошенных (705 респондентов) ответила, что «не могут позволить покупку товаров длительного пользования» – 27,7%, причем процент ответивших вырос с 24,4% в 2013 г до 28,7% в 2018 г. и 22,6% указали, что «затрудняются покупать одежду и оплачивать жилищно-коммунальные услуги». Только 8,1% респондентов ответили, что средств достаточно, чтобы купить все, что считают нужным; 15,7%, что не хватает денег на покупку автомобиля; а 5,4% отметили, что не хватает денег даже на еду. Таким образом, около 28% респондентов находятся на грани выживания.

Таблица 13 – Ответ респондентов на вопрос «Оцените свое финансовое положение»¹⁵

	Опрос 2013		Опрос 2015		Опрос 2018		Всего	
	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%	Кол-во ответов	%
не хватает денег даже на еду	22	6,5	4	5,8	12	4	38	5,4
затруднительно покупать одежду и оплачивать жилищно-коммунальные услуги	78	23,2	18	26,1	63	21	159	22,6
не могут позволить покупку товаров длительного пользования	82	24,4	27	39,1	86	28,7	195	27,7
не хватает денег на покупку автомобиля, квартиры	49	14,6	9	13,0	53	17,7	111	15,7
средств достаточно, чтобы купить все, что считаю нужным	20	6,0	12	17,4	25	8,3	57	8,1
затруднился(ась) ответить	85	25,3	8	11,6	61	20,3	154	21,8
Итого	336	100	69	100	300	100	705	100

По многим параметрам жизнь в сельской местности уступает городской. Для того чтобы она стала более комфортной и благоприятной важно было выяснить у сельских жителей, что для этого нужно изменить. С этой целью респондентам было предложено проранжировать общественные нужды по степени важности, которые распределились следующим образом. Обеспеченность работой респонденты поставили на первое (69,4% ответов) и на второе (17,1% ответов) места; повышение оплаты труда на второе (51,8% ответов) и на первое места (24,5% ответов); улучшение условий труда на третье место (39,6% ответов); расширение сети детских учреждений на четвертое (13,8% ответов), девятое (18,7% ответов) и десятое (11,3% ответов) места; развитие сферы обслуживания на одиннадцатое (20,1% ответов), на двенадцатое (14,1% ответов), на девятое и десятое (немногим более 12% ответов) места; охрану окружающей среды распределили в основном между девятым и тринадцатым местом; совершенствование структуры питания между двенадцатым и тринадцатым местами (18,8 и 22,4% соответственно) и между одиннадцатым и десятым (13,5

¹⁵ Источник. Расчеты автора.

и 10,4%); развитие медицинского обслуживания поставили на пятое место (20,4% ответов), третье, четвертое и шестое (от 12 до 13,4% ответов); улучшение качества медицинского обслуживания на четвертое и шестое места (по 17,5% ответов), седьмое (12,3% ответов; увеличение пособий по уходу за детьми – ответы распределились в основном между четвертым – седьмыми местами; ответы по увеличению размера пенсий распределились примерно одинаково; комфортные условия жизни были поставлены респондентами на первое место (12,7% ответов), шестое – восьмое (примерно по 10% ответов) и тринадцатое место (14,6% ответов).

Выводы. Таким образом, по мнению респондентов наиболее важными общественными нуждами являются обеспеченность работой, повышение оплаты труда и наличие собственного благоустроенного жилья. Менее значительны по степени важности, по мнению респондентов, оказались развитие социальной инфраструктуры, комфортные условия жизни.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Меренкова И.Н., Перцев В.Н. Приоритеты социально ориентированного развития сельских территорий и поселений // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2016. № 4. С. 54-57.
2. Новикова И.И. Многофункциональность сельской местности и сельского хозяйства // Актуальные проблемы современной науки: сб. матер. междунар. науч.-практ. конф. Тамбов, 2011. С. 193-198.
3. Зенкова Н.А. Система индикаторов социально-экономического развития городских и сельских поселений: дис. ... канд. экон. наук. М., 2010. 170 с.
4. Бондаренко Л.В. Развитие сельских территорий: оценки, мнения, ожидания // Агропродовольственная политика России. 2017. № 11(71). С. 13-16.
5. Полухина М.Г., Логвинова Р.М. Экономический анализ демографического потенциала Орловской области // Образование, наука и производство. 2014. № 3 (8). С. 65-70.
6. Мариничева Л.Д., Логвинова Р.М. Демографические процессы в сельских территориях // Региональная экономика: теория и практика. 2011. № 34 (217). С. 42-47.
7. Студенникова Н.С. Опыт и проблемы привлечения молодых специалистов на сельские территории (на примере субъектов Центрального федерального округа) // Аграрный научный журнал. 2017. № 8. С. 90-95.

REFERENCES

1. Merenkova I.N., Pertsev V.N. Priorityetsy sotsialno orientirovannogo razvitiya selskikh territoriy i poseleniy // Ekonomika selskokhozyaystvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatiy. 2016. № 4. S. 54-57.
2. Novikova I.I. Mnogofunktsionalnost selskoy mestnosti i selskogo khozyaystva // Aktualnye problemy sovremennoy nauki: sb. mater. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Tambov, 2011. S. 193-198.
3. Zenkova N.A. Sistema indikatorov sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya gorodskikh i selskikh poseleniy: dis. ... kand. ekon. nauk. M., 2010. 170 s.
4. Bondarenko L.V. Razvitie selskikh territoriy: otsenki, mneniya, ozhidaniya // Agroproduktivnaya politika Rossii. 2017. № 11(71). S. 13-16.
5. Polukhina M.G., Logvinova R.M. Ekonomicheskiy analiz demograficheskogo potentsiala Orlovskoy oblasti // Obrazovanie, nauka i proizvodstvo. 2014. № 3 (8). S. 65-70.
6. Marinicheva L.D., Logvinova R.M. Demograficheskie protsessy v selskikh territoriyakh // Regionalnaya ekonomika: teoriya i praktika. 2011. № 34 (217). S. 42-47.
7. Studennikova N.S. Opyt i problemy privlecheniya molodykh spetsialistov na selskie territorii (na primere subektov Tsentralnogo federalnogo okruga) // Agrarnyy nauchnyy zhurnal. 2017. № 8. S. 90-95.

УДК / UDC 330.564.2:338.431.2(470+571)

**УРОВЕНЬ ДОХОДОВ КАК ИНДИКАТОР СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ АГРАРНОЙ ЭКОНОМИКИ**
INCOME LEVEL AS AN INDICATOR OF THE SOCIAL AND ECONOMIC TREND

Прока Н.И., доктор экономических наук, профессор
Proka N.I., Doctor of Economic Sciences, Professor
**ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет
имени Н.В. Парахина», Орел, Россия**
Federal State Budget Educational Establishment of Higher Education
«Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin», Orel, Russia
E-mail: niproka@mail.ru

Уровень доходов сельского населения и заработной платы работников являются основными индикаторами социально-экономической направленности аграрной экономики. В связи с этим, проблемы повышения доходов и производительности аграрного труда являются стратегическими для развития экономики страны, что и обуславливает особую их актуальность для научных исследований. Сегодня только высокий уровень доходов может обеспечить расширенное воспроизводство трудовых ресурсов и развитие человеческого капитала в аграрном секторе. В данной статье проведен сравнительный анализ, дана оценка и выявлены основные тенденции динамики уровня доходов сельского населения, а также обоснованы предложения по усилению социальной направленности аграрной политики. Оплата труда в уровне доходов населения занимает более 60%. Поэтому для повышения заработной платы работников и, соответственно, доходов сельского населения необходимо совершенствовать процесс формирования и реализации механизма оплаты труда, усиливая его мотивационную направленность. В статье предложено дополнить социальный аспект Госпрограммы развития сельского хозяйства путем установления научно обоснованных индикаторов её реализации, таких как среднемесячная заработная плата работников сельского хозяйства, уровень доходов населения сельской местности и располагаемых ресурсов домашних хозяйств и выделить их в отдельную целевую функцию. Совершенствования требует и механизм государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей, который должен учитывать показатели оплаты труда, уровня доходов и занятости сельского населения.

Ключевые слова: аграрный сектор экономики, доходы, заработная плата, производительность труда, сельское население, трудовые ресурсы, индикаторы, социальная политика.

The income level of the rural population and employees' wages are the main indicators of the social and economic trend of the agricultural economy. In this regard, the problems of increasing incomes and efficiency of agrarian labor are strategic for the development of the country economy, which makes them particularly relevant for the scientific research. Today only a high level of income can provide expanded reproduction of labor resources and development of human capital in the agricultural sector. This article provides a comparative analysis, assessment and identification of the main trends in the dynamics of the income level of the rural population, and justifies proposals to strengthen the social orientation of the agricultural policy. Labor remuneration takes more than 60% in the level of the population income. Therefore, in order to increase the wages of the employees and, consequently, the income of the rural population, it is necessary to improve the process of forming and implementing the remuneration mechanism, strengthening its motivational orientation. The article proposes to supplement the social aspect of the State program for the development of agriculture by establishing scientifically based indicators of its implementation, such as the average monthly salary of agricultural workers, the income level of the rural population and disposable resources of households and allocate them into a separate target function. The mechanism of state support for the agricultural producers,

which should take into account the indicators of wages, income and employment of the rural population, also needs to be improved.

Key words: agricultural sector of economy, incomes, wages, labor efficiency, rural population, labor resources, indicators, social policy.

Введение. Центральное место в социальной политике государства на современном этапе занимает проблема формирования доходов населения. Само понятие «доход» как экономическая категория трактуется неоднозначно. С одной стороны, доход рассматривается как показатель результатов экономической деятельности, с другой – как часть произведенного продукта, полученная участником производства в зависимости от его вклада [1].

Доходы определяют социально-экономическую ориентацию экономики любой страны и являются индикаторами уровня жизни ее населения [2]. Для Российской Федерации повышение доходов населения и уровня производительности труда – это стратегические и важнейшие взаимосвязанные социально-экономические проблемы. Активную роль в их решении должна играть и экономическая наука, что и обуславливает актуальность проведения соответствующих научных исследований. Поэтому сегодня показатели уровня и динамики доходов населения становятся наиболее востребованными, как с точки зрения научных исследований, так и реальной жизни.

Особенно остро эти проблемы стоят перед аграрным сектором экономики и связано это, в первую очередь, со структурными изменениями в трудовых ресурсах, в составе и структуре сельского населения. Так, к примеру, в Орловской области, имеющей аграрную направленность, за 2015-2020 гг.:

- численность сельского населения в трудоспособном возрасте снизилась на 11,7%;
- доля сельского населения в трудоспособном возрасте в общей численности сельского населения снизилась с 54,2% до 50,6%;
- доля сельского населения в возрасте 65 лет и более увеличилась с 17,2% до 18,5%¹.

В этих условиях обеспечение инновационного развития и конкурентоспособности аграрного сектора возможно посредством решения в одинаковой степени двух этих проблем: повышение производительности аграрного труда и роста доходов сельского населения.

Цель исследований – проведение сравнительного анализа, оценка, выявление основных тенденции динамики уровня доходов сельского населения, и разработка предложений по усилению социальной направленности аграрной политики.

Условия, материалы и методы. В процессе научного исследования автором использованы монографический, аналитический, экономико-статистический и расчетно-конструктивный методы, статистические и нормативно-правовые данные и материалы научных публикаций по исследуемой проблеме.

Результаты и обсуждение. В условиях построения социально ориентированной экономики определяющая роль отводится политике формирования доходов населения. При этом возрастает значимость оплаты труда и уровня доходов населения, которая продиктована тем, что они являются, во-первых, определяющими факторами уровня и качества жизни населения; во-вторых, ключевыми показателями благосостояния современного общества; в-третьих, непосредственным источником удовлетворения потребностей

¹ Рассчитано автором по данным [2]

каждого человека. Также денежные доходы населения оказывают значительное влияние на формирование текущего и будущего спроса [1].

Основным источником информации для анализа состава, структуры и уровня доходов населения и выявления соответствующих тенденций является служба государственной статистики [1]. Так, проведенный анализ соответствующих показателей наглядно свидетельствует о том, что среднедушевые денежные доходы населения существенно отличаются по субъектам РФ независимо от общности направлений социально-экономического развития (табл. 1). Если в среднем по ЦФО в 2019 г. они были выше на 33,1%, чем в среднем по РФ, то, к примеру, уровень среднедушевых денежных доходов населения в Орловской области существенно, ниже как по сравнению со средними данными по РФ, так и особенно по ЦФО – на 26,0% и 44,4% соответственно. Это достаточно существенная разница.

Таблица 1 – Среднедушевые денежные доходы населения по субъектам РФ, руб./месяц [3]

Субъект Российской Федерации	2019 г.				2019 г.	2020 г. I кв.
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.		
Российская Федерация	30242	34513	35115	41111	35249	31246
Центральный федеральный округ	40119	46830	46769	54082	46917	41777
Орловская область	22346	25499	26446	29595	26077	23410

Кроме того, коронавирусный кризис несомненно сказался на снижении уровня доходов населения страны. Так, в уже 1 квартале 2020 г. по сравнению с 2019 г. денежные доходы населения снизились в среднем по РФ на 11,6%.

Особую значимость и соответственно наибольшую долю в уровне доходов населения занимает именно оплата труда наемных работников, что и подтверждается структурой денежных доходов населения РФ. Так, за 2013-2019 гг. в структуре денежных доходов населения по источникам поступления наблюдаются следующие стабильные тенденции:

- увеличение доли оплаты труда до 57,9%, а уже в 1 квартале 2020г. до 63,0%;
- снижение доли доходов от предпринимательской и другой производственной деятельности и прочих источников (табл. 2).

Таблица 2 – Структура денежных доходов населения по источникам поступления

Российская Федерация						
Годы	Всего денежных доходов, %.	в том числе в процентах:				
		доходы от предпринимательской и другой производственной деятельности	оплата труда наемных работников	социальные выплаты	доходы от собственности	прочие источники
2013	100	7,0	55,1	18,7	4,7	14,5
2017	100	6,3	55,1	19,3	4,6	14,7
2018	100	6,1	57,4	19,1	4,6	12,8
2019	100	6,1	57,9	19,0	4,4	12,6
1 кв. 2020	100	5,9	63,0	19,2	4,0	7,9
Орловская область						
2013	100	13,0	52,9	29,2	2,5	2,4
2017	100	11,7	50,2	27,6	2,7	7,8
2018	100	11,9	52,4	27,1	2,5	6,1
2019	100	12,1	51,8	28,4	2,5	5,2

Примечание: составлено на основе [2, 3].

В Орловской области структура денежных доходов населения отличается:

- более высокая доля доходов от предпринимательской и другой производственной деятельности, которая также имеет тенденцию к снижению;
- ниже доля оплаты труда наемных работников, которая находится примерно на одном и том же уровне – 52%;
- ниже доля прочих источников доходов, но имеющая тенденцию к росту.

Проблемы повышения доходов сельского населения, в том числе оплаты и производительности аграрного труда, взаимозависимы и поэтому, играя особо важную роль в экономическом развитии страны, аграрному сектору предстоит в равной степени их решить. Для того чтобы противостоять современным вызовам агроэкономической науке потребуются проводить исследования и внедрять законченные научные разработки в области аграрной экономики и социального развития сельских территорий, решать наряду с этими и проблемы повышения доходности отраслей АПК и качества жизни сельского населения, развития сельских территорий и рынка аграрного труда и др. [4].

В этой связи рассмотрим отдельные показатели уровня доходов населения по результатам реализации I этапа Госпрограммы (табл. 3).

Таблица 3 – Социально-экономические показатели реализации I этапа Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия

Показатели	Годы			
	2015	2016	2017	2018
Располагаемые ресурсы в среднем на члена домашнего хозяйства в месяц, руб.:				
все домашние хозяйства	23085	24210	24926	26918
домашние хозяйства в сельской местности	16640	16971	18309	19188
Соотношение уровня располагаемых ресурсов домашних хозяйств (в среднем на 1 члена домашнего хозяйства в месяц) в сельской местности ко всем домашним хозяйствам, %	72,1	70,1	73,4	71,3
Среднедушевые денежные доходы населения РФ, руб. в месяц	30467	30675	31745	33010
Соотношение уровня располагаемых ресурсов домашних хозяйств в сельской местности к среднедушевым денежным доходам населения РФ, %	54,6	55,3	57,7	61,5
Среднемесячная начисленная заработная плата работников сельского хозяйства, руб.:				
РФ	21 626	24106	26280	28913
Орловская область	19720	22274	24373	27811
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций РФ, руб.:	34030	36709	39167	43445
РФ	34030	36709	39167	43445
Орловская область	21772	23126	24811	27476
Соотношение уровня среднемесячной начисленной заработной платы работников сельского хозяйства к среднемесячной номинальной начисленной заработной платы работников организаций, %:				
РФ	63,5	65,7	67,1	66,5
Орловская область	90,6	96,3	98,2	101,2

Примечание: рассчитано по данным [2, 3, 5, 6] и на основе сводных годовых отчетов сельскохозяйственных организаций Орловской области за 2015-2018 гг.

За первые годы реализации Государственной программы развития сельского хозяйства особых изменений в уровне доходов домашних хозяйств в сельской местности не наблюдается. За 2015-2018 гг.:

- располагаемые ресурсы в среднем на члена домашнего хозяйства в месяц в сельской местности увеличились на 15,3%;
- соотношение уровня располагаемых ресурсов домашних хозяйств в сельской местности ко всем домашним хозяйствам в среднем находится на уровне 71-73%, а вот по отношению к среднедушевым денежным доходам населения РФ ежегодно возрастало до 61,5%.

Если проанализировать за исследуемый период сравнительный уровень заработной платы работников аграрного сектора, как основной части дохода жителя сельской местности, то здесь выделяются уже следующие тенденции:

- среднемесячная начисленная заработная плата работников сельского хозяйства РФ увеличилась на 33,7%, в то время как в Орловской области – на 41,0%;
- среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций РФ соответственно увеличилась на 27,7%, а в Орловской области на 26,2% – то есть разница незначительная;
- если соотношение между среднемесячной начисленной заработной платой работников сельского хозяйства Орловской областью и РФ составляет 96,2%, то уже между среднемесячной начисленной заработной платой работников организаций соответственно 63,2%;
- соотношение уровня среднемесячной начисленной заработной платы работников сельского хозяйства к среднемесячной номинальной начисленной заработной платой работников организаций в РФ увеличилось на 3.0 п.п., то в Орловской области на 10.6 п.п.

Поэтому для обеспечения достойного дохода на любом уровне управления АПК, необходимо формировать эффективную политику оплаты труда, включающую комплексную систему показателей, объединяющие и взаимосвязывающие такие социально-экономические процессы как производительность труда, мотивация труда, стимулирование труда персонала и качество трудовой жизни [7].

Заключение. В Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия (с изменениями на 28 мая 2020 г.) на II этапе (2018-2025 годы определены следующие ее цели:

- цель 1 – обеспечение продовольственной безопасности РФ;
- цель 2 – достижение значения произведенной добавленной стоимости;
- цель 3 – достижение темпа роста экспорта продукции АПК;
- цель 4 – достижение индекса физического объема инвестиций в основной капитал сельского хозяйства [8].

Их достижение во многом зависит от кадрового потенциала, от персонала каждого субъекта хозяйствования. Уже сегодня процесс снижения затрат труда на производство сельскохозяйственной продукции компенсируется производительностью труда, на основе внедрения ресурсосберегающих технологий, то есть эффективностью использования человеческого капитала. При этом следует учесть, что в условиях научно-технологического развития аграрного сектора экономики, требования к профессиональным компетенциям кадров постоянно реформируются. Так, в частности, в настоящее время особую значимость приобретают востребованные совокупности знаний, умений и

навыков в сфере цифровой экономики. Все это в комплексе предусматривает изменения в профессиональных стандартах, что, в свою очередь, обуславливает развитие новых образовательных технологий как в подготовки кадров, так и к системе профессиональной переподготовки [9, 10]. Возникает потребность в дополнительных финансовых средствах, поэтому только высокий уровень доходов может обеспечить расширенное воспроизводство трудовых ресурсов и развитие человеческого капитала в аграрном секторе.

Однако, несмотря на это, в Госпрограмме отсутствует отдельная целевая функция ее реализации и достижения социальных показателей таких как:

- среднемесячная заработная плата работников сельского хозяйства;
- уровень доходов населения;
- располагаемые ресурсы домашних хозяйств в сельской местности.

Это ослабевает социальную направленность Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия с вытекающими отсюда последствиями – снижение мотивации и престижности труда в сельском хозяйстве.

Одновременно с предложением внесения социально-экономических изменений в индикаторы реализации Госпрограммы, считаем необходимым также изменения в механизме реализации государственной поддержки аграрного сектора, и в частности, согласиться с предложением Р. Адукова о том, что среди основных факторов и условий распределения бюджетной поддержки в сельском хозяйстве необходимо учитывать «рост занятости и доходов сельского населения» [11].

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Савина Т.Н. Влияние оплаты труда на динамику доходов населения // Экономический анализ: теория и практика. 2016. № 6. С. 86-99.
2. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Орловской области // URL: <https://orel.gks.ru> (дата обращения: 15.05.2020).
3. Уровень жизни. Доходы, расходы и сбережения населения. Федеральная служба государственной статистики // URL: <https://www.gks.ru/folder/13397?print=1> (дата обращения: 15.05.2020).
4. Семин А. Новые вызовы и приоритеты агроэкономических исследований // Экономика сельского хозяйства России. 2020. № 1. С. 55-59.
5. Национальный доклад о ходе и результатах реализации в 2018 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия // URL: <http://government.ru/docs/37271/> (дата обращения: 20.05.2020).
6. Уровень и структура располагаемых ресурсов домашних хозяйств различных социально-экономических групп URL: https://www.gks.ru/storage/mediabank/doh07_01.xlsx (дата обращения: 10.05.2020).
7. Прока Н.И. Социально-экономический анализ политики оплаты труда в аграрном секторе // Вестник аграрной науки. 2019. № 6. С. 130-134.
8. О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия (с изменениями на 28 мая 2020 года) / URL: <http://government.ru/docs/all/83508/> (дата обращения: 15.05.2020).
9. Прока Н.И. Эффективность кадровой политики аграрного сектора и направления ее развития // Вестник аграрной науки. 2019. № 4. С. 115-121.

10. Ловчикова Е.И., Солодовник А.И., Алпатов А.В. Развитие цифровизации агропромышленного комплекса на основе государственно-частного партнерства: проблемы и перспективы // Вестник аграрной науки. 2019. № 4. С. 104-112.
11. Адуков Р., Адукова А. Необходимость стимулирования гармоничного развития отраслей сельского хозяйства // Экономика сельского хозяйства России. 2020. № 1. С. 18-22.

REFERENCES

1. Savina T.N. Vliyanie oplaty truda na dinamiku dokhodov naseleniya // Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika. 2016. № 6. С. 86-99.
2. Territorialnyy organ Federalnoy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Orlovskoy oblasti // URL: <https://orel.gks.ru> (data obrashcheniya: 15.05.2020).
3. Uroven zhizni. Dokhody, raskhody i sberezheniya naseleniya. Federalnaya sluzhba gosudarstvennoy statistiki // URL: <https://www.gks.ru/folder/13397?print=1> (data obrashcheniya: 15.05.2020).
4. Semin A. Novye vyzovy i priority agroekonomicheskikh issledovaniy // Ekonomika selskogo khozyaystva Rossii. 2020. № 1. S. 55-59.
5. Natsionalnyy doklad o khode i rezultatakh realizatsii v 2018 godu Gosudarstvennoy programmy razvitiya selskogo khozyaystva i regulirovaniya rynkov selskokhozyaystvennoy produktsii, syrya i prodovolstviya // URL: <http://government.ru/docs/37271/> (data obrashcheniya: 20.05.2020).
6. Uroven i struktura raspolagaemykh resursov domashnikh khozyaystv razlichnykh sotsialno-ekonomicheskikh grupp URL: https://www.gks.ru/storage/mediabank/doh07_01.xlsx (data obrashcheniya: 10.05.2020).
7. Proka N.I. Sotsialno-ekonomicheskii analiz politiki oplaty truda v agrarnom sektore // Vestnik agrarnoy nauki. 2019. № 6. S. 130-134
8. O Gosudarstvennoy programme razvitiya selskogo khozyaystva i regulirovaniya rynkov selskokhozyaystvennoy produktsii, syrya i prodovolstviya (s izmeneniyami na 28 maya 2020 goda) / URL: <http://government.ru/docs/all/83508/> (data obrashcheniya: 15.05.2020).
9. Proka N.I. Effektivnost kadrovoy politiki agrarnogo sektora i napravleniya ee razvitiya // Vestnik agrarnoy nauki. 2019. № 4. S. 115-121.
10. Lovchikova Ye.I., Solodovnik A.I., Alpatov A.V. Razvitie tsifrovizatsii agropromyshlennogo kompleksa na osnove gosudarstvenno-chastnogo partnerstva: problemy i perspektivy // Vestnik agrarnoy nauki. 2019. № 4. S. 104-112.
11. Adukov R., Adukova A. Neobkhodimost stimulirovaniya garmonichnogo razvitiya otrasley selskogo khozyaystva // Ekonomika selskogo khozyaystva Rossii. 2020. № 1. S. 18-22.

УДК / UDC 338.5:69:574

ОСОБЕННОСТИ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ ПРИ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

FEATURES OF PRICING IN THE ECOLOGICAL BUILDING

Сергачев А.А., кандидат экономических наук, доцент
Sergachev A.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: n.yarov@yandex.ru

Строительство является ведущей отраслью народного хозяйства, решающей жизненно важные задачи создания материальной базы, определяющей производственный потенциал страны и развитие непромышленной сферы. Большое влияние на эколого-экономические характеристики в строительстве играет фактор ценообразования. Ценообразование в строительстве реализуется с помощью механизма, включающего стоимость услуг и строительных материалов на строительном рынке. Политика ценообразования в строительной отрасли определяется общей ценовой политикой и общими принципами ценообразования для всех отраслей народного хозяйства. В условиях кризиса и санкций снизилась доля импортных основных строительных материалов. Например, ввоз кирпича и цемента сократился примерно в 5 раз, при этом производство их российскими заводами не увеличилось, как следствие цена на отечественные стройматериалы выросла на 25%. Россия имеет достаточную сырьевую базу для производства любых экологичных строительных материалов, в том числе отечественного кирпича и строительных смесей. Всё вышесказанное позволяет говорить о необходимости в нашей стране организовать особый контроль за собственным производством экологичных стройматериалов, что позволит существенно снизить цены на строительство и во многом увеличить темпы выхода из кризиса и повысить конкурентоспособность отечественной экономики. Осуществление строительства базируется на сметно-нормативной базе ценообразования и других законах и нормативно-правовых актах, носящих обязательный характер, если в качестве источника финансирования рассматривается федеральный бюджет. При расчёте стоимости строительства многих объектов существующие системы ценообразования несовершенны, они базируются на устаревших нормативах, в связи с чем требуется разработка новых нормативов, удовлетворяющих новое современное строительство, на основе экологически безопасных технологий и строительных материалов.

Ключевые слова: ценообразование в строительной отрасли, экологичное строительство, особенности ценообразования при экостроительстве.

Construction is a leading branch of the national economy, which solves vital tasks of creating a material base that determines the country's production potential and the development of the non-production sphere. The pricing factor has a great influence on the environmental and economic characteristics of the construction. Pricing in the construction is implemented using a mechanism that includes the cost of services and construction materials in the construction market. Pricing policy in the construction industry is determined by the General pricing policy and General pricing principles for all sectors of the national economy. In the context of the crisis and sanctions, the share of imported basic construction materials has decreased. For example, the import of bricks and cement decreased about 5 times, while their production by Russian factories did not increase, as a result, the price of domestic building materials increased by 25%. Russia has a sufficient raw material base for the production of any environmentally friendly building materials, including domestic bricks and building mixes. All of

the above points shows the necessity for our country to organize special control over its own production of eco-friendly building materials, this will significantly reduce construction prices and significantly increase the rate of recovery from the crisis and increase the competitiveness of the domestic economy. The implementation of the construction is based on the estimated and regulatory base of pricing and other laws and regulations acts that are mandatory if the Federal budget is considered as the source of funding. When calculating the cost of construction of many objects, the existing pricing systems are not perfect, they are based on outdated standards, which require development of new standards that meet the new modern construction, based on environmentally friendly technologies and building materials.

Key words: pricing in the construction industry, eco-friendly construction, features of pricing in eco-building.

Введение. Строительство является ведущей отраслью народного хозяйства, решающей жизненно важные задачи создания материальной базы, определяющей производственный потенциал страны и развитие непродуцированной сферы. Большое влияние на эколого-экономические характеристики в строительстве играет фактор ценообразования [1]

Целью исследований является анализ факторов, формирующих особенности ценообразования в экологически безопасном современном строительстве.

Основная часть. Ценообразование в строительстве реализуется с помощью механизма, включающего стоимость услуг и строительных материалов на строительном рынке. Политика ценообразования в строительной отрасли определяется общей ценовой политикой и общими принципами ценообразования для всех отраслей народного хозяйства.

В условиях кризиса и санкций снизилась доля импортных основных строительных материалов. Например, ввоз кирпича и цемента сократился примерно в 5 раз, при этом производство их российскими заводами не увеличилось, как следствие – цена на отечественные стройматериалы выросла на 25%. Россия имеет достаточную сырьевую базу для производства любых экологичных строительных материалов, в том числе отечественного кирпича и строительных смесей [2]. Всё вышесказанное позволяет говорить о необходимости в нашей стране организовать особый контроль за собственным производством экологичных стройматериалов что позволит существенно снизить цены на строительство и во многом увеличить темпы выхода из кризиса и повысить конкурентоспособность отечественной экономики.

Осуществление строительства базируется на сметно-нормативной базе ценообразования и других законах и нормативно-правовых актах, носящих обязательный характер, если в качестве источника финансирования рассматривается федеральный бюджет [3]. При расчёте стоимости строительства многих объектов существующие системы ценообразования не совершенны, они базируются на устаревших нормативах в связи с чем требуется разработка новых нормативов, удовлетворяющих новое современное строительство, на основе экологически безопасных технологий и строительных материалов.

Важными решениями при создании планировочно-технической документации в градостроительстве являются эффективность и надёжность выполнения экологической безопасности, базирующейся на экологичности строительных материалов и конструкций для промышленного строительства, животноводства и биопредприятий.

Экологические показатели строительных материалов зависят от состава веществ, определяющих полезность или возможность опасности для человека и животных, угрозу для экосистемы.

При строительстве из федерального бюджета и средств внебюджетных фондов используют сметно-нормативную базу ценообразования 2001 г. Строительство зданий и сооружений при финансировании частными инвесторами не требует обязательного соблюдения вышеуказанной базы, однако, наблюдается широкое внедрение данной базы, имеющей только рекомендательный характер.

С 1 августа 2010 г. применение федеральных и территориальных сметно-нормативных баз (в редакции 2009 г.) считается обязательным при подготовке проектно-сметной документации.

При экологическом строительстве усложняется система ценообразования, учитывающая экологичность сырья и технологий. Почти во всех проектах строительства следует в сметную стоимость закладывать цены, равные фактической стоимости экологичных материалов.

Особое внимание потребуется при решении проблем, связанных с организацией, координацией и контролем деятельности привлечённых организаций в процесс строительства [4].

Высокий уровень ресурсоёмкости строительных процессов сопровождается решением задач целостного учёта используемых стройматериалов, определением трудозатрат при экологичной технологии.

Каждый строительный объект уникален, даже если используется типовой проект, поскольку он характеризуется особым местоположением, временем начала строительства, продолжительностью и т.д.

Очевидно, что для экологичного строительства сложнее найти инвестора, интересующего не только обоснование целей строительства, но и размер прибыли, получаемой от процесса эксплуатации, или при реализации объекта.

Обоснование объёма капитальных вложений и формирование договорных цен на производимую строительную продукцию, а также расчёты оценки стоимости выполненных строительно-монтажных работ, затрат на государственную экспертизу и организацию и проведение других мероприятий, предусмотренных конкретным строительным процессом, осуществляются на основе сметной стоимости [5]. Сметную стоимость в строительстве рассчитывают по формуле:

$$C=c(\text{смп})+c(\text{обр})+c(\text{пр}) \quad (1)$$

В данной формуле сметную стоимость строительства представляют как сумму стоимости строительно-монтажных работ, стоимости оборудования, затрат на транспортные расходы и расходы на комплектацию и стоимость прочих затрат.

Сумма прямых затрат складывается из заработной платы рабочих, затрат на эксплуатацию машин и стоимости материалов. Очевидно, что именно при определении расходов на стройматериалы следует закладывать цены экологических строительных материалов. Затраты на накладные расходы складываются из административно-хозяйственных расходов, расходов на служебное обустройство работников и организации работ на стройплощадках, прочих накладных расходов.

На наш взгляд, в прочих накладных расходах, наряду с расходами на амортизацию нематериальных активов, выплаты по кредитам банков, расходы на создание рекламы, следует предусматривать расходы, связанные с

изучением, анализом и возможностью адаптированного использования экологичных стройматериалов,

В настоящее время особое внимание уделяется экологической составляющей в строительстве зданий административного и жилого фондов, строительстве и ремонте транспортных магистралей, проектировании и возведении атомных электростанций, животноводческих промышленных комплексов, силосных башен, а также заводов, производящих стройматериалы. При этом важно учитывать не только влияние строительства на среду, но и влияние экологичности состояния среды на строящиеся объекты. Например, при проектировании, в строительстве и эксплуатации необходимо проводить исследования по химическому составу грунтовых вод, определённый химический состав которых вызывает коррозию строительных конструкций: при высокой концентрации углекислого газа протекает углекислотная коррозия бетона, а при высоком содержании и кислорода увеличивается коррозия металлических конструкций. Перед современным строительством, обеспечивающим решение задач крупномасштабного строительства, включающего объекты тяжёлой промышленности (атомные, и тепловые электростанции, химические комбинаты, заводы по производству стройматериалов) и малого строительства, включающего реставрацию и охрану памятников реконструкцию зданий, транспортные и автомобильные магистрали, стоит проблема экологизации и сохранения окружающей среды [6].

Строительная индустрия представляет собой мощнейший фактор антропогенного воздействия на окружающую среду. Все этапы строительной деятельности, в т.ч. добыча сырья, процесс стройки, процесс эксплуатации готовых объектов строительства, сопряжены с риском сбалансированности и уравновешенности экосистемы. Влияние строительства на окружающую среду обосновывается тем, что все процессы возведения зданий и сооружений находятся в непосредственном взаимодействии с сложившейся природной обстановкой. Это взаимодействие в той или иной степени вызывает нарушение окружающей среды. Например, при добыче ископаемого сырья открытым способом уничтожается почвенный и растительный покров, изменяется водный режим, загрязняется природная среда. Высокий уровень негативного воздействия на экологию окружающей среды строительных предприятий требует разработки особых путей и методов строительства. Для предотвращения отрицательного воздействия строительной отрасли проводятся следующие мероприятия с учетом экологизации отрасли: технологические, характеризующие функциональные производственные процессы и возникающие при этом загрязнения окружающей среды, архитектурно-строительные, решающие вопросы по самим зданиям и возникающим нарушениям при их эксплуатации [7, 8].

Реализация экологичного строительства требует проявления кардинальных реформ в планировании строительных работ, производстве строительных материалов и их утилизации, а также процессе эксплуатации объекта.

Вывод. Ключевым решением в экологизации строительной отрасли страны может стать создание планировочной документации, определяющей эффективность и надёжность строительства с учётом создания и использования экологичных строительных материалов и технологий, что будет способствовать увеличению темпов выхода из кризиса и повышению конкурентоспособности отечественной экономики.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Липсиц И.В. Ценообразование. М.: Юрайт, 2014. 376 с.
2. Шундулили А.И., Нагибина Н.В. Экономика отрасли (строительство): учебное пособие. Кемерово: КузГТУ, 2006. 119 с.
3. Толмачёв Е.А., Монахов Б.Е. Экономика строительства: учебное пособие. М.: Юриспруденция, 2003. 224 с.
4. Каверзина Л.А. Инвестиционно-строительный комплекс региона: состав, структура, основы управления // Baikal Research Journal. 2012. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/investitsionno-stroitelnyy-kompleks-regiona-sostav-struktura-osnovy-upravleniya> (дата обращения: 12.07.2020).
5. Нужина И.П., Золотарёва М.В., Васильева Ю.В. Особенности экологизации потребностей населения в строительной продукции на урбанизированных территориях // Фундаментальные исследования. 2016. № 12-2. С. 447-452.
6. Вега А.Ю., Грунина И.С., Потравный И.М. Методические подходы к оценке объектов недвижимости с учётом экологических и энергетических факторов // Экономика природопользования. 2013. № 3. С. 112-129.
7. Волкова А.В. Инновации в сфере строительства: проблемы апробации в регионах // Среднерусский вестник общественных наук. 2015. Т. 10. № 4. С. 194-204.
8. Алексеев А.А. Механизм технологических инноваций в строительстве // Экономические науки. 2015. № 131. С. 73-76.

REFERENCES

1. Lipsits I.V. Tsenoobrazovanie. M.: Yurayt, 2014. 376 s.
2. Shundulili A.I., Nagibina N.V. Ekonomika otrasli (stroitelstvo): uchebnoe posobie. Kemerovo: KuzGTU, 2006. 119 s.
3. Tolmachev Ye.A., Monakhov B.Ye. Ekonomika stroitelstva: uchebnoe posobie. M.: Yurisprudentsiya, 2003. 224 s.
4. Kaverzina L.A. Investitsionno-stroitelnyy kompleks regiona: sostav, struktura, osnovy upravleniya // Baikal Research Journal. 2012. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/investitsionno-stroitelnyy-kompleks-regiona-sostav-struktura-osnovy-upravleniya> (data obrashcheniya: 12.07.2020).
5. Nuzhina I.P., Zolotareva M.V., Vasileva Yu.V. Osobennosti ekologizatsii potrebnoy naseleniya v stroitelnoy produktsii na urbanizirovannykh territoriyakh // Fundamentalnye issledovaniya. 2016. № 12-2. S. 447-452.
6. Vega A.Yu., Grunina I.S., Potravnyy I.M. Metodicheskie podkhody k otsenke obektov nedvizhimosti s uchetom ekologicheskikh i energeticheskikh faktorov // Ekonomika prirodopolzovaniya. 2013. № 3. S. 112-129.
7. Volkova A.V. Innovatsii v sfere stroitelstva: problemy aprobatsii v regionakh // Srednerusskiy vestnik obshchestvennykh nauk. 2015. T. 10. № 4. S. 194-204.
8. Alekseev A.A. Mekhanizm tekhnologicheskikh innovatsiy v stroitelstve // Ekonomicheskie nauki. 2015. № 131. S. 73-76.

УДК / UDC 005.511:338.262:005.001.13:63

**ПРОГРАММНО-ЦЕЛЕВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ НА ПРИНЦИПАХ
ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**
PROGRAM PLANNING BASED ON THE PROJECT MANAGEMENT PRINCIPLES
IN THE AGRICULTURE

Холодова М.А., кандидат экономических наук, доцент,
начальник отдела экономики и нормативов
Kholodova M.A., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Economics and Standards
ФГБНУ Федеральный Ростовский аграрный научный центр,
Ростовская область, Россия
Federal State Budget Scientific Institution
"Federal Rostov Agricultural Research Centre", Rostov Region, Russia
E-mail: kholodovama@rambler.ru

В настоящее время тренды развития аграрного сектора экономики России определяются процессами цифровой трансформации его отраслей, задачами прорывного научно-технологического и социально-экономического развития, государственным стратегическим планированием. В указах Президента Российской Федерации усиливается роль проектного управления в приоритетных отраслях национальной экономики, среди которых сельскохозяйственное производство. Цель исследования заключается в обосновании направлений совершенствования программно-целевого планирования при реализации государственных программ на принципах проектного управления. В статье рассмотрены методологические аспекты разработки и реализации программного планирования на принципах проектного управления в сельском хозяйстве России. Изложена отечественная практика программно-целевого планирования аграрного производства в рыночных условиях хозяйствования. Исследованы основные недостатки используемых инструментов программного планирования в системе государственного регулирования сельскохозяйственного производства. Особое внимание уделено целевой направленности распределения бюджетных средств. Разработана модель программно-целевого планирования на принципах проектного управления в сельском хозяйстве, включающая в себя систему элементов стратегического государственного планирования. Обосновано, что новый управленческий инструментарий государственного регулирования аграрного сектора, основанный на проектном подходе, позволит не только сконцентрировать усилия органов власти всех уровней на достижении конкретных результатов в рамках реализации госпрограмм, но и перевести сельхозтоваропроизводителей различных форм хозяйствования на передовой уровень развития. Аргументируется необходимость совершенствования механизма распределения государственной поддержки в рамках проектного управления. В качестве примера рассмотрен опыт программно-целевого планирования на принципах проектного управления в сельском хозяйстве Белгородской области.

Ключевые слова: программно-целевое планирование, проектное управление, сельское хозяйство, государственная программа, механизм реализации программ.

Currently, trends in the development of the agricultural sector of the Russian economy are determined by the processes of digital transformation of its branches, the tasks of breakthrough scientific, technological and social and economic development, and state strategic planning. The Executive orders of the President of the Russian Federation strengthen the role of project management in the priority sectors of the national economy, including agricultural production. The purpose of the research is to substantiate the directions for improving program-target planning in the implementation of state programs based on the principles of the project management. The article discusses the methodological aspects of the development and

implementation of program planning based on the principles of project management in the agriculture in Russia. The article describes the domestic practice of program-target planning of agricultural production in the market conditions of the management. The main disadvantages of the program planning tools used in the system of state regulation of agricultural production are investigated. Special attention is paid to the target orientation of budget allocation. A model of territorial and sectoral cross-sections of program planning based on the principles of project management in the agriculture, including a system of elements of strategic state planning, has been developed. It is proved that the new management tools for state regulation of the agricultural sector, based on the project approach, will not only focus on the efforts of authorities at all levels to achieve concrete results in the implementation of state programs, but also transfer agricultural producers of various forms of management to the advanced level of development. The need to improve the mechanism for distributing state support within the framework of project management is argued. As an example, the experience of program-target planning based on the principles of project management in the agriculture of the Belgorod region is considered.

Key words: program-target planning, project management, agriculture, state program, mechanism of program implementation.

Введение. В условиях современной российской реальности усиливается роль государственного программного планирования на принципах проектного управления, предназначенного для решения насущных проблем социально-экономического, материально-технического, научно-технологического характера развития аграрного сектора экономики, что способствует формированию оптимальных пропорций его структуры с учетом задач прорывного научно-технологического и социально-экономического развития российской экономики, закрепленных в майских Указах Президента Российской Федерации [1].

Сложившаяся конфронтация интересов мировых держав под влиянием санкций в отношении России, а также тенденции турбулентности мировой и национальной экономики, представляющие собой новую форму глобальной политико-экономической трансформации, требуют рассматривать роль государства в обеспечении конкурентоспособности аграрного производства не с точки зрения кейнсианской школы, а с позиции современного институционально-социологического направления. В данном случае роль государства сводится к активному участию в формировании институциональной среды путем разработки и совершенствования социально-экономических программ. Поскольку естественный отбор институтов не всегда оставляет лучшие и оптимальные варианты. Данный факт наглядно демонстрирует экономическая политика СССР и непродуманные, спонтанные экономические реформы современной России [2].

Кондрашев К., Майталь Ш., Ремезков А.А., Говдя В.В., единодушны во мнении, что посредством программно-целевого планирования государство вмешивается в жизнь рынка в той степени, которая необходима как поддержания сбалансированного макроэкономического равновесия, так и для обеспечения действия механизма конкуренции или для контроля тех рынков, на которых условия вполне свободной конкуренции неосуществимы [3-5].

Мировой опыт и отечественная практика свидетельствуют, что разработка и реализация программно-целевого планирования на принципах проектного управления в аграрном секторе позволяет усилить целевую ориентацию планов, развивать проблемно-ориентированное планирование, выявить определенные приоритеты в решении проблем продовольственного обеспечения, предсказать реальную картину будущего развития сельского хозяйства, разумно инвестировать средства в приоритетные отрасли, обеспечить устойчивое развитие как рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, так и национальной экономики в целом.

Цель исследования заключается в обосновании направлений совершенствования программно-целевого планирования при реализации государственных программ на принципах проектного управления.

Условия, материалы и методы. Проведен анализ структуры государственных программ развития сельского хозяйства, изучены особенности трансформации госпрограмм по целям, приоритетам, механизмам реализации.

Результаты и обсуждение. С методологической точки зрения проектные методы управления представляет собой совершенствование программно-целевого планирования и отражают специфику экономической политики государства, динамичность экономических процессов и условий ее реализации на определенных этапах развития, обеспечивая оптимальное сочетание механизма индикативного стратегического планирования развития аграрного сектора экономики на всех уровнях и хозяйственной самостоятельности субъектов агробизнеса путем распределения ответственности за достижение установленных результатов.

С позиции системы экономического планирования развития аграрного производства необходимо, чтобы программы социально-экономического развития выражали глубоко продуманную стратегию и тактику осуществления производственно-хозяйственной деятельности, способствовали повышению конкурентоспособности аграрного сектора, были направлены на обеспечение продовольственной безопасности, рост добавленной стоимости продукции произведенной в аграрном секторе экономики, стимулирование инвестиционной активности в сельском хозяйстве, реализацию экспортно-ориентированной стратегии в АПК, борьбу с бедностью, повышение социально-экономического уровня жизни в сельской местности, рациональное использование земли.

Согласно постановлению Правительства № 1050 от 15 октября 2016 г. «Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации» проект представляет собой «комплекс взаимосвязанных мероприятий, направленных на достижение уникальных результатов в условиях временных и ресурсных ограничений. Социально-экономическая программа в аграрном секторе экономики при данном подходе представляет собой «комплекс взаимосвязанных проектов и мероприятий, объединенных общей целью и координируемых совместно с целью повышения общей результативности управления» [6].

Проекты разрабатываются по заданию правительства. В них государство обозначает пути и средства, необходимые для получения плановых результатов развития аграрного сектора экономики. Рычагами и стимулами для достижения целей в проектах (программах) являются: льготное кредитование, льготное налогообложение, госзаказ, лизинг, страхование урожаев, финансовая поддержка сельских товаропроизводителей.

Практика программирования в современной России берет начало с принятия в 1995 г. Федерального закона «О государственном прогнозировании и программах социально-экономического развития», в котором было определено содержание системы прогнозов и программ социально-экономического развития страны и ее регионов, основные этапы их разработки, ключевые элементы и структура. С этого периода программы как плановые документы получили в России широкое распространение. Например, за последнее десятилетие разработано и было утверждено около сорока федеральных целевых программ. Однако, большая часть из них либо была не реализована, либо не принесла ожидаемого эффекта, как по причине недостаточного финансового обеспечения, так и из-за отсутствия достаточно полноценной и приспособленной к условиям рыночной структурной трансформации системы стратегического планирования и соответствующей ей нормативно-правовой базы. Неоднозначность понимания

значения и необходимости государственного планирования современной экономики на уровне общества и в научных кругах создавали определенные трудности при попытках его возрождения. Поэтому на протяжении двух последующих десятилетий вплоть до 2014 года государственные программы разрабатывались в условиях отсутствия сформированной системы государственного планирования [3, 7, 8].

Становление отечественной системы стратегического планирования и программного подхода, в частности, экономисты-аграрники связывают с принятием Федерального закона «О стратегическом планировании в Российской Федерации» в 2014 году, предусматривающем формирование на всех уровнях управления соответствующих структур и механизмов реализации. Сложный и многогранный набор плано-прогнозных документов по ключевым направлениям деятельности, предложенных в законе, среди которых: целеполагание, прогнозирование, планирование на среднесрочный и краткосрочный периоды, программирование, не позволил к 2016 г. сформировать соответствующую нормативно-правовую и методическую основы по их реализации в стране. В связи с чем окончательные сроки их разработки и утверждения были перенесены на более поздний срок [1, 7, 9].

Следует отметить, что первые шаги государства в развитии программного подхода в планировании были сделаны значительно раньше. Так, в 2006 г. Минсельхозом России в рамках Федерального закона «О развитии сельского хозяйства» был разработан и реализован Национальный проект «Развитие АПК», выполнение мероприятий которого повысило инвестиционную активность и конкурентоспособность животноводства, увеличило потребление основных продуктов питания на душу населения и стимулировало положительную динамику экономического роста в аграрной сфере в долгосрочной перспективе.

Нацпроект заложил фундаментальную основу для формирования первой в стране отраслевой Госпрограммы развития сельского хозяйства на 2008-2012 гг., отразившей в своей структуре приоритетные цели, ориентиры, индикаторы развития отрасли на среднесрочную перспективу и обязательства государства по поддержке сельскохозяйственных товаропроизводителей. Однако, из-за отсутствия должного опыта разработки таких документов первая Госпрограмма была несовершенна как по структуре, так и по механизму финансового обеспечения. Так, при недостаточном уровне государственной поддержки аграрного сектора (рис. 1) только незначительная ее доля приходилась непосредственно на сельхозтоваропроизводителей, зачастую оказывалась косвенная поддержка банковскому сектору и страховым компаниям. Подтверждением тому служит факт, что 80,0% предоставляемых субсидий по ключевым направлениям Госпрограммы приходилось на возмещение процентной ставки по кредитам. Кроме того, инвестиции активно использовались в высокооборотных отраслях, среди которых свиноводство и птицеводство, а другие направления не получили должного развития, например, отрасли молочного и мясного скотоводства [10, 11].

В целях преодоления имеющихся недостатков и совершенствования инструментов стратегического планирования в системе государственного регулирования сельскохозяйственного производства, усиления их комплексного и целевого характера в рамках долгосрочной Госпрограммы 2013-2020 гг. был введен новый механизм распределения бюджетных средств на поддержку экономически значимых региональных программ, который изначально был апробирован на отраслях мясного и молочного скотоводства. Особенностью нового механизма распределения бюджетных средств явился тот факт, что

финансовые ресурсы из федерального бюджета выделялись на региональную отраслевую программу в целом. Это способствовало повышению эффективности использования государственной поддержки и совершенствованию планово-прогнозной работы на уровне субъектов РФ. Данный методологический подход позволил структурировать госпрограмму, выделив и закрепив в ее разделах отрасли и подотрасли агропромышленного комплекса, которым предусматривалось оказание финансовой поддержки государства.

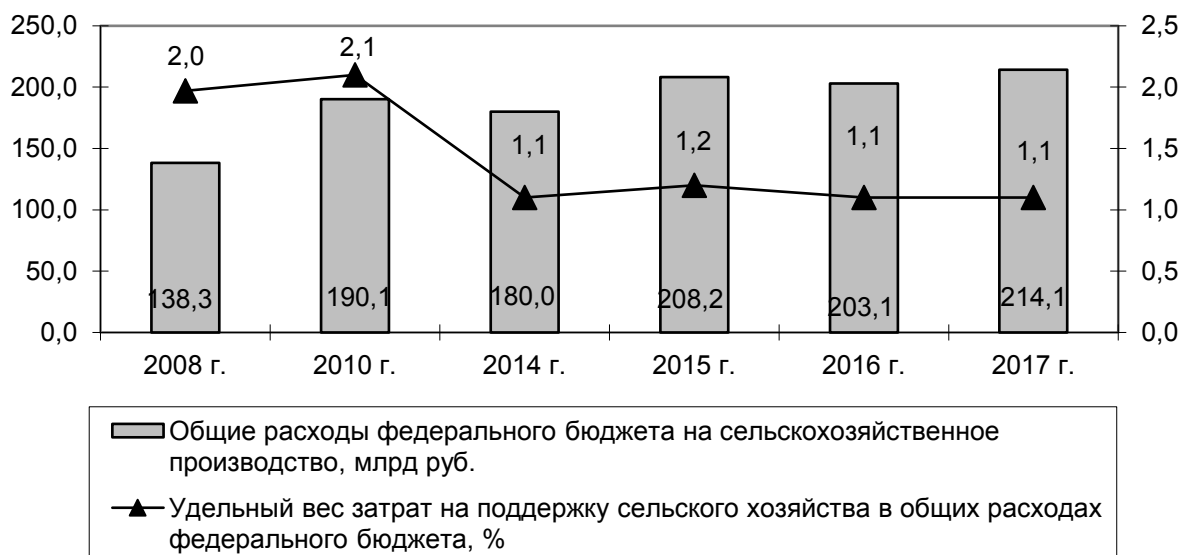


Рисунок 1 – Финансовое обеспечение программно-целевого подхода отраслей сельскохозяйственного производства России [12]

Тенденции глобализации мировой экономики и санкционный режим России со странами Запада также внесли свой отпечаток на структуру госпрограммы, которая, в первую очередь, была направлена на обеспечение продовольственной безопасности страны и построена на принципах продуктового подхода.

Особенностью долгосрочной госпрограммы являлось и то, что в нее впервые была включена подпрограмма «Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие». В качестве приоритетных так же были отмечены подпрограммы «Развитие мясного скотоводства», «Поддержка малых форм хозяйствования».

Однако, новый формат Госпрограммы не был лишен недостатков. Так, фрагментарный характер системы стратегического планирования, отсутствие методических рекомендаций и опыта по разработке макроэкономических планов, прогнозов и программ вынуждали органы государственной власти на всех уровнях осуществлять управление развитием отрасли сельскохозяйственного производства, в режиме «реального времени», исходя из сложившейся ситуации, исключая возможность экономического предвидения, позволяющего действовать на опережение. Следовательно, Минсельхоз России был лишен качественных методов обоснования долгосрочных сценариев развития аграрного производства на основе прогнозирования. Кроме того, по мнению академика Г.В. Беспехотного, постоянная корректировка и включение в госпрограмму тактических задач, вызывали необходимость вносить изменения в запланированные мероприятия [3]. Так, при корректировке госпрограммы в 2016 г. были выделены дополнительные цели, связанные с повышением финансовой устойчивости предприятий АПК и устойчивым развитием сельских территорий. Наблюдалась трансформация и

структуры документа, например, механизм кредитования сельскохозяйственных товаропроизводителей, заложенный в основу отраслевых подпрограмм, был выделен в две самостоятельные подпрограммы: «Развитие финансово-кредитной системы агропромышленного комплекса» и «Стимулирование инвестиционной деятельности». Появилась подпрограмма «Экспорт продукции АПК», направленная на повышение конкурентоспособности отечественных сельскохозяйственных товаропроизводителей на мировом рынке сырья и продовольствия и расширение рынков сбыта.

В редакции госпрограммы в 2017 г. ранее поставленные цели были не только переформулированы, но и конкретизированы, и изменили вектор своего достижения, получив количественные оценки. В системе государственной поддержки сельскохозяйственного производства России были обновлены принципы и подходы к субсидированию. Так, основными нововведениями стали: консолидация мер господдержки на основе «единой субсидии» для регионов и механизм льготного кредитования [10].

Однако, обновленные принципы и подходы к субсидированию не были направлены на устранение основных недостатков в системе стратегического планирования. Например, выделяемые бюджетные ресурсы по новым правилам не были согласованы и взаимоувязаны с нормативными и плановыми показателями развития аграрного производства, в том числе в субъектах Российской Федерации, с потенциальными потребностями заемщиков.

В 2018 году для усиления целевой направленности и повышения эффективности расходования бюджетных средств Правительство РФ утвердило пять государственных программ в качестве «пилотных» по переводу на проектные методы, в том числе Госпрограмму развития сельского хозяйства на 2013-2020 гг., пролонгировав срок ее действия до 2025 года и изменив структуру. Так, в проектную часть вошли приоритетные проекты отрасли, получившие статус ведомственных: «Развитие отраслей АПК», «Стимулирование инвестиционной деятельности», «Техническая модернизация», «Экспорт продукции АПК». В процессную часть Госпрограммы включены направления их обеспечивающие: «Поддержка реализации программ субъектов Российской Федерации в области мелиорации», «Развитие мелиорации», «Устойчивое развитие сельских территорий», «Управление реализацией программы», «Обеспечение общих условий регулирования развития АПК», «Научно-техническое обеспечение», «Развитие сырьевой базы предприятий легкой промышленности».

Широкое распространение программно-целевого метода в планировании на современном этапе развития аграрного производства стало ключевым направлением совершенствования планово-прогнозной работы на макроэкономическом уровне.

В частности, переход на проектные методы программно-целевого планирования открывает новые возможности для отдельных приоритетных направлений сельскохозяйственного производства. Так, проектный формат программно-целевого планирования представляет собой механизм управления масштабными задачами, который позволяет скоординировать деятельность хозяйствующих субъектов в сельском хозяйстве для достижения определенных запланированных целей, направленных на получение уникальных результатов в условиях временных и ресурсных ограничений, и преследующих стратегические выгоды. При этом приоритетные цели проектного управления отраслью должны соответствовать методике SMART, то есть быть конкретными, измеримыми, достижимыми, актуальными, и иметь срок, к которому их необходимо достичь [10].

Применение инструментов проектного управления с использованием механизма государственной поддержки позволит сконцентрировать усилия органов власти всех уровней на достижении конкретных результатов. При этом бюджетной поддержкой будут обеспечены проекты, соответствующие темпам опережающего экономического развития аграрного производства в соответствии с процедурой ранжирования по приоритетности, стимулирующей достижение целевых показателей Госпрограммы (рис. 2).



Рисунок 2 – Модель программно-целевого планирования на принципах проектного управления в сельском хозяйстве¹

¹ Разработано автором по результатам исследования

Новый управленческий инструментарий государственного регулирования аграрного сектора основывается на значительном опыте крупных коммерческих отечественных и зарубежных корпораций в решении сложных задач развития производства в рамках инициирования подготовки, разработки и реализации проекта, имеющего собственную организационную структуру, координационный центр с распределением ролей и обязанностей, соответствующий план развития. Проектные механизмы на уровне государства предполагают интеграцию деятельности представителей органов власти и агробизнеса на основе государственного частного партнерства. Представители органов власти, одновременно работающие в своем подразделении и в составе группы по координации управления проектом, помогают сельскохозяйственным товаропроизводителям, заинтересованным в проектах, расширить свои возможности по освоению инновационной деятельности и сбыту произведенной продукции на основе сочетания проектного и функциональных подходов.

Следует отметить, что такие направления инновационной деятельности в сельском хозяйстве как развитие отечественного семеноводства и племенного животноводства, производство и реализация продукции в рамках сельскохозяйственной кооперации и масштабная модернизация материально-технической платформы аграриев должны стать ключевыми элементами системы проектного управления в аграрной сфере.

По нашему мнению, организационно-экономический механизм распределения бюджетных средств в отраслях сельскохозяйственного производства на основе проектного управления будет способствовать развитию технологической платформы, позволяющей разработать механизмы взаимодействия не только сельскохозяйственных товаропроизводителей и органов государственной власти всех уровней, но и кредитно-финансовых организаций, вузов, учреждений науки, отраслевых союзов и ассоциаций, трансформировать рыночные отношения экономических субъектов друг с другом. При этом отраслевые союзы и ассоциации во взаимодействии с органами власти могут выступать инициаторами разработки портфеля приоритетных проектов, механизма распределения ресурсов, документирования основных этапов проектирования, обучения персонала, внедрения программного обеспечения. Так, например, Центросоюз может играть важную роль в развитии кооперационных производственно-экономических отношений на селе, усиливая значимость малого агробизнеса в обеспечении продовольственной безопасности страны [8, 10, 13].

По нашему мнению, в рамках Госпрограммы необходимо разработать портфель пилотных проектов и отработать механизм их реализации для различных природно-климатических и социально-экономических условий. Научно-практический интерес представляет опыт реализации Госпрограммы в рамках проектного управления Белгородской области, на примере которой Минэкономразвития России отработывал проектные методы управления в сельском хозяйстве. Созданная модель по внедрению проектного управления, начиная с 2009 г., реализует собственный подход по формированию системы сельскохозяйственной кооперации на трех уровнях управления «область-район-поселение», основываясь на административном ресурсе. Итогом реализации проектных методов управления стал рост сельскохозяйственного производства в 1,8 раза [10].

Заключение. Несмотря на то, что в России с 2018 г. наблюдается процесс переориентации Госпрограммы развития сельского хозяйства на проектные методы управления, получив статус «пилотной», механизмы программных мероприятий не обеспечивают оптимального распределения бюджетных средств и сбалансированности количественных и качественных целевых и производственно-хозяйственных показателей с имеющимися ресурсами. В этой связи необходимо изменить целевую направленность взаимоотношений как между органами власти всех уровней управления, так и хозяйствующими субъектами, обеспечив реализацию системного подхода распределения государственной поддержки.

Создание научного и методического обеспечения системы стратегического планирования в аграрном секторе экономики, формирование которого относится как к обязанностям соответствующих подразделений органов управления отраслью сельского хозяйства, так и науки, будет способствовать более эффективной разработке и взаимной увязке федеральных и региональных программ на основе проектного подхода. В связи с этим возникает необходимость научного обоснования ключевых направлений государственного регулирования аграрного производства, позволяющего объединить их в определенную систему методических подходов и внести действенные изменения в содержание существующей Госпрограммы развития сельского хозяйства или разработку новых.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Беспехотный Г.В Программно-целевое планирование и проектное управление в сельском хозяйстве // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2018. № 2 (26). С. 3-15.
2. Нечаев В.И., Бершицкий Ю.И., Резниченко С.М. Региональные аспекты государственного регулирования агропромышленного производства: Монография. СПб.: Лань, 2009. 553 с.
3. Кондрашев К. К вопросу о теоретическом обосновании ценообразования // Экономист. 2000. № 11. С. 86-88.
4. Майталь Ш. Экономика для менеджеров: десять важных инструментов для руководителей. М.: Дело, 1996. 416 с.
5. Ремезков А.А., Говдя В.В. Государственное регулирование инвестиционного процесса и рост экономики АПК // Сельские зори. 2004. № 5. С. 10-13.
6. Государственная программа развития сельского хозяйства, регулирования рынков сырья и продовольствия на 2013-2020 годы (утверждена Постановлением Правительства Российской Федерации от 14 июля 2012 г. № 717). Минсельхоз России, 2012 г.
7. Болдырев А.В., Шепитько Р.С. Планирование в системе регулирования сельского хозяйства // Аграрный научный журнал. 2016. № 1. С. 90-93.
8. Иванченко В.М. Методология народно-хозяйственного планирования проблемы совершенствования). М.: изд-во «Экономика», 1975. 239 с.
9. Беспехотный Г.В. Финансирование государственных программ по импортозамещению в сельском хозяйстве // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2016. № 1. С. 19-22.
10. Беспехотный Г.В. Планирование развития АПК и кооперации // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. 2019. № 2. С.10-16.
11. Холодова М.А. Ключевые изменения государственной поддержки сельского хозяйства РФ // Региональные агросистемы: экономика и социология. 2020. № 1. С. 86-95.
12. Финансы России. 2018: Стат. сб. / Росстат. М., 2018. 439 с.
13. Куправа Т.А. О применении методологии управления проектами в АПК // Вестник РУДН. 2008. № 3. С. 14-19.

REFERENCES

1. Bepakhotny G.V Programmno-tselevoe planirovanie i proektnoe upravlenie v sel'skom khozyaystve // Modeli, sistemy, seti v ekonomike, tekhnike, prirode i obshchestve. 2018. № 2 (26). S. 3-15.
2. Nechaev V.I., Bershitskiy Yu.I., Reznichenko S.M. Regionalnye aspekty gosudarstvennogo regulirovaniya agropromyshlennogo proizvodstva: Monografiya. SPb.: Lan, 2009. 553 s.
3. Kondrashev K. K voprosu o teoreticheskom obosnovanii tsenoobrazovaniya // Ekonomist. 2000. № 11. S. 86-88.
4. Maytal Sh. Ekonomika dlya menedzherov: desyat vazhnykh instrumentov dlya rukovoditeley. M.: Delo, 1996. 416 s.
5. Remezko A.A., Govdya V.V. Gosudarstvennoe regulirovanie investitsionnogo protsessa i rost ekonomiki APK // Selskie zori. 2004. № 5. S. 10-13.
6. Gosudarstvennaya programma razvitiya sel'skogo khozyaystva, regulirovaniya rynkov syrya i prodovolstviya na 2013-2020 gody (utverzhdena Postanovleniem Pravitelstva Rossiyskoy Federatsii ot 14 iyulya 2012 g. № 717). Minselkhoz Rossii, 2012 g.
7. Boldyrev A.V., Shepitko R.S. Planirovanie v sisteme regulirovaniya sel'skogo khozyaystva // Agrarnyy nauchnyy zhurnal. 2016. № 1. S. 90-93.
8. Ivancheko V.M. Metodologiya narodno-khozyaystvennogo planirovaniya problemy sovershenstvovaniya). M.: izd-vo «Ekonomika», 1975. 239 s.
9. Bepakhotny G.V. Finansirovanie gosudarstvennykh programm po importozameshcheniyu v sel'skom khozyaystve // Ekonomika sel'skokhozyaystvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatiy. 2016. № 1. S. 19-22.
10. Bepakhotny G.V. Planirovanie razvitiya APK i kooperatsii // Fundamentalnye i prikladnye issledovaniya kooperativnogo sektora ekonomiki. 2019. № 2. S.10-16.
11. Kholodova M.A. Klyuchevye izmeneniya gosudarstvennoy podderzhki sel'skogo khozyaystva RF // Regionalnye agrosistemy: ekonomika i sotsiologiya. 2020. № 1. S. 86-95.
12. Finansy Rossii. 2018: Stat. sb. / Rosstat. M., 2018. 439 s.
13. Kuprava T.A. O primenenii metodologii upravleniya proektami v APK // Vestnik RUDN. 2008. № 3. S. 14-19.

Трибуна аспирантов и молодых ученых

УДК/ UDC 636.237.21.082.263.034:636.234.1

DAIRY PRODUCTIVITY AND EFFICIENCY OF MILK PRODUCTION OF BLACK-AND-WHITE COWS OF DIFFERENT THOROUGH-BREDNESS ON THE HOLSTEIN BREED

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА ЧЕРНО-ПЕСТРЫХ КОРОВ РАЗЛИЧНОЙ КРОВНОСТИ ПО ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЕ

Lyashuk A.R., Postgraduate Student

Ляшук А.Р., аспирант

Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education

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

ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет

имени Н.В. Парахина», Орел, Россия

E-mail: oceans777@yandex.ru

The studies were carried out from 2018 to 2019 in a pedigree reproducer for the black-and-white breed "Streletskoye" – a branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution FSC ZBK of the Oryol Region. We realized that the number of diluted lactations in groups of cows with thorough-bredness on the Holstein breed had significant differences. According to the indications, cows with a Holstein thorough-bredness from 51 to 75% were significantly inferior to cows in the control group, which had thorough-bredness in the less than 50% Holstein breed by 36%. 76-87.5% - by 46% and cows with thorough-bredness over 87.5% - by 60%. Cows of the second, third, and fourth groups significantly exceed the indicators of the control group in terms of the average specific weight, respectively, by 17.3%, 19.4%, and 19.5%. Groups by total number, respectively, by 28.9%, 35.5%, and 52.2%. The average milk fat by lactation in the groups of black-and-white cows with Holstein thorough-bredness of 51-75%, 76-87.5%, and more than 87.5% was higher than in the control group by 16.1, 18.5 and 19.5% respectively. The proportion of Holstein breed thorough-bredness with other scientific indicators of milk productivity was in the range of 8.25-13.24% and was due to a non-existent breeding point of view. The economic efficiency of milk production of black-and-white cows has sufficient thorough-bredness for the Holstein breed. Indicators of keeping cows with Holstein thorough-bredness in the range of 51-75% are significantly inferior to cows with thorough-bredness less than 50% by 225.0 thousand rubles. Similarly, cows from groups with Holstein blood of 76-87.5% and more than 87.5% yield in the control group by 276.2 and 412.4 thousand rubles, respectively.

Key words: dairy cattle breeding, number of completed lactation, average milk yield, mass fraction of fat, mass fraction of protein, correlation between indicators of productivity, cost of milk of basic fat content.

Исследования проводились в период с 2018 по 2019 год в племенном репродукторе по черно-пестрой породе «ОС «Стрелецкое» – филиал ФГБНУ ФНЦ ЗБК Орловского района Орловской области. Установлено, что количество законченных лактаций в группах коров с различной кровностью по голштинской породе, имело существенные различия. По этому показателю коровы с кровностью по голштинской породе от 51 до 75% достоверно уступали коровам контрольной группы, имевших кровность по голштинской породе менее 50% на 36%. Еще более выраженным было отставание от контрольной группы по этому показателю коров с кровностью по голштинам 76-87,5% – на 46% и коров с кровностью более 87,5% – на 60%. Коровы второй, третьей и четвертой групп достоверно превышали показатели коров контрольной группы по среднему удою за законченную лактацию соответственно на 17,3%, 19,4% и 19,5%. Коровы второй,

третьей и четвертой групп уступали коровам первой (контрольной) группы по общему удою соответственно на 28,9%, 35,5% и 52,2%. Среднее КМЖ за лактацию в группах черно-пестрых коров с кровностью по голштинам 51-75%, 76-87,5% и более 87,5% было выше, чем в контрольной группе соответственно на 16,1, 18,5 и 19,5%. Взаимосвязь кровности по голштинской породе с остальными учтенными показателями молочной продуктивности находилась в пределах 8,25-13,24% и являлась с селекционной точки зрения несущественной. Экономическая эффективность производства молока черно-пестрых коров различной кровности по голштинской породе имела существенные отличия. По показателю стоимости молока базисной жирности за все законченные лактации коровы с кровностью по голштинам в диапазоне 51-75% достоверно уступали коровам с кровностью менее 50% на 225,0 тысяч рублей. Аналогично, коровы из групп с кровностью по голштинам 76-87,5% и более 87,5% уступали по этому показателю коровам контрольной группы соответственно на 276,2 и 412,4 тысячи рублей.

Ключевые слова: молочное скотоводство, количество законченных лактаций, средний удой, массовая доля жира, массовая доля белка, корреляция между признаками продуктивности, стоимость молока базисной жирности.

Introduction. Milk is one of the most important parts of the human diet. In our country, as in many other countries, mainly cow milk is used. It accounts for about 95% of the total milk consumption by the population. In 2020, the consumption of dairy products in the Russian Federation (in terms of raw milk) may reach 34.8 million tonnes. Since 2016, consumption has increased by about 1 million tonnes. This trend is expected to continue and an additional 1 million tonnes may be added over the next five years. At the same time, in terms of per capita consumption, the Russian Federation is still seriously lagging behind the countries of the European Union. Hence, the consumption of butter in the Russian Federation is 2.8 kg per person per year, cheese – 6.4 kg, while in the EU these figures are 4 kg and 20.2 kg, respectively [1].

The Oryol region, as a manufacturer of high-quality dairy products, has significant unrealized potential and many competitive advantages, which include favorable natural and climatic conditions, a good level of transport and energy infrastructure, available production capacity, and qualified personnel [2].

To realize the production potential of the dairy subcomplex in the Oryol region, it is necessary to promptly develop and implement scientifically grounded recommendations for raising the productivity of the dairy herd and improving the technology of milk production, which will allow the region to take its rightful place in the Russian dairy food market [3-5].

According to various authors, the main assets are in the field of developing the productive qualities of the livestock of Holsteinized black-and-white cows [6-9], including an increase in fat and milk protein [10, 11].

The purpose of this work was to study the milk productivity and milk production efficiency of black-and-white cows of various Holstein thorough-bredness in the Oryol region.

Materials and methods. The studies were carried out in the period from 2018 to 2019 in a pedigree reproducer for the black-and-white breed "Streletskoye" – a branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution FSC ZBK of the Oryol District of the Oryol Region. This farm is typical for the Oryol region in terms of housing conditions, the feeding level of cows, and the technology of milk production. The rations of feeding the lactating cows on the farm were in accordance with zootechnical standards.

The object of research was the entire population of black-and-white cattle. The research material was the data of pedigree cards, zootechnical and pedigree records.

In accordance with the tasks set for this study, the experimental part of the work was a scientific and economic experiment, the scheme of which is presented below (Fig.).

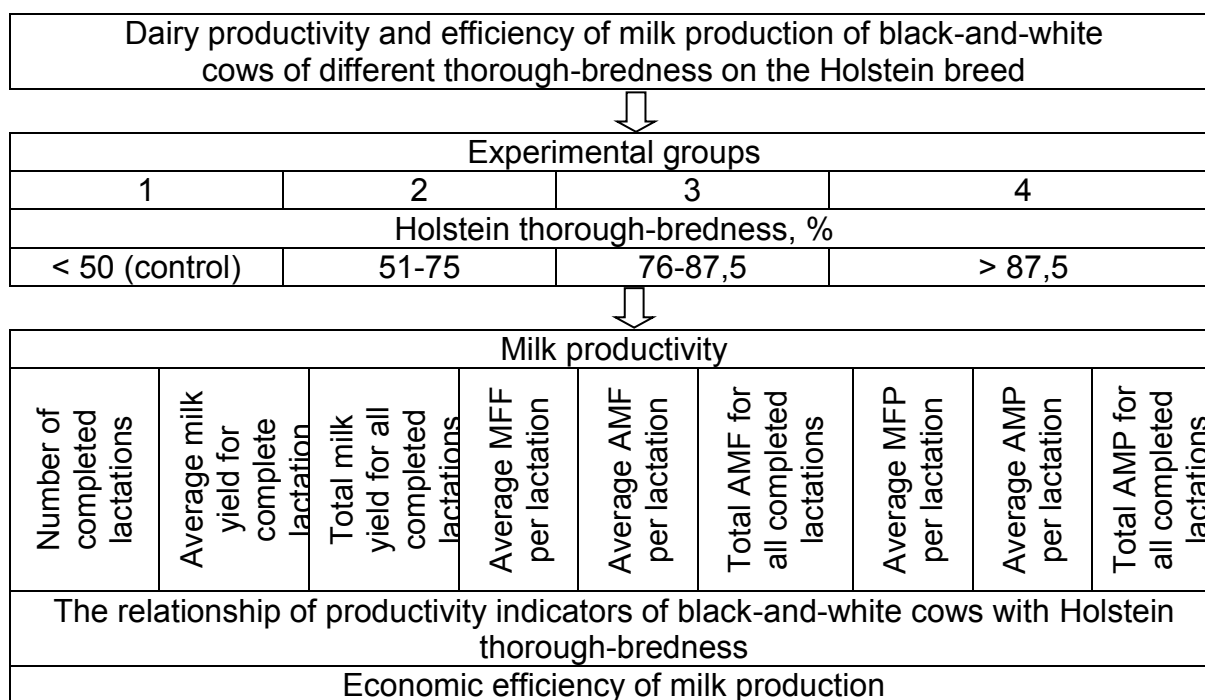


Figure – Experiment scheme

Biometric processing of the results was carried out using the Microsoft Excel software. The arithmetic mean, the arithmetic mean error, the correlation (r), the criteria for the reliability of the difference between the groups (t_d) were calculated according to the method of G.F. Lakin [12].

Results. In accordance with the tasks set, we carried out a comparative study of milk productivity for the recorded period of productive use of cows of the studied genotypes in one of the breeding farms of the Oryol region. The following indicators were evaluated: the number of completed lactations, the average milk yield per lactation, and the total milk yield for all completed lactations (Table 1).

Table 1 – Milk productivity (per head)

№	Holstein thorough-bredness, %	n, heads	Number of completed lactations	Average milk yield for complete lactation, kg	Total milk yield for all completed lactations, kg
1	< 50 (control)	9	5,0±0,76	4860±156	24300±88
2	51-75	63	3,2±0,25***	5700±113***	17280±76***
3	76-87,5	209	2,7±0,12***	5805±68***	15674±44***
4	> 87,5	518	2,0±0,05***	5809±45***	11618±24***

As follows from the material presented above, the number of completed lactations in groups of cows with different thorough-bredness on the Holstein breed had significant differences. According to this indicator, cows with thorough-bredness from 51 to 75% were significantly inferior to cows of the control group, having thorough-bredness less than 50% by 36% ($P \leq 0.001$). Even more pronounced was the lag behind the control group for this indicator of cows with thorough-bredness of 76-87.5% – by 46% ($P \leq 0.001$) and cows with thorough-bredness of more than 87.5% – by 60% ($P \leq 0.001$).

Opposite trends were found for the average milk yield per complete lactation. Thus, cows of the second, third, and fourth groups significantly exceeded the cows in

the control group by 17.3%, 19.4%, and 19.5%, respectively ($P \leq 0.001$). It should be noted that no significant differences were found between groups of high-blooded Holstein cows.

The total milk yield for all completed lactations, as one of the most objective indicators of productivity, makes it possible to judge the adaptability of the animal to the conditions of feeding and breeding. Cows that are able to lactate at a high level for a long period are very valuable both breeding and economics. In our studies, the trends associated with the number of completed lactations in cows of different thorough-bredness had a certain influence on the indicators of total milk yield for all completed lactations. At the same time, the cows of the second, third and fourth groups were inferior to the cows of the first (control) group by 28.9%, 35.5%, and 52.2%, respectively ($P \leq 0.001$).

The generalized conclusion, formulated according to the results of the studies presented in Table 1, is the following: in the conditions of the Oryol region in cows with an increase in thorough-bredness on the Holstein breed, there is a decrease in the number of completed lactations, as well as a decrease in the total milk yield for all completed lactations, with a simultaneous increase in the average milk yield for a lactation.

Indicators of the mass fraction of fat in the milk (MFA), the amount of milk fat (AMF) per lactation, as well as the amount of milk fat produced by a cow for the entire period of productive use, are important breeding characteristics and basic indicators for calculating the economic efficiency of milk production. The analysis of the listed parameters in the milk of black-and-white cows of various thorough-bredness for the Holstein breed is presented in Table 2.

Table 2 – The content of fat in milk of black-and-white cows of various thorough-bredness on the Holstein breed (per head)

№	Holstein thorough-bredness, %	n, heads	Average MFF per lactation, %	Average AMF per lactation, kg	Total AMF for all completed lactations, kg
1	< 50 (control)	9	4,21±0,06	205±6,2	1023±4,1
2	51-75	63	4,23±0,03	238±4,9***	762±3,9***
3	76-87,5	209	4,24±0,02	243±2,8***	656±2,2***
4	> 87,5	518	4,20±0,01	245±1,8***	490±1,5***

As follows from the data obtained, the mass fraction of fat in the milk of black-and-white cows with different Holstein thorough-bredness did not have significant differences. On the other hand, the higher milk yield, characteristic of high-blooded Holstein cows, had a decisive influence on the average amount of milk fat received from a cow per lactation.

Thus, the average AMF per lactation in the groups of black-and-white cows with Holstein thorough-bredness of 51-75%, 76-87.5%, and more than 87.5% was higher than in the control group by 16.1, 18.5 and 19.5% ($P \leq 0.001$). On the other hand, a greater number of completed lactations, on average per group of cows with a Holstein thorough-bredness of up to 50%, had a decisive effect on the decrease in the total amount of milk fat for all completed lactations in groups of higher-blooded Holstein cows. In particular, in the second, third, and fourth groups of experimental cows, the lag behind the first group was 25.5%, 35.9% and 52.1% ($P \leq 0.001$), respectively.

The data of studies of the protein content in milk of black-and-white cows of various thorough-bredness for the Holstein breed are presented in Table 3.

Table 3 – Protein content in milk of black-and-white cows of various Holstein thoroughbredness (per head)

№	Holstein thoroughbredness, %	n, heads	Average MFP per lactation, %	Average AMP per lactation, kg	Total AMP for all completed lactations, kg
1	< 50 (control)	9	3,11±0,01	153,4±4,71	767±3,8
2	51-75	63	3,10±0,01	177,1±3,42***	567±2,2***
3	76-87,5	209	3,10±0,01	179,8±2,10***	486±1,5***
4	> 87,5	518	3,09±0,01	179,6±1,41***	359±0,9***

As follows from the materials presented in table 3, the average mass fraction of protein in milk for lactation did not have significant differences. Variations in this indicator did not exceed 0.6%. At the same time, the average amount of milk protein per lactation in high-blooded cows (from 51% and more) for the Holstein breed of black-and-white cows was higher than in the control group with thoroughbredness of less than 50%. Differences with the control in all cases were highly significant and amounted to 51-75% – 15.5% in the group, 17.2%, and 17.2% in the 76-87.5% group ($P \leq 0.001$).

The total amount of milk protein for all completed lactations due to their different number in the groups also had highly significant differences. Cows with Holstein thoroughbredness from 51 to 75 percent were inferior to cows with thoroughbredness up to 50 percent (control) by 26.1% ($P \leq 0.001$). Similarly, cows of the 3rd and 4th experimental groups lagged behind in this indicator by 36.6% and 53.2% ($P \leq 0.001$), respectively.

The regularities of the relationship between the performance indicators of black-and-white cows and thoroughbredness on the Holstein breed are presented in Table 4.

Table 4 – The relationship between productivity indicators of black-and-white cows with thoroughbredness on the Holstein breed (r, %)

Index	Holstein thoroughbredness, %
Number of completed lactations, units	-34,80
Average milk yield for complete lactation, kg	9,80
Total milk yield for all completed lactations, kg	-29,54
Average MFF per lactation, %	9,44
Average AMF per lactation	13,24
Total AMF for all completed lactations. kg	-30,33
Average MFP per lactation, %	-11,72
Average AMP per lactation, kg	8,25
Total AMP for all completed lactations, kg	-30,16

The calculations show that such indicators of productivity as the number of completed lactations, the total milk yield for all completed lactations, the total amount of milk fat and the total amount of milk protein obtained for all completed lactations, established in a herd of black-and-white cows, have a weak correlation with their thoroughbredness on the Holstein breed. Correlation values were in the range of 29.54-34.8%.

The proportion of thoroughbredness on the Holstein breed with the rest of the recorded indicators of milk productivity was within 8.25-13.24% and was insignificant from the breeding point of view.

The calculation of the economic efficiency of milk production of black-and-white cows of various Holstein thoroughbredness is shown in Table 5.

Table 5 – Efficiency of milk production of black-and-white cows of various Holstein thorough-bredness (per head)

Index	Holstein thorough-bredness, %			
	< 50 (control), n = 9	51-75, n = 63	76-87,5, n = 209	> 87,5, n = 518
Total milk yield for all completed lactations, kg	24300±88	17280±76***	15674±44***	11618±24***
Average MFF per lactation, %	4.21±0.06	4.23±0.03	4.24±0.02	4.20±0.01
Total milk yield of base fat content ^a for all completed lactations, thousand kg	30,10±1,16	21,55±0,59***	19,55±0,66***	14,35±0,40***
Cost of milk with basic fat content for all completed lactations ^b , thousand rubles	788,3±14,7	563,3±6,3***	512,1±5,8***	376,0±3,3***
Difference, thousand rubles	x	- 225,0	-276,2	-412,3

Notes. ^a Basic fat content of milk in the Oryol region - 3,4%. ^b The average purchase price of 1 kg of milk of basic fat content during the period of the experiment was 26.2 rubles.

As follows from the analysis of the data shown in Table 5, the economic efficiency of milk production from black-and-white cows of various Holstein thorough-bredness had significant differences. In terms of the cost of basic fat content milk for all completed lactations, cows with Holstein thorough-bredness in the range of 51-75% were significantly inferior to cows with less than 50% thorough-bredness by 225.0 thousand rubles ($P \leq 0.001$). Similarly, cows from groups with Holstein thorough-bredness of 76-87.5% and more than 87.5% were inferior in this indicator to cows in the control group by 276.2 and 412.4 thousand rubles, respectively.

Conclusions. 1. The number of completed lactations in groups of cows with different Holstein thorough-bredness had significant differences. According to this indicator, cows with Holstein thorough-bredness from 51 to 75% were significantly inferior to cows of the control group, having Holstein thorough-bredness less than 50% by 36% ($P \leq 0.001$). Even more pronounced was the lag behind the control group for this indicator of cows with a Holstein thorough-bredness of 76-87.5% - by 46% ($P \leq 0.001$) and cows with thorough-bredness of more than 87.5% – by 60% ($P \leq 0.001$).

2. Cows of the second, third and fourth groups significantly exceeded the indicators of cows in the control group in terms of average milk yield for completed lactation by 17.3%, 19.4%, and 19.5%, respectively ($P \leq 0.001$). It should be noted that no significant differences were found between groups of high-blooded Holstein cows. Cows of the second, third and fourth groups were inferior to cows of the first (control) group in terms of total milk yield by 28.9%, 35.5%, and 52.2%, respectively ($P \leq 0.001$).

3. The mass fraction of fat in the milk of black-and-white cows with different Holstein thorough-bredness did not have significant differences. The average AMF per lactation in the groups of black-and-white cows with a Holstein thorough-bredness of 51-75%, 76-87.5%, and more than 87.5% was higher than the control group by 16.1, 18.5 and 19,5% ($P \leq 0.001$) respectively. A greater number of completed lactations, on average for a group of cows with a Holstein thorough-bredness of up to 50%, had a decisive effect on the decrease in the total amount of milk fat for all completed lactations in groups of higher-blooded Holstein cows. In particular, in the second, third, and fourth groups of experimental cows, the lag behind the first group was 25.5%, 35.9% and 52.1% ($P \leq 0.001$), respectively.

4. The average mass fraction of protein in the milk of cows during lactation did not have significant differences. At the same time, the average amount of milk protein per lactation in high-blooded cows (from 51% and more) for the Holstein breed of black-and-white cows was higher than in the control group with thorough-bredness of less than 50%. Differences with the control in all cases were highly significant and amounted to 51-75% – 15.5% in the group, 17.2%, and 17.2% in the 76-87.5% group ($P \leq 0.001$). The total amount of milk protein for all completed lactations due to their different number in the groups also had highly significant differences. Cows with Holstein thorough-bredness from 51 to 75 percent were inferior to cows with thorough-bredness up to 50 percent (control) by 26.1% ($P \leq 0.001$). Similarly, cows of the 3rd and 4th experimental groups lagged behind in this indicator by 36.6% and 53.2% ($P \leq 0.001$), respectively.

5. The number of completed lactations, the total milk yield for all completed lactations, the total amount of milk fat, and the total amount of milk protein obtained for all completed lactations in a herd of black-and-white cows have a weak correlation with their Holstein thorough-bredness. Correlation values were in the range of 29.54-34.8%. The relationship of Holstein thorough-bredness with the rest of the recorded indicators of milk productivity was within 8.25-13.24% and was insignificant from the breeding point of view.

6. The economic efficiency of milk production from black-and-white cows of various thorough-bredness on the Holstein breed had significant differences. In terms of the cost of base fat milk for all completed lactations, cows with Holstein thorough-bredness in the range of 51-75% were significantly inferior to cows with less than 50% thorough-bredness by 225.0 thousand rubles ($P \leq 0.001$). Similarly, cows from groups with Holstein thorough-bredness of 76-87.5% and more than 87.5% were inferior in this indicator to cows in the control group by 276.2 and 412.4 thousand rubles, respectively.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Рынок молока РФ на фоне падения спроса и роста запасов определяет пути развития. Обзор // URL: <https://www.interfax.ru/business/717836> (дата обращения: 30.07.2020).
2. Борзенков С.П. Сельское хозяйство – точка роста региональной экономики // Животноводство России. Январь. 2019. С. 4-8.
3. Буяров В.С., Буяров А.В., Ветров А.А. Ресурсосберегающие технологии в молочном скотоводстве Орловской области // Вестник ОрелГАУ. 2010. № 6 (27). С. 85-92.
4. К вопросу о голштинизации чёрно-пёстрого скота в Орловской области / Р.Н. Ляшук, А.И. Шендаков, М.В. Востров, В.В. Сорокин // Вестник ОрелГАУ. 2007. № 1 (4). С.26-28.
5. Эффективность производства молока в племенных предприятиях Орловской области/ В.С. Буяров, А.В. Буяров, А.А. Ветров, О.В. Беспалова, Т.В. Юдина // Вестник ОрелГАУ. 2016. № 1 (58). С. 76-88.
6. Реализация продуктивного потенциала голштинизированного черно-пестрого скота / Р.Н. Ляшук, А.И. Шендаков, В.В. Сорокин, А.Е. Амелин // Аграрная наука. 2008. № 2. С. 21-22.
7. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от кровности по голштинской / Т.В. Шишкина, Т.А. Гусева, А.А. Галиуллин, Н.М. Семикова // Главный зоотехник. 2020. № 5. С. 16-29.
8. Мухтарова О.М., Бакай А.В. Молочная продуктивность коров разных генотипов за 305 дней лактации в условиях Московской области // Актуальные вопросы современной науки и практики: материалы Международной научно-практической конференции. М., 2019. С. 51-56.

9. Ляшук, А.Р., Андрейчук О.А. Воспроизводительные качества и качество молока голштинизированных первотелок черно-пестрой породы в ОАО «Орловское» по племенной работе // Вестник аграрной науки. 2018. № 5(74). С. 98-104.
10. Казаровец Н.В., Павлова Т.В., Моисеев К.А. Мониторинг производственного использования коров в условиях дойных стад с высокопродуктивным маточным поголовьем // Вестні Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. 2019. Т. 57. № 2. С.204-215.
11. Мкртчян Г.В., Бакай А.В., Кровикова А.Н. Белковомолочность коров и возможные пути ее повышения // Зоотехния. 2020. № 4. С. 2-7.
12. Лакин Г.Ф. Биометрия;: учебное пособие для биол. спец. вузов. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа, 1990. 352 с.

REFERENCES

1. Rynok moloka RF na fone padeniya sprosa i rosta zapasov opredelyaet puti razvitiya. Obzor // URL: <https://www.interfax.ru/business/717836> (data obrashcheniya: 30.07.2020).
2. Borzenkov S.P. Selskoe khozyaystvo – tochka rosta regionalnoy ekonomiki // Zhivotnovodstvo Rossii. Yanvar. 2019. S. 4-8.
3. Buyarov V.S., Buyarov A.V., Vetrov A.A. Resursoberegayushchie tekhnologii v molochnom skotovodstve Orlovskoy oblasti // Vestnik OrelGAU. 2010. № 6 (27). S. 85-92.
4. K voprosu o golshtinizatsii cherno-pestrogo skota v Orlovskoy oblasti / R.N. Lyashuk, A.I. Shendakov, M.V. Vostrov, V.V. Sorokin // Vestnik OrelGAU. 2007. № 1 (4). S.26-28.
5. Effektivnost proizvodstva moloka v plemennykh predpriyatiyakh Orlovskoy oblasti/ V.S. Buyarov, A.V. Buyarov, A.A. Vetrov, O.V. Bepalova, T.V. Yudina // Vestnik OrelGAU. 2016. № 1 (58). S. 76-88.
6. Realizatsiya produktivnogo potentsiala golshtinizirovannogo cherno-pestrogo skota / R.N. Lyashuk, A.I. Shendakov, V.V. Sorokin, A.Ye. Amelin // Agramaya nauka. 2008. № 2. S. 21-22.
7. Molochnaya produktivnost korov cherno-pestroy porody v zavisimosti ot krovnosti po golshtinskoy / T.V. Shishkina, T.A. Guseva, A.A. Galiullin, N.M. Semikova // Glavnyy zootekhnik. 2020. № 5. S. 16-29.
8. Mukhtarova O.M., Bakay A.V. Molochnaya produktivnost korov raznykh genotipov za 305 dney laktatsii v usloviyakh Moskovskoy oblasti // Aktualnye voprosy sovremennoy nauki i praktiki: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. M., 2019. S. 51-56.
9. Lyashuk, A.R., Andreychuk O.A. Vosproizvoditelnye kachestva i kachestvo moloka golshtinizirovannykh pervotelok cherno-pestroy porody v ОАО «Орловское» по племенной работе // Вестник аграрной науки. 2018. № 5(74). С. 98-104.
10. Kazarovets N.V., Pavlova T.V., Moiseev K.A. Monitoring proizvodstvennogo ispolzovaniya korov v usloviyakh doynnykh stad s vysokoproduktivnym matochnym pogolovem // Vestsi Natsyyanalnay akademii navuk Belarusi. Seryya agrarnykh navuk. 2019. Т. 57. № 2. S.204-215.
11. Mkrтчян G.V., Bakay A.V., Krovikova A.N. Belkovomolochnost korov i vozmozhnye puti ee povysheniya // Zootekhnika. 2020. № 4. S. 2-7.
12. Lakin G.F. Biometriya;: uchebnoe posobie dlya biol. spets. vuzov. 4-e izd., pererab. i dop. M.: Vysshaya shkola, 1990. 352 s.

УДК / UDC 634.233:631.526.32:631.576.2:581.19

**БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛОДОВ
ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ВИШНИ
BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF
PROMISING SOUR CHERRY CULTIVARS FRUITS**

Рахметова Т.П.*, аспирант¹

Rakhmetova T.P., Postgraduate Student¹

Ефремов И.Н., аспирант², младший научный сотрудник¹

Efremov I.N., Postgraduate Student², Junior Researcher¹

¹ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, Орловская область, Россия

¹Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Orel Region, Russia

**²ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет
имени Н.В. Парахина», Орел, Россия**

²Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education

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

*E-mail: kurakova@vniispk.ru

Плоды вишни – это насыщенный питательными и фитохимическими веществами продукт с относительно низкой калорийностью, что является одной из основных причин её растущей популярности в рационе человека. В данной статье представлены результаты биохимических исследований по содержанию питательных и биологически активных веществ 16 сортов и 4 отборных и элитных форм вишни обыкновенной из генофонда Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур (Орловская область). Исследования проводились на протяжении двух лет, в период с 2018 по 2019 год. Опытные насаждения высажены в 2011 году. Растения произрастают по общепринятой схеме 3 x 5 м. Было изучено содержание растворимых сухих веществ, органических кислот, суммы сахаров, аскорбиновой кислоты (витамина С) в плодах. По каждому из сортов, отборных и элитных форм был рассчитан сахарокислотный индекс. В результате анализа полученных данных выделены лучшие генотипы по каждому биохимическому компоненту: по растворимым сухим веществам – сорта Верея, Муза, Подарок учителям, Превосходная Веньяминова, Путинка, Ровесница; отборная форма 84847; по органическим кислотам – сорта Бусинка, Быстринка, Гриот Остгеймский, Новелла, Подарок учителям, Превосходная Веньяминова, Путинка, отборная форма 85854; по сумме сахаров – сорта Верея, Муза, Новелла, Подарок учителям, Превосходная Веньяминова, Путинка, Ровесница, отборные формы 84847, 84854; по аскорбиновой кислоте – сорта Быстринка, Верея, Капелька, Новелла, Орлица, Путинка, Тургеневка, Шоколадница, отборная форма 84735. Эти сортообразцы представляют высокий интерес для дальнейшей селекции на улучшение химического состава плодов вишни.

Ключевые слова: вишня, биохимический состав, растворимые сухие вещества, сахара, титруемая кислотность, сахарокислотный индекс, аскорбиновая кислота.

Cherry fruits are rich in nutrients and phytochemicals with a relatively low calorie content, which is one of the main reasons for its growing popularity in the human diet. This article presents the results of biochemical studies on the content of nutrient and biologically active substances of 16 cultivars and 4 selected and elite forms of sour cherry from the gene pool of the Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (Orel Region). The studies were conducted for more than two years, from 2018 to 2019. The experimental plantings were planted in 2011. The plants grow according to the generally accepted pattern of 3 x 5 m. The content of soluble solids, organic acids, the amount of sugars, ascorbic acid (vitamin C) in the fruits was studied. For each of the cultivars, selected and elite forms, the sugar-acid

index was calculated. As a result of the analysis of the obtained data, the best genotypes were identified for each biochemical component: for soluble dry substances - cultivars Vereya, Muza, Podarok Uchitelyam, Prevoskhodnaya Venyaminova, Putinka, Rovesnitsa; select form 84847; for organic acids – cultivars Businka, Bystrinka, Griot Ostheimsky, Novella, Podarok Uchitelyam, Prevoskhodnaya Venyaminova, Putinka, selective form 85854; by the sum of sugars – cultivars Vereya, Muza, Novella, Podarok Uchitelyam, Prevoskhodnaya Venyaminova, Putinka, Rovesnitsa, selective forms 84847, 84854; for ascorbic acid – varieties Bystrinka, Vereya, Kapelka, Novella, Orlitsa, Putinka, Turgenevka, Shokoladnitsa, selective form 84735. These cultivars are of great interest for further selection for improving the chemical composition of cherry fruits.

Key words: cherry, biochemical composition, soluble solids, sugars, titratable acidity, sugar acid index, ascorbic acid.

Введение. Плоды вишни – это насыщенный питательными и фитохимическими веществами продукт с относительно низкой калорийностью, что является одной из основных причин её растущей популярности в рационе человека. Кроме того, многие исследователи доказывают, что регулярное потребление плодов вишни оказывает положительный эффект на здоровье людей [1, 2].

Плоды вишни в своем составе содержат сахара, органические кислоты, аскорбиновую кислоту (витамин С), Р-активные вещества (витамин Р) и др. Все эти вещества колеблются в значительных пределах в зависимости от сорта и места произрастания [3].

Целью исследований было изучить сорта вишни, представляющие хозяйственно-биологическую ценность, выращенные в ФГБНУ Всероссийский НИИ селекции плодовых культур (ВНИИСПК), по содержанию в плодах основных биохимических компонентов и выделить лучшие по каждому показателю.

Условия, материалы и методы. За период 2018-2019 гг. было изучено 20 сортообразцов вишни, в том числе 16 сортов и 4 отборные формы (ОФ), которые составляют основу генофонда вишни обыкновенной ВНИИСПК, распространенные в отечественном и зарубежном производстве плодов, широко используемые в селекции на комплекс хозяйственно- и биологически-ценных признаков. Вместе с тем, эти сортообразцы всё ещё нуждаются в более основательном исследовании по ряду показателей, в том числе и в связи с изменяющимися погодно-климатическими условиями. Этим и обусловлен выбор данных сортообразцов в качестве объектов исследования.

Отбор проб проводился на участках сортоизучения вишни, анализ химического состава плодов – в лаборатории биохимической и технологической оценки сортов и хранения ВНИИСПК.

Биохимические показатели плодов определялись согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [4]; методическому руководству ВИР им. Н.И. Вавилова под редакцией А.И. Ермакова «Методы биохимического исследования растений» [5].

Результаты и обсуждение. В плодах 20 сортообразцов вишни изучали содержание растворимых сухих веществ, суммы сахаров, органических (титруемых) кислот, аскорбиновой кислоты (витамина С) и сахарокислотный индекс (СКИ) (табл.).

Таблица – Химический состав плодов вишни (за период 2018-2019 гг.)

Сорт	PCB, %	Титруемая кислотность, %	Сумма сахаров, %	СКИ	АК, мг/100г
Бусинка	15,6	0,97	7,91	8,1	6,2
Быстринка	14,6	1,22	10,05	8,2	14,5
Веря	19,3	1,6	14,48	9,1	11,0
Гриот остгеймский	16,0	1,38	11,36	8,2	4,4
Капелька	15,2	1,54	10,46	6,8	11,9
Ливенская	17,2	2,19	10,96	5,0	4,4
Муза	20,0	1,54	12,95	8,4	8,0
Новелла	17,1	1,0	13,26	13,3	17,2
Орлица	14,9	1,68	10,28	6,1	11,9
Подарок учителям	19,5	1,15	12,87	11,2	8,4
Превосходная Веньяминова	19,4	1,11	14,69	13,2	3,1
Путинка	19,0	1,42	13,65	9,6	26,4
Ровесница	19,9	1,52	13,49	8,9	8,0
Тургеневка	16,4	1,89	10,9	5,8	13,3
Уманская скороспелка	14,9	1,80	10,46	5,8	2,7
Шоколадница	16,2	1,54	11,81	7,7	23,4
84595 ЭЛС	16,6	1,92	11,02	5,7	10,6
84735 ОФ	15,8	1,60	10,67	6,7	18,5
84847 ОФ	18,7	1,59	13,11	8,2	3,6
85854 ОФ	17,6	1,38	13,19	9,6	4,9
Среднее	17,2	1,50	11,79	8,2	10,6
Минимальное	14,6	0,97	7,91	5,0	2,7
Максимальное	20,0	2,19	14,69	13,2	26,4
Ошибка	0,41	0,07	0,38	0,50	1,50
Коэффициент вариации	10,7	20,9	14,3	27,3	63,4

Растворимые сухие вещества (PCB) – этот параметр является важным показателем, определяющим востребованность потребителя. Как сообщалось в исследовании J. Serradilla с соавторами (2017), содержание PCB в плодах вишни должно быть выше порогового значения 14,0-16,0 г на 100 г сырой массы (14,0-16,0%) для успешной реализации полученного товара. Было установлено, что содержание PCB в плодах варьировало от 14,6 (Быстринка) до 20,0% (Муза), при среднем значении $17,2 \pm 0,41\%$ и средней сортовой изменчивости признака, коэффициент вариации (V , %) равен 10,7%. Более 18,0% PCB в плодах имели сорта: Веря (19,3%), Муза (20,0%), Подарок учителям (19,5%), Превосходная Веньяминова (19,4%), Путинка (19,0%), Ровесница (19,9%), ОФ 84847 (18,7%).

Содержание **сахара** является важной качественной характеристикой, которая напрямую влияет на употребление плодов вишни в свежем виде. Среднее содержание суммы сахаров в плодах составило $11,88 \pm 0,39\%$, минимальное – 7,91% (Бусинка), максимальное – 14,69% (Превосходная Веньяминова), сортовая изменчивость признака средняя ($V=14,7\%$). Лучшими по данному показателю (сумма сахаров более 12,00%) являются: Веря

(14,48%), Муза (12,95%), Новелла (13,26%), Подарок учителям (12,87%), Превосходная Веньяминова (14,69%), Путинка (13,65%), Ровесница (13,49%), отборные формы – 84847 (13,11%), 84854 (13,19%).

Титруемая кислотность (содержание органических кислот) является одним из важнейших показателей вишни, так как с ее значениями также напрямую связана способность реализации выращенного продукта потребителю. Титруемая кислотность – параметр, сильно зависящий от сорта [6]. Некоторыми авторами отмечается, что одно из полезных качеств вишни для здоровья человека, связано с содержанием органических кислот, которые придают кислый вкус, стимулируют секрецию пищеварительных ферментов и регулируют правильный ход химических реакций в организме [7]. Среднее содержание органических кислот (титруемой кислотности) в плодах вишни составило $1,50 \pm 0,07\%$ при сортовом разнообразии от 0,97 (Бусинка) до 2,19% (Ливенская) и коэффициенте вариации 20,9%. Ниже среднесортového значения (менее 1,50%) содержание органических кислот отмечено у сортов: Бусинка (0,97%), Быстринка (1,22%), Гриот осгеймский (1,38%), Новелла (1,0%), Подарок учителям (1,15%), Превосходная Веньяминова (1,11%), Путинка (1,42%), ОФ 85854 (1,38%).

В целом на вкус плодов влияет отношение накапливающихся в них сахаров и органических кислот или **сахарокислотный индекс (СКИ)**. Среднее значение сахарокислотного индекса (СКИ) составило – $8,3 \pm 0,52$, максимальное – 13,3 – у сорта Новелла, минимальное – 5,0 – у сорта Ливенская, коэффициент вариации высокий – 28,0%. Значительное варьирование признака свидетельствует о том, что значительная часть сортов относится к техническим, из них получают продукты переработки высокого качества. Высокий СКИ (более 8,3) имели сорта: Верея (9,1), Муза (8,4), Новелла (13,3), Подарок учителям (11,2), Превосходная Веньяминова (13,2), Путинка (9,6), Ровесница (8,9), ОФ 85854 (9,6). Эти сортообразцы обладают плодами десертного вкуса.

Вишня относится к культурам с невысоким содержанием **аскорбиновой кислоты (АК)** (витамина С) в плодах. Среднее содержание АК в плодах, исследуемых нами сортообразцов составило $10,6 \pm 1,50$ мг/100 г, минимальное – 2,7 мг/100 г (Уманская скороспелка), максимальное – 26,4 мг/100 г (Путинка). Лучшими по данному показателю (АК более 10,6 мг/100 г) являются: Быстринка (14,5 мг/100 г), Верея (11,0 мг/100 г), Капелька (11,9 мг/100 г), Новелла (17,2 мг/100 г), Орлица (11,9 мг/100 г), Путинка (26,4 мг/100 г), Тургеневка (13,3 мг/100 г), Шоколадница (23,4 мг/100 г), ОФ 84735 (18,5 мг/100 г).

Выводы. На основании проведенных биохимических исследований плодов вишни по каждому показателю были выделены лучшие генотипы: по растворимым сухим веществам – Верея, Муза, Подарок учителям, Превосходная Веньяминова, Путинка, Ровесница; отборная форма 84847; по органическим кислотам – Бусинка, Быстринка, Гриот осгеймский, Новелла, Подарок учителям, Превосходная Веньяминова, Путинка, ОФ 85854; по сумме сахаров – Верея, Муза, Новелла, Подарок учителям, Превосходная Веньяминова, Путинка, Ровесница, отборные формы 84847, 84854; по содержанию аскорбиновой кислоты – Быстринка, Верея, Капелька, Новелла, Орлица, Путинка, Тургеневка, Шоколадница, ОФ 84735. Эти сортообразцы представляют интерес для дальнейшей селекции на улучшение химического состава плодов вишни.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Kelley D.S., Adkins Y., Laugero K.D. A Review of the Health Benefits of Cherries // *Nutrients*. 2018. Vol. 10 (3). Pp. 368. Doi.org/10.3390/nu10030368.
2. Cherry antioxidants: from farm to table. Review / G. Ferretti, T. Bacchetti, A. Belleggia, D. Neri // *Molecules*. 2010. Vol. 15. P. 6993-7005. Doi.org/10.3390/molecules15106993.
3. Биохимическая характеристика сортов и форм вишни и черешни селекции ВНИИСПК / М.А. Макаркина, А.А. Гуляева, А.Р. Павел, О.А. Ветрова, Т.П. Куракова // *Современное садоводство – Contemporary horticulture*. 2018. № 2 (13). С. 28-35. DOI: 10.24411/2312-6701-2018-10205.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999. 608 с.
5. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков [и др.]; под ред. А.И. Ермакова. 3-е изд. переработанное и доп. Л.: «Агропромиздат», Ленинградское отд., 1987. 430 с.
6. Fruit Chemistry, Nutritional Benefits and Social Aspects of Cherries / J. Serradilla, M.F. Akšic, G. Manganaris et al. // *Cherries: Botany, Production and uses*. 2017. Vol. 17. Pp.420-441.
7. Evaluation of Sour Cherry (*Prunus cerasus* L.) Fruits for Their Polyphenol Content, Antioxidant Properties, and Nutritional Components / A. Wojdyło, P. Nowicka, P. Laskowski, J. Oszmiański // *Journal of agricultural and food chemistry*. 2014. Vol. 62. Doi. 10.1021/jf504023z.

REFERENCES

1. Kelley D.S., Adkins Y., Laugero K.D. A Review of the Health Benefits of Cherries // *Nutrients*. 2018. Vol. 10 (3). Rr. 368. Doi.org/10.3390/nu10030368.
2. Cherry antioxidants: from farm to table. Review / G. Ferretti, T. Bacchetti, A. Belleggia, D. Neri // *Molecules*. 2010. Vol. 15. P. 6993-7005. Doi.org/10.3390/molecules15106993.
3. Biokhimicheskaya kharakteristika sortov i form vishni i chereshni seleksii VNIISPK / M.A. Makarkina, A.A. Gulyaeva, A.R. Pavel, O.A. Vetrova, T.P. Kurakova // *Sovremennoe sadovodstvo – Contemporary horticulture*. 2018. № 2 (13). S. 28-35. DOI: 10.24411/2312-6701-2018-10205.
4. Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kultur / pod obshch. red. Ye.N. Sedova i T.P. Ogoltsovoy. Orel: VNIISPK, 1999. 608 s.
5. Metody biokhimicheskogo issledovaniya rasteniy / A.I. Yermakov [i dr.]; pod red. A.I. Yermakova. 3-e izd. pererabotannoe i dop. L.: «Agropromizdat», Leningradskoe otd., 1987. 430 s.
6. Fruit Chemistry, Nutritional Benefits and Social Aspects of Cherries / J. Serradilla, M.F. Akšic, G. Manganaris et al. // *Cherries: Botany, Production and uses*. 2017. Vol. 17. Pp.420-441.
7. Evaluation of Sour Cherry (*Prunus cerasus* L.) Fruits for Their Polyphenol Content, Antioxidant Properties, and Nutritional Components / A. Wojdyło, P. Nowicka, P. Laskowski, J. Oszmiański // *Journal of agricultural and food chemistry*. 2014. Vol. 62. Doi. 10.1021/jf504023z.

УДК / UDC 631.15:658.5.003.13

**АЛГОРИТМ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО ОРГАНИЗАЦИОННО-
ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

**ALGORITHM FOR SELECTING THE OPTIMAL ORGANIZATIONAL AND
ECONOMIC MECHANISM FOR IMPROVING THE EFFICIENCY OF
AGRICULTURAL ORGANIZATIONS**

Юсипова А.Б., аспирант

Yusipova A.B., Postgraduate Student

ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ, Москва, Россия

Federal Research Center of Agrarian Economy and Social Development of Rural
Areas – All-Russian Research Institute of Rural Economics, Moscow, Russia

E-mail: yusipovaab@mail.ru

Организационно-экономический механизм повышения эффективности сельскохозяйственных организаций предусматривает материально-техническую модернизацию производственно-хозяйственной деятельности, внедрение цифровых технологий в производственный процесс (технологии точного земледелия) и процессы управления, рост показателей эффективности использования ресурсного потенциала за счет повышения квалификации персонала, контроль за расходом материальных запасов (основными и оборотными средствами), контроль за соблюдением технологии возделывания сельскохозяйственных культур и содержанием животных, менеджмент поля и (или) стада, своевременное и в полном объеме материальное и финансовое обеспечение производственного процесса. Освоение резервов роста эффективности на уровне сельскохозяйственных организаций помимо материальной составляющей требует научного сопровождения использования наукоемких ресурсов таких как семена, генетический материал, средств защиты растений, удобрительных форм, стимуляторов роста, ветеринарных препаратов, а также новых технико-технологических решений. В этой связи в статье рассматриваются этапы и функции управления организационно-экономическим механизмом роста эффективности сельскохозяйственной организации, а также алгоритмы действий на каждом из этапов и элементы организации мероприятий по реализации организационно-экономического механизма повышения эффективности. Также автором рассматривается спектр направлений, по которым возможно повышение эффективности сельскохозяйственных организаций. Выбор механизмов повышения эффективности требует взвешенного и экономически обоснованного подхода, поэтому освоение организационно-экономических резервов повышения эффективности сельскохозяйственных организаций должно основываться на объективной экономической оценке условий, стоимости и перспектив. Резервы роста необходимо не только определять, но и проводить их стоимостную оценку, а также делать предварительные и итоговые расчеты эффективности их освоения в связи с чем предлагается алгоритм выбора оптимального организационно-экономического механизма повышения эффективности сельскохозяйственных организаций с различным уровнем развития и технологического уклада. Предлагаются ключевые показатели для характеристики резервов повышения эффективности хозяйств на предстоящий среднесрочный период на производстве основных товарных видов продукции растениеводства и животноводства, рассматриваются факторы, влияющие на потенциал освоения резервов эффективности сельскохозяйственных организаций.

Ключевые слова: эффективность, организационно-экономические механизмы, резервы роста, этапы, контрольные функции, выбор.

The organizational and economic mechanism for improving the efficiency of agricultural organizations provides for the material and technical modernization of production and economic activities, the introduction of digital technologies in the production process (precision farming technologies) and management processes, the growth of resource potential utilization efficiency indicators through staff training, control over the consumption of inventory (fixed and working capital), monitoring compliance with the technology of cultivating crops and keeping animals, management of fields and (or) herds, timely and fully material and financial support of the production process. The development of efficiency growth reserves at the level of agricultural organizations requires, in addition to the material component, scientific support for the use of knowledge-intensive resources such as seeds, genetic material, plant protection products, fertilizer forms, growth stimulants, veterinary drugs, as well as new technical and technological solutions. In this regard, the article considers the stages and functions of managing the organizational and economic mechanism for increasing the efficiency of an agricultural organization, as well as algorithms for actions at each stage and elements of organizing measures to implement the organizational and economic mechanism for increasing efficiency. The author also considers the range of directions in which it is possible to increase the efficiency of agricultural organizations. The choice of mechanisms for improving efficiency requires a balanced and economically justified approach, so the development of organizational and economic reserves for improving the efficiency of agricultural organizations should be based on an objective economic assessment of conditions, costs and prospects. Growth reserves must not only be determined, but also their cost should be assessed as well as preliminary and final calculations of the effectiveness of their development should be made. In this connection, an algorithm for selecting the optimal organizational and economic mechanism for improving the efficiency of agricultural organizations with different levels of development and technological structure is proposed. Key indicators are proposed to characterize the reserves for improving the efficiency of farms for the upcoming medium-term period in the production of the main commodity types of crop and livestock products, and factors affecting the potential for developing the reserves of efficiency of agricultural organizations are considered.

Key words: efficiency, organizational and economic mechanisms, reserves of growth, stages, control function, choice.

Введение. В связи со значительными размерами России, необходимо отметить высокую степень зависимости производственно-экономических показателей эффективности сельского хозяйства от природных факторов. На огромной территории Российской Федерации они различаются весьма существенно, соответственно, это сказывается на темпах развития сельского хозяйства, в том числе на объемах естественного производства основных товарных видов растениеводства и животноводства [1]. В то же время очевидно, что помимо природных факторов, тенденции развития сельского хозяйства зависят также от инновационной активности, наличия инвестиций и освоения резервов [2].

Эффективная реализация организационно-экономического механизма освоения резервов возможна лишь при обоснованном подходе к управлению данным процессом, который включает в себя:

- определение резервов роста эффективности, числовая оценка резервов роста эффективности;
- оценка затрат и рисков связанных с освоением резервов роста эффективности;
- организация мероприятий по реализации организационно-экономического механизма повышения эффективности;
- осуществление контрольных мероприятий за результативностью

реализации организационно-экономического механизма и оценка экономической эффективности освоения резервов, и обоснование мероприятий, корректирующих направление развития.

Целью исследования являлась разработка алгоритма выбора оптимального организационно-экономического механизма повышения эффективности сельскохозяйственных организаций, а также алгоритма обоснования резервов повышения эффективности сельскохозяйственного производства, включающего в себя поэтапное определение направлений развития организации, оценки результативности на основе критериев оптимальности, обосновывающий варианты действий по определению резервов роста результативности и их экономической оценки, а также мероприятий по реализации организационно-экономического механизма снижения ресурсоемкости производства.

Условия, материалы и методы. В ходе исследования применялись комплексные методы, в том числе: монографический при формировании обзора экономической литературы для выяснения точек зрения отечественных и зарубежных авторов по исследуемым проблемам; абстрактно-логический при разработке рабочей гипотезы исследования по вопросам методологии, теоретических и концептуальных аспектов экономических категорий резервов роста эффективности аграрного производства; расчетно-конструктивный при разработке и обосновании рекомендуемых вариантов развития сельскохозяйственных организаций, а также методы экспертных оценок, анализа и синтеза.

Результаты и обсуждение. На рис. 1 графически представлены этапы и функции управления организационно-экономическим механизмом роста эффективности сельскохозяйственной организации.

На первом этапе для определения резервов роста эффективности сельскохозяйственной организации необходимо провести серьезную аналитическую работу, связанную, в первую очередь, с оценкой фактических результатов хозяйственной деятельности конкретного хозяйствующего субъекта. Причем, учитывая, что эффективность сельскохозяйственного производства в значительной мере зависит от неуправляемых человеком факторов (погодных условий) данный анализ необходимо провести в определенной ретроспективе (3-5 лет), что позволит сгладить при анализе неконтролируемые факторы.

Для того чтобы оценить в цифрах уровень возможного резерва роста эффективности необходимо провести сравнительную оценку структуры и объем удельных затрат на производство отдельных видов сельскохозяйственной продукции со среднерегionalными данными и показателями лидеров отрасли.

Для сельскохозяйственных организаций с различным уровнем развития и технологического уклада ориентиром для оценки резерва эффективности могут быть данные средней эффективности сельскохозяйственного производства региона, ориентиром могут стать организации – лидеры подотраслей.

Одним из ключевых показателей для характеристики резервов повышения эффективности хозяйств на предстоящий среднесрочный период нами предлагается оценить с помощью показателей удельного веса отдельных статей расходов на производстве основных товарных видов продукции растениеводства и животноводства.

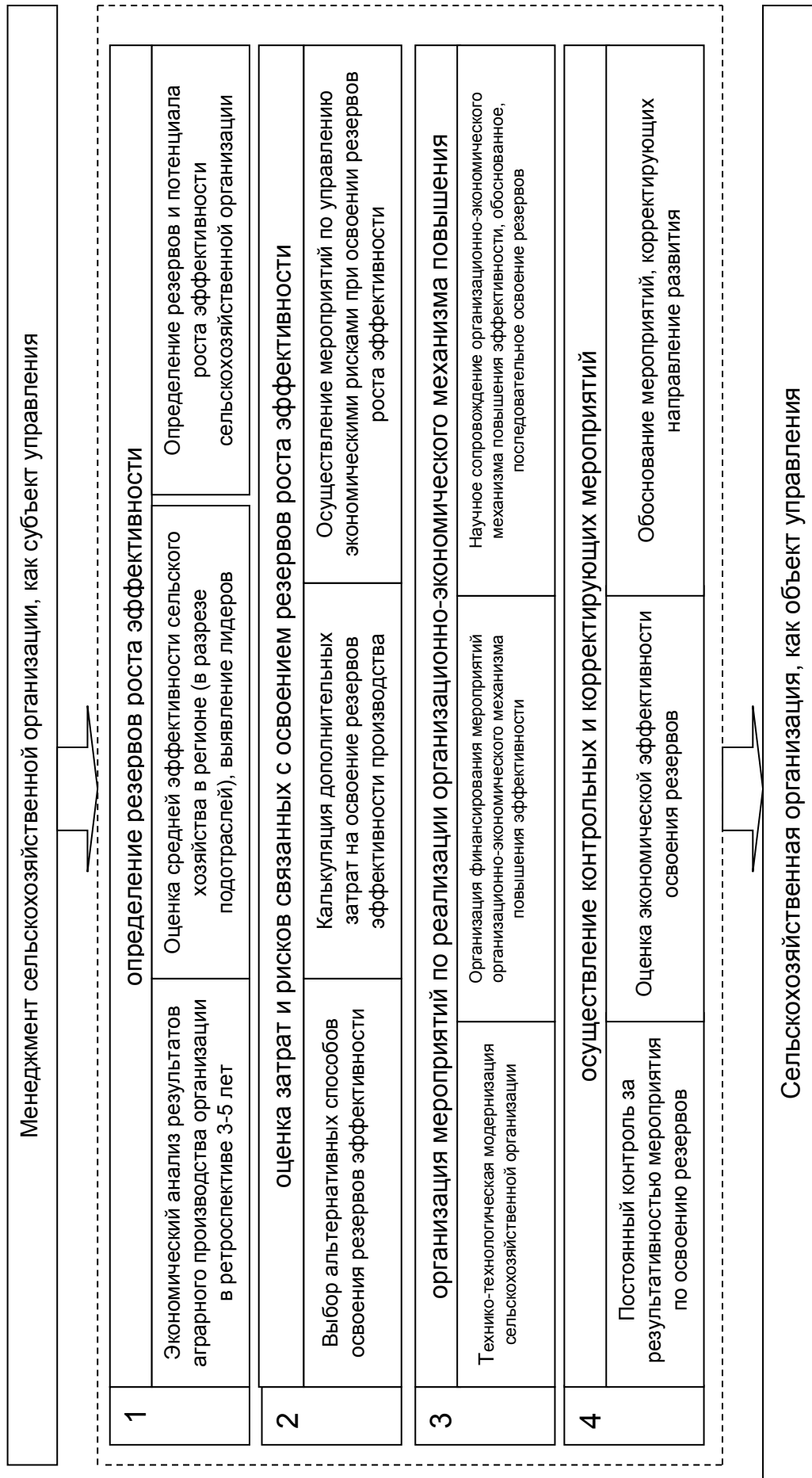


Рисунок 1 – Этапы и функции управления организационно-экономическими резервами роста эффективности сельскохозяйственной организации¹

¹ Разработано автором

В связи с тем, что целями 2 этапа (2018-2025 гг.) государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, утвержденной постановлением Правительства РФ от 14.07.2012 № 717, с позиций государства и регионов являются:

- обеспечение продовольственной безопасности России с учетом экономической и территориальной доступности продукции агропромышленного комплекса (индекс производства продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий (в сопоставимых ценах));
- достижение значения произведенной добавленной стоимости, создаваемой в сельском хозяйстве в 2025 г. в объеме 5774,3 млрд руб.;
- достижение темпа роста экспорта продукции АПК в 2025 г. в размере 210,6% по отношению к уровню 2017 г.;
- достижение индекса физического объема инвестиций в основной капитал сельского хозяйства в 2025 г. в размере 121,8% по отношению к уровню 2017 г. и т.д.

Очевидно, что основную долю этих результатов должны обеспечить сельскохозяйственные организации. Поэтому считаем целесообразным проводить оценку эффективности использования резервов повышения эффективности сельскохозяйственных организаций по следующим показателям (в логике «как есть» и «как будет»):

- рентабельность реализованной продукции (при вполне приемлемом уровне рентабельности растениеводства в целом и основных товарных видов продукции этой отрасли, в подавляющей массе – сельскохозяйственные организации сокращают производство крупного рогатого скота. Именно эта подотрасль животноводства по-прежнему сдерживает развитие хозяйств на перспективу. Убытки скотоводства сельскохозяйственные организации вынуждены покрывать за счет прибыли, полученной от реализации товарных видов продукции растениеводства, что в итоге или не позволяет формировать достаточно высокие собственные финансовые средства для перспективных капиталовложений, или приводит к росту кредиторской задолженности);

- размер выручки, урожайности культур, продуктивности животных и т.п.;
- стоимость валовой продукции в расчете на 1 га;
- производительность труда;
- уровень средней заработной платы (на данном этапе, уровень должен быть близок к среднему показателю по экономике субъекта федерации. Соблюдение уровней заработной платы может снизить текучесть кадров. Однако, очевидно, что сельхозорганизации должны стремиться к обеспечению своим работникам возможно более высокого уровня заработной платы, что повысит материальную заинтересованность всех в росте эффективности и конкурентоспособности собственного хозяйства) [3, 4];

- эффективность использования ресурсов, а именно: сумма выручки и прибыли в расчете на 100 руб. оборотных средств, основных средств, капитала; приходится на одного работника площади сельхозугодий, оборотных средств, основных средств, капитала, выручки, годовой оплаты и целого комплекса других показателей.

Важно оценить показатели технической оснащенности сельскохозяйственного производства такие как возрастная структура парка техники, структура техники и оборудования по производительности и мощности. Еще одним фактором, влияющим на потенциал освоения резервов эффективности сельскохозяйственных организаций, является действующая система государственной поддержки [5], доступность кредитных и инвестиционных ресурсов [6, 7].

На рисунке 2 представлен алгоритм определения резервов роста эффективности.



Рисунок 2 – Алгоритм определения резервов роста эффективности²

Разрабатывается производственный план либо технологическая карта, обосновывающая новые технико-экономические параметры производства сельскохозяйственной продукции. На этом этапе необходимо оценить возможные риски, связанные с неэффективными вложениями (рис. 3).

² Разработано автором



Рисунок 3 – Алгоритм оценки стоимости освоения резервов роста эффективности³

На третьем этапе, при организации мероприятий по реализации организационно-экономического механизма повышения эффективности (табл.), целесообразно разработать программные документы по освоению резервов роста эффективности сельскохозяйственной организации, включающие в себя данные о затратах, механизмах реализации, потенциальных выгодах и целевых индикаторах. На этом этапе необходимо реализовать мероприятия по повышению доступности заемного и инвестиционного капитала для повышения эффективности.

³ Разработано автором

Таблица – Элементы организации мероприятий по реализации организационно-экономического механизма повышения эффективности⁴

Технико-технологическая модернизация сельскохозяйственной организации	
Ограничения	Варианты действий
Формирование оптимального парка техники исходя из условий конкретной организации	Подбор марок и комплексов техники и оборудования, способных наиболее полно раскрывать свой потенциал в условиях организации
Реализация технологий точного земледелия и цифрового сельского хозяйства	Оснащение самоходной, прицепной и стационарной техники цифровыми системами контроля качества работ, расходования материальных ресурсов
Организация адекватного обслуживания и использования техники	Создание базы для хранения и обслуживания техники, формирование кадрового потенциала, способного к работе на конкретной технике
Организация финансирования мероприятий организационно-экономического механизма повышения эффективности	
Обеспечить инвестиционную привлекательность мероприятий по повышению эффективности	Обеспечение оптимальной структуры баланса, формирование уровня доходности способного покрыть дополнительные непредвиденные затраты
Повышение доступности в кредитных ресурсах	Участие в мероприятиях государственной поддержки
Научное сопровождение организационно-экономического механизма повышения эффективности, обоснованное, последовательное освоение резервов [8]	
Научное обоснование осваиваемых резервов	Использование потенциала региональных отраслевых ВУЗов и НИИ
Тесная работа с поставщиками наукоемких производственных ресурсов	Участие в Днях поля, научных семинарах, повышении квалификации, конференциях

Четвертым этапом управления организационно-экономическим механизмом роста эффективности сельскохозяйственной организации является формирование системы контроля за результативностью мероприятий по освоению резервов, и разработка на основе экономической оценки корректирующих мероприятий, что позволяет сформировать не статический механизм, а развивающуюся с учетом изменений систему. В то же время, основным элементом, обеспечивающим информационную базу для принятия обоснованного управленческого решения, является использование адекватного методического инструментария оценки эффективности освоения резервов (рис. 4).

⁴ Составлена автором

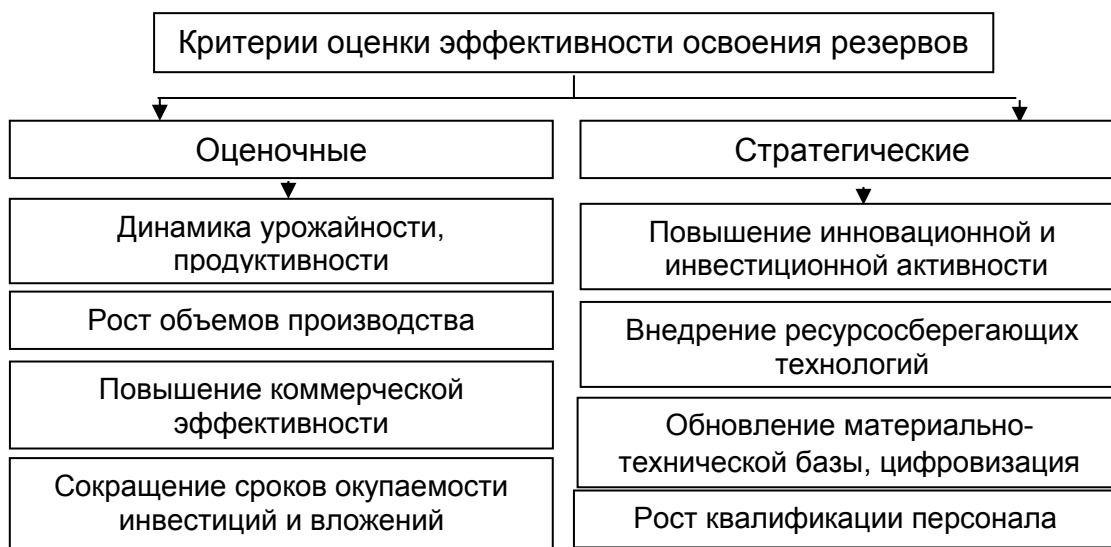


Рисунок 4 – Критерии оценки эффективности освоения резервов ⁵

На этом этапе важно создать систему обратной связи между производственными подразделениями сельскохозяйственной организации и менеджментом. Этого можно добиться посредством использования цифровых технологий мониторинга производственных процессов, мотивации персонала в повышении эффективности работы.

Заключение. Каждая сельскохозяйственная организация располагает внутренними резервами для повышения своей эффективности. Речь идет о доступных для них новых организационно-экономических механизмах использования факторов производства, учитывающих достижения науки и передовой практики, внедрение которых может обеспечить более высокий уровень рентабельности товарной продукции или снижение убыточности.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Брянских С.П. Экономика сельского хозяйства. М.: Агропромиздат, 2017. 326 с.
2. Факторный анализ среды инновационной активности организации / Н.Д. Аварский, М.А. Измайлова, Х.Н. Гасанова, Веселовский М.Я. // Экономика сельского хозяйства России. 2017. № 8. С. 60-67.
3. Богдановский В.А. Факторы и резервы роста производительности труда в сельском хозяйстве // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2018. № 9 (42). С. 114-121.
4. Волченкова А.С., Кравченко Т.С. Социально-экономические факторы роста эффективности аграрного труда в условиях достижения уровня целевого индикатора развития АПК // Аграрная Россия. 2018. № 1. С. 26-33.
5. Алещенко В.В. Совершенствование механизма государственной поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства: монография / под общ. ред. В.В. Алещенко, В.В. Карпова. Омск: ООО Изд. центр «Омск. науч. вестник», 2015. 188 с.
6. Экономический механизм АПК в условиях импортозамещения / Н.А. Борхунов, В.В. Маслова, Н.Ф. Зарук, Л.В. Счастливецова, М.В. Авдеев // Экономика сельского хозяйства России. 2015. № 10. С. 45-52.

⁵ Составлено автором

7. Государственная поддержка сельского хозяйства в регионах: сравнительный анализ эффективности реализации / М.М. Богданова, Е.Г. Колесникова, Р.А. Цой [и др.] // Финансовый бизнес. 2017. № 4. С. 11-22.
8. Буздалов И.Н. Методические аспекты устойчивости сельского развития // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2017. № 6. С. 2-4.
9. Полухин А.А., Юсипова А.Б. Методика экономического обоснования проектов освоения резервов повышения эффективности сельскохозяйственных организаций // Экономика и предпринимательство. 2019. № 9. С. 1031-1035.
10. Полухин А.А., Юсипова А.Б. Мировой опыт и авангардные новации в цифровой трансформации сельского хозяйства // Международный научный сельскохозяйственный журнал. 2019. № 4. С. 10-16.

REFERENCES

1. Bryanskikh S.P. *Ekonomika selskogo khozyaystva*. M.: Agropromizdat, 2017. 326 s.
2. Faktornyy analiz sredy innovatsionnoy aktivnosti organizatsii / N.D. Avarskiy, M.A. Izmaylova, Kh.N. Gasanova, Veselovskiy M.Ya. // *Ekonomika selskogo khozyaystva Rossii*. 2017. № 8. S. 60-67.
3. Bogdanovskiy V.A. Faktory i rezervy rosta proizvoditelnosti truda v selskom khozyaystve // *Ekonomika, trud, upravlenie v selskom khozyaystve*. 2018. № 9 (42). S. 114-121.
4. Volchenkova A.S., Kravchenko T.S. Sotsialno-ekonomicheskie faktory rosta effektivnosti agrarnogo truda v usloviyakh dostizheniya urovnya tselevogo indikatora razvitiya APK // *Agrarnaya Rossiya*. 2018. № 1. S. 26-33.
5. Aleshchenko V.V. Sovershenstvovanie mekhanizma gosudarstvennoy podderzhki subektov malogo i srednego predprinimatelstva: monografiya / pod obshch. red. V.V. Aleshchenko, V.V. Karpova. Omsk: OOO Izd. tsentr «Omsk. nauch. vestnik», 2015. 188 s.
6. Ekonomicheskiy mekhanizm APK v usloviyakh importozameshcheniya / N.A. Borkhunov, V.V. Maslova, N.F. Zaruk, L.V. Schastlivtseva, M.V. Avdeev // *Ekonomika selskogo khozyaystva Rossii*. 2015. № 10. S. 45-52.
7. Gosudarstvennaya podderzhka selskogo khozyaystva v regionakh: sravnitelnyy analiz effektivnosti realizatsii / M.M. Bogdanova, Ye.G. Kolesnikova, R.A. Tsoy [i dr.] // *Finansovyy biznes*. 2017. № 4. S. 11-22.
8. Buzdalov I.N. Metodicheskie aspekty ustoychivosti selskogo razvitiya // *Ekonomika selskokhozyaystvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatiy*. 2017. № 6. S. 2-4.
9. Polukhin A.A., Yusipova A.B. Metodika ekonomicheskogo obosnovaniya proektov osvoeniya rezervov povysheniya effektivnosti selskokhozyaystvennykh organizatsiy // *Ekonomika i predprinimatelstvo*. 2019. № 9. S. 1031-1035.
10. Polukhin A.A., Yusipova A.B. Mirovoy opyt i avangardnye novatsii v tsifrovoy transformatsii selskogo khozyaystva // *Mezhdunarodnyy nauchnyy selskokhozyaystvennyy zhurnal*. 2019. № 4. S. 10-16.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

Распоряжением Минобрнауки России от 12 февраля 2019 г. № 21-р 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:

Агрономия

06.01.01 – Общее земледелие, растениеводство (сельскохозяйственные науки);
06.01.05 – Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений (сельскохозяйственные науки);
06.01.07 – Защита растений (сельскохозяйственные науки)

Ветеринария и Зоотехния

06.02.01 – Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных (ветеринарные науки);
06.02.07 – Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных (сельскохозяйственные науки);
06.02.10 – Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства (сельскохозяйственные науки)

Экономика

08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности) (экономические науки). Области исследований:

1. Экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами
 - 1.1. Промышленность.
 - 1.2. АПК и сельское хозяйство.
 - 1.3. Строительство.
 - 1.4. Транспорт.
 - 1.5. Связь и информатизация.
 - 1.6. Сфера услуг.
2. Управление инновациями.
3. Региональная экономика.
4. Логистика.
5. Экономика труда.
6. Экономика народонаселения и демография.
7. Экономика природопользования.
8. Экономика предпринимательства.
9. Маркетинг.
10. Менеджмент.
11. Ценообразование.
12. Экономическая безопасность.
13. Стандартизация и управление качеством продукции.
14. Землеустройство.
15. Рекреация и туризм.

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 печатном и/или электронном виде, в одном экземпляре 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:

– универсальный десятичный код (УДК) – слева в верхнем углу без абзацного отступа;

– 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. Каждый рисунок должен иметь порядковый номер, название и объяснение значений всех кривых, цифр, букв и прочих условных обозначений, размещенных на рисунке. Фотографии – в растровом формате с разрешением не ниже 300 dpi. Иллюстрации (рисунки, схемы, графики, диаграммы, фотографии) отделяются от последующего текста пустой строкой. 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.

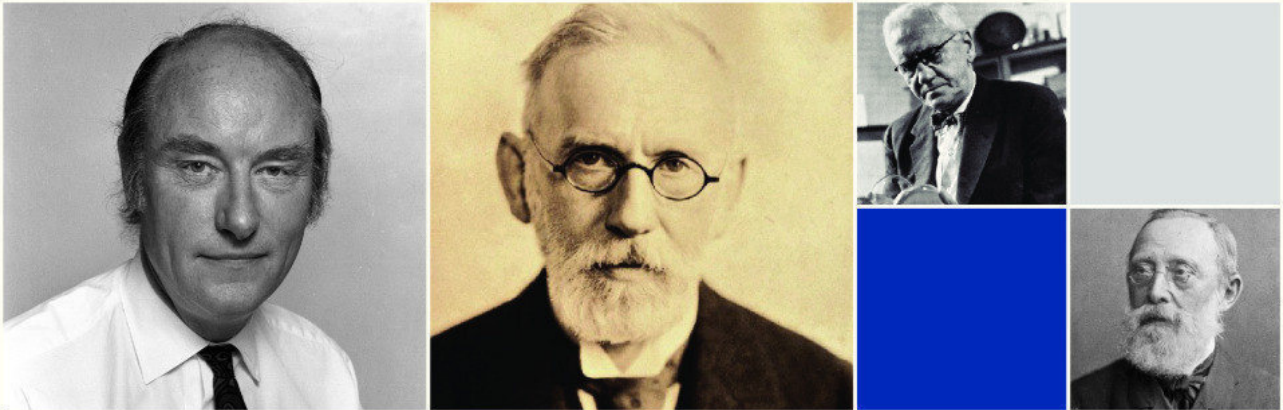
Вестник аграрной науки
№ 4 (85) Август, 2020

Фото на обложке:
Гааб А.Я.

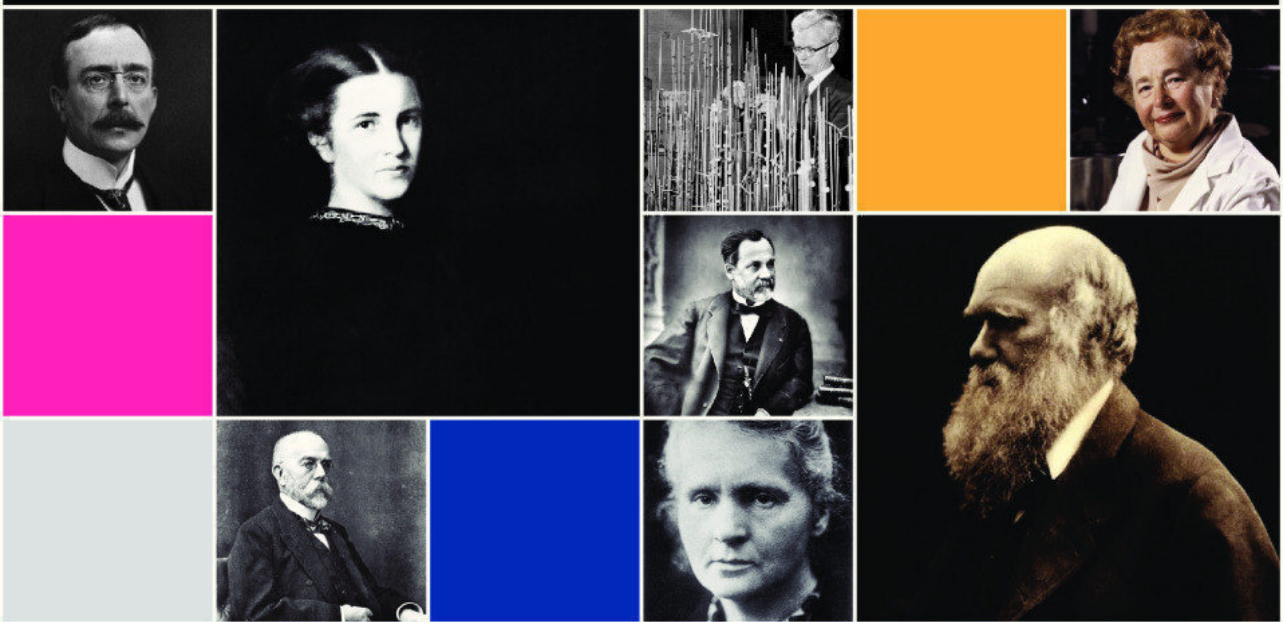
Дата выхода 29.09.2020
Подписано в печать 07.09.2020 г. Формат 60×84 1/8
Печать ризография. Бумага офсетная. Гарнитура Arial
Объём 24,25 усл. печ. л. Тираж 500 экз. Заказ № 210
Цена свободная

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

OPEN  ACCESS



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



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

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

UK PubMed Central

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

ukpmc.ac.uk

UK PubMed Central brought to you by:

