



Учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Верхневолжский агробиотехнологический университет»

Редакционная коллегия:

Е. Е. Малиновская, и. о. главного редактора, кандидат ветеринарных наук (Иваново);
Н. А. Балакирев, академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Москва);
А. М. Баусов, доктор технических наук, профессор (Иваново);
В. С. Буяров, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Орел);
А. В. Васин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Самара);
М. С. Волхонов, доктор технических наук, профессор (Кострома);
А. А. Гвоздев, доктор технических наук, профессор (Иваново);
О. В. Гонова, доктор экономических наук, профессор (Иваново);
А. А. Завалин, академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Москва);
А. Ш. Иргашев, доктор ветеринарных наук, профессор (Бишкек, Кыргызстан);
В. А. Исайчев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАЕН (Ульяновск);
Л. В. Клетикова, доктор биологических наук, профессор (Иваново);
В. В. Комиссаров, ответственный редактор, доктор исторических наук, профессор (Иваново);
Е. Н. Крючкова, доктор ветеринарных наук, профессор (Иваново);
Н. В. Муханов, кандидат технических наук, доцент (Иваново);
Д. К. Некрасов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Иваново);
Р. З. Нургазиев, академик РАН, академик Национальной академии наук Кыргызской республики, доктор ветеринарных наук, профессор (Бишкек, Кыргызстан);
В. В. Окорков, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Суздаль, Владимирская область);
В. А. Пономарев, доктор биологических наук, профессор (Иваново);
В. В. Пронин, доктор биологических наук, профессор (Владимир);
С. А. Родимцев, доктор технических наук, доцент (Орел);
В. А. Смелик, доктор технических наук, профессор (Санкт-Петербург);
Н. П. Сударев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Тверь);
А. Л. Тарасов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (Иваново);
В. Е. Ториков, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Брянск);
С. П. Фисенко, кандидат биологических наук, доцент (Иваново).

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

Реестровая запись ПИ № ФС77-81461 от 16 июля 2021 г.

Журнал издается с 2012 г.

Журнал «Аграрный вестник Верхневолжья» включен ВАК РФ 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 науки:

В редакции Перечня ВАК от 21.10.2022 года

4. Сельскохозяйственные науки

4.1. Агрономия, лесное и водное хозяйство

- 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство (сельскохозяйственные науки);
4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений (сельскохозяйственные науки)

4.2. Зоотехния и ветеринария

- 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология (ветеринарные науки);
4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства (сельскохозяйственные науки);
4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных (сельскохозяйственные науки)

4.3. Агроинженерия и пищевые технологии

- 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса (технические науки)

Editorial Staff:

E. E. Malinovskaya, Acting Editor-in-chief, Cand. of Sc, Veterinary (Ivanovo);
N. A. Balakirev, Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor, Doctor of Sc., Agriculture (Moscow);
A. M. Bausov, Professor, Doctor of Sc., Engineering (Ivanovo);
V. S. Buyarov, Professor, Doctor of Sc., Agriculture (Oryol);
A. V. Vasin, Professor, Doctor of Sc., Agriculture, (Samara);
M. S. Volkhonov, Professor, Doctor of Sc., Engineering (Kostroma);
A. A. Gvozdev, Professor, Doctor of Sc., Engineering (Ivanovo);
O. V. Gonova, Professor, Doctor of Sc., Economics (Ivanovo);
A. A. Zavalin, Academician of Russian Academy of Sciences, Professor, Doctor of Sc., Agriculture (Moscow);
A. Sh. Irgashev, Professor, Doctor of Sc., Veterinary (Bishkek, Kyrgyzstan);
V.A. Isaitchev, Professor, Doctor of Sc., Agriculture, Academician of Russian Academy of Natural Sciences (Ulyanovsk);
L. V. Kletikova, Professor, Doctor of Sc., Biology (Ivanovo);
V. V. Komissarov, Professor, Doctor of Sc., History, Executive Secretary (Ivanovo);
E. N. Kryuchkova, Professor, Doctor of Sc., Veterinary (Ivanovo);
N. V. Mukhanov, Assoc. Prof., Cand. of Sc., Engineering (Ivanovo);
D. K. Nekrasov, Professor, Doctor of Sc., Agriculture (Ivanovo);
R. Z. Nurgaziev, Academician of the Russian Academy of Sciences, Academician of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Professor, Doctor of Sc., Veterinary (Bishkek, Kyrgyzstan);
V. V. Okorkov, Professor, Doctor of Sc., Agriculture, (Suzdal, Vladimirskaya oblast);
V.A. Ponomarev, Professor, Doctor of Sc., Biology (Ivanovo);
V.V. Pronin, Professor, Doctor of Sc., Biology (Vladimir);
S.A. Rodimtsev, Assoc. prof., Doctor of Sc., Engineering (Oryol);
V.A. Smelik, Professor, Doctor of Sc., Engineering (Saint-Petersburg);
N. P. Sudarev, Professor, Doctor of Sc., Agriculture (Tver);
A. L. Tarasov, Assoc. Prof., Cand. Of Sc., Agriculture (Ivanovo);
V. E. Torikov, Professor, Doctor of Sc., Agriculture (Bryansk);
S. P. Fisenko, Assoc. prof., Cand of Sc., Biology (Ivanovo).
Corrector: N.F. Skokan.
Translator: A.A. Emelyanov.
Format 60x84 1/8

The journal is registered by the Federal Service for Supervision of Communications,
Information Technology and Mass Media.

Register entry ПИ № ФС77-81461 on 16.07.2021.

The journal has been published since 2012.

“Agrarian journal of the Upper Volga Region” is peer-reviewed and recommended by the Supreme Attestation Commission of the Russian Federation to publish main results of Doctors and Candidates of Sciences dissertations in the following disciplines and their respective fields of science:

Issued on 21.10.2022

4. Agricultural sciences

4.1. Agronomy, forestry and water management

4.1.1. General agriculture and crop production;

4.1.3. Agrochemistry, agro-soil science, plant protection and quarantine;

4.2. Animal science and veterinary medicine

4.2.1. Animal pathology, morphology, physiology, pharmacology and toxicology;

4.2.4. Special animal husbandry, feeding, technologies of feed preparation and production of livestock products

4.2.5. Breeding, selection, genetics and biotechnology of animals;

4.3. Agroengineering and food technologies

4.3.1. Technologies, machinery and equipment for agro-industrial complex (technical sciences)

АГРОНОМИЯ

Борин А.А., Лощинина А.Э., Зайцев И.Ф. ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ ОТРАСЛИ РАСТЕНИЕВОДСТВА ООО «КРАСНЫЙ МАЯК» РОСТОВСКОГО РАЙОНА ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ.	5
Ефремова Г.В., Зотова Е.Ю. ВЛИЯНИЕ РАСЧЕТНЫХ ДОЗ УДОБРЕНИЙ И БИОПРЕПАРАТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА.	11
Кудрявцев Н.А. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ОЦЕНКА И ПРИМЕНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ НИР ПО ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ В ЛЬНОВОДСТВЕ.	16
Щепочкин А.М., Щепочкина Ю.А. О СОСТОЯНИИ ЛЬНОВОДСТВА ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ.	24

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Абылкасымов Д., Абрампальская О.В., Гусева Д.Ю., Сударев Н.П. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОДУКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРОВ РАЗНЫХ ВОЗРАСТОВ.	29
Воронова К.А., Клетикова Л.В. ВЛИЯНИЕ СОРБЦИОННОЙ ТЕРАПИИ НА ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА У ТЕЛЯТ С ДИАРЕЙНЫМ СИНДРОМОМ.	34
Зенкова Н.В., Абрамова Н.И., Хромова О.Л., Селимян М.О. ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ И ПРОДУКТИВНЫХ ПРИЗНАКОВ МОЛОЧНОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО РЕГИОНА.	41
Пронин В.В., Пономарев В.А., Клетикова Л.В., Якименко Н.Н. ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ НА СТРУКТУРУ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ВЬЕТНАМСКИХ ВИСЛОБРЮХИХ ПОРОСЯТ.	50
Селимян М.О., Абрамова Н.И. ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ ПОГОЛОВЬЯ ЧЁРНО-ПЁСТРОЙ И ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОД В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ.	55
Сморчкова А.С., Федосенко Е.Г., Королев А.А. ВЫРАЩИВАНИЕ И МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК РАЗНЫХ ПОРОД.	61
Хижкина М.А., Кичеева Т.Г. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЗУЛЬТАТОВ МОНИТОРИНГА ЖИЗНЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА У 6-МЕСЯЧНЫХ КОШЕК ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ДВУХ ПРОТОКОЛОВ АНЕСТЕЗИИ ПРИ ПЛАНОВОЙ ДВУСТОРОННЕЙ ОВАРИОЭКТОМИИ.	66

ИНЖЕНЕРНЫЕ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЕ НАУКИ

Николаев В.А. ПОВОРОТ ЗЕРНОВКИ В ПОТОКЕ АГЕНТА СУШКИ ВОКРУГ ПОПЕРЕЧНОЙ ОСИ ИЗ ПОЛОЖЕНИЯ 0 В ПОЛОЖЕНИЕ 1 ПРИ ЕЁ ПЕРЕМЕЩЕНИИ ОТ ДЕКИ К РЕШЕТУ	70
Овтов В.А., Чиркова Н.С., Горшков К.А., Цуренко П.Д. КОНСТРУКТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ДИСКОВОГО ЗАДЕЛЫВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА.	75

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Корнилова Л.В., Малова И.В., Смирнова А.Н. ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ, КУЛИНАРНЫЕ ТРАДИЦИИ, ТУРИЗМ – «ТРИ КИТА» РЕГИОНАЛЬНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ.	81
Abstracts.	87
Список авторов.	95
Содержание журнала за 2023 г.	100



CONTENTS

AGRONOMY

Borin A.A., Loshchinina A.E., Zaitsev I.F. FROM EXPERIENCE IN THE PLANT INDUSTRY LLC "RED MAYAK" ROSTOV DISTRICT OF YAROSLAVL REGION.	5
Efremova G.V., Zotova E.Yu. THE EFFECT OF CALCULATED DOSES OF FERTILIZERS AND BIOLOGICAL PRODUCTS ON THE PRODUCTIVITY OF FLAX.	11
Kudryavtsev N.A. PRODUCTION EVALUATION AND APPLICATION OF RESEARCH RESULTS ON PLANT PROTECTION IN FLAX GROWING.	16
Shchepochkin A.M., Shchepochkina Yu.A. ABOUT THE STATE OF FLAX GROWING IN THE IVANOV REGION.	24

VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECHNY

Abylkasymov D., Abrampalskaya O.V., Guseva D.Y., Sudarev N.P. EFFICIENCY OF PRODUCTIVE USE OF COWS OF DIFFERENT AGES.	29
Voronova K.A., Kletikova L.V. INFLUENCE OF SORPTION THERAPY ON PROTEIN METABOLISM IN CALVES WITH DIARRHEAL SYNDROME.	34
Zenkova N.V., Abramova N.I., Khromova O.L., Selimyan M.O. DYNAMICS OF THE NUMBER AND PRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF DAIRY CATTLE IN THE CONDITIONS OF THE NORTH - WESTERN REGION.	41
Pronin V.V., Ponomarev V.A., Kletikova L.V., Yakimenko N.N. THE EFFECT OF BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES ON THE STRUCTURE OF THE PANCREAS OF VIETNAMESE BELLED PIGLETS.	50
Selimyan M.O., Abramova N.I. TRENDS IN THE NUMBER OF BLACK-AND-WHITE AND HOLSTEIN BREEDS IN THE VOLOGDA REGION.	55
Smorchkova A.S., Fedosenko E.G., Korolev A.A. GROWING AND MILK PRODUCTIVITY OF PRIMARY COWS OF DIFFERENT BREEDS.	61
Khizhkina M.A., Kicheeva T.G. COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE RESULTS OF MONITORING THE VITAL SIGNS OF THE BODY SYSTEMS IN 6-MONTH-OLD CATS WITH THE USE OF TWO ANESTHESIA PROTOCOLS DURING PLANNED BILATERAL OVARIECTOMY.	66

ENGINEERING AGROINDUSTRIAL SCIENCE

Nikolaev V.A. ROTATION OF THE GRAIN IN THE FLOW OF THE DRYING AGENT AROUND THE TRANSVERSE AXIS FROM POSITION 0 TO POSITION 1 AS IT MOVES FROM THE DECK TO THE SIEVE.	70
Ovtov V.A., Chirkova N.S., Gorshkov K.A., Tsurenko P.D. DESIGN PARAMETERS OF THE DISK CLOSING DEVICE.	75

SOCIO-ECONOMIC SCIENCES AND HUMANITIES

Kornilova L.V., Malova I.V., Smirnova A.N. FOOD, CULINARY TRADITIONS, TOURISM – THE “THREE PITCHES” OF REGIONAL IDENTITY.	81
Abstracts.	87
List of authors.	95
Contents of the journal for 2023.	100

А Г Р О Н О М И Я

DOI: 10.35523/2307-5872-2023-45-4-5-10

УДК: 631.51: 631.82: 632.954

**ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ ОТРАСЛИ РАСТЕНИЕВОДСТВА
ООО «КРАСНЫЙ МАЯК» РОСТОВСКОГО РАЙОНА
ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Борин А.А., ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ»;
Лощина А.Э., ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ»;
Зайцев И.Ф., ООО «Красный маяк»

ООО «Красный маяк» Ростовского района – ведущее предприятие Ярославской области. Оно специализируется на промышленном производстве молока. Суточное производство – около 100 т. Количество голов КРС – 10281, из них дойных – 7465. Порода Голштинская. Средняя продуктивность животных составляет 11300 л. Отрасль растениеводства в хозяйстве направлена на выращивание культур, обеспечивающих животноводство кормами. Площадь сельхозугодий составляет около 12000 га, из них пашни – 9800 га. Почвы – дерново-подзолистые, легко-суглинистые, характеризуются средним уровнем плодородия. За последние годы структура посевных площадей в хозяйстве значительно изменилась за счёт увеличения площадей под кормовыми культурами. По сравнению с 2019 г. посевы кукурузы на силос увеличились на 1751 га, многолетних трав – на 730 га, однолетних трав – на 475 га, ячменя – на 180 га. Урожайность культур значительно выросла. В 2022 г. урожайность озимой пшеницы составила 42,0, яровой – 43,0 ц/га, картофеля – 34,5 т/га. Повышение урожайности связано с возросшим применением органических и минеральных удобрений, улучшением способов обработки почвы за счёт использования современной техники, защиты растений от сорняков, вредителей и болезней. Технопарк хозяйства включает большой набор техники различного назначения как отечественного, так и зарубежного производства. Это позволяет проводить все полевые работы своевременно и качественно. Большое внимание в хозяйстве уделяется семеноводству и сортовому составу культур. Используются сорта, отличающиеся высокой урожайностью, неприхотливостью, устойчивостью к болезням, высокими пищевыми и кормовыми показателями. По итогам 2022 г. чистая прибыль хозяйства составила 223418 тыс. руб. при средней заработной плате работников 39700 руб.

Ключевые слова: растениеводство, удобрения, техника, сорта, средства защиты, урожайность.

Для цитирования: Борин А.А., Лощина А.Э., Зайцев И.Ф. Из опыта работы отрасли растениеводства ООО «Красный маяк» Ростовского района Ярославской области // Аграрный вестник Верхневолжья. 2023. № 4. С. 5-10.

Введение. Растениеводство является одним из основных направлений деятельности сельского хозяйства. Оно обеспечивает население продуктами питания и является гарантом продовольственной безопасности страны, влияет на уровень развития животноводства. Эффективное производство растениеводческой продукции невозможно без анализа его показателей и условий их обеспечивающих. Анализ необходим для оценки рынка, понимания динамики развития сельскохозяйственного предприятия, конкуренции с аналогичными производителями и оценивания будущих перспектив отрасли. На основе анализа разрабатывается стратегия развития предприятия [1, с. 3-9].

Основными стратегическими направлениями в растениеводстве являются:

- использование высокоурожайных сортов и гибридов сельскохозяйственных культур;

- применение новых способов и приёмов обработки почвы;
- внесение органических и минеральных удобрений;
- использование современной техники [2, с. 95-99].

Производство растениеводческой продукции зависит от плодородия пахотных земель, находящихся в распоряжении предприятия, уровня обеспеченности техникой, научно-обоснованных севооборотов и выбора сельскохозяйственных культур, реализуемых технологий их возделывания, климатических условий. Правильная организация севооборотов, выбор продуктивных, устойчивых к неблагоприятным условиям сортов, поддержание и воспроизводство почвенного плодородия способствуют получению устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур [3, с. 18-25].

Значение растениеводства определяется тремя составляющими:

- получение растительных продуктов, служащих источником пищевых потребностей населения;
- растениеводческая продукция, служащая кормом для животноводства;
- растениеводческая продукция, используемая в качестве сырья для перерабатывающих отраслей промышленности [4, с. 1651-1674].

Важным показателем функционирования отрасли растениеводства является состояние его основных фондов, к которым относится главное средство производства – земля, а также трактора, автомобили, различные сельскохозяйственные машины, производственные здания и др. [5, с. 74-78]. В последние годы при производстве растениеводческой продукции сократилось применение органических и минеральных удобрений, что закономерно приводит к падению почвенного плодородия. При этом малоплодородные почвы требуют значительных затрат на их окультуривание, используется больше горюче-смазочных материалов, чем при работе на плодородных землях [6, с. 42-46].

Цель исследований – обобщение опыта работы отрасли растениеводства ООО «Красный маяк» Ростовского района Ярославской области и выявление возможностей её дальнейшего развития.

Условия, материалы и методы. ООО «Красный маяк» находится недалеко от города Ростова Великого Ярославской области. Это – крупное сельскохозяйственное предприятие, входящее в ТОП-100 сельскохозяйственных компаний России и ведущее предприятие Ярославской области. Хозяйство занимается промышленным производством молока. В нём имеются два животноводческих комплекса, один из которых на 3600 голов введен в 2022 году и является самым современным животноводческим комплексом. В 2023 году планируется его расширение в 2 раза. Количество голов КРС в хозяйстве – 10281, из них дойных 7465. Порода Голштинская. Средняя продуктивность животного составляет 11300 литров, жирность молока – 4,02 %. Суточное производство молока составляет около 100 т. Основные потребители молока – компания «Вимм-Билль-Данн», производящая продукты под марками «Чудо», «Весёлый молочник» и Ефремовский маслосырродельный комбинат, производящий молочные продукты под марками «President» и «Galbani». С 2020 года в хозяйстве животноводство заняло приоритетную позицию, поэтому отрасль растениеводства направлена на выращивание кормовых культур и заготовку кормов для животных.

Площадь сельхозугодий хозяйства составляет около 12000 га, из них пашня – 9800 га. За последние годы площадь пашни увеличилась на 4021 га за счёт освоения заброшенных полей и присоединения земель соседних хозяйств. Преобладают дерново-подзолистые почвы разной степени оподзоленности, гранулометрический состав – легкий суглинок. К пониженным элементам рельефа приурочены дерново-глеевые средне- и тяжелосуглинистые почвы. Средневзвешенное содержание фосфора составляет 130 мг/кг, калия – 107 мг/кг почвы. Среднее содержание гумуса – 2,7 %, сумма поглощённых оснований – 19,8 мг-экв, рН – 5,6. Почвы хозяйства характеризуются средним уровнем плодородия и нуждаются в применении органических и минеральных удобрений, часть полей нуждается в известковании. По агрохимическим характеристикам почвы типичны для большинства хозяйств Верхневолжья.

Климат Ростовского района умеренно-континентальный с относительно холодной зимой и тёплым летом. Среднегодовая температура воздуха – 3,6°C, среднегодовое количество осадков составляет 550 мм. В целом климатические условия района удовлетворяют биологическим требованиям выращиваемых культур.

Методика проведения исследований включала анализ годовых отчётов за 2020 – 2022 гг. и перспективных планов развития ООО «Красный маяк». В работе были использованы аналитический и экономический методы. Проведён анализ структуры посевных площадей, агротехники возделывания сельскохозяйственных культур, сортового состава, системы применения удобрений и средств защиты растений, технической оснащённости хозяйства.

Результаты и их обсуждение. Главными задачами анализа работы отрасли растениеводства является определение структуры посевных площадей под сельскохозяйственными культурами, изучение технологии их возделывания, выявление резервов повышения урожайности и самое главное - соответствие выращиваемых культур целям, которые ставит перед собой хозяйство. За последние годы структура посевных площадей в хозяйстве значительно изменилась. Это связано с изменением специализации (с 2020 года основным направлением стало животноводство) и с расширением землепользования (табл. 1).

Таблица 1 – Структура посевных площадей, га

Культура	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Увеличение к 2019 г.
Озимая пшеница	360	400	430	480	120
Яровая пшеница	380	430	480	530	150
Ячмень	320	375	430	500	180
Многолетние травы	1650	1890	2000	2380	730
Однолетние травы	1265	1470	1590	1740	475
Кукуруза на силос	1443	1560	1800	3200	1757
Картофель	200	230	250	300	100
Озимый рапс	50	75	110	400	350
Яровой рапс	50	80	120	140	90
Капуста	35	45	60	70	35
Свекла столовая	16	24	26	30	14
Морковь	10	17	24	30	20
Всего	5779	6596	7320	9800	4021

Посевные площади увеличились под всеми культурами. В большей степени изменения затронули те культуры, которые используются на корм животным. Так, посевы кукурузы на силос увеличились на 1751 га, многолетних трав – на 730 га, однолетних трав – на 475 га, ячменя – на 180 га. Площадь посева озимого рапса увеличилась в 8 раз, ярового – почти в 3 раза, в связи с запуском в хозяйстве собственного маслозавода по производству рапсового масла. Незначительные изменения произошли в посевных площадях других культур. Увеличились посевы озимой, яровой пшеницы и овощных культур, урожай которых, в основном, идёт на продажу. В хозяйстве применяются семи- и восьмипольные севообороты с посевом зерновых, пропашных, технических культур, многолетних и однолетних трав. Кукуруза на силос и овощи выращиваются в выводных полях.

По урожайности сельскохозяйственных культур ООО «Красный маяк» занимает одно из лидирующих мест в Ярославской области. За последние три года урожайность возделываемых культур значительно выросла (рис. 1).

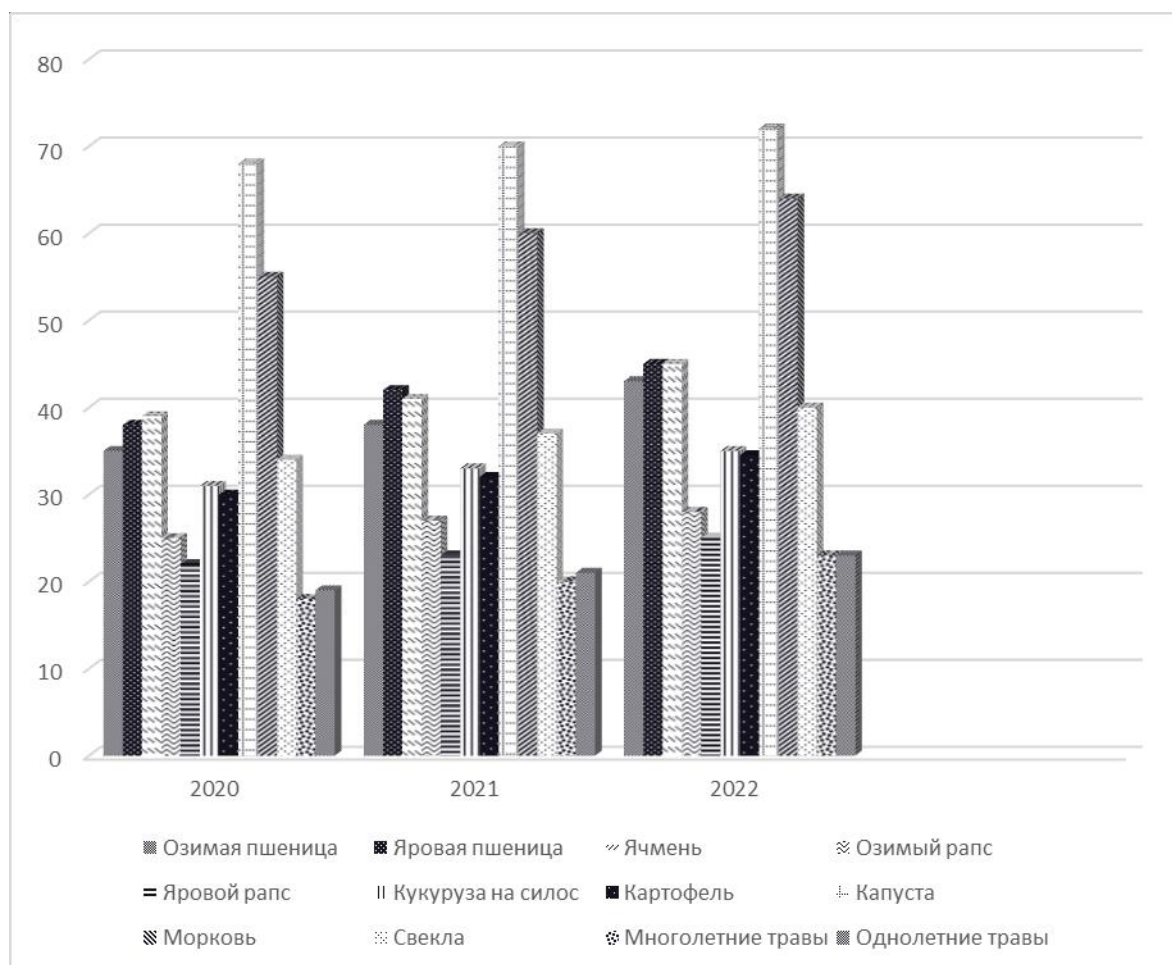


Рисунок 1 – Урожайность сельскохозяйственных культур (2020 – 2022 гг.). Зерновые и рапс – ц/га, кукуруза, картофель, травы и овощные – т/га.

Средняя урожайность озимой пшеницы выросла с 33,0 до 42,0 ц/га, яровой пшеницы – с 34,0 до 43,0 ц/га, картофеля – с 25,0 до 34,5 т/га. По остальным культурам также отмечено увеличение урожайности. Это связано с применением возрастающих доз органических и минеральных удобрений, улучшением способов обработки почвы за счёт использования современных отечественных и зарубежных машин и орудий, системы защиты растений от вредителей, болезней и сорняков.

Техническая оснащённость хозяйства позволяет проводить все полевые работы своевременно и качественно. Технопарк включает в большом количестве трактора, комбайны, погрузчики и автомобили различных производителей. Трактора марок МТЗ, К-744, Т-150, Ростсельмаш, Massey Ferguson, John Deere, Deutz-Fahr, Agrottron; автомобили – МАЗ, КАМАЗ, Урал, Man, Renault, Scania. Имеются два самоходных опрыскивателя марок John Deere M4040 и Challenger RoGator 1100. Также имеются различные агрегаты для обработки почвы как одиночные, так и комбинированные, сеялки точного высева, сажалки, несколько комбайнов для уборки овощных культур, агрегаты для заготовки сухих и сочных кормов, различные марки прицепов. В связи с увеличением землепользования хозяйство планирует приобретение ещё нескольких видов сельскохозяйственной техники, в частности, универсальную сеялку Amazone Citan 12001-С. Для подработки зерна имеется КЗС с энергосберегающей сушилкой Strahl FR, а для хранения – три силоса ёмкостью 3 тыс.т каждый.

В хозяйстве в больших объёмах применяются органические удобрения – навоз КРС с собственных ферм и комплексов и птичий помёт, который закупается с ближайшей птицефабрики. Органические удобрения вносятся под кукурузу, картофель и овощи. Минеральные удобрения приме-

няются как однокомпонентные, так и комплексные. Их используют как основное (до посева), при посеве и в подкормку культур, в зависимости от содержания элементов питания в почве и диагностики растений. Для защиты растений от сорняков, вредителей и болезней в хозяйстве применяются химические препараты различного назначения: фунгициды – Кредо, Спирит, Колоссаль; гербициды – Балерина, Торнадо, Мортира; инсектициды – Борей, Шарпей, Ланнат; регуляторы роста – Моддус, Регги. Средства защиты растений применяются с учётом порога вредоносности сорняков и вредителей и распространения болезней. Состояние посевов контролируется с помощью беспилотника.

Большое внимание в хозяйстве уделяется семеноводству и сортовому составу культур. Возделывают сорта озимой пшеницы Торас, Надор; яровой пшеницы – Ликамеро, Сонет; ячменя – Эксплоер, Нур; кукурузы – Зета 115С, Finellen, МАС 10А; картофеля – Ред Соня Элита, Галла Элита, Доната; люцерны – Тимбале. Все семена высоких репродукций. Агрономическая служба сравнивает и выявляет сорта наиболее подходящие для решения задач, поставленных руководством – высокая урожайность, неприхотливость, устойчивость к болезням и вредителям, высокие пищевые и кормовые показатели.

Увеличение посевных площадей под кормовыми культурами потребовало более высоких затрат на топливо, удобрения, химпрепараты, приобретение новой техники и другие расходы. Однако благодаря уменьшению затрат на обработку почвы за счёт применения новых комбинированных агрегатов, повышению урожайности, а в связи с этим и увеличением валового сбора урожая по всем культурам, хозяйство, наряду с эффективно развивающимся животноводством, смогло вернуть потраченные средства и получить значительную прибыль (табл. 2).

Таблица 2 – Основные экономические показатели

Показатели	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Превышение показателей	
				2021 г. к 2020 г.	2022 г. к 2021 г.
Выручка от продаж, тыс. руб.	798541	1118900	1791682	320359	672781
Чистая прибыль, тыс. руб.	89785	117940	223418	28155	105478
Численность работников, чел.	231	259	380	28	121
Средняя заработная плата работников, руб.	30500	34800	39700	4300	4900
Рентабельность производства, %	7,2	8,1	13,2	0,9	5,1

Исходя из приведённых данных можно сделать вывод, что хозяйство обладает всеми необходимыми земельными, материальными и трудовыми ресурсами для ведения отрасли растениеводства, которые используются достаточно эффективно.

Выводы. Для повышения эффективности работы отрасли растениеводства рекомендуются следующие мероприятия:

1. В связи с развитием животноводства предусмотреть дальнейшее расширение посевных площадей и повышение урожайности кормовых культур за счёт сокращения посевов под другими культурами и освоения новых земель.

2. Провести комплексное агрохимическое обследование полей на содержание в почве основных элементов питания и кислотность. Систему применения удобрений построить на его основе.

3. Предусмотреть в перспективе использование в качестве органического удобрения сапропеля озера Неро.
4. Планировать приоритетное использование новых комбинированных агрегатов в агротехнике возделывания полевых культур.
5. Шире практиковать поощрение работников за качество выполняемых работ и высокие показатели.

Список используемой литературы

1. Алексеева С.Н. Направления стратегии развития растениеводства // Нива Поволжья. 2018. № 3 (48).
2. Савватеева С.А. Организация стратегического планирования в АПК // Бухгалтерский учёт, анализ, аудит и налогообложение: проблемы и перспективы. Сборник статей V-ой Всероссийской научно-практической конференции. Пенза: РИО ПГАУ. 2017.
3. Тюпаков К.Э. Особенности эффективного формирования и воспроизводства технико-технологической базы растениеводства. Краснодар: КубГАУ. 2016.
4. Ефимова Е.Г. Базарова М.В. Растениеводство России: современное состояние и перспективы развития // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». 2022. № 5.
5. Чижилова Т.А., Кошелев Б.С. Эффективность использования основных фондов растениеводства в Омской области // Фундаментальные исследования. 2019. № 9.
6. Силаева Л.П., Алексеева С.Н., Харитонов Т.В. Уровень продовольственной безопасности и методика её оценки // Вестник Курской ГСХА. 2016. № 7.

References

1. Alekseeva S.N. Napravleniya strategii razvitiya rastenievodstva // Niva Povolzhya. 2018. № 3 (48).
2. Savvateeva S.A. Organizatsiya strategicheskogo planirovaniya v APK // Bukhgalterskiy uchet, analiz, audit i nalogooblozhenie: problemy i perspektivy. Sbornik statey V-oy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Penza: RIO PGAU. 2017.
3. Tyupakov K.E. Osobennosti effektivnogo formirovaniya i vosproizvodstva tekhniko-tekhnologicheskoy bazy rastenievodstva. Krasnodar: KubGAU. 2016.
4. Yefimova Ye.G. Bazarova M.V. Rastenievodstvo Rossii: sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya // Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh nauk i tekhnologiy «Integral». 2022. № 5.
5. Chizhikova T.A., Koshelev B.S. Effektivnost ispolzovaniya osnovnykh fondov rastenievodstva v Omskoy oblasti // Fundamentalnye issledovaniya. 2019. № 9.
6. Silaeva L.P., Alekseeva S.N., Kharitonova T.V. Uroven prodovolstvennoy bezopasnosti i metodika ee otsenki // Vestnik Kurskoy GSKhA. 2016. № 7.

ВЛИЯНИЕ РАСЧЕТНЫХ ДОЗ УДОБРЕНИЙ И БИОПРЕПАРАТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА

Ефремова Г.В., ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ»;

Зотова Е.Ю., ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ»

В 2022 году были проведены исследования по оптимизации минерального питания растений льна-долгунца и использованию биологических препаратов с целью стимулирования роста растений и защиты от патогенов. Объектами исследования были биологические препараты: Витариз, Трихозан, Фитоверм, сорт льна-долгунца Томский-18. Томский-18 – раннеспелый сорт, выведен на Томской государственной областной сельскохозяйственной опытной станции. Урожайность льносоломы в регионе — 82,1 ц/га, семян — 4,7 ц/га. Содержание льноволокна — 22-32 %. Витариз получен на основе *Pseudomonas fluorescens*, в состав препарата Трихозан входит гриб рода триходерма *Trichoderma Lignorum*. Витариз и Трихозан относятся к группе биофунгицидов. Трихозан – 1 л/т и Витариз – 1 л/т применяли для последовательного протравливания семян перед посевом, препаратом Витариз – 1 л/га обрабатывали посевы в фазе всходов. Минеральные удобрения применяли в рекомендуемой дозе - $N_{12}P_{40}K_{40}$ и в расчетной дозе на планируемый урожай 70 ц/га соломы - $N_{25}P_{20}K_{111}$. Дозы минеральных удобрений рассчитывали балансовым методом. Использование расчетных доз удобрений повысило эффективность возделывания льна-долгунца, урожайность соломы и семян увеличилась соответственно на 8,1-4,4 %, уровень рентабельности – на 3,2 % по сравнению с рекомендуемыми дозами. Комплексное применение биологических препаратов путем обработки семян и растений на фоне расчетных доз удобрений позволило реализовать уровень планируемой урожайности волокнистой продукции на 63,4 %, общей урожайности – на 88,3 %. Использование биопрепаратов повысило урожайность соломы и семян соответственно на 8,7-4,3 % по сравнению с использованием NPK. Использование биопрепаратов экономически обосновано на фоне применения расчетных доз минеральных удобрений. Наиболее высокая окупаемость затрат урожаем и уровень рентабельности получены при использовании биопрепаратов по фону расчетных доз минеральных удобрений $N_{25}P_{20}K_{111}$ – рентабельность составила 10,0 %.

Ключевые слова: лен-долгунец, минеральные удобрения, биологические препараты, продуктивность, урожайность.

Для цитирования: Ефремова Г.В., Зотова Е.Ю. Влияние расчетных доз удобрений и биопрепаратов на продуктивность льна-долгунца // Аграрный вестник Верхневолжья. 2023 . № 4. С. 11-15.

Введение. Урожайность сельскохозяйственных культур зависит от комплекса природных и антропогенных факторов, которые, в конечном счете, определяют уровень обеспеченности растений условиями жизни: теплом, светом, водой, воздухом, питательными веществами. Питание растений – сложный процесс поступления отдельных биогенных элементов из воздуха (ассимиляция CO_2 листьями в процессе фотосинтеза) и поглощения основного их количества из почвы через корневую систему. Самым сильным и быстродействующим фактором, влияющим на процессы роста, развития растений, направленность в них обмена веществ, на круговорот веществ в земледелии, являются минеральные и органические удобрения. Без них невозможно оптимизировать питание растений, управлять величиной и качеством урожая, влиять на плодородие почвы. Рациональное применение удобрений способствует более экономному использованию воды растениями, повы-

шению урожая и улучшению его качества, одновременно делая почву более плодородной. Цель применения удобрений на основе методов балансовых расчетов состоит в устранении разрыва между наличием в почве питательных элементов и потребностью в них растений для создания хорошего урожая [1, с. 421-425].

Залог эффективного использования удобрений кроется в научно-обоснованной системе применения на основе знаний о взаимоотношениях в системе почва – растение – удобрение.

Точный расчет доз внесения минеральных удобрений является одной из составляющих ресурсосберегающих технологий в земледелии [2, с. 3; 3, с. 21-24]. Использование биологических препаратов является необходимым условием стимулирования роста растений, защиты от патогенов.

С.В. Яковлева, А.С. Васильев [4, с.16-23] установили, что при дальнейшей рационализации системы удобрения льна-долгунца наиболее эффективно вносить под предпосевную обработку почвы комплексное минеральное удобрение (N45P45K45) в сочетании с гумусовым мелиорантом Нисаба (150 кг/га), а при уходе за посевами проводить опрыскивание биопрепаратом азотовитом, что позволяет получить с 1 га 0,72 т семян и 1,17 т длинного волокна с условно чистым ходом 21,07 тыс. руб. По результатам ряда исследований установлена высокая эффективность биопрепаратов ростостимулирующего действия [5, с. 87-93; 6, с. 41-45]. Эффективность применения биопрепаратов возрастала на фоне использования органических и минеральных удобрений [7, с.20-24; 8, с. 27-29].

Поэтому в 2022 году были проведены исследования по оптимизации минерального питания растений льна-долгунца и использованию биологических препаратов с целью стимулирования роста растений и защиты от патогенов.

Цель исследований: установить влияние новых биологических препаратов и минерального питания на элементы структуры урожая и продуктивность льна-долгунца.

Методика исследований: Научные исследования проводили в 2022 году путем постановки полевого опыта в условиях НУЦ ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. Исследования проводились по методике проведения полевых опытов со льном-долгунцом [9]. Математическая обработка данных урожайности соломы и семян проводилась по методике Б.А. Доспехова [10]. Объектами исследования выступали биологические препараты: Витариз, Трихозан, Фитоверм, сорт льна-долгунца Томский-18. Витариз получен на основе *Pseudomonas fluorescens*, в состав препарата Трихозан входит гриб рода триходерма *Trichoderma Lignorum*. Витариз и Трихозан относятся к группе биофунгицидов. Трихозан – 1 л/т и Витариз – 1 л/т применяли для последовательного протравливания семян перед посевом, препаратом Витариз – 1 л/га обрабатывали посеы в фазе всходов. Минеральные удобрения применяли в рекомендуемой дозе - N₁₂P₄₀K₄₀ и в расчетной дозе на планируемый урожай 70 ц/га соломы - N₂₅P₂₀K₁₁₁. Посев проводился селекционной сеялкой с расстоянием между рядками 10 см.

Результаты исследований.

Таблица 1 - Структура урожая льна-долгунца

Варианты	Густота стояния растений, шт/м ²	Число коробочек на 1 растении, шт	Масса соломы с 50 р-й, г	Масса семян с 50 р-й, г
Контроль-без удобрений	800	3,5	21,7	7,2
N ₁₂ P ₄₀ K ₄₀	815	4,5	23,7	10,1
N ₁₂ P ₄₀ K ₄₀ + биопрепараты	815	4,5	24,8	10,4
N ₂₅ P ₂₀ K ₁₁₁	828	4,5	25,0	10,2
N ₂₅ P ₂₀ K ₁₁₁ + биопрепараты	828	4,5	26,8	10,5

На формирование урожайности льна-долгунца удобрения и биопрепараты оказывали положительное влияние. Наибольшие показатели массы соломы и семян с 50 растений получены при использовании биофунгицидов на фоне минеральных удобрений $N_{25}P_{20}K_{111}$ (табл. 1).

Таблица 2 - Урожайность и качество продукции

Варианты	Урожайность, всего	Урожайность, солома		Урожайность, семена		% реализации программы	
		ц/га	прибавка к контролю %	ц/га	прибавка к контролю %	всего	соломы
Контроль - без удобрений	46,2	34,7	-	11,5	-		
$N_{12}P_{40}K_{40}$	55,0	38,6	11,2	16,4	42,6	78,6	55,1
$N_{12}P_{40}K_{40}$ + биопрепараты	57,4	40,4	16,4	17,0	47,8	82,0	57,7
$N_{25}P_{20}K_{111}$	58,3	41,4	19,3	16,9	47,0	83,3	59,1
$N_{25}P_{20}K_{111}$ + биопрепараты	61,8	44,4	28,0	17,4	51,3	88,3	63,4
НСР05		4,41		0,6			

Агрохимикаты оказывали положительное влияние на урожайность и качество продукции льна-долгунца. Использование расчетных доз удобрений повысило урожайность соломы и семян соответственно на 8,1-4,4 %. Использование биопрепаратов повысило урожайность соломы и семян соответственно на 8,7-4,3 % по сравнению с использованием НРК (табл. 2).

Комплексное применение биологических препаратов путем обработки семян и растений на фоне расчетных доз удобрений позволило реализовать в условиях засушливого года уровень планируемой урожайности волокнистой продукции на 63,4 %, общей урожайности – на 88,3 %. В 2022 году наблюдалось повышенное ветвление стебля, увеличение числа коробочек и семенной продуктивности льна.

Таблица 3 - Качество льнопродукции в зависимости от применения минеральных удобрений и биопрепаратов

Варианты	Горстевая длина, см	Пригодность	Содержание луба, %	Крепость луба, кгс	Сортонмер соломы	Пораженность фузариозом, %
Контроль-без удобрений	65	85	25	6,8	0,75	5
$N_{12}P_{40}K_{40}$	67	92	27	7,5	1,0	5
$N_{12}P_{40}K_{40}$ + биопрепараты	70	92	28	7,5	1,0	3
$N_{25}P_{20}K_{111}$	71	92	28	7,8	1,0	5
$N_{25}P_{20}K_{111}$ + биопрепараты	75	90	28	7,8	1,0	3

Использование удобрений и биопрепаратов улучшило качество льносоломы на 0,25 сортономера. На номер соломы оказывали влияние основные номерные показатели: горстевая длина увеличилась на 2-11 см, пригодность на 5-7 единиц, содержание луба на 2-3 %, крепость луба на 0,8-1,0 кгс. Существенные различия отмечены по показателю горстевая длина, наиболее выровненными по длине растения льна были на варианте с использованием биопрепаратов по фону удобрений. Пораженность растений фузариозом на фоне применения биопрепаратов составила 3 %, что соответствует нормативным показателям для посевов льна-долгунца (табл. 3).

При расчете экономической эффективности учитывались дополнительные затраты на внесение биопрепаратов, минеральных удобрений, стоимость агрохимикатов, затраты на уборку прибавки урожая, стоимость семян и соломы льна-долгунца.

Таблица 4 - Экономическая эффективность изучаемого приема

Варианты	Урожайность, ц/га		Стоимость урожая, руб/га	Стоимость затрат, руб/га	УЧД, руб/га	Рентабельность, %
	соломы	семян				
Контроль-без удобрений	34,7	11,5	84686	97848	-	-
N ₁₂ P ₄₀ K ₄₀	38,6	16,4	105748	101963	3758	3,7
N ₁₂ P ₄₀ K ₄₀ + биопрепараты	40,4	17,0	110152	103469	6683	6,5
N ₂₅ P ₂₀ K ₁₁₁	41,4	16,9	111212	103993	7219	6,9
N ₂₅ P ₂₀ K ₁₁₁ + биопрепараты	44,4	17,4	116952	106325	10627	10,0

Использование биопрепаратов экономически обосновано на фоне применения расчетных доз минеральных удобрений. Наиболее высокая окупаемость затрат урожаем и уровень рентабельности получены при использовании биопрепаратов по фону расчетных доз минеральных удобрений N₂₅P₂₀K₁₁₁ – рентабельность составила 10,0 %. Использование расчетных доз удобрений способствовало повышению эффективности возделывания льна-долгунца, увеличению уровня рентабельности на 3,2 % по сравнению с рекомендуемыми дозами (табл. 4).

Выводы. Применение расчетных доз удобрений повысило урожайность соломы и семян соответственно на 8,1-4,4 %, уровня рентабельности на 3,2 % по сравнению с рекомендуемыми дозами.

При использовании биопрепаратов урожайность соломы и семян увеличилась соответственно на 8,7-4,3 % по сравнению с использованием НРК. Качество соломы улучшилось на 0,25 сортономера. Использование биопрепаратов экономически обосновано на фоне применения расчетных доз минеральных удобрений. Наиболее высокая окупаемость затрат урожаем и уровень рентабельности получены при использовании биопрепаратов по фону расчетных доз минеральных удобрений N₂₅P₂₀K₁₁₁ – рентабельность составила 10,0 %. Программа реализации запланированного уровня урожайности льносоломой в условиях засушливого года составила 63,4 %, соломы и семян – 88,3 %.

Список используемой литературы

1. Ягодин Б.Я., Жуков Ю.П., Кобзаренко В.И. Агрохимия. Спб.- М.: Лань, 2023.
2. Самсонова Н. Е. Технологические основы применения удобрений: учебное пособие. Смоленск: Смоленская ГСХА, 2014. Лань: электронно-библиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/139102> (дата обращения: 21.06.2023).
3. Понажев В.П. Перспективная ресурсосберегающая технология производства льна-долгунца: метод. рекомендации. М.: Росинформагротех, 2008.
4. Яковлева С.В., Васильев А.С. Влияние биопрепаратов и фона минерального питания на продуктивность льна-долгунца в условиях Тверской области // Вестник Крас. ГАУ. 2020. №4.
5. Дмитриевская И.И. Перспективный новый биорегулятор Рафитур в технологии возделывания льна-долгунца и льна масличного // Природообустройство. 2018. № 3.
6. Гунар Л.Э. Применение биопрепаратов «Экофус» и «Циркон» на льне-долгунце // Агрохимия. 2017.
7. Ефремова Г.В., Зотова Е.Ю. Повышение эффективности возделывания льна-долгунца в биологизированной системе земледелия // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2020. № 8.
8. Захарова Л.М. Применение биостимуляторов при возделывании льна-долгунца // Земледелие. 2017.
9. Методические указания по проведению полевых опытов со льном-долгунцом. Торжок: ВНИИЛ, 1978.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979.

References

1. Yagodin B.Ya., Zhukov Yu.P., Kobzarenko V.I. Agrokhimiya. Spb.- M.: Lan, 2023.
2. Samsonova N. Ye. Tekhnologicheskie osnovy primeneniya udobreniy: uchebnoe posobie. Smolensk: Smolenskaya GSKhA, 2014. Lan: elektronno-bibliotecnaya sistema. <https://e.lanbook.com/book/139102> (data obrashcheniya: 21.06.2023).
3. Ponazhev V.P. Perspektivnaya resursosberegayushchaya tekhnologiya proizvodstva lna-dolguntsa: metod. rekomendatsii. M.: Rosinformagrotekh, 2008.
4. Yakovleva S.V., Vasilev A.S. Vliyanie biopreparatov i fona mineralnogo pitaniya na produktivnost lna-dolguntsa v usloviyakh Tverskoy oblasti // Vestnik Kras. GAU. 2020. №4.
5. Dmitrievskaya I.I. Perspektivnyy novyy bioregulyator Rafitur v tekhnologii vzdelyvaniya lna-dolguntsa i lna maslichnogo // Prirodoobustroystvo. 2018. № 3.
6. Gunar L.E. Primenenie biopreparatov «Ekofus» i «Tsirkon» na lne-dolguntse // Agrokhi-miya. 2017.
7. Yefremova G.V., Zotova Ye.Yu. Povyshenie effektivnosti vzdelyvaniya lna-dolguntsa v biologizirovannoy sisteme zemledeliya // Sovremennaya nauka: aktualnye problemy teorii i prak-tiki. Se-riya: Yestestvennye i tekhnicheskie nauki. 2020. № 8.
8. Zakharova L.M. Primenenie biostimulyatorov pri vzdelyvanii lna-dolguntsa // Zemle-deliye. 2017.
9. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevykh opytov so lnom-dolguntsom. Torzhok: VNIIL, 1978.
10. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. M.: Kolos, 1979.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ОЦЕНКА И ПРИМЕНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ НИР ПО ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ В ЛЬНОВОДСТВЕ

Кудрявцев Н.А., ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур»

В этой публикации рассматривается 42-летняя работа (с 1981 по 2023 гг.), цель которой – производственная оценка и реализация масштабного применения результатов исследований по защите растений в льноводстве. Снова начала получать приоритетное внимание государства реализация научных разработок в производстве. В прошлые годы получены результаты наших исследований по фитосанитарному мониторингу в льноводстве, по разработке способов инкрустирования семян и опрыскивания растений против болезней, вредителей и сорняков (в т.ч. с применением препаратов, защищенных патентами, например, Копранг и Ленок). Для посева на суммарной площади посевов более 5 млн. га семена были инкрустированы инсектофунгицидным и удобрительным средством Тигам-Ц. В настоящее время наши методические разработки по фитосанитарному мониторингу, испытанные мобильные приложения для аграриев и модернизированная система защиты льна-долгунца и масличного льна успешно реализуются при помощи автоматизированных машин для протравливания семян и цифровых навигаторов при опрыскивании посевов. В 2022 г. с применением современных интеллектуальных технологий реализовано использование в долгунцовом и масличном льноводстве России результатов НИР ФГБНУ ФНЦ ЛК по защите растений на суммарной площади посевов более 40 тыс. га. Главное достижение наших современных разработок – повышение биологической, социально-экологической и хозяйственно-экономической эффективности применяемых композиций для обработки семян и посевов против болезней, вредителей и сорняков льна с помощью новых биологизированных полифункциональных средств: Артафит, Матрица роста, Витаплан.

Ключевые слова: лен, болезни, вредители, сорняки, фитосанитарный мониторинг, протравители семян, гербициды, автоматизированные машины, цифровые технологии.

Благодарности. Работа выполняется при финансовой поддержке Минобрнауки РФ в рамках Государственного задания ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур» (тема: FGSS – 2019 – 0017).

Для цитирования: Кудрявцев Н.А. Производственная оценка и применение результатов НИР по защите растений в льноводстве // Аграрный вестник Верхневолжья. 2023. № 4. С. 16-23.

Введение. В настоящее время принципиально меняется государственный взгляд на науку в связи со стратегией технологического развития России. Министр науки и высшего образования страны В.Н. Фальков в ходе «Правительственного часа» в Совете Федерации 14 декабря 2022 г. сказал: «От науки сейчас ожидают не рейтингов и индексов, а конкретных разработок... Приоритетное внимание сегодня уделяется трансферу научных разработок в реальную экономику» [1].

Реализация современных результатов НИР по защите растений достигается, как правило, с применением цифровых интеллектуальных технологий и автоматизированных, роботизированных технических средств. По данным ВЦИОМ, из всех секторов сельского хозяйства - защита растений более других требует применения цифровых технологий [2, с. 26].

Цифровизация присутствует в фитосанитарном мониторинге, к настоящему времени достигшем общегосударственного уровня. В используемых для него технических средствах применяются датчики, фиксирующие показатели распространения и развития различных патологий культурных

растений и их вредителей. Эти данные интегрируются, объединяются в общую базу данных, коррелируются с метеорологическими условиями определенных территорий и позволяют специалистам разработать прогнозы распространения и развития фитосанитарных явлений [3, с. 163].

Для последовательного научного и грамотного практического обоснования современных мер защиты растений для льноводства в общероссийском фитосанитарном мониторинге необходимо и наше участие. В фитосанитарии, как в медицине, - было бы непрофессионально работать без должного знания патологии и ее диагноза; как на войне, - ущербно ратовать без разведки и мониторинга происходящих процессов.

В агрофитосанитарной службе, взаимодействующей с метеорологическими и многими другими организациями, потенциально возрастает объем информации. Протравочные аппараты, полевая наземная опрыскивающая техника, пилотируемые и беспилотные летательные аппараты (коптеры, космические орбитальные спутники), используемые в защите растений, являются автоматизированными и роботизированными техническими средствами.

Цель и задачи исследований. Достигаемая цель рассматриваемой в этой публикации 42-летней (с 1981 по 2023 гг.) работы – производственная оценка и реализация масштабного применения результатов исследований по защите растений в льноводстве.

Методы работы. В процессе реализации результатов НИР по защите растений в льноводстве и оценке их эффективности использовалась методология, позволяющая оценивать эффективность реализуемых разработок, главным образом, как «нового рекомендуемого варианта» в сравнении с «базовым вариантом». За «стандарт», «базу» принимались традиционные меры защиты растений и оборудование [4, с. 32-43; 5, с. 45; 6, с. 114; 7, с. 16-24].

Полевые исследования, использованные в данной работе, выполнены в соответствии с «Методикой научной агрономии» [8, 168 с.; 9, 200 с.].

Содержание и результаты НИР, их обсуждение. В используемых для фитосанитарного мониторинга технических средствах, например, реализующих программное обеспечение географической информационной сети «Карта» и др., применяются датчики, фиксирующие показатели распространения и развития различных патологий культурных растений и их вредителей. Они позволяют получить приемлемые данные для разработки фитосанитарных прогнозов. Если раньше подобная информация оформлялась в виде таблиц, то теперь она может быть представлена в виде цифровых карт, легко воспринимаемых визуально.

Фитосанитарный мониторинг и прогноз распространенности, вредоносности болезней, вредителей и сорняков льна - важные предпосылки планирования современной системы защиты этой культуры. Они представляют собой систему сбора, накопления, анализа и использования фитосанитарной информации для целенаправленного и оптимального проведения мероприятий по защите растений.

Для повышения уровня объективности решений о применении средств защиты растений в льноводстве в ближайшее время необходимо модернизировать фитосанитарный мониторинг, на современном уровне изучать биологические особенности болезней, вредителей и сорняков льна.

Цифровые микроскопы и другое современное оборудование для фитосанитарного мониторинга мы находим в ВИЗРе, в Московской и Тверской с.-х. академиях. С ними сотрудничаем, готовили общие методические рекомендации по вопросам защиты растений [10, с. 164-167; 11, с. 168-171; 12, с. 172-174; 13, с. 175-178; 14, с. 82-83; 15, с. 159-173]. В 2022 г. подготовлены новые редакции этих рекомендаций, в большей степени рассчитанные на фитосанитарную работу с использованием цифровых технологий. Вышли в печати наши общие публикации, индексируемые в Scopus и других международных базах данных [16, с. 903-908; 17, с. 012055; 18, с. 71-76].

Некоторые вопросы реального практического применения цифровых данных о проявлении сорняков, болезней и вредителей льна, о погодных условиях, о рекомендациях по пестицидам в конкретной фитосанитарно-метеорологической обстановке с помощью мобильных приложений в

смартфонах для агрономов и других специалистов мы рассматривали в нашей работе, посвященной цифровизации защиты растений в льноводстве [19, с. 34-43].

В качестве нового примера рассмотрим фирменное мобильное приложение для аграриев, выпущенное российской группой компаний «Шанс». Им мы пользовались совместно со специалистами АК «Родниковое Поле» Веневского района Тульской области в связи с испытаниями в производственной обстановке пестицидов, предложенных ГК «Шанс» для защиты льна. В этом приложении собраны фото и подробное академическое описание основных сорняков, болезней и вредителей сельскохозяйственных культур. Одним нажатием на смартфоне можно подобрать против них соответствующие средства защиты, в частности, льна. Даются рекомендации по регламентам применения пестицидов. Вся данная информация может быть получена в офф-лайн режиме даже в условиях отсутствия интернета при «скачивании» данных на свой телефон. Новое приложение ГК «Шанс» доступно в Google Play и App Store, а также по QR-коду [20].

При формировании предложений производству в процессе НИР по защите растений необходимым условием является осуществимость, реальная возможность практического применения научной разработки с учетом особенностей эксплуатации автоматизированных технических средств. Например, в начале своей работы по реализации результатов НИР на практике в 1981 г. я пытался решить задачу обработки семян льна рекомендованным тогда ВНИИЛ препаратом Гамматиурам, СП (гамма-изомер ГХЦГ – 250 г/кг + тирам – 250 г/кг) в норме применения 6 кг/т при эксплуатации в то время новой автоматизированной машины для протравливания семян ПС-10. В процессе работы выяснилось, что в автоматическом режиме машина не может обеспечить обработку семян льна Гамматиурамом при его рекомендованном применении и расходе воды 5-7 л/т. Слишком густая получалась рабочая суспензия.

В нашей дальнейшей работе в 1982-1984 гг. с учетом предыдущего опыта мы использовали другие препараты при повышении эффективности их применения за счет инкрустирования семян – введения в рабочую суспензию полимера-пленкообразователя NaКМЦ. Их композиции в общей норме применения до 2 кг/т и расходом воды 5-7 л/т – обеспечивала качественную обработку семян льна при эксплуатации машины ПС-10 в автоматическом режиме. При этом штатно осуществлялась дозированная, достигаемая с помощью специальных датчиков, параллельная подача семян и рабочей композиции для их последующего тщательного перемешивания и своевременной выгрузки.

В дальнейшем на базе льносемянниц СССР с применением автоматизированных протравочных машин была организована систематическая обработка семян льна различными композициями, в т.ч. защищенными нашими авторскими свидетельствами (например, SU 1813226 А 3) [21, с. 1-16].

Наиболее масштабно – на суммарной площади посевов льна более 5 млн га – было реализовано инкрустирование семян инсектофунгицидным и удобряющим пленкообразующим препаратом Тигам-Ц, 52 % ПлСП. Он передавался льносемянницам в огромных количествах практически бесплатно Объединением хлебопродуктов, где этот пестицид опасно хранили без его использования [22, с. 195].

Кроме химических средств защиты растений для обработки семян и посевов льна применялись и применяются биопрепараты: Альбит, Витаплан, Ризобакт и другие.

В последние годы для защиты льна широкое применение находят биологизированные полифункциональные препараты Матрица Роста и Артафит, обеспечивающие качественное инкрустирование семян.

Технологический процесс инкрустирования семян льна с применением полифункциональных препаратов Матрица Роста и Артафит успешно реализовался в течение нескольких лет при эксплуатации автоматизированных протравочных машин ПСШ-5 – в СПК «Восток» Гагаринского р-на Смоленской области, ПС-10А – в АО «Ленпром» (ООО «Пасечник» Торжокского р-на Тверской области), ПСМ-20 (со скребковым транспортером для подачи семян) – в ООО «Родниковое

Поле» Вeneвского р-на Тульской области, ПС-20 М-4 – в ООО «СоюзАгро», республика Татарстан.

При использовании цифровых навигаторов на опрыскивании посевов льна широко реализована химпрополка посевов льна, в т.ч. с применением способов защиты от сорняков и препарата Ленок, защищенных нашим Патентом на группу изобретений (№ 2125994) [23, с. 1-25].

Арсенал гербицидов для льноводства сформирован при нашем участии и составляет в настоящее время список из более 30 препаратов.

Композиции гербицидов в сниженных нормах применения с адъювантом и антистрессантом Артафит для обработки посевов льна в 2020, 2021 и 2022 гг. применялись в условиях производства АО «Ленпром» (ООО «Пасечник» Торжокского района Тверской области). Цифровая навигация агрегата ОП-18-2500 + МТЗ-1221.2 осуществлялась с помощью бортового компьютера.

Обработка посевов гербицидами в сниженных нормах применения в композициях с Артафитом (рис. 3) показала высокую биологическую эффективность против сорняков и болезней льна.



Рисунок - Визуально заметные преимущества габитуса растений льна в фазе созревания на делянке с применением Артафита при обработке семян и посевах (слева), по сравнению со стандартным вариантом (справа).

При реализации цифровых технологий в защите растений используются летательные аппараты, задействованные в фитосанитарном мониторинге и применяемые для опрыскивания различных территорий агрохимикатами и пестицидами. Мы участвовали в реализации на практике цифровой навигации летательных аппаратов в работе по внесению гербицидов против борщевика. Специализированные бригады, которые мы консультируем, для обработки территорий, заросших борщевиком, применяют коптеры, например, Agras MG-1P, имеющий современную цифровую навигацию. Оператор с помощью такого коптера обрабатывал гербицидами по 25-30 га территорий в течение одной рабочей смены. При управлении оператором несколькими коптерами реально обрабатывать порядка 100 га за одну рабочую смену. Такая технология приемлема и для льноводства.

В 2022 г. с применением цифровых технологий и автоматизированных технических средств реализован трансфер в льноводство результатов НИР по защите растений на суммарной площади посевов более 40 тыс. га.

Эта площадь больше, чем всего российских посевов льна-долгунца в 2022 г. (36,2 тыс. га), т.к. в 2022 г. в РФ было посеяно почти 1,5 млн. га льна масличного, на котором и реализована большая часть объема научных разработок ФГБНУ ФНЦ ЛК по защите растений.

Использованы главным образом препараты Артафит, Матрица роста и Витаплан на льне-долгунце:

- в Тверской обл. (ООО «Пасечник» - 100 га (Артафит) - при обработке семян и 100 га (Арта-

фит) – при обработке посевов),

- в Алтайском крае (АО «Бийская льняная компания» - 1 000 га применение препарата Артафит и 1 000 га – применение препарата Витаплан);

- на льне масличном: - в Ростовской области, в Краснодарском и Ставропольском краях (при содействии нашей работе НП «Агентство инвестиционного развития Ростовской области» - Агрохолдинг «Степь» и другие предприятия – более 30 000 га (Артафит),

- в Саратовской и Воронежской областях (ООО «Спектр» и другие предприятия) – 4 000 га (Матрица Роста).

В Ростовской области на полях агрохолдинга «Степь» в 2022 г. в сроки традиционной химпрополки (в фазе «елочки» льна) в светлое время суток были относительно высокая температура воздуха и сильный ветер. Эти условия вынудили льноводов проводить опрыскивание в ночное время, когда наступала более благоприятная погода. Работали самоходные опрыскиватели «Туман», оснащенные современными цифровыми навигаторами и системой «подруливания». Эта обработка оказалась высокоэффективной.

Хозяйственно-экономическая оценка эффективности применения инкрустирования семян проводилась с использованием следующих препаратов: Артафит, при использовании автоматизированной протравочной машины ПС-10А, в сочетании с обработкой посевов композицией гербицидов Шансти + Шанстрел + Галошанс (в сниженных нормах расхода) + Артафит (при использовании опрыскивающего агрегата ОП-18-2500 + МТЗ-1221.2 с цифровым навигатором). Работа была проведена в АО «Ленпром» при сравнении его с базовым (стандартным) вариантом: ТМТД и те же гербициды вдвое больших нормах применения с учетом затрат на проведение фитосанитарных мероприятий и реализацию дополнительного урожая. Также учитывалась его стоимость по фактическим ценам, сложившимся в АО «Ленпром», производящем льнотресту. Стоимость 1 л препарата Артафит - 1500 руб. Затраты на его дополнительное применение (0,3 л/га) и замену ТМТД (4 л/т) на Артафит (0,3 л/т) были заведомо меньшими, чем в базовом варианте, при снижении норм расхода гербицидов и соответственном уменьшении затрат на их приобретение.

Принятая в основу расчета фактическая цена реализации 1 тонны тресты номером 2,50 - 16 550 руб. Общие затраты на производство 1 т тресты – 490 руб. Учтены все фактические затраты, в т.ч. на уборочные работы.

По результатам расчетов, представленных в таблице, экономический эффект нового рекомендуемого варианта в сравнении с базовым +17 988 руб./га.

Кроме биологической (против сорняков, болезней, вредителей льна) и вышепоказанной хозяйственно-экономической эффективности новых, рекомендуемых нами вариантов защиты растений, важно их социально-экологическое преимущество перед базовыми вариантами. Он выражается в меньшей, чем традиционные меры защиты растений, опасности для человека и природы.

Таблица – Хозяйственно-экономическая эффективность применения инкрустирования семян препаратом Артафит в сочетании с обработкой посевов композицией: Шансти + Шанстрел + Галошанс (в сниженных нормах расхода) + Артафит (лен-долгунец, АО «Ленпром», 2022 г.)

Показатель	Сравнение элементов технологии	
	Базовый вариант: ТМТД (4 л/т), Шансти (15 г/га) + Шанстрел (0,3 л/га) + Галошанс (1 л/га)/	Новый вариант: Артафит (0,3 л/т), Шансти (7,5 г/га) + Шанстрел (0,15 л/га) + Галошанс (0,5 л/га) + Артафит (0,3 л/га)/
Урожайность льнотресты, т/га	3,33	4,45
Прибавка к базовому варианту, т/га	-	1,12
Стоимость дополнительной продукции, руб./га	-	18 536
Затраты на доработку доп. продукции, руб./га	-	548
Экономический эффект рекомендуемого варианта в сравнении с базовым (прибыль от доп. продукции), руб./га	-	17 988

Выводы.

1. Снова начавший получать приоритетное внимание Государства трансфер наших научных разработок по защите растений в льноводство много лет успешно реализуется с применением автоматизированных машин при протравливании семян и цифровых навигаторов при опрыскивании посевов.

2. В прошлые годы (с 1981 по 2021) в льноводстве страны эффективно применялись рекомендованные НИИ льна химические и биологические, в т.ч. защищенные авторскими свидетельствами и патентами /Копранг, Леннок и др./ препараты. Для посева на суммарной площади более 5 млн. га было реализовано инкрустирование семян инсектофунгицидным и удобрительным средством Тигам-Ц. Оно передавалось нам в огромных количествах практически бесплатно Объединением хлебопродуктов, не налажившим его использование и безопасное хранение.

3. В 2022 г. с применением интеллектуальных технологий реализовано использование в подсолнечном и масличном льноводстве России результатов НИР ФГБНУ ФНЦ ЛК по защите растений на суммарной площади посевов более 40 тыс. га. Главное достижение наших современных разработок – повышение биологической, социально-экологической и хозяйственно-экономической эффективности применяемых композиций для обработки семян и посевов против болезней, вредителей и сорняков льна с помощью новых биологизированных полифункциональных средств: Артафит, Матрица роста, Витаплан.

Список используемой литературы

1. Фальков В.Н. URL: <https://minobrnauki.gov.ru>news>14.12.2022> (дата обращения 20.02.2023).
2. Якушев В.П., Якушев В.В., Блохин С.Ю. Научные основы построения интеллектуальных систем для точного земледелия // Вестник защиты растений. 2020. Том 103. Вып. 1. С. 26.
3. Kang M.Z., Wang F.Y. From parallel plant to smart plants: intelligent control and management for plant growth. // IEEE-CAA J Automatica Sinica. 4 (2). P. 163. <https://doi.org/10.1109/JAS.2017.7510487>.
4. Ковальчук Ю. А., Степнов И.М. Цифровая экономика: трансформация промышленных предприятий // Инновации в менеджменте. 2017. № 1. С. 32-43.
5. Мжельский Н.И. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских работ. М.: МСХ СССР, 1979.
6. Перевощикова А.А. Подходы к оценке эффективности цифровизации на предприятиях агропромышленного комплекса: магистерская диссертация. Екатеринбург, 2022.
7. Плотников В. А. Цифровизация производства: теоретическая сущность и перспективы развития в российской экономике // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2018. № 4. С. 16-24.
8. Кирюшин Б.Д. Введение в опытное дело и статистическую оценку. Методика научной агрономии. Часть 1. М.: МСХА, 2004.
9. Кирюшин Б.Д. Постановка опытов и статистико-агрономическая оценка их результатов. Методика научной агрономии. Часть 2. М.: МСХА, 2005.
10. Кудрявцев Н.А. Льянные блошки // Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов. С.-Пб.: ВИЗР, 2004. С. 164-167.
11. Кудрявцев Н.А. Льянной трипс // Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов. С.-Пб.: ВИЗР, 2004. С. 168-171.
12. Кудрявцев Н.А. Льянная плодоярка // Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов. С.-Пб.: ВИЗР, 2004. С. 172-174.

13. Кудрявцев Н.А. Долгоножка вредная // Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов. С.-Пб.: ВИЗР, 2004. С. 175-178.
14. Кудрявцев Н.А. Льянные блошки // Методические указания по мониторингу резистентности к пестицидам. С.-Пб.: ВИЗР, 2004. С. 82-83.
15. Кудрявцев Н.А., Портянкин Д.Е., Котова В.В. Болезни льна // Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов. С.-Пб.: ВИЗР, 2009. С.159-173.
16. Kudryavtsev N.A., Zaitseva L.A., Savoskina O.A., Chebanenko S.I. Herbological and agrotechnological approaches to weeding plants in modern flax growing // Caspian journal of environmental sciences. Scopus et all (3). Q4. Vol. 19. №5. 2021. P. 903-908. DOI: 10.22124/cjes.2021.5263.
17. Savoskina O.A., Chebanenko S.I., Kurbanova Z.K., Kudryavtsev N.A. Optimization of the phytosanitary condition of agrocenoses in the nonchernozem zone of the russian federation // International Symposium «Eath sciences: history, contemporary issues and prospects». 2020. S. 012055. DOI: 1088/1755-1315/579/1/012055.
18. Vasiliev A.S., Farinyuk Y.T., Yakovleva S.V., Kudryavtsev N.A. Phytopathological condition of flax crops during treatment with hightech preparations // Annals of Biology. 2022. T. 38. №1. P. 71-76. Elibrary ID: 48722531.
19. Кудрявцев Н.А. Реализация цифровых технологий на практике защиты льна от сорняков, вредителей, болезней и ограничения распространения борщевика в регионах России // Аспекты внедрения цифровых технологий в сфере аграрного производства: материалы Международной научно-практической конференции. Тверь, 2022. С. 34-43.
20. <https://shans-group.com> (дата обращения 23.03.2023).
21. Кольцов Н.С., Спиридонов Ю.Я., Кудрявцев Н.А. и др. Композиция для протравливания семян льна // Авторское свидетельство SU 1813226 А 3. Патентное ведомство СССР, 1991.
22. Кудрявцев Н.А. Фитосанитарная стабилизация льноводства: дис. докт. с.-х. наук (06.01.11). М.: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2007.
23. Погорелая Л.Д., Кудрявцев Н.А., Егоров Б.Ф. Калиевая соль 2-хлор -N-[(4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин-2-ил) аминокарбонил] бензо-сульфамида и способ борьбы с нежелательной растительностью. // Патент на изобретение № 2125994. Патентное ведомство СССР, 1999.

References

1. Falkov V.N. URL: <https://minobrnauki.gov.ru>news>14.12.2022> (data obrashcheniya 20.02.2023).
2. Yakushev V.P., Yakushev V.V., Blokhin S.Yu. Nauchnye osnovy postroeniya intellektualnykh sistem dlya tochnogo zemledeliya // Vestnik zashchity rasteniy. 2020. Tom 103. Vyp. 1. S. 26.
3. Kang M.Z., Wang F.Y. From parallel plant to smart plants: intelligent control and management for plant growth. // IEEE-CAA J Automatica Sinica. 4 (2). P. 163. <https://doi.org/101109/JAS.2017.7510487>.
4. Kovalchuk Yu. A., Stepnov I.M. Tsifrovaya ekonomika: transformatsiya promyshlennykh predpriyatiy // Innovatsii v menedzhmente. 2017. № 1. S. 32-43.
5. Mzhelskiy N.I. Metodika opredeleniya ekonomicheskoy effektivnosti ispolzovaniya v selskom khozyaystve rezultatov nauchno-issledovatel'skikh rabot. M.: MSKh SSSR, 1979.
6. Perevoshchikova A.A. Podkhody k otsenke effektivnosti tsifrovizatsii na predpriyatiyakh agropromyshlennogo kompleksa: masterskaya dissertatsiya. Yekaterinburg, 2022.
7. Plotnikov V. A. Tsifrovizatsiya proizvodstva: teoreticheskaya sushchnost i perspektivy razvitiya v rossiyskoy ekonomike // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta. 2018. № 4. S. 16-24.
8. Kiryushin B.D. Vvedenie v opytное delo i statisticheskuyu otsenku. Metodika nauchnoy agronomii. Chast 1. M.: MSKhA, 2004.

9. Kiryushin B.D. Postanovka opytov i statistiko-agronomicheskaya otsenka ikh rezultatov. Metodika nauchnoy agronomii. Chast 2. M.: MSKhA, 2005.
10. Kudryavtsev N.A. Lnyanye bloshki // Metodicheskie ukazaniya po registratsionnym ispytaniyam insektitsidov. S.-Pb.: VIZR, 2004. S. 164-167.
11. Kudryavtsev N.A. Lnyanoy trips // Metodicheskie ukazaniya po registratsionnym ispytaniyam insektitsidov. S.-Pb.: VIZR, 2004. S. 168-171.
12. Kudryavtsev N.A. Lnyanaya plodozhorka // Metodicheskie ukazaniya po registratsionnym ispytaniyam insektitsidov. S.-Pb.: VIZR, 2004. S. 172-174.
13. Kudryavtsev N.A. Dolgonozhka vrednaya // Metodicheskie ukazaniya po registratsionnym ispytaniyam insektitsidov. S.-Pb.: VIZR, 2004. S. 175-178.
14. Kudryavtsev N.A. Lnyanye bloshki // Metodicheskie ukazaniya po monitoringu rezistentnosti k pestitsidam. S.-Pb.: VIZR, 2004. S. 82-83.
15. Kudryavtsev N.A., Portyankin D.Ye., Kotova V.V. Bolezni lna // Metodicheskie ukazaniya po registratsionnym ispytaniyam fungitsidov. S.-Pb.: VIZR, 2009. S. 159-173.
16. Kudryavtsev N.A., Zaitseva L.A., Savoskina O.A., Chebanenko S.I. Herbological and agrotechnological approaches to weeding plants in modern flax growing // Caspian journal of environmental sciences. Scopas et all (3). Q4. Vol. 19. №5. 2021. P. 903-908. DOI: 10.22124/cjes.2021.5263.
17. Savoskina O.A., Chebanenko S.I., Kurbanova Z.K., Kudryavtsev N.A. Optimization of the phytosanitary condition of agroecosystems in the nonchernozem zone of the Russian Federation // International Symposium «Earth sciences: history, contemporary issues and prospects». 2020. S. 012055. DOI: 1088/1755-1315/579/1/012055.
18. Vasiliev A.S., Farinyuk Y.T., Yakovleva S.V., Kudryavtsev N.A. Phytopathological condition of flax crops during treatment with high-tech preparations // Annals of Biology. 2022. T. 38. №1. P. 71-76. Elibrary ID: 48722531.
19. Kudryavtsev N.A. Realizatsiya tsifrovyykh tekhnologiy na praktike zashchity lna ot sornyakov, vrediteley, bolezney i ogranicheniya rasprostraneniya borshchevika v regionakh Rossii // Aspekty vnedreniya tsifrovyykh tekhnologiy v sfere agrarnogo proizvodstva: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Tver, 2022. S. 34-43.
20. <https://shans-group.com> (data obrashcheniya 23.03.2023).
21. Koltsov N.S., Spiridonov Yu.Ya., ..., Kudryavtsev N.A. i dr. Kompozitsiya dlya protravlivaniya semyan lna // Avtorskoe svidetelstvo SU 1813226 A 3. Patentnoe vedomstvo SSSR, 1991. -
22. Kudryavtsev N.A. Fitosanitarnaya stabilizatsiya lnovodstva: dis. dokt. s.-kh. nauk (06.01.11). M.: RGAU-MSKhA imeni K.A. Timiryazeva, 2007.
23. Pogorelaya L.D., Kudryavtsev N.A., Yegorov B.F. Kalievaya sol 2-khlor -N-[(4-metoksi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il) aminokarbonil] benzo-sulfamida i sposob borby s nezhelatelnoy rastitelnostyu. // Patent na izobretenie № 2125994. Patentnoe vedomstvo SSSR, 1999.

О СОСТОЯНИИ ЛЬНОВОДСТВА ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Щепочкин А. М., ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет»;
Щепочкина Ю.А., ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет

Показано состояние льноводства Ивановской области в различные временные периоды. При этом учтены официальные данные о посевных площадях льна-долгунца, урожайности, валовом сборе, а также загрязненность производимого в области сырья, некоторые особенности его обработки на льнозаводах. Посевные площади льна-долгунца достигали своего максимума (35,7 тыс. га) в 1940 г. и впоследствии уменьшались, особенно существенно в 1966 г., что было связано, по-видимому, с освоением в 1951 г. и последующим наращиванием производства так называемых шелковых тканей (из штапеля). Наиболее развитым льноводство было в Лухском, Пестяковском, Пучежском, Палехском, Сокольском районах Ивановской области. Применялась, в основном, механизированная уборка льна. Величина засоренности выращенного в области сырья обычно колебалась от 5 до 18 %. Содержание почвенных примесей в сырье составляло 2-3 % от его массы, а в отдельных случаях достигало 5 %. Повышенная засоренность сырья почвенными примесями приводила при его переработке к увеличению содержания минеральных частиц в пыли и отходах, повышенной запыленности воздуха в рабочих помещениях льнозаводов. С середины 90-х годов прошлого века объемы выращивания льна в Ивановской области стали сокращаться. В 1997 г. в связи с проходящей в стране приватизацией, в Ивановской области было приватизировано наибольшее количество предприятий сельского хозяйства, что коснулось и льноводства, особенно учитывая, что поставщиками льна были колхозы и совхозы. Однако, несмотря на существующие проблемы, производство льна в области поддерживалось вплоть до начала 2000-х годов. Серьезный удар по льноводству региона был нанесен в начале текущего столетия. Тогда прекратили работу многие льноперерабатывающие предприятия. Своего минимального значения посевные площади льна-долгунца достигли к 2015 г. (0,3 тыс. га). Впоследствии отмечалось незначительное увеличение посевных площадей (до 0,4 тыс. га). В регионе просматривается общая тенденция к сокращению льноводства в Российской Федерации. Серьезного увеличения производства льна в Ивановской области в ближайшие годы ожидать не следует.

Ключевые слова: Ивановская область, льноводство, лен-долгунец, посевные площади, урожайность, валовый сбор

Для цитирования: Щепочкин А.М., Щепочкина Ю.А. О состоянии льноводства Ивановской области // Аграрный вестник Верхневолжья. 2023 . № 4. С. 24-28.

Введение. В 1929 г. путем территориального объединения Владимирской, Иваново-Вознесенской, Костромской и Ярославской губерний была образована Ивановская промышленная область, которая впоследствии в 1936 г была разделена на две – Ивановскую и Ярославскую области, а в 1944 г часть территории Ивановской области была передана во вновь образованные Владимирскую и Костромскую области. На протяжении многих лет Ивановский регион воспринимался как текстильный центр страны. Одной из ведущих отраслей области была льняная промышленность.

Цель исследования состоит в проведении сравнительного анализа состояния льноводства Ивановской области в различные временные периоды.

Методы и методика проведения исследования. Исследование проведено с привлечением официальных статистических данных (Ивановостат) на основе диалектического, статистического и абстрактно-логического научных методов.

Результаты исследования и их обсуждение. Посевные площади льна-долгунца к моменту образования области (1928 г.) составляли 15,1 тыс. га, а к 1940 г. достигли своего максимума и составили 35,7 тыс. га [1, с.112-113]. Отметим, что на территории области выращивался, в основном, лен трех сортов: 0264, 806/3 и «Прядильщик» [2]. При этом отмечалась очень высокая засоренность сырья. Так, в 1943 г. на Рогачевскую фабрику лен поступал настолько засоренный, что машинной очистке не поддавался. Волокно «доводили» вручную, гребнями [3, с.7]. Величина засоренности перерабатываемой тресты зависела от сорта льна, условий его выращивания, вида уборки и ряда других факторов. С 1944 г. в области районированным сортом остался «Прядильщик». Этот сорт льна являлся высокоурожайным по солодке, давал высокий урожай длинного волокна высокого качества [2]. Позже в Ивановской области был районирован высокоурожайный сорт льна Л-1120, характеризовавшийся повышенными выходами всего и длинного волокна.

Посевные площади льна-долгунца впоследствии уменьшались: в 1945 г. – 31, 4 тыс. га; в 1950 г. – 32,6 тыс. га; в 1955 г. – 24,6 тыс. га; в 1960 г. – 28,4 тыс. га; в 1965 г. – 22,2 тыс. га. [1, с. 118]. Наибольшие посевные площади льна-долгунца в 1960-1965 гг. были в Лухском (3,5-4,6 тыс. га), Пестяковском (3,4-4,1 тыс. га), Пучежском (3,7-3,8 тыс. га), Палехском (3,0-3,1 тыс. га), Сокольском (3,0-3,7 тыс. га), Кинешемском (1,9-2,7 тыс. га), Юрьеveckом (1,8-2,7 тыс. га); Савинском (0,6-1,4 тыс. га); Комсомольском (0,6-1,0 тыс. га); Родниковском (0,4-0,6 тыс. га) районах. Значительно меньше выращивалось льна-долгунца в Фурмановском (0,7 тыс. га); Вичугском (0,1 тыс. га); Ивановском (0,1 тыс. га); Тейковском (0,1 тыс. га); Шуйском (0,1 тыс. га); Южском (0,1 тыс. га) районах. Выращивание льна было прекращено в Гаврилово-Посадском и Ильинском районах [1, с. 123]. В 1965 г. в области было районировано 3-4 сорта льна, а фактически высевалось 7-10 сортов. Применялась обработка гербицидами [4, с.148-150]. Урожайность отмечалась высокая. Сбор с 1 га составлял 2,3-2,8 ц. Валовый сбор волокна по области в 1960-1965 гг. составлял 6,14-6,5 тыс. т [1, с. 130]. Уменьшение посевных площадей льна-долгунца было связано, по-видимому, с освоением в 1951 г. и последующим наращиванием производства так называемых шелковых тканей (из штапеля). Особенно резкое сокращение посевных площадей льна-долгунца до 18,5 тыс. га произошло в 1966 г. В этом году лен уже не выращивался в Гаврилово-Посадском, Ильинском, Ивановском, Тейковском, Фурмановском, Шуйском, Южском районах. Сбор с 1 га сократился до 1,7 ц. Валовый сбор волокна по области снизился почти вдвое и составил 32,3 тыс. т [1, с. 130]. В 1970 г. посевные площади льна-долгунца составили 13,6 тыс. га, сбор с 1 га – 5 ц (использовались органические удобрения, высаживались районированные сорта льна), валовый сбор – 6,8 тыс. т. [5, 6]. При этом в промышленности первичной обработки льна ставилась задача повышения выхода длинного волокна [7]. К 1975-1980 гг. посевные площади льна-долгунца изменялись незначительно (от 11,3 до 12,1 тыс. га), но урожайность в эти годы изменялась существенно, от 4,7 ц (1975 г.) до 1,0 ц (1978 г.) с 1 га. Интересна динамика валового сбора льна в этот период, тыс. т.: 1975 г. – 5,6; 1976 г. – 4,5; 1977 г. – 2,6; 1978 г. – 1,2; 1979 г. – 2,8; 1980 г. – 2,7 [8].

В 80-е годы прошлого столетия обширные поля льна были в Палехском, Лухском, Тейковском, Пучежском и Юрьеveckом районах [9]. Практически повсеместно применялась механизированная уборка льна. Содержание в сырье сорных примесей по-прежнему оставалось высоким. Величина засоренности выращенного в Ивановской области сырья обычно колебалась от 5 до 18 %. Однако от некоторых поставщиков поступало сырье с очень большей засоренностью. Например, содержание сорных примесей в льняной тресте, поступавшей на Пестяковский льнозавод в 1982 г., составляла: от совхоза «Пестяковский» 16-18 %; колхоза «Коммунар» – 37 %; совхоза «Шалаевский» – 45 %; колхоза «Маяк» – 58 %. Выделение крупного сора осуществлялось преимущественно вручную (рис. 1).



Рисунок 1 - Выделение крупного сора при формировании слоя стеблей льна.

Содержание почвенных примесей в сырье составляло 2-3 % от его массы, а в отдельных случаях достигало 5 %. Повышенная засоренность сырья почвенными примесями приводила при его переработке к увеличению содержания минеральных частиц в пыли и отходах. Это, в свою очередь, было связано с увеличением минеральной составляющей пыли в воздухе рабочей зоны и даже повышенным износом воздухопроводов систем аспирации и пневмотранспорта. Так, по данным Пестяковского льнозавода, периодичность ремонта и замены отдельных воздухопроводов систем аспирации и пневмотранспорта возросла в 1982 г. по отношению к 1962 г. примерно в 8 раз.

В 1985 г. посевные площади льна-долгунца составили 12,6 тыс. га, а валовый сбор 2,5 тыс. т. Урожайность льна-долгунца в 1981-1985 гг. была 2,9 ц с 1 га [10]. На льнозаводы поступало загрязненное сырье. Как следствие, при переработке стланцевой тресты отмечалась высокая запыленность воздуха. Например, по данным Палехского льнозавода при выключенной вентиляции запыленность воздуха составляла: на выходе из сушильной машины и на рабочих местах у конвейерного стола от 70,4 мг/м³ до 122,5 мг/м³; у слоеформирующего механизма от 60 мг/м³ до 103,5 мг/м³; на входе тресты в мяльную секцию от 32,5 мг/м³ до 33,8 мг/м³; у первой и второй трепальных секций 22 мг/м³ и 16,8 мг/м³; на съеме готового льноволокна от 16 мг/м³ до 16,8 мг/м³. Повышенное содержание и распространение пыли объяснялось неэффективностью локализации вредностей местными отсосами, отсутствием плотных укрытий источников пылевыведений.

С середины 90-х годов прошлого века в стране наметился спад в работе льносеющих хозяйств и заводов первичной обработки льна [11]. Объемы выращивания льна стали сокращаться и в Ивановской области. В 1995 г. посевные площади льна-долгунца еще составляли 5,8 тыс. га. Сбор с 1 га незначительно отличался от предыдущих показателей и равнялся 2,5 ц. Валовый сбор волокна в этот временной период по области составлял 1,4 тыс. т [12].

Заметим, что в 1997 г. в связи с проходящей в стране приватизацией, в Ивановской области было приватизировано наибольшее количество предприятий сельского хозяйства – 22,7 % от общего количества приватизированных предприятий, в следующем 1998 г. – 11,3 % [12]. Естественно, это коснулось и льноводства, особенно учитывая, что поставщиками льна были колхозы и совхозы. Однако, несмотря на существующие проблемы, производство льна в Ивановской области поддерживалось вплоть до начала 2000-х годов. Серьезный удар по льноводству региона был нанесен в начале текущего столетия. Тогда прекратили работу многие льноперерабатывающие предприятия. Посевные площади льна-долгунца в области в 2000 г. и 2005

г. составляли 3,2 тыс. га и 3,6 тыс. га, соответственно, а уже в 2010 г. – только 1,0 тыс. га. В 2015 г. этот показатель равнялся 0,3 тыс. га, а в 2020 г. – 0,4 тыс. га. Валовый сбор волокна по области составлял в 2000 г. – 1,3 тыс. т; в 2005 г. – 1,7 тыс. т; в 2010 г. – 0,5 тыс. т; в 2015 г. – 0,2 тыс. т; в 2020 г. – 0,1 тыс. т [13, с. 49-50; 14 с. 37-40; 15 с. 35-36]. К 2021 г. посевные площади льна-долгунца в Ивановской области не увеличились и остались на отметке 0,4 тыс. га, при урожайности льноволокна 1,9 ц с 1 га. Валовый сбор волокна в 2021 г. оказался (как и в предыдущем году) – 0,1 тыс. т [15, с. 35-36], несмотря на принятие в области комплекса мер по поддержке льноводства. Заметим, что урожайность льноволокна оказалась заниженной (до 1,9 ц с 1 га), что возможно связано с производственными потерями. Нельзя не отметить и закрытие в 2022 г. известного в стране и за ее пределами крупного предприятия – Яковлевского льнокомбината, существовавшего в последние годы под названием «Яковлевская мануфактура». Причины закрытия связаны с дефицитом льна и простым оборудованием.

Таким образом, в регионе просматривается общая тенденция к сокращению льноводства в Российской Федерации (общий валовой сбор льняного сырья в стране в пересчете на волокно с 1990 г. уменьшился в 7 раз с 350 тыс. т до 50 тыс. т [16]). Серьезного увеличения производства льна в Ивановской области в ближайшие годы, на наш взгляд, ожидать не следует. Вместе с тем этот вопрос целесообразно прорабатывать, так как развитие льноводства, безусловно, может частично решить проблему занятости населения в малых городах и в сельской местности, тем более что в регионе накоплен большой опыт выращивания льна, его первичной обработки, производства льняной продукции. Отметим, что возрождение льноводства в Ивановской области возможно при возобновлении комплексных научных исследований по созданию и освоению современных технологий выращивания и полного цикла переработки льна-долгунца с учетом огромного опыта, накопленного в регионе.

Список используемой литературы

1. Ивановская область за 50 лет. Иваново: Стат. упр. Ивановской области, 1967.
2. Макаров В.В., Матвеев Н.Д., Мелешкевич Н.С., Пейве Я.В. Возделывание и первичная обработка льна-долгунца. М.: ОГИЗ-Сельхозгиз, 1945.
3. Белов П.Ф. Проспект текстильщиков: Очерки. Иваново: ОАО «Изд-во Иваново», 2007.
4. Льноводство. М.: Колос, 1967.
5. Ивановская область в восьмой пятилетке. Иваново: Ивановостат, 1971.
6. Ивановская область в девятой пятилетке. Ярославль: Верх.-Волж. кн. изд-во, 1976.
7. Кабанов Д.Е. Методика проведения анализа работы льнозаводов по использованию сырья с применением новых показателей // Исследования в области первичной обработки льна. М.: Легкая индустрия, 1970. С. 9-27.
8. Ивановская область в десятой пятилетке. Ярославль: Верх.-Волж. кн. изд-во, 1981.
9. Чешкова А.В. История и современность Ивановского льна // Директор. 2015. № 7. С. 46-49.
10. Ивановская область в одиннадцатой пятилетке. Ярославль: Верх.-Волж. кн. изд-во, 1986.
11. Серова Е.Н. Анализ работы льняного комплекса России за 1990-2000 годы // Актуальные проблемы переработки льна в современных условиях: Тез. докл. Междунар. научно-техн. конф. «Лен-2002». – Кострома: Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2002. С. 3.
12. Ивановская область в 2000 году. Иваново: Ивановостат, 2001.
13. Ивановская область в цифрах. Иваново: Ивановостат, 2016.
14. Ивановская область в цифрах. Иваново: Ивановостат, 2021.
15. Ивановская область в цифрах. Иваново: Ивановостат, 2022.
16. Лаврентьева Е.П., Санина О.К., Белоусов Р.О. Глубокая переработка лубяных волокон – путь к возрождению национальных традиций России // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 2022. № 3. С. 130-139.

References

1. Ivanovskaya oblast za 50 let. Ivanovo: Stat. upr. Ivanovskoy oblasti, 1967.
2. Makarov V.V., Matveev N.D., Meleshkevich N.S., Peyve Ya.V. Vozdelyvanie i pervichnaya obrabotka lna-dolguntsa. M.: OGIZ-Selkhozgiz, 1945.
3. Belov P.F. Prospekt tekstilshchikov: Ocherki. Ivanovo: OAO «Izdatelstvo Ivanovo», 2007.
4. Lnovodstvo. M.: Kolos, 1967.
5. Ivanovskaya oblast v vosmoy pyatiletke. Ivanovo: Ivanovostat, 1971.
6. Ivanovskaya oblast v devyatoy pyatiletke. Yaroslavl: Verkh.-Volzh. kn. izd-vo, 1976.
7. Kabanov D.E. Metodika provedeniya analiza raboty lnozavodov po ispolzovaniyu syrya s primeneniem novykh pokazateley // Issledovaniya v oblasti pervichnoy obrabotki lna. M.: Legkaya industriya, 1970. S. 9-27.
8. Ivanovskaya oblast v desyatoy pyatiletke. Yaroslavl: Verkh.-Volzh. kn. izd-vo, 1981.
9. Cheshkova A.V. Istoriya i sovremennost Ivanovskogo lna // Direktor. 2015. № 7. S. 46-49.
10. Ivanovskaya oblast v odinnadtsatoy pyatiletke. Yaroslavl: Verkh.-Volzh. kn. izd-vo, 1986.
11. Serova E.N. Analiz raboty lnyanogo kompleksa Rossii za 1990-2000 gody // Aktualnye problemy pererabotki lna v sovremennykh usloviyakh: Tez. dokl. / Mezhdunar. nauchno-tekhn. konf. «Len-2002». – Kostroma: Izd-vo Kostrom. gos. tekhnol. un-ta, 2002. S. 3.
12. Ivanovskaya oblast v 2000 godu. Ivanovo: Ivanovostat, 2001.
13. Ivanovskaya oblast v tsifrah. Ivanovo: Ivanovostat, 2016.
14. Ivanovskaya oblast v tsifrah. Ivanovo: Ivanovostat, 2021.
15. Ivanovskaya oblast v tsifrah. Ivanovo: Ivanovostat, 2022.
16. Lavrenteva E.P., Sanina O.K., Belousov R.O. Glubokaya pererabotka lubyanykh volokon – put k vozrozhdeniyu natsionalnykh traditsiy Rossii // Izvestiya vuzov. Tekhnologiya tekstilnoy promyshlennosti. 2022. № 3. S. 130-139.