

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**“БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ”**

***«АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АПК»***

МАТЕРИАЛЫ XX МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
Часть IV

Брянск 2023

УДК 631.5:338.43 (06)

ББК 40.4:65.32

А 26

Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XX международной научной конференции. Часть IV. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2023. – 407 с.

Редакционная коллегия:

Сычѳв С.М.	председатель, директор ИЭиА, профессор, д.с.-х.н.
Симонов В.Ю.	зам. председателя, зам. директора ИЭиА, доцент, к.с.-х.н.
Милехина Н.В.	доцент кафедры агрономии, селекции и семеноводства, к.с.-х.н.
Мамеева В.В.	секретарь, доцент кафедры агрохимии, почвоведения и экологии, к.с.-х.н.
Сазонова И.Д.	доцент кафедры агрономии, селекции и семеноводства, к.с.-х.н.

Сборник материалов конференции содержит результаты научных исследований ученых, аспирантов, магистров и студентов Брянского ГАУ, других вузов и научно-исследовательских институтов Российской Федерации, Республики Беларусь. В изложенных материалах рассматриваются вопросы селекционного и технологического обеспечения сельскохозяйственного производства, его экологической безопасности, проблемы повышения плодородия почв, рационального использования удобрений, реабилитации загрязненных радионуклидами территорий, ресурсо- и энергосберегающие технологии.

За содержание и достоверность данных ответственность несут авторы.

Рекомендовано к изданию учебно-методической комиссией института экономики и агробизнеса Брянского ГАУ, протокол №7 от 29.05.2023 года.

© Брянский ГАУ, 2023

© Коллектив авторов, 2023

Состав организационного комитета по проведению XX Международной научной конференции «**Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК**»

Сычѳв С.М.	врио ректора Брянского ГАУ, профессор, д.с.-х.н.
Белоус Н.М.	советник при ректорате, профессор, д.с.-х.н.
Малявко Г.П.	проректор по научной работе и инновациям, профессор, д.с.-х.н.
Ториков В.Е.	главный научный сотрудник, профессор, д.с.-х.н.
Симонов В.Ю.	председатель, зам. директора ИЭиА, доцент, к.с.-х.н.
Сазонов Ф.Ф.	зам. председателя, профессор кафедры агрономии, селекции и семеноводства, д.с.-х.н.
Силаев А.Л.	зав. кафедрой агрохимии, почвоведения и экологии, доцент, к.с.-х.н.
Дьяченко В.В.	зав. кафедрой агрономии, селекции и семеноводства, профессор, д.с.-х.н.
Мельникова О.В.	профессор кафедры агрономии, селекции и семеноводства, д.с.-х.н.
Милехина Н.В.	секретарь, доцент кафедры агрономии, селекции и семеноводства, к.с.-х.н.
Мамеева В.Е.	доцент кафедры агрохимии, почвоведения и экологии, к.с.-х.н.
Сазонова И.Д.	доцент кафедры агрономии, селекции и семеноводства, к.с.-х.н.

**СЕКЦИЯ
РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ЗЕМЛЕДЕЛИИ
СЕКЦИЯ
РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ЗЕМЛЕДЕЛИИ**

Трапков С.И., Мастеров А.С. ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ПОСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	9
Высоцкий О.Г. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ИННОВАЦИОННЫХ И РЕСУРСΟΣБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ОТРАСЛИ КАРТОФЕЛЕВОДСТВА	15
Ториков В.Е., Мельникова О.В., Вершило Е.Н., Мельников Д.М., Резунов А.А. ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА ЗАСОРЕННОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ	29
Репникова В.И., Мельникова О.В. ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ МОРФО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ	39
Матвеев К.А., Симонов В.Ю., Гончаров А.В., Меднов А.В., Вольпе А.А., Колупаева А.С. ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРСПЕКТИВНОГО СОРТА ЯРОВОЙ ВИКИ МЕГА С ГОЛОЗЕРНЫМИ И ПЛЕНЧАТЫМИ ОВСАМИ	52
Матушкин С.А. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА САЖЕНЦЕВ КРЫЖОВНИКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ <i>IN VITRO</i>	64
Вьюгин С.М., Вьюгина Г.В., Вьюгин И.С. РОЛЬ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ В ФОРМИРОВАНИИ УРОЖАЙНОСТИ И КАЧЕСТВА ЗЕРНА ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	69
Ториков В.Е., Мельникова О.В., Вершило Е.Н., Мельников Д.М., Резунов А.А. ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ	74
Исаева Е.И., Педосич О.С. ЗАСОРЕННОСТЬ ЗВЕНА СЕВОБОРОТА С ЛЮПИНОМ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ	82

Мельникова О.В., Сальникова И.А., Мельников Д.М., Ишуткина Д.С., Левчина Е.В. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	89
Гавриков С.В. БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДА ТАПИР В ГОД ЗАКЛАДКИ СЕМЕННОГО ТРАВСТОЯ КЛЕВЕРА ПОЛЗУЧЕГО	96
Гавриков С.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ДЕСИКАНТА ГОЛДЕН РИНГ НА СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КЛЕВЕРА ПОЛЗУЧЕГО	100
Серёгина Д.В., Никифоров В.М. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАЩИТЫ ПОСЕВОВ ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ПРОТИВ МАЛОЛЕТНИХ ОДНОДОЛЬНЫХ И ДВУДОЛЬНЫХ СОРНЯКОВ	104
Рубцова А.В., Никифоров В.М. ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СОРТОВ И ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	115
Дайнеко Т.М. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ БИОФУНГИЦИДА СЕРЕБРМЕДИН НА КАРТОФЕЛЕ	123
Поддубная О. В., Поддубный О.А. ЭЛЕКТРОКИНЕТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ	127
Азаренко О.Н., Никифоров В.М. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ХЕЛАТНЫХ МИКРОУДОБРЕНИЙ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ	132
Пасечник Н.М., Андрушук Е.В., Никифоров В.М. ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗНЫХ СПОСОБОВ И СРОКОВ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОУДОБРЕНИЯ ВИГОР ФОРТЕ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ	141
Близнак Н.А. УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЯ	148
Бельченко С.А., Дронов А.А., Симонов В.Ю., Милехина Н.В., Никифоров В.М. ПЕРЕРАБОТКА АПК БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ: ИТОГИ РАБОТЫ ХЛЕБОПЕКАРНОЙ И МУКОМОЛЬНОЙ ОТРАСЛЕЙ, 2022 г.	151
Артамонова Е.О., Никифоров В.М. ПРИМЕНЕНИЕ ХЕЛАТНЫХ МИКРОУДОБРЕНИЙ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОГО ОВСА	163

Бельченко С.А., Дронов А.А., Никифоров В.М., Милехина Н.В., Ковалев В.В. О ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ В 2022 ГОДУ	172
Власова Л.М., Попова О.В. ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАЩИТЫ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ	182
Пасечник Н.М., Борисова О.Н., Никифоров В.М. УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	188
Лукин А.Л., Задорожных В.А., Мараева О.Б. ВЛИЯНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И САХАРИСТОСТЬ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ	196
Герасюто А.В., Никифоров М.И. ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ДОЗ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ГРЕЧИХИ	203
Зубарева К.Ю., Прудников П.С. ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА НАЧАЛЬНЫЕ РОСТОВЫЕ ПРОЦЕССЫ АЗОТФИКСИРУЮЩИХ КУЛЬТУР	211
Зайцева А.С., Лашкова О.П., Никифоров В.М. ПРИМЕНЕНИЕ ХЕЛАТОВ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ	216
Ториков В.Е., Мельникова О.В., Вершило Е.Н., Репникова В.И. ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ НА ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ	225
Ториков В.Е., Фокин И.И., Ториков В.В., Седов Д.И. ВОЗДЕЛЫВАНИЕ РАПСА ПО ИНТЕГРИРОВАННОЙ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЕ «CLEARFIELD»	234
Бельченко С.А., Сычев С.М., Малявко Г.П., Сычева И.В., Гордиенко Т.Н. ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ	249
Кабанова Е.С., Никифоров В.М. ПРИМЕНЕНИЯ КОРНЕВЫХ И НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ	260

Коваленко Э.А., Драганская М.Г., Бельченко С.А., Шпилев Н.С., Симонов В.Ю., Бельченко Д.С. СОЗДАНИЕ СОРТОВОГО МАТЕРИАЛА ДИПЛОИДНОЙ ОЗИМОЙ РЖИ МЕТОДОМ «ПОЛОВИНОК» С УЧЕТОМ ПОДДЕРЖАНИЯ ПОПУЛЯЦИОННОГО СОСТАВА РАСТЕНИЙ ПО ТИПУ КОЛОСА	267
Никифоров М.И., Нечаев М.М., Беркута В.И. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ХЕЛАТНЫХ МИКРОУДОБРЕНИЙ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОГО РАПСА	278
Пимохова Л.И., Царапнева Ж.В., Хараборкина Н.И. ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ВЕГЕТАЦИИ НА СОДЕРЖАНИЕ ПАТОГЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ В СЕМЕНАХ СОРТОВ ЛЮПИНА БЕЛОГО	284
Бельченко С.А., Дронов А.В., Белоус Н.М., Шпилев Н.С., Симонов В.Ю., Бельченко Д.С. ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО СЕМЕНОВОДСТВА И ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ РАСТЕНИЕВОДСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	292
Ковалёва И.А., Никифоров В.М. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ЮГО-ЗАПАДЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО РЕГИОНА РОССИИ	302
Коваленко Э.А., Драганская М.Г., Бельченко С.А., Шпилев Н.С., Симонов В.Ю., Бельченко Д.С. СОЗДАНИЕ СОРТОВОГО МАТЕРИАЛА ДИПЛОИДНОЙ ОЗИМОЙ РЖИ МЕТОДОМ «ПОЛОВИНОК» С УЧЕТОМ ПОДДЕРЖАНИЯ ПОПУЛЯЦИОННОГО СОСТАВА РАСТЕНИЙ ПО ТИПУ КОЛОСА	309
Бельченко С.А., Дронов А.А., Сазонова И.Д., Зайцева О.А., Ковалев В.В. ПЕРЕРАБОТКА АПК БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ: ИТОГИ РАБОТЫ КРАХМАЛЬНОЙ ОТРАСЛИ, 2022 г.	319
Лисенко Е.В., Никифоров В.М. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ	326
Бельченко С.А., Наумова М.П., Никифоров М.И., Сазонова И.Д., Милехина Н.В. АПК БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ, РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ ПИЩЕВОЙ ОТРАСЛИ, 2022 г.	334
Никифоров М.И., Нечаев М.М., Беркута В.И. УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА СОРТОВ ЯРОВОГО ОВСА В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	342

Бельченко С.А., Дронов А.А., Симонов В.Ю., Милехина Н.В., Ковалев В.В. О ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МОЛОКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ, 2022 В ГОДУ	349
Зинченко Е.А., Нестеренко О.А., Сверчков Д.Г., Дронов А.В. ОЦЕНКА УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА РАННЕСПЕЛЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ (ФАО 100-200) НА БРЯНЩИНЕ	364
Рахматуллозода У., Никифоров М.И., Нечаев М.М., Беркута В.И. ЗАСОРЁННОСТЬ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ГРЕЧИХИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗНЫХ НОРМ ВЫСЕВА СЕМЯН	370
Макаренкова Н.В., Никифоров В.М. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ХЕЛАТНЫХ МИКРОУДОБРЕНИЙ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ	379
Симонов В.Ю., Петруненко С.В., Симонов А.Ю., Поворова А.А., Шевченко В.К. АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ	388
Симонов В.Ю., Абрамов А.В., Поковко П.Е., Стрельцова А.А., Романенкова И.Ю., Симонов А.Ю. СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНИКА В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ	392
Симонов В.Ю., Ромашов П.А., Симонов А.Ю. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ	397
Дронов А.В., Бельченко С.А., Мамеев В.В., Бельченко Д.С. ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА СРЕДНЕРАННИХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	402

УДК 631.51.022:631.559:633.112.9«324»(476.18)

**ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ
И ПОСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ
В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ
ЧАСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Influence of pre-seeding treatment of the soil and sowing on the yield of winter triticale under the conditions of the North-Eastern parts of the Republic of Belarus

Трапков С.И., к.с.-х. наук, доцент, *kafedra.zemledelia@yandex.ru*

Мастеров А.С., к.с.-х. наук, доцент, *doktormaster@mail.ru*

Trapkov S.I., Masterov A.S.

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

Belarusian State Agricultural Academy

Аннотация. Исследования в условиях северо-восточной части Республики Беларусь показали, что наиболее оптимальным вариантом предпосевной обработки почвы под озимое тритикале является применение комбинированного почвообрабатывающе-посевого агрегата АПП-6А с предварительной культивацией почвы. В данном варианте складывались наиболее благоприятные условия для роста и развития растений в период вегетации. Урожайность озимого тритикале составила в среднем за два года 48,7 ц/га, что на 2,1–5,3 ц/га выше чем в других вариантах опыта.

Abstract. *Studies in the conditions of the north-eastern part of the Republic of Belarus have shown that the most optimal option for pre-sowing tillage for winter triticale is the use of a combined soil-cultivating and sowing unit APP-6A with preliminary soil cultivation. In this variant, the most favorable conditions for the growth and development of plants during the growing season were formed. The yield of winter triticale averaged over two years 48,7 c/ha, which is 2,1–5,3 c/ha higher than in other variants of the experiment.*

Ключевые слова. Озимое тритикале, приемы предпосевной обработки почвы, структура урожая, урожайность.

Keywords: *Winter triticale, methods of presowing tillage, crop structure, productivity.*

Подготовленная к посеву почва должна быть мелкокомковатой и хорошо разрыхленной до глубины посева семян, иметь уплотненное ложе для лучшего контакта семян с почвой и свободного доступа к

ним воздуха, тепла и влаги [1, 3]. Все это определяет возможность получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур. Целью выбора сроков и способов обработки почвы должна быть не максимальная урожайность любой ценой, а минимальные затраты на единицу произведенной продукции с максимальным экономическим эффектом и сохранением плодородия почвы. Добиться этого можно за счет минимализации предпосевной обработки почвы и использования комбинированных машин и орудий. Однако к выбору приемов предпосевной обработки почвы необходимо подходить дифференцированно с учетом гранулометрического состава почвы, предшественника, фитосанитарного состояния полей и биологических особенностей культуры.

Целью наших исследований было изучение влияния приемов предпосевной обработки почвы и посева на формирование урожайности озимого тритикале в условиях северо-восточной части Республики Беларусь.

В качестве объекта исследований был взят сорт озимого тритикале Амале селекции РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». Проводимый опыт включал следующие варианты опыта: 1) Культивация + АКШ-7,2 + СПУ-6; 2) Культивация + АПП-6А; 3) АПП-6А. Полевой опыт был заложен в 2020–2022 гг. на территории УНЦ «Опытные поля БГСХА». Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, развивающаяся на лессовидных суглинках подстилаемых с глубины 1 м моренным суглинком. Содержание гумуса 1,84 %, подвижного фосфора 185 мг/кг, калия 205 мг/кг почвы, реакция почвенного раствора слабокислая, мощность пахотного слоя почвы 22–24 см. Агротехника возделывания озимого тритикале общепринятая для условий Могилевской области. Предшественником был занятый пар. Доза удобрений $N_{90}P_{60}K_{90}$. Предпосевную обработку почвы проводили согласно изучаемым приемам, указанным в схеме опыта. В день предпосевной обработки почвы проводился посев озимого тритикале с нормой высева 4,5 млн. шт. всхожих семян на 1 га. Площадь учетных делянок 25 м². Повторность опыта трехкратная. Определения проводились по общепринятым методикам [2].

В 2020–2022 гг. наблюдалось отклонения от среднемноголетних метеорологических значений, как по температуре воздуха, так и по количеству выпавших осадков, что оказало влияние на рост и развитие растений озимого тритикале.

Различные приемы предпосевной обработки почвы оказывали существенное влияние на рост и развитие растений озимого тритикале. Так, в результате проведенных исследований установлено, что приемы

предпосевной обработки оказывали влияние на равномерность заделки семян в почву (табл. 1).

Таблица 1 – Равномерность заделки семян озимого тритикале, среднее за два года

Вариант опыта	Глубина заделки семян в почву, см					
	3–4 см		>4 см		<3 см	
	шт/м ²	%	шт/м ²	%	шт/м ²	%
Культивация + АКШ 7,2 + СПУ-6	396	88,6	21	4,6	30	6,7
Культивация + АПП-6А	406	91,0	18	4,0	22	4,9
АПП-6А	347	77,3	37	8,4	61	14,3

Анализ табл. 1 показывает, что в варианте с посевом озимого тритикале по вспашке без культивации почвы комбинированным почвообрабатывающе-посевным агрегатом АПП-6А равномерность заделки семян на оптимальную глубину была более низкая по сравнению с другими вариантами опыта. Из общего количества высеванных семян лишь 77,3 % находилось на оптимальной глубине 3–4 см. Тогда как в варианте культивация + АПП-6А этот показатель составил 91,0 %, а в варианте с культивацией + АКШ 7,2 + посев СПУ-6 – 88,6 %. Это в дальнейшем сказывалось на равномерности появления всходов и полевой всхожести семян озимого тритикале.

Более высокие показатели полевой всхожести были в варианте с применением культивации + АПП-6А. Так, показатель полевой всхожести растений озимого тритикале в данном варианте, в среднем за два года, составил 84,6 %, а в варианте с культивацией + АКШ-7,2 + посев СПУ-6 – 82,5 %. Более низкие показатели полевой всхожести были в варианте без культивации с применением АПП-6А и составили 79,5%.

В наших исследованиях приемы предпосевной обработки почвы существенного влияния на сохраняемость и выживаемость растений не оказали, за исключением варианта, где посев озимого тритикале проводили агрегатом АПП-6А по вспашке без культивации.

Густота продуктивного стеблестоя зависела от приемов обработки почвы. В варианте с культивацией + АКШ-7,2 + посев СПУ-6 густота продуктивного стеблестоя озимого тритикале, в среднем за 2 года, составила 365 шт/м². В варианте с культивацией + АПП-6А данный показатель был выше и составил 378 шт/м². Посев озимого тритикале по вспашке, без культивации, почвообрабатывающе-

посевным агрегатом АПП-6А уменьшил густоту продуктивного стеблестоя до 347шт/м².

Анализ структуры урожая в наших исследованиях дает возможность установить влияние ее элементов на формирование урожайности озимого тритикале (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние приемов обработки почвы на биометрические показатели растений озимого тритикале, среднее за 2 года

Вариант опыта	Длина колоса, см	Количество зерен в колосе, шт.	Масса зерен с колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Биологическая урожайность, ц/га
Культивация + АКШ-7,2 + СПУ-6	9,7	30	1,37	45,6	50,0
Культивация + АПП-6А	9,8	30	1,41	46,6	52,9
АПП-6 А	9,7	30	1,36	45,0	47,1

Результаты биометрического анализа растений озимого тритикале показали, что такие показатели структуры урожая, как масса зерен с колоса и масса 1000 зерен достигали наибольших значений в варианте с культивацией + АПП-6А (1,4 г и 46,6 г), а наименьших в варианте по вспашке, без культивации почвы почвообрабатывающе-посевным агрегатом АПП-6А (1,36 г и 45,0 г соответственно), что отразилось и на уровне биологической урожайности. В варианте с традиционной технологией посева эти показатели составили (1,37 г и 45,6 г). Более высокая биологическая урожайность зерна озимого тритикале получена, в среднем за два года, в варианте с культивацией + АПП-6А – 52 ц/га. Более низкая биологическая урожайность зерна озимого тритикале была получена, в среднем за два года, в варианте с применением почвообрабатывающе-посевого агрегата АПП-6А без предварительной культивации почвы и составила – 47,1ц/га.

Анализируя хозяйственную урожайность зерна озимого тритикале в наших опытах, следует отметить, что этот показатель изменялся по годам как в зависимости от погодных условий, так и от приемов проведения предпосевной обработки почвы и посева (табл. 3)

Таблица 3 – Влияние приемов предпосевной обработки почвы на хозяйственную урожайность озимого тритикале

Вариант опыта	Урожайность, ц/га		
	2021 г.	2022 г.	среднее за 2 года
Культивация + АКШ-7,2 + СПУ-6	44,4	48,8	46,6
Культивация + АПП-6А	46,4	50,9	48,7
АПП-6А	41,2	45,2	43,2
НСР ₀₅	1,8	2,1	–

Наиболее высокая хозяйственная урожайность озимого тритикале была получена в варианте с культивацией +АПП-6А и в среднем за 2 года составила 48,7 ц/га. В варианте с культивацией + АКШ-7,2 + посев СПУ-6 урожайность озимого тритикале была ниже в среднем за 2 года на 2,1 ц/га. В варианте предпосевной обработки почвы и посева почвообрабатывающе-посевным агрегатом АПП-6А без предварительной культивации почвы урожайность озимого тритикале в среднем за 2 года составила 43,2 ц/га, что на 5,5 ц/га меньше чем в варианте с культивацией + АПП-6А и на 3,4 ц/га, чем в варианте с культивацией + АКШ-7,2 + посев СПУ-6.

Исходя из проведенных исследований по изучению влияния различных приемов предпосевной обработки почвы и посева на формирование урожайности озимого тритикале установлено, что наиболее благоприятные условия для роста и развития растений, а также формирование урожайности озимого тритикале создавались в варианте с культивацией + АПП-6А.

Библиографический список

1. Апиненко, Д. Н. Влияние различных приемов предпосевной обработки почвы на равномерность заделки семян зерновых культур / Д. Н. Апиненко, А. В. Жукова / Биология и совершенствование агротехники с.-х. культур : материалы XI Междунар. науч. конф., посвящ. 170-летию БГСХА, 2–4 декабря 2009 г. / БГСХА; под ред. А. П. Курдеко [и др.].– Горки, 2010. – 170 с.
2. Земледелие. Научные основы обработки почвы : учеб.-метод. пособие / А. С. Мастеров [и др.]; под общ. ред. А. С. Мастерова. – Минск : Экоперспектива, 2018. – 124 с.
3. Земледелие : практикум : учеб. пособие / А. С. Мастеров [и др.]; под ред. А. С. Мастерова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 300 с.

4. Сравнительная характеристика качества зерна сортов озимой тритикале, выращиваемых на юго-западе России / В. Е. Ториков, Н. С. Шпилев, В. В. Мамеев, И. Н. Яценков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 2(172). – С. 49-56.

5. Шаповалов В.Ф. Потенциал продуктивности озимой ржи в условиях дерново-подзолистых почв легкого гранулометрического состава/Шаповалов В.Ф., Смольский Е.В., Симонов В.Ю.//Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 2 (96). С. 3-9.

6. Симонов В.Ю. Озимая пшеница в технологии возделывания с биологическими и химическими пестицидами в условиях Брянской области/Симонов В.Ю., Абрамов А.В. // В сборнике: Аграрная наука - сельскому хозяйству. Сборник материалов XVIII Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах. Барнаул, 2023. С. 286-288.

7. Цезий-137 в почвах и продукции растениеводства Брянской, Калужской, Орловской и Тульской областей за 1986-1992 годы / Воробьев Г.Т., Гучанов Д.Е., Курганов А.А., Маркина З.Н., Новиков А.А., Светов В.А. Брянск, 1993.

8. Ториков В.Е., Мельникова О.В. Производство продукции растениеводства. Сер. Учебники для вузов. Специальная литература. (Издание третье, стереотипное) Санкт-Петербург, 2019.

9. Природные ресурсы растениеводства западной части европейской России /Белоус Н.М., Малявко Г.П., Мамеев В.В., Просяников Е.В., Ториков В.Е. Коллективная монография: в двух частях / Том Часть 1 Современное состояние. Брянск, 2020.

10. Привало, К.И. Оптимизация возделывания зерновых культур /Привало К.И., Костенко Н.А., Малышева Е.В // Научное обеспечение агропромышленного производства: Материалы Международной научно-практической конференции.-2014.- С. 9-11.

11. Мастеров А. С., Лупова Е. И., Караульный Д. В., Плевко Е. А. Результаты испытания сортов озимого тритикале за 2019-2021 годы в условиях северо-восточной части Беларуси // АгроЭкоИнфо. – 2022. - № 3 (51).

12. Пути увеличения урожайности и качества зерна озимой тритикале Консул / И.Н. Романова, С.Е. Терентьев, Н.В. Птицына [и др.] // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2019. №1(49). С. 37-41.

13. Информационно-консультационная служба в сельском хозяйстве зарубежных стран и России / Ториков В.Е., Мальцев В.Ф., Белоус Н.М., Квитко Б.И., Резунова М.В. Брянск, 2004.

УДК 635.21

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
ИННОВАЦИОННЫХ И РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИХ
ТЕХНОЛОГИЙ ОТРАСЛИ КАРТОФЕЛЕВОДСТВА**
*Environmental safety of innovative of resource-saving technologies in
potato growing industry*

Высоцкий О.Г., к. с.-х. наук, доцент, bgu.ogv@gmail.com

Vysotskiy O.G.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика
И.Г. Петровского»

Bryansk state University named after academician I. G. Petrovsky

Аннотация: Проанализировано современное состояние отрасли картофелеводства в странах мира и региона. Отражена энергетическая ценность и структура рынка картофеля. Приведена структура посевных площадей, урожайность и валовой сбор картофеля в хозяйствах всех категорий с 2005 по 2021 гг. Рассматривается эффективность инновационных технологий возделывания картофеля с учётом адаптивных биологизированных, ресурсо- и энергосберегающих технологий.

Abstract: *The modern state of the potato industry in the countries of the world and the region is analyzed. The energy value and structure of the potato market is reflected. The structure of sown areas, yields and gross yield of potatoes in farms of all categories from 2005 to 2021 is given. The efficiency of innovative technologies of cultivation of potatoes with the account of adaptive biological, resource and energy saving technologies is considered.*

Ключевые слова: Агропромышленный комплекс (АПК), отрасль картофелеводства, эффективность, рынок, семеноводство, нитраты, сидерация, инновационные технологии, химизация, экологическая безопасность, урожайность, продукция, переработка.

Keywords: *Agroindustrial complex (AIC), potato industry, efficiency, market, seed production, nitrates, sideration, innovative technologies, chemicalization, environmental safety, yields, products, processing.*

В решении мировой продовольственной проблемы роль картофеля очень велика. Его возделывают более чем в 140 странах мира. По объёму производства и *энергетической ценности* картофель занимает второе место (после зерновых) среди продовольственных культур. Правительства многих развитых государств рассматривают промышленное производство картофеля как существенный фактор экономической независимости и продовольственной безопасности.

В настоящее время территориальная структура производства и потребления клубней претерпевает значительные изменения. До начала 1990-х годов большая часть картофеля выращивалась и потреблялась в Европе, Северной Америке и странах бывшего Советского Союза. Позднее значительно увеличилось производство картофеля и спрос на него в странах Азии, Африки и Южной Америки. На протяжении последних 20 лет производство картофеля в развитых странах, особенно в Европе и СНГ, сокращалось на 1% в год. При этом темп прироста производства в развивающихся странах составил примерно 5% в год. Этот прирост обеспечивается за счёт азиатских стран, в особенности Китая и Индии [9].

В то же время картофель, в отличие от основных зерновых культур, не является глобальным продовольственным товаром. *Лишь малая часть общего производства картофеля достигает внешних рынков.*

В условиях интеграции России в мировую экономическую и хозяйственную систему актуальной является проблема развития отечественного рынка картофеля и продуктов его переработки, технологий возделывания и повышения конкурентоспособности картофельного хозяйства Российской Федерации.

Годовая емкость российского рынка картофеля (без учёта экспорта) составляет 35-36 млн. т. Структура внутреннего рынка включает: пищевое потребление (в необработанном виде) - 16-18 млн. т; промышленная переработка - 0,1-0,2 млн. т.; семена - 8-9 млн. т; кормовые цели - 6-7 млн. т; потери - 5-10 % от общей емкости.

По объемам переработки картофеля на продукты питания первое место в мире занимают США. Где примерно 60 % валового сбора картофеля ежегодно подвергается переработке. Наибольшим спросом пользуются быстрозамороженные картофелепродукты - около 60 % всего объема производства. На долю употребления обжаренных картофелепродуктов приходится 22 %, сушеных -15% и консервированных - 3% объема производства.

В Нидерландах на продукты питания (готовые к употреблению, быстрозамороженные) перерабатывают около 30% всего валового сбо-

ра. 70 % всего объема переработки приходится на замороженные картофелепродукты, более 15% на сушеные и около 15% - обжаренные.

На производство картофелепродуктов в Великобритании используется 41%, Германии - 22%, России -1%, Беларуси около 2% валового сбора картофеля [7].

Широкая популярность картофеля как продукта питания у потребителей способствовала расширению спектра промышленных способов его переработки. В частности, наблюдается активное развитие новой товарной группы – полуфабрикатов и готовых к употреблению продуктов переработки картофеля. В значительной степени это связано с тем, что изменилось отношение людей, и в особенности социально активных слоев населения, которые испытывают острую нехватку свободного времени, к «быстрому питанию». Так, жители развитых западных стран в год потребляют картофелепродуктов на душу населения в пересчете на свежий картофель: в США – 49,5 кг, в Великобритании – 40,0 кг, в Германии – 20,3 кг. Производство отечественных картофелепродуктов на душу населения в среднем составляет: в России – 0,2 кг, в Беларуси – 1,1 кг [7].

Одно из самых перспективных направлений картофелеперерабатывающей отрасли – производство *быстрозамороженной продукции*, позволяющей в течение всего года обеспечивать потребителей витаминами и минеральными веществами.

Соответственно такая популярность картофеля связана с рядом факторов, важнейшими из которых являются:

1. Высокая питательная ценность картофеля, обуславливаемая прежде всего его калорийностью (830 ккал на 1 кг клубней). Наличие широко представленных витаминов обуславливает его биологическую ценность.

Медицинская норма потребления картофеля на одного человека - 110 кг в год. В среднем потребление картофеля в Российской Федерации составляет 120-130 кг в год.

Из них более 50% обеспечивались за счёт розничной продажи, то есть за счёт рынка, остальная часть - за счёт производства и потребления в рамках личных подсобных хозяйств.

Одним из важных факторов, влияющих на совокупный спрос картофеля, является степень урбанизации населения. Как показывает практика, спрос на продовольственный картофель, как и на многие другие продукты питания, в основном предъявляют жители городов, особенно крупных. Увеличение количества городских жителей при неизменности прочих факторов неизбежно приводит к росту соответствующего спроса и, соответственно, параметров рынка.

2. Относительная неприхотливость картофеля к почвенно-климатическим условиям, отзывчивость на минеральные и органические удобрения. При этом 75-80% потребляемых им удобрений идёт на формирование прямого пищевого продукта-клубней (у зерновых культур этот показатель лишь немногим более 50 %).

3. Удобство хранения, транспортирования и особенно использования сортов картофеля для промышленной переработки, способствуют формированию фактически инновационных перспектив совершенствования и развития картофелеперерабатывающей отрасли [7].

Согласно общепринятой классификации, сорта картофеля на рынке по назначению делят на: столовые, технические, кормовые и универсальные. Для столовых характерно содержание 12 – 18 % крахмала, размер клубней варьирует от среднего до крупного, они округлой формы с тонкой кожицей (чтобы легче чистить их, в том числе механическими устройствами, тем самым снижая процент отходов).

Технические сорта картофеля содержат много крахмала (25% и более) и используются для его получения. Кормовые сорта отличаются большой урожайностью и высоким содержанием крахмала и белков, используются для корма скота. Универсальные сорта картофеля обладают свойствами столовых и технических сортов.

Основным элементом рынка картофеля (рисунок 1) является его продовольственный сегмент (на котором как раз и представлены столовые и универсальные сорта) [1,4]. Вторым по объему, как показывает практика развитых стран, является сегмент технического картофеля. Он используется для переработки в картофелепродукты, крахмал, спирт и для получения других видов продукции. Однако в России его объемы незначительны.

Что касается кормового картофеля, то здесь сложно говорить о наличии соответствующего рынка, но картофель продается для дальнейшего его использования в качестве корма для сельскохозяйственных животных. Эти сделки, особенно в России, носят скорее эпизодический характер. Обычно объектом рынка картофеля выступают все-таки столовые, технические и универсальные сорта этого растения. При этом на продовольственный рынок поступают те клубни, которые имеют определенный товарный вид, а поврежденные, мелкие, нестандартной формы используются для других целей, в том числе в качестве кормов.

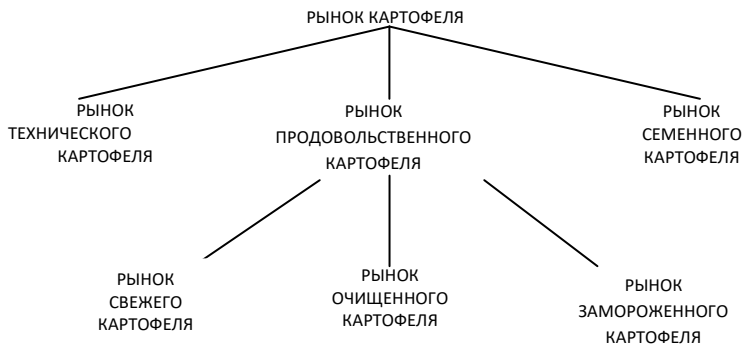
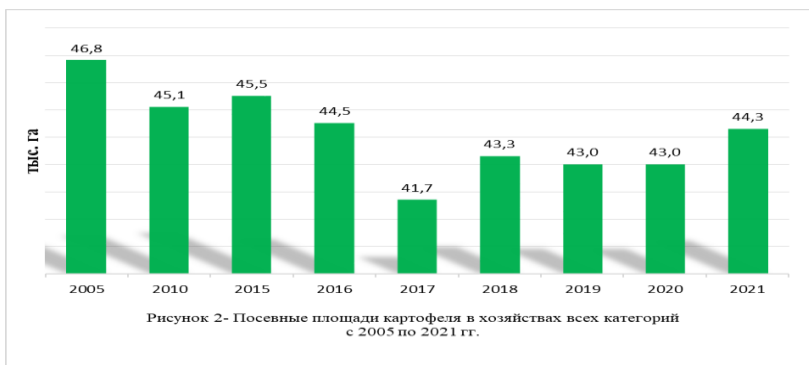


Рисунок 1 – Структура рынка картофеля по направлениям его использования

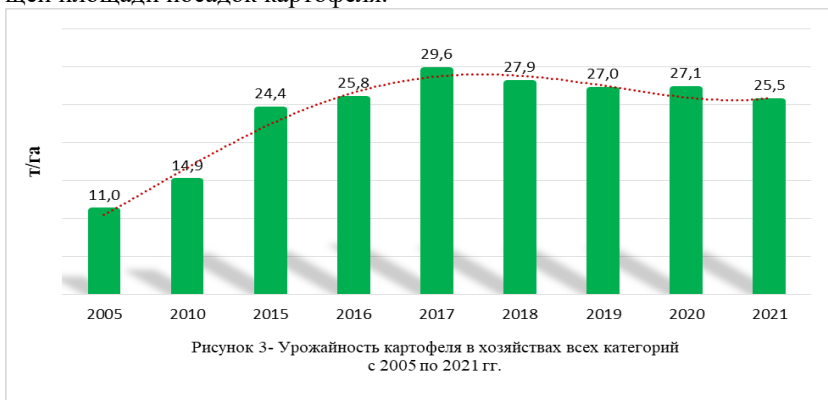
Таким образом, по направлению использования мы выделяем рынок продовольственного картофеля и рынок технического картофеля. Кроме того, следует выделить также рынок семенного картофеля [1].

Отрасль картофелеводства АПК Брянской области является важнейшей составляющей хозяйственной системой страны, способствуя удовлетворению потребностей населения в продуктах питания за счёт внутреннего рынка и обеспечению продовольственной безопасности [2,3].

Брянский картофель в продовольственном балансе страны занимал лидирующие позиции. До 1991 года посевные площади картофеля в общественном секторе составили 98-100 тыс. га, а объёмы производства 1,3 млн. тонн [6]. К 2005 году площадь возделывания составила 46,8 тыс. га, а валовое производство 514,8 тыс. тонн.



В 2021 году площадь посадок картофеля (рис. 2) во всех категориях составила 44,3 тыс. га. Основными производителями картофеля в области явились личные подсобные хозяйства населения и крестьянские (фермерские хозяйства), на которые приходится более 60 % общей площади посадок картофеля.



По урожайности и валовому сбору картофеля Брянская область в последние годы уверенно лидирует среди областей Центрального федерального округа (рис 3,4). За исключением 2010 года урожайность картофеля стабильно повышалась и достигла в 2021 году в хозяйствах всех категорий 25,5 т/га, соответственно валовой сбор составил 1129,7 тыс. т., мы сохраняем лидерство в России. Основной объем производится в Стародубском, Унечском, Жирятинском, Погарском, Почепском и Трубчевском районах. Это обусловлено более эффективным использованием преимуществ крупно товарного производства, луч-

шим использованием материально технической базы, внедрением инноваций.



Источник: по данным Росстат, Брянская область (<http://bryansk.gks.ru>).

В числе лидеров производства в области находятся ООО «Фермерское Хозяйство Пуцко», ООО «Меленский Картофель», ООО «Красный Октябрь», ИПГКФХ «Богомаз», АО «Погарская картофельная фабрика», ООО «Дружба» и ряд других сельхозтоваропроизводителей с посевной площадью более 1000 гектаров.

В регионе работают элитно-семеноводческие хозяйства по картофелю: ФГУП «Первомайское» и ТНВ «Красный Октябрь», которые обеспечивают хозяйства по мере возможности семенным материалом. Площадь под питомниками и элитными посевами составляет около 400 гектаров. Разводят, в основном, лучшие сорта отечественной и белорусской селекции. Сорта голландской и немецкой селекции, которые используют в работе крупные производители картофеля, завозятся из-за пределов области.

Помимо недостаточных количеств посадочного материала для обеспечения им сельхозтоваропроизводителей, значительную роль играет высокая изношенность и технологическая отсталость основных фондов элитно-семеноводческих хозяйств. Для обеспечения соответствующего качества элиты, удовлетворяющей требованиям посевного стандарта, необходимы инновации в семеноводстве, модернизация сортировального хозяйства, тепличного хозяйства и лабораторного оборудования.

Поэтому, для улучшения ситуации в отрасли нужны инвестиции, а также внедрение экономически, энергетически эффективных и экологически безопасных инновационных технологий возделывания,

начиная с обработки почвы и заканчивая современными системам фазовки, хранения и переработки продукта.

Почвенно-климатические условия региона благоприятны для его производства и позволяют получать урожай картофеля на уровне 35-40 т/га. Однако, в хозяйствах различных форм собственности урожайность намного ниже реально возможного уровня. Существующие технологии энергоёмки, в условиях ограниченного наличия энергоресурсов приводят к ускоренной минерализации органического вещества почвы.

На современном этапе развития земледелия, технологии возделывания картофеля должны базироваться на активизации и максимальном использовании биологических факторов плодородия почвы и обеспечить стабильное производство *экологически безопасной продукции*, расширенное воспроизводство плодородия почв, высокий уровень интенсификации без отрицательного влияния на почву и окружающую среду, энергосберегаемость и экономическую эффективность.

Для юго-западной части центрального региона России (Брянской области) предлагаются технологии возделывания картофеля с учётом системообразующих факторов, разнообразия природно-климатических и организационно-экономических условий:

- *органо-минеральная нетрадиционная технология* с уровнем урожайности 30- 34 т, затратами энергии 66,9-67,3 тыс. МДж/га. Рекомендуется применять в полевых севооборотах и на удаленных полях. Основные элементы технологии: размещение картофеля после озимых культур, широкое использование соломы (6-8т/га) и пожнивного сидерата (6-12т/га) вместо навоза и компостов, мелкая обработка на 10-12 см осенью или обработка ЛП-35 на 28-30 см, внесение минеральных удобрений в расчетных нормах, дробное использование дозы азота (N₆₀₋₆₇ под сидерат в подкормку с осени, другая половина под картофель весной), предпосадочная фрезерная обработка почвы на глубину 18-20 см, две междурядные обработки до всходов, внесение за 3-4 дня до появления всходов Зенкора Ультра, КС с нормой 1- 1,4 кг д.в., некорневая подкормка микроэлементами (например, фертикс марки Б), опрыскивание посевов против болезней и вредителей пестицидами;

- *переходная к биологизированной технология* с уровнем урожайности 30 - 33 т, затратами энергии 74,7-77,3 МДж/га. Рекомендуется применять в специализированных севооборотах и полях, приближенных к фермам. Технология предусматривает использование соломы (6-8 т/га) и пожнивного сидерата (6-12 т/га) дополнительно к навозу (80 т/га), поверхностную обработку на 10-12 см осенью или обработку ЛП-35 на 28-30 см с заделкой органических удобрений на 14-16 см, предпосадочную

фрезерную обработку или послойную дисковую обработку на 10-12 см + обработку современным комбинированным агрегатом АКШ-3,6-0,2 на 23-25 см, внесение минеральных удобрений и пестицидов в умеренных нормах в сочетании с агротехническими приемами ухода (две обработки до всходов + два окучивания), подкормку микроэлементами в фазу бутонизации (например, фертикс марки Б) .

- *биологизированная технология с уровнем урожайности 29,0 - 32,5 т, затратами энергии 64,7-66,7 МДж/га. Основные элементы экологически безопасной технологии:* использование в качестве органических удобрений соломы (6-8 т/га) и пожнивного сидерата (6-12 т/га) дополнительно к навозу (80 т/га), плоскорезная обработка на 25-27 см или ЛП-35 на 28-30 см, предпосадочная фрезерная обработка на глубину 18-20 см или послойная дисковая обработка на 10-12 см + обработка современным комбинированным агрегатом АКШ-3,6-0,2 на 23-25 см, агротехнические приемы ухода (две обработки до всходов + два окучивания) без применения минеральных удобрений и химических средств защиты растений, использование биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями.

-для хозяйств, оснащённых энергонасыщенными тракторами, следует применять технологии возделывания картофеля с междурядьями 90 см при посадке по схеме (90+70) x 25 см и 90 x 22,2 см в сравнении с принятой (70 x 28,6 см) в среднем за пять лет позволяет при одинаковой урожайности (28,7-29,4 т/га) повысить производительность машин на 20-25 %, снизить повреждаемость вегетативной массы на 8,2 % и повреждаемость клубней на 2,8 %, значительно уменьшить размеры зон уплотнения почвы в гребне и междурядьях. В производственных условиях в совхозе «Пятилетка» Почепского района и учхозе «Кокино» технология с шириной технологической колеи 90 см обеспечила повышение урожайности до 1,8-3,0 т/га (9-30 %) и увеличение производительности [7].

В зарубежных технологиях применяются фрезерные рабочие органы для обработки почвы и ухода за посадками (западноевропейские технологии).

В условиях возрастающего антропогенного загрязнения окружающей среды для сохранения стабильности функционирования агроэкосистем и получение экологически безопасной продукции необходимо вводить плодосменные севообороты с насыщением бобовыми культурами до 25-30%, с обязательным использованием сидеральных промежуточных культур (редька масличная, горчица белая, озимый рапс, озимая рожь, люпин узколистный, сераделла в смеси с райграсом).

Промежуточная сидерация по своим действиям на урожай картофеля компенсировала действие 30 т навоза без снижения урожая картофеля. При урожае клубней 34 т/га ($N_{60}P_{60}K_{90}$ (фон) + 90 т навоза) и 29,8 т/га (НРК+ 60 т навоза) уровень урожайности картофеля по вариантам с использованием редьки масличной на сидерат и соломы в сочетании с минеральными удобрениями составил 31,6 т, на фоне НРК и 60 т навоза- 36,3 т. Сидерат, и солома обеспечили прибавку урожая клубней 5-6,5 т (18,8-21,8%). Оздоровляющее действие сидерации проявилось во все годы проведения исследований [6].

Исследованиями установлено, что размеры накопления нитратов в клубнях картофеля зависели как от климатических условий, сорта, так и от минерального питания. Максимальное содержание нитратов (49,5-145 мг/кг) отмечалось в годы с избыточным количеством осадков и пониженной температурой. В благоприятные для клубнеобразования годы содержание нитратов было минимальным (44-113 мг/кг). В среднем по вариантам технологий, содержание нитратов изменялось в пределах 54-132 мг/кг и было ниже ПДК. Минимальное содержание нитратов отмечалось в биологической технологии, наибольшее – в технологиях с использованием высоких доз минеральных удобрений и интенсивном использовании пестицидов.

Повышению содержания нитратов способствует избыточное азотное питание, нарушение соотношения элементов питания.

Наибольшее содержание сухого вещества, крахмала и витамина С отмечено при технологии переходной к биологической. В клубнях меньше накапливается нитратов, возрастает содержание сухих веществ, крахмала, витамина С, снижаются их потери, обеспечивается лучшая сохранность, повышается выход товарных клубней после хранения по сравнению с технологиями с высоким уровнем химизации [5].

Чётко прослеживается закономерность: чем больше вносится в почву минеральных удобрений, тем выше потери качества клубней при хранении, общие потери уменьшаются, если при выращивании применять переходную к биологической технологию, т.е. вносить умеренные нормы минеральных удобрений и средств защиты растений совместно с навозом, сидератами и соломой или применять биологическую технологию.

Заключение:

1. Реальная емкость рынка продовольственного картофеля будет расти, поскольку население средних и малых городов всё больше будет использовать картофель для решения вопросов продовольственной безопасности. При этом, личное потребление

ние картофеля составляет гораздо большую величину, чем это требуется по медицинским рекомендациям.

2. Будут увеличиваются параметры очищенного и замороженного картофеля, а также соответствующих полуфабрикатов, поскольку в связи с занятостью населения, всё больше отказывается от дополнительных работ по приготовлению пищи в домашних условиях.

3. Внесение умеренных доз минеральных удобрений и пестицидов в сочетании с навозом, сидератами и соломой (переходная к биологической технология) или навоза, сидератов и соломы (биологическая) улучшает качество продукции картофелеводства.

4. При размещении производства картофеля на территории региона необходимо учитывать затраты общественно необходимого труда на его производство, непрерывный рост валовой продукции, особенности экологических и экономических условий для ведения отрасли (рынок картофеля), транспортно-логическую систему, трудо- и материалообеспеченность, размещение предприятий по переработке сельскохозяйственного сырья, сложившееся размещение основных отраслей растениеводства, территориальные различия в их эффективности.

5. Эффективность различных технологий возделывания определяется необходимостью дифференцированного подхода к инновационным технологиям и технологическим приёмам с учётом разнообразия природно-климатических и организационно-экономических условий региона и хозяйства. Выбор экономически, энергетически эффективной и экологически безопасной инновационной технологии проводится по группе оценочных критериев, важнейшими из которых является: наличие специализированной сельскохозяйственной техники, урожайность, затраты средств, пестицидов, энергии и труда, эффективность уборки, пригодность клубней к переработке или хранению.

Библиографический список

1. Агирбов, Ю.И., Мухаметзянов, Р.Р. Особенности и перспективы российского рынка картофеля. Журнал «Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий». - 2012. № 11. С. 51-55.

2. Бельченко, С.А. Развитие АПК Брянской области / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, М.П. Наумова // Вестник Брянского ГАУ. - 2015. № 2. – С.32-35.

3. Бельченко, С.А. Тенденции развития картофелеводства Брянской области в 2015 году / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, И.Н. Белоус // Вестник Брянского ГАУ. - 2015.- № 2. – С.28-31.

4. Бритик Э.В. Регулирование формирования и функционирования рынка картофеля: Автореф. дис. на соиск. учен. степ. кандидата экономических наук: 08.00.05 / Москва, 2009. – 21 с.

5. Косьянчук, В.П., Высоцкий, О.Г. Модель системного управления процессом внедрения инновационных экологических и ресурсосберегающих технологий в картофелепродуктовом подкомплексе АПК Брянской области // Монография. – Брянск издательство ООО «Ладомир» 2014. С.- 63.

6. Косьянчук В.П. Агроэкологические основы технологий возделывания картофеля в юго-западной части Нечерноземной зоны России: Автореф. дис. на соиск. учен. степ. доктора с/х наук: 06.01.09 / Брянск, 1999. – 49 с.

7. Научно-практический центр НАН Белоруссии по продовольствию. Продукты из картофеля. - Минск-2013. С.3-4.

8. Сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – М: Росстат, 2005-2021. – Режим доступа [http://www/gks.ru](http://www.gks.ru), свободный.

9. Сайт Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (Food and Agriculture Organization of the United Nations) [Электронный ресурс]. – Rome, Italy: FAO, 2012. – Режим доступа <http://www/fao.org>, свободный.

10. Храменкова А.О. Нормирование труда как основа роста его производительности в условиях использования ресурсосберегающих технологий / Современные тенденции развития аграрной науки: в сборнике научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2022. С. 77-83.

11. Кузьмицкая А.А., Бабьяк М.А. Реализация стратегии импортозамещения посредством инновационного развития картофелеводства // Социально-экономические и гуманитарные исследования: проблемы, тенденции и перспективы развития: материалы международной научно-практической конференции. Брянск, 2016. С. 172-177.

12. Бельченко Д.С. Основные направления в развитии АПК Брянской области/Бельченко Д.С., Бельченко С.А., Дронов А.В., Зайцева О.А., Симонов В.Ю., Милехина Н.В. // В сборнике: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОНОМИКИ И АГРОБИЗНЕСА . СБОРНИК ТРУДОВ. БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ . 2023. С. 30-36.

13. Симонов В.Ю. Защита картофеля в современной технологии возделывания в условиях БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ / Симонов В.Ю., Петруненко С.В. // В сборнике: Аграрная наука - сельскому хозяйству. Сборник материалов XVIII Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах. Барнаул, 2023. С. 288-290.

14. Развитие аграрного сектора экономики Брянской области - 2021 год / Белоус Н.М., Бельченко С.А., Ториков В.Е., Дронов А.В., Осипов А.А. // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 5 (87). С. 3-9.

15. Инновации в селекционно-семеноводческом процессе зерновых культур / Шпилев Н.С., Ториков В.Е., Сычѳев С.М., Лебедько Л.В., Сычѳева И.В. // Аграрная наука. 2022. № 9. С. 92-97.

16. Развитие АПК Брянской области - 2022 год / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Осипов А.А. // Современные тенденции развития аграрной науки. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 28-35.

17. Рекомендации по снижению содержания радионуклидов в товарной части урожая овощных и пряно-вкусовых культур (экологическая селекция, технологические способы) / Пивоваров В.Ф., Добруцкая Е.Г., Солдатенко А.В., Кривенков Л.В., Сычев С.М., Скорина В.В., Кильчевский А.В., Ляпунов С.М., Горбунов А.В., Ивлиев А.И., Гинс В.К., Широкова Е.А. Москва, 2005.

18. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 10-20.

19. Природные ресурсы растениеводства западной части европейской России / Белоус Н.М., Малявко Г.П., Мамеев В.В., Просянкин Е.В., Ториков В.Е. Коллективная монография: в двух частях / Том Часть 1 Современное состояние. Брянск, 2020.

20. Динамика развития агропромышленного комплекса (на примере Брянской области - 2022, 2023 годы) / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Осипов А.А. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 3-9.

21. Кувшинов Н.М., Косьянчук В.П. Зависимость урожайности картофеля от различных систем ухода // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 1995. № 4. С. 49-50.

22. Васькин В.Ф., Нестеренко Л.Н., Васькина Т.И. Современное состояние апк россии: тенденции и перспективы // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. VIII Международная научно-практическая конференция. В 4 частях . 2017. С. 116-121.

23. Цезий-137 в почвах и продукции растениеводства Брянской, Калужской, Орловской и Тульской областей за 1986-1992 годы / Воробьев Г.Т., Гучанов Д.Е., Курганов А.А., Маркина З.Н., Новиков А.А., Светов В.А. Брянск, 1993.

24. Абашева О.В. и др. Состояние и перспективы развития про-

довольственной системы России (на примере овощеводства и садоводства): Монография - Москва, Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2020 – 407 с.

25. Совершенствование технологии возделывания картофеля путем применение нового вида удобрения / Н.В. Вавилова, О.В. Лукьянова, Л.В. Потапова, Е.С. Филина // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса: материалы 70-й междунар. науч.-практ. конф. Рязань, 2019. С. 23-28.

26. Сроки, способы посадки и регуляторы роста как элементы ресурсосберегающей технологии картофеля / И.Н. Романова, С.Е. Терентьев, М.И. Перепичай, К.В. Мартынова // Картофель и овощи. 2019. №10. С. 19-21.

27. Основные исследования и практическое применение методов биотехнологии в картофелеводстве / Р.В. Папихин, Г.М. Пугачёва, С.А. Муратова, Ю.В. Мазаева, К.Е. Никонов // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 1.

28. Информационно-консультационная служба в сельском хозяйстве зарубежных стран и России / Ториков В.Е., Мальцев В.Ф., Белоус Н.М., Квитко Б.И., Резунова М.В. Брянск, 2004.

29. Дьяченко О.В. Глобализация и продовольственная безопасность России // Никоновские чтения. 2011. № 16. С. 13-14.

30. Возможности и приоритеты развития агропромышленного комплекса Брянской области / Сычёв С.М., Храмченкова А.О., Кузьмицкая А.А., Коростелева О.Н., Полухин А.А. // Аграрная наука. 2022. № 9. С. 84-91.

31. Васькин В.Ф., Васькина Т.И. Состояние и перспективы инновационного развития аграрного сектора экономики России // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 63-68.

**ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ
НА ЗАСОРЕННОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ**

*Influence Of The Level Of Mineral Nutrition
On The Contamination And Yield Of Spring Barley*

Ториков В.Е., д. с.-х. наук, профессор, *torikova1999@mail.ru*

Мельникова О.В., д.с.-х.н., профессор, *torikova1999@mail.ru*

Вершило Е.Н., аспирант,

Мельников Д.М., магистрант,

Резунов А.А., студент

Torikov V.E., Melnikova O.V., Vershilo E.N., Melnikov D.M., Rezunov A.A.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. Проведенный учет засоренности посевов ярового ячменя в зависимости от уровня минерального питания показал, что наибольшее количество сорняков и их сырая и воздушно-сухая масса была на варианте интенсивной технологии на фоне N120P120K120, где под картофель был внесен навоз из расчета 60 т/га. По мере снижения вносимого под предшественник навоза и минерального удобрения, сырая и воздушно-сухая масса сорняков уменьшалась. Гербицид Эстерон (к.э.), внесенный в дозе 1 л/га, подавлял точку роста сорняков, способствовал их гибели на 70-74% (эффективность работы гербицида в течение месяца), снижая их сырую биомассу. На интенсивной технологии с высоким уровнем минерального питания, где был использован гербицид Эстерон, урожайность зерна ярового ячменя в среднем за годы опытов составила 57,9 ц/га, тогда как при внесении удобрений из расчета N60P60K60 была на 18,4 ц/га ниже по сравнению с интенсивной технологией. Отмечено положительное последствие навоза, внесенного под картофель на вариантах 3 и 4 из расчета по 40 т/га. Так на 4 варианте (без внесения минеральных удобрений) в среднем за годы опытов было собрано зерна по 25,4 ц/га. Полученные результаты говорят о высокой эффективности совместного использования минеральных удобрений и гербицидов в посевах ярового ячменя. Направленное внесение удобрений и гербицидов может быть одним из эффективных способов регулирования состава сорных растений и формирования программированного уровня урожайности зерна ярового ячменя.

Abstract. *The accounting of the contamination of spring barley crops, depending on the level of mineral nutrition, showed that the largest number of weeds and their raw and air-dry mass was on the variant of intensive technology against the background of N120P120K120, where manure was applied to potatoes at the rate of 60 t/ha. As the manure and mineral fertilizer applied under the predecessor decreased, the raw and air-dry mass of weeds decreased. The herbicide Esteron, introduced at a dose of 1 l / ha, suppressed the growth point of weeds, contributed to their death by 70-74% (the effectiveness of the herbicide within a month), reducing their raw biomass. On intensive technology with a high level of mineral nutrition, where the herbicide Esteron was used, the yield of spring barley grain averaged 57.9 c/ha over the years of experiments, whereas when applying fertilizers at the rate of N60P60K60 was 18.4 c/ha lower compared to intensive technology. The positive aftereffect of the manure applied under potatoes on variants 3 and 4 at the rate of 40 t/ha was noted. So, on the 4th variant (without mineral fertilizers), on average, 25.4 c/ha of grain was collected over the years of experiments. The results obtained indicate a high efficiency of the combined use of mineral fertilizers and herbicides in spring barley crops. Directed application of fertilizers and herbicides can be one of the effective ways to regulate the composition of weeds and the formation of a programmed level of yield of spring barley grain.*

Ключевые слова: яровая пшеница, агрохимикаты, сорняки, урожайность, зерно.

Keywords: *spring wheat, agrochemicals, weeds, yield, grain.*

Введение. В процессе интенсификации земледелия наблюдается снижение численности наиболее распространенных видов сорных растений, но не снижение засоренности полей. Важно отметить, что с сорняками будет бороться всё труднее, так как они лучше приспособлены к неблагоприятным условиям произрастания, чем культурные растения.

Экологические и биологические особенности сорняков показывает несомненные преимущества их над культурными растениями. Настоящие сеgetальные сорняки отличаются высокой устойчивостью в сообществах, которая поддерживается за счет банков семян (терофиты) или вегетативных зачатков (многолетники). Сеgetальные сорняки при нарушении агротехники возделываемых культур и дают массовые вспышки их численности и обилия.

Если культивируемые виды ослаблены при плохой перезимовке, запоздалом посеве, сильном повреждении вредителями при изреженных всходах и посевах, и т.д., то сорные растения могут стать доминантными в агрофитоценозах [1, 2].

Состав флоры сорняков при определенной технологии выращивания культуры на данном поле относительно постоянен и по числу видов и по занимаемой площади, но из года в год может колебаться в зависимости от погодных условий.

На пашне сорняки чаще всего встречаются в сообществах с определенными полевыми культурами, к ритму жизненных циклов которых они приспособились. Сорняки отличаются более быстрым ростом, поскольку они менее требовательны к теплу. Они более приспособлены к местным условиям и вследствие этого, менее чувствительны к капризам погоды, чем культурные растения. В большинстве случаев сорные сообщества состоят из генетически более разнородных популяций, которые не так поражаются вредителями и болезнями, как селекционные сорта культурных растений. В связи с этим необходимо постоянно вести мониторинг состояния засоренности полей севооборота и организовывать интегрированную систему защиты посевов от сорняков, вредителей и болезней [3].

В работах целого ряда учёных отмечено, что многолетнее систематическое применение гербицидов и полного минерального удобрения способствуют сокращению запасов органов вегетативного размножения наиболее распространенных в агрофитоценозе видов многолетних сорняков за счет доминирования культивируемых в севообороте культур [4, 5].

В агрономической практике для организации эффективной борьбы с сорной растительностью важно знать их биологические особенности, поведение по отношению к культурным растениям, а также степень вредного действия на агрофитоценоз [6].

При разработке концепции современной системы защиты растений следует исходить из того, что наряду с высокой эффективностью она должна быть максимально экологически и экономически совершенной, надежно исключать загрязнение окружающей среды, обеспечивать высокое качество сельскохозяйственной продукции.

Сопоставление биологических особенностей культурных и сорных растений позволяет более четко формулировать задачу разработки мер контроля численности сорных видов и поддержания его на уровне, не влияющем на урожай.

Целью наших исследований являлось изучение динамики засоренности посевов ярового ячменя в зависимости от уровня минерального питания и их действие на величину формирования урожайности зерна.

Материалы и методика исследования. В многолетнем стационарном опыте Брянской ГСХА в 2020-2022 гг. изучали засоренность

посевов ярового ячменя сорта Гонар в зависимости от уровня минерального питания растений. Технология в полевых опытах, за исключением изучаемых приемов, соответствовала принятой в регионе. Система обработки почвы включала зяблевую вспашку, боронование зяби, культивацию и предпосевную обработку почвы агрегатом РВК-3,6.

Почва опытного участка серая лесная среднесуглинистая, хорошо окультуренная. Содержание гумуса (по Тюрину) колебалась от 3,38 до 3,42 %, рН_{KCL} на уровне 5,7 - 5,9; гидролитическая кислотность (H_T) 2,63 - 2,86; сумма поглощенных оснований (S) – 16,3 мг экв./100 г, степень насыщенности основаниями (V) высокая (85,5%). Обеспеченность подвижными формами P₂O₅ (по Кирсанову) составила - 220 – 231 мг, а K₂O - 126 – 137 мг на 1 кг почвы.

Опыты с яровым ячменём заложены по следующей схеме: 1 вариант (интенсивная технология) - N120P120K120, 2 вариант (альтернативная технология) - N90P90K90, 3 вариант (базовая технология) - N60P60K60, 4 вариант (биологическая технология) - N0P0K0 (контроль). В фазу кушения озимой пшеницы на вариантах 1, 2 и 3 применяли гербицид Эстерон (к.э.) в дозе 1 л/га. На биологической технологии (вариант 4) средства химизации не применяли.

Яровой ячмень сорта Гонар размещали в севообороте после картофеля. Чередование культур в севообороте: однолетние травы – озимая пшеница – картофель – яровой ячмень. Под картофель был внесен навоз на 1 варианте опыта - 60 т/га, на 2 варианте – 50 т/га, на 3 и 4 вариантах – по 40 т/га.

Размещение вариантов опыта - систематическое. Учетная площадь делянок 50 м². Учеты и наблюдения проведены согласно Методике госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур и действующим методикам ГОСТа.

Во все годы опытов для посева были использованы семена с лабораторной всхожестью 97 - 98%. Семена перед посевом протравливали системным фунгицидом Кинто®Дуо, КС – 2,5 л/т с расходом рабочей жидкости – 10 л/т. Действующее вещество: прохлораз (60 г/л) + тритриконазол (20 г/л). Посев производили 1 мая.

Учеты засоренности посевов ярового ячменя на вариантах опыта проводили до обработки и через неделю после обработки посевов гербицидом.

Уборку урожая осуществляли в фазу полной спелости зерна по деляночно комбайном «Теггюп - 2910». Расчет урожайности зерна проводился на стандартную 14%-ную влажность и 100%-ную чистоту.

Результаты исследования. Посевы ярового ячменя сорта Гонар, размещенные в полевом севообороте после картофеля, ощущали положительное влияние последствия навоза, внесенного с осени.

Результаты учета засоренности посевов до и после обработки их гербицидом в среднем за три года представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Изменение численности и сырой биомассы сорняков в посевах ярового ячменя в зависимости от уровней минерального питания (в среднем за 3 года)

Вариант опыта	До обработки гербицидом	После обработки
1 вариант - $N_{120}P_{120}K_{120}$	<u>445,7</u> 206,9	<u>116,7</u> 52,2
2 вариант - $N_{90}P_{90}K_{90}$	<u>383,3</u> 112,4	<u>90,7</u> 36,4
3 вариант - $N_{60}P_{60}K_{60}$	<u>204,0</u> 90,4	<u>58,3</u> 31,5
4 вариант - $N_0P_0K_0$ (контроль)	<u>218,3</u> 75,1	<u>100,3</u> 33,1

Примечание. В числителе – количество сорняков (шт./м²), в знаменателе – сырая биомасса (г/м²).

Анализируя данные по засоренности посевов, следует отметить, что до обработки посевов гербицидом на варианте $N_{120}P_{120}K_{120}$ отмечалась самая высокая численность (445,7 шт./м²) и сырая масса (206,9 г/м²) сорных растений. Действие гербицида (на вариантах 1, 2, 3) в течение 30 дней привело к снижению их численности в 4 раза.

На контрольном варианте ($N_0P_0K_0$) засоренность посевов в фазу кущения была на уровне 218,3 шт./м², через месяц в результате биологической конкуренции численность сорняков снизилась до 100,3 шт./м². Они были слаборазвитыми, подавлялись растениями ячменя, поэтому сырая масса не превышала 33,1 г/м².

Результаты проведенных учетов показали, что в 2020 году наибольшее количество сорняков, их сырая и воздушно-сухая масса, были на вариантах с высокой нормой $N_{120}P_{120}K_{120}$.

Первое обследование, проведенное до обработки посевов гербицидом показало, что наибольшее количество сорняков - 563 шт./м² было на варианте 2, тогда как на 1 варианте – 390 шт./м², а на 3 варианте – 171 шт./м².

При третьем обследовании (через месяц после обработки гербицидом Эстерон) на вариантах, где вносили минеральное удобрение, было отмечено снижение общей сырой биомассы на 1 варианте - на 43%, на 2-ом - на 79%, на 3-ем - на 29%. На контроле уменьшилось

общее количество сорных растений до 62 шт./м², а сырая биомасса составила 12,3 г/м².

Рассматривая динамику видового состава сорных растений было отмечено, что на варианте 1 при внесении N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ ежовника обыкновенного насчитывалось 242 шт./м², на 2 варианте – 187 шт./м², на 3 варианте – 123 шт./м², на контроле - 98 шт./м². Мари белой, соответственно: 148 шт./м², 102, 78 шт/м² и на контроле 67 шт./м², ромашки непахучей – 109, 81, 60 и 41 шт./м² (табл. 2).

Таблица 2 - Динамика изменения видового состава сорняков в посевах ярового ячменя в 2020 году

Сорняки	Количество сорных растений							
	1 вариант N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀		2 вариант N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀		3 вариант N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀		4 вариант N ₀ P ₀ K ₀	
	шт./м ²	%	шт./м ²	%	шт./м ²	%	шт./м ²	%
До обработки гербицидом								
Мари белая (Chenopodium album)	148	24,1	102	23,7	78	24,7	67	27,7
Просо куриное (Echinochloa crusgalli)	242	39,3	187	43,5	123	38,9	98	40,5
Осот розовый (бодяк полевой) (Cirsium arvense)	41	6,7	19	4,4	16	5,1	23	9,5
Ромашка непахучая (трехреберник) (Matricaria perforate)	109	17,7	81	18,8	60	19,0	41	16,9
Хвощ полевой (Equisetum arvense)	58	9,4	32	7,4	34	10,8	13	5,4
Звездчатка средняя (Stellaria media)	18	2,8	9	2,2	5	1,5	-	-
Всего:	616	100	430	100	316	100	242	100

Продолжение таблицы 2

Через 30 дней после обработки гербицидом Эстерон (1 л/га)								
Звездчатка средняя (Stellaria media)	9	4,9	7	5,9	19	27,9	-	-
Просо куриное (Echinochloa crusgalli)	78	42,6	67	56,3	27	39,7	89	62,6
Марь белая (Chenopodium album)	54	29,5	45	37,8	17	25,0	53	37,3
Ромашка непахучая (Matricaria perforate)	42	23	-	-	5	7,4	-	-
Всего:	183	100	119	100	68	100	142	100

Отмечено значительно меньшее количество хвоща полевого, осота розового и мокрицы, соответственно, 58, 41, 18 шт./м² было на 1 варианте тогда, как на 2 варианте их количество составило соответственно - 32, 19, 9 шт./м², на 3 варианте - 34, 16 5 шт./м². На контрольном варианте преобладали растения осота розового -23 шт./м² и хвоща полевого 13 шт./м².

Через неделю после обработки гербицидом Эстерон (к.э.) 1 л/га общее количество сорной растительности на 1 варианте уменьшилось на 36%, а сырая биомасса составила 98,3 г/м², на 2 варианте при уровне минерального питания N₉₀P₉₀K₉₀ количество сорной растительности сократилось на 37%, а сырая биомасса составила 36,7 г/м². На 3 варианте численность сорняков уменьшилась на 32%, а на контроле (без внесения минерального удобрения и без обработки гербицидом) количество сорняков уменьшилось за счет конкурентной борьбы растений ячменя с сорняками и их общее количество составило 84 шт./м², а сырая биомасса 34,2 г/м².

Третье обследование через месяц после обработки гербицидом показало, что развитие сорной растительности было подавлено, так как точки роста были повреждены гербицидом, а наблюдалось незначительное ветвление двудольных сорняков из спящих боковых почек. Общее количество сорной растительности на 1 варианте составило 183 шт./м², на втором варианте – 119 шт./м², на 3 варианте – 68 шт./м², а сырая биомасса составила 58,2, 41,9, 37,8 г/м², соответственно. На контрольном варианте сохранились сорные растения мари белой (53 шт./м²) и проса куриного (89 шт./м²), растения мокрицы «выпали».

В 2021 году наблюдалось наибольшее распространение мари белой, горца шероховатого, ромашки непахучей. Учет засоренности посевов ячменя в 2022 году с умеренно сухой весной и жарким летом показал, что наибольшее количество сорняков также было на варианте 1 с внесением $N_{120}P_{120}K_{120}$ и было представлено следующими видами: просо куриное – 102 шт./м², марь белая 98 шт./м² и ромашка непахучая 89 шт./м².

До обработки посевов гербицидом наибольшее число сорных растений - 331 шт./м² и их сырая биомасса 141,4 г/м² отмечались на 1 варианте. На контроле общее количество сорняков было 150 шт./м², а сырая биомасса 75,2 г/м².

При втором обследовании через неделю после обработки гербицидом было отмечено снижение численности сорной растительности и сырой биомассы на 27% - на 1 варианте, на 49% - на 2-ом и на 48% - 3-ем варианте. На контрольном варианте общее количество сорняков несколько уменьшалось, но сырая биомасса их увеличивалась.

Проведенный учет засоренности ячменя в зависимости от уровня минерального питания показал, что наибольшее количество сорняков и их сырая и воздушно-сухая масса была на варианте $N_{120}P_{120}K_{120}$, где под картофель был внесен навоз из расчета 60 т/га. По мере снижения вносимого под предшественник навоза и минерального удобрения, сырая и воздушно-сухая масса сорняков уменьшалась.

Гербицид Эстерон (к.э.), внесенный в дозе 1 л/га, подавлял точку роста сорняков, способствовал их гибели на 70-74% (эффективность работы гербицида в течение месяца), снижая их сырую биомассу.

На первом варианте опыта с высоким уровнем минерального питания ($N_{120}P_{120}K_{120}$), где был использован гербицид Эстерон, урожайность зерна ярового ячменя в среднем за годы опытов составила 57,9 ц/га, тогда как при внесении удобрений из расчета $N_{60}P_{60}K_{60}$ была ниже на 18,4 ц/га, по сравнению с 1-ым вариантом (табл. 3).

Таблица 3 - Урожайность зерна ярового ячменя в зависимости от норм внесения удобрений и гербицида Эстерон, (ц/га)

Год	$N_{120}P_{120}K_{120}$	$N_{90}P_{90}K_{90}$	$N_{60}P_{60}K_{60}$	$N_0P_0K_0$	НСР ₀₅
2020	54,2	45,1	36,1	24,2	1,2
2021	62,4	54,7	43,1	27,6	1,4
2022	57,3	48,6	39,2	24,3	1,3
В среднем	57,9	49,5	39,5	25,4	

Следует отметить положительное последствие навоза, внесенного под картофель на вариантах 3 и 4 из расчета по 40 т/га. Так на

варианте без внесения минеральных удобрений в среднем за годы опытов было собрано зерна ячменя по 25,4 ц/га. Полученные результаты говорят о высокой эффективности совместного использования минеральных удобрений и гербицидов в посевах ярового ячменя.

Вывод:

Направленное внесение удобрений и гербицидов может быть одним из эффективных способов регулирования состава сорных растений и формирования программированного уровня урожайности зерна ярового ячменя.

Библиографический список

1. Баздырев, Г.И. Сорные растения и меры борьбы с ними в современном земледелии / Г.И. Баздырев, Л.И. Зотов, В.Д. Полин. – М.: Изд-во МСХА, 2004. – 288 с.
2. Захаренко В.А., Захаренко А.В. Борьба с сорняками. / Защита и карантин растений. №4, 2004. – 62-142.
3. Мельникова, О.В. Вынос элементов питания сорными растениями // Земледелие, 2008. №8. – С.44.
4. Мельникова, О.В. Сорная флора агрофитоценозов Центрального региона России. – Брянск.: Изд-во Брянской ГСХА, 2008, 278 с.
5. Производство биологически безопасной продукции растениеводства. / В.Е. Ториков, Н.М. Белоус, О.В. Мельникова, Г.П. Малявко и др. Брянск: Изд-во Брянского ГАУ, 2016. 96 с.
6. Ториков, В.Е. Агрехимические и экологические основы адаптивного земледелия./ В.Е. Ториков, Н.М. Белоус, О.В. Мельникова. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 228 с.
7. Меднов А.В. Яровая вика в смешанном посеве с яровыми зерновыми культурами / Меднов А.В., Гончаров А.В., Симонов В.Ю., Ершова О.Н., Матвеев К.А. // В сборнике: АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АПК. материалы XV Международной научной конференции. 2018. С. 232-234.
8. Симонов В.Ю. Эффективность применения химических и биологических фунгицидов в посевах ярового ячменя с учётом экологических последствий на агробиоценоз / Симонов В.Ю. // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Брянская государственная сельскохозяйственная академия. Брянск, 2009.
9. Ториков В.Е., Мельникова О.В. Производство продукции растениеводства. Сер. Учебники для вузов. Специальная литература. (Издание третье, стереотипное) Санкт-Петербург, 2019.

10. Динамика развития агропромышленного комплекса (на примере Брянской области - 2022, 2023 годы) / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Осипов А.А. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 3-9.

11. Эффективность применения гербицидов при возделывании суданской травы на семена в юго-западной части Центрального региона /Дьяченко В.В., Дронов А.В., Симонов В.Ю., Зайцева О.А. // Вестник Брянской ГСХА. 2016. № 4 (56). С. 31-38.

12. Саранин К.И., Каничев В.И. Эффективность расчетных методов доз минеральных удобрений под яровой ячмень // Агрохимия. 2000. № 11. С. 27-33.

13. Колосова, Е.Н.Совершенствование технологий возделывания ячменя в условиях Курской области / Колосова Е.Н., Малышева Е.В., Ермакова А.Н. // Научное обеспечение агропромышленного производства: Материалы Международной научно-практической конференции.- 2014.- С. 179-181.

14. Соколов А. А., Левин В. И., Маслова Н. М. Сравнительная эффективность действия магнитного поля и протравителей химической и биологической природы на корневые гнили и урожайность ячменя // В сборнике: Актуальные проблемы экологии и сельскохозяйственного производства на современном этапе. – Рязань, 2002. – С. 65-68.

15. Гаврилова А.Ю., Конова А. М., Самсонова Н.Е. Влияние доз и сочетаний минеральных удобрений на формирование урожайности и качества зерна пивоваренного ячменя в Центральном Нечерноземье // Агрохимия. 2020. №9. С. 24-31.

16. Оценка сортов ярового ячменя по продуктивности в условиях Мучкапского района Тамбовской области / Н.А. Полянский, Р.А. Щукин // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 3. С. 318.

17. Возможности и приоритеты развития агропромышленного комплекса Брянской области / Сычев С.М., Храмченкова А.О., Кузьмицкая А.А., Коростелева О.Н., Полухин А.А. // Аграрная наука. 2022. № 9. С. 84-91.

**ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ МОРФО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ
ХАРАКТЕРИСТИКИ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**
Distinctive Morpho-Biological Characteristics Of Winter Wheat Varieties

Репникова В.И., аспирант, *v.i.repnikova@mail.ru*
Мельникова О.В., д.с.-х.н., профессор, *torikova1999@mail.ru*
Repnikova V.I., Melnikova O.V.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. Проведена оценка морфо-биологических особенностей сортов озимой пшеницы, возделываемых на серой лесной средне-суглинистой почве в условиях Брянской области. Оценка морфо-биологических характеристик изучаемых сортов озимой пшеницы в фазу восковой спелости зерна показала, что сорта высотой до 53,7 см обладали высокой устойчивостью к полеганию: Ангелина, Немчиновская 57, Мера Рубежная Велена, Торрилд Этана Липецкая звезда Амалия Элегия Августина Мила. Более высокорослые сорта Инна, Московская 39, Московская 56, Немчиновская 85 обеспечили среднюю устойчивость к полеганию. Наибольшей продуктивностью отличались сорта озимой пшеницы: Торрилд, Московская 56, Этана, Рубежная, Немчиновская 57 и Липецкая звезда, биологическая урожайность зерна этих сортов составила 12,18 – 14,30 т/га.

Abstract. *The assessment of morpho-biological features of winter wheat varieties cultivated on gray forest medium loamy soil in the conditions of the Bryansk region was carried out. The assessment of morpho-biological characteristics of the studied winter wheat varieties in the phase of waxy ripeness of grain showed that varieties up to 53.7 cm high had high resistance to lodging: Angelina, Nemchinovskaya 57, Mera Rubezhnaya Velena, Torrild Etana Lipetsk star Amelia Elegia Augustina Mila. Taller varieties Inna, Moskovskaya 39, Moskovskaya 56, Nemchinovskaya 85 provided average resistance to lodging. The most productive varieties of winter wheat were: Torrild, Moskovskaya 56, Etana, Rubezhnaya, Nemchinovskaya 57 and Lipetsk zvezda, the biological yield of grain of these varieties was 12.18 – 14.30 t/ha.*

Ключевые слова: озимая пшеница, сорта пшеницы, высота растений, полегаемость, урожайность зерна.

Keywords: *winter wheat, wheat varieties, plant height, lodging capacity, grain yield.*

Введение.

Биология культуры является основой построения ее технологии возделывания (комплекс агротехнических приемов, выполняемых в определенной последовательности, направленный на удовлетворение требований биологии культуры и получения высокого урожая заданного качества). С учетом этого необходимо знать биологические особенности сортов возделываемой культуры, т.е. отношение ее к факторам жизни (свет, тепло, влажность, питание, воздух).

Среди зерновых культур озимая пшеница является наиболее требовательной к факторам внешней среды. В отдельные годы при резком отклонении погодных условий от оптимальных наблюдается гибель ее посевов на значительной площади. Требования озимой пшеницы к почвам, температуре, влаге и другим факторам в течение вегетационного периода изменяются в зависимости от возраста растений, погодных условий.

Полная реализация высокого потенциала сортов занимает главное место в развитии сельскохозяйственного производства, повышая продуктивность озимой пшеницы в последние десятилетия. Проблема сельскохозяйственного производства в наше время заключается в его стабилизации и сильной зависимости от экологических условий. Однако в целом был создан широкий спектр сортов, адаптированных к различным условиям окружающей среды. Совершенный путь этого решения - это создание сортов зерновых культур, совмещающих в себе высокую продуктивность с адаптивностью. Это неосуществимо без исследования закономерностей изменчивости главных морфологических и биологических признаков, связанных с урожайностью в определенных эколого-географических условиях [1, 2, 3].

Цель исследований – оценить морфо-биологические особенности и уровень продуктивности сортов озимой пшеницы, возделываемых на серой лесной среднесуглинистой почве в условиях Брянской области.

Материалы и методика исследования.

Полевой опыт проводили в условиях многолетнего стационара Брянского ГАУ в 2021-2022 гг. Озимую пшеницу возделывали в плодосменном севообороте: вико-овсяная смесь на зеленый корм, озимая пшеница, картофель, яровой ячмень. В качестве объектов исследований изучали морфо-биологические особенности сортов озимой пшеницы: *Инна, Московская 39, Московская 56, Ангелина, Мера, Рубеж-*

ная, Велена, Немчиновская 85, Немчиновская 57, Амелия, Элегия, Торрилд, Этана, Августина.

Почва опытного участка серая лесная среднесуглинистого гранулометрического состава, сформированная на лессовидном карбонатном суглинке, хорошо окультуренная. Содержание гумуса в пахотном слое почвы составляет 3,5-3,6 % (по Тюрину); подвижного фосфора – 28,0-32,0 и обменного калия 17,8-19,5 мг/кг (по Кирсанову), реакция почвенного раствора pH_{KCl} 5,5-5,6.

Посев сортов озимой пшеницы проводили в рекомендуемые сроки (15 сентября) сеялкой СН–16 рядовым способом, глубина заделки семян – 4–5 см. Норма высева семян – 5,5 млн. всх. семян/га. Агротехника возделывания общепринятая для региона. Под предпосевную культивацию вносили азофоску (16:16:16) в норме N90P90K90. Азотную подкормку посевов проводили весной аммиачной селитрой в дозе N30 в фазу кущения.

Система защиты озимой пшеницы включала в себя протравливание семян препаратом Оплот Трио, ВСК + Табу, ВСК (0,6 + 0,6 л/т); в фазу кущения осенью опрыскивание посевов фунгицидом Фоликур 0,5-1,0 л/га против снежной плесени, в кущение весной опрыскивание посевов от полегания ретардантом Стабилан 1,5-2,0 л/га, опрыскивание посевов против сорняков гербицидом Пума 1,25-1,5 л/га, при появлении признаков болезней и вредителей фунгицид ТитулДуо, ККР (0,3 л/га) + инсектицид Эсперо, КС (0,1 л/га).

Учет биологической урожайности осуществляли в трехкратной повторности методом снопового образца с пересчетом влажности зерна на 14%. Полевые исследования проводили по общепринятой методике полевого опыта по Б.А. Доспехову [6].

Характеристика изучаемых сортов:

Московская 39 (ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Немчиновка», ООО «Агрокомплекс-н», ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ», ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»). Включен в Госреестр с 1999 г. по Центральному (3) региону. Родословная: Обрий х Янтарная 50. Зерно средней крупности, красное, удлиненно-яйцевидной формы, основание зерна голое, хохолок короткий, бороздка средняя. Масса 1000 зерен 34-42 г. Средняя урожайность по Центральному региону - 28,6 ц/га, на 1,0 ц/га ниже среднего стандарта. Максимальная урожайность - 59,4 ц/га получена в Тульской области. Среднеспелый. Вегетационный период 305-308 дней, на уровне стандарта. Зимостойкость на уровне стандартного сорта Березина. Высота растений 91-100 см. По устойчивости к полеганию незначительно превышает стандарт. Основное достоинство сорта - высоко-

кие хлебопекарные качества. Ценная пшеница. Устойчив к пыльной, твердой головне и септориозу, восприимчив к бурой ржавчине и мучнистой росе. Направление использования: сильная пшеница, Срок созревания (гр. спелости): средний (среднеспелый).

Московская 56 (ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Немчиновка»). Включен в Госреестр с 2008 г. по Центральному (3) региону. Родословная: (Мироновская полуинтенсивная х Инна) х Московская 39. Включен в Госреестр по Центральному (3) региону. Масса 1000 зерен 40-49 г. Средняя урожайность в Центральном регионе - 32,2 ц/га. Среднеспелый. Vegetационный период 294-328 дней. Созревает в сроки, близкие к стандартам Памяти Федина, Инна, Московская 70. Зимостойкость повышенная, на уровне Мироновской 808. Высота растений 74-103 см. По устойчивости к полеганию и засухоустойчивости на уровне сорта Московская 39. Хлебопекарные качества хорошие. Ценная пшеница. Восприимчив к снежной плесени. В полевых условиях септориозом поражался слабо как и стандарт Памяти Федина, бурой ржавчиной - средне, выше стандарта Инна, мучнистой росой - средне, ниже стандарта Памяти Федина. Направление использования: ценная(ый) по качеству, Срок созревания (гр. спелости): средний (среднеспелый)

Августа (ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный научный Центр»). Включен в Госреестр с 2006 г. по Северо-Кавказскому региону. Родословная: инд. о. из гибридной популяции (Альбатрос одесский х Харьковская 82) х Украинка одесская. Масса 1000 зерен 36-49 г. Средняя урожайность в регионе - 42,8 ц/га. В Северо-западной, Северо-восточной и Восточной зонах Ростовской области прибавка к стандарту Дон 95 составила 3,2 ц/га при урожайности 39,2 ц/га. Максимальная урожайность 86,6 ц/га получена в Ростовской области в 2004 г. Среднеранний. Vegetационный период 238-296 дней. Созревает на 2-3 дня позднее стандарта Дон 95. Зимостойкость выше средней, на уровне сорта Тарасовская 29. Высота растений 69-101 см. По устойчивости к полеганию в год проявления признака превышает сорт Донская безостая на 0,5-1,0 балла. Засухоустойчивость на уровне или несколько выше стандарта. Хлебопекарные качества хорошие и удовлетворительные. Умеренно восприимчив к септориозу. Восприимчив к бурой ржавчине и твердой головне. В полевых условиях желтой ржавчиной поражался средне, выше стандарта Соратница. Срок созревания (гр. спелости): среднеранний.

Инна (ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Немчиновка», ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»). Включен в Госреестр с 1991 г. по Северо-Западному

региону, Центральному региону, ЦЧО. Выведен индивидуально-семейственным отбором из гибридной комбинации Немчиновская 86 х Заря. Разновидность лютеценс. Среднеспелый, созревает на 1-2 дня позже стандарта. Зимостойкость повышенная, на уровне стандарта. Зерно крупное. Характеризуется слабой восприимчивостью к твердой головне, ржавчине и мучнистой росе. Рекомендуется для возделывания по интенсивной технологии. Направление использования: ценная по качеству, срок созревания (гр. спелости): средний (среднеспелый).

Ангелина (ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Немчиновка», ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»). Включен в Госреестр в 2006 г. по Центральному (3) региону. Родословная: инд. о. из гибридной популяции Мироновская 61 х Памяти Федина. Масса 1000 зерен 38-49 г. Среднеспелый. Vegetационный период 296-330 дней. Созревает в сроки, близкие к сортам Памяти Федина, Московская 39. Зимостойкость повышенная, на уровне сорта Мироновская 808. Высота растений 79-104 см. По устойчивости к полеганию в год проявления признака превышает сорт Инна на 1,0-1,5 балла. Хлебопекарные качества на уровне удовлетворительного филлера. Восприимчив к бурой ржавчине, снежной плесени, твердой головне. В полевых условиях мучнистой росой поражен сильно как и стандарт Инна, септориозом - сильно как и стандарт Памяти Федина. Срок созревания (гр. спелости): средний (среднеспелый).

Мера (ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ»). Включен в Госреестр в 2009 г. по Северо-Западному (2), Центральному (3) и Волго-Вятскому (4) регионам. Родословная: Росинка 2 х Велютинум 4880. Масса 1000 зерен 41-49 г. Средняя урожайность в Северо-Западном регионе - 29,2 ц/га, в Центральном - 33,2 ц/га. Максимальная урожайность - 83,3. Среднеспелый. Vegetационный период 291-339 дней. Зимостойкость повышенная, на уровне Мироновской 808. Высота растений 79-107 см. Устойчив к полеганию. В год проявления признака превышает сорта Безенчукская 380, Инна, Мироновская 808 на 0,5-1,5 балла. Засухоустойчивость на уровне сортов Инна, Московская 39. Хлебопекарные качества на уровне филлера. Восприимчив к снежной плесени. В полевых условиях септориозом поражен средне как и стандарт Мироновская 808, бурой ржавчиной - сильно как и стандарт Сплав, мучнистой росой - очень сильно как и стандарт Памяти Федина. Срок созревания (гр. спелости): средний (среднеспелый).

Рубежная (ФГБУН Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН). Включен в 2013 г. в Госреестр по Центральному (3) региону. Родословная: (Донская полукарликовая х Линия 689) х Полесская безостая. Масса 1000 зерен 39-50 г. Максимальная урожайность 72,5 ц/га

получена в Московской области в 2012 г. Среднеспелый. Vegetационный период 287-317 дней. Созревает в сроки, близкие к стандартам Памяти Федина, Инна. Зимостойкость выше средней, на уровне сорта Инна. Высота растений 85-118 см. Устойчив к полеганию. Засухоустойчивость на уровне стандарта Памяти Федина. Хлебопекарные качества на уровне хорошего филлера. В полевых условиях мучнистой росой поражен слабо, бурой ржавчиной, септориозом и снежной плесенью - средне как и стандарт Памяти Федина. В регионе допуска поражения твердой головней не наблюдалось. Срок созревания (гр. спелости): средний (среднеспелый).

Велена (ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко»). Включён в 2017 г. в Госреестр по Северо-Кавказскому региону. Родословная: (Л. 913 я 29-50 x Klein Orion) x Л. 1120 я 16. Масса 1000 зёрен - 36-45 г. Средняя урожайность в регионе - 55,5 ц/га. Среднеранний. Vegetационный период - 218-279 дней. Высота растений - 78-97 см. Устойчив к полеганию. Превышает сорта Память, Дон 107, Айвина на 0,5-1,5 балла. Засухоустойчивость на уровне стандарта Память. В Ростовской области рекомендован для возделывания по чёрному пару. Хлебопекарные качества хорошие. Ценная пшеница. По данным заявителя, высокоустойчив к бурой ржавчине. Устойчив к септориозу. Умеренно восприимчив к фузариозу колоса. Восприимчив к твёрдой головне. В полевых условиях мучнистой росой поражен слабо, как и стандарт Память. Направление использования: ценная(ый) по качеству. Срок созревания (гр. спелости): среднеранний, условия выращивания: двуручка.

Немчиновская 85 (ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Немчиновка»). Включён в 2021 г. Госреестр по Центральному (3), Волго-Вятскому (4) и Центрально-Чернозёмному (5) регионам. Родословная: Агарік x Памяти Федина. Масса 1000 зёрен - 38-47 г. Средняя урожайность в Центральном регионе - 41,6 ц/га, в Волго-Вятском - 37,1 ц/га, в Центрально-Чернозёмном - 51,5 ц/га. Максимальная урожайность - 95,0 ц/га, получена в Курской области в 2020 году. Среднеспелый. Vegetационный период - 263-337 дней. Созревает в сроки, близкие к стандартам Ангелина, Мера, Московская 56, Виола, Скипетр, Альмера. Зимостойкость выше средней. Высота растений - 72-96 см. Устойчив к полеганию. В год проявления признака превышает сорта Волжская К, Безенчукская 380, Скипетр, Снегурка на 0,4-1,0 балла. Засухоустойчивость на уровне стандартов. Хлебопекарные качества хорошие и отличные. Сильная пшеница. Умеренно устойчив к мучнистой росе. Умеренно восприимчив к бурой ржавчине. В полевых условиях септориозом поражен средне, слабее стандарта Скипетр,

снежной плесенью сильно, как и стандарты Виола, Мера. Направление использования: сильная пшеница. Срок созревания (гр. спелости): средний (среднеспелый).

Немчиновская 57 (ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Немчиновка»). Включён в 2009 г. Госреестр по Центральному (3) региону. Родословная: (Донщина x Памяти Федина) x Московская 39. Масса 1000 зерен 37-48 г. Средняя урожайность в регионе - 34,0 ц/га. В Тульской области прибавка к новому сорту Волжская С 3 составила 4,3 ц/га при урожайности 52,7 ц/га. Максимальная урожайность 68,5 ц/га получена в Московской области в 2008 г. Среднеспелый. Vegetационный период 292-327 дней. Созревает в сроки, близкие к стандарту Инна. Зимостойкость на уровне сортов Инна, Памяти Федина, Московская 39. Высота растений 75-103 см. По устойчивости к полеганию в год проявления признака превышает сорта Московская 39, Инна, Памяти Федина на 0,5-1,0 балла. Засухоустойчивость на уровне стандартов Инна, Московская 39. Хлебопекарные качества на уровне филлера. Восприимчив к снежной плесени. В полевых условиях мучнистой росой поражен очень слабо, бурой ржавчиной - средне как и стандарт Инна, септориозом - средне как и стандарт Заря. В регионе допуска поражения твердой головней не наблюдалось. Срок созревания (гр. спелости): средний (среднеспелый).

Августина (РУП «Научно - практический центр НАН Беларуси по земледелию»). Сорт Августина выделяется высокой адаптивностью, хорошей перезимовкой в экстремальных условиях среды, толерантностью к болезням. Низкорослый, устойчивый к полеганию. Максимальный потенциал продуктивности сорта составила 97,0 ц/га. Данная урожайность была получена на почвах с баллом плодородия 28-32 балла. Это самый короткостебельный сорт из всех районированных сортов селекции Беларусь. Высота растений составляет 60-70 см. Он ниже по высоте чем сорта Элегия, Сюита и Канвеер на 10-15 см. Сорт характеризуется высокой зимостойкостью и по данному показателю незначительно уступает высоко зимостойкому сорту Капылянка. Так, если у сорта Капылянка зимостойкость была на уровне 95%, то у сорта Августина – 91%.

Липецкая звезда (SAATZUCHT STRENG-ENGELEN GMBH & CO.KG). Включён в Госреестр в 2018 г. по Центрально-Чернозёмному (5) региону. Родословная: (Ludwig x Vergas) x Discus. Масса 1000 зёрен - 37-46 г. Средняя урожайность в Центрально-Чернозёмном регионе - 53,9 ц/га, на уровне среднего стандарта. В Орловской области прибавка к стандарту Московская 56 составила 7,1 ц/га, в Липецкой области на уровне стандарта Скипетр при урожайности 59,4 и 50,2 ц/га

соответственно. Максимальная урожайность - 107,9 ц/га, получена в Курской области в 2016 году. Среднеспелый. Vegetационный период - 258-296 дней. Морозоустойчивость на уровне или ниже сорта Безостая 1. По зимостойкости в год проявления признака на некоторых сортоучастках Воронежской и Тамбовской областей уступал стандартам Одесская 267, Скипетр на 1,0-2,0 балла, что приводило к снижению урожайности на 10,4-34,4 ц/га. Высота растений - 78-106 см. Устойчив к полеганию. В год проявления признака превышает стандарты Альмера, Льговская 4, Скипетр на 0,6-1,2 балла. Засухоустойчивость несколько ниже сорта Одесская 267. Хлебопекарные качества на уровне хорошего филлера. Устойчив к мучнистой росе. В полевых условиях бурой ржавчиной поражен слабо, как и стандарт Памяти Федина, септориозом - средне, на уровне стандарта Мера, снежной плесенью - сильно, сильнее стандарта Мера. Срок созревания (гр. спелости): средний (среднеспелый)

Торрилд (SAATEN-UNION GMBH), включен в Госреестр с 2010 г. по Северо-Западному региону. Родословная: *Tarso x Hereward*. Масса 1000 зерен 43-51 г. Средняя урожайность в регионе - 33,1 ц/га. В Калининградской области прибавка к стандарту Ларс составила 4,4 ц/га при урожайности 62,3 ц/га. Максимальная урожайность 85,5 ц/га получена в Калининградской области в 2009 г. Среднеспелый. Высота растений 81-94 см. Устойчив к полеганию. Хлебопекарные качества на уровне хорошего филлера. В полевых условиях бурой ржавчиной поражен слабо, ниже стандарта Ларс, мучнистой росой - слабо как и стандарт Мироновская 808, септориозом - слабо, ниже стандарта Мироновская 808. В регионе допуска поражения твердой головней не наблюдалось. Срок созревания (гр. спелости): средний (среднеспелый).

Этана (DEUTSCHE SAATVEREDELUNG AG (WEISSENBURGER STRABE). Включён в Госреестр в 2016 г. по Северо-Западному региону. Родословная: *Chevalier x Absolut*. Масса 1000 зёрен - 44-52 г. Средняя урожайность в регионе - 33,0 ц/га. В Калининградской области прибавка к стандарту Ларс составила 4,6 ц/га при урожайности 62,0 ц/га. Максимальная урожайность - 88,6 ц/га - получена в Ленинградской области в 2015 г. Среднеспелый. Vegetационный период - 282-309 дней. Зимостойкость низкая. Высота растений - 82-96 см. Устойчив к полеганию. Хлебопекарные качества на уровне филлера. В полевых условиях гелиминтоспориозом и бурой ржавчиной поражен слабо, снежной плесенью и септориозом - средне, как и стандарт Мера. Срок созревания (гр. спелости): средний (среднеспелый).

Амелия (ГСХУ «Кобринская СС», Беларусь). Тип развития – озимый. Хозяйственно-биологическая характеристика: Сорт средне-

спелый, средняя урожайность за 2008-2010 годы испытания составила 71,7 ц/га, максимальная – 108,4 ц/га, получена на в 2008 году. Сорт устойчив к полеганию, относительно устойчив к засухе, обладает хорошей зимостойкостью. Масса 1000 семян 40,2 г. Стекловидность зерна 65%. Относится к среднеспелой группе спелости, высота растений 100 см. Содержание белка - 12,6%, содержание клейковины в зависимости от года варьирует в интервале 24,8-29,1%. Масса 1000 зерен 42,2–54,2 г. Максимальная продуктивность в ГСИ в 2017 г. составила 112,0 ц/га.

Элегия (РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию»).

Сорт среднеспелый. Высота растений у сорта Элегия колебалась от 83 до 90,3 см, а длина стебля от 1-го до последнего узла 37,3-37,6 см. Продуктивная кустистость у изучаемого сорта составила 3,1-3,2 штук стебля на 1 растение. В колосе формировалось в среднем по 43,3 зерна. Сорт Элегия в среднем за годы опытов сформировал по 7,96 и 7,91 т/га зерна, с массой 1000 зерен до 49,9 и 49,2 г. Максимальная урожайность 10,8 т/га. Сорт устойчив к полеганию, устойчив к засухе. Зимостойкость 97 баллов. Масса 1000 семян-40 г. Содержание клейковины в муке 27,5%. Общая хлебопекарная оценка 4,9 балла.

Результаты исследования.

Условия вегетации озимой пшеницы в 2022 году были достаточно контрастными и характеризовались избыточными атмосферными осадками в апреле (193,3 мм) и мае (94,4 мм) при среднесуточных температурах на уровне среднеголетних норм. Погодные условия июня и июля отличались среднесуточными температурами (23,1 и 21,4 °С) выше климатических норм на 4,2 и 2,1 °С и засухой в июле.

В связи с такими стрессовыми условиями, в задачу исследований входило изучить морфо-биологические особенности изучаемых сортов озимой пшеницы, выращиваемых на серой лесной почве в условиях Брянской области.

Многие сорта озимой пшеницы реагировали на повышение температуры внешней среды усиленным испарением (потерей) воды. Так у сортов Августина, Инна, Мера, Амелия, Московская 27 была четко выражена тенденция повышения интенсивности транспирации листьев при повышении температуры воздуха в полдень до +27 °С и дальнейшее снижение транспирации при снижении температуры до оптимальной нормы для растений +25 °С. Таким образом листья «охлаждались» в жару, а растения, несомненно, теряли ценную воду.

Оценка морфо-биологических характеристик изучаемых сортов озимой пшеницы в фазу восковой спелости зерна показала, что большинство из них были сформированы по короткостебельному типу (вы-

сотой до 53,7 см) и обладали высокой устойчивостью к полеганию: Ангелина, Немчиновская 57, Мера Рубежная Велена, Торрилд Этана Липецкая звезда Амелия Элегия Августина Мила. Наибольшей короткостебельностью отличались сорта озимой пшеницы: Торрилд – 42,0 см, Этана – 46,2 см, Велена – 46,3 см и Августина 48 см.

Наиболее высокорослые (от 56,7 до 60 см) сорта Инна, Московская 39, Московская 56, Немчиновская 85 обеспечили среднюю устойчивость к полеганию в фазу восковой спелости зерновки. У всех изучаемых сортов озимой пшеницы отмечалось хорошее состояние флагового листа, он имел насыщенную зеленую окраску, без признаков заболевания.

Применение в технологии возделывания сортов озимой пшеницы интегрированной системы защиты растений и опрыскивание (в кущение весной) от полегания ретардантом Стабилан 1,5-2,0 л/га обусловило хорошее состояние посевов к уборке и высокую их устойчивость к полеганию. Это безусловно сказывается на уровне биологической урожайности растений.

Таблица 1 - Морфо-биологические характеристики изучаемых сортов озимой пшеницы (фаза восковой спелости зерна)

Сорта	Высота растений, см	Состояние флагового листа	Устойчивость к полеганию
Инна (st)*	56,7	хорошее, без признаков заболев.	средн.устойчив к полеганию
Московская 39	57,0	хорошее, без признаков заболев.	средн.устойчив к полеганию
Ангелина	51,2	хорошее, без признаков заболев.	устойчив к полеганию
Московская 56	58,3	хорошее, без признаков заболев.	средн.устойчив к полеганию
Немчиновская 57	53,7	хорошее, без признаков заболев.	устойчив к полеганию
Мера	54,0	хорошее, без признаков заболев.	устойчив к полеганию
Рубежная	50,6	хорошее, без признаков заболев.	устойчив к полеганию
Велена	46,3	хорошее, без признаков заболев.	устойчив к полеганию

Продолжение таблицы 1

Немчиновская 85	60,0	хорошее, без признаков заболев.	средн.устойчив к полеганию
Торрилд	42,0	хорошее, без признаков заболев.	устойчив к полеганию
Этана	46,2	хорошее, без признаков заболев.	устойчив к полеганию
Липецкая звезда	52,6	хорошее, без признаков заболев.	устойчив к полеганию
Амелия	52,3	хорошее, без признаков заболев.	устойчив к полеганию
Элегия	53,0	хорошее, без признаков заболев.	устойчив к полеганию
Августина	48,3	хорошее, без признаков заболев.	устойчив к полеганию
Мила	50,6	хорошее, без признаков заболев.	устойчив к полеганию

В опыте установлено, что изучаемые сорта озимой пшеницы обеспечили высокий уровень биологической урожайности зерна (табл. 2).

Таблица 2 - Биологическая урожайность зерна сортов озимой пшеницы (фон минерального питания - N90P90K90+N30), 2022 год

Сорта	Колич. продукт. стеб., шт/м ²	Продуктивность колоса, г	Биологическая урожайность зерна, т/га	+/- st
Инна (st)*	648	1,45	9,40	-
Московская 39	572	1,63	9,32	- 0,08
Ангелина	715	1,98	14,16	+4,76
Московская 56	740	1,72	12,73	+3,33
Немчиновская 57	671	1,83	12,28	+2,88
Мера	660	1,71	11,29	+1,89
Рубежная	715	1,72	12,30	+2,90
Велена	715	1,44	10,30	+0,90
Немчиновская 85	583	1,82	10,61	+1,21
Торрилд	725	1,88	13,63	+4,23
Этана	715	1,74	12,44	+3,04
Липецкая звезда	704	1,73	12,18	+2,78
Амелия	627	1,70	10,66	+1,26
Элегия	708	2,02	14,30	+4,90
Августина	770	1,22	9,39	-0,01
НСР ₀₅				0,87

По наибольшей величине биологической урожайности зерна отличились сорта: Элегия (14,30 т/га), Ангелина (14,16 т/га), Торрилд (13,63 т/га), Московская 56 (12,73 т/га), Этана (12,44 т/га), Рубежная (12,30 т/га), Немчиновская 57 (12,28 т/га) и Липецкая звезда (12,18 т/га).

Выводы:

1. Оценка морфо-биологических характеристик изучаемых сортов озимой пшеницы в фазу восковой спелости зерна показала, что сорта высотой до 53,7 см обладали высокой устойчивостью к полеганию: Ангелина, Немчиновская 57, Мера Рубежная Велена, Торрилд Этана Липецкая звезда Амелия Элегия Августина Мила.

2. Высокорослые (от 56,7 до 60 см) сорта Инна, Московская 39, Московская 56, Немчиновская 85 обеспечили среднюю устойчивость к полеганию в фазу восковой спелости зерновки.

3. Применение в технологии возделывания сортов озимой пшеницы интегрированной системы защиты растений и опрыскивание (в кушение весной) от полегания ретардантом Стабилан 1,5-2,0 л/га обусловило хорошее состояние посевов к уборке и высокую их устойчивость к полеганию.

4. Наибольшей продуктивностью отличались сорта озимой пшеницы: Торрилд, Московская 56, Этана, Рубежная, Немчиновская 57 и Липецкая звезда, биологическая урожайность зерна этих сортов составила 12,18 – 14,30 т/га.

Библиографический список

1. Грабовец, А.И. Озимая пшеница. Монография / А.И. Грабовец, М.А. Фоменко. - Ростов н/Д.: ООО «Издательство «Юг», 2007. - 600 с.

2. Громова, С.Н. Продуктивность и устойчивость сортов озимой мягкой пшеницы к полеганию и мучнистой росе в условиях Ростовской области / С.Н. Громова, О.В. Скрипка, С.В. Подгорный // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. - 2016. - № 4. - С. 4-9.

3. Голева, Г.Г. Роль флаговых листьев в формировании продуктивности растений озимой мягкой пшеницы (*Triticum Aestivum* L.) / Г.Г. Голева, Т.Г. Ващенко, Т.И. Крюкова, А.Д. Голев // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2016. - № 2 (49).

4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов/ М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

5. Урожайность и качество зерна современных сортов озимой пшеницы на юго-западе Центрального региона России / В. Е. Ториков,

О. В. Мельникова, Н. С. Шпилев [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4. – С. 15-19.

6. Симонов В.Ю. Озимая пшеница в технологии возделывания с биологическими и химическими пестицидами в условиях Брянской области/Симонов В.Ю., Абрамов А.В. // В сборнике: Аграрная наука - сельскому хозяйству. Сборник материалов XVIII Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах. Барнаул, 2023. С. 286-288.

7. Симонов В.Ю. Агроэкологическая оценка гербицидов в посевах яровой пшеницы / Симонов В.Ю. // Вестник Брянской ГСХА. 2012. № 6. С. 5-9.

8. Развитие аграрного сектора экономики Брянской области - 2021 год / Белоус Н.М., Бельченко С.А., Ториков В.Е., Дронов А.В., Осипов А.А. // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 5 (87). С. 3-9.

9. Ториков В.Е., Мельникова О.В. Производство продукции растениеводства. Сер. Учебники для вузов. Специальная литература. (Издание третье, стереотипное) Санкт-Петербург, 2019.

10. Инновации в селекционно-семеноводческом процессе зерновых культур / Шпилев Н.С., Ториков В.Е., Сычёв С.М., Лебедев Л.В., Сычёва И.В. // Аграрная наука. 2022. № 9. С. 92-97.

11. Развитие АПК Брянской области - 2022 год / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Осипов А.А. // Современные тенденции развития аграрной науки. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 28-35.

12. Природные ресурсы растениеводства западной части европейской России /Белоус Н.М., Малявко Г.П., Мамеев В.В., Просяников Е.В., Ториков В.Е. Коллективная монография: в двух частях / Том Часть 1 Современное состояние. Брянск, 2020.

13. Динамика развития агропромышленного комплекса (на примере Брянской области - 2022, 2023 годы) / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Осипов А.А. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 3-9.

14. Жиликов, Д. И. Методология анализа регионального размещения производства зерна / Д. И. Жиликов, Т. Н. Соловьева, М. Н. Толмачев // АПК: Экономика, управление. – 2010. – № 7. – С. 75-81.

15. Ступин, А.С., Зеление С. А. Требования озимой пшеницы к факторам внешней среды // В сборнике: Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей ФГБОУ ВПО РГАТУ агроэкологического факультета, посвященный 100-летию со дня рождения профессора С.А. Наумова. – Рязань, 2012. С. 265-268.

16. Птицына Н.В., Романова И.Н., Глушаков С.Н. Формирование урожайности и качества зерна озимой пшеницы Московская 39 в зависимости от сроков применения азотных удобрений // Зерновое хозяйство. 2008. №1. С. 27-28.

17. Формирование урожайности сортов озимой пшеницы в условиях северо-востока ЦЧР / В. Д. Маркин, О. Н. Агаурова, С. Ю. Лошаков, П. В. Маркин // Научные инновации - аграрному производству : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию юбилею Омского ГАУ. Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина. 2018. С. 242-246. EDN ХМОКVF.

18. Васькин В.Ф., Васькина Т.И. Состояние и перспективы инновационного развития аграрного сектора экономики России // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 63-68.

УДК 633.352.1

**ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРСПЕКТИВНОГО СОРТА ЯРОВОЙ
ВИКИ МЕГА С ГОЛОЗЕРНЫМИ И ПЛЕНЧАТЫМИ ОВСАМИ**
*Productivity of a promising variety of spring vetch Mega with naked and
filmy oats*

Матвеев К.А.¹, аспирант, **Колупаева А.С.**¹, аспирант, **Гончаров А.В.**¹, к. с.-х. наук, **Меднов А.В.**¹, к. с.-х. наук, **Вольпе А.А.**¹, к. с.-х. наук, lab.pea@yandex.ru, **Симонов В.Ю.**², к. с.-х. наук, simonov_84@mail.ru

*Matveenko K.A.*¹, *Kolupaeva A.S.*¹, *Goncharov A.V.*¹, *Mednov A.V.*¹, *Volpe A.A.*¹, *Simonov V.Yu.*²

¹ФГБНУ Федеральный исследовательский центр «Немчиновка»
¹Federal Research Center "Nemchinovka"

²ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
²Bryansk State Agrarian University

Аннотация. Яровая вика – высокоурожайная культура по зеленой массе и семенам, скороспелая, богатая белком и поэтому имеет разностороннее использование – на семена, зеленый корм, сенаж сено и силос. В настоящее время отсутствуют сорта зерновых культур,

обеспечивающих устойчивость растений вики к полеганию. Становится актуальной проблема повышения эффективности возделывания вики яровой в смеси с поддерживающими культурами. Предыдущими исследованиями ФИЦ «Немчиновка», было установлено, что среди всех зерновых культур наибольшей толерантностью к вике яровой обладает овес. Ранее в исследованиях использовали только пленчатые сорта овса, но с появлением районированных сортов голозерного овса ставится задача, выяснить возможность использования голозерного овса, как компромиссный вариант для получения зеленой массы и семян вики.

***Abstract.** Spring vetch is a high-yielding crop in terms of green mass and seeds, precocious, rich in protein and therefore has a versatile use – for seeds, green fodder, haylage, hay and silage. Currently, there are no varieties of grain crops that ensure the resistance of vetch plants to lodging. The problem of increasing the efficiency of cultivating spring vetch in a mixture with supporting crops is becoming urgent. Previous studies of the FITZ "Nemchinovka", it was found that among all grain crops, oats have the greatest tolerance to spring vetch. Previously, only filmy varieties of oats were used in research, but with the advent of zoned varieties of naked oats, the task is to find out the possibility of using naked oats as a compromise option for obtaining green mass and wiki seeds*

Ключевые слова: яровая вика, смешанный посев, голозерный овес, пленчатый овес, норма высева.

Keywords: commercial and seed potatoes, senifcation, removal of tops, viral infection, diseases of tubers.

Введение. У сортов яровой вики (*Vicia sativa*) отсутствует прочный стебель для возделывания в чистом виде для получения зеленой массы и семян.

В нечерноземной зоне РФ вика возделывается в смеси с яровой пшеницей, ячменем и овсом, преимущественно для использования в животноводстве. Посевы вики с зерновым компонентом плохо поддаются разделению при сортировке на злаковый и бобовый компонент. Для получения семян вики также используют смесь с горчицей. Однако посевы вики с горчицей не решают в полной мере поставленные задачи. Семена вики и горчицы различные по линейному размеру, имеют разную сыпучесть, кроме того для посева нужна разная глубина заделки. Из-за нехватки зернотравяных сеялок в хозяйствах, отдельный посев вики и горчицы вдвое удлинит посевную компанию. Также нецелесообразно использовать на зеленую массу [1-10].

С появлением допущенных к использованию сортов голозерно-

го овса, становится актуальна проблема изучения продуктивности смесей с его участием на зеленую массу и зерна. Из литературных источников известно, что голозерный овес уступает пленчатому по урожайности зерна. Зерно сортов голозерного овса отличается от пленчатого повышенным содержанием белка примерно на 1,5% и растительного масла ~1%, содержит меньшее количество клетчатки [11-15].

Важное преимущество голозерного овса перед пленчатым – способность к вышелушиванию при комбайнировании цветковых пленок, наличие которых ограничивает возможности использование пленчатого овса для откорма животных [16-20].

Из статьи Кабашова А.Д. «Предварительные итоги селекции голозерного овса в Немчиновке» можно сказать, что у сортов голозерного овса имеется устойчивость к загрязнению токсином ДОН и Т-2.

В ФБНУ ФИЦ «Немчиновка» продолжительное время закладывают опыты на совместимость и подбор норм высева семян вики яровой и сортов пленчатого овса. В исследованиях, в качестве поддерживающей культуры была выбрана линия овса 28Н2369, пшеница яровая Рима и яровой ячмень Московский 86, где средние показатели за три года по зеленой массе 451 ц/га и урожайности зерна смеси 50 ц/га лидировал овес.

При высевании смешанного посева, наиболее важным, является подбор оптимальной нормы высева семян в зависимости от назначения посева. Полученные данные за три года в опытах показывают, что при использовании на зернофураж оптимальное нормы высева вики 1,8 млн. всх. зерен на гектар к норме высева овса 3 млн. всх. зерен на гектар (1:1,7), а на зеленый корм 1,2 млн. всх. зерен вики и 3 млн. всх. зерен овса на гектар (1:2,5) (табл. 1).

В своих работах, Дебелый Г.А., подробно описывает взаимодействие пленчатого овса сорта Залп с горохом посевным и викой яровой.

Таблица 1 - Урожай зерна компонентов викоовсяной смеси при различных нормах высева вики, 202 г. (яр. вика Мега, овес Залп)

Норма высева					Соотношение компонентов по массе семян	Урожайность зерна, ц/га			Урожайность зеленой массы, ц/га
млн. всх. зерен		кг/га				вика	овес	смесь	
Вика*	Овес*	вика	овес	∑					
1,2	3	88	129	217	1:2,5	15,7	33,3	49	451
1,5	3	109	129	238	1:2	18,6	28,6	47,2	442
1,8	3	131	129	260	1:1,7	19,5	30,5	50	427

* масса 1000 семян: вики – 73г, овес 42г.

Материалы и методы исследований. Рассматриваются результаты смешанного посева с разными нормами высева районированного сорта яровой вики Мега с сортами пленчатого овса Залп и линии 28Н2369 и сортом голозерного овса Немчиновский 61.

В задачи исследований входило сделать оптимальный подбор компонентов и нормы высева семян для формирования урожая и зеленой массы яровой вики Мега с сортами овса Залп, Немчиновский 61 и селекционной линии 28Н2369.

Яровая вика Мега. Оригинатор – ФГБНУ ФИЦ «Немчиновка»

Ботанические особенности. Вид: вика посевная (*Vicia sativa*), разновидность иммакулята (*Immaculata*). Сорт среднеранний, с вегетационным периодом 90 – 100 дней. Оптимальная температура для всходов – 12 – 14⁰С, для налива зерна – 18 – 20⁰С. Сумма активных температур выше 10⁰С - 2000 – 2200⁰С.

Семена средней крупности, с одновременным созреванием, что облегчает уборку и семеноводство. Стебель среднерослый (100 – 150 см), ветвистый, листья крупные с 16 – 18 парами листочков. Сорт обладает признаком физиологической неизрастаемости, формирует выравненный стеблестой, неполегающий при посеве со среднеспелыми сортами овса.

Хозяйственно – ценные свойства. Сорт обладает высоким потенциалом урожайности в смешанных посевах с овсом и ячменем (зеленая масса – 38 – 41 т/га, в т. ч. вики 20 – 21т/га, семена до 3.5 т/га, в т. ч. вики 2.0 т/га). Не полегает в смешанных посевах, устойчив к засу-

хе и переувлажнению. Высокоустойчив к переноспорозу, корневым гнилям и др. болезням.

Линия овса 28Н2369 выведен в лаборатории селекции овса ФИЦ «Немчиновка». В результате скрещивания линий 77h1944×15h1880 (Буланный).

Разновидность мутика. Изучается в КСИ с 2016 года. Созревает на пять дней позднее стандарта Скакун. Устойчивый к поражению пыльной головни, полеганию и осыпанию зерна.

Линия крупнозерновая, с хорошим наливом зерна, стабильна по урожайности и содержанию белка в зерне. За годы исследований по урожайности зерна, линия превысила стандарт Яков на 2 ц/га. Масса 1000 семян 36-47 г.

Перспективна в использовании на зернофуражные цели. В отличие от сортов Яков и Буланный не вытесняет бобовый компонент из стеблестоя. Пригодна для возделывания с горохом и викой для получения зеленой массы и семян.

Яровой овес Залп. Сорт ярового овса Залп выведен в Московском НИИСХ «Немчиновка» с участием сортов Putnam 61 (США), Sörbo (Швеция), Endspat (Германия), Panter, WZ-437 (Нидерланды), Черкасский 1 (СССР) ступенчатой гибридизацией. Элитное растение отобрано в 2000 году.

Разновидность мутика, белозёрный, безостый. За годы испытания в конкурсном сортоиспытании в 2010-2012 сорт Залп отличался наиболее стабильной урожайностью. Средняя урожайность в КСИ за 2010-2012 годы составила 4,47 т/га, что на 0,76 т/га больше, чем у стандарта – сорта Улов. Сорт устойчив к полеганию, осыпанию зерна и имеет хороший налив зерна. Устойчивость к корончатой ржавчине на уровне стандарта. Высокоустойчив к поражению пыльной головнёй. Vegetационный период 92 дня, натура зерна – 501,6 г/л., масса 1000 зёрен – 32,3 г., плёнчатость -26,7 %. Содержание белка 0,33 %.

Голозерный овес сорт Немчиновский 61. Оригинатор ФГБНУ «ФИЦ «Немчиновка», ФГБНУ «Курский ФАНЦ», ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ», ФГБНУ «Тулский НИИСХ – филиал ФИЦ «Немчиновка».

Выведен отбором из гибридной популяции созданной с участием сортов Крестьянский местный (Красноярский край), WZ-434 (Нидерланды), Astor (Нидерланды), Panter (Нидерланды), Putnam 61 (США), Sörbo (Швеция).

Подвид овса посевного *Avena sativa L. subsp. nudisativa*. Тип куста – полупрямостоячий. Vegetационный период 81-86 дней; высота растения 100-130 см; число зерен в метелке 23-57 шт.; устойчивость к

полеганию 4-5 баллов; устойчив к загрязнению токсином ДОН, к пыльной головне, почвенной кислотности и аломтоксичности; поражается корончатой ржавчиной и красно-бурой пятнистостью на уровне стандарта. Масса 1000 зерен 29-34 г, натура зерна 557-624 г/литр, содержание белка в зерне 11,6-15,3 %, растительного масла 5,7-7,1 %, крахмала 57,0-70,1 %, сырой клетчатки 7,9-9,5 %, минимальные затраты на шелушение. Рекомендуется для использования в пищевой, комбикормовой промышленности. Высокая облиственность растений позволяет использовать сорт для получения зеленой массы, сенажа и силоса.

Исследования проводились в 2022 году на базе ФГБНУ «ФИЦ «Немчиновка» деревня Соколово, в селекционном севообороте №2. Содержание гумуса 1,7-1,8 %, Р – 30-35, К – 300-400, РН – 4,8-5,2. Под культивацию перед посевом вносили азофоску из расчета 48 кг по д. в. На 1 га. За контроль в опыте брали плечатый овес Залп. Опыт закладывался в 4-х кратной повторности с нормой высева в смесях 1,2, 1,5, 1,8 млн. всх. Зерен на 1 га яровой вики и 3 млн. всх. зерен на 1 га овса. В чистом виде яровая вика высевалась с нормой высева 2,4 млн. всх. Зерен на 1 га и 3 млн. всх. зерен овса. Посев осуществлялся в начале мая, сеялкой ССК – 6-10.

Производился подсчет всхожести и сохранности вики и овса, проводили замеры высоты, ветвистости вики и кустистости овса по Методике Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур, (ч.2, 1989г.).

Уборка проводилась при полном созревании растений прямым комбайнированием селекционным комбайном «Хега-125».

Зеленую массу учитывали на специальных выделенных метровых делянках. Урожайность семян приводилось к 100 % чистоте и влажности 14 %.

Лабораторная всхожесть семян овса и вики соответствовала требованиям стандарта по ГОСТ Р 52325-2005.

Результаты исследований и их обсуждение. Вегетационный период 2022 года характеризуется менее жаркой, но довольно сухой погодой. Температура воздуха, в период развития вегетативных органов вики посевной и овса, была благоприятная (14,2-18,3⁰С). Для получения высоких урожаев зеленой массы и семян вики за период с мая по август требуется 200-230 мм осадков, в 2022 году выпало меньше положенной нормы (166 мм), за счет достаточного запаса воды это не сильно повлияло на урожайность зеленой массы и семян.

Исследования показали, что между яровой викой Мега и сортами овса Залп, Немчиновский-61 и линией 28Н2369 имеет место конкуренция.

На основе полученных однолетних данных, во всех вариантах смесей отмечается тенденция сохранности к уборки большего числа растений вики, чем растений овса. Так в варианте с пленчатой линией 28Н2369, при норме высев 3 млн. всх. зерен на 1га и вики 1,8 млн. всх. зерен на 1га, сохранность растений вики составила 96 %, что на 21,2 % больше овса. Наименьшее число растений вики сохранилось в варианте, где изучалась смесь голозерного овса Немчиновский-61 (3 млн. всх. зерен на 1га) и вики Мега (1,8 млн. всх. зерен на 1га) и составила 53 % (табл. 2).

Высоту растений определяли в период налива бобов и частично цветения вики яровой. Во всех вариантах смесей наблюдалось незначительное превышение (на 8-14 см) в росте овса над викой, что и не позволило раннему полеганию посева.

Таблица 2 - Хозяйственная оценка смешанного посева яровой вики Мега с сортами овса Залп, Немчиновский-61 и линией 28Н2369, 2022 г.

Вариант	Норма высева, млн. всх. семян на 1 га	Посевные соотношения, %	Количество взошедших растений		Сохранилось к уборке		Высота растений в период налива бобов, см	Ветвистость вики, шт/м ²	Число продуктивных стеблей овса, шт/м ²
			шт./м ²	% от высеванных	шт./м ²	% от взошедших			
Чистый посев									
Овес Залп (контроль)	5	100	287	57,4	173	60,3	73		331
Овес 28h2369	5	100	364	72,8	182	50,0	80		329
Овес Н-61	5	100	322	64,4	131	40,7	72		238
Яровая Вика Мега	2,4	100	231	96,3	159	68,8	67	280	
Смешанный посев									
Овес Залп Вика Мега (контроль)	3	60	217	72,3	124	57,1	80		226
	1,2	50	91	75,8	70	76,9	68	89	

Продолжение таблицы 2

Овес Залп Вика Мега (контроль)	3	60	182	60,7	93	51,1	80		217
	1,5	62	130	87	93	71,5	73	145	
Овес Залп Вика Мега (контроль)	3	60	161	53,7	72	44,7	80		145
	1,8	75	168	93,3	112	66,7	82	170	
Овес 28h236 9 Вика Мега	3	60	224	74,7	96	42,9	90		161
	1,2	50	77	64,2	60	78	72	149	
Овес 28h236 9 Вика Мега	3	60	147	49,0	96	65,3	83		156
	1,5	62	126	84	84	67	78	250	
Овес 28h236 9 Вика Мега	3	60	147	49,0	110	74,8	87		210
	1,8	75	120	67	115	96	73	182	
Овес Н- 61 Вика Мега	3	60	203	67,7	119	58,6	78		180
	1,2	50	87	73	64	53	70	196	
Овес Н- 61 Вика Мега	3	60	182	60,7	140	76,9	80		177
	1,5	62	112	74,7	103	86	72	205	
Овес Н- 61 Вика Мега	3	60	168	56,0	112	66,7	80		163
	1,8	75	168	93,3	100	59,5	72	177	

Из полученных данных, следует что, по отношению к контролю наблюдается увеличение на 120-184 % урожайности зеленой массы у вики яровой Мега в смеси с линией овса 28Н2369 и сорта Немчиновский-61, где норма высева вики была 1,2; 1,5 млн. всх. зерен на 1 га и овса 3 млн. всх. зерен на 1 га. Наибольшая общая урожайность зеленой массы зафиксирована в варианте с линией овса 28Н2369, где норма высева вики была 1,5 млн. всх. зерен на 1га и составила 404 ц/га, что на 132 ц/га больше контроля.

Засушливые метеорологические условия в 2022 году, отразились на урожайности зерна. В вариантах нормы высева вики (1,2 и 1,8 млн. всх. зерен) и овса 3 млн. всх. зерен был получен практически одинаковый урожай зерна вики (21,7-22,6 ц/га). При норме высева вики 1,5 млн. всх. зерен с линией 28Н2369 и сорта Немчиновский-61, наблюдается тенденция увеличения урожайности зерна вики на 5-8%.

С уменьшением нормы высева вики до 1,2 млн. всх. зерен, наблюдается увеличение урожайности смеси, так в опыте с линией 28Н2369 урожайность достигла 47,2 ц/га, а в опыте с голозерным сортом Немчиновский-61 составила 36,5 ц/га (табл.3).

Таблица 3 - Результаты урожайности вики яровой Мега в смеси с сортами овса Залп, Немчиновский-61 и линией 28Н2369, 2022 г.

Вариант	Норма высева, млн. всх. семян на 1 га	Урожайность зеленой массы, ц/га			Урожайность зерна, ц/га			Содержание белка в зерне вики яровой
		вика	овес	смесь	вика	овес	смесь	
Чистый посев								
Овес Залп (контроль)	5	-	301	-	-	37,2	-	-
Овес 28h2369	5	-	196	-	-	39,2	-	-
Овес Н-61	5	-	196	-	-	22,5	-	-
Яровая Вика Мега	2,4	182	-	-	32,7	-	-	30,4
Смешанный посев								
Овес Залп Вика Мега (контроль)	3	-	183	240	-	24,6	46,8	29,5
	1,2	57	-		22,2	-		
Овес Залп Вика Мега (контроль)	3	-	185	270	-	20,6	44,9	28,8
	1,5	85	-		24,3	-		
Овес Залп Вика Мега (контроль)	3	-	189	349	-	18,8	42,7	29,3
	1,8	160	-		23,9	-		
Овес 28h2369 Вика Мега	3	-	187	325	-	25,4	47,2	29,1
	1,2	138	-		21,8	-		
Овес 28h2369 Вика Мега	3	-	177	404	-	20,7	44,4	29,7
	1,5	227	-		23,7	-		
Овес 28h2369 Вика Мега	3	-	186	343	-	22,2	44,8	30,5
	1,8	157	-		22,6	-		
Овес Н-61 Вика Мега	3	-	133	295	-	14,0	36,5	29,2
	1,2	162	-		22,5	-		

Продолжение таблицы 3

Овес Н-61 Вика Мега	3	-	138	325	-	11,6	35,3	30,0
	1,5	187	-		23,7	-		
Овес Н-61 Вика Мега	3	-	185	302	-	14,4	36,1	29,3
	1,8	117	-		21,7	-		

Урожайность смеси с голозерным сортом Немчиновский-61 с викой Мега в целом уступал по урожайности смеси вики с овсом Залп и линией 28Н2369 на 8-10 ц/га, но при этом смесь с голозерным овсом лучше разделялась на селекционной пневмосортировальной машине ВИМ-1. После сортировки в зерновой массе вики присутствовало до 10-15% зерен пленчатых сортов, а голозерного 5-8%.

Выводы. Смесь вики яровой с пленчатой линией 28Н2369 имеет преимущество перед стандартным вариантом по урожайности зеленой массы при норме высева вики 1,5 млн. всх. зерен и овса 3 млн. всх. зерен, а по урожайности зерна при норме высева вики 1,2 млн. всх. зерен. Так же в смеси яровой вики с голозерным овсом Немчиновский-61 имеет преимущество перед контролем по урожайности зеленой массы, но уступает по урожайности зерна.

К положительным сторонам смеси вики с голозерными сорта надо отнести то обстоятельство, что смесь значительно легче разделяется на составные компоненты при сортировке. Методом подсчета числа зерен овса, в средних образцах, отобранных при сортировке вики, установлено, что в смеси вики с пленчатой линией присутствует 10-15%, а с голозерным сортом 5-8%. Полученные экспериментальные данные указывают, что линия 28Н2369 имеет преимущество, как компонент для состава смеси, по той причине, что меньше угнетает вику Мега.

Библиографический список

1. Дебелый Г.А., Калинина Л.В. Вика яровая. Технологии возделывания в Центральном районе Нечерноземной зоны РФ / МосНИИСХ, 2014, с.17-20.
2. Дебелый Г.А. Зернобобовые культуры в мире и российской Федерации // Зернобобовые и крупяные культуры. №2. 2012. С. 31-35.
3. Зотиков В.И., Глазова З.И. Смешанные посевы бобовых культур как фактор стабилизации урожая семян вики яровой // Зернобобовые и крупяные культуры. №2. 2012. С. 77-86.
4. Кабашов А.Д., Дебелый Г.А. Новый сорт овса залп - ценный компонент в смешанных посевах с бобовыми на семена и кормовые цели // В сборнике: Достижения современной аграрной науки

сельскохозяйственному производству. Сборник научных трудов по материалам научно-практической конференции с международным участием. Под редакцией В.Н. Мазурова. 2017. С. 79-84.

5. Кабашов А.Д., Колупаева А.С. Предварительные итоги селекции голозерного овса // Селекция, семеноводство и генетика. 2018. Т. 4. № 4. С. 20.

6. Матвеев К.А, Гончаров А.В., Меднов А.В, Продуктивность смешанных посевов яровой вики Мега при разных нормах высева // Сборник: IOP CONFERENCE Series: Earth and Environmental Science. Ser. «Advances in Sciences for Agriculture «Achievements of Science for the Agro-Industrial Complex»» 2021. С. 012010.

7. Развитие АПК Брянской области – 2020 / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, И.Н. Белоус, А.А. Осипов // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 6 (82). С. 3-10.

8. О развитии агропромышленного комплекса Брянской области на плановый период 2021 и 2022 годов / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, М.П. Наумова, А.А. Осипов // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 2 (84). С. 3-9.

9. Брянская область – регион с интенсивно развивающимся АПК / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков и др. // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 1 (89). С. 3-11.

10. Принципы ресурсосберегающих технологий возделывания зерновых культур в условиях юго-запада центрального региона России / О.В. Мельникова, В.Е. Ториков, В.И. Репникова, Д.М. Мельников // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 2 (90). С. 3-8.

11. Никифоров В.М., Никифоров М.И., Мамеев В.В. Урожайность и качество зерна сортов ярового ячменя в интенсивных технологиях возделывания // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 6. С. 8-13.

12. Ториков В.Е., Макаров А.В. Урожайность и качество зерна овса в зависимости от видов и норм внесения минеральных удобрений // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 6. С. 13-20.

13. Продуктивность короткоротационных севооборотов на дерново-подзолистой почве / А.А. Моляко, А.В. Марухленко, Н.П. Борисова и др. // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 1. С. 3-7.

14. Биологическая урожайность и качество зерна сортов яровой пшеницы, ячменя, овса и тритикале в условиях юго-запада Центрального региона России / О.В. Мельникова, В.Е. Ториков, М.П. Наумова и др. // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 5. С. 20-26.

15. Мельникова О.В., Ториков В.Е., Осипов А.А. Изменение видового состава сорной растительности в агрофитоценозах при раз-

ных технологиях возделывания полевых культур // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 1. С. 32-38.

16. Никифоров В.М., Никифоров М.И., Мамеев В.В. Урожайность и качество зерна сортов яровой пшеницы в условиях Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 1. С. 7-12.

17. Оценка эффективности технологий возделывания яровой пшеницы на дерново-подзолистых почвах Центрального региона России / Н.В. Войтович, П.М. Политыко, А.В. Осипова и др. // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 2. С. 3-8.

18. Принципы ресурсосберегающих технологий возделывания зерновых культур в условиях юго-запада Центрального региона России / О.В. Мельникова, В.Е. Ториков, В.И. Репникова, Д.М. Мельников // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 2. С. 3-8.

19. Шпилев Н.С., Ториков В.Е., Клименков Ф.И. Совершенствование оригинального семеноводства зерновых культур // Вестник Брянской ГСХА. 2018. № 3 (67). С. 3-5.

20. Зайцева О.А., Дронов А.В. Влияние сроков посева на урожайность семян сои Брянская МИЯ // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 1. С. 3-7.

21. Инновации в селекционно-семеноводческом процессе зерновых культур / Шпилев Н.С., Ториков В.Е., Сычѳв С.М., Лебедько Л.В., Сычѳва И.В. // Аграрная наука. 2022. № 9. С. 92-97.

22. Развитие АПК Брянской области - 2022 год / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Осипов А.А. // Современные тенденции развития аграрной науки. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 28-35.

23. Природные ресурсы растениеводства западной части европейской России / Белоус Н.М., Малявко Г.П., Мамеев В.В., Просяников Е.В., Ториков В.Е. Коллективная монография: в двух частях / Том Часть 1 Современное состояние. Брянск, 2020.

24. Многолетние бобовые и злаковые травы: биология и технология возделывания / Белоус Н.М., Ториков В.Е., Моисеенко И.Я., Мельникова О.В. Отраслевые регламенты / Брянск, 2010.

25. Белоус Н.М., Ториков В.Е., Мельникова О.В. Зернобобовые культуры и однолетние бобовые травы: биология и технологии возделывания. Брянск, 2010.

26. Проблемы развития отраслей растениеводства Курской области в контексте государственной аграрной политики / Ю.В. Плахутина [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 4. С. 95-104.

27. Полевые культуры Рязанской области: биология, сортовой потенциал, сортовая агротехника, семеноводство / под ред. Н.А. Кузьмина, О.А. Антошиной, О.В. Черкасова. Рязань, 2014. 301 с.

28. Васькин В.Ф., Васькина Т.И. Состояние и перспективы инновационного развития аграрного сектора экономики России // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 63-68.

УДК: 634.725:634.1.03:33

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА
САЖЕНЦЕВ КРЫЖОВНИКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
*IN VITRO***

*Economic efficiency of production of gooseberry planting material
in vitro*

Матушкин С.А., м.н.с., к.с.-х. наук,
invitro82@yandex.ru
Matushkin S.A.

ФГБНУ «Федеральный научный центр им. И.В. Мичурина»
*Federal State Scientific Budgetary Institution "Federal Scientific Center
named after I.V. Michurin"*

Аннотация. В статье представлены исследования по обоснованию экономической эффективности производства саженцев крыжовника методом *in vitro*. Применение метода клонального микроразмножения с использованием в качестве эксплантов конгломератов микропобегов позволяет снизить затраты на производство саженцев крыжовника в 1,7 раза и повысить уровень рентабельности на 105,7% по сравнению с использованием единичных микропобегов.

Abstract. *The paper presents the research to justify the economic efficiency for production of gooseberry planting material in vitro. The application of clonal micro-propagation method using conglomerates of microshoots as explants will reduce the cost for production of planting material by 1.7 times. The level of profitability will be increased by 105.7% compared to using the single microshoots.*

Ключевые слова: крыжовник, конгломерат, микропобег, *in vitro*.

Keywords: *gooseberry, conglomerate, microshoots, in vitro.*

Экономическая эффективность складывается из большого числа показателей, которые характеризуют влияние тех или иных факторов при производстве продукции. Оценка объёма капиталовложений, непосредственного труда работников, а так же дальнейшая себестоимость товара определяют экономическую эффективность. Большие капитальные и текущие расходы на оборудование и содержание лаборатории биотехнологии, являются одним из сдерживающих факторов при производстве оздоровленного посадочного материала. Оптимизация технологических процессов и как следствие снижение финансовых затрат позволяют повысить экономическую эффективность данного метода размножения.

В виду высоких экономических затрат на производство растений методом *in vitro*, важное значение имеет правильный подбор экономически выгодных способов и технологий клонального микроразмножения. При размножении большого количества исходных растений данный метод вполне оправдан и рентабелен, поскольку высокий коэффициент размножения и возможность в течение короткого времени получить большое количество материала позволяют существенно сократить время внедрения его в производство и затраты на тестирование [1, с. 24-27]. Наряду с этим немаловажным является снижение расходов на электроэнергию, замена импортных реактивов и расходных материалов на отечественные аналоги - это основные пути снижения себестоимости продукции и повышения рентабельности технологии [2, с. 124-125].

Использование оптимизированной технологии размножения крыжовника *in vitro* с использованием в качестве эксплантов конгломератов позволяет не только увеличить регенерационную способность микропобегов, но и в последующем снизить экономические затраты на производство растений-регенерантов (Мо), а в последующем и саженцев [3, с. 34-35; 4, с. 27-29; 5, с. 82-88; 6, с. 162-169; 7, с. 265-272].

Расчёты экономической эффективности проводились исходя из технологических карт, разработанных в ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина», как для единичных микропобегов, так и для конгломератов. В исследования было включено равное количество микропобегов сортов крыжовника, которые находились в одинаковых условиях культивирования.

На этапе пролиферации уровень регенерации при использовании конгломератов был на 32,8% выше по сравнению с единичными микропобегами, а коэффициент размножения - в 1,6 раза, что способствовало ускорению мультипликации растений и сокращению времени работы в операционной, снижению количества субкультивирований и

увеличению количества микропобегов на этапе собственно микроразмножения, а так же уменьшению затрат на них (Таблица 1).

Таблица 1 – Показатели регенерационной способности микропобегов крыжовника сорта Серенада в зависимости от типа экспланта

Показатели	Тип экспланта	
	Микропобег	Конгломерат
Исходное количество микропобегов на пролиферации, шт.	100	100
Регенерировало, шт.	54	87
%	54,2	87,0
Коэффициент размножения, шт./экспл.	7,9	12,5
Количество образовавшихся микропобегов, шт.	427	1087,8
Количество микропобегов пригодных к укоренению, шт.,%	66 15,5	381 21,2
Средняя укореняемость, %	81,9	81,9
Количество укорененных микро-растений, шт.	54	312

Количество микропобегов, пригодных для укоренения, в варианте с конгломератами было на 5,7% выше, чем у единичных микропобегов, что позволяло миновать стадию элонгации. Количество укоренённых микро-растений взятых от конгломератов микропобегов было выше в среднем в 5,8 раза по сравнению с единичными микропобегами.

Применение данного элемента технологии производства саженцев крыжовника позволило снизить затраты на 11135 руб. и себестоимость растения в 1,7 раза, вследствие чего повысило уровень рентабельности на 105,7%, по сравнению с использованием единичных микропобегов (Таблица 2).

Таблица 2 – Экономическая эффективность производства саженцев крыжовника (на 100 шт.)

	Тип экспланта (<i>in vitro</i>)	
	микробоги	конгломерат
Заработная плата, руб.	10838	6597
Начисления на заработную плату (30,2%), руб.	3273	1992
Материалы, руб.	1800	796
Услуги, руб.	2346	1317
Амортизация, руб.	1179	661
Прочие затраты (10%), руб.	2029	1195
Итого прямых затрат, руб.	21766	12558
Накладные затраты (25%), руб.	5367	3140
Всего затрат, руб.	26833	15698
Себестоимость, руб.	268,33	156,98
Цена реализации, руб./шт.	400,0	400,0
Выручка, руб.	40000	40000
Прибыль, руб.	13167	24302
Уровень рентабельности, %	49,1	154,8

Снижение затрат на производство крыжовника обеспечивается за счёт оптимизации элементов технологии клонального микроразмножения и высокой регенерационной способности сортов крыжовника при использовании в качестве эксплантов конгломератов микропоги.

Вывод. Применение метода клонального микроразмножения с использованием в качестве эксплантов конгломератов микропоги позволяет снизить затраты на производство саженцев крыжовника в 1,7 раза и повысить уровень рентабельности на 105,7% по сравнению с использованием единичных микропоги.

Библиографический список

1. Куликов И.М., Высоцкий В.А., Шипунова А.А. Биотехнологические приемы в садоводстве: экономические аспекты // Садоводство и виноградарство. - 2005. - № 5. - С. 24-27.

2. Солопов В.А., Бобкова Н.В., Муратова С.А. Экономические аспекты клонального микроразмножения // Биотехнология как инструмент сохранения биоразнообразия растительного мира (физиолого-биохимические, эмбриологические, генетические и правовые аспекты) // материалы VII между. науч. –практ. конф., посвящ. 30-летию отдела биотех. раст. Никитского ботанического сада.- Симферополь: Изд-во «Ариал» 2016.- С. 124-125.

3. Матушкина, О. В., Пронина И.Н. Особенности воздействия экзогенных цитокининов и их производных на регенерацию яблони и груши in vitro // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 8. – С. 34-35.

4. Пронина, И. Н. Матушкина О. В., Исаев Р. Д. Клональное микроразмножение в системе производства оздоровленного посадочного материала клоновых подвоев груши // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 5. – С. 27-29.

5. Пронина, И. Н., Матушкина О.В. Экономические аспекты использования клонального микроразмножения в системе производства посадочного материала плодовых и ягодных культур // Плодоводство и ягодоводство России. – 2011. – Т. 26. – С. 82-88.

6. Колбанова, Е. В. Клональное микроразмножение смородины черной сорта Дабрадзья // Плодоводство : Сборник научных трудов. Том 28. – Самохваловичи : Республиканское научно-производственное дочернее унитарное предприятие "Институт плодоводства", 2016. – С. 162-169.

7. Кастрицкая М.С., Змушко А.А., Красинская Т.А. Микроразмножение растений рода Prunus L.: укоренение и адаптация. *Плодоводство*. 2018.- Том 30.- С. 265-272.

8. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Мальякко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 10-20.

9. Васькин В.Ф., Нестеренко Л.Н., Васькина Т.И. Современное состояние апк россии: тенденции и перспективы // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. VIII Международная научно-практическая конференция. В 4 частях . 2017. С. 116-121.

10. Белоус Н.М., Евдокименко С.Н. Результаты сотрудничества ученых Брянского ГАУ и Кокинского опорного пункта ВСТИСП по развитию садоводства // Вестник Брянской ГСХА. 2018. № 1 (65). С. 15-22.

11. Привало, К.И. Анализ эффективного ведения сельскохозяйственного предприятия / Привало К.И., Мальшева Е.В., Костенко Н.А. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. -2015.- №5. - С. 23-25.

12. Лупова Е. И., Виноградов Д.В. Практикум по плодоводству: Учебное пособие. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – 186 с.

13. Информационно-консультационная служба в сельском хозяйстве зарубежных стран и России / Ториков В.Е., Мальцев В.Ф., Белоус Н.М., Квитко Б.И., Резунова М.В. Брянск, 2004.

14. Возможности и приоритеты развития агропромышленного комплекса Брянской области / Сычёв С.М., Храмченкова А.О., Кузьмицкая А.А., Коростелева О.Н., Полухин А.А. // Аграрная наука. 2022. № 9. С. 84-91.

УДК 632.937

**РОЛЬ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ
В ФОРМИРОВАНИИ УРОЖАЙНОСТИ И КАЧЕСТВА ЗЕРНА
ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СМОЛЕНСКОЙ
ОБЛАСТИ**

The role of plant growth regulators in the formation of yield and grain quality of spring soft wheat in the conditions of the Smolensk region

Вьюгин¹ С.М., д. с.-х. наук, профессор, **Вьюгина² Г.В.**, д. с.-х. наук, профессор, **Вьюгин¹ И.С.**, магистрант
Vyugin¹ S.M., Vyugina² G.V., Vyugin I.S.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Smolensk State Agricultural Academy"

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Смоленский государственный университет»

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher

Аннотация. Приведены результаты исследований за 2010-2011 гг. по оценке эффективности применения регуляторов роста растений в формировании урожайности и качества зерна яровой мягкой пшеницы в условиях Смоленской области. Выявлено положительное действие регуляторов роста на формирование качества зерна яровой мягкой пшеницы при их применении в фазе колошения. Под действием эпинэкстра увеличивался показатель натуры зерна и улучшалось качество клейковины. Альбит увеличивал натуру зерна и снижал активность амилаз в зерне, которое формировалось в стрессовых условиях вегетационного периода 2010 г.

Annotation. *The results of research for 2010-2011 on the evaluation of the effectiveness of plant growth regulators in the formation of yield and*

grain quality of spring soft wheat in the conditions of the Smolensk region Revealed the positive effect of growth regulators on the formation of grain quality of spring soft wheat when they are used in the earing phase. Under the action of epin-extra, the grain nature index increased and the gluten quality improved. Albite increased the nature of the grain and reduced the activity of amylases in the grain, which was formed in the stressful conditions of the growing season of 2010.

Ключевые слова: яровая пшеница, регуляторы роста растений, альбит, эпин-экстра, новосил, технологические показатели качества зерна яровой пшеницы.

Keywords: *spring wheat, plant growth regulators, albite, epin-extra, novosil, technological quality indicators of spring wheat grain.*

При возделывании пшеницы в условиях Смоленской области важной задачей является правильный подбор составляющих элементов технологии, способствующих формированию высокого урожая зерна с отличными качественными показателями, отвечающими требованиям перерабатывающей промышленности. При совершенствовании технологии возделывания яровой пшеницы, следует обращать особое внимание не только на создание оптимального режима питания растений, но и на использование регуляторов роста растений, которые вызывают интенсификацию физиолого-биохимических процессов в вегетирующих растениях и биохимические изменения в созревающем зерне [1,3,6,7].

Однако действие регуляторов на формирование количества и качества зерна изучено еще недостаточно.

В задачу наших исследований входило изучение влияния регуляторов роста растений на формирование высокого урожая зерна и его качественные составляющие при возделывании яровой пшеницы в условиях Смоленской области.

Объекты и методы исследований

Исследования с яровой мягкой пшеницей сорта Ирень проводились в производственных опытах в СПК «Маяк» Краснинского района Смоленской области в 2010-2011 гг. Почва на опытном участке дерново-подзолистая среднесуглинистая, содержание гумуса 1,8-2,0%, P_2O_5 (по Кирсанову)-181, K_2O (по Масловой) -169 мг/кг почвы, рН солевой вытяжки -5,7. Площадь учетной делянки – 45 м², повторность опытов четырехкратная, норма высева –5,5 млн. всхожих семян на 1 га или 220 кг/га. В качестве общего фона на всех делянках опыта внесено азофоски из расчета N90 P90 K90 или 530 кг//га в физическом весе.

Предшественником яровой пшеницы были однолетние травы, убранные на сенаж. Технология возделывания яровой пшеницы, кроме изучаемых приемов, общепринятая для Смоленской области.

Опыты в 2010-2011 гг. закладывались по следующей схеме.

1. Контроль-вода
2. Альбит – 40 мл/га
3. Эпин-экстра – 50 мл/га
4. Новосил – 60 мл/га

Обработку растений пшеницы регуляторами роста растений проводили ручным опрыскивателем в фазу колошения при расходе рабочего раствора из расчета 300 л/га.

Оценку технологических показателей зерна проводили стандартными методами. Статистическую обработку экспериментального данных выполняли по Б.А. Доспехову [4]

Результаты исследований

В течении вегетационного периода 2010 г. растения яровой пшеницы подверглись действию не только сильного водо-дефицитного стресса, но и высоких температур. В связи с этим урожайность зерна яровой пшеницы на контрольном варианте, составила 1,30т/га. В экстремальных условиях 2010 г. наблюдалось положительное действие изучаемых регуляторов роста растений. В 2010году при внесении препаратов отмечено существенное повышение урожайности зерна по сравнению с контролем: альбит – 1,18 т; новосил – 0,97; эпин – 1,22 т при НСР05 равной 0,13 т. В 2011 г. абсолютный уровень урожайности возрос на 47,0 - 53,5% и находился в пределах 1,98 т/га на контроле и 3,08 т/га при внесении эпин-экстра (таблица 1).

В каждом из вариантов с внесением регуляторов роста растений существенно возрастала натура зерна, масса 1000 зерен, стекловидность зерна, содержание сырой клейковины, но при этом наблюдалось некоторое ухудшение качества клейковины (увеличение показателя ИДК — индекса деформации клейковины). В варианте с альбитом по сравнению с контролем в среднем за два года исследований стекловидность зерна возрастала на 9%, натура — на 50 г/л, масса 1000 зерен – на 7,3 г, содержание сырой клейковины — на 3,7%, однако наблюдалось ослабление клейковины на 8 единиц ИДК.

Таблица 1 – Урожайность и технологические показатели качества зерна яровой пшеницы

Регуляторы роста растений	Годы	Урожай зерна т/га	Масса 1000 зерен,г	Натура г/л	Сырая клейковина,%	Стекловидность, %	ИДКст. ед.
Контроль	2010	1,30	26,3	653	25,3	80	71
	2011	1,98	28,1	712	24,2	78	69
Альбит	2010	2,48	30,7	715	29,2	89	80
	2011	3,04	38,5	750	27,8	87	76
Эпин-экстра	2010	2,52	29,7	716	28,4	83	74
	2011	3,08	38,5	750	27,8	81	72
Новосил	2010	2,27	29,9	709	29,9	87	82
	2011	2,91	37,8	739	27,1	83	82
НСР ₀₅		0,13	2,3	4	1,8	5	4

Зерно с содержанием сырой клейковины более 28% (отвечающее требованиям, предъявляемым к сильной пшенице) сформировалось при обработке посевов в среднем за 2010-2011 гг. альбитом – 28,5; новосилом -28,5 и эпином -28,1 %. , однако в этих вариантах качество клейковины (II группа) не отвечало требованиям, предъявляемым к сильной пшенице.

Регуляторы роста растений оказывают определенное воздействие на физиолого-биохимические процессы в созревающем зерне, которые отвечают за формирование его качества. Проводимая в фазу колошения обработка растений яровой пшеницы препаратами способствовала не только повышению урожайности, но и улучшению технологических показателей зерна. Особенно положительный эффект от изучаемых препаратов был получен в экстремальном по метеорологическим показателям 2010 г. Это очевидно, связано с влиянием регуляторов на функционирование клеточных мембран растений, в результате чего повысилась их устойчивость к водо - дефицитному и высокотемпературному стрессам [2,5].

В более благоприятном по погодным условиям 2011 г. сбор зерна в опыте превышал показатели 2010 г. в среднем на 22,5-32,8%.

Таким образом, на основе результатов исследований можно отметить, что в условиях водо - дефицитного и высокотемпературного стрессов вегетационного периода 2010 г. во время созревания зерновок пшеницы выявлено положительное действие регуляторов роста растений при их обработке в фазу колошения, которые повышали урожай зерна до 2,27 – 2,48 т/га против 1,30 т/га в контрольном варианте. Под действием регуляторов роста в условиях более благоприят-

ного 2011 г. прибавка урожая зерна яровой пшеницы также оказалась существенной 2,91 – 3.04 т/га против 1,98 т/га на контроле.

Библиографический список

1. Алёхин В.Т. Биопрепарат Альбит: результаты и особенности применения / В.Т. Алёхин, А.К. Злотников // Земледелие. – 2006. – № 3. С. 38-40.

2. Веденеев А.Н., Деева В.П. Влияние регуляторов роста на сортовою толерантность яровой пшеницы к низкотемпературному стрессу / Регуляция роста, развития и продуктивности растений. Мат. III межд. науч. конф. – Мн.: ИООО «Право и экономика», 2003. С. 23–24.

3. Вьюгина Г.В., Вьюгин С.М. Урожайность и качество зерна яровой мягкой пшеницы в зависимости от применения регуляторов роста растений // Биологические науки в школе и вузе: Сборник статей, СмолГУ. Вып. 14, 2013. С. 46–51.

4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 379 с.

5. Прусакова Л.Д., Чинова С.И., Агеева Л.Ф. и др. Влияние эпибрассинолида и экоста на засухоустойчивость и продуктивность яровой пшеницы // Агрехимия, 2000, № 3, С. 50–54.

6. Ториков В.Е., Прудников А.П., Мельникова О.В., Протасова А.П. Фунгициды, стимуляторы роста и микроэлементы на яровой пшенице *Зерновое хозяйство*. 2004. № 3. С. 28.

7. Хрипач В.А., Лихвич Ф.А., Жабинский В.Н. Брассиностероиды. – Минск, Навука 1 тэхніка. 1983. 287 с.

8. Органоминеральный комплекс Гумитон как элемент адаптивной технологии возделывания озимой пшеницы в Брянской области / А. А. Сулов, А. Н. Ратников, Д. Г. Свириденко [и др.] // Агрехимический вестник. – 2020. – № 4. – С. 24-29.

9. Симонов В.Ю. Агрэколагическая оценка гербицидов в посевах яровой пшеницы / Симонов В.Ю. // Вестник Брянской ГСХА. 2012. № 6. С. 5-9.

10. Ториков В.Е., Мельникова О.В. Производство продукции растениеводства. Сер. Учебники для вузов. Специальная литература. (Издание третье, стереотипное) Санкт-Петербург, 2019.

11. Природные ресурсы растениеводства западной части европейской России / Белоус Н.М., Малявко Г.П., Мамеев В.В., Просяников Е.В., Ториков В.Е. Коллективная монография: в двух частях / Том Часть 1 Современное состояние. Брянск, 2020.

12. Привало, К.И. Оптимизация возделывания зерновых культур / Привало К.И., Костенко Н.А., Малышева Е.В // Научное обеспечение агропромышленного производства: Материалы Международной научно-практической конференции. 2014.- С. 9-11.

13. Роль биологически активных препаратов в повышении продуктивности агрокультур / О.В. Лукьянова и др. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2021. № 1 (49). С. 30-39.

14. Самсонова Н.Е., Антонова Н.А., Шупинская И.А. Влияние цеолита и минеральных удобрений на водный режим растений и урожайность яровой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) // Агрохимия. 2016. №10. С. 48-55.

УДК 633.11 «321»:631.82

ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Contamination Of Crops And Yield Of Spring Wheat Depending On The Level Of Mineral Power Supply

Ториков В.Е., д. с.-х. наук, профессор, *torikova1999@mail.ru*

Мельникова О.В., д.с.-х.н., профессор, *torikova1999@mail.ru*

Вершило Е.Н., аспирант,

Мельников Д.М., магистрант,

Резунов А.А., студент

Torikov V.E., Melnikova O.V., Vershilo E.N., Melnikov D.M., Rezunov A.A.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. Результаты обследования посевов яровой пшеницы в фазу кущения до обработки их гербицидом показали, что наибольшее видовое разнообразие сеgetальных видов отмечалась на варианте без внесения минеральных удобрений при невысокой их численности (82 шт./м²). Наибольшая количество сорняков - 171 и 131 шт./м² было на вариантах с применением N₆₀P₆₀K₆₀ и N₉₀P₉₀K₉₀. Основным засорителем на этих вариантах являлся пикульник обыкновенный – от 103 до 128 шт./м². На варианте с нормой внесения удобрения (N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀)

растения яровой пшеницы были более раскустившиеся и лучше выдерживали конкуренцию с сорняками, их численность составила 53 шт./м². Наибольшая сырая биомасса сорняков 56,3 г/м² отмечена на варианте 3, а наименьшая биомасса – 22,1 г/м² на варианте N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀. Через неделю после обработки посевов гербицидом Эстерон (1 л/га) все виды сорных растений были значительно угнетены и начали отставать в росте. На момент второго обследования насчитывалось до 35,8 – 45,6 % погибшей сеgetальной флоры. Численность сорняков на вариантах с нормой внесения минеральных удобрений - N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀; N₉₀P₉₀K₉₀; N₆₀P₆₀K₆₀, 2, 3 снижалась до 34 шт./м², 87 и 93 шт./м², соответственно. Действие гербицида приводило к существенной убыли сырой биомассы сорняков (на 72,9 – 77,7 %) на этих вариантах. На вариантах опыта с высоким уровнем минерального питания (N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀), где был использован гербицид Эстерон, урожайность зерна яровой пшеницы в среднем за годы опытов составила 54,2 ц/га, тогда как при внесении удобрений из расчета N₆₀P₆₀K₆₀ она была ниже на 30%. Следует отметить положительное последствие навоза, внесенного под картофель на вариантах 3 и 4 из расчета по 40 т/га. На контрольном варианте в среднем за годы опытов было получено зерна по 24,3 ц/га. Таким образом, направленное внесение удобрений и гербицидов может быть одним из эффективных способов регулирования состава сорных растений и формирования программированного уровня урожайности зерна.

Abstract. *The results of the survey of spring wheat crops in the tillering phase before their herbicide treatment showed that the greatest species diversity of segetal species was observed in the variant without mineral fertilizers with a low number of them (82 pcs/m²). The largest number of weeds - 171 and 131 pcs/m² were on variants using N60P60K60 and N90P90K90. The main weed in these variants was the common pickle – from 103 to 128 pcs./ m². In the variant with the fertilizer application rate (N120P120K120), spring wheat plants were more blooming and better able to compete with weeds, their number was 53 pcs./m². The largest crude biomass of weeds of 56.3 g/m² was noted on option 3, and the smallest biomass was 22.1 g/m² on option N120P120K120. A week after the treatment of crops with the herbicide Esteron (1 l/ha), all types of weeds were significantly suppressed and began to lag behind in growth. At the time of the second survey, there were up to 35.8 – 45.6% of the dead segetal flora. The number of weeds in the variants with the norm of mineral fertilizers - N120P120K120; N90P90K90; N60P60K60, 2, 3 decreased to 34 pcs./m², 87 and 93 pcs./m², respectively. The action of the herbicide led to a significant decrease in the raw biomass of weeds (by 72.9 – 77.7%) in these vari-*

ants. In the variants of the experiment with a high level of mineral nutrition (N120P120K120), where the herbicide Esteron was used, the yield of spring wheat grain averaged 54.2 c/ha over the years of the experiments, whereas when applying fertilizers at the rate of N60P60K60 it was 30% lower. It should be noted the positive aftereffect of manure applied under potatoes in variants 3 and 4 at a rate of 40 t / ha. On the control variant, an average of 24.3 c/ha of grain was obtained over the years of experiments. Thus, the targeted application of fertilizers and herbicides can be one of the effective ways to regulate the composition of weeds and the formation of a programmed level of grain yield.

Ключевые слова: яровая пшеница, минеральные удобрения, сорняки, урожайность, зерно.

Keywords: *spring wheat, mineral fertilizers, weeds, yield, grain.*

Введение. Борьба с сорной растительностью в современном интенсивном земледелии приобретает особую актуальность в тех регионах, где вносятся повышенные нормы минеральных удобрений [1, 2].

Применение удобрений резко изменяет экологические условия произрастания культурных растений и развития сорняков, характер взаимоотношений между ними. Так, улучшение питания значительно ослабляет конкуренцию между культурными и сорными растениями за этот фактор жизни, но резко усиливает их борьбу за свет и почвенную влагу. Сорные растения выносят из почвы огромное количество элементов питания, тем самым обедняют её. Это отрицательно сказывается на плодородии почвы, количестве и качестве произведенной продукции [3, 4].

Вместе с тем на сильно засоренных участках внесённые минеральные удобрения не могут оказать полного действия, а иногда на удобренном поле так бурно разрастаются сорняки, что рост культурных растений подавляется. Применение удобрений и повышение их доз может способствовать увеличению массы сорных растений [5].

Сорные растения развиваются интенсивнее в тех посевах, где больше факторов жизни не использовано культурными растениями. При уборке засоренных агрофитоценозов затрудняется работа сельскохозяйственных машин и орудий, снижается их производительность [6].

Цель исследований – оценить засоренность посевов и урожайность яровой пшеницы в зависимости от уровня минерального питания.

Материалы и методика исследования. В многолетнем стационарном опыте Брянской ГСХА в 2020-2022 гг. изучали засоренность посевов яровой пшеницы сорта Сударыня в зависимости от уровня

минерального питания растений. Почва опытного участка серая лесная среднесуглинистая, хорошо окультуренная. Агрохимическая характеристика почвы следующая: содержание гумуса (по Тюрину) 3,38 - 3,62 %, $pH_{ксл}$ на уровне 5,7 - 5,9; гидролитическая кислотность (Нг) 2,63 - 2,86; а сумма поглощенных оснований (S) – 16,3 мг экв./100 г, степень насыщенности основаниями (V) высокая (85,5%). Обеспеченность подвижными формами P_2O_5 (по Кирсанову) составила - 220 – 231 мг, а K_2O - 126 – 137 мг на 1 кг почвы.

Опыт с яровой пшеницей сорта Сударыня заложен по схеме: 1 вариант - $N_{120}P_{120}K_{120}$, 2 вариант - $N_{90}P_{90}K_{90}$, 3 вариант - $N_{60}P_{60}K_{60}$, 4 вариант - $N_0P_0K_0$ (контроль). В фазу кушения озимой пшеницы на вариантах 1, 2 и 3 применяли гербицид Эстерон (к.э.) в дозе 1 л/га. На биологическом варианте 4 средства химизации не применяли.

Яровую пшеницу размещали в севообороте после картофеля. Чередование культур в севообороте: однолетние травы – озимая пшеница – картофель – яровая пшеница. Под картофель был внесен навоз на 1 варианте - 60 т/га, на 2 варианте – 50 т/га, на 3 и 4 вариантах – по 40 т/га.

Учеты засоренности посевов яровой пшеницы на вариантах опыта проводили до обработки и через неделю после обработки посевов гербицидом.

Уборку урожая осуществляли в фазу полной спелости зерна поделочно комбайном «Теггion - 2910». Расчет урожайности зерна проводился на стандартную 14%-ную влажность и 100%-ную чистоту.

Результаты исследования.

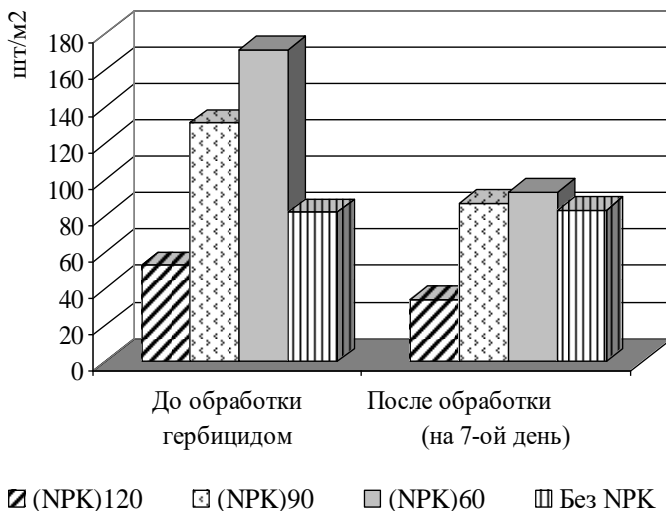
Результаты фитосанитарного обследования посевов (фаза кушения) до обработки их гербицидом показали, что наибольшее видовое разнообразие сеgetальных видов отмечалась на биологическом варианте $N_0P_0K_0$, однако их численность (82 шт./м^2) была не высокой, по сравнению с интенсивными вариантами, где внесение минеральных удобрений стимулировало рост и развитие сорной растительности.

Наибольшая численность сорняков 171 и 131 шт./ м^2 отмечалась на вариантах с применением $N_{60}P_{60}K_{60}$ (50 % от полной нормы) и $N_{90}P_{90}K_{90}$ (75 % от нормы). Основным засорителем на этих вариантах являлся пикульник обыкновенный, численность которого составила соответственно 128 и 103 шт./ м^2 . На вариантах 1 и 4 этого сорняка насчитывалось 19 и 35 шт./ м^2 (табл. 1).

Таблица 1 - Засоренность посевов яровой пшеницы сорта Сударыня при разном уровне минерального питания (в среднем за 3 года)

Сорняки	Количество сорных растений, шт./м ²			
	1 вариант N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	2 вариант N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	3 вариант N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	4 вариант N ₀ P ₀ K ₀
До обработки гербицидом				
1. Марь белая (<i>Chenopodium album</i>)	5	-	14	6
2. Просо куриное (<i>Echinochloa crusgalli</i>)	11	10	10	7
3. Пикульник обыкновенный (<i>Galeopsis tetrahit</i>)	19	103	128	35
4. Сурепка обыкновенная (<i>Barbarea vulgaris</i>)	1	-	-	2
5. Горец шероховатый (<i>Polygonum scabrum</i>)	-	-	-	4
6. Звездчатка средняя (<i>Stellaria media</i>)	-	-	10	2
7. Осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i>)	17	18	9	26
Всего: видов сорняков, шт/м ²	53	131	171	82
Сырая биомасса, г/м ²	22,1	34,6	56,3	46,6
Воздушно-сухая масса, г/м ²	4,5	7,9	12,0	8,9
Через 7 дней после обработки гербицидом Эстерон (к.э.) – 1 л/га				
Всего: видов сорняков, шт/м ²	4	3	4	7
Сырая биомасса, г/м ²	34	87	93	83
Сырая биомасса, г/м ²	6,0	7,7	13,0	44,0

В тоже время, на варианте с полной нормой внесения удобрения (N120P120K120) растения яровой пшеницы были более раскустившиеся и лучше выдерживали конкуренцию с сорняками, поэтому их численность была наименьшей – 53 шт./м². Наибольшая сырая биомасса сорняков 56,3 г/м² отмечалась на варианте 3, наименьшая биомасса – 22,1 г/м² на варианте N120P120K120 (рис. 2).



Примечание. На варианте $N_0P_0K_0$ гербицид на посевах не применяли.

Рис. 1. Численность сорняков в пшеничном фитоценозе в зависимости от уровня минерального питания и обработки посевов гербицидом

Через неделю после обработки посевов гербицидом Эстерон (1 л/га) все виды сорных растений были значительно угнетены и начали отставать в росте. На момент второго обследования насчитывалось до 35,8 – 45,6 % погибшей сеgetальной флоры. Численность сорняков на вариантах 1, 2, 3 снизилась до 34 шт./м², 87 и 93 шт./м², соответственно. Действие гербицида привело к существенной убыли сырой биомассы сорняков (на 72,9 – 77,7 %) на этих вариантах (рис. 2).

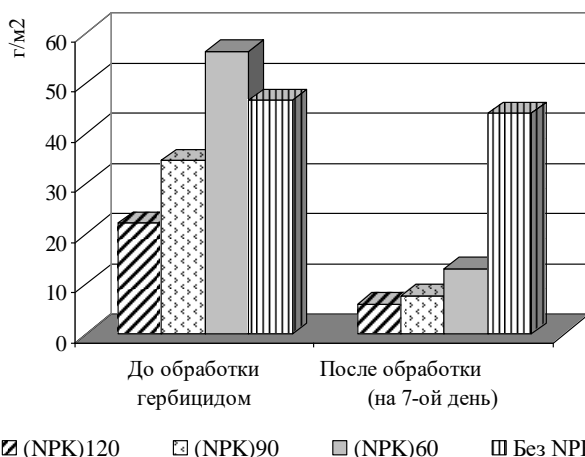


Рис. 2. Изменение сырой биомассы сорняков ($\text{г}/\text{м}^2$) в пшеничном агрофитоценозе при обработке посевов гербицидом

На первом варианте опыта с высоким уровнем минерального питания ($\text{N}_{120}\text{P}_{120}\text{K}_{120}$), где был использован гербицид Эстерон, урожайность зерна яровой пшеницы в среднем за годы опытов составила 54,2 ц/га, тогда как при внесении удобрений из расчета $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ она была ниже на 30% (табл. 2).

Таблица 2 - Влияние применения удобрений и гербицида Эстерон на уровень урожайности зерна яровой пшеницы (ц/га)

Год	$\text{N}_{120}\text{P}_{120}\text{K}_{120}$	$\text{N}_{90}\text{P}_{90}\text{K}_{90}$	$\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$	$\text{N}_0\text{P}_0\text{K}_0$	НСП ₀₅
2020	51,3	43,0	34,7	23,3	1,1
2021	58,3	51,8	41,9	26,2	1,3
2022	53,1	46,4	36,2	23,4	1,2
В среднем	54,2	47,0	37,6	24,3	

Следует отметить положительное последствие навоза, внесенного под картофель на вариантах 3 и 4 из расчета по 40 т/га. Так на контрольном варианте (без внесения минеральных удобрений) в среднем за годы опытов было собрано зерна по 24,3 ц/га.

Полученные результаты говорят о высокой эффективности совместного использования минеральных удобрений и гербицидов в посевах яровой пшеницы, что подтверждается данными других исследо-

вателей. Так по данным В.А. Захаренко и А.В. Захаренко (2004) многолетнее систематическое применение гербицидов и полного минерального удобрения также способствует сокращению запасов органов вегетативного размножения наиболее распространенных в агрофитоценозе видов многолетних сорняков за счет доминирования культивируемых в севообороте культур [2].

Выводы:

Таким образом, направленное внесение удобрений и гербицидов может быть одним из эффективных способов регулирования состава сорных растений и формирования программированного уровня урожайности зерна.

Библиографический список

1. Баздырев, Г.И. Сорные растения и меры борьбы с ними в современном земледелии / Г.И. Баздырев, Л.И. Зотов, В.Д. Полин. – М.: Изд-во МСХА, 2004. – 288 с.

2. Захаренко В.А., Захаренко А.В. Борьба с сорняками. / Защита и карантин растений. №4, 2004. – 62-142.

3. Мельникова, О.В. Вынос элементов питания сорными растениями // Земледелие, 2008. №8. – С.44.

4. Мельникова, О.В. Сорная флора агрофитоценозов Центрального региона России. – Брянск.: Изд-во Брянской ГСХА, 2008, 278 с.

5. Производство биологически безопасной продукции растениеводства. / В.Е. Ториков, Н.М. Белоус, О.В. Мельникова, Г.П. Малявко и др. Брянск: Изд-во Брянского ГАУ, 2016. 96 с.

Ториков, В.Е. Агрохимические и экологические основы адаптивного земледелия. / В.Е. Ториков, Н.М. Белоус, О.В. Мельникова. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 228 с.

6. Эффективность подкормок озимой пшеницы различными марками азотных и комплексных удобрений / В. В. Мамеев, В. Е. Ториков, С. Н. Петрова [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 6. – С. 12-19.

7. Симонов В.Ю. Агроэкологическая оценка гербицидов в посевах яровой пшеницы / Симонов В.Ю. // Вестник Брянской ГСХА. 2012. № 6. С. 5-9.

8. Динамика развития агропромышленного комплекса (на примере Брянской области - 2022, 2023 годы) / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Осипов А.А. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 3-9.

9. Привало, К.И. Оптимизация возделывания зерновых культур / Привало К.И., Костенко Н.А., Малышева Е.В // Научное обеспечение

агропромышленного производства: Материалы Международной научно-практической конференции.- 2014.- С. 9-11.

10. Туркин, В. Н. Расчет тукосмесительной линии яровой пшеницы с учетом влагообеспеченности почвы в засушливые и влажные годовые периоды // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Национальной научно-практической конференции, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова. Ижевск. 2022. С. 125-131.

11. Шупинская И.А., Самсонова Н.Е., Антонова Н.А. Влияние корневого и foliarного питания растений минеральными удобрениями и соединениями кремния на показатели фотосинтетической деятельности и урожайность зерна яровой пшеницы // Агрохимия. 2017. №2. С. 11-18.

12. Возможности и приоритеты развития агропромышленного комплекса Брянской области / Сычёв С.М., Храмченкова А.О., Кузьмицкая А.А., Коростелева О.Н., Полухин А.А. // Аграрная наука. 2022. №9. С. 84-91.

13. Васькин В.Ф., Васькина Т.И. Состояние и перспективы инновационного развития аграрного сектора экономики России // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 63-68.

УДК 631.582+633.367:632.51:631.51.01

ЗАСОРЕННОСТЬ ЗВЕНА СЕВООБОРОТА С ЛЮПИНОМ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

*Weeds infestation of the lupin crop rotation element at different
technique of the main soil tillage*

Исаева Е.И., к. с.-х. наук, руководитель
направления Земледелие, *lupin.zemledelie@mail.ru*

Педосич О.С., научный сотрудник, *lupin.zemledelie@mail.ru*
Isaeva E.I., Pedositch O.S.

ВНИИ люпина – филиал ФГБНУ ФНЦ «ВИК им. В.Р.
Вильямса»,
*All-Russian Research Institute of Lupin - branch of the Federal Williams
Research Center of Forage Production and Agroecology*

Аннотация Исследования проводили на серой лесной почве юго-запада Нечерноземной зоны Брянского региона стационарного

опыта ВНИИ люпина в 2015-2018 гг. с целью изучения засоренности звена севооборота (люпин - озимая пшеница) при разных приемах основной обработки почвы. Схема опыта включала четыре варианта основной обработки почвы при возделывании звена севооборота люпин - озимая пшеница в системе четырехпольного севооборота с люпином. Снижению численности сорняков способствовала глубокая безотвальная обработка почвы. При всех способах обработки почвы стабильно встречалось около 8 различных видов сорняков, остальные были приурочены либо только к глубокой безотвальной обработке, либо к безотвальной с увеличением соотношения видов в сторону злакового компонента. В сумме за ротацию степень засоренности культур увеличилась почти в 2 раза при безотвальной обработке.

Abstract. *Tests have been done in the stationary tests of the Russian Lupin Research Institute on the gray forest soil in the South-West of the Non-Chernozem zone of Bryansk region in 2015-2018 to study weeds infestation of the crop rotation element (lupin – winter wheat) at different technique of the main soil tillage. The experiment schema consists of four variants of the main soil tillage at the cultivation of crop rotation element lupin – winter wheat in the system of the four field crop rotation with lupin. The deep non-moldboard tillage contributed the decrease of weeds number. About eight weeds species have been met at all soil tillage ways, the rest of them were noticed only either at deep non-moldboard tillage or non-moldboard tillage with species number increase most of all to the grass weeds side. The sum of weeds infestation of crops per a rotation increased almost twice at non-moldboard tillage.*

Ключевые слова: сорные растения, звено севооборота, озимая пшеница, люпин.

Keywords: *weeds, crop rotation element, winter wheat, lupin*

Система обработки почвы – одно из основных звеньев современного земледелия [1, с. 15]. Важнейшее значение в технологии возделывания люпина имеют агроприёмы, эффективно подавляющие сорные растения [2, с. 104]. Различные способы обработки почвы создают неодинаковые условия для роста и развития сорной растительности [1, с. 15]. Разные виды сорняков обладают неодинаковым воздействием на культурные растения [3, с. 98].

Цель исследований - выявить количество сорняков и их соотношение в полях озимой пшеницы и люпина белого в четырехпольном севообороте с люпином, при разных способах основной обработки почвы.

Материал и методы исследований. Исследования проводили в

стационарном опыте ВНИИ люпина, на серой лесной легкосуглинистой почве юго-запада Нечерноземной зоны, в 2015-2018 годах.

Схема севооборота: озимая пшеница – овес голозерный – озимая тритикале – люпин.

Приемы основной обработки почвы:

1. Отвальная вспашка (на 20-22 см)
2. Безотвальная вспашка (1 раз в 4 года под люпин на 35 см), безотвальная вспашка (на 20-22 см - под остальные культуры)
3. Безотвальная обработка (безотвальное рыхление на 16 см)
4. Безотвальная вспашка (1 раз в 4 года под люпин на 35 см), безотвальная обработка (безотвальное рыхление на 16 см-под остальные культуры)

Предпосевная обработка почвы проводится по всем культурам и вариантам и включает: 1- ая культивация КШУ 12 01 (8-12 см), 2-ая культивация КШУ 12 01 (6-8 см), прикатывание и выравнивание почвы АКШ – 7,2.

Опыт заложен в границах одного земельного участка, развернут четырьмя полями в пространстве и во времени. Площадь делянки – 960 м². Повторность в опыте - трехкратная.

Результаты исследований. В исследуемые годы ротации севооборота были получены неплохие урожаи культур звена севооборота люпин - озимая пшеница. Максимальную продуктивность озимой пшеницы, в среднем за три года, обеспечил вариант отвальная вспашка + безотвальное глубокое рыхление под люпин – 66,3 ц/га. Самая низкая урожайность получена в варианте безотвальная обработка– 55,9 ц/га (Таблица 1).

Таблица 1 - Урожайность культур звена севооборота с люпином при разных системах основной обработки почвы 2016...2018 годы, ц/га

Системы обработки почвы					
годы исследований	отвальная вспашка	отвальная вспашка + безотвальное глубокое рыхление под люпин	безотвальная обработка	безотвальная обработка + безотвальное глубокое рыхление под люпин	НСР05
озимая пшеница с. Московская 39					
2016	49,5	52,2	44,3	45,6	1,6
2017	73,4	81,5	62,7	75,2	9,1
2018	55,1	65,9	60,8	59,8	7,0

Продолжение таблицы 1

среднее	59,3	66,3	55,9	60,2	
люпин белый с. Мичуринский					
2016	35,1	29,3	28,2	31,3	$F_{\phi} < F_{05}$
2017	34,2	32,6	32,1	34,6	0,1
2018	38,2	36,9	34,2	36,5	$F_{\phi} < F_{05}$
среднее	35,8	32,9	31,5	34,1	

Культура реагировала на прием глубокое рыхление, разница в урожаях между вариантами вспашка и вспашка с добавлением глубокого рыхления составила 7 ц/га в среднем за 2016-2018 г.

Люпин белый с. Мичуринский показал высокую продуктивность в 2018 году в варианте отвальная вспашка - 38,2 ц/га. В среднем за три года максимальная урожайность была получена в варианте отвальная вспашка - 35,8 ц/га. Культура не прореагировала на агроприем глубокое рыхление.

За годы наблюдений в поле озимой пшеницы в фазе восковой спелости отмечено 11 видов сорных растений в количестве 0,1...3,6 шт/м², в варианте традиционная вспашка, таблица 2.

Таблица 2 - Засоренность полей звена севооборота с люпином (люпин - озимая пшеница), при разных системах основной обработки почвы (2015 - 2018 г. г.), шт/м²

Вид сорных растений	Системы основной обработки почвы			
	отвальная вспашка + безотвальное глубокое рыхление под люпин	отвальная вспашка	безотвальная обработка	безотвальная обработка + безотвальное глубокое рыхление под люпин
озимая пшеница (фаза восковой спелости)/люпин белый (фаза блестящего боба)				
Пикульник обыкновенный	1,4/3,6	1,25/3,8	1,1/4,1	1,0/2,8
Ежовник обыкновенный	-2,9	-/-	-/4,3	-/9,3
Осот полевой	-	1/0,3	0,1/-	0,1/-
Подмаренник цепкий	1,5/7,5	2,4/9,8	1,3/32,6	0,6/16,5
Щирица запрокинутая	-	-/0,8	-/0,3	-/0,5

Продолжение таблицы 2

Гречишка вьюнковая	0,9/3,3	1,8/1,0	1,0/2,5	1,9/2,6
Марь белая	-/0,5	0,1/-	-/2,0	-
Горчак ползучий	-/2,8	-/1,3	-/1,1	0,9/0,6
Пырей ползучий	1,9/3,3	2,6/4,6	3,0/4,3	1,4/2,8
Сурепка обыкновенная	-	0,1/-	-	0,1/-
Галинсога мелкоцветная	-	-	-/0,8	-/0,3
Горец почечуйный	0,1/-	1,6/0,5	2,4/-	0,5/-
Горец развесистый	-	-/0,5	0,3/-	1,4/-
Паслен черный	-/2,0	-/1,3	-/1,5	-/4
Хвощ полевой	3,5/7,9	3,6/12,5	3,8/19,1	4,5/5,5
Вьюнок полевой	0,4/4,5	0,4/5,8	2,9/11,3	2,4/1,0
Всего	9,7/38,3	15,2/41,7	15,9/83,9	14,9/46,5

В поле люпина белого в фазе блестящего боба в равноценном варианте обработки почвы выявлено 12 видов сорняков в количестве от 0,3...12,5 шт с квадратного метра.

Наименьшее количество сорных растений в обоих полях севооборота, при учитываемых фазах развития культур, наблюдали на варианте с добавлением глубокого рыхления под люпин в севообороте – 0,4 и 3,5, 0,5 и 7,9 шт/м². Среди ресурсосберегающих систем обработки почвы наименьшее количество сорняков наблюдали при безотвальной обработке почвы в начальные фазы роста культур, 12,3 и 54,6 шт/м². Хотя стоит отметить, при переходе к фазам ближе к уборке культур при данной системе обработки почвы засоренность резко возрастал. Для люпина белого прирост составил почти вдвое до 83,9 шт/м².

Соотношение видов в общей массе сорняков изменялось в сторону увеличения злакового компонента до 56,7 %, при переходе к завершающему полю севооборота, люпину белому. Особенно можно отметить накопление ежовника обыкновенного – до 31 шт/м² при безотвальной обработке почвы. На однолетние двудольные виды приходилось от 45 до 60,5 %. Доля многолетних сорняков в общем ценозе в начальные фазы роста составила 55...38,5 %. По мере созревания культур долевое соотношение многолетних сорняков увеличивалось до 65... 76 %. В варианте с глубоким рыхлением процент многолетних видов снижался.

Заключение

В звене (озимая пшеница – люпин) четырехпольного севооборота снижению численности сорняков способствовала глубокая обработка почвы. Безотвальные, мелкие обработки почвы увеличивали сорный компонент агроценоза, как по количественному, так и по видовому составу и снижали урожайность культур.

Библиографический список

1. Турусов В.И., Корнилов И.М., Нужная Н.А. Засоренность посевов в различных условиях агроландшафта // Защита и карантин растений. 2014. №4. С. 15 - 16.
2. Новиков В.М. Влияние элементов технологии возделывания люпина узколистного на засорённость посевов в коротко ротационном севообороте // Зернобобовые и крупяные культуры. 2016. №1 (17). С. 103 - 107.
3. Замятин С.А., Ефимова А.Ю., Максуткин С.А. Сорные растения полевых севооборотов // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2018. №5 (66). С 98 – 102.
4. Новик Н.В. Оценка фитосанитарного состояния люпина желтого в условиях Брянской области / Новик Н.В., Симонов В.Ю., Гордеенко А.А., Мелешенко К.А. // В сборнике: Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК. Материалы XIII Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». 2016. С. 125-130.
5. Новик Н.В. Селекция люпина желтого и оценка фитосанитарного состояния в условиях Брянской области / Новик Н.В., Симонов В.Ю., Гордеенко А.А., Мелешенко К.А. // В сборнике: Экология, ресурсосбережение и адаптивная селекция (посвящается 130-летию со дня рождения Р.Э. Давида). Сборник докладов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов с международным участием. 2017. С. 48-50.
6. Вольпе А.А. Возделывание яровой вики в смешанном посеве/Вольпе А.А., Симонов В.Ю., Матвиенко К.А. // В сборнике: Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК. Материалы XIV Международной научной конференции. 2017. С. 234-237.
7. Зайцева О.А. Хозяйственно-ценные признаки и свойства современного сортимента сои в условиях юго-запада Центрального региона/Зайцева О.А., Симонов В.Ю., Дьяченко В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 2 (90). С. 21-27.
8. Ториков В.Е., Мельникова О.В. Производство продукции растениеводства. Сер. Учебники для вузов. Специальная литература. (Издание третье, стереотипное) Санкт-Петербург, 2019.
9. Развитие АПК Брянской области - 2022 год / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Осипов А.А. // Современные тенденции развития аграрной науки. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 28-35.

10. Природные ресурсы растениеводства западной части европейской России / Белоус Н.М., Малявко Г.П., Мамеев В.В., Просяников Е.В., Ториков В.Е. Коллективная монография: в двух частях / Том Часть 1 Современное состояние. Брянск, 2020.

11. Динамика развития агропромышленного комплекса (на примере Брянской области - 2022, 2023 годы) / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Осипов А.А. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 3-9.

12. Цезий-137 в почвах и продукции растениеводства Брянской, Калужской, Орловской и Тульской областей за 1986-1992 годы / Воробьев Г.Т., Гучанов Д.Е., Курганов А.А., Маркина З.Н., Новиков А.А., Светов В.А. Брянск, 1993.

13. Воробьев Г.Т. Почвы брянской области (генезис, свойства, распространение). Брянск, 1993.

14. Мусьял, А. В. Понятие инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве / А. В. Мусьял // Приоритеты экономического роста страны и регионов в период постпандемии : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 19–20 ноября 2020 года / Под редакцией О.Н. Пронской. – Курск: Курский государственный университет, 2020. – С. 62-64.

15. Полевые культуры Рязанской области: биология, сортовой потенциал, сортовая агротехника, семеноводство / под ред. Н.А. Кузьмина, О.А. Антошиной, О.В. Черкасова. Рязань, 2014. 301 с.

16. Роль фосфатного состояния почвы и удобрений в формировании урожайности и качества зерна люпина узколистного / В.В. Дышко, В.Н. Капранов, В.Н. Дышко, С.М. Вьюгин // Плодородие. 2015. № 5(86). С. 19-21.

17. Васькин В.Ф., Васькина Т.И. Состояние и перспективы инновационного развития аграрного сектора экономики России // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 63-68.

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ
УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В
УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Features Of The Formation Of Biological
Grain Yields Of Spring Barley Varieties In The Bryansk Region*

Мельникова О.В., д.с.-х.н., профессор, torikova1999@mail.ru

Сальникова И.А., аспирант, irina.salnikova.1982@mail.ru

Мельников Д.М., магистрант, torikova1999@mail.ru

Ишуткина Д.С., магистрант, torikova1999@mail.ru

Левчина Е.В., бакалавр, levchina@yandex.ru

*Melnikova O.V., Salnikova I.A., Melnikov D.M., Ishutkina D.S.,
Levchina E.V.*

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University

Аннотация: В статье представлены данные по оценке биологической урожайности зерна сортов ярового ячменя, возделываемого в условиях Брянской области. Исследования показали, что в на серых лесных почвах области большинство изучаемых сортов ярового ячменя обеспечивают достаточно высокую биологическую урожайность зерна - на уровне 6,0-7,5 т/га и показали высокую и хорошую устойчивость к полеганию. Сорта Яромир, Авалон, Вакула, Надежный, Рафаэль, Владимир и КВС Джесси сформировали зерно с натурой 642-692 г/л, отвечающее требованиям для продовольственного зерна 1 класса, что выгодно отличает данные сорта от других, поскольку их возделывание будет наиболее экономически выгодным исходя из более высокой цены реализации зерна.

Abstract. *The article presents data on the assessment of the biological yield of grain varieties of spring barley cultivated in the Bryansk region. Studies have shown that in the gray forest soils of the region, most of the studied varieties of spring barley provide a sufficiently high biological grain yield - at the level of 6.0-7.5 t/ha and showed high and good resistance to lodging. The Yaromir, Avalon, Vakula, Reliable, Rafael, Vladimir and KVS Jesse varieties formed grain in kind 642-692 g/l that meets the requirements for food grain of Class 1, which distinguishes these varieties from others, since their cultivation will be the most economically profitable based on the higher selling price of grain.*

Ключевые слова: яровой ячмень, сорта ярового ячменя, технология возделывания.

Keywords: *spring barley, varieties of spring barley, cultivation technology.*

Введение.

Ячмень - ценная продовольственная и кормовая культура. Зерно его широко используется для приготовления круп (ячневой и перловой), ячменного кофе, для приготовления мальца экстракта - для хлебопекарной, кондитерской, фармацевтической, лакокрасочной, текстильной и кожевенной промышленности, а также пивоваренного производства. В зерне ячменя содержится в среднем: белка - от 7 % до 15 %, углеводов - 65 %, жира - 2 %, клетчатки - 5-5,5 %, золы - 2,5-2,8%. Благодаря своим биологическим особенностям ячмень является хорошим компонентом в наборе культур полевого севооборота. Он более экономно расходует влагу на образование сухого вещества, отличается сравнительно коротким периодом вегетации, и, следовательно, рано освобождает занятые площади [1, 2].

В настоящее время по предварительным данным ФАО в мире яровой ячмень высевается на площади около 60 миллионов гектаров, что определяет его на четвертое место после пшеницы, риса и кукурузы. Средняя урожайность зерна ячменя в мировом сообществе составляет 2,7 т/га, а валовой сбор более 145 млн. тонн. Одной из крупнейших стран-производителей ячменя сегодня является Российская Федерация. В нашей стране ячмень возделывается повсеместно, и большая часть посевов приходится на европейскую часть, где валовой сбор его зерна составляет ежегодно от 18 до 20 млн. тонн [3].

Яровой ячмень является одной из важнейших основных зернофуражных культур мира. По валовому сбору и посевным площадям среди зерновых культур он имеет большой удельный вес как в нашей стране, так и мировом земледелии. Широкое использование ячменя объясняется не только благоприятным биохимическим составом его зерна, но и рядом хозяйственно-биологических особенностей, которые во многом определяют столь обширный ареал возделывания по сравнению с другими зерновыми культурами (ячмень практически выращивается в границах пахотного земледелия). По сравнению с пшеницей и овсом, он имеет более короткий вегетационный период и способен формировать высокие урожаи как при коротком, так и при длинном световом дне [4].

Величина и качество урожая зависят от внедрения в производство новых современных сортов интенсивного типа, а не только от

уровня агротехники. Увеличение урожайности зерна ячменя возможно при рациональном применении минеральных удобрений и подборе современных высокопродуктивных сортов. Сорт – это одно из средств сельскохозяйственного производства. При использовании лучших сортов повышается урожайность сельскохозяйственных культур и улучшается качество продукции. Различные сорта с хозяйственной точки зрения отличаются один от другого прежде всего тем, что в одних и тех же условиях они могут давать разные урожаи. Средние прибавки урожая зерновых, благодаря посеву нового, более продуктивного сорта обычно составляют не менее 2 ц/га, а иногда достигают 8-10 ц/га и более [5].

В связи с этим целью наших исследований являлось оценить продуктивность различных сортов ярового ячменя [6], возделывающихся в условиях Брянской области РФ.

Условия и методика исследования. Исследования проводили в 2022 гг. в условиях многолетнего стационара Брянского государственного аграрного университета на серой лесной среднесуглинистой почве (гумус – 3,4 %, P_2O_5 – 28,3 мг/кг почвы, K_2O -17,6 мг/кг почвы, pH_{KCl} -5,8). Объектами исследований являлись 20 сортов ярового ячменя отечественной и зарубежной селекции.

Посев ячменя проводили в ранние сроки при наступлении физической спелости почвы сеялкой СН-16 рядовым способом, глубина заделки семян – 4–5 см. Норма высева семян– 5,0 млн. всх. семян/га. Предшественник в опыте – рапс яровой. Агротехника возделывания ярового ячменя была общепринятой для региона. Под предпосевную культивацию вносили азофоску (16:16:16) в норме N150P150K150. Азотную подкормку посевов проводили аммиачной селитрой в дозе N30 в начале фазы выхода в трубку. Уход за посевами ячменя включал в себя защиту посевов от сорняков, вредителей и болезней. В опыте применяли средства защиты растений: протравитель семян Оплот Трио, ВСК + Табу, ВСК (0,6 + 0,6 л/т); фаза кущения – фунгицид Азорро, КС (1,0 л/га) + инсектицид Карачар, КЭ (0,15 л/га), фаза кущения - гербицид Овсюген Супер, КЭ (0,4 л/га), конец кущения - фунгицид ТитулДуо, ККР (0,3 л/га) + инсектицид Эсперо, КС (0,1 л/га), ретардант ХЭФК, ВР (0,5 л/га).

Устойчивость сортов к полеганию оценивали в полевых условиях по пятибалльной шкале: 5 – отсутствие полегания; 4 – слабое полегание, когда стебли только слегка наклонены; 3 – среднее полегание, характеризующееся наклоном стеблей к поверхности почвы примерно под углом 45°; 2 – сильное полегание; 1 – очень сильное полегание, когда механизированная уборка урожая невозможна.

Уборку урожая осуществляли в фазу полной спелости зерновки поделаячно прямым комбайнированием «Теггion - 2010». Урожайность зерна приводили к 14 % влажности и 100 % чистоте. Полевые исследования проводили по общепринятой методике полевого опыта по Б.А. Доспехова. Лабораторные исследования выполнены в Центре коллективного пользования приборным и научным оборудованием ФГБОУ ВО Брянский ГАУ по общепринятым методикам.

Результаты исследований.

Исследования, проведенные в 2022 году на опытном поле Брянского ГАУ показали, что наибольшей продуктивностью характеризовались сорта Вакула – 9,97 т/га и Калькюль – 8,64 т/га. Эти сорта характеризовались хорошей и высокой устойчивостью к полеганию, имели отличное состояние посевов к моменту уборки урожая.

Большинство изучаемых сортов ярового ячменя обеспечили высокую биологическую урожайность зерна на уровне 6,0-7,5 т/га: Яромир, Авалон, Рапид, Любояр, Надежный, Владимир, КВС Джесси, Эйфель, Грей, Крешендо, Лаурика, Моргрет, Паустина и Формула. Эти сорта имели высокую и хорошую устойчивость к полеганию, за исключением сорта Владимир, посевы которого на момент уборки имели полегаеть 3 балла (табл. 1).

Таблица 1 - Биологическая урожайность зерна сортов ярового ячменя, т/га (2022 год)

Сорт	Кол-во продуктивных стеблей, шт/м ²	Полегаеть, балл	Натура, г/л	Масса 1000, г	Продуктивность 1-го колоса, г	Биологическая урожайность, т/га
Яромир-st	512	3	666	49	1,18	6,04
Авалон	592	4	642	53	1,26	7,46
Вакула	560	4	644	54	1,78	9,97
Рапид	558	5	604	48	1,08	6,03
Любояр	580	4	606	51	1,18	6,84
Надежный	576	5	692	50	1,25	7,20
Рафазль	540	3	652	49	1,02	5,51
Владимир	532	3	636	55	1,42	7,55
КВС Джесси	596	5	662	52	1,03	6,14
КВС Крисси	548	4	620	54	1,00	5,48
Эйфель	576	5	604	49	1,18	6,80
Грей	572	5	601	44	1,08	6,18
Калькюль	580	5	616	48	1,49	8,64
Крешендо	504	4	600	46	1,19	6,00

Продолжение таблицы 1

Лаурика	580	5	620	45	1,04	6,03
Моргрет	552	5	626	44	1,09	6,02
Паустина	556	4	570	47	1,16	6,45
Травелер	508	4	590	46	1,17	5,94
Формула	516	4	602	43	1,23	6,35
Эксплорер	536	3	624	42	1,02	5,47
НСР ₀₅	-	-	-	-	-	1,23

Наименьшую урожайность зерна в опыте показали сорта: Рафаэль – 5,51 ц/га, КВС Крисси – 5,48 ц/га, Травелер – 5,94 ц/га и Эксплорер – 5,47 ц/га. Они имели среднюю (3 балла) и хорошую (4 балла) устойчивость к полеганию.

Все изучаемые сорта на момент уборки урожая сформировали продуктивный стеблестой 504-580 шт/м² при продуктивности колоса – 1,00-1,78 г. Наибольшую массу 1000 зерен (50-55 г) сформировали сорта Авалон, Вакула, Любояр, Надежный, Владимир, КВС Джесси и КВС Крисси. У остальных изучаемых сортов ячменя масса 1000 зерен варьировала от 42 до 49 г.

Согласно ГОСТ 28672-90 «Ячмень. Требования при заготовках и поставках» [7], натура зерна для ячменя 1 класса должна быть не менее 630 г/л. Заготавливаемый ячмень 1-го класса предназначен для использования на продовольственные цели, а 2-го класса - для выработки солода в спиртовом производстве, комбикормов и на кормовые цели.

В нашем опыте только у сортов Яромир, Авалон, Вакула, Надежный, Рафаэль, Владимир и КВС Джесси было сформировано зерно с натурой 642-692 г/л, отвечающее требованиям для продовольственного зерна 1 класса. Что выгодно отличает данные сорта от других, поскольку их возделывание будет наиболее экономически выгодным исходя из более высокой цены реализации зерна.

Заключение.

В условиях юго-запада Центрального региона России на серых лесных почвах большинство изучаемых сортов ярового ячменя обеспечивают высокую биологическую урожайность зерна на уровне 6,0-7,5 т/га, имеют высокую и хорошую устойчивость к полеганию.

Сорта Яромир, Авалон, Вакула, Надежный, Рафаэль, Владимир и КВС Джесси сформировали зерно с натурой 642-692 г/л, отвечающее требованиям для продовольственного зерна 1 класса, что выгодно отличает данные сорта от других, поскольку их возделывание будет наиболее экономически выгодным исходя из более высокой цены реализации зерна.

Библиографический список

1. Посыпанов, Г.С. Растениеводство / Г.С. Посыпанов // М.: КолосС. 2006.
2. Никляев, В.С. Основы технологии сельскохозяйственного производства. Земледелие и растениеводство / под ред. В.С. Никляева. – М.: «Былина», 2000. – 555 с.
3. Субботин, А.Г. Влияние минеральных удобрений на урожайность различных сортов ячменя в условиях Саратовского Правобережья / А.Г. Субботин, А.В. Субботина, А.В. Летучий // В сборнике: Вавиловские чтения - 2021. Сборник статей Международной научно-практической конференции, посвященной 134-летию со дня рождения академика Н.И. Вавилова. Саратов, 2022. С. 225-227.
4. Алабушев, А.В. Перспективная ресурсосберегающая технология производства ярового ячменя./ А.В. Алабушев, Е.Г. Филиппов, В.И. Щербаков, Н.Г. Янковский, Е.Л. Ревякин, Г.А. Гоголев // – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. -60 с.
5. Арьков, К.А. Сравнительная оценка продуктивности сортов ярового ячменя отечественной и зарубежной селекции в условиях Тамбовской области / К.А. Арьков, Ж.А. Арькова, Р.А. Струкова // В сборнике: Экологические проблемы в отечественном садоводстве: IV Потаповские чтения. Материалы Всероссийской национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора сельскохозяйственных наук, профессора, лауреата Государственной премии В. А. Потапова. Мичуринск, 2022. С. 16-21.
6. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2021. - 719 с.
7. ГОСТ 28672-90 «Ячмень. Требования при заготовках и поставках».
8. Меднов А.В. Яровая вика в смешанном посеве с яровыми зерновыми культурами/Меднов А.В., Гончаров А.В., Симонов В.Ю., Ершова О.Н., Матвеев К.А//В сборнике: АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АПК. материалы XV Международной научной конференции. 2018. С. 232-234.
9. Симонов В.Ю. Эффективность применения химических и биологических фунгицидов в посевах ярового ячменя с учётом экологических последствий на агробиоценоз / Симонов В.Ю. // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Брянская государственная сельскохозяйственная академия. Брянск, 2009.

10. Развитие аграрного сектора экономики Брянской области - 2021 год / Белоус Н.М., Бельченко С.А., Ториков В.Е., Дронов А.В., Осипов А.А. // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 5 (87). С. 3-9.

11. Инновации в селекционно-семеноводческом процессе зерновых культур / Шпилев Н.С., Ториков В.Е., Сычѳв С.М., Лебедько Л.В., Сычѳва И.В. // Аграрная наука. 2022. № 9. С. 92-97.

12. Развитие АПК Брянской области - 2022 год / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Осипов А.А. // Современные тенденции развития аграрной науки. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 28-35.

13. Природные ресурсы растениеводства западной части европейской России / Белоус Н.М., Малявко Г.П., Мамеев В.В., Просянкин Е.В., Ториков В.Е. Коллективная монография: в двух частях / Том Часть 1 Современное состояние. Брянск, 2020.

14. Динамика развития агропромышленного комплекса (на примере Брянской области - 2022, 2023 годы) / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Осипов А.А. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 3-9.

15. Саранин К.И., Каничев В.И. Эффективность расчетных методов доз минеральных удобрений под яровой ячмень // Агрохимия. 2000. № 11. С. 27-33.

16. Цезий-137 в почвах и продукции растениеводства Брянской, Калужской, Орловской и Тульской областей за 1986-1992 годы / Воробѳв Г.Т., Гучанов Д.Е., Курганов А.А., Маркина З.Н., Новиков А.А., Светов В.А. Брянск, 1993.

17. Привало, К.И. Оптимизация возделывания зерновых культур / Привало К.И., Костенко Н.А., Мальшева Е.В // Научное обеспечение агропромышленного производства: Материалы Международной научно-практической конференции. 2014.- С. 9-11.

18. Габибов М.А., Виноградов Д.В., Бышов Н.В. Растениеводство // Учебник ФГБОУ ВО РГАТУ. Рязань, 2019. 302с.

19. Гаврилова А.Ю., Конова А. М., Самсонова Н.Е. Влияние доз и сочетаний минеральных удобрений на формирование урожайности и качества зерна пивоваренного ячменя в Центральном Нечерноземье // Агрохимия. 2020. №9. С. 24-31.

20. Дьяченко О.В. Глобализация и продовольственная безопасность России // Никоновские чтения. 2011. № 16. С. 13-14.

21. Возможности и приоритеты развития агропромышленного комплекса Брянской области / Сычѳв С.М., Храмченкова А.О., Кузьмицкая А.А., Коростелева О.Н., Полухин А.А. // Аграрная наука. 2022. № 9. С. 84-91.

22. Васькин В.Ф., Васькина Т.И. Состояние и перспективы инновационного развития аграрного сектора экономики России // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 63-68.

УДК 633.322:631.559

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
ГЕРБИЦИДА ТАПИР В ГОД ЗАКЛАДКИ СЕМЕННОГО
ТРАВСТОЯ КЛЕВЕРА ПОЛЗУЧЕГО**

*Biological efficacy of the herbicide tapir in the year of laying the seed
herbage of creeping clover*

Гавриков С.В., к. с.-х. наук, info@gzir.by
Gavrikov S.V.

РУНП «Гродненский зональный институт растениеводства
НАН Беларуси»
*The Grodno zonal institute of plant growing of the National Academy of
Sciences of Belarus*

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований по изучению влияния различных норм внесения гербицида тапир, ВК на засорённость семенных посевов клевера ползучего в первый год жизни. Установлена высокая биологическая эффективность применения гербицида (85,1-95,3 %) против однолетних двудольных и злаковых сорных растений при его внесении в нормах 0,75-1,0 л/га, как до всходов культуры, так и в фазу 1-2 тройчатых листьев клевера.

Abstract. *The article presents the results of studies on the influence of various rates of application of the herbicide tapir, VC on the contamination of seed crops of creeping clover in the first year of life. The high biological efficiency of the herbicide application (85.1-95.3 %) against annual dicotyledonous and cereal weeds has been established when it is used at a rate of 0.75-1.0 l/ha, both before the germination of the culture, and in the phase of 1-2 triple leaves of clover.*

Ключевые слова: клевер ползучий, гербициды, сорняки, норма внесения, урожайность.

Keywords: *creeping clover, herbicides, weeds, application rate, yield.*

При семеноводстве клевера ползучего решающее значение имеет уничтожение возможно большего количества сорных растений, что-

бы предотвратить дальнейшее засорение посевов и уменьшить затраты на очистку семян. С целью сокращения затрат и потерь семян при послеуборочной доработке необходимо уничтожать сорняки непосредственно в посевах в первый год жизни.

Исследования по изучению эффективности применения гербицида при закладке семенного травостоя клевера ползучего проводили на опытном поле РУП «Гродненский зональный институт растениеводства НАН Беларуси». Почва опытного участка дерново-подзолистая супесчаная, подстилаемая с глубины 0,7м моренным суглинком. Агрохимическая характеристика пахотного слоя: рН – 6,0, гумус – 1,2 %, содержание P₂O₅ – 230 и K₂O – 195 мг/кг почвы.

Исследования проводились по общепринятой методике. Объектами изучения служили гербицид тапир, ВК (имазетапир, 100 г/л) и клевер ползучий сорт Чародей. Учетная площадь делянки 25 м², повторность – четырёхкратная. Предшественник – озимое тритикале [1, с.22-25; 2, с. 70-73].

Количественный учет засоренности, проведенный через 30 дней после применения гербицида тапир, ВК после посева до всходов клевера ползучего показал, что в норме 0,5 л/га общая гибель сорных растений составила 58,2 %, причем марь белая погибала на 40,0 %, фиалка полевая – 43,6 %, просо куриное – 65,2%, виды горца – 71,7 %, пастушья сумка – на 86,8 % (таблица 1).

Таблица 1 – Биологическая эффективность применения гербицида тапир, ВК в посевах клевера ползучего при внесении после посева до всходов культуры

Вариант	Биологическая эффективность, % к контролю					
	виды горца	пастушья сумка	марь белая	фиалка полевая	просо куриное	всего
Контроль, без обработки*	60,0	38,0	60,0	39,0	46,0	243,0
Тапир, ВК, 0,5 л/га	71,7	86,8	40,0	43,6	65,2	58,2
Тапир, ВК, 0,75 л/га	86,7	97,4	88,3	79,5	97,8	85,3
Тапир, ВК, 1,0 л/га	96,7	100,0	100,0	87,2	97,8	93,0

Примечание: *в контроле численность сорных растений – шт./м²

При увеличении нормы внесения препарата до 0,75 л/га эффективность повышалась до 85,3 %. Биологическая эффективность по отношению к видам горца составила 86,7 %, пастушьей сумке – 97,4 %, мари белой – 88,3 %, фиалке полевой – 79,5 %, просу куриному – 97,8 %.

Максимальная эффективность была получена в варианте с нормой внесения гербицида 1,0 л/га. В этом случае гибель сорных растений (горца, мари белой, фиалки полевой, проса куриного) составила 87,2-97,8 %, пастушья сумка и марь белая погибли полностью. В целом засоренность снижалась на 93,0 %.

При внесении гербицида тапир, ВК в фазу 1-2 тройчатых листьев клевера ползучего сорняки находились в ранних фазах развития: проростки, всходы, 2-4 листа.

Под действием препарата, внесенного в норме 0,5 л/га, гибель видов горца, пастушьей сумки, мари белой, проса куриного составляла 41,7-85,9 %. При увеличении нормы до 0,75 л/га общая засоренность снизилась на 85,1 %, причем виды горца погибли – на 76,0 %, пастушья сумка – на 100 %, марь белая – на 86,1 %, фиалка полевая – на 77,8 %, просо куриное – на 88,9 % (таблица 2).

Таблица 2 – Биологическая эффективность применения гербицида тапир, ВК в посевах клевера ползучего при внесении в фазу 1-2 тройчатых листьев культуры

Вариант	Биологическая эффективность, % к контролю					
	виды горца	пастушья сумка	марь белая	фиалка полевая	просо куриное	всего
Контроль, без обработки*	50,0	78,0	72,0	54,0	81,0	335,0
Тапир, ВК, 0,5 л/га	54,0	85,9	41,7	57,4	60,5	56,9
Тапир, ВК, 0,75 л/га	76,0	100,0	86,1	77,8	88,9	85,1
Тапир, ВК, 1,0 л/га	92,0	100,0	100,0	90,7	100,0	95,3

Примечание: *в контроле численность сорных растений – шт./м²

В максимальной норме внесения – 1,0 л/га биологическая эффективность составила 95,3 %. Численность видов горца снизилась на 92,0 %, фиалки полевой – на 90,7 %, марь белая, пастушья сумка и просо куриное погибли полностью.

Урожайность вегетативной массы клевера в контрольном варианте составила 106,2-110,3 ц/га. Обработка посева препаратом в норме 0,5 л/га способствовала увеличению урожайности на 14,7- 16,3 ц/га к контролю.

При применении гербицида тапир, ВК в нормах 0,75-1,0 л/га после посева до всходов отмечено повышение урожайности зелёной массы культуры на 13,5-23,8 ц/га, а при внесении в фазу 1-2 тройчатых листьев – на 9,9- 14,7 ц/га (таблица 3).

Таблица 3 – Урожайность зеленой массы клевера ползучего при внесении гербицида тапир, ВК в первый год жизни после посева до всходов и в фазу 1-2 тройчатых листьев культуры

Вариант	Срок обработки			
	после посева до всходов		в фазу 1-2 тройчатых листьев	
	урожайность, ц/га	± к контролю	урожайность, ц/га	± к контролю
Контроль без обработки	106,2	-	110,3	-
Тапир, ВК, 0,5 л/га	122,5	16,3	125,0	14,7
Тапир, ВК, 0,75 л/га	130,0	23,8	120,2	9,9
Тапир, ВК, 1,0 л/га	119,7	13,5	123,4	13,1
НСР ₀₅	10,8		9,3	

Таким образом, при внесении гербицида тапир, ВК как после посева до всходов, так и в фазу 1-2 тройчатых листьев культуры в нормах 0,75-1,0 л/га биологическая эффективность против однолетних двудольных и злаковых сорняков составила 85,1-95,3 %.

Обработка посева гербицидом в норме 0,5 л/га недостаточна для эффективного подавления сорняков в посевах клевера ползучего (биологическая эффективность препарата составляет 56,9-58,2 %).

Библиографический список

1. Сорока, С.В. Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь / С.В.Сорока, Т.Н. Лапковская: методические рекомендации РУП “Институт защиты растений”. – Несвиж: МОУП “Несвижская укрупнённая типография им. Будного”, 2007. – 58 с.

2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А.Доспехов. 5-е изд. – М: Колос, 1985. – 351 с.

3. Инновации в селекционно-семеноводческом процессе зерновых культур / Шпилев Н.С., Ториков В.Е., Сычѳв С.М., Лебедько Л.В., Сычѳва И.В. // Аграрная наука. 2022. № 9. С. 92-97.

4. Природные ресурсы растениеводства западной части европейской России / Белоус Н.М., Малявко Г.П., Мамеев В.В., Просяников Е.В., Ториков В.Е. Коллективная монография: в двух частях / Том Часть 1 Современное состояние. Брянск, 2020.

5. Проблемы развития отраслей растениеводства Курской области в контексте государственной аграрной политики / Ю.В. Плахутина [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 4. С. 95-104.

6. Левин В.И., Антипкина Л.А., Костин Я.В., Морозова Е.И. Микроэлементы как фактор стабильности продукционного процесса клевера красного (лугового) // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной научно-практической конференции. 2020. С. 75-79.

7. Пономарев Ю., Прудникова А., Прудников А. Использование ультрадисперсных частиц металлов для повышения урожайности и качества корма клевера лугового // Международный сельскохозяйственный журнал. 2016. №6. С. 60-62.

УДК 633.322:631.531.02:632.934

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ДЕСИКАНТА ГОЛДЕН
РИНГ НА СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КЛЕВЕРА
ПОЛЗУЧЕГО**

*The effectiveness of the golden ring desiccant on the seed productivity of
creeping clover*

Гавриков С.В., к. с.-х. наук, info@gzir.by
Gavrikov S.V.

РУНП «Гродненский зональный институт растениеводства
НАН Беларуси»
*The Grodno zonal institute of plant growing of the National Academy of
Sciences of Belarus*

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований по изучению влияния различных норм внесения десиканта Голден ринг,

ВР на урожайность семян клевера ползучего. Установлена высокая биологическая эффективность применения десиканта в нормах 4,0-5,0 л/га на урожайность семян культуры.

Abstract. *The article presents the results of studies on the influence of various rates of application of Golden Ring desiccant, ВР on the yield of creeping clover seeds. The high biological efficiency of desiccant application in the norms of 4.0-5.0 l/ha for crop seed yield has been established.*

Ключевые слова: клевер ползучий, десикант, норма внесения, сроки внесения, урожайность семян.

Keywords: *creeping clover, desiccant, application rate, application time, seed yield.*

Среди возделываемых сельскохозяйственных культур посеvy клевера ползучего на семена отличаются самой низкой по сравнению с другими многолетними бобовыми культурами стабильностью урожаев семян по годам, особенно в зоне неустойчивого семеноводства. Даже в странах, которые многие годы специализируются на производстве товарных семян этой культуры и где эта отрасль базируется на применении самых прогрессивных технологий и высокоэффективных технических средствах, семенные посеvy клевера ползучего относят к самым ненадежным по устойчивости урожаев культурам.

При неблагоприятных погодных условиях для облегчения уборки семенного травостоя комбайном рекомендуется применять десикацию посеvов. Для снижения затрат на проведение данного приема большой интерес представляет поиск новых средств, не снижающих жизнеспособность семян [1, с.12-14].

Исследования по изучению эффективности применения десиканта Голден ринг, ВР на семенном травостое клевера ползучего первого года использования проводили на опытном поле РУП «Гродненский зональный институт растениеводства НАН Беларуси». Почва опытного участка дерново-подзолистая супесчаная, подстилаемая с глубины 0,7 м моренным суглинком. Агрохимическая характеристика пахотного слоя: рН – 5,9, гумус – 1,3 %, содержание P₂O₅ – 210 и K₂O – 175 мг/кг почвы.

Объектами изучения служили десикант голден ринг, ВР (дикват, 150 г/л) и клевер ползучий сорт Духмяны. Учетная площадь делянки 25 м², повторность – четырёхкратная. Предшественник – озимое трикале [2, с. 65-85].

Через 5 дней после обработки влажность растений клевера в варианте без десикации составила 74,3 %, в эталонном варианте (реглон супер, 4,0 л/га) – 39,3 % (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние десиканта голден ринг, ВР на влажность семенного вороха и растений клевера ползучего

Вариант	Влажность растений и семенного вороха, %			
	через 5 дней после обработки		через 7 дней после обработки	
	растений	семенной ворох	растений	семенной ворох
Контроль (без десикации)	74,3	27,7	75,3	26,2
Реглон супер, ВР 4,0 л/га (эталон)	39,3	24,3	28,6	19,2
Голден ринг, ВР 3,0 л/га	36,3	19,5	28,6	20,7
Голден ринг, ВР 4,0 л/га	37,5	19,3	23,8	18,3
Голден ринг, ВР 5,0 л/га	28,4	19,2	25,0	18,2
НСР ₀₅	3,09	1,88	2,47	1,33

При применении препарата голден ринг в нормах 3,0-5,0 л/га – 28,4-37,5 %.

Влажность семенного вороха клевера ползучего на контроле установлена на уровне 27,7 %, в основном за счет попадания зеленых частей растений. При применении десиканта голден ринг, ВР в нормах 4,0 – 5,0 л/га влажность снизилась до 19,2 – 19,3 % (на 8,4-8,5 %), реглона супер, ВР в норме 4,0 л/га – до 24,3 % (на 3,4 %).

Через 7 дней после обработки после прошедших дождей влажность растений в контроле увеличилась до 75,3 %, в варианте с применением реглона супер – 28,6 %, а в вариантах с внесением голден ринг – 23,8-28,6 %.

Влажность семенного вороха при обработке препаратом голден ринг, ВР в нормах 3,0 – 5,0 л/га на 5,5-8,0 %, а реглоном супер, ВР в норме 4,0 л/га – на 7,0 % была ниже контрольного варианта.

Десикация посева клевера ползучего способствовала более полному обмолоту семян, что сказалось на урожайности культуры. Сохраненный урожай при применении десиканта реглон супер, ВР в норме 4,0 л/га составил 203 кг/га, голден ринг, ВР в норме 4,0– 5,0 л/га – 203-205 кг/га (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние десиканта Голден ринг, ВР на урожайность и всхожесть семян клевера ползучего

Вариант	Урожайность семян, кг/га	+/- к контролю	Всхожесть семян, %	+/- к контролю
Контроль без десикации	166	–	88	–
Реглон супер, ВР, 4,0 л/га (эталон)	203	+37	85	– 3
Голден ринг, ВР, 3,0 л/га	192	+26	90	+2
Голден ринг, ВР, 4,0 л/га	205	+39	90	+2
Голден ринг, ВР, 5,0 л/га	203	+37	88	–
НСР ₀₅	10,0		1,6	

Обработка посева клевера ползучего реглоном супер в норме 4 л/га на 3 % снизила лабораторную всхожесть семян в сравнении с вариантом без обработки. При применении десиканта голден ринг в норме 5 л/га всхожесть семян клевера была на уровне контроля, а при нормах 3 и 4 л/га – на 2 % выше.

Таким образом, применение десиканта голден ринг, ВР в норме 4,0 – 5,0 л/га при побурении 80 % головок клевера ползучего способствует снижению влажности семенного вороха в бункере комбайна на 8,4–8,5 %, повышению урожайности за счет более полного обмолота на 37 – 39 кг/га, отрицательного влияния на всхожесть семян не оказывает.

Библиографический список

- 1 Сорока, С.В. Десикация (подсушивание) зерновых и других культур перед уборкой / С.В.Сорока // Земляробства і ахова раслін. – 2007. – №4. – С. 12-14.
- 2 Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А.Доспехов. 5-е изд. – М: Колос, 1985. – 351 с.
4. Инновации в селекционно-семеноводческом процессе зерновых культур / Шпилев Н.С., Ториков В.Е., Сычѐв С.М., Лебедько Л.В., Сычѐва И.В. // Аграрная наука. 2022. № 9. С. 92-97.
5. Природные ресурсы растениеводства западной части европейской России / Белоус Н.М., Малявко Г.П., Мамеев В.В., Просянни-

ков Е.В., Ториков В.Е. Коллективная монография: в двух частях / Том Часть 1 Современное состояние. Брянск, 2020.

6. Соловьева, Т. Н. Институциональные аспекты структурных преобразований в сельском хозяйстве региона / Т. Н. Соловьева, А. В. Мусьял // Актуальные научные исследования: экономика, управление, образование и финансы : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Киров, 26 мая 2017 года. – Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 139-143.

7. Лупова, Е.И. Особенности использования десикации при разных сроках посева сурепицы яровой в технологии получения маслосемян – АгроЭкоИнфо.2021. № 4 (46).

8. Пономарев Ю., Прудникова А., Прудников А. Использование ультрадисперсных частиц металлов для повышения урожайности и качества корма клевера лугового // Международный сельскохозяйственный журнал. 2016. №6. С. 60-62.

УДК 633.1:632.51

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАЩИТЫ ПОСЕВОВ ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ПРОТИВ МАЛОЛЕТНИХ ОДНОДОЛЬНЫХ И ДВУДОЛЬНЫХ СОРНЯКОВ

Effectiveness of Protection of Spring Grain Crops Against Juvenile Monocotyledonous and Dicotyledonous Weeds

Серёгина Д.В., магистрант
Seregina D.V.

Научный руководитель - **Никифоров В.М.**, к. с.-х. наук, доцент
Nikiforov V.M.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. Показана оценка эффективности защиты посевов яровой пшеницы и ярового ячменя против малолетних сорняков. Выявлено, что применение гербицидов позволяет уничтожить 95% сорняков, сократить потери урожайности зерна на 12%, сохранить до 0,8 т/га урожая зерна с общей окупаемостью дополнительных затрат 1,3 руб/руб.

Abstract. *The evaluation of the effectiveness of protection of spring wheat and spring barley crops against juvenile weeds is shown. It has been*

revealed that the use of herbicides can destroy 95% of weeds, reduce grain yield losses by 12%, save up to 0.8 t/ha of grain harvest with a total pay-back of additional costs of 1.3 rubles/rub.

Ключевые слова: сорняки, яровые зерновые культуры, гербициды, эффективность.

Keywords: *weeds, spring grains crops, herbicides, efficiency.*

Введение. Увеличение производства зерна является важнейшей стратегической задачей аграрного комплекса страны. Несмотря на значительные посевные площади зерновых культур, объёмы производства зерна остаются низкими, прежде всего из-за невысокого уровня урожайности [1-4]. Повысить урожайность можно с помощью внедрения высокопродуктивных сортов в сельскохозяйственное производство и повышения интенсивности технологий их возделывания [5,6].

Современные сорта интенсивного типа отличаются высокой урожайностью и хорошими качественными характеристиками зерна [7,8], но зачастую они не устойчивы к вредным объектам. Это способствует их накоплению в агробиоценозах и как следствие приводит к потерям урожая [9,10]. По разным оценкам потери урожая зерновых культур от негативного влияния вредных объектов составляют от 15 до 50 % и более, при этом на долю сорняков приходится 20 - 25 % из этих потерь [11-16]. Поэтому по мере внедрения высокоинтенсивных технологий, на современном этапе развития земледелия, повышается роль химического метода защиты растений [17-23], основным преимуществом которого является высокая биологическая эффективность (до 90 и более %) на фоне быстрой окупаемости от значительной прибавки продукции за счет сохранённого урожая [24-47].

Цель. Показать биологическую, хозяйственную и экономическую эффективность применения баковой смеси гербицидов против малолетних однодольных и двудольных сорняков в посевах яровой пшеницы и ярового ячменя.

Материал и методика исследования. Исследования проводились в учебно-опытном хозяйстве Брянского государственного аграрного университета в 2022 году на серых лесных среднесуглинистых почвах.

Объекты исследования - сорта яровой мягкой пшеницы Злата и ярового ячменя Надёжный. Оригинатор сортов - ФГБНУ «ФИЦ «Немчиновка». Норма высева семян – 5,0 млн. всхожих семян на гектар. Предшественник яровой пшеницы - картофель, ярового ячменя – рапс яровой. Агротехника в опыте – общепринятая для Центрального Нечернозёмного региона и рассчитана на получение планируемой урожайности на уровне 5,5 – 6,0 т/га зерна.

Полевой опыт проводился по следующей схеме:

В-1. Контроль (без применения баковой смеси гербицидов)

В-2. Применение баковой смеси гербицидов: Ластик Экстра, КЭ (0,9 л/га) + Балерина, СЭ (0,5 л/га) + Бомба, ВДГ (0,02 кг/га).

Гербициды, используемые в опыте представлены российской компанией «Август», разрешены к использованию на территории РФ в 2022 году.

Площадь посева культуры – 3 га, площадь учётных делянок – 50 м², повторность опыта - 3-х кратная.

Обработка посевов баковой смесью проводилась в фазу кущения культур, на ранних стадиях развития сорняков.

Учёт засорённости, оценка структуры урожая и урожайности, а также статистическая обработка полученных результатов проводились по методике Б.А. Доспехова, экономическая эффективность определялась по методике А.Ф. Ченкина.

Результаты исследования. Количественный учёт сорняков показал, что средняя засорённость посевов яровой пшеницы была на уровне 179,4 шт/м², ярового ячменя 167,8 шт/м².

Проведённые учёты показали, что наибольшее распространение среди сорняков в посевах яровой пшеницы имели: просо куриное - его среднее количество было на уровне 125,3 шт/м² или 69,8 % от общего количества, марь белая – 24,8 шт/м² (13,8 %), щирица запрокинутая – 10,4 шт/м² (5,8 %) и пикульник обыкновенный – 8,7 шт/м² (4,8 %). Кроме этого в посевах встречались звездчатка средняя, пастушья сумка обыкновенная, редька дикая и аистник цикутовый, их суммарное количество составило 10,2 шт/м² или 5,6 % от общего количества сорняков.

В посевах ярового ячменя основное распространение имели те же сорняки, но их численность и процентное соотношение отличалась. Также как и на яровой пшенице, наибольшее распространение имело куриное просо 89,6 шт/м² (53,4 %), затем марь белая 53,2 шт/м² (31,7 %), третьим по распространению был пикульник обыкновенный 12,2 шт/м² (7,3 %). Примерно одинаковое распространение имели щирица запрокинутая и пастушья сумка обыкновенная 5,4 шт/м² (3,2 %) и 4,7 шт/м² (2,8 %) соответственно. Редьки дикой и звездчатки средней приходилось менее 3 растений на двоих (1,6%). Аистник цикутовый на учётных площадках не обнаружен.

Доля малолетних однодольных сорняков в посевах яровой пшеницы в среднем составила 69,8 % (125,3 шт/м²), малолетних двудольных – 30,2 % (54,1 шт/м²), в посевах ярового ячменя 53,4% или 89,6 шт/м² и 46,6 % или 78,2 шт/м².

Весовой учёт сорняков показал, что несмотря на их значитель-

ную численность в посевах пшеницы и ячменя на уровне 170-180 шт/м², сорные растения находились на ранних стадиях роста. Об этом свидетельствует то, что их общая сырая масса была на уровне 68,2-73,4 г/м² (или 0,38 – 0,44 г/растение), а воздушно-сухая масса составила 12,1-13,4 г/м² т.е. менее 0,1 г/растение.

На основании этих данных было принято решение применить баковую смесь гербицидов Ластик Экстра + Бомба + Балерина.

Через 30 дней после обработки посевов яровых зерновых культур баковой смесью гербицидов выжившие сорняки находились в угнетённом состоянии и не наносили вреда посевам. Их количество на учётных площадках не превышало 9 шт/м², сырая масса 4,5, воздушно-сухая 0,6 г/м² или 0,5 и 0,1 г/растение соответственно.

Количественный учёт сорняков через 30 дней после обработки показал, что средняя численность сорных растений в посевах пшеницы сократилась на 95,4 % (со 179,4 до 8,2 шт/м²), при этом численность малолетних однодольных снизилась со 125,3 до 6,1 шт/м², малолетних двудольных – с 54,1 до 2,1 шт/м² с биологической эффективностью баковой смеси гербицидов 95,1 и 96,2 % соответственно.

Похожая биологическая эффективность баковой смеси отмечена на яровом ячмене. Общая численность сорняков сократилась со 167,8 до 8,8 шт/м² или на 94,8 %, в том числе малолетних однодольных сорняков с 89,6 до 4,9 и малолетних двудольных с 78,2 до 3,8 шт/м² или на 94,5 и 95,1 % соответственно.

Количественно-весовой учёт сорняков перед уборкой показал, что на контрольном варианте количество сорных растений было на уровне составило 85 шт/м², а их сырая масса была на уровне 340 г/м². На варианте с применением гербицидов количество сорняков и их сырая масса на момент уборки не превышали 5 шт/м² и 15 г/м² соответственно.

Высокая численность сорняков в условиях опыта негативно сказалась на урожайности яровых зерновых культур. Об этом свидетельствуют данные таблицы 1.

Таблица 1 – Хозяйственная эффективность применения гербицидов

Вариант	Пшеница		Ячмень	
	урожайность, т/га	прибавка урожайности, т/га	урожайность, т/га	прибавка урожайности, т/га
В-1	5,08	-	5,43	-
В-2	5,84	0,76	6,12	0,69
НСР ₀₅	0,60		0,54	

На контрольном варианте урожайность ячменя и пшеницы соответствовала значениям 5,43 и 5,08 т/га, на варианте с применением баковой смеси гербицидов 6,12 и 5,84 т/га. Таким образом, урожайность зерна от негативного влияния сорняков сократилась на 11,3 и 13,0 %, а применение гербицидов способствовало сохранению урожайности зерна на уровне 0,69 и 0,76 т/га соответственно.

Экономическую эффективность применения баковой смеси гербицидов проводили путём сравнения стоимости сохранённого урожая с дополнительными производственными затратами на применение гербицидов, включая уборку и доработку дополнительной продукции (табл. 2).

Таблица 2 – Экономическая эффективность применения гербицидов

Показатель	Пшеница	Ячмень
Величина сохраненного урожая, т/га	0,76	0,69
Стоимость сохраненного урожая, руб./га	9077,4	8138,6
Производственные затраты, руб./га	6946,0	6768,7
Условный чистый доход, руб./га	2131,4	1369,9
Рентабельность, %	30,7	20,2

По данным региональных органов управления АПК на 14.07.2021 среднероссийские цены на пшеницу 5 класса составляли 11944 руб./т, ячменя фуражного – 11795 руб./тонну. При таких ценах на зерно, стоимость сохранённого урожая пшеницы составила 9077,4 руб./га, ячменя 8138,6 руб./га, а дополнительные производственные затраты на применение гербицидов были на уровне 6946,0 и 6768,7 руб./га соответственно. Таким образом, условный чистый доход при обработке посевов яровой пшеницы гербицидами составил 2131,4 руб./га, ячменя 1369,9 руб./га, т.е. на 1 рубль затрат получено 1,3 и 1,2 рубля чистой прибыли.

Выводы. Применение баковой смеси гербицидов: Ластик Экстра, КЭ (0,9 л/га) + Балерина, СЭ (0,5 л/га) + Бомба, ВДГ (0,02 кг/га) в фазу кущения яровой пшеницы и ярового ячменя позволяет с высокой эффективностью (94-96 %) бороться с малолетними однодольными и малолетними двудольными сорняками на ранних этапах их роста и развития. Применение этой баковой смеси способствует контролировать численность сорняков до уборки урожая и позволяет сократить потери урожайности зерна на 11-13 %, сохранить 0,7-0,8 т/га урожая зерна с общей окупаемостью до 1,2-1,3 рублей на 1 рубль затрат.

Библиографический список

1. Развитие АПК Брянской области - 2020 / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, И.Н. Белоус, А.А. Осипов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 6. С. 3-10.
2. Развитие аграрного сектора экономики Брянской области - 2021 год / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 5. С. 3-9.
3. Брянская область - регион с интенсивно развивающимся АПК / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.А. Осипов, В.В. Ковалев // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 1. С. 3-11.
4. Развитие АПК Брянской области (2018-2022 гг.) / С.М. Сычѳв, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 5. С. 3-10.
5. Малявко Г.П., Белоус И.Н., Шаповалов В.Ф. Эффективность агрохимических средств при возделывании озимой ржи на техногенно загрязненной почве // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 6. С. 3-8.
6. Эффективность применения средств химизации при возделывании овса на радиоактивно загрязненной почве в отдаленный период после аварии на ЧАЭС / В.Ф. Шаповалов, Н.М. Белоус, Г.П. Малявко, Л.П. Харкевич, А.Л. Силаев, Е.М. Милютина, Д.М. Ситнов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 6. С. 16-25.
7. Продуктивность короткоротационных севооборотов на дерново-подзолистой почве / А.А. Молявко, А.В. Марухленко, Н.П. Борисова, Н.М. Белоус, В.Е. Ториков // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 1. С. 3-7.
8. Биологическая урожайность и качество зерна сортов яровой пшеницы, ячменя, овса и тритикале в условиях юго-запада Центрального региона России / О.В. Мельникова, В.Е. Ториков, М.П. Наумова, Н.В. Милехина, О.А. Зайцева, И.А. Сальникова, Е.М. Ивегеш // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 5. С. 20-26.
9. Сычѳва И.В., Земченкова С.А. Эффективность карантинного фитосанитарного контроля в Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1. С. 17-24.
10. Сычѳва И.В., Сычѳв С.М. Аспекты фитосанитарного мониторинга при возделывании моркови столовой в Брянской области //

Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 6. С. 20-27.

11. Захаренко В.А. Химическая защита растений в России в конце XX - начале XXI века // Защита и карантин растений. 2007. № 12. С. 6–10.

12. Васютин А.С., Гафуров Р.М., Политыко П.М. Роль сорта и средств защиты растений в технологиях возделывания озимой пшеницы // Агробиохимический вестник. 2014. № 4. С. 30–32.

13. Симонов В.Ю. Агробиологическая оценка гербицидов в посевах яровой пшеницы // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 6. С. 5-9.

14. Белоус Н.М., Симонов В.Ю., Смольский Е.В. Оценка действия гербицидов на сорную растительность и урожайность яровой пшеницы // Зерновое хозяйство России. 2013. № 5. С. 56–59.

15. Малякко Г.П., Симонов В.Ю. Эффективность гербицидов в посевах яровой пшеницы // Агробиохимический вестник. 2015. № 5. С. 35-37.

16. Мельникова О.В., Ториков В.Е., Осипов А.А. Изменение видового состава сорной растительности в агрофитоценозах при разных технологиях возделывания полевых культур // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1. С. 32-38.

17. Применения баковой смеси гербицидов в технологии возделывания яровой пшеницы / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, А.Л. Силаев, Е.В. Смольский, М.М. Нечаев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 8. С. 126-130.

18. Камбур А.П., Никифоров В.М. Оценка эффективности применения гербицидов в технологиях возделывания яровой пшеницы // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 100-летию Заслуженного агронома БССР, Почётного профессора БГСХА А.М. Богомоллова. Горки: БГСХА, 2020. С. 158-161.

19. Применение современных гербицидов при возделывании яровой пшеницы / В.М. Никифоров, А.Л. Силаев, Г.В. Чекин, Е.В. Смольский, М.И. Никифоров, М.М. Нечаев // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 1. С. 23-27.

20. Влияние баковой смеси гербицидов на засорённость посевов и продуктивность яровой пшеницы / В.В. Дьяченко, В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, В.В. Мамеев, И.Д. Сазонова, С.М. Сычёв // Аграрная наука. 2022. № 9. С.147-150.

21. Никифоров В.М., Никифоров М.И., Пасечник Н.М. Эффективность применения российских гербицидов в посевах яровой пше-

ницы // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 6. С. 33-37.

22. Никифоров В.М. Урожайность и качество зерна сортов яровой пшеницы при разных технологиях возделывания на дерново-подзолистых почвах Центрального Нечерноземья: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Московский научно-исследовательский институт сельского хозяйства "Немчиновка" РАСХН. Немчиновка, 2013.

23. Никифоров В.М. Влияние предшественников на урожайность сортов яровой мягкой пшеницы в условиях Центрального Нечерноземья // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 6. С. 42-44.

24. Технология возделывания яровых зерновых культур в Центральном Федеральном округе РФ // А.С. Васютин, П.М. Политыко, Е.Ф. Киселев, В.К. Афанасьева, С.В. Тоноян, Н.В. Войтович, В.Ф. Кирдин, А.С. Каланчина, А.М. Магурова, А.Ю. Богданов, В.М. Никифоров, А.А. Вольпе, А.Г. Прокопенко, Н.А. Ерошенко, М.П. Бунеев, В.Г. Егоров, Е.В. Леонова, Н.В. Давыдова, Л.М. Ерошенко, А.Д. Кабашов, В.Н. Федорищев // Рекомендации. М.: МосНИИСХ, 2014. 94 с.

25. Войтович Н.В., Никифоров В.М. Формирование урожая яровой пшеницы в современных технологиях // Агрехимический вестник. 2009. № 4. С. 38-40.

26. Никифоров В.М., Никифоров М.И., Пасечник Н.М. Эффективность применения некорневых подкормок яровой пшеницы // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 162-166.

27. Войтович Н. В., Никифоров В. М. Изменение физиологических параметров сортов яровой пшеницы от технологий их возделывания // Агрехимический вестник. 2019. № 3. С. 49–53.

28. Чекин Г.В., Никифоров В.М., Чикולהва Н.В. Предпосевная обработка семян яровой пшеницы полифункциональными хелатными микроудобрениями // Агрехимические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIII Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». 2016. С. 189-193.

29. Чекин Г.В., Никифоров В.М. Развитие корневой системы яровой пшеницы на ранних стадиях онтогенеза при предпосевной обработке семян хелатными препаратами // Актуальные проблемы агротехнологий XXI века и концепции их устойчивого развития: Материа-

лы национальной заочной научно-практической конференции. ФГБОУ ВО "Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I". 2016. С. 34-38.

30. Применение хелатов микроэлементов в технологии возделывания яровой пшеницы / Н.В. Войтович, В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, Г.В. Чекин, А.Л. Силаев, Е.В. Смольский, М.М. Нечаев // Земледелие. 2019. № 6. С. 25–27.

31. Никифоров В.М., Никифоров М.И., Мамеев В.В. Урожайность и качество зерна сортов яровой пшеницы в условиях Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 1. С. 7-12.

32. Урожайность сортов яровых зерновых культур в условиях Брянской области / Никифоров В.М., Жемердей Е.В., Никулина Е.И., Рагоза Е.А. // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XV Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». 2018. С. 739-744.

33. Войтович Н.В., Никифоров В.М. Влияние технологий возделывания яровой мягкой пшеницы на качество зерна // Агрохимический вестник. 2012. № 6. С. 21-22.

34. Использование полифункциональных хелатных комплексов при возделывании яровой пшеницы / Г.В. Чекин, В.М. Никифоров, А.Л. Силаев, Е.В. Смольский, М.И. Никифоров, М.М. Нечаев // Проблемы экологизации сельского хозяйства и пути их решения: материалы национальной научно-практической конференции. Брянск. 2017. С. 49-54.

35. Изменение качества зерна у различных сортов озимой и яровой пшеницы в зависимости от технологий возделывания / П.М. Политыко, М.Н. Парыгина, А.А. Вольпе, А.М. Магурова, А.С. Каланчина, В.М. Никифоров, Н.С. Беркутова // Сельскохозяйственная биология. 2010. № 3. С. 71-76.

36. Сортвые технологии яровой мягкой пшеницы на дерново-подзолистых почвах / Н.В. Войтович, П.М. Политыко, Е.Ф. Киселёв, А.В. Осипова, В.М. Никифоров // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 5. С. 23-27.

37. Оценка эффективности технологий возделывания яровой пшеницы на дерново-подзолистых почвах Центрального региона России / Н.В. Войтович, П.М. Политыко, А.В. Осипова, В.М. Никифоров, М.И. Никифоров // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 2. С. 3-8.

38. Никифоров В.М., Никифоров М.И., Пасечник Н.М. Эффективность применения регулятора роста Вигор Форте в

технологии возделывания ярового ячменя // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 6. С. 44-50.

39. Перспективы применения полифункциональных хелатных комплексов для формирования высоких урожаев пивоваренного ячменя / В.М. Никифоров, А.Л. Силаев, Г.В. Чекин, Е.В. Смольский, М.И. Никифоров, М.М. Нечаев // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 6. С.8-14.

40. Пасечник Н.М., Никифоров В.М., Никифоров М.И. Использование хелатных микроудобрений в технологии возделывания пивоваренного ячменя // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 187-191.

41. Эффективность применения полифункциональных хелатных комплексов на посевах пивоваренного ячменя / В.М. Никифоров, А.Л. Силаев, Г.В. Чекин, Е.В. Смольский, М.И. Никифоров, М.М. Нечаев //Агроконсультант. 2017. № 6. С. 7-11.

42. Эффективность предпосевного и некорневого применения препарата Вигор Форте в технологии возделывания ярового ячменя / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, Н.М. Пасечник, Е.В. Андрощук, Е.О. Артамонова, Е.В. Михеева // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 183-187.

43. Пасечник Н.М., Никифоров М.И., Никифоров В.М. Эффективность разных способов применения микроудобрений в технологии возделывания ярового ячменя // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Курск, 2023. С. 98-104.

44. Никифоров В.М., Никифоров М.И., Мамеев В.В. Урожайность и качество зерна сортов ярового ячменя в интенсивных технологиях возделывания // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 6. С. 8-13.

45. Efficiency of multifunctional chelate complexes used during spring wheat cultivation / V.M. Nikiforov, M.I. Nikiforov, G.V. Chekin, A.L. Silaev, E.V. Smolsky, M.M. Nechaev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: the proceedings of the conference AgroCON-2019. 2019. С. 012127.

46. Влияние агроприёмов на фитосанитарное состояние в посевах зерновых культур / П.М. Политыко, А.М. Жилиев, А.С. Каланчина,

В.М. Никифоров // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. 2007. № 2. С. 72-76.

47. Эффективность защиты посевов яровых зерновых культур против малолетних однодольных и двудольных сорняков / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, Н.М. Пасечник, А.С. Зайцева, Д.В. Серёгина, Е.В. Лисенко // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 83-89.

48. Симонов В.Ю. Озимая пшеница в технологии возделывания с биологическими и химическими пестицидами в условиях Брянской области/Симонов В.Ю., Абрамов А.В. // В сборнике: Аграрная наука - сельскому хозяйству. Сборник материалов XVIII Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах. Барнаул, 2023. С. 286-288.

49. Ступин А.С. Биологическая регуляция численности сорняков // В сборнике: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС академик МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. – Рязань, 2020. С. 111-115.

50. Птицына Н.В., Перепичай М.И., Никитин А.Н. Формирование урожайности яровых зерновых культур в зависимости от условий выращивания // Перспективы научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : сборник материалов международной научной конференции. Том 1. Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. С. 80-84.

УДК 633.854.78:631.4:631.15(470.333)

**ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ
СОРТОВ И ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА СЕРЫХ
ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Productivity and economic efficiency of cultivation of Russian sunflower varieties and hybrids on gray forest soils of the Bryansk region

Рубцова А.В., студент

Rubtsova A.V.

Научный руководитель - **Никифоров В.М.**, к. с.-х. наук, доцент

Nikiforov V.M.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет

Bryansk State Agrarian University

Аннотация. Дана оценка продуктивности и экономической эффективности возделывания 2 сортов и 5 гибридов подсолнечника российской селекции в условиях серых лесных почв Брянской области. Выявлено, что биологическая урожайность подсолнечника составила 3,51-4,12 т/га, условный чистый доход 74,2-97,1 тыс. руб/га, рентабельность 112-144 %.

Abstract. *The assessment of productivity and economic efficiency of cultivation of 2 varieties and 5 hybrids of sunflower of Russian selection in the conditions of gray forest soils of the Bryansk region is given. It was revealed that the biological yield of sunflower was 3.51-4.12 t/ha, conditional net income of 74.2-97.1 thousand rubles /ha, profitability of 112-144%.*

Ключевые слова: подсолнечник, сорт, гибрид, урожайность, экономическая эффективность.

Keywords: *sunflower, variety, hybrid, yield, economic efficiency.*

Введение. Продукцию растениеводства получают от возделывания различных видов сельскохозяйственных культур, существенно различающихся требованиями к условиям возделывания. Для каждого региона можно подобрать наиболее эффективное их сочетание, специализировать его на производстве тех видов сельскохозяйственных культур, которые наиболее эффективно используют природные и экономические условия [1].

В Брянской области подсолнечник культурный посевной (*Helianthus cultus sativus* Wenzl.) проявляет себя центральной экономиче-

ской коммерческой культурой содержащей достаточное количество маслосемян [2-4]. С 2017 года площади под посев культуры в области увеличились в 9,5 раз и в 2022 году превысили 15 тыс. га, намолочено 40,4 тыс. тонн семян, средняя урожайность составила 26,8 ц/га. По урожайности подсолнечника регион – один из лучших в России [5-8].

Современные сорта и гибриды подсолнечника обладают продуктивным потенциалом на уровне 4,5 т/га [9-15], а по другим данным 6,0-6,5 т/га [16-17]. Российские производители практически полностью (на 90-95 %) используют семенной материал подсолнечника зарубежной селекции. Сложившаяся ситуация не только ставит сельхозпроизводителя в зависимость от поставщика импортных семян, но и губительно влияет на работу отечественных селекционных центров, снижает востребованность их продукции [18].

В Государственный реестр селекционных достижений РФ на 2022 год включено 818 сортов и гибридов подсолнечника разных сроков созревания и направлений использования, более 30 % из них российской селекции [19]. При этом вопрос по оценке способности обеспечивать стабильно высокую экономически обоснованную урожайность маслосемян культуры в условиях Брянской области малоизучен, является актуальным и представляет практическую значимость [9-15].

Цель. Дать хозяйственную и экономическую оценку эффективности возделывания сортов и гибридов подсолнечника российской селекции в условиях серых лесных почв Брянской области.

Материалы и методика исследования. Испытания 7 сортов подсолнечника селекции Всероссийского НИИ масличных культур имени В.С. Пустовойта проводились в условиях серых лесных среднесуглинистых почв Брянской области на базе опытного стационара Брянского государственного аграрного университета в 2022 году. Объекты испытаний – 2 сорта подсолнечника: Белочка, Скормас и 5 гибридов: Авангард, Горфилд, Паритет, Спринг, Факел.

Предшественник - однолетние травы (вико-овсяная смесь). Посев проводился пунктирным способом сеялкой СПЧ-6 с шириной междурядий - 70 см на глубину 4-6 см. Норма высева семян - 55 тыс. шт/га.

Основное удобрение в дозе $N_{120}P_{120}K_{120}$ под планируемую урожайность 3,5 – 4,0 т/га вносилось под предпосевную культивацию. Некорневую подкормку баковой смесью минеральных удобрений Боро-Н, ВР (2,0 л/га) и Фертикс Б, ВР (2,0 л/га) в период формирования 6-10 настоящих листьев.

Система защиты растений подсолнечника включала: 1. Осеннюю обработку гербицидом сплошного действия Тотал 480, ВР (3 л/га) против многолетних злаковых и двудольных сорняков; 2. Опрыскива-

ние почвы до появления всходов гербицидом Сармат, КС (3,0 л/га) против однолетних двудольных и некоторых злаковых сорняков; 3. Обработку посевов гербицидом Легион Комби, КЭ (0,8 л/га) в фазу 2-6 листьев однолетних и многолетних злаковых сорняков; 4. Обработку инсектицидом Цепелин, КЭ (0,15 л/га) против комплекса вредителей при появлении вредных объектов.

Площадь опытной делянки - 33 м², площадь учётной делянки - 5 м². Повторность - трёхкратная, размещение - систематическое.

Опыты по оценке агроэкологического испытания сортообразцов подсолнечника проводили согласно Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур, статистическую обработку результатов проводили по методике Б.А. Доспехова.

Результаты исследования. Проведённые испытания показали, что продолжительность вегетационного периода изучаемых сортообразцов подсолнечника составила от 100 до 130 дней. К скороспелым гибридам можно отнести Авангард и Спринт их период вегетации составил 100 дней. Как раннеспелые проявили себя сорт Скормас (120 дней), а также гибриды Паритет и Факел с вегетационным периодом 110 дней, Горфилд 120 дней. Продолжительность вегетации сорта Белочка составила 130 дней.

На момент уборки высота растений подсолнечника была на уровне 149 – 172 см. Высота сортообразцов Спринт, Паритет и Скормас составляла 149 - 154 см, Горфилд и Авангард 165 – 168 см, Факел и Белочка 170 – 172 см (табл. 1).

Таблица 1 – Продуктивность подсолнечника

Сорт/гибрид	Высота растений, см	Масса 1000 семян, г	Лузжистость, %	Урожайность, т/га
1. Авангард	168	56,2	32,7	3,79
2. Белочка	172	88,3	35,1	3,86
3. Горфилд	165	64,9	33,0	4,09
4. Паритет	154	56,7	32,0	3,96
5. Скормас	152	49,3	33,7	3,51
6. Спринт	149	61,1	30,5	4,03
7. Факел	170	64,6	30,0	4,12

Масса 1000 семян подсолнечника в условиях наших испытаний изменялась от 49,3 до 88,3 г. Массу 1000 семян 49 – 60 г имели сортообразцы: Скормас, Авангард и Паритет; 60 – 70 г: Спринт, Факел и Горфилд. Наибольшую массу 1000 семян имел сорт Белочка – 88,3 г.

При оценке качества семян подсолнечника применяют показатель лузжистости. По размерам семян, маслячности и лузжистости сорта и гибриды подсолнечника делят на 3 группы: 1. Масличные - семечки мелкие, лузжистость низкая – 42-43 %; 2. Межеумки - семечки более крупные и по другим признакам занимают промежуточное положение, лузжистость 50 %; 3. Грызовые - семечки крупные, лузжистость высокая, ядро плохо выполняет полость семечки, маслячность до 30 % [12]. Изучаемые сортообразцы имели показатель лузжистости на уровне 30,0 (Факел) – 35,1 % (Белочка). Таким образом, все изучаемые сортообразцы по данному критерию можно отнести к масличным.

Урожайность маслосемян подсолнечника в условиях наших испытаний колебалась в пределах от 3,51 до 4,12 т/га. Средняя урожайность культуры в условиях года составила 3,91 т/га. Максимальной урожайностью отметился гибрид Факел (4,12 т/га), немного ниже была урожайность гибридов Горфилд (4,09 т/га) и Спринт (4,03 т/га). Урожайность сортообразцов Паритет, Белочка и Авангард была на уровне 3,79 – 3,96 т/га. Минимальная урожайность зафиксирована на сорте Скормас 3,51 т/га.

При такой урожайности подсолнечника и цене реализации семян 40 тыс. руб./т, стоимость урожая составила 140,4 – 164,8 тыс. руб./га (табл. 2). Производственные затраты на возделывание культуры, включая затраты на уборку и доработку полученной продукции составили 66,2 – 67,7 тыс. руб./га, условный чистый доход 74,2 – 97,1 тыс. руб./га, рентабельность 112 - 144 %.

Таблица 2 – Экономическая эффективность

Сорт/ гибрид	Стоимость урожая, тыс. руб./га	Производ- ственные затраты, тыс. руб./га	Условный чистый доход, тыс. руб./га	Рента- бельность, %
1. Авангард	151,6	66,9	84,7	127
2. Белочка	154,4	67,1	87,3	130
3. Горфилд	163,6	67,6	96,0	142
4. Паритет	158,4	67,3	91,1	135
5. Скормас	140,4	66,2	74,2	112
6. Спринт	161,2	67,5	93,7	139
7. Факел	164,8	67,7	97,1	144

Лучшие показатели экономической эффективности отмечены на гибридах Горфилд и Факел. Условный чистый доход на них составил

96,0 и 97,1 тыс. руб./га при рентабельности 142 и 144 % соответственно. На гибридах Спринт и Паритет условный чистый доход и рентабельность соответствовали показателям 91,1 и 93,7 тыс. руб./га; 135 – 139 %, на гибриде Авангард и сорте Белочка 84,7 и 87,3 тыс. руб./га и 127 – 130 %. Самые низкие показатели экономической эффективности зафиксированы на сорте Скормас с условным чистым доходом на уровне 74 тыс.руб/га и рентабельностью 112%.

Выводы. По продолжительности вегетационного периода (100-130 дней) все изучаемые сорта и гибриды подсолнечника способны обеспечивать урожай маслосемян в условиях Брянской области.

В условиях опыта высота растений подсолнечника составила 149-172 см, масса 1000 семян 49,3- 88,3 г, лузжистость 30,0-35,1 %.

В зависимости от сорта и гибрида, биологическая урожайность подсолнечника была на уровне 3,51 – 4,12 т/га. При такой урожайности подсолнечника и цене реализации семян 40 тыс. руб./т, стоимость урожая составила 140,4 – 164,8 тыс. руб./га, производственные затраты 66,2 – 67,7 тыс. руб /га, условный чистый доход 74,2 – 97,1 тыс. руб/га, рентабельность 112 - 144 %.

По комплексу показателей лучшую эффективность возделывания показал гибрид Факел. Продолжительность вегетационного периода гибрида составила 110 дней. На момент уборки средняя высота растений составила 170 см, масса 1000 семян 64,6 г, лузжистость 30 %, биологическая урожайность 4,12 т/га, условный чистый доход 97,1 тыс. руб/га, рентабельность 144 %.

Библиографический список

1. Солошенко В.М., Векленко В.И., Пигорев И.Я. Оценка устойчивости производства продукции в севооборотах // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 5. С. 47-52.

2. Ториков В.Е., Дронов А.В., Ковтунов С.Н. Внедрение элементов программирования урожайности маслосемян подсолнечника в интенсивных агротехнологиях // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 4. С. 9-16.

3. Урожайность и адаптивный потенциал сортов и гибридов подсолнечника / С.Н. Ковтунов, В.Е. Ториков, А.А. Осипов, Е.В. Малышева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 3. - С. 32-38.

4. Ковтунов С.Н., Ториков В.Е. Урожайность и качество масло семян подсолнечника гибрида Факел в зависимости от применения минеральных удобрений и биопрепаратов // Аграрный вестник Верхневолжья. 2022. № 3. С. 16-25.

5. Брянская область - регион с интенсивно развивающимся АПК / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.А. Осипов, В.В. Ковалев // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 1. С. 3-11.

6. Развитие АПК Брянской области (2018-2022 гг.) / С.М. Сычѳв, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 5. С. 3-10.

7. Развитие АПК Брянской области - 2020 / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, И.Н. Белоус, А.А. Осипов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 6. С. 3-10.

8. Развитие аграрного сектора экономики Брянской области - 2021 год / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 5. С. 3-9.

9. Дронов А.В., Никифоров В.М., Никифоров М.И. Урожайность современных гибридов подсолнечника в условиях Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 1. С. 31-34.

10. Никифоров В.М., Гришина В.В. Эффективность применения препаратов Боро-Н и Фертикс-Б при возделывании подсолнечника // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVI Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». - 2019. - С. 186-191.

11. Продуктивность сортов и гибридов подсолнечника отечественной селекции в условиях Центрального региона России / В.М. Никифоров, В.В. Дьяченко, М.И. Никифоров, Н.М. Пасечник, И.Д. Сазонова, О.А. Зайцева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии 2022. № 7. С. 27-33.

12. Продуктивность подсолнечника в условиях Центрального региона России / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, Н.М. Пасечник, В.И. Беркута, С.Н. Ковтунов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 1. С. 42-47.

13. Эффективность возделывания скороспелых и раннеспелых сортов и гибридов подсолнечника в условиях Брянской области / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, Н.М. Пасечник, С.Н. Ковтунов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 1. С. 37-42.

14. Продуктивность и экономическая эффективность возделывания отечественных сортов и гибридов подсолнечника на серых лесных почвах Брянской области / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров,

Н.М. Пасечник, И.А. Ковалёва, Е.С. Кабанова, А.В. Рубцова // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 360-364.

15. Оценка эффективности возделывания подсолнечника на юго-западе Центрального региона России / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, Н.М. Пасечник, И.А. Ковалёва // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Курск, 2023. С. 94-98.

16. Лукин А.Л., Соболева Е.А. Плодородие, подсолнечник, пектин: монография. Воронеж: Воронежский ГАУ, 2013. 110 с.

17. Эффективность локального применения жидких комплексных удобрений в агроценозах подсолнечника / И.Я. Пигорев, С.Н. Петрова, Н.Н. Трутаева, Н.В. Шитиков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 9. С. 45-51.

18. Семькин В.А., Пигорев И.Я., Солошенко В.М. Актуальность и реальное состояние импортозамещения в растениеводстве Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 7. С. 47-52.

19. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2022. - 646 с.

20. Чирков Е.П., Храмченкова А.О. Развитие теоретических и методологических положений повышения экономической эффективности аграрного производства // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 5 (69). С. 52-59.

21. Dynamics of crop production and rational use of agricultural lands // Belous N.M., Vaskin V.F., Kuzmitskaya A.A., Kubyshkin A.V., Schmidt Y.I. В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 6. Сер. "VI International Scientific Conference on Advanced Agritechologies, Environmental Engineering and Sustainable Development - Chemical, Ecological, Oil-and-Gas Engineering and Natural Resources" 2022. С. 042009.

22. Дронов, А. В. Развитие и зерновая продуктивность ранне-спелых гибридов кукурузы в зависимости от абиотических факторов и приёмов агротехнологии в Брянской области / А. В. Дронов, В. В. Мамеев, О. А. Нестеренко // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3(73). – С. 3-8.

23. Influence of growth regulators on the development and productivity of soybean (*Glycine max* (L.) and sorghum crops (*Sorghum* spp.) / N. M.

Belous, S. A. Belchenko, A. V. Dronov [et al.] // Journal of Critical Reviews. – 2020. – Vol. 7, No. 12. – P. 1925-1935.

24. Ториков В.Е., Мельникова О.В. Производство продукции растениеводства. Сер. Учебники для вузов. Специальная литература. (Издание третье, стереотипное) Санкт-Петербург, 2019.

25. Инновации в селекционно-семеноводческом процессе зерновых культур / Шпилев Н.С., Ториков В.Е., Сычёв С.М., Лебедев Л.В., Сычёва И.В. // Аграрная наука. 2022. № 9. С. 92-97.

26. Развитие АПК Брянской области - 2022 год / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Осипов А.А. // Современные тенденции развития аграрной науки. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 28-35.

27. Природные ресурсы растениеводства западной части европейской России / Белоус Н.М., Малявко Г.П., Мамеев В.В., Просяников Е.В., Ториков В.Е. Коллективная монография: в двух частях / Том Часть 1 Современное состояние. Брянск, 2020.

28. Васькин В.Ф., Нестеренко Л.Н., Васькина Т.И. Современное состояние апк россии: тенденции и перспективы // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. VIII Международная научно-практическая конференция. В 4 частях . 2017. С. 116-121.

29. Воробьев Г.Т. Почвы брянской области (генезис, свойства, распространение). Брянск, 1993.

30. Петрушина О. В. Концептуальные подходы к ресурсному обеспечению развития зернового комплекса: финансы государства // Экономика и предпринимательство. 2020. № 5(118). С. 523-526.

31. Бродин Н.В., Ступин А.С. Технологические приемы повышения урожайности подсолнечника // В сборнике: Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. Сборник научных трудов по результатам работы V Международной молодежной научно-практической конференции. – Рязань, 2020. С. 16-21.

32. Ожерельев В.Н., Ожерельева М.В. Конкурентоспособность региональных АПК: теория и практика. Москва, 2007.

33. Дьяченко О.В. Глобализация и продовольственная безопасность России // Никоновские чтения. 2011. № 16. С. 13-14.

34. Васькин В.Ф., Васькина Т.И. Состояние и перспективы инновационного развития аграрного сектора экономики России // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 63-68.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ БИОФУНГИЦИДА
СЕРЕБРОМЕДИН НА КАРТОФЕЛЕ**

*The results of the application of the biofungicide
Serebromedin on potatoes*

Дайнеко Т.М., к.с.-х. наук, доцент, tm.daineco592@mail.ru
Daineko T.M

Учреждение образования «Белорусский государственный
аграрный технический университет»
Belarusian State Agricultural Technical University

Аннотация. В среднем за два года применение биофунгицида Серебромедин на картофеле на дерново-подзолистой почве легкого гранулометрического состава среднего уровня плодородия обеспечило получение прибавки урожая 1,8 т/га по сравнению с контролем. Эффективность его зависела от погодных условий периода вегетации.

Abstract. *On average, over two years, the use of the biofungicide Serebromedin on potatoes on soddy-podzolic soil of light granulometric composition with an average level of fertility provided an increase in yield of 1.8 t/ha compared to the control. Its effectiveness depended on the weather conditions of the growing season.*

Ключевые слова: биофунгицид Серебромедин, картофель, урожайность.

Keywords: *Serebromedin biofungicide, potatoes, yield.*

В современных условиях ведения сельскохозяйственного производства очень актуальна проблема получения чистой растениеводческой продукции. В системе защиты растений она решается путем внедрения органического земледелия, запрещающего использование пестицидов в борьбе с сорняками, вредителями и возбудителями болезней, а также методом биологизации системы защиты растений, в частности, использованием биопестицидов [1, с. 105; 2, с. 53].

Целью исследований являлось изучение влияния биофунгицида Серебромедин на урожайность картофеля на дерново-подзолистой связносупесчаной почве среднего уровня плодородия Центральной зоны Беларуси.

Исследования проводились в течение 2021-2022 гг. на картофеле раннеспелого сорта Лилея (Беларусь) в условиях мелкоделяночного

полевого опыта. Вегетационный период 2021 года характеризовался как слабо засушливый (гидротермический коэффициент, ГТК = 1,36), 2022 – как умеренно влажный (ГТК=1,53).

Биофунгицид Серебромедин (Россия) – препарат, содержащий в своем составе наночастицы меди и серебра, обладающие антибактериальным и антимикотическим действием. Эффективность Серебромедина доказана в отношении грибковых, вирусных и бактериальных болезней растений. Кроме того, наночастицы серебра способствуют равномерному всасыванию и распределению фосфора, серы, железа, магния и цинка. Поэтому Серебромедин является инновационным средством защиты и подкормки растений.

С целью сравнения действия биофунгицида на устойчивость картофеля к фитофторозу и альтернариозу использовался стандартный фунгицид Ордан, СП (ЗАО Фирма «Август, Россия).

Исследования проводились на минеральном фоне – $N_{100}P_{50}K_{90}$. Азотные удобрения вносились в виде карбамида, фосфорные – аммонизированного суперфосфата, калийные – калия хлористого. Предшественник картофеля: ячмень + рапс промежуточно на зеленое удобрение. Технология возделывания картофеля – общепринятая для Центральной зоны Беларуси.

Схема опыта с картофелем имела следующий вид: 1) контроль (без обработки препаратами); 2) Ордан, СП; 3) Серебромедин. Повторность опыта четырехкратная, расположение делянок рендомизированное.

Препараты вносились вручную, путем однократного опрыскивания посадок в фазу бутонизации-начала цветения картофеля с нормой расхода: Серебромедин – 80 мл/1 л; Ордан, СП – 25 г/4 л воды.

В среднем за два года применяемые препараты оказали положительное влияние на растения картофеля и, в конечном итоге, на урожайность клубней (таблица 1). Прибавка урожайности к контролю (без применения препаратов) от использования биофунгицида Серебромедин составила 1,8 т/га или 9,9 %, от фунгицида Ордан, СП – соответственно 3,8 т/га или 20,9 %.

В условиях слабо засушливого года, при среднем поражении растений фитофторозом, действие биофунгицида Серебромедин на степень повреждения ботвы болезнью находилось на уровне стандартного фунгицида Ордан, СП. Использование препаратов способствовало увеличению общего количества клубней под кустом по сравнению с контролем: биофунгицида Серебромедин – в 1,4 раза, фунгицида Ордан, СП – в 1,6 раза, в том числе фракции мелких клубней – соответственно в 1,8 и 2,2 раза.

Таблица 1 – Урожайность картофеля сорта Лилея в зависимости от применяемых препаратов

Вариант	Урожайность, т/га			Прибавка к контролю	
	2021 г.	2022 г.	среднее за 2 года		
				т/га	%
1. Контроль	18,5	18,0	18,2	-	-
2. Ордан, СП	21,0	23,0	22,0	+3,8	20,9
3. Серебромедин	21,4	18,8	20,0	+1,8	9,9
НСР ₀₅	1,1	2,3	-	-	-

В условиях умеренно влажного 2022 года с температурой воздуха в июне – июле и начале августа выше нормы, наибольший эффект от применения защитных мероприятий наблюдался в варианте с использованием фунгицида Ордан – прибавка урожая к контролю составила 5 т/га. Урожайность картофеля в варианте с применением биопестицида Серебромедин была на уровне контроля, но при этом количество крупных клубней в данном варианте было в 1,2 раза выше, чем в варианте с фунгицидом Ордан и в 1,8 раза – по сравнению с контролем.

В среднем за два года применение препаратов фунгицидного действия Серебромедин и Ордан, СП способствовало увеличению урожайности картофеля по сравнению с контролем на 9,9-20,9 %.

В условия слабо засушливого вегетационного периода 2021 года на дерново-подзолистой связно супесчаной почве среднего уровня плодородия применение биофунгицида Серебромедин по действию на заболеваемость фитофторозом и урожайность картофеля существенно не отличалось от действия стандартного фунгицида Ордан, СП – урожайность картофеля соответственно составила 21,4 и 21,0 т/га, умеренно влажного 2022 года, характеризующегося повышенной температурой воздуха июня – августа, достоверно уступало ему.

Библиографический список

1. Булдаков С.А., Плеханова Л.П. Опыт использования биопрепаратов для внедрения в органическое картофелеводство // Международный научный исследовательский журнал. 2020. №5. С. 105-108.

2. Удалова Е.Ю., Гордеева А.В. Особенности внесения биопрепаратов на картофеле // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2017. Т.3. №2. С. 53-57.

3. Симонов В.Ю. Влияние фунгицидов различных химических групп на микробную популяцию и биохимическую активность почвы // Симонов В.Ю., Андросов Г.К. // Агро XXI. 2009. № 4-6. С. 6-7.

4. Симонов В.Ю. Защита картофеля в современной технологии возделывания в условиях БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ / Симонов В.Ю., Петруненко С.В. // В сборнике: Аграрная наука - сельскому хозяйству. Сборник материалов XVIII Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах. Барнаул, 2023. С. 288-290.

5. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 10-20.

6. Природные ресурсы растениеводства западной части европейской России / Белоус Н.М., Малявко Г.П., Мамеев В.В., Просянкин Е.В., Ториков В.Е. Коллективная монография: в двух частях / Том Часть 1 Современное состояние. Брянск, 2020.

7. Картофель: биология и технологии возделывания / Белоус Н.М., Ториков В.Е., Котиков М.В., Богомаз О.А., Богомаз А.В. Брянск, 2010.

8. Белоус Н.М., Ториков В.Е. Стратегия инновационного развития научных исследований в Брянской государственной сельскохозяйственной академии // Вестник Брянской ГСХА. 2010. № 2. С. 4-16.

9. Абашева О.В. и др. Состояние и перспективы развития продовольственной системы России (на примере овощеводства и садоводства): Монография - Москва, Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2020 – 407 с.

10. Крючков М.М., Голубева Н.И., Лукьянова О.В., Ступин А.С., Пивоварова М.С., Соколов А.А. Получение высоких и устойчивых урожаев картофеля в условиях Рязанской области : монография – Рязань : РГАТУ им. П. А. Костычева. – 2015. – 212 с.

11. Сроки, способы посадки и регуляторы роста как элементы ресурсосберегающей технологии картофеля / И.Н. Романова, С.Е. Терентьев, М.И. Перепичай, К.В. Мартынова // Картофель и овощи. 2019. №10. С. 19-21.

**ЭЛЕКТРОКИНЕТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ
КАК ПОКАЗАТЕЛЬ РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩЕГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ**

*Electrokinetic properties of the soil as an indicator
of resource -saving agriculture*

Поддубная О. В. к. с.-х. наук, доцент, olga.gorki@mail.ru

Поддубный О.А., к. с.-х. наук, доцент, olga.gorki@mail.ru
Poddubnaya O.V., Poddubny O. A.

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия
Belarusian State Academy of Agriculture

Аннотация. Дан анализ электрокинетических свойств почв для характеристики трансформации почв, отражающие ее химические и агрофизические состояния. Агротехнические приемы, такие как вспашка и оставление растительных остатков, могут изменить качество почвы. Измеряя величину электрокинетического потенциала, можно дать интерпретацию химического состава почвенного поглощающего комплекса.

Abstract. *The analysis of the electrokinetic properties of soils to characterize the transformation of soils reflecting its chemical and agrophysical states. Agricultural techniques, such as plowing and leaving plant residues, can change the quality of the soil. By measuring the magnitude of the electrokinetic potential, it is possible to interpret the chemical composition of the soil absorption complex.*

Ключевые слова: электрокинетический потенциал, двойной электрический слой, земледелие, почвенные коллоиды, качество почвы.

Keywords: *electrokinetic potential, double electric layer, agriculture, soil colloids, soil quality, the soil absorbing complex.*

В современном мире пришло понимание того, что сельское хозяйство должно давать не только высокие, но и устойчивые урожаи культур. Поэтому ресурсосберегающее земледелие – это широко адаптированный подход в ведении земледелия, который обеспечит более устойчивое сельскохозяйственное производство.

Агрономические свойства и плодородие почв в значительной степени зависят от размеров коллоидов (10^{-9} – 10^{-6} м), обладающих высокой удельной поверхностью (до $800 \text{ м}^2/\text{г}$), от кислотности, щелочности, буферных свойств, окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), электрокинетического потенциала (ξ) и ряда других показате-

лей. Природа почвенного плодородия связана с количеством и физико-химическим состоянием почвенных коллоидов, основной характеристикой которых является величина ξ – потенциала[1,2].

Современные теоретические представления о строении поверхности раздела между твердыми частицами почвы и почвенным раствором были разработаны преимущественно для систем, в которых твердые частицы представлены минералами оксидов и гидроксидов металлов и собственно глинистыми минералами – т.е. тонкодисперсными слоистыми силикатами, а также для систем с участием органических и органо-минеральных соединений. Почва состоит из множества минеральных зерен. На гранях этих зерен образуются минеральная и органо-минеральная матрицы, состоящие из кластеров (активных центров). На матрицах находятся разные катионы, которые нейтрализуют отрицательный заряд почвенной матрицы. Таким образом, почва – носитель электрического заряда. Каждая коллоидная частица в почве обладает к тому же двойным электрическим слоем, и при наложении поля на почву возникает электрокинетический потенциал. Движение воды в почве приводит к переносу ионов в порах субстрата, что создает движение ионов (зарядов), т.е. к возникновению электрического тока определенной силы. Его улавливают электроды, помещенные в почву. Таким образом, можно сказать, что почва имеет естественное, или стационарное, электрическое поле, которое можно измерить[2,3].

Область раздела между поверхностью минерала, имеющего на поверхности гидроксильные группы, и раствором условно можно представить себе как сочетание параллельных плоскостей, расположенных на разном расстоянии от твердой частицы и разделяющих всю область на несколько частей с различными источниками, знаками и величиной зарядов. Постоянный заряд, обусловленный изоморфным замещением в кристаллической решетке. Кристаллическая решетка многих минералов, прежде всего – трехслойных глинистых минералов, является источником постоянного заряда, связанного с изоморфными замещениями в решетке. Этот заряд не зависит от pH, чаще всего имеет знак (–) и обозначается σ_0 . Плотность заряда выражают в кулонах на единицу поверхности и соответственно рассчитывают как:

$$\sigma_0 = \frac{EKO \cdot F}{S}$$

где ЕКО – емкость катионного обмена в молях заряда на кг почвы, F – константа Фарадея (96485 кулонов/моль), S – удельная поверхности в м²/кг.

При определении ЕКО любым из принятых методов получают величину, которая определяется не только постоянным зарядом, но и некоторым количеством зависимых от рН зарядов за счет участия гидроксильных групп на боковых сколах глинистых кристаллитов. Поэтому в подобных расчетах следует использовать величину ЕКО, определенную при $pH_{ТНЗ}$ – точка нулевого заряда – это значение рН, при котором общий чистый заряд поверхности частицы равен 0, т.е. $\sigma_p = 0$, и соответственно – плотность заряда в диффузном слое тоже равна 0. Значение рН точки нулевого заряда – важнейшая электрохимическая характеристика минералов. При значении рН окружающего раствора, превышающем $pH_{ТНЗ}$, минерал будет способен к преимущественному поглощению катионов, и что поверхность таких минералов, как гетит и гиббсит (с высокими значениями $pH_{ТНЗ}$), будет поглощать анионы в широком диапазоне значений рН. Напротив, если значение рН раствора ниже $pH_{ТНЗ}$, минерал поглощает преимущественно анионы, и такие минералы, как кварц и аморфный SiO_2 и H_2O (с низкими значениями $pH_{ТНЗ}$) проявляют способность к поглощению катионов в широком интервале значений рН.

Дерново-подзолистая легкосуглинистая почва характеризуется низкими значениями $pH = 3,70-4,65$, вниз по профилю его величина несколько увеличивается, но остается сильно кислой. В связи с этим, наличие в составе твердой фазы почвы минералов с разными значениями $pH_{ТНЗ}$ существенно влияет на процессы поглощения и десорбции химических элементов, присутствующих в почвенных растворах в катионной и анионной формах. В полной мере это положение относится к ионным формам элементов питания и к ионам, присутствующим в токсичных для биоты концентрациях[3,4].

Методы обработки почвы и вид культуры, предположительно, не оказывают влияния на катионо-обменную емкость. Однако сохранение растительных остатков может значительно увеличить ЕКО в слое 0-5 см по сравнению с почвой поля, на поверхности которого не оставляли растительные остатки.

Поскольку поверхность имеет заряд, вызывающий притяжение ионов противоположного знака, на границе раздела твердой частицы и раствора возникает электрический потенциал, и формируется двойной электрический слой (ДЭС). ДЭС состоит из слоя потенциалопределяющих ионов и слоя ионов, компенсирующих заряд. Величина потенциала на поверхности раздела Ψ_0 определяется разностью между значением рН в реальной системе и значением $pH_{ТНЗ}$ в этой системе:

$$\Psi_0 = \frac{RT \ln 10}{F} (pH_{ТНЗ} - pH) = 0,059 (pH_{ТНЗ} - pH)_{T=298}$$

Для количественной характеристики окислительно-восстановительных реакций, протекающих в почве, установления их направленности и интенсивности, что определяет окислительно-восстановительное состояние или окислительно-восстановительную обстановку почв, пользуются понятием окислительно-восстановительного потенциала. Окислительно-восстановительный потенциал почвы (Eh) – это некоторое среднее значение Eh отдельных систем, причем оно ближе к Eh той системы, окисленные или восстановленные формы которой содержатся в почве в наибольшем количестве. Эта система носит название потенциалопределяющей системы. В почвах потенциалопределяющей системой в большинстве случаев являются кислород, растворенный в почвенном растворе (он находится в равновесии с кислородом почвенного воздуха), и продукты жизнедеятельности почвенных микроорганизмов. При этом содержание кислорода в почвенном растворе определяет верхний предел возможных значений Eh в почвах (до $+600 \div +700$ мВ), а накопление восстановленных соединений, в том числе водорода, в результате микробиологической деятельности – нижний предел (до $+100 \div -100$ мВ и в редких случаях ниже). Eh в разных типах почв и почвенных горизонтах укладываются обычно в пределах 100-750 мВ, опускаясь иногда до отрицательных значений[5,6].

Измеряя величину электрокинетического потенциала, можно дать интерпретацию химического состава почвенного поглощающего комплекса (ППК) различных почв. Например, если величина ξ -потенциала почвы меньше критической величины 18-23 мВ, то в составе обменных ионов находятся двух- и трехвалентные катионы (Ca^{2+} , Al^{3+} и (или) ионы H^+). Если его величина больше критического значения, то в составе ППК содержится больше одновалентных катионов, например, Na^+ . Критическое значение ξ -потенциала почвы является переходной величиной: меньше этого значения, коллоиды почвы находятся в состоянии неустойчивого геля; больше – возрастает степень дисперсности почвенных частиц, и почвенные коллоиды переходят в состояние устойчивого геля, что отражается на свойствах почвы. Величина электрокинетического потенциала в солонцах и солонцеватых почвах в 2,5-4 раза больше, чем в соответствующих дерново-подзолистых почвах. Следовательно, электрокинетический потенциал является важнейшей характеристикой устойчивости высокодисперсной части почвы и может служить индикатором при изменении дисперсности систем[5,7,8].

Таким образом, измеряя величину электрокинетического потенциала, можно дать оценку агротехническим приемам, таким как вспашка и оставление растительных остатков.

Библиографический список

1. Маслова М.Д., Шнее Т.В., Белопухов С.Л. Исследование коллоидно-химических свойств солонцовых почв физико-химическими методами // Плодородие. 2014. №2. С.41-43.
2. Методика полевого исследования почв / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nebajitel.ru/metodika-polevogo-issledovaniya-pochv-3.html>. – Дата доступа: 10.03.2023.
3. Поддубный О.А., Поддубная О. В. Мониторинг агрохимических показателей пахотных почв в процессе окультуривания // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVIII международной научной конференции, март 2021г. Брянск, 2021. С. 119-125.
4. Оптимизация методики оценки плодородия земель сельскохозяйственного назначения / А.Н. Шелкунова, Н.П. Комарова, М.А. Поляннич, В.Е. Мамеева // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIV междунар. науч. конф. Брянск. Изд-во Брянский ГАУ, 2017. С.242-245.
5. ШнееТ.В., Старых С.Э., Фёдорова Т.А. Влияние ионного состава ППК на состояние почвенных коллоидов различных по генезису почв // Вестник РУДН, серия *Агрономия и животноводство*, 2013, № 5. С.128-133.
6. Мамеева В.Е. Иванюга Т.В. Оптимизация мониторинга земель сельскохозяйственного назначения // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: сб. ст. по материалам XI междунар. науч.-практ. конф. Горки: БГСХА, 2018. С.131-133.
7. Торицов В.Е., Мельникова О.В. Научные основы агрономии. Санкт-Петербург, 2020. (3-е издание, стереотипное).
8. Просяников Е.В. Агрохимические аспекты устойчивого земледелия // Агрохимический вестник. 2019. № 5. С. 13-17.
9. Dynamics of crop production and rational use of agricultural lands // Belous N.M., Vaskin V.F., Kuzmitskaya A.A., Kubyshkin A.V., Schmidt Y.I. В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 6. Сер. "VI International Scientific Conference on Advanced Agritechologies, Environmental Engineeringand Sustainable Development - Chemical, Ecological, Oil-and-Gas Engineering and Natural Resources" 2022. С. 042009.
10. Воробьев Г.Т. Почвы брянской области (генезис, свойства, распространение). Брянск, 1993.
11. Петрушина О. В. Систематизация проблем рационального использования земель сельскохозяйственного назначения как условие реализации ресурсного потенциала развития АПК // Инновации в

научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России : материалы всеросс. (нац.) науч.-практ. конф., Курск, 05–06 февраля 2020 г. С. 325-328.

12. Системы обработки почв / М.М. Крючков и др. - Горки-Рязань, 2021.

13. Технология производства и применения местных фосфоритов в земледелии / Б.А. Сушеница, В.Н. Капранов, Ш.А. Алиев, В.Н. Дышко // Плодородие. 2005. №1(22). С. 20-21.

14. Дьяченко О.В. Глобализация и продовольственная безопасность России // Никоновские чтения. 2011. № 16. С. 13-14.

УДК 631.82:633.11''324''

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ХЕЛАТНЫХ
МИКРОУДОБРЕНИЙ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**

*The effectiveness of the use of chelated micronutrients in winter wheat
cultivation technology*

Азаренко О.Н., студент

Azarenko O.N.

Научный руководитель - **Никифоров В.М.**, к. с.-х. наук, доцент

Nikiforov V.M.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет

Bryansk State Agrarian University

Аннотация. В условиях производственного опыта показана эффективность применения хелатных микроудобрений в технологии возделывания озимой пшеницы. Установлено, что совершенствование технологии способствует увеличению урожайности культуры на 4,6 %, сокращению производственных затрат на 24 %, увеличению рентабельности производства зерна на 26 %.

Abstract. *Under the conditions of production experience, the effectiveness of the use of chelated micro fertilizers in the technology of winter wheat cultivation is shown. It is established that the improvement of technology contributes to an increase in crop yield by 4.6%, a reduction in production costs by 24%, and an increase in the profitability of grain production by 26%.*

Ключевые слова: озимая пшеница, некорневая подкормка, хелатный комплекс, микроудобрение, продуктивность, экономическая эффективность.

Keywords: *winter wheat, foliar top dressing, chelate complex, micro fertilizer, productivity, economic efficiency.*

Введение. Согласно статистическим данным, за последние 5 лет в Брянской области озимая пшеница в хозяйствах всех категорий возделывается на площади от 122 до 142 тыс. га, занимая первое место среди всех полевых культур [1,2]. При этом, средняя урожайность озимой пшеницы за этот период составила от 3,3 до 4,9 т/га [3,4]. Низкие урожаи в производственных условиях обусловлены недостаточным внедрением новых высокопродуктивных сортов, несоблюдением агротехнических приёмов возделывания, включающих малое использование минеральных удобрений [5,6].

Современные сорта озимой пшеницы отличаются высокой урожайностью, достигающей 15 т/га, хорошими качественными характеристиками зерна, лучшей адаптированностью к природно-климатическим условиям региона. Такие сорта необходимо размещать по высоким агрофонам, в районах с благоприятным комплексом условий среды, при одновременном строгом соблюдении всех технологических операций, включая подкормки и обработки пестицидами [7-9]. При этом важно получить полную экономическую отдачу от сельскохозяйственной деятельности и не нарушить экологический порог антропогенной нагрузки [10-12].

Поэтому актуальной задачей является совершенствование технологических приёмов возделывания современных сортов озимой пшеницы, адаптированных к условиям возделывания в Нечернозёмной зоне, обеспечивающих получение высоких урожаев качественного зерна [13-17].

Одним из способов эффективного использования минеральных удобрений, позволяющим увеличить урожайность зерна и повысить его качество, а также сократить затраты материальных ресурсов, является применение некорневых подкормок микроудобрениями [18]. Они обладают высокой биологической активностью, позволяют регулировать биохимические процессы, происходящие в растениях, способствуют увеличению урожайности и качества зерна [19-23].

Хелатные микроудобрения устойчивы в растворах в широком диапазоне значений рН, хорошо сочетаются с пестицидами, что позволяет применять их в баковых смесях при проведении защиты растений. Кроме того, они подобны естественным формам нахождения микро-

элементов в растениях, что способствует их быстрому поглощению и гораздо более эффективному усвоению. К таким веществам природного происхождения, которые выполняют функцию регуляторов роста растений можно отнести препараты на основе гуматов, обладающие широким спектром действия, а так же некоторые органические кислоты (янтарная, молочная и др.) [24].

Цель. Изучить влияние некорневых подкормок полифункциональным хелатным комплексом на основе янтарной кислоты на продуктивность и качество зерна озимой тритикале, а также на показатели экономической эффективности в производственных условиях.

Материал и методика исследования. Исследования проводились в условиях производственного опыта в 2021 -2022 гг. на землепользовании СПК «Надежда» Карачевского района Брянской области, на дерново-подзолистых легкосуглинистых почвах. Объект исследований - сорт озимой пшеницы Ода (оригинатор - РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»). Предшественник - яровые зерновые и зернобобовые и культуры. Норма высева семян - 5,0 млн. всхожих семян/га.

Система удобрения включала применение основного удобрения в дозе $N_{150}P_{150}K_{150}$, его вносили азофоской (16:16:16) в один приём. В период весеннего отрастания проводилась подкормка посевов аммиачной селитрой в дозе N_{30} .

Перед посевом семена протравливались препаратом Кредо, СК (500 г/л карбендазима) с нормой расхода 1,5 л/т.

Схема опыта включала два варианта, отличающиеся по способам применения подкормок и видам применяемых удобрений:

- 1-й вариант (контроль) – технология, применяемая в хозяйстве;
- 2-й вариант – технология, предложенная нами.

Таблица 1 - Схема опыта

Фазы роста и развития растений	Удобрения и средства защиты растений
Вариант-1 (контроль)	
Кущение	<u>Корневая подкормка аммиачной селитрой (N_{30}) с последующей обработкой баковой смесью гербицидов Пума супер (0,6 л/га) + Балерина (0,5 л/га) + Бомба (0,03 кг/га)</u>
Флаговый лист	<u>Обработка баковой смесью: удобрение (Кристалон жёлтый) (2,5 кг/га) + фунгицид Рекс плюс (1,0 л/га) и инсектицид Клотиапет (0,05 кг/га)</u>

Продолжение таблицы 1

Колошение	Обработка баковой смесью: <u>удобрение (Карбамид, 5 % раствор)</u> + фунгицид Абакус ультра (1,5 л/га) + Клотиамет (0,05 кг/га)
Вариант-2	
Кушение	Обработка баковой смесью: <u>хелатный комплекс (3,0 л/га)</u> + баковая смесь гербицидов Пума супер (0,6 л/га) + Балерина (0,5 л/га) + Бомба (0,03 кг/га)
Флаговый лист	Обработка баковой смесью: <u>хелатный комплекс (3,0 л/га)</u> + фунгицид Рекс плюс (1,0 л/га) и инсектицид Клотиамет (0,05 кг/га)
Колошение	Обработка баковой смесью: <u>хелатный комплекс (3,0 л/га)</u> + фунгицид Абакус ультра (1,5 л/га) + Клотиамет (0,05 кг/га)

В 1-ом варианте опыта:

- в фазу кушения применялись корневая подкормка посевов аммиачной селитрой (30 кг д.в. на гектар) с последующей обработкой баковой смесью гербицидов (Пума супер + Балерина + Бомба);

- по флаговому листу проводилась обработка посевов баковой смесью удобрения Кристалон жёлтый (2,5 кг/га), фунгицида (Рекс плюс) и инсектицида (Клотиамет);

- в фазу колошения – удобрения 5 % раствор карбамида марка Б, фунгицида (Абакус ультра) и инсектицида (Клотиамет).

Во 2-ом варианте опыта проводилась трёхкратная обработка посевов баковой смесью хелатного комплекса на основе янтарной кислоты (3,0 л/га) и пестицидов в те же фазы и периоды роста и развития растений. Применяемые пестициды и их дозы на втором варианте опыта не отличались от первого.

Хелатный комплекс, используемый во 2-ом варианте опыта – жидкое комплексное микроудобрение, разработан в Брянском ГАУ. В качестве хелатирующего компонента использована янтарная кислота, которая способствует усилению энергетического обмена, активному росту и развитию корневой системы. Хелатный комплекс содержит следующие макро и микроэлементы: N_{общ} – 82, P₂O₅ – 82, K₂O – 82, SO₃ – 30, MgO – 19, Mn – 0.5, Cu – 0.24, Zn – 0.17, B – 0.13, Co – 0.03, Mo – 0.06 г/л. Азот содержится в амидной форме.

Удобрение Кристалон Жёлтый (13-40-13), Yaga, Нидерланды - содержит 13 кг азота, 40 кг фосфора и 13 кг калия, а также микроэлементы (бор, медь, железо, марганец, молибден и цинк). Предназначено для некорневой подкормки сельскохозяйственных культур, в т.ч. озимых зерновых с нормой расхода препарата 2,5 кг/га.

Общая площадь опыта составила 30 га. Площадь под каждым из вариантов опыта – 15 га.

Полевые исследования и статистическую обработку результатов проводили по методике полевого опыта [25]. Лабораторно-аналитические исследования проводили по общепринятым методикам в центре коллективного пользования Брянского ГАУ. Экономическую эффективность применения минеральных удобрений рассчитывали по методике [26].

Результаты исследования. Совершенствование технологии, принятой в СПК «Надежда» способствовало увеличению продуктивности озимой пшеницы (табл. 2).

Таблица 2 - Структура урожая озимой пшеницы

Вариант	Продуктивных стеблей, шт/м ²	Масса колоса, г	Масса 1000 зёрен, г	Масса зерна с 1 м ² , г
1	554	1,27	43,7	703,6
2	562	1,31	44,2	736,2

Так, трехкратная некорневая подкормка Хелатным комплексом (3,0 л/га) вместо одной корневой азотной подкормки (N₃₀) и двух некорневых подкормок микроудобрением Кристалон Жёлтый (2,5 кг/га) и 5 % раствором Карбамида, способствует увеличению количества продуктивных стеблей с 554 до 562 шт/м² или на 1,4 %, массы колоса с 1,27 до 1,31 г или на 3,1 %, массы 1000 зёрен с 43,7 до 44,2 г или на 1,1 % и массы зерна с 1 м² или на 4,6 %.

Увеличение основных показателей структуры урожая от действия некорневых подкормок Хелатным комплексом способствовало увеличению урожайности озимой пшеницы (табл. 3).

Таблица 3 – Урожайность озимой пшеницы

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка урожайности, т/га
1	7,03	-
2	7,36	0,33
НСР₀₅		0,21

На контрольном варианте урожайность культуры составила 7,03 т/га, а на варианте с применением хелатного комплекса – 7,36 т/га, таким образом, достоверная прибавка урожайности от совершенствования технологии составила 0,33 т/га.

При величине такой величине прибавки урожайности зерна и цене реализации продукции 10000 руб./т, стоимость прибавки урожая составила 3300 руб./га (табл. 4).

Таблица 4 – Экономическая эффективность

Показатель	Значение
Прибавка урожайности к контролю, т/га	0,33
Стоимость прибавки урожая, руб./га	3300
Затраты на применение подкормок (контроль), руб./га	3457,9
Затраты на применение подкормок и доработку дополнительного урожая (Вариант-2), руб./га	2616,3
Сокращение затрат к контролю, руб./га	841,7
Условный чистый доход к контролю, руб./га	683,7
Рентабельность, %	26,1

Затраты на применение подкормок на контрольном варианте были на уровне 3,4 тыс. руб./га, а на варианте с некорневым использованием хелатного комплекса 2,6 тыс. руб./га. Таким образом, сокращение затрат на применение подкормок к контролю составило 0,8 тыс. руб./га, дополнительный условный чистый доход к контролю 0,7 тыс. руб./га, а рентабельность 26 %.

Выводы. Трёхкратное некорневое применение хелатного комплекса в дозе 3,0 л/га вместо одной корневой азотной подкормки дозой N₃₀ и некорневых подкормок удобрением Кристалон Жёлтый (2,5 кг/га) и 5 % раствором Карбамида, способствует увеличению массы 1000 семян на 1,1 %, количества продуктивных стеблей на 1,4 %, массы колоса на 3,1 %, урожайности на 4,6 %.

Совершенствование технологии способствует снижению производственных затрат на проведение подкормок в размере 842 руб/га, увеличению условного чистого дохода на 684руб/га и увеличению рентабельности производства зерна на 26 %.

Библиографический список

1. Развитие АПК Брянской области - 2020 / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, И.Н. Белоус, А.А. Осипов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 6. С. 3-10.
2. Развитие АПК Брянской области (2018-2022 гг.) / С.М. Сычёв, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 5. С. 3-10.

3. Брянская область - регион с интенсивно развивающимся АПК / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.А. Осипов, В.В. Ковалев // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 1. С. 3-11.

4. Развитие аграрного сектора экономики Брянской области - 2021 год / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 5. С. 3-9.

5. Производство зерна на интенсивной основе / Н.М. Белоус, Н.Г. Мотольго, Б.Г. Береснев, А.И. Ламин // Зерновое хозяйство. 1987. № 8. С. 33-35.

6. Малявко Г.П., Белоус И.Н., Шаповалов В.Ф. Эффективность агрохимических средств при возделывании озимой ржи на техногенно загрязненной почве // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 6. С. 3-8.

7. Озимые зерновые культуры: биология и технологии возделывания / Н.М. Белоус, В.Е. Ториков, Н.С. Шпилев, О.В. Мельникова, Г.П. Малявко, М.П. Наумова, О.М. Нестеренко. Брянск, 2010.

8. Мамеев В.В., Клименков Ф.И., Нестеренко О.А. Реализация зернового потенциала озимыми зерновыми культурами в условиях Брянской области // Аграрная наука-сельскому хозяйству. Сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции: в 2 кн. 2018. С. 358-360.

9. Мамеев В.В., Ториков В.Е. Роль сорта в повышении эффективности производства зерна озимой пшеницы в условиях серых лесных почв Брянской области // Аграрный вестник Верхневолжья. 2020. № 1. С. 55-62.

10. Левшенкова Е.В., Москаленко А.Н., Мамеева В.Е. Динамика почвенной мезофауны при различном уровне химизации в посевах озимой ржи // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы X Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». 2013. С. 79-82.

11. Политыкина Ю.В., Бенько А.А., Мамеева В.Е. Биоиндикация загрязнения почв по изменению видового биоразнообразия// Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XI Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». 2014. С. 332-333.

12. Политыкина Ю.В., Мамеева В.Е. Биоиндикация антропогенного воздействия на агроценозы // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XII Международной научной конфе-

ренции. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». 2015. С. 356-359.

13. Мамеев В.В., Ториков В.Е., Никифоров В.М. Об экологической стабильности и пластичности сортов озимых культур в условиях Брянской области // Агроконсультант. 2014. № 6. С. 14-21.

14. Мамеев В.В., Никифоров В.М. Оценка урожайности, адаптивности, экологической стабильности и пластичности сортов озимой пшеницы в условиях Брянской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 7. С. 125-129.

15. Мамеев В.В., Ториков В.Е., Никифоров В.М. Экологическая стабильность и пластичность сортов озимых культур на юго-западе Центрального региона России // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 6. С. 32-38.

16. Урожайность и качество зерна сортов озимой пшеницы, возделываемой по интенсивной технологии на юго-западе Центрального региона России / В.В. Мамеев, В.Е. Ториков, В.М. Никифоров, С.М. Сычев, О.А. Нестеренко, Н.В. Милехина // Аграрная наука. 2022. № 9. С. 112-119.

17. Изменение качества зерна у различных сортов озимой и яровой пшеницы в зависимости от технологий возделывания / П.М. Политыко, М.Н. Парыгина, А.А. Вольпе, А.М. Магурова, А.С. Каланчина, В.М. Никифоров, Н.С. Беркутова // Сельскохозяйственная биология. 2010. № 3. С. 71-76.

18. Чумаченко И.Н., Прошкин В.А., Войтович Н.В. Перспективы применения микроудобрений // Химия в сельском хозяйстве. 1995. № 6. С. 22.

19. Эффективность применения хелатных микроудобрений в технологии возделывания озимой тритикале / И.Д. Сазонова, В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, А.Л. Силаев, Г.В. Чекин, Е.В. Смольский, Н.М. Пасечник, М.М. Нечаев // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 221-226.

20. Применение хелатов микроэлементов в технологии возделывания озимой тритикале / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, А.Л. Силаев, Г.В. Чекин, Е.В. Смольский, М.М. Нечаев, А.А. Асташина // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 5. С.28-34.

21. Применение полифункциональных хелатных комплексов при возделывании озимых зерновых культур / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, А.Л. Силаев, Г.В. Чекин, Е.В. Смольский, М.М. Нечаев //

Приёмы повышения плодородия почв и эффективности удобрения: материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой памяти учёных: А.И. Горбылёвой, Ю.П. Сиротина и В.И. Тюльпанова. Горки: БГСХА, 2019. С.332-334.

22. Эффективность применения гумитона в интенсивной технологии возделывания озимой пшеницы / В.В. Мамеев, В.Е. Ториков, В.М. Никифоров, А.А. Сулов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1. С. 11-18.

23. Эффективность применения хелатных микроудобрений в технологии возделывания озимой пшеницы / И.Д. Сазонова, В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, А.Л. Силаев, Г.В. Чекин, Е.В. Смольский, Н.М. Пасечник, М.М. Нечаев // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 117-122.

24. О механизме действия хелатных форм микроудобрений на клетки яровой пшеницы при некорневой обработке / В. М. Пахомова, Е. К. Бунтукова, И. А. Гайсин, А. И. Даминова // Вестник РАСХН. 2005. №3. С. 26-28.

25. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

26 Методика определения агрономической и экономической эффективности минеральных и органических удобрений / И. М. Богдевич, Г. М. Сафроновская., Н. Д. Терещенко и др. Минск: Изд-во института почвоведения и агрохимии, 2010. 20 с.

27. Органоминеральный комплекс Гумитон как элемент адаптивной технологии возделывания озимой пшеницы в Брянской области / А. А. Сулов, А. Н. Ратников, Д. Г. Свириденко [и др.] // Агрохимический вестник. – 2020. – № 4. – С. 24-29.

28. Симонов В.Ю. Агроэкологическая оценка гербицидов в посевах яровой пшеницы / Симонов В.Ю. // Вестник Брянской ГСХА. 2012. № 6. С. 5-9.

29. Мальшева, Е.В. Влияние биопрепаратов на урожайность озимой пшеницы в курской области / Мальшева Е.В., Севостьянов И.А. // актуальные проблемы молодежной науки в развитии АПК : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курск, 2020.-С. 243-246.

30. Ступин А.С. Теоретическое обоснование и разработка технологии использования регуляторов роста на посевах озимой пшеницы // В сборнике: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: материалы 68-ой Международ-

ной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. – Рязань, 2017. С. 520-526.

31. Птицына Н.В., Романова И.Н., Глушаков С.Н. Формирование урожайности и качества зерна озимой пшеницы Московская 39 в зависимости от сроков применения азотных удобрений // Зерновое хозяйство. 2008. №1. С. 27-28.

33. Васькин В.Ф., Васькина Т.И. Состояние и перспективы инновационного развития аграрного сектора экономики России // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 63-68.

УДК 633.16:631.82

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗНЫХ СПОСОБОВ И СРОКОВ
ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОУДОБРЕНИЯ ВИГОР ФОРТЕ
В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ**

The effectiveness of different methods and terms of application of Vigor Forte micro fertilizers in the technology of spring barley cultivation

Пасечник Н.М., аспирант

Андрощук Е.В., магистрант

Pasechnik N.M., Androshchuk E.V.

Научный руководитель - **Никифоров В.М.**, к. с.-х. наук, доцент
Nikiforov V.M.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. Дана оценка эффективности предпосевного и некорневого применения микроудобрения Вигор Форте при возделывании ярового ячменя. Выявлено, что обработка препаратом семян увеличивает урожайность ячменя на 3,3%, рентабельность на 22,7%, обработка посевов на 6,3 и 68,1%, обработка семян и посевов на 13,5 и 82,7 % соответственно.

Abstract. *An assessment of the effectiveness of pre-sowing and non-root application of Vigor Forte micro-fertilizer in the cultivation of spring barley is given. It was revealed that the treatment of seeds with the preparation increases the yield of barley by 3.3%, profitability by 22.7%, processing of crops by 6.3 and 68.1%, processing of seeds and crops by 13.5 and 82.7%, respectively.*

Ключевые слова: яровой ячмень, микроудобрение, продуктивность, экономическая эффективность.

Keywords: *spring barley, micro-fertilization, productivity, economic efficiency.*

Введение. Являясь важнейшей продовольственной, кормовой и технической культурой, ячмень называют культурой всех широт, не знающей себе равных по географии распространения. Его выращивают в условиях высокогорья, и за Полярным кругом, и в экваториальной Африке. По посевным площадям зерновых культур в мире он уступает лишь пшенице, рису и кукурузе [1].

В Брянской области яровой ячмень возделывается на площади более 25 тыс. га. Средняя урожайность культуры в регионе составляет 3,5 – 4,0 т/га [2-5], хотя потенциал продуктивности её превышает 10 т/га [6-7].

Одним из ключевых элементов технологии возделывания ярового ячменя является система удобрения, совершенствование которой позволит не только увеличить урожайность и качество зерна, но максимально эффективно использовать экономические и технические возможности хозяйства при минимизации затрат на получение планируемой урожайности культуры, а также повысить экономическую эффективность производства зерна [6-7].

В последние годы для увеличения урожайности и качества продукции всё чаще используются стимуляторы и регуляторы роста, биопрепараты, комплексные микроудобрения как для предпосевной обработки семян, так и для внекорневых подкормок в различные фазы их роста, эффективность которых доказана результатами лабораторных и полевых исследований на различных сельскохозяйственных культурах [8-18].

Цель. Дать оценку эффективности предпосевного и некорневого применения микроудобрения Вигор Форте при возделывании ярового ячменя.

Материал и методика исследования. Исследования проводились на опытном поле Брянского ГАУ на серых лесных почвах в 2019-2021 гг. Объект исследования – сорт ярового ячменя Надёжный. Предшественник – картофель. Норма высева – 5 млн. всхожих семян/га. Система обработки почвы традиционная для региона. Система удобрения включала внесение основного удобрения в дозе $N_{90}P_{90}K_{90}$ и подкормку в дозе N_{30} в фазу конца кущения - начало выхода в трубку. Система защиты растений подразумевала протравливание семян препаратами Оплот Трио, ВСК (0,6 л/га) + Табу, ВСК (0,6 л/га), обработку посевов баковой смесью

гербицидов Ластик Экстра, КЭ (1,0 л/га) + Бомба, ВДГ (0,02 кг/га) + Балерина (0,3 л/га), фунгицида Колосаль Про (0,4 л/га) и инсектицида Борей Нео (0,1 л/га) [19-24].

Схема опыта включала 4 варианта: 1. Контроль (без обработок); 2. Вигор Форте (обработка семян) - 25 г/т; 3. Вигор Форте (обработка посевов) – 25 г/га; 4. Вигор Форте (обработка семян и посевов) – 25 г/т + 25 г/га. Размещение делянок в опыте систематическое, повторность 3-х кратная, общая площадь делянки - 50 м², учётной - 25 м² [25].

Результаты исследования. Применение микроудобрения Вигор Форте оказывает положительное действие на продуктивность ярового ячменя. Так, обработка семян микроудобрением (вариант 2) способствует увеличению показателя продуктивной кустистости растений на 0,8 %, количества продуктивных стеблей и массы зерна с колоса на 1,7 %, массы 1000 семян и зерна с 1м² на 3,2 %. Обработка препаратом посевов (вариант 3) увеличивает продуктивную кустистость на 1,7 %, массу зерна с колоса на 2,5 %, массу 1000 семян на 3,6 %, количество продуктивных стеблей на 3,9 %, массу зерна с 1м² на 6,2 %. Обработка семян и посевов Вигором Форте (вариант 4) способствует увеличению показателей продуктивной кустистости и массы зерна с колоса на 3,3 %, массы 1000 семян на 5,1 %, количества продуктивных стеблей на 10,4 %, массы зерна с 1м² на 13,3 %.

Урожайность ярового ячменя в зависимости от варианта опыта изменялась в пределах от 5,43 до 6,16 т/га. Максимальная урожайность получена на варианте с обработкой семян и вегетирующих растений препаратом Вигор Форте, минимальная – на контрольном варианте (табл. 1).

На всех вариантах опыта получена достоверная прибавка урожайности от действия микроудобрения. Так, прибавка урожайности к контролю на варианте с применением препарата при обработке семян составила 0,18 т/га, при обработке вегетирующих растений – 0,34 т/га, при обработке семян и растений – 0,73 т/га при НСР₀₅ равной 0,14.

Таблица 1 - Урожайность ярового ячменя

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка урожайности, т/га
1. Контроль	5,43	-
2. Обработка семян	5,61	0,18
3. Обработка посевов	5,77	0,34
4. Обработка семян и посевов	6,16	0,73
НСР ₀₅		0,14

При величине прибавки урожайности от действия препарата Вигор Форте 0,18; 0,34 и 0,73 т/га по вариантам опыта и цене реализации зерна ячменя 10 тыс. руб/т, стоимость прибавки урожая составила 1,8; 3,4 и 7,3 тыс. руб/га соответственно (табл. 2).

Таблица 2 - Экономическая эффективность

Показатель	Обработка семян	Обработка посевов	Семена + посевы
Урожайность, т/га	5,61	5,77	6,16
Прибавка урожайности к контролю, т/га	0,18	0,34	0,73
Стоимость прибавки урожайности, руб/га	1800	3400	7300
Дополнительные затраты к контролю, руб/га	1466,6	2023,1	3995,1
Условный чистый доход к контролю, руб/га	333,4	1376,9	3304,9
Рентабельность к контролю, %	22,7	68,1	82,7

Дополнительные затраты к контролю на применение препарата Вигор Форте составили: на варианте с обработкой семян – 1447 руб/га, на варианте с обработкой посевов – 2023 руб/га, с обработкой семян и посевов – 3995 руб/га. Условный чистый доход к контрольному варианту при этом увеличивался на 333; 1377 и 3305 руб/га, а рентабельность на 23; 68 и 83 % соответственно.

Вывод. Применение микроудобрения Вигор Форте в технологии возделывания ярового ячменя способствует повышению продуктивности культуры и увеличению рентабельности производства зерна. Самые высокие показатели эффективности отмечены на варианте с предпосевной обработкой семян и вегетирующих растений препаратом в дозе 25 г/т + 25 г/га. Двукратное применение микроудобрения способствует увеличению показателей продуктивной кустистости и массы зерна с колоса на 3,3 %, массы 1000 семян на 5,1 %, количества продуктивных стеблей на 10,4 %, массы зерна с 1м² на 13,3 %, хозяйственной урожайности культуры на 0,73 т/га, условного чистого дохода на 3,3 тыс. руб/га, рентабельности на 83 %.

Библиографический список

1. Пигорев И.Я., Гусев А.А. Продуктивность ярового ячменя в зависимости от дозы минерального удобрения и уровня пестицидной

нагрузки на выщелоченном черноземе ЦЧР // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2010. - № 4. - С. 44-47.

2. Брянская область - регион с интенсивно развивающимся АПК / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.А. Осипов, В.В. Ковалев // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 1. С. 3-11.

3. Развитие АПК Брянской области (2018-2022 гг.) / С.М. Сычёв, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 5. С. 3-10.

4. Развитие АПК Брянской области - 2020 / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, И.Н. Белоус, А.А. Осипов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 6. С. 3-10.

5. Развитие аграрного сектора экономики Брянской области - 2021 год / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 5. С. 3-9.

6. Биологическая урожайность и качество зерна сортов яровой пшеницы, ячменя, овса и тритикале в условиях юго-запада Центрального региона России / О.В. Мельникова, В.Е. Ториков, М.П. Наумова, Н.В. Милехина, О.А. Зайцева, И.А. Сальникова, Е.М. Ивегеш // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 5. С. 20-26.

7. Пигорев И.Я., Степкина И.И., Агеева А.А. Экономико-энергетическая оценка выращивания ярового ячменя на черноземе типичном лесостепи // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 2. - С. 44-46.

8. Малявко Г.П., Белоус И.Н., Шаповалов В.Ф. Эффективность агрохимических средств при возделывании озимой ржи на техногенно загрязненной почве // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 6. С. 3-8.

9. Эффективность применения полифункциональных хелатных комплексов на посевах пивоваренного ячменя / В.М. Никифоров, А.Л. Силаев, Г.В. Чекин, Е.В. Смольский, М.И. Никифоров, М.М. Нечаев // Агроконсультант. 2017. № 6. С. 7-11.

10. Перспективы применения полифункциональных хелатных комплексов для формирования высоких урожаев пивоваренного ячменя / В.М. Никифоров, А.Л. Силаев, Г.В. Чекин, Е.В. Смольский, М.И. Никифоров, М.М. Нечаев // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 6. С.8-14.

11. Никифоров В.М., Никифоров М.И., Мамеев В.В. Урожайность и качество зерна сортов ярового ячменя в интенсивных технологиях возделывания // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 6. С. 8-13.

12. Урожайность сортов яровых зерновых культур в условиях Брянской области / Никифоров В.М., Жемердей Е.В., Никулина Е.И., Рагоза Е.А. // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XV Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». 2018. С. 739-744.

13. Никифоров В.М. Урожайность и качество зерна сортов яровых зерновых культур в условиях серых лесных почв Центрального региона России // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 95-летию агрономического факультета и 180-летию подготовки специалистов аграрного профиля. Горки: БГСХА, 2021. С. 261-264.

14. Никифоров В.М., Никифоров М.И., Пасечник Н.М. Эффективность применения регулятора роста Вигор Форте в технологии возделывания ярового ячменя // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 6. С. 44-50.

15. Пасечник Н.М., Никифоров В.М., Никифоров М.И. Использование хелатных микроудобрений в технологии возделывания пивоваренного ячменя // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 187-191.

16. Эффективность предпосевного и некорневого применения препарата Вигор Форте в технологии возделывания ярового ячменя / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, Н.М. Пасечник, Е.В. Андрощук, Е.О. Артамонова, Е.В. Михеева // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 183-187.

17. Пасечник Н.М., Никифоров М.И., Никифоров В.М. Эффективность разных способов применения микроудобрений в технологии возделывания ярового ячменя // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Курск, 2023. С. 98-104.

18. Пасечник Н.М., Атрошенко О.В. Влияния удобрения на урожайность зерна ярового ячменя в условиях серых лесных почв //

Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 179-183.

19. Применение современных гербицидов при возделывании яровой пшеницы / В.М. Никифоров, А.Л. Силаев, Г.В. Чекин, Е.В. Смольский, М.И. Никифоров, М.М. Нечаев // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 1. С. 23-27.

20. Применения баковой смеси гербицидов в технологии возделывания яровой пшеницы / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, А.Л. Силаев, Е.В. Смольский, М.М. Нечаев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 8. С. 126-130.

21. Камбур А.П., Никифоров В.М. Оценка эффективности применения гербицидов в технологиях возделывания яровой пшеницы // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 100-летию Заслуженного агронома БССР, Почётного профессора БГСХА А.М. Богомоллова. Горки: БГСХА, 2020. С. 158-161.

22. Влияние баковой смеси гербицидов на засорённость посевов и продуктивность яровой пшеницы / В.В. Дьяченко, В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, В.В. Мамеев, И.Д. Сазонова, С.М. Сычёв // Аграрная наука. 2022. № 9. С.147-150.

23. Эффективность защиты посевов яровых зерновых культур против малолетних однодольных и двудольных сорняков / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, Н.М. Пасечник, А.С. Зайцева, Д.В. Серёгина, Е.В. Лисенко // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 83-89.

24. Никифоров В.М., Никифоров М.И., Пасечник Н.М. Эффективность применения российских гербицидов в посевах яровой пшеницы // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 6. С. 33-37.

25. Яровые зерновые культуры: биология и технологии возделывания / Н.М. Белоус, В.Е. Ториков, Н.С. Шпилев, О.В. Мельникова. Брянск, 2010.125 с.

26. Органоминеральный комплекс Гумитон как элемент адаптивной технологии возделывания озимой пшеницы в Брянской области / А. А. Суслов, А. Н. Ратников, Д. Г. Свириденко [и др.] // Агрохимический вестник. – 2020. – № 4. – С. 24-29.

27. Динамика развития агропромышленного комплекса (на примере Брянской области - 2022, 2023 годы) / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Осипов А.А. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 3-9.

28. Zyukin D. Export of russian grain: prospects and the role of the state in its development / D. Zyukin, D. Zhilyakov, Y. Bolokhontseva, O. Petrushina // Amazonia Investiga. 2020. v. 9. № 28. - p. 320.

29. Технология хранения, переработки и стандартизация продукции растениеводства / Д.В. Виноградов и др. Рязань-Горки-Гродно, 2016. Том Часть 1. 210с.

30. Гаврилова А.Ю., Конова А. М., Самсонова Н.Е. Влияние доз и сочетаний минеральных удобрений на формирование урожайности и качества зерна пивоваренного ячменя в Центральном Нечерноземье // Агрохимия. 2020. №9. С. 24-31.

31. Васькин В.Ф., Васькина Т.И. Состояние и перспективы инновационного развития аграрного сектора экономики России // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 63-68.

УДК 633.11:631.816

УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЯ

Yield of spring wheat depending on the fertilizer system

Близнюк Н.А., к.с.-х. наук, доцент, blizniuk79@mail.ru
Blizniuk N.A.

УО «Белорусский государственный аграрный
технический университет»
Belarussian State Agrarian Technical University

Аннотация. Приведены результаты исследования по влиянию удобрений на урожайность яровой пшеницы. Установлено, что максимальная урожайность (71,3 ц/га) была получена в варианте с внесением $N_{60+30}P_{60}K_{120}$.

Abstract. The results of research about fertilizers influence on yield of spring wheat are given. It is established that maximum yield (71,3 c/ha) was in variant $N_{60+30}P_{60}K_{120}$.

Ключевые слова: удобрения, яровая пшеница, урожайность.

Keywords: fertilizers, spring wheat, yield.

Яровая пшеница – важная продовольственная культура в Беларуси. Несмотря на значительное увеличение в последние годы посевов озимой пшеницы (более 500 тыс. га), площадь, занимаемая яровой

пшеницей в республике значительна и составляет 180-200 тыс. гектаров. Помимо того, что эта культура формирует зерно более высокого качества, она является страховой на случай пересева погибших озимых, обеспечивает более равномерное напряжение в работе, т.к. созревает позже других зерновых культур [1, с. 6].

Получение высокой урожайности зерна пшеницы в значительной степени определяется применением минеральных удобрений. Минеральное питание растений – основной и наиболее доступный для регулирования фактор формирования урожая. Поэтому нами были проведены исследования по изучению влияния систем удобрения на урожайность яровой пшеницы.

Яровую пшеницу сорта Рассвет возделывали на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве, развивающейся на мощном лесовидном суглинке. Пахотный горизонт почвы характеризовался следующими агрохимическими показателями: pH_{KCl} – 5,8-6,0, содержание P_2O_5 – 400-420 мг/кг, K_2O – 300-320 мг/кг, гумуса – 1,8-2,0%. Схема полевого опыта: 1.Без удобрений; 2.Навоз – фон; 3. $P_{60}K_{120}$; 4. $N_{30}P_{60}K_{120}$; 5. $N_{60}P_{60}K_{120}$; 6. $N_{90}P_{60}K_{120}$; 7. $N_{60+30}P_{60}K_{120}$; 8. $N_{60+30+30}P_{60}K_{120}$. Органические удобрения (40 т/га солоमистого навоза КРС) вносили в севообороте под пелюшко-овсяную смесь, а минеральные – непосредственно под яровую пшеницу. Агротехника возделывания яровой пшеницы общепринятая для Республики Беларусь.

Результаты исследований показали, что за счет плодородия дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы урожайность зерна яровой пшеницы составила 43,2 ц/га. Применение органических и минеральных удобрений оказало положительное влияние на урожайность, которая изменялась от 47,8 до 71,3 ц/га в зависимости от варианта удобрения (таблица).

Таблица – Влияние удобрений на урожайность яровой пшеницы

Вариант	Урожайность зерна, ц/га	Прибавка, ц/га	
		N	НРК
1. Без удобрений	43,2	-	-
2. Навоз – фон	47,8	-	-
3. $P_{60}K_{120}$	54,8	-	-
4. $N_{30}P_{60}K_{120}$	65,9	11,1	18,1
5. $N_{60}P_{60}K_{120}$	69,2	14,4	21,4
6. $N_{90}P_{60}K_{120}$	69,8	15,0	22,0
7. $N_{60+30}P_{60}K_{120}$	71,3	16,5	23,5
8. $N_{60+30+30}P_{60}K_{120}$	71,1	16,3	23,3
НСР ₀₅	2,3		

Так, при внесении 40 т/га соломистого навоза КРС она составила 47,8 ц/га. Применение под предпосевную культивацию $P_{60}K_{120}$ повысило урожайность яровой пшеницы на 7 ц/га. Однако основная роль в ее увеличении принадлежала азотным удобрениям. Возрастающие дозы азота способствовали повышению урожайности зерна на 11,1-16,5 ц/га. Максимальная урожайность яровой пшеницы, равная 71,3 ц/га, была получена в варианте с внесением $N_{60+30}P_{60}K_{120}$ (N_{60} под предпосевную культивацию + N_{30} в фазу первого узла). Прибавка от внесения азотных удобрений здесь составила 16,5 ц/га, полного минерального удобрения – 23,5 ц/га. Дальнейшее увеличение дозы азотных удобрений при их дробном внесении ($N_{60+30+30}$) не оказало влияния на рост урожайности, что было связано с очаговым полеганием растений в данном варианте.

Из всех средств химизации доля азотных удобрений в формировании урожайности была наибольшей и составила 23% (рисунок). За счет почвенного плодородия формировалось 60% урожайности. Внесение фосфорных и калийных удобрений обеспечило формирование 10%, органических удобрений – 7% общей урожайности яровой пшеницы.

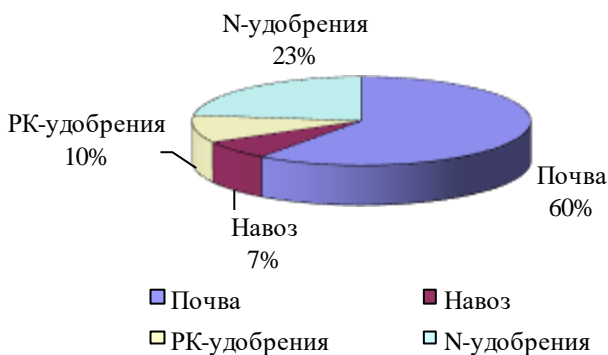


Рисунок – Долевое участие отдельных факторов в формировании урожайности яровой пшеницы

Библиографический список

1. Гриб С.И., Бушгевич В.Н., Дашкевич М.А., Шабан Е.М. Агротехнические особенности возделывания яровой пшеницы в Беларуси // Земледелие и защита растений. 2019. Приложение к № 1. С. 6-10.
2. Ториков В.Е., Мельникова О.В. Производство продукции растениеводства. Сер. Учебники для вузов. Специальная литература. (Издание третье, стереотипное) Санкт-Петербург, 2019.
3. Мамеев В.В., Сычева И.В., Сычев С.М. Влияние гуминовых и минеральных удобрений на урожайность озимой пшеницы // Агрохимический вестник. 2015. № 5. С. 10-12.
4. Природные ресурсы растениеводства западной части европейской России / Белоус Н.М., Малявко Г.П., Мамеев В.В., Просянников Е.В., Ториков В.Е. Коллективная монография: в двух частях / Том Часть 1 Современное состояние. Брянск, 2020.

ПЕРЕРАБОТКА АПК БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ: ИТОГИ РАБОТЫ ХЛЕБОПЕКАРНОЙ И МУКОМОЛЬНОЙ ОТРАСЛЕЙ, 2022 г.

*Processing of the agro-industrial complex of the Bryansk region:
results of the bakery and flour-milling industries, 2022*

Бельченко С.А., д. с.-х. наук, доцент, **Дронов А.А.**, д. с.-х. наук, профессор, **Симонов В.Ю.**, к. с.- х. наук, **Милехина Н.В.**, к. с.- х. наук, **Никифоров В.М.**, к. с.- х. наук

*Belchenko S.A., Dronov A.A., Simonov V.Yu., Melekhina N.V.,
Никифоров В.М.*

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»,
Bryansk State Agrarian University

Реферат. В региональном секторе экономики по - прежнему остается самым важным - это государственная поддержка мукомольных и хлебопекарных предприятий на федеральном и региональном уровнях, Программа "Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области" является определяющей в стратегии работы перерабатывающей промышленности на период до 2030 года. Мукомольная промышленность – одна из немногих, которая сохранила импортнезависимость, обеспечив население страны мукой. Благодаря учёным специа-

листам системы хлебопродуктов удалось сохранить и объединить российские мукомольные и хлебопекарные предприятия, в отрасли появились маяки для подражания. В советский период мукомолье страны работало размеренно и предсказуемо в рамках общего тренда мирового мукомолья. К 1990 году в СССР был завершён переход на промышленное производство муки на 385 крупных предприятиях, что соответствовало мировой практике. Сегодня в России 350 мельниц с 50%-ной загрузкой производят 90% муки и 3000 малых производств, выпускающих около 10% муки от всего производства. Потребность населения в муке удовлетворяется сполна. Разные сорта, разное качество, упаковка, любые объёмы – предложение опережает спрос. Востребованы крупные, средние и мелкие мельницы, белые и серые схемы. Серые схемы, как грибы поганки, оживают при неблагоприятной для нормальных мельниц конъюнктуре. Зерно, мука и хлеб – это три кита, из которых основывается продовольственное благополучие России. Мукомольные и хлебопекарные отрасли занимает одно из ведущих мест в агропромышленном комплексе Брянской области. В производстве пищевых продуктов ежегодно наблюдается рост выпуска продукции. Объем отгруженных товаров собственного производства по производству пищевых продуктов в 2022 году составил 145 млрд. рублей. По итогам 2022 года индекс промышленного производства по пищевым продуктам составил 107,2%. Увеличение производства наблюдалось в производстве продуктов мукомольной и крупяной промышленности (на 24,6%), мучных кондитерских изделий недлительного хранения (на 13,1%), сыра (7,3%). Несколько сократилось производство хлебобулочных изделий (на 7%) и составило 54,9 тыс. тонн. В 2022 году переработано 81,1 тыс. тонн зерна (104,1%), произведено муки 62,3 тыс. тонн (104,7%).

Продукты питания брянских производителей востребованы не только на региональном рынке, но и поставляются во многие регионы центральной России, Сибири, Урала, Поволжья, экспортируются в страны ближнего и дальнего зарубежья. Предприятия по производству продуктов питания постоянно модернизируют производства, внедряют новые современные технологии, расширяют ассортимент с тем, чтобы брянские продукты всегда могли достойно конкурировать на рынках области и российских регионов, а также расширить их экспорт в зарубежные страны [1; 2, с. 59-61; 3].

Ключевые слова: Брянская область, программа, агропромышленный комплекс, государственная поддержка, хлебопекарные и мукомольные предприятия финансирование, кредитование, инвестиции, эффективность.

Abstract. Важнейшим в региональном секторе экономики по-прежнему остается государственная поддержка мукомольных и хлебопекарных предприятий на федеральном и региональном уровнях, Программа "Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области" является определяющей в стратегии перерабатывающей промышленности на период до 2030 года. Мукомольная промышленность - одна из немногих, которая сохранила независимость от импорта, обеспечивая население страны мукой. Благодаря научным специалистам системы хлебопродуктов удалось сохранить и объединить российские мукомольные и хлебопекарные предприятия, в отрасли появились маяки для подражания. В советский период мукомольный завод страны работал размеренно и предсказуемо в рамках общей тенденции мирового мукомольного производства. К 1990 году в СССР был завершен переход на промышленное производство муки на 385 крупных предприятиях, что соответствовало мировой практике. Сегодня в России 350 мельниц с 50%-ной загрузкой производят 90% муки, а 3000 малых предприятий производят около 10% муки от общего объема производства. Потребность населения в муке удовлетворяется в полном объеме. Разные сорта, разное качество, упаковка, любой объем – предложение превышает спрос. Пользуются спросом крупные, средние и мелкие мельницы, белые и серые схемы. Серые схемы, похожие на грибы-поганки, оживают, когда конъюнктура неблагоприятна для нормальных предприятий. Зерно, мука и хлеб – это три столпа, на которых зиждется продовольственное благополучие России. Мукомольная и хлебопекарная промышленность занимают одно из ведущих мест в агропромышленном комплексе Брянской области. В производстве пищевых продуктов наблюдается ежегодный прирост объема производства. Объем отгруженных товаров собственного производства для производства продуктов питания в 2022 году составил 121,4 млрд рублей (109,9% к 2020 году). К концу 2022 года индекс промышленного производства продовольственных товаров составил 107,2%. Увеличение производства наблюдалось в производстве изделий мукомольно-крупяной промышленности (на 24,6%), мучных кондитерских изделий краткосрочного хранения (на 13,1%), сыра (на 7,3%). Производство хлебобулочных изделий незначительно снизилось (на 7%) и составило 54,9 тыс. тонн. В 2022 году было обработано 77,9 тыс. тонн зерна (123,3%), произведено 59,6 тыс. тонн муки (124,8%). Продовольственная продукция брянских производителей пользуется спросом не только на региональном рынке, но и поставляется во многие регионы центральной России, Сибири, Урала, Поволжья, а также экспортируется в страны ближнего и дальнего зарубежья. Предприятия

пищевой промышленности постоянно модернизируют производство, внедряют новые современные технологии, расширяют ассортимент, чтобы брянская продукция всегда могла достойно конкурировать на рынках региона и российских регионов, а также расширять свой экспорт в зарубежные страны [1; 2, с. 59-61; 3].

Keywords: *Bryansk region, program, agro-industrial complex, state support, bakery and milling enterprises financing, lending, investments, efficiency.*

Введение. Пищевая и перерабатывающая промышленность занимает одно из ведущих мест в агропромышленном комплексе Брянской области, динамично развивается, имеет большой потенциал импортозамещения. В производстве пищевых продуктов ежегодно наблюдается рост выпуска продукции. По итогам 2022 года индекс промышленного производства по пищевым продуктам составил 98,8%. Объем отгруженных товаров собственного производства по производству пищевых продуктов в 2022 году составил 145 млрд. рублей (119,4 % к 2021 году). В 2022 году в общем объеме отгруженной продукции по производству пищевых продуктов объем хлебобулочных и мучных кондитерских изделий – 4,3%, прочих пищевых продуктов – 2,5%, по продуктам мукомольной и крупяной промышленности – 1,0%. В 2022 году переработано 81,1 тыс. тонн зерна (104,1%), произведено муки 62,3 тыс. тонн (104,7%).

Продукты питания брянских производителей востребованы не только на региональном рынке, но и поставляются во многие регионы центральной России, Сибири, Урала, Поволжья, экспортируются в страны ближнего и дальнего зарубежья.

Предприятия по производству продуктов питания постоянно модернизируют производства, внедряют новые современные технологии, расширяют ассортимент с тем, чтобы брянские продукты всегда могли достойно конкурировать на рынках области и российских регионов, а также расширить их экспорт в другие страны

О работе хлебопекарных предприятий в 2022 году. Хлебопекарные предприятия являются социально-значимыми для области, ежедневно решают задачу по бесперебойному обеспечению населения области хлебом и хлебобулочными изделиями в широком ассортименте. По статистическим данным в регионе производство хлеба и хлебобулочных изделий недлительного хранения в 2022 году составило 48,2 тыс. тонн (89 % к 2021 году) и 1,3 тыс. тонн изделий мучных кондитерских недлительного хранения (88,4%).

Годовая мощность семи хлебопекарных предприятий по производству хлеба и хлебобулочных изделий составляет 133,1 тыс. тонн.

На предприятиях хлебопекарной промышленности, подведомственных департаменту сельского хозяйства, в 2022 году произведено 30,8 тыс. тонн хлебобулочных изделий (хлеб ржано-пшеничный и булочные изделия), что составило 96,9% к произведенным в 2021 году и 64,1% от произведенных в области. Среднесуточное производство хлебобулочной продукции – 84,5 тонн. Производство ржано-пшеничного хлеба на семи предприятиях хлебопекарной отрасли уменьшилось на 1,07 тыс. тонн и составило 14,7 тыс. тонн (93,2 % к 2021 году); производство булочных изделий увеличилось на 98 тонн (100,6 %) и составило 16,1 тыс. тонн. На предприятиях произведено 716,1 тонн кондитерских изделий недлительного хранения (91% по сравнению с 2021 годом и 54,6% от произведенных в области). В целом на подведомственных предприятиях рост производства хлебобулочных изделий наблюдается в АО «Брянский хлебокомбинат № 1», ОАО «Трубчевскхлеб».

В отчетном году предприятиями освоено 48 новых видов продукции. Хлебопекарными предприятиями отгружено продукции на сумму 2,1 млрд. рублей (111,1%), уплачено налогов во все уровни бюджетов в размере 263,6 млн. рублей. Увеличилась кредиторская задолженность на 30,5% по сравнению с 2021 годом. Затраты на техперевооружение составили 36,2 млн. рублей (108,9%). Общая численность работающих на семи хлебокомбинатах составляет 1 568 человек (96,3%). Среднемесячная заработная плата – 35 417 рублей (110,1%). Осенью 2022 года **АО «Брянский хлебокомбинат №1»** принимало участие в международном конкурсе качества пищевой продукции «Гарантия качества - 2022» и признано победителем конкурса в категории хлеб и хлебобулочные изделия. По результатам конкурса предприятие награждено золотой медалью за изделие «Булочка сдобная с корицей». В ноябре 2022 года **ОАО «Бежицкий хлебокомбинат»** и **ОАО «Дятьково-хлеб»** принимали участие во Всероссийском смотре качества хлеба и хлебобулочных изделий «Инновации и традиции-2022». ОАО «Бежицкий хлебокомбинат» награжден дипломом 1 степени и золотой медалью «За высокое качество хлебобулочных изделий» за хлеб «Беларусский», «Бородинский новый» и батончик «Баунти». Кроме того, предприятие удостоено Гран-При «За сохранение традиций российского хлебопечения и высокого качества хлеба и хлебобулочных изделий».

ОАО «Дятьково-хлеб» награжден дипломом 2 степени и серебряной медалью «За высокое качество хлебобулочных изделий» за хлеб

«Швабский» и «Фермерский» подовый. На выставке «Золотая осень-2022» в конкурсе «За производство высококачественной пищевой продукции» продукция трех предприятий хлебопекарной отрасли Брянской области была удостоена 22 медалей различного достоинства: ОАО «Бежицкий хлебокомбинат» - 5 золотых, АО «Брянский хлебокомбинат №1», 5 золотых, ОАО «Дятьково-хлеб» - 10 золотых, 1 серебряная, 1 бронзовая.

ОАО «Бежицкий хлебокомбинат». Наиболее крупным в хлебопекарной отрасли Брянской области является ОАО «Бежицкий хлебокомбинат». Это одно из старейших предприятий города Брянска, которое основано в 1934 году. За это время комбинатом получен большой опыт в хлебопечении. На сегодняшний день ассортимент выпускаемой продукции составляет более 300 наименований хлебобулочной, сахарной и кондитерской продукции (зефир, мармелад, печенье, кремовая продукция). В основу производственной деятельности предприятия положены как традиционные, так и современные технологии хлебопечения с использованием натуральных и экологически чистых продуктов, в том числе муки собственного производства высокого качества.

Сегодня ОАО «Бежицкий хлебокомбинат» - это четыре мощные производственные площадки (3 хлебозавода и мельничный комплекс). Мельничный комплекс перерабатывает в сутки 60 тонн пшеницы и 20 тонн ржи, обеспечивает мукой собственное производство и реализует муку другим хлебопекарным предприятиям. Комбинат на протяжении многих лет имеет устойчивое финансовое состояние, наращивает объемы производства.

В 2022 году на хлебокомбинате произведено 13,9 тыс. тонн хлебобулочной и кондитерской продукции, что составило 44,1% от общего объема изделий, произведенных на подведомственных департаменту предприятиях, и 28,1% от произведенной продукции в области. Среднесуточная выработка хлебобулочной и мучной кондитерской продукции составляет 38,1 тонн. Уплачено налогов 83 млн. рублей, увеличилась кредиторская задолженность на 51,5%. На предприятии работает 688 человек (93,4%), среднемесячная заработная плата составляет 39 810 рублей (107%).

АО «Брянский хлебокомбинат №1» производит и реализует хлебобулочные и кондитерские изделия с 1937 года. В 2014 году в Брянске были введены в эксплуатацию новые мощности по производству хлебобулочных изделий - 60 тн/сут. На предприятии работают 5 линий: по производству формового хлеба, батонов, мелкоштучных и кондитерских изделий и линия по производству слоеных изделий. На комбинате непрерывно совершенствуется технология производства,

обновляется оборудование и успешно внедряются новейшие достижения отрасли, используется опыт лучших российских и зарубежных технологов.

Ассортимент выпускаемой продукции составляет порядка 190 наименований: традиционные хлеба и батоны, функциональные хлебобулочные изделия с полезными добавками, сдобные, кондитерские и бараночно-сухарные изделия, при производстве которых используются только высококачественные, натуральные продукты. Брянский хлебокомбинат №1 - один из основных в Брянской области производителей социальных сортов хлеба, к которым относятся батон "Весенний" и "Бутербродный", хлеб "Пеклеванный" и "Дарницкий". Компания стремится развивать все категории хлебобулочных продуктов и выводит на рынок самые современные инновационные сорта.

Годовая проектная мощность по производству хлеба и хлебобулочных изделий – 21,9 тыс. тонн. АО «Брянский хлебокомбинат №1» по объему производства всех изделий в 2022 году находится на второй позиции среди хлебокомбинатов области – 8,5 тыс. тонн (110,7%). Объем производства кондитерских изделий составил 46,2 тонн (84,8%). Среднесуточный объем хлебобулочной и мучной кондитерской продукции – 23,4 тонн. Численность работающих на предприятии - 216 человек (100%), средняя заработная плата составляет 34 809 рублей в месяц (113,4%).

В ОАО «Клиновский хлебокомбинат» производство хлебобулочных и кондитерских изделий составило 3,7 тыс. тонн (95,4%), среднесуточное производство хлебобулочной продукции – 9,8 тонн, численность работающих - 212 человек, средняя заработная плата – 32 453 рублей в месяц (110,3%). Уплачено налогов во все уровни бюджетов 46 млн. рублей.

Годовая проектная мощность по производству хлебобулочных изделий – 16,9 тыс. тонн.

Основным направлением деятельности ОАО «Дятьково-хлеб» является хлебопечение. Предприятие производит и реализует хлебобулочные, кондитерские изделия, а своими пряниками с начинкой знаменито не только в черте города и района, но и в области. В ОАО «Дятьково-хлеб» ведется работа по обновлению ассортимента, а также по улучшению качества уже существующей продукции, пользующейся высоким спросом у населения. В объеме произведенной в 2022 году продукции 97,2% составляют хлебобулочные изделия, 2,8% - кондитерские и другие.

Годовая проектная мощность по производству хлеба и хлебобулочных изделий – 17 тыс. тонн.

В 2022 году объем производства хлебобулочной и кондитерской продукции в ОАО «Дятьково-хлеб» составил 2,4 тыс. тонн (99,1%), производство хлебобулочной продукции в сутки – 6,5 тонн. Численность работающих - 200 человек (100%), средняя заработная плата – 36 665 рублей в месяц (117,6%). Уплачено налогов во все уровни бюджетов 39,1 млн. рублей.

В ОАО «Трубчевскхлеб» по итогам работы 2022 года производство хлебобулочной и кондитерской продукции составило 1,83 тыс. тонн (102%), среднесуточное производство хлебобулочной продукции – 5 тонн. Численность работающих составляет 132 человека (107,3%), средняя заработная плата – 31 139 рублей в месяц (110,4%). Всего уплачено налогов 24,2 млн. рублей.

Годовая проектная мощность по производству хлеба и хлебобулочных изделий – 14 тыс. тонн.

В ОАО «Клетнянский хлебозавод» производство хлебобулочных изделий в 2022 году составило 549 тонн (76,6%), среднесуточное производство хлебобулочной продукции – 1,5 тонн, численность работающих – 59 человек (81,9%), на 10,9 % увеличилась заработная плата и составила 20 679 рублей в месяц. **Годовая проектная мощность по производству хлеба и хлебобулочных изделий – 11 тыс. тонн.**

Производство хлебобулочных и кондитерских изделий в ОАО «Унечахлебокомбинат» в текущем году составило 545,8 тонн (95%), среднесуточное производство всей выпускаемой продукции – 1,5 тонн, численность работающих – 61 человек (92,4%), среднемесячная заработная плата увеличилась на 15,5 % и составила 17 734 рублей, уплачено налогов во все уровни бюджетов 5,2 млн. рублей.

Годовая проектная мощность по производству хлеба и хлебобулочных изделий – 16,7 тыс. тонн.

О производственной деятельности мукомольных предприятий Брянской области в 2022 году

Действующие мощности по производству муки имеются на хлебоприемных предприятиях и в ОАО «Бежицкий хлебокомбинат». **Проектные мощности по переработке зерна действующих предприятий, составляют 142,9 тыс. тонн в год, в том числе по пшенице -73,0 тыс. тонн, по ржи – 42,9 тыс. тонн, по гречихе – 27,0 тыс. тонн.** Потребности хлебопекарных предприятий в муке удовлетворяются за счет собственного производства и за счет ввоза из других регионов. **Переработано – 81,1 тыс. тонн зерна (104,1%), в том числе: пшеницы – 64,4 тыс. тонн (107,3%), ржи – 16,7 тыс. тонн (93,4%). Произведено муки – 62,2 тыс. тонн (104,7%), в том числе: пшеничной**

в/с – 35,4 тыс. тонн (110%), пшеничной 1/с – 8,2 тыс. тонн (98,4%), пшеничной 2/с – 4,9 тыс. тонн (106,6%), ржаной сеяной – 2,8 тыс. тонн (75,6%), ржаной обдирной – 10,9 тыс. тонн (102,3%).

ООО «Брянская зерновая компания». В 2017 году предприятием ООО «Брянская зерновая компания» были выкуплены производство и мощности **ЗАО «Мелькрукк»**, находящегося на банкротстве. Общая мощность единовременного хранения зерна составляет 97,0 тыс. тонн, имеются подъездные железнодорожные пути, отгрузка может производиться и автомобильным, и железнодорожным транспортом. С августа 2018 года возобновил работу элеватор (емкость хранения - 32 тыс. тонн зерна).

В настоящее время хранение зерна осуществляется в элеваторе «Мелькрукк» (Брянск), элеваторе (Карачев), элеваторе Змиевска (Орловская область). С октября 2018 года введен в эксплуатацию цех сортового помола ржи, который производит муку ржаную обдирную, муку ржаную сеяную, отруби.

Годовая проектная мощность по зерну позволяет перерабатывать 54 тысяч тонн пшеницы, 32 тысяч тонн ржи, 27 тысяч тонн гречихи.

В 2022 году на предприятии **переработано 66,1 тыс. тонн зерна (108%)**, в том числе: 54,9 тыс. тонн пшеницы (111,6%) и 11,2 тыс. тонн ржи (95,4%).

Произведено муки (всего) – 51,2 тыс. тонн (109%), в т. ч.: пшеничная, в/с – 31 тыс. тонн (114,9%), пшеничная, 1/с – 8,1 тыс. тонн (98%), пшеничная, 2/с – 2,5 тыс. тонн (128,8%), ржаная сеяная – 306 тонн (41,5%), ржаная обдирная – 9,3 тыс. тонн (102,1%). Выручка от реализации – 2,1 млрд. руб. (81%), полная себестоимость – 2,1 млрд. руб. (81%), прибыль от продаж – 21,9 млн. руб. (195%), чистая прибыль – 17,5 млн. руб. (195%). Численность работающих – 325 человек (101%), средняя заработная плата – 32 000 рублей в месяц. - затраты на техническое перевооружение – 14,3 млн. руб. (46%), привлечено кредитных ресурсов – 269,6 млн. руб. (101%).

ОАО «Бежицкий хлебокомбинат». ОАО «Бежицкий хлебокомбинат» имеет пшеничную мельницу с годовой мощностью переработки – 19,0 тыс. тонн (в среднем - 60 тонн/сутки). Предприятие имеет также ржаную мельницу «Харьковчанка 800» с годовой мощностью переработки ржи 1 и 2 класса – 6,5 тыс. тонн (в среднем - 20 тонн/сутки). Предприятие обеспечивает мукой собственное производство и реализует остаток другим хлебопекарным предприятиям. Мощность единовременного хранения зерна составляет 7,5 тыс. тонн, подъездные железнодорожные пути есть, отгрузка производится автомо-

бильным транспортом. В 2022 году на предприятии переработано 13 тыс. тонн зерна (85,8%), в том числе 9,4 тыс. тонн пшеницы (87,8%) и 3,6 тыс. тонн ржи (81%).

Произведено муки (всего) – **9,6** тыс. тонн (86,1%), в т.ч.: пшеничная, в/с – 4,3 тыс. тонн (84,6%), пшеничная, 1/с – 177,6 тонн (98,3%), пшеничная, 2/с – 2,4 тыс. тонн (90,5%), ржаная сеяная – 1,7 тыс. тонн (77,4%), ржаная обдирная – 983,6 тонн (100,3%).

ОАО «Клинцыхлебопродукт». ОАО «Клинцыхлебопродукт» имеет **проектные мощности по переработке зерна ржи – 2 тыс. тонн в год.** Мощность единовременного хранения зерна составляет 7 тыс. тонн, подъездных железнодорожных путей нет, отгрузка производится автомобильным транспортом. В 2022 году на предприятии переработано 304 тонн зерна ржи (110,5%), произведено ржаной обдирной муки – 263 тонн (112,4%). Выручка от реализации составила 7,6 млн. руб. (102,6%), полная себестоимость – 8 млн. руб. (116,7%), численность работающих – 12 человек (92,3%), средняя заработная плата – 17 770 рублей в месяц (120,2%).

ОАО «Климовское ХПП». ОАО «Климовское ХПП» располагает основными средствами для обеспечения деятельности по заготовке, хранению и переработке зерна. Предприятие производит муку ржаную обдирную и сеяную, имеются подъездные железнодорожные пути. **Проектная мощность по переработке зерна ржи составляет 1,9 тыс. тонн в год.** Мощность единовременного хранения зерна – 12 тыс. тонн.

В 2022 году на предприятии переработано 1,6 тыс. тонн зерна ржи (112,7%). Произведено муки (всего) – **1,11 тыс. тонн** (106,5%), в т. ч.: ржаная сеяная – 720,9 тонн (107%), ржаная обдирная – 395,6 тонн (105,8%);

Выручка от реализации составила 24,8 млн. руб. (108%), численность работающих – 22 человек (100%), средняя заработная плата – 18 709 рублей в месяц (103%) [4; 5, с. 3-7; 6, с. 69-73].

Заключение. Приоритеты стратегии развития перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2030 года определяют основные направления работы перерабатывающих предприятий регионального АПК, предусматривают системное решение существующих проблем, ресурсное и финансовое обеспечение в целях государственного и регионального обеспечения населения продукцией хлебопекарной и мукомольной отраслей. Хлебопекарные предприятия являются социально-значимыми для области, ежедневно решают задачу по бесперебойному обеспечению населения области хлебом и хлебобулочными изделиями в широком ассортименте.

Библиографический список

1. Государственная программа «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области» (2017–2020 годы) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: [http://docs/. Cntd ru/dokument/974044283](http://docs.Cntd.ru/dokument/974044283).
2. Белоус Н.М., Ториков В.Е. Концепция развития животноводства Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2015. Спец. вып. С. 59-61.
3. Государственная программа «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области» (2017–2020 годы) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://docs/. Cntd ru/dokument/974044283>.
4. Экспресс – информация территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Брянской области, 2022.
5. Актуальные задачи по развитию продовольственной сферы АПК Брянской области / С.А. Бельченко, А.В. Дронов, В.Е. Ториков, И.Н. Белоус // Кормопроизводство. 2022. № 9. С. 3-7.
6. О социально-экономическом развитии АПК Брянской области (2020-24 гг.) / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, И.Н. Белоус, А.А. Осипов // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 6 (76). С. 69-73.
7. Урожайность и качество зерна современных сортов озимой пшеницы на юго-западе Центрального региона России / В. Е. Ториков, О. В. Мельникова, Н. С. Шпилев [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4. – С. 15-19.
8. Сычев С.М., Сычева И.В., Третьяков В.А. Перспективная культура российского Нечерноземья - дайкон // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. 2009. № 2. С. 50-54.
9. Развитие аграрного сектора экономики Брянской области - 2021 год / Белоус Н.М., Бельченко С.А., Ториков В.Е., Дронов А.В., Осипов А.А. // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 5 (87). С. 3-9.
10. Развитие АПК Брянской области - 2022 год / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Осипов А.А. // Современные тенденции развития аграрной науки. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 28-35.
10. Васькин В.Ф., Нестеренко Л.Н., Васькина Т.И. Современное состояние апк россии: тенденции и перспективы // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. VIII Международная научно-практическая конференция. В 4 частях . 2017. С. 116-121.

11. Соловьева Т. Н., Петрушина О.В., Золотарева А.А. О некоторых аспектах функционирования рынка хлебопродуктов (муки) в Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 1. С. 37-39.

12. Миракова И.С., Никитов С.В., Лупова Е.И. Экономическая эффективность при совершенствовании технологии тестоприготовления хлебобулочных изделий // Материалы Международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения), посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКСР, академик МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. Рецензируемое научное издание. Редакционная коллегия: Бышов Н.В., Лазуткина Л.Н., Мажайский Ю.А., – Рязань, 2019. С. 592-595.

13. Сазонова Е.А., Борисова В.Л. Направления инновационного технологического развития производства хлебобулочной продукции в России // Актуальные проблемы АПК и инновационные пути их решения : сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции. Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2021. С. 265-270.

14. Ожерельев В.Н., Ожерельева М.В. Конкурентоспособность региональных АПК: теория и практика. Москва, 2007.

15. Дьяченко О.В. Глобализация и продовольственная безопасность России // Никоновские чтения. 2011. № 16. С. 13-14.

15. Возможности и приоритеты развития агропромышленного комплекса Брянской области / Сычѳв С.М., Храмченкова А.О., Кузьмицкая А.А., Коростелева О.Н., Полухин А.А. // Аграрная наука. 2022. № 9. С. 84-91.

16. Васькин В.Ф., Васькина Т.И. Состояние и перспективы инновационного развития аграрного сектора экономики России // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 63-68.

**ПРИМЕНЕНИЕ ХЕЛАТНЫХ МИКРОУДОБРЕНИЙ В
ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОГО ОВСА**

*Application of chelated micro fertilizers in the technology of cultivation of
spring oats*

Артамонова Е.О., студент

Artamonova E.O.

Научный руководитель - **Никифоров В.М.**, к. с.-х. наук, доцент

Nikiforov V.M.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет

Bryansk State Agrarian University

Аннотация. Изучено влияние некорневых подкормок хелатными микроудобрениями на продуктивность ярового овса и показатели экономической эффективности. Выявлено, что использование средних рекомендованных доз микроудобрений на фоне полной обеспеченности культуры макроэлементами, способствует увеличению урожайности зерна на 3,5 – 5,5 %, размера условного чистого дохода на 350 – 990 руб/га, рентабельности на 35-80 %.

Abstract. *The effect of foliar fertilizing with chelated micro fertilizers on the productivity of spring oats and economic efficiency indicators has been studied. It was revealed that the use of the average recommended doses of micronutrients against the background of full provision of the culture with macronutrients contributes to an increase in yield by 3.5 – 5.5%, the size of the conditional net income by 350 – 990 rubles / ha, profitability by 35-80%.*

Ключевые слова: овёс, хелатное микроудобрение, некорневая подкормка, урожайность, экономическая эффективность.

Keywords: *oats, chelated micro fertilizer, foliar fertilization, yield, economic efficiency.*

Введение. Обеспечение продовольственной безопасности страны непосредственно связано с увеличением производства наиболее востребованных продовольственных и кормовых культур, одной из которых является овёс (*Avena Sativa L.*) [1].

Мировая площадь под посевами овса достигает 26 млн. га, на долю России приходится порядка 3,6 – 4,4 млн.га, занимая по валовому сбору третье место после пшеницы и ячменя [2-6].

За последние десятилетия средняя урожайность овса в условиях Нечерноземной зоны России не превышала 2,0 т/га, хотя современные сорта при соблюдении технологии их возделывания обеспечивают получение урожайности 5,0-7,0 т/га и выше [7-11]. Такие сорта интенсивного типа лучше адаптированы к природно-климатическим условиям, обладают хорошей отзывчивостью на дополнительное внесение минеральных удобрений [12-20].

Таким образом, совершенствование технологии возделывания овса с целью стабилизации и повышения урожайности зерна в условиях Нечернозёмной зоны весьма актуально и представляет практическую значимость [21-25].

Один из способов совершенствования технологии, который позволяет увеличить урожайность зерна и повысить его качество, а также сократить затраты материальных ресурсов - некорневые подкормки [26-27].

В последние годы всё большее распространение получают хелатные микроудобрения. Они обладают высокой биологической активностью, позволяют регулировать биохимические процессы, происходящие в растениях. На рынке средств химизации сельхоз производства имеется значительный ассортимент микроудобрений на основе хелатных комплексов, однако составы этих препаратов различны, а их действие на рост и развитие растений в зависимости от состава малоизучено [28-30].

Цель. Изучить влияние некорневых подкормок хелатными микроудобрениями на продуктивность ярового овса и показатели экономической эффективности.

Материал и методика исследования. Исследования проводились в 2022 году на опытном поле Брянского ГАУ на серых лесных легкосуглинистых почвах. Объект исследования овёс яровой Яков (оригинатор - ФГБНУ «ФИЦ «Немчиновка»). Предшественник – рапс яровой. Норма высева – 5 млн. всхожих семян /га. Размещение делянок в опыте систематическое, повторность 3-х кратная, общая площадь делянки - 200 м², учетной - 25 м².

Уход за посевами включал в себя защиту от болезней, вредителей и сорняков. Пестициды, применяемые в опыте: протравители: Оплот Трио, ВСК + Табу, ВСК (0,6 + 0,6 л/т); в фазу кушения гербицид Балерина, СЭ (0,3 л/га); в фазу вымётывания фунгицид Колосаль Про, КМЭ (0,3 л/га) + инсектицид Борей Нео, СК (0,1 л/га).

Схема опыта включала 3 варианта (табл. 1).

Таблица 1 - Схема опыта

Вариант		Фаза развития растений	Доза препарата, л/га
1	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (фон, контроль)	кущение	-
		вымётывание	-
2	Фон + Фертикс марка А	кущение	1,0
		вымётывание	1,0
3	Фон +Хелатный комплекс	кущение	3,0
		вымётывание	3,0

На всех трёх вариантах опыта фоном вносили основное удобрение в дозе N₉₀P₉₀K₉₀. Эта доза служила контролем. На втором варианте опыта применяли двукратную некорневую подкормку хелатным микроудобрением Фертикс марка А, на третьем варианте - двукратную некорневую подкормку микроудобрением Хелатный комплекс. Микроудобрения вводились в состав баковых смесей пестицидов, таким образом некорневые подкормки были совмещены с мероприятиями по защите растений.

Фертикс марка А – жидкое комплексное микроудобрение для листовых и корневых подкормок растений. Производитель - ООО «Агро Эксперт Групп», Россия.

Хелатный комплекс – жидкое комплексное микроудобрение для листовых подкормок, разработано и произведено в Брянском ГАУ.

В микроудобрении Фертикс Марка А все микроэлементы находятся в легкоусваиваемой для растений форме. Cu, Mn, Zn - хелатированы EDTA, Fe - ДТРА.

В Хелатном комплексе в качестве хелатирующего компонента использована янтарная кислота, которая способствует усилению энергетического обмена, активному росту и развитию корневой системы. Азот содержится в амидной форме.

Полевые исследования проводили по общепринятой методике полевого опыта по Б.А. Доспехову. Лабораторные исследования выполнены в Центре коллективного пользования приборным и научным оборудованием ФГБОУ ВО Брянский ГАУ по общепринятым методикам. Экономическую эффективность применения минеральных удобрений рассчитывали по методике Института почвоведения и агрохимии, г. Минск.

Результаты исследования. Количество продуктивных стеблей колебалось в интервале от 442 до 466 шт/м², продуктивная кустистость от 1,29 до 1,34, масса 1000 семян от 35,3 до 37,0 г, масса зерна с 1 м²

от 536,5 до 565,2 г (табл. 2). При этом, минимальные значения этих показателей отмечены на контрольном варианте (1), максимальные – на варианте с двукратным применением Хелатного комплекса (3).

Таблица 2 - Элементы структуры урожая овса ярового

Вариант	Количество продуктивных стеблей, шт/м ²	Продуктивная кустистость	Масса 1000 семян, г	Масса зерна, г/м ²
1	442	1,29	35,3	536,5
2	452	1,31	36,3	553,7
3	466	1,34	37,0	565,2
НСР₀₅	9,353	0,017	0,529	9,156

Применяемые в опыте хелатные микроудобрения Фертикс марка А и Хелатный комплекс способствовали существенному увеличению количества продуктивных стеблей, коэффициента продуктивной кустистости, массы 1000 семян и массы зерна с 1 м². Так, использование этих препаратов увеличивало количество продуктивных стеблей на 10 и 24 шт или на 2,3 и 5,4 %, коэффициент продуктивной кустистости на 0,02 и 0,05 (на 1,6 и 3,9 %), массу 1000 семян на 1,0 и 1,7 г (на 2,8 и 4,8 %), массу зерна с 1 м² на 17,2 и 28,7 г (на 3,2 и 5,3 %) соответственно.

Применяемые в опыте микроудобрения не оказывали существенного влияния на массу зерна с метёлки и количество зёрен в ней, поскольку значения этих показателей соответствовали 1,21 - 1,22 г и 33 - 34 шт, при уровне НСР₀₅ 0,03 и 1,74.

Увеличение ряда показателей структуры урожая ярового овса, за счёт действия некорневых подкормок хелатными микроудобрениями, способствовало повышению хозяйственной урожайности культуры (табл. 3).

Таблица 3 – Урожайность ярового овса

Вариант	Урожайность, т/га	+/- к контролю, т/га
1. Фон (контроль)	5,10	-
2. Фон +2 обработки Фертикс марка А	5,27	0,17
3. Фон +2 обработки Хелатным комплексом	5,38	0,28
НСР₀₅	0,087	

Так, применение некорневых подкормок микроудобрениями Фертикс марка А и Хелатный комплекс способствовало получению достоверной прибавки урожайности к контролю на 0,17 и 0,28 т/га соответственно, при этом прибавка урожайности на варианте (3) с Хелатным комплексом к варианту (2) с применением Фертикса А составила 0,11 т/га ($НСР_{05}=0,087$).

При уровне прибавки урожайности к контролю 0,17 и 0,28 т/га, в зависимости от варианта опыта, дополнительные затраты на приобретение, транспортировку и внесение удобрений, а также на доработку полученной прибавки урожайности составили 967 и 1207 руб./га соответственно (табл.6).

Таблица 6 – Экономическая эффективность

Показатель	Фертикс марка А	Хелатный комплекс
Прибавка урожайности к контролю, т/га	0,17	0,28
Дополнительные затраты к контролю, руб/га	1007	1247
Стоимость прибавки урожая, руб/га	1360	2240
Условный чистый доход к контролю, руб/га	353	993
Рентабельность, %	35,1	79,6

Стоимость прибавки урожая при цене реализации зерна овса 8000 руб./т по вариантам опыта составила 1360 и 2240 руб/га. Таким образом, условный чистый доход к контролю от действия некорневых подкормок препаратом Фертикс А достигал 353 руб/га с уровнем рентабельности 35,1 %; от действия Хелатного комплекса 993 руб/га и рентабельностью 79,6 %.

Вывод. Применение двух некорневых подкормок посевов ярового овса средними рекомендованными дозами хелатных микроудобрений в фазу кущения и вымётывания, на фоне внесения основного удобрения в дозе $N_{90}P_{90}K_{90}$, способствует увеличению урожайности культуры на 3,5 – 5,5 %, размера условного чистого дохода на 350 – 990 руб/га, рентабельности на 35-80 %.

Библиографический список

1. Никифоров М.И. Пути оптимизации применения средств химизации при возделывании овса по интенсивной технологии: авторе-

ферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / М., 1996.

2. Брянская область - регион с интенсивно развивающимся АПК / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.А. Осипов, В.В. Ковалев // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 1. С. 3-11.

3. Развитие АПК Брянской области (2018-2022 гг.) / С.М. Сычёв, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 5. С. 3-10.

4. Развитие АПК Брянской области - 2020 / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, И.Н. Белоус, А.А. Осипов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 6. С. 3-10.

5. Развитие аграрного сектора экономики Брянской области - 2021 год / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 5. С. 3-9.

6. Об итогах деятельности в АПК Брянской области в 2018 году / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, М.П. Наумова, В.Ю. Симонов, М.И. Никифоров // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVI Международной научной конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 555-560.

7. Производство овса в условиях радиоактивного загрязнения / Н.М. Белоус, В.Ф. Шаповалов, Г.П. Малякко, М.В. Матюхина // Агрехимический вестник. 2012. № 5. С. 20-21.

8. Ториков В.Е., Мельникова О.В., Шпилев Н.С. Продуктивный и адаптивный потенциал сортов ячменя и овса на юго-западе России // Плодоводство и ягодоводство России. 2012. Т. 34. № 2. С. 311-317.

9. Ториков В.Е., Макаров А.В. Урожайность и качество зерна овса в зависимости от видов и норм внесения минеральных удобрений // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 6. С. 13-20.

10. Формирование продуктивности овса в условиях радиоактивного загрязнения дерново-подзолистой почвы / Е.М. Милютин, Е.А. Дробышевская, В.Ф. Шаповалов, М.М. Нечаев, А.Л. Силаев // Плодоводство. 2019. № 4. С. 59-62.

11. Урожайность зерна сортов овса в условиях Брянской области / Мельникова О.В., Ториков В.Е., Ишуткина Д.С., Мельников Д.М. Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIX Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». 2022. С. 132-140.

12. Взаимодействие комплекса средств химизации в технологии возделывания зерновых культур / В.Ф. Ладонин, Н.И. Цимбалист, А.М. Алиев, Н.М. Доманов, С.И. Хачатрян, А.М. Бузько, С.В. Трушкин, И.В. Сеницина, М.М. Левитин, В.И. Танский, Т.М. Петрова, Н.А. Цветкова, А.М.Симон, Ф.И. Копытова, Н.Г. Малюга, А.П. Долматов, Т.Н. Симонова, М.И. Никифоров // Защита растений в условиях реформирования агропромышленного комплекса: экономика, эффективность, экологичность: тезисы докладов на Всероссийском съезде по защите растений. 1995. С. 128-129.

13. Методика определения энергетического эквивалента соломенного подстильного навоза в зависимости от энергетических эквивалентов компонентов затрат / Н.И. Цимбалист, В.Ф. Ладонин, А.Н. Чернышев, С.В. Трушкин, В.А. Бузько, А.М. Алиев, Н.М. Белоус, В.Ф. Шаповалов, М.И. Никифоров, В.А. Шмонин, В.В. Талызин, С.Н. Цимбалист / под ред. В.Г. Сычева. Брянск, 2009.

14. Эффективность систем удобрения в севообороте при возделывании овса на зерно / В.Б. Коренев, И.Н. Белоус, Г.Л. Яговенко, Л.А. Воробьева // Аграрный вестник Урала. 2015. № 9. С. 13-18.

15. Действие средств химизации на урожайность и качество зерна овса в условиях радиоактивного загрязнения / В.Ф. Шаповалов, Н.М. Белоус, Г.П. Малявко, Л.П. Харкевич // Зерновое хозяйство России. 2016. № 2. С. 68-72.

16. Дробышевская Е.А., Шаповалов В.Ф., Талызин В.В. Эффективность средств химизации при возделывании овса в условиях радиоактивного загрязнения агроландшафтов // Земледелие. 2016. № 7. С. 35-38.

17. Влияние удобрений и биопрепарата Альбит при выращивании овса на радиоактивно загрязненной почве / Е.А. Дробышевская, Е.М. Милютина, В.Ф. Шаповалов, М.И. Никифоров, В.В. Талызин // Агрехимический вестник. 2017. № 3. С. 27-29.

18. Формирование продуктивности овса в условиях радиоактивного загрязнения дерново-подзолистой почвы / Е.М. Милютина, Е.А. Дробышевская, В.Ф. Шаповалов, М.М. Нечаев, А.Л. Силаев // Плодородие. 2019. № 4. С. 59-62.

19. Эффективность применения средств химизации при возделывании овса на радиоактивно загрязненной почве в отдаленный период после аварии на ЧАЭС / В.Ф. Шаповалов, Н.М. Белоус, Г.П. Малявко, Л.П. Харкевич, А.Л. Силаев, Е.М. Милютина, Д.М. Ситнов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 6. С. 16-25.

20. Влияние минеральных удобрений на продуктивность и качество люпина желтого, возделываемого на легких песчаных почвах в

условиях радиоактивного загрязнения / Л.А. Воробьева, В.Б. Корнев, В.М. Никифоров, Г.Л. Яговенко, Т.В. Яговенко // *Агрехимический вестник*. 2019. № 3. С. 45-48.

21. Урожайность сортов яровых зерновых культур в условиях Брянской области / Никифоров В.М., Жемердей Е.В., Никулина Е.И., Рагоза Е.А. // *Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XV Международной научной конференции*. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». 2018. С. 739-744.

22. Войтович Н.В., Пасечник Д.Н., Никифоров В.М. Фотосинтетическая деятельность и урожайность сортов овса при разных технологиях возделывания // *Инновационные технологии – в практику сельского хозяйства: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 75-летию со дня образования агрономического факультета ФГБОУ ВО Вятская ГСХА*. 2019. С. 118-122.

23. Федоричева А.А., Никифоров В.М. Урожайность и качество зерна сортов овса в условиях Брянской области // *Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 100-летию Заслуженного агронома БССР, Почётного профессора БГСХА А.М. Богомолова*. Горки: БГСХА, 2020. С. 428-432.

24. Никифоров В.М. Урожайность и качество зерна сортов яровых зерновых культур в условиях серых лесных почв Центрального региона России // *Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 95-летию агрономического факультета и 180-летию подготовки специалистов аграрного профиля*. Горки: БГСХА, 2021. С. 261-264.

25. Аксёненко Е.С., Никифоров В.М. Продуктивность сортов ярового овса в условиях Центрального региона России // *Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVII Международной научной конференции*. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». 2020. С. 759-764

26. Никулина Е.И., Никифоров В.М. Применение некорневых подкормок в технологиях возделывания ярового овса // *Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 100-летию Заслуженного агронома БССР, Почётного профессора БГСХА А.М. Богомолова*. Горки: БГСХА, 2020. С. 287-291.

27. Пасечник Н.М., Никифоров М.И., Никифоров В.М.

Применение хелатных микроудобрений в технологии возделывания ярового овса // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 191-197.

28. Применение полифункциональных хелатных комплексов при возделывании озимых зерновых культур / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, А.Л. Силаев, Г.В. Чекин, Е.В. Смольский, М.М. Нечаев // Приёмы повышения плодородия почв и эффективности удобрения: материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой памяти учёных: А.И. Горбылёвой, Ю.П. Сиротина и В.И. Тюльпанова. Горки: БГСХА, 2019. С.332-334.

29. Эффективность применения хелатных микроудобрений в технологии возделывания озимой пшеницы / И.Д. Сазонова, В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, А.Л. Силаев, Г.В. Чекин, Е.В. Смольский, Н.М. Пасечник, М.М. Нечаев // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 117-122.

30. Эффективность применения хелатных микроудобрений в технологии возделывания озимой тритикале / И.Д. Сазонова, В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, А.Л. Силаев, Г.В. Чекин, Е.В. Смольский, Н.М. Пасечник, М.М. Нечаев // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 221-226.

31. Органоминеральный комплекс Гумитон как элемент адаптивной технологии возделывания озимой пшеницы в Брянской области / А. А. Сулов, А. Н. Ратников, Д. Г. Свириденко [и др.] // Агрехимический вестник. – 2020. – № 4. – С. 24-29.

32. Improving the State Regulatory System of the Agribusiness / Z. I. Latysheva, E. V. Skripkina, N. A. Kopteva [et al.] // Cuestiones Políticas. – 2020. – Vol. 37. – No 65. – P. 116-126.

33. Ступин, А.С. Теоретическое обоснование и разработка технологии использования регуляторов роста на посевах озимой пшеницы // В сборнике: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. – Рязань, 2017. С. 520-526.

34. Птицына Н.В., Перепичай М.И., Никитин А.Н. Формирование урожайности яровых зерновых культур в зависимости от условий

выращивания // Перспективы научно-технологического развития агро-промышленного комплекса России : сборник материалов международной научной конференции. Том 1. Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. С. 80-84.

УДК 664:637.1 (470.333)

**О ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ БРЯНСКОЙ
ОБЛАСТИ В 2022 ГОДУ**

*About the production activities of meat processing enterprises
Bryansk region in 2022*

Бельченко С.А., д. с.-х. наук, доцент, **Дронов А.А.**, д. с.-х. наук, **Никифоров В.М.**, к. с.- х. н., **Милехина Н.В.**, к. с.- х. наук, **Ковалев В.В.**, ст. преподаватель

Belchenko S.A., Dronov A.A., Nikiforov V.M., Melekhina N.V. Kovalev V.V.,

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»,
Bryansk State Agrarian University

Реферат. Перерабатывающая промышленность АПК Брянской области в последние годы занимает одно из ведущих мест в региональной экономике, динамично развивается, имеет большой потенциал импортозамещения. Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2030 года определяет основные направления развития пищевой и перерабатывающей промышленности, предусматривает системное решение существующих проблем, ресурсное и финансовое обеспечение, а также механизмы реализации мероприятий. В производстве пищевых продуктов ежегодно наблюдается рост выпуска продукции. По итогам 2022 года индекс промышленного производства по пищевым продуктам составил 98,8%. Объем отгруженных товаров собственного производства по производству пищевых продуктов в 2022 году составил 145 млрд. рублей (119,4 % к 2021 году). В 2022 году по статистическим данным предприятиями молочной отрасли Брянской области было отгружено продукции на сумму 45,2 млрд. рублей, что составляет 31,1% от общего объема отгруженной продукции пищевой промышленности, что составило 144,5% по сравнению с 2021 годом. В 2022 году в общем объеме отгруженной продукции по производству пищевых продуктов объем отгрузки по пе-

переработке и консервированию мяса и мясной продукции занимает 58,9%. Наиболее высокими темпами развивалось производство свинины парной, охлажденной – 142,5% (39,2 тыс. тонн), мясо птицы всего – 107,4% (159,4 тыс. тонн), производство по переработке и консервированию рыбы – 167,5% (18,2 тыс. тонн), производство консервов мясных (мясосодержащих) – в 2,3 раза. На уровне 2021 года осталось производство мяса птицы охлажденного – 100%. В 2022 году переработано 81,1 тыс. тонн зерна (104,1%), произведено муки 62,3 тыс. тонн (104,7%). Продукты питания брянских производителей востребованы не только на региональном рынке, но и поставляются во многие регионы центральной России, Сибири, Урала, Поволжья, экспортируются в страны ближнего и дальнего зарубежья. Предприятия по производству продуктов питания постоянно модернизируют производства, внедряют новые современные технологии, расширяют ассортимент с тем, чтобы брянские продукты всегда могли достойно конкурировать на рынках области и российских регионов, а также расширить их экспорт в другие страны. В региональном сельскохозяйственном секторе экономики по-прежнему остается самым важным — это государственная поддержка на федеральном и региональном уровнях, от которой зависит обеспечение исполнения Программы "Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области [1; 2; 3; 4 с. 789-800].

***Abstract.** The processing industry of the agro-industrial complex of the Bryansk region in recent years occupies one of the leading places in the regional economy, is dynamically developing, has a great potential for import substitution. The strategy for the development of the food and processing industry of the Russian Federation for the period up to 2030 defines the main directions for the development of the food and processing industry, provides for a systematic solution to existing problems, resource and financial support, as well as mechanisms for the implementation of measures. In the production of food products, there is an annual increase in output. By the end of 2022, the industrial production index for food products amounted to 98.8%. The volume of shipped goods of own production for food production in 2022 amounted to 145 billion rubles (119.4% by 2021). In 2022, according to statistical data, the enterprises of the dairy industry of the Bryansk region shipped products worth 45,2 billion rubles, which is 31,1% of the total volume of shipped food products, which amounted to 144,5% compared to 2021. In 2022, in the total volume of shipped products for the production of food products, the volume of shipments for processing and preserving meat and meat products occupies 58.9%. The production of fresh, chilled pork developed at the highest rates – 142.5% (39.2 thousand*

tons), poultry meat in total – 107.4% (159.4 thousand tons), fish processing and canning production – 167.5% (18.2 thousand tons), production of canned meat (meat-containing) – 2.3 times. The production of chilled poultry meat remains at the level of 2021 – 100%. In 2022, 81.1 thousand were processed. tons of grain (104.1%), 62.3 thousand tons of flour (104.7%) were produced. Food products of Bryansk producers are in demand not only on the regional market, but are also supplied to many regions of central Russia, Siberia, the Urals, the Volga region, and exported to countries near and far abroad. Food production enterprises are constantly modernizing production, introducing new modern technologies, expanding the range so that Bryansk products can always compete adequately in the markets of the region and Russian regions, as well as expand their exports to other countries. In the regional agricultural sector of the economy remains the most important — this is state support at the federal and regional levels, on which the implementation of the Program "Development of agriculture and regulation of agricultural products, raw materials and food markets of the Bryansk region depends [1; 2; 3; 4 pp. 789-800].

Ключевые слова: Брянская область, госпрограмма, агропромышленный комплекс, государственная поддержка, производство, переработка, мясо и мясопродукты.

Keywords: Bryansk region, state program, agro-industrial complex, state support, production, processing, meat and meat products.

Введение. Пищевая и перерабатывающая промышленность занимает одно из ведущих мест в агропромышленном комплексе Брянской области. По итогам производственной деятельности мясоперерабатывающих предприятий Брянской области за 2022 год следует отметить положительную тенденцию в развитии мясоперерабатывающей промышленности [5].

По статистическим данным в 2022 году выпуск мяса крупного рогатого скота (парное, охлажденное, охлажденное) уменьшился на 12,8%. Производство свинины (парной, охлажденной, в том числе для детского питания) увеличилось на 42,5% и составило 39,2 тыс. тонн. Объем производства мясных полуфабрикатов сократился на 3,8% и составил 128,6 тыс. тонн; производство колбасных изделий сократилось на 26,4% и составило 12,1 тыс. тонн. Годовая проектная мощность по переработке мясного сырья на мясоперерабатывающих предприятиях (включая мощность ООО «Брянская мясная компания») составляет 165 тыс. тонн.

Предприятия по переработке мяса. Результаты производственной деятельности предприятий по переработке мяса в 2022 году пред-

ставлена четырьмя предприятиями отрасли: АО «Брянский мясокомбинат», ООО «Брянский мясоперерабатывающий комбинат», ОАО «Содружество», ООО «Деснянский пищекомбинат».

Годовая проектная мощность по переработке мясного сырья четырех мясоперерабатывающих предприятиях (не включая мощность ООО «Брянская мясная компания») составляет 16,5 тыс. тонн.

Предприятием ООО «Мясной дом» временно приостановлена производственная деятельность в начале 2021 года). На четырех мясокомбинатах отрасли в 2022 году было переработано 11,8 тыс. тонн свиней, что составило 95,3% по отношению к 2021 году (на БМПК) и 6,1 тыс. тонн мясного сырья (85,2%).

Произведено в 2022 году: мяса свинины – 8,7 тыс. тонн (95,6%), субпродуктов мясных – 289 тонн (93%), колбасных изделия – 8,9 тыс. тонн (76,8%), мясных полуфабрикатов – 483,3 тонн (83,1%), мясных консервов – 475 туб (95,8%).

В 2022 году отгружено товаров на сумму 4,9 млрд. рублей (101,1%). Затраты на техническое перевооружение составили 2,2 млн. рублей. Мясокомбинаты привлекли 562,8 млн. рублей кредитных ресурсов (113,5%). Численность работающих в отрасли – 984 человек (89,8%), средняя заработная плата составила 36 174 рублей в месяц (111,4%).

АО «Брянский мясокомбинат» - крупнейшее мясоперерабатывающее предприятие Брянской области, производственную деятельность ведут с 1935 года. Предприятие на протяжении многих десятилетий производит высококачественную, безопасную и достойную доверия потребителей колбасную продукцию и мясные полуфабрикаты. Залогом качества и безопасности продукции «Брянского мясокомбината» являются современная техническая оснащенность, строгий отбор сырья, многоступенчатый контроль на всех этапах производственного процесса и логистики, высочайшее мастерство и профессионализм специалистов предприятия.

Выпускаемая продукция многократно удостоена высших наград престижных всероссийских и международных выставок и конкурсов, таких как IFFA, «Продэкспо», «Мясная индустрия», «100 лучших товаров России».

Продукция предприятия представлена в торговых сетях: Metro Cash&Carry, «Магнит», «Пятерочка», «Дикси», «Перекресток», «7 Континент», «Европа».

Годовая проектная мощность по сырью составляет 5,9 тыс. тонн, по производству мясных полуфабрикатов – 600 тонн, колбасных изделий – 7,2 тыс. тонн.

В 2022 году на АО «Брянский мясокомбинат» произведено: колбасных изделий – 2,8 тыс. тонн (80,8%), мясных полуфабрикатов – 114,7 тонн (61,3%).

Предприятием отгружено товаров на сумму 1,1 млрд. рублей, что составило 102,7% по отношению к прошлому году; переработано 2,7 тыс. тонн мясного сырья (83%).

В 2022 году получено 536 млн. рублей кредитных ресурсов (129,4%). Затраты на техническое перевооружение составили 2,2 млн. рублей. Численность работающих на предприятии - 235 человек, средняя заработная плата составила 39 255 рублей в месяц (108,7%). Освоено 13 новых видов продукции.

ООО «Брянский мясоперерабатывающий комбинат». Брянский мясоперерабатывающий комбинат (торговая марка «Царь-Мясо») создан в 2001 году. На сегодняшний день является одним из лидеров на рынке мясных деликатесов и колбасных изделий в г. Брянске и Брянской области, постоянно расширяет и модернизирует производство, совершенствует взаимоотношения с многочисленными партнерами, предлагая качественные продукты.

Годовая проектная мощность по переработке мясного сырья составляет 5,3 тыс. тонн, по производству мясных полуфабрикатов – 500 тонн, колбасных изделий – 4,5 тыс. тонн.

Основными ориентирами предприятия являются постоянный рост качества выпускаемой продукции и удовлетворение динамично растущих потребностей населения. Качество продукции подтверждается доверием покупателей и партнеров.

В 2022 году на предприятии было переработано: 11,8 тыс. тонн скота, что составило 95,3% по отношению к предыдущему году, мясного сырья – 426 тонн (81%).

Произведено: мясо свинины – 8,6 тыс. тонн (95,6%), субпродуктов свиных – 289 тонн (92,9%), колбасных изделий – 2,6 тыс. тонн (85,1%), мясных полуфабрикатов – 320 тонн (89,4 %), мясных консервов – 475 туб (95,8%). В 2022 году предприятием отгружено товаров на сумму 2,9 млрд. руб. (104,2%). Численность работающих на предприятии - 556 человек (96,5%), заработная плата составила 36 384 рублей в месяц (119,4%).

АО «Содружество». ОАО «Содружество» – современное мясоперерабатывающее предприятие. Мясокомбинат расположен в экологически чистой зоне в 20 километрах от Брянска. Самое современное оборудование, высокопрофессиональный коллектив, высочайшее качество продукции позволили мясокомбинату в кратчайшие сроки занять лидирующие позиции среди перерабатывающих предприятий Брянской области.

Годовая проектная мощность по переработке мясного сырья составляет 1,6 тыс. тонн, по производству мясных полуфабрикатов – 140 тонн, колбасных изделий – 2,5 тыс. тонн.

В 2022 году предприятием отгружено товаров на сумму 255,2 млн. руб. (69,9%). Завезено и переработано мясного сырья – 1 тыс. тонн, что составило 76,7% по сравнению с 2021 годом.

Предприятием произведено: колбасных изделий – 1,4 тыс. тонн (53,2%), мясных полуфабрикатов – 0,48 тонн (11,7%). Предприятием привлечено 26,8 млн. рублей кредитных ресурсов (32,8%). Численность работающих на предприятии - 79 человек (76,7%), средняя заработная плата составила 31 634 рублей в месяц (92,9%).

ООО «Деснянский пищекомбинат». Одно из ведущих производителей колбасных изделий и мясных деликатесов в Брянской области – предприятие ООО «Деснянский пищекомбинат». Все производственные мощности пищекомбината снабжены новейшим немецким и австрийским оборудованием. В производстве используется только высококачественное сырье местных производителей и специи от ведущих европейских поставщиков. Продукция «Деснянского пищекомбината» насчитывает более 150 наименований, и благодаря своему качеству пользуется признанием среди покупателей.

Важными аспектами развития производства пищекомбината являются:

- контроль качества производимой продукции, и поставляемого сырья;
- постоянное совершенствование производственной базы, обновление оборудования на более технологичное;
- проведение дегустаций, участие в выставках и рекламных акциях.

Годовая проектная мощность по переработке мясного сырья составляет 2,2 тыс. тонн, по производству колбасных изделий – 3,5 тыс. тонн.

В 2022 году на предприятии было переработано 2 тыс. тонн мясного сырья (95%).

На предприятии произведено: колбасных изделий – 2 тыс. тонн (88,7%),

мясных полуфабрикатов – 48,1 тонн (84,3%).

Предприятием отгружено товаров на сумму 648,9 млн. руб. (102,2%). Численность работающих на предприятии - 114 человек (89,8%), средняя заработная плата составила 31 943 рублей в месяц (100%).

О производственной деятельности птицеперерабатывающих предприятий Брянской области за 2022 год

По статистическим данным в 2022 году в Брянской области произведено всего мясо птицы 159,4 тыс. тонн (107,4%). Сведения о производственной деятельности предприятий по переработке птицы за 2022 год представлены двумя предприятиями: АО «Куриное царство», ООО «БПК» (с августа 2020 года производственная деятельность ведется на мощностях бывшего ЗАО «Победа-Агро»). Годовая проектная мощность по переработке сырья на двух птицеперерабатывающих предприятиях (АО «Куриное царство», ООО «БПК») составляет 148,6 тыс. тонн.

В 2022 году на 2-х предприятиях было переработано свыше 121 тыс. тонн птицы, что составило 95 % по отношению к 2021 году.

Произведено:

1. Всего мясо птицы (тушки, части тушек) – 91,6 тыс. тонн (95,7%), в том числе:

- мясо птицы (тушка) – 32,7 тыс. тонн (89,9%),
- мясо птицы (распиловка) – 58,8 тыс. тонн (99,2%).

2. Субпродукты птицы – 11,2 тыс. тонн (91,4%),

3. Кишечник – 8 тыс. тонн (96,7%).

В 2022 году отгружено товаров на сумму 12,2 млрд. рублей (100,6%), привлечено 2,5 млрд. рублей кредитных ресурсов (150%). Численность работающих составила 2 241 человек (100,3%), средняя заработная плата – 42 172 рублей в месяц (112,3%).

АО «Куриное царство» Брянский филиал. На территории Брянской области предприятие «Куриное царство – Брянск» появилось в 2004 году. Первые годы оно было подшефно Липецкой компании АО «Куриное царство», с 2007 года вошло в состав Группы Черкизово, крупнейшего агропромышленного концерна в России, с 2009 года - это самостоятельное, полноценное производство с полным технологическим циклом, который начинается инкубацией яйца и завершается производством высококачественной мясной продукции, выпускаемой под марками «Петелинка», «Куриное царство» и «Домашняя курочка».

Параллельно с возведением площадок по выращиванию в Почепском и Жуковском районах, в самом Брянске, по передовым технологиям велось строительство цеха по убою и переработке птицы, открытие которого состоялось в июле 2006 года.

Оснащенное новейшим высокотехнологичным оборудованием, предприятие на сегодняшний день перерабатывает до 160 тысяч голов в смену и выпускает более 100 наименований продукции.

В настоящее время предприятие имеет инкубатор, пять птице-

фабрик и цех по переработке птицы. Кроме этого, построен комбикормовый завод производительностью 40 тонн комбикорма в час и зернохранилище на 56 тысяч тонн. С августа 2020 года предприятие АО «Куриное царство – Брянск» прекратило деятельность путем реорганизации в форме присоединения к АО «Куриное Царство» (полное наименование – Акционерное общество «Куриное Царство» Брянский филиал).

Годовая проектная мощность по переработке сырья составляет 128 тыс. тонн.

В 2022 году объем отгруженных предприятием товаров составил 9,9 млрд. рублей – 97,8 % по сравнению с 2021 годом.

На предприятии переработано 102,3 тыс. тонн птицы, что составило 93,4 %.

Произведено:

мяса птицы (тушка и части тушек) – 77,4 тыс. тонн (94,1%), субпродуктов птицы – 9,5 тыс. тонн (90,6%), кишечника – 6,7 тыс. тонн (95,2%).

Численность работающих на предприятии составила 1 587 человек (99,4%), средняя заработная плата – 44 000 рублей в месяц (107,3%).

ООО «БПК» (Брянский Птицеводческий Комплекс). ООО «БПК» является предприятием, основной вид деятельности которого – разведение сельскохозяйственной птицы. **Годовая проектная мощность по переработке сырья – 20,6 тыс. тонн, по производству полуфабрикатов – 7,2 тыс. тонн.**

В 2022 году предприятием было переработано 18,7 тыс. тонн птицы (104,1%).

Произведено:

всего мяса птицы – 14,1 тыс. тонн (105,2%), в т.ч.: мяса птицы (тушка) – 5,6 тыс. тонн (95,9%), полуфабрикатов из мяса птицы (распиловка) – 8,5 тыс. тонн (112,5%), субпродукты птицы – 1,7 тыс. тонн (95,8%), кишечника – 1,2 тыс. тонн (105,6%).

Отгружено товаров на сумму 2,2 млрд. рублей (115,1%).

Численность работающих составила 654 человек (102,7%), средняя заработная плата – 37 735 рублей в месяц (130,3)

Предприятия по производству мясных продуктов питания постоянно модернизируют производства, внедряют новые современные технологии, расширяют ассортимент с тем, чтобы брянские продукты всегда могли достойно конкурировать на рынках области и российских регионов, а также расширить их экспорт в другие страны [6; 7 с. 224; с. 5-7; 8, с. 33].

Заключение. Главная задача мясо и птицеперерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2030 года определена стратегией и рядом основных направлений развития отрасли, предусматривающих системное решение существующих проблем, ресурсное и финансовое обеспечение, а также механизмы реализации мероприятий. Брянские мясоперерабатывающие предприятия, реализующие мясо мясoproдукты всегда находят достойно место среди конкурентов на рынках области и российских регионов, а также расширяют их экспорт в другие страны.

Библиографический список

1. Об утверждении Государственной программы «Развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области»: постановление Правительства Российской Федерации от 30.01.2019 г. № 18-п [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/974053633>.

2. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: указ Президента Российской Федерации № 204 от 7 мая 2018 г.

3. Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2030 года, утв. Правительством Российской Федерации согласно распоряжению от 30 августа 2019 г. № 1931-р Москва.

4. О социально-экономическом развитии АПК Брянской области на 2020-22 годы / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, О.В. Дьяченко и др. // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сб. тр. XII междунар. науч.- практ. конф., 25-26 марта 2021 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. С. 789-800.

5. Государственная программа «О государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия»: постановление Правительства Рос. Федерации от 14 июля 2017 г. № 717 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/70210644/>

6. Экспресс – информация территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Брянской области, 2021.

7. Сельское хозяйство Брянской области: стат. сб./ Брянскстат. Брянск, 2022. С. 224

8. О состоянии сельскохозяйственного производства в Брянской области: стат. бюл. № 04-08/01 от 22.01.22 г. / Брянскстат. Брянск, 2021. 33 с.

9. Урожайность и качество зерна современных сортов озимой пшеницы на юго-западе Центрального региона России / В. Е. Ториков, О. В. Мельникова, Н. С. Шпилев [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4. – С. 15-19.
10. Развитие аграрного сектора экономики Брянской области - 2021 год /Белоус Н.М., Бельченко С.А., Ториков В.Е., Дронов А.В., Осипов А.А. //Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 5 (87). С. 3-9.
11. Развитие АПК Брянской области - 2022 год /Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Осипов А.А. // Современные тенденции развития аграрной науки. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 28-35.
12. Васькин В.Ф., Нестеренко Л.Н., Васькина Т.И. Современное состояние апк россии: тенденции и перспективы // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. VIII Международная научно-практическая конференция. В 4 частях . 2017. С. 116-121.
13. Проблемы и перспективы развития отрасли животноводства в регионе / Д. И. Жиликов [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 1. 97-105.
14. Поляков М.В., Туркин В.Н. Аспекты технико-экономической деятельности и работы оборудования современных мясных магазинов // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса: материалы 70-й Международной научно-практической конференции. Рязань. РГАТУ. 2019. С. 108-113.
15. Ищук О.В., Чулкова Г.В. Использование энергоэффективных технологий производства продукции животноводства как резерв роста экономической эффективности АПК // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономики : Материалы XIV Международной научно-практической конференции. Кемерово: Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт, 2015. С. 216-221.
16. Ожерельев В.Н., Ожерельева М.В. Конкурентоспособность региональных АПК: теория и практика. Москва, 2007.
17. Дьяченко О.В. Глобализация и продовольственная безопасность России // Никоновские чтения. 2011. № 16. С. 13-14.
18. Васькин В.Ф., Васькина Т.И. Состояние и перспективы инновационного развития аграрного сектора экономики России // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 63-68.

**ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАЩИТЫ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР
ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ**

Techniques for improving the environmental efficiency of protecting grain crops from pests and diseases

Власова Л.М., к. с.-х. наук, старший научный сотрудник
Попова О.В., старший научный сотрудник, *mihailovna-87lud@mail.ru*
Vlasova L.M., Popova O.V.

ФГБНУ Всероссийский НИИ защиты растений, Воронежская область,
Рамонский район, п. ВНИИСС
*Federal State Budgetary Scientific Institution All-Russian Research Institute
of Plant Protection, Voronezh region, Ramonsky district, VNISS village*

Аннотация. Показано значение применения биологических препаратов и баковых смесей пестицидов и микроудобрений для повышения биологической, экономической и экологической эффективности защиты зерновых культур. Изучена эффективность применения баковых смесей инсектицидов и биологических фунгицидов индивидуально и в сочетании с микроудобрениями против комплекса вредителей и болезней в вегетацию ярового ячменя.

Abstract. *The importance of the use of biological preparations and tank mixtures of pesticides and micronutrients to increase the biological, economic and environmental effectiveness of the protection of grain crops is shown. The effectiveness of the use of tank mixtures of insecticides and biological fungicides individually and in combination with micronutrients against a complex of pests and diseases in the vegetation of spring barley has been studied.*

Ключевые слова: яровой ячмень, баковые смеси, инсектициды, биологические фунгициды, микроудобрения, вредители, болезни, эффективность.

Keywords: *spring barley, tank mixtures, insecticides, biological fungicides, micro fertilizers, pests, diseases, efficiency.*

В настоящее время возрастает роль биологизации земледелия, импульсом к этому служит возросшая забота об охране окружающей среды от загрязнения химическими средствами защиты растений. Важнейшими приемами органического земледелия, с точки зрения

защиты растений, являются: возделывание устойчивых к вредителям и болезням сортов, использование биологических средств защиты растений, применение биопрепаратов.

В производстве экологически чистой продукции важной составляющей системы защиты растений от вредителей и болезней является использование биологических средств. Широкое применение биологических методов защиты растений позволит совершить прорыв в производстве продукции растениеводства: не только повысит качество получаемой экологически чистой продукции, но и успешно решит вопросы охраны природы, здоровья человека и животных. Важно, что биологические средства защиты относительно безвредны для человека и окружающей среды. При этом их стоимость значительно ниже стоимости химических препаратов. Наибольший подъем в производстве и использовании биологических препаратов для защиты растений происходил в России в 80-е гг. XX в., но на рубеже веков сменился сильным спадом. В последние годы объем производства и применения биопрепаратов для защиты растений стал увеличиваться.

Производство и применение в сельском хозяйстве России пестицидов и агрохимикатов биологического происхождения является одним из приоритетных направлений реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства до 2025 г. (ФНТП). Программа предусматривает увеличения объема производства и применения отечественных пестицидов и агрохимикатов биологического происхождения не менее чем на 20% [1, с. 229-237; 2, с. 72-76].

А использование баковых смесей пестицидов с микроудобрениями позволит одновременно бороться с целым комплексом вредных организмов, расширить спектр активности препаратов, замедлить развитие резистентности вредных организмов к средствам защиты, усилить действие обработки против определенных вредных объектов, уменьшить пестицидную нагрузку на единицу обрабатываемой площади, снизить себестоимость продукции и тем самым повысить экономическую эффективность возделывания зерновых культур [3, с. 28-30; 4, с. 712-719; 5, с. 28-34; 6, 25-27; 7, 49-54; 8, 7-11].

В период с 2019 по 2022 гг. на посевах ярового ячменя в условиях лесостепи Воронежской области нами были проведены исследования по оценке эффективности применения баковых смесей инсектицидов с биологическими фунгицидами Гарпун + БФТИМ КС-2, Эфробел + Витаплан, Протеус + Трихоцин и Органза + Оргамика С индивидуально и в сочетании с микроудобрениями Шанс Универсал, Эфика Азот, Полишанс и Микровит Стандарт.

Характеристика препаратов: БФТИМ КС-2, Ж – биологический

фунгицид, д.в. *Bacillus amyloliquefaciens* КС-2 титр 1×10^9 КОЕ/мл; Протеус, МД – инсектицид, д.в. 10 г/л дельтаметрина + 100 г/л тиаклоприда; Гарпун, КС – инсектицид, д.в. 115 г/л ацетамиприда + 106 г/л лямбда-цигалотрина; Эфробел, КС – инсектицид, д.в. 141 г/л тиаметоксама + 106 г/л лямбда-цигалотрина; Витаплан, СП – биологический фунгицид, д.в. *Bacillus subtilis*, штамм ВКМ-В-2604D + *Bacillus subtilis*, штамм ВКМ-В-2605D титр $10^{10} + 10^{10}$ КОЕ/г; Трихоцин, СП – биологический фунгицид, д.в. *Trichoderma harzianum* титр 10^{10} КОЕ/г; Органза, КС – инсектицид, д.в. 100 г/л лямбда-цигалотрина + 100 г/л ацетамиприда; Оргамика С, Ж – биологический фунгицид, д.в. *Bacillus amyloliquefaciens* штамм OPS-32 титр 5×10^9 КОЕ/мл; Полишанс, Ж – микроудобрение; д.в.: экстракт морских водорослей – 180 г/л, органическое вещество – 150 г/л, альгиновая кислота – 14 г/л, азот – 90 г/л, фосфор – 30, калий – 60, медь – 8, цинк – 12, магний – 4, железо – 16 г/л; Микровит Стандарт, Ж – микроудобрение, д.в. общий азот – 107,5 г/л; фосфор – 1,5; калий – 24; сера – 100; магний – 40; железо – 30; марганец – 20; бор – 9; цинк – 8; медь – 8; молибден – 5; кобальт – 1 г/л; Шанс Универсал, Ж – органоминеральное удобрение, д.в. 200 г/л экстракта морских водорослей, 100 г/л цинка, 150 г/л азота; Эфика Азот, ВР – органоминеральное удобрение, д.в. амидный азот – 9%, магний – 3%, органические полимеры – 10%.

Исследования проводились на сорте ярового ячменя Приазовский 9. Размер делянок в опытах – 30 м², повторность – 4-х кратная, размещение делянок – рендомизированное. Опрыскивание проводилось однократно в фазе колошения ранцевым опрыскивателем с расходом рабочей жидкости 300 л/га. Перед применением препаратов в баковых смесях в полевых опытах проводилась проверка на их физико-химическую совместимость в лабораторных условиях. Уборка делянок проводилась селекционным комбайном SR 2010 «Terrion Samro».

Учет личинок пиявницы проводился путем подсчета личинок всех возрастов на верхних листьях 10 соседних стеблей в 10 точках каждой повторности. Учет злаковых тлей проводился путем подсчета личинок и имаго тлей на 25 колосьях (5 проб по 5 колосьев) в каждой повторности. Учеты пораженности болезнями проведены перед обработкой и через 10 и 20 дней после на 25 растениях (5 проб по 5 растений) с каждой делянки. Были проанализированы все листья на главном стебле.

На посевах ярового ячменя в период исследований отмечалось поражение растений гельминтоспориозными пятнистостями листьев (темно-бурой и сетчатой) с развитием от 8,7 до 26,4% и мучнистой росой – с развитием 27,1%; численность вредителей составляла: злаковые тли – 5,4-8,6 шт./колос, личинки пиявницы красногрудой – 0,52-3,8 шт./стебель.

В проведенных опытах по обработке посевов ярового ячменя в фазе колошения изучаемыми баковыми инсектофунгицидными смесями индивидуально и в комплексе с микроудобрениями биологическая эффективность против вредителей (злаковые тли, личинки красногрудой пьявицы) составила 88-97%, против болезней (гельминтоспориозные пятнистости листьев, мучнистая роса) – 57-74% (табл. 1).

Таблица 1 – Сводные данные по эффективности баковых инсектофунгицидных смесей индивидуально и в комплексе с микроудобрениями при обработке посевов ярового ячменя (2019-2022 гг.)

Вариант	Норма применения, кг, л/га	Биологическая эффективность, %		Прибавка урожая, ц/га	Рентабельность, %
		против вредителей	против болезней		
Гарпун, КС + БФТИМ КС-2, Ж	0,15+ 2,0	93	67	7,4	145
Гарпун, КС + БФТИМ КС-2, Ж + Полишанс, Ж	0,15+ 2,0+ 0,4	94	67	10,6	163
Эфробел, КС + Витаплан, СП	0,15+ 0,04	96	57	5,1	136
Эфробел, КС + Витаплан, СП + Эфика Азот, ВР	0,15+ 0,04+ 1,0	97	64	7,5	158
Протеус, МД + Трихоцин, СП	0,5+ 0,04	93	63	5,0	64
Протеус, МД + Трихоцин, СП + Шанс Универсал, Ж	0,5+ 0,04+ 0,15	94	60	7,3	98
Органза, КС + Оргамика С, Ж	0,2+ 0,4	88	74	5,7	156
Органза, КС + Оргамика С, Ж + Микровит Стандарт, Ж	0,2+ 0,4+ 0,4	89	74	7,3	173

Добавление микроудобрений преимущественно не оказало существенного влияния на инсектицидную и фунгицидную активность изучаемых препаратов; исключением было применение баковой смеси

Эфробел + Витаплан, эффективность которой против болезней при добавлении микроудобрения Эфика Азот повышалась на 7%.

Опрыскивание посевов ярового ячменя в фазе колошения баковыми инсектофунгицидными смесями против комплекса вредителей и болезней способствовало повышению урожайности на 5,0-7,4 ц/га. При этом использование микроудобрений в баковых смесях с инсектицидами и биологическими фунгицидами способствовало получению дополнительных прибавок 1,6-3,2 ц/га урожая зерна.

Рентабельность применения изучаемых баковых инсектофунгицидных смесей составила 64-156%; добавление к смесям микроудобрений Шанс Универсал, Эфика Азот, Полишанс и Микровит Стандарт способствовало получению больших прибавок урожая зерна и тем самым увеличивало рентабельность на 17-34%.

Библиографический список

1. Гончарук В.М., Булавина Т.М., Булавин Л.А. Снижение пестицидной нагрузки на окружающую среду с помощью регулятора роста растений Фитовитал // Химическая безопасность. 2018. Т. 2. № 2. С. 229-237.

2. Репка Д.А., Бельтюков Л.П., Гордеева Ю.В. Влияние биопрепаратов и удобрений на элементы структуры и урожайность сортов озимой пшеницы на Дону // Зерновое хозяйство России. 2020. № 2 (68). С. 72-76.

3. Власова Л.М., Попова О.В. Баковые смеси пестицидов для защиты зерновых культур от комплекса вредителей и болезней // Сахарная свекла. 2021. № 6. С. 28-30.

4. Федоричева А.А., Никифоров В.М. Эффективность применения хелатных микроудобрений в технологии возделывания яровой мягкой пшеницы // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVII международной научной конференции. Брянск: Брянский ГАУ, 2020. С. 712-719.

5. Никифоров В.М., Никифоров М.И., Силаев А.Л. [и др.] Применение хелатов микроэлементов в технологии возделывания озимой тритикале // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 5. С. 28-34.

6. Войтович Н.В., Никифоров В.М., Никифоров М.И. [и др.] Применение хелатов микроэлементов в технологии возделывания яровой пшеницы // Земледелие. 2019. № 6. С. 25–27.

7. Чекин Г.В., Никифоров В.М., Силаев А.Л. [и др.] Использование полифункциональных хелатных комплексов при возделывании яровой пшеницы // Проблемы экологизации сельского хозяйства и пути их решения: материалы национальной научно-практической конференции. Брянск, 2017. С. 49-54.

8. Никифоров В.М., Силаев А.Л., Чекин Г.В. [и др.] Эффективность применения полифункциональных хелатных комплексов на посевах пивоваренного ячменя // Агроконсультант. 2017. № 6. С. 7-11.

9. Симонов В.Ю. Влияние фунгицидов различных химических групп на микробную популяцию и биохимическую активность почвы/Симонов В.Ю., Андросов Г.К. // Агро XXI. 2009. № 4-6. С. 6-7.

10. Симонов В.Ю. Эффективность применения химических и биологических фунгицидов в посевах ярового ячменя с учётом экологических последствий на агробиоценоз/Симонов В.Ю. // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Брянская государственная сельскохозяйственная академия. Брянск, 2009.

11. Андросов Г.К. Распространение патогенных грибов в агробиоценозах различной степени радионуклидного загрязнения в Брянской области / Андросов Г.К., Симонов В.Ю., Холопова Е.В. // Сельскохозяйственная биология. 2010. Т. 45. № 5. С. 118-122.

12. Ториков В.Е., Мельникова О.В. Производство продукции растениеводства. Сер. Учебники для вузов. Специальная литература. (Издание третье, стереотипное) Санкт-Петербург, 2019.

13. Природные ресурсы растениеводства западной части европейской России / Белоус Н.М., Малявко Г.П., Мамеев В.В., Просяников Е.В., Ториков В.Е. Коллективная монография: в двух частях / Том Часть 1 Современное состояние. Брянск, 2020.

14. Сычёва И.В., Сычёв С.М., Селькин В.В. Фитосанитарный мониторинг в оценке сортообразцов дайкона на устойчивость к вредителям // Вестник Брянской ГСХА. 2013. № 1. С. 26-30.

Сычева И.В., Сычев С.М., Третьяков В.А. Вредоносность крестоцветных блошек на дайконе в условиях Нечерноземья Российской Федерации // Аграрная наука - сельскому хозяйству. материалы Всероссийской научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. 2009. С. 17-18.

15. Жилияков, Д. И. Методология анализа регионального размещения производства зерна / Д. И. Жилияков, Т. Н. Соловьева, М. Н. Толмачев // АПК: Экономика, управление. – 2010. – № 7. – С. 75-81.

16. Королева Е.И., Поляков М.В., Туркин В.Н. Повышение доходности производства зерна за счет применения инсектоакарицида Террадим, КЭ // Школа молодых новаторов. Сборник научных статей международной молодежной научной конференции. В 2-х томах. Курск. 2020. С. 285-288.

17. Mironkina A.Yu., Kharitonov S.S. Features of digital phytosanitary monitoring of agricultural crops // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Omsk City, 2022. P. 012049.

УДК 633.16:631.445.25(470.3)

УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Yield of spring barley varieties in the Bryansk region

Пасечник Н.М., аспирант

Борисова О.Н., студент

Pasechnik N.M., Borisova O.N.

Научный руководитель - **Никифоров В.М.**, к. с.-х. наук, доцент

Nikiforov V.M.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет

Bryansk State Agrarian University

Аннотация. В 2022 году в условиях стационарного опыта Брянского ГАУ на серых лесных легкосуглинистых почвах проведены испытания 7 сортов ярового ячменя (*Hordeum sativum L.*) селекции России и Беларуси. Агротехника в опыте с сортами ярового ячменя была общепринятой для региона. Размещение делянок в опыте систематическое, повторность 3-х кратная, общая площадь делянки - 200 м², учетная - 25 м². Показаны данные по урожайности, массы 1000 семян и природы зерна у сортов: Гонар (st), Аршин, Батка, Бровар, Владимир, Надёжный и Фэст. Выявлены наилучшие сорта по этим показателям.

Abstract. In 2022, 7 varieties of spring barley (*Hordeum sativum L.*) from Russia and Belarus were tested in the conditions of the stationary experiment of the Bryansk State Agrarian University on gray forest light loamy soils. Agricultural technology in the experiment with varieties of spring barley was generally accepted for the region. The placement of plots in the experiment is systematic, the repeatability is 3-fold, the total area of the plot is 200 m², the accounting area is 25 m². Data on yield, weight of 1000 seeds and grain nature of the varieties: Gonar (st), Arshin, Batka, Brovar, Vladimir, Nadegny and Fest are shown. The best varieties for these indicators were identified.

Ключевые слова: яровой ячмень (*Hordeum sativum L.*), сорт, урожайность, масса 1000 семян, натура зерна.

Keywords: spring barley (*Hordeum sativum L.*), variety, yield, weight of 1000 seeds, grain nature.

Введение. Среди яровых зерновых культур ячмень (*Hordeum sativum L.*) – это одна из самых ранних и наиболее засухоустойчивых

культур. Он менее требователен к теплу, обладает способностью к формированию достаточно высоких урожаев зерна. Вместе с тем, получение высокой урожайности не возможно на базе экстенсивных факторов. Требуется повышение урожайности за счет максимально полного использования потенциала сортов [1-2]. При этом сорт занимает одно из центральных мест в технологии возделывания ярового ячменя. На его долю в прибавке урожайности приходится 40-60 %. При этом использование в производстве интенсивных сортов яровых зерновых может обеспечить получение урожайности зерна на уровне 7-8 т/га и выше [3-11].

Общеизвестно, что сорта интенсивного типа более урожайны, в сравнении с обычными, лишь при условии внесения значительных доз удобрений и использовании пестицидов, орошения и современных сельскохозяйственных машин и орудий. Однако приемы, усиливающие рост растений, одновременно способствуют уменьшению их устойчивости к экологическим стрессам. Поэтому величина урожая всегда зависит от устойчивости к неблагоприятным факторам среды [12-15].

В связи с этим, актуальным является оценка различных сортов ярового ячменя по урожайности и качеству зерна при возделывании их в различных условиях среды.

Объекты, условия и методика проведения исследований. Исследования по изучению и оценке сортов ярового ячменя (*Hordeum sativum* L.) проводились в условиях стационарного опыта Брянского государственного аграрного университета в 2022 году. Почвы опытного участка - серые лесные легкосуглинистые, сформированные на карбонатном суглинке с повышенным содержанием гумуса (3,3 %), близкой к нейтральной реакцией среды ($pH_{\text{сол}}$ - 5,7), очень высоким содержанием подвижных форм фосфора (26,5 мг на 100 г почвы) и высоким содержанием обменного калия (19,4 мг на 100 г почвы).

Объектами исследований являлись 7 сортов ярового ячменя российской и белорусской селекции:

Таблица 1 – Сорта ярового ячменя

Сорт	Оригинатор(ы)
Гонар*	ФГБНУ ВНИИ Мелиорированных земель; ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ; ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ; СПК «Хохлома»; ОАО «Агрофирма Верякуши»
Аршин*	РУП «Научно-практическим центром НАН Беларуси по земледелию»
Батяка*	РУП «Научно-практическим центром НАН Беларуси по земледелию»; ООО «Вперёд» Спасского района; СПК (Колхоз) «Удмуртия»

Продолжение таблицы 1

Бровар*	РУП «Научно-практическим центром НАН Беларуси по земледелию»
Владимир*	ФГБНУ «ФИЦ «Немчиновка»; ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»; ФГУП «Колос»
Надёжный*	ФГБНУ «ФИЦ «Немчиновка»; ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»
Фэст	Сорта белорусской селекции по состоянию на 2019 год не внесены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на территории РФ

Примечание: * - сорта, внесённые в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на территории РФ.

Предшественник – рапс. Норма высева – 5 млн. всх. семян /га. Агротехника в опыте с сортами ярового ячменя была общепринятой для региона [1-4]. Под предпосевную культивацию вносили азофоску (16:16:16) в норме $N_{120}P_{120}K_{120}$. Азотную подкормку посевов проводили аммиачной селитрой в дозе N_{30} в начале фазы выхода в трубку.

Уход за посевами ячменя включал в себя защиту семян и всходов от вредителей и болезней, а также защиту посевов от сорняков, вредителей, болезней и полегания. Пестициды, применяемые в опыте: протравители: Оплот Трио, ВСК + Табу, ВСК (0,6 + 0,6 л/т); гербициды в фазу кушения: Бомба, ВДГ (0,03 кг/га) + Ластик Экстра, КЭ (1,0 л/га) + Балерина, СЭ (0,3 л/га) ; ретардант в конце фазы кушения Стабилан, ВР (1,5 л/га); фунгицид Колосаль Про, КМЭ (0,3 л/га) + инсектицид Борей Нео, СК (0,1 л/га). Пестициды, применяемые разрешены к использованию на территории РФ [16-18].

Размещение делянок в опыте систематическое, повторность 3-х кратная, общая площадь делянки - 200 м², учетная - 25 м².

Уборку урожая осуществляли в фазу полной спелости зерновки поделаяночно прямым комбайнированием «Tertron - 2010». Урожайность ярового ячменя приводили к 14 % влажности и 100 % чистоте. Полевые исследования проводили по общепринятой методике полевого опыта по Б.А. Доспехову. Лабораторные исследования выполнены в Центре коллективного пользования приборным и научным оборудованием ФГБОУ ВО Брянский ГАУ по общепринятым методикам.

Результаты исследований. В таблице 2 представлены данные по урожайности, массе 1000 семян и натуре зерна у сортов ярового ячменя в условиях 2022 года.

Таблица 2 – Урожайность и качество зерна сортов ярового ячменя

Сорт	Урожайность, т/га	Масса 1000 семян, г	Натура зерна, г/л
Гонар (st)	6,01	44,6	642
Аршин	6,07	44,3	644
Батька	6,44*	45,7*	653*
Бровар	6,15	45,9*	650*
Владимир	6,32*	45,3*	651*
Надёжный	6,51*	46,1*	656*
Фэст	6,31*	44,6	632
Среднее	6,26	45,2	647
НСР₀₅	0,18	0,21	5,02

Примечание: * - достоверная прибавка к стандарту

Из таблицы видно, что средняя урожайность культуры составила 6,26 т/га с колебаниями в интервале от 6,01 т/га (сорт Гонар) до 6,51 т/га (сорт Надёжный). На сортах Фэст, Владимир, Батька и Надёжный получена достоверная прибавка урожайности к стандартному сорту Гонар, которая составила 0,30; 0,31; 0,43 и 0,50 т/га соответственно. Прибавка урожайности сортами Аршин и Бровар была незначительной и составила 0,06 и 0,14 т/га при уровне НСР₀₅ = 0,18.

Масса 1000 семян у изучаемых сортов ярового ячменя колебалась в пределах от 44,3 г (сорт Аршин) до 46,1 г (сорт Надёжный) со средним значением 45,2 г. На сортах Аршин и Фэст данный показатель был на уровне стандарта – сорта Гонар и составил 44,3 и 44,6 г соответственно. На сортах Владимир, Батька, Бровар и Надёжный масса 1000 семян была существенно выше, чем на стандарте (на 0,7 - 1,5 г) и соответствовала значениям 45,3; 45,7; 45,9 и 46,1 г.

Согласно межгосударственного стандарта ГОСТ 28672-90 Ячмень. Требования при заготовках и поставках зерно ячменя, пригодное на продовольственные цели, должно иметь натуру зерна не менее 630 г/л (1 класс). Зерно, с натурой менее 630 г/л (2 класс) пригодно для выработки солода в спиртовом производстве, комбикормов и на кормовые цели.

Результаты исследования показали, что все изучаемые сорта сформировали продовольственное зерно с натурой выше 630 г/л, которое соответствует 1 классу. Наибольшие показатели натуры зерна отмечены на сортах Надёжный 656 г/л (+14 г/л к стандарту), Батька – 653 г/л (+11 г/л к стандарту), Владимир – 651 г/л (+9 г/л к стандарту) и Бровар - 651 г/л (+8 г/л к стандарту). На сорте Аршин данный показа-

тель был на уровне стандарта – 644 г/л. На сорте Фэст отмечен самый низкий показатель натуры зерна – 632 г/л, что существенно ниже чем на сорте Гонар (- 10 г/л).

Заключение. Предварительные агроэкологические испытания сортов ярового ячменя, проведённые на опытном поле Брянского ГАУ в 2022 году показали, что по комплексу показателей лучшим оказался сорт Надёжный. Его урожайность составила 6,51 т/га (+0,50 т/га к стандарту), масса 1000 семян – 46,1 г (+1,5 г к стандарту), натура зерна – 656 г/л (+14 г/л к стандарту). Затем идут сорта Батька и Владимир. Эти сорта по всем изучаемым показателям были существенно лучше стандарта – сорта Гонар.

Библиографический список

1. Белоус Н.М., Ториков В.Е., Шпилев Н.С., Мельникова О.В. Яровые зерновые культуры: биология и технология возделывания. Под редакцией В.Е. Торикова. Брянск, 2010.

2. Биологическая урожайность и качество зерна сортов яровой пшеницы, ячменя, овса и тритикале в условиях юго-запада Центрального региона России / О.В. Мельникова, В.Е. Ториков, М.П. Наумова, Н.В. Милехина, О.А. Зайцева, И.А. Сальникова, Е.М. Ивегеш // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 5. С. 20-26.

3. Эффективность применения полифункциональных хелатных комплексов на посевах пивоваренного ячменя / В.М. Никифоров, А.Л. Силаев, Г.В. Чекин, Е.В. Смольский, М.И. Никифоров, М.М. Нечаев // Агроконсультант. 2017. № 6. С. 7-11.

4. Перспективы применения полифункциональных хелатных комплексов для формирования высоких урожаев пивоваренного ячменя / В.М. Никифоров, А.Л. Силаев, Г.В. Чекин, Е.В. Смольский, М.И. Никифоров, М.М. Нечаев // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 6. С.8-14.

5. Никифоров В.М., Никифоров М.И., Мамеев В.В. Урожайность и качество зерна сортов ярового ячменя в интенсивных технологиях возделывания // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 6. С. 8-13.

6. Урожайность сортов яровых зерновых культур в условиях Брянской области / Никифоров В.М., Жемердей Е.В., Никулина Е.И., Рагоза Е.А. // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XV Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». 2018. С. 739-744.

7. Никифоров В.М. Урожайность и качество зерна сортов яровых зерновых культур в условиях серых лесных почв Центрального региона России // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 95-летию агрономического факультета и 180-летию подготовки специалистов аграрного профиля. Горки: БГСХА, 2021. С. 261-264.

8. Никифоров В.М., Никифоров М.И., Пасечник Н.М. Эффективность применения регулятора роста Вигор Форте в технологии возделывания ярового ячменя // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 6. С. 44-50.

9. Пасечник Н.М., Никифоров В.М., Никифоров М.И. Использование хелатных микроудобрений в технологии возделывания пивоваренного ячменя // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 187-191.

10. Эффективность предпосевного и некорневого применения препарата Вигор Форте в технологии возделывания ярового ячменя / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, Н.М. Пасечник, Е.В. Андрощук, Е.О. Артамонова, Е.В. Михеева // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 183-187.

11. Пасечник Н.М., Никифоров М.И., Никифоров В.М. Эффективность разных способов применения микроудобрений в технологии возделывания ярового ячменя // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Курск, 2023. С. 98-104.

12. Развитие АПК Брянской области - 2020 / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, И.Н. Белоус, А.А. Осипов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 6. С. 3-10.

13. Развитие аграрного сектора экономики Брянской области - 2021 год / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 5. С. 3-9.

14. Брянская область - регион с интенсивно развивающимся АПК / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.А. Осипов, В.В. Ковалев // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 1. С. 3-11.

15. Пасечник Н.М., Атрошенко О.В. Влияния удобрения на урожайность зерна ярового ячменя в условиях серых лесных почв // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 179-183.

16. Применение современных гербицидов при возделывании яровой пшеницы / В.М. Никифоров, А.Л. Силаев, Г.В. Чекин, Е.В. Смольский, М.И. Никифоров, М.М. Нечаев // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 1. С. 23-27.

17. Применения баковой смеси гербицидов в технологии возделывания яровой пшеницы / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, А.Л. Силаев, Е.В. Смольский, М.М. Нечаев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 8. С. 126-130.

18. Камбур А.П., Никифоров В.М. Оценка эффективности применения гербицидов в технологиях возделывания яровой пшеницы // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 100-летию Заслуженного агронома БССР, Почётного профессора БГСХА А.М. Богомолова. Горки: БГСХА, 2020. С. 158-161.

19. Влияние баковой смеси гербицидов на засорённость посевов и продуктивность яровой пшеницы / В.В. Дьяченко, В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, В.В. Мамеев, И.Д. Сазонова, С.М. Сычёв // Аграрная наука. 2022. № 9. С.147-150.

20. Эффективность защиты посевов яровых зерновых культур против малолетних однодольных и двудольных сорняков / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, Н.М. Пасечник, А.С. Зайцева, Д.В. Серёгина, Е.В. Лиценко // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 83-89.

21. Сравнительная характеристика качества зерна сортов озимой тритикале, выращиваемых на юго-западе России / В. Е. Ториков, Н. С. Шпилев, В. В. Мамеев, И. Н. Яценков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 2(172). – С. 49-56.

22. Урожайность и качество зерна современных сортов озимой пшеницы на юго-западе Центрального региона России / В. Е. Ториков, О. В. Мельникова, Н. С. Шпилев [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4. – С. 15-19.

23. Меднов А.В. Яровая вика в смешанном посеве с яровыми зерновыми культурами / Меднов А.В., Гончаров А.В., Симонов В.Ю., Ершова О.Н., Матвеев К.А. // В сборнике: АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АПК. материалы XV Международной научной конференции. 2018. С. 232-234.

24. Симонов В.Ю. Эффективность применения химических и биологических фунгицидов в посевах ярового ячменя с учётом экологических последствий на агробиоценоз / Симонов В.Ю. // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Брянская государственная сельскохозяйственная академия. Брянск, 2009.

25. Инновации в селекционно-семеноводческом процессе зерновых культур / Шпилев Н.С., Ториков В.Е., Сычёв С.М., Лебедев Л.В., Сычёва И.В. // Аграрная наука. 2022. № 9. С. 92-97.

26. Динамика развития агропромышленного комплекса (на примере Брянской области - 2022, 2023 годы) / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малавко Г.П., Дронов А.В., Осипов А.А. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 3-9.

27. Воробьев Г.Т. Почвы брянской области (генезис, свойства, распространение). Брянск, 1993.

28. Малышева, Е.В. Влияние основной обработки на почвенное плодородие и урожайность основных сельскохозяйственных культур в ЦЧЗ/Малышева Е.В., Ториков В.Е. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021.-№ 6.-С. 6-11.

29. Соколов А.А., Левин В.И., Маслова Н.М. Сравнительная эффективность действия магнитного поля и протравителей химической и биологической природы на корневые гнили и урожайность ячменя // В сборнике: Актуальные проблемы экологии и сельскохозяйственного производства на современном этапе: сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов. Рязань, 2002. С. 65-68.

30. Дышко В.Н., Силаева О.П. Фотосинтетическая деятельность посева ярового ячменя // Перспективные направления научно-технологического развития российского АПК : сборник материалов национальной научной конференции, посвящённой Году науки и технологий в России. Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2021. С. 63-67.

31. Васькин В.Ф., Васькина Т.И. Состояние и перспективы инновационного развития аграрного сектора экономики России // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 63-68.

УДК 633.63.631

**ВЛИЯНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ
НА УРОЖАЙНОСТЬ И САХАРИСТОСТЬ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ**

*Influence of functional fertilizers on yield and sugar content of sugar sugar
beet*

Лукин А. Л., д. с.-х. наук, профессор, loukine@mail.ru

Задорожных В.А., к. с.-х. наук, доцент, valyaz2015@mail.ru

Мараева О. Б., к. б. наук, доцент, maravaolga@mail.ru

Lukin A. L., Zadorozhnykh V.A., Maraeva O. B.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет
имени императора Петра I».

*FGBOU VO "Voronezh State Agrarian University named after Emperor
Peter I".*

Аннотация. Применении функциональной влагоудерживающей смеси в комплексе с микробиологическими препаратами и микроэлементами дают значительную прибавку (100-120 ц/га) урожая корнеплодов сахарной свеклы, незначительно снижает сахаристость корнеплодов, способствует увеличению сбора сахара с 1 га на 4,3 – 20,5 ц/га.

Abstract. *The use of a functional water-retaining mixture in combination with microbiological preparations and microelements gives a significant increase (100-120 centners / ha) in the yield of sugar beet roots, slightly reduces the sugar content of root crops, and contributes to an increase in the collection of sugar from 1 ha by 4.3 - 20.5 centners / ha.*

Ключевые слова функциональные удобрения, рост, развитие, урожайность, сахаристость, сахарная свекла.

Keywords *functional fertilizers, growth, development, productivity, sugar content, sugar beet.*

Введение. Одним из важнейших факторов, влияющих на продуктивность сельскохозяйственных культур, является влажность почвы. Недостаток влаги в почве – основная причина снижения урожая, так как при недостаточной водообеспеченности нарушаются физиологические процессы растений, снижаются темпы роста листьев и корнеплодов у сахарной свёклы. Применение функционального влагоудерживающего удобрения (ФВУ) сможет помочь в решении проблемы влагообеспечения растений. А совместное применение ФВУ с микроэлементами, микроорганизмами и стимуляторами роста еще и улучшит питание растений, что в комплексе приведет к увеличению урожайности и сахаристости сахарной свёклы [1,2].

Цель исследования. Изучить влияние функциональных удобре-

ний на рост, развитие, урожайность и сахаристость сахарной свеклы.

Объекты и методы исследования. В опыте изучали 4 варианта питания растений сахарной свеклы:

1. Контроль (без уд.)
2. Функциональная смесь (сорбент + микроорганизмы + микро-элементы) – 10 кг/га
3. Функциональная смесь (сорбент + микроорганизмы + микро-элементы) – 20 кг/га
4. Функциональная смесь (сорбент + микроорганизмы + микро-элементы) – 30 кг/га.

Технология возделывания: Предшественник – яровой овес, обработка почвы – обычная зябь на глубину 30-32 см с предварительным дискованием на глубину 10-12 см. Перед вспашкой вносили 400 кг/га азотоса. Норма высева – 6 шт. на 1 пог. м (133,2 тыс. шт./га), семена дражированные, глубина посева – 5 см, ширина междурядий – 45 см, дата посева – 29 апреля 2022 г

Система защиты посевов сахарной свеклы в 2022 г:

от сорняков – обработка смесью гербицидов

1) конец апреля-начало-мая - Галактион, КЭ 0,5 л/га + Бетаниум 22, КЭ 1,0 л/га,

2) через 8-10 дней после первой - Галактион, КЭ 0,5 л/га + Бетаниум 22, КЭ 1,2 л + Флуорон, ВДГ 30 г/га + ПАВ Тренд 90, Ж 0,2 л/га.

3) через 8-14 дней после второй Галактион, КЭ 0,5 л Бетаниум 22, КЭ 1,2 л Флуорон, ВДГ 30 г ПАВ Тренд 90, Ж 0,2 л

4) через 8-14 дней после третьей Галактион, КЭ 0,5 л/га + Бетаниум 22, КЭ 1,4 л/га + Лонтрел-300, ВР 0,5 л/га.

от вредителей:

5) июль-начало августа Кинфос, КЭ 0,3 л/га

от болезней:

5) июль-начало августа Альто Супер, КЭ 0,5 л/га

Способ размещения делянок – систематический. Учётная площадь делянки – 250 м², повторность – четырехкратная.

Результаты исследования. В результате фенологических наблюдений различий по темпам роста между изучаемыми вариантами и контролем выявлено не было (табл. 1). При посеве 29 апреля всходы появились через 14 дней. Первая пара настоящих листьев (полная фаза) отмечали 25.05.2022 г. Средние температуры воздуха в первой декаде мая колебались от 6 до 13 °С, а сумма выпавших осадков составила 6,1 мм. Все это привело к задержке появления всходов сахарной свеклы. Полную фазу всходов отмечали 12 мая.

Далее появление следующих пар листьев происходило через 3-5

дней. В целом среднемесячная температура мая 2022 г. составила 11,8 °С, что ниже среднееголетних значений почти на 5 °С, что привело к задержке ростовых процессов у сахарной свеклы на начальных этапах развития.

Смыкание листьев сахарной свеклы в рядках прошло в 3-й декаде июня, смыкание междурядий – в первой половине июля. В связи с теплой и дождливой погодой в сентябре 2022 г. размыкания рядков свеклы не произошло.

Период от всходов до уборки составил 161 день. Фазу технической спелости (при достижении наибольшей массы и сахаристости) отметили 10.10.2022 г. Уборку сахарной свеклы проводили 20 октября.

Таблица 1 - Фенологические наблюдения за посевами сахарной свеклы, 2022

Показатели	Контроль	Функц. смесь 10 кг/га	Функц. смесь 20 кг/га	Функц. смесь 30 кг/га
Посев	29.04	29.04	29.04	29.04
Всходы	12.05	12.05	12.05	12.05
1-я пара наст. листьев	25.05	25.05	25.05	25.05
2-я пара наст. листьев	28.05	28.05	28.05	28.05
3-я пара наст. листьев	01.06	01.06	01.06	01.06
4-я пара наст. листьев	06.06	06.06	06.06	06.06
5-я пара наст. листьев	10.06	10.06	10.06	10.06
Смыкания листьев в рядках	23.06	23.06	23.06	23.06
Смыкания листьев в междурядьях	07.07	07.07	07.07	07.07
Размыкания листьев в междурядьях	-	-	-	-
Техническая спелость	10.10	10.10	10.10	10.10
Уборка	20.10	20.10	20.10	20.10

За период наблюдения за посевами сахарной свеклы в 2022 году на экспериментальном поле УНТЦ «Агротехнология» отмечены следующие болезни: корневая гниль, мучнистая роса, фомоз листьев, церкоспороз, фузариозная гниль, а также неинфекционные заболевания цветущность и альбикация. Все перечисленные заболевания показали слабую степень поражения и не могли оказать значимого влияния на урожайность и сахаристость свеклы в исследуемом опыте.

В 2022 году на опытном поле сахарной свеклы вредители имели низкую численность. Учет поврежденности листьев свеклы проводили в фазу двух пар листьев. На всех вариантах отмечена примерно одина-

ковая не высокая степень повреждения листьев свекловичными долгоносиками и блошками, чернотелками.

Проверка ловушек через неделю экспозиции показало следующие результаты: серый свекловичный долгоносик – 2 экземпляра; обыкновенный свекловичный долгоносик – 1 экземпляр; степной сверчок – 1 экземпляр; песчаный медляк – 3 экземпляра; свекловичный клоп – 2 экземпляра.

Наблюдения за вредителями во второй половине вегетации показали отсутствие как листогрызущих, так и сосущих вредителей. На растениях не отмечено повреждений вредителями.

Урожайность сахарной свеклы на контрольном варианте составила 650 ц/га и повышалась от внесения функциональной смеси следующим образом. При внесении в почву при посеве функциональной влагоудерживающей смеси 10 кг/га урожайность корнеплодов сахарной свеклы составила 750 ц/га, что выше контроля на 100 ц/га. Также были получены прибавки урожая корнеплодов сахарной свеклы по сравнению с контролем при внесении функциональной влагоудерживающей смеси в дозе 20 кг/га – 120 ц/га, при внесении функциональной влагоудерживающей смеси в дозе 30 кг/га – 110 ц/га (табл. 2).

Таблица 2 - Урожайность и качество корнеплодов сахарной свеклы в зависимости от внесения функциональной смеси, ц/га

Показатели	Контроль	Функц. смесь 10 кг/га	Функц. смесь 20 кг/га	Функц. смесь 30 кг/га
Биологическая урожайность корнеплодов, ц/га	650,0	750,0	770,0	760,0
Сахаристость, %	18,38	16,51	18,18	16,56
Сбор сахара, ц/га	119,5	123,8	140,0	125,9
Na ⁺ , ммоль/100 г	0,39	1,02	0,49	0,99
K ⁺ , ммоль/100 г	3,99	4,49	4,33	5,47
α- аминный азот, ммоль/100 г	1,54	2,42	2,22	2,86
Сахар в мелассе, %	1,38	1,72	1,59	1,94
Белый сахар (техническое достоинство), %	16,40	14,19	15,99	14,02
Выход сахара (доброкачественность), %	89,25	85,94	87,95	84,65

Внесение функциональной смеси оказало влияние на уровень сахаристости корнеплодов. На контрольном варианте она составила 18,38 %. При внесении функциональной смеси: в дозе 20 кг/га она была равна 18,18 %, в дозе 30 кг/га – 16,56 %, в дозе 10 кг/га – 16,51 %.

Незначительное снижение сахаристости и увеличению урожайности на вариантах с внесением функциональной смеси позволило увеличить сбор сахара с 1 га, по сравнению с контролем. Наибольший сбор сахара с 1 га – 140 ц/га получили на варианте при внесении функциональной смеси в дозе 20 кг/га, при внесении 10 и 30 кг/га сбор сахара составил 123,8 и 125,9 ц/га соответственно.

В последнее время к основным показателям качества был добавлен расчетный выход сахара на основании определения в свекле содержания основных мелассообразующих веществ натрия, калия и α-аминного азота.

Содержание натрия у всех изучаемых вариантов находился в пределах 0,39-1,02, что позволяет судить о высоком качестве сырья.

Содержание калия в корнеплодах сахарной свеклы на вариантах опыта находилось в пределах 3,99 – 5,47, что характеризует сырье как высококачественное.

Содержание аминного азота незначительно повышалось на вариантах с применением функциональной смеси на 0,68-1,32.

Анализ качества корнеплодов сахарной свеклы показал, что остаток сахара в мелассе наименьшим был на контрольном варианте – 1,38 %. На вариантах с применением функциональной смеси содержание сахара было чуть выше, чем у контроля – 1,59-1,94 %.

Заключение. Имея данные о содержании в корнеплодах сахара и сухих растворимых веществ, можно определить доброкачественность сока (выход сахара) и показатель технического достоинства.

По показателю технического достоинства судят о вероятном выходе кристаллического сахара на заводе, при данной доброкачественности сока и сахаристости.

Наибольший показатель технического достоинства – 16,40 % был на контрольном варианте. На вариантах с применением функциональной смеси этот показатель был чуть ниже – 14,02-15,99 %.

Наибольший выход сахара 89,25 % был на контрольном варианте. На вариантах с применением функциональной смеси этот показатель находился в пределах 84,65-87,95 %.

Таким образом, можно сделать вывод, что применении функциональной влагоудерживающей смеси в комплексе с микробиологическими препаратами и микроэлементами дают значительную прибавку (100-120 ц/га) урожая корнеплодов сахарной свеклы, незначительно снижает сахаристость корнеплодов, способствует увеличению сбора сахара с 1 га на 4,3 – 20,5 ц/га.

Библиографический список

1. Гуреев И.И. Современные технологии возделывания и уборки сахарной свёклы: практическое руководство. Москва: Печатный город, 2011. 251 с.
2. Подлесных Н.В., Лукин А.Л. Оценка показателей развития растений озимой пшеницы в зависимости от доз функциональной смеси на основе влагоудерживающего адсорбента. // Агроэкологический вестник: материалы международной научно-практической конференции «Экологические проблемы сельскохозяйственного производства». Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2021. С.110-116.
3. Органоминеральный комплекс Гумитон как элемент адаптивной технологии возделывания озимой пшеницы в Брянской области / А. А. Сулов, А. Н. Ратников, Д. Г. Свириденко [и др.] // Агрехимический вестник. – 2020. – № 4. – С. 24-29.
4. Сычев С.М., Сычева И.В., Третьяков В.А. Перспективная культура российского Нечерноземья - дайкон // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. 2009. № 2. С. 50-54.
5. Овощеводство / Сычев С.М., Миненко А.И., Мельникова О.В., Волков А.В. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 110305 «Технология производства и переработка сельскохозяйственной продукции» / Брянск, 2009.
6. Сычев С.М., Рыченкова В.М. Биологические и агротехнические основы выращивания овощных культур в юго-западной части Центрального региона России. Учебно - методическое пособие по овощеводству для студентов, обучающихся по направлениям и профилям бакалавриата:35.03.04 – Агрономия (профиль - луговые ландшафты и газоны) / Брянск, 2015.
7. Сычев С.М., Солдатенко А.В., Сычева И.В. Селекция овощных культур с минимальным накоплением радионуклидов, технологические способы снижения их содержания в продукции. Брянск, 2011.
8. Сычев С.М., Шпилев Н.С., Добродей О.Ю. Характеристики сортов плодовых овощных растений рекомендованных для использования в центральном регионе. Учебное пособие / Брянск, 2011.
9. Сычев С.М., Орлов А.В. Действие питательной смеси с гумусовыми удобрениями и цеолитом при выращивании рассады овощных культур // Вестник Брянской ГСХА. 2009. № 4. С. 18-20.
10. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малайко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 10-20.

11. Природные ресурсы растениеводства западной части европейской России / Белоус Н.М., Малявко Г.П., Мамеев В.В., Просяников Е.В., Ториков В.Е. Коллективная монография: в двух частях / Том Часть 1 Современное состояние. Брянск, 2020.

12. Сычев С.М., Сычева И.В. Товарная и семенная продуктивность дайкона в Брянской области // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2010. № 4. С. 28-29.

13. Пивоваров В.Ф., Сычев С.М., Сафонов Е.А. Новая овощная культура российского Нечерноземья // Аграрная наука. 2002. № 1. С. 30-35.

14. Дайкон - новинка в ассортименте овощей / Гапонов М.П., Селькин В.В., Сычева И.В., Сычев С.М. // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК. Материалы X Международной научной конференции. 2013. С. 214-217.

15. Сычев С.М., Шпилев Н.С., Добродей О.Ю. Характеристика сортов листовых однолетних овощных культур рекомендованных для использования в Центральном регионе. Брянск, 2011.

16. Разработка системы удобрений в условиях рязанского района / Г.Н. Фадькин и др. // В сборнике: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий. материалы V Международной научно-практической конференции. Рязань, 2021. С. 418-422.

17. Недбаев, В. Н. Динамика содержания подвижных соединений фосфора в зональных почвах Курской области и урожайность сельскохозяйственных культур / В. Н. Недбаев, Д. И. Жилияков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 5. – С. 41-47.

УДК 634.51:631.8:631.5

**ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ДОЗ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ
УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО
ЗЕРНА ГРЕЧИХИ**

*The effect of different doses of mineral fertilizers on the yield and quality of
buckwheat grain*

Герасюто А.В., студент,
Никифоров М.И., к. с.-х. наук, доцент
Gerasyuto A.V., Nikiforov M.I.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. Исследования проводились в условиях стационарного опыта Брянского ГАУ на серых лесных почвах в 2022 году. Объект исследований – сорт гречихи российской селекции Деметра. Предшественник – озимая рожь. Норма высева – 3,5 млн. Агротехника в опыте была общепринятой для региона. Лучшие показатели урожайности и качества зерна гречихи, а также показатели экономической эффективности отмечены на варианте с применением дозы минерального удобрения $N_{60}P_{60}K_{60}$. На этом варианте получено крупное зерно, по содержанию ядра соответствующее 1 классу. Урожайность зерна составила 1,84 т/га (+0,64 т/га к контролю), масса 1000 семян 30,4 г (+1,4 г к контролю), условный чистый доход 20791 руб./га (+ 2536 руб./га к контролю). Дозы удобрений $N_{30}P_{30}K_{30}$ и $N_{45}P_{45}K_{45}$ в условиях данного года показали низкую эффективность.

Abstract. *The research was carried out in the conditions of stationary experience of the Bryansk State Agrarian University on gray forest soils in 2022. The object of research is the Russian buckwheat variety Demetra. Its predecessor is winter rye. The seeding rate is 3.5 million germinated seeds per hectare. Agricultural technology in the experiment was generally accepted for the region. The best indicators of productivity and quality of buckwheat grain, as well as indicators of economic efficiency are marked on the variant with the use of a dose of mineral fertilizer $N60P60K60$. This variant produced a large grain, corresponding to the core content of class 1. The grain yield was 1.84 t/ha (+0.64 t/ha to control), the weight of 1000 seeds was 30.4 g (+1.4 g to control), and the conditional net income was 20791 rubles/ha (+ 2536 rubles/ha to control). Doses of fertilizers $N30P30K30$ and $N45P45K45$ in the conditions of this year showed low efficiency.*

Ключевые слова: гречиха, доза минерального удобрения, урожайность, качество зерна, экономическая эффективность.

Keywords: *buckwheat, the dose of mineral fertilizer, productivity, grain quality, economic efficiency.*

Введение. Гречиха – ценная крупяная культура. Гречневая крупа обладает высокими питательными свойствами и хорошими вкусовыми качествами, легко усваивается, поэтому используется как диетический продукт. Крупа содержит большое количество легко перевариваемых белков, углеводов и зольных веществ, P, Ca, Fe ,также она богата Mg, Mn, Co, Cu и другими микроэлементами [1].

Зерно гречихи содержит: воды - 13%, белка до 16%, жира - 2,0%, углеводов - 61%, клетчатки - 13%, золы - 2,1%. В крупе содержится примерно 9% белка, содержатся все основные органические кислоты, в ядрице большое количество витаминов P, E, B₁, B₂, B, PP, B₆ и другие [2].

Ежегодно в Брянской области под посевами гречихи занято около 7,3 тысяч гектаров, а её средняя урожайность не превышает 1,0 т/га, хотя может достигать 2,8-3,0 т/га и выше [3].

Во время сортоиспытания сорта гречихи селекции ВНИИ зернобобовых и крупяных культур при соблюдении сортовой агротехники в благоприятные годы по погодным условиям обеспечивали максимальную урожайность в пределах 2,5– 5,0 т/га [4-5].

Основным агротехническим приёмом повышения урожайности гречихи являются применение минеральных удобрений. На долю минеральных удобрений в получении урожая культуры приходится 20 - 25 % от всех агротехнических мероприятий [1-14].

Таким образом, изучение влияния норм минеральных удобрений на урожайность и качество зерна гречихи на серых лесных почвах юго-западной части Центрального региона России является актуальным и представляет практическую значимость.

Объекты, условия и методика проведения исследований. Исследования проводились в 2022 году в условиях стационарного опыта Брянского государственного аграрного университета на серых лесных легкосуглинистых почвах.

Объектом исследований являлся сорт гречихи Деметра, оригинаторы сорта ФГБНУ «Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур» и ФГБНУ «Курский НИИ агропромышленного производства» [5]. Предшественник – озимая рожь. Норма высева – 3,5 млн. всх. семян /га. Агротехника в опыте была общепринятой для региона [1].

Схема опыта включала 4 варианта: 1. $N_0P_0K_0$ (контроль); 2. $N_{30}P_{30}K_{30}$; 3. $N_{45}P_{45}K_{45}$; 4. $N_{60}P_{60}K_{60}$. В качестве удобрения использовали азофоску (16:16:16), её вносили полной дозой в один приём под предпосевную культивацию.

Повторность опыта трёхкратная, общая площадь делянки – 250 м², площадь учётной делянки – 50 м².

Уборку урожая проводили поделяночно методом прямого комбайнирования. Полевые и лабораторные исследования проводили по общепринятым методикам [15-16].

Результаты исследований. В условиях опыта, проведённого в 2018 году, урожайность гречихи составила 1,20 – 1,84 т/га (табл. 1).

Таблица 1 - Урожайность зерна гречихи, т/га

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка урожайности к контролю	
		т/га	%
1. $N_0P_0K_0$ (контроль)	1,20	-	-
2. $N_{30}P_{30}K_{30}$	1,42	0,22	18,3
3. $N_{45}P_{45}K_{45}$	1,48	0,28	23,3
4. $N_{60}P_{60}K_{60}$	1,84	0,64	53,3
НСР ₀₅		0,17	

Минимальная урожайность получена на контрольном варианте (1,20 т/га), максимальная - на варианте с применением минерального удобрения в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ (1,84 т/га). Урожайность на вариантах $N_{45}P_{45}K_{45}$ и $N_{30}P_{30}K_{30}$ составила 1,48 и 1,42 т/га соответственно.

На всех вариантах опыта получена достоверная прибавка урожая к контролю: 0,22 т/га (на варианте с применением $N_{30}P_{30}K_{30}$), 0,28 т/га (на варианте с применением $N_{45}P_{45}K_{45}$) и 0,64 т/га (на варианте с применением $N_{60}P_{60}K_{60}$) или 18,3; 23,3 и 53,3 % соответственно.

Если сравнивать между собой те варианты опыта, на которых применялись минеральные удобрения (варианты 2 - 4), можно отметить, что урожайность гречихи при внесении удобрения в дозе $N_{45}P_{45}K_{45}$ несущественно выше, чем при дозе $N_{30}P_{30}K_{30}$ и составляет всего 0,04 т/га, при уровне НСР₀₅ = 0,17 т/га.

Прибавка урожая на варианте с внесением удобрения в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ в сравнении с вариантами $N_{30}P_{30}K_{30}$ и $N_{45}P_{45}K_{45}$ существенная и достигает 0,42 и 0,36 т/га соответственно.

Отдельные показатели качества зерна гречихи представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Качество зерна гречихи

Вариант	Масса 1000 семян, г	Содержание ядра, %	Крупность, %	Разность размеров плода и ядра, мм
1. N ₀ P ₀ K ₀ (контроль)	29,0	75,4	86,7	0,64
2. N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	30,2	76,8	87,8	0,67
3. N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	29,4	74,8	88,4	0,73
4. N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	30,4	74,4	88,6	0,76

Показатель массы 1000 семян гречихи колебался в интервале от 29,0 до 30,4 г, в зависимости от варианта опыта. Наибольшая масса 1000 семян отмечена на варианте с применением N₆₀P₆₀K₆₀, наименьшая – на контрольном варианте.

Прибавка массы 1000 семян от действия изучаемых доз удобрений к контролю составила от 0,4 (вариант – 3) до 1,4 г (вариант – 4). На варианте с применением дозы N₃₀P₃₀K₃₀ величина данного показателя составила 1,2 г. Таким образом, разница между вариантами с применением дозы N₃₀P₃₀K₃₀ и дозы N₄₅P₄₅K₄₅ составила 0,8 г в пользу варианта с применением меньшей дозы.

Согласно ГОСТ Р 56105-2014 Гречиха. Технические условия, ограничительные нормы на переработку в крупу гречихи по содержанию ядра составляют: 1 класс – не менее 73 %, 2 класс – не менее 71 %, 3 класс – не менее 70 %.

В условиях опыта 2018 года содержание ядра в зерне на всех вариантах составило от 74,4 до 75,4 %. Таким образом, полученное зерно по данному показателю соответствует 1 классу. Наибольший выход ядрицы отмечен на варианте с внесением удобрения в норме N₃₀P₃₀K₃₀ (76,8 %), минимальный – на варианте с дозой N₆₀P₆₀K₆₀ (74,4 %). На контрольном варианте данный показатель соответствовал величине 75,4 %, на варианте с дозой N₄₅P₄₅K₄₅ – 74,8 %.

Согласно тому же ГОСТу по крупности (остаток на сите с отверстиями диаметром 4,0 мм) зерно гречихи разделяется на: крупное – 80 % и более; среднее – более 50 - менее 80 % и мелкое - менее 50 %. По данному показателю на всех вариантах опыта полечено крупное зерно (86,7 – 88,6 %). Наибольшее значение показателя отмечено на варианте с дозой N₆₀P₆₀K₆₀, наименьшее – на контроле.

Наибольший выход крупы обеспечивают сорта с разностью размеров плода и ядра в пределах 0,8 - 0,9 мм. В наших исследованиях величина данного показателя составила от 0,67 до 0,76 мм, в зависимости от варианта опыта. Наилучший результат (0,76 мм) отмечен на

варианте с максимальной нормой внесения удобрения $N_{60}P_{60}K_{60}$. Затем следует вариант с дозой $N_{45}P_{45}K_{45}$ (0,73 мм) и вариант с дозой $N_{30}P_{30}K_{30}$ (0,67 мм). Наименьший показатель разности размеров плода и ядра был получен на контрольном варианте – 0,64 мм.

В таблице 3 приведены показатели экономической эффективности применения различных доз минеральных удобрений.

Таблица 3 - Экономическая эффективность

Показатели	Вариант			
	$N_0P_0K_0$	$N_{30}P_{30}K_{30}$	$N_{45}P_{45}K_{45}$	$N_{60}P_{60}K_{60}$
Урожайность, т/га	1,20	1,42	1,48	1,84
Стоимость валовой продукции, руб./га	22800	26980	28120	34960
Производственные затраты, руб./га	4544,80	9418,02	11706,04	14160,46
Условный чистый доход, руб./га	18255,20	17561,98	16413,90	20790,54
Рентабельность, %	401,7	186,5	140,2	146,9

При урожайности зерна гречихи на уровне 1,20 – 1,84 т/га и цене реализации зерна 19000 руб./т, в зависимости от варианта опыта, стоимость валовой продукции составила от 22800 до 34960 руб./га, а производственные затраты на возделывание культуры колебались в интервале от 4545,8 до 14160,5 руб./га. Таким образом, условный чистый доход составил от 18255,20 до 20790,54 руб./га с рентабельностью на уровне 140,2 – 401,7 %.

В условиях нашего опыта варианты с применением доз минеральных удобрений $N_{30}P_{30}K_{30}$ и $N_{45}P_{45}K_{45}$, несмотря на большую урожайность, в сравнении с контролем, показали меньшую экономическую эффективность. Так, на варианте без применения минеральных удобрений (контроль), условный чистый доход составил 18255 руб./га, а на выше упомянутых вариантах - 17562 и 16414 руб./га соответственно, что на 693 и 1841 руб./га ниже контроля.

Наибольший условный чистый доход отмечен на варианте с применением дозы $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 20791 руб./га (+2536 руб./га к контрольному варианту).

Заключение. В условиях 2022 года лучшие показатели урожайности и качества зерна гречихи, а также показатели экономической эффективности отмечены на варианте с применением дозы минераль-

ного удобрения $N_{60}P_{60}K_{60}$. Дозы удобрений $N_{30}P_{30}K_{30}$ и $N_{45}P_{45}K_{45}$ в условиях данного года показали низкую эффективность.

Библиографический список

1. Крупяные культуры: биология и технологии возделывания / Н.М. Белоус, В.Е. Ториков, О.В. Мельникова, М.И. Никифоров, А.С. Юдин. Брянск, 2010.
2. Мазалов В.И. Агроэкологическое обоснование интенсивной технологии возделывания гречихи в Центрально-Черноземном регионе России: дис. ... , д.с.-х.н.: 06.01.01. / ФГБНУ «Шатиловская сельскохозяйственная опытная станция ВНИИ зернобобовых и крупяных культур». Орел, 2017. 315 с.
3. Сельское хозяйство Брянской области: стат. сб. / Н.В. Большакова, М.И. Ильюшина, В.И. Рыжкова [и др.]. Брянск: Брянскстат, 2013. 224 с.
4. Зотиков В.И., Глазова З.И., Борзенкова Г.А. Перспективная ресурсосберегающая технология производства гречихи: методические рекомендации. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. 40 с.
5. Каталог сортов гречихи / В.И. Зотиков, Т.С. Наумкина, В.С. Сидоренко, Н.В. Грядунова/ Орел: ВНИИЗБУК, 2010. 44 с.
6. Юдин А.С., Никифоров М.И. Влияние различных норм минеральных удобрений на урожайность и качество зерна гречихи // Биологизация земледелия в Нечерноземной зоне России. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 30-летию Брянской ГСХА и 70-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора с.-х.н., профессора В.Ф. Мальцева. 2010. С. 91-96
7. Лондарева А.Н., Никифоров М.И. Эффективность элементов технологий возделывания гречихи в зависимости от засорённости посевов // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы IX Международной научной конференции. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2012. С. 217-221.
8. Васина Д.С., Никифоров М.И. Разработка элементов сортовой агротехники возделывания гречихи в условиях Брянской области // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы X Международной научной конференции. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2013. С. 337-340.
9. Ашитко М.В., Никифоров М.И., Юдин А.С. Особенности технологии возделывания гречихи в условиях серых лесных почв юго-запада Центрального региона России // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIII Международной научной конференции.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». 2016. С. 74-79.

10. Никифоров М.И., Асмакова К.А. Влияние доз минеральных удобрений на урожайность и качество зерна гречихи // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XV Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». 2018. С. 765-771.

11. Лебедева М.А., Никифоров В.М. Урожайность и качество зерна гречихи при разных уровнях интенсивности технологии // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVII Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». 2020. С. 769-775.

12. Петрушин А.В., Никифоров В.М. Урожайность и качество зерна гречихи в технологиях разной степени интенсивности // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 95-летию агрономического факультета и 180-летию подготовки специалистов аграрного профиля. Горки: БГСХА, 2021. С. 306-309.

13. Влияние разных норм высева семян на засорённость посевов и урожайность зерна гречихи / М.И. Никифоров, Н.М. Пасечник, В.М. Никифоров, У. Рахматуллозода // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 303-307.

14. Урожайность и качество зерна гречихи при разных дозах применения минеральных удобрений / М.И. Никифоров, Н.М. Пасечник, В.М. Никифоров, А.В. Герасюто // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 294-297.

15. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

16. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Зерновые, крупяные, зернобобовые и кормовые культуры. Вып. 2. М.: Сельхозиздат, 1989. 194 с.

17. Эффективность подкормок озимой пшеницы различными марками азотных и комплексных удобрений / В. В. Мамеев, В. Е. Ториков, С. Н. Петрова [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 6. – С. 12-19.

18. Развитие аграрного сектора экономики Брянской области - 2021 год / Белоус Н.М., Бельченко С.А., Ториков В.Е., Дронов А.В., Осипов А.А. // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 5 (87). С. 3-9.

19. Ториков В.Е., Мельникова О.В. Производство продукции растениеводства. Сер. Учебники для вузов. Специальная литература. (Издание третье, стереотипное) Санкт-Петербург, 2019.

20. Развитие АПК Брянской области - 2022 год / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Осипов А.А. // Современные тенденции развития аграрной науки. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 28-35.

21. Сычев С.М. Разработка элементов сортовой технологии дайкона при интродукции в юго-западной части Нечерноземья. Автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук / ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур. Москва, 1996

22. Старцев В.И., Сычев С.М. Агрэкологические принципы интродукции дайкона // Аграрная наука. 1997. № 5. С. 36-37.

23. Динамика развития агропромышленного комплекса (на примере Брянской области - 2022, 2023 годы) / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Осипов А.А. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 3-9.

24. Жилияков, Д. И. Модель оценки эффективности государственной поддержки развития зернового производства / Д. И. Жилияков, О. В. Петрушина // Московский экономический журнал. – 2022. – Т. 7. – № 4.

25. Вертелецкий А.И., Лупова Е.И. Значение комбинированных удобрений в продуктивности сельскохозяйственных культур // В сборнике: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы V Международной научно-практической конференции. Рязань, 2021. С. 56-60.

26. Васькин В.Ф., Васькина Т.И. Состояние и перспективы инновационного развития аграрного сектора экономики России // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 63-68.

**ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА НАЧАЛЬНЫЕ РОСТОВЫЕ
ПРОЦЕССЫ АЗОТФИКСИРУЮЩИХ КУЛЬТУР**

*Influence of biological preparations on the initial growth processes of
nitrogen-fixing crops*

¹**Зубарева К.Ю.**, к.б.н., ведущий научный сотрудник, *kristi_orel@bk.ru*

²**Прудников П.С.**, к.б.н., старший научный сотрудник,
prudnicov@inbox.ru

Zubareva K.Yu., Prudnikov P.S.

¹ФГБНУ Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных
культур

²Всероссийский научно-исследовательский институт селекции
плодовых культур

¹FSBSI Federal scientific center of legumes and groat crops

²All-Russian Scientific Research Institute for Breeding Fruit Crop

Аннотация. На разных азотфиксирующих культурах исследовали действие микробиологических препаратов, применяемых в предпосевной обработке, как росторегуляторов посредством определения силы роста методом морфофизиологической оценки проростков и их частичного гормонального статуса в камеральных условиях. Выявлена эффективность применения различных комбинаций биопрепаратов в баковой смеси. Установлена сортовая отзывчивость на применение различных комбинаций биопрепаратов для предпосевной обработки семян.

Abstract. *On different nitrogen-fixing cultures, the effect of microbiological preparations used in pre-sowing treatment as rostoregulators was investigated by determining the growth strength by the method of morphophysiological evaluation of sprouts and their partial hormonal status in cameral conditions. The effectiveness of the use of various combinations of biological preparations in the tank mixture is revealed. Varietal responsiveness to the use of various combinations of biological preparations for pre-sowing treatment of seeds has been established.*

Ключевые слова: азотфиксирующие культуры, микробиологические препараты, предпосевная обработка, биологизация.

Keywords: *azo-fixing cultures, microbiological preparations, pre-sowing treatment, biologization.*

Оптимальные параметры экзогенных условий роста и развития растений на начальных этапах онтогенеза зачастую создают благоприятный микроклимат для прохождения последующих стадий роста и развития [1, с. 33-38]. Следует отметить, что предпосевная обработка семян, характеризующаяся как щадящий способ с минимизированными дозами внесения различных микробиологических препаратов, весьма перспективна с экологической точки зрения и может стать существенной и ценной составной частью современных эффективных технологических систем органического производства отрасли растениеводства [2, с. 14-20; 3, с. 234-240; 4, с. 146-150].

Цель исследования – совершенствование схемы предпосевной обработки семян азотфиксирующих культур в разрезе органического производства посредством определения оптимальных доз и сочетаний различных биопрепаратов.

Материалы и методы исследования.

Исследования были проведены в рамках выполнения государственных научных исследований (FGZZ-2022-0004) на базе ФГБНУ ФНЦ ЗБК Орловской области.

Схема опыта: 1 вариант (контроль) – необработанные семена; 2 вариант - Фитоспорин, 2,0 л/т+Гуми-20 Калийный, 1,0 л/т+Биолипостим, 0,3 л/т; 3 вариант - Фитоспорин, 2,0 л/т+Гуми-20 Калийный, 1,0 л/т+Биолипостим, 0,3 л/т+БиоАзФК, 3,0 л/т; 4 вариант - Гуми-20 Калийный, 1,0 л/т+Биолипостим, 0,3 л/т+БиоАзФК, 3,0 л/т; 5 вариант - Гуми-20 Калийный, 1,0 л/т+Биолипостим, 0,3 л/т+препарат, содержащий *Pseudomonas fluorescens* (штаммы 7 Г, 7Г2К, 17-2), 0,3 л/т; 6 вариант - Гуми-20 Калийный, 1,0 л/т+Биолипостим, 0,3 л/т+БиоАзФК, 3,0 л/т+ препарат, содержащий *Pseudomonas fluorescens* (штаммы 7Г, 7Г2Л, 17-2), 1,0 л/т.

Объектами исследований являлись перспективные сорта азотфиксирующих почвоулучшающих культур, способных усваивать атмосферный азот посредством симбиоза с ризобактериями: сорта гороха Эстафета и Рокет, сорта сои Белявка и Лидер 1, сорт чечевицы Светлая.

Оценку ростовых характеристик на начальном этапе роста и развития растений в камеральных условиях проводили методом морфобиологической оценки проростков (Гриценко В.В., Колошина З.М., 1984).

Содержание эндогенного уровня фитогормонов (ИУК-индолил-3 уксусной кислоты) в этиолированных проростках растений (рисунок 1) определяли методом биологической пробы [5, с. 648-655]. Биотестом служили колеоптилы озимой пшеницы сорта Московская 39. Количество ИУК рассчитывали по калибровочной кривой, построенной для индолил-3 уксусной кислоты.



Рисунок 1 — Фиксация проростков сои в парах этанола

Результаты исследований и их обсуждение.

В результате проведения лабораторных исследований впервые получены данные о влиянии предпосевной обработки семян сои, гороха и чечевицы перспективных сортов различными баковыми смесями биопрепаратов: Фитоспорин (*Bacillus subtilis* 26 26D 1K (1×10^9 живых клеток и спор на 1 мл); биоактивированное гуминовое удобрение Гуми-20 Калийный, Биолипостим (водный раствор липкогенной композиции полисахаридов растительного и микробиологического происхождения), БиоАзФК (*Azotobacter chroococcum*, 1×10^7 КОЕ/мл, *Bacillus megaterium*, 1×10^8 КОЕ/мл, *Bacillus mucilaginosus*, 1×10^8 КОЕ/мл и препарат, содержащий *Pseudomonas fluorescens*, $2,5 \times 10^{10}$ кл/мл штаммы).

Не все баковые смеси биопрепаратов оказали положительное влияние на формирование проростков гороха. Исследования показали, что контрольные образцы заметно уступали в показателях отношения формирования сухой биомассы к линейному росту проростка (гр/1 пог. см проростка) от растений, семена которых были обработаны на вариантах 2, 3 и 5 у сорта Эстафета и на вариантах 2, 3, 5 и 6 у сорта Рокет. На лучших опытных вариантах этот показатель превышает контроль в среднем на 54 % у обоих сортов на 11-ые сутки проращивания.

У чечевицы наиболее результативным вариантом предпосевной обработки семян является вариант 3, где формирование сухой биомассы на см проростка превосходит контроль на 50 %.

Лучшее формирование проростков сои зафиксировано у сорта Белявка на вариантах 2 и 4, показатель сухой биомассы проростка на 1

погонный см на этих опытных вариантах превышает контроль на 20 %. Сорт Лидер 1 на 4 варианте характеризуется более высокими темпами роста на 7-ые сутки и более мощной корневой системой на 11-ые сутки прорастивания.

Вышеизложенные выводы подтверждаются увеличением содержания эндогенных фитогормонов, а именно индоллил-3-уксусной кислоты (ИУК), которая характеризуется высокой физиологической активностью и влиянием на ростовые процессы посредством растяжения клеток растений, интенсификацией деления последних [6, с. 4-8], в растительных объектах (таблица 1) опытных образцов по сравнению с контрольными.

Таблица 1 – Содержание ИУК в проростках с/х культур в зависимости от предпосевной обработки семян, мг/г сухой массы

Вариант опыта	Содержание ИУК
горох сорт Рокет	
Вариант 1 (контроль)	0,60
Вариант 2	0,78
горох сорт Эстафета	
Вариант 1 (контроль)	0,82
Вариант 2	2,64
соя сорт Белявка	
Вариант 1 (контроль)	0,36
Вариант 4	7,60
соя сорт Лидер 1	
Вариант 1 (контроль)	0,26
Вариант 4	3,70
чечевица сорт Светлая	
Вариант 1 (контроль)	6,90
Вариант 3	10,30
Среднее по опыту	3,27
Однофакторный дисперсионный анализ	$F_f=201,28; F_{05}=2,3; F_f > F_{05}; HCP_{05}=0,73$

Таким образом, выявлена эффективность применения комбинации биопрепаратов в баковой смеси для предпосевной обработки семян гороха: Фитоспорин, 2,0 л/т+Гуми-20 Калийный, 1,0 л/т+Биолипостим, 0,3 л/т и Фитоспорин, 2,0 л/т+Гуми-20 Калийный, 1,0 л/т+Биолипостим, 0,3 л/т+БиоАзФК, 3,0 л/т; сои: Фитоспорин, 2,0 л/т+Гуми-20 Калийный, 1,0 л/т+Биолипостим, 0,3 л/т и Гуми-20 Калийный, 1,0 л/т+Биолипостим, 0,3 л/т+БиоАзФК, 3,0 л/т; чечевицы: Фитоспорин, 2,0 л/т+Гуми-20 Калийный, 1,0 л/т+Биолипостим, 0,3 л/т+БиоАзФК, 3,0 л/т.

Установлена сортовая отзывчивость на применение различных комбинаций биопрепаратов для предпосевной обработки семян.

Библиографический список

1. Зубарева К.Ю., Прудникова Е.Г. Влияние биопрепаратов на начальные ростовые процессы семян сои // Вестник аграрной науки. 2020. № 5 (86). С. 33-38. DOI: 10.17238/issn2587-666X.2020.5.33.

2. Волобуева О.Г. Влияние биопрепаратов Ризоторфин и Альбит на содержание фитогормонов в растениях гороха разных сортов и эффективность симбиоза // Зернобобовые и крупяные культуры. 2019. № 2 (30). С. 14-20.

3. Пузина Т.И. Влияние сернокислого цинка и борной кислоты на гормональный статус растений картофеля в связи с клубнеобразованием // Физиология растений. – 2004. – Т. 51, – № 2. – С. 234-240.

4. Нефедьева Е.Э., Мазей Н.Г., Хрянин В.Н. Изменение гормонального баланса в прорастающих семенах после обработки импульсным давлением // Физиология растений. – 2005. – Т. 52, – № 1. – С. 146-150.

5. Власов П.В., Мазин В.В., Турецкая Р.Х., Гуськов А.В., Комизерко Е.И., Ложникова В.Н., Янина Л.Я., Коф Э.М., Конопская Л.Н., Шарипов Г.Д., Филонова В.П., Кефели В.И. Комплексный метод определения природных регуляторов роста. Первичный анализ незрелых семян кукурузы на активность свободных ауксинов, гиббереллинов и цитокининов // Физиология растений. 1979. Т.26. В. 3. С. 648 – 655.

6. Брилкина А.А., Мельникова Н.Е., Березина Е.В., Веселов А.П. Использование экзогенных ауксинов для активации корнеобразования при адаптации микрорастений голубики щитковой // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1 (21). С. 4-8.

7. Органоминеральный комплекс Гумитон как элемент адаптивной технологии возделывания озимой пшеницы в Брянской области / А. А. Сулов, А. Н. Ратников, Д. Г. Свириденко [и др.] // Агрехимический вестник. – 2020. – № 4. – С. 24-29.

8. Природные ресурсы растениеводства западной части европейской России / Белоус Н.М., Малявко Г.П., Мамеев В.В., Просяников Е.В., Ториков В.Е. Коллективная монография: в двух частях / Том Часть 1 Современное состояние. Брянск, 2020.

9. Мусьял, А. В. Понятие инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве / А. В. Мусьял // Приоритеты экономического роста

страны и регионов в период постпандемии : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 19–20 ноября 2020 года / Под редакцией О.Н. Пронской. – Курск: Курский государственный университет, 2020. – С. 62-64.

10. Роль биологически активных препаратов в повышении продуктивности агрокультур / О.В. Лукьянова и др. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева, № 1 (49). Рязань, 2021. С. 30-39.

УДК 633.11”321” : 631.81.095.337

ПРИМЕНЕНИЕ ХЕЛАТОВ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

Application of chelates of micro elements in the technology of cultivation of spring soft wheat

Зайцева А.С., магистрант, **Лашкова О.П.**, студент

Zaitseva A.S., Lashkova O.P.

Научный руководитель - **Никифоров В.М.**, к. с.-х. наук, доцент

Nikiforov V.M.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет

Bryansk State Agrarian University

Аннотация. Исследования проводились в 2022 году в условиях серых лесных почв Брянской области. Цель исследований – изучить влияние некорневых подкормок хелатными комплексами на основе янтарной кислоты на продуктивность яровой мягкой пшеницы и показатели экономической эффективности. Двукратное применение хелатов микроэлементов на основе янтарной кислоты в составе баковой смеси пестицидов в дозе 3,0 л/га в фазе кущения и в фазе колошения способствовало получению достоверной прибавки урожайности к контролю на уровне 0,32 т/га, условного чистого дохода в размере 1900 руб/га при рентабельности 146,2 %.

Abstract. The research was conducted in 2022 in the conditions of gray forest soils of the Bryansk region. The purpose of the research is to study the effect of non-root fertilizing with succinic acid chelated complexes on the productivity of spring soft wheat and economic efficiency indicators. Double application of trace element chelates based on succinic acid as part of a tank mixture of pesticides at a dose of 3.0 l / ha in the tillering phase

and in the earing phase contributed to obtaining a reliable increase in yield to control at the level of 0.32 t / ha, a conditional net income of 1900 rubles/ha with a profitability of 146.2 %.

Ключевые слова: яровая мягкая пшеница (*Triticum aestivum* L.), технология возделывания, корневая подкормка, некорневая подкормка, аммиачная селитра, хелатный комплекс, продуктивность, урожайность, эффективность.

Keywords: spring wheat (*Triticum aestivum* L.), technology of cultivation, root fertilizing, not root fertilizing, ammonium nitrate, the chelate complex, efficiency, productivity, effectiveness.

Введение. Производство зерна – основная задача сельского хозяйства. Зерновые культуры – это, прежде всего хлеб, основная пища человечества. От 50 до 70 % калорий дневного рациона человека составляют зерно и полученные на его основе продукты [1].

Специалистами подсчитано, что 50 % урожайного потенциала зерновых культур достигается за счет внедрения новых сортов, а 50 % – за счет совершенствования технологий их возделывания. При этом долевое участие удобрений в формировании урожая зерновых в Нечернозёмной зоне РФ достигает 25...40 %.

Согласно статистическим данным, за последние 35 лет урожайность зерновых культур в России находилась на уровне 1,29 т/га, а валовой сбор зерна составлял 55,4 млн тонн. Низкую урожайность зерновых культур можно объяснить тем, что для большинства областей Нечерноземной зоны России характерно невысокое плодородие почвы, майско-июньские засухи и обилие осадков в период уборки [2-7].

Современные сорта зерновых культур обладают рядом свойств отличительных от старых, ранее районированных сортов. Они более продуктивны (урожайность достигает 6 – 8 т/га и более), лучше адаптированы к природно-климатическим условиям, обладают хорошей отзывчивостью на дополнительное внесение минеральных удобрений [8].

Таким образом, проблема стабилизации и повышение урожайности зерновых в условиях Нечернозёмной зоны, в условиях Брянской области, в частности, весьма актуальна и представляет практическую значимость.

Один из способов эффективного использования минеральных удобрений, который позволяет увеличить урожайность зерна и повысить его качество, а также сократить затраты материальных ресурсов, – некорневые подкормки. В последние годы всё большее распространение получают хелатные микроудобрения. Они обладают высокой биологической активностью, позволяют регулировать биохимические процессы, происходящие в растениях. Хелатные микроудобрения

устойчивы в растворах в широком диапазоне значений pH, хорошо сочетаются с пестицидами, что позволяет применять их в баковых смесях при проведении мероприятий по защите растений. Кроме того, они подобны естественным формам нахождения микроэлементов в растениях, что способствует их быстрому поглощению и более эффективному усвоению. К таким веществам природного происхождения, которые выполняют функцию регуляторов роста растений, можно отнести препараты на основе органических кислот (янтарная, молочная и др.), обладающие широким спектром действия [9-13].

На рынке средств химизации сельскохозяйственного производства имеется значительный ассортимент микроудобрений на основе хелатных комплексов, в основном импортного производства. Составы этих препаратов различны, а их действие на рост и развитие растений в зависимости от состава малоизучено.

Цель исследований – изучить влияние некорневых подкормок хелатными комплексами на основе янтарной кислоты, разработанных в Брянском ГАУ, на продуктивность яровой мягкой пшеницы и показатели экономической эффективности.

Объекты, условия и методика проведения исследований. Исследования проводили в 2022 году в условиях стационарного полевого опыта Брянского государственного аграрного университета на серых лесных почвах.

Объект исследования – сорт яровой мягкой пшеницы Злата. Оригинаторы сорта: ФГБНУ «ФИЦ «Немчиновка» и ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ», Россия. Предшественник – картофель. Норма высева – 5,0 млн всхожих семян на гектар. Повторность опыта трехкратная [14].

Схема опыта включала следующие варианты:

1. $N_{60}P_{60}K_{60}$ (контроль);
2. $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$;
3. $N_{60}P_{60}K_{60} + 2$ обработки хелатным комплексом.

Хелатный комплекс, используемый в опыте – жидкое комплексное микроудобрение, разработан в Брянском государственном аграрном университете. Состав разработан с учетом анализа данных по аналогичным отечественным и зарубежным препаратам, а также потребности яровой пшеницы в микроэлементах. В качестве хелатирующего компонента использована янтарная кислота, которая способствует усилению энергетического обмена, активному росту и развитию корневой системы. Хелатный комплекс содержит следующие макро и микроэлементы: N – 82, P_2O_5 – 82, K_2O – 82, SO_3 – 30, MgO – 19, Mn – 0,5, Cu – 0,24, Zn – 0,17, B – 0,13, Co – 0,03, Mo – 0,06 г/л. Азот содержится в амидной форме.

Во всех вариантах опыта вносили основное удобрение дозой $N_{60}P_{60}K_{60}$, в качестве которого использовали азофоску (16:16:16).

Во 2-м варианте опыта проводили подкормку посевов яровой пшеницы аммиачной селитрой в фазе кущения дозой N_{30} .

В 3-м варианте проводили две некорневых подкормки растений хелатным комплексом в составе баковой смеси пестицидов в фазе кущения и в фазе колошения дозой по 3,0 л/га.

Семена перед посевом протравливали фунгицидом Дивиденд Стар, КС (1,0 л/га). В фазе кущения применяли баковую смесь гербицидов Аксил, КЭ (1,0 л/га) + Линтур, ВДГ (0,135 кг/га), инсектицида Актара, ВДГ (0,08 кг/га) и фунгицида Альто Супер, КЭ (0,5 л/га). В фазе колошения применяли баковую смесь инсектицида Актара, ВДГ (0,08 кг/га) и фунгицида Альто Супер, КЭ (0,5 л/га). Применяемые в опыте средства защиты растений разрешены к применению на территории РФ [15-17].

Система обработки почвы, система защиты растений, выбор предшественника и нормы высева семян проводили согласно региональным рекомендациям по возделыванию яровых зерновых культур [18]. Размещение делянок в опыте систематическое. Общая площадь делянки – 50 м², учётная – 25 м².

Полевые исследования проводили по общепринятой методике полевого опыта по Б.А. Доспехову [19]. Лабораторные исследования выполнены в Центре коллективного пользования приборным и научным оборудованием ФГБОУ ВО Брянский ГАУ по общепринятым методикам. Экономическую эффективность применения минеральных удобрений рассчитывали по методике Института почвоведения и агрохимии, г. Минск [20].

Результаты исследований. Анализ структуры урожая показал (табл. 1), что корневая азотная подкормка (N_{30}) в фазе кущения и две некорневые подкормки хелатным комплексом (по 3,0 л/га) в фазы кущения и колошения способствуют увеличению массы 1000 семян на 0,8 - 3,5 %, массы зерна с колоса на 2,1 - 4,2 %, продуктивной кустистости на 2,7 - 4,5 % и массы зерна с 1 м² на 6,4 - 8,3 %.

Таблица 1 - Структура урожая яровой пшеницы

Вариант	Продуктивная кустистость	Масса зерна с 1 колоса, г	Масса 1000 семян, г	Масса зерна с 1 м ² , г
$N_{60}P_{60}K_{60}$ (контроль)	1,12	0,96	39,5	424,1
$N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$	1,15	0,98	39,8	451,4
$N_{60}P_{60}K_{60}$ + хелатный комплекс	1,17	1,00	40,9	459,3
НСР ₀₅	0,01	0,01	0,31	18,22

Некорневые подкормки хелатным комплексом (вариант 3) взамен корневой подкормки аммиачной селитрой (вариант 2) способствовали увеличению показателей продуктивной кустистости на 1,8 %, массы зерна с 1 м² на 1,9 %, массы зерна с колоса на 2,1 % и массы 1000 семян на 2,7 %

Урожайность яровой пшеницы в вариантах варьировала от 4,16 до 4,48 т/га (табл. 2).

Таблица 2 - Урожайность яровой пшеницы

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка урожайности к контролю, т/га
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (контроль)	4,16	-
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀	4,41	0,25
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + хелатный комплекс	4,48	0,32
НСР ₀₅		0,17

Наименьшая урожайность отмечена в контрольном варианте (4,16 т/га), а наибольшая – в варианте с некорневой обработкой посевов хелатным комплексом (4,48 т/га). Проведение подкормок способствовало достоверному увеличению урожайности зерна на 0,25 – 0,32 т/га, в зависимости от варианта опыта. Так, внесение аммиачной селитры в дозе N₃₀ увеличивало урожайность, по отношению к контролю на 0,25 т/га, двукратная обработка посевов хелатным комплексом – на 0,32 т/га. То есть, некорневые подкормки хелатами микроэлементов обеспечивали получение прибавки урожая 70 кг/га зерна, в сравнении с корневой подкормкой селитрой.

Анализ экономической эффективности показал, что при увеличении урожайности от применения подкормок на уровне 0,25 - 0,32 т/га и цене реализации зерна 10000 руб./т, стоимость прибавки урожая достигает 2500 - 3200 руб./га, в зависимости от варианта опыта (табл. 3).

Таблица 3 - Экономическая эффективность

Показатель	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + хелатный комплекс
Урожайность, т/га	4,41	4,48
Прибавка урожайности к контролю, т/га	0,25	0,32
Стоимость прибавки урожая, руб./га	2500,0	3200,0

Продолжение таблицы 3

Дополнительные затраты к контролю, руб./га	1831,4	1299,7
Условный чистый доход к контролю, руб./га	668,6	1900,3
Рентабельность к контролю, %	36,5	146,2

Дополнительные затраты к контролю, связанные с проведением подкормок, уборкой, транспортировкой и доработкой полученной прибавки урожая составляют 1299,7 руб./га – в варианте с использованием хелатов и 1831,4 руб./га – в варианте с использованием аммиачной селитры. Проведение некорневых подкормок хелатным комплексом взамен подкормки аммиачной селитрой способствует сокращению производственных затрат на 531,7 руб./га. Условный чистый доход в варианте с хелатным комплексом составил 1900,3 руб./га., а в варианте с аммиачной селитрой – 668,6 руб./га. Рентабельность некорневых подкормок, по сравнению с корневой подкормкой, была почти на 110 % выше.

Заключение. Двукратное применение хелатов микроэлементов на основе янтарной кислоты в составе баковой смеси пестицидов в дозе 3,0 л/га в фазе кушения и в фазе колошения (вариант 3) способствует получению достоверной прибавки урожайности к контролю на уровне 0,32 т/га, условного чистого дохода в размере 1900 руб./га с рентабельностью 146,2 %.

Использование некорневых подкормок хелатным комплексом взамен корневой азотной подкормки способствует увеличению продуктивной кустистости на 1,8 %, массы зерна с 1 м² на 1,9 %, массы зерна с колося на 2,1 % и массы 1000 семян на 2,7 %, а также снижению производственных затрат на применение подкормок на 532 руб./га и увеличению рентабельности производства зерна яровой пшеницы на 110 %.

Библиографический список

1. Яровые зерновые культуры: биология и технологии возделывания / под ред. В. Е. Торикова. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2015. 125 с.
2. Войтович Н.В., Никифоров В.М. Формирование урожая яровой пшеницы в современных технологиях // Агрохимический вестник. 2009. № 4. С. 38-40.
3. Войтович Н.В., Никифоров В.М. Влияние технологий возделывания яровой мягкой пшеницы на качество зерна // Агрохимический вестник. 2012. № 6. С. 21-22.

4. Урожайность сортов яровых зерновых культур в условиях Брянской области / Никифоров В.М., Жемердей Е.В., Никулина Е.И., Рагоза Е.А. // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XV Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». 2018. С. 739-744.
5. Войтович Н. В., Никифоров В. М. Изменение физиологических параметров сортов яровой пшеницы от технологий их возделывания // Агрехимический вестник. 2019. № 3. С. 49–53.
6. Сортовые технологии яровой мягкой пшеницы на дерново-подзолистых почвах / Н.В. Войтович, П.М. Политыко, Е.Ф. Киселёв, А.В. Осипова, В.М. Никифоров // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 5. С. 23-27.
7. Никифоров В.М., Никифоров М.И., Мамеев В.В. Урожайность и качество зерна сортов яровой пшеницы в условиях Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 1. С. 7-12.
8. Давыдова Н. В. Селекция яровой пшеницы на урожайность и качество зерна в условиях центра Нечернозёмной зоны Российской Федерации. Автореф. дис. на соиск. уч. степ. доктора с.-х. н. Немчиновка, 2011. 54 с.
9. О механизме действия хелатных форм микроудобрений на клетки яровой пшеницы при некорневой обработке / В. М. Пахомова, Е. К. Бунтукова, И. А. Гайсин, А. И. Даминова // Вестник РАСХН. 2005. №3. С. 26-28.
10. Использование полифункциональных хелатных комплексов при возделывании яровой пшеницы / Г.В. Чекин, В.М. Никифоров, А.Л. Силаев, Е.В. Смольский, М.И. Никифоров, М.М. Нечаев // Проблемы экологизации сельского хозяйства и пути их решения: материалы национальной научно-практической конференции. Брянск. 2017. С. 49-54.
11. Efficiency of multifunctional chelate complexes used during spring wheat cultivation / V.M. Nikiforov, M.I. Nikiforov, G.V. Chekin, A.L. Silaev, E.V. Smolsky, M.M. Nechaev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: the proceedings of the conference AgroCON-2019. 2019. С. 012127.
12. Применение хелатов микроэлементов в технологии возделывания яровой пшеницы / Н.В. Войтович, В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, Г.В. Чекин, А.Л. Силаев, Е.В. Смольский, М.М. Нечаев // Земледелие. 2019. № 6. С. 25–27.
13. Никифоров В.М., Никифоров М.И., Пасечник Н.М. Эффективность применения некорневых подкормок яровой пшеницы

// Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 162-166.

14. Никифоров В.М. Влияние предшественников на урожайность сортов яровой мягкой пшеницы в условиях Центрального Нечерноземья // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 6. С. 42-44.

15. Применение современных гербицидов при возделывании яровой пшеницы / В.М. Никифоров, А.Л. Силаев, Г.В. Чекин, Е.В. Смольский, М.И. Никифоров, М.М. Нечаев // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 1. С. 23-27.

16. Применения баковой смеси гербицидов в технологии возделывания яровой пшеницы / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, А.Л. Силаев, Е.В. Смольский, М.М. Нечаев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 8. С. 126-130.

17. Камбур А.П., Никифоров В.М. Оценка эффективности применения гербицидов в технологиях возделывания яровой пшеницы // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 100-летию Заслуженного агронома БССР, Почётного профессора БГСХА А.М. Богомолова. Горки: БГСХА, 2020. С. 158-161.

18. Технология возделывания яровых зерновых культур в Центральном Федеральном округе РФ // Ф.С. Васютин, П.М. Политыко, Е.Ф. Киселев, В.К. Афанасьева, С.В. Тоноян, Н.В. Войтович, В.Ф. Кирдин, А.С. Каланчина, А.М. Магурова, А.Ю. Богданов, В.М. Никифоров, А.А. Вольпе, А.Г. Прокопенко, Н.А. Ерошенко, М.П. Бунеев, В.Г. Егоров, Е.В. Леонова, Н.В. Давыдова, Л.М. Ерошенко, А.Д. Кабашов, В.Н. Федорищев // Рекомендации. М.: МосНИИСХ, 2014. 94 с.

19. Дослехов Б. А. Методика полевого опыта. 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

20. Методика определения агрономической и экономической эффективности минеральных и органических удобрений / И. М. Богдевич, Г. М Сафроновская., Н. Д. Терещенко и др. Минск: Изд-во института почвоведения и агрохимии, 2010. 20 с.

21. Эффективность подкормок озимой пшеницы различными марками азотных и комплексных удобрений / В. В. Мамеев, В. Е. Ториков, С. Н. Петрова [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 6. – С. 12-19.

22. Органоминеральный комплекс Гумитон как элемент адаптивной технологии возделывания озимой пшеницы в Брянской области /

А. А. Суслов, А. Н. Ратников, Д. Г. Свириденко [и др.] // *Агрохимический вестник*. – 2020. – № 4. – С. 24-29.

23. Симонов В.Ю. Агроэкологическая оценка гербицидов в посевах яровой пшеницы / Симонов В.Ю. // *Вестник Брянской ГСХА*. 2012. № 6. С. 5-9.

24. Развитие АПК Брянской области - 2022 год / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Осипов А.А. // *Современные тенденции развития аграрной науки. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет*. 2022. С. 28-35.

25. Zyukin D. Export of russian grain: prospects and the role of the state in its development / D. Zyukin, D. Zhilyakov, Y. Bolokhontseva, O. Petrushina // *Amazonia Investiga*. 2020. v. 9. № 28. - p. 320.

26. Туркин В. Н. Расчет тукосмесительной линии яровой пшеницы с учетом влагообеспеченности почвы в засушливые и влажные годовые периоды // *Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Национальной научно-практической конференции, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова*. Ижевск. 2022. С. 125-131.

27. Гаврилова А.Ю., Конова А. М., Самсонова Н.Е. Влияние доз и сочетаний минеральных удобрений на формирование урожайности и качества зерна пивоваренного ячменя в Центральном Нечерноземье // *Агрохимия*. 2020. №9. С. 24-31.

28. Васькин В.Ф., Васькина Т.И. Состояние и перспективы инновационного развития аграрного сектора экономики России // *Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей X Международной научно-практической конференции*. 2019. С. 63-68.

**ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ НА
ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ
ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ**

Ториков В.Е., д. с.-х. наук, профессор,
Мельникова О.В., д. с.-х. наук, профессор,
Вершило Е.Н., Репникова В.И., аспиранты,

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»,
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. Результаты полевых опытов показали, что положительное действие азотных удобрений проявилось во все годы исследований в виде линейной зависимости. Непосредственное влияние гербицида в 2017 и 2019 гг. выражено в виде линейной зависимости, а в 2018 г. - квадратичной. Прямое действие фунгицида проявилось в 2017 г. в виде квадратичной зависимости. Взаимодействие фунгицида и микроэлемента проявилось в 2018 и 2019 гг., причём в 2018 г. это взаимодействие было отрицательным, а в 2019 г. - положительным. Рассчитанные математические модели общей засорённости посевов яровой пшеницы свидетельствуют о положительном влиянии гербицида на снижение численности сорных растений во все годы опытов. Отмечено снижение эффективности действия азотных удобрений в 2018 г. и фунгицида в 2019 г. В 2018 г. при значениях оптимального варианта урожайность зерна была несколько выше, чем на максимальном уровне. Для обеспечения наибольшей урожайности требуются оптимальные дозы внесения азотных удобрений и гербицида. Использование средств химизации на посевах яровой пшеницы в оптимальных дозах обеспечивает благоприятный уровень фитосанитарного состояния и позволяет получить достаточно высокую урожайность зерна яровой пшеницы - до 47,8...51,3 ц/га.

Abstract. *The results of field experiments showed that the positive effect of nitrogen fertilizers manifested itself in all the years of research in the form of a linear relationship. The direct effect of the herbicide in 2017 and 2019 is expressed as a linear dependence, and in 2018 - a quadratic one. The direct effect of the fungicide was manifested in 2017 in the form of a quadratic dependence. The interaction of the fungicide and the trace element was manifested in 2018 and 2019, and in 2018 this interaction was negative, and in 2019 it was positive. Mathematical models of the total contamination of spring wheat crops indicate a positive effect of the herbicide*

on reducing the number of weeds in all years of experiments. There was a decrease in the effectiveness of nitrogen fertilizers in 2018 and fungicide in 2019. In 2018, with the values of the optimal variant, grain yield was slightly higher than at the maximum level. Optimal doses of nitrogen fertilizers and herbicide are required to ensure the highest yield. The use of chemicals on spring wheat crops in optimal doses provides a favorable level of phytosanitary condition and allows you to get a sufficiently high yield of spring wheat grain - up to 47.8 ...51.3 c / ha.

Ключевые слова: яровая пшеница, агрохимикаты, сорняки, болезни, зерно, урожайность.

Keywords: *spring wheat, agrochemicals, weeds, crops, grain, yield.*

Введение. Сорняки растут рядом с культурными растениями и конкурируют с ними за питательные вещества, воду, свет и другие необходимые факторы их жизнеобеспечения. В последнее время в земледелии целого ряда регионов произошло изменение видового состава сорняков [1,2].

Это происходит из-за того, что в результате применения гербицидов некоторые виды сорняков погибают, а другие нет. Отдельные виды, устойчивые к воздействию препарата, могут быстро распространяться и лучше развиваться. Удобрения, особенно содержащие азот, способствуют изменениям в составе сорной флоры. При повышенном внесении азота усиливаются нитрофильные (нуждающиеся в азоте) растения. Другие сорные растения могут ими активно подавляться [3].

В результате применения одинаковых действующих веществ из одной химической группы среди сорняков происходит отбор биотипов, устойчивых к данному действующему веществу. В этом случае их применение не обеспечит ожидаемого результата. Устойчивость к гербицидам может привести к полному изменению популяции сорных растений на больших посевных площадях. Используя гербициды с разными действующими веществами или чередуя их, можно избежать или замедлить процесс формирования резистентности [4].

Подобную картину можно наблюдать и в отношении применения фунгицидов. Найти оптимальные варианты применения фунгицидов остается актуальной задачей ввиду многообразия вариантов проблем, связанных с решением интегрированной системы защиты посевов зерновых культур от сорняков, вредителей и болезней, в т.ч. и в агрофитоценозах яровой пшеницы Центрального региона России [5,6].

В задачу исследований входило - изучить влияние применения средств химизации на фитосанитарное состояние и урожайность посевов яровой пшеницы сорта Злата.

УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Полевой опыт с яровой пшеницей сорта Злата проводили в условиях опытного поля Брянского ГАУ в 2017-2019 гг. Предшественник - картофель. Схема опыта представляла собой выборку 1/8 части полной факториальной схемы 4x4x4x4 (32 варианта). В опыте изучалось четыре фактора в четырех градациях. Повторность опыта - двукратная (64 делянки). Расположение делянок - в форме квазилатинского квадрата: 8 блоков-строк и 8 блоков-столбцов. Общая площадь делянок 64 м², учётная - 25 м².

В опыте также изучали следующие факторы: 1-й (n) — азотные удобрения в виде Аммиачной селитры; 2-й (h) — гербицид Агритокс; 3-й (f) — фунгицид Альто и 4-й (m) — микроэлемент в виде сернокислой меди; поочередно они соответствуют первой, второй, третьей и четвертой цифрам вариантов, причем 0 - означает отсутствие фактора, 1 — минимальная доза (норма) средств химизации, 2 и 3 соответствуют средней и максимальной их дозе (норме).

Дозы пестицидов, изучаемые в опыте, использовались в соответствии со «Списком химических и биологических средств борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками, разрешенных для применения в сельском хозяйстве».

В качестве азотных удобрений в опыте использовали аммиачную селитру из расчёта N₃₄ (фактор 1), N₆₈ (фактор 2), N₁₀₂ (фактор 3). Аммиачную селитру вносили до посева семян по общему фону P₈₀K₈₀. Средства защиты растений применяли раздельно. Гербицид (агритокс) — в фазу кущения культуры, фунгицид (альто) и микроэлемент сернокислая медь — в фазу начала выхода в трубку. Норма высева 7 млн. всхожих семян на 1 га. Агротехника, принятая для зоны. Фактические дозы пестицидов и азотных удобрений, используемые в опыте, представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Фактические градации доз средств химизации в опыте с яровой пшеницей (2017-2019 г.г.)

№ п/п	Фактор	Доза средств химизации согласно факториальной схеме, кг/га д.в.			
		0	1*	2	3
1.	Азотное удобрение (n) аммиачная селитра	0	1*	2	3
		0	30	60	90
2.	Гербициды (h) агритокс, кг/га препарата	0	2**)	3	4
		0	0,75	1,12	1,5
3.	Фунгициды (f) альто, кг/га препарата	0	2**)	3	4
		0	0,10	0,20	0,25
4.	Микроэлемент (m) сернокислая медь	0	5	6	7
		0	0,25	0,30	0,35

Примечание. * - индекс при символе – кодированная единица доз;

** - в 2017 г. гербициды 0, 1, 2 и 3 с единичной дозой 0,75 кг/га препарата.

Расчеты всех исследуемых показателей проводили для всех 32 вариантов при различных уровнях применения средств химизации (1 - без применения средств химизации, 2 - минимальный, 3 - средний, 4 - максимальный и 5 - оптимальный) проводили, используя электронные таблицы.

Обработку посевов пестицидами осуществляли опрыскивателем ОПШ-15 с расходом рабочей жидкости 300 л/га. Уборка урожая проводилась сплошным методом поделаячно с последующим определением влажности зерна электрометрическим методом. Урожайность зерна приведена к стандартной 14% влажности и 100% чистоте. Оптимальное сочетание доз применяемых средств химизации, необходимое для достижения наилучших значений отдельного показателя, определено по таким показателям, как урожайность зерна и фитосанитарное состояние посевов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Представленные математические модели общей засорённости яровой пшеницы (табл. 2) свидетельствуют о положительном влиянии гербицида на снижение численности сорных растений во все годы опытов. Отмечено снижение эффективности действия азотных удобрений в 2018 г. и фунгицида в 2019 г.

Таблица 2 - Математическая зависимость фитосанитарного состояния посевов яровой пшеницы от применяемых средств химизации

Год	Уравнение	R
Общая засоренность, шт/м ²		
2017	$95,909 - 50,747h - 7,734h^2$	0,96
2018	$101,4 - 27,34n - 20,33h + 3,68n^2 + 1,28h^2 + 1,43nh + 0,91nm - 0,74hm$	0,99
2019	$84,775 - 21,397h - 0,654f^2 + 1,192nh + 0,592fm$	0,96
Отдельные виды сорняков:		
Марь белая (<i>Chenopodium album</i> L.), шт./м ²		
2017	$27,854 - 6,733n - 4,599h + 1,437n^2$	0,97
2018	$43,581 - 3,745n - 12,003h + 1,566nh$	0,93
2019	$19,100 + 0,479n^2 - 1,125h^2$	0,94
Ромашка непахучая (трехреберник) - <i>Matricaria inodora</i> L., шт./м ²		
2017	$33,1 - 9,6n - 6,4h + 1,76n^2 + 0,51h^2 + 0,29nm - 0,2hm$	0,99
2018	$32,024 - 3,635n - 7,255h + 0,473nm$	0,91
Осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.), шт./м ²		
2019	$11,86 + 0,83n^2 - 0,7h^2 + 0,1m^2 - 0,2nf - 0,31nm$	0,95

Отдельные виды болезней, % распространения		
1. Мучнистая роса (<i>Erysiphe graminis</i> f. Sp. Triticici)		
2017	18,117 – 2,949f – 0,397m – 0,288nh+0,135fm	0,96
2. Септориоз (<i>Septoria nodorum</i>)		
2018	20,114 – 2,706f – 0,346nh	0,97

Непосредственное влияние гербицида в 2017-2019 гг. выражено в виде линейной зависимости, причем наиболее сильно оно проявилось в 2017 г. Прямое действие фунгицида проявилось только в 2017 г. в виде квадратичной зависимости. Взаимодействие азот-гербицид в 2018 и 2019 гг. на развитие сорняков было положительным. Положительными также были взаимодействия в 2018 г. - азот-микроэлемент, в 2019 г. - фунгицид-микроэлемент. Взаимодействие гербицид-микроэлемент в 2018 г. оказывало отрицательное влияние на количество сорняков в посевах яровой пшеницы.

Отрицательное действие азотных удобрений было отмечено в 2017 и в 2018 гг., а в 2019 г. действие азотного удобрения сказывалось положительно на росте и развитии мари белой, ромашки непахучей и осота полевого (табл. 3). Прямое действие микроэлемента проявилось только в 2019 г. в виде положительной квадратичной зависимости.

Таблица 3 - Влияние уровня применения средств химизации на фитосанитарное состояние посевов яровой пшеницы от применяемых средств химизации

Год	Уровень применения средств химизации						
	SE	отсут- ствие	мини- маль- ный	сред- ний	макси- сималь- маль- ный	опти- маль- ный	сочетание факторов
Общая засоренность, шт./м ²							
2017	9,30	95,9	52,9	25,4	13,3	13,3	h4
2018	4,93	101	42,2	18,2	7,39	6,99	n2,94h4m7
2019	9,28	84,8	47,7	31,5	17,9	0,00	h4f0,21m6, 773
Отдельные виды сорняков: Марь белая (<i>Chenopodium album</i> L.), шт./м ²							
2017	1,99	27,85	13,36	6,34	2,19	1,57	n2,34h4
2018	6,10	43,58	18,96	9,48	3,13	0,00	n1,76h4
2019	2,47	19,10	15,08	10,89	5,41	1,10	n0h4
Ромашка непахучая (трехреберник) - <i>Matricaria inodora</i> L., шт./м ²							
2017	1,68	33,10	13,56	5,50	2,07	0,83	n2,16h4m7
2018	5,31	32,02	16,24	8,67	2,03	0,00	n3h4m5,57
Осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.), шт./м ²							
2019	1,57	11,86	9,56	5,65	1,26	0,00	n0,73h4f5 m2,7

Продолжение таблицы 3

Отдельные виды болезней, % распространения:							
1. Мучнистая роса (<i>Erysiphe graminis</i> f. Sp. Triticici)							
2017	1,63	18,1	11	5,5	1,9	0,00	n3h4f5m0,31
2. Септориоз (<i>Septoria nodorum</i>)							
2018	1,44	20,1	14	7,2	2,4	2,43	n3h4f5

Математическая модель зависимости развития болезней яровой пшеницы от применяемых средств химизации свидетельствует о непосредственном отрицательном влиянии на развитие болезней фунгицида и взаимодействия азота и гербицида (2017-2018 гг.).

Положительное взаимодействие фунгицида и микроэлементов в 2017 г. сдерживало развитие мучнистой росы. Анализируя действие средств химизации на общее число сорняков, видно, что в 2017 г. оптимальные результаты были достигнуты при максимальном значении фактора (h4), а в 2018-2019 гг. значения оптимального варианта были лучше, чем максимального - это связано с положительным действием на развитие сорняков взаимодействий: азот-гербицид и азот-микроэлемент в 2018 г., азот-гербицид и фунгицид-микроэлемент в 2019 г. Дозы внесения гербицида для уничтожения большего количества сорняков требовались максимальные за все три исследуемых года.

Рассматривая действие средств химизации на отдельные виды сорняков, видно, что в 2017 и в 2019 гг. максимальные значения факторов (n3h4f5m7) оказывают меньший отрицательный эффект на количество сорняков, чем при оптимальном сочетании факторов, а в трех случаях применение оптимальных доз вызвало полное уничтожение сорняков (n1,76h4, n3h4m5,57 в 2018 г. и n0,73h4f5m2,7 в 2019 г.). Различия между максимальным уровнем применения средств химизации и оптимальным уровнем связаны с отрицательными и положительными взаимодействиями исследуемых нами средств химизации. Следует отметить, что дозы внесения гербицида для уничтожения наибольшего количества сорняков всегда требовались максимальные, за все три года исследований.

Из анализа данных по действию средств химизации на распространение болезней на яровой пшенице следует, что в 2018 г. оптимальные результаты были достигнуты при максимальных значениях факторов (n3h4f5), а в 2017 г. значения оптимального варианта были лучше, чем максимального - это связано с положительным для развития мучнистой росы взаимодействием фунгицид-микроэлемент. Дозы внесения азотных удобрений, гербицида и фунгицида для уменьшения процента распространения болезней требовались максимальные.

Из приведенных данных в таблице 4 можно отметить непосредственное положительное влияние на урожайность яровой пшеницы азотных удобрений и гербицида за все три года исследований, а также положительное действие фунгицида в 2017 г., отрицательное взаимодействие фунгицид-микроэлемент в 2018 г, а в 2019 г. наблюдается уже положительное взаимодействие фунгицида и микроэлемента.

Таблица 4 - Математическая зависимость урожайности зерна яровой пшеницы от применяемых средств химизации, ц/га

Год	Уравнение	R
2017	$34,9+2,06n+1,75h+0,22f^2$	0,86
2018	$41,0+2,72n+0,15h^2 - 0,04fm$	0,95
2019	$34,15+2,47n+0,52h+0,05fm$	0,97

Положительное действие азотных удобрений проявилось во все годы исследований, причем в виде линейной зависимости. Непосредственное влияние гербицида в 2017 и 2019 гг. выражено в виде линейной зависимости, а в 2018 г. - квадратичной. Наиболее сильное действие гербицида проявилось в 2017 г., в наименьшей степени - в 2018 г., промежуточное положение оно имело в 2019 г. Прямое действие фунгицида проявилось только в 2017 г. в виде квадратичной зависимости. Взаимодействие фунгицида и микроэлемента проявилось в 2018 и 2019 гг., причём в 2018 г. это взаимодействие было отрицательным, а в 2019 г. - положительным.

Анализируя данные табл. 5, видно, что в 2017 и в 2019 гг. оптимальные результаты были достигнуты при максимальных значениях факторов (n3h4f5), а в 2018 г. при значениях оптимального варианта (n3h4) урожайность зерна была несколько выше, чем на максимальном уровне. Это связано с отрицательным взаимодействием фунгицида и микроэлемента. Дозы внесения азотных удобрений и гербицида для обеспечения наибольшей урожайности требовались оптимальные.

Таблица 5 - Влияние применения средств химизации на уровень урожайности зерна яровой пшеницы (ц/га)

Год	SE	Уровень применения средств химизации					
		отсутствие	минимальный	средний	максимальный	оптимальный	сочетание факторов
2017	0,27	36,2	37,7	40,0	44,9	44,7	n3h4f5
2018	0,11	41,1	44,9	47,8	51,3	51,6	n3h4
2019	0,08	34,3	39,2	43,4	46,3	46,0	n3h4f5m7
В среднем		37,2	40,6	43,7	47,5	47,4	

Обеспечение посевов яровой пшеницы с помощью использованных средств химизации благоприятным уровнем фитосанитарного состояния позволило получить соответственно высокую урожайность зерна яровой пшеницы – 47,5 ц/га.

Выводы: Положительное действие азотных удобрений проявилось во все годы исследований, причем в виде линейной зависимости. Непосредственное влияние гербицида в 2017 и 2019 гг. выражено в виде линейной зависимости, а в 2018 г. - квадратичной. Прямое действие фунгицида проявилось в 2017 г. в виде квадратичной зависимости. Взаимодействие фунгицида и микроэлемента проявилось в 2018 и 2019 гг., причём в 2018 г. это взаимодействие было отрицательным, а в 2019 г. - положительным.

В 2018 г. при значении оптимального варианта урожайность зерна была несколько выше, чем на максимальном уровне. Для обеспечения наибольшей урожайности требовались оптимальные дозы внесения азотных удобрений и гербицида.

Использование средств химизации на посевах яровой пшеницы в оптимальных дозах обеспечивает благоприятный уровень фитосанитарного состояния и позволяет получить высокую урожайность зерна яровой пшеницы - до 47,8...51,3 ц/га.

Библиографический список

1. Никитин, В.В. Сорные растения флоры СССР. – Л.: Наука, 1983, 454 с.
2. Фисюнов, А.В. Сорные растения. – М.: Колос, 1984, 320 с.
3. Мельникова, О.В. Вынос элементов питания сорными растениями // Земледелие, 2008. №8. – С.44.
4. Мельникова, О.В. Сорная флора агрофитоценозов Центрального региона России. – Брянск.: Изд-во Брянской ГСХА, 2008, 278 с.
5. Производство биологически безопасной продукции растениеводства. / В.Е. Ториков, Н.М. Белоус, О.В. Мельникова, Г.М. Малявко и др. Брянск: Изд-во Брянского ГАУ, 2016. 96 с.
6. Ториков, В.Е. Агрохимические и экологические основы адаптивного земледелия / В.Е. Ториков, Н.М. Белоус, О.В. Мельникова. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 228 с.
7. Перегудов, В.Н. Методика проведения агрохимических полевых опытов с удобрениями, М, ВИУА, 1983 – 43 с.
8. Урожайность и качество зерна современных сортов озимой пшеницы на юго-западе Центрального региона России / В. Е. Ториков, О. В. Мельникова, Н. С. Шпилев [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4. – С. 15-19.

9. Симонов В.Ю. Агроэкологическая оценка гербицидов в посевах яровой пшеницы / Симонов В.Ю. // Вестник Брянской ГСХА. 2012. № 6. С. 5-9.

10. Развитие АПК Брянской области - 2022 год / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малякко Г.П., Дронов А.В., Осипов А.А. // Современные тенденции развития аграрной науки. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 28-35.

11. Сычева И.В., Сычев С.М., Третьяков В.А. Вредоносность крестоцветных блошек на дайконе в условиях Нечерноземья Российской Федерации // Аграрная наука - сельскому хозяйству. материалы Всероссийской научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. 2009. С. 17-18.

12. Петрушина, О.В. Направления оптимизации государственного регулирования цен и поддержки зернового производства / О.В. Петрушина, Д.И. Жилияков // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2021. - № 3. – С. 149-157.

13. Туркин, В. Н. Расчет тукосмесительной линии яровой пшеницы с учетом влагообеспеченности почвы в засушливые и влажные годовые периоды // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Национальной научно-практической конференции, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова. Ижевск. 2022. С. 125-131.

14. Шупинская И.А., Самсонова Н.Е., Антонова Н.А. Влияние корневого и foliarного питания растений минеральными удобрениями и соединениями кремния на показатели фотосинтетической деятельности и урожайность зерна яровой пшеницы // Агрохимия. 2017. №2. С. 11-18.

15. Васькин В.Ф., Васькина Т.И. Состояние и перспективы инновационного развития аграрного сектора экономики России // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 63-68.

**ВОЗДЕЛЫВАНИЕ РАПСА ПО ИНТЕГРИРОВАННОЙ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЕ «CLEARFIELD»**

Ториков В.Е., д. с.-х. наук, профессор,
Фокин И.И., к. с.-х. наук,
Ториков В.В., к. с.-х. наук,
Седов Д.И., аспирант

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
Bryansk State Agrarian University

Аннотация: Рассмотрены основные элементы возделывания рапса по интегрированной научно-производственной системе CLEARFIELD. Обобщен опыт его возделывания на примере сельскохозяйственного предприятия «Союз» Севского района Брянской области. Почвенно-климатические условия Севского района пригодны для выращивания как озимого, так и ярового рапса. При его возделывании необходимо учитывать высокую потребность культуры в воде на протяжении всего периода вегетации. Оптимальным показателем, обеспечивающим получение хорошего урожая семян, является запасы почвенной влаги. Оптимальная сумма осадков должна находиться в пределах от 600 до 800 мм в год. Неравномерное снабжение растений влагой в период формирования стручков может привести к образованию дополнительного количества побегов, так называемому вторичному цветению, что в итоге может осложнить проведение уборочных работ. В засушливые годы рапс сильнее подвергается нападению многочисленных вредителей (более 40 видов насекомых), в годы с чрезмерным увлажнением посевы в большей степени поражаются грибными болезнями. В основе технологии CLEARFIELD лежит защита почвы от эрозии и повышение ее плодородия: посев производится по пожнивным остаткам с минимальным нарушением ее структуры и без механического воздействия на грунт. Эти остатки образуют мульчирующий слой. Он сохраняет влагу, защищает поле от солнца, водной и ветровой эрозии, а верхний пласт почвы не разрушается. Система предполагает послевсходовую обработку гербицидом, когда большинство сорняков имеют 1-3 листа, что обычно совпадает со стадией 2-4 настоящих листьев культуры. Эта особенность является реальным преимуществом данной системы в сравнении с традиционными схемами. Традиционные гербицидные схемы на рапсе включают обработки рапсо-

вых полей до или сразу после посева культуры. Однократное внесение гербицида Нопасаран® (с прилипателем ДАШ®) позволяет не только уничтожить проросшие к моменту обработки сорняки, но и создать почвенный гербицидный экран, который сдерживает последующие волны сорняков. Интенсивная технология возделывания рапса невозможна без применения регуляторов роста и фунгицидов. Обработка фунгицидом Пиктор (BASF AgCelence®) в период цветения зарекомендовала себя в качестве стандартного мероприятия для надежной защиты посевов рапса от комплекса наиболее вредоносных болезней в период созревания культуры (склеротиниоз, альтернариоз, фомоз и др.). Внесение фунгицида Пиктор рекомендуется осуществлять в начале, середине и до конца цветения. Однако середина цветения (начало опадания первых лепестков) – самое оптимальное время для применения. Для предотвращения потенциальных потерь при проезде техники во время цветения применить Пиктор можно незадолго до начала цветения (стадия развития 57). Норма внесения препарата – 0,5 л/га. Окупаемость применения фунгицида Пиктор составляет (кг маслосемян рапса в расчете на 1 га): 280 кг на технические цели или 260 кг на продовольственные. Благодаря применению фунгицида, урожайность культуры достигает 40-50 ц/га.

Abstract. *The main elements of rapeseed cultivation according to the integrated CLEARFIELD scientific and production system are considered. The experience of its cultivation is summarized on the example of the agricultural enterprise "Soyuz" of the Sevsky district of the Bryansk region. The soil and climatic conditions of the Sevsky district are suitable for growing both winter and spring rapeseed. When cultivating it, it is necessary to take into account the high demand of the crop for water throughout the growing season. The optimal indicator for obtaining a good harvest of seeds is the reserves of soil moisture. The optimal amount of precipitation should be in the range of 600 to 800 mm per year. Uneven supply of plants with moisture during the formation of pods can lead to the formation of an additional number of shoots, the so-called secondary flowering, which may eventually complicate harvesting operations. In dry years, rapeseed is more strongly attacked by numerous pests (more than 40 species of insects), in years with excessive moisture, crops are more affected by fungal diseases. The CLEARFIELD technology is based on protecting the soil from erosion and increasing its fertility: sowing is carried out on crop residues with minimal disruption of its structure and without mechanical impact on the soil.*

Traditional herbicide schemes on rapeseed include processing rapeseed fields before or immediately after sowing the crop. A single application of the herbicide Nozaparan ® (with DASH ® adhesive) allows not only to

destroy the weeds that have sprouted by the time of treatment, but also to create a soil herbicide screen that restrains subsequent waves of weeds. Intensive rapeseed cultivation technology is impossible without the use of growth regulators and fungicides. Treatment with Pictor fungicide (BASF AgCelence®) during the flowering period has proven itself as a standard measure for reliable protection of rapeseed crops from a complex of the most harmful diseases during the ripening of the crop (sclerotiniosis, alternariosis, fomosis, etc.). The introduction of Pictor fungicide is recommended to be carried out at the beginning, middle and until the end of flowering. However, the middle of flowering (the beginning of the fall of the first petals) is the most optimal time for application. To prevent potential losses during the passage of equipment during flowering, a Pictor can be applied shortly before the beginning of flowering (stage of development 57). The rate of application of the drug is 0.5 l / ha. The frequency of application of the Pictor fungicide is (kg of rapeseed oil per 1 ha): 280 kg for technical purposes or 260 kg for agricultural purposes. Thanks to the use of a fungicide, the crop yield reaches 40-50 c / ha.

Ключевые слова: значение, предшественник, обработка почвы, интегрированная научно-производственная система CLEARFIELD.

Keywords: value, predecessor, tillage, integrated CLEARFIELD research and production system.

ВВЕДЕНИЕ. Рапс - одна из наиболее важных масличных культур в мировом земледелии. Экономическое значение рапса к концу XX века существенно выросло в связи с тем, что его семена широко используются для получения биодизеля.

На Брянской земле рапс не является новой культурой. На территории Брянской и Смоленской областей его начали возделывать намного раньше льна. Дореволюционная Россия была крупным экспортёром рапсового масла для пищевой промышленности, а также в качестве горючего вещества в обычных светильниках. Со временем на смену рапсового масла пришла нефть, уменьшились потребности в топливе растительного происхождения. К тому же несовершенные технологии выращивания начала прошлого века не смогли предотвратить нашествия крестоцветной блохи, нещадной к посевам рапса, и о культуре на время забыли. Возрождение рапса в России пришлось на 80-е годы прошлого века, когда был принят госплан, согласно которому к 2000 году в стране планировалось возделывать рапс на 10 миллионах гектаров пашни. В последние годы спрос на продукцию переработки масличных увеличивается из-за возможности применения её в качестве биотоплива - возобновляемого источника энергии вместо нефти, запасы которой постепенно иссякают.

Рапсовое масло используют для приготовления маргарина, в металлургической, мыловаренной, кожевенной и текстильной промышленности.

Жмых содержит (в %) белка около 32, жира 9, безазотистых экстрактивных веществ 30 %; это ценный концентрированный корм для скота после удаления вредных гликозидов. Рапсовый шрот используется в животноводстве как пищевая основа для различных комбикормов и премиксов. Это особенно важно для хозяйств, занимающихся производством молока.

В Брянской области в последние годы снова резко возрос интерес к рапсоводству. Сельхозпроизводители понимают что рапс – высокорентабельный, прекрасный фитосанитар почвы, ценный предшественник для многих сельскохозяйственных культур, а также как кормовая добавка. Вопрос стоит только в выборе технологии, потому что вопрос сбыта уже не стоит так остро – рапс покупают «на корню», Семена идут на маслопереработку, а в перспективе крупные производители сами могут обеспечить себя собственными сушилками и маслопрессами.

В связи с тенденцией роста цен на ископаемое топливо производство биодизеля на основе растительного масла (в том числе рапсового) становится всё более привлекательным.

По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН под рапс отведено около 2 % мировой площади пашни. Постоянно растущая рентабельность топливного применения таких культур, как сахарный тростник, рапс, подсолнечник и др., вынуждает сельхозпроизводителей сокращать площади под продовольственными сельскохозяйственными культурами с продовольственными целями. В России в 2011 году был собран рекордный урожай рапса - 1,1 млн. тонн.

Средняя урожайность рапса 15 ц/га (1,5 т/га или 150 т/км²). Максимальная урожайность около 40 ц/га.

Ценный медонос. Медопродуктивность - до 50 кг с гектара посевов. Мёд беловатый, иногда жёлтый, для зимовки пчёл непригоден

Лучшими почвами для выращивания рапса являются структурные суглинистые и глинистые с большим запасом микроэлементов и питательных веществ, с водопроницаемой подпочвой. При недостаточном количестве микроэлементов и питательных веществ (бедные и истощённые почвы) необходимо вносить макроудобрения (N,P,K) и микроудобрения (микроэлементы в хелатной форме).

Почвенно-климатические условия Брянской области вполне пригодны для выращивания как озимого, так и ярового рапса. При его возделывании необходимо учитывать высокую потребность культуры в воде на протяжении всего периода вегетации. Оптимальным показателем

телем, обеспечивающим получение хорошего урожая семян или зелёной массы, является 600...800 мм осадков в год. Неравномерное снабжение растений водой в период формирования стручков может привести к образованию дополнительного количества побегов, так называемому вторичному цветению, что в итоге может осложнить проведение уборочных работ. В засушливые годы рапс сильнее подвергается нападению многочисленных вредителей (более 40 видов насекомых), в годы с чрезмерным увлажнением посевы в большей степени поражаются грибными болезнями [1,2].

По сравнению с требованиями к климатическим условиям рапс менее требователен к почве. Благодаря глубоко проникающему стержневому корню растениям не только удается потреблять воду и питательные вещества из более глубоких слоев почвы, но и в определенной степени компенсировать действие неблагоприятных климатических условий. Оптимальными для возделывания рапса являются хорошо окультуренные почвы со средним и повышенным содержанием гумуса, имеющие близкую к нейтральной реакции почвенного раствора ($pH=6,2\dots7,0$). Мало пригодны для возделывания рапса почвы с повышенной кислотностью ($pH<5,5$), высоким уровнем залегания грунтовых вод, с застойной влагой и тяжёлым механическим составом.



Рис. 1. Рапсовое поле в СХП «Союз» Севского района Брянской области

Рапсовые поля являются наглядным примером, как надо выращивать эту ценную техническую культуру с применением новых прогрессивных технологий.

В структуре севооборота СХП «Союз» рапс занимает 10%. Подготовка поля под рапс начинается сразу после уборки предшественника.

При выборе системы почвенной обработки выбор пал на технологию «нулевой» обработки почвы. От вспашки отказались по причине водной и ветровой эрозии и экономической нецелесообразности – по-

вышенные расходы горюче-смазочных материалов, высокая нагрузка на технику и потребность в дополнительных агрегатах.

В основе такой технологии лежит защита почвы от эрозии и повышение ее плодородия: посев производится по пожнивным остаткам с минимальным нарушением ее структуры и без механического воздействия на грунт. Эти остатки образуют мульчирующий слой. Он сохраняет влагу, защищает поле от солнца, водной и ветровой эрозии, а верхний пласт почвы не разрушается. Пожнивные остатки дают возможность управлять почвенным углеродом. Углерод – это основа гумуса и катализатор процессов, сдерживающих эрозию почв.

Предшественником является озимая пшеница, когда как после рапса высевают яровой ячмень. Сразу после уборки урожая озимой пшеницы (прямое комбайнирование) проводится мелкое дискование компактными дисковыми боронами Catros от компании AMAZONE с целью спровоцировать семена сорных растений и опавшего зерна пшеницы к прорастанию (рис. 2). Преимуществом компактной дисковой бороны Catros является лёгкость конструкции этих машин - можно работать на высоких скоростях, сохраняя при этом качество работы. Она идеально подходит для быстрой, поверхностной обработки стерни с интенсивным смешиванием, бесперебойно работает даже при большом количестве соломы.



Рис. 2. Дискование компактными дисковыми боронами Catros

При переходе на технологию без применения вспашки соблюдаются экологические принципы земледелия. Однако на первом этапе трудно обойтись без гербицидов: ресурсосберегающая технология требует хорошо подготовленного поля, очищенного от сорняков. Средства химической защиты используются в минимальном количестве, так как вносятся в фазу, когда сорняк практически не развился, так для максимального результата используется меньше гербицида [3].

При прорастании падалицы пшеницы, осуществляется обработка неселективным системным гербицидом Глифосат (N-(фосфометил)глицин, $C_3H_8NO_5P$) из расчета 1,8-2 л/га. Цель обработки – не только очистить поле от сорных растений, но защитить будущие посевы от болезней развивающихся на зеленой массе под снежным покровом.

В середине октября проводится обработка дисколаповым культиватором TopDown на глубину 20 см (рис.3). Одного прохода культиватора по стерне достаточно для того чтобы смешать пожнивные остатки, выровнять поле и придать почве мелкокомковатую структуру.



Рис. 3. Дисколаповый культиватор TopDown в действии

Если на поле осталось много соломы, то поздней осенью проводится еще одна обработка дисковыми боронами Catros на глубину 5-7 см. Поле остается ровным, чистым и структурированным до весны.

Инновационным направлением в области выращивания сельскохозяйственных культур является система CLEARFIELD®. Эту систему взяли на вооружение при возделывании ярового рапса [2]. В переводе с английского языка Clearfield означает «чистое поле». Эта система полностью оправдывает свое название, так как позволяет получать даже на сильно засоренных полях практически чистые посевы.

Интегрированная научно-производственная система CLEARFIELD – это уникальная комбинация специально созданного гербицида и высокоурожайных семян гибридов сельскохозяйственных культур (кукуруза, рапс, пшеница, рис, подсолнечник), устойчивых к гербицидам на основе имидазолинов [3]. Не маловажно то, что все гибриды получены традиционными методами селекции (без применения геной инженерии).

Создатели технологии предлагают в комплексе семена, средства защиты растений, а также определяют жесткие сроки сева, внесения удобрений, средств защиты и уборки. Контроль за соблюдением регламента осуществляется техническим консультантом компании. Технология «Чистое поле» по экономической эффективности приносит более 250 долларов чистой прибыли с 1 га посевов рапса, другими словами весь урожай свыше 7-10 т/га можно считать чистой прибылью.

Посевной материал представлен гибридами российской дочерней компанией немецкой фирмы RAPOOL, относящейся к числу одних из самых крупных селекционеров рапса. Более 15% от оборота ежегодно инвестируется в научно-исследовательские работы и селекцию. Гибриды ярового рапса, представленные для производственной системы Clearfield® и вошедшие в Государственный реестр селекционных достижений и допущенные к использованию: Мирко Кл, Зоня Кл, Сальса Кл, Контест Кл, Мобиль Кл, Солар Кл.

В день посева проводится мелкое дискование (3-4 см) с целью уничтожить всходы сорняков в фазе белой нити и осуществляется посев сеялкой Primera DMC Амазоне с глубиной заделки семян 2 см (рис. 4). Сеялка Primera DMC подходит для мульчированного и прямого посева, а также для посева после вспашки. Это машина для универсального земледелия, так как она дает предприятиям возможность, выбирать подходящую технологию возделывания на данный момент.



Рис. 4. Сеялка Primera DMC от Amazone

В хозяйстве используют семена гибрида Сальса, однако сорта или гибрид нужно выбирать исходя из собственных предпочтений, так у сортов Мобиль и Солар растения мощнее, более раннеспелые и выше по потенциалу урожайности. Таким образом, имея значительные площади с Clearfield – можно выбрать гибрид индивидуально исходя из сроков обработок и уборки урожая.

Сорта и гибриды Clearfield рекомендуется заделывать на глубину 1,5-2 см при раннем сроке посева. При более позднем сроке с глубиной посева 3,5-4 см отмечается хорошая всхожесть.

По технологии Clearfield норма высева семян из расчета 1 посевная единица на 3 гектара пашни или 700 тыс. всх. семян на гектар. Норму высева можно повышать или понижать на отдельных полях в зависимости от их состояния: на лучших почвах норму можно снизить, а на почвах с недостаточной увлажненностью или при ускоренном посеве - увеличить. Так сорта рапса можно высевать из расчета до 80 растений на квадратный метр, гибриды – по 70, но при перегазущении более 80 шт./м² растения уходят резко вверх и не ветвятся, снижается урожайность.

Сроки посева варьируются в зависимости от погодных условий, но по европейскому опыту – чем раньше, тем лучше. Увеличивая период вегетации – в СХП получают и более высокую отдачу.

Производственная система Clearfield упрощает защиту от сорняков, это первая уникальная возможность уничтожения широкого спектра сорняков с помощью послевсходовой обработки гербицидом с гибкими сроками применения. Меньше времени на опрыскивание гербицидами – больше времени на выполнение других задач. Система предполагает послевсходовую обработку гербицидом, когда большинство сорняков имеют 1-3 листа, что обычно совпадает со стадией 2-4 настоящих листьев культуры. Эта особенность является реальным преимуществом данной системы в сравнении с традиционными схемами. Традиционные гербицидные схемы на рапсе включают обработки рапсовых полей до или сразу после посева культуры. Однако часто как сорняки, так и растения рапса не всходят в ожидаемые сроки, особенно при слишком холодных или жарких погодных условиях. В этом случае гербицидная обработка не приносит желаемого результата.

Однократное внесение гербицида Нопасаран® (с прилипателем ДАШ®) позволяет не только уничтожить проросшие к моменту обработки сорняки, но и создать почвенный гербицидный экран, который сдерживает последующие волны сорняков.

В «Р.Л. Брянск» применяют обработку гербицидом Нопасаран из расчета 1-1,2 л/га в зависимости от развития засоренности. Если поля

засорены одной сурепкой – норму снижают до 1 литра, а при наличии проблемных сорняков – повышают до 1,2. Гербицидом можно работать как по семядолям так и при наступлении фазы первого настоящего листа, что дает запас времени 1 месяц по сравнению с другими препаратами [2,3].

Для определения времени проведения обработки лучше руководствоваться стадиями развития сорняков, а не рапса. Двудольные сорняки не должны перерасти фазу 6 листьев, а злаковые – 4 листьев, необходимо во время во время задушить колыбели развития. При дозировке, прилипатель ДАШ (обязательно) добавляется в том же соотношении, как и гербицид 1:1. Применять баковые смеси с другими гербицидами не целесообразно и не рекомендуется. Препарат устойчив к смыванию осадками через час после опрыскивания. Нопасаран – достаточно мощный гербицид и не стоит забывать о последствии: не рекомендуется внесение на одном поле чаще 1 раза в 3 года. Не стоит ставить в севооборот такие культуры как кукуруза, картофель, сахарная свекла, овощные культуры.

Производственная система Clearfield адаптирована для всех технологий выращивания рапса, как с классической, так и с минимальной или нулевой обработкой почвы. Система подходит для почвенных условий с высоким содержанием органических веществ.

Преимущества гербицида Нопасаран® на рапсе в системе Clearfield

- повышение урожайности: высокий уровень эффективности против широчайшего спектра злаковых и двудольных сорняков, в том числе проблемных

- улучшение качества: уничтожение сорняков, влияющих на содержание глюкозинолатов и сорной примеси в урожае

- удобство и простота применения: одна обработка после всходов, без заделки препарата в почву, гибкие сроки применения

Спектр действия гербицида Нопасаран очень широк. Эффективность препарата при раннем послевсходовом применении составляет 90-100% на сорняки пастушья сумка (*Capsella bursa pastoris*), редька дикая (*Raphanus raphanistrum*), горчица, виды (*Sinapis sp.*), ярутка полевая (*Thlaspi arvensis*), галинсога реснитчатая (*Galinsoga parviflora*), подмаренник цепкий (*Gallium aparine*), ромашка, виды (*Matricaria sp.*), горец, виды (*Polygonum sp.*), звездчатка средняя (*Stellaria media*), щирица, виды (*Amarantus sp.*), просо куриное (*Echinochloa crus-galli*), щетинник, виды (*Setaria sp.*), лисохвост (*Alopecurus myosoides*), марь белая (*Chenopodium album*), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis*), овсюг (*Avena fatua*), осот розовый (*Cirsium arvense*), осот желтый (*Sonchus arvensis*) и 60-75% на пырей ползучий (*Agropyron repens*).

Семена Clearfield поставляются протравленными, но если будет много крестоцветной блошки, то посевы необходимо обработать обычными пиретроидами. Каждая дырочка на листе – ворота для инфекции. Этого нельзя допускать.

Для борьбы с рапсовым цветоедом и другими вредителями рекомендуется применять две обработки инсектицидом Фастак (0,1-1,15 л/га) путём опрыскивания посевов в фазе бутонизации и при начале цветения. Фастак это контактно-кишечный инсектицид (BASF AgCelence®), предназначенный для борьбы с широким спектром насекомых-вредителей. Препарат обладает молниеносным эффектом в отношении насекомых-вредителей, не фитотоксичен, устойчив к смыванию атмосферными осадками, обладает сильным репеллентным эффектом.

Интенсивная технология возделывания рапса невозможна без применения регуляторов роста и фунгицидов. Обработка фунгицидом Пиктор (BASF AgCelence®) в период цветения зарекомендовала себя в качестве стандартного мероприятия для надежной защиты посевов рапса от комплекса наиболее вредоносных болезней в период созревания культуры (склеротиниоз, альтернариоз, фомоз и др.) [3].

Внесение фунгицида Пиктор рекомендуется осуществлять в начале, середине и до конца цветения (рис. 5). Однако середина цветения (начало опадания первых лепестков) – самое оптимальное время для применения. Для предотвращения потенциальных потерь при проезде техники во время цветения применить Пиктор можно незадолго до начала цветения (стадия развития 57). Норма внесения препарата – 0,5 л/га. Окупаемость применения фунгицида Пиктор составляет (кг маслосемян рапса в расчете на 1 га): 280 кг на технические цели или 260 кг на продовольственные. Благодаря применению фунгицида, урожайность культуры достигает 30-40 ц/га.



ПИКТОР

БЕЗ ОБРАБОТКИ

Рис. 5. Производственные посевы рапса.
Слева - поле обработано Пиктором, а справа – без обработки.

Регулятор роста и фунгицид Карамба (BASF AgCelence®) является высокоэффективным системным фунгицидом с росторегулирующим действием, предназначенный для контроля альтернариоза и фомоза, повышения устойчивости к полеганию озимого и ярового рапса.

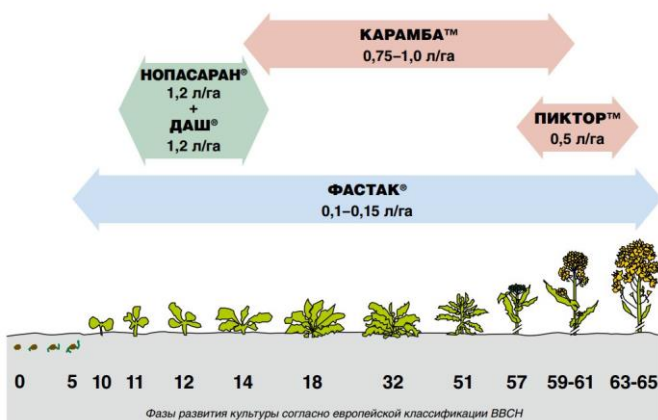


Рис. 6. Clearfield – научно-производственная система для рапса

Препарат не только эффективен против заболеваний, но регулирует рост побегов (укорачивает центральный побег), стимулирует образование боковых побегов (роста), не позволяет растению перескакивать фазы развития (эффект белых ночей), способствует развитию мощной корневой системы (залог здоровья растения), предотвращает полегание, повышает засухоустойчивость, тем самым обеспечивая равномерное созревание и цветение – повышает урожайность. Опрыскивание проводится в норме расхода 0,75-1,0 л/га в фазу 4-6 листьев на озимом рапсе или 0,75 л/га весной в фазы вытягивания стеблей – начало образования стручков в нижнем ярусе.

Необходимо не забывать о том, что болезни существенно сокращают период вегетации рапса и снижают урожайность. Так в фазу формирования и налива семян рапса продление вегетации на 1 день обеспечивает как минимум. 1 ц/га семян рапса.

Если говорить про систему удобрений под яровой рапс, то в СХП «Союз» это 85-90 д.в. селитры (2,7-2,8 ц/га перед посевом). Лучше использовать серосодержащую селитру (содержание серы 5-6 %). Рапс при потреблении 6 кг азота на 1 центнер урожая, требует 1 кг серы. Сера легко вымывается из почвы. Ее недостаток является лимитирующим фактором в потреблении азота. Необходимо следить за содержанием фосфора и калия в почве и вносить сложные удобрения исходя из состояния поля. Рапс – хороший предшественник для зерновых, так как убирает корневые гнили и прочее. Но нужно понимать, что рапс значительно потребляет питательные вещества, поэтому необходимо вносить дополнительно азотные удобрения под зерновые культуры.

Микроэлементы также ключевой фактор в здоровом развитии культуры. Особенное значение уделяется бору и молибдену. Бор участвует во всех обменных процессах – повышается концентрация сахаров и пластических веществ. В период интенсивного вегетативного роста, когда растениям трудно извлечь из почвы все необходимые питательные вещества, необходимо проведение некорневых подкормок, даже если на растениях нет видимых признаков дефицита тех или иных питательных веществ. Урожайность снижается даже в отсутствие видимых симптомов (т.н. «скрытый дефицит»).

Чистые от сорняков и равномерно созревающие поля целесообразно убирать прямым комбайнированием. Делают это при наступлении фазы полной спелости, когда листья на растениях опали, стручки и стебель приобрели серый цвет, а семена - темную окраску, влажность семян составляет 15-16%. Уборку производится комбайном на небольшой скорости, так как стручки у рапса растрескиваются и семена осыпаются. Направление движения комбайна должно совпадать с направлением полегания [5].

Очистка семян проводится в потоке с обмолотом. Сушат их до стандартной 12-процентной влажности, но для длительного хранения влажность семян необходимо довести до 8%.

Библиографический список

1. Растениеводство: учебник для вузов / В. Е. Ториков, Н. М. Белоус, О. В. Мельникова, С. В. Артюхова; под общей редакцией В. Е. Торикова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 604 с.
2. Инновационная система для взаимного успеха. Clearfield - производственная система для рапса. BASF. The Chemical Company. 19 с.
3. Производственная система Clearfield. BASF. The Chemical Company. 66 с.
4. Ториков, В.Е. Производство биологически безопасной продукции растениеводства. / В.Е. Ториков, Н.М. Белоус, О.В. Мельникова, Г.М. Малявко и др. Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2016. 96 с.
5. Ториков, В.Е. Агрохимические и экологические основы адаптивного земледелия / В.Е. Ториков, Н.М. Белоус, О.В. Мельникова. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. 228 с.
6. Развитие АПК Брянской области - 2022 год / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Осипов А.А. // Современные тенденции развития аграрной науки. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 28-35.
7. Сычев С.М., Рыченкова В.М. Биологические и агротехнические основы выращивания овощных культур в юго-западной части Центрального региона России. Учебно - методическое пособие по овощеводству для студентов, обучающихся по направлениям и профилям бакалавриата:35.03.04 – Агрономия (профиль - луговые ландшафты и газоны) / Брянск, 2015.
8. Сычева И.В., Сычев С.М., Третьяков В.А. Вредоносность крестоцветных блошек на дайконе в условиях Нечерноземья Российской Федерации // Аграрная наука - сельскому хозяйству. материалы Всероссийской научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. 2009. С. 17-18.
9. Васькин В.Ф., Нестеренко Л.Н., Васькина Т.И. Современное состояние апк россии: тенденции и перспективы // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. VIII Международная научно-практическая конференция. В 4 частях . 2017. С. 116-121.
10. Жиликов, Д. И. Оценка динамики и эффективности государственной поддержки АПК / Д. И. Жиликов // Международный молодежный аграрный форум "Аграрная наука в инновационном разви-

тии АПК" : Материалы международной научно-практической конференции, Майский, 26–28 ноября 2018 года. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2018. – С. 56-61.

11. Агрэкологическое испытание сортов и гибридов рапса в условиях Рязанской области / Е.И. Лупова и др. // В сборнике: Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки Российской Федерации, Чувашской АССР, Почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Александра Ивановича Кузнецова (1930-2015 гг). В 2-х частях. 2020. С. 200-205.

12. Ожерельев В.Н., Ожерельева М.В. Конкурентоспособность региональных АПК: теория и практика. Москва, 2007.

13. Дьяченко О.В. Глобализация и продовольственная безопасность России // Никоновские чтения. 2011. № 16. С. 13-14.

14. Васькин В.Ф., Васькина Т.И. Состояние и перспективы инновационного развития аграрного сектора экономики России // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 63-68.

УДК: 338.43:332.3

ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Legal issues of state monitoring of agricultural lands

Бельченко С.А., д. с.-х. наук, профессор, **Сычев С.М.** д. с.-х. наук, профессор, **Малышко Г.П.**, д. с.-х. наук, профессор, **Сычева И.В.**, к. с.-х. наук, доцент, **Гордиенко Т.Н.**, начальник отдела правового обеспечения и оборота земель сельскохозяйственного назначения департамента по сельскому хозяйству Брянской области
Belchenko S.A., Sychev S.M., Malyavko G.P., Sycheva I. V., Gordienko T.N.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. Правовые вопросы осуществления государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения в соответствии с

Федеральным законом от 30 декабря 2021 года «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» №475-Ф» необходимы для установления правовых основ действующего законодательства. С участием депутатов Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации, сенаторов Российской Федерации, представителей федеральных органов исполнительной власти, законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации, научно-экспертного сообщества аграрной отрасли, отраслевых союзов и ассоциаций АПК, коммерческих организаций, сельскохозяйственных товаропроизводителей было проведено обсуждение результатов мониторинга земель сельскохозяйственного назначения. Федеральный закон от 30 декабря 2021 года № 475-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (далее-закон № 475-ФЗ) разработан во исполнение поручения Президента Российской Федерации от 14 мая 2020 г. № Пр-817 в целях установления правовых основ осуществления государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения, и направлен на устранение недостатков действующего законодательства в части своевременного выявления изменения состояния земель сельскохозяйственного назначения, оценки этих изменений, информационного обеспечения государственного земельного надзора в отношении земель сельскохозяйственного назначения, обеспечения правообладателей земельных участков из земель сельскохозяйственного назначения, органов государственной власти и органов местного самоуправления информацией о состоянии земель. Информация, полученная при осуществлении государственного мониторинга земель в отношении земель сельскохозяйственного назначения, подлежит внесению в государственный реестр земель сельскохозяйственного назначения (далее - Реестр), ведение которого осуществляется Минсельхозом России посредством Системы государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства, функционирующей в соответствии со ст. 17 Федерального закона от 29 декабря 2006 г. № 264-ФЗ «О развитии сельского хозяйства».

***Abstract.** Legal issues of state monitoring of agricultural lands in accordance with the Federal Law of December 30, 2021 "On Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation" No. 475-F" are necessary to establish the legal basis for the shortcomings of the current legislation. With the participation of deputies of the State Duma of the Federal Assembly of the Russian Federation, senators of the Russian Federation, representatives of federal executive authorities, legislative (representative)*

and executive bodies of state power of the subjects of the Russian Federation, the scientific and expert community of the agricultural industry, industrial unions and associations of the agro-industrial complex, commercial organizations, agricultural producers, the results of monitoring of agricultural lands were discussed. Federal Law No. 475-FZ of December 30, 2021 "On Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation" (hereinafter referred to as Law No. 475-FZ) was developed pursuant to the instruction of the President of the Russian Federation dated May 14, 2020. No. Pr-817 in order to establish the legal basis for the implementation of state monitoring of agricultural lands, and is aimed at eliminating the shortcomings of the current legislation in terms of timely detection of changes in the state of agricultural lands, assessment of these changes, information support of state land supervision in relation to agricultural lands, ensuring the rights holders of land plots from agricultural lands, state authorities and local self-government bodies with information about the state of the land. The information obtained during the implementation of state monitoring of lands in relation to agricultural lands is subject to entry into the State Register of agricultural lands (hereinafter referred to as the Register), which is maintained by the Ministry of Agriculture of the Russian Federation through the System of State Information Support in the field of agriculture, functioning in accordance with Article 17 of Federal Law No. 264-FZ of December 29, 2006 "On the development of agriculture".

Ключевые слова: законодательство, мониторинг, государственный реестр земель, земельные участки, закон, агрохимическое обслуживание.

Keywords: *legislation, monitoring, state register of lands, land plots, law, agrochemical service.*

Введение. Порядок ведения государственного реестра земель сельскохозяйственного назначения, состава информации, содержащейся в государственном реестре земель сельскохозяйственного назначения, а также порядка ее предоставления (в том числе внесения изменений в сведения Реестра) устанавливается Правительством Российской Федерации. Реестр выступает необходимым источником информации для проведения мероприятий по земельному надзору, а также государственным информационным ресурсом, содержащим подтвержденные в ходе проведения государственного земельного надзора сведения о фактическом использовании земельного участка из земель сельскохозяйственного назначения.

Государственный мониторинг земель сельскохозяйственного назначения является подсистемой единой системы государственного

экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды), в рамках которого осуществляются поиск, получение (сбор), хранение, обработка (обобщение, систематизация) и анализ информации о состоянии земель сельскохозяйственного назначения.

Цель. Обеспечение правовыми источниками информации для проведения мероприятий по земельному надзору, а также государственным информационным ресурсом.

Материалы и методика исследования: Основой исследования послужили: системный экономико-статистический, монографический, логический, нормативный и другие методы научного познания. В статье использовались законы, кодексы и нормативно-правовые акты Российской Федерации и другие материалы

Результаты и их обсуждения. В Федеральный закон от 16 июля 1998 года № 101-ФЗ «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения» (далее-закон № 101-ФЗ) законом 475-ФЗ внесены следующие изменения:

1. К полномочиям органов государственной власти Российской Федерации в области обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения отнесено осуществление государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения и ведение государственного реестра земель сельскохозяйственного назначения»;

2. К полномочиям органов государственной власти субъектов Российской Федерации в области обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения отнесены сбор, обобщение и предоставление сведений в государственный реестр земель сельскохозяйственного назначения»;

3. собственники земельных участков, землепользователи, землевладельцы и арендаторы земельных участков наделены правами представлять в федеральное государственное бюджетное учреждение, указанное в статье 15 Федерального закона № 101-ФЗ, сведения об использовании и о состоянии земель сельскохозяйственного назначения, в том числе о результатах почвенных, геоботанических и других обследований земель сельскохозяйственного назначения, проведенных в соответствии с абзацем третьим настоящей статьи и получать в установленном порядке из государственного реестра земель сельскохозяйственного назначения сведения о земельных участках сельскохозяйственного назначения, собственниками, землепользователями, землевладельцами и арендаторами которых они являются.

4. Определено, что государственный учет показателей состояния плодородия земель сельскохозяйственного назначения проводится в целях формирования полной и достоверной информации о состоянии

плодородия земель сельскохозяйственного назначения и динамике его изменения, включения в государственный реестр земель сельскохозяйственного назначения сведений о состоянии земель сельскохозяйственного назначения.

5. Правовое регулирование Государственного реестра земель сельскохозяйственного назначения выделено в самостоятельную статью 15.1, которой определено, что Государственный реестр земель сельскохозяйственного назначения представляет собой государственный информационный ресурс, содержащий свод достоверных систематизированных сведений о состоянии земель сельскохозяйственного назначения, об их использовании и иных сведений о землях сельскохозяйственного назначения. Источниками сведений государственного реестра являются сведения, полученные в ходе государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения, включая сведения, полученные при государственном учете показателей состояния плодородия земель сельскохозяйственного назначения, а также иные сведения о землях сельскохозяйственного назначения, полученные, в том числе, посредством единой системы межведомственного электронного взаимодействия. Государственный реестр ведется с использованием системы государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства, предусмотренной ст.17 Федерального закона от 29 декабря 2006 года №264-ФЗ «О развитии сельского хозяйства» федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере агропромышленного комплекса и федеральным государственным бюджетным учреждением.

Также определено, что картографической основой государственного реестра земель сельскохозяйственного назначения является единая электронная картографическая основа, создаваемая и обновляемая в соответствии с законодательством о геодезии и картографии, на которой воспроизводятся границы сельскохозяйственных угодий и иных земель сельскохозяйственного назначения. В Государственный реестр в качестве дополнительных сведений включаются предоставляемые в порядке межведомственного информационного взаимодействия сведения о собственниках земельных участков, землепользователях, землевладельцах и об арендаторах земельных участков, обладателях сервитутов, публичных сервитутов, о земельных участках и расположенных на них зданиях, сооружениях, содержащиеся в Едином государственном реестре недвижимости. Сведения из Государственного реестра предоставляются собственникам земельных участков, землепользователям, землевладельцам и арендаторам земельных участков по их за-

просам в виде паспорта земельного участка из состава земель сельскохозяйственного назначения бесплатно.

Порядок ведения государственного реестра земель сельскохозяйственного назначения, включая порядок представления сведений для внесения в государственный реестр земель сельскохозяйственного назначения, порядок их внесения, состав вносимых в государственный реестр земель сельскохозяйственного назначения сведений, порядок предоставления сведений из указанного реестра, порядок направления запросов о предоставлении таких сведений, в том числе посредством единой системы межведомственного электронного взаимодействия при ведении государственного реестра земель сельскохозяйственного назначения, а также состав и объем сведений, подлежащих внесению в указанный реестр в порядке такого взаимодействия, устанавливаются Правительством Российской Федерации.

Форма паспорта земельного участка из состава земель сельскохозяйственного назначения, форматы предоставления сведений из государственного реестра земель сельскохозяйственного назначения и форма направления запроса о предоставлении сведений из указанного реестра устанавливаются федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере агропромышленного комплекса Постановлением Правительства Российской Федерации от 11 мая 2022 г. № 848 к полномочиям Минсельхоза по самостоятельному принятию нормативных правовых актов отнесены утверждение формы паспорта земельного участка из состава земель сельскохозяйственного назначения, форматы предоставления сведений из государственного реестра земель сельскохозяйственного назначения и форма направления запроса о предоставлении сведений из указанного реестра и ведение государственного реестра земель сельскохозяйственного назначения.

Положение о том, что Государственный мониторинг земель сельскохозяйственного назначения является составной частью государственного мониторинга земель уточнено нормами, в соответствии с которыми такой мониторинг представляет собой систему наблюдений, оценки и прогнозирования в целях получения достоверной информации о состоянии и об использовании земель сельскохозяйственного назначения, и осуществляется федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере агропромышленного комплекса, с участием органов государственной власти субъектов Российской Федерации в порядке, установленном федеральным

органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере агропромышленного комплекса.

6. В состав основных направлений агрохимического обслуживания включено осуществление государственного учета показателей состояния плодородия земель сельскохозяйственного назначения.

Эффективность осуществления государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения обеспечивается также сотрудничеством федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос» по осуществлению дистанционного зондирования Земли из космоса и ведению Федерального фонда данных дистанционного зондирования земли из космоса. Получаемые в рамках указанной деятельности данные и информация повышают эффективность государственного управления не только агропромышленным, но также лесным и топливно-энергетическим комплексами, поскольку формируют одновременно и лесной реестр, используются для целей обеспечения геодезической, метеорологической и картографической деятельности, наблюдения за состоянием окружающей среды, а также при наблюдении за соблюдением обязательных требований (мониторинге безопасности), осуществляемом в соответствии с Федеральным законом от 31 июля 2020 года № 248-ФЗ «О государственном контроле в Российской Федерации». Существует практика подготовки кадров для ракетно-космической отрасли на базе профильных кафедр, созданных в структуре образовательных организаций, реализующих программы высшего и среднего профессионального образования.

Использование материалов, полученных в результате обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса, предоставляет ряд преимуществ:

1. Часть материалов доступна получателям информации в режиме реального времени;

2. Качество данных, получаемых с космических аппаратов, не зависит от облачности или времени суток, в которое проводилось дистанционное зондирование Земли из космоса;

3. Высокое пространственное разрешение данных дистанционного зондирования Земли (получаемые изображения позволяют в деталях рассмотреть основные объекты);

4. Получаемые материалы содержат сведения о значительных по площади территориях;

5. Возможность получения данных с высокой периодичностью особенно важна при наблюдении за опасными природными явлениями, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера (засухами, паводками, последствиями землетрясений, оползней, природными пожарами, эрозией почвы);

6. Часть материалов, полученных в результате обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса находится в открытом доступе на геопорталах и в геосервисах, что имеет значение для оперативного решения текущих задач, в том числе, региональных и локальных (вплоть до отдельных хозяйств и полей).

Следует отметить, что пространственные данные в соответствии с Законом Российской Федерации от 20 августа 1993 года № 5663-1 «О космической деятельности» не относятся к данным дистанционного зондирования Земли из космоса. В связи с этим особенности ведения государственных фондов пространственных данных, в том числе, порядок и способы предоставления таких данных и материалов, определены Федеральным законом от 30 декабря 2015 года № 431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Принят Федеральный закон от 30 декабря 2021 года «О публично-правовой компании «Роскадастр» № 448-ФЗ, в соответствии с которым компания осуществляет геодезическую и картографическую деятельность, включая поиск, сбор, хранение, обработку, предоставление и распространение пространственных данных, в том числе с использованием информационных систем, метрологическое обеспечение геодезической и картографической деятельности, а также наделяется полномочиями в сфере государственного кадастрового учета и государственной регистрации прав.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 1 декабря 2021 года №2148 утверждена Государственная программа «Национальная система пространственных данных» - документ стратегического планирования в области развития сферы управления данными об объектах недвижимости, пространственными данными, сведениями о зарегистрированных правах на недвижимое имущество и государственной кадастровой оценке.

Эффективность использования данных дистанционного зондирования Земли из космоса в управлении землями сельскохозяйственного назначения подтверждается на примере проведения в 2021 году сельскохозяйственной микропереписи (далее-СХМП). Полученная информация позволила Росстату внести в итоговые материалы СХМП по более чем 20 субъектам Российской Федерации свыше 1 тыс. уточне-

ний. При этом обследованием были охвачены труднодоступные территории и расположенные на них сельскохозяйственные угодья. Высокая точность была достигнута за счет сравнительного анализа оперативных и архивных наблюдений из космоса с результатами, полученными от переписчиков и с беспилотных летательных аппаратов.

С учетом полученных результатов Росстат рассматривает вопрос об использовании данных дистанционного зондирования в текущих статистических наблюдениях для постоянного контроля первичных статистических данных, предоставляемых респондентами субъектам официального статистического учета, а также в работе по проведению очередных сельскохозяйственных переписей.

В апреле 2018 года Министерством сельского хозяйства Российской Федерации была введена в эксплуатацию Единая федеральная информационная система о землях сельскохозяйственного назначения (далее-ЕФИС ЗСН). Развитие ЕФИС ЗСН предполагает широкое применение технологий дистанционного зондирования для сбора информации о посевных площадях.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 14 мая 2021 г. №731 утверждена Государственная программа эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации. Одной из основных целей ее реализации является получение достоверных и актуальных сведений о количественных характеристиках и границах земель сельскохозяйственного назначения в отношении 100 процентов земель сельскохозяйственного назначения, включая количественные и качественные характеристики сельскохозяйственных угодий, вовлекаемых в оборот. В этой работе также должны активно использоваться данные дистанционного зондирования Земли из космоса. При этом выяснить детали землепользования позволяет архив снимков со спутников за последние 38 лет, которые принимаются судом в качестве доказательства факта нарушения земельного законодательства.

Россельхознадзор в 2022 году провел более 14 тыс. мероприятий в рамках осуществления федерального государственного земельного контроля (надзора). Из общего количества проведенных мероприятий 13 тыс. были осуществлены без взаимодействия с правообладателем земельных участков. За 6 месяцев инспекторами Россельхознадзора по стране обследовано более 1,4 млн га земель сельскохозяйственного назначения. На площади общим размером более 615 тыс. га выявлены нарушения обязательных требований земельного законодательства. 97% из них - это зарастание земельных участков сорной, древесной, кустарниковой растительностью и неиспользование для ведения сель-

скохозийственного производства. Площадь указанных нарушений составила более 590 тыс. га. На площади более 4 тыс. га установлено снижение плодородия почв. На более 700 га земель установлено захламление (загрязнение) земель отходами животноводства и птицеводства. 923 га использовались как карьеры для добычи полезных ископаемых, а на еще 705 га были выявлены несанкционированные свалки. Если собственник не устранял выявленные нарушения, Россельхознадзор направлял в органы исполнительной власти субъекта материалы для инициирования процедуры принудительного изъятия земельных участков, таких материалов направлено на площади более 6 тыс. га земель. Относительно 27 тыс. неиспользуемых земель, находящихся в аренде, Россельхознадзором доведена до правообладателей информация о необходимости расторжения договоров с недобросовестными арендаторами. В результате проведенных контрольно-надзорных мероприятий Россельхознадзора в сельскохозийственный оборот вовлечено 48 тыс. га ранее неиспользуемых земель или используемых с нарушением, на площади около 57 тыс. га устранены выявленные ранее различные нарушения требований земельного законодательства [1; 2; 3; 4; 5; 6].

Выводы. Таким образом, порядок ведения государственного реестра земель сельскохозийственного назначения, включая порядок представления сведений для внесения в государственный реестр земель сельскохозийственного назначения, порядок их внесения, состав вносимых в государственный реестр земель сельскохозийственного назначения сведений, порядок предоставления сведений из указанного реестра, порядок направления запросов о предоставлении таких сведений, в том числе посредством единой системы межведомственного электронного взаимодействия при ведении государственного реестра земель сельскохозийственного назначения, а также состав и объем сведений, подлежащих внесению в указанный реестр в порядке такого взаимодействия) создает трудности в осуществлении полномочий органами государственной власти субъектов Российской Федерации в указанной сфере. Следует отметить на то, что проекты указанных нормативных правовых актов нуждаются в существенной доработке. При оценке регулирующего воздействия на проект постановления Правительства Российской Федерации «Об утверждении Правил ведения государственного реестра земель сельскохозийственного назначения» содержится широкий перечень замечаний и предложений, многие из которых должны быть учтены в работе по подготовке и других принимаемых в соответствии с 475-ФЗ нормативных правовых актов.

Библиографический список

1. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: федер. закон от 30 декабря 2021 г. № 475-ФЗ.
2. О публично-правовой компании «Роскадастр»: федер. закон от 30 декабря 2021 г. № 448-ФЗ.
3. Об утверждении порядка ведения единого государственного реестра производителей сельскохозяйственной продукции, продовольствия, промышленной и иной продукции с улучшенными характеристиками, перечня размещаемых в информационно-телекоммуникационных сетях общего пользования, в том числе в сети «Интернет», сведений и информации, содержащихся в указанном реестре, а также перечня информации, размещаемой в форме открытых данных: приказ Минсельхоза России от 11 февраля 2022 г. № 71. – Режим доступа: PDF 0.2 МБ (дата обращения 14.03.2022 г.).
4. О внесении изменений в Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства»: федер. закон от 11.06.2021 г. № 175-ФЗ. – Режим доступа: PDF 0.79 МБ (дата обращения 23.06.2021 г.).
5. О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения: федер. закон от 16 июля 1998 г. № 101-ФЗ.
6. О государственном контроле в Российской Федерации: федер. закон от 31 июля 2020 г. № 248-ФЗ.
7. Структура сферы материального производства АПК и эффективность использования пашни / Привало О.Е., Привало К.И., Малышева Е.В. (и др.) // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. -2020.-№2.- С. 55-60.
8. Соколов А.А., Лупова Е.И., Мазиров М.А., Виноградов Д.В. Мониторинг фитосанитарного состояния агроценозов в условиях Рязанской области // Владимирский земледелец. – 2020. - № 4 (94). – С. 46-52.
9. Mironkina A.Yu., Kharitonov S.S. Features of digital phytosanitary monitoring of agricultural crops // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Omsk City, 2022. P. 012049.
10. Васькин В.Ф., Васькина Т.И. Состояние и перспективы инновационного развития аграрного сектора экономики России // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 63-68.

**ПРИМЕНЕНИЯ КОРНЕВЫХ И НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК В
ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ**

*Applications of root and non-root fertilizing in the technology of cultivation
of spring wheat*

Кабанова Е.С., студент

Kabanova E.S.

Научный руководитель - **Никифоров В.М.**, к. с.-х. наук, доцент

Nikiforov V.M.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет

Bryansk State Agrarian University

Аннотация. Показана эффективность применения некорневых подкормок хелатными микроудобрениями в технологии возделывания яровой пшеницы. Установлено, что двукратная подкормка хелатным микроудобрением взамен корневой подкормки аммиачной селитрой увеличивает массу 1000 семян на 1,2 %, количество продуктивных стеблей на 1,6 %, массу колоса на 1,9 %, урожайность на 3,5 %, рентабельность производства зерна на 28 %.

Abstract. *The effectiveness of the use of foliar fertilizing with chelated micro fertilizers in the technology of cultivation of spring wheat is shown. It was found that double top dressing with Chelated micro fertilizer instead of root dressing with ammonium nitrate increases the mass of 1000 seeds by 1.2%, the number of productive stems by 1.6%, the mass of the ear by 1.9%, yield by 3.5%, profitability of grain production by 28%.*

Ключевые слова: яровая пшеница, некорневая подкормка, хелатные микроудобрения, эффективность.

Keywords: *spring wheat, foliar top dressing, chelated micro fertilizers, efficiency.*

Введение. Одним из способов эффективного использования минеральных удобрений, который позволяет увеличить урожайность зерна и повысить его качество, а также сократить затраты материальных ресурсов, является применение некорневых подкормок [1-7].

В настоящее время всё большее распространение получают хелатные микроудобрения. Они обладают высокой биологической активностью, позволяют регулировать биохимические процессы, происходящие в растениях. Хелатные микроудобрения устойчивы в раство-

рах в широком диапазоне значений рН, хорошо сочетаются с пестицидами, что позволяет применять их в баковых смесях при проведении защиты растений. Кроме того, они подобны естественным формам нахождения микроэлементов в растениях, что способствует их быстрому поглощению и гораздо более эффективному усвоению. К таким веществам природного происхождения, которые выполняют функцию регуляторов роста растений можно отнести препараты на основе органических кислот (янтарная, молочная и др.), обладающие широким спектром действия [8].

В настоящее время имеется значительный ассортимент микроудобрений на основе хелатных комплексов, в основном импортного производства. Составы этих препаратов различны, а их действие их на рост и развитие растений в зависимости от состава малоизучено [9-12].

Цель. Показать хозяйственную и экономическую эффективность применения некорневых подкормок хелатными микроудобрениями, разработанными в Брянском ГАУ.

Материал и методика исследования. Исследования проводились в условиях стационарного полевого опыта Брянского государственного аграрного университета на серых лесных легкосуглинистых почвах в 2022 году.

Объект исследования – сорт яровой мягкой пшеницы Злата. Оригинаторы сорта: ФГБНУ «ФИЦ «Немчиновка» и ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ», Россия.

Предшественник – картофель. Норма высева – 5,5 млн. всх. сем./га. Повторность опыта трехкратная. Размещение делянок в опыте систематическое. Площадь делянки - 50 м², площадь учётной делянки – 25 м² [13].

Схема опыта включала следующие варианты:

1. N₉₀P₉₀K₉₀ (фон, контроль);
2. Фон + N₃₀;
3. Фон + 2 обработки Хелатным комплексом.

Под все варианты опыта вносили основное удобрение дозой N₉₀P₉₀K₉₀. В качестве основного удобрения использовали азофоску (16:16:16).

На 2-ом варианте опыта проводили подкормку посевов яровой пшеницы аммиачной селитрой в фазу кущения дозой N₃₀.

На 3-ем варианте применяли две некорневых обработки посевов Хелатным комплексом в составе баковой смеси пестицидов в фазу кущения и в фазу колошения дозой 3,0 л/га.

Хелатный комплекс, используемый в опыте – жидкое комплексное микроудобрение, разработан в Брянском

государственном аграрном университете. Состав разработан с учетом анализа данных по аналогичным отечественным и зарубежным препаратам, а также потребности яровой пшеницы в микроэлементах. В качестве хелатирующего компонента использована янтарная кислота, которая способствует усилению энергетического обмена, активному росту и развитию корневой системы. Хелатный комплекс содержит следующие макро и микроэлементы: N_{общ} – 82, P₂O₅ – 82, K₂O – 82, SO₃ – 30, MgO – 19, Mn – 0,5, Cu – 0,24, Zn – 0,17, B – 0,13, Co – 0,03, Mo – 0,06 г/л. Азот содержится в амидной форме.

Перед посевом семена протравливались препаратами Оплот Трио, ВСК (0,6 л/га) + Табу, ВСК (0,6 л/га). Для борьбы с сорняками в фазу кушения использовалась баковая смесь гербицидов Ластик Экстра, КЭ (1,0 л/га) + Бомба, ВДГ (0,02 кг/га) + Балерина (0,3 л/га) [14-19]. Для защиты от болезней и вредителей в фазу выхода в трубку применяли баковую смесь фунгицида Колосаль Про (0,4 л/га) и инсектицида Борей Нео (0,1 л/га). Пестициды, применяемые в опыте предоставлены компанией «Август» и разрешены к использованию на территории РФ в 2022 году.

Система обработки почвы, система защиты растений, выбор предшественника и нормы высева семян проводилась согласно региональным рекомендациям по возделыванию яровых зерновых культур [20].

Результаты исследования. Показатели продуктивности яровой пшеницы зависели от варианта опыта и изменялись в пределах: количество продуктивных стеблей от 490 до 512 шт/м², масса зерна с колоса - от 1,05 до 1,08 г, масса 1000 семян – от 40,3 до 41,2 г, биологическая урожайность от 5,14 до 5,53 т/га. Минимальные значения этих показателей отмечены на контрольном варианте (без применения подкормок), максимальные – на варианте с двукратным применением Хелатного комплекса (табл. 1).

Таблица 1 - Продуктивность яровой пшеницы

Вариант	Продуктивных стеблей, шт/м ²	Масса зерна с 1 колоса, г	Масса 1000 семян, г	Биологическая урожайность, т/га
1. N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (фон, контроль)	490	1,05	40,3	5,14
2. Фон + N ₃₀	504	1,06	40,7	5,34
3. Фон + Хелатный комплекс	512	1,08	41,2	5,53
НСР ₀₅	6,33	0,01	0,36	0,16

Применение корневой азотной подкормки и двукратной некорневой подкормки хелатным микроудобрением способствовали существенному увеличению количества продуктивных стеблей, массы зерна с колоса, массы 1000 семян и биологической урожайности культуры. Так, использование подкормок увеличивало количество продуктивных стеблей на 14 и 22 шт/м² или на 2,9 и 4,5 %, массу зерна с колоса на 0,01 и 0,03 г (1,0 и 2,9 %), массу 1000 семян на 0,4 и 0,9 г (1,0 и 2,2 %), биологическую урожайность на 0,2 и 0,39 т/га (3,8 и 7,5 %) соответственно.

При этом, применение некорневой подкормки микроудобрением взамен корневой подкормки аммиачной селитрой достоверно увеличивало количество продуктивных стеблей на 8 шт/м² или 1,6 %, массу колоса на 0,02 г или 1,9 %, массу 1000 семян на 0,5 г или 1,2 %, что в свою очередь повысило урожайность пшеницы на 0,19 т/га или на 3,5 %.

Анализ экономической эффективности показал, что при увеличении урожайности зерна яровой пшеницы от применения корневой и некорневых подкормок на 0,20 и 0,39 т/га и цене реализации зерна 10000 руб/т, стоимость прибавки урожая составит 2000 и 3900 руб/га соответственно (табл. 2).

Таблица 2 – Экономическая эффективность

Показатель	Фон + N ₃₀	Фон + Хелатный комплекс
Урожайность, т/га	5,34	5,53
Прибавка урожайности к контролю, т/га	0,20	0,39
Стоимость прибавки урожайности, руб/га	2000	3900
Дополнительные затраты к контролю, руб/га	1753,0	2747,2
Условный чистый доход к контролю, руб/га	247,0	1152,8
Рентабельность к контролю, %	14,1	42,0

Дополнительные затраты к контролю, связанные с приобретением удобрений, применением подкормок, уборкой, транспортировкой и доработкой полученной прибавки урожая составят 1753,0 руб/га – на варианте с использованием аммиачной селитры и 2747,2 руб/га – на варианте с использованием микроудобрений. Условный чистый доход к контролю на варианте с

аммиачной селитрой составит – 247 руб/га, а на варианте с Хелатным комплексом – 1152,8 руб/га, при уровне рентабельности 14,1 и 42,0 % соответственно.

Выводы. Применение корневой подкормки в дозе N₃₀ и двукратной некорневой подкормки хелатным микроудобрением в дозе 3,0 л/га способствуют увеличению количества продуктивных стеблей на 14 и 22 шт/м² или на 2,9 и 4,5 %, массы зерна с колоса на 0,01 и 0,03 г (1,0 и 2,9 %), массы 1000 семян на 0,4 и 0,9 г (1,0 и 2,2 %), биологической урожайности на 0,2 и 0,39 т/га (3,8 и 7,5 %) соответственно.

Применение некорневой подкормки микроудобрением взамен корневой подкормки аммиачной селитрой достоверно увеличивает количество продуктивных стеблей на 8 шт/м² или 1,6 %, массу колоса на 0,02 г или 1,9 %, массу 1000 семян на 0,5 г или 1,2 %, что в свою очередь повысило урожайность пшеницы на 0,19 т/га ила на 3,5 %, условный чистый доход на 900 руб/га, рентабельность производства зерна на 28 %.

Библиографический список

1. Яровые зерновые культуры: биология и технологии возделывания / под ред. В. Е. Торикова. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2015. 125 с.
2. Войтович Н.В., Никифоров В.М. Формирование урожая яровой пшеницы в современных технологиях // Агрохимический вестник. 2009. № 4. С. 38-40.
3. Войтович Н.В., Никифоров В.М. Влияние технологий возделывания яровой мягкой пшеницы на качество зерна // Агрохимический вестник. 2012. № 6. С. 21-22.
4. Урожайность сортов яровых зерновых культур в условиях Брянской области / Никифоров В.М., Жемердей Е.В., Никулина Е.И., Рагоза Е.А. // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XV Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». 2018. С. 739-744.
5. Войтович Н. В., Никифоров В. М. Изменение физиологических параметров сортов яровой пшеницы от технологий их возделывания // Агрохимический вестник. 2019. № 3. С. 49–53.
6. Сортотехнологии яровой мягкой пшеницы на дерново-подзолистых почвах / Н.В. Войтович, П.М. Политыко, Е.Ф. Киселёв, А.В. Осипова, В.М. Никифоров // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 5. С. 23-27.
7. Никифоров В.М., Никифоров М.И., Мамсеев В.В. Урожайность и качество зерна сортов яровой пшеницы в условиях

Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 1. С. 7-12.

8. О механизме действия хелатных форм микроудобрений на клетки яровой пшеницы при некорневой обработке / В. М. Пахомова, Е. К. Бунтукова, И. А. Гайсин, А. И. Даминова // Вестник РАСХН. 2005. №3. С. 26-28.

9. Использование полифункциональных хелатных комплексов при возделывании яровой пшеницы / Г.В. Чекин, В.М. Никифоров, А.Л. Силаев, Е.В. Смольский, М.И. Никифоров, М.М. Нечаев // Проблемы экологизации сельского хозяйства и пути их решения: материалы национальной научно-практической конференции. Брянск. 2017. С. 49-54.

10. Efficiency of multifunctional chelate complexes used during spring wheat cultivation / V.M. Nikiforov, M.I. Nikiforov, G.V. Chekin, A.L. Silaev, E.V. Smolsky, M.M. Nechaev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: the proceedings of the conference AgroCON-2019. 2019. С. 012127.

11. Применение хелатов микроэлементов в технологии возделывания яровой пшеницы / Н.В. Войтович, В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, Г.В. Чекин, А.Л. Силаев, Е.В. Смольский, М.М. Нечаев // Земледелие. 2019. № 6. С. 25–27.

12. Никифоров В.М., Никифоров М.И., Пасечник Н.М. Эффективность применения некорневых подкормок яровой пшеницы // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 162-166.

13. Никифоров В.М. Влияние предшественников на урожайность сортов яровой мягкой пшеницы в условиях Центрального Нечерноземья // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 6. С. 42-44.

14. Применение современных гербицидов при возделывании яровой пшеницы / В.М. Никифоров, А.Л. Силаев, Г.В. Чекин, Е.В. Смольский, М.И. Никифоров, М.М. Нечаев // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 1. С. 23-27.

15. Применения баковой смеси гербицидов в технологии возделывания яровой пшеницы / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, А.Л. Силаев, Е.В. Смольский, М.М. Нечаев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 8. С. 126-130.

16. Камбур А.П., Никифоров В.М. Оценка эффективности применения гербицидов в технологиях возделывания яровой пшеницы // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: мате-

риалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 100-летию Заслуженного агронома БССР, Почётного профессора БГСХА А.М. Богомолова. Горки: БГСХА, 2020. С. 158-161.

17. Влияние баковой смеси гербицидов на засорённость посевов и продуктивность яровой пшеницы / В.В. Дьяченко, В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, В.В. Мамеев, И.Д. Сазонова, С.М. Сычѳв // Аграрная наука. 2022. № 9. С.147-150.

18. Эффективность защиты посевов яровых зерновых культур против малолетних однодольных и двудольных сорняков / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, Н.М. Пасечник, А.С. Зайцева, Д.В. Серѳгина, Е.В. Лисенко // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 83-89.

19. Никифоров В.М., Никифоров М.И., Пасечник Н.М. Эффективность применения российских гербицидов в посевах яровой пшеницы // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 6. С. 33-37.

20. Технология возделывания яровых зерновых культур в Центральном Федеральном округе РФ // Ф.С. Васютин, П.М. Политыко, Е.Ф. Киселев, В.К. Афанасьева, С.В. Тоноян, Н.В. Войтович, В.Ф. Кирдин, А.С. Каланчина, А.М. Магурова, А.Ю. Богданов, В.М. Никифоров, А.А. Вольпе, А.Г. Прокопенко, Н.А. Ерошенко, М.П. Бунеев, В.Г. Егоров, Е.В. Леонова, Н.В. Давыдова, Л.М. Ерошенко, А.Д. Кабашов, В.Н. Федорищев // Рекомендации. М.: МосНИИСХ, 2014. 94 с.

21. Органоминеральный комплекс Гумитон как элемент адаптивной технологии возделывания озимой пшеницы в Брянской области / А. А. Суслов, А. Н. Ратников, Д. Г. Свириденко [и др.] // Агрехимический вестник. – 2020. – № 4. – С. 24-29.

22. Симонов В.Ю. Агрэкологическая оценка гербицидов в посевах яровой пшеницы / Симонов В.Ю. // Вестник Брянской ГСХА. 2012. № 6. С. 5-9.

23. Развитие АПК Брянской области - 2022 год / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Осипов А.А. // Современные тенденции развития аграрной науки. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 28-35.

24. Соловьѳева, Т. Н. Институциональные аспекты структурных преобразований в сельском хозяйстве региона / Т. Н. Соловьѳева, А. В. Мусьѳал // Актуальные научные исследования: экономика, управление, образование и финансы : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Киров, 26 мая 2017 года. – Киров:

Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 139-143.

25. Туркин, В. Н. Расчет тукосмесительной линии яровой пшеницы с учетом влагообеспеченности почвы в засушливые и влажные годовые периоды // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова. Ижевск. 2022. С. 125-131.

26. Шупинская И.А., Самсонова Н.Е., Антонова Н.А. Влияние корневого и фолиарного питания растений минеральными удобрениями и соединениями кремния на показатели фотосинтетической деятельности и урожайность зерна яровой пшеницы // Агрехимия. 2017. №2. С. 11-18.

27. Васькин В.Ф., Васькина Т.И. Состояние и перспективы инновационного развития аграрного сектора экономики России // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 63-68.

УДК 633.1.14:631.527.2.3

**СОЗДАНИЕ СОРТОВОГО МАТЕРИАЛА ДИПЛОИДНОЙ
ОЗИМОЙ РЖИ МЕТОДОМ «ПОЛОВИНОК» С УЧЕТОМ
ПОДДЕРЖАНИЯ ПОПУЛЯЦИОННОГО СОСТАВА РАСТЕНИЙ
ПО ТИПУ КОЛОСА**

Creation of varietal material of diploid winter rye by the method of "halves" taking into account the maintenance of the population composition of plants by ear type

Коваленко Э. А., *научный сотрудник, аспирант, Драганская М. Г.,*
д. с.-х. н., старший научный сотрудник лаборатории селекции
и семеноводства,
E. A. Kovalenko, Draganskaya M.G.

Новозыбковская СХОС - филиал ФНЦ «ВИК им.В.Р.Вильямса»,
Novozybkovskaya SHOS - branch of the Federal Research Center
"V.R.Williams VIC"

Бельченко С.А., *д. с.-х. наук, профессор, Шпилев Н.С.,* *д. с.-х. наук,*
профессор, Симонов В.Ю., *к. с.- х., наук, доцент, Бельченко Д.С.,*
совместитель

Belchenko, S. A., Shpilev N.S., Simonov V.Yu., Belchenko D.S.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
Bryansk State Agrarian University

Реферат. Озимая рожь - важная зерновая, кормовая, продовольственная культура, лучше адаптирована к почвенному плодородию дерново-подзолистых песчаных почв и изменяющимся климатическим условиям зоны [1,2]. Обладает хорошей устойчивостью к условиям перезимовки, дает дополнительное весеннее кушение (2-3 продуктивных стебля), хорошо отзывается на весеннюю подкормку. Зерно содержит больше, чем пшеница, незаменимых аминокислот: лизина, трионина и тирозина, богата витаминами А, В, Е, РР и др. [3,4,5]. Новозыбковская опытная станция являлась оригинатором сортов диплоидной озимой ржи: Новозыбковская 4, Новозыбковская 24, Крупнозерная, Новозыбковская 150, которые возделывались в 1990-х и 2000-х годах. Два последних сорта созданы путем объединения ряда семей из сложной гибридной популяции материала местной селекции, переопыленных карликовым образцом К-10028 и по методу поликросса с крупнозерными образцами из коллекции ВИР. Полученные номера обеспечили разнообразие форм колоса: четырехрядный, шестьюрядный и ветвистый, которые послужили материалом для дальнейших исследований. Ежегодный индивидуальный отбор растений озимой ржи по типу колоса значительно изменил популяционный состав. Четырехрядный тип колоса снизился на 44,3% (от 77,6% в среднем до 33,3%), ветвистый повысился на 18,2% (с 22,1 до 40,3%) и шестьюрядный на 26,1% (с 0,3 до 26,4%). Новый сортовой материал озимой ржи (СН-251-14-150) за счет дополнительных колосков (в 5 и 6 рядах) на уступе шестьюрядного и ветвистого колоса формировал полноценное зерно (40-50%), что превышало выход его с колоса соответственно на 0,53 и 0,30 г. относительно четырехрядного.

Abstract. Winter rye is an important grain, fodder, and food crop, better adapted to the soil fertility of sod-podzolic sandy soils and the changing climatic conditions of the zone [1,2]. It has good resistance to overwintering conditions, gives additional spring tillering (2-3 productive stems), responds well to spring fertilizing. Grain contains more essential amino acids than wheat: lysine, trionine and tyrosine, is rich in vitamins A, B, E, PP, etc. [3,4,5]. Novozybkovskaya experimental station was the originator of varieties of diploid winter rye: Novozybkovskaya 4, Novozybkovskaya 24, Coarse-grained, Novozybkovskaya 150, which were cultivated in the 1990s and 2000s. The last two varieties were created by combining a number of families from a complex hybrid population of locally selected material, repollinated with a dwarf sample K-10028 and using the polycross method with coarse-grained samples from the VIR collection. The obtained numbers provided a variety of ear shapes: four-row, six-row and branched, which served as material for further research. The annual individual selection of winter rye plants by ear type has significantly changed the population com-

position. The four-row type of ear decreased by 44.3% (from 77.6% on average to 33.3%), branched increased by 18.2% (from 22.1 to 40.3%) and six-row by 26.1% (from 0.3 to 26.4%). New varietal material of winter rye (CH-251-14-150) due to additional spikelets (in 5 and 6 rows) on the ledge of a six-row and branched ear, a full-fledged grain (40-50%) was formed, which exceeded its yield from the ear by 0.53 and 0.30 g, respectively, relative to the four-row one.

Ключевые слова: диплоидная озимая рожь, индивидуальный отбор, элементы продуктивности, тип колоса, структурный анализ, гибридная популяция.

Keywords: *diploid winter rye, individual selection, productivity elements, ear type, structural analysis, hybrid populat*

Введение.

По данным Росстата площадь посевов озимой ржи в стране снижалась, в результате ценовой политики в плане стимулирования семеноводческих хозяйств при производстве элитных семян. В России возделывается около 80 сортов диплоидной озимой ржи, из которых наиболее распространены Саратовская 5, Чулпан, Пурга, Валдай, Татьяна, Московская 15, Пуховчанка и другие. В настоящее время сельхозпроизводители предпочитают возделывание немецких сортов озимой ржи на основе ЦМС, т. к. гибридный материал более продуктивнее, чем последующие поколения. Однако они сталкиваются с проблемой ежегодного приобретения посевного материала озимой ржи в результате того, что стерильность: гаметная, генная, зиготная, мужская и женская приводит к нежизнеспособности и нормальному функционированию. Фенотипически она проявляется в форме полного отсутствия андроеца, нежизнеспособности пыльцы, не растрескивания пыльников с жизнеспособной пыльцой, т. е. не способность давать полноценное потомство [6].

Академик Вавилов Н.И. писал: «Начиная практическую селекцию необходимо, прежде всего, знать хорошо местный ассортимент. Он должен служить исходным материалом для дальнейшего улучшения сортов». Сорт озимой ржи Новозыбковская 150, созданный в 80-90 годах прошлого столетия, давал урожаи зерна 5,0-6,0 т/га на сортоучастках Брянской, Калужской, Черниговской, Ровенской и других областей. Отличался пластичностью, высокой регенерационной способностью при неблагоприятных условиях перезимовки, полиморфизмом по типу колоса, средне и ниже среднего поражался болезнями [7, 8, 9,10].

Целью исследований явилось создание сортового материала диплоидной озимой ржи для песчаных почв дерново-подзолистого типа,

используя метод «половинок» с учетом постоянного формообразовательного процесса по поддержанию популяционного состава растений по типу колоса.

Материалы, методы и условия проведения исследований.

Исследования проводили в селекционно – семеноводческих питомниках озимой ржи на полях лаборатории селекции и семеноводства Новозыбковской СХОС – филиала ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса» в Брянской области.

Основной метод работы – интенсивный, целенаправленный, улучшающий индивидуальный отбор посевного материала с использованием метода переходящих остатков «половинок», отличающихся по типу колоса.

1. Классический, четырехрядный колос, где на уступе колосового стержня расположены два равноценных цветка и зерна, Т-2.

2. Шестирядный - на уступе колосового стержня формируется три равноценных цветка и зерна, Т-3.

3. Ветвистый колос – на уступе стержня размещаются три цветка, средний из которых прикрепляется к колосовому стержню на короткой или длинной ножке Т-2а .

Почва дерново-подзолистая песчаная, содержание гумуса 1,3%, обменного калия 40-60 мг/кг, подвижного фосфора 200-220 мг/кг, реакция почвенного раствора слабокислая (рН-5,7). Предшественник – желтый люпин на зерно. Обработка почвы состояла из двух-трехкратного кратного дискования легкими дисками, после прорастания сорняков вспашка. За 10 дней до посева - культивация, под которую вносили N_{30} по (д.в.), перед посевом – прикатывание в 1-2 следа. Посев - вторая декада сентября. Ранней весной в подкормку применяли $N_{70} K_{90}$ в виде аммиачной селитры и хлористого калия (по д.в.).

Питомники отборов по типу колоса и испытания потомств первого года высевались вручную на изолированном участке, с площадью делянки $1m^2$ и нормой высева 60 штук на $1m^2$. Для структурного анализа проводился индивидуальный отбор 500-1000 шт. растений. В лабораторных условиях проводили детальный анализ типа колоса, высоты растений, продуктивной кустистости, длины колоса, нижнего и верхнего междоузлий, числа колосков, ярусности, числа узлов, производили обмолот колосьев, определяли вес зерна общий и с одного колоса. Полученные результаты обсчитывали по средней величине каждого показателя +2б и проводили выбраковку [11,12,13,14,15].

Метеорологические условия вегетации за годы отличались чередованием острозасушливых условий вегетации с кратковременными ливневыми дождями, что не обеспечивало увлажнение пахотного слоя.

Наблюдалась водная эрозия. Посев питомников отборов озимой ржи (вторая половина сентября) происходили в сухую почву в течение 4 лет из 5. Зима малоснежная, и положительные температуры воздуха наступали во второй декаде марта. Условия в фазы выхода в трубку, колошение, цветения и налива зерна отличались засушливостью с ГТК 0,0-0,9, при этом в период созревания (2016 и 2018 гг.) отмечено выпадение значительного количества осадков (ГТК 3,5 и 4,3), которое провоцировало его «стекание».

Результаты исследований.

Первоначальный анализ снопового материала, отобранного из посева озимой ржи (2010 год) показал, что популяция на 77,6% состояла из растений с четырехрядным типом колоса, 22,1% растений имели ветвистый тип колоса и 0,3% - шестирядный. В процессе последующих отборов и пересева лучших растений семьями было установлено, что в гетерогенной, синтетической популяции озимой ржи, полученной путем скрещивания местного сорта с болгарской карликовой озимой рожью (К-10028) и с последующим насыщением смесью крупносемянных форм из мировой коллекции ВИР, происходит постоянный формообразовательный процесс с расщеплением и восстановлением различных типов колоса. В результате целенаправленного отбора популяционный состав по типам колоса видоизменялся за счет роста в посевах растений с Т-3 и Т-2а (табл. 1).

Таблица 1 - Изменение состава популяции колоса (2010, 2012, 2016, 2018-2021 гг.), %

Тип колоса	Годы изучения						Среднее 2012- 2021 гг.
	2010	2012	2016	2018	2019	2021	
Т-2 (четырёхрядный)	77,6	37,6	22,7	38,7	33,3	34,1	33,3
Т-2а (ветвистый)	22,1	39,6	46,0	32,4	49,0	34,1	40,3
Т-3 (шестирядный)	0,3	16,4	44,9	12,0	27,1	31,8	26,4

Индивидуальный отбор озимой ржи с улучшающимися показателями посевного материала по элементам продуктивности снизил количество растений с четырехрядным типом колоса на 44,3%, при этом наблюдалось увеличение растений с ветвистым колосом Т-2а на 18,2% и с шестирядным типом колоса Т-3 на 26,1%.

Доля типа колоса в совокупной массе отборов изменялась у четырехрядного в пределах 22,7 – 38,7% при среднем значении 33%, что соответствовало стандартному отклонению 31,4% (табл. 2).

Таблица 2-Популяционный состав отборов озимой ржи по типу колоса (2012, 2016, 2018-2021 гг.)

Тип колоса		Годы изучения					Среднее
		2012	2016	2018	2019	2021	
Доля типа колоса в совокупности, %	T-2	37,6	22,7	38,7	33,3	34,1	33,3
	T-2 _a	46,0	42,4	49,3	39,5	34,1	40,3
	T-3	16,4	44,9	12,0	27,1	31,8	26,4
Стандартное отклонение, %		30,5	32,1	28,4	32,9	33,3	31,4
Коэффициент вариации, %		91,5	96,0	85,2	99,0	100,0	94,3
Ошибка доли, %		2,4	2,0	2,4	2,3	1,8	2,2
Доверительные интервалы, %	T-2	31,5÷43,7	32,4÷42,7	36,2÷44,9	27,5÷39,2	29,5÷38,7	30,7÷41,8
	T-2 _a	40,0÷52,2	40,9÷51,2	43,1÷55,4	33,7÷45,4	29,5÷38,7	37,4÷48,6
	T-3	10,3÷22,5	39,8÷50,1	5,8÷18,1	21,3÷33,0	27,2÷34	20,9÷32,0

Варьирование ветвистого типа колоса более существенно: от 32,4 до 49,0%, а шестирядного от 12,0 до 44,9%, что свидетельствует об улучшении популяции по этим показателям. Данный вывод подтверждает коэффициент вариации 85,2 100%, который характеризует относительно высокую степень изменчивости изучаемого признака.

Результаты выборочного наблюдения позволяют считать, что генеральная доля растений с четырехрядным типом колоса находится в интервале 30,7 ÷ 41,8%, с ветвистым – 37,4 ÷ 48,6% и шестирядным – 20,9 ÷ 32,0%. Уровень значимости данного заключения составляет 1%.

Мера отклонения доли типа колоса выборочной совокупности от всей генеральной составляла в среднем 2,2% изменяясь от 1,8% в 2021 г., когда эта величина была на одном уровне по всем типам, до 2,4%, где доля шестирядного типа колоса значительно уступала четырехрядному и ветвистому (2012 и 2018 гг.). Начало отборов по типу колоса в 2012 гг. показало, что можно получить от популяции в естественных условиях, в 2018 г. низкий показатель связан с условиями вегетации: за апрель, май, июнь (I и II декады) гидротермический коэффициент (ГТК) не превышал – 0,8 (засуха).

Анализ параметров снопового материала свидетельствует о ровности стеблестоя озимой ржи, т.к. ярусность снижалась с 2,2-2,5

до 1,5-1,7 при этом высота растений имела тенденцию к снижению с 120-121 до 103-111 см. (табл. 3).

Таблица 3 - Параметры структуры озимой ржи, различающихся по типу колоса

Год	Ярусность	Высота, см.	Длина колоса, см	Междоузлие, см		Число узлов	Количество, шт.		Вес зерна, г	
				нижнее	верхнее		Продуктивных стеблей	Колосков в колосе	всего	с колоса
Четырехрядный колос (Т-2)										
2012	2,2	120	14,0	3,5	33	5,0	10,0	39	25,0	2,50
2016	2,0	119	13,5	2,5	29	5,0	8,0	40	19,8	2,50
2018	1,9	102	14,7	2,0	25	5,0	7,0	41	20,0	2,85
2019	1,5	93	13,0	2,0	30	5,9	7,0	40	13,6	1,94
2021	2,0	103	13,8	3,1	32	4,7	8,0	42	20,0	2,50
б		9,0	0,57	0,5	2,7		0,6	1,0	3,8	0,30
Ветвистый колос (Т-2 _в)										
2012	2,4	114	13,7	3,8	35	5,0	10,0	61	28,5	2,85
2016	2,4	120	14,0	2,5	30	5,0	10,0	62	26,4	2,64
2018	1,7	103	14,9	2,0	27	5,0	6,0	60	18,4	3,00
2019	1,6	106	13,5	2,4	32	5,0	8,0	60	19,2	2,40
2021	1,9	111	14,4	2,7	32	5,0	9,0	63	26,0	2,89
б		5,7	0,47	0,6	2,7		1,3	1,0	3,4	0,20
Шестирядный колос (Т-3)										
2012	2,5	121	14,3	3,0	33	5,5	8,0	60	23,1	2,89
2016	1,9	112	14,4	2,5	29	5,2	8,0	64	23,4	2,93
2018	1,7	93	14,0	1,8	24	5,3	6,0	65	19,2	3,20
2019	1,5	99	14,0	2,2	29	4,5	10,0	64	28,5	2,85
2021	2,1	111	14,4	3,0	32	5,0	8,0	65	24,8	3,10
б		9,3	0,13	0,4	3,0		1,3	1,7	3,1	0,08

Длина колоса более выровненная (14,0-14,4 см) у растений озимой ржи с шестирядным колосом, колебалась по годам в зависимости от условий вегетации от 13,0 до 14,7 см у растений с четырехрядным и от 13,5 до 14,9 см. с ветвистым типом колоса.

Важным показателем устойчивости озимой ржи к полеганию является длина нижнего и, особенно, верхнего междоузлия. Отмечено, что отборы по данным признакам, с последующей изоляцией укрывным материалом, в большей степени повлияли на длину верхнего междоузлия, снизив его с 33-35 см до 30-32 см. Наблюдалось незначи-

тельное снижение длины нижнего междоузлия при среднем показателе 2,5-2,7 см у растений с различным типом колоса.

По продуктивной кустистости отобранный материал озимой ржи изменялся по годам у растений с шестирядным колосом от 6 до 10 шт., с четырехрядным от 7 до 10 и ветвистым от 5 до 10 при среднем показателе 8-9 шт. стеблей.

Разница числа колосков в колосе повлияла на выход зерна с растения: с шестирядным колосом оформлялось дополнительно 20-25 колосков в 5-6^{ом} рядах, из них 10-13 из них были с зерном. Ветвистый тип колоса формировал 20-22 колоска из них 9-10 с зерном. Соответственно масса зерна с растения с шестирядным колосом выше на 4,1 г, ветвистого на 3,9 г. относительно четырехрядного (19,7 г). В результате выход зерна с шестирядного колоса на 0,53 г и ветвистый на 0,30 г. превосходил четырехрядный [16,17,18,19,20].

Обсуждение.

С учетом таких параметров, как продуктивная кустистость, выход зерна с колоса и 80% - ная сохранность растений к уборке складывается потенциальная урожайность зерна озимой ржи. Растения с четырехрядным типом колоса обеспечили выход зерна 899 г/м² с варьированием от 507 до 1220 г/м², с ветвистым - 1050 г/м² с колебаниями от 599 до 1500 г/м², шестирядный - 1130 г/м² с отклонением от 810 до 1630 г/м². Шестирядный тип колоса растения сформировал урожайность зерна выше типа 2 на 20% и типа 2а на 7%. Учитывая урожайность зерна с растений по трем типам колоса можно заключить, что планомерный отбор с целью поддержания популяционного состава в процентном соотношении вполне оправдан и является важной задачей селекционно-семеноводческого процесса.

Заключение.

Таким образом, поставленная цель - создание сортового материала диплоидной озимой ржи для песчаных почв дерново-подзолистого типа, используя метод «половинок» с учетом постоянного формообразовательного процесса поддержания популяционного состава растений по типу колоса достигнута. В настоящее время в Государственном конкурсном испытании на 13 сортоучастках третьей зоны возделывается сорт диплоидной озимой ржи Новозыбковская нива, обладающий полиморфизмом по типу колоса, хорошей устойчивостью к болезням и высокой продуктивностью.

Библиографический список

1. Озимые зерновые культуры на юго-западе России: учебное пособие / В.Е. Ториков, И.Н. Белоус, С.А. Бельченко, О.В. Мельникова, Г.П. Малявко. - Брянск: Брянский ГАУ, 2019.

2. Шпилев Н.С. Сортоведение: учебное пособие / Шпилев Н.С., Дьяченко В.В. – Брянск: - Издательство Брянского ГАУ, 2018. - 232 с.

3. Изучение хозяйственно-ценных признаков озимой ржи в селекционных целях / И. К. Саввичева, М. Г. Драганская, Э. А. Коваленко, С. А. Бельченко, И. Н. Белоус // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVIII междунар. науч. конф. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. – Ч. IV. – С. 129-136.

4. Гордей С.И., Урбан Э.П. Результаты селекции озимой ржи на гетерозис в Беларуси // Реализация методологических и методических идей профессора Б.А. Доспехова в совершенствовании адаптивно-ландшафтных систем земледелия: Мат. Междун. Научно-практич. конфер.М: Из-во МСХА им К.А. Тимирязева. 2017. Том 2. С. 114-118.

5. Урожайность и качество зерна озимой ржи, возделываемой на дерново-подзолистой радиоактивно загрязненной почве, в зависимости от применяемых средств химизации / Н.Н. Андрушина, И.Н. Белоус, В.Н. Адамко, С.Н. Поцепай, В.В. Мамеев, В.Ф. Шаповалов, С.М. Сычѳв // Аграрная наука. 2022. № 9. С. 98-103.

6. Растениеводство: учебник для вузов. – 2-е изд., стер. / В. Е. Топриков, Н. М. Белоус, О. В. Мельникова, С. В. Артюхова. – СПб.: Лань, 2022. – 604 с.

7. Вавилов Н.И. Избранные сочинения: М., «Колос». 1966. -177с.

8. Драганская, М. Г. Индивидуальный и индивидуально-семейный отбор на короткостебельность как метод создания нового селекционного материала озимой ржи / М. Г. Драганская, Э. А. Коваленко, С. А. Бельченко // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2021. – № 1 (53). – С. 86-91.

9. Саввичева И.К., Драганская М.Г., Чаплыгина В.В. Система улучшающего семеноводства по критериям регенерации определенных показателей на примере озимой ржи // Зернобобовые и крупяные культуры. 2014. №3 С.88-92.

10. Саввичева И.К., Драганская М.Г., Лищенко П.Ю., Чаплыгина В.В. Система улучшающего семеноводства на примере озимой ржи // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т.30. №6 С. 62-64.

11. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Колос. 1985. – с. 214-216.

12. Шпилев, Н.С. Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений: Методические рекомендации для практических, лабораторных занятий и самостоятельной работы аспирантов направления подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство, профиль Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений. / Н.С. Шпилев // Брянск: Издательство Брянский ГАУ, – 2018. –43 с.

13. Производство семян и посадочного материала сельскохозяйственных культур: учеб. пособие для СПО. – 3-е изд., стер. / В. Е. Ториков, О. В. Мельникова, С. А. Бельченко, Н. С. Шпилев. – СПб., 2022. – 184 с.

14. Шпилев, Н.С., Совершенствование оригинального семеноводства зерновых культур. / Н.С. Шпилев, В.Е. Ториков, Ф.И. Клименков // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. № 3 (67). – С. 3-5.

15. Шпилев, Н. С. Инновации в селекционно-семеноводческий процесс зерновых культур / Н. С. Шпилев, В. Е. Ториков, Л. В. Лебедько // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 5(87).

16. Шпилев. Н.С. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова и его значение в селекции. / Н.С. Шпилев, Н.Г. Евсикова // Вестник БГСХА. /Теоретический и научно-практический журнал. – № – 2013. – С. 14-17.

17. Шпилев, Н.С. Оригинальное семеноводство как фактор повышения урожайности зерновых культур / Н.С. Шпилев, В.Е. Ториков // Плодоводство и ягодоводство России. Т. XXXXVIII. – №1 – 2017. – С. 296-299.

18. Шпилев, Н.С. Урожайность и качество зерна современных сортов озимой пшеницы на юго-западе Центрального региона России / В.Е. Ториков, О.В. Мельникова, Н.С. Шпилев, В.В. Мамеев, А.А. Осипов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – №4 – 2017. – С. 15-19.

19. Шпилев, Н.С., Совершенствование оригинального семеноводства зерновых культур. / Н.С. Шпилев, В.Е. Ториков, Ф.И. Клименков// Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. № 3 (67). – С. 3-5

20. Гуляев Г. В., Мальченко В. В. Словарь терминов по генетике, цитологии, селекции, семеноводству и семеноводству // Москва. Россельхозиздат. 1975. 215 с.

21. Малявко Г.П. Эколого-агрехимическое обоснование технологий возделывания озимой ржи на юго-западе России. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Брянская государственная сельскохозяйственная академия. Брянск, 2009

22. Малявко Г.П. Технологические основы регулирования урожайности и посевных качеств семян озимой ржи // Достижения науки и техники АПК. 2009. № 7. С. 25-27.

23. Сычев С.М. Разработка элементов сортовой технологии дайкона при интродукции в юго-западной части Нечерноземья. Автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук / ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур. Москва, 1996

24. Старцев В.И., Сычев С.М. Агрэкологические принципы интродукции дайкона // Аграрная наука. 1997. № 5. С. 36-37.

25. Мусьял, А. В. Понятие инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве / А. В. Мусьял // Приоритеты экономического роста страны и регионов в период постпандемии : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 19–20 ноября 2020 года / Под редакцией О.Н. Пронской. – Курск: Курский государственный университет, 2020. – С. 62-64.

26. Питюрина И.С., Лупова Е.И., Виноградов Д.В. Урожайность сортов озимой ржи в зависимости от уровня минерального питания в условиях Рязанской области // В сборнике: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. . 2020. С. 39-42.

27. Романова И.Н., Терентьев С.Е. Формирование урожайности и качества зерна разных сортов озимой ржи в зависимости от сроков посева // Зерновое хозяйство. 2007. №1. С. 13-15.

28. Васькин В.Ф., Васькина Т.И. Состояние и перспективы инновационного развития аграрного сектора экономики России // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 63-68.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ХЕЛАТНЫХ
МИКРОДОБРЕНИЙ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
ЯРОВОГО РАПСА**

*The effectiveness of the use of chelated micro fertilizers in the technology
of cultivation of spring rapeseed*

Никифоров М.И.¹, к.с-х. наук, доцент

Нечаев М.М.¹, к.с-х. наук, доцент

Беркута В.И.², аспирант

*Nikiforov M.I.*¹, *Nechaev M.M.*¹, *Berkuta V.I.*²

¹ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет

¹*Bryansk State Agrarian University*

²ФГБОУ ВО Российский государственный
аграрный заочный университет

²*Russian Agrarian Correspondence University*

Аннотация. Исследования по совершенствованию элементов технологии возделывания ярового рапса проводилось на опытном поле Брянского ГАУ в 2022 году. Объект исследования - сорт Гедемин. Схема опыта включала 3 варианта: 1. контроль (без применения хелатного комплекса); 2. Одна обработка хелатным комплексом; 2. Две обработки хелатным комплексом. Доза микроудобрений – 3 л/га. Установлено, что применение полифункционального хелатного комплекса обеспечивает получение достоверной прибавкой урожая к контролю на уровне 0,28-0,48 т/га и величины условного чистого дохода в размере 4477,1-7502,1 руб./га.

Abstract. Research on improving the elements of spring rapeseed cultivation technology was conducted at the experimental field of the Bryansk GAU in 2022. The object of research is the Gedemin variety. The scheme of experience included 3 options: 1. control (without the use of a chelated complex); 2. One treatment with a chelate complex; 2. Two about the creation of the chelate complex. The dose of micronutrients is 3 l / ha. It is Established that the use of a multifunctional chelate complex provides a reliable increase in yield to control at the level of 0.28-0.48 t / ha and the value of conditional net income in the amount of 4477.1-7502.1 rubles/ha.

Ключевые слова: яровой рапс (*Brassica napus* L.), полифункциональный хелатный комплекс, урожайность, экономическая эффективность.

Keywords: *spring rape (Brassica napus L.), multifunctional chelate complex, yield, economic efficiency.*

Введение. Яровой рапс является очень ценной масличной и кормовой культурой. Она является важным резервом для решения проблем растительного и кормового белка в России. В наше время рапс, как масличная культура, стал на второе место после подсолнечника. Благодаря тому, что при одинаковой урожайности и стоимости рапс требует меньше затрат, постепенно происходит увеличение его доли в севооборотах. Также это повышает эффективность севооборота и увеличивает разнообразие обрабатываемых культур [1].

Из-за большого разнообразия почвенно-климатических условий появляется необходимость адаптивного использования современных технологий возделывания ярового рапса. Они должны обеспечивать стабильно 15-25 ц/га семян. Одним из способов повышения эффективности технологии – применение некорневых подкормок [2].

В настоящее время все большее распространение получают хелатные микроудобрения. Хелатные удобрения - это микроудобрения, которые содержат в себе микроэлементы, соответствующий ион металла в форме комплексного органического соединения – хелата. Эффективность воздействия хелатных удобрений на развитие и рост растений превышает все остальные формы минеральных удобрений в 2-10 раз [3].

В своих исследованиях мы изучаем влияние полифункциональных хелатных удобрений, произведенных в Брянском ГАУ, на показатели продуктивности и экономической эффективности ярового рапса. Высокая эффективность этих микроудобрений доказана результатами испытаний, проведенных в полевых и производственных опытах с сортами яровых и озимых зерновых культур [4-15].

Объекты, условия и методика проведения исследований. Исследования проводились в условиях 2022 года на опытном поле Брянского ГАУ. Почвы – серые лесные среднесуглинистые. Объект исследований – сорт ярового рапса Гедемин селекции РУП «Научно-практическим центром НАН Беларуси по земледелию» Норма высева семян – 8 кг/га.

Схема опыта включала 3 варианта:

1. без применения хелатного комплекса (контроль)
2. 1 обработка хелатным комплексом;
3. 2 обработки хелатным комплексом.

Основное удобрение вносилось фоном, полной дозой в один приём азофоской $N_{120}P_{120}K_{120}$.

Первая обработка хелатным комплексом проводилась в фазу 4-5 настоящих листьев дозой 3 л/га с помощью навесного опрыскивателя. Расход рабочей жидкости 300 л/га. Вторую обработку проводили в фазу бутонизации дозой 3 л/га.

За период вегетации проводили обработки пестицидами:

1-ая обработка баковой смесью Инсектицид Борей Нео (0,15л/га) в фазу всходов;

2-ая обработка баковой пестицидов: инсектицид Борей Нео (0,15л/га) + гербицид Галион (0,3 л/га) + гербицид Квикстеп (0,8 л/га) в фазу 2-3 настоящих листьев а также и хелатного комплекса на основе янтарной кислоты с NPK (3 л/га) в фазу 4-5 настоящих листьев.

Повторность опыта трехкратная. Повторения организованные. Площадь опытной делянки 200м², учетной – 20м².

Результаты исследований. В таблице 1 представлены данные урожайности по вариантам опыта.

Таблица 1 – Урожайность ярового рапса, т/га

Вариант	Урожайность, т/га	+/- к контролю, т/га
Контроль	2,70	-
1 обработка	2,98	+0,28
2 обработки	3,18	+0,48
НСР ₀₅		0,18

Из таблицы 1 видно, что урожайность сорта Гедемин в условиях 2018 года составила 2,70-3,18 т/га, в зависимости от варианта опыта. Наименьшая урожайность получена на контрольном варианте (без применения хелатного комплекса) – 2,70 т/га, максимальная – на варианте с двукратной обработкой посевов микроудобрением – 3,18 т/га. На варианте с одной обработкой посевов ярового рапса полифункциональным хелатным комплексом урожайность составила 2,98 т/га.

Отмечено, что применение хелатного микроудобрения обеспечивают получение достоверной прибавки урожайности к контролю. Однократное применение обеспечивает дополнительное получение семян ярового рапса на уровне 0,28 т/га, двукратное применение – 0,48 т/га, при уровне НСР₀₅– 0,18.

Экономическая оценка применения хелатного комплекса показала высокую эффективность (табл. 2).

Таблица 2 – Экономическая эффективность применения хелатного комплекса

Показатель	Вариант опыта	
	1 обработка	2 обработки
Прибавка урожая к контролю, т/га	0,28	0,48
Стоимость прибавки урожая, руб./га	5600	9600
Дополнительные затраты на применение хелатного комплекса к контролю, руб./га	1122,9	2097,9
Условный чистый доход к контролю, руб./га	4477,1	7502,1
Рентабельность, %	398,7	357,6

При величине прибавки урожайности 0,28 и 0,48 т/га и цене реализации семян рапса 20000 руб./т стоимость прибавки урожая составляет 5600 и 9600 руб./га, в зависимости от варианта опыта.

Дополнительные затраты к контролю на приобретение, применение, дополнительную уборку урожая и её доработку на варианте с одной обработкой хелатным комплексом составляет 1122,9 руб./га, на варианте с двукратной обработкой хелатным комплексом – 2097,9 руб./га. Условный чистый доход при этом составляет 4477,1 и 7502,1 руб./га, а рентабельность 398,7 и 357,6% соответственно.

Заключение. Двукратное некорневое применение полифункционального хелатного комплекса в фазу 4-5 настоящих листьев и в фазу бутонизации в дозе 3 л/га обеспечивает получение дополнительного урожая семян ярового рапса на уровне 0,48 т/га и условного чистого дохода на уровне 7500 руб./га.

Библиографический список

1. Ториков В.Е. Практикум по растениеводству: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2010. 416 с.

2. Горпинченко Т.В., Шмаль В.В., Ториков В.Е. Оценка качества сортов зерновых, масличных культур и картофеля: пособие для специалистов по сортоиспытанию. М., 2007. 75 с.

3. О механизме действия хелатных форм микроудобрений на клетки яровой пшеницы при некорневой обработке / В. М. Пахомова, Е. К. Бунтукова, И. А. Гайсин, А. И. Даминова // Вестник РАСХН. 2005. №3. С. 26-28.

4. Эффективность применения полифункциональных хелатных комплексов на посевах пивоваренного ячменя / В.М. Никифоров, А.Л.

Силаев, Г.В. Чекин, Е.В. Смольский, М.И. Никифоров, М.М. Нечаев // Агроконсультант. 2017. № 6. С. 7-11.

5. Использование полифункциональных хелатных комплексов при возделывании яровой пшеницы / Г.В. Чекин, В.М. Никифоров, А.Л. Силаев, Е.В. Смольский, М.И. Никифоров, М.М. Нечаев // Проблемы экологизации сельского хозяйства и пути их решения: материалы национальной научно-практической конференции. Брянск. 2017. С. 49-54.

6. Efficiency of multifunctional chelate complexes used during spring wheat cultivation / V.M. Nikiforov, M.I. Nikiforov, G.V. Chekin, A.L. Silaev, E.V. Smolsky, M.M. Nechaev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: the proceedings of the conference AgroCON-2019. 2019. С. 012127.

7. Применение хелатов микроэлементов в технологии возделывания яровой пшеницы / Н.В. Войтович, В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, Г.В. Чекин, А.Л. Силаев, Е.В. Смольский, М.М. Нечаев // Земледелие. 2019. № 6. С. 25–27.

8. Применение хелатов микроэлементов в технологии возделывания озимой тритикале / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, А.Л. Силаев, Г.В. Чекин, Е.В. Смольский, М.М. Нечаев, А.А. Асташина // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 5. С.28-34.

9. Применение полифункциональных хелатных комплексов при возделывании озимых зерновых культур / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, А.Л. Силаев, Г.В. Чекин, Е.В. Смольский, М.М. Нечаев // Приёмы повышения плодородия почв и эффективности удобрения: материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой памяти учёных: А.И. Горбылёвой, Ю.П. Сиротина и В.И. Тюльпанова. Горки: БГСХА, 2019. С.332-334.

10. Федоричева А.А., Никифоров В.М. Эффективность применения хелатных микроудобрений в технологии возделывания яровой мягкой пшеницы // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVII Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». 2020. С. 712-719.

11. Эффективность применения хелатных микроудобрений в технологии возделывания озимой тритикале / И.Д. Сазонова, В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, А.Л. Силаев, Г.В. Чекин, Е.В. Смольский, Н.М. Пасечник, М.М. Нечаев // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 221-226.

12. Пасечник Н.М., Никифоров М.И., Никифоров В.М. Применение хелатных микроудобрений в технологии возделывания ярового овса // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 191-197.

13. Эффективность применения хелатных микроудобрений в технологии возделывания озимой пшеницы / И.Д. Сазонова, В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, А.Л. Силаев, Г.В. Чекин, Е.В. Смольский, Н.М. Пасечник, М.М. Нечаев // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 117-122.

14. Пасечник Н.М., Никифоров В.М., Никифоров М.И. Использование хелатных микроудобрений в технологии возделывания пивоваренного ячменя // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 187-191.

15. Жирнова И.Б., Нечаев Д.М., Никифоров В.М. Совершенствование элементов технологии возделывания ярового рапса в условиях Брянской области // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVII Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». 2020. С. 765-769.

16. Органоминеральный комплекс Гумитон как элемент адаптивной технологии возделывания озимой пшеницы в Брянской области / А. А. Суслов, А. Н. Ратников, Д. Г. Свириденко [и др.] // Агрохимический вестник. – 2020. – № 4. – С. 24-29.

17. Развитие АПК Брянской области - 2022 год / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Осипов А.А. // Современные тенденции развития аграрной науки. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 28-35.

18. Improving the State Regulatory System of the Agribusiness / Z. I. Latysheva, E. V. Skripkina, N. A. Kopteva [et al.] // Cuestiones Políticas. – 2020. – Vol. 37. – No 65. – P. 116-126.

19. Лупова Е.И., Виноградов Д.В., Сазонкин К.Д., Вертелецкий П.И. Агроэкологическое испытание сортов и гибридов рапса в условиях Рязанской области // В сборнике: Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля

науки Российской Федерации, Чувашской АССР, Почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Александра Ивановича Кузнецова (1930-2015 гг). В 2-х частях. 2020. С. 200-205.

20. Васькин В.Ф., Васькина Т.И. Состояние и перспективы инновационного развития аграрного сектора экономики России // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 63-68.

УДК 632.4:633.367.3+633.367.2

**ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ВЕГЕТАЦИИ НА СОДЕРЖАНИЕ
ПАТОГЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ В СЕМЕНАХ СОРТОВ
ЛЮПИНА БЕЛОГО**

*Effect of vegetation season's conditions on the content of pathogen
microflora in white lupin seeds*

Пимохова Л.И., к. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник,
lupin.fitopat@mail.ru

Царапнева Ж.В., научный сотрудник,
Хараборкина Н.И., научный сотрудник

Pimokhova L.I., Tsarapneva Zh.V., Kharaborkina N.I.

Всероссийский научно-исследовательский институт люпина – филиал
ФГБНУ «ФНЦ кормопроизводства и агроэкологии им. В.Р. Вильямса»

*All-Russian Lupine Scientific Research Institute –
Branch of the FSBS Institution «Federal Williams Research Center of
Forage Production and Agroecology»*

Аннотация. Установлено, что поражение семян люпина белого патогенной микрофлорой определяется сортовыми особенностями и метеоусловиями в период вегетации. Скороспелые сорта Мичуринский и Пилигрим по сравнению с позднеспелым сортом Алый парус отличались меньшим количеством содержания в семенах возбудителей болезней. При этом общее количество инфицированных семян, начиная с 2016 года, уменьшается во всех изучаемых сортах. Выявлены высокие достоверные коэффициенты корреляции между количеством осадков в июле и содержанием в семенах инфекции антракноза ($r=0,83-0,84$), фузариоза ($r=0,86-0,89$), альтернарии ($r=0,87-0,90$), серой ($r=0,88-0,89$) и белой гнили ($r=0,92-0,95$). У сортов Мичуринский и Алый парус установлена высокая достоверная связь ($r=0,84$ и $r=0,82$) между семенной инфекцией антракноза и осадками августа.

Abstract. It's known that white lupin seeds' infection with pathogen microflora depends on variety characters and meteorological conditions during vegetation season. The early ripening varieties Mitchurinskiy and Pilgrim compared to the late ripening var. Alyi parus had the lower content of disease pathogens in seeds. Herewith from the 2016 the total number of infected seeds decreased in every tested variety. The high correlation coefficients have been revealed between rain in July and anthracnose ($r=0.83-0.84$), *Fusarium* ($r=0.86-0.89$), *alternaria* ($r= 0.87-0.90$), gray ($r=0.88-0.89$) and white rot ($r=0.92-0.95$) infection in seeds.

Ключевые слова: люпин белый (*Lupinus albus* L.), семенная инфекция, инфицированность, климатические условия

Keywords: white lupin (*Lupinus albus* L.), seed infection, infection level, climate conditions

На сегодняшний день в России широко культивируется люпин белый (*Lupinus albus* L.). Урожайность семян современных сортов Мичуринский, Алый парус и Пилигрим достигает 3 – 6 т/га с содержанием белка 36 – 39% и жира 8 – 12% [1]. Несмотря на ценные качества этой культуры, её посевные площади в РФ в 2021 г. составили 150 тыс. га. Одним из основных факторов, препятствующих расширению посевных площадей, являются болезни, вызываемые фитопатогенными грибами: антракноз (*Colletotrichum lupini*), фузариоз (*Fusarium* spp.), альтернария (*Alternaria* spp.), белая (*Sclerotinia sclerotiorum*) и серая (*Botritis cinerea*) гниль и бактериоз (*Pseudomonas Lupini*) [2]. Степень вредоносности заболеваний зависит от количества пораженных семян в посевном материале и климатических условий в вегетационный период [3, 4]. По мере повышения температуры количество возбудителей болезней растений, движущихся с юга на север, увеличивается, что приводит к расширению ареала теплолюбивых видов грибов [4, 5].

На территории Брянской области с 1976 по 2016 годы произошло увеличение среднегодовой температуры воздуха на 2,1°C [6]. Отечественные и зарубежные исследователи отмечают на многих полевых культурах значительное распространение грибов из рода фузариум [7, 8, 9]. В РФ на люпине очень редко отмечают или вообще не наблюдают цератофороз [1]. При этом с 2008 г. в посевах культуры интенсивно развивается белая гниль [2].

Посев зараженными семенами приводит к передаче болезней на вегетирующие растения и тем самым создает очаги инфекции в поле. Содержащийся патогенный комплекс микрофлоры вызывает истощение семян, что отрицательно влияет на всхожесть и развитие растений [9, 10]. Самым вредоносным заболеванием люпина является антракноз. Потери урожая могут составлять от 30 до 90%.

В изменяющихся климатических условиях возникает острая необходимость мониторинга заселенности семян люпина патогенной микрофлорой для улучшения фитосанитарной обстановки в его посевах. Поскольку видовой состав фитопатогенов, передающиеся через семена, изменчив и его уточнение необходимо для обоснованного проведения предпосевного протравливания.

Цель исследования – изучение видового состава патогенной микрофлоры семян люпина белого для повышения их фитосанитарных качеств, оптимизации технологии возделывания культуры.

Методика. Исследования проводили в течение 2016 – 2021 гг. на семенном материале сортов люпина белого в лаборатории фитопатологии ВНИИ люпина – филиала ФГБНУ «ФНЦ кормопроизводства и агроэкологии им. В.Р. Вильямса». Сорта Мичуринский и Пилигрим являются скороспелыми. Период вегетации составляет соответственно 108 и 110 дней. Сорт Альый парус – позднеспелый, вегетационный период составляет 120 дней.

Погодные условия в годы исследований (2016-2021) (май-август) были очень контрастными, значительно различались по суммарному гидротермическому обеспечению и по динамике распределения тепла и влаги.

Анализ образцов семян проводили методом бумажных рулонов [11]. Выборка – 240 семян (6 рулонов по 40 семян). Идентификацию возбудителей болезней проводили по типу конидий в световом микроскопе. Учет зараженности семян проводили спустя 7 суток после их закладки в рулоны. Заражение семян возбудителями заболеваний определяли в сравнении с контролем по количеству пораженных проростков к общему их количеству. Статистическую обработку полученных данных зависимости между количеством осадков и содержанием в образцах инфицированных семян проводили методом корреляционно-анализа STATISTICA 7.0 («Statsoft, Inc.», США).

Результаты. Погодные условия в годы (2016-2021) исследований (май-август) были очень контрастными, значительно различались по суммарному гидротермическому обеспечению и по динамике распределения тепла и влаги. Развитие и распространение болезней люпина белого в различные годы в значительной степени зависит от погодных условий вегетационного периода. Основным фактором, определяющим уровень поражения люпина различными болезнями, является количество осадков, выпадающих в июне-июле. У всех партий сортов наблюдалась поверхностная и внутренняя (внешне здоровые, всхожие, выполненные семена) формы заражения семян. Наименьшее поражение семян люпина белого патогенным комплексом наблюда-

лось в 2021 году, когда в июле и августе была теплая и засушливая погода. В зависимости от сорта поражение семян антракнозом составило 0,8...2,9%; фузариозом и серой гнилью 0,4...1,3%; альтернарией – 0,4% и бактериозом – 1,3...4,0%. Инфекция белой гнили в семенах отсутствовала (табл. 1).

Наблюдалась сортовые особенности по содержанию инфекции в семенах. Скороспелый сорт Мичуринский отличался наименьшим количеством инфицированных семян: антракноз (0,8%), фузариоз (0,4%), альтернария (0,4%), серая гниль (0,4%) и бактериоз (0,8%). Семена позднеспелого сорта Алый парус содержали больше патогенной микрофлоры: антракноза – на 2,1%; фузариоза и серой гнили – на 0,9% и бактериоза – на 3,2%, чем семена скороспелого сорта Мичуринский.

В условиях вегетации 2018 года семена всех сортов люпина белого содержали наибольшее количество патогенной микрофлоры. Однако скороспелые сорта Мичуринский и Пилигрим отличались меньшим содержанием инфицированных семян по сравнению с позднеспелым сортом Алый парус, антракнозом соответственно на 4,2 и 3,8 %, фузариозом на 0,9 %, альтернариозом – на 2,1 и 1,3%, бактериозом – 2,6 и 0,4%, белой гнилью – на 1,7 и 0,4% и серой гнилью – на 1,9 и 1,3%.

Анализ содержания патогенной микрофлоры в семенах за годы исследований показал, что общее количество инфицированных семян, начиная с 2016 г., значительно уменьшается во всех изучаемых сортах. Такие результаты мы связываем с метеоусловиями – во второй половине вегетации на фоне достаточного количества тепла и дефицита влаги для их развития.

Семена сортов Мичуринский и Пилигрим содержали инфекцию антракноза 4,2 и 4,6%; фузариоза 2,9%; альтернарии 6,3 и 7,1%; белой гнили 2,5 и 3,8%; серой гнили 2,7 и 3,3% и бактериоза 3,2 и 5,4% соответственно.

Таблица 1 – Зараженность семенного материала патогенами и их посевные качества сортов люпина белого, урожая 2016-2021 годов

Сорт	Заражено патогенами, %						Всхожих семян, %		
	<i>Colletotrichum lupini</i>	<i>Fusarium</i> spp.	<i>Alternaria</i> spp.	<i>Sclerotinia libertiana</i>	<i>Botrytis cinerea</i>	<i>Pseudomonas lupini</i>	всего	в том числе	
								сильных	слабых
2021 год									
Мичуринский	0,8	0,4	0,4	0	0,4	0,8	99,2	96,3	2,9
Пилигрим	2,5	0,4	0,4	0	0,8	2,4	97,6	93,9	3,7
Алый парус	2,9	1,3	0,4	0	1,3	3,2	96,8	92,7	4,1
2020 год									
Мичуринский	3,3	0,8	1,3	0,4	0,4	1,7	98,3	95,0	3,3
Пилигрим	3,3	1,3	2,1	0,4	0,8	4,4	95,6	91,4	4,2
Алый парус	3,8	2,1	5,4	1,3	1,7	5,0	95,0	90,4	4,6
2019 год									
Мичуринский	1,3	1,7	2,9	0,4	0,8	1,3	98,7	93,9	4,8
Пилигрим	3,8	0,8	3,3	0,8	1,3	4,0	96,0	90,6	5,4
Алый парус	4,2	2,5	4,2	1,7	2,1	5,4	94,6	87,0	7,6
2018 год									
Мичуринский	4,2	2,9	6,3	2,5	2,7	3,2	96,8	90,3	6,5
Пилигрим	4,6	2,9	7,1	3,8	3,3	5,4	94,6	86,7	7,9
Алый парус	8,4	3,8	8,4	4,3	4,6	5,8	94,2	85,2	9,6
2017 год									
Мичуринский	2,1	1,3	4,4	2,1	1,7	0,8	99,2	94,2	5,0
Пилигрим	3,8	2,1	5,0	3,3	2,1	2,1	97,9	92,8	5,1
Алый парус	4,7	2,7	5,8	3,8	2,9	4,6	95,4	88,3	7,1
2016 год									
Мичуринский	3,4	1,7	5,4	2,0	2,1	1,3	98,7	92,4	6,3
Пилигрим	4,2	2,0	6,0	2,9	2,9	4,4	95,6	88,5	7,1
Алый парус	6,3	3,3	6,8	4,2	4,1	4,8	95,2	87,3	7,9
Среднее за 2016-2021 гг.									
Мичуринский	2,5	1,5	3,5	1,2	1,4	1,5	98,5	93,7	4,8
Пилигрим	3,7	1,6	4,2	1,9	1,9	3,8	96,2	90,6	5,6
Алый парус	5,1	2,6	5,2	2,6	2,8	4,8	95,2	88,4	6,8

Наблюдается тенденция повышения посевных качеств семян по всем сортам. По сравнению с семенами урожая 2016 г., семена урожая 2021 г. содержали на 3,9% больше сильных семян у сорта Мичуринский и на 5,4% у сортов Пилигрим и Алый парус. При этом семена сортов Мичуринский и Пилигрим имели более высокие посевные качества. Так, содержание сильных семян в образцах этих сортов составило соответственно 96,3 и 93,9%, тогда как количество сильных семян в образце сорта Алый парус было меньше на 3,6 и 1,2 %.

Для установления связей между количественным содержанием в семенах люпина различной патогенной микрофлоры и выпадением осадков в период вегетации проводился корреляционный анализ полученных данных. Существуют сортовые различия силы связи между изучаемыми показателями. Высокая корреляционная связь существует между семенной инфекцией антракноза и осадками в июле ($r = 0,83-0,84$). При этом у сортов Мичуринский и Алый парус установлена высокая положительная связь ($r=0,84$ и $0,82$) между этими показателями в августе, что свидетельствует о высокой вероятности поражения семян этих сортов от выпадения осадков в этот месяц. По накоплению в семенах фузариозной инфекции установлена высокая положительная связь с осадками в июле ($r=0,86-0,89$). При этом установлена обратная достоверная зависимость ($r= -0,86$) между накоплением семенной инфекции фузариоза сорта Пилигрим в августе. Высокая достоверная связь установлена между накоплением белой гнили в семенах всех сортов в условиях июля ($r=0,92-0,95$). На поражение семян люпина серой гнилью прямое влияние оказывают осадки в июле ($r=0,88-0,89$). Высокая положительная достоверная связь между содержанием в семенах люпина инфекции альтернарии установлена при выпадении осадков в июле $0,87-0,90$. При этом в засушливых условиях августа отмечена высокая отрицательная связь между заражением семян сорта Пилигрим и условиями вегетации ($r= -0,86$).

Выводы. Поражение семян люпина патогенной микрофлорой определяется сортовыми особенностями и погодными условиями в период вегетации. Скороспелые сорта Мичуринский, Пилигрим по сравнению с позднеспелым сортом Алый парус содержали меньшее количество семян с грибной и бактериальной инфекцией. Семена скороспелого сорта Мичуринский были меньше инфицированы антракнозом, чем позднеспелый сорт в 2,0, фузариозом в 1,7, альтернарией в 1,5, бактериозом в 3,2, белой гнилью в 2,2, серой гнилью 2,0 раза. Наибольшее количество инфицированных семян патогенной микрофлорой всех сортов люпина наблюдалось в годы с избыточным количеством осадков и достаточным количеством тепла. Проведенный корреляционный анализ

установил высокую прямую достоверную зависимость между содержанием в семенах патогенной микрофлоры и выпадением осадков в июле. Выявлена сортовая зависимость между этими показателями. Для улучшения фитосанитарной обстановки в посевах люпина и снижения потерь урожая семян необходимо возделывать сорта, устойчивые к антракнозу и другим патогенам; проводить обеззараживание высеваемых семян протравителями с высокой эффективностью против широкого спектра возбудителей заболеваний, в том числе и антракноза; своевременно проводить уборку урожая, что значительно уменьшит количество зараженных семян в собранном урожае.

Библиографический список

1. Люпин: селекция, возделывание, использование: монография / В.М. Косолапов, Г.Л. Яговенко, М.И. Лукашевич и др. Брянск, 2020. 304 с.
2. Болезни и вредители люпина: система и средства защиты: монография / Пимохова Л.И., Яговенко Г.Л.. Брянск, 2020. 88 с.
3. Talhinhos P., Baroncelli R. and Le Floch G. Anthracnose of lupins caused by *Colletotrichum lupini*: a recent disease and a successful worldwide pathogen // Journal of Plant Pathology. 2016. Vol. 98, No. 1. P. 5-14.
4. Санин С.С. Проблемы фитосанитарии России на современном этапе // Защита и карантин растений. 2016. № 4. С. 3-7.
5. Левитин М.М. Микроорганизмы в условиях глобального изменения климата // Сельскохозяйственная биология. 2015. Т. 50. № 5. С. 641-647 doi: 10.15389/agrobiology.2015.5.641rus.
6. Мамеев В.В., Нестеренко О.А. Оценка агроклиматических ресурсов и биоклиматического потенциала Брянской области // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIV Международной научной конференции. Брянск, 2017. С. 81-85.
7. Влияние глобальных изменений климата на фитопатогены и развитие болезней растений/ А.Н. Игнатов, Е.И. Кошкин, И.В. Андреева, и др. // Агрохимия. 2020. № 12. С. 81-96. DOI: 10.31857/S0002188120120042
8. Magan N., Medina A., Aldred D. Possible climate-change effects on mycotoxin contamination of food crops pre- and postharvest // Plant Pathol. 2011. Vol. 45, No. 4. P. 451-458.
9. Cui Jiag, Wang Yu, Han Jie. Analyses of the community compositions of root rot pathogenic fungi in the soybean rhizosphere soil // Chilean journal of agricultural research. 2016. Vol. 2. No. 76. P. 179-187.
10. Мониторинг видового состава болезней сои в различных зонах соосеяния / В.И. Заостровных, А.А. Кадуров, Л.К. Дубовицкая, и

др. // Дальневосточный аграрный вестник. 2018. Т. 48. №4. С. 51- 67. DOI: 10. 24411/1999-2018-14081.

11. ГОСТ 12044-93. Методические указания по определению зараженности семян люпина антракнозом / авт. Г.И. Гаджиева, Н.С. Гутковская. Минск: РУП «Институт защиты растений», 2013. 20 с.

12. Новик Н.В. Оценка фитосанитарного состояния люпина желтого в условиях Брянской области / Новик Н.В., Симонов В.Ю., Гордеенко А.А., Мелешенко К.А. // В сборнике: Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК. Материалы XIII Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». 2016. С. 125-130.

13. Новик Н.В. Селекция люпина желтого и оценка фитосанитарного состояния в условиях Брянской области / Новик Н.В., Симонов В.Ю., Гордеенко А.А., Мелешенко К.А. // В сборнике: Экология, ресурсосбережение и адаптивная селекция (посвящается 130-летию со дня рождения Р.Э. Давида). Сборник докладов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов с международным участием. 2017. С. 48-50.

14. Вольпе А.А. Возделывание яровой вики в смешанном посеве / Вольпе А.А., Симонов В.Ю., Матвиенко К.А. // В сборнике: Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК. Материалы XIV Международной научной конференции. 2017. С. 234-237.

15. Зайцева О.А. Хозяйственно-ценные признаки и свойства современного сортимента сои в условиях юго-запада Центрального региона/Зайцева О.А., Симонов В.Ю., Дьяченко В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 2 (90). С. 21-27.

16. Инновации в селекционно-семеноводческом процессе зерновых культур / Шпилев Н.С., Ториков В.Е., Сычѳв С.М., Лебедько Л.В., Сычѳва И.В. // Аграрная наука. 2022. № 9. С. 92-97.

17. Природные ресурсы растениеводства западной части европейской России / Белоус Н.М., Малявко Г.П., Мамеев В.В., Просяников Е.В., Ториков В.Е. Коллективная монография: в двух частях / Том Часть 1 Современное состояние. Брянск, 2020.

18. Петрушина, О. В. "Проблемные зоны" сельского хозяйства Курской области как сдерживающий фактор инновационного развития АПК региона / О. В. Петрушина // Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса : материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 28–29 января 2016 года / Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. Том Часть 3. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2016. – С. 275-278.

19. Лупова Е.И. Значение и перспективы поверхностного улучшения природных сенокосов и пастбищ // В сборнике: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы V Международной научно-практической конференции. - Рязань, 2021. С. 225-230

20. Роль фосфатного состояния почвы и удобрений в формировании урожайности и качества зерна люпина узколистного / В.В. Дышко, В.Н. Капранов, В.Н. Дышко, С.М. Вьюгин // Плодородие. 2015. № 5(86). С. 19-21.

УДК 631.52:633: 339.137.2

**ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ
ОТЕЧЕСТВЕННОГО СЕМЕНОВОДСТВА И ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ РАСТЕНИЕВОДСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.**

Improving the competitiveness of domestic seed production and ensuring the sustainable development of the crop industry of the Russian Federation.

Бельченко С.А., д. с.-х. наук, профессор, **Дронов А.В.**, д. с.-х. наук, профессор **Белоус Н.М.**, д. с.-х. наук, профессор, **Шпилев Н.С.**, д. с.-х. наук, профессор, **Симонов В.Ю.**, к. - х. наук, доцент, **Бельченко Д.С.**, совместитель

Belchenko, S. A., Belous N.M., Dronov A .V., Shpilev N.S., Simonov V.Yu., Belchenko D.S.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. Обострение международных отношений в феврале 2022 года и принятие многочисленных экономических санкций против России резко увеличили неопределенность на российском рынке семян по импортозависимым сельскохозяйственным культурам, а общий ход подготовки к посевной 2022 года с предельной ясностью показал необходимость скорейшего достижения параметров Доктрины продовольственной безопасности в части обеспечения сельхозпроизводства отечественными семенами [1, 2]. Подводя итог по обеспеченности семян, нужно отметить два принципиальных момента: отечественные селекционно-семеноводческие компании отгрузили своим контрагент-

там оплаченные семена, сохранив ранее объявленные цены, несмотря на неопределенность на финансовых и некоторых товарных рынках. Многие отечественные семеноводческие компании своим проверенным клиентам отпускали семена даже в долг, не требуя от государства дополнительной финансовой помощи в краткосрочной перспективе. Ситуация с иностранными семенами складывалась по-другому. Некоторые зарубежные компании полностью выполнили оплаченные договоры на поставку семян, но большинство из них в первой половине марта прошлого года, ссылаясь на форс-мажорные обстоятельства, расторгли контракты на поставку семян с российскими аграриями. А через небольшой промежуток времени семена чудным образом «появились» и сельхозпроизводителям предложили их в тех же объемах, но по значительно большей (до двух раз) цене, которая не была откорректирована после укрепления рубля к доллару. Рост цен произошел несмотря на беспрецедентную помощь зарубежным компаниям со стороны Минсельхоза России по упрощению таможенных и карантинных процедур при доставке семян из-за рубежа. Многочисленные случаи пересмотра уже оплаченных контрактов в очередной раз показали, что высокая зависимость от иностранных семян и привязка их цены к доллару/евро не позволяет гарантировать их покупку даже по заблаговременно и полностью оплаченным договорам. В сложившейся ситуации Минсельхозом РФ в сжатые сроки был разработан комплекс мер, позволяющих гарантированно обеспечить отечественное сельхозпроизводство семенами импортозависимых культур (в том числе кукурузы и подсолнечника), который предусматривает как стимулирование производства семян отечественной селекции, так и гарантии отечественным компаниям в реализации дополнительных объемов этих семян. На совещаниях, проводимых в последние месяц-два министерством, региональным властям была поставлена задача - обеспечить в 2023 году отечественных производителей семян подсолнечника земельными участками для размещения семенных посевов с необходимой пространственной изоляцией в объеме 15 тыс. га дополнительно к уже имеющимся. Планируется значительное увеличение площадей участков гибридизации для производства семян отечественных гибридов и кукурузы. Также было объявлено о возможном введении импорт семян из недружественных стран.

***Abstract.** The aggravation of international relations in February 2022 and the adoption of numerous economic sanctions against Russia sharply increased uncertainty in the Russian seed market for import-dependent crops, and the general course of preparation for the sowing campaign of 2022 showed with utmost clarity the need to achieve the parameters of the*

Food Security Doctrine as soon as possible in terms of providing agricultural production with domestic seeds. Summing up on the availability of seeds, it is necessary to note two fundamental points: domestic seed breeding companies shipped paid seeds to their counterparties, maintaining previously announced prices, despite uncertainty in the financial and some commodity markets. Many domestic seed companies even released seeds to their trusted customers on loan, without requiring additional financial assistance from the state in the short term. The situation with foreign seeds was different. Some foreign companies have fully fulfilled the paid contracts for the supply of seeds, but most of them in the first half of March last year, citing force majeure, terminated contracts for the supply of seeds with Russian farmers. And after a short period of time, seeds miraculously "appeared" and agricultural producers were offered them in the same volumes, but at a much higher (up to two times) price, which was not adjusted after the strengthening of the ruble against the dollar. The price increase occurred despite unprecedented assistance to foreign companies from the Ministry of Agriculture of Russia to simplify customs and quarantine procedures for the delivery of seeds from abroad. Numerous cases of revision of already paid contracts have once again shown that the high dependence on foreign seeds and the binding of their price to the dollar / euro does not allow to guarantee their purchase even under pre-paid and fully paid contracts. In the current situation, the Ministry of Agriculture of the Russian Federation has developed a set of measures in a short time to ensure that domestic agricultural production is guaranteed with seeds of import-dependent crops (including corn and sunflower), which provides for both stimulating the production of seeds of domestic selection and guarantees to domestic companies in the sale of additional volumes of these seeds. At the meetings held in the last month or two by the Ministry, the regional authorities were tasked with providing in 2023 domestic sunflower seed producers with land plots for the placement of seed crops with the necessary spatial isolation in the amount of 15 thousand hectares in addition to the existing ones. It is planned to significantly increase the area of hybridization sites for the production of seeds of domestic hybrids and corn. It was also announced about the possible introduction of quotas for the import of seeds from unfriendly countries.

Ключевые слова: Государственная программа развития, сортовые семена, закон, импортозамещение, селекция и квоты на семеноводство, сортовые и посевные качества семян, госреестр сортов и гибридов, ГМО.

Keywords: State development program, varietal seeds, law, import substitution, breeding and seed production, varietal and sowing qualities of seeds, state register of varieties and hybrids, GMOs.

Ключевое значение в выполнении целевых показателей Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017 - 2030 годы» отводится высокоурожайным сортам и гибридам. Сортовые семена сельскохозяйственных культур являются важнейшим ресурсным фактором сельскохозяйственного производства. Российская Федерация располагает необходимым количеством сортовых семенных ресурсов для сева сельскохозяйственных культур. Общая потребность в семенах достигает 10 млн. тонн в том числе: 3,3-3,5 млн. тонн семян озимых культур и 6,3-6,5 млн. тонн семян яровых культур. По оценке Минсельхоза России общая стоимость высеваемых семян в сельскохозяйственных предприятиях Российской Федерации составляет более 200 млрд. рублей. Инновационный потенциал новых сортов и гибридов обеспечивает эффективность современных агротехнологий за счёт своих конкурентных преимуществ по продуктивности, качеству и устойчивости к климатическим факторам среды. Качество высеянных семян определяет будущий урожай и зависит от трёх основных факторов: генетического потенциала высеваемых сортов и гибридов; технологий возделывания сельскохозяйственных культур; материально-технической базы семеноводства.

Производство зерна в стране в 2022 году вышло на уровень свыше 150 млн. тонн. Материально-техническая и технологическая база семеноводства, созданная в 70-80 годы прошлого столетия, из-за тяжелого финансового положения и дороговизны современных технических средств и оборудования не модернизировалась. Из потребности 2752 единиц семенных заводов и комплексов по подработке семян, имеется 1838 единиц, или 67 % к потребности. По данным органов управления АПК субъектов Российской Федерации в ближайшей перспективе намечено построить не менее 110 семенных заводов, модернизировать 138 комплексов по подготовке семян и 48 сушилок, всего 296 единиц, на общую сумму 16,6 млрд. рублей. Так с 2012 по 2014 гг. было построено и введено 69 семеноводческих заводов и комплексов. В 2015 году планируется ввести в строй 29 семеноводческих заводов и комплексов. Из них в ЦФО – 11 шт.; в С-КФО – 2 шт.; в ПФО – 9 шт.; в УФО – 1 шт.; в СФО – 5 шт., ДВФО – 1 шт.

Сегодня доля импортных семян в российском АПК превышает 50 процентов по большинству культур. Данные НИУ "ВШЭ" 2021 года указывают, - " например, по кукурузе доля импортных семян составляет 58 процентов, подсолнечнику - 73, сахарной свекле - 98 процентов".

Селекция и семеноводство в России ослабли и утратили централизованность в 1990-х годах. Многие семеноводческие станции были приватизированы и проданы по цене земли и недвижимости. При этом практически в каждом регионе остались свои "опытные островки". Многие показывают отличные результаты, но проблема в децентрализованности". По данным Российского сельскохозяйственного центра, в начале 2020 года в реестре зарегистрировано 1025 семеноводческих хозяйств, продолжает эксперт. Более половины из них специализируются на зерновых и зернобобовых культурах. При этом оставшиеся семеноводческие институты, где выводят элитный материал, жалуются, что разводить в промышленных масштабах семена негде. Часть элитсемхозов работает на иностранные компании. Кроме того, немалая доля площадей в России засеивается семенным материалом, произведенным на нашей территории зарубежными предприятиями. Тем не менее, по Доктрине продовольственной безопасности Россия должна обеспечить себя на 75-90 процентов отечественными семенами по наиболее импортозависимым культурам к 2026-2030 годам. Учитывая, что на выведение сорта уходит около 10 лет, планы выглядят весьма оптимистично. Тем не менее, шансы на импортозамещение есть.

Актуальны вопросы и перспективы развития селекции и семеноводства и в Брянской области. В Брянской области предусмотрена господдержка по направлению «Поддержка элитного семеноводства» на приобретение элитных семян сельскохозяйственных культур, в том числе картофеля и технические культуры, а также на возмещение части затрат покупателям семян, произведенных в рамках Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017 - 2030 годы, утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 г. N 996 «Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017 - 2030 годы», предусмотрено в виде компенсации 70% затрат.

В рамках реализации научно-технической программы (2017 - 2030 гг.) в 2021 году участниками программы (ООО «Радогощ» и БГАУ) было произведено 1,3 тыс. тонн элитного семенного картофеля и реализовано хозяйствам области (сорта: Ариэль, Кумач, Фиолетовый, Гулливер). В 2022 году произведено картофеля на уровне прошлого года (реализация будет проведена во втором квартале 2023 года).

На территории Брянской области работу по семеноводству картофеля ведут 3 элитно-семеноводческих хозяйства (АО «Погарская картофельная фабрика», ООО «Радогощ», ИП Мельниченко В.Г.), по масличным – 1 (ИП ГКФХ Шаков В.М.).

В 2022 году элитхозами на цели сортосмены и сортосообновления

реализовано хозяйствам Брянской области порядка 30 тонн – технических культур (рапс), 300 тонн – семенного картофеля.

Для улучшения условий хранения картофеля в 2021 и 2022 годах элитхозами по картофелю в Погарском районе введено в эксплуатацию два современных картофелехранилища общей мощностью 17 тыс. тонн единовременного хранения: в АО «Погарская картофельная фабрика» на 6 тыс. тонн, ООО «Радогощ» на 11 тыс. тонн.

Селекцией технических культур занимается ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». Учеными университета выведено два сорта сои: Брянская 11 и Брянская Мия, которые включены в государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию.

С 1 сентября 2023 года в России должен вступить в силу новый федеральный закон "О семеноводстве". Он будет регулировать производство, хранение, транспортировку и продажу семян сельскохозяйственных, а также их ввоз и вывоз. Кроме того, предусмотрено создание госреестра сортов и гибридов. Будет составлен перечень видов сельскохозяйственных, важных для продовольственной безопасности страны. В законе также отражен запрет на производство генетически модифицированных семян. Он вводит новые понятия и явления. В их числе: банк стандартных образцов семян, видовая чистота семян и другие. Так, предусмотрено создание Государственного реестра сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию (госреестр). Каждый сорт и гибрид, который в него попадет, обзаведется генетическим паспортом. Это документ, созданный на основе молекулярно-генетического анализа семян. Госреестр будет содержать все ключевые данные о сортах и гибридах – от краткой характеристики до регионов допуска и световых зон. За рассмотрение заявок на внесение сведений в госреестр уплачивается пошлина. Будет составлен перечень видов сельскохозяйственных, выращивание которых направлено на обеспечение продовольственной безопасности страны. Сорта и гибриды таких растений получают «льготные» условия при включении в госреестр. Предусмотрено определение не только показателей сортовых и посевных качеств семян, но и наличия в них генно-инженерно-модифицированных организмов (ГМО). ГМО-семена ввозить и использовать запрещено (если только они не предназначены для проведения экспертиз и научных исследований). Собственник ГМО-посевов или семян обязан уничтожить их в течение 15 дней со дня получения соответствующего заключения. Запрещается также использовать засоренные карантинными объектами семена, и те, показатели сортовых и посевных качеств которых не соответствуют требованиям нового за-

кона. Перед попаданием в госреестр новые сорта и гибриды должны будут пройти испытание и оценку — для выявления их хозяйственно полезных свойств и пригодности для конкретных регионов допуска (световой зоны). До начала таких испытаний обязательно проводится молекулярно-генетический анализ представленных образцов по выявлению ГМО, и если их выявляют — семена уничтожают.

ГМО-анализ и испытания по хозяйственно полезным признакам для семян из перечня значимых для продбезопасности страны проводятся за счет средств федерального бюджета. Все семена, которые в этот перечень не входят, а также все импортные семена проверяются за счет средств заявителей.

На сорта и гибриды, которые соответствуют установленным критериям, оформляют генетический паспорт. В нем указывают наименование сорта или гибрида, его принадлежность к классам и видам, генотип, белковые или ДНК-маркеры. Без паспорта семена к обороту не допускаются, а после исключения сведений из госреестра они могут использоваться в течение последующих двух лет.

Определение показателей сортовых качеств семян проводится путем апробации посевов или другими методами, посевных качеств — путем специального анализа. Минсельхоз будет формировать банк стандартных образцов семян.

Вместе с этим появится Федеральная государственная информационная система в области семеноводства сельскохозяйственных растений — в целях обеспечения прослеживаемости оборота семян. Ее оператором также станет Минсельхоз. Производители семян будут обязаны предоставлять информацию в эту систему. К полномочиям Минсельхоза относятся также: утверждение обязательных требований к показателям сортовых и посевных качеств семян; порядка их хранения, производства и использования. Испытания по хозяйственно полезным признакам, в том числе молекулярно-генетический анализ, осуществляют подведомственные структуры. Показатели сортовых и посевных качеств, а также наличие ГМО определяют подведомственные учреждения или аккредитованные структуры.

Ввоз в Россию семян допускается в случае, если на них оформляются генетические паспорта. Аналогичные документы стран-поставщиков признаются при условии проведения российской стороной предварительного аудита иностранных лабораторий. Предусмотрено введение временных ограничений на ввоз семян и установление дополнительных требований к показателям сортовых и посевных качеств ввозимых семян. Такие решения принимаются в случае наличия информации о производстве на территории иностранного государства ГМО-сельхозрастений, представляющих угрозу биологической без-

опасности России, или систематического обнаружения несоответствия ввозимых семян закону.

Закон вступает в силу с 1 сентября 2023 года, за исключением норм о генетическом паспорте – они вступают в силу с 1 сентября 2024 года. Закон «О семеноводстве» от 17 декабря 1997 года утратит силу. Сорты и гибриды, включенные до 1 сентября 2023 года в действующий Реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, считаются включенными в новый госреестр. Им не потребуются проходить дополнительные испытания. При этом, чтобы закон заработал в полную силу правительству и Минсельхозу предстоит разработать и принять примерно 30 подзаконных нормативных актов.

В ближайшее время предстоит разработать дорожную карту по переходу отрасли на отечественный посевной материал подсолнечника и других культур. В частности, для ускоренного внедрения российской селекции в сельхозпроизводство планируется по аналогии с минеральными удобрениями сформировать план закупки семян в разбивке по регионам", - сообщили в минсельхозе.

Для импортозамещения нужны ресурсы: специальные климатические условия, целенаправленная политика по развитию селекции, подготовка кадров, а также субсидирование бизнеса. Сейчас предприниматели будут в первую очередь заниматься тем, что приносит быстрые доходы. А развитие семеноводства требует длительной работы и долгосрочного вложения средств". По мнению ряда экспертов: «селекция и семеноводство замкнуты сейчас на уровне областей». Кроме того, семеноводческие хозяйства слишком мелкие и крупным агрохолдингам не интересны. Поэтому перспективно пытаться удовлетворить запросы крупных агропредприятий, обеспечить поставки. И важно вести просветительскую работу для стимулирования использования российских семян мелкими хозяйствами", как отмечают эксперты [3; 4; 5; 6; 7; 8; с. 3-11; 9, с. 216-225].

Подсолнечник, кукуруза и другие культуры выращиваются в России преимущественно с применением зарубежных технологий. Альтернативой семенам подсолнечника и кукурузы может стать соя, которая подходит для выращивания в разном климате. Перспектива хорошая. Однако нужно активнее заниматься проектами по локализации производства семян внутри страны. Кстати, на Петербургском международном экономическом форуме этого года было заключено соглашение о строительстве предприятия по селекции, семеноводству и производству семенного материала в Липецкой области. Новый комплекс будет ориентирован на селекцию, семеноводство и производство семян сои, гороха, пшеницы, ржи.

Вывод. Таким образом, по Доктрине продовольственной без-

опасности Россия должна обеспечить себя на 75-90 процентов отечественными семенами по наиболее импортозависимым культурам к 2026-2030 годам. Отсюда следует, что создание современной материально-технической базы семеноводства является важнейшим условием повышения конкурентоспособности отечественного семеноводства и обеспечение устойчивого развития отрасли растениеводства, как одним из приоритетных секторов экономики Российской Федерации.

Библиографический список

1. Государственная программа «Развитие сельского хозяйства и регулирование 17–2020 годы) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://docs.cntd.ru/dokument/974044283>.

2. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации: указ Президента Российской Федерации от 21 января 2020 г. № 20 [Электронный ресурс] // Консультант Плюс: справочные правовые системы: законодательство. - Режим доступа: URL:<http://www.consultant.ru>.

3. О семеноводстве: федер. закон от 30.12.2021 г. № 454-ФЗ.

4. Порядок реализации и транспортировки партий семян сельскохозяйственных растений: приказ М-ва сельского хозяйства Российской Федерации от 31.07.2020 г. № 443. Зарегистрирован в МинЮсте 29.10.2020 г.

5. Методические рекомендации по разработке схемы производства семян сорта или гибрида сельскохозяйственного растения: утв. приказом Минсельхоза России от 8 февраля 2023 г. № 71.

6. Об утверждении Положения о федеральном государственном контроле (надзоре) в области семеноводства в отношении семян сельскохозяйственных растений: постановление Правительства Российской Федерации от 25.06.2021 г. № 994.

7. Об утверждении Положения о федеральном государственном контроле (надзоре) в области семеноводства в отношении семян сельскохозяйственных растений и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации: постановление Правительства Российской Федерации от 03.10.2022 г. № 1758.

8. Брянская область – регион с интенсивно развивающимся АПК / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.А. Осипов, В.В. Ковалев // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 1. С. 3-11.

9. Меры господдержки по развитию АПК Брянской области (2014-2020 годы) / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, В.Ф. Шаповалов, М.П. Наумова // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIV междунар. науч. конф. Брянск, 2017. С. 216-225.

10. Кузьмицкая А.А. Инновационно-ориентированная производственная деятельность в АПК Брянской области // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сборник статей IX Международной научно-практической конференции. Брянск. 2018. С. 222-225.

11. Инновации в селекционно-семеноводческом процессе зерновых культур / Шпилев Н.С., Ториков В.Е., Сычёв С.М., Лебедько Л.В., Сычёва И.В. // Аграрная наука. 2022. № 9. С. 92-97.

12. Сычев С.М., Сычева И.В. Товарная и семенная продуктивность дайкона в Брянской области // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2010. № 4. С. 28-29.

13. Картофель: биология и технологии возделывания / Белоус Н.М., Ториков В.Е., Котиков М.В., Богомаз О.А., Богомаз А.В. Брянск, 2010.

14. Васькин В.Ф., Нестеренко Л.Н., Васькина Т.И. Современное состояние апк россии: тенденции и перспективы // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. VIII Международная научно-практическая конференция. В 4 частях . 2017. С. 116-121.

15. Белоус Н.М., Ториков В.Е. Стратегия инновационного развития научных исследований в Брянской государственной сельскохозяйственной академии // Вестник Брянской ГСХА. 2010. № 2. С. 4-16.

16. Zyukin D. A., Pronskaya O. N., Svyatova O. V. [et al.] Directions and prospects for expanding the export of russian wheat // Revista de la Universidad del Zulia. 2021. Vol. 12. No. 32. P. 87-101.

17. Левин В.И., Антипкина Л.А., Ушаков Р.Н., Ступин А.С. Перспективы развития современных трендов в растениеводстве и семеноводстве // В сборнике: Аграрная наука в условиях модернизации и цифрового развития АПК России. Сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией И.Н. Миколайчика. - Курган, 2022. С. 16-20.

18. Миронкина А.Ю., Белокопытов А.В. Механизм управления инновационным развитием растениеводства // Цифровые технологии - основа современного развития АПК : сборник материалов международной научной конференции. Том 2. Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. С. 225-228.

19. Ожерельев В.Н., Ожерельева М.В. Конкурентоспособность региональных АПК: теория и практика. Москва, 2007.

20. Васькин В.Ф., Васькина Т.И. Состояние и перспективы инновационного развития аграрного сектора экономики России // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 63-68.

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ЮГО-ЗАПАДЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО
РЕГИОНА РОССИИ**

*Evaluation of the effectiveness of sunflower cultivation in the South-west of
the Central region of Russia*

Ковалёва И.А., магистрант

Kovaleva I.A.

Научный руководитель - **Никифоров В.М.**, к. с.-х. наук, доцент

Nikiforov V.M.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет

Bryansk State Agrarian University

Аннотация. В данной статье представлены результаты исследований об эффективности применения некорневых подкормок удобрениями Боро-Н и Фертикс-Б на урожайность трёх гибридов подсолнечника среднеспелой группы Кливер, MEGASUN и MAS 82A французской селекции в условиях серых лесных почв Брянской области. Выявлено, что применение Боро-Н и Фертикс-Б способствуют получению экономически обоснованной, достоверной прибавки урожайности маслосемян подсолнечника на уровне 0,10-0,19 т/га.

Abstract. Results of researches about effectiveness of application of not root fertilizing by fertilizers of Boro-N and Fertiks-B on productivity of three hybrids of sunflower of the mid-season group Kliver, MEGASUN and MAS 82A of the French selection in the conditions of gray forest soils of the Bryansk region are presented in this article. It is revealed that application of Boro-N and Fertiks-B promote receiving economically reasonable, reliable increase of productivity sunflower seeds at the level of 0.10-0.19 t/hectare.

Ключевые слова: подсолнечник, некорневая подкормка, урожайность, экономическая эффективность.

Keywords: sunflower, not root fertilizing, productivity, cost efficiency.

Введение. Подсолнечник является ценной масличной культурой. Площади под посевом культуры на семена в России постоянно увеличиваются и на данный момент достигают более 7 миллионов гектар. По статистическим данным, валовый сбор маслосемян подсолнечника за последнее десятилетие составляет 7,5 млн. тонн, а средняя урожайность держится на уровне 1,0-1,2 т/га [1].

На территории Брянской области в настоящее время подсолнечник высевается на площадях превышающих 10 тыс. га, при средней урожайности до 28,6 ц/га [2].

Для увеличения производства маслосемян подсолнечника требуется переход на более современные высокоинтенсивные технологии, которые должны совмещать комплексное использование биологического потенциала продуктивности современных сортов и гибридов, адаптированных к условиям выращивания, оптимизацию питательного и водного режимов почвы, применение интегрированных систем защиты растений от вредных объектов [3-9].

Современные сорта и гибриды подсолнечника обладают такими ценными хозяйственными признаками как скороспелость, высокая урожайность и масличность. Даже умеренные дозы минеральных удобрений позволяют получать урожайность маслосемян подсолнечника на уровне 3-4 т/га, при сборе масла с одного гектара до 1,5 и более тонн [1].

В настоящее время всё чаще используются стимуляторы роста, биопрепараты, комплексные микроудобрения для некорневых подкормок в различные фазы роста и развития растений. Эффективность некорневых подкормок не вызывает сомнений. Она доказана многими авторами, проводившими лабораторные и полевые опыты с различными сельскохозяйственными культурами [10-13]. Однако, недостаточно данных об эффективности некорневых подкормок подсолнечника в условиях Брянской области.

Цель наших исследований – изучить действие некорневых подкормок препаратами Боро-Н и Фертикс-Б на урожайность маслосемян подсолнечника в условиях Брянской области.

Объекты, условия и методика проведения исследований. На землепользовании Брянского государственного аграрного университета в условиях 2022 года испытывали 3 гибрида подсолнечника французской селекции: Кливер, MEGASUN, и MAS 82A.

Почва опытного участка серая лесная, среднесуглинистая. Предшественник - однолетние травы (вико-овсяная смесь). Норма высева семян - 70 тыс. шт/га, способ посева - пунктирный, ширина междурядий - 70 см.

Схема опыта подразумевала внесение минеральных удобрений в норме $N_{120}P_{120}K_{120}$. В качестве основного удобрения использовали азофоску (16:16:16), её вносили полной дозой в один приём. Площадь опытной делянки 200 м², площадь учётной делянки 20 м². Повторность трёхкратная.

В схеме опыта предусмотрено три варианта:

1. Контроль (без применения удобрений);
2. Боро-Н (2 обработки);
3. Фертикс марка Б (2 обработки).

Боро-Н (ООО «Агро Эксперт Груп») – легко усваиваемое жидкое концентрированное удобрение для листовых и корневых подкормок с целью профилактики и лечения бордефицитных состояний. Содержит легкодоступный бор, 150 г/л (11%) + аминный азот, 51 г/л (3,7 %).

Фертикс-Б (ООО «Агро Эксперт Груп») - жидкое концентрированное удобрение для листовых и корневых подкормок растений. Содержит микроэлементы в легкоусваиваемом концентрированном виде (хелаты): N-210 г/л, MgO-25 г/л, SO₃-26.2 г/л, Cu-3.9 г/л, Fe-4.5 г/л, Mn-8.8 г/л, Mo-0.08 г/л, Zn-7.8 г/л, Ti-0.2 г/л, B-7.8 г/л, Na₂O-37.5 г/л.

За период вегетации проводилась двукратная обработка препаратами Боро-Н и Фертикс-Б. Первая обработка проводилась при появлении 2-4 пар настоящих листьев дозой 1 л/га, вторая – в период формирования корзинок, 1,5 л/га.

Результаты и их обсуждение. В своих исследованиях мы изучали действие некорневых подкормок препаратами Боро-Н и Фертикс-Б на урожайность трёх гибридов подсолнечника среднеспелой группы (Кливер, MEGASUN и MAS 82A). В таблице 2 приведены результаты наших испытаний.

Таблица 2 – Влияние препаратов Боро-Н и Фертикс-Б на урожайность гибридов подсолнечника

Наименование гибрида	Варианты опыта	Урожайность, т/га	Прибавка урожайности к контролю, т/га
Кливер	Контроль (без обработок)	4,56	-
	Боро-Н (2 обработки)	4,66	0,10
	Фертикс-Б (2 обработки)	4,73	0,17
НСР05			0,06
MEGASUN	Контроль (без обработок)	3,17	-
	Боро-Н (2 обработки)	3,29	0,12
	Фертикс-Б (2 обработки)	3,36	0,19
НСР05			0,08
MAS 82A	Контроль (без обработок)	3,86	-

Продолжение таблицы 2

	Боро-Н (2 обработки)	3,97	0,11
	Фертикс-Б (2 обработки)	4,03	0,17
НСР05			0,14

Из таблицы 2 видно, что урожайность подсолнечника на контрольном варианте (без применения некорневых подкормок) была на уровне 3,17 – 4,56 т/га, в зависимости от гибрида.

Применение двух обработок растений препаратом Боро-Н (в фазу 4 пар настоящих листьев дозой 1 л/га и в фазу формирования корзинок дозой 1,5 л/га) обеспечивало прибавку урожайности к контролю на уровне 100-120 кг/га. Следует отметить, что на вариантах опыта с гибридами Кливер и MEGASUN такая прибавка урожайности является достоверной (уровень значимости составляет 0,06-0,08). На варианте с гибридом MAS 82A прибавка урожайности в 0,11 т/га является не существенной (НСР₀₅ равен 0,14).

Применение двух некорневых подкормок растений препаратом Фертикс-Б (в те же сроки и теми же дозами) обеспечивало получение достоверной прибавки урожайности на уровне 0,17 – 0,19 т/га на всех трёх изучаемых гибридах.

Экономическая оценка эффективности применения минеральных удобрений - один из важных показателей хозяйственной деятельности сельхоз товаропроизводителей. В таблице 3 показатели экономической эффективности применения микроудобрений Боро-Н и Фертикс-Б.

Из таблицы 3 видно, что при уровне прибавки урожайности гибридами подсолнечника от действия некорневых подкормок от 0,10 до 0,19 т/га, дополнительные затраты на приобретение, транспортировку и внесение удобрений, а также на доработку полученной прибавки урожайности к контролю составляют от 1138 до 1671 руб/га. Стоимость прибавки урожая при этом достигает от 1700 до 3220 руб/га. Таким образом, дополнительная прибыль к контролю от действия препаратов Боро-Н и Фертикс-Б составляет от 562 до 1559 руб/га, с рентабельностью от 49,4 до 93,3 %.

Наилучшие показатели экономической эффективности получены на варианте с применением препарата Фертикс-Б. Дополнительная прибыль к контролю на варианте с Фертикс-Б достигает 1259-1559 руб/га, в сравнении с 562-863 руб/га (на варианте с Боро-Н). Дополнительная прибыль при этом достигает 396-997 руб/га.

Таблица 3 - Экономическая эффективность применения
микроудобрений Боро-Н и Фертикс-Б

Показатели	Кливер		MEGASUN		MAS 82 А	
	Боро-Н	Фертикс-Б	Боро-Н	Фертикс-Б	Боро-Н	Фертикс-Б
Прибавка урожайности к контролю, т/га	0,10	0,17	0,12	0,19	0,11	0,17
Дополнительные затраты к контролю, руб/га	1138	1632	1178	1671	1158	1632
Стоимость прибавки урожая, руб/га	1700	2890	2040	3220	1870	2890
Дополнительная прибыль к контролю, руб/га	562	1259	863	1559	712	1259
Рентабельность, %	49,4	77,1	73,3	93,3	61,5	77,1

Из трёх изучаемых гибридов лучшие показатели экономической эффективности отмечены на MEGASUN. Дополнительная прибыль к контролю на данном гибриде достигает 863 и 1559 руб/га, в зависимости от применяемого удобрения, уровень рентабельности при этом составляет 73,3-93,3 %.

Библиографический список

1. Лукин А.Л., Соболева Е.А. Плодородие, подсолнечник, пектин: монография. Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013.– 110 с.
2. Брянская область - регион с интенсивно развивающимся АПК / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.А. Осипов, В.В. Ковалев // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 1. С. 3-11.3. Горпинченко Т.В., Шмаль В.В., Ториков В.Е. Оценка качества сортов зерновых, масличных культур и картофеля: пособие для специалистов по сортоиспытанию. М., 2007.

3. Дронов А.В., Никифоров В.М., Никифоров М.И. Урожайность современных гибридов под-солнечника в условиях Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 1. С. 31-34.

4. Никифоров В.М., Гришина В.В. Эффективность применения препаратов Боро-Н и Фертикс-Б при возделывании подсолнечника // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVI Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». - 2019. - С. 186-191.

5. Продуктивность сортов и гибридов подсолнечника отечественной селекции в условиях Центрального региона России / В.М. Никифоров, В.В. Дьяченко, М.И. Никифоров, Н.М. Пасечник, И.Д. Сазонова, О.А. Зайцева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии 2022. № 7. С. 27-33.

6. Продуктивность подсолнечника в условиях Центрального региона России / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, Н.М. Пасечник, В.И. Беркута, С.Н. Ковтунов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 1. С. 42-47.

7. Эффективность возделывания скороспелых и раннеспелых сортов и гибридов подсолнечника в условиях Брянской области / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, Н.М. Пасечник, С.Н. Ковтунов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 1. С. 37-42.

8. Продуктивность и экономическая эффективность возделывания отечественных сортов и гибридов подсолнечника на серых лесных почвах Брянской области / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, Н.М. Пасечник, И.А. Ковалёва, Е.С. Кабанова, А.В. Рубцова // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 360-364.

9. Оценка эффективности возделывания подсолнечника на юго-западе Центрального региона России / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, Н.М. Пасечник, И.А. Ковалёва // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Курск, 2023. С. 94-98.

10. Котиков М.В., Мельникова О.В., Мажуго Т.М. Действие Гумистима на урожайность зерновых культур и картофеля // Агрехимический вестник. 2009. № 3. С. 36-38.

11. Мамеев В.В. Эффективность копролита при возделывании овощных культур // Агрехимический вестник. 2009. № 3. С. 38-40.

12. Влияние минеральных удобрений на продуктивность и качество люпина желтого, возделываемого на легких песчаных почвах в условиях радиоактивного загрязнения / Л.А. Воробьева, В.Б. Коренев, В.М. Никифоров, Г.Л. Яговенко, Т.В. Яговенко // *Агрохимический вестник*. 2019. № 3. С. 45-48.

13. Влияние минеральных удобрений и препарата Эпин-экстра на урожайность и качество зерна люпина узколистного при радиоактивном загрязнении агроценозов // В.В. Пашутко, В.Ф. Шаповалов, Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, М.И. Никифоров // *Агрохимический вестник*. 2017. № 3. С. 19-22.

14. Dynamics of crop production and rational use of agricultural lands // Belous N.M., Vaskin V.F., Kuzmitskaya A.A., Kubyshkin A.V., Schmidt Y.I. В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 6. Сер. "VI International Scientific Conference on Advanced Agritechnologies, Environmental Engineering and Sustainable Development - Chemical, Ecological, Oil-and-Gas Engineering and Natural Resources" 2022. С. 042009.

15. Дронов, А. В. Развитие и зерновая продуктивность раннеспелых гибридов кукурузы в зависимости от абиотических факторов и приёмов агротехнологии в Брянской области / А. В. Дронов, В. В. Мамеев, О. А. Нестеренко // *Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2019. – № 3(73). – С. 3-8.

16. Influence of growth regulators on the development and productivity of soybean (*Glycine max* (L.) and sorghum crops (*Sorghum* spp.) / N. M. Belous, S. A. Belchenko, A. V. Dronov [et al.] // *Journal of Critical Reviews*. – 2020. – Vol. 7, No. 12. – P. 1925-1935.

17. Развитие АПК Брянской области - 2022 год / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Осипов А.А. // *Современные тенденции развития аграрной науки. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет*. 2022. С. 28-35.

18. Ковтунов, С.Н. Урожайность и адаптивный потенциал сортов и гибридов подсолнечника / Ковтунов С.Н., Ториков В.Е., Осипов А.А., Малышева Е.В. // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. 2022.-№ 3.-С. 32-38.

19. Туркин В.Н. Расчет универсальной линии тукосмешивания для получения тукосмесей под масличные культуры // *Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных и эфиромасличных культур: материалы международной научно-практической конференции*. Рязань: РГАТУ. 2016. С. 275-278.

20. Васькин В.Ф., Васькина Т.И. Состояние и перспективы инновационного развития аграрного сектора экономики России // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 63-68.

УДК 633.1.14:631.527.2.3

**СОЗДАНИЕ СОРТОВОГО МАТЕРИАЛА ДИПЛОИДНОЙ
ОЗИМОЙ РЖИ МЕТОДОМ «ПОЛОВИНОК» С УЧЕТОМ
ПОДДЕРЖАНИЯ ПОПУЛЯЦИОННОГО СОСТАВА РАСТЕНИЙ
ПО ТИПУ КОЛОСА**

Creation of varietal material of diploid winter rye by the method of "halves" taking into account the maintenance of the population composition of plants by ear type

Коваленко Э.А., научный сотрудник, аспирант, **Драганская М.Г.**, д. с.-х. наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства,
Kovalenko E.A., Draganskaya M.G.

Новозыбковская СХОС - филиал ФНЦ «ВИК им.В.Р.Вильямса»,
Novozybkovskaya SHOS - branch of the Federal Research Center "V.R.Williams VIC"

Бельченко С.А., д. с.-х. наук, профессор, **Шпилев Н.С.**, д. с.-х. наук, профессор,
Симонов В.Ю., к. с.- х. наук, доцент, **Бельченко Д.С.**, совместитель

Belchenko, S. A., Shpilev N.S., Simonov V.Yu., Belchenko D.S.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
Bryansk State Agrarian University

Реферат. Озимая рожь - важная зерновая, кормовая, продовольственная культура, лучше адаптирована к почвенному плодородию дерново-подзолистых песчаных почв и изменяющимся климатическим условиям зоны [1,2]. Обладает хорошей устойчивостью к условиям перезимовки, дает дополнительное весеннее кушение (2-3 продуктивных стебля), хорошо отзывается на весеннюю подкормку. Зерно содержит больше, чем пшеница, незаменимых аминокислот: лизина,

трионина и тирозина, богата витаминами А, В, Е, РР и др. [3,4,5]. Новозыбковская опытная станция являлась оригинатором сортов диплоидной озимой ржи: Новозыбковская 4, Новозыбковская 24, Крупнозерная, Новозыбковская 150, которые возделывались в 1990-х и 2000-х годах. Два последних сорта созданы путем объединения ряда семей из сложной гибридной популяции материала местной селекции, переопыленных карликовым образцом К-10028 и по методу поликросса с крупнозерными образцами из коллекции ВИР. Полученные номера обеспечили разнообразие форм колоса: четырехрядный, шестирядный и ветвистый, которые послужили материалом для дальнейших исследований. Ежегодный индивидуальный отбор растений озимой ржи по типу колоса значительно изменил популяционный состав. Четырехрядный тип колоса снизился на 44,3% (от 77,6% в среднем до 33,3%), ветвистый повысился на 18,2% (с 22,1 до 40,3%) и шестирядный на 26,1% (с 0,3 до 26,4%). Новый сортовой материал озимой ржи (СН-251-14-150) за счет дополнительных колосков (в 5 и 6 рядах) на уступе шестирядного и ветвистого колоса формировал полноценное зерно (40-50%), что превышало выход его с колоса соответственно на 0,53 и 0,30 г. относительно четырехрядного.

Abstract. *Winter rye is an important grain, fodder, and food crop, better adapted to the soil fertility of sod-podzolic sandy soils and the changing climatic conditions of the zone [1,2]. It has good resistance to overwintering conditions, gives additional spring tillering (2-3 productive stems), responds well to spring fertilizing. Grain contains more essential amino acids than wheat: lysine, trionine and tyrosine, is rich in vitamins A, B, E, PP, etc. [3,4,5]. Novozybkovskaya experimental station was the originator of varieties of diploid winter rye: Novozybkovskaya 4, Novozybkovskaya 24, Coarse-grained, Novozybkovskaya 150, which were cultivated in the 1990s and 2000s. The last two varieties were created by combining a number of families from a complex hybrid population of locally selected material, repollinated with a dwarf sample K-10028 and using the polycross method with coarse-grained samples from the VIR collection. The obtained numbers provided a variety of ear shapes: four-row, six-row and branched, which served as material for further research. The annual individual selection of winter rye plants by ear type has significantly changed the population composition. The four-row type of ear decreased by 44.3% (from 77.6% on average to 33.3%), branched increased by 18.2% (from 22.1 to 40.3%) and six-row by 26.1% (from 0.3 to 26.4%). New varietal material of winter rye (СН-251-14-150) due to additional spikelets (in 5 and 6 rows) on the ledge of a six-row and branched ear, a full-fledged grain (40-50%) was formed,*

which exceeded its yield from the ear by 0.53 and 0.30 g, respectively, relative to the four-row one.

Ключевые слова: диплоидная озимая рожь, индивидуальный отбор, элементы продуктивности, тип колоса, структурный анализ, гибридная популяция.

Keywords: *diploid winter rye, individual selection, productivity elements, ear type, structural analysis, hybrid populat*

Введение. По данным Росстата площадь посевов озимой ржи в стране снижалась, в результате ценовой политики в плане стимулирования семеноводческих хозяйств при производстве элитных семян. В России возделывается около 80 сортов диплоидной озимой ржи, из которых наиболее распространены Саратовская 5, Чулпан, Пурга, Валдай, Татьяна, Московская 15, Пуховчанка и другие. В настоящие время сельхозпроизводители предпочитают возделывание немецких сортов озимой ржи на основе ЦМС, т. к. гибридный материал более продуктивнее, чем последующие поколения. Однако они сталкиваются с проблемой ежегодного приобретения посевного материала озимой ржи в результате того, что стерильность: гаметная, генная, зиготная, мужская и женская приводит к нежизнеспособности и нормальному функционированию. Фенотипически она проявляется в форме полного отсутствия андроеца, нежизнеспособности пыльцы, не растрескивания пыльников с жизнеспособной пыльцой, т. е. не способность давать полноценное потомство [6].

Академик Вавилов Н. И. писал: «Начиная практическую селекцию необходимо, прежде всего, знать хорошо местный ассортимент. Он должен служить исходным материалом для дальнейшего улучшения сортов». Сорт озимой ржи Новозыбковская 150, созданный в 80-90 годах прошлого столетия, давал урожаи зерна 5,0-6,0 т/га на сортоучастках Брянской, Калужской, Черниговской, Ровенской и других областей. Отличался пластичностью, высокой регенерационной способностью при неблагоприятных условиях перезимовки, полиморфизмом по типу колоса, средне и ниже среднего поражался болезнями [7, 8, 9,10].

Целью исследований явилось создание сортового материала диплоидной озимой ржи для песчаных почв дерново-подзолистого типа, используя метод «половинок» с учетом постоянного формообразовательного процесса по поддержанию популяционного состава растений по типу колоса.

Материалы, методы и условия проведения исследований.

Исследования проводили в селекционно – семеноводческих пи-

томниках озимой ржи на полях лаборатории селекции и семеноводства Новозыбковской СХОС – филиала ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса» в Брянской области.

Основной метод работы – интенсивный, целенаправленный, улучшающий индивидуальный отбор посевного материала с использованием метода переходящих остатков «половинок», отличающихся по типу колоса.

1. Классический, четырехрядный колос, где на уступе колосового стержня расположены два равноценных цветка и зерна, Т-2.

2. Шестирядный - на уступе колосового стержня формируется три равноценных цветка и зерна, Т-3.

3. Ветвистый колос – на уступе стержня размещаются три цветка, средний из которых прикрепляется к колосовому стержню на короткой или длинной ножке Т-2а .

Почва дерново-подзолистая песчаная, содержание гумуса 1,3%, обменного калия 40-60 мг/кг, подвижного фосфора 200-220 мг/кг, реакция почвенного раствора слабокислая (рН-5,7). Предшественник – желтый люпин на зерно. Обработка почвы состояла из двух-трехкратного кратного дискования легкими дисками, после прорастания сорняков вспашка. За 10 дней до посева - культивация, под которую вносили N_{30} по (д.в.), перед посевом – прикатывание в 1-2 следа. Посев - вторая декада сентября. Ранней весной в подкормку применяли $N_{70} K_{90}$ в виде аммиачной селитры и хлористого калия (по д.в.).

Питомники отборов по типу колоса и испытания потомств первого года высевались вручную на изолированном участке, с площадью делянки 1 м^2 и нормой высева 60 штук на 1 м^2 . Для структурного анализа проводился индивидуальный отбор 500-1000 шт. растений. В лабораторных условиях проводили детальный анализ типа колоса, высоты растений, продуктивной кустистости, длины колоса, нижнего и верхнего междоузлий, числа колосков, ярусности, числа узлов, производили обмолот колосьев, определяли вес зерна общий и с одного колоса. Полученные результаты обобщали по средней величине каждого показателя +2б и проводили выбраковку [11,12,13,14,15].

Метеорологические условия вегетации за годы отличались чередованием острозасушливых условий вегетации с кратковременными ливневыми дождями, что не обеспечивало увлажнение пахотного слоя. Наблюдалась водная эрозия. Посев питомников отборов озимой ржи (вторая половина сентября) происходили в сухую почву в течение 4 лет из 5. Зима малоснежная, и положительные температуры воздуха наступали во второй декаде марта. Условия в фазы выхода в трубку, колошение, цветения и налива зерна отличались засушливостью с ГТК

0,0-0,9, при этом в период созревания (2016 и 2018 гг.) отмечено выпадение значительного количества осадков (ГТК 3,5 и 4,3), которое провоцировало его «стекание».

Результаты исследований.

Первоначальный анализ снопового материала, отобранного из посева озимой ржи (2010 год) показал, что популяция на 77,6% состояла из растений с четырехрядным типом колоса, 22,1% растений имели ветвистый тип колоса и 0,3% - шестьюрядный. В процессе последующих отборов и пересева лучших растений семьями было установлено, что в гетерогенной, синтетической популяции озимой ржи, полученной путем скрещивания местного сорта с болгарской карликовой озимой рожью (К-10028) и с последующим насыщением смесью крупносемянных форм из мировой коллекции ВИР, происходит постоянный формообразовательный процесс с расщеплением и восстановлением различных типов колоса. В результате целенаправленного отбора популяционный состав по типам колоса видоизменялся за счет роста в посевах растений с Т-3 и Т-2а (табл. 1).

Таблица 1-Изменение состава популяции колоса (2010, 2012, 2016, 2018-2021 гг.), %

Тип колоса	Годы изучения						Среднее 2012- 2021 гг.
	2010	2012	2016	2018	2019	2021	
Т-2 (четырёхрядный)	77,6	37,6	22,7	38,7	33,3	34,1	33,3
Т-2а (ветвистый)	22,1	39,6	46,0	32,4	49,0	34,1	40,3
Т-3 (шестьюрядный)	0,3	16,4	44,9	12,0	27,1	31,8	26,4

Индивидуальный отбор озимой ржи с улучшающимися показателями посевного материала по элементам продуктивности снизил количество растений с четырехрядным типом колоса на 44,3%, при этом наблюдалось увеличение растений с ветвистым колосом Т-2а на 18,2% и с шестьюрядным типом колоса Т-3 на 26,1%.

Доля типа колоса в совокупной массе отборов изменялась у четырехрядного в пределах 22,7 – 38,7% при среднем значении 33%, что соответствовало стандартному отклонению 31,4% (табл. 2).

Таблица 2-Популяционный состав отборов озимой ржи по типу колоса (2012, 2016, 2018-2021 гг.)

Тип колоса		Годы изучения					Среднее
		2012	2016	2018	2019	2021	
Доля типа колоса в совокупности, %	T-2	37,6	22,7	38,7	33,3	34,1	33,3
	T-2 _a	46,0	42,4	49,3	39,5	34,1	40,3
	T-3	16,4	44,9	12,0	27,1	31,8	26,4
Стандартное отклонение, %		30,5	32,1	28,4	32,9	33,3	31,4
Коэффициент вариации, %		91,5	96,0	85,2	99,0	100,0	94,3
Ошибка доли, %		2,4	2,0	2,4	2,3	1,8	2,2
Доверительные интервалы, %	T-2	31,5÷43,7	32,4÷42,7	36,2÷44,9	27,5÷39,2	29,5÷38,7	30,7÷41,8
	T-2 _a	40,0÷52,2	40,9÷51,2	43,1÷55,4	33,7÷45,4	29,5÷38,7	37,4÷48,6
	T-3	10,3÷22,5	39,8÷50,1	5,8÷18,1	21,3÷33,0	27,2÷34	20,9÷32,0

Варьирование ветвистого типа колоса более существенно: от 32,4 до 49,0%, а шестирядного от 12,0 до 44,9%, что свидетельствует об улучшении популяции по этим показателям. Данный вывод подтверждает коэффициент вариации 85,2 100%, который характеризует относительно высокую степень изменчивости изучаемого признака.

Результаты выборочного наблюдения позволяют считать, что генеральная доля растений с четырехрядным типом колоса находится в интервале 30,7 ÷ 41,8%, с ветвистым – 37,4 ÷ 48,6% и шестирядным – 20,9 ÷ 32,0%. Уровень значимости данного заключения составляет 1%.

Мера отклонения доли типа колоса выборочной совокупности от всей генеральной составляла в среднем 2,2% изменяясь от 1,8% в 2021 г., когда эта величина была на одном уровне по всем типам, до 2,4%, где доля шестирядного типа колоса значительно уступала четырехрядному и ветвистому (2012 и 2018 гг.). Начало отборов по типу колоса в 2012 гг. показало, что можно получить от популяции в естественных условиях, в 2018 г. низкий показатель связан с условиями вегетации: за апрель, май, июнь (I и II декады) гидротермический коэффициент (ГТК) не превышал – 0,8 (засуха).

Анализ параметров снопового материала свидетельствует о ровности стеблестоя озимой ржи, т.к. ярусность снижалась с 2,2-2,5

до 1,5-1,7 при этом высота растений имела тенденцию к снижению с 120-121 до 103-111 см. (табл. 3).

Таблица 3 - Параметры структуры озимой ржи, различающихся по типу колоса

Год	Ярусность	Высота, см.	Длина колоса, см	Междоузлие, см		Число узлов	Количество, шт.		Вес зерна, г	
				нижнее	верхнее		Продуктивных стеблей	Колосков в колосе	всего	с колоса
Четырехрядный колос (Т-2)										
2012	2,2	120	14,0	3,5	33	5,0	10,0	39	25,0	2,50
2016	2,0	119	13,5	2,5	29	5,0	8,0	40	19,8	2,50
2018	1,9	102	14,7	2,0	25	5,0	7,0	41	20,0	2,85
2019	1,5	93	13,0	2,0	30	5,9	7,0	40	13,6	1,94
2021	2,0	103	13,8	3,1	32	4,7	8,0	42	20,0	2,50
б		9,0	0,57	0,5	2,7		0,6	1,0	3,8	0,30
Ветвистый колос (Т-2_в)										
2012	2,4	114	13,7	3,8	35	5,0	10,0	61	28,5	2,85
2016	2,4	120	14,0	2,5	30	5,0	10,0	62	26,4	2,64
2018	1,7	103	14,9	2,0	27	5,0	6,0	60	18,4	3,00
2019	1,6	106	13,5	2,4	32	5,0	8,0	60	19,2	2,40
2021	1,9	111	14,4	2,7	32	5,0	9,0	63	26,0	2,89
б		5,7	0,47	0,6	2,7		1,3	1,0	3,4	0,20
Шестирядный колос (Т-3)										
2012	2,5	121	14,3	3,0	33	5,5	8,0	60	23,1	2,89
2016	1,9	112	14,4	2,5	29	5,2	8,0	64	23,4	2,93
2018	1,7	93	14,0	1,8	24	5,3	6,0	65	19,2	3,20
2019	1,5	99	14,0	2,2	29	4,5	10,0	64	28,5	2,85
2021	2,1	111	14,4	3,0	32	5,0	8,0	65	24,8	3,10
б		9,3	0,13	0,4	3,0		1,3	1,7	3,1	0,08

Длина колоса более выровненная (14,0-14,4 см) у растений озимой ржи с шестирядным колосом, колебалась по годам в зависимости от условий вегетации от 13,0 до 14,7 см у растений с четырехрядным и от 13,5 до 14,9 см. с ветвистым типом колоса.

Важным показателем устойчивости озимой ржи к полеганию является длина нижнего и, особенно, верхнего междоузлия. Отмечено, что отборы по данным признакам, с последующей изоляцией укрывным материалом, в большей степени повлияли на длину верхнего междоузлия, снизив его с 33-35 см до 30-32 см. Наблюдалось незначи-

тельное снижение длины нижнего междоузлия при среднем показателе 2,5-2,7 см у растений с различным типом колоса.

По продуктивной кустистости отобранный материал озимой ржи изменялся по годам у растений с шестирядным колосом от 6 до 10 шт., с четырехрядным от 7 до 10 и ветвистым от 5 до 10 при среднем показателе 8-9 шт. стеблей.

Разница числа колосков в колосе повлияла на выход зерна с растения: с шестирядным колосом оформлялось дополнительно 20-25 колосков в 5-6^{ом} рядах, из них 10-13 из них были с зерном. Ветвистый тип колоса формировал 20-22 колоска из них 9-10 с зерном. Соответственно масса зерна с растения с шестирядным колосом выше на 4,1 г, ветвистого на 3,9 г. относительно четырехрядного (19,7 г). В результате выход зерна с шестирядного колоса на 0,53 г и ветвистый на 0,30 г. превосходил четырехрядный [16,17,18,19,20].

Обсуждение.

С учетом таких параметров, как продуктивная кустистость, выход зерна с колоса и 80% - ная сохранность растений к уборке складывается потенциальная урожайность зерна озимой ржи. Растения с четырехрядным типом колоса обеспечили выход зерна 899 г/м² с варьированием от 507 до 1220 г/м², с ветвистым - 1050 г/м² с колебаниями от 599 до 1500 г/м², шестирядный - 1130 г/м² с отклонением от 810 до 1630 г/м². Шестирядный тип колоса растения сформировал урожайность зерна выше типа 2 на 20% и типа 2а на 7%. Учитывая урожайность зерна с растений по трем типам колоса можно заключить, что планомерный отбор с целью поддержания популяционного состава в процентном соотношении вполне оправдан и является важной задачей селекционно-семеноводческого процесса.

Заключение.

Таким образом, поставленная цель - создание сортового материала диплоидной озимой ржи для песчаных почв дерново-подзолистого типа, используя метод «половинок» с учетом постоянного формообразовательного процесса поддержания популяционного состава растений по типу колоса достигнута. В настоящее время в Государственном конкурсном испытании на 13 сортоучастках третьей зоны возделывается сорт диплоидной озимой ржи Новозыбковская нива, обладающий полиморфизмом по типу колоса, хорошей устойчивостью к болезням и высокой продуктивностью.

Библиографический список

1. Озимые зерновые культуры на юго-западе России: учебное пособие / В.Е. Ториков, И.Н. Белоус, С.А. Бельченко, О.В. Мельникова, Г.П. Малявко. - Брянск: Брянский ГАУ, 2019.

2. Шпилев Н.С. Сортоведение: учебное пособие / Шпилев Н.С., Дьяченко В.В. – Брянск: - Издательство Брянского ГАУ, 2018. - 232 с.

3. Изучение хозяйственно-ценных признаков озимой ржи в селекционных целях / И. К. Саввичева, М. Г. Драганская, Э. А. Коваленко, С. А. Бельченко, И. Н. Белоус // Агроекологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVIII междунар. науч. конф. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. – Ч. IV. – С. 129-136.

4. Гордей С.И., Урбан Э.П. Результаты селекции озимой ржи на гетерозис в Беларуси// Реализация методологических и методических идей профессора Б.А. Доспехова в совершенствовании адаптивно-ландшафтных систем земледелия: Мат. Междун. Научно-практич. конфер.М: Из-во МСХА им К.А. Тимирязева. 2017. Том 2. С. 114-118.

5. Урожайность и качество зерна озимой ржи, возделываемой на дерново-подзолистой радиоактивно загрязненной почве, в зависимости от применяемых средств химизации / Н.Н. Андрушина, И.Н. Белоус, В.Н. Адамко, С.Н. Поцепай, В.В. Мамеев, В.Ф. Шаповалов, С.М. Сычѳв // Аграрная наука. 2022. № 9. С. 98-103.

6. Растениеводство: учебник для вузов. – 2-е изд., стер. / В. Е. Топриков, Н. М. Белоус, О. В. Мельникова, С. В. Артюхова. – СПб.: Лань, 2022. – 604 с.

7. Вавилов Н.И. Избранные сочинения: М., «Колос». 1966. -177с.

8. Драганская, М. Г. Индивидуальный и индивидуально-семейный отбор на короткостебельность как метод создания нового селекционного материала озимой ржи / М. Г. Драганская, Э. А. Коваленко, С. А. Бельченко // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2021. – № 1 (53). – С. 86-91.

9. Саввичева И.К., Драганская М.Г., Чаплыгина В.В. Система улучшающего семеноводства по критериям регенерации определенных показателей на примере озимой ржи// Зернобобовые и крупяные культуры. 2014. №3 С.88-92.

10. Саввичева И.К., Драганская М.Г., Лищенко П.Ю., Чаплыгина В.В. Система улучшающего семеноводства на примере озимой ржи// Достижения науки и техники АПК. 2016. Т.30. №6 С. 62-64.

11. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Колос. 1985. – с. 214-216.

12. Шпилев, Н.С. Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений: Методические рекомендации для практических, лабораторных занятий и самостоятельной работы аспирантов направления подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство, профиль Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений. / Н.С. Шпилев // Брянск: Издательство Брянский ГАУ, – 2018. –43 с.

13. Производство семян и посадочного материала сельскохозяйственных культур: учеб. пособие для СПО. – 3-е изд., стер. / В. Е. Ториков, О. В. Мельникова, С. А. Бельченко, Н. С. Шпилев. – СПб., 2022. – 184 с.

14. Шпилев, Н.С., Совершенствование оригинального семеноводства зерновых культур. / Н.С. Шпилев, В.Е. Ториков, Ф.И. Клименков // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. –2018. № 3 (67). – С. 3-5.

15. Шпилев, Н. С. Инновации в селекционно-семеноводческий процесс зерновых культур / Н. С. Шпилев, В. Е. Ториков, Л. В. Лебедько // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 5(87).

16. Шпилев, Н.С. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова и его значение в селекции. / Н.С. Шпилев, Н.Г. Евсикова // Вестник БГСХА. / Теоретический и научно-практический журнал. – № – 2013. – С. 14-17.

17. Шпилев, Н.С. Оригинальное семеноводство как фактор повышения урожайности зерновых культур / Н.С. Шпилев, В.Е. Ториков // Плодоводство и ягодоводство России. Т. XXXXVIII. – №1 – 2017. – С. 296-299.

18. Шпилев, Н.С. Урожайность и качество зерна современных сортов озимой пшеницы на юго-западе Центрального региона России / В.Е. Ториков, О.В. Мельникова, Н.С. Шпилев, В.В. Мамеев, А.А. Осипов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – №4 – 2017. – С. 15-19.

19. Шпилев, Н.С., Совершенствование оригинального семеноводства зерновых культур. / Н.С. Шпилев, В.Е. Ториков, Ф.И. Клименков // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. –2018. № 3 (67). – С. 3-5

20. Гуляев Г. В., Мальченко В. В. Словарь терминов по генетике, цитологии, селекции, семеноводству и семеноводству // Москва. Россельхозиздат. 1975. 215 с.

21. Петрушина, О. В. "Проблемные зоны" сельского хозяйства Курской области как сдерживающий фактор инновационного развития АПК региона / О. В. Петрушина // Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса : материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 28–29 января 2016 года / Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. Том Часть 3. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2016. – С. 275-278.

22. Лупова Е.И., Виноградов Д.В., Питюрина И.С. Технологические свойства зерна озимой ржи, выращенной на различных уровнях минерального питания // В сборнике: Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса. Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань. 2020. С. 89-93.

23. Романова И.Н., Терентьев С.Е. Формирование урожайности и качества зерна разных сортов озимой ржи в зависимости от сроков посева // Зерновое хозяйство. 2007. №1. С. 13-15.

24. Васькин В.Ф., Васькина Т.И. Состояние и перспективы инновационного развития аграрного сектора экономики России // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 63-68.

УДК 338.43 (470.333)

**ПЕРЕРАБОТКА АПК БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ:
ИТОГИ РАБОТЫ КРАХМАЛЬНОЙ ОТРАСЛИ, 2022 г.**
*Processing of the agro-industrial complex of the Bryansk region:
results of the starch industry, 2022*

Бельченко С.А., д. с.-х. наук, доцент, **Дронов А.А.**, д. с.-х. наук, **Сазонова И.Д.**, к. с.- х. наук, **Зайцева О.А.**, к. с.- х. наук, **Ковалев В.В.**, ст. преподаватель

Belchenko S.A., Dronov A.A., Sazonova I.D., Zaitseva O.A., Kovalev V.V.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»,
Bryansk State Agrarian University

Реферат. Клубнеплоды являются ценным сырьем для получения крахмала, патоки, глюкозы, спирта, жидкой углекислоты, фруктозы, винного уксуса, кормовых дрожжей и др. Полученные из картофеля продукты используются в кондитерской, хлебопекарной, бумажной, кожевенной и других отраслях промышленности. Из 1 тонны клубней с крахмальностью 17,6% можно получить в среднем один из следующих видов продукции: 170 кг крахмала и 1000 кг мезги, 112 л спирта и 1500 л барды, 80 кг глюкозы и 65 кг гидрола. Продукты переработки картофеля идут на производство резины, автопокрышек, киноплёнки, лаков, парфюмерии, пластмасс. Картофель – один из основных продуктов, обеспечивающих потребность человека в углеводах. В клубнях картофеля содержатся углеводы, белки, витамины, незаменимые ами-

нокислоты, органические кислоты, минеральные соли. В мире он занимает пятое место среди источников энергии в питании людей после пшеницы, кукурузы, риса, и ячменя. Его называют **вторым хлебом**. В Европейской кухне известно более 200 блюд из картофеля. Использование топинамбура в питание ограничено. Белок картофеля отличается высокой усвояемостью и питательной ценностью. По аминокислотному составу он очень близок к белку женского молока. Особенно много в клубнях лизина. Картофель входит в обязательный рацион детского питания. Жиры картофеля обладают высокой диетической ценностью. Из картофеля изготавливают сушеные, замороженные, обжаренные и консервированные продукты (хлопья, крекеры, крупы, пюре, кисели и т.д.). Пищевая и перерабатывающая промышленность занимает одно из ведущих мест в агропромышленном комплексе Брянской области, динамично развивается, имеет большой потенциал импортозамещения. В производстве пищевых продуктов ежегодно наблюдается рост выпуска продукции. По итогам 2022 года индекс промышленного производства по пищевым продуктам составил 98,8%. Объем отгруженных товаров собственного производства по производству пищевых продуктов в 2022 году составил 145 млрд. рублей (119,4 % к 2021 году). Продукты питания брянских производителей востребованы не только на региональном рынке, но и поставляются во многие регионы центральной России, Сибири, Урала, Поволжья, экспортируются в страны ближнего и дальнего зарубежья. Предприятия по производству продуктов питания постоянно модернизируют производства, внедряют новые современные технологии, расширяют ассортимент с тем, чтобы брянские продукты всегда могли достойно конкурировать на рынках области и российских регионов, а также расширить их экспорт в другие страны [1; 2; 3; 4 с. 789-800].

***Abstract.** Tubers are valuable raw materials for the production of starch, molasses, glucose, alcohol, liquid carbon dioxide, fructose, wine vinegar, fodder yeast, etc. The products obtained from potatoes are used in confectionery, bakery, paper, leather and other industries. From 1 ton of tubers with a starch content of 17.6%, one of the following types of products can be obtained on average: 170 kg of starch and 1000 kg of pulp, 112 liters of alcohol and 1500 liters of bards, 80 kg of glucose and 65 kg of hydrol. Potato processing products are used for the production of rubber, tires, film, lacquers, perfumes, plastics. Potatoes are one of the main products that provide a person's need for carbohydrates. Potato tubers contain carbohydrates, proteins, vitamins, essential amino acids, organic acids, mineral salts. In the world, it ranks fifth among the sources of energy in human nutrition after wheat, corn, rice, and barley. It is called the second*

bread. More than 200 potato dishes are known in European cuisine. The use of Jerusalem artichoke in food is limited. Potato protein has a high digestibility and nutritional value. In terms of amino acid composition, it is very close to the protein of human milk. There is especially a lot of lysine in tubers. Potatoes are included in the mandatory diet of baby food. Potato fats have a high dietary value. Dried, frozen, fried and canned products (flakes, crackers, cereals, mashed potatoes, jelly, etc.) are made from potatoes. The food and processing industry occupies one of the leading places in the agro-industrial complex of the Bryansk region, is dynamically developing, has a great potential for import substitution. In the production of food products, there is an annual increase in output. By the end of 2022, the industrial production index for food products amounted to 98.8%. The volume of shipped goods of own production for food production in 2022 amounted to 145 billion rubles (119.4% by 2021). Food products of Bryansk producers are in demand not only in the regional market, but are also supplied to many regions of central Russia, Siberia, the Urals, the Volga region, and exported to countries near and far abroad. Food production enterprises are constantly modernizing production, introducing new modern technologies, expanding the range so that Bryansk products can always compete adequately in the markets of the region and Russian regions, as well as expand their exports to other countries [1; 2; 3; 4 pp. 789-800].

Ключевые слова: Брянская область, стратегия, картофель, крахмал, отрасль, производство картофелепродуктов, финансирование.

Keywords: Bryansk region, strategy, potato, starch, industry, potato products production, financing.

Введение. Перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2030 года определяет основные направления развития пищевой и перерабатывающей промышленности, предусматривает системное решение существующих проблем, ресурсное и финансовое обеспечение, а также механизмы реализации мероприятий. Стратегия представляет собой отраслевой документ стратегического планирования пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации, определяющий приоритеты, цели и задачи государственного управления и обеспечения национальной безопасности Российской Федерации, способы их эффективного достижения и комплексного решения. Крахмальная перерабатывающая отрасль вносит свой существенный вклад в экономику страны, обеспечивает устойчивое снабжение агропродовольственного рынка, продовольственную и экономическую безопасность Российской Федерации.

Клубнеплоды являются ценным сырьем для получения крахмала,

патоки, глюкозы, спирта, жидкой углекислоты, фруктозы, винного уксуса, кормовых дрожжей и др. Полученные из картофеля продукты используются в кондитерской, хлебопекарной, бумажной, кожевенной и других отраслях промышленности. Из 1 тонны клубней с крахмальностью 17,6% можно получить в среднем один из следующих видов продукции: 170 кг крахмала и 1000 кг мезги, 112 л спирта и 1500 л барды, 80 кг глюкозы и 65 кг гидрола. Продукты переработки картофеля идут на производство резины, автопокрышек, киноплёнки, лаков, парфюмерии, пластмасс.

Картофель – один из основных источников аскорбиновой кислоты (витамина С) до 40 – 60 мг% (количество миллиграммов на 100г сырого вещества клубней). При приеме в пищу картофеля желтомсяких сортов можно в известной мере восполнить дефицит в каротине (про-витамина А). В них содержится в 4 – 5 раз больше каротина чем в беломсяких. Питаясь картофелем можно полностью удовлетворить потребность организма в тиамине (витамина В₁). При его недостатке развиваются различного рода невроты и болезни сердца. Кроме того, он обладает антиоксидантными и антиканцерогенными свойствами. Клубни картофеля содержат рибофлавин (витамина В₂), пиридоксин (витамина В₆), ниацин (витамина РР). В клубнях картофеля в среднем содержится 75% воды и 25% сухих веществ (из них 14-22% крахмала, 1,4-2% белков, 1% клетчатки, 0,15% жира, 1,1 зольных веществ).

В последние годы региональная крахмальная промышленность занимает одно из ведущих мест в агропромышленном комплексе Брянской области. В производстве крахмала и крахмало-продуктов в ежегодно наблюдается рост выпуска продукции. В Брянской области в АПК крахмальную отрасль представляют два предприятия. Это АО «Погарская картофельная фабрика» и

ООО «Мглинский крахмал».

О производственной деятельности АО «Погарская картофельная фабрика». АО «Погарская картофельная фабрика» - это крупный современный комплекс, который специализируется на выращивании картофеля и переработке его в картофельные хлопья, которые используются при производстве полуфабрикатов, сухого картофельного пюре, в качестве восстановленного гарнира в сфере общественного питания.

Производственная мощность оборудования - 60 тыс. тонн в год попереработке сырого картофеля, по выпуску картофельных хлопьев – 7,2 тыс. тонн в год.

Предприятие выпускает следующую продукцию:

1) пюре картофельное сухое, картофельные хлопья.

Производится различный помол хлопьев от 250 до 500 г/л;
2) пюре картофельное сухое для детей дошкольного и школьного возраста.

Производится по отдельной рецептуре без аллергенов.

В 2022 году фабрикой отгружено товаров на сумму 1,41 млрд. рублей, что составило 96% к 2021 году. Предприятием переработано сырого картофеля 75,3 тыс. тонн (110,9%). В 2022 году на предприятии произведено сухого картофельного пюре (хлопьев) – 6,2 тыс. тонн (91,4%).

Численность работающих на фабрике - 221 человек (118,8%), уровень средней заработной платы – 34 789 рублей в месяц (99,3%). Затраты на техническое перевооружение составили 283,4 млн. рублей (122,6%).

В настоящее время предприятие поставляет продукцию в 12 стран мира. В России предприятие сотрудничает более чем с 30 организациями.

Для обеспечения качественным картофелем производство, а также реализацию его населению и сельхозпредприятиям, предприятие приступило к реализации проектов в рамках Комплексного научно-технического проекта «Развитие семеноводства картофеля для российского рынка картофелепродуктов повышенной биологической ценности для диетического, функционального и лечебно-профилактического питания», подпрограммы «Развитие селекции семеноводства картофеля в Российской Федерации». Картофельные хлопья реализуются не только в России, но и экспортируются в Беларусь, Бразилия, Чили, Казахстан, Турция и др.

О производственной деятельности ООО «Мглинский крахмал» в 2022 году

ООО «Мглинский крахмал» - предприятие, которое специализируется на производстве картофельного крахмала. В 2022 году заводом отгружено товаров на сумму 122,7 млн. рублей, что составило 115,5% к 2021 году. Закуплено сырого картофеля 15,3 тыс. тонн (380%), пшеницы – 360 тонн (50,3%). В отчетном году на предприятии было произведено продукции 2 тыс. тонн (150%). Численность работающих на заводе - 30 человек, средняя заработная плата составляет 20 120 рублей в месяц (104,6 %). Среднегодовая проектная мощность предприятия: по переработке картофеля – 73 тыс. тонн, по производству крахмала – 6 тыс. тонн (табл. 1)

Таблица 1 - О производственно-финансовой деятельности ООО «Мглинский крахмал» в 2022 году

	Произведено продукции, тонн			Объем отгруженных товаров, млн. руб.			Закуплено сырого картофеля, тонн			Закуплено пшеницы, тонн			Среднесписочная численность, человек		
	2022	2021	%	2022	2021	%	2022	2021	%	2022	2021	%	2022	2021	%
Всего, в т.ч.	2 010	1 340	150	122,7	106,2	115,5	15 327	4 031	380	360	715	50,3	30	34	88,2
в Брянской области							15 327	3 953	387,7	360	715	50,3			

Средняя заработная плата, руб.			Ожидаемый финансовый результат, тыс. руб.			Кредиторская и дебиторская задолженность на 01.01.2023г.		Кредиты, млн. руб.		Затраты на техническое перевооружение млн. руб.	
2022	2021	%	022	2021	%	К-т	Д-т	022	2021	2022	2021
20 120	19 225	104,6	-	-	-	-	-	-	-	9	11,9

Налоги - 2022 год		Налоги - 2021 год	
начислено тыс. руб.	уплачено тыс. руб.	начислено тыс. руб.	уплачено тыс. руб.
5 689	5 243	5 098	4 842

Предприятия по производству продуктов питания постоянно модернизируют производства, внедряют новые современные технологии, расширяют ассортимент с тем, чтобы брянские продукты всегда могли достойно конкурировать на рынках области и российских регионов, а также расширить их экспорт в другие страны [6; 7 с. 224; с. 5-7; 8, с. 33].

Заключение. Главная задача пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2030 года определена стратегией и рядом основных направлений развития пищевой и перерабатывающей промышленности, предусматривающих системное решение существующих проблем, ресурсное и финансовое обеспечение, а также механизмы реализации мероприятий. Брянские картофелеперерабатывающие предприятия, реализующие крахмал и картофелепродукты всегда находят достойно место среди конкурентов на рынках области и российских регионов, а также расширяют их экспорт в другие страны.

Библиографический список

1. Об утверждении Государственной программы «Развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области»: постановление Правительства Российской Федерации от 30.01.2019 г. № 18-п [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/974053633>.
2. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: указ Президента Российской Федерации № 204 от 7 мая 2018 г.
3. Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2030 года, утв. Правительством Российской Федерации согласно распоряжению от 30 августа 2019 г. № 1931-р Москва.
4. О социально-экономическом развитии АПК Брянской области на 2020-22 годы / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, О.В. Дьяченко и др. // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сб. тр. XII междунар. науч.- практ. конф., 25-26 марта 2021 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. С. 789-800.
5. Государственная программа «О государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия»: постановление Правительства Рос. Федерации от 14 июля 2012 г. № 717 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/70210644/>
6. Экспресс – информация территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Брянской области, 2022.
7. Сельское хозяйство Брянской области: стат. сб./ Брянкстат. Брянск, 2022. С. 224
8. О состоянии сельскохозяйственного производства в Брянской области: стат. бюл. № 04-08/01 от 22.01.22 г. / Брянкстат. Брянск, 2021. 33 с.
9. Борисенко М.А., Кузьмицкая А.А. Особенности развития инновационной деятельности в АПК Брянской области // В сборнике: Научная дискуссия современной молодежи: актуальные вопросы состояния и перспективы инновационного развития экономики. 2019. С. 21-24.
10. Картофель: биология и технологии возделывания / Белоус Н.М., Ториков В.Е., Котиков М.В., Богомаз О.А., Богомаз А.В. Брянск, 2010.
11. Кукуруза и сорго в интенсивном земледелии юго-запада Центрального региона России / Ториков В.Е., Бельченко С.А., Дронов А.В., Дьяченко В.В., Ланцев В.В. Брянск, 2018.

12. Соловьева, Т. Н. Институциональные аспекты структурных преобразований в сельском хозяйстве региона / Т. Н. Соловьева, А. В. Мусьял // Актуальные научные исследования: экономика, управление, образование и финансы : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Киров, 26 мая 2017 года. – Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 139-143.

13. Виноградов Д.В., Рылко В.А., Жолик Г.А., Седова Н.Н., Винникова Н.В., Дуктова Н.А. Технология хранения, переработки и стандартизация продукции растениеводства. Рязань-Горки-Гродно, 2016. Том Часть 1. 210с.

14. Васькин В.Ф., Васькина Т.И. Состояние и перспективы инновационного развития аграрного сектора экономики России // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 63-68.

УДК 633.11''321'':632:631.54

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

The effectiveness of herbicides in the technology of spring wheat cultivation

Лисенко Е.В., студент

Lisenko E.V.

Научный руководитель - **Никифоров В.М.**, к. с.-х. наук, доцент

Nikiforov V.M.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет

Bryansk State Agrarian University

Аннотация. В условиях многолетнего стационарного опыта на землепользовании Брянского ГАУ в 2022 году определена эффективность применения баковых смесей гербицидов Ластик Экстра + Бомба + Балерина против малолетних однодольных и двудольных сорняков в посевах яровой пшеницы. Применение этой баковой смеси позволяет уничтожить от 88 до 94 % сорняков, сократить потери урожайности культуры на 0,6 т/га и обеспечить получение условного чистого дохода на уровне 1700 руб./га с рентабельностью 39 %.

Abstract. *n the conditions of long-term stationary experience on the land use of the Bryansk State Agrarian University in 2022, the effectiveness*

of the use of tank mixtures of herbicides Lastik Ekstra + Bomba + Balerina against juvenile monocotyledonous and dicotyledonous weeds in spring wheat crops. The use of this tank mixture makes it possible to destroy from 88 to 94% of weeds, reduce crop yield losses by 0.6 t/ha and ensure a conditional net income of 1,700 rubles/ha with a profitability of 39%.

Ключевые слова: яровая мягкая пшеница, сорные растения, гербициды, урожайность, эффективность применения гербицидов.

Keywords: *spring soft wheat, weeds, herbicides, yield, effectiveness of herbicides.*

Введение. Сорняки наносят ощутимый вред сельскому хозяйству. Из-за их негативного действия снижается урожайность и качество растениеводческой продукции, увеличиваются затраты на производство и переработку продукции. По оценкам специалистов, потери урожая зерновых культур от их негативного влияния составляют от 15 до 50 % и более [1-11], что оценивается в 117 млрд руб., или около 40 млн тонн зерновых эквивалентов [12, 13]. Кроме того, сорные растения являются местообитанием и временным источником питания многих вредителей и очагами возбудителей культурных растений, а при поедании могут быть причиной заболеваний и гибели скота [4].

Любая технология возделывания подразумевает борьбу с сорной растительностью. Один из наиболее действенных методов борьбы с сорняками – химический. Основное преимущество этого метода - его высокая биологическая эффективность (до 90 и более %) на фоне быстрой окупаемости от значительной прибавки продукции за счет сохранённого урожая [1-11].

Поэтому изучение и подбор современных препаратов в борьбе с сорной растительностью является актуальной задачей, имеющей важное практическое значение.

Целью исследований является оценка биологической, хозяйственной и экономической эффективности применения разных баковых смесей гербицидов в технологиях возделывания яровой пшеницы.

Объекты, условия и методика проведения исследований. Исследования проводились в 2022 году на опытном поле Брянского государственного аграрного университета на серых лесных почвах. Объект исследования – сорт яровой мягкой пшеницы Злата. Оригинаторы сорта: ФГБНУ «ФИЦ «Немчиновка» и ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ». Предшественник – однолетние травы [14]. Норма высева – 5 млн. всхожих семян/га.

Агротехника возделывания яровой пшеницы - общепринятая для региона [].

Схема опыта включала 3 варианта: 1. Контроль (без применения гербицидов); 2. Балерина, СЭ (0,3 л/га) + Бомба, ВДГ (0,03 кг/га) + Ластик Экстра, КЭ (1,0 л/га).

Гербициды, используемые в опыте представлены российской компанией «Август». Применяемые в опыте гербициды разрешены к применению на территории РФ в 2022 г. Обработку баковой смесью проводили в фазу кушения пшеницы при ранних фазах роста сорняков.

Посевная площадь - 1 га. Площадь учётных делянок – 25 м². Повторность – трёхкратная.

Учёт засорённости, оценка структуры урожая и урожайности, а также статистическая обработка полученных результатов проводились по методике Б.А. Доспехова. Экономическую эффективность применения баковой смеси гербицидов проводили по методике А.Ф. Ченкина путём сравнения стоимости сохранённого урожая с дополнительными производственными затратами на применение гербицидов, включая уборку и доработку дополнительной продукции.

Результаты исследований. В условиях полевого опыта 2022 года в посевах яровой пшеницы интенсивно развивались сорные растения. Их среднее количество было на уровне 167,9 шт/м², что соответствует сильной степени засорённости. Учёт видового состава показал, что наибольшее распространение имели малолетние однодольные сорняки (куриное просо), на их долю приходилось 107,5 шт/м² или 64 % от общей численности.

Численность малолетних двудольных сорняков составила 60,4 шт/м² или 36 % от общей численности. Наибольшее распространение среди них имели марь белая 30,1 шт/м² (или 17,9 % от общей численности), виды щирицы 12,9 шт/м² (7,7 %), виды пикульника 6,7 шт/м² (4 %) и пастушья сумка обыкновенная 5,3 шт/м² (3,2 %). Численность звездчатки средней и редьки дикой составила по 2,7 шт/м² или по 1,6 % от общего числа сорняков.

В связи с этим было принято решение провести обработку посевов яровой пшеницы баковой смесью гербицидов Балерина, СЭ (0,3 л/га) + Бомба, ВДГ (0,03 кг/га) + Ластик Экстра, КЭ (1,0 л/га). Контрольным вариантом служили необработанные площадки.

Обработка посевов яровой пшеницы баковыми смесями гербицидов проводилась в ясную, безветренную погоду в утренние часы в фазу кушения культуры и на ранних стадиях развития сорняков.

Видимые симптомы поражения сорняков проявились через 1 неделю. Часть сорняков погибла, у остальных наблюдалась остановка в росте, устойчивое увядание, скручивание листьев и побегов, хлороз.

Учёт сорняков через 30 дней после обработки показал, что

средняя численность сорных растений на варианте с применением баковой смеси гербицидов сократилась со 167,9 до 14,0 шт/м², с биологической эффективностью 91,7 % (табл. 1).

Таблица 1 – Биологическая эффективность гербицидов

Тип засорения	Количество сорняков, шт/м ²		Биологическая эффективность гербицидов, %
	до обработки	через 30 дней после обработки	
Малолетний однодольный	107,5	6,7	93,8
Малолетний двудольный	60,4	7,3	87,9
Всего	167,9	14,0	91,7

При этом, использование этой баковой смеси способствует уничтожению 93,8 % малолетних однодольных и 87,9 % малолетних двудольных сорняков.

О высокой биологической эффективности применения баковых смесей гербицидов свидетельствуют данные таблицы 2.

Таблица 2 – Масса сорных растений в посевах яровой пшеницы

Показатель		Значение
Сырая масса сорняков, г/м ²	до обработки	103,1
	через 30 дней после обработки	7,1
Воздушно-сухая масса сорняков, г/м ²	до обработки	18,5
	через 30 дней после обработки	0,6

Так, если масса сырых сорняков до обработки в среднем составляла 103,1 г/м², а их воздушно-сухая масса 18,5 г/м², то после применения баковой смеси гербицидов сырая масса уцелевших сорняков составляла 7,1 г/м², а воздушно-сухая не превышала 0,6 г/м². При этом уцелевшие сорняки находились в угнетённом состоянии и располагались в нижнем ярусе.

Учёт засорённости посевов яровой пшеницы перед уборкой показал, что на контрольном варианте, где не применяли гербициды, среднее количество сорных растений составило 84,3 шт/м², а их сырая масса 346,7 г/м². На варианте с применением баковой Балерина + Бомба + Ластик Экстра общая численность сорняков составила 2,1 шт/м², массой 5,6 г. Таким образом, применение баковой смеси гербицидов

способствовало снижению численности сорняков на момент уборки в 40 раз, а общей массы в 62 раза.

Высокая численность сорняков в условиях опыта негативно сказалась на урожайности яровой пшеницы. На контрольном варианте урожайность составила 4,48 т/га, на варианте с применением баковой смеси гербицидов 5,09 т/га (табл. 3).

Таблица 3 – Урожайность яровой пшеницы

Вариант	Урожайность, т/га	+/- к контролю, т/га
Контроль (без обработки)	4,48	-
Балерина + Бомба + Ластик Экстра	5,09	0,61
НСР₀₅		0,31

Таким образом, урожайность зерна от негативного влияния сорняков сократилась на 12,0 %, а применение гербицидов способствовало сохранению 0,6 тонн зерна с 1 гектара.

Библиографический список

1. Белоус Н.М., Симонов В.Ю., Смольский Е.В. Оценка действия гербицидов на сорную растительность и урожайность яровой пшеницы // *Зерновое хозяйство России*. 2013. № 5. С. 56–59.
2. Симонов В.Ю. Агроэкологическая оценка гербицидов в посевах яровой пшеницы // *Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии*. 2012. № 6. С. 5-9.
3. Малявко Г.П., Симонов В.Ю. Эффективность гербицидов в посевах яровой пшеницы // *Агротехнический вестник*. 2015. № 5. С. 35-37.
4. Мельникова О.В., Ториков В.Е. Сорняки в агрофитоценозах и меры борьбы с ними: монография. Санкт-Петербург: Лань, 2019. 204 с.
5. Влияние агроприёмов на фитосанитарное состояние в посевах зерновых культур / П.М. Политыко, А.М. Жиляев, А.С. Каланчина, В.М. Никифоров // *Вестник Российского государственного аграрного заочного университета*. 2007. № 2. С. 72-76.
6. Применения баковой смеси гербицидов в технологии возделывания яровой пшеницы / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, А.Л. Силаев, Е.В. Смольский, М.М. Нечаев // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. 2019. № 8. С. 126-130.
7. Камбур А.П., Никифоров В.М. Оценка эффективности применения гербицидов в технологиях возделывания яровой пшеницы // *Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур*:

материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 100-летию Заслуженного агронома БССР, Почётного профессора БГСХА А.М. Богомолова. Горки: БГСХА, 2020. С. 158-161.

8. Применение современных гербицидов при возделывании яровой пшеницы / В.М. Никифоров, А.Л. Силаев, Г.В. Чекин, Е.В. Смольский, М.И. Никифоров, М.М. Нечаев // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 1. С. 23-27.

9. Влияние баковой смеси гербицидов на засорённость посевов и продуктивность яровой пшеницы / В.В. Дьяченко, В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, В.В. Мамеев, И.Д. Сазонова, С.М. Сычѳв // Аграрная наука. 2022. № 9. С.147-150.

10. Эффективность защиты посевов яровых зерновых культур против малолетних однодольных и двудольных сорняков / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, Н.М. Пасечник, А.С. Зайцева, Д.В. Серѳгина, Е.В. Лисенко // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 83-89.

11. Никифоров В.М., Никифоров М.И., Пасечник Н.М. Эффективность применения российских гербицидов в посевах яровой пшеницы // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 6. С. 33-37.

12. Захаренко В.А. Потенциал фитосанитарии и его реализация на основе применения пестицидов в интегрированном управлении фитосанитарным состоянием агроэкосистем России // Агрохимия. 2013. № 7. С. 3-15.

13. Никифоров В.М. Урожайность и качество зерна сортов яровой пшеницы при разных технологиях возделывания на дерново-подзолистых почвах Центрального Нечерноземья: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Московский научно-исследовательский институт сельского хозяйства "Немчиновка" РАСХН. Немчиновка, 2013.

14. Никифоров В.М. Влияние предшественников на урожайность сортов яровой мягкой пшеницы в условиях Центрального Нечерноземья // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 6. С. 42-44.

15. Технология возделывания яровых зерновых культур в Центральном Федеральном округе РФ // А.С. Васютин, П.М. Политыко, Е.Ф. Киселев, В.К. Афанасьева, С.В. Тоноян, Н.В. Войтович, В.Ф. Кирдин, А.С. Каланчина, А.М. Магурова, А.Ю. Богданов, В.М. Никифоров, А.А. Вольпе, А.Г. Прокопенко, Н.А. Ерошенко, М.П. Бунеев, В.Г. Егоров, Е.В. Леонова, Н.В. Давыдова,

Л.М. Ерошенко, А.Д. Кабашов, В.Н. Федорищев // Рекомендации. М.: МосНИИСХ, 2014. 94 с.

16. Войтович Н.В., Никифоров В.М. Формирование урожая яровой пшеницы в современных технологиях // Агрехимический вестник. 2009. № 4. С. 38-40.

17. Никифоров В.М., Никифоров М.И., Пасечник Н.М. Эффективность применения некорневых подкормок яровой пшеницы // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 162-166.

18. Войтович Н. В., Никифоров В. М. Изменение физиологических параметров сортов яровой пшеницы от технологий их возделывания // Агрехимический вестник. 2019. № 3. С. 49–53.

19. Чекин Г.В., Никифоров В.М., Чиколаева Н.В. Предпосевная обработка семян яровой пшеницы полифункциональными хелатными микроудобрениями // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIII Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». 2016. С. 189-193.

20. Чекин Г.В., Никифоров В.М. Развитие корневой системы яровой пшеницы на ранних стадиях онтогенеза при предпосевной обработке семян хелатными препаратами // Актуальные проблемы агротехнологий XXI века и концепции их устойчивого развития: материалы национальной заочной научно-практической конференции. ФГБОУ ВО "Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I". 2016. С. 34-38.

21. Применение хелатов микроэлементов в технологии возделывания яровой пшеницы / Н.В. Войтович, В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, Г.В. Чекин, А.Л. Силаев, Е.В. Смольский, М.М. Нечаев // Земледелие. 2019. № 6. С. 25–27.

22. Никифоров В.М., Никифоров М.И., Мамеев В.В. Урожайность и качество зерна сортов яровой пшеницы в условиях Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 1. С. 7-12.

23. Урожайность сортов яровых зерновых культур в условиях Брянской области / Никифоров В.М., Жемердей Е.В., Никулина Е.И., Рагоза Е.А. // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XV Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». 2018. С. 739-744.

24. Войтович Н.В., Никифоров В.М. Влияние технологий возделывания яровой мягкой пшеницы на качество зерна // Агрехимический вестник. 2012. № 6. С. 21-22.

25. Использование полифункциональных хелатных комплексов при возделывании яровой пшеницы / Г.В. Чекин, В.М. Никифоров, А.Л. Силаев, Е.В. Смольский, М.И. Никифоров, М.М. Нечаев // Проблемы экологизации сельского хозяйства и пути их решения: материалы национальной научно-практической конференции. Брянск. 2017. С. 49-54.

26. Изменение качества зерна у различных сортов озимой и яровой пшеницы в зависимости от технологий возделывания / П.М. Политыко, М.Н. Парыгина, А.А. Вольпе, А.М. Магурова, А.С. Каланчина, В.М. Никифоров, Н.С. Беркутова // Сельскохозяйственная биология. 2010. № 3. С. 71-76.

27. Сортовые технологии яровой мягкой пшеницы на дерново-подзолистых почвах / Н.В. Войтович, П.М. Политыко, Е.Ф. Киселёв, А.В. Осипова, В.М. Никифоров // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 5. С. 23-27.

28. Оценка эффективности технологий возделывания яровой пшеницы на дерново-подзолистых почвах Центрального региона России / Н.В. Войтович, П.М. Политыко, А.В. Осипова, В.М. Никифоров, М.И. Никифоров // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 2. С. 3-8.

29. Efficiency of multifunctional chelate complexes used during spring wheat cultivation / V.M. Nikiforov, M.I. Nikiforov, G.V. Chekin, A.L. Silaev, E.V. Smolsky, M.M. Nechaev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: the proceedings of the conference AgroCON-2019. 2019. С. 012127.

30. Симонов В.Ю. Агроэкологическая оценка гербицидов в посевах яровой пшеницы / Симонов В.Ю. // Вестник Брянской ГСХА. 2012. № 6. С. 5-9.

31. Плахутина, Ю. В. Оценка финансовых результатов и направления развития отрасли растениеводства в регионе / Ю. В. Плахутина, Д. И. Жиликов // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2020. – С. 506-511.

32. Туркин, В. Н. Расчет тукосмесительной линии яровой пшеницы с учетом влагообеспеченности почвы в засушливые и влажные годовые периоды // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Национальной научно-практической конференции, посвящённой памяти доктора технических

наук, профессора Леонида Михайловича Максимова. Ижевск. 2022. С. 125-131.

33. Самсонова Н.Е., Антонова Н.А., Шупинская И.А. Влияние цеолита и минеральных удобрений на водный режим растений и урожайность яровой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) // Агрохимия. 2016. №10. С. 48-55.

34. Эффективность применения гербицидов и их баковых смесей на посевах зерновых культур / Е. В. Пальчиков, Е. Д. Рудковский, Е. Н. Пищугин, Д. А. Ломакин // Инновационные подходы к разработке технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводческого кластера : материалы Всероссийской научно-практической конференции. Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет. 2020. – С. 97-100. EDN BUWVUG.

УДК 338.43 (470.333)

**АПК БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ,
РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ ПИЩЕВОЙ ОТРАСЛИ, 2022 г.**

*Agro-industrial complex of the Bryansk region,
results of the food industry, 2022*

Бельченко С.А., д. с.-х. наук, доцент, **Наумова М.П.**, к. с.-х. наук, доцент, **Никифоров М.И.**, к. с.-х. наук, **Сазонова И.Д.**, к. с.-х. наук, **Милехина Н.В.**, к. с.-х. наук

*Belchenko S.A., Naumova M.P., Nikiforov M.I., Sazonova I.D.,
Melekhina N.V.*

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»,
Bryansk State Agrarian University

Реферат. Пищевая промышленность занимает одно из ведущих мест в агропромышленном комплексе Брянской области, В производстве пищевых продуктов ежегодно наблюдается рост выпуска продукции. По итогам 2022 года индекс промышленного производства по пищевым продуктам составил 98,8%. Объем отгруженных товаров собственного производства по производству пищевых продуктов в 2022 году составил 145 млрд. рублей (119,4 % к 2021 году). Финансовая поддержка должна соответствовать разработанной стратегии согласно Указу Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года". В прошедшем году бла-

годаря ряду госпрограмм по всей стране реализовано множество крупных проектов, направленных на увеличение производства сельскохозяйственной продукции и повышение качества жизни на селе. В 2022 году в общем объеме отгруженной продукции по производству пищевых продуктов объем отгрузки по переработке и консервированию мяса и мясной продукции занимает 58,9%, молочной продукции – 31,2%, хлебобулочных и мучных кондитерских изделий – 4,3%, прочих пищевых продуктов – 2,5%, по переработке и консервированию фруктов и овощей – 1,4%, продуктов мукомольной и крупяной промышленности – 1,0%. Произведено сахара 24,5 тыс. тонн. Продукты питания брянских производителей востребованы не только на региональном рынке, но и поставляются во многие регионы центральной России, Сибири, Урала, Поволжья, экспортируются в страны ближнего и дальнего зарубежья. Предприятия по производству продуктов питания постоянно модернизируют производства, внедряют новые современные технологии, расширяют ассортимент с тем, чтобы брянские продукты всегда могли достойно конкурировать на рынках области и российских регионов, а также расширить их экспорт в другие страны [1; 2, с. 59-61; 3].

***Abstract.** The food industry occupies one of the leading places in the agro-industrial complex of the Bryansk region, In the production of food products there is an annual increase in output. By the end of 2022, the industrial production index for food products amounted to 98.8%. The volume of shipped goods of own production for food production in 2022 amounted to 145 billion rubles (119.4% by 2021). Financial support must comply with the developed strategy in accordance with the Decree of the President of the Russian Federation dated May 7, 2018. No. 204 "On national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period up to 2024". Over the past year, thanks to a number of state programs, many major projects have been implemented throughout the country aimed at increasing agricultural production and improving the quality of life in rural areas. In 2022, in the total volume of shipped products for the production of food products, the volume of shipments for processing and canning meat and meat products occupies 58.9%, dairy products – 31.2%, bakery and flour confectionery products – 4.3%, other food products – 2.5%, processing and canning of fruits and vegetables – 1.4%, products flour and grain industry – 1.0%. 24.5 thousand tons of sugar were produced. Food products of Bryansk producers are in demand not only on the regional market, but are also supplied to many regions of central Russia, Siberia, the Urals, the Volga region, and exported to countries near and far abroad. Food production enterprises are constantly modernizing produc-*

tion, introducing new modern technologies, expanding the range so that Bryansk products can always compete adequately in the markets of the region and Russian regions, as well as expand their exports to other countries [1; 2, pp. 59-61; 3].

Ключевые слова: Брянская область, отрасль, программа, финансирование, регион, предприятия, комплекс мер, кондитерские изделия и другая продукция.

Keywords: *Bryansk region, industry, program, financing, region, enterprises, package of measures, confectionery and other products*

Введение. Предприятия пищевой отрасли благодаря постоянному совершенствованию, выпускают продукция находится на высоком конкурентоспособном уровне, оставаясь при этом ориентированной на среднего российского покупателя. В агропромышленном секторе экономики по - прежнему самым важным остается выполнение на федеральном и региональном уровнях программы "Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области". В производстве пищевых продуктов ежегодно наблюдается рост выпуска продукции. Объем отгруженных товаров собственного производства по производству пищевых продуктов в 2022 году составил 121,4 млрд. рублей (109,9 % к 2021 году). индекс промышленного производства по пищевым продуктам растет ежегодно. Увеличение производства наблюдалось в производстве продуктов мукомольной и крупяной промышленности (на 24,6%), мучных кондитерских изделий недлительного хранения (на 13,1%), сыра (7,3%). Несомненны успехи в кондитерской и консервной отраслях региональной переработки.

О производственной деятельности АО «Брянконфи» за 2022 год

АО «Брянконфи» - крупная кондитерская фабрика, представляющая на российском рынке широкий ассортимент сдобного, сахарного, затяжного и овсяного печенья, вафель, вафельных тортов, конфет.

Предприятие ведет свою историю с 1954 года. Стремление к постоянному развитию и обеспечению потребителей качественной и вкусной продукцией позволило ей вырасти из маленькой бисквитной фабрики в мощное предприятие на рынке мучных кондитерских изделий. Накопленный рыночный опыт позволяет эффективно сочетать и использовать энергичное, инновационное движение и полувековые традиции производства. Компания делает ставку на высокий уровень профессионального менеджмента, отличное качество и безопасность продукции. Одним из значимых факторов, гарантирующих абсолютное стабильно высокое качество, является наличие собственной высоко-

классной производственной лаборатории. Лаборатория оснащена новейшим комплексом оборудования, позволяющим проводить физико-химический и микробиологический контроль, как сырья, так и готовой продукции.

Одновременно с развитием производства модернизируется инфраструктура. Построен мощный логистический комплекс, включающий:

- автомобильный парк, насчитывающий более ста единиц грузового транспорта,
- прирельсовую складскую базу с автоматизированными складами,
- наземную транспортную галерею,
- специализированную технику по погрузке-разгрузке,
- удобные подъездные пути,
- четко отлаженный механизм работы секторов продаж.

Широкая география поставок – от Мурманска до Краснодара, от Санкт-Петербурга и Москвы до Якутии – сделала бренд АО «Брян-конфи» поистине народной маркой, популярной и любимой во многих регионах России. В 2022 году предприятием произведено 14,1 тыс. тонн продукции (129,2% по сравнению с 2021 годом), в т.ч.: печенье и сушек – 12,8 тыс. тонн (133,5%), вафель – 1,2 тыс. тонн (99,8%), конфет и тортов – 102 тонн (85,7%).

В 2022 году компанией отгружено товаров на сумму 1,6 млрд. рублей, что составило 180,5% по отношению к прошлому году. Численность работающих на предприятии - 387 человек (109%), средняя заработная плата составила 54 249 рублей в месяц (127,2%). Затраты на техническое перевооружение и модернизацию производства составили 16,9 млн. рублей (67,4%). Освоено 4 новых видов продукции.

О производственной деятельности

Предприятий консервной отрасли в 2022 году

Информацию об итогах работы в 2022 году предоставили три предприятия консервной отрасли, находящиеся в ведении департамента сельского хозяйства: ОАО «Консервсушпрод», ООО «Консервный завод», ООО Консервный завод «Агрипина». С 01.09.2020 г. руководством ООО «Пищевик Фуд» принято решение приостановить финансово-хозяйственную деятельность предприятия в связи с трудностями сбыта готовой продукции из-за высокой конкуренции в отрасли и низкой покупательной способности населения.

Годовая проектная мощность предприятий по производству консервов – 47 муб

В 2022 году увеличен объем отгруженных товаров на 68,3% и составляет 1,56 млрд. рублей. Предприятия переработали 9,2 тыс. тонн овощей, что составило 146,5% по отношению к 2021 году, плодов -

83,8 тонн (75,4%), плодового пюре – 1,9 тыс. тонн, мяса – 815,7 тонн (в 2,2 раз больше).

За отчетный год предприятиями произведено **20,1 муб консервов (110%)**, из них:

1. плодоовощных – 12,1 муб (109,2%),

2. фруктовых – 3,7 муб (66,6%), 4 т. тонн конфитюра (в 17,3 раз больше),

3. мясных – 1,5 муб (в 2,5 р. больше),

3. мясо - растительных – 2,8 муб (в 2,5 р. больше).

Численность работающих в отрасли - 494 человек (112,8%), средняя заработная плата работников составила 34 092 рублей в месяц (111,3%).

ООО «Консервный завод «Агриппина» - одно из развивающихся предприятий Брянской области, на котором производят более 20 видов продукции: первые и вторые обеденные блюда, закуски, соусы, салаты, консервированные овощи, маринады. Большая часть перерабатываемого сырья – кабачки, капуста, морковь, свекла, томаты, выращивается на собственных полях предприятия. Это позволяет выпускать натуральную, экологически чистую продукцию. Особое внимание уделяется воде, применяемой для консервирования: она добывается из собственной скважины и проходит специальную очистку, позволяющую сохранить ее вкусовые качества. Продукция не содержит консервантов, красителей и искусственных добавок. Вся продукция выпускается в стеклянной таре.

Годовая проектная мощность по производству консервов – 7 муб.

В 2022 году предприятием отгружено товаров на сумму 122,1 млн. рублей (в 2,9 раз больше), переработано 3,3 тыс. тонн овощей (в 2 раза больше), мяса – 3,5 тонн (92,1%), яблочного пюре – 108,3 тонн (150,6%).

Всего за отчетный год произведено 5,7 муб консервов (в 2,6 раз), в т.ч. плодоовощных – 5,6 муб (в 2,7 раз больше), мясо - растительных – 65 туб (56,1%), фруктовых – 4 тыс. тонн конфитюра (в 17,3 раз больше). Численность работающих на предприятии - 12 человек, средняя заработная плата составляет 19 094 рублей в месяц (125,6%).

На **«Консервном заводе» (Клиницы)** выпускают плодоовощные и фруктовые консервы. **Годовая проектная мощность по производству консервов – 20 муб.** В 2022 году выручка от реализации составила 96,3 млн. руб. (113,7%). Предприятием переработано 3,9 тыс. тонн овощей (196,9%), 1,8 тыс. тонн фруктового пюре. Произведено плодоовощных консервов – 2,9 муб (83,3%), фруктовых – 2,2 муб. (49,6%). Всего произведено 5,2 муб консервов (64,5%). Численность работаю-

щих - 46 человек, средняя заработная плата составляет 18 972 рублей в месяц.

ОАО «Пищекомбинат Бежицкий»

Компания ОАО «Пищекомбинат Бежицкий» - одно из крупнейших предприятий России по производству мучных кондитерских изделий, продукция которого хорошо известна как на российском рынке, так и в странах ближнего зарубежья, где хорошо помнят качество советских сладостей. Охват рынка составляет более 50 регионов России и стран СНГ.

Ориентируясь на проверенные временем советские рецептуры, внедряя современные технологии и стандарты качества, модернизируя оборудование и, чутко улавливая рыночные тренды, работники компании оперативно вводят в свой ассортимент наиболее востребованные новинки.

Сегодня компания выпускает более 200 наименований продукции: крекеры, пряники, печенье, хлебцы, минеральная вода, сладкие газированные напитки, хлебный квас под известными брендами: «Бежицкий», «Слана», «Приксы».

ОАО "ПК Бежицкий" приняло участие в "ПРОДЭКСПО-2022". На выставке компания презентовала новинки:

- линейку хрустящего прямоугольного крекера "Бежицкий" с натуральными добавками ("С зеленым луком и сметаной", "С томатами и пряными травами", "Со шпинатом и сыром");

- оригинальные фасованные пряники с начинкой "Пряничный десерт" ("Имбирный с повидлом", "Имбирный с повидлом глазированный").

Успешно прошли переговоры с российскими и зарубежными партнёрами.

Первого декабря в Брянском государственном аграрном университете состоялось подведение итогов работы сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности за 2022 год. Заслуженные награды получили лучшие компании и работники агропромышленного комплекса.

В номинации "Лучшее предприятие кондитерской отрасли" победителем был признан пищекомбинат "Бежицкий".

В 2022 году на предприятии произведено 10 тыс. тонн **кондитерской продукции** (113,9%), в том числе:

1. печенье – 2,9 тыс. тонн (129,9%),
2. пряники – 3,0 тыс. тонн (101,1%),
3. хлебцы – 416,2 тонн (112,5%),
4. крекеры – 3,7 тыс. тонн (114,8%).

Кроме кондитерских изделий произведено:

1. напитки – 971 тыс. л. (139,3%),

2. минеральная вода – 173 тыс. л. (56,3%).

Объем отгруженных товаров составил 961,1 млн. руб. (134,6%).

Численность работников – 259 чел. (101,1%), средняя заработная плата – 58 900 рублей в месяц (129,7%). Затраты на техническое перевооружение увеличились в 2,5 раз и составили 25,8 млн. руб. В отчетном году освоено 8 видов продукции.

Итоги работы ООО «БрянскСпиртПром»

ООО «БрянскСпиртПром» - это современное высокотехнологичное многопрофильное предприятие. На сегодняшний день ассортиментная линейка «БСП» насчитывает более 50 наименований продукции: водка, бальзамы, горькие и сладкие настойки, которые изготавливают на новейшем технологическом оборудовании на основе высококачественного спирта с использованием натурального сырья: трав, пряностей, спиртованных соков.

Ассортимент ООО «БСП» представлен в Азербайджане, Казахстане, Армении и других странах, где продукция зарекомендовала себя с хорошей стороны и пользуется спросом.

В 2022 году компанией ООО «БрянскСпиртПром» отгружено товаров на сумму 4,6 млрд. рублей (109,7%). На предприятии произведено продукции 1,3 млн. дал (103,3%), в том числе:

водка – 1,2 млн. дал (103,2%);

ликероводочных изделий – 104,9 тыс. дал (101,5%);

безалкогольной продукции – 27,8 тыс. дал (118,8%).

Затраты на техническое перевооружение и модернизацию оборудования в этом году уменьшились в 3,4 раз и составили 33,9 млн. рублей, привлечено кредитных ресурсов – 345 млн. руб. (191,6%) [4; 5, с. 69-73].

Численность работников на предприятии – 327 человек (112,4%).

Средняя заработная плата – 39 187 рублей в месяц (107,3%).

Среднегодовая мощность по видам выпускаемой продукции составляет: водка – 2 305,0 тыс. дал, ликеро - водочные изделия – 256,5 тыс. дал, безалкогольная продукция – 496,1 тыс. дал.

ООО «Сахар» Основную производственную деятельность предприятие начинает во второй половине года. **Среднегодовая проектная мощность предприятия составляет 32 тыс. тонн сахара.**

Объем отгруженных товаров составил 583,7 млн. рублей - это на 2,2% больше, чем за аналогичный период 2020 года. Предприятием закуплено 38,4 тыс. тонн сахарной свеклы (101,2%), произведено 4,3 тыс. тонн сахара (83,8%). Затраты на техническое перевооружение со-

ставили 13,2 млн. рублей. Численность работающих - 237 человек (90,8%), заработная плата составила 24 113 рублей в месяц.

Заключение. В производстве пищевых продуктов ежегодно наблюдается ежегодный рост выпуска продукции. Накопленный рыночный опыт позволяет эффективно сочетать и использовать энергичное, инновационное движение и полувековые традиции производства. Продукты питания брянских производителей востребованы не только на региональном рынке, но и поставляются во многие регионы центральной России, Сибири, Урала, Поволжья, экспортируются в страны ближнего и дальнего зарубежья.

Библиографический список

1. Государственная программа «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области» (2017–2020 годы) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: [http://docs/. Cntd ru/dokument/974044283](http://docs.Cntd.ru/dokument/974044283).

2. Белоус Н.М., Ториков В.Е. Концепция развития животноводства Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2015. Спец. вып. С. 59-61.

3. Государственная программа «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области» (2017–2020 годы) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://docs/. Cntd ru/dokument/974044283>.

4. Экспресс – информация территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Брянской области, 2020.

5. О социально-экономическом развитии АПК Брянской области (2020-24 гг.) / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, И.Н. Белоус, А.А. Осипов // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 6 (76). С. 69-73.

6. Кузьмицкая А.А. Инновационно-ориентированная производственная деятельность в АПК Брянской области // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сборник статей IX Международной научно-практической конференции. Брянск. 2018. С. 222-225.

7. Просянкин Е.В., Сычёв С.М., Орлов А.В. Использование копролита, цеолита и гумата-люкс при выращивании рассады томата // Агрохимия. 2008. № 3. С. 20-26.

8. Сычев С.М., Орлов А.В. Изучение питательных смесей с гуматами и цеолитом // Агрохимический вестник. 2009. № 3. С. 40-41.

9. Сычев С.М., Сычева И.В. Товарная и семенная продуктивность дайкона в Брянской области // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2010. № 4. С. 28-29.

10. Харченко Е.В. Успехи развития аграрного производства в Курской области и значение государственной поддержки / Е.В. Харченко, Д.И. Жилияков, Д.А. Зюкин // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2021. - № 1 (379). - С. 53-56.

11. Технология хранения, переработки и стандартизация продукции растениеводства / Д.В. Виноградов. Рязань-Горки-Гродно, 2016. Том Часть 1. 210с.

12. Васькин В.Ф., Васькина Т.И. Состояние и перспективы инновационного развития аграрного сектора экономики России // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 63-68.

УДК 631.559:633.13(470.3)

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА СОРТОВ ЯРОВОГО ОВСА В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Yield and grain quality of spring oat varieties in the Bryansk region

Никифоров М.И.¹, к.с.-х. наук, доцент

Нечаев М.М.¹, к.с.-х. наук, доцент

Беркута В.И.,² аспирант

*Nikiforov M.I.*¹, *Nechaev M.M.*¹, *Berkuta V.I.*²

¹ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет

¹*Bryansk State Agrarian University*

²ФГБОУ ВО Российский государственный
аграрный заочный университет

²*Russian Agrarian Correspondence University*

Аннотация. Исследования проводились в 2022 году на опытном поле Брянского ГАУ на серых лесных легкосуглинистых почвах. Объектами исследований в опыте являлись 5 сортов ярового овса: Улов, Буланный, Залп, Лев и Яков. Предварительные агроэкологические испытания сортов ярового овса показали, что по комплексу показателей лучшим оказался сорт Яков. Его урожайность составила 5,1 т/га (+0,36 т/га к стандарту), продуктивная кустистость – 1,29 (+0,07 к стандарту), масса 1000 семян – 35,3 г (+1,8 г к стандарту), натура зерна – 525 г/л (+45 г/л к стандарту).

Abstract. *The research was conducted in 2022 at the experimental field of the Bryansk State Agrarian University on gray forest light loam*

soils. The objects of research in the experiment were 5 varieties of spring oats: Ulov, Bulanyj, Zalp, Lev and Yakov. Preliminary agroecological tests of spring oat varieties showed that the Yakov variety was the best in terms of a set of indicators. Its yield was 5.1 t/ha (+0,36 t/ha to the standard), productive tillering – of 1.29 (+0,07 standard), 1000 seed weight is 35.3 g (+1.8 g standard), nature of grain – 525 g/l (+45 g/l standard).

Ключевые слова: яровой овёс (*Avéna sativa L.*), сорт, урожайность, качество зерна.

Keywords: spring oats (*Avéna sativa L.*), variety, yields, grain quality.

Введение. Овёс является ценной продовольственной и фуражной культурой. В его зерне содержится 12 – 13% белка, 40 – 45% крахмала и около 4 – 6% жира, витамины группы В, В1, В2, РР, Е, соединениями железа, кальция и фосфора. Из него изготавливают крупу, толокно, муку, печенье, галеты т.п. Продукты, изготовленные из зерна овса, хорошо усваиваются организмом, имеют диетическое значение и используются в детском питании. Также зерно овса – прекрасный концентрированный корм. Оно имеет большое значение при выращивании птицы и при откорме животных [1-2].

Среднегодовая урожайность овса в России в 2022 году составила 16,5 ц/га, в Брянской области - 23,3 ц/га [3]. Причин низкой урожайности культуры много, как объективных (невысокое плодородие почвы, майско-июньские засухи и обилие осадков в период уборки), так и субъективных (не соблюдение агротехнических мероприятий или не качественное их выполнение) [4-7].

Однако комплекс негативных факторов складывается не ежегодно. Напротив, довольно часто складываются условия, вполне благоприятные для производства качественного зерна овса.

Мировой опыт возделывания зерновых культур по интенсивным технологиям четко показывает, что резкий рост урожайности возможен лишь при условии комплексного учёта всех факторов, определяющих рост, развитие и формирование урожая и его качества. Одно из центральных мест в технологии возделывания сельскохозяйственных культур принадлежит сорту. Его роль в прибавке урожайности может достигать 40 – 60 % [8-11].

В своих исследованиях мы изучаем и даём оценку 5 сортам ярового овса по продуктивности и качеству зерна.

Объекты, условия и методика проведения исследований. Исследования проводились в 2022 году на опытном поле Брянского ГАУ на серых лесных легкосуглинистых почвах. Объектами исследований в опыте являлись 5 сортов ярового овса: Улов, Буланий, Залп, Лев и Яков.

Предшественник – рапс. Норма высева – 5 млн. всх. семян /га. Размещение делянок в опыте систематическое, повторность 3-х кратная, общая площадь делянки - 200 м², учетной - 25 м².

Основное удобрение вносили под предпосевную культивацию азофоской (16:16:16) в дозе N₉₀P₉₀K₉₀. Агротехника с сортами овса проводилась согласно региональным рекомендациям [1-2]. Уход за посевами включал в себя защиту от болезней, вредителей и сорняков. Пестициды, применяемые в опыте: протравители: Оплот Трио, ВСК + Табу, ВСК (0,6 + 0,6 л/т); в фазу кущения гербицид Балерина, СЭ (0,3 л/га); в фазу выхода в трубку фунгицид Колосаль Про, КМЭ (0,3 л/га) + инсектицид Борей Нео, СК (0,1 л/га). Пестициды разрешены к использованию на территории РФ в 2022 г.

Полевые исследования проводили по общепринятой методике полевого опыта по Доспехову [12]. Лабораторные исследования выполнены в Центре коллективного пользования приборным и научным оборудованием ФГБОУ ВО Брянский ГАУ по общепринятым методикам.

Результаты исследований. Исследования, проведенные в 2022 году показали, что из 500 высеванных всхожих семян на 1 м², взошло от 424 (сорт Улов) до 436 шт (сорта Яков и Залп), полевая всхожесть при этом составила 84,8 – 87,2 %.

На момент уборки среднее количество растений овса составляло от 336 шт/м² (сорт Лев) до 342 шт/м² (сорт Яков). Таким образом, применяемая в опыте технология позволяет сохранить от 78,4 до 81,0 % взшедших в полевых условиях растений, в зависимости от сорта.

Выживаемость растений овса (от 500 посеянных шт/м²) составила 67,2 – 68,4 %. Наименьший процент отмечен на сорте Лев, наибольший – на сорте Яков.

Анализ структуры урожая показал, что коэффициент продуктивной кустистости сортов овса составил от 1,22 до 1,29. Минимальное значение отмечено на сорте Улов, максимальное на сорте Яков (табл. 1).

Таблица 1 – Элементы структуры урожая

Сорт	Продуктивная кустистость	+/- к стандарту	Масса 1000 семян, г	+/- к стандарту, г	Масса зерна с 1 м ² , г	+/- к стандарту
Улов (st)	1,22	-	33,5	-	498,6	-
Буланный	1,26	+0,04	34,6	+1,1	527,7	+29,1
Залп	1,27	+0,05	34,9	+1,4	517,9	+19,3
Лев	1,24	+0,02	34,6	+1,1	507,1	+8,5
Яков	1,29	+0,07	35,3	+1,8	536,5	+37,9
НСР₀₅	0,02		0,60		7,60	

При этом все изучаемые сорта обеспечили получение достоверной прибавки к стандарту по показателю коэффициента продуктивной кустистости: Лев (+0,02), Буланный (+0,04), Залп (+0,05) и Яков (+0,07).

Масса 1000 семян у сортов овса колебалась в пределах от 33,5 г (сорт Улов) до 35,3 г (сорт Яков). На всех сортах отмечена достоверная прибавка массы 1000 семян к стандарту от 1,1 до 1,8 г при уровне наименьшей существенной разности 0,6 г.

Масса зерна с 1 м² составила от 498,6 (сорт Улов) до 536,5 г (сорт Яков) или 4,99 – 5,37 т/га. Все изучаемые сорта обеспечили достоверную прибавку биологической урожайности культуры к стандарту на уровне от 8,5 до 37,9 г/м² или на 0,9 – 3,8 ц/га.

Учёт урожайности методом прямого комбайнирования показал, что средняя урожайность сортов овса в условиях 2019 года составила от 4,74 до 5,10 т/га, при этом на стандарте (сорт Улов) отмечены минимальные значения данного показателя, на сорте Яков – максимальные (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность сортов овса, т/га

Сорт	Урожайность, т/га	+/-к стандарту, т/га
Улов (st)	4,74	-
Буланный	5,02	0,28
Залп	4,93	0,19
Лев	4,82	0,08
Яков	5,10	0,36
НСР₀₅	0,10	

На сортах Залп, Буланный и Яков получена достоверная прибавка урожайности к стандарту на уровне 0,19 – 0,36 т/га. Прибавка урожайности к стандарту на сорте Лев составила 0,08 т/га при уровне НСР₀₅ 0,10 т/га, то есть прибавка урожайности незначительная.

Таблица 3 – Натура зерна сортов овса, г/л

Сорт	Натура зерна, г/л	+/- к стандарту, г/л	Класс зерна
Улов (st)	480	-	4
Буланный	509	29	3
Залп	487	7	4
Лев	500	20	3
Яков	525	45	1-2
НСР₀₅	9,1		-

Натура зерна на изучаемых сортах овса колебалась в пределах 480 – 525 г/л (табл. 3). Наибольшее значение отмечено на сорте Яков (525 г/л), наименьшее – на сорте Улов (480 г/л).

Достоверная прибавка к стандарту по показателю натуры зерна отмечена на сортах Лев (+20 г/л), Буланный (+29 г/л) и Яков (+45 г/л). На сорте Залп прибавка к сорту Улов по данному показателю была несущественной и составила + 7 г/л при уровне НСР₀₅ 9,1 г/л.

Согласно ГОСТ 28673-90 Овес. Требования при заготовках и поставках по показателю натуры зерна на сортах Улов и Залп зерно соответствует 4 классу (минимальные значения натуры зерна не ограничиваются). На этих сортах натура составила 480 – 487 г/л. На сортах Лев и Буланный зерно соответствует 3 классу 500 и 509 г/л соответственно, при минимальном значении 490 г/л. На сорте Яков получено зерно с натурой, соответствующей 1-2 классу – 525 г/л (минимальное значение – 520 г/л).

Заключение. Предварительные агроэкологические испытания сортов ярового овса, проведённые в Брянском ГАУ на серых лесных легкосуглинистых почвах показали, что по комплексу показателей лучшим оказался сорт Яков. Затем идут сорта Буланный и Залп. Эти сорта по всем изучаемым показателям были лучше стандарта – сорта Улов.

Библиографический список

1. Технология возделывания яровых зерновых культур в Центральном Федеральном округе РФ // Ф.С. Васютин, П.М. Политыко, Е.Ф. Киселев, В.К. Афанасьева, С.В. Тоноян, Н.В. Войтович, В.Ф. Кирдин, А.С. Каланчина, А.М. Магурова, А.Ю. Богданов, В.М. Никифоров, А.А. Вольпе, А.Г. Прокопенко, Н.А. Ерошенко, М.П. Бунеев, В.Г. Егоров, Е.В. Леонова, Н.В. Давыдова, Л.М. Ерошенко, А.Д. Кабашов, В.Н. Федорищев // Рекомендации. М.: МосНИИСХ, 2014. 94 с.

2. Яровые зерновые культуры: биология и технологии возделывания / под ред. В. Е. Торикова. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2015. 125 с.

3. Об итогах деятельности в АПК Брянской области в 2018 году / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, М.П. Наумова, В.Ю. Симонов, М.И. Никифоров // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVI Международной научной конференции. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2019. С. 555-560.

4. Урожайность сортов яровых зерновых культур в условиях Брянской области / Никифоров В.М., Жемердей Е.В., Никулина Е.И., Рагоза Е.А. // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК:

материалы XV Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». 2018. С. 739-744.

5. Войтович Н.В., Пасечник Д.Н., Никифоров В.М. Фотосинтетическая деятельность и урожайность сортов овса при разных технологиях возделывания // Инновационные технологии – в практику сельского хозяйства: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 75-летию со дня образования агрономического факультета ФГБОУ ВО Вятская ГСХА. 2019. С. 118-122.

6. Никулина Е.И., Никифоров В.М. Применение некорневых подкормок в технологиях возделывания ярового овса // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 100-летию Заслуженного агронома БССР, Почётного профессора БГСХА А.М. Богомолова. Горки: БГСХА, 2020. С. 287-291.

7. Федоричева А.А., Никифоров В.М. Урожайность и качество зерна сортов овса в условиях Брянской области // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 100-летию Заслуженного агронома БССР, Почётного профессора БГСХА А.М. Богомолова. Горки: БГСХА, 2020. С. 428-432.

8. Никифоров М.И. Пути оптимизации применения средств химизации при возделывании овса по интенсивной технологии: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / М., 1996.

9. Никифоров В.М. Урожайность и качество зерна сортов яровых зерновых культур в условиях серых лесных почв Центрального региона России // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 95-летию агрономического факультета и 180-летию подготовки специалистов аграрного профиля. Горки: БГСХА, 2021. С. 261-264.

10. Пасечник Н.М., Никифоров М.И., Никифоров В.М. Применение хелатных микроудобрений в технологии возделывания ярового овса // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 191-197.

11. Аксёненко Е.С., Никифоров В.М. Продуктивность сортов ярового овса в условиях Центрального региона России //

Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVII Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». 2020. С. 759-764.

12. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

13. Урожайность и качество зерна современных сортов озимой пшеницы на юго-западе Центрального региона России / В. Е. Ториков, О. В. Мельникова, Н. С. Шпилев [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4. – С. 15-19.

14. Инновации в селекционно-семеноводческом процессе зерновых культур / Шпилев Н.С., Ториков В.Е., Сычѳв С.М., Лебедько Л.В., Сычѳва И.В. // Аграрная наука. 2022. № 9. С. 92-97.

15. Развитие АПК Брянской области - 2022 год / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Осипов А.А. // Современные тенденции развития аграрной науки. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 28-35.

16. Жилияков, Д. И. Модель оценки эффективности государственной поддержки развития зернового производства / Д. И. Жилияков, О. В. Петрушина // Московский экономический журнал. – 2022. – Т. 7. – № 4.

17. Барановский А.В., Стеничкина М.Ю., Соколов А.А. влияние биопрепаратов на урожайность овса // Инновации в сельском хозяйстве и экологии: материалы Международной научно-практической конференции. 2020. С. 55-60.

18. Птицына Н.В., Перепичай М.И., Никитин А.Н. Формирование урожайности яровых зерновых культур в зависимости от условий выращивания // Перспективы научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : сборник материалов международной научной конференции. Том 1. Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. С. 80-84.

19. Васькин В.Ф., Васькина Т.И. Состояние и перспективы инновационного развития аграрного сектора экономики России // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 63-68.

УДК 664:637.1 (470.333)

**О ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
МОЛОКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ
БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ, 2022 В ГОДУ**

*About the production activities of milk processing enterprises
Bryans region, 2022 in the year*

Бельченко С.А., д. с.-х. наук, доцент, **Дронов А.А.**, д. с.-х. наук,
Симонов В.Ю., к. с.- х. наук, **Милехина Н.В.**, к.с.- х. наук,
Ковалев В.В., ст. преподаватель

Belchenko S.A., Dronov A.A., Simonov V.Yu., Melekhina N.V., Kovalev V.V.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»,
Bryansk State Agrarian University

Реферат. Перерабатывающая промышленность АПК Брянской области в последние годы занимает одно из ведущих мест в экономическом секторе Брянской области, динамично развивается, имеет большой потенциал импортозамещения. Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2030 года определяет основные направления развития пищевой и перерабатывающей промышленности, предусматривает системное решение существующих проблем, ресурсное и финансовое обеспечение, а также механизмы реализации мероприятий. В производстве пищевых продуктов ежегодно наблюдается рост выпуска продукции. В производстве пищевых продуктов ежегодно наблюдается рост выпуска продукции. По итогам 2022 года индекс промышленного производства по пищевым продуктам составил 98,8%. Объем отгруженных товаров собственного производства по производству пищевых продуктов в 2022 году составил 145 млрд. рублей (119,4 % к 2021 году). По статистическим данным в 2022 году предприятиями молочной отрасли Брянской области было отгружено продукции на сумму 45,2 млрд. рублей, что составляет 31,1% от общего объема отгруженной продукции пищевой промышленности, что составило 144,5% по сравнению с 2021 годом. Произведено молока, кроме сырого, 68,3 тыс. тонн (91,1%), масла сливочного – 10,5 тыс. тонн (117,3%), производство сыра увеличилось на 2,1% - 46,9 тыс. тонн. В настоящее время в ведении департамента сельского хозяйства области находится 17 предприятий, осуществляющих переработку сырого молока. В 2022 году в об-

щем объеме отгруженной продукции по производству пищевых продуктов объем отгрузки по переработке молочной продукции составляет 31,2%, хлебобулочных и мучных кондитерских изделий – 4,3%, прочих пищевых продуктов – 2,5%, по переработке и консервированию фруктов и овощей – 1,4%, продуктов мукомольной и крупяной промышленности – 1,0%. Наиболее высокими темпами развивалось производство масла сливочного – 117,3% (10,6 тыс. тонн), молока и сливок сублимированных – 112,9%, сыров – 102,1% (46,9 тыс. тонн). Продукты питания брянских производителей востребованы не только на региональном рынке, но и поставляются во многие регионы Центрального региона России, Сибири, Урала, Поволжья, экспортируются в страны ближнего и дальнего зарубежья. Предприятия по производству продуктов питания постоянно модернизируют производства, внедряют новые современные технологии, расширяют ассортимент с тем, чтобы брянские продукты всегда могли достойно конкурировать на рынках области и российских регионов, а также расширить их экспорт в другие страны [1; 2, с. 789-800; 3 с. 3-9; 4, с. 549-559].

***Abstract.** The processing industry of the agro-industrial complex of the Bryansk region in recent years occupies one of the leading places in the economic sector of the Bryansk region, is dynamically developing, has a great potential for import substitution. The strategy for the development of the food and processing industry of the Russian Federation for the period up to 2030 defines the main directions for the development of the food and processing industry, provides for a systematic solution to existing problems, resource and financial support, as well as mechanisms for the implementation of measures. In the production of food products, there is an annual increase in output. In the production of food products, there is an annual increase in output. By the end of 2022, the industrial production index for food products amounted to 98.8%. The volume of shipped goods of own production for food production in 2022 amounted to 145 billion rubles (119.4% by 2021). According to statistics, in 2022, the enterprises of the dairy industry of the Bryansk region shipped products worth 45,2 billion rubles, which is 31.1% of the total volume of shipped food products, which amounted to 144.5% compared to 2021. Milk was produced, except raw, 68.3 thousand tons (91.1%), butter – 10.5 thousand tons (117.3%), cheese production increased by 2.1% - 46.9 thousand tons. Currently, the Department of Agriculture of the region has 17 enterprises engaged in the processing of raw milk. In 2022, in the total volume of shipped products for the production of food products, the volume of shipments for the processing of dairy products is 31.2%, bakery and flour confectionery products – 4.3%, other food products – 2.5%, processing and canning of fruits and vegeta-*

bles – 1.4%, products of the flour and cereal industry – 1.0%. The production of butter developed at the highest rates – 117.3% (10.6 thousand tons), freeze–dried milk and cream – 112.9%, cheeses - 102.1% (46.9 thousand tons). Food products of Bryansk producers are in demand not only on the regional market, but are also supplied to many regions of the Central Region of Russia, Siberia, the Urals, the Volga region, exported to countries near and far abroad. Food production enterprises are constantly modernizing production, introducing new modern technologies, expanding the range so that Bryansk products can always compete adequately in the markets of the region and Russian regions, as well as expand their exports to other countries [1; 2, pp. 789-800; 3, pp. 3-9; 4, pp. 549-559].

Ключевые слова: Брянская область, программа, агропромышленный комплекс, государственная поддержка, переработка, молоко и молокопродукты.

Keywords: Bryansk region, program, agro-industrial complex, state support, processing, milk and dairy products.

Введение. В настоящее время в Брянской области производственную деятельность по переработке сырого молока в 2022 осуществляли на 17 предприятиях молокоперерабатывающие предприятий Брянской области. Годовые мощности по переработке сырого молока составляют более 975 тыс. тонн в год. Ежедневно предприятия могут перерабатывать 2,6 тыс. тонн сырого молока (в среднем ежедневно переработано – 1,7 тыс. тонн). Молоко на переработку закупается в сельхозпредприятиях, КФХ и личных подсобных хозяйствах Брянской области, а также завозится из-за пределов области (Орловская, Калужская, Нижегородская, Тверская, Смоленская области). По статистическим данным в 2022 году предприятиями молочной отрасли Брянской области было отгружено продукции на сумму 45,2 млрд. рублей, что составляет 31,1% от общего объема отгруженной продукции пищевой промышленности, что составило 144,5% по сравнению с 2021 годом. Произведено молока, кроме сырого, 68,3 тыс. тонн (91,1%), масла сливочного – 10,5 тыс. тонн (117,3%), производство сыра увеличилось на 2,1% - 46,9 тыс. тонн.

Годовые мощности по переработке сырого молока составляют более 1 млн. тонн в год. Ежедневно предприятия могут перерабатывать 2,9 тыс. тонн сырого молока (в среднем ежедневно переработано – 2,1 тыс. тонн). Молоко на переработку закупается в сельхозпредприятиях, К(Ф)Х и личных подсобных хозяйствах Брянской области, а также завозится из-за пределов области (Орловская, Калужская, Нижегородская, Тверская, Смоленская области).

На предприятиях, находящихся в ведении департамента сельского хозяйства:

- **объем переработки молока** составляет 775,6 тысяч тонн – 125,5% (на 157,5 тыс. тонн больше, чем в 2021 году);

- **завоз сырого молока** на промышленную переработку из соседних областей - 460,4 тыс. тонн или 59,3% в общем объеме переработки. Удельный вес предприятий в общем объеме переработки молока составляет: ОАО «Брянский молочный комбинат» - 26,7% (207,3 тыс. тонн), ТнВ «Сыр Стародубский» - 24,4% (189,4 тыс. тонн), АО «Унагранде Компани», Севск – 6,6 % (51,8 тыс. тонн), ООО «Брасовские сыры» - 6,1% (47,1 тыс. тонн), ООО «Балтком Юни» - 5,6% (43,8 тыс. тонн), ООО «Трубчевский молочный комбинат» - 5,2% (40,5 тыс. тонн), ООО «Брянский сыродельный завод» - 5% (38,9 тыс. тонн), ООО «Молград» - 4,7% (36,3 тыс. тонн), ЗАО «Карачевмолпром» - 4,3% (33,7 тыс. тонн), ООО «Дубровкамолоко» - 3,3% (25,5 тыс. тонн), остальные предприятия – до 3,0 %;

Отгружено товаров на сумму 51,1 млрд. рублей, что составило 154,6 % к 2021 году.

Произведено: цельномолочной продукции – 123,7 тыс. тонн (**96,9** %); масла сливочного – 10,5 тыс. тонн (**130,5** %); сыров и сырных продуктов – 61,7 тыс. тонн (**115,5**%), в том числе: сыров - 44,7 тыс. тонн (**105,7**%), сырных продуктов – 16,9 тыс. тонн (**153,1**%); сухой сыворотки и СОМ – 26,8 тыс. тонн (**126,7**%). Инвестиции на модернизацию производства по отрасли составили свыше 1,3 млрд. рублей (66,1%). Средняя закупочная цена на сырое молоко базисной жирности составила 35,19 руб./кг, что на 5,26 руб. выше, чем в 2021 году (рост в % - 17,6). Молокоперерабатывающие предприятия в 2022 году привлекли 4,7 млрд. рублей кредитных ресурсов (169,9%) для авансирования сельхозпредприятий и расчетов за сданное молоко. Численность работающих в отрасли – 3 672 человек (102,2%), средняя заработная плата составила 40 296 рублей в месяц (113,8%).

Предприятия отрасли активно участвуют общероссийских конкурсах. На выставке «Золотая осень-2022» предприятиям молочной отрасли, принявшим участие в конкурсе «За производство высококачественной пищевой продукции», были вручены 24 золотые медали: ОАО «Брянский гормолзавод» - 3, ОАО «Брянский молочный комбинат» - 7, ООО «Жуковское молоко» - 1, ОАО «Консервсушпрод» - 3, АО «Унагранде Компани» - 6, ТнВ «Сыр Стародубский» - 4.

ОАО «Брянский молочный комбинат» – ведущее перерабатывающее предприятие области, имеющее широкую известность, высокую репутацию и популярность в стране. 45 лет производит продук-

цию высокого качества и широкого ассортимента. Передовое оборудование и качественная сырьевая база позволяют выпускать натуральную молочную и кисломолочную продукцию. Брянский молочный комбинат выпускает продукцию под тремя торговыми марками: «Брянский молочный комбинат», «Милград», «Весёлый луг».

Годовая проектная мощность по переработке сырого молока составляет 255 тыс. тонн, по производству цельномолочной продукции – 72 тыс. тонн, масла сливочного – 970 тонн, сыров и продуктов сырных – 620 тонн, сухих продуктов – 3,9 тыс. тонн.

Ассортимент насчитывает более 140 наименований. Это - молоко, масло сливочное, йогурт натуральный, йогурты с живыми биокультурами и натуральными фруктовыми добавками, кисломолочные продукты диетического и лечебно-профилактического назначения, напитки на основе сыворотки, кефир, ряженка, сметана, творог, глазированные сырки. Продукция представлена в Брянской, Орловской, Смоленской, Тульской, Московской, Калужской областях, городах: Воронеж, Псков, Волгоград, Краснодар, Тамбов, Саратов и др. В 2022 году объемом переработки молока составил 207,3 тысяч тонн (139,6%), отгружено товаров на сумму 10,1 млрд. рублей (153,5%).

Произведено: цельномолочной продукции – 65,1 тыс. тонн (105,5%); масла сливочного – 622 тонн (95,8%); сыров – 387 тонн (101,8%); сухих продуктов – 4,6 тыс. тонн (201,4%).

Затраты на техническое перевооружение составили 135,4 млн. руб. (35%), привлечено 2,1 млрд. рублей кредитных ресурсов (159,6%). Численность работающих – 631 человек, средняя заработная плата составила 41 751 рублей (121,3%).

ТнВ «Сыр Стародубский» - крупнейший отечественный производитель сыров. Это современное, прогрессивное предприятие, оснащенное высокотехнологичным оборудованием, на котором успешно освоено производство полутвердых и твердых, мягких и рассольных, плавленых сыров, молочной продукции и сливочного масла, сухой сыворотки.

Ежедневная переработка молока в отчетном периоде текущего года составила 519 т в сутки, при этом комплексно и рационально используются все составные части молока, создано практически безотходное производство. В рамках импортозамещения ассортиментная линейка значительно увеличена. Большим спросом пользуется моцарелла и брынза, а также твердые выдержанные сыры — пармезан и эмандохф. Множество новинок появилось за последний год: сыры в форме слайсерной нарезки, сыр Феталини, линейка плавленых пастообразных сыров с различными вкусами.

Все производимые сыры изготавливаются из натурального молока без применения консервантов. Продукцию предприятия знают от Калининграда до Владивостока. Поставки осуществляются во все регионы Российской Федерации, а также в Белоруссию и Казахстан. Производительность цеха полутвердых сыров составляет 50 тонн/сутки, мягких сыров - 15 тонн/сутки, плавленых сыров – 15 т/сутки, масла - 20 тонн/сутки. Производство модернизировано на 95%. В 2022 году объем переработки молока на предприятии составил 189,4 тысяч тонн (120%) или 24,4 % от переработанного в области. Предприятием отгружено товаров на сумму 11,9 млрд. рублей (151,6%).

Годовая проектная мощность по переработке сырого молока составляет 219 тыс. тонн, масла сливочного – 3,9 тыс. тонн, сыров – 23,3 тыс. тонн, сухих продуктов – 10,5 тыс. тонн.

Произведено: масла сливочного – 4,1 тыс. тонн (131,5%), сыра и сырных продуктов – 24,1 тыс. тонн (110,9%), сухих продуктов – 12,3 тыс. тонн (120%). Инвестиции на модернизацию производства составили 145,6 млн. рублей (18,1%). Предприятие в 2022 году привлекло 500 млн. рублей кредитных ресурсов для авансирования сельхозпредприятий и расчетов за сданное молоко (111,1%). Численность работающих - 727 человек, средняя заработная плата составила 42 983 рублей в месяц (113,5%). В 2022 году освоено производство сыра плавленого «Феталини».

ООО "Брасовские сыры". Это современное перспективное предприятие, ведущее свою историю с 1961 года. Завод производит твердые, полутвердые сыры, а также сливочное масло и сгущенное молоко. Ассортимент компании составляют 20 разновидностей сыра, среди которых представлены сыры, изготовленные как по классическим рецептурам («Российский», «Сливочный»), так и по оригинальным собственным («Арбатский», «Столичный»). С 2019 года компания вывела на рынок еще одну торговую марку «Русский сыр», в рамках которой реализуются 16 видов сыров, среди которых присутствуют новинки отрасли («Детский», «Низкокалорийный сыр»). Продукция предприятия представлена более чем в 72 регионах РФ в рамках 97 000 торговых точек. В состав дистрибьюторской сети Брасовского сырзавода входит Брянская, Волгоградская, Владимирская, Ленинградская, Воронежская, Липецкая, Калужская области, Краснодарский край. Традиции, которые сформировались на заводе, уже долгое время считаются и передаются из поколения в поколение. При производстве сырной продукции используются инновационные технологии и в то же время сохраняются все стандарты качества по производству продуктов питания.

Годовая проектная мощность по переработке сырого молока составляет 115,2 тыс. тонн, по производству масла сливочного – 1,02 тыс. тонн, сыров и продуктов сырных – 11,2 тыс. тонн, сгущенных молочных продуктов – 13,2 тыс. тонн.

В 2022 году объем переработки сырого молока составил 47,1 тысяч тонн (139,4% по сравнению с 2021 годом), отгружено товаров на сумму 8,9 млрд. рублей (179,5%).

Произведено: масла сливочного – 1,1 тыс. тонн (98,8%), сыра и сырных продуктов – 13,7 тыс. тонн (104,8%), в том числе: *сыра – 13,1 тыс. тонн (105%), сырного продукта – 0,66 тыс. тонн (101,8%);* сгущенного молока – 11,6 тыс. тонн (151,3%). Численность работающих – 326 человек (119,8%), средняя заработная плата составила 45 141 рублей в месяц. Продолжается реконструкция сыродельного цеха. Планируется выпускать до 2 тыс. тонн сыра в месяц (твердые, полутвердые).

На сегодняшний день **ООО «Жуковское молоко»** является одним из самых современных и быстро развивающихся предприятий. Специализация производства - выпуск сыра с белой плесенью высокого качества торговой марки White Cheese from Zhukovka. Для производства своих продуктов завод использует только фермерское молоко и французскую рецептуру производства. На предприятии действует жёсткая многоуровневая система контроля качества, которая начинается с входного контроля сырья.

За качество продукта и санитарно-гигиеническое состояние завода отвечает высококвалифицированный персонал, который не раз был отмечен престижными наградами. Завод оснащён инновационным немецким оборудованием, что позволяет обеспечивать наивысшее качество и максимально возможный выход готового продукта. Благодаря высокоточному порционированию сырного зерна в блок формы и французским камерам созревания, был создан продукт фиксированного веса.

Достижения компании не раз были отмечены престижными наградами на мероприятиях международного уровня.

Годовая проектная мощность по переработке сырого молока составляет 7 тыс. тонн, по производству сыров – 730 тонн. Продукция поставляется в крупные торговые сети. География поставок - от Москвы до крайнего Востока России. С 2020 года экспортирует свою продукцию в страны Таможенного Союза: Беларусь, Казахстан, Киргизия. В 2022 году предприятием отгружено товаров на сумму 792,6 млн. рублей (139%), закуплено молока – 6,9 тыс. тонн (137,2%), произведено сыров – 826,5 тонн (139,8%). Численность работающих – 192 человек (117,8%), средняя заработная плата составила 36 036 рублей в месяц (112,3%). В 2022 году освоено производство сыра «Бри с грибами».

ОАО «Брянский гормолзавод» был запущен в эксплуатацию как специализированное предприятие по производству жидких и пастообразных молочных продуктов для детей раннего, дошкольного и школьного возрастов в 2004 году, после проведенной полной реконструкции предприятия в рамках президентской программы «Дети России».

В настоящее время существующие производственные мощности предприятия могут обеспечить объем производства детского молочного питания порядка 2150 тонн в месяц, в том числе производства детских творожных продуктов до 565 тонн в месяц. Агропромышленный холдинг «АМ-АМ» - первое предприятие в России, начавшее выпуск безлактозной линейки молочных продуктов для детей с 6-ти и с 8-ми месяцев. Номенклатура выпускаемой продукции составляет более 55 наименований и вкусов.

Продукция сертифицирована и имеет свидетельство о государственной сертификации. Продукция под собственной торговой маркой «АМ-АМ» в настоящее время поставляется во многие регионы, а также в Республику Крым и город Севастополь, обеспечивая высококачественным детским молочным питанием более 460 тысяч детей.

Выпускаемая предприятием продукция, в отличие от других кисломолочных продуктов, приготовленных традиционным способом, обогащена наиболее ценными белками молока - сывороточными, стимулирующими иммунную систему ребенка. При производстве продуктов не используются искусственные красители, стабилизаторы или консерванты. Сроки хранения и вкусовые характеристики обеспечиваются многократным компьютерным контролем качества. Мелкая фасовка в полипропиленовые стаканчики для детского творога (50 и 100 гр.) и упаковку типа Тетра Пак для цельномолочной продукции (210 гр. с трубочкой) рассчитана на разовое потребление, что гарантирует получение ребенком продукта неизменно высокого качества.

Для обеспечения предприятия высококачественным молоком-сырьем, ОАО «Брянский гормолзавод» активно участвует в помощи и поддержке сельхозпредприятия ОАО «Железнодорожник», входящего в единую с ОАО «Брянский гормолзавод» вертикально-интегрированную агропромышленную группу «АМ-АМ». Полностью закрытый технологический процесс, фасовка в асептических условиях, отсутствие тепловой обработки на конечном этапе производства сохраняют продукт «живым» в течение всего срока годности. Предприятием ОАО «Брянский гормолзавод» постоянно реализуются инвестиционные программы, направленные на модернизацию и расширение существующего производства, а также на разработку и внедрение новых видов продукции (сливочное масло для детей с 4 месяцев).

В 2022 году предприятием отгружено товаров на сумму 1,9 млрд. рублей (123,1%), переработано 22,1 тыс. тонн молока (102,8%), произведено 12,6 тыс. тонн продукции (96,1%). Численность работающих – 164, средняя заработная плата составила 42 824 рублей в месяц (111,4%). В 2022 году освоено 9 новых видов продукции. Продукция для детей, производимая ОАО «Брянский гормолзавод» под ТМ «Ам-Ам Мамина забота», можно приобрести в интернет магазинах (маркет-плейсах), выбрав ТМ «Ам-Ам Мамина забота».

Перечень интернет-магазинов: Wildberries, Ozon, Яндекс маркет, СберМега маркет, Детский мир, Самокат.

Годовая проектная мощность по переработке сырого молока составляет 50 тыс. тонн, по производству цельномолочной продукции – 36 тыс. тонн, масла сливочного – 1 тыс. тонн, детского творога – 7 тыс. тонн, детских молочных каш – 12 тыс. тонн.

ОАО «Консервсушпрод» - старейшее предприятие консервной отрасли Брянщины. С момента основания в 1929 году и по сегодняшний день завод является действующей производственной площадкой. На предприятии ОАО «Консервсушпрод» построен цех переработки молока, установлена линия производства сыра. Сегодня на предприятии выпускаются сыры высокого качества, введен в эксплуатацию цех по производству плавленых сыров широкого ассортимента в различной упаковке, производится цельномолочная продукция.

Годовая проектная мощность по переработке сырого молока составляет 30 тыс. тонн.

В 2022 году объем переработки молока на предприятии составил 16,2 тыс. тонн (79%) или 2,1 % от переработанного в области. Предприятием отгружено товаров на сумму 838,3 млн. рублей (115,8%).

Произведено: цельномолочной продукции – 1,3 тыс. тонн (78,1%), масла сливочного – 143,9 тонн (86,4%), сыров – 1,5 тыс. тонн (91,9%). Предприятие в отчетном году привлекло 150 млн. рублей кредитных ресурсов (103,1%). Численность работающих в молочном производстве - 47 человек, средняя заработная плата – 36 100 рублей в месяц (111%).

На территории Брянской области ведет деятельность **компания АО «Унагранде Компани»** - один из крупнейших российских производителей мягких сыров.

Уже более 18 лет производит натуральные свежие сыры и сливочное масло. В портфеле компании семь брендов: итальянские сыры Unagrande и Pretto, кавказская линейка «УМАЛАТ», десертная линейка сыров для детей — «Бонджорно», и новинки 2022 года – болгарские сыры «Велика Брънза», греческие сыры «Классикос» и русское сливочное масло «Масло-Масло».

Для выпуска продукции используется только свежее молоко высшего сорта, которое проходит строгий микробиологический контроль. Продукты компании не содержат растительных жиров и консервантов.

Новое высокотехнологичное оборудование завода позволяет производить сыры с различной этнической принадлежностью: от Итальянской моцареллы до кавказского и сулугуни. Продукция компании представлена в федеральных продуктовых сетях, а также используется при приготовлении блюд в лучших кафе и ресторанах страны.

Годовая проектная мощность по переработке сырого молока составляет 91,2 тыс. тонн, по производству масла сливочного – 1,08 тыс. тонн, сыров – 15,3 тыс. тонн.

В 2022 году объем производства сыров составил 8,7 тыс. тонн, прирост – 5,7%; производство сливочного масла – 205,1 тонн (94,6%). Объем переработки молока составил 51,8 тыс. тонн (103%). Объем отгруженных товаров – 4,2 млрд. рублей (рост составил 21,3%). В городе Севске является основным работодателем города. Численность работающих на заводе в 2022 году составляла 190 человек. Размер средней заработной платы работников завода – 68 279 рублей в месяц (101,7%).

ООО «Трубчевский молочный комбинат» - успешно развивающийся перерабатывающий комплекс. После капитального ремонта зданий и сооружений на предприятии был реализован инвестиционный проект. В рамках проекта «Модернизация сыродельного производства» приобретено и смонтировано производственное оборудование на сумму более 443 млн. рублей. В 2016 году был запущен цех по выпуску сухой сыворотки. Вложения в новое оборудование цеха составили порядка 15 млн евро. Цех является самым крупным на территории ЦФО и рассчитан на выпуск 30 тонн сухой сыворотки в сутки. С запуском нового цеха был полностью замкнут цикл безотходной переработки молока. Кроме того, ввод цеха по выпуску сухой сыворотки позволил наладить выпуск нового продукта – сывороточно – жирового концентрата, сокращенно СЖК, который является основой для корма крупнорогатого скота. Он производится для животных из сухой сыворотки с добавлением растительного жира и витаминов.

В 2022 году произведено: 773 тонн цельномолочной продукции (110,6%), 766 тонн сыра (в 4,1 раз больше), 3,5 тыс. тонн сырного продукта (164,5% по сравнению с 2021 годом), 8,2 тыс. тонн сухой сыворотки – 113,9%. Численность работающих - 217 человек (106,3%). Средняя зарплата на предприятии составляет 55 602 рублей в месяц (127,7%).

Объем отгруженных товаров за отчетный период – 2,4 млрд. рублей (199,7%). Затраты на техническое перевооружение составили 57,1 млн. рублей. Предприятие реализует выпущенную продукцию крупным оптом. География поставок – Санкт-Петербург, Екатеринбург, Владивосток.

Годовая проектная мощность по переработке молока составляет 51,1 тыс. тонн, по производству сыров – 5,5 тыс. тонн, сухих продуктов – 10,9 тыс. тонн.

Предприятие **ООО «Сураж-Молоко»** переработало в 2022 году 2,8 тыс. тонн сырого молока. Молоко предприятие закупает в Мглинском, Клетнянском, Суражском районах. Поставщиками сырья являются СПК «Родина», КФХ «Кравцова», ООО «Содружество». Предприятие производит масло сливочное (обрат направляют на ТнВ «Сыр Стародубский»). Объем производства сливочного масла в отчетном году составил 92 тонны.

Производственная мощность переработки сырого молока - 20 тыс. тонн в год.

Предприятие **ООО «Почеп-Молоко»** входит в состав молокоперерабатывающего предприятия ТнВ «Сыр Стародубский». Предприятие начало свою деятельность в 2010 году. **Годовая проектная мощность по переработке сырого молока составляет 5 тыс. тонн, по производству цельномолочной продукции – 1,6 тыс. тонн, сыров – 420 тонн, сухих продуктов – 1,8 тыс. тонн.** В 2022 году объем отгруженных товаров составил 517,2 млн. рублей (в 2 раза больше). Предприятием переработано 3,2 тыс. тонн сырого молока (в 2,2 раз больше). Произведено цельномолочной продукции (творог) – 1,1 тыс. тонн (129,7%), спреда – 48 тонн (76,2%), сухих продуктов (сыворожка сухая) – 1,6 тыс. тонн (120,2%). Численность работающих на предприятии – 129 человек, размер заработной платы – 30 302 рублей в месяц. Клиновское подразделение предприятия/

ООО «Балтком Юни» производит продукцию: цельномолочную, масло сливочное и сыр мягкий.

Годовая проектная мощность по переработке сырого молока составляет 54,7 тыс. тонн, по производству масла сливочного – 730 тонн, творога – 8,3 тыс. тонн, сметаны – 1,09 тыс. тонн, цельномолочной продукции – 1,09 тыс. тонн.

В 2022 году объем отгруженных товаров составил 2,5 млрд. рублей (146,9%). Предприятием переработано 43,8 тыс. тонн сырого молока (114,2%).

Произведено: масла сливочного – 823,5 тонн (128,8%), сыра мягкий – 10,4 тонн (14,2%), цельномолочной продукции – 8,4 тыс. тонн

(122,7%). Затраты на техническое перевооружение составили 61,8 млн. рублей (45,2%). Численность работающих на предприятии – 491 человек, размер заработной платы – 29 804 рублей в месяц (106,6%).

В 2015 году в Брянской области в г. Почеп был введен в эксплуатацию сыродельный завод **ООО «Молград»**, который является производителем сычужных сыров и сливочного масла. Предприятие оснащено самым современным импортным оборудованием, позволяющим выпускать полезную продукцию высокого качества, отвечающую всем требованиям безопасности. Для выработки продукции используются только натуральное сырье и ингредиенты. Основным видом выпускаемой на предприятии продукции являются твердые сыры премиум сегмента под собственной торговой маркой «Белослава». Завод производит порядка 15 наименований сыра и сливочного масла. В производстве не используются искусственные добавки и растительные жиры. Продукция изготовлена полностью из натурального коровьего молока по традиционным технологиям.

Годовая проектная мощность по переработке сырья составляет 42 тыс. тонн. Основными покупателями являются оптовые склады, сети общественного питания, производители продуктов питания (кондитерские цеха, пекарни, переработчики мяса), розничные сети.

В 2022 году объем переработанного молока составил 36,3 тыс. тонн - это больше, чем в прошлом году на 12,6%. Завоз сырого молока на промышленную переработку из соседних областей составил 28 тыс. тонн или 77,2% в общем объеме сырого молока, переработанного предприятием. В отчетном году предприятием отгружено товаров на сумму 2 млрд. рублей, темп роста составил 42,7%.

Произведено: масла сливочного – 188 тонн (112,6%); сыров – 3,8 тыс. тонн (112,6%). Численность работающих – 79 человек, средняя заработная плата составила 21 818 рублей в месяц (рост – 9,6%).

ЗАО «Карачевмолпром - современный молочный завод с сорокалетней историей. Основанный в 1972 году, на сегодняшний день, является одним из предприятий-производителей молочной продукции в районе и предлагает более девяноста наименований натуральной молочной продукции.

Под торговой маркой «Деревня МАСЛОВКА» представлена традиционная молочная продукция, кроме того, в данной линии выпускается творог, сливочное масло, творожная масса, сметана, бифилайфы, а также мягкие и плавленые сыры. ЗАО «Карачевмолпром» реализует продукцию через фирменные магазины и торговые сети, оптовых и розничных партнёров.

Годовая проектная мощность по переработке сырья состав-

ляет 43,8 тыс. тонн, по производству цельномолочной продукции - 35 тыс. тонн, масла сливочного – 1,09 тыс. тонн, сыров – 450 тонн.

В 2022 году объем переработки молока на ЗАО «Карачевмолпром» составил 33,7 тысяч тонн (89,9%). Предприятием отгружено товаров на сумму 1,8 млрд. рублей (118,2%).

Произведено: цельномолочной продукции – 22,1 тыс. тонн (98,3%), масла сливочного – 519 тонн (94,3 %), сыров – 173,1 тонн (38,5%).

Предприятие привлекло 88,9 млн. рублей кредитных ресурсов для авансирования сельхозпредприятий и расчетов за сданное молоко. Численность работающих – 150 человек, средняя заработная плата составила 33 583 рублей в месяц.

В 2022 году объем переработки молока на **ООО «Навлинские продукты»** составил 5,6 тыс. тонн (174,5%). Предприятие отгрузило товаров на сумму 416,2 млн. рублей (163,3%).

Произведено: цельномолочной продукции – 3,8 тыс. тонн (162,5%); масла сливочного – 365 тонн (162,2%); сыров – 4 тонны (80%). Численность работающих – 76 человек, средняя заработная плата составила 24 000 рублей в месяц (109,1%). **Годовая проектная мощность по переработке сырого молока составляет 14,6 тыс. тонн.**

С 30 августа 2021 года на предприятии **ООО «Дятьковский гормолзавод»** восстановлено производство цельномолочной продукции. В 2022 году (сравнения некорректны) объем переработки молока составил 2,1 тыс. тонн. Предприятие отгрузило товаров на сумму 57,3 млн. рублей.

Произведено: цельномолочной продукции – 1,4 тыс. тонн, масла сливочного – 24,4 тонн. Численность работающих – 20 человек, средняя заработная плата составила 20 500 рублей в месяц.

Годовая проектная мощность по переработке сырого молока составляет 2,2 тыс. тонн.

Проектная мощность ООО ТД «Дубровкамолоко» составляет: по переработке сырого молока – 37,2 тыс. тонн в год, масла сливочного – 1,82 тыс. тонн в год. Сырье для переработки закупается у сельхозпроизводителей, а также у населения. В настоящее время работают маслоцех и цех по производству цельномолочной продукции. Выпускается продукция под торговой маркой «Молочные продукты из Дубровки». Сырье для переработки закупается у сельхозпроизводителей, а также у населения. В 2022 году объем переработки молока в ООО ТД «Дубровкамолоко» составил 25,5 тыс. тонн (95,4%). Предприятие отгрузило товаров на сумму 574,7 млн. рублей (155,3%).

Произведено: цельномолочной продукции – 6,9 тыс. тонн (65,7%),

масла сливочного – 2,3 тыс. тонн (в 2,1 раз больше). Численность работающих – 166 человек, средняя заработная плата составила 39 000 рублей в месяц (130%).

ООО «Брянский Сыродельный Завод» осуществляет свою деятельность на территории Брянской области со второй половины 2021 года. За отчетный 2022 год (сравнения некорректны) объем переработки молока на предприятии составил 38,9 тыс. тонн, отгружено товаров на сумму 1,8 млрд. рублей.

Произведено: сыр – 1,3 тыс. тонн, сырного продукта – 2,5 тыс. тонн. Численность работающих – 46 человек, средняя заработная плата составила 8 700 рублей в месяц (из-за неполного рабочего дня – 4 часа).

Годовая проектная мощность по переработке сырого молока составляет 43,8 тыс. тонн.

В региональном сельскохозяйственном секторе экономики по - прежнему остается самым важным, это государственная поддержка на федеральном и региональном уровнях [5; 6, с. 3-11,7, с. 232-237; 8; 9, с. 3-10].

Выводы. Таким образом, развитие предприятий молочной отрасли рассматривается как задача государственного значения, решение которой позволит в интересах всего населения удовлетворить спрос на молоко и молочные продукты отечественного производства. Для дальнейшего развития молочной отрасли АПК Брянской области располагает всеми необходимыми ресурсами.

Библиографический список

1. Государственная программа «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области» (2017–2020 годы) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: [http://docs/. Cntd ru/dokument/974044283](http://docs.Cntd.ru/dokument/974044283).

2. О социально-экономическом развитии АПК Брянской области на 2020-22 годы / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, О.В. Дьяченко и др. // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сб. тр. XII междунар. науч.-практ. конф., 25-26 марта 2021 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. С. 789-800.

3. О развитии агропромышленного комплекса Брянской области на плановый период 2021 и 2022 годов / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков и др. // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 2 (84). С. 3-9.

4. Итоги социально-экономического развития АПК Брянской области в 2021 году / С.А. Бельченко, А.В. Дронов, О.В. Дьяченко, В.Ю. Симонов, В.В. Ковалев // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сб. тр. XIII междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2022. С. 549-559.

5. Об утверждении Государственной программы «Развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области: постановление Правительства Российской Федерации от 30.01.2019г. № 18-п [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/974053633>.

6. Брянская область - регион с интенсивно развивающимся АПК / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.А. Осипов, В.В. Ковалев // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 1 (89). С. 3-11.

7. Дьяченко О.В. Инвестиционная привлекательность субъектов Российской Федерации // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сб. ст. IX междунар. науч.-практ. конф. В 4 ч. Ч. 4. Брянск, 2018. С. 232-237.

8. Экспресс – информация территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Брянской области. Брянск, 2022.

9. Развитие АПК Брянской области (2018-2022 гг.) / С.М. Сычѳв, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков и др. // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 5 (93). С. 3-10.

10. Кузьмицкая А.А. Сценарное прогнозирование как инструмент разработки стратегии развития сельского хозяйства // Трансформация экономики региона в условиях инновационного развития. Материалы международной научно-практической конференции. Брянская государственная сельскохозяйственная академия, экономический факультет. 2011. С. 12-15.

11. Региональный молочно-сырьевой подкомплекс АПК: состояние и проблемы регулирования / О. С. Фомин, О. Н. Пронская, К. Б. Жилинкова [и др.]. – Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – 168 с.

12. Евсенина М.В., Черкашина Л.В. Российский рынок молока и молочной продукции: состояние и тенденции развития // В сборнике: Мировой опыт и экономика регионов России: материалы XVIII Всероссийской студенческой научной конференции с международным участием. Курский филиал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации; Курская региональная общественная организация Вольного экономического общества России. Курск, 2020. С. 122-125.

15. Белокопытов А.В., Миронкина А.Ю. Стратегические направления развития отрасли молочного скотоводства в аграрном регионе // Российское предпринимательство. 2018. Т.19. №1. С. 37-44.

16. Васькин В.Ф., Васькина Т.И. Состояние и перспективы инновационного развития аграрного сектора экономики России // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 63-68.

УДК 633.15:631.527.63(470.333)

**ОЦЕНКА УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА РАННЕСПЕЛЫХ
ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ (ФАО 100-200) НА БРЯНЩИНЕ**

Valuation of Grain Yield of Early-Ripening Corn Hybrids (FAO 100-200) in the Bryansk Region

Зинченко Е.А., студент, **Нестеренко О.А.**, **Сверчков Д.Г.**,
аспиранты, **Дронов А.В.**, д. с.-х. наук, профессор
Zinchenko E.A., Nesterenko O.A., Sverchkov D.G., Dronov A.V.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по агроэкологическому испытанию гибридов кукурузы на опытном поле Брянского государственного аграрного университета. В течение 2-х лет изучены и выделены раннеспелые гибриды кукурузы с повышенным адаптивным и продуктивным потенциалом на серых лесных почвах в агроклиматических условиях Брянщины. Рассмотрены особенности формирования зерна раннеспелых гибридов (ФАО 100-200), элементы структуры урожая зерна перспективных генотипов в регионе.

Abstract. *The article presents results of research on agroecological testing of corn hybrids in the experimental field of the Bryansk State Agrarian University. For 2 years, early-maturing maize hybrids with increased adaptive and productive potential on gray forest soils in the agro-climatic conditions of the Bryansk region have been studied and isolated. The features of grain formation of early-maturing hybrids (FAO 100-200), elements of the grain yield structure of promising genotypes in the region are considered.*

Ключевые слова: кукуруза, раннеспелые гибриды, урожайность, структура урожая зерна, агроэкологическая оценка.

Keywords: *corn, early-ripening hybrids, yield, grain yield structure, agroecological assessment.*

Кукуруза (*Zea mays* L.) является базовой (универсальной), широко распространённой и одной из рентабельных сельскохозяйственных культур мирового земледелия. Эффективность возделывания кукурузы для сельскохозяйственных предприятий нашей страны характеризуется определенными особенностями: широкая линейка гибридов, которые отличаются высокой урожайностью и питательными свойствами как продовольственная культура, кормовыми качествами, устойчивостью к пониженным температурам, вредителям и болезням, что позволяет использовать наиболее подходящие гибриды для различных почвенно-климатических зон. Кроме продовольственных и кормовых направлений кукурузу широко используют для переработки на биологическое топливо и биоэтанол. Потенциальная зерновая продуктивность гибридов кукурузы составляет более 20 т/га. Согласно последним сведениям Международной Продовольственной и сельскохозяйственной организации (ФАО) отмечен в 2022 году рекорд урожайности кукурузного зерна 30,9 т/га на неорошаемых землях штата Северная Каролина (США) фермера Рассела Хендрика при возделывании по системе No-till. В Российской Федерации максимальный урожай 18,63 т/га зерна кукурузы в 2019 году получен в сельскохозяйственном предприятии ООО «ФАТ-Агро» РСО-Алания гибрида P0023 (фирма Pioneer).

В современном земледелии кукуруза третья по значимости культура в мире после пшеницы и риса. В настоящее время маис возделывается в 60 странах на площади около 190 млн. га и мировое производство составило 1 млрд. 172 млн. тонн зерна (2022 г.). В этом плане кукуруза стоит на первом месте по валовому сбору зерна. Она отличается высоким адаптивным и продуктивным потенциалом, благодаря широкой экологической пластичности способна продуктивно использовать почвенно-климатические факторы, хорошо отзывается прибавкой урожая на улучшение водного и питательного режимов почвы, оптимального агротехнического состояния агроценозов. Высокая продуктивность обусловлена физиологией фотосинтеза (C_4 - тип фиксации CO_2), большой площадью листовой поверхности, высоким содержанием хлорофилла.

В России кукуруза традиционно является одной из ведущих кормовых культур. Согласно данным департамента по сельскому хозяйству Правительства Брянской области в области площадь посева кукурузы составила в 2022 году 121,5 тыс. га или 32,5 % от общей площади зерновых культур. По итогам 2022 сельскохозяйственного года валовый сбор фуражного зерна кукурузы составил 967 тыс. т, что ниже на 0,4% к уровню 2021 года [1, 180 с.; 2, с. 6-12; 3, с. 176-199; 4, 208 с.; 5, с. 39-42; 6, 208 с.; 7, с. 31-34; 8, с. 30-34].

В этой связи основной целью нашей работы явилось испытание и выделение гибридов кукурузы раннеспелой группы с повышенным адаптивным и продуктивным потенциалом в зависимости от агроприёмов возделывания в почвенно-климатических условиях Брянщины. Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи: установить сроки прохождения основных фаз роста и развития раннеспелых гибридов кукурузы; изучить особенности формирования урожая зерна раннеспелых гибридов, их зерновую структуру; рассчитать агротехническую эффективность возделывания на зерно перспективных генотипов в условиях региона. Экспериментальная работа проводилась согласно Методики государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [9] и Методическим указаниям по проведению полевых опытов с кормовыми культурами [10]. Технология возделывания кукурузы на стационаре опытного поля Брянского ГАУ соответствовала общепринятой для кормовых и силосных культур в данной зоне. Предшественник - зернобобовые культуры. Подготовка почвы включала: зяблевая вспашка, весной - обработка дисковым, предпосевная культивация АКШ. Минеральные удобрения в виде азофоски вносили весной под предпосевную культивацию $N_{80}P_{80}K_{80} + N_{40}$ в подкормку в фазу 6-7 листьев на запланируемую урожайность зерна 10 т/га. Срок сева: 17 мая 2021 году и 13 мая 2022 г. Посев проводили сеялкой СПЧ-6 на глубину 7-8 см с шириной междурядий - 70 см и нормой высева 80 тыс. шт. всхожих семян/га. Лабораторные анализы качества зерна выполнены в Центре коллективного пользования приборным и научным оборудованием Брянского ГАУ с помощью инфракрасного анализатора ИнфраЛюм ФТ 12, оснащенного программным обеспечением «СпектрЛюм/Про».

Агроэкологические испытания гибридов кукурузы в течение 2021-2022 гг. проходило при достаточно благоприятных метеорологических условиях. По данным метеостанции Брянского ГАУ погодные условия вегетационных периодов за годы исследований различались как среднесуточными температурами воздуха, так и количеством выпавших осадков. Вегетационный период роста и развития растений гибридов кукурузы раннеспелой группы в 2021 году отличился выпадением 517 мм осадков, что выше климатической нормы на 205 мм или 65,7 %, особенно в мае, июне и сентябре превысив среднегодичные значения в 2,3, 2,7 и 2,8 раза соответственно. Среднемесячная температура воздуха за вегетацию составила 16,9°C, что выше климатической нормы на 1,7°C.

Для весенне-летнего вегетационного периода 2022 года погодные условия характеризовались своей контрастностью: чередованием прохлад-

ной и влажной весны с жарким и дождливым июнем, прохладным июлем, сухим августом и нежелательными обильными осадками в сентябре, негативно отразившимся на формировании зерна и достижения начала полной спелости изучаемого селекционного материала кукурузы.

Раннеспелые гибриды отечественной и зарубежной селекции заметно отличались по основным элементам структуры урожая зерна: длина початка, число рядов, число зёрен в ряду, масса зерна с одного початка, влажность зерна, масса 1000 шт., натура. В таблице 1 представлена урожайность зерна раннеспелых гибридов кукурузы, в среднем за два года получена урожайность зерна при 14 % влажности от 6,6 до 8,0 т/га. Среди исследуемых гибридов в среднем за два года лучшими среди отечественных отмечен гибрид Каскад 195 СВ, а среди генотипов зарубежной селекции - LD 30189, которые обеспечивали урожайность зерна 7,99 и 7,29 т/га соответственно, что было выше, чем у других гибридов.

Таблица 1 - Урожайность зерна раннеспелых гибридов кукурузы в пересчёте на 14 % влажность, т/га в среднем за 2021-2022 гг.

Гибрид	Групп спелости ФАО	2021	2022	Средняя урожайность, т/га
Воронежский 175 АСВ	180	8,02	7,26	7,64
Золотой початок 180 МВ	180	5,95	8,77	7,34
Каскад 195 СВ	190	7,78	8,20	7,99
Золотой початок 200 СВ	200	6,49	8,48	7,49
Дельфин (Lidea, Франция)	190	7,09	6,25	6,67
Сириус (Lidea, Франция)	200	6,16	7,00	6,59
LD 30189 (LG, Франция)	180	5,77	8,81	7,29
LD 30215 (LG, Франция)	200	6,45	7,73	7,09
НСР ₀₅		0,52	0,73	

По нашим данным биологическая урожайность зерна кукурузы перспективных гибридов обусловлена в основном увеличением массы 1000 зёрен (около 300 г), массой зерна одного початка (свыше 210 г) и высоким выходом зерна (Воронежский 175 АСВ, Каскад 195 СВ, LD 30189). На основании проведения структурного анализа перспективных гибридов кукурузы следует отметить раннеспелый гибрид Воронежский 175 АСВ (ФАО 180), который отличался высокими показате-

лями озернённости початка (788,5 шт.), его длиной (22,0 см), количеством зёрен в ряду (44,8 шт.) и выходом зерна (84,0 %).

Таким образом, для получения стабильно устойчивых урожаев фуражного зерна кукурузы в условиях производства рекомендуем: в региональное полевое кормопроизводство перспективные адаптированные гибриды кукурузы раннеспелой группы (100-200) отечественной селекции Воронежский 175 АСВ, Каскад 195 СВ и гибрид фирмы Limagrain Eurore (Франции) - LG 30189, которые обеспечили урожайность зерна на уровне 7,3-8,0 т/га в пересчете на стандартную влажность.

Библиографический список

1. Эффективность возделывания гибридов кукурузы разных групп спелости на юго-западе Центрального региона России: монография / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов и др. Брянск: Изд-во Брянского ГАУ. 2023. 180 с.

2. Кукуруза и сорго: биология и технологии возделывания: монография / Н.М. Белоус, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, В.В. Дьяченко. Брянск: Брянская ГСХА. 2010. С. 6-12.

3. Каюмов М.К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур: учеб. и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений. М.: Агропромиздат, 1989. С. 176-199.

4. Кравченко Р.В. Агробиологическое обоснование получения стабильных урожаев зерна кукурузы в условиях степной зоны Центрального Предкавказья: монография. Ставрополь. 2010. 208 с.

5. Мадякин Е.В. Характеристика перспективных гибридов кукурузы разных групп спелости по продуктивности зерна и адаптивной способности в условиях недостаточного увлажнения // Молодой учёный. 2016. №27.3. С. 39-42.

6. Кукуруза и сорго в интенсивном земледелии юго-запада Центрального региона России: монография / В.Е. Ториков, С.А. Бельченко, А.В. Дронов, В.В. Дьяченко, В.В. Ланцев. Брянск: Изд-во Брянского ГАУ. 2018. 208 с.

7. Эффективность консервантов при хранении плющеного зерна кукурузы / В.М. Дуборезов, В.Н. Виноградов, И.В. Дуборезов, И.В. Андреев // Кормопроизводство. 2018. №3. С. 31-34.

8. Дронов А.В., Бельченко С.А., Ланцев В.В. Адаптивность и урожайность гибридов кукурузы различных по скороспелости в условиях Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. №4(68). С. 30-34.

9. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск 2. М.: Госкомиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур. 1989. 197 с.

10. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. М.: ВИК, 1997. 156 с.

11. Инновации в селекционно-семеноводческом процессе зерновых культур / Шпилев Н.С., Ториков В.Е., Сычѳв С.М., Лебедько Л.В., Сычѳва И.В. // Аграрная наука. 2022. № 9. С. 92-97.

12. Развитие АПК Брянской области - 2022 год / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Осипов А.А. // Современные тенденции развития аграрной науки. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 28-35.

13. Наумкин В.П., Малявко Г.П., Наумкина Л.А. Эффективность основной обработки почвы и удобрений // Кукуруза и сорго. 1993. № 6. С. 5-7.

14. Чирков Е.П. Экономика и организация кормопроизводства (теория, практика, региональный уровень). Брянск, 2008.

15. Малышева, Е.В. Влияние минеральных удобрений на урожайность и вынос элементов питания кукурузой, возделываемой в условиях ЦЧЗ/Малышева Е.В., Долгополова Н.В. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.-2021.-№ 3.-С. 45-49.

16. Полевые культуры Рязанской области: биология, сортовой потенциал, сортовая агротехника, семеноводство / под ред. Н.А. Кузьмина, О.А. Антошиной, О.В. Черкасова. Рязань, 2014. 301 с.

17. Прудников А.Д., Солнцева О.И. Применение гербицидов при возделывании раннеспелых гибридов кукурузы // Защита и карантин растений. 2019. №8. С. 46-47.

18. Васькин В.Ф., Васькина Т.И. Состояние и перспективы инновационного развития аграрного сектора экономики России // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 63-68.

УДК 633.12:631.559

**ЗАСОРЁННОСТЬ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА
ГРЕЧИХИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗНЫХ НОРМ
ВЫСЕВА СЕМЯН**

*Contamination of crops and yield of buckwheat grain depending on
different seeding rates*

Рахматуллозода У.¹, студент,
Никифоров М.И.¹, к.с.-х. наук, доцент,
Нечаев М.М.¹, к. с.-х. наук, доцент,
Беркута В.И.², аспирант

Rakhmatullozoda U.¹, Nikiforov M.I.¹, Nechaev M.M.¹, Berkuta V.I.²

¹ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University

²ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный
заочный университет

²*Russian Agrarian Correspondence University*

Аннотация. В условиях многолетнего стационарного опыта на серых лесных почвах Брянского ГАУ определена наиболее эффективная норма высева семян гречихи сорта Девятка (3,0 млн. шт. всх. семян/га). При данной норме высева получена максимальная урожайность зерна на уровне 1,8 т/га и самая низкая степень засоренности посевов малолетними яровыми поздними сорняками не более 73 шт/м².

Abstract. *In the conditions of long-term stationary experience on gray forest soils of the Bryansk State Agrarian University, the most effective seeding rate of buckwheat seeds of the Devyatka variety (3.0 million) was determined. seeds/ha). At this seeding rate, the maximum grain yield was obtained at the level of 1.8 t/ha and the lowest degree of contamination of crops with juvenile spring weeds was no more than 73 pcs/m².*

Ключевые слова: гречиха, высева семян, урожайность, засорённость посевов.

Keywords: *buckwheat, seed sowing, yield, crop contamination.*

Введение. Гречиха – важнейшая крупяная культура и превосходный медонос. По питательности, вкусовым и диетическим свойствам гречневая крупа – один из важнейших продовольственных продуктов. Наличие большого разнообразия полезных и целебных свойств предопределило достаточно широкое распространение гречихи по земному шару [1-8].

По урожайности гречиха уступает всем зерновым культурам, её средняя урожайность в мире около 0,9 т/га, однако, потенциальная урожайность – 2,5-3,0 т/га и более [8-15].

Повышение урожайности зерна гречихи в первую очередь может обеспечить внедрение новых высокопродуктивных сортов и совершенствование основных элементов технологий их возделывания, таких как нормы высева семян, система удобрений в конкретных условиях природно-климатической зоны [16-17].

Основными элементами технологий, обеспечивающие высокую урожайность зерна гречихи, являются удобрения, нормы высева, сроки посева, обработка почвы, а так же сорта. В долевом участии агротехнических приёмов при формировании урожая сроки сева составляют 37-43%, удобрения - 23-26%, обработка почвы - 18-21%, нормы высева – 16% [18-20].

Часто снижение нормы высева семян приводит к увеличению засорённости посевов. Из-за неё снижается урожайность зерновых культур в среднем на 15 - 50 % и качество растениеводческой продукции, увеличиваются затраты на производство и переработку продукции [21-30].

Цель. Изучить влияния различных норм высева семян на продуктивность, качество зерна и засорённость посевов гречихи.

Материал и методика исследования. Исследования проводили в 2022 году в условиях стационарного полевого опыта Брянского государственного аграрного университета на серых лесных почвах с высоким плодородием почвы. Объект исследования - сорт гречихи Девятка селекции ВНИИ зернобобовых и крупяных культур [31]. Предшественник – озимая рожь.

Схема опыта включала три нормы высева семян гречихи: 4,0 млн. всх. семян/га – контроль; 3,5 млн. всх. семян/га – норма высева сниженная на 12,5% и 3,0 млн. всх. семян/га – норма высева сниженная на 25%.

Повторность опыта трёхкратная, общая площадь делянки – 250 м², площадь учётной делянки – 50 м².

Исследования проводились без применения минеральных удобрений по хорошо удобренному предшественнику.

Система обработки почвы, выбор предшественника и нормы высева семян проводили согласно региональным рекомендациям по возделыванию яровых зерновых культур [1].

Уборку проводили при побурении 75 % семян. После уборки зерно с каждой делянки взвешивали с точностью до 0,1 кг и отбирали средний образец для определения влажности и качества зерна. Собранное зерно привели к влажности 14 %.

Полевые исследования и статистическую обработку результатов

проводили по методикам полевого опыта [32-33]. Лабораторно-аналитические исследования проводили по общепринятым методикам в центре коллективного пользования Брянского ГАУ.

Результаты исследования. Результаты исследований по определению засорённости посевов и её влияние на урожайность зерна гречихи при разных нормах высева семян, приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Засоренность посевов гречихи

Норма высева, млн. всхожих семян/га	Количество сорняков, шт/м ²	
	начало вегетации	перед уборкой
4,0	162	49
3,5	179	56
3,0	230	73

В начале вегетации в фазе полных всходов гречихи в условиях 2022 года количество малолетних сорняков по вариантам опыта колебалась в пределах от 162 шт/м² до 230 шт/м², что соответствует сильной степени засоренности. Из всех видов сорняков более 95% составило куриное просо, редко встречались щирца запрокинутая и пикульники. Во время учёта засорённости сорные растения находились в фазе первых настоящих листьев и их вегетативная масса была незначительной.

В 2022 году в первой половине вегетации гречихи сложились благоприятные климатические условия (ГТК 1,36 – 1,48) для ее роста и развития, что позволило ей конкурировать с сорными растениями, а во второй половине вегетации сложился засушливый характер увлажнения (ГТК 0,34 – 1,0), что привело к незначительной засоренности посевов гречихи поздними яровыми сорняками.

Поэтому, количество сорняков к моменту уборки гречихи значительно сократилось и находилась в пределах от 49 до 73 шт/м². Такое количество малолетних сорняков соответствует слабой степени засоренности.

Таким образом, в нашем опыте к моменту уборки значительно снизилось количество сорняков при всех исследуемых нормах высева семян, причем с уменьшением нормы высева семян конкурентная способность гречихи возрастала, а количество сорняков уменьшалось.

Урожайность зерна гречихи, которая находится в пределах 12,9 – 17,7 ц/га.

Таблица 2 - Урожайность зерна гречихи, ц/га

Норма высева, млн. всхожих семян/га	Урожайность, ц/га	Прибавка	
		ц/га	%
4,0 (контроль)	12,9	-	100,0
3,5	16,6	3,7	128,7
3,0	17,7	4,8	137,3
НСР₀₅		2,62	

Из изучаемых норм высева в самой эффективной оказалась норма высева 3,0 млн. всхожих семян/га, так как урожайность зерна при этой норме составила 17,7ц/га, что на 4,8 и на 1,1ц/га больше, чем при 4,0 и 3,5 млн. всхожих семян/га.

Таким образом, при слабой степени засоренности посевов гречихи к моменту ее уборки, значительного влияния сорняков на урожайность не выявлено.

В зависимости от погодных условий, по данным (Савицкого, 1970) количество зёрен на одном растении может достигать, при сплошном способе посева, 15-16 шт, а в зависимости от сорта – до 71 и более.

Таким образом, при массе 1000 зёрен 30г масса зерна с 1 растения может достигать от 0,45 до 2,1г и более.

Значение отдельных показателей структуры посевов и урожая гречихи, полученные в нашем опыте, приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Структура урожая гречихи

Норма высева млн. всхожих семян/га	Количество растений перед уборкой, шт/м ²	Масса зерна с одного растения, г
4,0	276	0,47
3,5	249	0,67
3,0	167	1,05

Из данной таблицы видно, что количество растений к моменту уборки, изменялось в зависимости от норм высева семян и находилось в интервале от 167 до 276 шт/м².

Самая высокая масса зерна с одного растения 1,05 г получена в варианте опыта с нормой высева 3,0 млн. всх. сем/га при густоте стояния растения к моменту уборки 167 шт./м².

При таком количестве растений гречихи в совокупности с соответствующим количеством сорняков обеспечивало меньшую загущенность, а следовательно, и самую низкую затенённость внутри посевов,

что положительно сказалось на пчёлоопылении, озернённости растений и массе зерна с 1 растения .

Самые загущенные посевы (276 шт./м²) получены при норме высева 4,0 млн. всх. семян/га. При соответствующей этому варианту засоренности масса зерна с одного растения была получена меньше на 0,58 г, чем при 3,0 млн. всх. семян/га.

Показатели качества зерна гречихи приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Показатели качества зерна гречихи

Вариант	Масса 1000 зерен, г	Выход ядрицы, %	Разность размера плода и ядра, мм
4,0 (контроль)	27,6	73,7	0,77
3,5	27,8	76,3	0,70
3,0	27,7	77,6	0,71

По результатам исследований установлено, что в зависимости от норм высева и засорённости посевов к моменту уборки по исследуемым вариантам опыта отдельные показатели качества зерна изменялись незначительно. Так, масса 1000 зерен колебалась от 27,6 до 27,8 г., или на 0,2 г.;

Выход ядрицы в большей степени изменялся в зависимости от норм высева семян гречихи, а отрицательное влияние засоренности посевов на этот показатель не установлено.

Только разность размеров плода и ядра была близкой к оптимальной в варианте с минимальным количеством сорняков и составила 0,77 мм.

Вывод. В условиях Брянской области на серых лесных почвах с высоким естественным плодородием при возделывании гречихи сорта Девятка оптимальной нормой высева является 3,0 млн./га всхожих семян, обеспечивающая максимальную продуктивность зерна гречихи с наилучшими показателями качества зерна.

Библиографический список

1. Крупяные культуры: биология и технологии возделывания / Н.М. Белоус, В.Е. Ториков, О.В. Мельникова, М.И. Никифоров, А.С. Юдин. Брянск, 2010.

2. Юдин А.С., Никифоров М.И. Влияние различных норм минеральных удобрений на урожайность и качество зерна гречихи // Биологизация земледелия в Нечерноземной зоне России. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвя-

щенной 30-летию Брянской ГСХА и 70-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора с.-х.н., профессора В.Ф. Мальцева. 2010. С. 91-96.

3. Лондарева А.Н., Никифоров М.И. Эффективность элементов технологий возделывания гречихи в зависимости от засорённости посевов // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы IX Международной научной конференции. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2012. С. 217-221.

4. Васина Д.С., Никифоров М.И. Разработка элементов сортовой агротехники возделывания гречихи в условиях Брянской области // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы X Международной научной конференции. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2013. С. 337-340.

5. Ашитко М.В., Никифоров М.И., Юдин А.С. Особенности технологии возделывания гречихи в условиях серых лесных почв юго-запада Центрального региона России // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIII Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». 2016. С. 74-79.

6. Никифоров М.И., Асмакова К.А. Влияние доз минеральных удобрений на урожайность и качество зерна гречихи // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XV Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». 2018. С. 765-771.

7. Лебедева М.А., Никифоров В.М. Урожайность и качество зерна гречихи при разных уровнях интенсивности технологии // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVII Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». 2020. С. 769-775.

8. Петрушин А.В., Никифоров В.М. Урожайность и качество зерна гречихи в технологиях разной степени интенсивности // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 95-летию агрономического факультета и 180-летию подготовки специалистов аграрного профиля. Горки: БГСХА, 2021. С. 306-309.

9. Влияние разных норм высева семян на засорённость посевов и урожайность зерна гречихи / М.И. Никифоров, Н.М. Пасечник, В.М. Никифоров, У. Рахматуллозода // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 303-307.

10. Урожайность и качество зерна гречихи при разных дозах применения минеральных удобрений / М.И. Никифоров, Н.М. Пасечник, В.М. Никифоров, А.В. Герасюто // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 294-297.

11. Об итогах деятельности в АПК Брянской области в 2018 году / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, М.П. Наумова, В.Ю. Симонов, М.И. Никифоров // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVI Международной научной конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 555-560.

12. Развитие АПК Брянской области - 2020 / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, И.Н. Белоус, А.А. Осипов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 6. С. 3-10.

13. Развитие аграрного сектора экономики Брянской области - 2021 год / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 5. С. 3-9.

14. Брянская область - регион с интенсивно развивающимся АПК / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.А. Осипов, В.В. Ковалев // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 1. С. 3-11.

15. Развитие АПК Брянской области (2018-2022 гг.) / С.М. Сычѳв, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 5. С. 3-10.

16. Мазалов В. И. Агроэкологическое обоснование интенсивной технологии возделывания гречихи в Центрально-Черноземном регионе России: дис. ... д.с.-х.н.: 06.01.01. / ФГБНУ «Шатиловская сельскохозяйственная опытная станция ВНИИ зернобобовых и крупяных культур». Орел, 2017. 315 с.

17. Зотиков В.И., Глазова З.И., Борзенкова Г.А. Перспективная ресурсосберегающая технология производства гречихи: методические рекомендации. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. 40 с.

18. Малявко Г.П., Белоус И.Н., Шаповалов В.Ф. Эффективность агрохимических средств при возделывании озимой ржи на техногенно загрязненной почве // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 6. С. 3-8.

19. Эффективность применения средств химизации при возделывании овса на радиоактивно загрязненной почве в отдаленный период после аварии на ЧАЭС / В.Ф. Шаповалов, Н.М. Белоус, Г.П. Малявко,

Л.П. Харкевич, А.Л. Силаев, Е.М. Милютина, Д.М. Ситнов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 6. С. 16-25.

20. Методика определения энергетического эквивалента соломенного подстилочного навоза в зависимости от энергетических эквивалентов компонентов затрат / Н.И. Цимбалист, В.Ф. Ладонин, А.Н. Чернышев, С.В. Трушкин, В.А. Бузько, А.М. Алиев, Н.М. Белоус, В.Ф. Шаповалов, М.И. Никифоров, В.А. Шмонин, В.В. Талызин, С.Н. Цимбалист / под ред. В.Г. Сычева. Брянск, 2009.

21. Белоус Н.М., Симонов В.Ю., Смольский Е.В. Оценка действия гербицидов на сорную растительность и урожайность яровой пшеницы // Зерновое хозяйство России. 2013. № 5. С. 56–59.

22. Симонов В.Ю. Агрэкологическая оценка гербицидов в посевах яровой пшеницы // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 6. С. 5-9.

23. Малявко Г.П., Симонов В.Ю. Эффективность гербицидов в посевах яровой пшеницы // Агрехимический вестник. 2015. № 5. С. 35-37.

24. Влияние агроприёмов на фитосанитарное состояние в посевах зерновых культур / П.М. Политыко, А.М. Жиляев, А.С. Каланчина, В.М. Никифоров // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. 2007. № 2. С. 72-76.

25. Применения баковой смеси гербицидов в технологии возделывания яровой пшеницы / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, А.Л. Силаев, Е.В. Смольский, М.М. Нечаев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 8. С. 126-130.

26. Камбур А.П., Никифоров В.М. Оценка эффективности применения гербицидов в технологиях возделывания яровой пшеницы // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 100-летию Заслуженного агронома БССР, Почётного профессора БГСХА А.М. Богомолова. Горки: БГСХА, 2020. С. 158-161.

27. Применение современных гербицидов при возделывании яровой пшеницы / В.М. Никифоров, А.Л. Силаев, Г.В. Чекин, Е.В. Смольский, М.И. Никифоров, М.М. Нечаев // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 1. С. 23-27.

28. Влияние баковой смеси гербицидов на засорённость посевов и продуктивность яровой пшеницы / В.В. Дьяченко, В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, В.В. Мамеев, И.Д. Сазонова, С.М. Сычѳв // Аграрная наука. 2022. № 9. С.147-150.

29. Никифоров В.М., Никифоров М.И., Пасечник Н.М. Эффективность применения российских гербицидов в посевах яровой пше-

ницы // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 6. С. 33-37.

30. Эффективность защиты посевов яровых зерновых культур против малолетних однодольных и двудольных сорняков / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, Н.М. Пасечник, А.С. Зайцева, Д.В. Серёгина, Е.В. Лисенко // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 83-89.

31. Каталог сортов гречихи / В.И. Зотиков, Т.С. Наумкина, В.С. Сидоренко, Н.В. Грядунова/ Орел: ВНИИЗБУК, 2010. 44 с.

32. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Зерновые, крупяные, зернобобовые и кормовые культуры. Вып. 2. М.: Сельхозиздат, 1989. 194 с.

33. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

34. Развитие АПК Брянской области - 2022 год / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Осипов А.А. // Современные тенденции развития аграрной науки. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 28-35.

35. Плахутина, Ю. В. Оценка финансовых результатов и направления развития отрасли растениеводства в регионе / Ю. В. Плахутина, Д. И. Жиликов // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2020. – С. 506-511.

36. Габитов М.А., Виноградов Д.В., Бышов Н.В. Растениеводство // Учебник ФГБОУ ВО РГАТУ. Рязань, 2019. 302с.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ХЕЛАТНЫХ
МИКРОУДОБРЕНИЙ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ**

*The effectiveness of the use of chelated micro fertilizers in the technology of
winter triticales cultivation*

Макаренкова Н.В., студент

Makarenkova N.V.

Научный руководитель - **Никифоров В.М.**, к. с.-х. наук, доцент

Nikiforov V.M.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет

Bryansk State Agrarian University

Аннотация. В условиях производственного опыта показана эффективность применения хелатных микроудобрений в технологии возделывания озимой тритикале. Установлено, что совершенствование технологии, способствует увеличению массы 1000 семян на 1,3 %, массы колоса на 1,5 % коэффициента продуктивной кустистости на 2,7 %, и массы зерна с 1 м² - на 4,3 %, увеличению урожайности зерна на 0,28 т/га, сокращению затрат на применение подкормок на 962 руб/га, увеличению условного чистого дохода на 304 руб/га, рентабельности на 12 %.

Abstract. *Under the conditions of production experience, the effectiveness of the use of chelated micro fertilizers in the technology of winter triticales cultivation is shown. It was found that the improvement of technology contributes to an increase in the mass of 1000 seeds by 1.3%, the mass of the ear by 1.5%, the coefficient of productive bushiness by 2.7%, and the mass of grain from 1 m² by 4.3%, an increase in grain yield by 0.28 t/ha, a reduction in the cost of using feed by 962 rubles/ha, an increase in conditional net income by 304 rubles / ha, profitability by 12%.*

Ключевые слова: озимая тритикале, некорневая подкормка, хелатный комплекс, микроудобрение, продуктивность, экономическая эффективность.

Keywords: *winter triticales, foliar top dressing, chelate complex, micro fertilizer, productivity, economic efficiency.*

Введение. В решении зерновой проблемы в Центральном районе Нечерноземной зоны весомое место по праву может занимать сравни-

тельно новая сельскохозяйственная культура – озимая тритикале. В этой культуре удачно сочетаются ценные признаки родительских форм: морозостойкость, низкая требовательность к плодородию почв, полноценность белковых веществ, высокая продуктивность, засухоустойчивость и достаточно высокая устойчивость к грибным болезням [1].

На территории Брянской области посевные площади озимой тритикале за последние 5 лет составляют около 10 тыс. га, со средней урожайностью на уровне 3,5 – 4,5 т/га [2-5], хотя современные сорта отличаются высокой урожайностью, достигающей 10 т/га и более, хорошими качественными характеристиками зерна, лучшей адаптивностью к природно-климатическим условиям региона [6-9].

Низкие урожаи культуры в производственных условиях обусловлены недостаточным внедрением новых высокопродуктивных сортов, несоблюдением агротехнических приёмов возделывания, включающих малое использование минеральных удобрений. Специалистами подсчитано, что 50 % урожайного потенциала зерновых культур достигается за счет внедрения новых сортов, а 50 % - за счет совершенствования технологии их возделывания. При этом долевое участие удобрений в формировании урожая зерновых в Нечернозёмной зоне РФ достигает 25 - 40 % [10-16].

Таким образом, проблема стабилизации и повышения урожайности озимой тритикале в условиях в условиях Нечернозёмной зоны весьма актуальна и представляет практическую значимость.

Одним из способов эффективного использования минеральных удобрений, позволяющим увеличить урожайность зерна и повысить его качество, а также сократить затраты материальных ресурсов, является применение некорневых подкормок хелатами микроудобрений. Они обладают высокой биологической активностью, позволяют регулировать биохимические процессы, происходящие в растениях [17].

Хелатные микроудобрения устойчивы в растворах в широком диапазоне значений pH, хорошо сочетаются с пестицидами, что позволяет применять их в баковых смесях при проведении защиты растений. Кроме того, они подобны естественным формам нахождения микроэлементов в растениях, что способствует их быстрому поглощению и гораздо более эффективному усвоению. К таким веществам природного происхождения, которые выполняют функцию регуляторов роста растений можно отнести препараты на основе гуматов, обладающие широким спектром действия, а так же некоторые органические кислоты (янтарная, молочная и др.) [17].

На рынке средств химизации сельскохозяйственного производства имеется значительный ассортимент микроудобрений на основе

хелатных комплексов. Составы этих препаратов различны, а их действии их на рост и развитие растений малоизучено [10-14].

Цель. Изучить влияние некорневых подкормок полифункциональным хелатным комплексом на основе янтарной кислоты на продуктивность и качество зерна озимой тритикале, а также на показатели экономической эффективности в производственных условиях.

Материал и методика исследования. Исследования проводились в условиях производственного опыта в 2021-2022 гг. на землепользовании СПК «Надежда» Карачевского района Брянской области, на дерново-подзолистых легкосуглинистых почвах. Объект исследований - сорт озимой тритикале Корнет (оригинатор - ГНУ «Донской зональный НИИСХ» совместно с ОНО «Северо-донецкая государственная сельскохозяйственная опытная станция»). Предшественник - яровые зерновые и зернобобовые и культуры. Норма высева семян - 5,5 млн. всхожих семян/га.

Система удобрения включала применение основного удобрения в дозе $N_{90}P_{90}K_{90}$, его вносили азофоской (16:16:16) в один приём. В период весеннего отрастания проводилась подкормка посевов аммиачной селитрой в дозе N_{30} .

Перед посевом семена протравливались препаратом Кредо, СК (500 г/л карбендазима) с нормой расхода 1,5 л/т.

Схема опыта включала два варианта, отличающиеся по способам применения подкормок и видам применяемых удобрений:

- 1-й вариант (контроль) – технология, применяемая в хозяйстве;
- 2-й вариант – технология, предложенная нами.

Таблица 1 - Схема опыта

Фазы роста и развития растений	Удобрения и средства защиты растений
Вариант-1 (контроль)	
Кущение	<u>Корневая подкормка</u> аммиачной селитрой (N_{30}) с последующей обработкой баковой смесью гербицидов Пума супер (0,6 л/га) + Балерина (0,5 л/га) + Бомба (0,03 кг/га)
Флаговый лист	Обработка баковой смесью: <u>удобрение (Кристалон жёлтый (2,5 кг/га) + фунгицид Рекс плюс (1,0 л/га) и инсектицид Клотиамет (0,05 кг/га)</u>
Колошение	Обработка баковой смесью: <u>удобрение (Карбамид, 5 % раствор) + фунгицид Абакус ультра (1,5 л/га) + Клотиамет (0,05 кг/га)</u>

Вариант-2	
Кущение	Обработка баковой смесью: <u>хелатный комплекс (3,0 л/га)</u> + баковая смесь гербицидов Пума супер (0,6 л/га) + Балерина (0,5 л/га) + Бомба (0,03 кг/га)
Флаговый лист	Обработка баковой смесью: <u>хелатный комплекс (3,0 л/га)</u> + фунгицид Рекс плюс (1,0 л/га) и инсектицид Клотиамет (0,05 кг/га)
Колошение	Обработка баковой смесью: <u>хелатный комплекс (3,0 л/га)</u> + фунгицид Абакус ультра (1,5 л/га) + Клотиамет (0,05 кг/га)

В 1-ом варианте опыта:

- в фазу кущения применялись корневая подкормка посевов аммиачной селитрой (30 кг д.в. на гектар) с последующей обработкой баковой смесью гербицидов (Пума супер + Балерина + Бомба);

- по флаговому листу проводилась обработка посевов баковой смесью удобрения Кристалон жёлтый (2,5 кг/га), фунгицида (Рекс плюс) и инсектицида (Клотиамет);

- в фазу колошения – удобрения 5 % раствор карбамида марка Б, фунгицида (Абакус ультра) и инсектицида (Клотиамет).

Во 2-ом варианте опыта проводилась трёхкратная обработка посевов баковой смесью хелатного комплекса на основе янтарной кислоты (3,0 л/га) и пестицидов в те же фазы и периоды роста и развития растений. Применяемые пестициды и их дозы на втором варианте опыта не отличались от первого.

Хелатный комплекс, используемый во 2-ом варианте опыта – жидкое комплексное микроудобрение, разработан в Брянском ГАУ. В качестве хелатирующего компонента использована янтарная кислота, которая способствует усилению энергетического обмена, активному росту и развитию корневой системы. Хелатный комплекс содержит следующие макро и микроэлементы: $N_{\text{общ}} - 82$, $P_2O_5 - 82$, $K_2O - 82$, $SO_3 - 30$, $MgO - 19$, $Mn - 0.5$, $Cu - 0.24$, $Zn - 0.17$, $B - 0.13$, $Co - 0.03$, $Mo - 0.06$ г/л. Азот содержится в амидной форме.

Удобрение Кристалон Жёлтый (13-40-13), Yara, Нидерланды - содержит 13 кг азота, 40 кг фосфора и 13 кг калия, а также микроэлементы (бор, медь, железо, марганец, молибден и цинк). Предназначено для некорневой подкормки сельскохозяйственных культур, в т.ч. озимых зерновых с нормой расхода препарата 2,5 кг/га.

Общая площадь опыта составила 30 га. Площадь под каждым из вариантов опыта – 15 га.

Полевые исследования и статистическую обработку результатов проводили по методике полевого опыта [18]. Лабораторно-аналитические исследования проводили по общепринятым методикам в центре коллективного пользования Брянского ГАУ. Экономическую эффективность применения минеральных удобрений рассчитывали по методике [19].

Результаты исследования. Совершенствование технологии, принятой в СПК «Надежда» способствовало увеличению продуктивности озимой тритикале (табл. 2).

Таблица 2 - Структура урожая озимой тритикале

Вариант	Продуктивная кустистость	Масса зерна с колоса, г	Масса 1000 семян, г	Масса зерна с 1 м ² , г
1	1,47	1,34	45,3	667,8
2	1,51	1,36	45,9	696,2

Так, трехкратная некорневая подкормка Хелатным комплексом (3,0 л/га) вместо одной корневой азотной подкормки (N₃₀) и двух некорневых подкормок микроудобрением Кристалон Жёлтый (2,5 кг/га) и 5 % раствором Карбамида, способствовало увеличению массы 1000 семян с 45,3 до 45,9 г (на 1,3 %), массы зерна с колоса с 1,34 до 1,36 г (на 1,5 %), коэффициента продуктивной кустистости с 1,47 до 1,51 (на 2,7 %) и массы зерна с 1 м² с 667,8 до 696,2 г (на 4,3 %).

Увеличение основных показателей структуры урожая от действия некорневых подкормок полифункциональным хелатным комплексом способствовало увеличению урожайности озимой тритикале (табл. 3). На контрольном варианте урожайность культуры составила 6,68 т/га, а на варианте с применением хелатного комплекса (вариант-2) – 6,96 т/га, достоверная прибавка урожайности от его действия составила 0,28 т/га.

Таблица 3 – Урожайность озимой тритикале

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка урожайности, т/га
1	6,68	-
2	6,96	0,28
НСР₀₅		0,16

Совершенствование технологии возделывания озимой тритикале помимо увеличения показателей структуры урожая и

урожайности культуры, способствовало улучшению качества зерна (табл. 4).

Таблица 4 – Качество зерна озимой тритикале

Вариант	Натура зерна, г/л	Содержание белка, %	Содержание клейковины, %	Содержание крахмала, %	Число падения, с
1	743	12,6	21,8	66,9	164
2	749	13,3	23,9	68,2	147

Так, натура зерна от применения хелатного комплекса увеличивалась с 743 до 749 г/л (1,0 %), крахмала с 66,9 до 68,2 % (2,0%), содержание белка с 12,6 до 13,3 % (5,6 %), клейковины – с 20,8 до 23,9 % (9,1 %)

Число падения на варианте-2 было ниже, чем на варианте-1 на 17 с (11,6 %) и соответствовало значениям 147 и 164 секунды.

Экономические показатели определялись на основании стоимости прибавки урожайности за счёт удобрений и дополнительных затрат на их приобретение, затрат на разгрузку, хранение, подготовку, погрузку, перевозку в поле и внесение, а также затрат на уборку, перевозку, доработку и реализацию прибавки урожая, полученной за счет удобрений (табл.5).

Таблица 5 – Экономическая эффективность

Показатель	Значение
Прибавка урожайности к контролю, т/га	0,28
Стоимость прибавки урожая, руб/га	2800
Затраты на применение подкормок (контроль), руб/га	3457,9
Затраты на применение подкормок и доработку дополнительного урожая (Вариант-2), руб/га	2495,8
Сокращение затрат к контролю, руб/га	962,1
Условный чистый доход к контролю, руб/га	304,2
Рентабельность, %	12,2

При величине прибавки урожайности зерна на 0,28 т/га (на варианте-2) и цене реализации зерна 10000 рублей за тонну, стоимость прибавки урожая составила 2800 руб/га.

Затраты на применение подкормок на контрольном варианте были на уровне 3458 руб/га, а на варианте с некорневым использованием хелатного комплекса 2496 руб/га. Таким образом, сокращение затрат на применение подкормок к контролю составило 962 руб/га, дополнительный условный чистый доход – 304 руб/га, а рентабельность 12 %.

Вывод. Трёхкратное некорневое применение полифункционального хелатного комплекса на основе янтарной кислоты в дозе 3,0 л/га вместо одной корневой азотной подкормки дозой N₃₀ и некорневых подкормок удобрением Кристалон Жёлтый (2,5 кг/га) и 5 % раствором Карбамида, способствует увеличению массы 1000 семян на 1,3 %, массы колоса на 1,5 % коэффициента продуктивной кустистости на 2,7 %, и массы зерна с 1 м² - на 4,3 %, увеличению урожайности зерна на 0,28 т/га, сокращению затрат на применение подкормок на 962 руб/га, увеличению условного чистого дохода на 304 руб/га, рентабельности на 12 %.

Библиографический список

1. Озимые зерновые культуры: биология и технологии возделывания / Н.М. Белоус, В.Е. Ториков, Н.С. Шпилев, О.В. Мельникова, Г.П. Малявко, М.П. Наумова, О.М. Нестеренко. Брянск, 2010.
2. Развитие АПК Брянской области - 2020 / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, И.Н. Белоус, А.А. Осипов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 6. С. 3-10.
3. Развитие аграрного сектора экономики Брянской области - 2021 год / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 5. С. 3-9.
4. Брянская область - регион с интенсивно развивающимся АПК / Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.А. Осипов, В.В. Ковалев // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 1. С. 3-11.
5. Развитие АПК Брянской области (2018-2022 гг.) / С.М. Сычёв, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 5. С. 3-10.
6. Чуйкова А.В. Влияние минеральных удобрений и нормы высева семян на зимостойкость и продуктивность сортов озимой тритикале в Центральном Нечерноземье: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Научно-исследовательский институт сельского хозяйства центральных районов Нечерноземной зоны. Немчиновка, 2008.

7. Озимая тритикале - новая перспективная зерновая культура / Н.Г. Пома, В.В. Осипов, Б.П. Лобода, А.В. Осипова, С.Д. Жихарев, Е.Н. Лисенко // *Агро XXI*. 2015. № 7-9. С. 33.

8. Шпилев Н.С. Характеристика сортов полевых культур рекомендованных для использования в Центральном регионе. Брянск. 2015. 143 с.

9. Сравнительная характеристика качества зерна сортов озимой тритикале, выращиваемых на юго-западе России / В.Е. Ториков, Н.С. Шпилев, В.В. Мамеев, И.Н. Яценков // *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. 2019. № 2. С. 49-56.

10. Применение хелатов микроэлементов в технологии возделывания озимой тритикале / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, А.Л. Силаев, Г.В. Чекин, Е.В. Смольский, М.М. Нечаев, А.А. Асташина // *Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии*. 2019. № 5. С.28-34.

11. Мамеев В.В., Ториков В.Е., Никифоров В.М. Об экологической стабильности и пластичности сортов озимых культур в условиях Брянской области // *Агроконсультант*. 2014. № 6. С. 14-21.

12. Мамеев В.В., Ториков В.Е., Никифоров В.М. Экологическая стабильность и пластичность сортов озимых культур на юго-западе Центрального региона России // *Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии*. 2014. № 6. С. 32-38.

13. Применение полифункциональных хелатных комплексов при возделывании озимых зерновых культур / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, А.Л. Силаев, Г.В. Чекин, Е.В. Смольский, М.М. Нечаев // *Приёмы повышения плодородия почв и эффективности удобрения: материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой памяти учёных: А.И. Горбылёвой, Ю.П. Сиротина и В.И. Тюльпанова*. Горки: БГСХА, 2019. С.332-334.

14. Эффективность применения хелатных микроудобрений в технологии возделывания озимой тритикале / И.Д. Сазонова, В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, А.Л. Силаев, Г.В. Чекин, Е.В. Смольский, Н.М. Пасечник, М.М. Нечаев // *Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции*. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 221-226.

15. Производство зерна на интенсивной основе / Н.М. Белоус, Н.Г. Мотольго, Б.Г. Береснев, А.И. Ламин // *Зерновое хозяйство*. 1987. № 8. С. 33-35.

16. Чумаченко И.Н., Прошкин В.А., Войтович Н.В. Перспективы применения микроудобрений // *Химия в сельском хозяйстве*. 1995. № 6. С. 22.

17. О механизме действия хелатных форм микроудобрений на клетки яровой пшеницы при некорневой обработке / В. М. Пахомова, Е. К. Бунтукова, И. А. Гайсин, А. И. Даминова // Вестник РАСХН. 2005. №3. С. 26-28.

18. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

19. Методика определения агрономической и экономической эффективности минеральных и органических удобрений / И. М. Богдевич, Г. М. Сафроновская., Н. Д. Терещенко и др. Минск: Изд-во института почвоведения и агрохимии, 2010. 20 с.

20. Эффективность подкормок озимой пшеницы различными марками азотных и комплексных удобрений / В. В. Мамеев, В. Е. Ториков, С. Н. Петрова [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 6. – С. 12-19.

21. Органоминеральный комплекс Гумитон как элемент адаптивной технологии возделывания озимой пшеницы в Брянской области / А. А. Суслов, А. Н. Ратников, Д. Г. Свириденко [и др.] // Агрохимический вестник. – 2020. – № 4. – С. 24-29.

22. Симонов В.Ю. Защита растений в технологии возделывания озимой пшеницы/Симонов В.Ю., Абрамов А.В., Симонов А.Ю. // Новости науки в АПК. 2021. № 1. С. 83-86.

23. Развитие АПК Брянской области - 2022 год / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Осипов А.А. // Современные тенденции развития аграрной науки. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 28-35.

24. Петрушина, О.В. Направления оптимизации государственного регулирования цен и поддержки зернового производства / О.В. Петрушина, Д.И. Жиликов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2021. - № 3. – С. 149-157.

25. Мастеров А.С., Лупова Е.И., Караульный Д.В., Плевко Е.А. результаты испытания сортов озимого тритикале за 2019-2021 годы в условиях северо-восточной части беларуси – АгроЭкоИнфо. 2022. № 3 (51).

26. Пути увеличения урожайности и качества зерна озимой тритикале Консул / И.Н. Романова, С.Е. Терентьев, Н.В. Птицына [и др.] // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2019. №1(49). С. 37-41.

**АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ
В ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ**

*Agroecological assessment of potato varieties in intensive cultivation
technology*

Симонов В.Ю., к. с.-х. наук, доцент, **Петруненко С.В.**,
Симонов А.Ю., **Поворова А.А.**, **Шевченко В.К.**, студенты
*Simonov V.Yu., Petrunenko S.V., Simonov A.Yu., Povorova A.A.,
Shevchenko V.K.*

*ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University*

Аннотация. Проведена агроэкологическая оценка системы защиты, применяемой в технологии возделывания картофеля в контрастных погодных условиях 2021-2022 годов.

Abstract. *An agroecological assessment of the protection system used in potato cultivation technology in contrasting weather conditions of 2021-2022 has been carried out.*

Ключевые слова: пестициды, сорта, картофель, урожайность.
Keywords: *pesticides, varieties, potatoes, yield*

Введение. Ни одна сельскохозяйственная культура не пользуется такой популярностью, как картофель (*Solanum Tuberosum* L., сем. Паслен).

Посевная площадь картофеля Брянской области в 2022 году составила – 45,9 тыс. га, доля в общих площадях - 5%. По сравнению с 2021 годом площади выросли на 3,5 процента. Площади картофеля в Брянской области – это 9,9 % в промышленных площадях картофеля по РФ.

Валовой сбор картофеля в сельхозпредприятиях и крестьянско-фермерских хозяйствах Брянской области в 2022 году составил 1,2 млн. тонн. Средняя урожайность более 300 ц/га.

Для постоянного и бесперебойного снабжения населения картофелем необходимо не только выращивать в достаточных количествах, но и умело сохранять без потерь, без ухудшения качества при низких затратах труда и денежных средств [1-5].

Цель исследований: определить отзывчивость современных сортов картофеля на новую предложенную нами систему защиты в результате повышения его урожайности и качества.

Материалы и методика исследования. Исследования работы проводили на опытном поле АО Погарская картофельная фабрика в период с 2021 по 2022 годы. Объектом исследования являлись 3 сорта картофеля (Челленджер - контроль, Астерикс, Доната) с предложенной нами системой защиты. Опыт однофакторный в 3-х кратной повторности, расположение делянок систематическое. Размер опытной делянки 1 га. Ширина междурядий 70 см. а расстояние между растениями в рядке от 20 до 35 см. Предшественниками картофеля были однолетние травы. Нормы расхода препаратов – рекомендованные.

Таблица 1 - Существующая и предложенная система защиты в организации (схема):

Существующая система защиты							
Сорта	протравливание	1-я обработка	2-я обработка	3-я обработка	4-я обработка	5-я обработка	6-я обработка
Челленджер, Астерикс, Доната	Престиж	Зенкор	Инфинито+ Децис эксперт	Акробат + Децис эксперт	Инфинито	Реглон форте	-
Предложенная система защиты							
Челленджер, Астерикс, Доната	Эместо квантум	Зенкор ультра	Инфинито +Титус	Ридомил голд + Регент	Консенто	Инфинито	Реглон форте

Агротехника возделывания картофеля в опыте была общепринятая для Центрального региона. В целях профилактики заболеваний обработку фунгицидами проводили с середины июня, с интервалом между обработками 10-12 дней. Видовой состав возбудителей болезней представлен двумя видами фитофтороз (*Phytophthora infestans*) и альтернариоз (*Alternaria solani*). Каждый год эти болезни приводят к потерям урожая до 50 и более процентов, поэтому оставлять растения без защиты и сравнивать их в контроле не имеет смысла.

Предложенная система защиты способствует сдерживанию развития болезней в пределах 7-8 процентов. Чего не скажешь про существующую систему защиты, отсутствие четвертой обработки приводит к увеличению процента развития до 13-16, что конечно сказалось на урожайности. Две системы защиты позволяют поддерживать численность вредителей в пределах ЭПВ.

Видовой состав представлен 15 видами сорных растений. Суммарное количество сорняков на 1 м² составило 105 шт., что превышает экономический порог вредоносности. При применении почвенного

гербицида Зенкор численность сорняков удастся снизить в 4 раза (25 шт/м²), а замена Зенкора на Зенкор ультра совместно с повторной обработкой гербицидом Титус в 17 раз (6 шт/м²). Это способствует увеличить площадь питания растений картофеля из-за снижения конкурентоспособности сорняков.

Урожайность сортов картофеля по существующей системе защиты составила от 35 до 43 т/га, а по предложенной системе защиты от 40 до 50,1 т/га соответственно. Прибавка урожайности от предложенных элементов технологии достигла от 5 до 7 т/га. Что касается товарности, то она достигала 80-82 процента от общей урожайности. Экономическую эффективность рассчитывали на основании технологических карт и цен, сложившихся на 2022 год.

Чистый доход по вариантам опыта составил 250296-317703 руб./га, но более высоким он оказался в варианте с предложенной системой защиты. Введение дополнительной обработки и более дорогостоящих пестицидов увеличило производственные издержки до 182297 рублей на гектар, но рентабельность по сопоставлению с контролем больше на 31 %.

Выводы.

1. Предложенная система защиты сдерживает развитие болезней в пределах 7 процентов, а существующая система защиты до 13-16, что сказывается на урожайности картофеля. Обе системы защиты позволяют поддерживать численность вредителей в пределах экономического порога вредоносности.

2. При применении гербицида Зенкор ультра с повторной обработкой гербицидом Титус в 17 раз уменьшается численность сорняков (6 шт/м²), снижая их конкурентоспособность.

3. Урожайность сортов картофеля по предложенной системе защиты увеличивается до 50,1 т/га соответственно. Прибавка урожайности от предложенных элементов технологии достигла от 5,1 до 7,1 т/га.

4. Чистый доход по вариантам опыта составил 250296-317703 руб./га, но более высоким он оказался в варианте с предложенной системой защиты. Введение дополнительной обработки и более дорогостоящих пестицидов увеличило производственные издержки до 182297 рублей на гектар, но рентабельность по сопоставлению с контролем больше на 31 %.

Предложенная система имеет практическую значимость и может быть использована в технологии при производстве картофеля.

Библиографический список

1. Особенности выращивания овощных культур в Брянской области / Ториков В.Е., Сычев С.М., Мельникова О.В., Осипов А.А. Научно-практическое пособие / Брянск, 2017. 72 с.
2. Ториков В.Е., Сычев С.М. Овощеводство. Учебное пособие для СПО / Санкт-Петербург, 2021. 124 с. (2-е издание, стереотипное)
3. Возможности и приоритеты развития агропромышленного комплекса Брянской области / Сычёв С.М., Храмченкова А.О., Кузьмицкая А.А., Коростелева О.Н., Полухин А.А. //Аграрная наука. 2022. № 9. С. 84-91.
4. Развитие АПК Брянской области (2018-2022 гг.) / Сычёв С.М., Бельченко С.А., Ториков В.Е., Дронов А.В., Осипов А.А. // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 5 (93). С. 3-10.
5. Влияние средств химизации на урожайность и качество картофеля в условиях радиоактивного загрязнения окружающей среды / Белоус Н.М., Шаповалов В.Ф., Малявко Г.П., Шлык Д.П. // Земледелие. 2015. № 2. С. 28-30.
6. Кузьмицкая А.А., Бабьяк М.А. Реализация стратегии импортозамещения посредством инновационного развития картофелеводства // Социально-экономические и гуманитарные исследования: проблемы, тенденции и перспективы развития: материалы международной научно-практической конференции. Брянск, 2016. С. 172-177.
7. Инновации в селекционно-семеноводческом процессе зерновых культур / Шпилев Н.С., Ториков В.Е., Сычёв С.М., Лебедько Л.В., Сычёва И.В. // Аграрная наука. 2022. № 9. С. 92-97.
8. Развитие АПК Брянской области - 2022 год / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Осипов А.А. // Современные тенденции развития аграрной науки. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 28-35.
9. Сычёва И.В., Сычёв С.М., Селькин В.В. Фитосанитарный мониторинг в оценке сортообразцов дайкона на устойчивость к вредителям // Вестник Брянской ГСХА. 2013. № 1. С. 26-30.
10. Сычева И.В., Сычев С.М., Третьяков В.А. Вредоносность крестоцветных блошек на дайконе в условиях Нечерноземья Российской Федерации // Аграрная наука - сельскому хозяйству. материалы Всероссийской научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. 2009. С. 17-18.
11. Кувшинов Н.М. Оптимизация обработки почвы в системе ухода за картофелем // Аграрная наука. 1995. № 2. С. 31-33.

12. Картофель: биология и технологии возделывания / Белоус Н.М., Ториков В.Е., Котиков М.В., Богомаз О.А., Богомаз А.В. Брянск, 2010.

13. Абашева О.В. и др. Состояние и перспективы развития продовольственной системы России (на примере овощеводства и садоводства): Монография - Москва, Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2020 – 407 с.

14. Крючков М.М., Виноградов Д.В., Бышов Н.В., Лукьянова О.В., Ступин А.С., Соколов А.А., Потапова Л.В., Троц Н.М. Инновационные элементы агротехнологий возделывания картофеля в нечерноземной зоне России: монография – Рязань : РГАТУ им. П. А. Костычева, 2018. – 181 с.

15. Сроки, способы посадки и регуляторы роста как элементы ресурсосберегающей технологии картофеля / И.Н. Романова, С.Е. Терентьев, М.И. Перепичай, К.В. Мартынова // Картофель и овощи. 2019. №10. С. 19-21.

16. Васькин В.Ф., Васькина Т.И. Состояние и перспективы инновационного развития аграрного сектора экономики России // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 63-68.

УДК 632.51: 632.4.01/08

СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНИКА В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Modern technology in cultivation technology winter wheat

Симонов В.Ю., к. с.-х. наук, доцент, **Абрамов А.В.**, магистр,
Поковко П.Е., **Стрельцова А.Я.**, **Романенкова И.Ю.**,

Симонов А.Ю., студенты

Simonov V.Yu., Abramov A.V., Pokovko P.E., Streltsova A.Ya.,

Romanenkova I.Yu., Simonov A.Yu.

*ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University*

Аннотация. Проведена агроэкологическая оценка пестицидов, применяемых в технологии возделывания озимой пшеницы в контрастных погодных условиях 2021-2022 годов.

***Abstract.** Agroecological assessment of pesticides used in winter wheat cultivation technology in contrasting weather conditions 2021-2022 was carried out.*

Ключевые слова: пестициды, озимая пшеница, урожайность.

Keywords: pesticides, winter wheat, yield.

Введение. В настоящее время озимая пшеница занимает посевные площади 28 069,8 тыс. га, 56,3% от всей площади посевов на территории России и при соблюдении агротехники обеспечивает получение урожая до 8,0 т/га.

Зерновые культуры – основа экономической стабильности большинства сельскохозяйственных предприятий, однако даже в рекордные годы урожай зерновых в России в 3 раза уступает передовым странам, где на сравнительно небольших территориях получают максимум зерновой продукции.

Озимая пшеница имеет по сравнению с яровой ряд преимуществ. У нее более продолжительный вегетационный период (от посева до уборки) и, следовательно, более продолжительный налив. Она полнее использует влагу осенних дождей и зимних осадков, тепла. У озимой пшеницы весной появляются более ранние всходы, поэтому она менее засоряется. Все это ведет к тому, что урожайность озимой пшеницы примерно в 1,5 раза выше яровой. [1-5].

Основой дальнейшего увеличения производства зерна в ближайшие годы будет значительное повышение урожайности зерновых культур в результате систематического применения комплекса мероприятий, обеспечивающих высокую продуктивность растений, поэтому **цель исследований** - совершенствование технологии возделывания озимой пшеницы. **Задача** – подбор наиболее эффективной системы защиты озимой пшеницы.

Материалы и методика исследования. Объект - озимая пшеница (сорт Льговская-4), в технологии применялись современные гербициды (Алистер Гранд) и фунгициды (Бактофит, Рекс плюс), схема опыта представлена в таблице 1. В варианте 5 использовали опрыскиватель Amazone UX 11201-12000, в комбинации с автоматическим переключением секций и работы на разворотной полосе GPS-Switch, которая позволяет экономить средства защиты растений до 5 %, можно уменьшить количество перекрытий при обработке за счет включения отдельных форсунок AmaSelect. Предшественником озимой пшеницы являлись зернобобовые культуры. Опыт был заложен на опытном поле ООО Агрохолдинг «Охотно» Жирятинского района Брянской области в 2021-2022 годах, где велись лабораторные и полевые методы иссле-

дований. Метод посева - рядовой (ширина междурядий - 15 см); норма высева - 5 млн. шт./га. Агротехника в эксперименте региональная. Опыт закладывали по методическим указаниям для полевых экспериментов с зерновыми культурами.

В критериях юго-запада Центрального ареала РФ решить проблему сорной растительности в посевах – один из ключевых путей подъема урожайности с/х культур. До проведения защитных событий от сорняков был изучен их видовой состав, это помогло сделать будущий выбор гербицида.

Таблица 1- Схема полевого опыта

Варианты опыта	Система удобрений	Норма высева семян, млн. шт.	Пестициды	Норма расхода пестицидов, л/га	Расход рабочей жидкости, л/га
1.	NPK (6:20:30) 3 ц и 1,4 ц + 1 ц ам. селитра	5	Контроль (без пестицидов)	-	-
2.		5	Алистер Гранд	0,9 л/га	300
3.		5	Алистер Гранд + Бактофит	0,9 л/га+2л/га	300
4.		5	Алистер Гранд + Рекс Плюс	0,9 л/га+1л/га	300
5.		5	Алистер Гранд + Рекс Плюс	0,9 л/га+1л/га Amazone UX 11201-12000	<300

Результаты исследований. Количество сорняков достигало на контроле до 150 шт./м², преобладающее положение занимают – щирцы, марь, галинсога. В итоге выбран гербицид против двудольных сорняков. В полевых опытах проводили обработку вегетирующих растений пшеницы в фазу кущения культуры гербицидом Алистер Гранд 0,9 л/га. Внедрение гербицида в технологию возделывания озимой пшеницы ведет к уменьшению количества сорных растений, по сравнению с контролем до 12 шт./м² после 14 дней после обработки, что благоприятно влияет на рост и развитие растений пшеницы, а биологическая эффективность препарата достигает 90 %.

В вариантах, где не применялись фунгициды, наблюдается поражение мучнистой росой до 14 % и септориозом до 24 % соответственно. Биологический препарат уступает по эффективности 4 и 5 варианту, там поражение мучнистой росой до 5-6 % и септориозом до 10-12 %, в варианте, где применяли Рекс плюс, данные болезни не превышают 5 процентное развитие, что доказывает его высокую биологическую эффективность. По возрастанию урожайности зерна пшеницы варианты можно разместить в следующий ряд: 1-2-3-5-4 (до 5,05 т/га).

Чистый доход по вариантам опыта составил 7893-26814 руб./га, но более высоким он оказался в 5 варианте.

Уровень рентабельности по сопоставлению с контролем больше в варианте 4. на 56%, в варианте 5. на 59% - благодаря системе AmaSelect, в иных вариантах от 33 до 39 %. Себестоимость продукции понижается по причине высокой прибавки урожайности от 1,2 до 2,5 т. Во 2 варианте меньше на 1527; в 3 на 1770; в 4 на 2316 руб.; в 5 на 2200 руб. на тонну зерна. На основании расчётов наиболее лучшим оказался 5 вариант, где применялся гербицид + химический фунгицид + Amazone UX 11201-12000.

Вывод. Самым экономически выгодным оказался 5-ый вариант, где применялся гербицид Алистер Гранд плюс фунгицид Рекс Плюс с системой AmaSelect, поэтому эту систему защиты будем рекомендовать для получения максимальной урожайности озимой пшеницы по сравнению с другими препаратами и техникой.

Следовательно, в юго-западной части Центрального ареала РФ на серых лесных почвах для роста урожайности зерна озимой пшеницы сорта Льговская-4 до 2,5 т/га и снижения себестоимости рекомендуем использование систему защиты растений: гербицид Алистер Гранд в дозе 0,9 л/га в фазу кушения и фунгицид Рекс Плюс в дозе 1 л/га в фазу колошения + Amazone UX 11201.

Библиографический список

1. Мамеев В.В., Сычева И.В., Сычев С.М. Влияние гуминовых и минеральных удобрений на урожайность озимой пшеницы // Агротехнический вестник. 2015. № 5. С. 10-12.
2. Возможности и приоритеты развития агропромышленного комплекса Брянской области / Сычёв С.М., Храмченкова А.О., Кузьмицкая А.А., Коростелева О.Н., Полухин А.А. // Аграрная наука. 2022. № 9. С. 84-91.
3. Развитие АПК Брянской области (2018-2022 гг.) / Сычёв С.М., Бельченко С.А., Ториков В.Е., Дронов А.В., Осипов А.А. // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 5 (93). С. 3-10.
4. Озимые зерновые культуры на юго-западе России / Ториков В.Е., Белоус И.Н., Бельченко С.А., Мельникова О.В., Малявко Г.П. Учебное пособие / Брянск, 2019. 138 с.
5. Природные ресурсы растениеводства западной части европейской России / Белоус Н.М., Малявко Г.П., Мамеев В.В., Просяников Е.В., Ториков В.Е. Коллективная монография: Часть 1. Современное состояние. Брянск, 2020. 212 с.

6. Эффективность подкормок озимой пшеницы различными марками азотных и комплексных удобрений / В. В. Мамеев, В. Е. Ториков, С. Н. Петрова [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 6. – С. 12-19.

7. Урожайность и качество зерна современных сортов озимой пшеницы на юго-западе Центрального региона России / В. Е. Ториков, О. В. Мельникова, Н. С. Шпилев [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4. – С. 15-19.

8. Органоминеральный комплекс Гумитон как элемент адаптивной технологии возделывания озимой пшеницы в Брянской области / А. А. Суслов, А. Н. Ратников, Д. Г. Свириденко [и др.] // Агрехимический вестник. – 2020. – № 4. – С. 24-29.

9. Развитие АПК Брянской области - 2022 год / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Осипов А.А. // Современные тенденции развития аграрной науки. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 28-35.

10. Петрушина О. В., Абилов А. Тенденции развития растениеводства в России в условиях санкций // Актуальные проблемы современных технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы всерос. науч.- практ. конф., Курск, 08 февраля 2022 года, Курск, 2022. С. 342-346.

11. Полевые культуры Рязанской области: биология, сортовой потенциал, сортовая агротехника, семеноводство / под ред. Н.А. Кузьмина, О.А. Антошиной, О.В. Черкасова. Рязань, 2014. 301 с.

12. Птицына Н.В., Романова И.Н., Глушаков С.Н. Формирование урожайности и качества зерна озимой пшеницы Московская 39 в зависимости от сроков применения азотных удобрений // Зерновое хозяйство. 2008. №1. С. 27-28.

13. Влияние некорневых подкормок на формирование урожая озимой пшеницы / А. А. Крюков, Е. В. Пальчиков, С. А. Волков, А. В. Олейник // Перспективы развития интенсивного садоводства : материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти ученого-садовода, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, лауреата Государственной премии РФ, заслуженного деятеля науки РСФСР В.И. Будаговского. Мичуринск: Общество с ограниченной ответственностью "БИС". 2016. С. 218-221. EDN YACXHV.

14. Васькин В.Ф., Васькина Т.И. Состояние и перспективы инновационного развития аграрного сектора экономики России // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 63-68.

15. Ожерельев В.Н., Ожерельева М.В. Конкурентоспособность региональных АПК: теория и практика. Москва, 2007.

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ
В СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ**

*Comparative evaluation of potato varieties in modern
cultivation technology*

Симонов В.Ю., к. с.-х. наук, доцент, **Ромашов П.А.**, **Симонов А.Ю.**,
студенты

Simonov V.Yu., Romashov P.A., Simonov A.Yu.

*ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University*

Аннотация. Проведена агроэкологическая оценка системы защиты, применяемой в технологии возделывания картофеля в контрастных погодных условиях 2022 года.

Abstract. *An agroecological assessment of the protection system used in potato cultivation technology in contrasting weather conditions in 2022 was carried out.*

Ключевые слова: пестициды, сорта, картофель, урожайность.

Keywords: *pesticides, varieties, potatoes, yield*

Введение. Ни одна сельскохозяйственная культура не пользуется такой популярностью, как картофель (*Solanum Tuberosum L.*, сем. Паслен).

Посевная площадь картофеля Брянской области в 2022 году составила – 45,9 тыс. га, доля в общих площадях - 5%. По сравнению с 2021 годом площади выросли на 3,5 процента. Площади картофеля в Брянской области – это 9,9 % в промышленных площадях картофеля по РФ.

Валовой сбор картофеля в сельхозпредприятиях и крестьянско-фермерских хозяйствах Брянской области в 2022 году составил 1,2 млн. тонн. Средняя урожайность более 300 ц/га.

Для постоянного и бесперебойного снабжения населения картофелем необходимо не только выращивать в достаточных количествах, но и умело сохранять без потерь, без ухудшения качества при низких затратах труда и денежных средств [1-5].

Цель исследований: сравнительная оценка урожайности сортов картофеля в условиях Брянской области при современной системе защиты растений.

Материалы и методика исследования. Исследования работы проводили на опытном поле Брянского ГАУ в вегетационный период 2022 года. Объектом исследования являлись 4 сорта картофеля (Гермоза - контроль, Конкурент, Венета, Пламя) с современной системой защиты от вредителей, сорняков и болезней (Престиж, Вендетта, Ридомил Голд, Регент, Титус, Зенкор ультра). Опыт однофакторный в 3-х кратной повторности, расположение делянок систематическое. Опыт однофакторный в 3-х кратной повторности, расположение делянок систематическое. Размер опытной делянки 200 м². Ширина междурядий 75 см. а расстояние между растениями в рядке 30 см. Предшественниками картофеля были зерновые культуры. Нормы расхода препаратов – рекомендованные.

Таблица 1-Схема опыта

Вариант	Сорт	Норма высева, т/га
1	Гермоза - контроль	3
2	Конкурент	3
3	Венета	3
4	Пламя	3

Агротехника возделывания картофеля в опыте была общепринятая для Центрального региона. В целях профилактики заболеваний обработку фунгицидами проводили с середины июня, с интервалом между обработками 10-12 дней. Видовой состав возбудителей болезней представлен двумя видами фитофтороз (*Phytophthora infestans*) и альтернариоз (*Alternaria solani*). Картина развития возбудителей болезней картофеля до и после обработок представлена в таблице 2, поражения начинали учитывать после третьей обработки. Как известно каждый год эти болезни приводят к потерям урожая до 50 и более процентов, поэтому оставлять растения без защиты и сравнивать их в контроле не имеет смысла.

Таблица 2- Процент развития болезней на листьях картофеля за 2022г, %

Вариант	Фитофтороз (<i>Phytophthora infestans</i>)	Альтернариоз (<i>Alternaria solani</i>)
3 обработка		
1. Гермоза - контроль	6	8
2. Конкурент	2	4
3. Венета	5	7
4. Пламя	1	4

Из данных таблицы видно, что предложенная система защиты способствует сдерживанию развития болезней в пределах 1-8 %, в зависимости от сорта картофеля. Сорта конкурент и пламя как заявляет оригинатор устойчивы умеренно к фитофторозу, у них наблюдается наименьшее поражение.

Что касается вредителей, то системы защиты, включающая предпосадочную обработку престожем и однократную обработку регентом позволяет поддерживать их численность в пределах экономического порога вредоносности.

Снижение численности сорных растений в посевах картофеля является одним из важнейших факторов получения высоких и устойчивых урожаев этой культуры.

Для всех сорняков характерен более низкий, чем для культурных растений, уровень реакции к факторам роста, а поэтому и более высокая конкурентоспособность за освоение условий жизни (питательные вещества в почве и воздухе, вода, свет, температура, кислород, болезни и вредители). Поэтому их влияние на урожайность сельскохозяйственных культур огромно. К тому же они создают серьезные помехи при уборке урожая, снижают товарные и семенные качества клубней картофеля.

Прямые потери урожая сельскохозяйственных растений от них в среднем составляют 10,3% валового сбора, а при сильной засоренности достигают 30% и более.

Видовой состав представлен 15 видами сорных растений. Суммарное количество сорняков на 1м² составило 99 шт., что превышает экономический порог вредоносности. При применении почвенного гербицида Зенкор ультра совместно с повторной обработкой гербицидом Титус численность сорняков удается снизить в 17 раз (6 шт/м²). Это способствует увеличить площадь питания растений картофеля из-за снижения конкурентоспособности сорняков.

Урожайность картофеля в зависимости от применения современных пестицидов представлена в таблице 3.

Таблица 3-Урожайность клубней картофеля (2022 г.)

Вариант	Урожайность, ц/га	Прибавка урожайности, ц/га
1. Гермоза - контроль	29,2	-
2. Конкурент	47,2	18
3. Венета	48	18,8
4. Пламя	44	14,8
НСР ₀₅	2	-

Урожайность сортов картофеля по существующей системе защиты составила от 29,2 до 48 т/га. Прибавка урожайности от предложенных элементов технологии достигла от 14,8 до 18,8 ц/га.

Что касается товарности, то она достигала 80-82 процента от общей урожайности.

Выводы.

1. Предложенная система защиты сдерживает развитие болезней в пределах 8 процентов, что сказывается на урожайности картофеля. Данная система защиты (престиж+регент) позволяет поддерживать численность вредителей в пределах экономического порога вредоносности.

2. Видовой состав представлен 15 видами сорных растений. Суммарное количество сорняков на 1 м² составило 99 шт., что превышает экономический порог вредоносности. При применении почвенного гербицида Зенкор ультра совместно с повторной обработкой гербицидом Титус численность сорняков удается снизить в 17 раз (6 шт/м²). Это способствует увеличить площадь питания растений картофеля из-за снижения конкурентоспособности сорняков.

3. Урожайность сортов картофеля по существующей системе защиты составила от 29,2 до 48 т/га. Прибавка урожайности от предложенных элементов технологии достигла от 14,8 до 18,8 ц/га. Что касается товарности, то она достигала 80-82 процента от общей урожайности.

4. Чистый доход по вариантам опыта составил 146689-320005 руб./га, но более высоким он оказался в варианте с Венетой. Рентабельность сортов картофеля варьировала от 101 % в контроле, до 215% в лучшем варианте.

5.

Библиографический список

1. Особенности выращивания овощных культур в Брянской области / Ториков В.Е., Сычев С.М., Мельникова О.В., Осипов А.А. Научно-практическое пособие / Брянск, 2017. 72 с.

2. Ториков В.Е., Сычев С.М. Овощеводство. Учебное пособие для СПО / Санкт-Петербург, 2021. 124 с. (2-е издание, стереотипное)

3. Возможности и приоритеты развития агропромышленного комплекса Брянской области / Сычёв С.М., Храмченкова А.О., Кузьмицкая А.А., Коростелева О.Н., Полухин А.А. // Аграрная наука. 2022. № 9. С. 84-91.

4. Развитие АПК Брянской области (2018-2022 гг.) / Сычёв С.М., Бельченко С.А., Ториков В.Е., Дронов А.В., Осипов А.А. // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 5 (93). С. 3-10.

5. Влияние средств химизации на урожайность и качество картофеля в условиях радиоактивного загрязнения окружающей среды / Белоус Н.М., Шаповалов В.Ф., Малявко Г.П., Шлык Д.П. // Земледелие. 2015. № 2. С. 28-30.
6. Кузьмицкая А.А. Инновационно-ориентированная производственная деятельность в АПК Брянской области // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сборник статей IX Международной научно-практической конференции. Брянск. 2018. С. 222-225.
7. Инновации в селекционно-семеноводческом процессе зерновых культур / Шпилев Н.С., Ториков В.Е., Сычѳв С.М., Лебедько Л.В., Сычѳва И.В. // Аграрная наука. 2022. № 9. С. 92-97.
8. Развитие АПК Брянской области - 2022 год / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Осипов А.А. // Современные тенденции развития аграрной науки. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянский государственный аграрный университет. 2022. С. 28-35.
9. Сычѳва И.В., Сычѳв С.М., Селькин В.В. Фитосанитарный мониторинг в оценке сортообразцов дайкона на устойчивость к вредителям // Вестник Брянской ГСХА. 2013. № 1. С. 26-30.
10. Малышева, Е.В. Влияние основной обработки на почвенное плодородие и урожайность основных сельскохозяйственных культур в ЦЧЗ/Малышева Е.В., Ториков В.Е. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.-2021.-№ 6.-С. 6-11.
11. Полевые культуры Рязанской области: биология, сортовой потенциал, сортовая агротехника, семеноводство / под ред. Н.А. Кузьмина, О.А. Антошиной, О.В. Черкасова. Рязань, 2014. 301 с.
12. Сроки, способы посадки и регуляторы роста как элементы ресурсосберегающей технологии картофеля / И.Н. Романова, С.Е. Терентьев, М.И. Перепичай, К.В. Мартынова // Картофель и овощи. 2019. №10. С. 19-21.
13. Получение оригинальных семян картофеля в условиях Тамбовской области / Н. С. Чусова, Г. М. Пугачева, К. Е. Никонов // Инновационные подходы к разработке технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводческого кластера : материалы Всероссийской научно-практической конференции. Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2020. – С. 124-128. – EDN GCIABE.

**ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ
БИОЛОГИЧЕСКОЙ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА СРЕДНЕРАННИХ
ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ
БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Features of development and formation of biological grain yield of
medium-early corn hybrids on gray forest soils of the Bryansk region*

Дронов А.В., д. с.-х. наук, профессор, **Бельченко С.А.**, д. с.-х. наук,
доцент, **Мамеев В.В.**, к. с.-х. наук, доцент,

Бельченко Д.С., соискатель

Dronov A.V., Belchenko S.A., Mameev V.B., Belchenko D.S.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. В данной статье представлены результаты изучения особенностей продукционного процесса среднеранних гибридов кукурузы (ФАО 201-300) в условиях юго-запада Нечерноземья (Брянская область). В течение 2-х лет испытаны и выделены среднеранние гибриды кукурузы с повышенным адаптивным и продуктивным потенциалом в агроклиматических условиях Брянской области. Рассмотрены особенности формирования зерна гибридов среднеранней группы спелости (ФАО 201-300) на серых лесных почвах региона.

Abstract. *The article presents the results of studying the features of the production process of medium-early corn hybrids (FAO 201-300) in the conditions of the south-west of the Non-Chernozem region (Bryansk region). Within 2 years, medium-early corn hybrids with increased adaptive and productive potential in the agro-climatic conditions of the Bryansk region were tested and isolated. The features of grain formation of hybrids of the mid-early maturity group (FAO 201-300) on gray forest soils of the region are considered.*

Ключевые слова: гибридная кукуруза, среднеранние гибриды, биологическая урожайность, качество зерна.

Keywords: *hybrid corn, medium-early hybrids, biological yield, grain quality.*

Кукуруза является одной из трёх ведущих зерновых культур в мировом растениеводстве, имеет весьма многопрофильный характер использования. В 2022 году валовый сбор кукурузы составил 1 млрд.

172 млн. тонн или 30% производимого зерна в мире. Зерно кукурузы - ценный концентрированный корм и сырьё для комбикормовой промышленности. В 1 кг зерна кукурузы содержится 1,33 корм. ед. или 12,2 МДж обменной энергии для крупного рогатого скота и 13,6 МДж - для свиней, отличается высокой переваримостью (90%). Зерно используется на корм при силосовании початков в фазе молочно-восковой спелости, которое по питательности не уступает зерну полной спелости. Из измельченного зерна с влажностью 25% вместе с измельчёнными стержнями початков получают зерностержневую кормовую массу, а из дроблёного зерна (корнаж).

Кукурузный силос имеет хорошую переваримость и обладает диетическими свойствами. В 100 кг силоса, приготовленного из кукурузы в фазе молочно-восковой спелости, содержится около 21 кормовых единицы и до 1800 г переваримого протеина. На корм идут и остающиеся после уборки на зерно сухие листья, стебли и стержни початков кукурузы [1, с. 268-271; 2. С. 78-79].

Согласно сведениям Международной Продовольственной и сельскохозяйственной организации (ФАО) при ООН отмечен в 2022 году мировой рекорд урожайности кукурузного зерна 30,9 т/га на неорошаемых землях штата Северная Каролина (США) фермера Рассела Хендрика при возделывании по системе No-till. В Российской Федерации максимальный урожай 18,63 т/га зерна кукурузы в 2019 году получен в сельскохозяйственном предприятии ООО «ФАТ-Агро» РСО-Алания гибрида P0023 (фирма Pioneer).

В России кукуруза традиционно является одной из ведущих кормовых культур. Согласно данным Росстата за 2022 год посевы кукурузы на зерно составили 2,77 млн. га, валовый сбор - 15,85 млн. тонн. По официальным сведениям Департамента по сельскому хозяйству Брянской области площадь посева кукурузы составила в 2022 году 121,5 тыс. га или 32,5 % от общей площади зерновых культур. Валовый сбор фуражного зерна кукурузы получен в объёме 967 тыс. тонн (5-е место в России) [3, 180 с.; 4, с. 6-12; 5, 208 с.; 6, с. 31-34; 7, с. 30-34].

В этой связи основной целью нашей работы явилось изучение и выделение среднеранних гибридов (ФАО 201-300) с высокими адаптационными возможностями в зависимости от агроприёмов возделывания в почвенно-климатических условиях Брянщины. Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи: установить сроки прохождения основных фаз роста и развития гибридов кукурузы среднеранней группы спелости; изучить особенности формирования урожая зерна среднеранних гибридов, их зерновую структуру; эффективность возделывания на зерно перспективных генотипов в условиях

юго-запада Нечерноземья (Брянская область). Экспериментальная работа проводилась по Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [8, 197 с.] и Методическим указаниям по проведению полевых опытов с кормовыми культурами [9, 156 с.]. В качестве объектов исследований взяты 8 гибридов кукурузы средне-ранней группы спелости (ФАО 201-300) зарубежной селекции в рамках проведения демонстрационных посевов «День Брянского поля 2021 и 2022». Технология возделывания кукурузы на стационаре опытного поля Брянского ГАУ соответствовала общепринятой для кормовых и силосных культур в данной зоне. Предшественник - зернобобовые культуры. Подготовка почвы включала: зяблевая вспашка, весной - обработка дискомом, предпосевная культивация АКШ. Минеральные удобрения в виде азофоски вносили весной под предпосевную культивацию $N_{80}P_{80}K_{80} + N_{40}$ в подкормку в фазу 6-7 листьев на запланируемую урожайность зерна 10 т/га. Срок сева: 17 мая 2021 году и 13 мая 2022 г. Посев проводили сеялкой СПЧ-6 на глубину 7-8 см с шириной междурядий - 70 см и нормой высева 80 тыс. шт. всхожих семян/га. Лабораторные анализы качества зерна выполнены в Центре коллективного пользования приборным и научным оборудованием Брянского ГАУ с помощью инфракрасного анализатора ИнфраЛюм ФТ 12, оснащенного программным обеспечением «СпектраЛюм/Про». Результаты исследований подвергались статистической обработке, данные урожайности обрабатывались методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [10, 351 с.]. Для представления результатов и оформления научной статьи использовали компьютерные программы MS Excel 07, MS Word 10.

Агроэкологические испытания гибридов кукурузы в течение 2021-2022 гг. проходило при достаточно контрастных метеорологических условиях. По данным метеостанции Брянского ГАУ погодные условия вегетационных периодов за годы исследований различались как среднесуточными температурами воздуха, так и количеством выпавших осадков. Вегетационный период роста и развития растений гибридов кукурузы в 2021 году отличился выпадением 517 мм осадков, что выше климатической нормы на 205 мм или 65,7 %, особенно в мае, июне и сентябре превысив среднегодовые значения в 2,3, 2,7 и 2,8 раза соответственно. Среднемесячная температура воздуха за вегетацию составила 16,9°C, что выше климатической нормы на 1,7°C.

Для весенне-летнего вегетационного периода 2022 года погодные условия характеризовались своей контрастностью: чередованием прохладной и влажной весны с жарким и дождливым июнем, прохладным июлем, сухим августом и нежелательными обильными осадками в

сентябре, негативно отразившимся на формировании зерна и достижения начала полной спелости изучаемого селекционного материала кукурузы.

Среднеранние гибриды зарубежной селекции между собой заметно отличались по основным элементам структуры урожая зерна: длина початка, число рядов, число зёрен в ряду, масса зерна с одного початка, влажность зерна, масса 1000 шт.

В таблице 1 представлена урожайность зерна среднеранних гибридов кукурузы, согласно полученных экспериментальных данных среднее за два года урожайность зерна при 14 % влажности колебалась от 6,21 до 9,21 т/га. Среди исследуемых гибридов в среднем за два года лучшими отмечены агроценозы Р 8500 (Pioneer, Франция), Жаклин (Limagrain Semences, Франция) и Коринт (Saaten Union, Германия), которые обеспечивали урожайность зерна 8,80 т/га, 8,40 и 8,33 т/га соответственно, что было выше других генотипов.

Таблица 1 – Биологическая урожайность зерна среднеранних гибридов кукурузы, т/га в среднем за 2021-2022 гг.

Гибрид (группа спелости ФАО), оригинатор	Урожайность зерна		Средняя урожай- ность, т/га
	2021	2022	
Р 8500 (ФАО 210), Pioneer	8,90	8,79	8,80
Тонача (ФАО 220), Saaten Union	6,81	8,35	7,58
Коринт (ФАО 240), Saaten Union	8,87	7,79	8,33
Жаклин (ФАО 230), LG	9,21	7,59	8,40
Каролин (ФАО 230), LG	8,10	6,33	7,22
Р 8307 (ФАО 230), Pioneer	6,21	6,52	6,37
Атрасьон (ФАО 250), RAGT	7,37	8,37	7,87
Микси (ФАО 280), RAGT	6,22	7,68	6,94
НСР ₀₅	1,1	0,92	

Биологическая урожайность зерна кукурузы перспективных гибридов была обусловлена увеличением массы 1000 зёрен (около 300 г), массой зерна одного початка (свыше 230 г) и высоким выходом зерна - 76-80% у таких гибридов, как Р 8500, Жаклин, Коринт, Атрасьон, Тонача.

Таким образом, для получения высоких и стабильно устойчивых урожаев зерна кукурузы рекомендуем для производственных условий перспективные гибриды кукурузы среднеранней группы (201-300) зарубежной селекции Р 8500 (Pioneer, Франция), Жаклин (Limagrain Semences, Франция) и Коринт (Saaten Union, Германия), которые обеспечили урожайность зерна на уровне 8,80 т/га, 8,40 и 8,33 т/га соответственно.

Библиографический список

1. Телюкин Л.В. Экономическое обоснование проекта организации выращивания кукурузы на зерно // Молодой учёный. 2017. №1(135). С. 268-271.
2. Серов К.Н. Современное состояние производства кукурузы // Молодой учёный. 2021. №22(364). С. 78-79.
3. Эффективность возделывания гибридов кукурузы разных групп спелости на юго-западе Центрального региона России: монография / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов и др. Брянск: Изд-во Брянского ГАУ. 2023. 180 с.
4. Кукуруза и сорго: биология и технологии возделывания: монография / Н.М. Белоус, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, В.В. Дьяченко. Брянск: Брянская ГСХА. 2010. С. 6-12.
5. Кукуруза и сорго в интенсивном земледелии юго-запада Центрального региона России: монография / В.Е. Ториков, С.А. Бельченко, А.В. Дронов, В.В. Дьяченко, В.В. Ланцев. Брянск: Изд-во Брянского ГАУ. 2018. 208 с.
6. Эффективность консервантов при хранении плющеного зерна кукурузы / В.М. Дуборезов, В.Н. Виноградов, И.В. Дуборезов, И.В. Андреев // Кормопроизводство. 2018. №3. С. 31-34.
7. Дронов А.В., Бельченко С.А., Ланцев В.В. Адаптивность и урожайность гибридов кукурузы различных по скороспелости в условиях Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. №4(68). С. 30-34.
8. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск 2. М.: Госкомиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур. 1989. 197 с.
9. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. М.: ВИК, 1997. 156 с.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для высших сельскохозяйственных учебных заведений. М.: Альянс, 2014. 351 с.
11. Инновации в селекционно-семеноводческом процессе зерновых культур / Шпилев Н.С., Ториков В.Е., Сычёв С.М., Лебедько Л.В., Сычёва И.В. // Аграрная наука. 2022. № 9. С. 92-97.
12. Малышева, Е.В. Влияние минеральных удобрений на урожайность и вынос элементов питания кукурузой, возделываемой в условиях ЦЧЗ / Малышева Е.В., Долгополова Н.В. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.-2021.-№ 3.-С. 45-49.
13. Габибов М.А., Виноградов Д.В., Бышов Н.В. Растениеводство // Учебник ФГБОУ ВО РГАТУ. Рязань, 2019. 302с.
14. Прудников А.Д., Солнцева О.И. Применение гербицидов при возделывании раннеспелых гибридов кукурузы // Защита и карантин растений. 2019. №8. С. 46-47.

Научное издание

**«АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АПК»**

МАТЕРИАЛЫ XX МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
Часть IV

Редактор Осипова Е.Н.

Подписано к печати 17.08.2023 г. Формат 60x84¹/₁₆.

Бумага офсетная. Усл. п. л. 23,44. Тираж 550 экз. Изд. № 7566.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ