

На правах рукописи

Серегина Наталья Викторовна

**ВЛИЯНИЕ АГРОХИМИКАТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ
ПШЕНИЦЫ ЯРОВОЙ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО
НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ**

Специальность 4.1.3. – Агрохимия, агропочвоведение, карантин и защита
растений

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Москва 2025

Диссертационная работа выполнена в агробиотехнологическом департаменте аграрно-технологического института Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

**Научный
руководитель:**

Астарханова Тамара Саржановна,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

**Официальные
оппоненты:**

Денисов Константин Евгеньевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры земледелия, мелиорации и агрохимии Института генетики и агрономии ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»
Виноградов Дмитрий Валерьевич, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой агрономии и защиты растений технологического факультета ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

**Ведущая
организация:**

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «ВНИИ агрохимии имени Д.Н. Прянишникова»

Защита диссертации состоится «26» декабря 2025 г. в 14 часов на заседании диссертационного совета ПДС 2021.002 при ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (РУДН) по адресу: 117198, ул. Миклухо-Маклая, д. 8 корп.2.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке в УНИБЦ (Научной библиотеке) ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (РУДН) по адресу: 117198 ул. Миклухо-Маклая, д. 6, и на сайте: <https://www.rudn.ru/science/dissovet>.

Автореферат разослан «22» ноября_ 2025 г.

Ученый секретарь

Е.В. Романова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Потребность в зерне пшеницы в мире растёт с каждым годом, ежегодный прирост её потребления по оценке международных экспертов составляет не менее 2 %. Посевные площади из-за своей ограниченности не могут возрастать до бесконечности. Практически все плодородные почвы уже находятся в обработке. Отсюда вытекает, что рост валовых сборов зерна возможен только через существенное увеличение урожайности озимой и яровой пшеницы, которое можно решить путём оптимизации минерального питания.

В связи с этим чрезвычайно актуальным можно считать совершенствование листового питания и технологии производства высококачественного зерна яровой мягкой пшеницы в целом, и применительно к условиям дерново-подзолистых почв Центрального Нечерноземья.

Степень разработанности темы. Разработкой и совершенствованием технологии возделывания яровой мягкой пшеницы в Центральной зоне Нечернозёмной зоны стали заниматься ещё 100 лет назад. Э.Д. Неттевич, А.Н. Берёзкин, Н.В. Войтович, Н.В. Давыдова, П.М. Политыко, В.И. Пыльнев и др. В их работах отмечены наиболее актуальные аспекты возделывания яровой мягкой пшеницы. Однако применением современных органо-минеральных удобрений при возделывании яровой мягкой пшеницы в Центральной зоне Нечерноземья практически никто не занимался.

Целью работы являлось изучение влияния различных доз некорневых подкормок органо-минерального удобрения ЯраВита Биомарис на фоне Фон NPK на продуктивность различных сортов яровой мягкой пшеницы в Центральной зоне Нечерноземья.

Задачи исследований. Для реализации поставленной цели предусматривалось решение следующих задач:

- выявить особенности роста и развития различных сортов яровой мягкой пшеницы при различных дозах некорневых подкормок органо-минерального удобрения ЯраВита Биомарис на фоне Фон NPK;
- изучить влияние различных доз некорневых подкормок органо-минерального удобрения ЯраВита Биомарис на фоне Фон NPK на фотосинтетическую деятельность растений и элементы структуры урожая различных сортов мягкой яровой пшеницы;
- оценить действие различных доз некорневых подкормок органо-минерального удобрения ЯраВита Биомарис на фоне Фон NPK на урожайность различных сортов яровой мягкой пшеницы;

- определить влияние различных доз некорневых подкормок органо-минерального удобрения ЯраВита Биомарис на фоне Фон NPK на качество зерна различных сортов яровой мягкой пшеницы;
- дать экономическую оценку эффективности различных доз некорневых подкормок органо-минерального удобрения ЯраВита Биомарис на фоне Фон NPK при возделывании различных сортов яровой мягкой пшеницы в условиях дерново-подзолистых почв Центрального Нечерноземья.

Объектами исследований служили различные сорта яровой пшеницы.

Предмет исследований - реакция сортов яровой пшеницы Злата, Радмира, Беяна на некорневую подкормку агрохимикатом ЯраВита Биомарис.

Научная новизна определяется тем, что впервые в условиях дерново-подзолистых почв Центрального Нечерноземья были проведены исследования по изучению роста и развития яровой мягкой пшеницы при различных дозах некорневых подкормок органо-минерального удобрения ЯраВита Биомарис на фоне Фон NPK; выявлены особенности фотосинтеза яровой мягкой пшеницы в зависимости от изучаемых факторов; установлены оптимальные дозы некорневых подкормок органо-минерального удобрения ЯраВита Биомарис на фоне Фон NPK и эффективность применения различных доз органо-минерального удобрения ЯраВита Биомарис на фоне Фон NPK при возделывании яровой мягкой пшеницы в Центральной зоне Нечерноземья.

Практическая значимость работы. Для условий Центральной зоны Нечерноземья при производстве высококачественного зерна яровой мягкой пшеницы установлены оптимальные дозы некорневых подкормок органо-минерального удобрения ЯраВита Биомарис на фоне Фон NPK, подобраны эффективные регуляторы роста, рекомендованы производству элементы технологии возделывания озимой пшеницы в условиях Центральной зоны Нечерноземья, способные повышать рентабельность производства до 75 %.

Методология и методы исследований. Методология исследований заключается в анализе предыдущих научных публикаций, оценке метеорологических и почвенных условий, формулировке цели, задач, постановке и проведения полевых экспериментов. Теоретико-методологическую основу исследования составили методы планирования и проведения полевых опытов.

Основные положения, выносимые на защиту:

- Особенности роста и развития различных сортов яровой мягкой пшеницы под воздействием различных доз некорневых подкормок органо-минерального удобрения ЯраВита Биомарис на фоне NPK.

- Характер влияния различных доз некорневых подкормок органоминерального удобрения ЯраВита Биомарис на фоне Фон NPK на фотосинтетическую деятельность различных сортов яровой мягкой пшеницы.
- Сравнительная оценка урожайности и качества зерна яровой мягкой пшеницы при различных сочетаниях изучаемых факторов.
- Экономическое обоснование некорневых подкормок органоминерального удобрения ЯраВита Биомарис на фоне Фон NPK при производстве высококачественного зерна яровой мягкой пшеницы в Центральной зоне Нечерноземья.

Степень достоверности полученных результатов исследований подтверждается статистической обработкой многолетних полевых опытов, а также результатами апробации в Тульской области Плавском районе на опытном поле Тульского НИИСХ на площади 200 га.

Личный вклад. Диссертант лично разрабатывал постановку проблемы, целей и задач исследования, проводил закладку опытов, наблюдения и учёты. Анализ и заключения проведены автором с редакцией руководителя. Доля личного участия диссертанта в выполнении работы и написании научных статей составляет 85 %.

Апробация работы. Основные результаты исследований докладывались и обсуждались на международных научно-практических конференциях в Волгоградском государственном аграрном университете, г. Волгоград (2024-2025 гг.), в Дагестанском государственном университете имени М.М. Джамбулатова (2024 г.).

Публикации. Основные результаты диссертации опубликованы в 8 научных работах общим объемом 3,06 п. л., в том числе 3 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, объемом 1,04 п. л.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из: введения, 4 глав, заключения, предложений производству, списка литературных источников. Работа изложена на 143 страницах компьютерного текста, содержит 30 таблиц, 30 рисунков, 30 приложений. Список используемой литературы включает 156 источников, из них 16 иностранных авторов.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы, представлена степень разработанности, поставлены цели и задачи работы, отражены основные положения, выносимые на защиту, охарактеризованы новизна, практическая значимость исследований.

В первой главе приводится литературный обзор, в котором рассматривается народно-хозяйственное значение и ботаническое описание

яровой пшеницы, в том числе морфология, биологические особенности. Приводится описание опытов с различными регуляторами роста, их значение в повышении продуктивности яровой пшеницы и улучшении качественных характеристик зерна.

Во второй главе рассматриваются почвенные и климатические условия проведения опыта, агрометеорологические особенности в годы исследований. Полевые эксперименты закладывались на опытном поле лаборатории разработки систем защиты зерновых культур Технологического центра по земледелии ФГБНУ ФИЦ «Немчиновка» в д. Соколово Новомосковского административного округа г. Москвы Московской области.

Почва опытных участков дерново-подзолистая среднесуглинистая, характеризуется сильным уровнем кислотности (рН 5,3-5,4). Участки отмечались низким содержанием гумуса от 1,85 % в 2022 году до 1,91 % в 2023 году. Погодные условия 2022-2024 гг. для яровых культур в целом характеризовались, как благоприятные. Гидротермический коэффициент находился в пределах от 1,2 до 1,6 ед.

В третьей главе представлены схема и методика проведения полевых опытов. Объектами исследований служили различные сорта яровой пшеницы.

Предмет исследований - реакция сортов яровой пшеницы Злата, Радмира, Беяна на некорневую подкормку агрохимикатом ЯраВита Биомарис.

Полевой эксперимент проводился по схеме двухфакторного опыта 3х4. Фактором А – являлись сорта. 1. Злата; 2. Радмира; 3 Беяна. Фактором В – варианты с некорневыми подкормками: 1. Контроль. Фон NPK. 2. Фон NPK + ЯраВита Биомарис. Некорневая подкормка растений: 1-я - в фазе кущения, 2-я – в фазе колошения, расход агрохимиката – 2 л/га, расход рабочего раствора – 300 л/га. 3. Фон NPK + ЯраВита Биомарис. Некорневая подкормка растений: 1-я - в фазе кущения, 2-я – в фазе колошения, расход агрохимиката – 5 л/га, расход рабочего раствора – 300 л/га. 4. Фон NPK + ЯраВита Биомарис. Некорневая подкормка растений: 1-я - в фазе кущения, 2-я – в фазе колошения, расход агрохимиката – 10 л/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.

Площадь опытных делянок – 100 м², площадь учетных делянок – 50 м², повторность четырехкратная.

В четвёртой главе приводятся результаты исследований. В среднем за 2022-2024 годы продолжительность вегетационного периода яровой пшеницы оказалась наименьшей у сорта Злата без применения некорневых подкормок и равнялась 73 суткам. На втором варианте продолжительность вегетационного периода оказалась на одни сутки больше, то есть, равнялась 74 суткам. На третьем варианте продолжительность вегетационного периода оказалась ещё на одни сутки позже, то есть, равнялась 75 суткам. На четвёртом варианте 76 суткам. У сорта Радмира продолжительность вегетационного периода

оказалась на одни сутки больше, чем у сорта Злата. У сорта Беяна продолжительность вегетационного периода оказалась на двое суток больше, чем у сорта Злата.

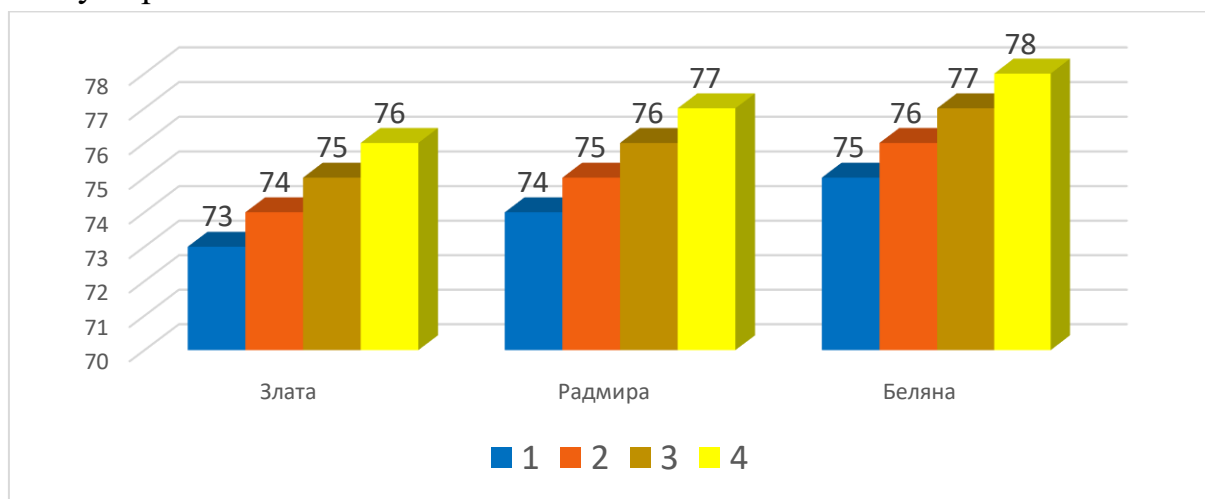


Рисунок 1. Продолжительность вегетационного периода, среднее за 2022-2024 гг.

В среднем за 2022-2024 годы Площадь листовой поверхности яровой пшеницы в фазу колошения оказалась наименьшей у сорта Злата на контрольном варианте без некорневых подкормок и равнялась 23,5 тыс. м²/га. Наибольшая площадь листьев формировалась у сорта Радмира на варианте применения некорневых подкормок ЯраВита Биомарис. 5,0+5,0 л/га и равнялась 26,8 тыс. м²/га.

Площадь листовой поверхности яровой пшеницы в фазу молочной спелости оказалась также наименьшей у сорта Злата на контрольном варианте без некорневых подкормок и равнялась 19,8 тыс. м²/га. Наибольшая площадь листьев формировалась у сорта Радмира на варианте применения некорневых подкормок ЯраВита Биомарис. 5,0+5,0 л/га и равнялась 22,9 тыс. м²/га.

Таблица 1. Площадь листьев, среднее за 2022-2024 гг., тыс. м²/га

Сорта	Некорневые подкормки	Выход в трубку	Колошение	Молочная спелость
Злата	Контроль	18,1	23,5	19,8
	ЯраВита Биомарис. 1+1 л/га	18,4	23,8	20,1
	ЯраВита Биомарис. 2,5+2,5 л/га	18,8	24,3	20,4
	ЯраВита Биомарис. 5,0+5,0 л/га	19,1	24,7	20,7
Радмира	Контроль	20,4	25,4	21,9
	ЯраВита Биомарис. 1+1 л/га	20,7	25,9	22,2
	ЯраВита Биомарис. 2,5+2,5 л/га	21,1	26,4	22,6
	ЯраВита Биомарис. 5,0+5,0 л/га	21,4	26,8	22,9
	Контроль	19,4	24,1	21,1

Беяна	ЯраВита Биомарис. 1+1 л/га	19,7	24,5	21,4
	ЯраВита Биомарис. 2,5+2,5 л/га	20,0	24,9	21,7
	ЯраВита Биомарис. 5,0+5,0 л/га	20,3	25,3	22,0

В среднем за 2022-2024 годы фотосинтетический потенциал яровой пшеницы оказался наименьшим у сорта Злата на контрольном варианте без некорневых подкормок и равнялся 1723 тыс. м² сут/га. На варианте применения некорневых подкормок ЯраВита Биомарис 1,0+1,0 л/га фотосинтетический потенциал формировался на 58 тыс. м² сут/га больше. На варианте применения некорневых подкормок ЯраВита Биомарис 2,5+2,5 л/га фотосинтетический потенциал формировался на 117 тыс. м² сут/га больше. А на варианте применения некорневых подкормок ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га фотосинтетический потенциал на 172 тыс. м² сут/га больше и равнялся 1895 тыс. м² сут/га. У сорта Беяна фотосинтетический потенциал оказался на 97-104 тыс. м² сут/га больше, чем у сорта Злата. У сорта Радмира фотосинтетический потенциал оказался на 177-187 тыс. м² сут/га больше, чем у сорта Злата и на 73-90 тыс. м² сут/га больше, чем у сорта Беяна. Максимальный фотосинтетический потенциал яровой пшеницы в среднем за 2022-2024 годы формировался у сорта Радмира на варианте применения некорневых подкормок ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га и равнялся 2082 тыс. м² сут/га.

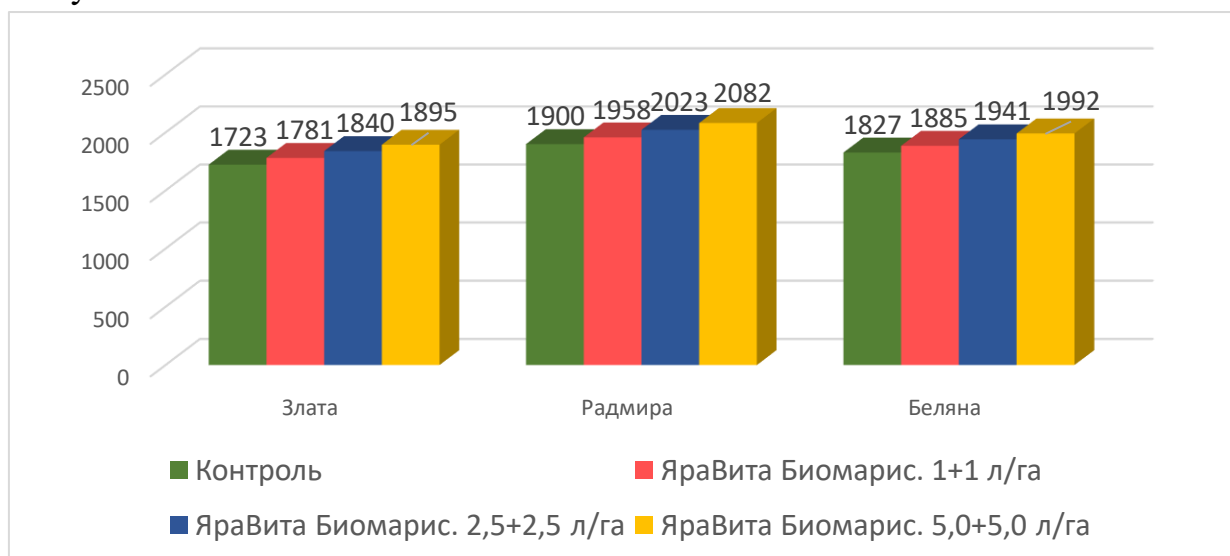


Рисунок 2. Фотосинтетический потенциал, среднее за 2022-2024 гг., тыс. м² сут/га

Биомасса яровой пшеницы в среднем за 2022-2024 годы в фазу молочной спелости оказалась также наименьшей у сорта Злата и составляла от 5,12 т/га на контрольном варианте без некорневых подкормок до 5,45 т/га на варианте применения некорневых подкормок ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га. У сорта Беяна биомасса в фазу молочной спелости оказалась на 0,11-0,20 т/га больше,

чем у сорта Злата. У сорта Радмира биомасса в фазу молочной спелости оказалась на 0,39-0,53 т/га больше, чем биомасса в фазу молочной спелости у сорта Злата и на 0,24-0,42 т/га больше, чем у сорта Беяна.

Биомасса яровой пшеницы в фазу полной спелости оказалась также наименьшей у сорта Злата и составляла от 6,77 т/га на контрольном варианте без некорневых подкормок до 7,21 т/га на варианте применения некорневых подкормок ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га. У сорта Беяна биомасса в фазу полной спелости оказалась на 0,77-0,54 т/га больше, чем у сорта Злата. У сорта Радмира биомасса в фазу полной спелости оказалась на 0,67-0,94 т/га больше, чем у сорта Злата и на 0,27-0,43 т/га больше, чем у сорта Беяна.

Таблица 2. Нарастание биомассы, среднее за 2022-2024 гг., т/га

Сорта	Некорневые подкормки	Колоше ние	Молочная спелость	Полная спелость
Злата	Контроль	3,11	5,12	6,77
	ЯраВита Биомарис. 1+1 л/га	3,15	5,24	6,93
	ЯраВита Биомарис. 2,5+2,5 л/га	3,20	5,32	7,05
	ЯраВита Биомарис. 5,0+5,0 л/га	3,25	5,45	7,21
Радмира	Контроль	3,39	5,65	7,54
	ЯраВита Биомарис. 1+1 л/га	3,43	5,71	7,77
	ЯраВита Биомарис. 2,5+2,5 л/га	3,47	5,76	7,99
	ЯраВита Биомарис. 5,0+5,0 л/га	3,52	5,84	8,12
Беяна	Контроль	3,17	5,23	7,27
	ЯраВита Биомарис. 1+1 л/га	3,25	5,35	7,40
	ЯраВита Биомарис. 2,5+2,5 л/га	3,31	5,52	7,59
	ЯраВита Биомарис. 5,0+5,0 л/га	3,38	5,60	7,69

В среднем за 2022-2024 годы чистая продуктивность фотосинтеза, если рассматривать её по сортам была наибольшей у сорта Радмира, а наименьшей у сорта Злата. Причём, следует отметить, что чистая продуктивность фотосинтеза у сорта Злата увеличивалась от вариантов без применения некорневых подкормок и равнялась 2,64 г/м² сутки, а наибольшей была на третьем варианте с применением ЯраВита Биомарис 2,5+2,5 л/га и на четвёртом варианте с применением ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га и составляла 2,68 г/м² сутки.

У сорта Беяна она увеличивалась также, как у сорта Злата от варианта без применения некорневых подкормок и равнялась 2,76 г/м² сутки, а наибольшей была на третьем варианте с применением ЯраВита Биомарис 2,5+2,5 л/га и на четвёртом варианте с применением ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га и составляла 2,80 г/м² сутки.

У сорта Радмира увеличивалась также от варианта без применения некорневых подкормок и равнялась 2,75 г/м² сутки, а наибольшей была на четвёртом варианте с применением ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га и составляла 2,83 г/м² сутки.

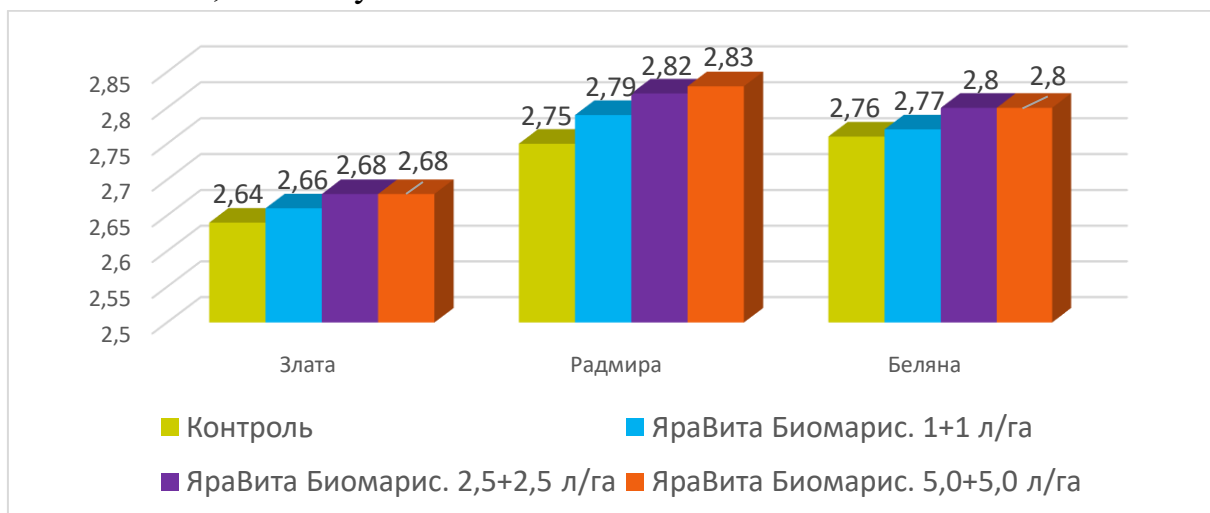


Рисунок 3. Чистая продуктивность фотосинтеза, 2022-2024 гг., г/м² сутки

Основными биометрическими показателями всех без исключения зерновых культур, в том числе яровой пшеницы, являются высота растений и длина колоса. В наших опытах высота растений яровой мягкой пшеницы зависела, как от морфологических особенностей возделываемых сортов, так и от применения некорневых подкормок.

Наименьшая высота растений, таким образом, наблюдалась у сорта Беяна и в среднем за 2022-2024 годы находилась в пределах от 76 см на контрольном варианте без применения некорневых подкормок до 80 см на четвёртом варианте с применением ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га. У сорта Радмира высота растений была на 3 см больше и находилась в пределах от 79 см на контрольном варианте без применения некорневых подкормок до 83 см на четвёртом варианте с применением ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га. У сорта Злата высота растений была на 7 см больше и находилась в пределах от 83 см на контрольном варианте без применения некорневых подкормок до 87 см на четвёртом варианте с применением ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га.

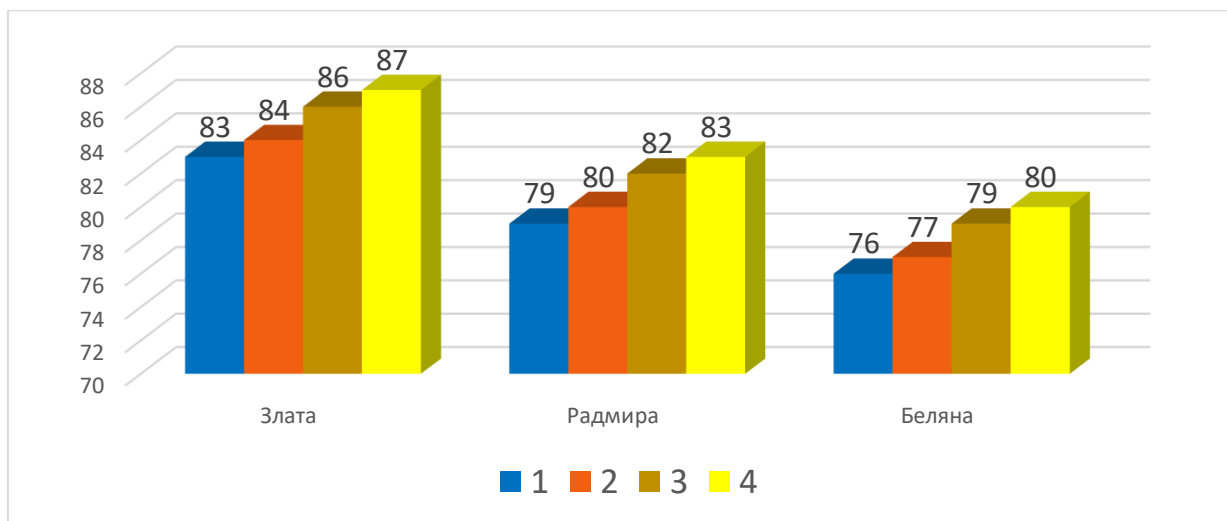


Рисунок 4. Высота растений яровой пшеницы, среднее за 2022-2024 гг., см

Наименьшая длина колоса наблюдалась у сорта Злата и находилась в пределах от 6,0 см на контрольном варианте без применения некорневых подкормок до 6,6 см на четвёртом варианте с применением ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га. У сорта Радмира длина колоса была на 0,3-0,5 см больше и находилась в пределах от 6,3 см на контрольном варианте без применения некорневых подкормок до 7,1 см на четвёртом варианте с применением ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га. У сорта Беяна длина колоса была на 0,5-0,7 см больше и находилась в пределах от 6,7 см на контрольном варианте без применения некорневых подкормок до 7,1 см на четвёртом варианте с применением ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га.

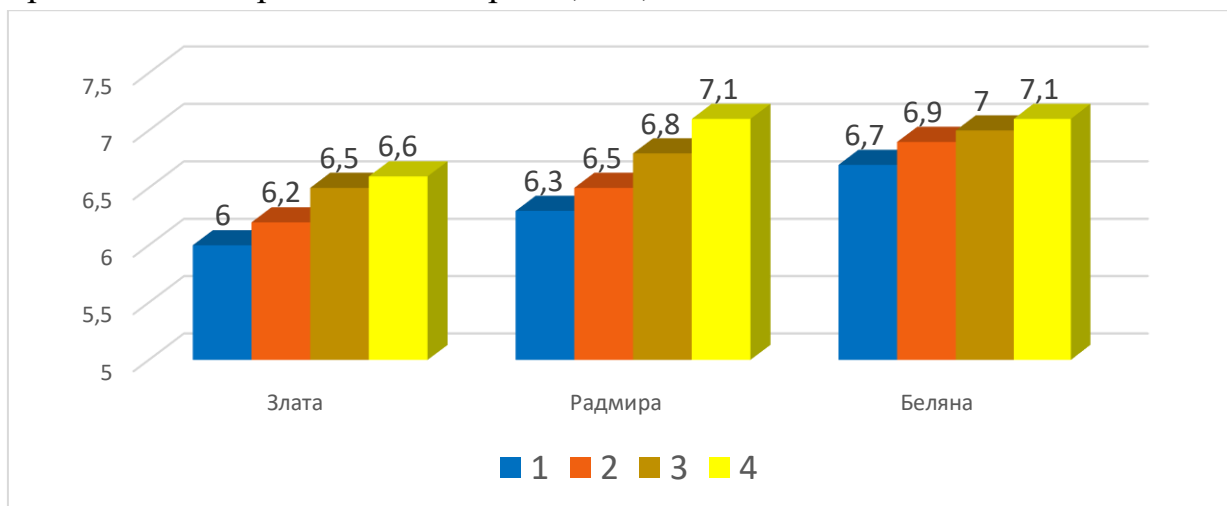


Рисунок 5. Длина колоса яровой пшеницы. среднее за 2022-2024 гг., см

Определяющим фактором в формировании урожайности в опытах с зерновыми культурами являются: число сохранившихся растений к уборке, густота продуктивного стеблестоя и продуктивная кустистость.

В среднем за 2022-2024 годы наименьшее число продуктивных стеблей наблюдалось у сорта Злата от 442 шт/м² на контрольном варианте без некорневых подкормок до 449 шт/м² на варианте с применением ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га. У сорта Беяна число продуктивных стеблей было на 18-19 шт/м² больше и находилось в пределах от 460 шт/м² на контрольном варианте без некорневых подкормок до 468 шт/м² на варианте с применением ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га. У сорта Радмира число продуктивных стеблей было на 33-35 шт/м² больше, чем у сорта Злата и на 15-16 шт/м² больше, чем у сорта Беяна, и находилось в пределах от 475 шт/м² на контрольном варианте без некорневых подкормок до 484 шт/м² на варианте с применением ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га.

Наименьшее число зёрен в колосе наблюдалось у сорта Злата от 28,5 шт. на контрольном варианте без некорневых подкормок до 30,5 шт. на варианте с применением ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га. У сорта Беяна число зёрен в колосе было на 0,1-1,0 шт. больше и находилось в пределах от 28,8 шт. на контрольном варианте без некорневых подкормок до 30,8 шт. на варианте с применением ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га. У сорта Радмира число зёрен в колосе было на 0,8-1,3 шт. больше, чем у сорта Злата и на 0,5-1,0 шт. больше, чем у сорта Беяна, и находилось в пределах от 29,8 шт. на контрольном варианте без некорневых подкормок до 31,3 шт. на варианте с применением ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га.

Наименьшая масса 1000 зёрен наблюдалась у сорта Злата от 32,3 грамма на вариантах без некорневых подкормок и применением ЯраВита Биомарис 1,0+1,0 л/га до 32,8 грамма на вариантах с применением ЯраВита Биомарис 2,5+2,5 л/га и 5,0+5,0 л/га. У сорта Беяна масса 1000 зёрен была на 2,3-2,6 грамма больше и находилось в пределах от 34,7 грамма на контрольном варианте без некорневых подкормок до 35,4 грамма на варианте с применением ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га. У сорта Радмира масса 1000 зёрен оказалась на 3,6-4,3 грамма больше, чем у сорта Злата и на 1,2-1,7 грамма больше, чем у сорта Беяна, и находилось в пределах от 35,9 грамма на контрольном варианте без некорневых подкормок до 37,1 грамма на варианте с применением ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га.

Таблица 3. Структура урожая яровой пшеницы в среднем за 2022-2024 гг.

Сорта	Некорневые подкормки	Число продуктивных стеблей, шт/м ²	Число зёрен в колосе, шт	Масса 1000 зёрен, г	Масса зерна с колоса, г
Злата	Контроль	442	28,5	32,3	0,92
	ЯраВита Биомарис. 1+1 л/га	444	29,1	32,3	0,94

	ЯраВита Биомарис. 2,5+2,5 л/га	447	29,9	32,8	0,98
	ЯраВита Биомарис. 5,0+5,0 л/га	449	30,5	32,8	1,00
Радмир	Контроль	475	29,8	35,9	1,07
	ЯраВита Биомарис. 1+1 л/га	478	30,2	36,1	1,09
	ЯраВита Биомарис. 2,5+2,5 л/га	481	30,9	36,6	1,13
	ЯраВита Биомарис. 5,0+5,0 л/га	484	31,3	37,1	1,16
Беяна	Контроль	460	28,8	34,7	1,00
	ЯраВита Биомарис. 1+1 л/га	463	29,2	34,9	1,02
	ЯраВита Биомарис. 2,5+2,5 л/га	466	30,2	35,1	1,06
	ЯраВита Биомарис. 5,0+5,0 л/га	468	30,8	35,4	1,09

В результате масса зерна с колоса в среднем за 2022-2024 годы у сорта Злата формировалась от 0,92 грамма на контрольном варианте без некорневых подкормок до 1,00 грамма на варианте с применением ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га. У сорта Беяна масса зерна с колоса была на 0,08-0,09 грамма больше и находилось в пределах от 1,00 грамма на контрольном варианте без некорневых подкормок до 1,09 грамма на варианте с применением ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га. У сорта Радмира масса зерна с колоса оказалась на 0,15-0,16 грамма больше, чем у сорта Злата и на 0,07 грамма больше, чем у сорта Беяна, и находилась в пределах от 1,07 грамма на контрольном варианте без некорневых подкормок до 1,16 грамма на варианте с применением ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га.

Урожайность яровой пшеницы у сорта Злата на контрольном варианте без применения некорневых подкормок в среднем за 2022-2024 годы составила 4,06 т/га. Применение некорневых подкормок в вегетационный период обеспечило получение прибавок урожая от 0,12 т/га при внесении ЯраВита Биомарис 1+1 л/га до 0,44 т/га при внесении ЯраВита Биомарис 5+5 л/га. Урожайность яровой пшеницы у сорта Радмира на контрольном варианте без применения некорневых подкормок в среднем за 2022-2024 годы составила 5,10 т/га, что оказалось на 1,04 т/га больше по сравнению с сортом Злата. Применение некорневых подкормок в вегетационный период обеспечило получение прибавок урожая от 0,11 т/га при внесении ЯраВита Биомарис 1+1 л/га до 0,47 т/га при внесении ЯраВита Биомарис 5+5 л/га. Урожайность яровой пшеницы у сорта Беяна на контрольном варианте без применения некорневых подкормок в среднем за 2022-2024 годы составила 4,59 т/га, что

оказалось на 0,53 т/га больше по сравнению с сортом Злата и на 0,51 т/га меньше по сравнению с сортом Радмира. Применение некорневых подкормок в вегетационный период обеспечило получение прибавок урожая от 0,11 т/га при внесении ЯраВита Биомарис 1+1 л/га до 0,49 т/га при внесении ЯраВита Биомарис 5+5 л/га.

Наименьшая существенная разность ($НСР_{05}$) в 2022 году по фактору А (сорта) составила 0,10 т/га. Наименьшая существенная разность ($НСР_{05}$) в 2022 году по фактору В (некорневые подкормки) составила 0,08 т/га. Наименьшая существенная разность ($НСР_{05}$) в 2022 году по взаимодействию факторов АВ составила 0,08 т/га.

Наименьшая существенная разность ($НСР_{05}$) в 2023 году по фактору А (сорта) составила 0,12 т/га. Наименьшая существенная разность ($НСР_{05}$) в 2023 году по фактору В (некорневые подкормки) составила 0,10 т/га. Наименьшая существенная разность ($НСР_{05}$) в 2023 году по взаимодействию факторов АВ составила 0,10 т/га.

Наименьшая существенная разность ($НСР_{05}$) в 2024 году по фактору А (сорта) составила 0,10 т/га. Наименьшая существенная разность ($НСР_{05}$) в 2024 году по фактору В (некорневые подкормки) составила 0,08 т/га. Наименьшая существенная разность ($НСР_{05}$) в 2024 году по взаимодействию факторов АВ составила 0,10 т/га.

Таблица 4. Урожайность яровой пшеницы, т/га

Сорта	Некорневые подкормки	2022	2023	2024	Среднее
Злата	Контроль	3,57	4,48	4,14	4,06
	ЯраВита Биомарис. 1+1 л/га	3,68	4,64	4,24	4,18
	ЯраВита Биомарис. 2,5+2,5 л/га	3,93	4,81	4,41	4,38
	ЯраВита Биомарис. 5,0+5,0 л/га	4,09	4,92	4,50	4,50
Радмира	Контроль	4,85	5,41	5,04	5,10
	ЯраВита Биомарис. 1+1 л/га	4,99	5,52	5,11	5,21
	ЯраВита Биомарис. 2,5+2,5 л/га	5,33	5,70	5,28	5,43
	ЯраВита Биомарис. 5,0+5,0 л/га	5,55	5,76	5,40	5,57
Беяна	Контроль	3,99	5,02	4,76	4,59
	ЯраВита Биомарис. 1+1 л/га	4,11	5,14	4,87	4,70
	ЯраВита Биомарис. 2,5+2,5 л/га	4,42	5,31	5,03	4,92
	ЯраВита Биомарис. 5,0+5,0 л/га	4,64	5,48	5,13	5,08
$НСР_{05}$ А		0,10	0,12	0,10	
$НСР_{05}$ В		0,08	0,10	0,08	
$НСР_{05}$ АВ		0,08	0,10	0,10	

Результаты наших проведенных исследований на опытном поле Федерального исследовательского центра «Немчиновка» подтвердили научное положение о том, что под влиянием некорневых подкормок

происходит более интенсивное накопление белка и клейковины в зерне яровой пшеницы. Особую роль при этом играют поздние подкормки, проводимые в фазу колошения. Также следует отметить, что на генетическом уровне различные сорта имеют разное потенциальное содержание и качество белка и клейковины. Кроме этого, следует отметить, что погодные условия вегетационного периода, и в первую очередь, размеры солнечной инсоляции также влияют на качественные показатели зерна возделываемых культур, в том числе, яровой пшеницы.

В среднем за 2022-2024 годы натура зерна яровой пшеницы у сорта Злата и у сорта Радмира на контрольном варианте без корневых подкормок и на варианте при внесении ЯраВита Биомарис 1+1 л/га составила 760 г/л. На вариантах при внесении ЯраВита Биомарис 2,5+2,5 л/га и при внесении ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га у сорта Злата и у сорта Радмира натура зерна составила 770 г/л. У сорта Беяна натура зерна на контрольном варианте без корневых подкормок и на варианте при внесении ЯраВита Биомарис 1+1 л/га также составила 750 г/л. На вариантах при внесении ЯраВита Биомарис 2,5+2,5 л/га и при внесении ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га натура зерна составила 760 г/л.

Содержание сырой клейковины у сорта Беяна находилось в пределах от 25,1 % на варианте без корневых подкормок и на варианте при внесении ЯраВита Биомарис 1+1 л/га до 25,5 % на варианте при внесении ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га. Содержание сырой клейковины у сорта Злата находилось в пределах от 25,7 % на варианте без корневых подкормок и на варианте при внесении ЯраВита Биомарис 1+1 л/га до 26,2 % на варианте при внесении ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га. Содержание сырой клейковины у сорта Радмира находилось в пределах от 26,0 % на варианте без корневых подкормок и на варианте при внесении ЯраВита Биомарис 1+1 л/га до 26,4 % на варианте при внесении ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га.

Таблица 5. Качественные показатели зерна яровой пшеницы в среднем за 2022-2024 годы

Сорта	Некорневые подкормки	Натура, г/л	Содержание сырой клейковины, %	Содержание белка, %
Злата	Контроль	760	25,7	12,71
	ЯраВита Биомарис. 1+1 л/га	760	25,7	12,75
	ЯраВита Биомарис. 2,5+2,5 л/га	770	26,1	13,06
	ЯраВита Биомарис. 5,0+5,0 л/га	770	26,2	13,12
	Контроль	760	26,0	13,05

Радмир а	ЯраВита Биомарис. 1+1 л/га	760	26,0	13,08
	ЯраВита Биомарис. 2,5+2,5 л/га	770	26,3	13,34
	ЯраВита Биомарис. 5,0+5,0 л/га	770	26,4	13,40
Беляна	Контроль	750	25,1	12,29
	ЯраВита Биомарис. 1+1 л/га	750	25,1	12,30
	ЯраВита Биомарис. 2,5+2,5 л/га	760	25,4	12,61
	ЯраВита Биомарис. 5,0+5,0 л/га	760	25,5	12,69

Содержание белка в зерне яровой пшеницы у сорта Беляна в среднем за 2022-2024 годы находилось в пределах от 12,29 % на варианте без корневых подкормок до 12,69 % на варианте при внесении ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га. Содержание белка у сорта Злата находилось в пределах от 12,71 % на варианте без корневых подкормок до 13,12 % на варианте при внесении ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га. Содержание белка в зерне яровой пшеницы у сорта Радмира находилось в пределах от 13,05 % на варианте без корневых подкормок до 13,40 % на варианте при внесении ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га.

Оптовая цена зерна мягкой яровой пшеницы третьего класса качества в среднем за 2022-2024 годы составляла 12000 рублей за тонну. Из этого расчёта нами определялась стоимость продукции.

Наименьшая стоимость продукции в соответствии с урожайностью яровой пшеницы была установлена у сорта Злата на контрольном варианте без применения некорневых подкормок и равнялась 48720 руб/га. У сорта Радмира стоимость зерна на варианте без применения некорневых подкормок по сравнению с сортом Злата была выше на 12480 руб/га больше, чем у сорта Злата и на 6120 руб/га больше, чем у сорта Беляна. Некорневые подкормки органо-минеральным удобрением ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га увеличивали стоимость зерна яровой мягкой пшеницы по сравнению с вариантами без некорневых подкормок на 5280-5880 руб/га. Наибольшая стоимость зерна в опыте, таким образом, формировалась у сорта Радмира на варианте некорневых подкормок органо-минеральным удобрением ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га и составляла 66840 руб/га.

Наибольшая себестоимость зерна была установлена у сорта Злата на варианте применения некорневых подкормок органо-минеральным удобрением ЯраВита Биомарис 1+1 л/га и равнялась 7895 руб/т. На контрольном варианте без применения некорневых подкормок у этого сорта себестоимость была на 13 меньше. Наименьшая себестоимость зерна была

установлена у сорта Радмира на варианте применения некорневых подкормок органо-минеральным удобрением ЯраВита Биомарис 2,5+2,5 л/га и равнялась 6243 руб/т.

Наименьшая прибыль была установлена у сорта Злата на контрольном варианте без применения некорневых подкормок и равнялась 16720 руб/га. У сорта Беяна прибыль на варианте без применения некорневых подкормок по сравнению с сортом Злата была выше на 6360 руб/га. У сорта Радмира на 12480 руб/га больше, чем у сорта Злата и на 6120 руб/га больше, чем у сорта Беяна. Некорневые подкормки органо-минеральным удобрением ЯраВита Биомарис 2,5+2,5 л/га увеличивали прибыль на 1940-2060 руб/га. Некорневые подкормки органо-минеральным удобрением ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га увеличивали прибыль по сравнению с вариантами без некорневых подкормок на 1880-2480 руб/га. Наибольшая прибыль в опыте, таким образом, формировалась у сорта Радмира на варианте некорневых подкормок органо-минеральным удобрением ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га и составляла 31440 руб/га.

Наименьшая рентабельность была установлена у сорта Злата на контрольном варианте без применения некорневых подкормок и на варианте некорневых подкормок органо-минеральным удобрением ЯраВита Биомарис 1+1 л/га и равнялась 52 %. На варианте с применением некорневых подкормок органо-минеральным удобрением ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га рентабельность оказалась всего на 1 % больше и равнялась 53 %. На варианте с применением некорневых подкормок органо-минеральным удобрением ЯраВита Биомарис 2,5+2,5 л/га рентабельность оказалась на 3 % больше и равнялась 55 %.

У сорта Беяна рентабельность по сравнению с сортом Злата была больше на 19-22 %. У сорта Радмира рентабельность в целом по опыту оказалась на 36-39 % больше, чем у сорта Злата и на 17-19 % больше, чем у сорта Беяна. Таким образом, наибольшая рентабельность формировалась у сорта Радмира на варианте с применением некорневых подкормок органо-минеральным удобрением ЯраВита Биомарис 2,5+2,5 л/га и равнялась 92 %.

Таблица 6. Экономическая эффективность, среднее за 2022-2024 гг.

Сорта	Некорневые подкормки	Стоимость продукции, руб/га	Затраты, руб./га	Себестоимость, руб/т	Прибыль, руб./га	Рентабельность, %
Злата	Контроль	48720	32000	7882	16720	52
	ЯраВита Биомарис. 1+1 л/га	50160	33000	7895	17160	52

	ЯраВита Биомарис. 2,5+2,5 л/га	52560	33900	7740	18660	55
	ЯраВита Биомарис. 5,0+5,0 л/га	54000	35400	7867	18600	53
Радмира	Контроль	61200	32000	6274	29200	91
	ЯраВита Биомарис. 1+1 л/га	62520	33000	6334	29520	89
	ЯраВита Биомарис. 2,5+2,5 л/га	65160	33900	6243	31260	92
	ЯраВита Биомарис. 5,0+5,0 л/га	66840	35400	6355	31440	89
Беляна	Контроль	55080	32000	6972	23080	72
	ЯраВита Биомарис. 1+1 л/га	56400	33000	7021	23400	71
	ЯраВита Биомарис. 2,5+2,5 л/га	59040	33900	6890	25140	74
	ЯраВита Биомарис. 5,0+5,0 л/га	60960	35400	6968	25560	72

Заключение

1. Фитосанитарное состояние посевов на вариантах с применением агрохимиката не изменялось, по сравнению с контролем. Прослеживалась тенденция улучшения внешнего вида растений к моменту уборки урожая на вариантах с применением агрохимиката.

2. В среднем за 2022-2024 годы фотосинтетический потенциал яровой пшеницы оказался наименьшим у сорта Злата на контрольном варианте без некорневых подкормок и равнялся 1723 тыс. м² сут/га. Максимальный фотосинтетический потенциал яровой пшеницы в среднем за 2022-2024 годы формировался у сорта Радмира на варианте применения некорневых подкормок ЯраВита Биомарис 5,0+5,0 л/га и равнялся 2082 тыс. м² сут/га.

3. Количество продуктивных стеблей, масса зерна с колоса и масса 1000 зерен являются определяющими показателями в формировании величины урожая зерна. Применение агрохимиката ЯраВита Биомарис в нормах внесения 0,1 – 5,0 л/га, способствовало их увеличению, по сравнению с контрольным вариантом на 0,2-6,0 %; 8,1-9,3 %; 3,9-10,5% соответственно.

4. Результаты исследования показали, что применение ЯраВита Биомарис способствует повышению урожайности яровой пшеницы, максимальная прибавка которой была отмечена на варианте 3 с внесением изучаемого агрохимиката в дозе 2,5 л/га. Прибавка составила 0,45 т/га или 15,0 % к контролю.

5. Одновременно с увеличением урожайности, применение агрохимиката ЯраВита Биомарис, способствовало и повышению качества зерна яровой

пшеницы. Показатель натурности выше, по отношению к контролю, в вариантах с применением агрохимиката. Содержание белка по сравнению с фоном увеличилось на 0,75 – 1,10 %.

Предложения производству

Для повышения продуктивности посевов яровой пшеницы в Нечерноземной зоне Российской Федерации рекомендуем: Использовать сорт яровой пшеницы Радмира селекции Федерального исследовательского центра «Немчиновка». Применять в виде некорневых подкормок органо-минеральное удобрение ЯраВита Биомарис в дозе 2,5 л/га в фазу кущения и в дозе 2,5 л/га в фазу колошения.

Перспективы дальнейшей работы

Дальнейшие исследования будут направлены на выявление адаптационного потенциала новых перспективных сортов яровой пшеницы и применения инновационных комплексных водорастворимых удобрений с добавлением микроэлементов.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

В изданиях, рекомендованных ВАК РФ, РУДН:

1. Серегина Н.В. Эффективность органо-минеральных удобрений при возделывании пшеницы / С.И. Воронов, Ю.Н. Плескачëв, С.Ю. Ларин, Н.В. Серегина // Аграрная Россия. 2025. - № 3. – С. 8-12.
2. Серегина Н.В. Урожайность и качество зерна яровой пшеницы / Ю.Н. Плескачëв, И.В. Киричкова, Н.В. Серегина // Владимирский земледелец/ 2025. № 2(112) С. 45-50
3. Серегина Н.В. Влияние органо-минерального удобрения Яравита Биомарис на урожайность яровой пшеницы / Ю.Н. Плескачëв, И.В. Киричкова, Н.В. Серегина // Проблемы развития АПК региона. 2025. № 1 (61).-С. 35-40.
4. Серегина Н.В. Влияние некорневых подкормок на продуктивность пшеницы яровой в условиях Центрального Нечерноземья // Теоретические и практические проблемы АПК/ - 2025.- № 3. - С. 7-9

В журналах, сборниках научных трудов, материалах конференций

1. Плескачëв Ю.Н., Серегина Н.В. Использование органо-минерального удобрения Яравита Биомарис при выращивании яровой пшеницы / Материалы VI всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Органическое сельское хозяйство и биологизация земледелия». Дагестанский ГАУ. г. Махачкала. 25 октября 2024 г. С. 145-150.
2. Плескачëв Ю.Н., Серегина Н.В. Применение органо-минерального удобрений при выращивании яровой пшеницы / Материалы всероссийской научно-практической конференции «Научные

достижения и инновационные технологии в АПК», посвященной 90-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного мелиоратора Российской Федерации Жидкова В.М., Волгоградский ГАУ, Волгоград. 13 декабря 2024 г. С. 79-84.

3. Серегина Н.В. Продуктивность зерновых культур на плакорном ландшафте // В сборнике: Научное обоснование стратегии цифрового развития АПК и сельских территорий. Материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения доктора технических наук, профессора, академика ВАСХНИЛ (РАСХН) Г.Е. Листопада. Волгоград, 2024. С. 404-408.
4. Серегина Н.В. Фотосинтетическая деятельность зерновых культур // В сборнике: Научное обоснование стратегии цифрового развития АПК и сельских территорий. Материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения доктора технических наук, профессора, академика ВАСХНИЛ (РАСХН) Г.Е. Листопада. Волгоград, 2024. -С. 409-414

Серегина Наталья Викторовна

ВЛИЯНИЕ АГРОХИМИКАТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПШЕНИЦЫ ЯРОВОЙ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ

Аннотация. Работа посвящена решению актуальной задачи – изучению влияния различных доз некорневых подкормок органо-минерального удобрения ЯраВита Биомарис на фоне Фон NPK на продуктивность различных сортов яровой мягкой пшеницы в Центральной зоне Нечерноземья. На основании полученных результатов исследований уточнены особенности роста и развития различных сортов яровой мягкой пшеницы под воздействием различных доз некорневых подкормок органо-минерального удобрения ЯраВита Биомарис на фоне NPK, характер влияния различных доз некорневых подкормок органо-минерального удобрения ЯраВита Биомарис на фоне Фон NPK на фотосинтетическую деятельность различных сортов яровой мягкой пшеницы.

Приведена сравнительная оценка урожайности и качества зерна яровой мягкой пшеницы при различных сочетаниях изучаемых факторов и представлено экономическое обоснование некорневых подкормок органо-минерального удобрения ЯраВита Биомарис на фоне Фон NPK при производстве высококачественного зерна яровой мягкой пшеницы в Центральной зоне Нечерноземья.

Ключевые слова: яровая пшеница, органо-минеральное удобрение, биологическая эффективность, урожайность, некорневая подкормка.

Seregina Natalia Viktorovna

THE EFFECT OF AGROCHEMICALS ON THE PRODUCTIVITY OF SPRING WHEAT IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL NON-CHERNOZEM REGION

Annotation. The work is devoted to solving an urgent problem – studying the effect of various doses of foliar fertilizers of the organic mineral fertilizer YaraVita Biomaris on the background of NPK background on the productivity of various varieties of spring soft wheat in the Central

zone of the Non-Chernozem region. Based on the research results, the features of the growth and development of various spring wheat varieties under the influence of various doses of foliar fertilizers of organo-mineral fertilizer YaraVita Biomaris against the background of NPK, the nature of the effect of various doses of foliar fertilizers of organo-mineral fertilizer YaraVita Biomaris against the background of NPK background on the photosynthetic activity of various varieties of spring wheat were clarified. A comparative assessment of the yield and quality of spring soft wheat grains under various combinations of the studied factors is given and an economic justification for foliar fertilization of the organo-mineral fertilizer YaraVita Biomaris against the background of NPK background in the production of high-quality spring soft wheat grains in the Central zone of the Non-Chernozem region is presented.

Keywords: spring wheat, organo-mineral fertilizer, biological efficiency, yield, foliar top dressing.