

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
**«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ РОСТОВСКИЙ АГРАРНЫЙ
НАУЧНЫЙ ЦЕНТР» (ФГБНУ ФРАНЦ)**



А.И. Грабовец, К.Н. Бирюков, М.А. Фоменко,
О.В. Бирюкова, И.В. Ляшков

**ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
НОВОГО СОРТА ОЗИМОЙ МЯГКОЙ
ПШЕНИЦЫ БОГЕМА
(РЕКОМЕНДАЦИИ)**

г. Ростов-на-Дону
2023

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
**«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ РОСТОВСКИЙ АГРАРНЫЙ
НАУЧНЫЙ ЦЕНТР» (ФГБНУ ФРАНЦ)**

**А.И. Грабовец, К.Н. Бирюков, М.А. Фоменко,
О.В. Бирюкова, И.В. Ляшков**

**ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
НОВОГО СОРТА
ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ БОГЕМА
(РЕКОМЕНДАЦИИ)**

г. Ростов-на-Дону
2023

УДК 633.11: 631.524.84
ББК 41.42
Г75

DOI:10.34924/FRARC.2023.76.92.001

Рецензенты:

А.В. Крохмаль, кандидат с.-х. наук, вед. науч. сотрудник
ФГБНУ ФРАНЦ;

М.А. Балахонский, кандидат с.-х. наук, руководитель
НПП «СДСХОС» ФГБНУ ФРАНЦ

Авторы:

А.И. Грабовец, **К.Н. Бирюков**, **М.А. Фоменко**,
О.В. Бирюкова, **И.В. Ляшков**

Г75 **Технология возделывания нового сорта озимой мягкой пшеницы Богема (рекомендации)** / под общей редакцией Фоменко М.А.; ФГБНУ ФРАНЦ. – п. Рассвет: ООО «Издательство «Юг», 2023. – 26 с.

Технология возделывания нового сорта озимой мягкой пшеницы Богема разработана на основе результатов научных исследований, проведённых в ФГБНУ ФРАНЦ в 2016-2021 гг. Изучили различные сроки посева, способы и дозы внесения различных удобрений. Удобрения вносили как под основную обработку почвы, так и по вегетирующим растениям в северо-западной зоне Ростовской области.

Рекомендации предназначены для руководителей и специалистов агрономических служб сельскохозяйственных предприятий всех форм собственности, научных сотрудников и студентов сельскохозяйственных высших учебных заведений.

Рекомендации рассмотрены и одобрены на заседании Объединённого учёного совета ФГБНУ ФРАНЦ (*протокол №5 от 23 ноября 2023 г.*).

ISBN 978-5-6049557-2-7

© Федеральное государственное бюджетное
научное учреждение «Федеральный Ростовский
аграрный научный центр», 2023

Содержание

Введение	4
1. Новый сорт озимой мягкой пшеницы Богема.....	4
2. Почвенно-климатические условия региона проведения исследований.....	7
3. Предшественники.....	10
4. Принципы применения способов подготовки почвы.....	12
5. Подготовка семян сорта Богема к посеву.....	13
6. Сроки, нормы высева и способы посева.....	15
7. Удобрения.....	21
8. Качество зерна.....	25
Заключение.....	27
<i>Список литературы.....</i>	<i>28</i>

Введение

Одним из важнейших требований адаптации сорта к технологии возделывания в меняющихся условиях среды разработка агротехнологического паспорта. Необходимо выявить биологические особенности и отзывчивость сорта на агротехнические факторы (предшественники, минеральное питание, защита), что позволит эффективно использовать генетические возможности сорта для реализации урожайности и качества зерна (Долгосрочная стратегия развития зернового комплекса Российской Федерации до 2035 года).

1. Новый сорт озимой мягкой пшеницы Богема

Оригинатор сорта: ФГБНУ ФРАНЦ.

Патент на селекционное достижение № 11538

от 31 марта 2021 г.

Авторы: А.И. Грабовец, М.А. Фоменко,
В.П. Кадушкина, Т.А. Олейникова, К.Н. Бирюков.

Родословная сорта. Сорт создан методом внутривидовой гибридизации и индивидуальным отбором в F3 из комбинации Спалах × Донская лира.

Сорт полукарликовый интенсивного типа. Средний размер стебля вместе с колосом не превышает 85-95 см, что обуславливает повышенную устойчивость растений к полеганию. Среднеранний. Разновидность – лютесценс. Колос безостый, белый, неопушённый, с короткими остевидными отростками на верхушке колоса. Колос цилиндрический, плотность его 20-22 колоска на 10 см стержня. Колосковая чешуя средняя, овальная. Нервация выражена сильно. Зубец колосковой чешуи очень короткий прямой. Плечо колосковой чешуи узкое скошенное. Киль выражен сильно. Зерно среднее по объёму, яйцевидной формы, красное, бороздка неглубокая.

Высокопродуктивный, способен формировать агрофитоценоз с высокой плотностью (590-700 продуктивных

стеблей на 1 метр²), продуктивность колоса средняя, масса 1000 зёрен 31,8-43,4 г. Характеризуется стабильной урожайностью в различных эконишах. Сорт предназначен для посева по всем предшественникам по интенсивным фонам. Максимальная урожайность получена в 2016 году по пару 10,1 т/га, по нуту 7,8 т/га, превышение к стандарту 1,4 т/га и 0,82 т/га соответственно. В среднем за три года испытаний в конкурсных сортоиспытаниях его урожайность по чёрному пару составила 9,06 т/га (+1,3 т/га к стандарту, 2015-2017 гг.), по зернобобовым 6,6 т/га (+0,4 т/га к стандарту). Урожайность сорта в экологических испытаниях 2016-2017 гг. варьировала от 7,1 т/га (Курский ФАНЦ) до 9,8 т/га (Национальный центр зерна им. П.П. Лукьяненко).

По засухоустойчивости превосходит стандарт. Морозостойкость растений повышенная – 77-81% (температура -19°C, экспозиция 20 часов). Сорт слабовосприимчив к поражению основными болезнями злаков. В полевых условиях устойчив к поражению жёлтой ржавчиной (0%), бурой ржавчиной (0%), снежной плесенью (0,1 балл), вирусом полосатой мозаики пшеницы (9 баллов, 5 баллов у стандарта). Толерантен к поражению корневыми гнилями (8-20%), септориозом (0,1-0,5 балла). Среднеустойчив к поражению мучнистой росой (0-30%). Поражение вредителями (злаковой мухой, хлебным пилильщиком) ниже, чем у стандарта Дон 107. Содержание в белке зерна – 12,6-16,9%, клейковины – 22,9-33,3%. Седиментация 38,6-61,5 сек. Объём хлеба 750-940 мл при оценке 4,3-4,9 балла.

Сорт предназначен для посева по всем предшественникам по интенсивным фонам. Агротехника общепринятая для зоны выращивания. Сроки посева – оптимальные для зоны. В северо-западной зоне Ростовской области формирует максимальный урожай при посеве 25 августа – 15 сентября. Толерантен к поздним срокам посева. Норма высева 4 млн всхожих семян на 1 га, в поздние сроки посева норму высева следует увеличивать до 6 млн.

Внесён в Госреестр селекционных достижений РФ по Северокавказскому (6) региону, как ценный по качеству зерна сорт (Клименко А.И. и другие, 2023).



Пшеница мягкая озимая Богема®

Основные достоинства: высокоурожайный полукарликовый сорт с отличным и хорошим качеством зерна, адаптированный к лимитированным условиям среды региона возделывания (Клименко А.И. и другие, 2023 г.).

За годы исследований сорт Богема по урожайности достоверно превзошел такие сорта селекции ФРАНЦ, как Губернатор Дона, Донмира, Былина Дона (рис. 1). Сформировал одинаковую урожайность с сортом Октава 15. За период 2017-2022 гг. сорт превысил стандарт ГСИ Дон 107 на 1 т/га.



Рисунок 1. Урожайность Богемы в сравнении с другими сортами по чёрному пару, т/га, 2017-2021 гг.

2. Почвенно-климатические условия региона проведения исследований

Исследования по установлению оптимальной технологии возделывания нового сорта озимой пшеницы Богема проводили в северо-западной сельскохозяйственной зоне Ростовской области. Территория зоны входит в правую сторону бассейнов рек Дон и Северский Донец и представляет собой волнистую равнину; экспозиции склонов в основном по направлению север-юг и восток-юг, средневзвешенный уклон $3,2^\circ$. Территория изрезана оврагами и балками до $0,72 \text{ км/км}^2$.

Глубина базиса эрозии около 140 м. Слой поверхностного стока талых вод составляет 80-100 мм, в летний период – около 6 мм. Почвы представлены в основном чернозёмами южными среднемощными глинистыми, тяжелосуглинистыми и глинистыми, мощность гумусового горизонта 55-70 см, на эродированных участках до 35-40 см, содержание гумуса в пахотном горизонте Ап незэродированных почв 3,2-3,3 %, показатель рН близок к нейтральной 7,5. Плотность почвы Ап 1,0-1,2 т/м³, порозность 50-56 %. Почвы в целом благоприятны для возделывания большинства сельскохозяйственных культур.

Сумма активных температур составляет 3100-3300 °С, температура января – минус 8-9 °С, июля – плюс 22 °С, безморозный период 160-175 дней. За год выпадает около 451 мм осадков, в том числе в тёплый период за апрель – сентябрь – 273 мм. Испаряемость за год составляет 820 мм. Радиационный баланс около 2680 МДж/м² в год.

Содержание подвижной фосфорной кислоты составляет 15-18 мг/кг почвы, что соответствует очень низкой обеспеченности для зерновых культур. Валового азота в пахотном горизонте содержится 0,2-0,3%, поэтому, при благоприятных условиях для процесса нитрификации, в этих почвах накапливаются значительные количества усвояемых форм азота. Обеспеченность легкогидролизуемым азотом и обменным калием средняя. Южные чернозёмы обладают достаточно хорошими агрофизическими свойствами. Предельная влагоёмкость в метровом слое почвы составляет 24,6%. Плотность сложения пахотного слоя в среднем колеблется от 1,05 до 1,25 г/см³.

Климат региона носит умеренно континентальный характер. Сумма температур выше +10 °С составляет около 2800°. Абсолютный максимум температур доходит до +42 °С, абсолютный минимум опускается до -35 °С. Годовая амплитуда температуры воздуха при экстремальных значениях достигает 70-80 градусов.

Осадков на северо-западе области выпадает 450-460 мм (среднемноголетние значения). Однако по сезонам они распре-

делены крайне неравномерно (К.Н. Бирюков и другие, 2021). Количество летних осадков за период с 1950 по 2000 гг. уменьшилось со 146 до 121 мм. Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы в северо-западной зоне Ростовской области можно отнести к недостаточным (менее 130 мм). Глубина промачивания почвы составляет в среднем 80-90 см. Гидротермический коэффициент равен 0,7. То есть, данная территория относится к засушливым регионам. Индекс аридности равен 4,47 (Бирюков К.Н. и другие, 2021).

Продолжительность вегетационного периода (периода с температурами выше +5 °С) в среднем составляет 200 дней. Период активной вегетации равен 158-170 дней. Продолжительность безморозного периода составляет 160-175 дней. Первые осенние заморозки начинаются обычно в октябре. Весенние заморозки продолжаются до конца апреля, а в отдельные годы – до второй декады мая (Бирюков К.Н. и другие, 2021).

Таблица 1 – Осадки в осенний и весенне-летний периоды вегетации (2016-2021 гг.), мм

Год	Месяц			Суммарное кол-во осадков за период
	сентябрь	октябрь	ноябрь	
2016	52	21	46	119
2017	25	59	35	119
2018	51	25	23	99
2019	23	25	20	68
2020	0	36	25	61
	апрель	май	июнь	
2017	82	58	28	168
2018	14	22	22	58
2019	83	103	14	200
2020	27	38	26	91
2021	42	49	134	225

Погодные условия в годы проведения исследований (2017-2021 гг.) складывались неоднозначно для роста и развития растений озимой пшеницы. Посев проводили как при наличии влаги в почве, так и при её отсутствии в посевном слое. Весенне-летнее развитие растений также проходило в разных условиях, но фаза формирования зерновки и налива зерна в 2018 году характеризовалась очень жёстким лимитом по влаге. Запас доступной влаги в почве составил 22-42 мм, были зафиксированы высокие температуры воздуха в этот период (Бирюков К.Н. и другие, 2021) (табл. 1).

3. Предшественники

Значимую роль в формировании урожая зерна озимой пшеницы и его качества имеют предшественники. Их можно условно разделить на три группы: чистые и занятые пары, непаровые предшественники. Первые две группы можно охарактеризовать как лучшие предшественники. Непаровые предшественники считаются менее подходящими для посева озимой пшеницы, однако данное деление имеет относительный характер. Решающее значение имеет продолжительность от уборки предшественника до посева озимой пшеницы и количество выпадающих за это время осадков (Грабовец А.И. и другие, 2022). В северо-западной зоне Ростовской области, в условиях усиливающейся аридизации среды, наибольшую урожайность сорт Богема формирует по оптимальным предшественникам (табл. 2, 3).

Таблица 2 – Предшественники для озимой пшеницы

Предшественник	Озимая пшеница
Чёрный пар	оптимальный предшественник
Сидеральные пары	предшественник, приближающийся к пару

<i>Продолжение табл. 2</i>	
Горох	предшественник, приближающийся к пару
Нут	предшественник, приближающийся к пару
Рапс	предшественник, приближающийся к пару
Лён масличный	предшественник, приближающийся к пару
Многолетние травы	предшественник, приближающийся к пару
Озимые по пару	допустимый предшественник
Просо	допустимый, 7 т/га предшественник
Кукуруза на зерно	допустимый предшественник
Кукуруза на силос	допустимый предшественник
Тритикале на зелёный корм, сено и сенаж	допустимый предшественник
Подсолнечник	допустимый предшественник
Горчица	допустимый предшественник
Озимые по беспарью	недопустимый предшественник
Яровые колосовые	недопустимый предшественник

За годы исследований урожайность сорт Богема по предшественнику черный пар составила 7,20 т/га (превышение к стандарту Дон 107 +1,06 т/га). Максимальная урожайность достигнута в 2016 г. – 9,7 т/га (1,32 т/га). Минимальная в острозасушливом 2019 году – 5,99 т/га (+2,72 т/га к ст.)

По предшественнику нут средняя урожайность сорта Богема составила 5,21 т/га, что превышает уровень стандарта на 0,55 т/га (табл. 3).

Таблица 3 – Урожайность сорта Богема по лучшим предшественникам, т/га, 2016-2021 гг.

Предшественник (А)	Год (В)						Сред- нее
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Чёрный пар	9,70	9,06	5,99	5,79	6,59	61,2	7,2
Нут	8,38	7,81	3,33	3,27	4,27	4,2	5,21
Прибавка по пару	1,17	1,39	0,9	1,5	0,95	0,42	1,06
Прибавка по нуту	0,13	0,82	0,44	0,52	1,01	0,38	0,55
Различия достоверны при P05							

4. Принципы применения способов подготовки почвы

При выборе способа обработки почвы под озимую пшеницу Богема следует рассматривать каждый конкретный предшественник или поле, характер рельефа, наличие вредителей, болезней, засорённость, планирование способа применения органических и минеральных удобрений с учётом их специфики, материально-техническую обеспеченность хозяйства. Качество её проведения во многом зависит от своевременности и оперативности. Основная задача обработки почвы – это накопление и рациональное использование влаги, создание оптимальных условий для прорастания семени.

Обработка почвы под Богему должна обусловить оптимальное состояние верхнего слоя почвы (плотность – 1,1-1,3 г/см³, порозность 55-65% объёма, капиллярная способность – 35-45% объёма, пыль – 5-8% объёма, воздуха до 15% объёма).

В настоящее время в Ростовской области наиболее распространены три системы основной обработки почвы:

Первая – отвальная с применением ежегодной вспашки с оборотом пласта;

Вторая – безотвальная с ежегодным использованием безотвальных орудий (безотвальный и чизельный плуги, плоско-резы, дисковые орудия, чизельные культиваторы);

Третья – комбинированная – сочетание обычной вспашки с поверхностными мелкими обработками и глубоким рыхлением без оборота пласта, обработка почвы с использованием элементов технологии No-Till (Грабовец А.И., Фоменко М.А., 2022).

5. Подготовка семян сорта Богема к посеву

Подготовка семян начинается с обязательной их первичной очистки на зерноочистительных машинах. Затем следует выделение из вороха семян для посева. Обычно сложилось представление, что нужно отбирать семена покрупнее – «накалибровать», как говорят многие агрономы. Однако на основании данных учёных по семеноведению (существует такая наука параллельно с семеноводством) зерновки средние по размерам ни в чём не уступают крупным. При набухании и прорастании им нужно несколько меньше влаги, чем для крупных семян (обычно 50% веса зерновки). Следовательно, средние по размерам семена взойдут несколько раньше.

Поэтому при наличии очистки следует выбрать наиболее урожайные семена в ворохе зерна. Используют набор лабораторных продолговатых решёт с разницей между отверстиями 2 мм. Сортируют на них зерно. Образуется ряд фракций, которые просыпались через решёта. Исследования показали, что наиболее урожайными будут зёрна с двух смежных решёт, наибольшие по весу. При сортировке важно использовать пневмосепараторы, которые отбирают не только легковесное невыполненное зерно, но и пыль, что важно для протравливания семян.

Далее следует протравливание. Альтернативы протравливанию нет. Речь часто идёт о предлагаемой замене протра-

вителей рядом менеджеров на различные другие препараты, часто не проверенных на практике. Прельщает дешевизна. Важно при протравливании использовать системные протравители. В почве непротравленная зерновка при прорастании заражается твёрдой головнёй, карликовой головнёй, фузариозами (их 16 штаммов), гельминтоспориозом, офиоболезной корневой гнилью. При нулевом посеве по колосовым предшественникам к этому перечню из пожнивных остатков добавляется церкоспореллёзная и резоктониозная корневые гнили. Поэтому важны препараты с медленным передвижением по проводящей системе (Оплот, Виал Трас Т, Витарос и другие), с действующим веществом, не тормозящим прорастание семян.

Основным требованием к протравливанию является обеспечение высокого качества самого процесса для реализации в полной мере эффективности препарата. Для этого небольшие количества протравителя должны быть равномерно нанесены на семена. Для качественного протравливания нужно использовать тщательно очищенные семена. Мелкие частицы имеют очень большую поверхность и поэтому связывают протравитель значительно лучше, чем сам посевной материал. Чем больше пыли и зерновой примеси в посевном материале, тем больше протравитель связывается этими частицами, в результате чего меньше попадает на семена.

Следует учитывать также спектр действия и биологическую эффективность современных препаратов для протравливания семян. Большинство возбудителей находящихся на поверхности семян (споры твёрдой головни), мицелий заселяет внешнюю оболочку (виды *Fusarium*, *Helminthosporium*). В этом случае для обеззараживания семян целесообразно применять контактные препараты на основе тирама или флудиоксонала. В случае если мицелий грибов проник внутрь семян, препараты контактного действия будут недостаточно эффективными.

Для контроля головнёвых грибов эффективными являются препараты на основе карбоксина и тирама, хотя развитие

фузариозных корневых гнилей они сдерживают слабее. Препараты на основе азолов (диникоконазол-М, дифенокконазол, тебуконазол, триадименол, тритикоконазол, ципроконазол, флу-триафол, имазалил) эффективны для ограничения вредности твёрдой головни и ограничивают развитие летучей и раннее появление на посевах мучнистой росы. Препараты, в состав которых входят бензимидазолы (беномил, карбендазим и тиабендазол), имеют положительный результат при контроле снежной плесени, но недостаточно эффективны для контроля болезней, которые вызывают головнёвые грибы. Благодаря удлинённому периоду защитного действия, препараты из классов бензимидазола, азолов и цианопиролитов (флудиоксонил) высокоэффективны для контроля возбудителей фузариозной и гельминтоспориозной этиологии.

Подбирая протравитель, нужно учитывать также погод-но-климатические условия региона возделывания культуры. Препараты группы триазолов, в состав которых входят диникоконазол-М, тебуконазол, тритикоконазол, в условиях недостаточного увлажнения и высоких температур во время посева и прорастания семян могут задерживать появление всходов. Поэтому глубина заделки семян, которые протравливали такими препаратами, должна быть оптимальной или меньше на 1-2 см. Препараты на основе действующих веществ карбоксина и тирамапри таких условиях будут эффективными (Грабовец А.И. и другие, 2022).

6. Сроки, нормы высева и способы посева

Сроки сева занимают в технологии возделывания Богемы одно из важных мест. За многие годы во всех почвенно-климатических зонах сложилась их база. Однако в связи с аридизацией, и главное изменчивостью климата, их приходится по годам корректировать. В южных районах области сроки посева часто сдвигаются на более позднее время. Здесь влаги в почве

практически всегда достаточно и можно выбирать срок посева. В северо-западной, северо-восточной и восточной зонах август обычно традиционно острозасушливый. И в сентябре в почве влаги мало или в пахотном слое её почти нет. Поэтому здесь при выборе срока посева приходится подстраиваться под выпадающие осадки. Важно также не потерять влагу в начале оптимальных сроков посева при последней обработке, особенно пара.

Богеме за осенний период вегетации для прохождения фаз жизни и этапов органогенеза требуется определённая сумма эффективных температур, которая составляет примерно 500°С. Это означает, что посев этого сорта должен проводиться примерно за 60 дней до наступления устойчивой холодной погоды. Слишком ранние сроки посева ведут к перерастанию озими и снижению её зимостойкости, а поздние сроки посева не обеспечивают достаточно нормального развития всходов до наступления холодов, что также сказывается отрицательно на перезимовке растений.

Оптимальные сроки посева раньше начинались при температуре воздуха 14-17 °С. Сегодня при огромной волатильности климата нужно рассчитывать сроки с поправками на прогноз, запасы влаги в почве, промежуток времени до устойчивого похолодания. Обычно ориентируются на средне-многолетние сроки посева. Растение должно уходить в зиму в фазу полного кущения, имея в зависимости от сорта 3-5 стеблей в узле кущения, без перерастания. Посев в сухую почву и весенние всходы обуславливают снижение урожая зерна вдвое. Ниже приведены данные по срокам посева Богемы в северо-западной зоне Ростовской области (табл. 4).

Анализ урожайности сорта Богема в различные сроки посева выявил, что наибольшая продуктивность (5,00-5,40 т/га) получена в северо-западной зоне при посеве с 5 по 25 сентября.

При острой сухой погоде и угрозе потери влаги по пару в конце августа – начале сентября посев необходимо начинать 25 августа при условии получения дружных всходов.

Таблица 4 – Урожайность зерна озимой пшеницы сорта Богема в зависимости от сроков посева по чёрному пару, т/га (2017-2021 гг.)

Год изучения	Срок посева					Среднее за год
	25 августа	5 сентября	15 сентября	25 сентября	5 октября	
2018*	4,06	4,61	5,05	3,82	3,08	4,12
2019*	4,62	4,5	5,25	4,92	4,36	4,73
2020	4,79	5,64	6,07	6,47	5,84	5,76
2021*	4,06	5,98	5,24	4,78	3,47	4,71
Среднее	4,38	5,18	5,40	5,00	4,19	
НСР ₀₅ (по годам изучения) = 0,78 т/га						
НСР ₀₅ (по срокам посева) = 0,87 т/га						

*Более низкие урожаи в сравнении с 2020 годом объясняются отсутствием влаги в почве осенью

При наличии влаги в почве сорт Богема, судя по приведённым выше данным, сформирует наибольший урожай при посеве в середине оптимальных сроков (табл. 4). В 2020 году, оптимальном по влаги обеспечению, наибольшая урожайность сформирована при посеве 15-25 сентября. Исходя из полученных данных, можно констатировать, что сорт Богема нейтрален к срокам сева.

Для различных зон Ростовской области нами рекомендованы сроки и нормы высева, представленные в таблице 5, с учётом местных сроков.

**Таблица 5 – Сроки посева и нормы высева (млн шт./га)
сорта озимой пшеницы Богема во всех районах
Ростовской области**

Район	Начало допустимых сроков	Оптимальные сроки	Конец допустимых сроков	Подзимний посев
Боковский, Верхнедонской, Каменский, Кашарский, Красносулинский, Миллеровский, Тарасовский, Чертковский, Шолоховский	25 августа – 5 сентября; под пар – 3,8-4,0; под колосовые – 4,5-5,0; под пропашные – 5,0-5,5	5-25 сентября; под пар – 4,0-4,2; под колосовые – 5,0-5,5; под пропашные – 5,0-5,5	25 сентября – 5 октября; под пар – 4,5; под колосовые – 5,5; под пропашные – 5,5-6,0	25-30 октября; под пар – 6,0; под колосовые – 6,0-7,0; под пропашные – 6,0-7,0
Б-Калитвенский, Константиновский, Милютинский, Морозовский, Обливский, Тацинский, Усть-Донецкий, Цимлянский	5-10 сентября; под пар – 3,8-4,0; под колосовые – 4,5; под пропашные – 5,0	10-25 сентября; под пар – 4,0-4,5; под колосовые – 5,0-5,5; под пропашные – 5,5	25 сентября – 10 октября; под пар – 4,5; под колосовые – 5,5; под пропашные – 5,5-6,0	20-30 октября; под пар – 6,0; под колосовые – 6,0-6,5; под пропашные – 6,0-7,0
Багаевский, Весёловский, Волгодонской, Мартыновский, Пролетарский, Семикаракорский	5-20 сентября; под пар – 4,0; под колосовые – 4,5; под пропашные – 5,0	15 сентября – 5 октября; под пар – 4,2; под колосовые – 5,0; под пропашные – 5,5	1-15 октября; под пар – 4,5; под колосовые – 5,0-5,5; под пропашные – 5,5-6,0	25 октября – 10 ноября; под пар – 6,0; под колосовые – 6,0-7,0; под пропашные – 6,0-7,0

Продолжение табл. 5

Азовский, Аксайский, Куйбышев- ский, Матв.-Курган- ский, Мясников- ский, Неклиновский, Октябрьский, Родионо-Не- светаевский	10-20 сентября; под пар – 3,8-4,0; под колосовые – 5,0; под пропашные – 5,0	20 сентября – 10 октября; под пар – 4,0- 4,2; под колосовые – 5,0; под пропашные – 5,0-5,5	10-20 октября; под пар – 4,2-4,5; под колосовые – 5,0-5,5; под пропашные – 5,5-6,0	5-15 ноября; под пар – 6,0; под колосовые – 6,0-7,0; под пропашные – 6,0-7,0
Егорлыкский, Зерноград- ский, Кагальницкий, Песчанокп- ский, Сальский, Целинский	15-25 сентября; под пар – 4,0; под колосовые – 5,0; под пропашные – 5,0	25 сентября – 15 октября; под пар – 4,0- 4,5; под колосовые – 5,0; под пропашные – 5,0-5,5	15-25 октября; под пар – 4,5; под колосовые – 5,0-5,5; под пропашные – 5,5-6,0	10-20 ноября; под пар – 6,0; под колосовые – 6,0-7,0; под пропашные – 6,0-7,0
Дубовский, Заветинский, Зимовников- ский, Орловский, Ремонтнен- ский	15-25 сентября; под пар – 3,5-4,0; под колосовые – 5,0; под пропашные – 5,0	25 сентября – 15 октября; под пар – 4,0- 4,2; под колосовые – 5,0; под пропашные – 5,0-5,5	15-25 октября; под пар – 4,5; под колосовые – 5,0-5,5; под пропашные – 5,5-6,0	10-20 ноября; под пар – 6,0; под колосовые – 6,0-7,0; под пропашные – 6,0-7,0

В настоящее время посев проводят на полях с традиционной системой земледелия рядовым способом с разной шириной междурядий – от 12 до 22 см.

Получает широкое распространение и рассыпной способ. Важно максимально равномерно расположить намеченное количество семян на 1 квадратном метре. Это идеальное решение вопроса. Перекрестный способ используют при высеве смесей нескольких культур – вначале первую, затем

последующие сразу или через некоторое время в зависимости от принятой технологии.

Широкое распространение получили посевные комплексы отечественного или иностранного производства. За один проход посевные комплексы выполняют полную разделку почвы или стерни, основную и предпосевную обработку, подготавливают идеальное семенное ложе, производят посев полосой 12-15 см, заделывают полосу посева мульчированным слоем, производят боронование посевов, вычёсывают сорняки и прикатывают полосу посева. Это можно отнести к работе посевного комплекса «AGROMASTER». Главная особенность таких комплексов заключается в том, что они обеспечивают отличное качество посевов при работе по стерне и на полях с большим количеством растительных остатков. При применении ресурсосберегающих (беспахотных) технологий вся солома и растительные остатки остаются в верхнем слое почвы, что затрудняет работу сеялок. Семена могут попасть не на почву, а на солому (там они загниют), кроме того, почва с большим количеством растительных остатков плохо уплотняется. Поэтому особое внимание при выборе посевных комплексов надо обратить внимание на его способность обеспечить качественную подготовку семенного ложа и прикатывание посевного материала при наличии растительных остатков. При нулевой технологии используют большую группу сеялок для нулевого посева – Астра СЗ, Gherardi G-262, Semeato SHV 1/17, Giorgio D-10, Super Walter и другие. Глубина заделки семян от 1 до 11 см, гарантируется точность высева и точность расстановки. Не поднимает землю при прорезывании. Удобрения при посеве можно вносить в ряд или между ними. Располагает семена на одинаковую глубину (Чернова В.Л. и другие, 2020).

Колеоптиле у сорта Богема достаточно длинное. Оптимальная глубина заделки семян зависит от залегания влаги в посевном слое. При оптимальных условиях достаточно 4 см. По мере ухода влаги глубина заделки возможна до 5,5 см с

одновременным увеличением нормы высева на 15%. При выходе со сроками посева за пределы допустимых дат посева семена достаточно заделать на 3-4 см. При подзимнем посеве экспериментально установлена оптимальной глубина 6 см. Это обусловлено проседанием почвы весной на 1-1,5 см. При более мелкой заделке семена оказываются на поверхности почвы.

7. Удобрения

Сорт Богема характеризуется высокой отзывчивостью на внесение удобрений в почву и на лист (некорневое).

Основой всего комплекса мер по использованию удобрений должно быть количество фосфатов в почве (оптимально более 30 мг/кг), а также внесение фосфорных удобрений под пшеницу. Эта особенность выходит в разряд основных элементов технологии выращивания Богемы. Достаточное количество фосфора является основой для эффективного использования азота.

Трудно недооценить и роль азота в формировании продуктивности и качества зерна. Недостаток азота в питательной среде в начальные фазы органогенеза нельзя в полной мере компенсировать улучшением азотного питания в последующие этапы. Поэтому формированием элементов продуктивности растения нужно «управлять» дробным внесением азота в течение вегетации на основе постоянного мониторинга физиологического его состояния (Грабовец А.И., Бирюков К.Н., 2018 г.).

Проиллюстрируем это на примерах разных способов использования удобрений.

1 вариант. Без внесения основных сложных удобрений под обработку почвы с отвалом. Их заменили весенней корневой подкормкой аммиачной селитрой, а затем внесли азот в фазе кущения в виде некорневой подкормки.

2 вариант. Внесение 100 кг/га аммофоса ($N_{12}P_{52}$) под вспашку, весенняя прикорневая подкормка нитратным азотом в фазе кущения и некорневые подкормки на лист.

3 вариант. Внесение 200 кг/га аммофоса ($N_{24}P_{104}$) под вспашку, весенняя прикорневая подкормка нитратным азотом в фазе кущения и некорневые подкормки на лист.

Для прикорневой подкормки весной использовали аммиачную селитру ($N_{34,4}$), для некорневых подкормок – ЖКУ ($N_{11}P_{37}$), которое вносили в фазе стеблевания, и карбамид (N_{46}) в фазе колошения. Предшественник – чёрный пар, норма высева – 4 млн всхожих семян на 1 га.

Что же дало внесение только одного аммофоса под вспашку? (без последующего внесения удобрений) (табл. 6).

Таблица 6 – Урожайность озимой пшеницы сорта Богема при применении только одного сложного удобрения под вспашку, т/га (2018-2020 гг.)

Год	Агрофон		
	Без удобрений (контроль)	$N_{12}P_{52}$ (100 кг/га аммофоса)	$N_{24}P_{104}$ (200 кг/га аммофоса)
2018	3,88	4,53	4,81
2019	2,56	3,01	3,65
2020	2,51	3,38	4,09
Среднее	2,98	3,64	4,18
± к контролю	-	0,66	1,20
НСР ₀₅ (по годам изучения) = 0,43 т/га			
НСР ₀₅ (по агрофонам) = 0,43 т/га			

Какие можно сделать выводы из этого опыта. Внесение аммофоса под вспашку это один из наиболее эффективных способов использования фосфорных удобрений. В любой год прибавка зерна 0,66-1,20 т/га. При этом не следует забывать, что он в первый год используется примерно на 20%. Такие же прибавки в последующие годы будут и на других культурах в севообороте. Это своеобразный ремонт плодородия почвы.

Что будет, если весной добавим у этих вариантов азот дозой N₃₄?

Весенняя подкормка только аммиачной селитрой в фазу кущения на агрофоне без аммофоса дала в среднем прибавку в урожайности зерна 1,11 т/га, при 100 кг/га аммофоса прибавка составила 1,55 т/га, при 200 кг/га – 1,78 т/га (табл. 7).

Таблица 7 – Урожайность озимой пшеницы сорта Богема при применении селитры на низком, среднем и высоком агрофонах, т/га (2018-2020 гг.)

Год	Агрофон			
	Без удобрений (контроль)	118 кг/га аммиачной селитры	100 кг/га аммофоса + 118 кг/га селитры	200 кг/га аммофоса + 118 кг/га селитры
2018	3,88	4,96	5,46	5,50
2019	2,56	3,60	3,59	4,10
2020	2,51	3,71	4,53	4,68
Среднее	2,98	4,09	4,53	4,76
± к контролю	-	1,11	1,55	1,78
НСР ₀₅ (по годам изучения) = 0,41 т/га				
НСР ₀₅ (по агрофонам) = 0,47 т/га				

Какая же урожайность у сорта Богема получается при использовании дополнительно некорневых подкормок фосфором и азотом на фоне аммофоса под вспашку и весеннего внесения азота?

Дополнительная некорневая подкормка ЖКУ в фазе стеблевания на низком агрофоне дала прибавку в урожайности

1,25 т/га, на среднем агрофоне – 1,30 т/га, на высоком агрофоне – 1,74 т/га (табл. 8).

Таблица 8 – Урожайность озимой пшеницы сорта Богема при применении ЖКУ на агрофонах (фосфорные удобрения осенью, азотные весной), т/га (2018-2020 гг.)

Год	Агрофон			
	Без удобрений (контроль)	118 кг/га аммиачной селитры + 50 кг/га ЖКУ	100 кг/га аммофоса + 118 кг/га селитры + 50 кг/га ЖКУ	200 кг/га аммофоса + 118 кг/га селитры + 50 кг/га ЖКУ
2018	3,88	5,27	4,94	5,67
2019	2,56	3,63	3,61	4,21
2020	2,51	3,79	4,29	4,27
Среднее	2,98	4,23	4,28	4,72
± к контролю	-	1,25	1,30	1,74
НСР ₀₅ (по годам изучения) = 0,37 т/га				
НСР ₀₅ (по агрофонам) = 0,43 т/га				

Аналогичные данные были получены при дополнительном внесении на листья карбамида на приведённых выше агрофонах.

Дополнительное внесение карбамида при выходе в трубку также даёт существенную прибавку в урожайности сорта Богема на всех трёх основных агрофонах в интервале 1-3 т/га. Причём по мере увеличения дозы фосфора под вспашку прибавка при некорневых подкормках пропорционально возрастала (табл. 9).

Таблица 9 – Урожайность озимой пшеницы сорта Богема при дополнительном применении карбамида на низком, среднем и высоком агрофонах по фосфору, т/га (2018-2020 гг.)

Год	Агрофон			
	Без удобрений (контроль)	118 кг/га аммиачной селитры + 65 кг/га карбамида	100 кг/га аммофоса + 118 кг/га селитры + 65 кг/га карбамида	200 кг/га аммофоса + 118 кг/га селитры + 65 кг/га карбамида
2018	3,88	5,37	4,98	5,39
2019	2,56	3,55	3,57	4,20
2020	2,51	3,66	4,31	4,48
Среднее	2,98	4,19	4,29	4,69
± к контролю	-	1,21	1,31	1,71
НСР ₀₅ (по годам изучения) = 0,45 т/га				
НСР ₀₅ (по агрофонам) = 0,52 т/га				

8. Качество зерна

Хлебопекарные свойства озимой пшеницы в значительной степени определяются её белковостью и коррелирующим с этим признаком количеством клейковины. По основным показателям качества сорт Богема относится к ценной пшенице (Кравченко Н.С., 2017).

Содержание белка в зерна данного сорта в среднем за 7 лет изучения составило 13,7% (варьирование по годам было от 12,6 до 15,5%, таблица 10). Также высоким было содержание клейковины в зерне (21,2-32,8%). Хлеб из зерна данного сорта получается высокого качества с объёмом 763 мл и общей

хлебопекарной оценкой 4,3 балла. Сорт Богема обладает устойчивостью к предуборочному прорастанию зерна, о чём свидетельствует высокое число падения, которое составляет в среднем 455 секунд.

Таблица 10 – Показатели качества зерна озимой пшеницы сорта Богема в конкурсных сортоиспытаниях, 2015-2022 гг.

Показатель качества	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2022	среднее
Содержание белка, %	15,5	12,6	13,8	13,2	-	14,0	13,1	13,7
Содержание клейковины, %	30,0	22,9	25,6	29,6	21,2	32,8	23,1	26,5
ИДК, ед.	-	-	86	114	112	107	-	105
Натура, г/л	770	798	800	790	775	815	810	794
Объём хлеба, мл	680	840	790	765	820	670	775	763
Общая хлебопекарная оценка, балл	4,7	4,3	4,3	4,3	4,6	3,8	3,9	4,3
Число падения, с	461	428	414	470	451	459	500	455
Масса 1000 зёрен, г	29,0	40,5	34,7	32,5	31,0	33,1	34,5	33,6
Стекловидность, %	89	77	85	86	74	87	79	82
Повреждение клопом вредной черепашки, %	2,1	2,0	1,0	2,3	3,9	0,8	3,9	2,3

Заключение и рекомендации производству

Результаты научных исследований, выполненных в ФГБНУ ФРАНЦ, позволяют рекомендовать производству эффективные приёмы технологии возделывания озимой мягкой пшеницы сорта Богема для Ростовской области:

1. С целью увеличения валовых сборов зерна следует использовать высокоадаптивный, жарозасухоустойчивый сорт озимой пшеницы Богема.

2. Рекомендованный сорт необходимо высевать по предшественникам с высоким и средним агрофоном с уровнем доступных фосфатов 30 мг/кг и более. Оптимальные сроки посева – их середина в каждой почвенно-климатической зоне. Хорошие урожаи получаются при посеве в октябре (на юге в конце) при условии, если растения вступят в фазу кущения.

3. При низкой или средней обеспеченности почвы доступными фосфатами следует вносить не менее P_{52} и обязательно под основную обработку почвы. Внесение фосфора под предпосевную культивацию нецелесообразно из-за пересохшего (как правило) верхнего слоя почвы. Необходимым агроприёмом является внесение нитратного азота (дозой не менее 40 кг/га д.в.) в весенний период в фазе кущения. Актуальны подкормки по вегетирующим растениям жидким комплексным удобрением (фаза стеблевания) и карбамидом (фаза колошения), которые можно совмещать с работой гербицидами и инсектицидами. При высокой обеспеченности доступными фосфатами основное удобрение можно не вносить, а ограничиться только подкормками, в том числе по листу. В период стеблевания перед выколашиванием целесообразно определить содержание азота в листьях – при 3-3,5 % нужны две азотные подкормки карбамидом (65 кг физического веса + воды 200-300 л/га). Первая некорневая подкормка проводится перед колошением, вторая – после цветения при начале роста зерновки (форма подковки). При 4% азота в листьях достаточно подкормить один раз после цветения.

Список литературы

1. Долгосрочная стратегия развития зернового комплекса Российской Федерации до 2035 года: Распоряжение Правительства РФ от 10 августа 2019 г. №1 796-р. [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/y1IpA0ZfzdMCfATNBKGff1cXEQ142yAx.pdf>.

1. Бирюков К.Н., Фоменко М.А., Бирюкова О.В., Ляшков И.В. Влияние элементов технологии возделывания на продуктивность новых сортов озимой пшеницы при усилении флуктуации климата // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. №3 (89). С. 47-52. DOI: [10.37670/2073-0853-2021-89-3-47-52](https://doi.org/10.37670/2073-0853-2021-89-3-47-52). (eLIBRARY ID: [46363695](https://elibrary.ru/46363695)).

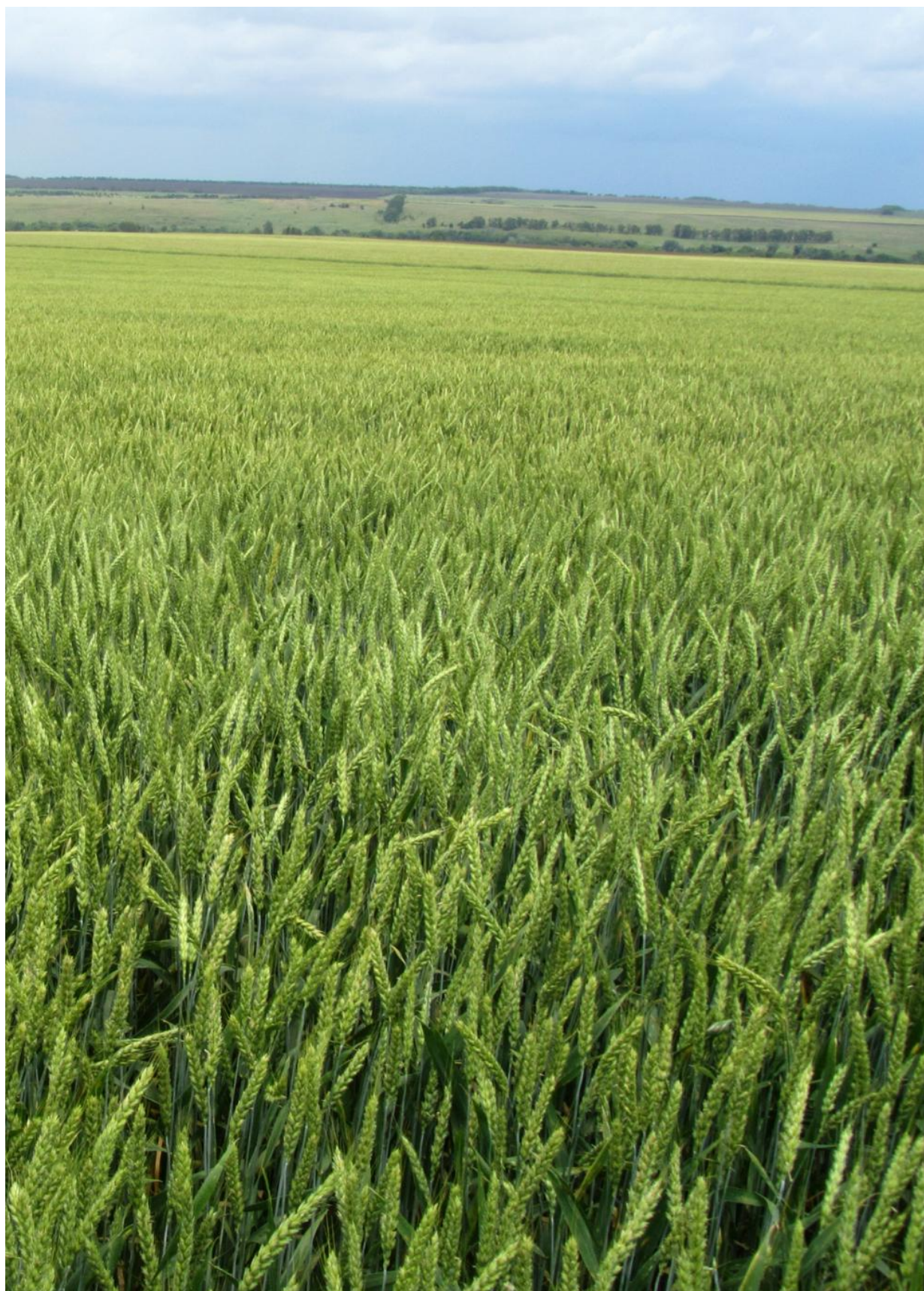
2. Грабовец А.И., Бирюков К.Н. Роль некорневых подкормок при возделывании озимых пшеницы и тритикале в условиях засухи // Земледелие. 2018. № 7. С. 36-39.

3. Грабовец А.И., Бирюков К.Н., Олейникова Т.А., Ляшков И.В. Технология возделывания нового сорта озимой мягкой пшеницы Акапелла. Ростов-на-Дону: ООО «Издательство «Юг», 2022. 28 с.

4. Грабовец А.И., Фоменко М.А. Озимая пшеница. Второе дополненное издание. Ростов-на-Дону: ООО «Издательство «Юг», 2022. 712 с.

5. Кравченко Н.С. Особенности формирования качества зерна сортов озимой мягкой пшеницы в условиях южной зоны Ростовской области: дис.... канд. с.-х. наук, г. Зерноград, 2017. 228 с.

6. Клименко А.И. и др. Сорта полевых культур. Ростов-на-Дону: ООО «Издательство «Юг», 2023. 204 с.



Озимая пшеница Богема

Производственно-практическое издание

Грабовец Анатолий Иванович,
Бирюков Константин Николаевич,
Фоменко Марина Анатольевна,
Бирюкова Ольга Викторовна,
Ляшков Иван Викторович

**ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НОВОГО СОРТА
ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ БОГЕМА
(РЕКОМЕНДАЦИИ)**

Ответственный за выпуск М.А. Фоменко
Корректор И.А. Горшунова
Компьютерная вёрстка и дизайн Р.Т. Ким

Подписано в печать 29.12.2023 г.
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Печать оперативная.
Усл. п. л. 1,69. Уч.-изд. л. 1,53. Тираж 500 экз. Заказ № 6.

Адрес: 346735, Ростовская область, Аксайский район,
пос. Рассвет, ул. Институтская, 1.

ООО «Издательство «Юг»
344018, г. Ростов-на-Дону, ул. Мечникова, 75

Отпечатано в типографии
ООО «Центр Печатных Технологий «АртАртель»