

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,
Е.А. Гордinskая, И.В. Ляшков

**ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
НОВОГО СОРТА ОЗИМОГО
ТРИТИКАЛЕ ФОРТЕ
(РЕКОМЕНДАЦИИ)**

п. Рассвет
2022

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, Е.А. Гординская
И.В. Ляшков**

**ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
НОВОГО СОРТА
ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ ФОРТЕ
(РЕКОМЕНДАЦИИ)**

п. Рассвет
2022

УДК 633.19: 631.524.84
ББК 41.42
П21

DOI: 10.34924/FRARC.2022.28.74.001

Рецензенты:

М.А. Фоменко, доктор с.-х. наук, гл. науч. сотрудник
ФГБНУ ФРАНЦ;

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

А в т о р ы:

**А.И. Грабовец, К.Н. Бирюков, Е.А. Гординская,
И.В. Ляшков**

П21 **Технология возделывания нового сорта озимой тритикале Форте** (рекомендации) / под общей ред. А. И. Грабовца; ФГБНУ ФРАНЦ. – п. Рассвет: ООО «Издательство «Юг», 2022. – 32 с.

ISBN 978-5-6049557-4-1

Технология возделывания нового сорта озимой тритикале Форте, разработана на основе результатов научных исследований, проведённых в НИЦ ФГБНУ ФРАНЦ в 2017-2022 гг.

Технология предназначена для руководителей и специалистов агрономической службы сельскохозяйственных предприятий всех форм собственности, научных сотрудников и студентов сельскохозяйственных средних и высших учебных заведений.

Рекомендации рассмотрены и одобрены на заседании секции Учёного совета по научно-методической работе и редакционно-издательской деятельности ФГБНУ ФРАНЦ (протокол № 3 от 1 декабря 2022 г.).

© Федеральное государственное
бюджетное научное учреждение
«Федеральный Ростовский аграрный
научный центр», 2022

Ростов-на-Дону, 2022

С о д е р ж а н и е

1. Введение.....	4
2. Новый сорт зернового озимого тритикале Форте.....	5
3. Предшественники.....	8
4. Принципы применения способов подготовки почвы.....	9
5. Подготовка семян сорта Форте к посеву.....	10
6. Сроки сева, нормы высева, глубина заделки семян.....	13
7. Удобрения.....	21
8. Меры борьбы с болезнями, вредителями и сорняками.....	25
9. Уборка тритикале сорта Форте.....	25
10. Качество зерна озимого тритикале Форте.....	26
11. Заключение.....	30
Литература.....	30

1. Введение

Тритикале – это созданная человеком новая злаковая культура, объединившая в себе геномы двух разных ботанических родов – пшеницы и ржи. Благодаря сочетанию ряда благоприятных биологических и хозяйственных признаков кормового и зернового направления, тритикале в настоящее время составляет довольно успешную конкуренцию традиционным злакам.

Сорта зернового направления высевают для использования на фураж, для нужд мукомольных предприятий, для применения в бродильном производстве. Кормовые сорта используют для получения раннего зелёного корма, для сенажа и зерносенажа.

Одним из основных преимуществ тритикале является высокая адаптивность и устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды, которые периодически складываются во время вегетации культуры. Климат на Дону меняется, наблюдается тенденция к усилению его аридности. По урожаю зерна тритикале в основном превосходит пшеницу в сравнимых условиях (табл. 1).

Таблица 1 – Сравнительная характеристика озимых пшеницы и тритикале в конкурсных испытаниях (среднее по сортам)

Годы	Озимая пшеница, т/га				Озимое тритикале (гексаплоидное), т/га			
	предшественники		количество белка в зерне с пара, %		предшественник		количество белка в зерне с пара, %	
	пар	нут			пар	нут		
	среднее		среднее	варьирование	среднее		среднее	варьирование
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2010	5,40	5,3*	12,6	10,4-14,3	7,6	6,39*	10,4	9,8-11,8
2011	6,32	5,53	12,8	10,4-14,6	7,1	5,24	13,8	13,0-15,2
2012	5,74	4,17	14,6	13,7-16,0	6,38	5,45	14,0	12,3-15,2

<i>Продолжение табл. 1</i>								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2013	5,43	1,97	15,2	13,0-17,1	7,18	2,80	14,5	13,0-15,6
2014	7,13	5,02	15,2	13,8-16,6	6,83	5,29	14,6	13,3-16,0
2015	4,95	3,95	15,3	14,8-17,1	6,58	3,94	13,8	12,6-15,1
2016	8,59	8,10	13,1	12,1-14,8	10,7	8,74	11,8	11,3-12,4
2017	8,19	7,21**	-	-	9,10	6,81	-	-
2018	3,18	3,34	-	-	8,62	4,26	-	-
2019	5,47	2,62	-	-	7,70	5,31	-	-
Среднее	6,04	4,72	-	-	7,7	5,42	-	-
2010-2016	6,22	-	14,1	877 кг белка/га	7,48	-	13,2	1016 кг белка/га +139 кг
					+1,66	+0,70		

Критерий Фишера – по урожаю 1,5; по белку 0,3

Предшественники: * – горох, ** – нут.

2. Новый сорт зернового озимого тритикале Форте

Оригинатор: ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный научный центр».

Авторы: Грабовец А.И., Крохмаль А.В., Гординская Е.А., Железняк Е.А., Лиманская И.С.

Родословная сорта. Получен путем двукратного отбора (в F2, F5) из гибридной популяции 3096/06 / Вого. В родословную сорта входят сорта Зенит одесский, ТИ 17, АД 206, ПРАГ 48/8, Ласко и яровое тритикале Вура “S”.

Морфологические особенности. Высота соломины 90-100 см. Колос белый, остистый, неопушенный, длина колоса

9,0-10,4 см, очень плотный. Зерно среднее, масса 1000 зерен 38,9-45,4 г, хорошо выполненное, светло-красное. Устойчивость к полеганию высокая. Потенциал продуктивности сорта – более 10,0 т/га. В среднем за 2015-2017 гг. урожай зерна нового сорта по предшественнику пар составил 10,06 т/га, что на 1,61 т больше в сравнении со стандартом Каприз. Прибавка урожая по предшественнику горох составила 1,80 т/га.

Сорт имеет среднее содержание белка в зерне 11,7-14,2%, объемный выход хлеба 600-670 см³, содержание крахмала – 66,0-68,0%. Сорт может быть использован как в кондитерской и комбикормовой промышленности, так и для получения крахмала. Наряду с высокой продуктивностью сорт характеризуется высокой устойчивостью к прорастанию на корню, повреждению злаковой мухой, не поражается вирусной карликовостью. В условиях искусственного инфекционного фона не поражается стеблевой ржавчиной, слабо поражается бурой и желтой ржавчиной, характеризуется полевой устойчивостью пиренофорозу. Новый сорт Форте не поражается мучнистой росой, пыльной и твердой головней, слабо восприимчив к снежной плесени, вирусной и бактериальной пятнистости, фузариозам и корневым гнилям.

Характеризуется высоким уровнем морозозимостойкости (жизнеспособность после промораживания в КНТ при -21°С составила в среднем 93,3%).

Выделяется высокой отзывчивостью как на основное внесение минеральных удобрений, так и на внекорневые подкормки ЖКУ, КАСом, карбамидом.

Сорт включен в Госреестр по 3, 4, 5, 6, 7 и 8 регионам Российской Федерации.



Озимое тритикале Форте®

3. Предшественники

В степных зонах с недостаточным и неустойчивым увлажнением (север Ростовской области) на чернозёмных почвах, наилучшим предшественником для озимой тритикале является чёрный пар, заправленный минеральными удобрениями. Тритикале можно высевать по всем влагообеспеченным с хорошим агрофоном предшественникам (табл. 2).

Таблица 2 – Предшественники

Предшественник	Озимая пшеница
Пар	**
Озимые по пару	+
Сидеральные пары	*
Озимые по беспарью	+
Яровые колосовые	+
Горох	*
Нут	*
Просо	+
Кукуруза на зерно	+
Кукуруза на силос	+
Подсолнечник	+
Горчица	+
Рапс	*
Лен масличный	*
Многолетние травы	*

** – оптимальный предшественник для интенсивной технологии;

* – лучший предшественник, приближающийся к пару,

+ – допустимый предшественник

В сравнении с озимой пшеницей у тритикале реакция на предшественник, агрофон в 1,5-1,8 раза интенсивнее (табл. 3). За 6 лет урожай зерна Форте по пару в среднем был выше непарового предшественника на 3,4 т/га. В 2021 г. он доходил до 4 т/га.

Таблица 3 – Урожайность озимой тритикале Форте в зависимости от предшественников (2017-2022 гг.), т/га

Предшественник	2017	2018	2019	2020	2021	2022	среднее
Чёрный пар	10,97	10,00	8,01	9,70	7,90	10,69	9,55
Нут	8,35	4,46	5,06	7,17	4,07	7,74	6,14
Прибавка по пару	2,62	5,54	2,95	2,53	3,83	2,95	3,41
НСР ₀₅ (по предшественнику) = 1,20 т/га							
НСР ₀₅ (по годам исследования) = 2,08 т/га							

4. Принципы применения способов подготовки почвы

При выборе способа обработки почвы для озимого тритикале Форте, как и для озимой пшеницы, следует рассматривать каждый конкретный предшественник или поле, характер рельефа, наличие вредителей, болезней, засоренность, если таковая есть, планирование способа применения органических и минеральных удобрений с учетом их специфики, оперативности. Основная задача обработки почвы – это накопление и рациональное использование влаги, создание оптимальных условий для прорастания семени.

Обработка почвы под Форте должна обусловить оптимальное состояние верхнего слоя почвы (плотность – 1,2-1,3 г/см³, порозность более 55% объёма, капиллярная способность – до 40% объёма, пыль – 6% объёма, воздуха до 15% объёма).

В настоящее время в Ростовской области наиболее распространены три системы основной обработки почвы: отвальная – с применением ежегодной вспашки с оборотом пласта; безотвальная – с ежегодным использованием безотвальных орудий (безотвальный и чизельный плуги, плоскорезы, дисковые орудия, чизельные культиваторы). **Всё большее распро-**

странение находит комбинированная обработка-сочетание обычной вспашки с поверхностными мелкими обработками и глубоким рыхлением без оборота пласта, Используется обработка почвы с использованием элементов технологии No-Till.

No-till технология – это современная модель обработки почвы, при которой почва не обрабатывается традиционным механическим способом, а укрывается мульчей (измельченными растительными остатками возделываемых культур). При кажущейся на первый взгляд простоте, данная технология требует особых знаний, наличия высококвалифицированных специалистов и специальной техники. В связи с этим эффективное использование данной технологии возможно только в хозяйствах с высокой культурой земледелия, имеющим достаточно выровненные поля, при достаточной обеспеченности удобрениями и пестицидами. Следует заметить, что применению технологии no-till должно предшествовать очищение полей от сорняков, а также выравнивание поверхности почвы с целью устранения микро рельефа, т.к. используемая в данной технологии специальная техника (сеялки прямого посева) может работать только при условии выровненной поверхности поля (С.А. Моисеев, Е.А. Рябкин, В.Е. Камалихин, 2020).

5. Подготовка семян сорта Форте к посеву

Подготовка семян начинается с их первичной очистки на зерноочистительных машинах. Затем следует выделение из вороха семян для посева. Обычно сложилось представление, что нужно отбирать семена покрупнее. Однако, как показали исследования, зерновки средние по размерам ни в чем не уступают крупным. При набухании и прорастании им нужно несколько меньше влаги, чем для крупных (меньше 50% веса зерновки).

Поэтому для планирования технологии очистки следует выбрать наиболее урожайные семена в ворохе зерна.

Используют набор лабораторных продолговатых решет с разницей между отверстиями 2 мм. Сортируют на них зерно. Образуется ряд фракций, которые просыпались через решета. Исследования показали, что наиболее урожайными будут зерна с двух смежных решет, наибольшие по весу.

При сортировке важно отобрать, используя пневмосепараторы, не только легковесное невыполненное зерно, но и пыль, что важно при дальнейшем протравливании семян.

Альтернативы протравливанию нет. Речь часто идет о предлагаемой замене протравителей рядом менеджеров на различные дженерики часто дает негативные результаты. Важно при протравливании использовать системные протравители от оригинатора. Непротравленная зерновка при прорастании заражается твердой и карликовой головней, фузариозами (их 16 штаммов), гельминтоспориозом, офиоболблезной корневой гнилью. **При системе No-Til к этому перечню из пожнивных остатков добавляется церкоспориллезная и резоктониозная корневые гнили.** Поэтому важны препараты с медленным передвижением по проводящей системе (типа Оплот, Виал Траст Т, Витарос и др.), с д.в. не тормозящим прорастания 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 относительную 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 твердой головни), мицелий заселяет внешнюю оболочку (виды *Fusarium*, *Helminthosporium*). В этом случае для обеззараживания семян целесообразно применять контактные препараты на основе тирама или флудиоксонила. В случае, если мицелий грибов проник внутрь семян, препараты контактного действия будут недостаточно эффективными.

Для контроля головневых грибов эффективными являются препараты на основе карбоксина и тирама, хотя развитие фузариозных корневых гнилей они сдерживают слабее. Препараты на основе азолов (диниконазол-М, дифенконазол, тебуконазол, триадименол, тритиконазол, ципроконазол, флутриафол, имазалил) эффективны для ограничения вредности твердой 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 головневые грибы. Благодаря удлинённому периоду защитного действия, препараты из классов бензимидазола, азолов и цианопироллив (флудиоксонил) высокоэффективны для контроля возбудителей фузариозной и гельминтоспориозной этиологии.

Подбирая протравитель, нужно учитывать также погоднo-климатические условия региона. **Препараты триазолов группы, в состав которых входят диниконазол-М, тебуконазол, тритиконазол, 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 тирама при таких условиях будут эффективными.**

6. Сроки сева, нормы высева, глубина заделки

Урожайность сорта Форте в зависимости от сроков посева по годам была не одинаковой. Сложившиеся погодноклиматические условия в определённой мере влияли на характер формирования продуктивности сорта. Поскольку проведённые исследования охватывают как благоприятные для развития озимой тритикале, так и неблагоприятные, основные выводы носят в достаточной степени объективный характер (К.Н. Бирюков, 2012).

Анализ данных по урожайности позволяет сделать вывод о том, что сорт Форте показал нейтральность к срокам посева, сформировал максимальную урожайность при посеве с 25 августа по 25 сентября. Средняя урожайность сорта по чёрному пару во все годы изучения при посеве в эти даты составила 7,46 т/га. Посев после 25 сентября обусловил достоверное снижение урожая данного сорта. Этот факт объясняется слабой развитостью растений, посеянных в поздний (для данной зоны) срок, в осенний период. Растениям не хватило суммы эффективных температур для нормального развития, в первую очередь – кущения. Вследствие этого, перезимовка оказалась более слабая, чем у посевов оптимальных сроков. Помимо этого наблюдали изреженность стеблестоя, замедленное развитие (И.В. Ляшков, К.Н. Бирюков, 2021) этого посева весной (табл. 4).

Таблица 4 – Урожайность зерна сорта озимой тритикале Форте в зависимости от сроков посева по чёрному пару, т/га (2018-2022 гг.)

Год изучения	Срок посева					Среднее за год
	25 августа	5 сентября	15 сентября	25 сентября	5 октября	
1	2	3	4	5	6	7
2018	5,76	5,69	6,28	4,25	4,44	5,28
2019	7,99	7,74	8,13	7,81	6,73	7,68
2020	8,15	7,64	7,09	8,06	6,87	7,56

Продолжение табл. 4						
1	2	3	4	5	6	7
2022	9,44	9,70	9,51	9,38	8,55	9,32
Среднее	7,84	7,69	7,75	7,38	6,65	
НСР ₀₅ (по годам исследования) = 0,73 т/га						
НСР ₀₅ (по срокам посева) = 0,73 т/га						

При наличии влаги в почве Форте, судя по приведенным выше данным, проявляет в основном нейтральность к срокам сева. Поэтому считаем, что такое суждение будет приемлемо для всех зон области с учетом местных сроков.

1. Шолоховский, Верхнедонской, Боковский, Чертковский, Миллеровский, Кашарский, Тарасовский, Каменский, Красносулинский районы.

Сроки сева

Начало допустимых сроков	Оптимальные сроки	Конец допустимых сроков	Подзимний посев
25 VIII-5 IX	5-20 IX	25IX-5X	25-30 X

Нормы высева озимого тритикале млн. шт./га

Срок посева	Предшественник		
	пар	колосовые	пропашные
	Зерновые тритикале		
Начало допустимых сроков	3-4,0	4,5-5,0	5,0-5,5
Оптимальные сроки	4,0-4,2	5,0-5,5	5,0-5,5
Конец допустимых сроков	4,5	5,5	5,5-6,0
Подзимний посев	6,0	6,0-7,0	6,0-7,0
Кормовые тритикале (на семена /накорм)			
Начало допустимых сроков	1,5- 2,0/ 3,0	-/ 4,0	3,0/5,0
Оптимальные сроки	1,5- 2,0/ 3,0	-/ 4,0	5,5
Конец допустимых сроков	3,0/ 4,0	5,5	5,5-6,0

2. Б-Калитвинский, Тацинский, Морозовский, Милютинский, Советский, Обливский, Константиновский, Усть-Донецкий, Цимлянский районы

Сроки сева

Начало допустимых сроков	Оптимальные сроки	Конец допустимых сроков	Подзимний посев
5-10 IX	10-25 IX	25IX-10X	20-30 X

Нормы высева озимого тритикале млн. шт./га

Срок посева	Предшественник		
	Зерновые тритикале		
	пар	колосовые	пропашные
Начало допустимых сроков	3-4,0	4,5	5,0
Оптимальные сроки	4-4,5	5,0-5,5	5,5
Конец допустимых сроков	4,5	5,5	5,5-6,0
Подзимний посев	6,0	6,0-6,5	6,0-7,0
Кормовые тритикале (на семена /на корм)			
Начало допустимых сроков	1,5 - 2,0/ 3,0	-/ 4,0	3,0/5,0
Оптимальные сроки	1,5- 2,0/ 3,0	-/ 4,0	5,5
Конец допустимых сроков	3,0/ 4,0	5,5	5,5-6,0

3. Волгодонской, Мартыновский, Семикаракорский, Багаевский, Веселовский, Пролетарский районы.

Сроки посева

Подзона	Начало допустимых сроков	Оптимальные сроки	Конец допустимых сроков	Подзимний посев
Подзона А	5-14 IX	15-30 IX	1-10X	25X - 5XI
Подзона Б	10-19 IX	20 IX – 5 X	6-15 X	1-10 XI

Нормы высева озимого тритикале, млн. шт./га

Срок посева	Предшественник		
	Зерновые тритикале		
	пар	колосовые	пропашные
Начало допустимых сроков	3,5 -4	4,5	5,0
Оптимальные сроки	4,2	5,0	5,5
Конец допустимых сроков	4,5	5,0-5,5	5,5-6,0
Подзимний посев	6,0	6,0-7	6,0-7,0
Кормовые (на семена /накорм)			
Начало допустимых сроков	1,5 - 2,0/ 3,0	-/ 4,0	3,0/5,0
Оптимальные сроки	1,5 - 2,0/ 3,0	-/ 4,0	5,5
Конец допустимых сроков	3,0/ 4,0	5,5	5,5-6,0

4. Аксайский, Октябрьский, Мясниковский, Неклиновский, М-Курганский, Куйбышевский, Р-Несветайский, Азовский районы.

Сроки посева

Начало допустимых сроков	Оптимальные сроки	Конец допустимых сроков	Подзимний посев
10-19 IX	20IX-10X	11-20X	5-15XI

Нормы высева озимого тритикале, млн. шт./га

Срок посева	Предшественник		
	пар	колосовые	пропашные
	Зерновые тритикале		
Начало допустимых сроков	3,0-4,0	5,0	5,0
Оптимальные сроки	4-4,2	5,0	5,0-5,5
Конец допустимых сроков	4,2-4,5	5,0-5,5	5,5-6,0
Подзимний посев	6,0	6,0-7,0	6,0-7,0
Кормовые тритикале (на семена /накорм)			
Начало допустимых сроков	1,5 - 2,0/ 3,0	-/ 4,0	3,0/5,0
Оптимальные сроки	1,5- 2,0/ 3,0	-/ 4,0	5,5
Конец допустимых сроков	3,0/ 4,0	5,5	5,5-6,0

5. Кагальницкий, Черноградский, Егорлыкский, Целинский, Сальский, Песчанокоспский районы.

Сроки сева

Начало допустимых сроков	Оптимальные сроки	Конец допустимых сроков	Подзимний посев
15-25 IX	26IX-15X	16-25X	10-20XI

Нормы высева озимого тритикале млн. шт./га

Срок посева	Предшественник		
	пар	колосовые	пропашные
	Зерновые тритикале		
1	2	3	4
Начало допустимых сроков	3,0-4,0	5,0	5,0

<i>Продолжение</i>			
1	2	3	4
Оптимальные сроки	4,0-4,5	5,0	5,0-5,5
Конец допустимых сроков	4,5	5,0-5,5	5,5-6,0
Подзимний посев	6	6,0-7,0	6,0-7,0
Кормовые тритикале (на семена /накорм)			
Начало допустимых сроков	1,5- 2,0/ 3,0	-/ 4,0	3,0/5,0
Оптимальные сроки	1,5- 2,0/ 3,0	-/ 4,0	5,5
Конец допустимых сроков	3,0/ 4,0	5,5	5,5-6,0

6. Орловский, Зимовниковский, Ремонтненский, Дубовский, Заветинский.

Сроки сева

Начало допустимых сроков	Оптимальные сроки	Конец допустимых сроков	Подзимний посев
20-25IX	26IX –10X	11-15 X	5-15 XI

Нормы высева озимого тритикале, млн. шт./га

Срок посева	Предшественник		
	пар	колосовые	пропашные
	Зерновые тритикале		
Начало допустимых сроков	3,5-4,0	5,0	5,0
Оптимальные сроки	4,0-4,2	5,0	5,0-5,5
Конец допустимых сроков	4,5	5,0-5,5	5,5-6,0

<i>Продолжение</i>			
1	2	3	4
Подзимний посев	6	6,0-7,0	6,0-7,0
Кормовые тритикале (на семена /на корм)			
Начало допустимых сроков	1,5- 2,0/ 3,0	-/ 4,0	3,0/5,0
Оптимальные сроки	1,5- 2,0/ 3,0	-/ 4,0	5,5
Конец допустимых сроков	3,5/ 4,0	5,5	5,5-6,0

При посеве важно максимально равномерно расположить намеченное количество семян на 1 м². Это идеальное решение вопроса. На сегодняшний день 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. Перекрёстный 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, вычесывает 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 (беспашотных) 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 семейного 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 др. Глубина заделки семян от 1 см 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.

Коллеоптиле у сорта Форте длинное, что не влияет на манипулирование с глубиной заделки семян. Как и у пшеницы, 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 сева за пределы допустимых дат сева 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.

У тритикале есть еще одна особенность. Семя для прорастания потребляет на 25% меньше воды из почвы, ЧЕМ ПШЕНИЦА. И если обе культуры посеять в один день, то всходы у тритикале появляются на 1-1,5 дня раньше, чем у пшеницы.

7. Удобрения

Решающую роль в получении высокого урожая зерна тритикале с высокими показателями качества играет фосфор. Оптимальное обеспечение растений тритикале фосфором необходимо для получения экономически целесообразного урожая зерна. Фосфор необходим для нормального развития растений тритикале, особенно в начальные периоды роста. Только на фоне достаточного количества фосфатов (до 30-40 мг/кг) максимально эффективная отдача от использования азота.

Для засушливых условий крайне важно внесение удобрений в легкодоступной для растений форме, поэтому большую роль также играют некорневые подкормки, которые проводятся по вегетирующим растениям. В качестве удобрений используют жидкие комплексные удобрения (в которых преобладает фосфор) и карбамид (азот в амидной форме). Усвояемость фосфора из ЖКУ составляет 60-80% и внести его можно в те фазы развития растений (от выхода в трубку до колошения), когда потребление этого элемента является максимальным. Так, около 80% поглощённого растениями пшеницы фосфора выносится с поля с урожаем зерна (в сравнении с азотом – 70% и калием – 10%). Учитывая высокий ежегодный вынос фосфора с урожаями, особенно современных интенсивных сортов (А.И. Грабовец, К.Н. Бирюков, 2018), внесение фосфорных удобрений выходит в разряд основных элементов технологии выращивания озимой тритикале. Достаточное количество фосфора является основой для эффективного использования азота (К.Н. Бирюков, А.И. Грабовец, О.В. Бирюкова, 2019).

Были изучены 3 варианта использования удобрений.

Первый – без внесения фосфорных туков под основную обработку почвы, использовали только весеннюю подкормку нитратным азотом в фазе кущения и провели две некорневые подкормки (ЖКУ и карбамидом).

Второй – внесли 100 кг/га аммофоса ($N_{12}P_{52}$) под вспашку с отвалом, + весенняя подкормка нитратным азотом в

фазе кушения и + некорневые подкормки (ЖКУ и карбамидом).

Третий – внесли 200 кг/га аммофоса под вспашку + весенняя прикорневая подкормка нитратным азотом в фазе кушения + некорневые подкормки (ЖКУ и карбамидом)

Таким образом, были смоделированы три уровня минерального питания озимой тритикале: низкий, средний и высокий (условные названия).

Для весенней подкормки использовали селитру ($N_{34,4}$), для некорневых подкормок – ЖКУ ($N_{13}P_{37}$), которое вносили в фазе стеблевания, и карбамид (N_{46}), фаза перед выколашиванием. (А.И. Грабовец, К.Н. Бирюков, 2018).

Предшественник – чёрный пар, норма высева – 4 млн всхожих семян на 1 га. Срок посева – оптимальный для данной зоны.

Урожайность изучаемого сорта на низком агрофоне в среднем по годам составила 5,73 т/га. Этот уровень урожайности объясняется достаточно высоким уровнем доступных фосфатов на опытном участке (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность озимой тритикале сорта Форте при применении сложного удобрения под вспашку, т/га (2018-2020 гг.)

Год	Агрофон		
	без удобрений (контроль)	100 кг/га аммофоса под вспашку	200 кг/га аммофоса под вспашку
2018	6,12	6,14	6,28
2019	4,52	5,41	5,88
2020	6,54	7,10	7,31
Среднее	5,73	6,22	6,49
± к контролю	-	0,49	0,76
НСР ₀₅ (по фонам) = 0,71 т/га			

В среднем за 3 года внесение только аммофоса под вспашку дало прибавку урожая зерна 0,49 и 0,76 т/га соответственно его дозы.

На фоне аммофоса внесение аммиачной селитры рано весной в фазу кущения оказалось очень эффективным приемом. На всех трёх вариантах и получена прибавку урожая – 0,96-1,00 т/га (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность озимой тритикале сорта Форте при применении аммиачной селитры на низком, среднем и высоком агрофонах, т/га (2018-2020 гг.)

Год	Агрофон			
	без удобрений (контроль)	118 кг/га селитры	100 кг/га аммофоса+ 118 кг/га селитры	200 кг/га аммофоса +118 кг/га селитры
2018	6,12	6,48	6,44	6,73
2019	4,52	6,39	6,28	6,46
2020	6,54	7,22	7,46	6,89
Среднее	5,73	6,70	6,73	6,69
± к конт.	-	0,97	1,00	0,96
НСР ₀₅ (по фонам) = 0,86 т/га				

Интересны также итоги по некорневым подкормкам. Количество дополнительно собранного зерна составило при работе с ЖКУ составило 0,91-1,16 т/га соответственно (табл. 3).

Таблица 3 – Урожайность озимой тритикале сорта Форте при совместном применении ЖКУ и аммиачной селитры на низком, среднем и высоком агрофонах, т/га (2018-2020 гг.)

Год	Агрофон			
	Без удобрений (контроль)	(118 кг/га селитры) +50 кг/га* ЖКУ	(100кг/га аммофоса+118 кг/га селитры) +50 кг/га ЖКУ)	(200кг/га аммофоса+118 кг/га селитры) +50 кг/га ЖКУ
1	2	3	4	5
2018	6,12	6,88	6,40	6,51
2019	4,52	6,39	6,14	7,03

Продолжение табл. 3				
1	2	3	4	5
2020	6,54	7,19	7,38	7,13
Среднее	5,73	6,82	6,64	6,89
± к конт.	-	1,09	0,91	1,16
НСП ₀₅ (по фонам) = 0,90 т/га				

*В физическом весе

Еще более в существенные прибавки зерна получены при использовании карбамида при стеблевании перед колошением (табл. 4).

Таблица 4 – Урожайность озимой тритикале сорта Форте при совместном применении карбамида и аммиачной селитры на низком, среднем и высоком агрофонах, т/га (2018-2020 гг.)

Год	Агрофон			
	Без удобрений (контроль)	(118 кг/га селитры) +65 кг/га*карбамида	(100 кг/га аммофоса+ 118 кг/га селитры) +65 кг/га карбамида)	(200кг/га аммофоса +118 кг/га селитры) +65 кг/га карбамида
2018	6,12	7,26	6,81	7,01
2019	4,52	6,37	6,26	6,65
2020	6,54	7,10	7,54	7,53
Среднее	5,73	6,91	6,87	7,06
± к конт.	-	1,18	1,14	1,33
НСП ₀₅ (по фонам) = 0,72 т/га				

*В физическом весе

В среднем за три года, в том числе засушливых, некорневая подкормка карбамидом Форте в фазу стеблевания ежегодно гарантировано давала прибавку урожая зерна как на фоне без основного фосфора, так и агрофоне с его участием, по вариантам от 1,18 до 1,33 т/га.

Реализованная продуктивность Форте составила 114,3 ц/га (табл. 5, фон Р100130).

Таблица 5 – Реализованная потенциальная продуктивность озимого тритикале Форте

Урожайность сортов озимого тритикале с 2016-2022 г. (ц/га) попару на фоне Р100N130								
Сорта	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	сред- нее
Каприз, st	100,5	94,0	82,2	79,9	83,1	41,1	90,8	95,2
Форте	119,0	109,7	100,0	80,1	97,0	54,6	126,9	114,3
Атаман Платов	115,3	105,3	99,0	79,1	99,9	34,7	124,3	103,6
Тихон 15, Кубань	104,0	102,7	85,3	78,5	90,6	39,9	137,5	106,4

8. Меры борьбы с болезнями, вредителями и сорняками

Тритикале Форте генетически защищён от ржавчин, мучнистой росы. Однако при проявлении пиренофороза или септориоза посев нужно защищать. При интенсивной технологии, особенно при эпифитотии ржавчин, также необходимо использовать весь комплекс защиты от болезней и вредителей, в том числе и клопа черепашки.

Остальные меры борьбы с вредителями и сорняками аналогичные озимой пшенице.

9. Уборка тритикале сорта Форте

Она ничем не отличается от тритикале и пшеницы других сортов. Существует несколько способов уборки урожая Форте: прямое комбайнирование традиционным методом, прямая уборка путем очёсывания колосьев и в качестве исключения (при засоренных посевах и различиях по спелости подгонов после дождей и основной массы стеблей) раздельная

уборка. Потери урожая при использовании комбайна не должны превышать 2,5% – при прямом способе комбайнирования (где 1% – на долю жатки, а 1,5% – на долю молотилки), 2% – при обмолоте и подборе валков (0,5% – доля подборщика, 1,5% – доля молотилки). Тритикале сильно травмируется при повышенных оборотах молотильного барабана. В бункере не должно быть сечки боле 2%. Поэтому важным практическим путем подобрать число оборотов молотильного барабана. При выгрузке зерна из бункера должно выходить не менее 95% погруженной массы при прямом методе и не менее 96% – при подборе валков и обмолоте. Доля дробления семенного зерна – не выше 1%, фуражного и продовольственного – 2%.

Уборку начинают при влажности зерна в **бункере** 14% и ниже. Существует очень большое разнообразие техники для этих целей.

10. Качество зерна озимого тритикале Форте

По мнению А.И. Грабовца и А.В. Крохмаль (2019) сорта тритикале для хлебопечения должны иметь муку и тесто из неё, близкие по технологическим свойствам к продовольственным пшеницам. Такие формы, как они считают, вполне приемлемы и для кондитерского производства (К.Н. Бирюков, 2012).

Зерно озимого тритикале Форте в первую очередь предназначено для хлебопечения. Так, содержание белка в зерне составило в среднем 13%. Исключение составили 2019 и 2020 годы, которые были очень благоприятным (существует обратная корреляция) для получения высокого урожая зерна, а качество, соответственно, просело (клейковины было 5,6 и 10% соответственно). Клейковины также было достаточно в зерне в 2017, 2018 и 2021 годах (в среднем 21,8%), она была 4-й группы. Всё это оказалось хорошей предпосылкой для получения хлеба с объёмным выходом 552 см³, при общей хлебопекарной оценке 3,3 балла.



Рис. 1. Установка для вспенивания теста модели BFD-5

В настоящее время разработана экспресс технология выпечки хлеба из тритикалевой муки с любым содержанием белка (патент Евсеева Н.В., +7-952-542-30-34). Делается замес на миксере. Тесто раскладывается в специальные формы. Они вставляются в вспениватель теста (рис. 1). Тесто за 5 сек. при давлении 5 атмосфер прекращается в взбитую пасту. Формы помещаются в хлебопекарную печь, где за 60-70 мин. хлеб готов после охлаждения к использованию. Такой хлеб характеризуется низким значением гликемического индекса (ГИ рис. 2). Если принять ГИ белого хлеба из 50% муки за 100, то из такого тритикале он составит – 5,2-6,4 (НИИ Биотехнологии с сертификации пищевой продукции, д.т.н. Л.В. Донченко, 2016).



Рис. 2. Хлеб из тритикалевой муки по экспрессной технологии

Помимо хлебопечения зерно данного сорта вполне приемлемо для кондитерского, а также производства крахмалопродуктов и биоэтанола, поскольку содержание крахмала в нем составило за все годы изучения в среднем 67,3% (табл. 6).

Таблица 6 – Показатели качества зерна озимой тритикале Форте в конкурсных сортоиспытаниях за годы исследований (2017-2022 гг.)

Показатель качества	2017	2018	2019	2020	2021	среднее
Белок, %	12,7	12,7	-	10,9	15,5	13,0
Клейковина, %	21,3	23,8	25,6	10,0	20,2	16,2
ИДК, ед.	104	105	-	98	113	105
Нагура, г/л	715	735	655	685	680	694
Объём хлеба, мл	490	610	590	560	510	552
Общая хлебопекарная оценка, балл	3,1	3,4	3,6	3,3	3,1	3,3
Крахмал, %	66,7	-	-	70,0	65,2	67,3
Число падения, сек.	88	268	256	280	66	192
Стекловидность, %	71	66	60	55	46	60
Повреждение клопом вредной черепашки, балл	1,0	3,1	2,6	1,8	2,4	2,2

Число падения у этого сорта составило в среднем по годам исследования 192 сек., а стекловидность – 60%. Хотя в особенно влажные годы (2017 и 2021). возможны провалы. В этом случае следует добавлять до 30% муки из пшеницы.

В ходе проведения опытов также было установлено, что содержание белка в зерне увеличивалось от ранних сроков посева к более поздним срокам, а содержание крахмала, наоборот имело обратную тенденцию.

11. Заключение

Максимальные урожаи (или при семеноводческом посеве) сорт Форте формирует по чёрному пару. При отсутствии паровых полей его допустимо размещать по всем удобренным предшественникам.

Сорт Форте наибольшую продуктивность формирует при посеве его в оптимальные сроки. Более поздние посевы нежелательны и их следует рассматривать только как вынужденную меру.

При низком уровне доступных фосфатов в почве высокой отдачей характеризуются азотные удобрения, внесённые рано весной и последующие некорневые подкормки ЖКУ. При среднем и оптимальном уровне фосфатов максимальный урожай получается при любых дополнительных видах подкормок.

Список литературы

1. Бiryюков К.Н., Грабовец А.И., Бiryюкова О.В. Пути оптимизации использования фосфорсодержащих удобрений при засухах // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. № 3 (77). С. 16-20.

2. Бiryюков К.Н. Обоснование сроков посева новых сортов озимой тритикале на чернозёмах южных Ростовской области: дис.... канд. с.-х. наук, п. Рассвет, 2012. 166 с.

3. Грабовец А.И., Бiryюков К.Н. Роль некорневых подкормок при возделывании озимых пшеницы и тритикале в условиях засухи // Земледелие. 2018. № 7. С. 36-38.

4. Грабовец А.И., Бiryюков К.Н. Роль сорта в стабилизации производства зерна в широком диапазоне агроклиматических факторов // Земледелие. 2021. № 5. С. 40-44.

5. Грабовец А.И., Крохмаль А.В. Тритикале. Монография. – Ростов-на-Дону: «Издательство Юг», 2019. 440 с.

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

7. Зональные системы земледелия на ландшафтной основе / В.Н. Василенко, В.Е. Зинченко, В.П. Ермоленко и др. п. Рассвет, 2007. 244 с.

8. Клименко А.И. [и др.]. Сорта полевых культур. Ростов-на-Дону: ООО «Издательство «Юг», 2022. 196 с.

9. Крохмаль А.В. Особенности селекции озимой тритикале в условиях степи Ростовской области: дис.... канд. с.-х. наук, п. Рассвет, 2002. 134 с.

10. Ляшков И.В., Бирюков К.Н., Бирюкова О.В. Особенности агротехники возделывания новых сортов озимой тритикале в Ростовской области // Тритикале. 9 выпуск: Материалы заседания секции тритикале ОСХН РАН он-лайн «Селекция, генетика, агротехника и технология переработки сырья». Ростов-на-Дону, 2021. С. 173-182.

11. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: Госагропром СССР, 1989. 162 с.

12. Павлюк Н.Т., Шевченко В.Е. Селекционно-генетические основы повышения урожайности и качества зерна озимой пшеницы и тритикале в Центрально-Чернозёмной зоне. Воронеж, 1988. 198 с.

13. Технология возделывания озимых пшеницы и тритикале на Дону в условиях нарастания засух / А.И. Грабовец, В.Е. Зинченко, К.Н. Бирюков и др. Ростов-на-Дону, 2015. 140 с.

Производственно-практическое издание

Грабовец Анатолий Иванович,
Бирюков Константин Николаевич,
Крохмаль Анна Валентиновна,
Бирюкова Ольга Викторовна,
Ляшков Иван Викторович

**ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НОВОГО
СОРТА ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ ФОРТЕ**
(РЕКОМЕНДАЦИИ)

Ответственный за выпуск *А.И. Грабовец*
Корректор *А.И. Горшунова*
Компьютерная верстка и дизайн *Р.Т. Ким*

Подписано в печать 15.02.2023 г.
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Печать оперативная.
Усл. п. л. 1,94. Тираж 500 экз. Заказ № 3.

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».

