

DOI

УДК 631.559.633.11:631.53.048:631.81

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА ТУЛАЙКОВСКАЯ НАДЕЖДА НА СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН****И. М. Сержанов, Ф. Ш. Шайхутдинов, Р. И. Гараев, А. Р. Сержанова**

**Реферат.** В статье обобщаются результаты двухлетних опытов по изучению влияния на продуктивность яровой пшеницы сорта Тулайковская Надежда и расчетных доз минеральных удобрений на 3 и 4 т зерна с 1 га при различной густоте стеблестоя растений путем изменения норм высева от 4 до 7 млн всхожих зерен на га. Исследования проводили в 2021 и 2022 годах, в звене севооборота чистый пар, озимая рожь, яровая пшеница, на опытных полях института Агробиотехнологий и землепользования Казанского государственного аграрного университета, где почвенный покров представляет следующие агрохимические данные: содержание гумуса (по Тюрину) > 3,0%,  $P_2O_5$  > 250 мг/кг и обменного калия > 145 мг/кг (по вытяжке Кирсанова), рН солевая – 5,9. Агротехника возделывания яровой пшеницы в опытах общепринятая в республике, кроме изучаемых вариантов. Метеорологические условия во время вегетации объекта исследований в 2021 году характеризовались как весьма отрицательными для роста и развития. Температурный и водный режим почвы и воздуха были крайне неблагоприятными. ГТК (май – июнь 0,19-0,25). В 2022 году исследования проводились в условиях достаточного увлажнения и температурного режима. ГТК (май-июнь – 1,37). В условиях как 2021 года так и 2022 года урожайность яровой пшеницы колебалась в широком диапазоне в зависимости от фона питания и норм высева. На неудобренном фоне по нормам высева в 2021 году от 0,87 до 0,97 т/га, на удобренных фонах – 1,08-1,60 и 1,0-1,5 т с 1 га. В 2022 году 2,35-3,08, 4,20-4,81 и 4,70-5,22 т с 1 га соответственно. В среднем внесение удобрений на планируемую урожайность зерна 3 т с 1 га в среднем дали прибавку 1,12 т, на 4 т – 1,3 т зерна с 1 га. Оптимальной нормой высева на всех фонах питания оказалось 5 млн всхожих зерен на 1 га. Продуктивность на контроле 2,09 т, на II фоне – 3,21 и III – 3,37 т зерна с 1 га.

**Ключевые слова:** яровая пшеница, сорт, норма высева, фон питания урожайность.

**Введение.** Для получения высоких урожаев яровой пшеницы необходимы обеспечение растений в достаточном количестве элементами питания и влагой, создание оптимального стеблестоя в посевах. При этом, как показывают исследования, в целях получения наилучших результатов большое значение приобретает правильное сочетание агрометеорологических мероприятий. Это обусловлено как потенциальными возможностями, так и различной реакцией сорта на создаваемый агрофон [1, 2, 3]. Размножение и быстрое внедрение в производство новых высокопродуктивных сортов – наиболее дешевое и эффективное средство повышения урожайности [4, 5, 6]. Новый более продуктивный сорт может во всех случаях повышать урожай на 6-8 ц с 1 га. Нельзя забывать, что в поле господствует закон совокупного, а не изолированного действия факторов. Поэтому при введении нового более урожайного сорта необходимо улучшать и условия его возделывания, повышать уровень агротехники [7, 8, 9].

Одним из основных направлений повышения эффективности производства яровой пшеницы является внедрение новых сортов, размещение их по лучшим предшественникам в оптимальные сроки с оптимальной нормой высева. Поэтому поиск агротехнических приемов совершенствования земледелия, переход на адаптивные ресурсосберегающие технологии имеет важное научно-практическое значение и решение зерновой проблемы [10, 11, 12].

В современных условиях увеличения товарных ресурсов зерна невозможно

обеспечить без интенсификации производства растениеводческой отрасли. Она предусматривает применение дифференцированного подхода использования технологий возделывания зерновых культур [13, 14, 15]. Одним из способов, повышающих урожайность сельскохозяйственных культур, является подбор районированных и адаптированных сортов и гибридов к конкретным почвенно-климатическим условиям региона.

Новые высокопродуктивные сорта и гибриды различаются по биологическим особенностям. Они более адаптированы к быстро меняющимся приемам интенсификации [16, 17, 18].

Исходя из вышеизложенного, целью данной работы является изучение реакции нового сорта яровой пшеницы на уровни применения минеральных удобрений при различных нормах высева в условиях серой лесной почвы Предкамья Республики Татарстан [19, 20].

**Условия, материалы и методы.** Метеорологические условия 2021 года характеризовались не достаточным увлажнением почвы и повышенным температурным режимом в отдельные периоды вегетации яровой пшеницы. Несмотря на хорошую влагозарядку осенью 2020 года, весенние запасы продуктивной влаги в 2021 году оказались существенно ниже оптимальных (148 мм в метровом слое почвы). Высокие среднесуточные температуры воздуха в сочетании с крайне неравномерным выпадением осадков в течение вегетационного периода не обеспечили даже удовлетворительного увлажнения почвы. Вегетационный

период в 2022 года был благоприятным для формирования высокого урожая.

Почва опытного поля Казанского ГАУ серая лесная, среднесуглинистая, содержанием гумуса >3,0%, сумма поглощенных оснований 26 мг-экв. На 100 г почвы, подвижного фосфора по Кирсанову – 250, обменного калия по Кирсанову – 145 мг на 1000 г почвы, рН солевая – 5,9.

Опыты закладывались по следующей схеме:

I фон – питания без удобрения (контроль);

II фон – питания расчетный, на планируемую урожайность зерна 3 т с 1 га;

III фон – питания расчетный, на планируемую урожайность зерна 4 т с 1 га.

На каждом фоне питания испытывались 4 норм высева: 4; 5; 6; 7 млн всхожих семян на 1 га. Повторность опыта четырехкратная, учетная площадь делянок 50 м<sup>2</sup>.

Агротехника возделывания яровой пшеницы в опытах общепринятая в Татарстане, кроме изучаемых вариантов.

**Результаты и обсуждение.** Изменение уровня питания не оказали существенного

влияния на сроки прохождения фенологических фаз и длину вегетационного периода яровой пшеницы. Наиболее четко на продолжительность межфазных периодов и длины вегетационного периода яровой пшеницы проявилось влияние норм высева. При загущении посевов от 4 до 7 млн определилась тенденция сокращения вегетационного периода на 2 дня. Продолжительность межфазных периодов и длина вегетационного периода определялись также гидротермическими условиями года.

Формирование стеблестоя в основном определялось нормами высева, но зависело также от полевой всхожести, степени кущения и выживаемости растений в течение вегетационного периода.

На всех фонах питания изменение нормы высева оказывало влияние на полевую всхожесть. При увеличении нормы высева от 4 до 7 млн, на I фоне (контроль) полевая всхожесть снижалась от 79,3 до 72,7, II – от 77,5 до 71,9 и III от 78,5 до 72,4%. Влияние фона питания на полевую всхожесть проявилось недостаточно четко (табл. 1).

Таблица 1 – Полевая всхожесть и биологическая стойкость посевов яровой пшеницы при различных нормах высева и фонах питания (2021-2022 годы)

Фон питания	Норма высева, млн/га	Всходы		Полная спелость	
		количество растений на 1 м <sup>2</sup>	полевая всхожесть, %	растений на 1 м <sup>2</sup>	% от количества всходов
Без удобрений (контроль)	4	317	79,3	267	85,0
	5	381	76,2	313	83,0
	6	444	74,0	361	82,0
	7	509	72,7	390	77,0
Расчет на 3 т зерна с 1 га	4	310	77,5	278	90,0
	5	379	75,8	319	85,0
	6	435	72,5	370	85,0
	7	503	71,9	396	78,7
Расчет на 4 т зерна с 1 га	4	314	78,5	279	89,0
	5	380	76,0	31	84,0
	6	440	73,3	366	84,0
	7	507	72,4	395	78,0

Изреживаемость посевов зависела от метеорологических условий года, фона питания и норм высева. На удобренных вариантах опыта сохранность растений увеличивалась на 2-3% по сравнению с фоном без удобрений. На всех фонах питания выпад растений в течение вегетации увеличивался по мере загущения посевов. При увеличении нормы высева яровой пшеницы от 4 до 7 млн на I фоне выживаемость растений снизилась на 8,0%, II – 11,3 и на III – 11,0%.

Плотность продуктивного стеблестоя в наших опытах обуславливалась также степенью кущения растений. С увеличением нормы высева от 4 до 7 млн всхожих зерен на 1 га, снизилась общая и продуктивная кустистость. В частности продуктивная кустистость на не удобренном фоне снижалась от 1,18 до 1,0, на удобренном фоне от 1,25 до 1,08. Вследствие слабого кущения яровой пшеницы плотность продуктивного стеблестоя на всех фонах

питания увеличивалась по мере повышения норм высева.

Определяющим моментом в выборе площади питания растений является создание наиболее благоприятных условий для фотосинтеза.

Об уровне фотосинтетической деятельности растений можно судить по интенсивности накопления сухого вещества, что связано с величиной листовой поверхности, чистой продуктивности фотосинтеза. Эти показатели находятся в тесной взаимной зависимости и реагируют на изменения условий произрастания, фонов питания и норм высева.

В исследованиях отмечено повышение интенсивности накопления сухого вещества на вариантах опыта с удобрениями. Сбор сухого вещества с 1 га на II-III фонах питания в фазу восковой спелости зерна превосходил I фон на 1,6-1,9 т с 1 га. На всех фонах питания уменьшение нормы высева приводило

## АГРОНОМИЯ

к более интенсивному накоплению сухого вещества растений. В фазу восковой спелости зерна сухая масса одного растения при высеве 4 млн всхожих зерен на 1 га составила на I фоне – 1,93 г; II – 2,36 г и III – 2,45 грамма, а при высеве 7 млн всхожих зерен

соответственно: 1,65; 1,92: и 1,94 г. Однако, сбор сухого вещества с 1 га вследствие увеличения числа растений возрастал по мере увеличения нормы посева на I фоне при 6 млн, на II – III фонах 7 млн всхожих зерен на га (табл. 2).

Таблица 2 – Фитометрические показатели яровой пшеницы при различных нормах посева и фонах питания

Фон питания	Норма посева, млн/га	Площадь листьев (колошение)		Накопление сухого вещества (восковая спелость)	
		1 растения, см <sup>2</sup>	тыс.м <sup>2</sup> /га	масса 1 растения, г	т/га
I	4	63,5	20,1	1,93	6,1
	5	55,4	21,3	1,86	7,0
	6	49,8	22,1	1,79	7,9
	7	46,4	23,6	1,65	8,4
II	4	84,5	26,1	2,36	7,3
	5	80,6	29,7	2,25	8,3
	6	76,7	34,5	2,10	9,5
	7	67,2	33,8	1,92	9,7
III	4	89,1	27,2	2,45	7,5
	5	84,5	31,6	2,38	8,9
	6	76,0	31,4	2,18	9,8
	7	70,8	35,1	1,96	9,7

Формирование ассимиляционного аппарата растений в течении вегетации проходило не одинаково. Максимальная листовая поверхность отмечено в фазу колошения яровой пшеницы. Площадь листовой поверхности зависела от фона питания и нормы посева. Листовая поверхность в период колошения на II-III фонах питания при норме посева 6 млн,

равнялась 31,4-34,5 тыс.м<sup>2</sup>/га, что на 9,30-12,4 тыс.м<sup>2</sup>/га больше, по сравнению с I фоном.

Условия внешней среды, сложившиеся за вегетационный период яровой пшеницы на разных фонах и площадях питания определили особенности роста и развития растений, их продуктивность (табл. 3).

Таблица 3 – Урожайность яровой пшеницы сорта Тулайковская Надежда при совершенствовании отдельных элементов технологии (т/га)

Фон питания	Норма посева, млн/га	Урожайность		Среднее за 2 года	Прибавка урожая		Окупаемость удобрений, кг зерна
		2021 г.	2022 г.		от норм посева	от фона питания	
I	4	0,89	2,65	1,82	-	-	-
	5	0,97	3,08	2,03	0,21	-	-
	6	0,93	2,48	1,71	-0,11	-	-
	7	0,87	2,35	1,61	-0,21	-	-
II	4	1,08	4,40	2,74	-	0,92	6,1
	5	1,60	4,81	3,21	0,47	1,18	7,7
	6	1,48	4,63	3,06	0,32	1,35	8,8
	7	1,08	4,20	2,64	-0,10	1,03	6,7
III	4	1,03	4,90	2,97	-	1,15	5,0
	5	1,51	5,22	3,37	0,40	1,34	5,9
	6	1,35	5,0	3,17	0,20	1,46	6,4
	7	1,00	4,70	2,85	-0,12	1,24	5,4
НСР <sub>05</sub> А		0,015	0,061				
В		0,013	0,031				
АВ		0,027	0,031				

Изменение уровня питания путем внесения различных доз минеральных удобрений также оказывало влияние на продуктивность яровой пшеницы. По всем вариантам с нормами посева внесение удобрений на планируемую урожайность зерна 3 т с га в среднем дало прибавку 1,12 т, на 4 т – 1,3 т с га.

В условиях вегетационного периода (2021 и 2022 годы) года целесообразность дифференциации норм посева в зависимости

от фона питания не выявилась. В среднем за 2 года оптимальной нормой посева как на неудобренном, а также и на удобренных фонах (на планируемую урожайность зерна 3 и 4 т с 1 га) оказалось 5 млн всхожих зерен на 1 га.

При оптимальной норме посева на I фоне с 1 га получено 2,03 т, на II – 3,21 и на III – 3,37 т зерна.

Изучение элементов структуры урожая

## АГРОНОМИЯ

показало, что длина, количество колосков и зерен, масса зерен, а также продуктивность растения в целом и масса 1000 зерен имели более высокие показатели в разреженном

посеве и ухудшались с загущением посева независимо от фона питания. На вариантах опыта с удобрением (II-III фоны) эти показатели улучшались (табл. 4).

Таблица 4 - Структура урожая яровой пшеницы при различных нормах высева и фонах питания (среднее за 2021-2022 годы)

Фон питания	Норма высева, млн/га	Количество растений, на м <sup>2</sup> (полная спелость)	Кустистость		Главный колос				Масса зерна с 1 растения, г
			об-щая, шт	Продук-тивность, шт	дли-на, см	количе-ство колос-ков, шт	количе-ство зерна, шт	мас-са зер-на, г	
I	4	267	1,22	1,1	7,6	13,2	18,5	0,76	0,78
	5	313	1,15	1,05	7,4	12,8	18,0	0,60	0,66
	6	361	1,1	1,0	7,2	12,5	16,6	0,56	0,56
	7	390	1,0	1,0	7,0	11,9	15,7	0,49	0,49
II	4	278	1,28	1,17	8,3	14,4	23,7	1,02	1,16
	5	319	1,22	1,1	8,1	14,0	23,2	0,85	1,07
	6	370	1,05	1,0	8,0	13,7	22,9	0,68	0,88
	7	396	1,0	1,0	7,8	13,1	21,4	0,57	0,77
III	4	279	1,30	1,21	8,4	14,6	23,4	1,05	1,15
	5	318	1,26	1,15	8,1	14,2	23,0	0,84	1,09
	6	366	1,15	1,0	8,0	13,9	22,9	0,70	0,90
	7	395	1,0	1,0	7,8	13,3	21,4	0,56	0,72

При оптимальной норме высева на всех фонах питания продуктивность растений и их густота на единицу площади находились наиболее благоприятном сочетании. Снижение нормы высева приводило к улучшению элементов структуры на всех фонах питания за счет более эффективного использования продуктивной влаги из почвы. При чрезмерном повышении нормы высева увеличивалось

число растений, но показатели элементов структуры снижались настолько, что это и привело к снижению урожайности.

Для расчета экономической эффективности возделывания яровой пшеницы при различных нормах высева и фонах питания были определены по технологическим картам производственные затраты на ее выращивание по вариантам опыта (табл. 5).

Таблица 5 – Экономическая оценка норм высева при различных уровнях питания (среднее за 2021-2022 годы)

Фон питания	Норма высева, млн/га	Урожайность, т/га	Стоимость урожая, руб./га	Производственные затраты, руб./га	Чистый доход, руб./га	Себестоимость 1 т зерна, руб.	Уровень рентабельности, %
Без удобрения (контроль)	4	1,82	12740	11260	1480	6186	18,1
	5	2,03	14510	11490	2720	5660	23,7
	6	1,71	11970	12000	-30	7017	-
	7	1,61	11270	12610	-1340	7832	-
Расчет на 3 т зерна с га	4	2,74	19180	14500	4880	5218	34,1
	5	3,21	22470	14905	7565	4643	50,8
	6	3,06	21420	15560	5860	5085	37,7
	7	2,64	18480	16140	2340	6114	14,5
Расчет на 4 т зерна с га	4	2,97	20790	16100	4690	5422	29,1
	5	3,37	23590	16640	6950	4937	41,8
	6	3,17	22190	17150	5040	5410	29,4
	7	2,25	19950	17700	2250	6210	12,7

Экономические расчеты показали, что чистый доход в расчете на 1 га посева и уровень рентабельности были различными как по нормам высева, так и по фонам питания. Внесение рассчитанных доз удобрений на планируемую урожайность 3 т зерна с га увеличило чистый доход, в сравнении

с контролем (фон без удобрений) при оптимальной норме высева (5 млн всхожих семян на га) на 4815 на 4 т – 4230 руб./га.

В связи с неблагоприятными, неустойчивыми погодными условиями во время вегетации 2021 года и в связи с низкой урожайностью и с резким возрастанием стоимости

удобрений на удобренном варианте на 4 т зерна с га рентабельность несколько снижалась (табл. 5).

На всех фонах питания оптимальная норма высева 5 млн увеличила чистый доход (в сравнении с 4 млн) на 1240 руб., рентабельность на 10,6%, снизила себестоимость на 526 руб., на неудобренном фоне, на удобренных вариантах соответственно: 2628 руб.; 17% и 575 руб.; 2260 руб.; 12,7% и 485 руб.

**Выводы.** 1. На всех фонах питания при оптимальной норме высева в наиболее критические периоды жизни растений складывался более благоприятный водный режим почвы в сравнении с повышенными нормами высева, 6-7 млн всхожих семян на 1 га. Наиболее эффективно вода использовалась на II и III фонах рассчитанных на планируемую урожайность 3 и 4 т зерна с га при норме высева 5 млн всхожих зерен на 1 га.

2. Формирование продуктивного стеблестоя в посеве на всех фонах питания

определялось нормами высева. Однако, густота продуктивного стеблестоя при повышении нормы высева от 4 до 7 млн вследствие снижения при этом полевой всхожести, кустистости и выживаемости растений увеличивалась не строго пропорционально норме высева.

В среднем за 2 года был получен при внесении удобрений на варианте NPK на 3 т зерна с 1 га при оптимальной норме высева 5 млн продуктивность составила 3,21 т, на 4 т – 3,37 т. Окупаемость 1 кг удобрений зерном на II фоне составил 8,8 кг, а на III фон питания – 6,4 кг.

Средние данные за 2021-2022 годы показали, что наиболее экономически оправданным фоном питания оказался NPK рассчитанный на 3 т зерна с 1 га.

При оптимальной норме высева 5 млн чистый доход по сравнению с контролем превысил на 4845 руб. с га, уровень рентабельности составит 50,8%, что превышает контрольный вариант на 27,1%.

#### Литература

1. Габдрахимов О. Б., Солодун В. И., Султанов Ф. С. Качество зерна районированных сортов яровой пшеницы в Иркутской области // Вестник КрасГАУ. 2019. № 1(142). С. 3-7.
2. Габдрахимов О. Б., Солодун В. И. Влияние уровня химизации на урожайность и качество зерна районированных сортов яровой пшеницы в лесостепи Иркутской области // Вестник КрасГАУ. 2019. № 9(150). С. 3-10.
3. Приоритеты развития агропромышленного комплекса и задачи аграрной науки и образования / А. Р. Валиев, Р. М. Низамов, Р. И. Сафин [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2022. Т. 17. № 1(65). С. 97-107. DOI 10.12737/2073-0462-2022-97-107.
4. Ибятов Р. И., Шайхутдинов Ф. Ш., Валиев А. А. Анализ урожайности яровой пшеницы методом главных компонент // Зерновое хозяйство России. 2017. № 2(50). С. 17-22.
5. Влияние приемов агротехники на урожай и качество зерна пшеницы полбы (двухзернянка) в условиях Предкамья Республики Татарстан / Ф. Ш. Шайхутдинов, И. М. Сержанов, Р. И. Ибятов [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2018. Т. 13. № 4(51). С. 103-108. DOI 10.12737/article\_5c3de390ad4cc9.57672413.
6. Продуктивность пшеницы полбы сорта Руно при различных уровнях минерального питания, нормы высева и глубины заделки семян в условиях Предкамья зоны Республики Татарстан / Ф. Ш. Шайхутдинов, И. М. Сержанов, Р. И. Ибятов [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2017. Т. 12. № 4-2(47). С. 62-66. DOI 10.12737/article\_5a844207309264.86486492.
7. Сержанов И. М., Шайхутдинов Ф. Ш. Яровая пшеница в северной части лесостепи Поволжья. Казань: Изд-во «Бриг», 2013. 234 с.
8. Амиров М. Ф., Амиров А. М. Яровая твердая пшеница в лесостепи Поволжья. Казань: Изд-во «Бриг», 2018. 290 с.
9. Васин В. Г., Просандеев Н. А., Васин А. В. Возделывание яровой пшеницы и ячменя при применении гербицидов. Кинель: Редакционно-издательский отдел Самарской государственной сельскохозяйственной академии, 2018. 215 с.
10. Кумаков В. А., Березин В. В., Евдокимов О. А. Продуктивный процесс в посевах пшеницы. Саратов, 1994. 203 с.
11. Лукманова А. А., Кадырова Ф. З., Сафин Р. И. Оценка пригодности различных сортов яровой пшеницы для карбонового земледелия // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. 2023. № 1(5). С. 27-33. DOI 10.12737/2782-490X-2023-27-33.
12. Михайлова М. Ю. Анализ продуктивности и адаптивности гибридов кукурузы ФГБНУ «ВНИИ кукурузы» в почвенно-климатических условиях Республики Татарстан // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. 2023. № 1(5). С. 34-38. DOI 10.12737/2782-490X-2023-34-38.
13. Адаптивные технологии полевых культур: монография / М. Ф. Амиров, В. П. Владимиров, И. М. Сержанов, Ф. Ш. Шайхутдинов. Казань: Бриг, 2018. 123 с.
14. Minikayev R., Gaffarova L. The effect of bacterial preparations on the growth, development and quality indicators of sugar beet yield // International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2019): International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2019), Kazan, 13–14 ноября 2019 года. Vol. 17. Kazan: EDP Sciences, 2020. P. 00250. DOI 10.1051/bioconf/20201700250.
15. Ганиева И. С., Блохин В. И., Сержанов И. М. Сравнительная оценка сортов ярового ячменя по количеству и качеству белка // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2019. Т. 14. № 1(52). С. 17-21. DOI 10.12737/article\_5ccedb791c96f2.14695900.
16. Лукманов А. А., Логинов Н. А., Сафиоллин Ф. Н. Приемы повышения ресурсного потенциала выщелоченных черноземов Среднего Поволжья // Нива Поволжья. 2021. № 3(60). С. 22-28. DOI 10.36461/NP.2021.60.3.014.

17. Сабитов М. М., Науметов Р. В. Влияние засоренности посевов овсягом и осотом желтым на урожайность яровой пшеницы в условиях лесостепи Среднего Поволжья // Зерновое хозяйство России. 2022. № 1 (79). С. 70-76. DOI 10.31367/2079-8725-2022-79-1-70-76.

18. Шакиров Р. С., Тагиров М. Ш. Ресурсосберегающие технологии возделывания основных зерновых культур // Достижения науки и техники АПК. 2009. № 11. С. 8-10.

19. Эффективность азотных удобрений при возделывании яровой пшеницы на супесчаных почвах / П. В. Лекомцев, Т. С. Рутковская, А. В. Пасынков, Ю. В. Хомяков // Плодородие. 2022. № 1(124). С. 9-13. DOI 10.25680/S19948603.2022.124.03.

20. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта: с основами статистической обработки результатов исследований. М.: Книга по требованию, 1985. 351 с.

**Сведения об авторах:**

Сержанов Игорь Михайлович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, e-mail: igor.serzhanov@mail.ru

Шайхутдинов Фарит Шарипович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, e-mail: faritshay@kazgau.com

Гараев Разиль Ильсурович – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель, e-mail: rass112@mail.ru

Сержанова Альбина Рафаилевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, e-mail: serzhanovaalbina@mail.ru

Казанский государственный аграрный университет, Казань, Россия.

**IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGY OF CULTIVATION OF SPRING SOFT WHEAT VARIETY TULAIKOVSKAYA NADEJDA ON GRAY FOREST SOIL OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN THEM**

**I. M. Serzhanov, F. Sh. Shaikhutdinov, R. I. Garaev, A. R. Serzhanova**

**Abstract.** The article summarizes the results of two-year experiments to study the effect on the productivity of spring wheat of the Tulaykovskaya Nadezhda variety and calculated doses of mineral fertilizers for 3 and 4 tons of grain from 1 ha at different plant stem density by changing the seeding rates from 4 to 7 million germinating grains per hectare. The research was carried out in 2021 and 2022, in the crop rotation section of pure fallow, winter rye, spring wheat, on the experimental fields of the Institute of Agrobiotechnology and Land Management of the Kazan State Agrarian University, where the soil cover presents the following agrochemical data: humus content (according to Tyurin) > 3,0%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> > 250 mg/kg and exchangeable potassium > 145 mg/kg (according to Kirsanov's extract), saline pH – 5.9. Agrotechnics of spring wheat cultivation in experiments is generally accepted in the republic, except for the studied options. Meteorological conditions during the growing season of the research object in 2021 were characterized as very negative for growth and development. The temperature and water regime of the soil and air were extremely unfavorable. SCC (May – June 0,19-0,25). In 2022, studies were conducted under conditions of sufficient moisture and temperature conditions. GTK (May-June – 1,37). In the conditions of both 2021 and 2022, the yield of spring wheat fluctuated in a wide range depending on the background of nutrition and seeding rates. On a non-winded background, according to seeding rates in 2021, from 0,87 to 0,97 t / ha, on fertilized backgrounds – 1,08-1,60 and 1,0-1,5 t / ha. In 2022, 2,35-3,08, 4,20-4,81 and 4,70-5,22 tons per ha, respectively. On average, the introduction of fertilizers for the planned grain yield of 3 tons per ha on average gave an increase of 1,12 tons, for 4 tons – 1,3 tons of grain per ha. The optimal seeding rate on all food backgrounds turned out to be 5 million germinating grains per 1 ha. Productivity at the control is 2,09 tons, on the II background – 3,21 and III – 3,37 tons of grain per hectare.

**Key words:** spring wheat, variety, seeding rate, nutrition background yield.

**References**

1. Gabdrakhimov O. B., Solodun V. I., Sultanov F. S. Grain quality of zoned varieties of spring wheat in the Irkutsk region // Bulletin of KrasGAU. 2019. No. 1(142). pp. 3-7.

2. Gabdrakhimov O. B., Solodun V. I. The influence of chemicalization levels on the yield and grain quality of zoned varieties of spring wheat in the forest-steppe of the Irkutsk region // Bulletin of KrasGAU. 2019. No. 9(150). pp. 3-10.

3. Priorities of the development of the agro-industrial complex and the tasks of agrarian science and education / A. R. Valiev, R. M. Nizamov, R. I. Safin [et al.] // Bulletin of the Kazan State Agrarian University. 2022. Vol. 17. No. 1(65). pp. 97-107. DOI 10.12737/2073-0462-2022-97-107.

4. Ibyatov R. I., Shaikhutdinov F. Sh., Valiev A. A. Analysis of the yield of spring wheat by the method of main components // Grain farming of Russia. 2017. No. 2(50). pp. 17-22.

5. The influence of agricultural techniques on the yield and quality of wheat grain spelt (two-grain) in the conditions of the Kama region of the Republic of Tatarstan / F. Sh. Shaikhutdinov, I. M. Serzhanov, R. I. Ibyatov [et al.] // Bulletin of the Kazan State Agrarian University. 2018. Vol. 13, No. 4(51). pp. 103-108. DOI 10.12737/article\_5c3de390ad4cc9.57672413.

6. Productivity of wheat spelt of the Fleece variety at various levels of mineral nutrition, seeding rates and seed depth in the conditions of the Pre-Kama zone of the Republic of Tatarstan / F. Sh. Shaikhutdinov, I. M. Serzhanov, R. I. Ibyatov [et al.] // Bulletin of the Kazan State Agrarian University. 2017. Vol. 12. № 4-2(47). pp. 62-66. DOI 10.12737/article\_5a844207309264.86486492.

7. Serzhanov I. M., Shaikhutdinov F. Sh. Spring wheat in the northern part of the Volga forest-steppe. Kazan: Publishing house "Brig", 2013. 234 p.

8. Amirov M. F., Amirov A. M. Spring durum wheat in the forest-steppe of the Volga region. Kazan: publishing house "Brig", 2018. 290 p.

9. Vasin V. G., Prosandeev N.A., Vasin A. V. Cultivation of spring wheat and barley when using herbicides. Kinel: Editorial and Publishing Department of the Samara State Agricultural Academy, 2018. 215 p.

10. Kumakov V. A., Berezin V. V., Evdokimov O. A. Productive process in wheat crops. Saratov, 1994. 203 p.

11. Lukmanova A. A., Kadyrova F. Z., Safin R. I. Assessment of the suitability of various varieties of spring wheat for carbon farming // Agrobiotechnologies and digital agriculture. 2023. № 1(5). pp. 27-33. DOI 10.12737/2782-490X-2023-27-33.

12. Mikhailova M. Yu. Analysis of productivity and adaptability of corn hybrids of the Federal State Budgetary Institution "Corn Research Institute" in soil and climatic conditions of the Republic of Tatarstan // Agrobiotechnologies and

digital agriculture. 2023. № 1(5). pp. 34-38. DOI 10.12737/2782-490X-2023-34-38.

13. Adaptive technologies of field crops: monograph / M. F. Amirov, V. P. Vladimirov, I. M. Serzhanov, F. Sh. Shaikhutdinov. Kazan: Brig, 2018. 123 p.

14. Minikayev R., Gaffarova L. The effect of bacterial preparations on the growth, development and quality indicators of sugar beet yield // International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2019): International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2019), Kazan, November 13-14, 2019. Vol. 17. Kazan: EDP Sciences, 2020. P. 00250. DOI 10.1051/bioconf/20201700250.

15. Ganieva I. S., Blokhin V. I., Serzhanov I. M. Comparative evaluation of spring barley varieties by quantity and quality of protein // Bulletin of Kazan State Agrarian University. 2019. Vol. 14. No. 1(52). pp. 17-21. DOI 10.12737/article\_5ccedb791c96f2.14695900.

16. Lukmanov A. A., Loginov N. A., Safiollin F. N. Methods of increasing the resource potential of leached chernozems of the Middle Volga region // Niva of the Volga region. 2021. No. 3(60). pp. 22-28. DOI 10.36461/NP.2021.60.3.014.

17. Sabitov M. M., Naumetov R. V. The influence of the contamination of crops with oatmeal and yellow osot on the yield of spring wheat in the conditions of the forest-steppe of the Middle Volga region // Grain farming of Russia. 2022. – № 1(79). pp. 70-76. DOI 10.31367/2079-8725-2022-79-1-70-76.

18. Shakirov R. S., Tagirov M. Sh. Resource-saving technologies of cultivation of basic grain crops // Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. 2009. No. 11. pp. 8-10.

19. The effectiveness of nitrogen fertilizers in the cultivation of spring wheat on sandy loam soils / P. V. Lekomtsev, T. S. Rutkovskaya, A.V. Pasyukov, Yu. V. Khomyakov // Fertility. 2022. № 1(124). pp. 9-13. DOI 10.25680/S19948603.2022.124.03.

20. Dospikhov B. A. Methodology of field experience: with the basics of statistical processing of research results. M.: Book on demand, 1985. 351 p.

**Authors:**

Serzhanov Igor Mikhailovich - Doctor of Agricultural sciences, professor, e-mail: igor.serzhanov@mail.ru

Shaikhutdinov Farit Sharipovich - Doctor of Agricultural sciences, professor, e-mail: faritshay@kazgau.com

Garaev Razil Ilisurovich - Candidate of Agricultural sciences, senior lecturer, e-mail: rass12@mail.ru

Serzhanova Albina Rafailevna - Candidate of Agricultural Sciences, associate professor, e-mail: serzhanovaalbina@mail.ru

Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia.