

DOI

УДК 631.559:631.53.01:633:11

РОЛЬ СОРТА И ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ В ФОРМИРОВАНИИ УРОЖАЙНОСТИ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ПРЕДВОЛЖСКОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Ф. Ш. Шайхутдинов, И. М. Сержанов, А. Р. Сержанова,
Р. И. Гараев, Р. Р. Залялов

Реферат. Исследования проводили с целью определения эффективности применения удобрений и средств защиты растений для повышения урожайности и качества зерна сортов яровой мягкой пшеницы. Работу выполняли в 2020–2021 гг. на черноземной почве в Буинском районе Республики Татарстан. Содержание гумуса в слое 0...20 см почвы опытного участка составляло 7,0...8,5 % (ГОСТ 26213-91), P_2O_5 и K_2O (ГОСТ 26207-91) – соответственно 182...255 мг/кг и 159...193 мг/кг, $pH_{\text{сол}}$ (ГОСТ 26484-85) – 5,5...5,8. В 2020 г. ГТК во время вегетации яровой пшеницы был равен 1,18, в 2021 г. – 0,37. В годы исследований наиболее скороспелыми оказались сорта Йолдыз и Экада 109. Продолжительность их вегетационного периода в 2020 г. составила 96...102 дней, в 2021 г. – 86...88 дней. В среднем за 2 года более отзывчивыми на внесение удобрений оказались сорта Экада 109 (прибавка урожая 0,81 т/га), Архат (0,48 т/га), Балкыш (0,46 т/га) и Бурлак (0,45 т/га). Наибольшую среднюю прибавку за годы исследований к сорту стандарту отмечали у сортов Экада 109, Йолдыз и Бурлак. На неудобренном фоне она составляла соответственно 0,93, 0,46 и 0,44 т/га, а при внесении НРК – 1,5; 0,66 и 0,49 т/га. Зерно яровой пшеницы с высоким содержанием белка и массовой долей клейковины сформировали на фоне применения удобрений растения сортов Экада 109 (14,3...14,8 и 28,0...28,6 % соответственно), Йолдыз (14,0...14,2 и 26,0...26,3 %) и Бурлак (14,7...15,0 и 25,7...26,1 %). Качество клейковины (по ИДК) у этих сортов на обоих фонах питания соответствовало I-II группе.

Ключевые слова: яровая пшеница (*Triticum aestivum*), урожайность, качество зерна, удобрения, фон питания.

Введение. На сегодняшний день земледелие страны вступило на качественно новый этап освоения прогрессивных технологий, суть которых заключается в максимальной оптимизации факторов, определяющих продуктивность культур и качество урожая. В структуре посевных площадей зерновых ведущее положение занимает яровая пшеница, доля которой составляет 9,4...10,8 % [1, 2, 3]. Правильный подбор сортов при ее возделывании – одно из основных условий для успешного выращивания [4, 5, 6]. В последние годы особенное внимание уделяют сортам, которые устойчивы к засушливым условиям, вредителям и болезням, хорошо подавляют сорную растительность, успешно используют питательные вещества почвы и хорошо отзываются на внесение минеральных удобрений.

Все это объясняется желанием снизить прямые затраты при производстве зерна и в интересах эффективного природопользования с учетом экономических ограничений [7, 8, 9]. Для производства запланированных урожаев яровой пшеницы необходимы обеспечение растений элементами питания и влагой, создание оптимального стеблестоя в посевах, правильное сочетание агромероприятий. Это обусловлено различными потенциалами и реакцией сортов на создаваемый агрофон [10, 11, 12]. Увеличение урожайности возможно путем освоения научно-обоснованных севооборотов, улучшения агротехники, распространения в производстве более урожайных сортов и увеличении доз минеральных удобрений [13, 14, 15].

Цель исследования – оценка влияния минеральных удобрений и средств защиты растений при возделывании районированных

в регионе сортов яровой мягкой пшеницы на урожайность и качество зерна.

Условия, материалы и методы. Эксперименты выполняли в 2020–2021 гг. в Буинском муниципальном районе Республики Татарстан. Исследования проводили на выщелоченном черноземе среднесуглинистого гранулометрического состава, на полях ООО «Авангард». Содержание гумуса (ГОСТ 26213-91) – 7,0...8,5 %, подвижных форм фосфора и калия (ГОСТ 26207-91) – соответственно 182...255 мг/кг и 159...193 мг/кг, кислотность солевой вытяжки (ГОСТ 26484-85) – 5,5...5,8 ед. pH. Схема двухфакторного полевого опыта предусматривали изучение двух фонов минерального питания (фактор А) – естественное плодородие почвы (контроль), доза удобрений на планируемую урожайность 3 т/га ($N_{10}P_{24}K_{36}$). На каждом фоне питания изучали 8 сортов яровой пшеницы (фактор В) – Симбирцит (контроль), Йолдыз, Экада 109, Балкыш, Альварис, Бурлак, Иделле и Архат. Защита растений включала обработку гербицидом Прима 0,5 л/га в фазе кущения яровой пшеницы, инсектицид Рогор (Би-58 Новы) 1 л/га + фунгицид Колосаль Про 0,4 л/га в фазе колосения. В опыте использовали азофоску, которую вносили под предпосевную культивацию. Эксперимент закладывали в 3-кратной повторности, размещение делянок последовательные, площадь делянки 108 м². Предшественник – озимая рожь. Основная обработка почвы заключалась в проведении лущения стерни на 6...8 см (ЛДГ-10) и вспашке плугом ПН-4-35 на глубину 25...27 см. Посев осуществляли в 2020 г. 17 апреля, в 2021 г. – 18 апреля сеялкой СЗ-3,6 на глубину 5 см.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Таблица 1 – Даты наступления основных фенологических фаз различных сортов яровой пшеницы в зависимости от фона питания

Фон питания	Сорт	Посев	Всходы	Кущение	Выход в трубку	Колошение	Молочная спелость	Восковая спелость	Полная спелость	Продолжительность вегетационного периода, сут.
2020 г.										
Естественный фон (контроль)	Симбирцит, стандарт	17IV	28IV	10V	23V	9VI	29VI	10VII	25VII	96
	Йолдыз	17IV	28IV	10V	23V	9VI	29VI	10VII	25VII	96
	Экада 109	17IV	28IV	10V	23V	9VI	29VI	10VII	25VII	96
	Балкыш	17IV	28IV	10V	23V	9VI	29VI	10VII	25VII	96
	Альварис	17IV	28IV	10V	23V	9VI	1VI	13VII	30VII	101
	Бурлак	17IV	28IV	10V	23V	9VI	1VI	13VII	30VII	101
	Иделле	17IV	28IV	10V	23V	9VI	1VI	13VII	30VII	101
	Архат	17IV	28IV	10V	23V	9VI	28VI	9VII	24VII	95
N ₁₀ P ₂₄ K ₃₆	Симбирцит	17IV	28IV	11V	23V	9VI	2VII	12VII	1VIII	102
	Йолдыз	17IV	28IV	11V	23V	9VI	2VII	12VII	1VIII	102
	Экада 109	17IV	28IV	11V	23V	9VI	2VII	12VII	1VIII	102
	Балкыш	17IV	28IV	11V	23V	9VI	2VII	12VII	1VIII	102
	Альварис	17IV	28IV	11V	23V	9VI	2VII	14VII	3VIII	104
	Бурлак	17IV	28IV	11V	23V	9VI	2VII	14VII	3VIII	104
	Иделле	17IV	28IV	11V	23V	9VI	2VII	12VII	1VIII	102
	Архат	17IV	28IV	11V	23V	9VI	2VII	14VII	3VIII	104
2021 г.										
Естественный фон (контроль)	Симбирцит	18IV	30IV	9V	18V	3VI	18VI	2VII	16VII	88
	Йолдыз	18IV	30IV	9V	18V	3VI	18VI	2VII	14VII	86
	Экада 109	18IV	30IV	9V	18V	3VI	18VI	2VII	14VII	86
	Балкыш	18IV	30IV	9V	18V	3VI	18VI	2VII	14VII	86
	Альварис	18IV	30IV	9V	18V	3VI	18VI	2VII	16VII	88
	Бурлак	18IV	30IV	9V	18V	3VI	18VI	2VII	16VII	88
	Иделле	18IV	30IV	9V	18V	3VI	18VI	2VII	14VII	86
	Архат	18IV	30IV	9V	18V	3VI	18VI	2VII	14VII	86
N ₁₀ P ₂₄ K ₃₆	Симбирцит, стандарт	18IV	30IV	9V	20V	5VI	21VI	4VII	17VII	89
	Йолдыз	18IV	30IV	9V	20V	5VI	21VI	4VII	16VII	88
	Экада 109	18IV	30IV	9V	20V	5VI	21VI	4VII	16VII	88
	Балкыш	18IV	30IV	9V	20V	5VI	21VI	4VII	16VII	88
	Альварис	18IV	30IV	9V	20V	5VI	21VI	4VII	18VII	90
	Бурлак	18IV	30IV	9V	20V	5VI	21VI	4VII	17VII	89
	Иделле	18IV	30IV	9V	20V	5VI	21VI	4VII	16VII	88
	Архат	18IV	30IV	9V	20V	5VI	21VI	4VII	16VII	88

Урожай убирали комбайном Дон 1500 при полной спелости зерна в 2020 г. 10 августа, в 2021 г. – 16 июля. Метеорологические условия Предволжья РТ благоприятны для сельскохозяйственного производства. В период вегетации гидротермический коэффициент (ГТК) превышает 1,0. Метеорологические условия 2020 г. характеризовались достаточным увлажнением почвы и умеренным температурным режимом в течении вегетации яровой пшеницы (ГТК – 1,18), что ока-

зало положительное влияние на величину будущего урожая. Погода 2021 г. была крайне неблагоприятной для формирования урожая. Май и июнь выдались острожасушливыми (ГТК – 0,27). Выпавшие в июле осадки (57 % от нормы) не оказали существенного влияния на формирования урожая яровой пшеницы. После уборки урожая оценку технологических качеств зерна изучаемых сортов проводили в лаборатории Буинского элеватора: содержание белка в зерне – по ГОСТ 10846-91,

стекловидность зерна – по ГОСТ 10987-86, массовая доля клейковины – по ГОСТ Р544478-2011. Статистическую обработку результатов исследований осуществляли методом двухфакторного дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову (*Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.*) с использованием программ для Microsoft Excel [16, 17, 18].

Результаты и обсуждение. Продолжительность вегетационного периода и прохождение отдельных фенологических фаз у яровой пшеницы значительно варьируют в зависимости от погодных условий [15]. Аналогичная закономерность отмечена и в наших исследованиях. Учеты и анализы, проведенные в течение вегетационных периодов 2020 и 2021 гг. показали, что фон питания не влиял на сроки появления всходов изучаемых сортов яровой пшеницы. В оба года исследований всходы появились через 10...11 суток после посева. Наибольшей продолжительностью вегетационного периода (посев–полная спелость) в 2020 г. на обоих фонах питания отличались такие сорта яровой пшеницы, как Альварис – 101...104 сут., Бурлак – 101...104, и Архат – 95...104 сут., в острозасушливом 2021 г. Альварис – 88...89 сут., Бурлак – 88...89 и Архат – 86...88 сут. В среднем за два года наиболее скороспелыми оказались сорта Йолдыз, Экада 109, Балкыш и Архат с продолжительностью вегетационного периода

в среднем по фонам 93 сут. (табл. 1). Почвенно-климатические условия не оказали значительного влияния на полевую всхожесть, она варьировала от 82,8 до 85,0 %. По выживаемости растений в период вегетации различия между сортами были так же незначительными. На удобренном фоне у отдельных сортов она была несколько выше, чем в контроле: у сорта Йолдыз – на 3,6 %, Экада-109 – на 4,2 % и Бурлак – на 4,7 %. Более высокая урожайность изучаемых сортов отмечена в 2020 г. Наибольшей на обоих фонах питания она была у таких сортов, как Экада 109 – 4,45...5,60 т/га, Бурлак – 3,94...4,71 и Альварис – 3,86...4,69 т/га, которые превзошли стандарт соответственно на 1,33...2,16; 0,82...1,27 и 0,74...1,25 т/га (табл. 2). Отмечена сильная зависимость урожайности от агрометеорологических условий в период вегетации. Июньские атмосферные осадки оказали большее положительное влияние на ее величину ($r=0,69$, $p \leq 0,05$), чем общее количество осадков за вегетационный период ($r=0,53$, $p \leq 0,05$). В 2021 г. отмечена низкая урожайность зерна. На обоих фонах питания у сортов Альварис, Балкыш и Архат она была меньше, чем у сорта Симбирцит (стандарт), на 0,32...0,95 т/га. Сравнительно низкая урожайность этих сортов яровой пшеницы, по-видимому, связана с особенностями их экотипа и отрицательной реакцией на засушливые условия в период вегетации [19, 20, 21].

Таблица 2 – Влияние элементов технологии на урожайность яровой пшеницы, т/га

Фон питания (А)	Сорта (В)	2020 г.	2021 г.	Среднее
Естественный фон (контроль)	Симбирцит (стардарт)	3,12	1,98	2,55
	Йолдыз	3,87	2,15	3,01
	Экада 109	4,45	2,50	3,48
	Балкыш	3,82	1,66	2,74
	Альварис	3,86	1,09	2,48
	Бурлак	3,94	2,05	2,99
	Архат	3,83	1,89	2,86
N ₁₀ P ₂₄ K ₃₆	Симбирцит (стардарт)	3,44	2,11	2,78
	Йолдыз	4,15	2,38	3,27
	Экада 109	5,60	2,97	4,29
	Балкыш	4,60	1,79	3,20
	Альварис	4,69	1,16	2,93
	Бурлак	4,71	2,17	3,44
	Архат	4,64	2,04	3,34
НСР ₀₅ для частных различий А		0,19	0,12	
В		0,27	0,34	
для главного эффекта А		0,20	0,11	
В		0,10	0,13	
взаимодействие АВ		0,24	0,18	

Лучше приспособленными к условиям Предволжской зоны Республики Татарстан среди изучаемых сортов оказались Экада 109, Йолдыз и Бурлак, (селекции Ульяновского и Татарского научно-исследовательского института сельского хозяйства), относящиеся к лесостепной волжской экологической группе. В острозасушливых условиях вегетации 2021 г. их урожайность превышала стандарт на неудобренном варианте на 3,5...36,2 %, при внесении удобрений – на 2,8...10,7 % [22].

В среднем за 2 года более отзывчивыми на внесение удобрений оказались сорта Экада 109 (прибавка к фону естественного

плодородия 0,81 т/га), Архат (0,48 т/га), Балкыш (0,46 т/га) и Бурлак (0,45 т/га). По отношению к стандарту, самую большую прибавку обеспечили сорта Экада 109, Йолдыз и Бурлак: на неудобренном фоне – 0,93, 0,46 и 0,44 т/га, при внесении NPK – 1,5; 0,66 и 0,49 т/га соответственно [23].

Лучшие показатели качества зерна яровой пшеницы были характерны для сорта Экада 109 с содержанием белка в зерне 14,3...14,8 %, массовой долей клейковины – 28,0...28,6 %, Йолдыз – 14,0...14,3 и 26,0...26,3 %, Бурлак – 14,7...15,0 и 25,7...26,1 % соответственно (табл. 3) [21, 22].

Таблица 3 – Показатели качества зерна различных сортов яровой пшеницы в условиях Предволжья Республики Татарстан (среднее за 2020–2021 гг.)

Сорта	Масса 1000 зерен, г	Натура, г/л	Стекло-видность, %	Содержание белка, %	Массовая доля клейковины, %	Группа качества клейковины по ИДК
Естественный фон (контроль)						
Симбирцит (стардарт)	35,3	721	46	10,7	23,6	II
Йолдыз	36,4	729	52	14,0	26,0	I-II
Экада 109	37,1	730	56	14,3	28,0	I-II
Балкыш	36,5	733	64	12,0	24,0	II
Альварис	37,6	738	59	13,1	22,3	II
Бурлак	37,9	737	54	14,7	25,7	II
Архат	36,1	741	58	11,7	25,2	II
N ₁₀ P ₂₄ K ₃₆						
Симбирцит (стардарт)	36,2	729	48	11,0	24,0	I-II
Йолдыз	38,3	733	54	14,2	26,3	I-II
Экада 109	38,6	737	59	14,8	28,6	I-II
Балкыш	38,0	735	66	12,5	24,5	II
Альварис	39,5	740	62	13,6	23,7	II
Бурлак	40,0	740	56	15,0	26,1	II
Архат	37,2	743	60	12,0	25,7	I-II
НСР ₀₅ A B AB	2,91	0,8	1,37	0,9	1,2	
	2,08	2,3	1,79	1,0	0,6	
	2,22	3,01	1,03	1,8	0,5	

Результаты наших исследований свидетельствуют, что при правильном выборе сорта и технологии выращивания в условиях Предволжской зоны Республики Татарстан возможно производство зерна продовольственного значения. Содержание массовой доли клейковины достигает 26,1...28,6 %, ее качество по ИДК-1 соответствует I и II группе [24].

Выводы. В условиях черноземных почв

Предволжской зоны Республики Татарстан показана возможность дальнейшего увеличения урожайности и качества зерна яровой пшеницы при внесении минеральных удобрений. В среднем за 2 года выделились сорта Йолдыз, Бурлак и Экада с урожайностью соответственно 3,57, 3,78 и 4,6 т/га, содержанием белка в зерне – 14,2, 15,0, 14,8 %, клейковины – 26,3, 26,1, 28,6 %.

Литература

1. Габдрахманов И. Х., Сафин Р. И., Валиев А. Р. Система земледелия Республики Татарстан. Инновация на базе традиции. Агротехнологии производства продукции растениеводства / изд. 2-е. Казань: Центр инновационных технологий, 2014. Ч.2. 292 с.
2. Адаптивные технологии возделывания полевых культур / М. Ф. Амиров, В. П. Владимиров, И. М. Сержанов и др. Казань: Изд-во «Бриг», 2018. 124 с.
3. Сержанов И. М., Шайхутдинов Ф. Ш. Яровая пшеницы в северной части лесостепи Поволжья. Казань: Изд-во «Бриг», 2013. 234 с.
4. Логинов Н. А., Сулейманов С. Р., Сафиоллин Ф. Н. Роль цифровых технологий в сохранении и повышении плодородия почв Республики Татарстан // Плодородие. 2020. № 3(114). С. 26–28.
5. Мониторинг и приемы повышения плодородия почв Республики Татарстан / С. Р. Сулейманов, Р. М. Низамов, Ф. Н. Сафиоллин и др. // Плодородие. 2020. № 3(114). С. 23–26.
6. Современные сорта яровой мягкой пшеницы для лесостепной зоны Средневолжского региона // Е.А. Дёмина, А.И. Кинчаров, Т.Ю. Таранова и др. // Достижения науки и техники АПК. 2020. Т. 34. № 10. С. 16–21.
7. Муратов М. Р., Гилязов М. Ю. Корреляция урожайности зерновых и зернобобовых культур от агрохимических параметров почв и погодных условий // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2015. Т. 10. № 2(36). С. 128–135.
8. Давлятшин И. Д., Гаффарова Л. Г. Агрохимические свойства светло-серых лесных почв и урожайность озимой ржи // Агрохимический вестник. 2016. № 6. С. 6–9.
9. Валиев А. Р., Габдрахманов И. Х., Сафин Р. И. Система земледелия Республики Татарстан. Инновация на базе традиции. Ч.1 Общие аспекты системы земледелия. Казань: Центр инновационных технологий, 2014. Изд. 2-е. 168 с.
10. Адаптивный потенциал сортов пшеницы (озимой, яровой мягкой и яровой твердой) селекции Омского аграрного научного центра / М.Г. Евдокимов, И.А. Белан, В.С. Юсов и др. // Достижения науки и техники АПК. 2020. Т. 34. № 10. С. 9–15.
11. Власов В.Г., Захарова Л.Г. Формирование урожайности нового сорта пшеницы мягкой яровой Ульяновская 105 в зависимости от приемов агротехники // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33. № 3. С. 26–28.
12. Колесар В. А., Зиганшин А. А., Сафин Р. И. Оценка влияния агроклиматических изменений на развитие болезней яровой пшеницы в Предкамье Республики Татарстан // Зерновое хозяйство России. 2017. № 2 (50). С. 45–47.
13. Розова М.А., Зиборов А.И., Усенко В.И., Егиазарян Е.Е. Реакция сортов яровой твердой пшеницы на удобрения и нормы высевы при возделывании по технологии No-till в степной зоне Алтайского края // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33. № 10. С. 34–39.
14. Ганиева И. С., Блохин В. И., Сержанов И. М. Сравнительная оценка сортов ярового ячменя по коли-

честву и качеству белка // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2019. Т. 14. № 1 (52). С. 17–21.

15. Кадырова Ф. З., Климова Л. Р., Кадырова Л. Р. О некоторых приемах оптимизации возделывания гречихи в засушливых условиях // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33. № 5. С. 30–33.

16. Агробиологические основы формирования высококачественного урожая зерна видов яровой пшеницы в лесостепи среднего Поволжья / М. Ф. Амиров, Ф. Ш. Шайхутдинов, И. М. Сержанов и др. // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2019. Т. 14. № S4-1(55). С. 5–9.

17. Изменение показателей плодородия серой лесной почвы и продуктивность культур в звене севооборота при внесении удобрений / Р. С. Шакиров, З. М. Бикмухаметов, Ф. Ф. Хисамиев, Ф. Н. Сафиоллин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 15. – № 2(58). – С. 59-65. – DOI 10.12737/2073-0462-2020-59-65. – EDN QJUESE.

18. Противоэрозионная мелиорация в Республике Татарстан / М. М. Хисматуллин, А. Р. Валиев, М. М. Хисматуллин [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2022. – Т. 17. – № 2 (66). – С. 47-54. – DOI 10.12737/2073-0462-2022-45-52. – EDN EEBNES.

19. Хисматуллин, М. М. Ресурсосберегающие приемы поверхностного улучшения пойменных лугов лесостепи Поволжья / М. М. Хисматуллин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2010. – Т. 5. – № 1(15). – С. 123-125.

20. Приемы повышения эффективности применения биологических препаратов в растениеводстве / Г. Н. Агиева, Л. С. Нижегородцева, Р. Ж. К. Диабанкана [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 15. – № 4(60). – С. 5-9. – DOI 10.12737/2073-0462-2021-5-9. – EDN ILBDIB.

21. Мусташкина, Д. А. Ресурсосберегающие технологии обработки почвы как способ использования земельных ресурсов в растениеводстве / Д. А. Мусташкина, М. Н. Калимуллин, М. М. Ханнанов // От импортозамещения к экспортному потенциалу: научно-инновационное обеспечение производства и переработки продукции растениеводства, Екатеринбург, 25–26 февраля 2021 года. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2021. – С. 93-94. – EDN RKXLXW.

22. How can we make plants grow faster? A source-sink perspective on growth rate/ A. C. White, A. Rogers, M. Rees, et al. // Journal of Experimental Botany. 2016. Vol. 67. P. 31–45.

23. Influence of zircon, mineral fertilizers on spring wheat yield in gray forest soils of the Republic of Tatarstan / M. F. Amirov, I. M. Serzhanov, F. S. Shaikhutdinov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : The proceedings of the conference AgroCON-2019, Kurgan, 18–19 апреля 2019 года. – Kurgan: IOP Publishing Ltd, 2019. – P. 012025. – DOI 10.1088/1755-1315/341/1/012025. – EDN PYKTHQ.

24. Influence of mineral fertilizers, seed treatment and herbicide on the yield of spring wheat in the conditions of the Republic of Tatarstan / M. F. Amirov, I. M. Serzhanov, F. Sh. Shaikhutdinov, A. Serzhanova // Bio web of conferences : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2020), Kazan, 28–30 мая 2020 года. – EDP Sciences: EDP Sciences, 2020. – P. 00075. – EDN UCCZAE.

Сведения об авторах:

Шайхутдинов Фарит Шарипович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства и плодовоовощеводства

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

Сержанова Альбина Рафаиловна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрохимии и почвоведения

Гараев Разиль Ильсурович – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры растениеводства и плодовоовощеводства

Зялялов Ранис Рамисович – аспирант

Казанский государственный аграрный университет, Казань, Россия.

THE ROLE OF THE VARIETY AND THE MAIN ELEMENTS OF TECHNOLOGY IN THE FORMATION OF THE YIELD OF SPRING SOFT WHEAT IN THE CONDITIONS OF THE PRE-VOLGA ZONE OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN

F.S. Shaykhutdinov, I.M. Serzhanov, A.R. Serzhanova,
R.I. Garaev, R.R. Zalyalov

Abstract. The purpose of the study is to determine the effectiveness of the use of fertilizers, plant protection products, increasing yields and applying quality based on the selection of soft wheat varieties. Reserve study in 2020-2021 on chernozem soils of Avangard LLC, Buinsky district of the Republic of Tatarstan. The agrochemical characteristics of the soil of the experimental plot are as follows: in the presence of 0-20 cm of humus (7.0-8.5%), P₂O₅ - 182-255 mg/kg, K₂O - 159-193 mg/kg and soil acidity (pH_{salt}) - 5.5-5.8. Chemical analyzes of soils were implemented in the Federal State Budgetary Institution, the Central Agrochemical Service “Tatarsky” for the impact of methods: humus content (GOST 26213-91), pH_{sol}. (GOST 26484-85), R₂O₅ and K₂O (GOST 26207-91). The meteorological conditions during the years of research differed sharply. In 2020, the HTC amounted to 1.18 during the growing season of spring wheat, and in 2021 - 0.37, which had a very negative impact on the formation of the spring wheat crop. In the years of research, such varieties as Yoldyz and Ekada 109 turned out to be the most early-ripening. The duration of the growing season in 2020 was 96-102 days, in 2021 - 86-88 days. On average, over two years, the varieties Ekada 109 turned out to be more responsive to fertilization, yield increase, compared to the natural background - 0.81 t/ha, Arkhat - 0.48 t/ha, Balkysh - 0.46 t/ha and Burlak - 0.45 t/ha. For 2020-2021, in relation to the standard variety, the maximum increase in yield was provided by the varieties Ekada 109 - 0.93 t/ha, Yoldyz - 0.46 and Burlak - 0.44 t/ha against an unfertilized background, and with the introduction of NRK - 1.5; 0.66 and 0.49 t/ha, respectively. Spring wheat grains with a high content of protein and a mass fraction of gluten were formed against the background of the use of fertilizers in such varieties as Ekada 109 - 14.3 -14.8 and 28.0-28.6%, Yoldyz - 14.0 - 14.2 and 26.0-26.3%, Burlak - 14.7-15.0 and 25.7-26.1%. The quality of gluten (according to IDK) in the same varieties on both backgrounds of nutrition, belonged to groups I-II.

Key words: spring wheat (*Triticum aestivum*), productivity, grain quality, fertilizers, nutrition background.

References

1. Gabdrakhmanov IKh, Safin RI, Valiev AR. Sistema zemledeliya Respubliki Tatarstan. Innovatsiya na baze traditsii. Agrotekhnologii proizvodstva produktsii rastenievodstva. izd. 2-e. [System of agriculture of the Republic of Tatarstan. Tradition based innovation. Agrotechnologies for the production of crop production 2nd edition]. Kazan': Tsentr innovatsionnykh tekhnologii. 2014; 2. 292 p.
2. Amirov MF, Vladimirov VP, Serzhanov IM. Adaptivnye tekhnologii vozdeleyvaniya polevykh kul'tur. [Adaptive technologies for field crops cultivation]. Kazan': Izd-vo Brig. 2018; 124 p.
3. Serzhanov IM, Shaykhutdinov FSh. Yarovaya pshenitsy v severnoi chasti lesostepi Povolzh'ya. [Spring wheat in the northern part of the forest-steppe of Volga region]. Kazan': Izd-vo Brig. 2013; 234 p.
4. Loginov NA, Suleymanov SR, Safiollin FN. [The role of digital technologies in the preservation and improvement of soil fertility in the Republic of Tatarstan]. Plodorodie. 2020; 3(114). 26-28 p.
5. Suleymanov SR, Nizamov RM, Safiollin FN. [Monitoring and methods of increasing soil fertility in the Republic of Tatarstan]. Plodorodie. 2020; 3(114). 23-26 p.
6. Modern varieties of spring soft wheat for the forest-steppe zone of the Middle Volga region // E.A. Demina, A.I. Kincharov, T.Yu. Taranova et al. // Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. 2020. V. 34. No. 10. S. 16-21.
7. Muratov MR, Gilyazov MYu. [Correlation of productivity of grain and leguminous crops from agrochemical parameters of soils and weather conditions]. Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2015; Vol.10. 2(36). 128-135 p.
8. Davlyatshin ID, Gaffarova LG. [Agrochemical properties of light gray forest soils and productivity of winter rye]. Agrokhimicheskii vestnik. 2016; 6. 6-9 p.
9. Valiev AR, Gabdrakhmanov IKh, Safin RI. Sistema zemledeliya Respubliki Tatarstan. Innovatsiya na baze traditsii. Ch.1 Obshchie aspekty sistemy zemledeliya. [System of agriculture of the Republic of Tatarstan. Tradition based innovation. Part 1. General aspects of the farming system]. Kazan': Tsentr innovatsionnykh tekhnologii. 2014; 2nd edition. 168 p.
10. Adaptive potential of wheat varieties (winter, spring soft and spring durum) bred at the Omsk Agrarian Scientific Center / M.G. Evdokimov, I.A. Belan, V.S. Yusov et al. // Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. 2020. V. 34. No. 10. S. 9-15.
11. Vlasov V.G., Zakharova L.G. Formation of the yield of a new variety of soft spring wheat Ulyanovsk 105 depending on the methods of agricultural technology // Achievements of science and technology of the APK. 2019. V. 33. No. 3. S. 26-28.
12. Kolesar VA, Ziganshin AA, Safin RI. [Evaluation of the impact of agro-climatic changes on the development of spring wheat diseases in the Kama region of the Republic of Tatarstan]. Zernovoe khozyaistvo Rossii. 2017; 2(50). 45-47 p.
13. Rozova M.A., Ziborov A.I., Usenko V.I., Egiazyaryan E.E. Response of spring durum wheat varieties to fertilizers and seeding rates during no-till cultivation in the steppe zone of the Altai Territory. Achievements of Science and Technology of the APK. 2019. V. 33. No. 10. S. 34-39.
14. Ganieva IS, Blokhin VI, Serzhanov IM. [Comparative evaluation of spring barley varieties in terms of protein quantity and quality]. Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2019; Vol.14. 1(52). 17-21 p.
15. Kadyrova FZ, Klimova LR, Kadyrova LR. [On some methods of optimizing buckwheat cultivation in arid conditions]. Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2019; Vol.33. 5. 30-33 p.
16. Amirov MF, Shaykhutdinov FSh, Serzhanov IM. [Agrobiological foundations for the formation of a high-quality grain crop of spring wheat species in the forest-steppe of the middle Volga region]. Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2019; Vol.14. S4-1(55). 5-9 p.
17. Shakirov R. S., Bismukhametov Z. M., Khisamiev F. F., Safiollin F. N. Changes in fertility indicators of gray forest soil and crop productivity in the crop rotation link when fertilizing // Bulletin of the Kazan State Agrarian University. - 2020. - T. 15. - No. 2 (58). - S. 59-65. - DOI 10.12737/2073-0462-2020-59-65. - EDN QJUESE.
18. Anti-erosion melioration in the Republic of Tatarstan / M. M. Khismatullin, A. R. Valiev, M. M. Khismatullin [et al.] // Bulletin of the Kazan State Agrarian University. - 2022. - T. 17. - No. 2 (66). - S. 47-54. - DOI 10.12737/2073-0462-2022-45-52. - EDN EEBNES.
19. Khismatullin, M. M. Resource-saving methods of surface improvement of floodplain meadows of the Volga forest-steppe / M. M. Khismatullin // Bulletin of the Kazan State Agrarian University. - 2010. - V. 5. - No. 1 (15). - S. 123-125.
20. Agieva G. N., Nizhegorodtseva L. S., Diabankana R. Zh. K. [et al.] Techniques for increasing the efficiency of biological preparations in crop production // Bulletin of the Kazan State Agrarian University. - 2020. - T. 15. - No. 4 (60). - P. 5-9. - DOI 10.12737/2073-0462-2021-5-9. - EDN ILBDIB.
21. Mustashkina, D. A., Kalimullin M. N., Khannanov M. M. Resource-saving soil cultivation technologies as a way to use land resources in crop production // From import substitution to export potential: scientific and innovative production support and processing of crop products, Yekaterinburg, February 25–26, 2021. - Yekaterinburg: Ural State Agrarian University, 2021. - P. 93-94. - EDN RKXLXW.
22. How can we make plants grow faster? A source-sink perspective on growth rate/ A. C. White, A. Rogers, M. Rees, et al. // Journal of Experimental Botany. 2016. Vol. 67. P. 31–45.
23. Influence of zircon, mineral fertilizers on spring wheat yield in gray forest soils of the Republic of Tatarstan / M. F. Amirov, I. M. Serzhanov, F. S. Shaikhutdinov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: The proceedings of the conference AgroCON-2019, Kurgan, April 18–19, 2019. - Kurgan: IOP Publishing Ltd, 2019. - P. 012025. - DOI 10.1088/1755-1315/341/1/012025. - EDN PYKTHQ.
24. Influence of mineral fertilizers, seed treatment and herbicide on the yield of spring wheat in the conditions of the Republic of Tatarstan / M. F. Amirov, I. M. Serzhanov, F. Sh. Shaikhutdinov, A. Serzhanova // Bio web of conferences : International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2020), Kazan, May 28–30, 2020. - EDP Sciences: EDP Sciences, 2020. - P. 00075. - EDN UCCZAE.

Authors:

Shaykhutdinov Farit Sharipovich - Doctor of Agricultural sciences, professor of Plant Growing and Horticulture Department
 Serzhanov Igor Mikhailovich - Doctor of Agricultural sciences, professor of Plant Growing and Horticulture Department, e-mail: igor.serzhanov@mail.ru
 Serzhanova Albina Rafailevna – Ph.D. of Agricultural sciences, associate professor of Agrochemistry and Soil Science Department
 Garaev Razil Isurovich - Ph.D of Agricultural sciences, senior lecturer of Plant Growing and Horticulture Department
 Zalyalov Ranis Ramisovich – postgraduate student
 Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia.