

ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОГО ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

*И.В. Чилимова, М.У. Утебаев, магистр химии
О.О.Крадецкая, Я.П.Наздрачев,
ТОО «Научно-производственный центр
зернового хозяйства им.А.И.Бараева»
Ақмолинская область, Шортандинский район,
п. Научный, ул. Бараева 15
coronela@mail.ru*

Аннотация

В статье приведены результаты по изучению влияния органических и минеральных удобрений, а так же предшественников на качество зерна ярового тритикале сорта Росинка. Исследования были реализованы в подзоне южно карбонатных черноземов Северного Казахстана в 2018–2019 гг. Опыты заложены по пласту многолетних трав донника и житняка, при традиционной системе земледелия с применением минеральных удобрений: аммофоса в дозе P_{40} и аммиачной селитры в дозе N_{20} , N_{40} , N_{60} , N_{80} , при органической системе земледелия - с внесением надземной биомассы многолетних трав: эспарцета, люцерны, донника, костреца и житняка. Рассмотрены основные показатели качества зерна ярового тритикале: натура зерна, массовая доля белка, содержание и качество клейковины. Изучены реологические свойства теста, дана хлебопекарная оценка муки. Наилучшие результаты получены при возделывании ярового тритикале по пласту житняка. При определении эффективности применения удобрений выявлено, что тритикале положительно отзывается на внесение органических удобрений, преимущественно эспарцета. Использование азотных удобрений в дозе N_{20} оказало положительное влияние на натурную массу зерна, массу 1000 зерен и стекловидность.

Ключевые слова: вариант, земледелие, качество, органический фон, предшественник, традиционный фон, удобрения органические, удобрения минеральные, яровое тритикале

Введение

Проблема получения экологических задач, создания качественного зерна и продуктов его переработки приобретает особую актуальность в свете новых сортов, привлечения нетрадиционных зерновых культур для продовольственных целей.

Большой интерес в мире вызвала яровая тритикале - ржано-пшеничный гибрид, который как новый вид зерновой культуры, известен около 100 лет. Она дает в 1,5 - 2 раза больше урожайности, чем пшеница, неприхотлива в возделывании, устойчива к болезням, засухе и морозу. Представляет большой интерес и пищевая ценность зерна тритикале как продукта питания [1]. Если до последнего времени тритикале чаще всего воспринималась как культура кормового и фуражного использования, то в настоящее время она находит все большее применение в хлебопекарной и кондитерской промышленности, в пивоварении, производстве спирта и алкогольных напитков [2,3]. Возможность использования ее муки в хлебопекарном производстве исследуют учёные разных стран на протяжении нескольких лет [4]. Хлебопекарные достоинства тритикале несколько ниже, чем у пшеницы. Хлеб имеет меньший объем, более высокую распыляемость и пониженную пористость мякиша [5]. Хлеб по общей хлебопекарной оценке уступает пшеничному, но превосходит его по питательной ценности [6]. Зерно тритикале и продукты его помола являются хорошим источником калия, фосфора, магния, натрия, меди, цинка и железа [7]. Современные сорта тритикале вполне конкурентоспособны и хозяйственно востребованы

Цель исследований - выявить влияние органических и

благодаря их высокой адаптивной способности к условиям выращивания, большему уровню урожайности на низко плодородных почвах, в сравнении с пшеницей, и способности производить качественное зерно [8,9]. Качество зерна тритикале обуславливается биологическими особенностями сорта [10,11] и условиями минерального питания культуры [12,13,14]. Продуктивность яровой тритикале, как и других культур, зависит от плодородия почвы, запаса влаги, питательных веществ, температурного режима, что обеспечивает формирование урожая, большую роль при этом играют азотные удобрения [15]. Повышение эффективности зернового производства сегодня возможно на основе обоснованного применения минеральных удобрений, по данным различных источников, не менее 40% урожая зерновых культур обеспечивается их применением [16]. Наиболее перспективным способом борьбы с деградацией почв в настоящее время считается использование многолетних злаковых и бобовых трав, которые благотворно влияют на улучшение экологической обстановки, на плодородие почвы и при этом - малозатратны [17]. Рациональное применение органических удобрений в севооборотах повышает урожайность сельскохозяйственных культур и улучшает качественные показатели растениеводческой продукции [18]. минеральных удобрений на качество зерна ярового тритикале.

Материалы и методика исследований

Влияние органических и минеральных удобрений на качество ярового тритикале изучали в период 2018 - 2019 гг. Объектом исследований являлся сорт ярового тритикале Росинка. Опыты были заложены по пласту многолетних трав (донник и житняк) при традиционной и органической системе земледелия в под зоне южно карбонатных черноземов Северного Казахстана, Акмолинской области. Оценку качества проводили в аккредитованной лаборатории биохимии и технологии качества аттестат аккредитации № KZ.T.03.1538. Качество зерна оценивалось по следующим показателям: натура зерна ГОСТ 10840-64, масса 1000 зерен ГОСТ 10842-89, стекловидность ГОСТ 10987-64, массовая доля и качество

Основные результаты исследований и обсуждение.

Анализируя климатические условия вегетационных периодов 2018 - 2019 гг., следует отметить, что годы исследований различались по количеству осадков и температуре, но в целом были благоприятными для роста и развития ярового тритикале (рисунок 1). За вегетационный период 2018 года выпало 264,2 мм осадков, что выше среднемноголетней нормы на 73,7 мм, при температурном фоне 14,2°C. Температура воздуха с мая

клеяковины СТ РК 1054-200, массовая доля белка ГОСТ 10846-9. Определено содержания сорной и зерновой примеси согласно ГОСТ 30483-97. Физические свойства теста: энергия деформации теста - W и отношение упругости к растяжимости теста - P/L на альвеографе по ГОСТ Р 51415-99, водопоглотительная способность и реологические свойства теста на фаринографе ГОСТ ISO 5530-1-2013. На заключительном этапе исследований проведена пробная лабораторная выпечка хлеба по ГОСТ 27669-88 для изучения хлебопекарных свойств муки из зерна тритикале. Оценку хлебопекарных достоинств муки проводили согласно методике государственного сортоиспытания. Корреляционный анализ данных проведен с использованием программы MS Excel.

по сентябрь была ниже средней многолетней на 1,2 - 3,7°C. Осадки в мае и июне превышали норму на 10,5 - 29,0 мм соответственно. Июль характеризовался благоприятными условиями, осадков выпало 47,1 мм при температуре 20,1°C, что способствовало росту и развитию растения. В августе количество осадков превысило норму в 2 раза, что привело к увеличению вегетационного периода и позднему созреванию зерна.

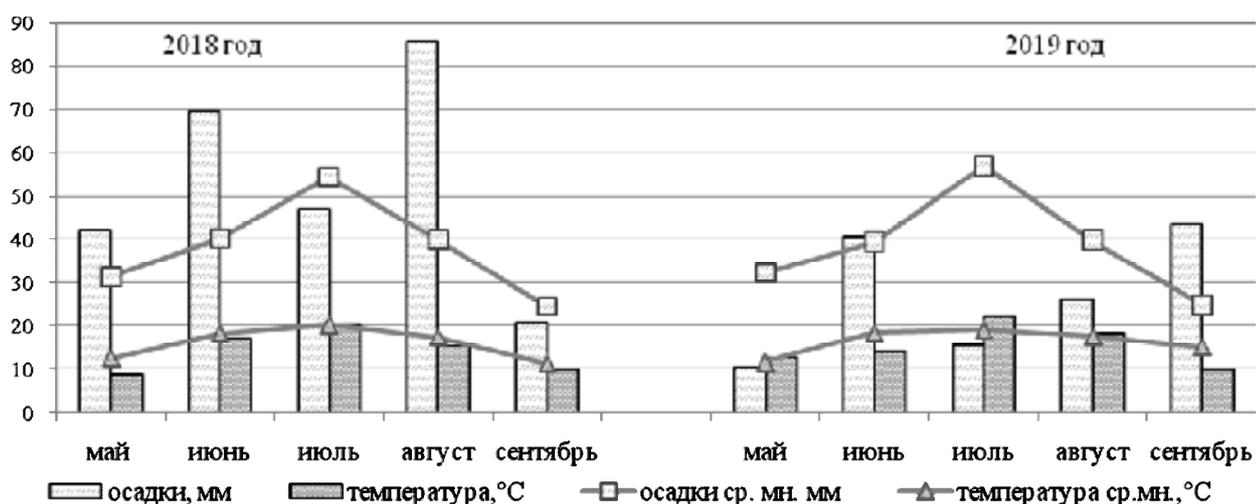


Рисунок 1 - Метеорологические данные по Акмолинской области

Таблица 1 - Засоренность зерна ярового тритикале, 2018 - 2019 гг.

Традиционное земледелие					Органическое земледелие				
вариант	по доннику		по житняку		вариант	по доннику		по житняку	
	зернов. примесь, %	орная примесь, %	зернов. примесь, %	орная примесь, %		зернов. примесь, %	орная примесь, %	зернов. примесь, %	орная примесь, %
Р ⁴⁰ (фон)	,18	,63	,78	,80	эспарцет	,14	,91	,26	,79
фон+N ₂₀	,18	,22	,02	,38	люцерна	,49	,73	,39	,57
фон+N ₄₀	,16	,84	,37	,50	острець	,32	,60	,24	,97
фон+N ₆₀	,68	,14	,73	,49	житняк	,99	,90	,93	,44
фон+N ₈₀	,37	,19	,92	,44	донник	,06	,09	,47	,92
\bar{x}	,91	,20	,96	,52	среднее	,99	,65	,66	,14

Полученные данные по количеству макроэлементов свидетельствуют о незначительном влиянии органического удобрения на накопление элементов питания в зерне тритикале (таблица 2). Максимальное количество азота 27,3 мг/кг отмечено при внесении житняка, фосфора 4,2 мг/кг при внесении донника по пласту

житняка. Минеральное удобрение в дозе N₆₀ способствовало накоплению калия до 4,7 мг/кг. На традиционном фоне содержание азота варьировало от 24,6 до 26,4 мг/кг, фосфора -3,8 - 4,1 мг/кг, калия - 4,4 - 4,7 мг/кг, на органическом фоне - азота - 24,4 - 27,3 мг/кг, фосфора -4,0 - 4,2 мг/кг, калия - 4,4 - 4,6 мг/кг.

Таблица 2 - Содержание макроэлементов в зерне тритикале, 2018 - 2019 гг.

Вариант	Содержание макроэлементов, мг/кг					
	по пласту донник			по пласту житняк		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
традиционное земледелие						
R ₄₀ (фон)	24, 6	4,1	4,5	26, 4	4,0	4,5
N ₂₀ фон+	25, 3	3,9	4,5	25, 1	4,0	4,4
N ₄₀ фон+	24, 6	4,0	4,4	25, 7	4,0	4,5
N ₆₀ фон+	26, 3	3,9	4,7	25, 0	3,8	4,6
N ₈₀ фон+	26, 2	3,9	4,4	26, 3	4,0	4,5
\bar{x}	25, 4	3,9	4,5	25, 7	3,9	4,5
органическое земледелие						
эспа рцет	26, 2	4,0	4,6	26, 7	4,1	4,6
люце рна	25, 3	4,1	4,5	26, 1	4,0	4,4
кост ер	26, 3	4,0	4,6	25, 6	4,0	4,5
житн як	25, 9	4,1	4,6	27, 3	4,1	4,6
донн ик	25, 8	4,1	4,5	24, 4	4,2	4,5
\bar{x}	25, 9	4,1	4,6	26, 0	4,1	4,5

	4,19	23	2	7,4	9,9	4	4,66	27	4	4,9	9,5	3
урожай 2019 года												
P_{40} (фон)	4,57	53	2	1,7	9,5	8	5,42	41	2	9,1	2,8	3
Φ_{OH+N_2}	4,88	55	1	1,6	9,6	9	4,80	42	0	0,1	1,5	3
Φ_{OH+N_4}	4,04	46	3	2,5	9,4	3	4,03	31	3	0,9	9,8	7
Φ_{OH+N_6}	5,03	51	1	2,0	9,2	3	4,49	33	4	0,7	1,4	9
Φ_{OH+N_8}	5,11	50	2	2,2	9,0	6	4,41	35	1	0,1	0,5	4
\bar{X}	4,72	51	2	2,0	9,3	2	4,63	36	4	0,2	1,2	5

Наряду с натурой объемно-весовые показатели зерна характеризуют массу 1000 зерен, данный показатель не регламентируется. Однако зерно с большей массой имеет лучшие технологические свойства - больший выход готовой продукции и запас питательных веществ. Масса 1000 зерен при традиционной технологии варьировала от 39,1 г до 49,0 г, при органической технологии 36,9 - 46,6 г. Наиболее полновесное и выполненное зерно сформировалось в условиях 2018 года, с преимуществом традиционного фона, в среднем 47,4 г. Лучшими были варианты по пласту донника с внесением минеральных удобрений: N_{20} - 49,0 г, P_{40} - 48,9 г. Наименьшее значение отмечено на органическом фоне в 2019 году, минимальный

показатель был на варианте с люцерной 36,9 г.

Стекловидность зерна характеризует консистенцию эндосперма. Согласно требованиям ГОСТ стекловидность для первого класса должна быть не менее 40%. Полученные данные свидетельствуют о высоком потенциале тритикале в формировании высоко-стекловидного зерна, исследуемые варианты характеризовались стекловидностью в пределах нормативов только первого класса на 100% и составляла 50 - 70% по фону и годам исследований. Наибольшее влияние на стекловидность зерна оказало внесение селитры в дозе N_{20} - 70% на традиционном фоне по пласту житняка, менее стекловидное зерно сформировалось по

доннику на органическом фоне.

Таблица 4 - Качество зерна ярового тритикале на органическом фоне

Вариант	По пласту донник						По пласту житняк					
	массовая доля белка, %	нагура, Г/л	стекловидность	масса 1000 зерен	массовая доля	качество клейковины	массовая доля белка, %	нагура, Г/л	стекловидность	масса 1000 зерен	массовая доля	качество клейковины
урожай 2018 года												
Эспарцет	4,48	14	2	5,2	8,9	3	4,24	34	2	0,8	9,1	1
Люцерна	4,48	45	6	5,3	7,6	8	4,88	48	4	9,7	8,6	5
Костер	4,00	45	0	6,6	8,0	6	4,24	14	1	1,2	8,2	6
Житняк	4,72	37	5	5,7	7,1	7	4,40	02	3	0,6	9,0	8
Донник	5,04	59	3	0,7	9,7	8	3,20	59	0	1,0	9,9	8
\bar{x}	4,54	40	3	4,7	8,3	6	4,19	71	2	0,7	8,9	6
урожай 2019 года												
Эспарцет	5,34	49	9	9,7	1,9	0	6,26	34	5	7,1	4,2	4
Люцерна	4,35	53	8	7,3	1,9	0	4,88	24	2	6,9	3,1	6
Костер	5,95	41	2	8,5	2,1	7	4,95	29	4	9,4	3,7	3
Житняк	4,80	54	1	9,5	3,3	2	6,72	33	0	8,1	2,8	3
Донник	4,42	52	6	8,7	3,3	3	4,57	43	4	9,2	4,5	0
\bar{x}	4,97	49	1	8,7	2,5	2	5,47	33	3	8,1	3,7	5

Один из важных показателей качества зерна - белок, который определяет не только питательную ценность зерна, но и его

технологические свойства. К данному показателю согласно ГОСТ предъявляются требования: для 1 класса - не менее 12,0%, 2-го

- не менее 10,0%. Исследования показали, что тритикале сформировало повышенное содержание белка по всем вариантам и предшественникам, и соответствовало 1 классу качества, с варьированием показателя от 13,2% до 16,72%. Наиболее высокобелковое зерно сформировалось в условиях 2019 года, с преимуществом органического фона с внесением житняка 16,72% и эспарцета 16,26% по пласту житняка, что свидетельствует о высоких потенциальных возможностях органических удобрений при благоприятных условиях формировать зерно с высоким содержанием белка. В 2018 году массовая доля белка в среднем была на одном уровне независимо от фона.

Массовая доля клейковины, характеризующая состояние белкового комплекса зерна ярового тритикале находилась в диапазоне от 16,0% до 24,5%, при качестве 60 - 89 ед.ИДК. Установлено, что тритикале сформировало большую по количеству и лучшую по качеству клейковину 1 класса в условиях 2019 года при органическом земледелии: по житняку в среднем 23,7%, 65 ед.ИДК, по доннику 22,5%, 62 ед.ИДК, при норме по ИДК клейковины не менее 22,0%, ед.ИДК 40 - 80. На традиционном фоне было получено зерно 2 класса, в связи с низким показателем клейковины 19,0 - 20,5%. В условиях 2018 года по всем фонам и вариантам было получено зерно 2 и 3 класса.

Важными составляющими хлебопекарной классификации являются качество теста и хлеба. В таблице 5 представлены результаты оценки физических свойств теста тритикале. У изучаемых образцов сила муки в среднем за 2 года на традиционном фоне была в пределах 85 - 118 е.а., с преимуществом органического фона - 96 - 124 е.а. Наибольшая величина зафиксирована по пласту житняка на варианте с внесением костреца - 124 е.а., 118 е.а. - на варианте с внесением селитры в дозе N_{40} . Предшественники оказали значительное влияние на упругость теста к его растяжимости, хорошая сбалансированность теста получена по доннику с преобладанием традиционного фона в среднем P/L 1,26. Лучшими были варианты с внесением аммиачной селитры в дозе N_{40} P/L 1,39, и аммофоса в дозе P_{40} P/L 1,46; P/L 1,51.

Фаринографирование муки показало высокое разжижение теста при традиционной технологии в среднем 297 е.ф. по доннику, 291 е.ф. по житняку, при органической технологии 279 е.ф. по доннику и 281 е.ф. по житняку. Обобщающий показатель по фаринографу - валориметрическая оценка была практически на одном уровне 64 - 67 е.в. Высокая водопоглотительная способность муки отмечена на традиционном фоне по пласту донника в среднем 73,5 мл, выгодно отличился вариант N_{40} - 74,9 мл. Наиболее низкие данные были получены на органическом фоне по пласту донник с минимальным

показателем 70,5 мл на варианте с внесением люцерны.

Таблица 5 - Физические свойства теста ярового тритикале, 2018 - 2019 гг.

Вариант	по пласту донника					по пласту житняка				
	удельная работа	P/L	разжижение	валовый имет-	водопоглоще	удельная работа	P/L	размещение	валовый имет-	водопоглоще
традиционное земледелие										
Р ₄₀ (фон)	19	,46	08	34	1,7	99	,51	95	5	1,5
ф _{он+N₂₀}	58	,31	15	34	1,9	101	,37	87	4	2,4
ф _{он+N₄₀}	90	,39	01	35	4,9	18	,04	84	6	2,5
ф _{он+N₆₀}	98	,11	82	24	4,5	13	,04	97	5	2,9
ф _{он+N₈₀}	93	,02	79	24	4,6	11	,99	91	6	2,9
\bar{x}	98	,26	97	24	3,5	10	,19	91	5	2,4
органическое земледелие										
эспарцет	99	,11	00	35	1,2	16	,19	94	5	1,3
люцерна	96	,98	89	25	0,5	09	,09	88	5	1,3
костер	102	,27	66	26	1,9	24	,05	68	5	3,2
житняк	109	,31	66	25	1,4	17	,19	77	7	3,4
донник	98	,29	78	26	2,2	13	,79	80	4	2,8
\bar{x}	101	,19	79	25	1,4	16	,06	81	5	2,4

Хлеб, выпеченный из тритикалевой муки, имел правильную форму, по внешнему виду не уступал пшеничному и

обладал характерным слегка сладковатым вкусом. Цвет корки изменялся от коричневого до темно-коричневого цвета, форма корки

была овальной и полуовальной, мякиш был плотный, стенки пор толстые.

Объемный выход хлеба из 100 г муки колебался в пределах 468 - 599 мл (рисунок 2), общая хлебопекарная оценка, интегрирующая оценки внешних (объем хлеба, формоустойчивость, форму, поверхность и цвет корки) и внутренних (пористость, эластичность, цвет мякиша) признаков хлеба была на среднем уровне 2,9 - 3,7 балла. Наиболее высокие показатели были получены на органическом фоне, где объем

хлеба в среднем по пласту житняка был 551 мл, по пласту донника 565 мл, с превосходством вариантов с внесением эспарцета - 596 мл и люцерны - 599 мл. Лучшими хлебопекарными свойствами с оценкой в 3,7 балла отличились варианты с внесением злаковых трав: костра и житняка. Внесение минеральных удобрений способствовало значительному снижению объёма, особенно это отразилось на варианте N₆₀, где отмечены минимальные показатели: объем хлеба 468 мл с балловой оценкой 2,9.

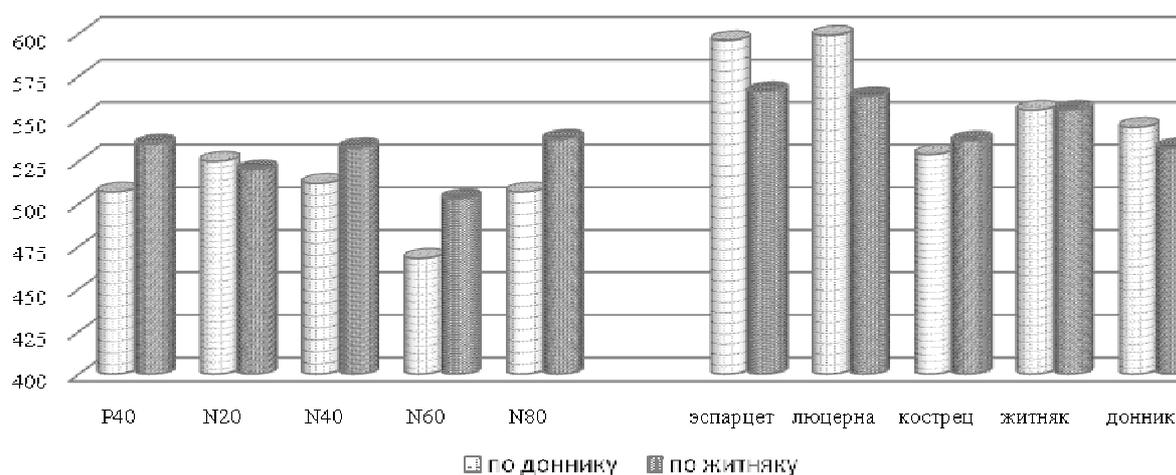


Рисунок 2 - Объем хлеба тритикале в среднем за 2018 - 2019 гг., мл.

Результаты лабораторных исследований показали, что из муки ярового тритикале можно выпечь хлеб по качеству не ниже, чем из муки яровой пшеницы с хорошими хлебопекарными свойствами.

Для определения взаимосвязей между показателями качества проведен корреляционный анализ (таблица 6). На традиционном фоне установлена очень высокая положительная

корреляция $r = 0,91$ между объемом хлеба и массой 1000 зерен, средняя отрицательная $r = -0,52$ с натурной массой, $r = -0,43$ с качеством клейковины, на органическом фоне корреляционная взаимосвязь этих же показателей была более сильная $r = -0,87$ и $r = -0,76$ соответственно. Отмечена обратная связь между хлебопекарной оценкой и массовой долей белка $r = -0,42$, клейковиной $r = -0,80$, качеством клейковины $r = -0,78$, прямая корреляция с объемом

хлеба $r = 0,78$ и массой 1000 зерен $r = 0,48$ на традиционном фоне. Корреляционная связь средней степени отмечена на органическом фоне между белком и клейковиной $r = -0,54$, более сильная с качеством клейковины $r = -0,74$ и стекловидностью $r = -0,75$, положительная корреляция была с массой 1000 зерен $r = 0,64$ и хлебопекарной оценкой $r = 0,74$. Клейковина положительно коррелировала с качеством $r = 0,78$

и с натурой $r = 0,59$ на традиционном фоне, со стекловидностью $r = 0,69$ на органическом фоне. Качество клейковины имело корреляционную зависимость с натурой $r = 0,79$, со стекловидностью $r = 0,63$ на органическом фоне. Остальные показатели были слабо коррелированы между собой.

Таблица 6 - Корреляционная взаимосвязь между основными показателями качества зерна и муки ярового тритикале.

показатель	фон	качество клейковины	масса 1000 зерен	стекловидность	натура	хлебопекарная оценка
белок	рад.	0,0				
	рг.	0,0				
клейковина	рад.	0,49	1,0			
	рг.	0,54	1,0			
качество клейковины	рад.	0,34	0,78	1,0		
	рг.	0,74	0,36	1,0		
натура	рад.	0,15	0,59	0,14	1,0	
	рг.	0,21	0,01	0,79	0,0	1,0
масса 1000 зерен	рад.	0,00	0,13	0,15	0,23	1,0
	рг.	0,64	0,37	0,24	0,34	0,0
стекловидность			0	0,0		1

кловидно сть	рад.	0,63	,32	10	,51	,19	,0		
	рг.	0,75	,69	0,63	,12	0,82	,0		
объ ем хлеба	рад.	0,11	0,27	0,43	0,52	,91	0,04	,0	
	рг.	,37	0,32	0,76	0,87	0,39	0,12	,0	
хле бопекарн ая оценка	рад.	0,42	0,80	0,78	0,29	,48	0,04	,78	,0
	рг.	,74	,05	0,29	,13	,54	0,27	0,05	,0

Заключение:

Таким образом, в результате исследований качества зерна ярового тритикале определен уровень показателей качества в зависимости от удобрений и предшественника. Представленные данные характеризуют сорт Росинка в соответствии с установленными требованиями ГОСТ. Показана изменчивость основных показателей качества зерна по годам.

В ходе исследований выявлено, что на качество зерна оказывало влияние не только внесение удобрений, но и природно - климатические условия. Так большое количество осадков в 2018 году привело к снижению качественных показателей, и наоборот условия 2019 года были более благоприятны. Органический фон является эталоном по выращиванию экологически чистой продукции в связи с отсутствием внесения минеральных удобрений и пестицидов, что привело к повышенному росту сорной растительности и засоренности зерна. Внесение органических удобрений оказало незначительное влияние на накопление

макроэлементов, максимальные показатели отмечены по житняку на варианте житняк: азота - 27,3 мг/кг; фосфора - 4,2 мг/кг. Использование органических удобрений значительно повысило основные технологические и хлебопекарные достоинства зерна тритикале. Внесение эспарцета и житняка увеличило содержание белка в зерне до 16,26% и 16,72% соответственно по пласту житняка. Существенное увеличение клейковины при хорошем качестве отмечено на варианте донник 24,5%, 70 ед.ИДК и эспарцет 24,2%, 64 ед.ИДК по житняку. Органические удобрения оказали положительное влияние на силу муки по пласту житняка с внесением костра 124 е.а. и на объем хлеба вариант люцерны 599 мл. Органическое земледелие уступало традиционному в формировании объемно-весовых показателей и стекловидности. Изучение различных вариантов внесения минеральных удобрений выявило преимущество дозы N₂₀, что повысило натурную массу зерна до 455 г/л, массу 1000 семян до 49,0 г, стекловидность до 70%.

Корреляционный анализ показал высокую положительную корреляцию $r = 0,91$ между объемом хлеба и массой 1000 зерен, отрицательную с натурной массой зерна $r = -0,87$.

На основании полученных данных при возделывании ярового

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

тритикале рекомендуется применять как органическую, так и минеральную систему удобрений с внесением бобовых трав (эспарцета) и азота в дозе N_{20} по пласту житняка.

Список литературы

1. Мелешкина Е.П., Панкратьева И.А., Политуха О.В., Чиркова Л.В., Жильцова Н.С. Оценка качества зерна тритикале // Хлебопродукты. - 2015. №2. - С.48-49
2. Витол И.С., Горбатюк В.И., Горенков Э.С., Ильяшенко Н.Г., Карпенко Д.В., Коваленок А.В., Кочеткова А.А., Лукин Н.Д. Введение в технологии продуктов питания / И.С. Витол. - М.: ДеЛи плюс. - 2013. - С. 720-721.
3. Карчевская О.В., Дремучева Г.Ф., Грабовец А.И. Научные основы и технологические аспекты применения зерна тритикале в производстве хлебобулочных изделий / О.В. Карчевская, // Хлебопечение России. - 2013. - № 5. - С. 28-29.
4. Медведев Г.М., Голованова А.В., Максимчук Б.М., Колкунова Г.К. Макароны из тритикале // Хлебопекарная и кондитерская промышленность. - 1980. - №8. - С.37-38
5. Кочурко В.И. Технология возделывания озимой тритикале /Кочурко В.И.// Лекции для студентов агрономической специальности Белорусской государственной с/х академии - Горки, 2001. - С.7-8
6. Горчин С.А., Засорина Э.В. Агробиологическая оценка сортов тритикале // Агропромышленный комплекс: контуры будущего.- Курск: Изд-во Курск.гос. с.-х. ак., 2012. - С.82-84.
7. Васюкова А.Т., Сусликов А.В., Васюков М.В. Пищевая ценность зерна тритикале // Хранение и переработка зерна. - 2002. - №2. - С. 48-49.
8. Тысленко А.М. Посевные площади и урожайность тритикале в Российской Федерации. Инновационные сорта и технологии возделывания ярового тритикале: коллективная монография. – Владимир: ФГБНУ ВНИИОУ. - Иваново: Изд-во ПресСто, 2017. - С. 6-14.
9. Айрих Е.В. Распространение и перспективы использования тритикале // Вестник мясного скотоводства. - 2013. - № 3 (81). - С. 106-109.
10. Ковтуненко В.Я., Панченко В.В., Калмыш А.П. Оценка коллекционного и селекционного материала ярового тритикале в Национальном Центре Зерна // Тритикале. Тритикале и стабилизация производства зерна, кормов и продуктов их переработки: материалы 8-й

международ. научно-практической конференции (7 июня 2018 года). - Вып. 8. - Ростов-на-Дону, 2018. - С. 66-72.

11. Бочарникова О.Г., Горбунов В.Н., Шевченко В.Е. Оценка сортов ярового тритикале по продуктивности и качеству зерна // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2017. - № 2 (53). - С. 23-30.

12. Рамазанова Р.Х., Турсинбаева Г.Р., Кекилбаева Г.Р., Матина А.Е., Касипхан А. Влияние азотных удобрений на продуктивность ярового тритикале в сухостепной зоне Казахстана // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. - 2018. - № 1(62). - С. 47-51.

13. Ненайденко Г.Н., Сибирякова Т.В. Влияние удобрений на урожайность и качество зерна ярового тритикале // Агрохимия. - 2015. - № 9. - С. 41-45.

14. Janusauskaite D., Feiziene D., Feiza V. Nitrogen-induced variations in leaf gas exchange of spring triticale under field conditions. // Acta. Physiologiae Plantarum. - 2017. - Т. 39. - № 9. - 193 с.

15. Пискунова Х.А., Фёдорова А.В. Влияние азотного питания на урожайность яровой тритикале // Системы интенсификации земледелия и биотехнологии как основа инновационной модернизации аграрного производства. Коллективная монография. Суздаль: ФГБНУ «Владимирский НИИСХ». Иваново: «ПреСто». - 2016. - С.182-185.

16. Зяблов Е.С. Экономическая эффективность применения удобрений при производстве зерна / Е.С.Зяблов // Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета им. академика М.Ф. Решетнева, 2006. - № 4(11). - С. 83-86.

17. Денисов Е.П., Солодовников А.П., Панасов М.Н., Калинин Ю.А. Влияние многолетних трав на плодородие каштановых почв Заволжья// нива Поволжья. - Пенза, -2008. - №1. - С. 4-8.

18. Еськов А.И., Новиков М.Н., Лукин С.М. Справочная книга по производству и применению органических удобрений - Владимир, 2001. - 496 с.

References

1. Meleshkina E.P. Pankrat'eva I.A., Polituha O.V., Chirkova L.V., Zhil'cova N.S. Ocenka kachestva zerna tritikale // Hleboprodukty. - 2015. №2. - P.48-49

2. Vitol I.S., Gorbatyuk V.I., Gorenkov E.S., Il'yashenko N.G., Karpenko D.V., Kovalenok A.V., Kochetkova A.A., Lukin N.D Vvedenie v tekhnologii produktov pitaniya / I.S. Vitol. - M.: DeLiplyus. - 2013. - P. 720-721.

3. Karchevskaya O.V., Dremucheva G.F., Grabovec A.I. Nauchnye osnovy i tekhnologicheskie aspekty primeneniya zerna tritikale v proizvodstve hlebobulochnykh izdelij / O.V. Karchevskaya, // Hlebopechenie Rossii. - 2013. - № 5. - P. 28-29.

4. Medvedev G.M., Golovanova A.V., Maksimchuk B.M., Kolkunova G.K. Makaronnye izdeliya iz tritikale // Hlebopekarnaya i konditerskaya promyshlennost'. - 1980. - №8. - P.37-38
5. Kochurko V.I. Tekhnologiya vozdeleyvaniya ozimoy tritikale /Kochurko V.I.// Lekcii dlya studentov agronomicheskoy special'nosti Belorusskoj gosudarstvennoj s/h akademii - Gorki, 2001. - P.7-8
6. Gorchin S.A., Zazorina E.V. Agrobiologicheskaya ocenka sortov tritikale // Agropromyshlennyj kompleks: kontury budushchego. - Kursk: Izd- vo Kursk. gos. s.-h. ak., 2012. - P.82-84.
7. Vasyukova A.T., Suslikov A.V., Vasyukov M.V. Pishchevaya cennost' zerna tritikale // Hranenie i pererabotka zerna. - 2002. - №2. - P. 48-49.
8. Tyslenko A.M. Posevnye ploshchadi i urozhajnost' tritikale v Rossijskoj Federacii. Innovacionnye sorta i tekhnologii vozdeleyvaniya yarovogo tritikale: kollektivnaya monografiya. - Vladimir: FGBNU VNIIOU. - Ivanovo: Izd-voPresSto, 2017. - P. 6-14.
9. Ajrih E.V. Rasprostranenie i perspektivy ispol'zovaniya tritikale // Vestnik myasnogo skotovodstva. - 2013. - № 3 (81). - P. 106-109.
10. Kovtunenکو V.YA., Panchenko V.V., Kalmysh A.P. Ocenka kollekcionnogo i selekcionnogo materiala yarovogo tritikale v Nacional'nom Centre Zerna // Tritikale. Tritikale i stabilizaciya proizvodstva zerna, kormov i produktov ih pererabotki: materialy 8-j mezhdunar. nauchno-prakticheskoy konferencii (7 iyunya 2018 goda). - Vyp. 8. - Rostov-na-Donu, 2018. - P. 66-72.
11. Bocharnikova O.G., Gorbunov V.N., Shevchenko V.E. Ocenka sortov yarovogo tritikale po produktivnosti i kachestvu zerna // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2017. - № 2 (53). - P. 23-30.
12. Ramazanova R.H., Tursinbaeva G.R., Kekilbaeva G.R., Matina A.E., Kasiphan A. Vliyanie azotnyh udobrenij na produktivnost' yarovogo tritikale v suhostepnoj zone Kazahstana // Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka. - 2018. - № 1(62). - P. 47-51.
13. Nenajdenko G.N., Sibiryakova T.V. Vliyanie udobrenij na urozhajnost' i kachestvo zerna yarovogo tritikale // Agrohimiya. - 2015. - № 9. - P. 41-45.
14. Janusauskaite D., Feiziene D., Feiza V. Nitrogen-induced variations in leaf gas exchange of spring tritikale under field conditions. // Acta. Physiologiae Plantarum. - 2017. - T. 39.- № 9. - 193 p.
15. Piskunova H.A., Fyodorova A.V. Vliyanie azotnogo pitaniya na urozhajnost' yarovoj tritikale // Sistemy intensivnizacii zemledeliya i biotekhnologii kak osnova innovacionnoj modernizacii agrarnogo proizvodstva. Kollektivnaya monografiya. Suzdal': FGBNU «Vladimirskij NIISKH». Ivanovo: «PreSto». - 2016. - P.182-185.
16. Zyablov E.S. Ekonomicheskaya effektivnost' primeneniya udobrenij pri proizvodstve zerna / E.S.Zyablov // Vestnik Sibirskogo gosudarstvennogo aerokosmicheskogo universiteta im. akademika M.F. Reshetneva, 2006. - № 4(11). - P. 83-86.
17. Denisov E.P., Solodovnikov A.P., Panasov M.N., Kalinin YU.A. v

Vliyanie mnogoletnih trav na plodorodie kashtanovyh pochv Zavolzh'ya // niva Povolzh'ya. - Penza, -2008. - №1. - P. 4-8.

18. Es'kov A.I., Novikov M.N., Lukin S.M. Spravochnaya kniga po proizvodstvu i primeneniyu organicheskikh udobrenij - Vladimir, 2001. - 496 p.

СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДА ОРГАНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ МИНЕРАЛДЫ ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫҢ ЖАЗДЫҚ ТРИТИКАЛИ ДӘНДЕРІНІҢ САПАСЫНА ӘСЕРІ

*И.В. Чилимова, М.У. Утебаев химия магистрі,
О.О. Крадецкая, Я.П. Наздрачев,
«А.И. Бараев атындағы астық шаруашылығы
ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС
Ақмола облысы, Шортанды ауданы,
Научный кенті, Бараев көшесі 15
coronela@mail.ru*

Түйін

Зерттеулер жаздық тритикаленің Росинка сортының дән сапасының технологиялық белгілеріне түрлі алғы дақылдар бойынша егіншіліктің органикалық және дәстүрлі жүйелері әсірінің тиімділігін зерттеу мақсатында жүргізілді. 2018 және 2019 жылдардағы дән сапасының бағалау нәтижелері келтірілді. Дән сапасына тыңайтқыштарды енгізу ғана емес, табиғи-климаттық жағдайлар да ықпал еткені анықталды. Осылайша 2018 жылы жауын-шашынның көптеген мөлшері сапалық көрсеткіштердің төмендеуіне әкеліп соқты, 2019 жылғы жағдай аса қолайлы болды. Жүргізілген жұмыс барысында тритикале өсіру кезінде үздік алғы дақыл еркекшөп болып табылғаны анықталды. N₂₀ мөлшерінде азот тыңайтқыштарын енгізу көлемдік салмақтық көрсеткіштерге оң ықпал еткенін белгіленді. Органикалық тыңайтқыштардың ықпалынан ақуыз бен балауыздың массалық үлесі, балауыз сапасы, ұн күші және нанның көлемдік шығымының артатыны анықталды.

Түйінді сөздер: нұсқа, егіншілік, сапа, органикалық фон, алғы дақыл, дәстүрлі фон, органикалық тыңайтқыш, минералды тыңайтқыш, жаздық тритикале

INFLUENCE OF ORGANIC AND MINERAL FERTILIZERS ON THE QUALITY OF SPRING TRITICALE GRAIN IN THE CONDITIONS OF NORTHERN KAZAKHSTAN

*Chilimova I.V.
Kradetskaya O.O.*

*Utebayev M.U., Master of Chemistry
Nazdrachev Y.P.
“Scientific and Production Center
of Grain Farming named after A.I. Barayev” LLP
15 Barayev str. Nauchnyisett.,
Shortandy district, Akmola region
coronela@mail.ru*

Summary

The researches were conducted to study the effectiveness of the organic and traditional farming systems influence for various precursors on the technological characteristics of the quality of Rosinka variety of spring triticale grain. The results of grain quality assessment are given for 2018 and 2019. It was found that the quality of grain was influenced not only by the application of fertilizers, but also by natural and climatic conditions. Since a large amount of precipitation in 2018 led to a decrease in quality indicators, the conditions in 2019 were more favorable. In the course of this work, it was found that when cultivating triticale, the best forecrop is wheat grass. It was noted that the application of nitrogen fertilizers in a dose of N20 had a positive effect on the volume and weight indicators. It was found that under the influence of organic fertilizers, the mass fraction of protein and gluten, the quality of gluten, the strength of flour and the volume yield of bread increases.

Key words: option, farming, quality, organic background, forecrop, traditional back ground, organic fertilizer, mineral fertilizer, spring triticale

Благодарность. *Исследования проводились при финансовой поддержке проекта МОН РК №BR05236351 «Управление экологическими рисками при производстве зерна на основе различной степени интенсификации земледелия в целях предотвращения неблагоприятных эффектов для здоровья населения и окружающей среды»*