

ФОН ПИТАНИЯ, КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

А.Б. Зарипов, В.И. Блохин, И.Ю. Никифорова

Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства ФИЦ КазНЦ РАН,
г. Казань, Российская Федерация, e-mail: almaz.zaripov.93@mail.ru

Аннотация. Цель работы – сравнительная оценка урожайности районированных сортов ярового ячменя, допущенных к возделыванию в Республике Татарстан на фонах минерального питания. В Предкамской зоне в 2022 г выделены высокоурожайные сорта Тевкеч и Лаишевский, в 2023 г - Фортуна, Нур, Деспина, Памяти Чепелева, Камашевский, Тевкеч, которые существенно превысили стандарт, прибавка зерна от внесения удобрений составила 0,77...2,42 т/га.

Ключевые слова: ячмень яровой, сорт, условия, урожайность, удобрения

NUTRITIONAL BACKGROUND AS A FACTOR IN INCREASING GRAIN YIELDS OF SPRING BARLEY VARIETIES

A.B. Zaripov, V.I. Blokhin, I.Yu. Nikiforova

Tatar Research Institute of Agriculture FRC KazSC of RAS, Kazan, Russian Federation, e-mail:
almaz.zaripov.93@mail.ru

Abstract. The aim of the work is a comparative evaluation of yields of the released varieties of spring barley on mineral nutrition backgrounds allowed for cultivation in the Republic of Tatarstan. In the Predkamsk zone in 2022 high-yielding varieties Tevkech and Laishevskiy are allocated, in 2023 - Fortuna, Nur, Despina, Pamyati Chepeleva, Kamashevskiy, Tevkech, which significantly exceeded the standard, grain increment from fertilizer application was 0.77 ... 2.42 t/ha.

Keywords: spring barley, variety, conditions, yield, fertilizers

Введение. Беспрецедентные санкции заставляют сельхозтоваропроизводителей шире использовать для посева отечественные сорта [1], они менее требовательны к условиям возделывания и формируют стабильную урожайность зерна [2]. Урожайность – основной показатель «продуктивности сорта», ее величина во многом зависит от погодных условий, генотипа, и элементов агротехнологии [3]. Погодные условия являются одним из главных факторов, определяющих будущий урожай всех сельскохозяйственных культур и доля влияния погодных условий на урожайность сельскохозяйственных культур оценивается различными учеными от 20 до 60 % [4,5]. Современные сорта ярового ячменя способны формировать 7,0-8,0 т/га зерна, но биологический потенциал получить не всегда удастся. В благоприятные для культуры годы такое снижение может составлять 50-55%, в годы с экстремальными условиями – до 75-80%. Между уровнем применения удобрений и урожайностью сельскохозяйственных культур существует прямая зависимость. Минеральные удобрения оказывают значительное воздействие на почву, в частности, внесение NPK повышает уровень содержания основных элементов питания, обеспечивает повышение урожайности сельскохозяйственных культур [5]. От стабильности урожайности сельскохозяйственных культур зависит обеспечение финансовой устойчивости аграриев [6]. Поэтому изучение и выявление высоко урожайных сортов, является важным и актуальным вопросом настоящего времени.

Материалы и методы исследований. Изучение формирования урожайности районированных сортов ярового ячменя проводили в Татарском НИИСХ - ОСП ФИЦ КазНЦ РАН в

2022-2023 гг. Почвы опытных участков серые лесные, среднесуглинистые. Пахотный слой (0...18 см,) гумус 3,35...3,52% (ГОСТ 26213 – 91); азот щёлочно-гидролизуемый 85,0...94,0 мг/кг (по А.Х. Корнфилду); подвижный фосфор 251...287мг/кг и обменный калий 149...167 мг/кг (по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО; ГОСТ 26207 – 91); гидролитическая кислотность 3,7...5,9 ммоль/100. Предшественник чистый пар, площадь делянок 12 м², повторность 4х кратная. Сорта высевали на фоне без внесения минеральных удобрений (контроль) и на фоне с внесением минеральных удобрений в 2022 г – N₈₇P₃₈K₃₈S₁₅, в фазу кущения проводили подкормку N₃₄, в 2023 г – N₆₄P₃₀K₃₀S₁₀.

Результаты исследования. Внесение удобрений на 2 варианте с нормой внесения N₈₇ P₃₇ K₃₇ S₁₅ и 3 варианте опыта N₈₇ P₃₇ K₃₇ S₁₅+N₃₄ способствовало повышению урожайности в сравнение с контрольным вариантом (без внесения удобрений). Так, наибольшая урожайность на 2 варианте формировали сорта Лаишевский (4,62т/га), Тевкеч (4,48т/га), Эндан (3,96т/га), что существенно выше контроля без удобрений, табл.1.

Таблица 1. Урожайность зерна сортов ярового ячменя на фонах питания, 2022 г.

Сорт	Контроль без удобрений (1 вариант)	N ₈₇ P ₃₇ K ₃₇ S ₁₅ (2 вариант)	N ₈₇ P ₃₇ K ₃₇ S ₁₅ +N ₃₄ (3 вариант)
Эндан	2,43	3,96	4,36
Лаишевский	2,39	4,62	4,80
Тевкеч	2,54	4,48	4,91
НСР _{0,05}	0,22	0,37	0,41

Внесение азотной подкормки (N₃₄) в фазе кущения дополнительно к основному внесению удобрений (3 вариант), повысило урожайность сорта Лаишевский до 4,80т/га, Тевкеч 4,91т/га, Эндан 4,36т/га, причем урожайность сортов Лаишевский и Тевкеч достоверно выше сорта Эндан.

За счет внесения минеральных удобрений на 2 варианте в сравнении с контролем получено дополнительно зерна сорта Эндан 1,53; Тевкеч 1,94 и Лаишевский 2,23 т/га, на 3 варианте опыта получено дополнительно 1,93; 2,37 и 2,41 т/га, соответственно. На варианте с азотной подкормкой (аммиачная селитра 100 кг/га), в сравнение с основным внесением, вариабельность прибавки зерна составила 0,18...0,43 т/га, табл. 2.

Таблица 2. Прибавка зерна сортов ярового ячменя от фона питания, 2022 г.

Сорт	Фон к контролю без удобрений		Фон и подкормка к контролю без удобрений		Подкормка к фону	
	т/га	%	т/га	%	т/га	%
Эндан	1,53	62,9	1,93	79,4	0,4	10,1
Лаишевский	2,23	93,3	2,41	100,8	0,18	3,9
Тевкеч	1,94	76,3	2,37	93,3	0,43	9,6

Испытания, проведенные на 2х фонах питания конкурсного испытания сортов ярового ячменя в 2023 г показали, что все районированные сорта формировали от внесения минеральных удобрений дополнительное зерно 0,77...2,42 т/га. Реакция отзывчивости сортов на повышение урожайности от внесенных удобрений варьировала в больших пределах. Так разница урожайности сорта Деспина на контроле и с внесением удобрений составила 117,9%, сорта Фортуна 122,8%, сорта Лидар всего 39,7%, табл.3.

Таблица 3. Урожайность сортов ячменя в зависимости от минеральных удобрений, КСИ 2023 г.

Сорт	Без удобрений	N ₆₄ P ₃₀ K ₃₀ S ₁₀	Среднее, т/га	Прибавка к фону без удобрений	
				т/га	%
Финист стандарт	2,27	3,56	2,92	1,29	56,8
Раушан	2,21	3,78	3,00	1,57	71,0
Нур	2,19	4,46	3,32	2,27	103,7
Тимерхан	2,03	3,97	3,00	1,94	95,6
Камашевский	2,25	4,06	3,15	1,81	80,4
Орлан	2,24	3,91	3,07	1,67	74,6
Лаишевский	1,95	3,71	2,83	1,76	90,3
Деспина	1,96	4,27	3,12	2,31	117,9
Памяти Чепелева	2,08	4,28	3,18	2,20	105,8
Фортуна	1,97	4,39	3,18	2,42	122,8
Надежный	2,08	3,88	2,98	1,80	86,5
Фандага	2,17	3,61	2,89	1,44	66,4
Лидар	1,94	2,71	2,33	0,77	39,7
Эндан	1,88	3,30	2,59	1,42	75,5
Корнет стойкий	2,19	3,96	3,08	1,77	80,8
Орда	2,13	3,60	2,87	1,47	69,0
Тевкеч многорядный	2,49	4,02	3,25	1,53	61,4
НСР _{0,05}	0,19	0,33			

Методом двухфакторного дисперсионного анализа экспериментальных данных установлены значимые вклады фона, сорта и их взаимодействия в общую дисперсию признака «урожайность зерна», с наименьшей существенной разницей сортообразцов 0,24 т/га, фона питания 0,15 т/га и взаимодействие факторов «фон x сорт» 0,09 т/га, табл.4.

Таблица 4. Двухфакторный дисперсионный анализа урожайности зерна, КСИ 2023 г. на двух фонах питания

Источник	SS	df	mS	F _{факт.}	F _{0,05}	НСР _{0,05}	Доля влияния, %
Общее	242,79	367	1,84				
Блоки	5,53	3	2,59	395,04	2,65		
Варианты	235,99	91	1,13	555,58	1,32		
Сортообразец	50,81	45	163,71	241,94	1,42	0,24	20,9
Фон	163,71	1	0,48	35072,86	3,89	0,15	67,4
Взаимодействие	21,46	45	0,01	102,19	1,42	0,09	8,8
Остаток	1,27	273					

Анализ доли вкладов каждого из этих факторов выявил, что в условиях текущего года преобладающий вклад в общую дисперсию признака «урожайность зерна» вносил фактор «фон», на долю которого приходится 67,4%. Вклад сорта составил 20,9%, и на долю взаимодействия приходится 8,8%.

Районированные сорта в 2023г характеризовались относительно невысокими значениями реализации потенциала продуктивности (72,4%...86,0%), не высокими показатели индекса стабильности (45,9%...68,1%), табл. 5.

Таблица 5. Характеристика сортов ярового ячменя, КСИ 2023 г.

Сорт	Без удобрений	N ₆₄ P ₃₀ K ₃₀ S ₁₀	Индекс стабильности, %	Реализация потенциала продуктивности, %
Финист стандарт	2,27	3,56	68,1	83,4
Раушан	2,21	3,78	62,4	79,4
Нур	2,19	4,46	51,6	74,4
Тимерхан	2,03	3,97	44,9	75,6
Камашевский	2,25	4,06	59,3	77,6
Орлан	2,24	3,91	61,4	78,5
Лаишевский	1,95	3,71	55,7	76,3
Деспина	1,96	4,27	47,2	73,1
Памяти Чепелева	2,08	4,28	50,8	74,3
Фортуна	1,97	4,39	45,9	72,4
Надежный	2,08	3,88	56,9	76,8
Фандага	2,17	3,61	64,4	80,1
Лидар	1,94	2,71	75,4	86,0
Эндан	1,88	3,30	60,8	78,5
Корнет стойкий	2,19	3,96	58,8	77,8
Орда	2,13	3,60	63,1	79,7
Тевкеч многорядный	2,49	4,02	66,6	80,8
НСР _{0,05}	0,19	0,33	64,1-71,3	80,5-83,5

Анализ доли вкладов каждого из этих факторов выявил, что в условиях текущего года преобладающий вклад в общую дисперсию признака «урожайность зерна» вносил фактор «фон», на долю которого приходится 67,4%. Вклад признак «сорт» составил 20,9%, и на долю взаимодействия факторов приходится 8,8%.

Заключение. Таким образом, в условиях Предкамской зоны РТ за исследуемый период (2022, 2023 гг.) методом сравнения урожайности районированных сортов ярового ячменя выявлено, что формирование максимальной урожайности зерна зависит от фона минерального питания. Прибавка урожайности зерна от внесения минеральных удобрений составила 0,77...2,42 т/га. Методом двухфакторного дисперсионного анализа установлен преобладающий вклад минеральных удобрений в формировании урожайности зерна (67,4%), на долю сорта (20,9%). Реализация потенциала продуктивности исследованных сортов составила 72,4...86,0%.

Сведения об источнике финансирования. *Работа выполнена по государственному заданию «Эколого-генетические подходы к созданию и сохранению ресурсов растений и животных, расширению их адаптивного потенциала и биоразнообразия, разработка береговых агро-технологий с целью повышения устойчивости производства высококачественной продукции, достижения безопасности для здоровья человека и окружающей среды».* № регистрации 122011800138-7.

Библиографический список

- Капогузов Е. А., Чупин Р. И., Харламова М. С. Структурные изменения российского зернового баланса в условиях антироссийских санкций: региональный аспект // TerraEconomicus. – 2018. – Т. 16, № 2. – С. 122–139. DOI: 10.23683/2073-6606-2018-16-2-122-139.
- Елисеев В. С. Проблемы правового обеспечения продовольственной безопасности России в свете санкционной политики недружественных государств// Вестник Университета имени О.Е. Кутафина. – 2022. – № 5. – С. 71–77. DOI: 10.17803/2311-5998.2022.93.5.071-077.

3. Блохин В.И., Ганиева И.С. и др. высокопродуктивный, зернофуражный сорт Эндан. // Вестник Казанского Аграрного Университета. – 2019. – № 3 (54). – С. 19-24. DOI: 10.12737/article_5db84f60cb5627.05239263
4. Чуян О. Г., Караулова Л. Н., Митрохина О. А. К системе оценки ресурсного потенциала агроландшафтов ЦЧР // Достижения науки и техники АПК. – 2020. – Т. 34, № 11. – С. 9–15. DOI: 10.24411/0235- 2451-2020-11101.
5. Блохин В.И., Никифорова И.Ю., Ганиева И.С. Ланочкина М.А., Малафеева Ю.В. Анализ адаптивного потенциала сортов и линий ярового ячменя по признаку «масса 1000 зерен» // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2022. – 4(44). – С. 163-172. doi: 10.24412/2309-348X-2022-4-163-172
6. Чарыкова О. Г., Отинова М. Е., Тютюников А. А. Ключевые направления развития экспорта в сельском хозяйстве России: региональный аспект // Экономика региона. – 2022. – Т. 18, № 1. – С. 193–207. DOI: 10.17059/ ekon.reg.2022-1-14.