

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
 ISI (Dubai, UAE) = 1.582
 GIF (Australia) = 0.564
 JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
 ПИИЦ (Russia) = 3.939
 ESJI (KZ) = 8.771
 SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
 PIF (India) = 1.940
 IBI (India) = 4.260
 OAJI (USA) = 0.350

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)

International Scientific Journal
Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2022 Issue: 10 Volume: 114

Published: 04.10.2022 <http://T-Science.org>

Issue

Article



Kalzhana Erezhepbaevna Kudaybergenova

Karakalpak Institute of Agriculture and Agrotechnologies
 Master's student.
 The department "Master".

Bibinaz Tulkibay Kyzy Reymova

Karakalpak Institute of Agriculture and Agrotechnologies
 Master's student.
 The department "Master".

Zulfiya Sultanovna Sultanova

Karakalpak Institute of Agriculture and Agrotechnologies
 Professor. Doctor of Agricultural Sciences.
 The department "Plant Science".

THE FORMATION OF WINTER BARLEY HARVEST AT DIFFERENT RATES OF MINERAL NUTRITION IN THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF KARAKALPAKSTAN

Abstract: For feed purposes in the production of feed barley, multi-row barley is of the greatest importance. The study of varieties of multi-row barley in the Republic of Karakalpakstan has not been carried out before. In this regard, for the development of the livestock and poultry industry, it is relevant to choose well-adapted varieties of varieties with high yields and good grain quality. The field germination of the studied varieties was approximately the same and amounted to K-713 multi-row barley: 83.8-86.0%, Productive barley 83.6-87%. Overwintering of plants on average by experience was 85.4% for the Productive barley variety, 2.8% higher for the K-713 variety line. An increase in the rate of application of mineral fertilizers for winter barley, contributed to an increase in grain yield. Thus, when applying N60P40K40, grain yield increased by 2.9 (grade Productive barley) - 4.4 c/ha (grade K-713) in comparison with the control. The most economically significant increases are noted when making N120P80K80 and N150P100K100.

Key words: winter multi-row barley, varieties, mineral fertilizers, seed germination, plant safety, photosynthetic productivity of plants, yield, crop structure.

Language: Russian

Citation: Kudaybergenova, K. E., Reymova, B. T., & Sultanova, Z. S. (2022). The formation of winter barley harvest at different rates of mineral nutrition in the conditions of the Republic of Karakalpakstan. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 10 (114), 24-29.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-10-114-5>

Doi: <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2022.10.114.5>

Scopus ASCC: 1100.

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ ПРИ РАЗНЫХ НОРМАХ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ КАРАКАЛПАКСТАН

Аннотация: Для кормовых целей в производстве фуражного ячменя наибольшее значение имеет многорядный ячмень. Изучение сортов многорядного ячменя в республике Каракалпакстан ранее не проводилось. В связи с этим для развития отрасли животноводства и птицеводства актуальным является выбор хорошо приспособленных сортов с высокой урожайностью и хорошим качеством зерна. Полевая всхожесть изучаемых сортов была примерно одинаковой и составила у многорядного ячменя К-

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 1.582	РИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

713: 83,8-86,0%, у сорта продуктивный ячмень 83,6-87%. Перезимовка растений в среднем по опыту составила у сорта продуктивный ячмень 85,4%, у сорт линии К-713 выше на 2,8%. Увеличение нормы внесения минеральных удобрений под озимый ячмень, способствовало повышению урожая зерна. Так при внесении N60P40K40 урожайность зерна по сравнению с контролем увеличилась на 2,9 (сорт Продуктивный ячмень) - 4,4) ц/га (сорт линия К-713). Наиболее экономически значимые прибавки отмечаются при внесении N120P80K80 и N150P100K100.

Ключевые слова: озимый многорядный ячмень, сорта, минеральные удобрения, всхожесть семян, сохранность растений, фотосинтетическая продуктивность растений, урожайность, структура урожая.

Введение

Для приготовления полноценного корма для сферы животноводства важное значение имеет сбалансированность по содержанию ценных и незаменимых аминокислот. Озимые многорядные сорта ячменя отличаются большей урожайностью по сравнению с двурядными. Поэтому выбор адаптированного к местным стрессовым условиям и продуктивности многорядного озимого ячменя при разных нормах внесения минеральных удобрений. В условиях Южного Приаралья фактором ограничивающим продуктивность озимого ячменя является небольшое содержание питательных веществ и гумуса в почве.

Методы.

Определение полевой всхожести и сохранности растений к уборке урожая. Все наблюдения, учеты и анализы в исследованиях выполнены по соответствующим ГОСТам и методикам, принятым в научных учреждениях. Математическая обработка полученных результатов проведена методом дисперсионного анализа (Б.А. Доспехов, 1985).

Цель и задачи исследований.

Цель работы – установить продуктивность озимого ячменя при разных нормах внесения минеральных удобрений и определить оптимальные нормы обеспечивающие высокую продуктивность зерна.

Задачи исследований включали:

- изучить влияния норм минеральных удобрений на полевую всхожесть, сохранность и выживаемость растений;
- определить динамику высоты растений по фазам развития ячменя в вариантах опыта;
- формирование площади листьев при разных нормах минеральных удобрений;
- изучить влияние нормы минеральных удобрений на накопление сухого вещества, продуктивность, элементы структуры урожая и качество зерна многорядного ячменя;

Объекты исследований: сорт ячменя Продуктивный ячмень и сорт линия К-713. Сорт Продуктивный ячмень рассматривался в качестве контрольного варианта.

Научная новизна. Впервые для новой селекционной сорт линии К-713 установлены оптимальные нормы внесения минеральных удобрений на лугово аллювиальных почвах. Изучены процессы фотосинтеза, накопления сухого вещества растениями многорядного ячменя по сравнению с районированным в регионе сортом двурядного ячменя Продуктивный ячмень.

Методика и место проведения исследований.

Определение полевой всхожести и сохранности растений к уборке урожая на площадках 0,25 м². Все наблюдения, учеты и анализы в исследованиях выполнены по соответствующим ГОСТам и методикам, принятым в научных учреждениях. Математическая обработка полученных результатов проведена методом дисперсионного анализа (Б.А. Доспехов, 1985).

Исследования проведены в 2020-2021 годах на полях НПО «Зерно и рис» Нукусского района республики Каракалпакстан. Опыт двухфакторный изучались два сорта озимого ячменя и пять вариантов внесения минеральных удобрений: 1. Без удобрений. 2. N₆₀P₄₀K₄₀. 3. N₉₀P₆₀K₆₀. 4. N₁₂₀P₈₀K₈₀. 5. N₁₅₀P₁₀₀K₁₀₀. Органические удобрения были внесены под предшествующую культуру (озимую пшеницу) в норме 22 т/га. Основная норма фосфорно-калийных удобрений вносили под основную обработку почвы, 50 % азотных удобрений вносили под предпосевную обработку почвы, в период отрастания ранней весной 30% и 20% в фазе кущения озимого ячменя. Размещение делянок рендомизированное в трехкратной повторности, общая площадь опыта 0,4 га, учетная площадь делянок 36 м², норма высева семян 5,0 млн всхожих семян на гектар.

Характеристика почвенно-климатических условий.

В 2020 году содержание гумуса в пахотном слое составила 0,8%. Реакция почвы слабо щелочная -рН 7,6, с выраженной тенденцией подщелачивания нижележащих горизонтов. Содержание нитратов 12,6 мг/100 грамм почвы, обменного аммония в почве (по Г. П. Гамзикову, 1981) -0.74 мг/100 гр почвы; содержание фосфатов

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

по Г. В. Мотузовой и О.С. Безугловой, 2007 (по методу Кирсанова) - 1,01. Содержание сухого остатка в водной вытяжке для выявления степени засоления почв, определяли весовым методом - 0,03 %. В 2021 году содержание гумуса в пахотном слое составило 0,9-1,2 %, рН почвы 7,4, Содержание нитратов 9,6 мг/100 грамм почвы, обменного аммония в почве - 1.92 г/100 гр почвы; содержание фосфатов - 1.174, содержание гумуса в почве 0.95 г/100 граммов почвы.

Климатические условия республики Каракалпакстан характеризуются резкой континентальностью. Период активной вегетации в годы исследований составила 210-240 дней. Среднесуточная температура летом достигала +33°C и выше). Сумма среднесуточных температур с переходом среднесуточной температуры за период +5 °C и выше равна 2700-3100 °C, с переходом температуры от +10 °C и выше - в пределах 2400-2600 °C. По количеству осадков данная территория относится к засушливой зоне, среднегодовое количество осадков в годы исследований изменялась в пределах 73-96 мм, вегетационный период характеризовался высокой засушливостью летом и низкими температурами зимы. В 2020 году весной, в апреле и в начале лета наблюдались ливневые дожди в течение суток и теплая погода, что положительно сказалось на развитии зерновых культур. В 2021 году осадков весной было мало и из-за нехватки поливной воды развитие растений было хуже по сравнению с предыдущими годами.

Результаты исследований.

Данные о полевой всхожести семян ячменя приводятся в работах Басистова А.А.[1990] и Агеевой, А.А. [2013]. Полевая всхожесть семян и появление всходов не изменялась в зависимости от дозы внесения минеральных удобрений. Полевая всхожесть изучаемых сортов была примерно одинаковой и составила у многорядного ячменя К-713: 83,8-86,0%, у сорта Продуктивный ячмень 83,6-87% (таблица 1). Перезимовка растений в среднем по опыту составила у сорта Продуктивный ячмень 85,4%, у сорт линии К-713 выше на 2,8%. С увеличением нормы минеральных удобрений показатели перезимовки растений с увеличивались в среднем по опыту от 1 до 7 % . Наиболее чувствительность к минеральным удобрениям отмечены у растений сорта Продуктивный ячмень, которая по сравнению с контролем увеличивалась на от 3 до 8 %.

В условиях засушливого климата важное значение имеет сохранность растений к уборке и способность формировать оптимальные урожаи зерна. У посевов сорт линии К-713 сохранность растений к уборке была выше и составила 87%, а у контрольного сорта 78%. Продолжительность вегетационного периода многорядного ячменя была на 5-7 дней короче, чем у районированного двурядного ячменя сорта Продуктивный ячмень, что позволяет формировать урожай до наступления жаркого периода.

Таблица 1. Полевая всхожесть и выживаемость растений к уборке

Сорта	Полевая всхожесть семян		Перезимовка растений		Сохранность растений к уборке	
	шт/м ²	%	шт/м ²	%	шт/м ²	%
Без удобрений	431	86,2	364	84	308	84
	426	85,2	347	81	277	79
N ₆₀ P ₄₀ K ₄₀	419	83,8	358	85	313	87
	432	86,4	347	87	281	80
N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	421	85,6	381	90	323	84
	437	87,4	379	87	286	75
N ₁₂₀ P ₈₀ K ₈₀	427	85,4	390	91	347	89
	418	83,6	353	84	278	78
N ₁₅₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	429	86	392	91	346	88
	434	87	381	88	306	80

Обозначения: в числителе сорт Продуктивный ячмень, в знаменателе сорто линия К-713.

Низкая сохранность растений сортов многорядного ячменя по сравнению с контролем и снижение этого показателя с увеличением нормы минеральных удобрений, связано с их высокой кустистостью, которая имела коэффициент 4,3-5,5 (табл. 1). Поэтому в посевах многорядного ячменя в силу повышенной кустистости

засоренность ниже в 1,3-1,9 раза по сравнению с участками двурядного ячменя.

Положительное влияние минеральных удобрений на формирование урожайности зерновых отмечается в работе Тихонов Н. А. (2007); Лоскутов И. Г., Ковалева О. Н., Блинова Е. В. (2012); Пигорев, И.Я., (2013); Анисков Н. И.,

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

Сафонова И. В., Николаев П. Н. (2017). По мнению авторов, при эффективном применении азотных удобрений следует учитывать влияние предшественников и количество вносимых удобрений, так как применение удобрений вдвое увеличивает продуктивность зерновых. При оптимальном сочетании минерального питания растений повышается устойчивость факторам внешней среды и вредным организмам (Бершанский Р.Г., Ерешко А.С., Хронюк В.Б., 2011).

Совместное использование основных элементов питания способствует лучшему усвоению остальных элементов питания, за счёт этого образуются дополнительные узловые корни, колоски, цветки (Тупицын Н.В., Хакимов Р.А., Тупицын В.Н., 2018; Турусов В.И., Новичихин А.М., Корнилов И.М. и др., 2019).

Фотосинтетическая деятельность посевов ячменя.

Площадь листьев играет важную роль в формировании урожая посевами, поэтому высокие показатели площади листьев способствуют высокой урожайности зерна озимого ячменя. В наших исследованиях, данный показатель изменяется по изучаемым факторам и годам исследований. В 2021 площадь листьев была меньше по всем вариантам опыта, из-за засухи в весенне-летний период. Влияние повышенных норм удобрений на формирование площади листьев было ниже по сравнению с благоприятным по влагообеспеченности 2022 годом. Поэтому, особенности вегетационного периода сильно влияют на площадь листьев, и по годам изменения колеблются в пределах 34,2-48,2 %. Например, на контроле без удобрений площадь листьев по сорту Продуктивный ячмень в 2021 году меньше на 3,3 тыс.м²/га по сравнению с 2022 годом, по сорт линии К-713 на 3,1 тыс.м²/га.

Высокие показали площади листьев по всем вариантам опыта наблюдаются в 2022 году

Снижение площади листьев, в неблагоприятный по влагообеспеченности год, снижало и фотосинтетическую продуктивность фотосинтеза, которое в последствие снижало урожайность зерна озимого ячменя.

Величина фотосинтетического потенциала тесно коррелирует с площадью листьев растений. Минимальные значения были в 2021 году и составили у сорта Продуктивный ячмень при внесении N₁₅₀P₁₀₀K₁₀₀ - 1055,3 тыс. м²/га дней, с по сорт линии К713 -1129,2 тыс. м²/га дней. Максимальные значения получены в 2022 году и достигали 1847,5 и 2092,5 тыс. м²/га дней. Такие колебания в интенсивности фотосинтетического потенциала приводят к резкому снижению урожая зерна озимого ячменя в неблагоприятный по влагообеспеченности год.

Урожайность и структура урожая сортов яровой пшеницы.

Урожайность зерна является конечным результатом фотосинтетической деятельности посевов. Урожайность озимого ячменя изменялась по годам исследований, сортам и нормам внесения минеральных удобрений. Средняя урожайность за два года была максимальной при норме минеральных удобрений N₁₅₀P₁₀₀K₁₀₀ (таблица 3). Увеличение нормы внесения минеральных удобрений под озимый ячмень, способствовало повышению урожая зерна. Так при внесении N₆₀P₄₀K₄₀ урожайность зерна по сравнению с контролем увеличивалась на 2,9 (сорт Продуктивный ячмень) - 4,4) ц/га (сорт линии К-713). Наиболее экономически значимые прибавки отмечаются при внесении N₁₂₀P₈₀K₈₀ и N₁₅₀P₁₀₀K₁₀₀.

Таблица 2. Средняя урожайность и структура урожая озимого ячменя (2021-2022 г.)

Нормы внесения минеральных удобрений на га	Урожайность зерна, ц/га	Показатели структуры урожая			
		число расте-ний на 1 м ²	Число зёрен в колосе, штук	масса зерна с 1 колоса, г	масса 1000 зерен, г
Без удобрений	7,6	227	19	1,02	32,2
	8,5	246	21	1,39	33,7
N ₆₀ P ₄₀ K ₄₀	10,5	251	22	1,16	34,3
	12,8	248	25	1,44	35,8
N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	23,1	262	24	1,30	36,0
	28,0	255	27	1,74	38,6
N ₁₂₀ P ₈₀ K ₈₀	34,6	267	29	1,47	37,8
	39,3	284	33	2,25	41,5
N ₁₅₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	38,3	271	32	1,62	39,5
	46,7	293	44	2,48	43,4

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 1.582	РИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

N ₁₈₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	<u>40,4</u> 48,1	<u>276</u> 298	<u>34</u> 47	<u>1,68</u> 2,40	<u>40,7</u> 44,7
HCP ₀₅	2,4 ц/га				

Так, при внесении N₁₂₀P₈₀K₈₀ урожайность по сорту Продуктивный ячмень составила 34,6 ц/га, а по сорт линии многорядного ячменя К 713 урожайность была существенно выше и составила 39,3 ц/га. Анализ структуры урожая показал, что повышение урожая происходит за счёт увеличения числа растений на 1 м² а 40 и 38 штук; числа зёрен в колосе на 10 и 12 штук; массы зерна с одного аколоса на 0,45 и 0,86 граммов; массы 1000 семян на 5,6 и 7,8 граммов. Дальнейшее повышение нормы минеральных удобрений до N₁₅₀P₁₀₀K₁₀₀ повышало урожайность по сортам на 3,7 и 7,4 ц/га, что существенно выше по сравнению с нормой внесения N₁₂₀P₈₀K₈₀. При этом повышение продуктивности по сорту Продуктивный ячмень происходило за счёт увеличения массы зерна с 1 колоса м массы 1000 зёрен, а сорт линии многорядного ячменя -наряду с увеличением числа растений на 1 м² значительно увеличивалось число зёрен в колосе, масса зерна с колоса и масса 1000 зёрен. Норма удобрений N₁₈₀P₁₂₀K₁₂₀ несущественно повышало урожайность зерна, но показатели крупности зерна и число зёрен в колосе немного улучшались.

ВЫВОДЫ

1. Полевая всхожесть ячменя в вариантах опыта изменялась в пределах 83,6-87,4 %. Лучшая сохранность и выживаемость растений установлена у сорта Продуктивный ячмень при норме минеральных удобрений N₁₂₀P₈₀K₈₀ кг/га

2. Наибольшие показатели высоты растений по опыту наблюдаются при высокой норме внесения минеральных удобрений N₁₅₀P₁₀₀K₁₀₀. По сорту Продуктивный ячмень 93,5 см, что выше по сравнению с контролем без удобрений на 15,4-21,8 см; а по сорт линии К-713 на 15-29,1 см

3. Ассимиляционная поверхность посевов многорядного ячменя выше, чем у двурядного сорта Продуктивный ячмень и у сорт линии К-713 достигает 45,8 тыс. мга, у сорта Продуктивный ячмень - 43,1 тыс. м²/га. Фотосинтетический потенциал сорт линии К-713 был выше, чем в посевах сорта Продуктивный ячмень на 245,0 тыс. м²/га сутки. При максимальной норме внесения минеральных удобрений превышение фотосинтетического потенциала к контролю без удобрений у сортов Продуктивный ячмень и сорт линии К-713 соответственно составляло 816,9 и 957,4 тыс. м /га сутки.

4. Максимальная урожайность получена у сорт линии К-7123 при норме внесения минеральных удобрений N₁₅₀P₁₀₀K₁₀₀, у сорт линии К-713 (46,7 ц/га), что выше по сравнению с урожайностью сорта Продуктивный ячмень на 8,3 ц/га (38,3 т/га). Сорта многорядного ячменя формируют зерно с массой 1000 зерен 43,4 граммов, сорта двурядного ячменя Продуктивный ячмень 39,5 грамма. Дальнейшее повышение нормы удобрений до N₁₈₀P₁₂₀K₁₂₀ не оказала существенного влияния на повышение урожайности зерна.

References:

1. Ageeva, A.A. (2013). Polevaja vshozhest` mnogorjadnogo jachmenja na chernozeme tipichnom. *Bulleten` nauchnyh robot.* Vyp. 34. P. Majskij, Belgorod: Izd-vo BelGSHA, pp.3-5.
2. Aniskov, N. I., Safonova, I. V., & Nikolaev, P. N. (2017). Agrobiologicheskaja harakteristika mnogorjadnogo sorta jarovogo jachmenja Omskij 99. *Vestnik NGAU, №1 (42)*, pp. 15-23.
3. Basistov, A.A. (1990). Ishodnyj material dlja selekcii jachmenja na ustojchivost` k poleganiu v uslovijah oroshenija. *Nauchno-tehnicheskij bulletin` VIR*, Vypusk 206, pp.31-34.
4. Bershanskij, R.G., Ereshko, A.S., & Hronuk, V.B. (2011). *Ozimyj jachmen` : tehnologija i urozhaj.* Monografija. (p.108). Zernograd: FGOU VPO AChGAA.
5. Dosepov, B.A. (1985). *Metodika polevogo opyta.* (p.351). Moskva: Kolos.
6. Loskutov, I. G., Kovaleva, O. N., & Blinova, Je. V. (2012). *Metodologicheskie ukazanija po izucheniu i hraneniu mezhdunarodnoj kollekcii jachmenja i ovsa.* (p.63). SPb.: VIR.
7. Pigorev, I.Ja., & Ageeva, A.A. (2013). Urozhajnost` mnogorjadnogo jachmenja i kachestvo zerna pri raznyh normah poseva. *Agrarnaja nauka, № 2*, pp.19-21.
8. Tihonov, N. A. (2007). Sovershenstvovanie struktury urozhaja posevov jarovogo jachmenja

Impact Factor:	ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 1.582	PIHII (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

- Ergeninskij 2. *Mezhdunarodnyj cel'skhozjajstvennyj zhurnal*, № 6, pp. 56-58.
9. Tupicyn, N.V., Hakimov, R.A., & Tupicin, V.N. (2018). Agrobiologicheskaja harakteristika ozimogo jachmenja sorta Volzhskij pervyj. *Vestnik Rossijskoj sel'skhozjajstvennoj nauki*, №3, pp.36-39.
10. Turusov, V.I., Novichihin, A.M., Kornilov, I.M., et al. (2019). *Tehnologija vozdeľvanija jachmenja v Voronezhskoj oblasti*. (p.37). Kamennaja Step'.