

Научная статья/Research Article

УДК 633.16

DOI: 10.36718/1819-4036-2022-12-26-31

Раиса Романовна Ламажап

Тувинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, Кызыл, Республика Тыва, Россия
tuv_niish@mail.ru

УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМ ВЫСЕВА И СРОКОВ ПОСЕВА В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

Представлены экспериментальные данные за 2019–2021 гг. по изучению влияния норм высева и сроков посева на показатели урожайности ярового ячменя в условиях Республики Тыва. Объектом исследования являлись сорта ярового ячменя Биом и Оленек, допущенные к использованию в Восточно-Сибирском регионе. Эталоном служил сорт Ача. Исследования проводились на богаре лесостепной зоны на опытном участке Тувинского НИИСХ. Почва – темно-каштановая легкосуглинистая, с нейтральной почвенной реакцией pH 7,0. Режим влагообеспеченности за исследуемые годы сложился благоприятным, более низкие значения, по сравнению с многолетними, имел температурный режим. Результатами экспериментальной работы выявлено, что оптимальные сроки сева ярового ячменя в условиях богарного земледелия приходятся на последнюю декаду мая. Установлено, что лучшей нормой высева для сортов ярового ячменя, обеспечивающей высокую массу 1000 зерен, вес зерна в колосе и урожайность, является норма 4,5 млн всхожих зерен на га. Сорта Оленек и Биом в 2021 г. по весу зерна в колосе во втором сроке при норме высева 4,5 млн были выше стандарта на 0,59 и 0,65 г соответственно. По массе 1000 зерен в среднем за три года Биом был выше стандарта в первом и втором сроке при норме 3,5 млн на 3,7–4,27 г, а также при норме 4,5 млн на 3,86–5,86 г соответственно. У сорта Биом была высокая урожайность в 2021 г. во втором сроке при норме высева 4,5 млн всхожих зерен выше стандарта на 3,31 т/га.

Ключевые слова: ячмень яровой, сорт, норма высева, срок посева, урожайность, богара, качество зерна

Для цитирования: Ламажап Р.Р. Урожайность ярового ячменя в зависимости от норм высева и сроков посева в условиях Республики Тыва // Вестник КрасГАУ. 2022. № 12. С. 26–31. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-12-26-31.

Raisa Romanovna Lamazhap

Tuva Research Institute of Agriculture, Kyzyl, Tuva Republic, Russia
tuv_niish@mail.ru

YIELD OF SPRING BARLEY DEPENDING ON THE SEEDING RATES AND SOWING DATES IN THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF TYVA

Experimental data for 2019–2021 are presented. to study the effect of seeding rates and sowing dates on the yield of spring barley in the conditions of the Republic of Tyva. The object of the study was the varieties of spring barley Biom and Olenek, approved for use in the East Siberian Region. The Acha variety served as the standard. The studies were carried out on the boghara of the forest-steppe zone at the experimental site of the Tuva Research Institute of Agriculture. The soil is dark chestnut light loam, with a neutral soil reaction pH 7.0. The moisture supply regime for the studied years was favorable, the temperature regime had lower values, compared with long-term ones. The results of the experimental work re-

vealed that the optimal sowing time for spring barley in the conditions of rainfed agriculture falls on the last ten days of May. It has been established that the best seeding rate for spring barley varieties, providing a high weight of 1000 grains, grain weight per ear and yield, is the rate of 4.5 million germinating grains per ha. Varieties Olenek and Biom in 2021 were higher than the standard by 0.59 and 0.65 g, respectively, in terms of grain weight per ear in the second term at a seeding rate of 4.5 million. In terms of the weight of 1000 grains, on average over three years, Biom was higher than the standard in the first and second terms at a rate of 3.5 million per 3.7–4.27 g, and also at a rate of 4.5 million per 3.86–5.86 g respectively. The Biom variety had a high yield in 2021 in the second term with a seeding rate of 4.5 million germinating grains above the standard by 3.31 t/ha.

Keywords: spring barley, variety, seeding rate, sowing period, yield, boghara, grain quality

For citation: Lamagap R.R. Yield of spring barley depending on the seeding rates and sowing dates in the conditions of the Republic of Tyva // Bulliten KrasSAU. 2022;(12): 26–31. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2022-12-26-31.

Введение. Эффективность сельскохозяйственного производства тесно связана с совершенствованием технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Одним из важнейших резервов роста урожайности является обоснование рациональных зональных параметров агротехнологий, включая нормы высева зерновых культур и сроки их посева [1–3].

Климат республики характеризуется продолжительным холодным (зимним) малоснежным периодом в 180–200 дней, коротким теплым (летним) вегетационным периодом 85–100 дней, обусловленными резкими колебаниями как суточных, так и сезонных температур. Основное количество осадков (80–85 %) приходится, как правило, на вторую половину лета и начало осени [3]. При существующих климатических условиях на повышение урожайности зерна ячменя оказывают влияние приобретенные признаки элементов продуктивности – масса зерна с одного колоса и масса 1000 зерен. Количественные признаки, формирующие продуктивность растений, должны получить благоприятное сочетание в структуре урожая с учетом зональных природно-климатических условий [4]. Норма высева – один из определяющих агротехнических приемов, обеспечивающих необходимое количество растений на единице площади, при котором происходит оптимальное использование ими факторов внешней среды. Исследования по установлению норм высева и сроков посева яровой пшеницы в различных почвенно-климатических зонах Республики Тыва проводились учеными в разные периоды. Однако нормы высева и сроки посева ярового ячменя с учетом веса зерна в колосе в республике ранее не изучались. Нормы высева и сроки посева являются важными технологическими

факторами, позволяющими реализовать биологический потенциал культуры [5].

Цель исследования – установить влияние норм высева и сроков посева на показатели урожайности сортов ярового ячменя в условиях Республики Тыва.

Методы. Исследования проведены в 2019–2021 гг. в лесостепной зоне на опытно-экспериментальном участке Тувинского НИИСХ. Почва участка темно-каштановая, гумус по Тюрину – 4,5 %. Закладку опыта, учет и наблюдения проводили согласно «Методике полевого опыта» и «Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [5, 6]. Опыты закладывались в четырехкратной повторности, в два срока посева: I и II срок – II и III декады мая с нормами высева 3,5 и 4,5 млн всхожих зерна на га. В качестве исходного материала в исследовании участвовали сорта ярового ячменя сибирской селекции Биом и Оленек. Эталонным образцом служил сорт Ача. Размещение вариантов опыта рандомизированное, площадь учетной делянки 28 м². Схема размещения вариантов второго срока посева аналогична первому сроку. Опыт закладывался по чистому пару. Обработка почвы осуществлялась в соответствии с указаниями зональной системы земледелия Республики Тыва. Статистическая обработка проведена с помощью программы Snedecor [7–10].

По климатическим условиям за 2019–2021 гг. исследования режим влагообеспеченности сложился нетипичным для засушливого региона, превышая многолетние показатели по количеству выпавших осадков. Более низкими значениями, по сравнению с многолетними, характеризовался температурный режим. По данным Сосновской метеорологической станции 2019 г.

характеризовался холодной весной и началом лета. Температура воздуха за май составляла 9,4 °С, за вегетацию 12,5 °С, количество выпавших осадков за вегетацию составило 279 мм, что соответствует норме.

Температура мая 2020 г. составляла 12,7 °С. Осадков за вегетацию выпало 324 мм, из которых 97,8 мм июньских осадков пришлось на фазу кущения. Оптимальный температурный режим вегетационного периода (10,6 °С), способствовал формированию продуктивного стеблестоя.

За вегетационный период 2021 г. количество осадков составило 379,6 мм, превышая норму на 100 мм. Температура воздуха за май имела

показатели 9,9 °С, за июнь 14,5 °С, с отклонением от нормы 1,1 °С.

Результаты и их обсуждение. Используемые в сельскохозяйственном производстве республики сорта ярового ячменя различаются по их реакции на метеоусловия периода вегетации, нормы высева и сроки посева. В исследованиях 2019–2021 гг. показатели структуры урожая по изучаемым сортам значительно различались, в результате формируя урожай разных уровней.

В таблице 1 представлены показатели веса зерна ярового ячменя в колосе за 3 года исследований.

Таблица 1

Вес зерна ярового ячменя в колосе (2019–2021 гг.), г

Сорт	Норма высева, млн всх. зерен на га	2019		2020		2021		В среднем	
		1-й срок	2-й срок	1-й срок	2-й срок	1-й срок	2-й срок	1-й срок	2-й срок
Ача(st)	3,5	2,31	2,51	2,61	2,75	2,81	2,12	2,58	2,46
	4,5	2,44	2,55	2,76	2,71	2,94	2,19	2,71	2,48
Биом	3,5	2,30	2,70	2,65	2,65	2,04	2,23	2,33	2,53
	4,5	2,27	2,44	2,76	2,54	2,51	2,84	2,51	2,61
Оленек	3,5	2,38	2,37	2,50	2,51	2,18	2,38	2,35	2,42
	4,5	2,43	2,46	2,67	2,49	2,12	2,78	2,41	2,58
НСР _{0,5}	Фактор А (сорт)	0,06		0,05		0,06		–	
	Фактор В (норма высева)	0,05		0,04		0,05		–	
	Фактор С (срок посева)	0,05		0,04		0,05		–	

Из таблицы 1 видно что, в среднем за 3 года наибольший вес зерна в колосе изучаемых сортов Биом и Оленек отмечен на вариантах с нормой в 4,5 млн при втором сроке – выше стандарта на 0,13 и 0,10 г соответственно. Вес зерна в колосе у Биома при норме высева 4,5 млн во втором сроке был выше, чем в первом, на 0,10 г, а при норме высева 3,5 – на 0,08 г. В первый год исследований сорт Биом при норме высева 3,5 млн во втором сроке на 0,19 г был больше стандарта, а также на 0,33 г выше сорта Оленек. Во второй год исследований при первом сроке с нормой высева 4,5 млн был на уровне стандарта (2,76 г). Низкий вес зерна в колосе был у Биома в 2021 г. с нормой высева 3,5 млн в первом сроке – на 0,77 г меньше стандарта, но при увеличении нормы высева до 4,5 млн во втором сроке превысил стандарт на 0,65 г.

У сорта Оленек вес зерна в колосе в 2021 г. колебался в зависимости от сроков посева при

норме высева в 4,5 млн: при первом сроке посева был ниже стандарта на 0,82 г, во втором сроке посева – на 0,59 г выше стандарта. Оленек был выше сорта Биом в 2021 г. при норме высева 3,5 млн по двум срокам на 0,14 и 0,15 г соответственно.

Преимущество второго срока может быть обусловлено за счет более высоких среднесуточных температур периода вегетации вследствие смещения сроков посева.

Масса 1000 зерен, являясь ведущим элементом структуры урожая, тесно связана с его уровнем и зависит от таких факторов, как сроки посева, сорт, фон питания, влияющих на крупность и плотность зерна, отражающих объемы запасов питательных веществ.

Результаты исследования массы 1000 зерен ярового ячменя в условиях Республики Тыва представлены в таблице 2.

Масса 1000 зерен ярового ячменя (2019–2021 гг.), г

Сорт	Норма высева, млн всх. зерен на га	2019		2020		2021		В среднем	
		1-й срок	2-й срок	1-й срок	2-й срок	1-й срок	2-й срок	1-й срок	2-й срок
Ача (st)	3,5	50,37	51,20	48,64	51,59	46,28	42,07	48,43	48,29
	4,5	50,11	48,18	47,89	50,32	45,23	40,38	47,74	46,29
Биом	3,5	50,32	55,77	55,64	57,56	50,42	44,36	52,13	52,56
	4,5	50,28	53,48	55,21	56,44	49,32	46,54	51,60	52,15
Оленек	3,5	50,48	47,17	49,20	49,6	45,29	50,58	48,32	49,11
	4,5	50,06	48,15	48,60	50,39	44,91	45,15	47,86	47,90
НСР _{0,5}	Фактор А (сорт)	0,85		0,81		0,86		–	
	Фактор В (норма высева)	0,70		0,66		0,70		–	
	Фактор С (срок посева)	0,70		0,66		0,70		–	

При исследовании массы 1000 зерен в среднем за три года небольшое преимущество имел второй срок посева: при норме 4,5 млн у сорта Биом разница составила 0,55 г, у сорта Оленек при 3,5 млн – 0,79 г. Оба сорта в 2019 г. в первом сроке имели стабильные показатели вне зависимости от норм высева. За все годы исследований у сорта Биом показатели были выше стандарта в обоих сроках и нормах при 3,5 млн – на 3,7–4,27 г, с нормой 4,5 млн – на 3,86–5,86 г. У Биома показатели понизились в последний год исследования во втором сроке при нормах 3,5 и

4,5 млн, но превосходили стандарт на 2,29 и 6,16 г. У сорта Оленек, наоборот, в 2021 г. при норме 3,5 млн во втором сроке был наивысший показатель – выше Биома и стандарта на 6,22 и 8,51 г соответственно. В первые годы исследования при норме 3,5 млн во втором сроке Оленек сформировал массу 1000 зерен ниже стандартной на 4,03 и 2,0 г, а с нормой 4,5 млн – почти на уровне со стандартом.

Основной критерий оценки сортов – это урожайность. Урожайность сортов за три года исследований представлена в таблице 3.

Таблица 3

Урожайность сортов ячменя, т/га

Сорт	Норма высева, млн всх. зерен на га	2019		2020		2021		В среднем	
		1-й срок	2-й срок	1-й срок	2-й срок	1-й срок	2-й срок	1-й срок	2-й срок
Ача (st)	3,5	3,01	3,92	4,70	3,96	4,38	2,48	4,03	3,45
	4,5	3,21	3,88	4,99	4,34	4,80	3,29	4,33	3,84
Биом	3,5	2,30	3,29	3,79	4,04	3,70	4,68	3,26	4,0
	4,5	3,01	3,02	5,57	4,47	5,48	6,60	4,69	4,70
Оленек	3,5	2,74	2,76	2,98	3,54	3,61	4,30	3,11	3,53
	4,5	2,04	2,99	3,90	2,84	2,99	3,22	2,98	3,02
НСР _{0,5}	Фактор А (сорт)	0,24		0,26		0,33		–	
	Фактор В (норма высева)	0,20		0,21		0,27		–	
	Фактор С (срок посева)	0,20		0,21		0,27		–	

За годы исследования у сортов Биом и Оленек урожайность ячменя была выше во втором сроке вне зависимости от нормы высева. Низкий урожай был в 2019 г. у двух сортов в первом и втором сроке посева при обеих нормах высева. Такие показатели могут быть связаны с погодными условиями года – особенно с холодной весной.

Во второй год исследования сложился оптимальный температурный режим, показатели урожайности сортов заметно улучшились, особенно у сорта Биом – при первом сроке с нормой высева в 4,5 млн превысил стандарт на 0,58 т/га, а в последний год показал наивысшую урожайность во втором сроке посева при норме высева 4,5 млн, превосходя стандарт на 3,3 т/га.

Сорт Оленек за период исследования имел низкую урожайность, только лишь урожай последнего года при норме высева 3,5 млн второго срока выше эталонного показателя на 1,82 т/га.

Заключение. Для получения высоких урожаев ячменя в условиях Республики Тыва лучшим сроком посева среднераннего сорта Биом и среднепозднего сорта Оленек является третья декада мая. В условиях благоприятного влагообеспечения более высокий вес зерна в колосе был у сорта Биом при норме 4,5 млн всхожих зерен – выше стандарта на 0,65 г. В начале исследований по массе 1000 зерен сорт Биом в третьей декаде при норме высева 3,5 и 4,5 млн преобладал над стандартом на 4,6 и 5,3 г соответственно.

Самая высокая урожайность за годы исследований была у сорта Биом при посеве в третью декаду мая с нормой высева в 4,5 млн всхожих зерен – выше стандарта на 3,31 т/га. При той же норме высева у сорта Оленек была самая низкая урожайность – на 1,17 т/га ниже стандарта. В целом урожайность сортов с учетом сроков посева была почти на одном уровне.

Список источников

1. Оценка эффективности посева яровой пшеницы с различной нормой высева по технологии No-Till в условиях Южной лесостепи Алтайского края / В.И. Беляев [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2010. № 10. С. 87–91.
2. Беляев В.И. Ресурсосберегающие технологии – основа высоких урожаев и качества зерна // Ресурсосберегающее земледелие. 2011. № 5. С. 7–9.
3. Урожайность и посевные качества семян ярового ячменя при использовании биостимуляторов в первичных звеньях семеноводства / Г.А. Филенко [и др.] // Зерновое хозяйство России. 2020. № 6 (72). С. 71–77.
4. Ирмулатов Б.Р., Мустафаев Б.А. Влияние сроков посева и нормы высева на урожайность современных сортов яровой мягкой пшеницы // Аграрная наука. 2019. № 201. С. 13–14.
5. Ламажап Р.Р., Липшин А.Г. Влияние климатических условий на урожайность ярового

- ячменя в Республике Тыва // Вестник КрасГАУ. 2016. №12 (123). С. 13–19.
6. Сурин Н.А. Адаптивный потенциал сортов зерновых культур сибирской селекции и пути его совершенствования (пшеница, ячмень, овес). Новосибирск, 2011. 708 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследования. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
8. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: Колос, 1975. Вып. 4. 121 с.
9. Зональная система земледелия РТ: руководство. Кызыл, 2019. 252 с.
10. Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере. Краснообск: РПО СО РАСХН, 2004. 162 с.

References

1. Ocenka `effektivnosti poseva yarovoj pshenicy s razlichnoj normoj vyseva po tehnologii No-Till v usloviyah Yuzhnoj lesostepi Altajskogo kraja / V.I. Belyaev [i dr.] // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2010. № 10. С. 87–91.
2. Belyaev V.I. Resursosberegayuschie tehnologii – osnova vysokih urozhaev i kachestva zerna // Resursosberegayuschee zemledelie. 2011. № 5. С. 7–9.
3. Urozhajnost' i posevnye kachestva semyan yarovogo yachmenya pri ispol'zovanii biostimulyatorov v pervichnyh zven'yah semenovodstva / G.A. Filenko [i dr.] // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2020. № 6 (72). S. 71–77.
4. Irmutatov B.R., Mustafaev B.A. Vliyanie srokov poseva i normy vyseva na urozhajnost' sovremennyh sortov yarovoj myagkoj pshenicy // Agrarnaya nauka. 2019. № 201. S. 13–14.
5. Lamazhap R.R., Lipshin A.G. Vliyanie klimaticheskikh uslovij na urozhajnost' yarovogo yachmenya v Respublike Tyva // Vestnik KrasGAU. 2016. №12 (123). С. 13–19.
6. Surin N.A. Adaptivnyj potencial sortov zernovykh kul'tur sibirskoj selekcii i puti ego sovershenstvovaniya (pshenica, yachmen', oves). Novosibirsk, 2011. 708 s.
7. Dosphehov B.A. Metodika polevogo opyta s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov

- issledovaniya. 5-e izd., pererab. i dop. M.: Agropromizdat, 1985. 351 s.
8. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur. M.: Kolos, 1975. Vyp. 4. 121 s.
9. Zonal'naya sistema zemledeliya RT: rukovodstvo. Kyzyl, 2019. 252 s.
10. Sorokin O.D. Prikladnaya statistika na komp'yutere. Krasnoobsk: RPO SO RASHN, 2004. 162 s.

Статья принята к публикации 04.10.2022 / The article accepted for publication 04.10.2022.

Информация об авторах:

Раиса Романовна Ламажап, старший научный сотрудник отдела селекции и семеноводства

Information about the authors:

Raisa Romanovna Lamazhap, Senior Researcher, Breeding and Seed Department

