

ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВА ОСАДКОВ В ПЕРИОД ВЕГЕТАЦИИ НА УРОЖАЙНОСТЬ РАЙОНИРОВАННЫХ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАСУШЛИВОЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЕ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ

Б. А. Гольдварг¹, кандидат сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник отдела аридного земледелия, кормопроизводства, селекции и семеноводства, gb_kniish@mail.ru, ORCID ID: 0000-0003-3377-4791;

М. В. Боктаев¹, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела аридного земледелия, кормопроизводства, селекции и семеноводства, mergenboktaev@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-3377-4987;

Е. Г. Филиппов², кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, зав. отделом селекции и семеноводства ячменя, ORCID ID: 0000-0002-5916-3926;

А. А. Донцова², кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, doncova601@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-6570-4303

¹Калмыцкий НИИСХ им. М. Б. Нармаева – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН», 358011, г. Элиста, пл. О. И. Городовикова, 1;

²ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»,

347740, Ростовская обл., г. Зерноград, ул. Научный городок, 3; e-mail: vniizk30@mail.ru

В засушливой центральной зоне Республики Калмыкия одним из ограничивающих факторов, влияющим на получение высоких урожаев зерна ярового ячменя, является влагообеспеченность почвы в период вегетации. В данной статье рассмотрены результаты многолетних исследований районированных сортов ярового ячменя различных селекционных учреждений на опытном поле КНИИСХ им. М. Б. Нармаева – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН» с целью изучения влияния на их продуктивность неустойчивости увлажнения почвы в период вегетации и особенно в период налива зерна. Полевые опыты проводили согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур и методике полевого опыта. В ходе проведенных исследований установлено, что в засушливые по агроклиматическим условиям годы сорт Щедрый формирует урожайность выше других районированных сортов. При этом во влажные годы, какими были 2016 и 2017, урожайность зерна сорта Щедрый в среднем уступает Прерии и Страннику. Выявлено, что в условиях с неравномерным выпадением осадков в разные годы решающее влияние на урожайность ярового ячменя в центральной зоне Республики Калмыкия оказывают июньские осадки.

Ключевые слова: осадки, яровой ячмень, урожайность, сорт.



THE EFFECT OF PRECIPITATIONS IN A VEGETATION PERIOD ON PRODUCTIVITY OF THE ZONED SPRING BARLEY VARIETIES IN THE ARID CENTRAL ZONE OF THE REPUBLIC OF KALMYKIA

B. A. Goldvarg¹, Candidate of Agricultural Sciences, gb_kniish@mail.ru, ORCID ID: 0000-0003-3377-4791;

M. V. Boktaev¹, Candidate of Agricultural Sciences, mergenboktaev@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-3377-4987;

E. G. Filippov², Candidate of Agricultural Sciences, docent, head of the department for barley breeding and seed production, ORCID ID: 0000-0002-5916-3926;

A. A. Dontsova², Candidate of Agricultural Sciences, leading researcher, doncova601@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-6570-4303

¹Kalmykitsky RIA named after M. B. Narmaeva, 358011, Elista, Sq. O. I. Gorodovikov, 1;

²Agricultural Research Center "Donskoy",

347740, Rostov region, Zernograd, Nauchny Gorodok, 3; e-mail: vniizk30@mail.ru

In the arid central zone of the Republic of Kalmykia, one of the limiting factors that affects spring barley productivity is the soil moisture content during a vegetation period. The paper discusses the results of a long-term research of zoned spring barley varieties of various breeding institutions in the experimental field of the KRIA named after M. B. Narmaeva, a branch of the FSBSI "PAFRC RAS" to study the effect of instability of soil moisture in a vegetation period on their productivity and especially in the period of grain filling. Field trials were carried out according to the Methods of State Variety Testing of agricultural crops and Methodology of a field trial. In the course of the studies it was found that in arid years the variety "Shchedry" formed a larger yield than that of other zoned varieties. Moreover, in the wet years of 2016 and 2017 the variety "Shchedry" productivity was inferior to the varieties "Preriy" and "Strannik" on average. It has been revealed that in conditions with uneven precipitation in different years, June precipitation has a decisive effect on spring barley productivity in the central zone of the Republic of Kalmykia.

Keywords: precipitations, spring barley, productivity, variety.

Введение. Засухи последних лет отразились на валовых сборах зерна во многих регионах РФ. Поэтому повышение уровня засухоустойчивости зерновых культур, в частности ячменя, имеет огромное значение для земледельческих районов страны, особенно для тех, которые расположены в зонах рискованного земледелия, к которым непосредственно относится Республика Калмыкия (Филиппов и др., 2014). Мно-

голетние исследования, проведенные в КНИИСХ им. М. Б. Нармаева – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН», выявили наиболее продуктивные и адаптированные к экстремальным условиям внешней среды, стрессовым факторам, непритязательные к почвенному плодородию и с другими хозяйственно ценными признаками для Республики Калмыкия сорта ярового ячменя Прерия, Странник, Щедрый и Булат. Районирование

и использование этих сортов в производстве позволили увеличить валовой сбор зерна и укрепить кормовую базу животноводства в Калмыкии (Гольдварг и др., 2018).

В Госреестр сортов, допущенных к использованию в производстве по Республике Калмыкия, с 2018 г. включен сорт ярового ячменя Булат.

В работе приведена характеристика сортов Прерия, Странник, Щедрый и Булат, а также выявлено влияние на их продуктивность неустойчивости увлажнения в период вегетации.

Материалы и методы исследований. Полевые опыты по изучению влияния на продуктивность районированных сортов ярового ячменя неустойчивости увлажнения в период вегетации проводили на опытном поле КНИИСХ им. М. Б. Нармаева – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН» (Целинный район Республики Калмыкия) согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (Федин, 1985) и методике полевого опыта (Доспехов, 1985).

Все опыты закладывали по черному пару, образцы высевали в 2 яруса в 4-кратной повторности сеялкой СН-16. Для посева использовали семена ярового ячменя, выращенные в равнозначных условиях. Рабочая площадь делянок – 60 м², учетная – 50 м². Способ посева – обычный рядовой с глубиной заделки семян 4–5 см. Норма высева – 2,8 млн всхожих семян на 1 га.

Прерия. Внесен в Государственный реестр селекционных достижений РФ в 1992 г. Создан во Всесоюзном селекционно-генетическом институте НПО «Степной колос» отбором из удвоенных гаплоидов комбинации Одесский 100 (Украина) х Донецкий 9 (Украина) и одновременным отбором на засухоустойчивость с использованием физиологических показателей. Сорт среднеспелый, вегетационный период – 70–90 дней. Обладает высокой засухоустойчивостью. Сильно восприимчив к пыльной головне. К корневым гнилям и карликовой ржавчине имеет среднюю восприимчивость. Гельминтоспориозом поражается выше среднего. По качеству зерна включен в список ценных сортов. Содержание белка в зерне – 13,0–15,0% (Грициенко, 2011). На Башантинском ГСУ Республики Калмыкия в среднем за 2016–2018 гг. урожайность составила 3,3 т/га; на Элистинском ГСУ – 2,0; на Малодербетовском ГСУ – 2,3 т/га.

Странник. Внесен в Государственный реестр селекционных достижений РФ в 2009 г. Сорт получен в ФГУП Прикумская ОСС. Создан методом ступенчатой гибридизации. Отличается высокими темпами начального роста, среднеранний. Засухоустойчив, среднеустойчив к гельминтоспориозу, высокоустойчив к пыльной головне. Среднеустойчив к мучнистой

росе. Содержание белка – 12,0% (Грициенко, 2011). На Башантинском ГСУ Республики Калмыкия в среднем за 2016–2018 гг. урожайность составила 3,5 т/га; на Элистинском ГСУ – 2,2; на Малодербетовском ГСУ – 2,6 т/га.

Щедрый. Внесен в Государственный реестр селекционных достижений РФ в 2011 г. Сорт получен в ФГБНУ «АНЦ «Донской». Родословная: Зерноградский 819 (РФ) х Степной дар (Украина). Среднеспелый, вегетационный период – 73–87 дней, созревает на 3–4 дня позднее стандартного сорта Странник. Устойчив к полеганию. Засухоустойчивость высокая. Зернофуражный. Содержание белка – 10,9–15,1%. В полевых условиях пыльной головней и гельминтоспориозом поражался средне. На Башантинском ГСУ Республики Калмыкия в среднем за 2016–2018 гг. урожайность составила 3,6 т/га; на Элистинском ГСУ – 2,1; на Малодербетовском ГСУ – 2,4 т/га.

Булат. Внесен в Государственный реестр селекционных достижений РФ в 2018 г. Создан в ФГУП «Прикумская опытно-селекционная станция» путем скрещивания сортов Медикум г-68446 (РФ) х Виконт (РФ). Средняя урожайность в Республике Калмыкия – 0,3 т/га к среднему стандарту при средней урожайности 4,4 и 3,4 т/га соответственно. Среднеранний, вегетационный период – 70–85 дней. По устойчивости к полеганию в год проявления признака уступает стандартным сортам Странник, Ратник до 2,0 балла. Зернофуражный. Содержание белка – 11,5–12,7%. Умеренно устойчив к темно-бурой пятнистости. Восприимчив к пыльной головне. В полевых условиях гельминтоспориозом, бурой ржавчиной и мучнистой росой поражался слабо. На Башантинском ГСУ Республики Калмыкия в среднем за 2016–2018 гг. урожайность составила 3,6 т/га; на Элистинском ГСУ – 2,6; на Малодербетовском ГСУ – 2,6 т/га.

Результаты и их обсуждение. За восемь лет исследований минимальное количество осадков в период вегетации ярового ячменя отмечено в 2014 г. – 48,4 мм, а максимальное в 2017 г. – 170,9 мм, то есть максимальное количество осадков превышает минимальное в 3,5 раза, что свидетельствует о неравномерном выпадении осадков в годы исследований в центральной зоне Республики Калмыкия (рис. 1).

Необходимо отметить, что в апреле во все годы наблюдений отмечено низкое количество выпавших осадков по сравнению с этим показателем в мае и июне. Максимальное выпадение осадков в мае отмечено в 2017 г. – 121,8 мм, в июне максимум отмечен в 2016 г. – 77,3 мм, что выше среднего показателя за период исследований (2011–2018 гг.) на 74,7 мм (158,6%) и 43,4 мм (128,0%) соответственно.

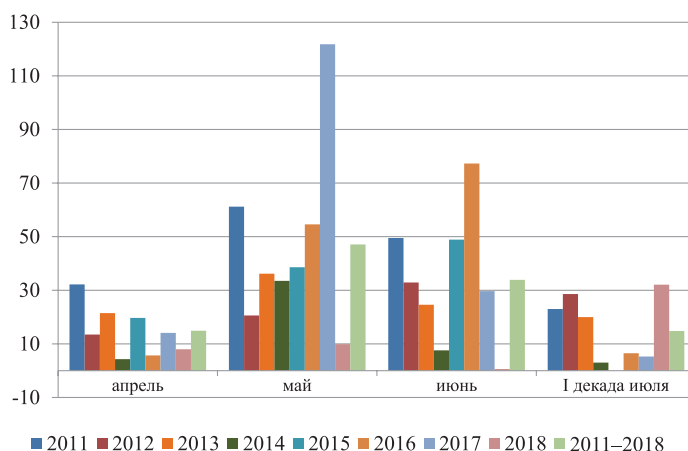


Рис. 1. Осадки в период вегетации ярового ячменя в центральной зоне Республики Калмыкия в 2011–2018 гг., мм

Fig. 1. Precipitations during the growing season of spring barley in the Central zone The Republic of Kalmykia in 2011–2018, mm

Запасы продуктивной влаги в почве перед посевом ярового ячменя в слое 1–100 см во все годы наблюдений колебались в пределах от 133,8 мм в 2012 г. до 159,9 мм в 2013 г.

В результате расчета водопотребления посевов ярового ячменя в центральной зоне Калмыкии было определено, что суммарная потребность посевов во влаге зависела в основном от погодных условий, складывающихся в период вегетации ячменя (табл. 1).

За годы исследований суммарное водопотребление ярового ячменя существенно зависело от количества выпавших осадков за вегетационный период. Максимальные значения отмечены в 2011 и 2017 гг., когда за вегетацию выпало 165,9

и 170,9 мм осадков, минимальные – 48,4 мм в 2014 г. и 50,6 мм в 2018 г.

В среднем суммарное водопотребление посевов составило 194,3 мм, или 1943 м³ на 1 га. В структуре водопотребления наибольший удельный вес в среднем (61,1%) приходится на влагу из почвенных запасов. В 2014 и 2018 гг. ее участие в суммарном водопотреблении составило 80,3 и 79,2% соответственно. В благоприятных 2016 и 2017 гг. растения ячменя преимущественно использовали влагу в весенне-летний период.

Средняя урожайность по трем районированным сортам ярового ячменя в 2011–2018 гг. составила 2,63 т/га (табл. 2).

1. Структура суммарного водопотребления посевов ярового ячменя (2011–2018 гг.) 1. Structure of total water consumption of spring barley (2011–2018)

Показатели	Годы								Среднее значение
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Запас продуктивной влаги перед посевом (0–100 см), мм	137,5	133,8	159,9	154,3	138,8	142,4	141,5	153,3	145,2
Запас продуктивной влаги перед уборкой (0–100 см), мм	46,4	5,0	38,7	16,6	18,0	48,7	34,8	18,4	28,3
Осадки за период вегетации, мм	165,9	95,6	102,3	48,4	107,2	144,1	170,9	50,6	110,6
Использовано влаги из осадков, мм	116,1	66,9	71,6	33,9	75,0	100,9	119,6	35,4	77,4
% от суммарного водопотребления	56,0	34,2	37,1	19,7	38,3	51,8	52,9	20,8	38,9
Использовано влаги из почвы, мм	91,1	128,8	121,2	137,7	120,8	93,7	106,7	134,9	116,9
% от суммарного водопотребления	44,0	65,8	62,9	80,3	61,7	48,2	47,1	79,2	61,1
Суммарное водопотребление, мм	207,2	195,7	192,8	171,6	195,8	194,6	226,3	170,3	194,3

2. Урожайность сортов ярового ячменя в КНИИСХ им. М. Б. Нармаева – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН» в 2011–2018 гг., т/га 2. Productivity of spring barley varieties in the KRIA named after M. B. Narmaeva (branch of the FSBSI “PAFSC RAS”) in 2011–2018, t/ha

Сорт	Годы								В среднем за 2011–2018 гг.
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Странник, ст.	3,06	2,24	1,76	1,26	2,99	4,22	4,27	1,03	2,60
Прерия	2,99	2,46	2,07	1,48	3,07	3,99	5,01	1,03	2,76
Щедрый	3,04	2,48	2,35	1,52	3,10	2,86	4,34	0,54	2,53
Булат	–	–	–	–	–	4,50	4,77	1,24	–
Среднее значение	3,03	2,39	2,06	1,42	3,05	3,89	4,60	0,96	2,68
НСР ₀₅	0,08	0,12	0,19	0,20	0,14	0,19	0,38	0,15	–

Анализ данных таблицы 2 показывает, что сорт ярового ячменя Прерия достоверно превышал урожайность сортов Странник и Щедрый только в период вегетации 2017 г., то есть в самый благоприятный по количеству осадков. В среднем сорт Прерия показал наибольшую урожайность за 2011–2018 гг. в сравнении с сортами Странник и Щедрый. Сорт Странник превышал урожайность сортов Прерия и Щедрый в 2011 и 2016 гг. В 2011–2015 гг., то есть в четырех из восьми лет изучения, сорт Щедрый имел превышение по урожайности в сравнении с сортами Прерия и Странник, однако в среднем за весь изучаемый период его урожайность оказалась несколько ниже этих сортов. Районированный с 2018 г. сорт Булат в среднем за 2016–2018 гг. превысил урожайность стандартного сорта Странник на 0,33 т/га.

Урожайность зерна районированных сортов ярового ячменя в годы изучения была минимальной в 2018 г. (0,96 т/га) и в 2014 г. (1,42 т/га), то есть в те годы, когда отмечено минимальное выпадение осадков в период вегетации и отмечен острый недостаток

влаги в июне, а именно в период налива зерна, по сравнению с другими годами, что, как видно из наших исследований, и оказало решающее влияние на снижение урожайности сортов ярового ячменя.

Выводы

1. Многолетние метеонаблюдения Калмыцкого НИИСХ им. М. Б. Нармаева – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН» доказывают, что в условиях засушливого климата Республики Калмыкия с неравномерным выпадением осадков в разные годы решающее влияние на урожайность ярового ячменя оказывают осадки в период налива зерна (июнь).

2. По результатам многолетних испытаний установлено, что в наиболее засушливые по агроклиматическим условиям годы сорт Щедрый стабильно формировал урожайность выше других сортов.

3. Необходимо расширить внедрение на полях Республики Калмыкия нового сорта ярового ячменя Булат, который за годы изучения (2016–2018 гг.) превысил стандартный сорт Странник на 0,3 т/га.

Библиографические ссылки

1. Гольдварг Б. А., Боктаев М. В., Филиппов Е. Г. Формирование урожая ярового ячменя в аридной зоне Юга России // Зерновое хозяйство России. 2018. № 5(59). С. 31–34.
2. Грициенко В. Г. Яровой ячмень в засушливых условиях Юга России. Элиста: ЗАОр НПП «Джангар», 2012. 131 с.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. 351 с.
4. Федин М. А. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., 1985. 261 с.
5. Филиппов Е. Г., Алабушев А. В. Селекция ярового ячменя. Ростов н/Д.: ЗАО «Книга», 2014. 208 с.

References

1. Gol'dvarg B. A., Boktaev M. V., Filippov E. G. Formirovanie urozhaya yarovogo yachmenya v aridnoj zone Yuga Rossii [Formation of spring barley harvest in the arid zone of the South of Russia] // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2018. № 5(59). S. 31–34.
2. Gricienko V. G. Yarovoj yachmen' v zasushlivyh usloviyah Yuga [Rossii Spring barley in arid conditions of the South of Russia]. Elista: ZAOr NPP "Dzhangar", 2012. 131 s.
3. Dospekhov B. A. Metodika polevogo opyta [Methodology of a field trial]. M.: Kolos, 1985. 351 s.
4. Fedin M. A. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur [Methods of the State Variety Testing of agricultural crops]. M., 1985. 261 s.
5. Filippov E. G., Alabushev A. V. Selekcija yarovogo yachmenya [Spring barley breeding]. Rostov n/D.: ZAO "Kniga", 2014. 208 s.

Критерии авторства. Авторы статьи подтверждают, что имеют на статью равные права и несут равную ответственность за плагиат.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.