

- 2009 g., g. Abakan). – Abakan, 2009. – S. 332–335.
3. *Alejnikova L.D., Kozlov Ju.S.* Osnovy kormoproizvodstva. – M.: Agropromizdat, 1988. – 191 s.
 4. *Dospehov B.A.* Metodika polevogo opyta. – M.: Kolos, 1985. – 267s.
 5. Metodicheskie ukazaniya po provedeniju opytov s kormovymi kul'turami. – M.: Izd-vo VNII kormov im. V.R. Vil'jamsa, 1987. – 198 s.
 6. *Sorokin O.D.* Prikladnaja statistika na komp'yutere. – Krasnoobsk: RPO SO RASHN, 2004. – 162 s.
 7. *Pirogov O.A., Shukis E.R.* Podbor specializirovannyh sortov prosa posevnogo dlja kormovogo i prodovol'stvennogo ispol'zovanija // Sibirskij vestnik. – 2008. – № 7. – S. 28–34.



УДК (551.5+581.5):633

Р.Р. Ламажап, А.Г. Липшин

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА

R.R. Lamazhap, A.G. Lipshin

INFLUENCE OF CLIMATIC CONDITIONS ON THE YIELD OF SUMMER BARLEY IN THE REPUBLIC OF TYVA

Ламажап Р.Р. – ст. науч. сотр. отдела селекции и семеноводства Тувинского НИИ сельского хозяйства, г. Кызыл. E-mail: lipshin@rambler.ru

Lamazhap R.R. – Senior Staff Scientist, Department of Selection and Seed Growing, Tuva Research Institute of Agriculture, Kyzyl. E-mail: lipshin@rambler.ru

Липшин А.Г. – науч. сотр. отдела селекции Красноярского НИИ сельского хозяйства, г. Красноярск. E-mail: lipshin@rambler.ru

Lipshin A.G. – Staff Scientist, Department of Selection, Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture, Krasnoyarsk. E-mail: lipshin@rambler.ru

Территория Республики Тыва по климатическим условиям является зоной рискованного земледелия с резко континентальным климатом. Такие условия не позволяют получать стабильные и высокие урожаи. В связи с этим весьма актуальным является исследование по выявлению климатически приспособленных образцов, которые в большей степени используют свой потенциал в формировании урожая зерна. Цель исследования – оценить влияние погодных условий на урожайность зерна образцов ярового ячменя в условиях Республики Тыва. Исследования проведены на поле Тувинского НИИСХ в 2011–2015 гг. Предшественник – чистый пар. Почва – темно-каштановая легкосуглинистая, с нейтральной почвенной реакцией рН –7,0. Объектами изучения являлись 10 образцов ярового ячменя: Витим; У-50-3808; У-53-3808; У-53-3828; У-53-3837; У-47-3778;

У-47-3787; У-49-3796; Л-19-101; Л-21-116; в качестве стандарта сорт Донецкий 8. Погодные условия в годы исследования были различными: 2011, 2013 гг. – избыточно влажные (ГТК = 1,74, 1,92); 2014 – умеренно влажный (1,29); 2012 – недостаточно влажный (1,18); 2015 – засушливый (0,73). В таких условиях выявлено, что слабая обеспеченность осадками весеннего периода в мае существенно влияет ($r = -0,326 \pm 0,127 \dots -0,822 \pm 0,065$) на урожайность. В июне, июле и августе по всем образцам наблюдались положительные связи с выпавшими осадками. Наиболее высокая связь у образца У-50-3808 в июне ($r = 0,501 \pm 0,109$); июле ($r = 0,804 \pm 0,068$); августе ($r = 0,770 \pm 0,074$). Температурный режим с урожайностью имел следующие связи: в мае положительные у наиболее урожайных образцов ($r = 0,096 \pm 0,147 \dots 0,399 \pm 0,120$), наиболее выражены у стандарт-

ного сорта ($r = 0,594 \pm 0,098$). В июне-августе имели отрицательные связи: в июне стандарт Донецкий 8 ($r = -0,382 \pm 0,121$) и все образцы ($r = -0,919 \pm 0,044 \dots -0,973 \pm 0,025$); в июле стандарт ($r = -0,478 \pm 0,111$), все образцы ($r = -0,297 \pm 0,125 \dots -0,415 \pm 0,118$), при этом образец Л-19-101 с наименьшей отрицательной корреляцией ($r = -0,297 \pm 0,129$), следовательно, более эффективно использовал биоклиматические ресурсы и тем самым превысил по урожаю стандарт на 1,9 ц/га. Считаем, что образцы У-53-3808, У-49-3796, Л-19-101, Л-21-116, У-53-3828 ($r = 0,336 \pm 0,126 \dots 0,675 \pm 0,088$) и аналогичные необходимо вовлекать в селекцию с сортами, широко возделываемыми на данной территории.

Ключевые слова: погодно-климатические условия, ячмень, продуктивность, Республика Тыва, гидротермический коэффициент.

The territory of the Republic of Tyva due to climatic conditions is a zone of risky agriculture with sharply continental climate. Such conditions do not allow receiving stable and big yields. In this regard the research on the identification of climatic adapted samples using more the potential in the formation of grain yield is very actual. The research objective was to estimate the influence of weather conditions on the productivity of grain of samples of summer barley in the conditions of the Republic of Tyva. Researches were conducted in the field of Tyva research institute of agriculture in 2011–2015. The predecessor was pure bare fallow. The soil was dark-chestnut sandy loam, with neutral soil reaction of pH-7.0. The objects of studying were 10 samples of summer barley: Vitim; U-50-3808; U-53-3808; U-53-3828; U-53-3837; U-47-3778; U-47-3787; U-49-3796; L-19-101; L-21-116; as the standard we used the grade Donetsk 8. The weather conditions in the years of research were various: 2011, 2013 were superfluous damp (SCC = 1.74, 1.92); 2014 was moderately damp (1.29); 2012 was insufficiently damp (1.18); 2015 was droughty (0.73). In such conditions it was revealed that weak security with the rainfall of the spring period in May significantly influenced ($r = -0,326 \pm 0,127 \dots -0,822 \pm 0,065$) productivity. In June, July and August in all samples positive communications with precipitations were observed. The highest communication at the sample of U-50-3808 in June ($r = 0,501 \pm 0,109$); July ($r = 0,804 \pm 0,068$);

August ($r = 0,770 \pm 0,074$). Temperature condition with productivity had the following communications: in May positive in the most fruitful samples ($r = 0,096 \pm 0,147 \dots 0,399 \pm 0,120$), were most expressed at a standard grade ($r = 0,594 \pm 0,098$). In June-August had negative communications: in June Donetsk standard 8 ($r = -0,382 \pm 0,121$) and all samples ($r = -0,919 \pm 0,044 \dots -0,973 \pm 0,025$); in July the standard ($r = -0,478 \pm 0,111$), all samples ($r = -0,297 \pm 0,125 \dots -0,415 \pm 0,118$), thus the sample of L-19-101 with the smallest negative correlation ($r = -0,297 \pm 0,129$), therefore, used bioclimatic resources more effectively and by that exceeded in the crop the standard on 1.9 c/hectare. We consider that ($r = 0,336 \pm 0,126 \dots 0,675 \pm 0,088$) and similar need to be involved samples of U-53-3808, U-49-3796, L-19-101, L-21-116, U-53-3828 in the selection with the grades which are widely cultivated in this territory.

Keywords: weather and climatic conditions, barley, efficiency, the Republic of Tyva, hydrothermal coefficient.

Введение. В мировом сообществе средняя урожайность зерна ячменя – 27 ц/га. Наиболее высокая урожайность характерна для европейских стран: Германия – 57 ц/га; Франция – 56; Испания – 36 ц/га. И это вполне объяснимо более благоприятными там климатическими условиями для ведения сельскохозяйственного производства. Россия занимает огромную территорию, характеризующуюся значительными различиями климата, в связи с этим сильным скачком подвергается и уровень урожая. За 25-летний период в РФ средняя урожайность ячменя – 18,2 ц/га, при этом 15–20 % валового сбора мирового зерна ячменя. В целом по территории страны за этот период рекордное значение (24,6 ц/га) получено в 2008 г., который характеризовался в большинстве регионов страны благоприятными погодными условиями. Наиболее низкое значение (12,7 ц/га) – в неблагоприятных условиях 1995 г., для которого были характерны частые проявления климатических отклонений [1].

В нашей стране благоприятной зоной для полеводства является Кубань (Краснодарский край), поистине столица хлеборобов с высокой обеспеченностью климатическими ресурсами. Изучаемая нами территория Республики Тыва по климатической обеспеченности фактически

является противоположностью, имеет резко континентальный климат с продолжительным холодным (зимним) малоснежным периодом 180–200 дней, коротким теплым (летним) вегетационным периодом 85–100 дней, обусловленный резкими колебаниями как суточных, так и сезонных температур. Осадки в течение года распределяются неравномерно и выпадают в небольшом количестве. Основное их количество (80–85 %) приходится, как правило, на вторую половину лета и начало осени. Такие условия не позволяют получать стабильные и высокие урожаи [2, 3].

Средняя урожайность ярового ячменя в регионе за три последних года – 7,6 ц/га: 2013 г. – 9,8; 2014 г. – 8,4; 2015 г. – 4,6 ц/га. Этот широкий диапазон варьирования урожайности ($C_v = 35,4\%$) по годам указывает на высокое влияние метеорологических факторов, условий увлажнения, температурного режима на процесс формирования урожая зерна.

В целом к числу причин, ведущих к невысокой урожайности зерна ячменя в республике, следует отнести: 1) нарушение технологии выращивания; 2) низкую полевую всхожесть семян; 3) гибель и изреживание посевов в течение вегетационного периода. Так, если первую причину можно решить административно-управленческим способом, то вторую и третью – лишь подбором источников для создания новых сортов для производителей региона со столь специфичным климатом. В связи с этим

весьма актуальным является исследование по выявлению климатически приспособленных образцов, которые в большей степени используют свой потенциал в формировании урожая зерна.

Цель исследования. Оценка влияния погодных условий на урожайность зерна образцов ярового ячменя в условиях Республики Тыва.

Условия и методы проведения исследования. Опыты проводили в течение 5 лет на опытно-экспериментальном поле Тувинского научно-исследовательского института сельского хозяйства в 2011–2015 гг. Предшественник – чистый пар. Почва – темно-каштановая легкосуглинистая, с нейтральной реакцией почвенного раствора (рН 7,0), содержанием гумуса, по Тюрину, – 4,5 %. Посев проводили в питомнике конкурсного сортоиспытания в III декаде мая. Учетная площадь делянки – 28 м², повторность четырехкратная, метод сравнения прямой.

Закладка опытов, фенологические наблюдения и учет урожая осуществлялись согласно Методике госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур [4].

Объектами изучения являлись 10 образцов ярового ячменя: Витим; У-50-3808; У-53-3808; У-53-3828; У-53-3837; У-47-3778; У-47-3787; У-49-3796; Л-19-101; Л-21-116, в качестве стандарта – сорт Донецкий 8.

Погодные условия в годы проведения эксперимента (2011–2015 гг.) существенно различались между собой по влагообеспеченности и режиму среднесуточных температур (табл. 1).

Таблица 1

Гидротермический режим с мая по август (Тувинский НИИСХ), 2011–2015 гг.

Год	Средняя температура, °С	Сумма активных температур, °С	Сумма осадков, мм	ГТК по Г.Т. Селянинову	Характеристика влагообеспеченности
Норма	15,7	1825,0	220,0	1,20	Недостаточно влажный
2011	14,9	1676,1	292,2	1,74	Избыточно влажный
2012	15,8	1782,5	209,7	1,18	Недостаточно влажный
2013	14,4	1601,4	307,4	1,92	Избыточно влажный
2014	14,9	1762,3	226,9	1,29	Умеренно влажный
2015	16,4	1997,1	145,2	0,73	Засушливый
Среднее	15,3	1763,8	236,3	1,34	Умеренно влажный

Примечание. 2011, 2013 гг. – избыточно влажный (ГТК = 1,74, 1,92); 2014 г. – умеренно влажный (1,29); 2012 г. – недостаточно влажный (1,18); 2015 г. – засушливый (0,73).

Результаты исследования. Для определения влияния климатических факторов Республики Тыва на урожайность ярового ячменя рассмотрены погодные условия за 5-летний период – с 2011 по 2015 г. В полевых условиях Республики Тыва растения ярового ячменя подвергались в разной степени и последовательности в течение разного времени неблагоприятному влиянию одновременно нескольких природно-климатических факторов (температурный режим, выпавшие осадки и т.д.), что согласуется с описаниями абиотического влияния на растения в трудах академика Н.А. Сурина (1993, 2011 гг.) [2, 3].

Май по влагообеспеченности в среднем за 2011–2015 гг. +14,5 мм (+31,9 %), с варьированием от +3,5 мм в 2013 г. до +31,5 мм в 2012 г. Температурный режим в среднем прохладней на -1,1 °С (9,8°C). В 2015 г. на уровне нормы (10,9°C). Остальные годы с температурами ниже нормы на -0,8°C (7,4 %) в 2012 г. и до -2,4 (22,0 %) в 2014 г. (рис. 1, 2).

В июне в среднем за годы влагообеспеченность была в небольшом отклонении от уровня нормы (-1,46 %) – 0,7 мм. Достаточно обеспечены влагой в фазу кущения: 2011 г. +33,8 мм (70,3 %); 2013 г. +14,5 мм (30,2 %); 2014 г. +5,8 мм (12,1 %). Испытывали острый дефицит влаги: в 2012 г. -26,3 мм (-54,7 %); 2015 г. -31,6 мм (-65,7 %), т.е. обеспеченность была ниже 50 % – в 2012 г. лишь на 45,3 % и в 2015 г.

на чуть более трети нормы (34,3 %). Температурный режим в среднем (2011–2015 гг.) за июнь в фенофазу кущения был на уровне нормы с небольшим превышением в 0,6 % (17,4°C). С несущественными колебаниями по годам: 2015 г. – на уровне нормы (17,3°C); в 2011 г. – прохладнее на -0,1 °С (0,6 %); 2013 г. – на -2,7°C (5,6 %). В 2012 и 2014 гг. одинаково теплее +1,4°C (8,7 %).

В июле в среднем за годы влагообеспеченность была ниже на 12 % (-8,8 мм). Однако по годам в опытах существенно варьировала влагообеспеченность растений ярового ячменя. Избыточно увлажненным период был в 2011 г. на 37,1 % (+27,3 мм); в 2013 г. на 23,4 % (+17,2 мм). В остро засушливый период в 2012, 2014 гг. растения испытывали острый дефицит атмосферной влаги, так как выпало менее 50 % от среднееголетнего значения: в 2012 г. – 49,9 % (меньше на 37,6 мм от нормы); в 2014 г. – 41,4 % (меньше на 43,1 мм) при среднееголетней норме 73 мм. Температурные значения в фенофазу колошения (июль месяц) в среднем за годы исследования были ниже на 6,5 % (-1,3°C от нормы). При этом положительные изменения в 20 % случаев лишь в 2015 г. +15,0 % (+3,0°C), в остальные годы (2011–2014 гг.) температурный режим за этот период был ниже нормы на 6,1–17,6 %, или -1,2... -3,5°C, при среднееголетних значениях 19,9°C.

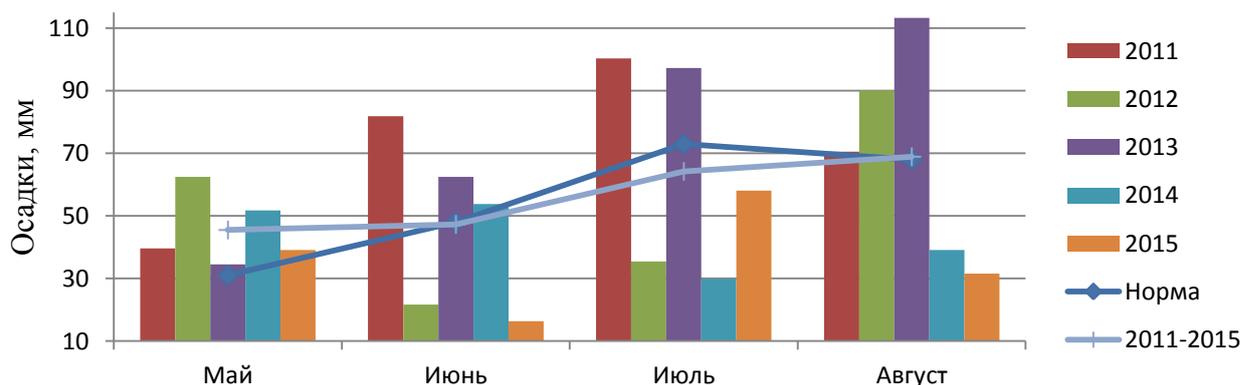


Рис. 1. Обеспеченность атмосферными осадками в период вегетации ярового ячменя на полях Тувинского НИИСХ, 2011–2015 гг.

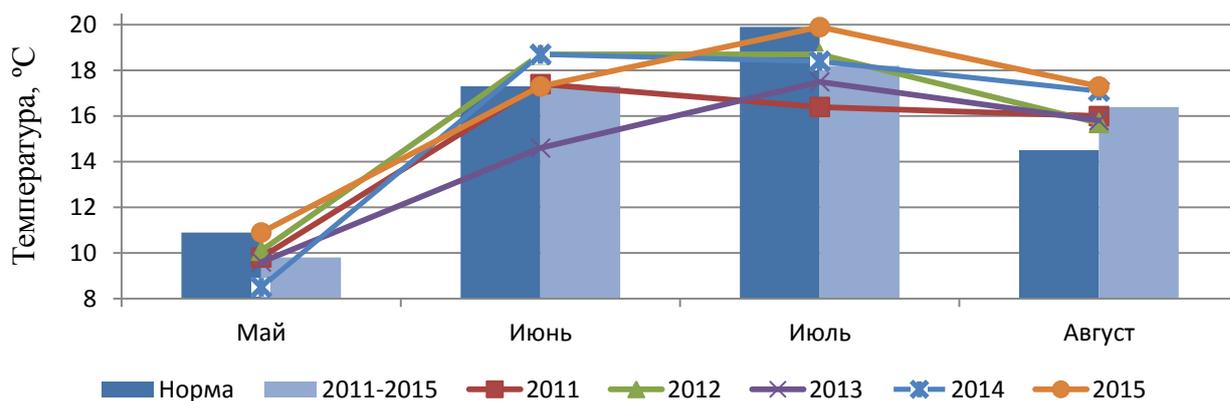


Рис. 2. Температурный режим вегетационного периода ярового ячменя на полях Тувинского НИИСХ, 2011–2015 гг.

В августе в среднем по годам по влагообеспеченности наблюдался небольшой положительный баланс +0,9 мм (+1,3 %), но при значительных колебаниях по годам. В 2011 г. незначительное превышение +2,5 мм (+3,7 %). В 2012, 2013 гг. – положительная сверхприбавка по влагообеспеченности – +22,1...+45,2 мм (32,5–66,4 %). В последние годы исследования (2014–2015 гг.) отрицательный баланс -28,9...-36,4 мм, или обеспеченность осадками всего на 46,5–57,5 %. По температурному режиму август (период созревания) в целом за годы исследования (2011–2015 гг.) более теплый – на 4,5 % (+2,1°C). Следует отметить, что этот период во все годы имел положительные прибавки температурного режима от +1,2...+2,8 °C (+8,3...+19,3 %).

В комплексе весь вегетационный период (май–август) за все годы по влагообеспеченности имел не столь значительную прибавку – в

7,4 % (+16,3 мм) при обеспеченности температурами несколько ниже нормы -2,5 % (-0,4 °C). В отдельные годы за весь период вегетации можно отметить, что по влагообеспеченности наблюдалась неравномерность. Незначительно ниже нормального значения в 2012 г. +10,3 мм (-4,6 %). В 2014 г. выше +6,9 мм (+3,1 %). Наиболее существенные изменения: положительные в 2011, 2013 гг. +72,2...+87,4 мм (+32,5...+39,3 %); отрицательные в 2015 г. -74,8 мм (-33,7 %). Температурный режим за вегетацию по годам различался, но не так явно, как по осадкам. Ниже нормы в 2011, 2013, 2014 гг. – -0,8... -1,3 °C (-5,1...-8,5 %) и выше нормы в 2012, 2015 гг. +0,1...+0,7 °C (+0,6...4,5 %).

В связи с такими колебаниями погодных условий значительно варьировала урожайность образцов ярового ячменя – от 8,3 ц/га в 2014 г. до 32,5 ц/га в 2013 (табл. 2).

Таблица 2

Продуктивность образцов ярового ячменя в Тувинском НИИСХ, 2011–2015 гг.

Образец	Урожайность, ц/га					
	2011	2012	2013	2014	2015	Ср.
1	2	3	4	5	6	7
Донецкий 8, ст-т	23,2	19,0	19,3	11,2	18,1	18,2
У-50-3808	17,0	12,1	27,4	10,3	12,3	15,8
Витим	7,0	16,0	35,7	7,4	10,1	15,2
У-53-3808	16,1	11,0	50,1	7,5	14,2	19,8
У-53-3837	6,9	11,0	33,3	8,1	7,4	13,3
У-49-3796	18,9	17,0	40,8	7,3	13,5	19,5

1	2	3	4	5	6	7
У-47-3778	19,4	13,1	21,0	6,5	21,6	16,3
Л-19-101	22,1	12,8	34,9	8,2	22,4	20,1
Л-21-116	16,7	13,6	33,8	9,3	23,0	19,3
У-47-3787	16,2	11,0	26,7	7,4	23,8	17,0
У-53-3828	14,8	12,8	34,3	8,5	24,1	18,9

Выявлено, что недостаточная обеспеченность атмосферными осадками весеннего периода в мае месяце оказывает существенное влияние ($r = -0,326 \pm 0,127 \dots -0,822 \pm 0,065$) на урожайность. Это связано с тем, что засушливые условия этого периода приводят к обезвоживанию тканей растений и, как следствие, к неравномерным всходам. В процессе вегетации при переизбытке влаги проявлялись листовые заболевания, что также оказывало негативное влияние на растения в посевах.

В изучаемые годы в целом корреляционный анализ урожайности с выпавшими атмосферными осадками показал, что в мае обеспеченность осадками отрицательно влияла на все образцы (от $r = -0,418 \pm 0,118$ до $r = -0,822 \pm 0,065$) и в меньшей степени на стандартный сорт ($r = -0,355 \pm 0,124$). В июне, июле и августе по всем образцам наблюдали положительные связи: в июне стандартный сорт Донецкий 8 ($r = 0,262 \pm 0,133$), более выражена положительная связь у образцов – У-50-3808 ($r = 0,501 \pm 0,109$); У-53-3808 ($r = 0,340 \pm 0,125$); У-49-3796 ($r = 0,336 \pm 0,126$); в июле стандарт ($r = 0,749 \pm 0,077$), и более выражена у У-50-3808 ($r = 0,804 \pm 0,068$); Л-19-101 ($r = 0,850 \pm 0,060$) и чуть менее выражена у У-53-5308 ($r = 0,685 \pm 0,087$); У-49-3796 ($r = 0,711 \pm 0,082$); в августе более выражена у стандарта ($r = 0,479 \pm 0,111$), у образцов У-50-3808 ($r = 0,770 \pm 0,074$); У-53-3808 ($r = 0,729 \pm 0,080$); У-49-3796 ($r = 0,849 \pm 0,060$). И в целом за вегетацию (май–август): у стандарта Донецкий 8 ($r = 0,623 \pm 0,095$), у образцов У-50-3808 ($r = 0,832 \pm 0,063$); У-53-3808 ($r = 0,699 \pm 0,085$); У-49-3796 ($r = 0,784 \pm 0,072$); Л-19-101 ($r = 0,640 \pm 0,093$).

Температурный режим имел следующие взаимосвязи с урожайностью. В мае положительные связи у наиболее урожайных образцов ($r = 0,096 \pm 0,147 \dots 0,399 \pm 0,120$); более выражены у стандарта ($r = 0,594 \pm 0,098$). В остальные ме-

сяцы вегетации (июнь–август) имели отрицательные связи. В июне у стандарта Донецкий 8 ($r = -0,382 \pm 0,121$) и у всех образцов ($r = -0,919 \pm 0,044 \dots -0,975 \pm 0,024$). В июле у стандарта ($r = -0,478 \pm 0,111$), у всех образцов ($r = -0,297 \pm 0,129 \dots -0,415 \pm 0,118$), при этом образец Л-19-101 с наименьшей отрицательной корреляцией ($r = -0,217 \pm 0,136$), следовательно, он более эффективно использовал биоклиматический ресурс и тем самым превысил по урожаю стандарт на 1,9 ц/га. Считаем, что линии такого типа необходимо вовлекать в селекцию со стандартными сортами региона, показавшими адаптивность и занявшими значительные площади, и другими образцами для получения новых сортов, адаптивных к столь суровым нестабильным погодным условиям. В августе стандартный сорт Донецкий 8 ($r = -0,621 \pm 0,094$), все образцы ($r = -0,189 \pm 0,138 \dots -0,641 \pm 0,092$). При этом по комплексному признаку обеспеченности климатическими ресурсами для растений (ГТК) в целом за вегетацию (май–август) положительные связи у Л-19-101, у стандарта Донецкий 8 ($r = 0,288 \pm 0,130$); у урожайных образцов У-53-3808, У-49-3796, Л-19-101, Л-21-116, У-53-3828 ($r = 0,336 \pm 0,126 \dots 0,675 \pm 0,088$) и слабая ($r = 0,049 \pm 0,150 \dots 0,266 \pm 0,132$) у образцов, уступивших стандартному сорту Донецкий 8 по продуктивности – У-50-3808, Витим, У-53-3837, У-47-3778, У-47-3787.

Выводы

1. Урожайность ярового ячменя в условиях опытного участка Тувинского НИИСХ существенно зависит от климатических проявлений, у урожайных образцов положительная связь с ГТК ($r = 0,266 \pm 0,132 \dots 0,717 \pm 0,082$) и осадками ($r = 0,405 \pm 0,119 \dots 0,784 \pm 0,072$); отрицательная корреляционная связь с температурным режимом ($r = -0,437 \pm 0,115 \dots -0,797 \pm 0,069$).

2. По итогам проведенного конкурсного сортоиспытания реакции на климатические условия Республики Тыва селекционных линий ярового

ячменя выявлено преимущество селекционных линий – У-53-3808 (1,6 ц/га); У-49-3796 (1,3 ц/га); Л-19-101 (1,9 ц/га) перед стандартным сортом Донецкий 8. И незначительное на уровне стандартного у Л-21-116 (1,1 ц/га) и У-53-3828 (0,7 ц/га). Выделенные линии рекомендуем для использования в качестве исходного материала для селекции в экстремальных условиях Республики Тыва и районов со схожим климатом.

Литература

1. Репко Н.В., Подоляк К.В., Смирнова Е.В. [и др.]. Состояние производства ячменя в Российской Федерации // Вестник КубГАУ. – 2015. – № 106(02).
2. Сурин Н.А., Ляхова Н.Е. Селекция ячменя в Сибири. – Новосибирск, 1993. – 290 с.
3. Сурин Н.А. Адаптивный потенциал сортов зерновых культур сибирской селекции и пути

его совершенствования (пшеница, ячмень, овес). – Новосибирск, 2011. – С. 15–16.

4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 416 с.

Literatura

1. Repko N.V., Podoljak K.V., Smirnova E.V. [i dr.]. Sostojanie proizvodstva jachmenja v Rossijskoj Federacii // Vestnik KubGAU. – 2015. – № 106(02).
2. Surin N.A., Ljahova N.E. Selekcija jachmenja v Sibiri. – Novosibirsk, 1993. – 290 s.
3. Surin N.A. Adaptivnyj potencial sortov zernovyh kul'tur sibirskoj selekcii i puti ego sovershenstvovanija (pshenica, jachmen', oves). – Novosibirsk, 2011. – S. 15–16.
4. Dospjehov B.A. Metodika polevogo opyta. – M.: Kolos, 1985. – 416 s.

УДК 636.086.3

В.В. Баранова, И.А.Сергеева

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ КОРМОВЫХ БОБОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ПОСЕВА

V.V. Baranova, I.A. Sergeeva

THE FORMATION OF FODDER BEANS YIELD DEPENDING ON SOWING TERMS

Баранова В.В. – канд. с.-х. наук, доц. каф. ботаники и экологии Кемеровского государственного сельскохозяйственного института, г. Кемерово. E-mail: miss.Vera.58@mail.ru

Сергеева И.А. – канд. физ.-мат. наук, доц. каф. математики, физики и информационных технологий Кемеровского государственного сельскохозяйственного института, г. Кемерово. E-mail: ira_sergeeva@mail.ru

Baranova V.V. – Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Botany and Ecology, Kemerovo State Agricultural Institute, Kemerovo. E-mail: miss.Vera.58@mail.ru

Sergeeva I.A. – Cand. Phys. and Math. Sci., Assoc. Prof., Chair of Mathematics, Physics and Information Technologies, Kemerovo State Agricultural Institute, Kemerovo. E-mail: ira_sergeeva@mail.ru

В настоящее время удельный вес однолетних зерновых бобовых культур в структуре посевных площадей на территории Кемеровской области остается низким и в 2015 году составил 9230 га. Зерновые бобовые культуры представлены в основном двумя видами – горохом и кормовыми бобами. Для создания кормовой базы необходимо разработать агротехнику выращивания кормовых бобов, ко-

торая в условиях Кемеровской области не изучена. Учитывая биологические особенности кормовых бобов, из технологических приемов повышения продуктивности особо следует отметить сроки посева. В связи с этим выявление особенностей развития и условий формирования урожая семян кормовых бобов в зависимости от сроков посева является актуальным. В качестве объекта исследований