

УДК 633.16:631.527 (574.51)

**РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОРТОИСПЫТАНИЯ
ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В РИСОВОМ СЕВООБОРОТЕ
КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

¹Тохетова Л.А., ²Абжалелов Б.Б., ²Кужамбердиева С.Ж.,
²Бекова М.К., ²Демесинова А.А.

¹ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рисоводства им. И. Жахаева»,
Кызылорда;

²Кызылординский государственный университет им. Коркыт Ата, Кызылорда,
e-mail: bakhytbek@mail.ru

Экологическое сортоиспытание ярового ячменя отечественной и зарубежной селекции на засоленных почвах Приаралья с широким использованием приемов и методов экологической селекции позволило определить наиболее пригодные в экологическом отношении сорта для возделывания в регионе Приаралья. Исследования показали, что наряду с традиционной культурой, каковой здесь является рис, большими потенциальными возможностями обладают зернофуражные культуры, возделывание которых позволит рационально использовать биоклиматический потенциал региона конкурентноспособных по продуктивности, качеству зерна, адаптивности к стрессовым факторам среды. Таким образом, выявление и районирование устойчивых к биотическим стрессам сортов ячменя позволит сократить потери урожая от воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды, а их внедрение в производство сыграет важную роль в освоении засоленных земель, улучшении структуры посева сельскохозяйственных культур, экологической обстановки региона и экономики РК.

Ключевые слова: севооборот, испытания сортов

**RESULTS OF ECOLOGICAL TEST OF SORTS OF A SPRING
BARLEY ARE IN RICE CROP ROTATION OF KYZYLORDA AREA**

¹Tokhetova L.A., ²Abzhalelov B.B., ²Kuzhamberdieva S.Z.,
²Bekova M.K., ²Demesinova A.A.

¹Kazakh Research Institute of Rice, Kyzylorda;

²Kyzylorda state university, Kyzylorda, e-mail: bakhytbek@mail.ru

The ecological variety testing spring barley domestic and foreign selection under the saline soils of Pri-Aral condition with extensive use of techniques and methods of ecological breeding has allowed to identify the most suitable environmentally varieties for cultivation in the Pri-Aral region, competitive in terms of productivity, grain quality, adaptability to stressful environmental factors. Researches showed that along with a traditional culture which here is rice, large potential possibilities are possessed by grain cultures, till of that will allow rationally touse bioclimatic potential of region alternative on the productivity, quality of grain, adaptivity to the stress factors of environment. Thus, an exposure and districting of steady to abiotical stresses sorts of barley will allow to shorten the losses of harvest from influence of unfavorable factors of environment, and their applying in industry will play an important role insalt land development, improvement of structure of sowing of agricultural cultures, ecological situation of region and economy Republic of Kazakhstan.

Keywords: crop rotation, tests of sorts

Одним из главных вопросов современного сельскохозяйственного производства является стабилизация производства зерна по годам вне зависимости от изменения погодных условий. В сложившихся условиях существенно возрастает роль сельскохозяйственной науки, в первую очередь селекции и семеноводства как основы повышения и стабилизации производства зерна. Это долгосрочный и непрерывный процесс, создающий наибольший прогресс в развитии АПК и экономики любой страны в целом. Как отмечает в своих трудах академик Жученко А.А. [1], существует реальная необходимость расширения набора сортов, различающихся между собой по комплексу биологических и хозяйственно-ценных признаков.

По прогнозам к 2020 году в Кызылординской области ожидается уменьшение водных ресурсов трансграничной реки Сырдарья до 20% и ежегодно наблюдается изменчивость объема воды в период вегетации, создавая определенные угрозы в обеспечении гарантированной водоподачи на орошаемые земли. В связи с этим, в рамках «зеленой экономики» одним из трех направлений в реализации программы по экономии воды в сельском хозяйстве является постепенное сокращение малорентабельных и водоемких культур с заменой их на менее требовательные с точки зрения водных ресурсов овощные, кормовые и масличные культуры к 2030 году. Таким образом, одним из путей выхода из ситуации является диверсификация растениевод-

ческой отрасли Кызылординской области как основной потребитель воды в сельском хозяйстве реки Сырдарья. Исследования показали, что наряду с традиционной культурой, каковой здесь является рис, большими потенциальными возможностями обладают зернофуражные культуры, возделывание которых позволит рационально использовать биоклиматический потенциал региона [2, 3]. Кроме того, интенсификация селекционно-семеноводческой работы по зернофуражным культурам в Казахстане позволит обеспечить кормовыми ресурсами программу развития животноводства, удешевить и ускорить поступление качественного семенного материала в крестьянские хозяйства, увеличить долю казахстанского содержания в рынке семян по пивоваренному и пищевому направлению. В связи с этим, сортоиспытание сортов ячменя и овса отечественной и зарубежной селекции на засоленных почвах Приаралья с широким использованием приемов и методов экологической селекции позволит определить наиболее пригодные в экологическом отношении сорта зернофуражных культур для возделывания в регионе Приаралья, а также будут служить ценным исходным материалом для практической селекции на соле-, засухоустойчивость.

Материалы и методы исследования

Объектом исследований являются 60 образцов ячменя отечественной и зарубежной селекции. Фенологические наблюдения и биометрический анализ, согласно методики ВИР [4]. Статистическая обработка урожайных данных по Б.А. Доспехову [5]. Размер делянок 5 м², в трехкратной повторности, размещение – рендомизированное. Стандарт – районированный сорт ячменя Асем. Поделяночная уборка образцов проводилась вручную, обмолот на сноповой молотилке и определение урожайности весовым методом.

Климат Кызылординской области резкоконтинентальный, жаркое сухое лето и холодная, с неустойчивым снежным покровом зима. Средняя годовая температура воздуха 9,8°С. Климат области очень засушливый. Средняя годовая сумма осадков – 129 мм. В отдельные сухие годы их может выпасть всего 40-70 мм. Почва опытного участка – лугово-болотная, типичная для рисовых севооборотов области. Отличается низким содержанием гумуса до 1% и довольно высоким значением плотного остатка – 0,7%. Засоление хлоридно-сульфатное. Грунтовые воды на глубине 1–2 м, минерализация грунтовой воды от 2 до 5 г/л, оросительной воды – 1,6 – 2,5 г/л. Место проведения исследований – экспериментальный участок ТОО «Казахский НИИ рисоводства им. И. Жахаева», ОХ «Караултюбинское». Агротехника общепринятая для данной зоны: предшественник – рисовище; обработка почвы – проведение яблечевой обработки культиватором КПН-4 на глубину 21 см [6]; ранневесеннее дискование БДТ-7,0, выравнивание поверхности чека длиннобазовым планировщиком, каткова-

ние кольчатыми катками ЗКК-6. Внесение удобрений перед посевом в дозе N₉₀P₆₀.

Результаты исследования и их обсуждение

В условиях аридного климата Кызылординской области особый интерес представляют скороспелые генотипы, которые оптимально используя запасы естественной влаги почвы после риса, успевают нормально завершить налив зерна до наступления летней засухи. В связи с этим, новые сорта ячменя должны обладать более продолжительным периодом от всходов до колошения, т.е. начало колошения должно совпадать со временем подачи оросительной воды в рисовые поля для полива риса, которые по схеме севооборота размещаются рядом с полями ячменя, что ведет к поднятию уровня грунтовой воды, которая благоприятно влияет на налив зерна, а также удлиненным периодом «кущение – трубкование», положительно влияющий на озерненность колоса, который является одним из определяющих факторов в формировании будущей урожайности. В 2012 и 2014 годы наблюдалось сокращение вегетационного периода, в сравнении с 2013 годом, что связано с погодными условиями этих лет, где отклонение температуры воздуха от нормы в отдельные дни доходило до +9,50, что сопровождалось с полным отсутствием осадков в период кущение – трубкование. Поэтому под влиянием климатических условий, в частности, температурного режима наблюдалось перераспределение образцов по группам спелости (табл. 1). В годы исследований по длине вегетационного периода номера изучаемого сорта ячменя распределились следующим образом: – в 2012 году: скороспелая группа (до 75 дней) – 26 образцов или 43%; среднеспелая (от 76 до 82); – 30 или 50%; среднепоздняя (от 83 до 89) – 4 или 7%; – в 2013 году: скороспелые – 2 или 3,4%; среднеспелые – 43 или 71,6%; среднепоздние – 15 или 25%; – в 2014 году: скороспелые – 36 или 60%; среднеспелые – 22 или 36,6%; среднепоздние – 2 или 3,4%.

За три года изучения нами были выделены скороспелые и среднеспелые генотипы, стабильно сохраняющие короткий вегетационный период независимо от климатических условий. В разрезе скороспелых и среднеспелых образцов выделены генотипы с более удлиненным периодом «кущение-трубкование», в сравнении со стандартом Асем на 4-6 дней: 4332Н; 339А (НПЦЗХ им. А.И. Бараева), 13/84-4; 30/05-3; 49/99-18 (КазНИИЗР), Медикум 104 (КарНИИСХ); Инкар; 9/95-26К; 27/83-14L (КазНИИР им. И. Жахаева).

Таблица 1

Ранжирование образцов ячменя по группам спелости

| НИО | Количество образцов | | | |
|--|---|---|---------------------------|-----------------------|
| | скороспелые до 75 дней | среднеспелые от 76 до 82 | среднепоздние от 83 до 89 | позднеспелые более 89 |
| Казахский НИИ земледелия и растениеводства | 8 | 2 | - | - |
| | 61/85-4; 17/99-5; А71/05-1; 13/84-4; 30/05-3; 21/05-2; 3/04-4; 49/99-18 | 27/99-3; 31/86-22, Асем, st | | |
| НПЦ зернового хозяйства им. А.И. Бараева | - | 9 | 1 | - |
| | | 100А; 120А; 510А; 4332Н; 339А; 48А; 488А3; 4303Н; 2974Н | (НХЛ-7) | |
| Карагандинский НИИ растениеводства и сельского хозяйства | 4 | 6 | - | - |
| | Медикум 104; Карагандинский 8; Медикум 327; Медикум 373 | Медикум 376; Медикум 176; Карагандинский 6; Медикум 349; Карагандинский 5; Медикум 11 | | |
| Карабалыкская СХОС | 5 | 5 | - | - |
| | 33-46-77; 54-156-81; 77-243-97; 79-245-97; 80-248-98 | 85-270-104; 62-186-87; 31-44-72; 55-158-81; 44-126-62 | | |
| Казахский НИИ рисоводства им. И. Жахаева | 9 | 1 | - | - |
| | 2/06-07L, 9/95-26K; 27/83-14L, 7/80-01, 2/84-8, 14/83-3, 83/84-6 L, Инкар, Сыр Аруы | 2/06-04L | | |
| Иностранная селекция (США, Сирия, Иран) | - | 7 | 3 | - |
| | | 2158, 2775, 2094, 2650, 2176, 2188, 2149 | 2132, 2600, 2667 | |

Наиболее информативными признаками, определяющими адаптивность к стрессовым условиям являются высокая полевая всхожесть и интенсивность начального роста. Среди скороспелых генотипов ячменя с полевой всхожестью от 73% и выше отличились следующие генотипы, которые также обладали быстрыми темпами роста в начальных фазах развития: 4332Н, НхЛ7 (НПЦЗХ им. А.И. Бараева), 30/05-3; 49/99-18, 17/99-5, 23/98-3 (КазНИИЗР), Медикум 104, Медикум 11 (КарНИИСХ); Инкар; Сыр Аруы; 2/07-4К (КазНИИР им. И. Жахаева); 55-158-81 (Карабалык.СХОС). Одним из определяющих факторов при районировании того или иного сорта ячменя в условиях рисового севооборота Кызы-

лординской области является высота растений, так как его в основном возделывают в качестве покровной культуры многолетних трав. Основная часть образцов изучаемого набора формировала высоту стебля более 70 см, из них большой интерес представляют устойчивые к полеганию образцы со стабильными показателями по годам: 13/84-4; 30/05-3; 49/99-18 (КазНИИЗР), 4332Н; НхЛ7 (НПЦЗХ), Карагандинский 6; Медикум104 (КарНИИСХ); 62-186-87 (Карабалык.СХОС), 27/83-14L; Инкар (КазНИИР); 2775 (иностранная селекция), в сочетании с высокой полевой всхожестью, устойчивостью к поздним весенним заморозкам и атмосферной засухе (табл. 2).

Таблица 2

Характеристика образцов ячменя по морфологическим признакам, среднее за 2012 -2014 гг.

| НИО | Высота растений, см | | | |
|------------------------|---------------------|------|-----------|---|
| | min | max | x | образцы |
| КазНИИЗР | 53,5 | 72,8 | 68,3±0,67 | A71/05-1; 13/84-4; 30/05-3; 21/05-2; 3/04-4; 49/99-18 |
| НПЦЗХ им. А.И. Бараева | 53,5 | 72,3 | 60,5±1,51 | 339А; 4332Н; НХЛ-7; 48А; 488А3 |
| КарНИИРиСХ | 59,5 | 71,5 | 66,3±0,93 | Медикум176; Караганд.6; Караганд.8; Медикум349; Медикум104; |
| Карабалыкская СХОС | 55,9 | 71,2 | 63,1±1,23 | 55-158-81; 80-248-98; 85-270-104; 62-186-87 |
| КАЗНИИР им. И. Жахаева | 52,9 | 75,5 | 69,6±0,45 | 27/83-14L; 7/80-01; 14/83-3; 2/84-8; Инкар |
| Иностранная селекция | 45,9 | 70,3 | 60,3±2,2 | 2775; 2158, 2650, 2667, 2188, 2149 |

| НИО | Длина колоса (метелки), см | | | |
|------------------------|----------------------------|-----|----------|---|
| | min | max | x | образцы |
| КазНИИЗР | 7,0 | 9,8 | 8,2±0,24 | 61/85-4; 27/99-3; A71/05-1; 13/84-4; |
| НПЦЗХ им. А.И. Бараева | 6,7 | 9,0 | 7,4±0,11 | 48А; 339А; 4303Н |
| КарНИИРиСХ | 7,5 | 9,8 | 8,5±0,08 | Медикум 176; Караганд.8; Медикум349; Медикум11 |
| Карабалыкская СХОС | 7,0 | 9,3 | 7,9±0,49 | 55-158-81; 80-248-98; 54-156-81 |
| КАЗНИИР им. И. Жахаева | 7,7 | 9,7 | 8,4±0,23 | Сыр Аруы; 2/06-07L; Инкар; 27/83-14L; 2/84-8; 14/83-3 |
| Иностранная селекция | 6,8 | 9,0 | 7,8±0,51 | 2775; 2158; 2600; 2149 |

| НИО | Длина посл. межд., см | | | |
|------------------------|-----------------------|------|-----------|---|
| | min | max | x | образцы |
| КазНИИЗР | 8,5 | 18,5 | 14,4±0,36 | 3/04-4; 49/99-18; 17/99-5 |
| НПЦЗХ им. А.И. Бараева | 8,4 | 17,0 | 13,2±0,21 | 48А; 120А; 488А3; 339А; 4332Н |
| КарНИИРиСХ | 15,0 | 22,4 | 18,7±0,67 | Караганд 6; Медикум 376; Медикум 104; Медикум 349 |
| Карабалыкская СХОС | 8,0 | 15,9 | 12,4±0,11 | 55-158-81; 85-270-104; 62-186-87 |
| КАЗНИИР им. И. Жахаева | 9,0 | 21,2 | 14,8±0,12 | 2/84-8; 27/83-14L; 9/95-26К;; Инкар |
| Иностранная селекция | 8,0 | 16,9 | 13,4±0,23 | 2775; 2158, 2667, 2149 |

Длина подколосового (последнего) междоузлия – важный морфологический признак при определении засухоустойчивости. В 2012 и 2014 годы засухи, начавшиеся с момента посева, продолжающиеся вплоть до начальной стадии трубкования и высокая температура воздуха стали причиной повышенной атмосферной засухи. Значения изучаемого признака за годы исследований были следующими: max – 22,4 см; min – 8,0 см; x – 17,0 ± 1,72.

Селекция на урожайность в регионе Приаралья базируется на повышении озерненности колоса, увеличении длины колоса, которые относятся к категории

низковарьируемых и высоконаследуемых признаков. Неблагоприятные условия 2014 года, в частности, высокая температура воздуха и отсутствие осадков в период кущения – трубкования, негативно отразилось на формировании генеративных органов. Озерненность колоса в 2014 году колебалась от 17,3 до 21,9 шт., тогда как в 2013 году встречались образцы с числом зерен в колосе от 28 и более. В стрессовых условиях 2012 и 2014 годов исследований нами выделены образцы превосходящие стандарт по данному признаку, характеризующиеся как устойчивые к атмосферной засухе генотипы: 27/99-3; 13/84-4; 30/05-3 (КазНИ-

ИЗР); 339А; 48А; 488А3 (НПЦЗХ); Медикум 376; Караганд. 5; Караганд. 8; Медикум 11 (КарНИИСХ); 55-158-81; 62-186-87 (Карабалыкская СХОС); 2/84-8; 14/83-3; Инкар (КазНИИЗР); 2412, 2272, 2186, 22462775; 2158 (иностранная селекция), также способные формировать длину колоса более 8,5 см (табл. 3).

Не менее важным показателем характеристики исходного материала является масса 1000 зерен, имеющая прямую связь с урожаем зерна. В наших исследованиях сортовые различия по данному показателю

колебались в пределах от 30,2 до 49,9 г. Более крупным зерном отличались сорта и сортообразцы: 48А; 339А; 4303Н (НПЦЗХ), А71/05-1 (КазНИИЗР) и Медикум 376; Карагандинский 8; Медикум 104 (КарНИИСХ) с массой 1000 зерен 49,9 г, также из таблицы 3 видно, что по средним значениям массы 1000 зерен образцы из НПЦЗХ и КарНИИСХ достоверно превышали другие экологические группы, но уступая при этом по числу зерен в колосе. В целом, по данному признаку с показателями свыше 41 г выделено около 23 образцов.

Таблица 3

Характеристика образцов ячменя по элементам продуктивности, 2012-2014 гг.

| НИО | Число зерен в колосе (метелке), шт | | | |
|------------------------|------------------------------------|-----|-----------|--|
| | min | max | x | образцы |
| КазНИИЗР | 18 | 24 | 21,5±0,15 | 27/99-3; 13/84-4; 30/05-3 |
| НПЦЗХ им. А.И. Бараева | 16 | 22 | 19,2±0,13 | 339А; 48А; 488А3 |
| КарНИИРиСХ | 18 | 22 | 19,6±0,19 | Медикум 376; Караганд. 5; Караганд. 8; Медикум 11; |
| Карабалыкская СХОС | 18 | 24 | 20,4±0,34 | 55-158-81; 62-186-87 |
| КАЗНИИР им. И. Жахаева | 20 | 24 | 21,9±0,11 | 2/84-8; 14/83-3; Инкар |
| Иностранная селекция | 20 | 24 | 20,7±0,56 | 2775; 2158 |

| НИО | Масса 1000 зерен, г | | | |
|------------------------|---------------------|------|-----------|--|
| | min | max | x | образцы |
| КазНИИЗР | 35,2 | 46,0 | 41,7±1,12 | 61/85-4; 27/99-3; А71/05-1; 13/84-4; |
| НПЦЗХ им. А.И. Бараева | 41,5 | 49,6 | 45,8±1,26 | 48А; 339А; 4303Н |
| КарНИИРиСХ | 30,2 | 49,9 | 43,0±1,19 | Медикум 376; Караганд.8; Медикум104; |
| Карабалыкская СХОС | 32,6 | 42,1 | 41,9±1,21 | 55-158-81; 80-248-98; 54-156-81 |
| КАЗНИИР им. И. Жахаева | 37,2 | 45,3 | 41,0±0,98 | Сыр Аруы; 2/06-07L; Инкар; 27/83-14L; 2/84-8; 9/95-26К |
| Иностранная селекция | 33,4 | 45,3 | 42,2±1,18 | 2775; 2158; 2600; 2149 |

| НИО | Урожайность, ц/га | | | |
|------------------------|-------------------|------|-----------|--|
| | min | max | x | образцы |
| КазНИИЗР | 12,1 | 33,8 | 23,9±0,82 | 13/84-4; 30/05-3; 49/99-18 |
| НПЦЗХ им. А.И. Бараева | 11,7 | 30,9 | 20,4±0,32 | 488А3; 339А; 4332Н |
| КарНИИРиСХ | 8,7 | 30,4 | 18,7±0,28 | Медикум376; Медикум104 |
| Карабалыкская СХОС | 10,6 | 29,3 | 18,4±0,87 | 55-158-81; 62-186-87 |
| КАЗНИИР им. И. Жахаева | 15,3 | 34,9 | 25,3±0,12 | 2/84-8; 27/83-14L; 9/95-26К; Инкар; Сыр Аруы |
| Иностранная селекция | 10,8 | 29,6 | 19,8±1,02 | 2775; 2158 |

Урожайность изучаемых номеров ячменя в годы изучения варьировала от 8,7 до 39,9 ц/га. Выделены высокопродуктивные образцы ячменя в разрезе НИО, из которых 13/84-4; 30/05-3; 49/99-18; 17/99-5, 17/99-1 (КазНИИЗР), 2/84-8; 27/83-14L; 9/95-26K; Инкар; Сыр Аруы; 2/06-04L (КазНИИР им. И. Жахаева), НхL-7, 4303Н, 488А3; 339А; 4332Н (НПЦЗХ), Медикум 176; Медикум 11, Медикум 376; Медикум 104 (КарНИИ-ИСХ) со средней урожайностью за три года 18,4-22,5 ц/га, при значении стандарта Асем – 15,1 ц/га. В разрезе НИО образцы из КазНИИЗР и КазНИИР им. И. Жахаева по средним значениям урожайности превышали остальные группы.

В целом, на основе проведенного в 2012-2014 годы экологического сортоиспытания ярового ячменя отечественной и зарубежной селекции в условиях засоленных почв рисового севооборота Казахстанского Приаралья выделен ряд образцов, как по отдельным признакам, так и по их комплексу. По итогам трех лет, особо отличились следующие сортообразцы ячменя: 31/86-22, 49/99-18, 17/99-5 (КазНИИЗР), 9/95-26K; Инкар; Сыр Аруы (КазНИИР им. И. Жахаева), НхL-7, 488А3 (НПЦЗХ им. А.И. Бараева), Медикум 104, Медикум 11 (КарНИИИСХ) с коротким периодом вегетации, достоверная прибавка урожая которых определялась в основном густотой стеблестоя перед уборкой, вследствие высокой полевой всхожести и устойчивости к поздним весенним заморозкам на ранних этапах онтогенеза, массой зерна с колоса, обеспечиваемая лучшей озерненностью

колоса и массой 1000 зерен, в целом, обладающие агрономической устойчивостью к стрессовым факторам среды Приаралья и на данном этапе широко используются в программах гибридизации.

Таким образом, выявление и районирование устойчивых к абиотическим стрессам сортов ячменя позволит сократить потери урожая от воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды, а их внедрение в производство сыграет важную роль в освоении засоленных земель, улучшении структуры посева сельскохозяйственных культур, экологической обстановки региона и экономики РК.

Список литературы

1. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений (экологические основы). – М. – 2001. – 243 с.
2. Тохетова Л.А., Шермагамбетов К. Агробиологическое изучение сортов диверсификационных культур в условиях рисовых систем Кызылординской области // Сб. науч. докладов XVIII Межд. научно-практ. конф. «Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Белоруси и Болгарии» – Новосибирск. – 2015. – С. 223-224.
3. Тохетова Л.А., Бекова М. Комплексная оценка сортообразцов ячменя на устойчивость к стрессовым факторам Приаралья // Молодой ученый – Россия. – 2015. – № 19.2. – С. 11-14.
4. Лукьянова М.В., Трофимовская А.Я. Методические указания ВИР по изучению мировой коллекции ячменя и овса. – Л.: ВНИИР им. Н.И. Вавилова – 1983. – 30 с.
5. Методика полевого опыта / Доспехов Б.А. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.
6. Шермагамбетов К., Тохетова Л.А., Кузамбердиева С.Ж., Абжалелов Б.Б. Применение минимальной обработки почвы в условиях рисовых систем Казахстанского Приаралья // Межд. журнал экспериментального образования. – № 6. – 2015. – С. 35-37.