

ISSN 2304-9081

Учредители:
Уральское отделение РАН
Оренбургский научный центр УрО РАН

Бюллетень
Оренбургского научного центра
УрО РАН
(электронный журнал)



2014 * № 2

On-line версия журнала на сайте
<http://www.elmag.uran.ru>

© А.Г. Крючков, Г.Н. Сандакова, 2014

УДК: 633.112.1."321":631.15 (470.56)

А.Г. Крючков, Г.Н. Сандакова

ПРОБЛЕМЫ ОБЪЕКТИВНОСТИ ОЦЕНКИ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СОРТА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЕГО В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Оренбургский научно-исследовательский институт сельского хозяйства РАСХН,
Оренбург, Россия

Цель. Оценка экологической пластичности районированных и перспективных сортов яровой твердой пшеницы.

Материалы и методы. Учет урожайности 13 сортов яровой твердой пшеницы за период 1999-2012 гг., прошедших испытание в контрастных почвенно-климатических условиях на 11 госсортоучастках, расположенных в 5 зонах сортового районирования Оренбургской области.

Результаты. В статье впервые на базе выполненной оценки экологической пластичности районированных и перспективных сортов яровой твердой пшеницы по всем госсортоучасткам Оренбургской области, авторами выявлены наиболее продуктивные сорта яровой твердой пшеницы.

Заключение. Предлагается при оценке сортов в государственном сортоиспытании ориентироваться не только на среднюю урожайность, но и на параметры их экологической пластичности. Это повысит объективность допуска сортов к их районированию.

Ключевые слова: сорт, твердая пшеница, урожайность, экологическая пластичность сорта, индекс потенциальной урожайности, госсортоиспытание.

A.G. Kryuchkov, G.N. Sandakova

PROBLEM OF OBJECTIVE ASSESSMENT OF THE POSSIBLE VARIETIES FOR USE IT IN AGRICULTURAL PRODUCTION

Orenburg Research Institute of Agriculture RAAS, Orenburg, Russia

Aim. Assessment of environmental plasticity zoned and promising spring durum wheat.

Materials and Methods. Accounting yield 13 spring durum wheat for the period 1999-2012 years - tested in contrasting soil and climatic conditions on 11 state grade stations located in 5 areas Cultivated Orenburg Oblast.

Results. The article was first performed on the basis of assessment of the ecological plasticity zoned and promising spring durum wheat in all state grade stations in Orenburg region, the authors identified the most productive varieties of spring durum wheat.

Conclusion. It is proposed in the evaluation of varieties in the state variety trials focus not only on the average yield, but also on the parameters of their ecological plasticity. This will increase the objectivity of tolerance grades to their zoning.

Keywords: grade, durum wheat, yield, ecological plasticity grade index yield potential, state grade testing.

Введение.

На протяжении всей истории земледелия особое значение придавалось и придается выбору лучшего сорта любой сельскохозяйственной культуры. В современных условиях нарастает значимость проблемы правильной оценки сортов в целях снижения риска при их использовании в широкомасштабном производстве.

Среди причин, обостривших эту проблему, следует назвать применение в производстве многочисленных новых сортов в том числе и иностранных из нетипичного климата, не прошедших Государственного сортоиспытания в местном климате, снижение масштабов Госсортоиспытания за счет сокращения сети Госсортоучастков почти в два раза, низкий уровень информированности о достоинствах и недостатках новых сортов, слабую профессиональную подготовленность значительной части фермеров и ряда руководителей ОАО, ЗАО и предприятий прочих форм собственности, а также их недостаточную финансовую обеспеченность.

В последнее время в адаптивной селекции большое внимание уделяется не только росту потенциальной продуктивности сортов и гибридов, то есть способности растений обеспечивать высокую эффективность процессов фотосинтеза в благоприятных условиях внешней среды, но и их возможностям противостоять действию абиотических и биотических стрессов [1].

При оценке действительной ценности сортов недостаточно их изучение в течение 2-3 лет, особенно в резко колеблющихся условиях зон и территорий. Циклы изучения в таких случаях могут сложиться из разных комбинаций условий – в 3-х летнем цикле могут оказаться два благоприятных, один засушливый, или два засушливых и один средний годы и т.д. В итоге сорт не получает многостороннюю оценку его реакции на особенности климата. Поэтому требуется оценка поведения сорта в многолетнем ряду наблюдений. Лишь в этом случае выявятся его способность обеспечивать максимальную урожайность при благоприятных условиях и её сохранность в остро засушливые годы. При этом пластичность (способность к изменчивости признаков) растений, также как и их стабильность в варьирующих условиях внешней среды, рассматриваются в качестве основных приспособительных свойств живых организмов [2].

Экологическая пластичность сортов и гибридов – это их способность

формировать высокий урожай генетически обусловленного качества при достаточном разнообразии экологических условий [3].

По мнению А.Г. Крючкова и И.Н. Бесалиева [4], экологическая пластичность сорта – это его способность приспосабливаться (адаптироваться) к различным условиям среды (место пребывания, климат, условия вегетации, уровень агротехники) путем изменения своих свойств в пределах, заложенных генотипом (норма реакции).

Термины «пластичность» и «стабильность» используются для характеристики потенциала модификационной и генотипической изменчивости отдельных признаков (или их групп) и видов растений [2].

В настоящее время существует целый ряд методов оценки сортов по их пластичности и стабильности, рассмотренных в работах S.A. Eberhart, W.A. Russel [5], Э.Г. Иванченко, В.Г. Вольфа, П.П. Литуна [6], В.В. Хангильдина [7], В.А. Зыкина, В.В. Мешкова, В.А. Сапега [8], А.А. Грязнова [9]; Р.А. Удачина, А.П. Головоченко [10]; И.Н. Бесалиева, А.Г. Крючкова [11] и др. Сравнительная оценка методов оценки пластичности и стабильности показала, что в наших условиях приемлема методика А.Г. Крючкова [11].

Проблема повышения экологической пластичности сортов сельскохозяйственных культур, в частности яровой твердой пшеницы как ведущей зерновой культуры, особенно актуальна для условий Оренбургской области, что вызвано крайне неустойчивыми климатическими условиями данного региона (часто повторяющиеся засухи, неравномерное распределение осадков в течение вегетационного периода, поражение ржавчиной, корневыми гнилями, восприимчивость к головневым заболеваниям и др.), в результате чего наблюдается высокая вариабельность урожаев по годам.

Вопросы экологической пластичности сортов твердой пшеницы в условиях области изучены недостаточно, поэтому необходимо вести дальнейший поиск по созданию и внедрению в производство более продуктивных и приспособленных к местным условиям сортов. В связи с этим целью наших исследований была оценка экологической пластичности районированных и перспективных сортов яровой твердой пшеницы на базе результатов урожайных данных госсортоиспытания.

Материалы и методы. Материалом для наших исследований послужили результаты учета урожайности 13 сортов яровой твердой пшеницы за

период 1999-2012 гг., прошедших испытание в контрастных почвенно-климатических условиях на 11 госсортоучастках (ГСУ), расположенных в 5 зонах сортового районирования области [12].

В основу работы был положен учет частоты формирования потенциально высокой урожайности по группам лет. Для этого проведена группировка урожайности сортов по классам (менее 5 ц с 1 га, от 5 до 10, от 10 до 15, от 15 до 20, от 20 до 25, от 25 до 30 ц с 1 га и более) и дана оценка сортов по формуле А.Г. Крючкова [11]:

$$\text{ИПУ} = \frac{\sum(\text{Ус} \cdot \% \text{ лет в Iкл.} + \text{Ус} \cdot \% \text{ лет в IIкл.} + \dots + \text{Ус} \cdot \% \text{ лет в Vкл.})}{\sum(\text{Ук} \cdot \% \text{ лет в Iкл.} + \text{Ук} \cdot \% \text{ лет в IIкл.} + \dots + \text{Ук} \cdot \% \text{ лет в Vкл.})}$$

где ИПУ – индекс потенциальной урожайности сорта, ед.;

$\sum \text{Ус}$ – сумма произведений по сорту (урожайность сорта в каждом классе, умноженная на % лет, когда она проявилась);

$\sum \text{Ук}$ – сумма произведений по культуре (урожайность по культуре, умноженная на % лет, когда она проявилась).

Сравнение индекса потенциальной продуктивности i – го сорта производилось с индексом стандарта за сопоставимые годы.

Результаты и обсуждение.

Результаты статистической обработки по Б.А. Доспехову [13] многолетнего материала Госсортсети по урожайности сортов яровой твердой пшеницы в разрезе зон сортового районирования позволил выявить высокую вариабельность её по годам (табл. 1).

Таблица 1. Средняя урожайность яровой твердой пшеницы по результатам госсортоиспытания в разрезе зон сортового районирования Оренбургской области (1999-2012 гг.)

| Зоны | Урожайность, ц с 1 га | | |
|-------------|------------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| | средняя мин.- макс. | стандартное отклонение | коэффициент вариации, V, % |
| Северная | <u>11,77</u> 6,28 – 20,33 | 3,88 | 32,6 |
| Западная | <u>7,46</u> 3,53 – 13,16 | 3,25 | 45,5 |
| Центральная | <u>10,90</u> 4,30 – 20,35 | 4,74 | 43,5 |
| Южная | <u>11,04</u> 2,25 – 29,55 | 7,11 | 64,4 |
| Восточная | <u>14,18</u> 5,13 – 22,79 | 5,99 | 42,2 |

Результаты расчетов показали, что из набора сортов яровой твердой пшеницы, изучавшихся в Северной зоне Оренбургской области в зоне обслуживания Аксаковского ГСУ (Абдулинский, Асекеевский, Бугурусланский и Северный районы), наиболее высокие индексы потенциальной урожайности имеют сорта: Безенчукская степная (1,07 ед.), Безенчукская 205 (1,02 ед.) и Безенчукская 182 (1,02 ед.).

На Пономаревском ГСУ, обслуживающим Пономаревский и Матвеевский районы, лучшие индексы имели Безенчукская 182 (1,05 ед.), Безенчукская степная (1,04 ед.) и Безенчукский янтарь (1,02 ед.) (табл. 2).

Таблица 2. Индексы потенциальной урожайности сортов яровой твердой пшеницы на ГСУ Северной зоны за 1999-2012 гг.

| Сорт | Индексы, в ед. по ГСУ | | | | | | Средний по Северной зоне |
|------------------------|-----------------------|--------------|---------------|--------------|------------|--------------|--------------------------|
| | Аксаковский | | Пономаревский | | Шарлыкский | | |
| | число лет | индекс сорта | число лет | индекс сорта | число лет | индекс сорта | |
| Оренбургская 10 | 14 | 1,00 | 9 | 0,95 | 12 | 0,98 | 0,98 |
| Оренбургская 21 | 13 | 0,97 | 13 | 0,97 | 12 | 1,08 | 1,01 |
| Безенчукский янтарь | 14 | 0,96 | 8 | 1,02 | 13 | 0,95 | 0,98 |
| Безенчукская 182 | 14 | 1,02 | 12 | 1,05 | 13 | 1,04 | 1,04 |
| Безенчукская 200 | 5 | 1,00 | 1 | 0,93 | 1 | 0,97 | 0,97 |
| Безенчукская 205 | 7 | 1,02 | 7 | 0,97 | 7 | 0,95 | 0,98 |
| Безенчукская степная | 10 | 1,07 | 11 | 1,04 | 10 | 1,01 | 1,04 |
| Оренбургская целинная | 4 | 0,99 | 4 | 0,98 | 4 | 1,10 | 1,02 |
| Целинная 2 | 3 | 1,19 | 3 | 1,19 | 3 | 0,92 | 1,10 |
| Саратовская золотистая | 2 | 0,95 | 2 | 0,98 | 2 | 0,99 | 0,97 |
| Золотая волна | 4 | 1,01 | - | - | - | - | 1,01 |
| Харьковская 46 | 13 | 0,96 | 9 | 0,96 | 12 | 0,96 | 0,96 |

На Шарлыкском ГСУ (зона обслуживания – Тюльганский и Шарлыкский районы) выделились сорта: Оренбургская 21 (1,08 ед.), Безенчукская 182 (1,04 ед.) и Безенчукская степная (1,01 ед.) В среднем по Северной зоне лучшие индексы за длительный срок изучения характерны для Безенчукской степной (1,04 ед.), Безенчукской 182 (1,04 ед.) и Оренбургской 21 (1,01 ед.). Отмечаются высокие индексы Оренбургской целинной и Целинной 2, но за

3-4 года изучения.

На западе области в зоне обслуживания Бузулукского ГСУ (Бузулукский, Грачевский, Курманаевский и Тоцкий районы) наиболее заметно по индексу выделяется сорт Безенчукская 205 (1,06 ед.), индексы сортов Оренбургская 21, Безенчукский янтарь, Безенчукская 182 и Оренбургская 10 близки к единице (1,1-1,0 ед.), а стандартный сорт Безенчукская степная имеет его несколько ниже (0,99 ед.). На Александровском ГСУ (зона: Александровский, Красногвардейский, Новосергиевский и Сорочинский районы), где погодные условия складываются более засушливыми, заметно выделились Безенчукская степная (1,19 ед.) и Безенчукская 182 (1,04 ед.) (табл. 3).

Таблица 3. Индексы потенциальной урожайности сортов яровой твердой пшеницы на ГСУ Западной зоны Оренбургской области (1999 -2012 гг.)

| Сорт | Индексы, в ед. по ГСУ | | | | Средний по Западной зоне |
|------------------------|-----------------------|--------------|-----------------|--------------|--------------------------|
| | Бузулукский | | Александровский | | |
| | число лет | индекс сорта | число лет | индекс сорта | |
| Оренбургская 10 | 11 | 1,00 | 12 | 0,92 | 0,96 |
| Оренбургская 21 | 10 | 1,01 | 11 | 0,98 | 1,00 |
| Безенчукский янтарь | 10 | 1,01 | 7 | 0,98 | 1,00 |
| Безенчукская 182 | 10 | 1,00 | 9 | 1,04 | 1,02 |
| Безенчукская 200 | 3 | 0,95 | 1 | 1,03 | 0,99 |
| Безенчукская 205 | 7 | 1,06 | 8 | 0,99 | 1,03 |
| Безенчукская степная | 10 | 0,99 | 8 | 1,19 | 1,09 |
| Памяти Чеховича | 1 | 0,76 | 1 | 0,85 | 0,81 |
| Оренбургская целинная | 3 | 0,95 | 3 | 1,02 | 0,99 |
| Целинная 2 | 2 | 1,04 | 3 | 1,05 | 1,05 |
| Золотая волна | 2 | 0,99 | - | - | 0,99 |
| Харьковская 46 | 5 | 0,91 | 7 | 0,99 | 0,95 |
| Саратовская золотистая | - | - | - | - | - |

В Центральной зоне Переволоцкий, Оренбургский, Октябрьский и Сакмарский районы обслуживаются Переволоцким ГСУ. По данным этого ГСУ наиболее высокие индексы зафиксированы по сортам: Безенчукская 205 (1,27 ед.) и Безенчукская степная (1,11 ед.). В зоне Саракташского ГСУ (Саракташский, Кувандыкский и Беляевский районы) лучшие индексы имели:

Безенчукская 205 (1,12 ед.), Оренбургская 10 (1,04 ед.), Безенчукская степная (1,03 ед.) и Безенчукская 182 (1,03 ед.) (табл. 4).

Таблица 4. Индексы потенциальной урожайности сортов яровой твердой пшеницы на ГСУ Центральной зоны Оренбургской области (1999 -2012 гг.)

| Сорт | Индексы, в ед. по ГСУ | | | | Средний по Центральной зоне |
|------------------------|-----------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------------|
| | Перволоцкий | | Саракташский | | |
| | число лет | индекс сорта | число лет | индекс сорта | |
| Оренбургская 10 | 12 | 0,99 | 11 | 1,04 | 1,02 |
| Оренбургская 21 | 10 | 0,98 | 10 | 1,02 | 1,00 |
| Безенчукский янтарь | 8 | 0,94 | 12 | 1,00 | 0,97 |
| Безенчукская 182 | 10 | 1,02 | 8 | 1,03 | 1,03 |
| Безенчукская 200 | 1 | 1,00 | 4 | 1,05 | 1,03 |
| Безенчукская 205 | 6 | 1,27 | 6 | 1,12 | 1,20 |
| Безенчукская степная | 8 | 1,11 | 9 | 1,03 | 1,07 |
| Памяти Чеховича | - | - | 1 | 0,78 | 0,78 |
| Оренбургская целинная | 3 | 0,95 | 3 | 1,03 | 0,99 |
| Целинная 2 | 2 | 0,81 | 2 | 0,94 | 0,88 |
| Золотая Волна | 3 | 0,99 | 2 | 1,03 | 1,01 |
| Харьковская 46 | 6 | 0,70 | 10 | 0,85 | 0,78 |
| Саратовская золотистая | 2 | 1,24 | 2 | 0,91 | 1,08 |

В среднем по Центральной зоне лучшим индексом потенциальной урожайности обладают сорта: Безенчукская 205 (1,20 ед.), Безенчукская степная (1,07 ед.), Безенчукская 182 (1,03 ед.) и Оренбургская 10 (1,02 ед.).

Южную зону представляют два ГСУ: Илекский с закрепленными Илекским, Ташлинским, Первомайским районами и Соль-Илецкий, обслуживающий Соль-Илецкий и Акбулакский районы.

На Илекском ГСУ за продолжительные сроки испытания наиболее заметно по индексу выделились сорта: Оренбургская 21 (1,06 ед.), Безенчукская 205 (1,04 ед.) и Безенчукская степная (1,02 ед.), а на Соль-Илецком ГСУ – Безенчукская 205 (1,08 ед.), Безенчукская степная (1,06 ед.) и Оренбургская 10 (1,03 ед.) (табл. 5).

В целом по Южной зоне лучшие индексы оценки имеют сорта: Безенчукская 205 (1,06 ед.), Безенчукская степная (1,04 ед.), Оренбургская 21 (1,02 ед.) и Оренбургская 10 (1,01 ед.).

Таблица 5. Индексы потенциальной урожайности сортов яровой твердой пшеницы на ГСУ Южной зоны Оренбургской области (1999 -2012 гг.)

| Сорт | Индексы, в ед. по ГСУ | | | | Средний по Южной зоне |
|------------------------|-----------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|
| | Илекский | | Соль-Илецкий | | |
| | число лет | индекс сорта | число лет | индекс сорта | |
| Оренбургская 10 | 8 | 0,98 | 11 | 1,03 | 1,01 |
| Оренбургская 21 | 8 | 1,06 | 10 | 0,98 | 1,02 |
| Безенчукский янтарь | 6 | 0,95 | 11 | 1,01 | 0,98 |
| Безенчукская 182 | 7 | 1,01 | 8 | 0,96 | 0,99 |
| Безенчукская 200 | 1 | 0,98 | 3 | 0,90 | 0,94 |
| Безенчукская 205 | 5 | 1,04 | 6 | 1,08 | 1,06 |
| Безенчукская степная | 9 | 1,02 | 9 | 1,06 | 1,04 |
| Памяти Чеховича | 1 | 0,91 | - | - | 0,91 |
| Оренбургская целинная | 4 | 1,02 | 4 | 1,05 | 1,04 |
| Целинная 2 | 3 | 1,05 | 1 | 1,08 | 1,07 |
| Саратовская золотистая | - | - | - | - | - |
| Золотая волна | - | - | 2 | 1,09 | 1,09 |
| Харьковская 46 | 5 | 0,93 | 7 | 0,91 | 0,92 |

В Восточной зоне Гайский ГСУ обслуживает Гайский, Домбаровский, Новоорский, Светлинский и Ясненский районы, а Кваркенский ГСУ - Адамовский и Кваркенский районы.

Результаты испытания сортов яровой твердой пшеницы свидетельствуют о преимуществе здесь Оренбургской 10 (1,04 ед.), Оренбургской 21 (1,04 ед.), Безенчукской степной (1,03 ед.) и Безенчукского янтаря (1,02 ед.), а на Кваркенском ГСУ – Оренбургской 21 (1,06 ед.), Оренбургской 10, Безенчукской 182 и Безенчукской степной, которые имеют равные индексы (1,03 ед.) (табл.6).

И в целом по Восточной зоне на первом месте оказалась Оренбургская 21 (1,05 ед.), на втором – Оренбургская 10 (1,04 ед.), затем следуют Безенчукская степная (1,03 ед.) и Безенчукская 182 (1,02 ед.).

Таблица 6. Индексы потенциальной урожайности сортов яровой твердой пшеницы на ГСУ Восточной зоны Оренбургской области (1999 -2012 гг.)

| Сорт | Индексы, в ед. по ГСУ | | | | Средний по Восточной зоне |
|------------------------|-----------------------|--------------|-------------|--------------|---------------------------|
| | Гайский | | Кваркенский | | |
| | число лет | индекс сорта | число лет | индекс сорта | |
| Оренбургская 10 | 12 | 1,04 | 10 | 1,03 | 1,04 |
| Оренбургская 21 | 12 | 1,04 | 11 | 1,06 | 1,05 |
| Безенчукский янтарь | 11 | 1,02 | 11 | 0,99 | 1,01 |
| Безенчукская 182 | 9 | 1,00 | 11 | 1,03 | 1,02 |
| Безенчукская 200 | 3 | 1,06 | 2 | 0,96 | 1,01 |
| Безенчукская 205 | 8 | 0,95 | 8 | 0,99 | 0,97 |
| Безенчукская степная | 12 | 1,03 | 11 | 1,03 | 1,03 |
| Памяти Чеховича | 1 | 0,96 | 1 | 0,99 | 0,98 |
| Оренбургская целинная | 4 | 0,95 | 4 | 1,02 | 0,99 |
| Целинная 2 | 3 | 0,92 | 3 | 0,95 | 0,94 |
| Саратовская золотистая | - | - | - | - | - |
| Золотая волна | - | - | 2 | 0,94 | 0,94 |
| Харьковская 46 | 12 | 0,89 | 10 | 0,90 | 0,90 |

Заключение. Подводя итоги оценки сортов яровой твердой пшеницы в целом по всем ГСУ Оренбургской области, можно сделать заключение о том, что наиболее продуктивным сортом является сорт Безенчукская степная, которая в среднем по 107 опытам обеспечила индекс 1,06 ед., второе место (по 75 опытам) занимает Безенчукская 205 (1,04 ед.), третье место (по 111 опытам) – Безенчукская 182 (1,03 ед.) и на четвертом месте (по 120 опытам) находится Оренбургская 21 (1,02 ед.). Сорт Харьковская 46 (по 96 опытам) имеет индекс 0,91 ед., практически самый низкий по области. Тем не менее, такой общей оценки сортов в целом по 5-и зонам недостаточно, чтобы установить пригодность сорта для возделывания его в производстве. Нужна оценка по зонам обслуживания территорий районов, закрепленных за каждым Госсортоучастком, отражающих особенности их природно-климатических условий. Это позволит снизить степень риска при выборе сорта каждым землепользователем.

Исходя из вышеизложенного, при оценке сортов в государственном

сортоиспытании необходимо ориентироваться, не только на среднюю урожайность, но и на параметры их экологической пластичности. Параметры экологической пластичности необходимо использовать при районировании сортов с учетом различных почвенно-климатических условий зон.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жученко А.А. Селекция растений (эколого-генетические аспекты). Кишинев, 1986. 33 с.
2. Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы). Кишинев, 1988. 766 с.
3. Зыкин В.А., Белан И.А. Экологическая пластичность сортов яровой пшеницы в условиях Южной лесостепи. Новосибирск, 1989. С. 3-13.
4. Бесалиев И.Н., Крючков А.Г. Моделирование продуктивности ячменя в условиях степи Южного Урала. Оренбург, 2007. 529 с.
5. Eberhart S. A., Russell W. A. Stability parameters for comparing varieties. Crop.Sci., 1966. V.6. № 1. P. 36-40.
6. Иванченко Э.Г., Вольф В.Г., Литун П.П. К методике изучения пластичности сортов. Селекция и семеноводство. Киев: Урожай, 1978. Вып. 40. С.16-25.
7. Хангильдин В.В. О принципах моделирования сортов интенсивного типа. В кн.: Генетика количественных признаков сельскохозяйственных растений. М.: Наука, 1978. С.111-115.
8. Зыкин В.А., Мешков В.В., Сапега В.А. Параметры экологической пластичности сельскохозяйственных растений, их расчет и анализ. Методические рекомендации. Новосибирск, 1984. 24 с.
9. Грязнов А.А. Ячмень Карабалыкский (корм, крупа, пиво). Кустанай, 1996. 448 с.
10. Удачин Р.А., Головаченко А.П. Методика оценки экологической пластичности сортов пшеницы. Селекция и семеноводство, 1990. №5.С.2-6.
11. Бесалиев И.Н., Крючков А.Г. К методике оценки сортов ячменя по реакции на погодные условия периода вегетации. Проблемы целинного земледелия (Сборник научных трудов к 50-летию начала освоения целинных земель) РАСХН, ГНУ «Оренбургский НИИСХ». Оренбург, 2004. С. 264-281.
12. Результаты конкурсного испытания сортов сельскохозяйственных культур на госсортоучастках Оренбургской области за 1999-2012 гг.
13. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979. 416 с.

Поступила 17.04.2014 г.

*(Контактная информация: **Сандакова Галина Николаевна** – к.т.н., доцент, ведущий научный сотрудник Оренбургского НИИСХ РАСХН, 4600051, г. Оренбург, пр. Гагарина, 27/1, тел. 71-04-88, e-mail: orniish@mail.ru).*