

3. Евтюхин В.Ф. Экологическое обоснование контроля и детоксикация агроценозов юга Центрального Нечерноземья, подверженных техногенному воздействию: диссертация доктора биологических наук: 03.02.08 – Экология и 06.01.04 – Агрехимия // ФГОУ «Российский государственный аграрный университет». – Балашиха, 2011. – 456 с.

4. Ильинский А.В., Нефедов А.В., Евсенкин К.Н. Обоснование необходимости повышения плодородия мелиорированных аллювиальных почв АО «Московское» // Мелиорация и водное хозяйство. – 2019. – № 5. – С. 44-48.

5. Ильинский А.В. Результаты применения эффлюента на деградированных аллювиальных почвах // Евразийский Союз Ученых (ЕСУ). Ежемесячный научный журнал. 2 часть. – 2019. – **11 (68)**. – С. 36-38.

6. Ильинский А.В. Содержание тяжелых металлов и мышьяка в эффлюенте // Национальная Ассоциация Ученых (НАУ). Ежемесячный научный журнал. 1 часть. – 2019. – **46**. – С. 28-30.

7. Методические рекомендации по мероприятиям для предотвращения и ликвидации загрязнения агроландшафтов тяжелыми металлами. М., ГНУ ВНИИГиМ Россельхозакадемии 2005. – 72 с.

8. Новосельцев В.Н., Бесфамильный И.Б., Кизяев Б.М., Райнин В.Е., Виноградова Г.Н. и др. Техногенное загрязнение речных экосистем. – М.: Научный мир, 2002. – 140 с.

9. Патент на изобретение 2536988, Российская Федерация, МПК С 02 F 09/14. Реактор анаэробной переработки биомассы, авторы: Попов Александр Ильин (RU), Щеклеин Сергей Евгеньевич (RU), Бурдин Игорь Анатольевич (RU), Горелый Константин Александрович (RU). Патентообладатель: Общество с ограниченной ответственностью «Центр новых энергетических технологий» (ООО «ЦНЭТ») (RU), Общество с ограниченной ответственностью «Гильдия М» (ООО «Гильдия М») (RU). – № 2013107920/05; заявл. 21.02.13; опубл. 27.12.14, Бюл. № 36. – 8 с. : ил.

10. Райнин В.Е., Пыленок П.И., Яшин В.М., Халамцева И.А., Фризе К., Рупп Х., Крюгер Ф. Влияние паводков на загрязнение пойм рек Оки и Эльбы // Мелиорация и водное хозяйство. – 1999. – **№ 5**. – С. 42.

11. Реуце К., Кырстя С. Борьба с загрязнением почвы. – М.: Агропромиздат, 1986. – 221 с.

12. Тяжелые металлы в системе почва-растение-удобрение / под общ. ред. М.М. Овчаренко. – М.: 1997. – 289 с.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА

Манукян Ирина Рафиковна
кандидат биологических наук, доцент,
Басиева Мадина Ахсарбековна
кандидат сельскохозяйственных наук,
Мирошникова Елена Сергеевна
кандидат сельскохозяйственных наук,
Абиева Тамара Сидоровна
кандидат биологических наук
Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального научного центра «Владикавказский научный центр Российской академии наук»
г. Владикавказ

GENETIC SOURCES OF ECONOMICALLY VALUABLE TRAITS FOR SELECTION OF WINTER WHEAT IN CONDITIONS OF THE FOOTHILLS ZONE OF THE CENTRAL CAUCASUS

Manukyan Irina Rafikovna
Candidate of Biological Sciences, associate professor,
Basieva Madina Akhsarbekovna
Candidate of Agricultural Sciences,
Miroshnikova Elena Sergeevna
Candidate of Agricultural Sciences,
Abieva Tamara Sidorovna
Candidate of biological sciences
North Caucasian Research Institute of Mountain and Piedmont Agriculture – the Affiliate of Vladikavkaz Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences,
Vladikavkaz

Аннотация

В статье представлены результаты исследований 73 образцов озимой пшеницы различного эколого-географического происхождения из мировой коллекции ВИР, а также сортов других научно-

исследовательских учреждений. Основными аспектами изучения являлись: устойчивость к болезням, полеганию, высокая продуктивность и др. В результате комплексной оценки коллекции озимой пшеницы получен перспективный исходный материал, из различных эколого-географических регионов, выделены генетические источники биологических и хозяйственно ценных признаков для селекции на продуктивность и устойчивость к болезням.

Abstract

The article presents the results of studies of 73 samples of winter wheat of various ecological and geographical origin from the world collection of VIR, as well as varieties of other research institutions. The main aspects of the study were: disease resistance, lodging, high productivity, etc. As a result of a comprehensive assessment of the winter wheat collection, promising source material was obtained from various ecological and geographical regions, genetic sources of biological and economically valuable traits were selected for selection for productivity and resistance to diseases.

Ключевые слова: селекция; озимая пшеница; исходный материал; продуктивность; устойчивость к болезням.

Key words: selection; winter wheat; raw material; productivity; disease resistance.

Селекция высокопродуктивных и высококачественных сортов озимых зерновых культур является приоритетным направлением, обеспечивающим устойчивое развитие агропромышленного комплекса России. Перед селекционерами всегда стояла сложная задача – повышая урожайность сорта сочетать ее с адаптивностью к различным почвенно-климатическим условиям региона и различного рода стрессам [1, с. 134; 8, с. 16].

Адаптированным сортам отводится решающая роль при эффективном использовании природных и техногенных ресурсов в обеспечении энергосбережения и рентабельности. Целенаправленный подбор и создание исходного селекционного материала лежит в основе адаптивной селекции [5, с. 150]. Селекционная работа должна быть направлена на адресную адаптацию к конкретным агроэкологическим условиям, с тем, чтобы создаваемые сорта могли максимально реализовать свой генетический потенциал [4, с. 10].

Устойчивое развитие производства зерна озимых зерновых культур базируется на сортах, адаптированных к особенностям почвенно-климатических условий и фитосанитарной ситуации региона [7, с. 20].

Особенностями условий возделывания озимой пшеницы в лесостепной предгорной зоне Центрального Кавказа являются: избыточное увлажнение в период колосения и формирования зерна (май-июнь), преобладание севооборотов с короткой ротацией и повторными посевами кукурузы, высокий естественный фон развития фузариоза колоса, септориоза и др. [6, с. 45].

Сложившиеся условия среды обуславливают главные параметры модели адаптированных сортов, сочетающих большое количество признаков, среди которых главными и наиболее ценными являются: высокая продуктивность, качество получаемого зерна, устойчивость к полеганию и комплексу фитопатогенов и, прежде всего, к фузариозу колоса [2, с. 49].

В связи с этим, всестороннее изучение и оценка исходного материала озимой мягкой пшеницы по основным хозяйственно-ценным признакам в условиях лесостепной зоны

Центрального Кавказа является актуальной и перспективной.

Исследования проводились на стационарном опытном поле СКНИИГПСХ ВЦ РАН в предгорной зоне Центрального Кавказа, предшественник – картофель. В опыт были включены 73 коллекционных сортообразца озимой пшеницы различного эколого-географического происхождения из мировой коллекции ВИР, а также сорта других научно-исследовательских учреждений: доля сортообразцов из Украины составила 42,5 %, Словении – 25 %, России и США – 8,0 %, Германии – 5,0 %, Франции – 2,0 %, а также Австрии, Венгрии, Китая, Румынии. Озимая пшеница была представлена разновидностями: лютеценс, эритроспермум, ферругенеум. В течение вегетации проводили фенологические наблюдения согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [12, с. 30], оценивали устойчивость к болезням. Уборка снопов осуществлялась вручную. В лабораторных условиях проводили структурный анализ продуктивности [3, с. 54].

Успешное решение современных селекционных задач определяется уровнем изученности исходного материала. Особое значение имеют сортообразцы, обладающие биологически полезными и хозяйственно ценными признаками. Они определяют эффективность всего селекционного процесса. Известно, что продуктивность сортов широко варьирует в зависимости от погодных условий, технологии возделывания, предшественника, степени поражения болезнями и других факторов, но при этом существуют корреляционные связи (положительные, либо отрицательные) между урожайностью и элементами продуктивности. Например, положительная корреляционная связь отмечена между массой зерна с колоса и числом зерен, между урожайностью, массой 1000 зерен, длиной колоса и его озерненностью [9, с. 65; 11, с. 41].

В связи с этим оценка исходного селекционного материала по главным элементам продуктивности и устойчивости к болезням является решающим фактором при использовании их в селекционных программах.

По результатам фенологических наблюдений, учета болезней и элементов продуктивности выделены различные сортообразцы озимой пшеницы, обладающие селекционно-ценными признаками.

Устойчивость к септориозу в период колошения – созревания показали образцы: Al'yans, Gordovyta, Lazurnaya, Khmel'nychanka, Blago, Zluka, Spasovka, Golubka odesskaya, Areal, Genoveva, Veldava, Venistar, Zerda, Solara, Alauda, Hermes, PGMAR 1542, Livius, Coker 9227, Ringo Star, Testo.

Первые признаки фузариоза колоса были отмечены в конце цветения. Поражаются этим заболеванием практически все сортообразцы, но по степени поражения есть различия. Выделены 34 сортообразца с количеством поражённых зерен до 5 % в том числе: 11 образцов из Украины, 10 – Словении, 3 – Германии, 3 – США, 1 – Венгрии, 1 – Китая, 1 – Австрии и 4 – России. К ним относятся: Vatazhok, Hermes, Alauda, Ringo Star, Povelija, Stanislava, Coker 9227, Malyska, Markola, Blago, Zluka, Genoveva, Alacris, Zlatoglavaya, Livius, Sumai aut, Areal, KS 90WGRC 1, Kuma, Sharada, Dea, Bat'ko, Shchedraya niva, Lazurnaya, Areal Yubileyniy, IS Karpatia, KS 8018-7-2, Ritter, Transilvania, Zerda, Venistar, Malvina, Lebidka odesskaya, Knyaginya Ol'ga. Среди них с количеством фузариозных зерен до 1 % были: Shchedraya niva (Украина), Ringo Star (Венгрия), Sumai aut (Китай), KS 8018-7-2 (США) (табл. 1).

Главным критерием эффективности любой селекционной работы является высокая продуктивность сортов, поэтому в качестве исходного материала следует использовать образцы, способные формировать в конкретных почвенно-климатических условиях высокую массу зерна с колоса, массу 1000 зерен и другие показатели продуктивности [10, с. 47].

Масса 1000 зерен характеризует количество веществ, содержащихся в зерне, этот показатель тесно связан с крупностью зерна. Масса 1000 зерен зависит от погодных условий в период от колошения до восковой спелости.

Как правило, образцы, характеризующиеся большим числом крупных зерен в колосе, отличаются и повышенной продуктивностью.

По показателю масса 1000 зерен выделены 34 образца озимой пшеницы, в том числе: из Украины – 16, Словении – 9, Германии – 4, Франции – 1, Австрии – 1, России – 3. К ним относятся: Genoveva, Verita, Sharlota, Ritter, Blago, Bona Dea, Zluka, Markola, IS Karpatia, Gordovyta, Hermes, Charodeyka, Malyska, Al'yans, PG MAR 1543, Malvina, Alauda, Livius, Alacris, Antonina, Dea, Bat'ko, Shchedraya niva, Limarivna, Areal Yubileyniy, Gestiya, Golubka odesskaya, Testo, Knyaginya Ol'ga, Lebidka odesskaya, Povelija, List 25, Solokha, Zira. Некоторые украинские сортообразцы (Gordovyta, Povelija), из Словении (Genoveva) сформировали зерно с массой 1000 зерен 45,0 г.

Таблица 1

Источники селекционно-ценных признаков озимой пшеницы

Признак	Источник
Число зерен в колосе, шт. (> 38 шт.)	Shchedraya niva, Zluka, Blago, Areal Yubileyniy, Zorepad, Evklid, Areal, Zdobutok, Povelija, Alacris, Bona Dea, Genoveva, Malvina, Malyska, Verita, Astella, IS Karpatia, Stanislava, Hermes, PG MAR 1543, Dea, Zira, Sharlota, Vanda, Veldava, Verita, Zerda, Solara, Alauda, F 228 H 1-3, Ringo Star, Testo, Sumai aut, Kuma, Antonina
Высота растений (90-105 см)	Shchedraya niva, Charodeyka, Lazurnaya, Chigirinka, Khmel'nychanka, Limarivna, Zluka, Spasovka, Blago, Komertsiyna, Pilipovka, Nebokray, Vatazhok, Zorepad, Golubka odesskaya, Lebidka odesskaya, Lastivka odes'ka, Zdobutok, Zlatoglavaya, Evklid, Areal, Alacris, Astella, Bona Dea, Ignis, IS Karpatia, Malyska, Markola, Stanislava, Sharlota, Vanda, Veldava, Venistar, Verita, Viador, Zerda, Kuma, Sharada, Bat'ko, Antonina
Масса зерна с колоса (>1,5 г)	Areal, Gordovyta, Shchedraya niva, Sharlota, Ringo Star, Verita, Astella, Solara, Bona Dea, Zluka, Markola, Hermes, Malyska, F 228 H 1-3, Povelija, Malvina, Areal Yubileyniy, Alacris, Alauda, Testo, Vanda, Antonina, Zira
Масса 1000 зерен (>35,0г)	Genoveva, Verita, Sharlota, Ritter, Blago, Bona Dea, Zluka, Markola, IS Karpatia, Gordovyta, Hermes, Charodeyka, Malyska, Al'yans, PG MAR 1543, Malvina, Alauda, Livius, Alacris, Antonina, Dea, Bat'ko, Shchedraya niva, Limarivna, Areal Yubileyniy, Gestiya, Golubka odesskaya, Testo, Knyaginya Ol'ga, Lebidka odesskaya, Povelija, List 25, Solokha, Zira
Устойчивость к фузариозу колоса (до 5 % больших зерен)	Vatazhok, Hermes, Alauda, Ringo Star, Povelija, Stanislava, Coker 9227, Malyska, Markola, Blago, Zluka, Genoveva, Alacris, Zlatoglavaya, Livius, Sumai aut, Areal, KS 90WGRC 1, Kuma, Sharada, Dea, Bat'ko, Shchedraya niva, Lazurnaya, Areal Yubileyniy, IS Karpatia, KS 8018-7-2, Ritter, Transilvania, Zerda, Venistar, Malvina, Lebidka odesskaya, Knyaginya Ol'ga

По показателю массы зерна с 1 колоса больше 1,5 г выделены 24 сортообразца: Areal, Gordovyta, Shchedraya niva, Sharlota, Ringo Star, Verita, Astella,

Solara, Bona Dea, Zluka, Markola, Hermes, Malyska, F 228 H 1-3, Povelija, Malvina, Areal Yubileyniy, Alacris, Alauda, Testo, Vanda, Antonina, Zira. Из

Словении – 10, Германии – 2, Румынии – 1, Венгрии – 2, Франции – 1, Украины – 7, России – 1. Вес зерна с колоса около 2,0 г имели образцы: Solara (Словения), Hermes (Германия).

Важным селекционным признаком, связанным с продуктивностью растения, является озерненность колоса.

Озерненность колоса больше 38 штук зерен имели 35 образцов: Shchedraya niva, Zluka, Blago, Areal Yubileyniy, Zorepad, Evklid, Areal, Zdobutok, Povelija, Alacris, Bona Dea, Genoveva, Malvina, Malyska, Verita, Astella, IS Karpatia, Stanislava, Hermes, PG MAR 1543, Dea, Zira, Sharlota, Vanda, Veldava, Verita, Zerda, Solara, Alauda, F 228 H 1-3, Ringo Star, Testo, Sumai aut, Kuma, Antonina. Среди выделенных образцов из Украины – 13, Словении – 12, Германии – 3, Венгрии – 1, Франции – 1, Румынии – 1, России – 3, Китая – 1. Число зерен больше 50 шт. отмечено у образцов из Китая (Sumai aut – 51 шт.), Румынии (Ringo Star – 52 шт.), Словении (Solara – 54 шт., Vanda – 55 шт.).

Были изучены количественные признаки продуктивности различных сортообразцов озимой пшеницы, сформированные в условиях почвенно-климатических условий лесостепной зоны Центрального Кавказа. Эти признаки определяются полимерными генами и характеризуются широким спектром изменчивости под влиянием условий среды. В условиях лесостепной и предгорной зон Центрального Кавказа продуктивность и качество зерна напрямую зависит от устойчивости сорта к фузариозу колоса. Среди изучаемых сортообразцов 46,5 % показали среднюю устойчивость к этому заболеванию, в том числе 32,3 % украинских сорта, 29,4 % – из Словении, 11,8 % – из России, 8,8 % – из США и Германии. Высокую устойчивость имели 4 сортообразца или 5,5 % от общего количества изучаемых сортов: Shchedraya niva (Украина), Ringo Star (Венгрия), Sumai aut (Китай), KS 8018-7-2 (США). Особую ценность представляют сортообразцы, сочетающие высокую зерновую продуктивность с другими хозяйственно ценными признаками. К таким сортообразцам можно отнести: Genoveva (Словения), Blago (Украина), Zluka, Shchedraya niva (Украина), Alauda (Германия), Alacris (Словения), Hermes (Германия), IS Karpatia (Словения), Sharlota (Словения), Zerda (Словения), Solara (Словения), Ringo Star (Венгрия).

Таким образом, по результатам исследований сортообразцов озимой пшеницы коллекции ВИР им. Н.И. Вавилова выделены генотипы, обладающие селекционно-ценными признаками, которые могут быть использованы в качестве исходного материала для селекции этой культуры в условиях предгорной зоны Северного Кавказа.

Список литературы

1. Беспалова Л.А. Результаты и перспективы селекции пшеницы и сортовая политика // Совершенствование системы земледелия в различных агроландшафтах Краснодарского края. – Краснодар, 2004. – С. 134-136.
2. Гончаренко А.А. Об адаптивности и экологической устойчивости сортов зерновых культур // Вестник РАСХН. – 2005. – № 6. – С. 49-53.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Жученко А.А. Роль адаптивной системы селекции в растениеводстве XXI века // Коммерческие сорта полевых культур Российской Федерации. – М.: ИКАР, 2003. – С. 10-15.
5. Калинин И.Г. Селекция озимой пшеницы. – М.: Родник, 1995. – 200 с.
6. Ковтун В.И., Самохвалова Н.Е. Селекция озимой мягкой пшеницы на Юге России. – Ростов-на-Дону, 2006. – 480 с.
7. Манукян И.Р., Басиева М.А., Мирошникова Е.С., Абиев В.Б. Оценка экологической пластичности сортов озимой пшеницы в условиях предгорной зоны Центрального Кавказа // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 4 (183). – С. 20-26.
8. Манукян И.Р., Басиева М.А., Мирошникова Е.С., Абиев В.Б. Оценка адаптивности генотипов озимой пшеницы к засушливым условиям предгорной зоны Центрального Кавказа // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 5 (184). – С. 16-22.
9. Манукян И.Р., Басиева М.А., Мирошникова Е.С. Комплексная оценка селекционного материала озимой пшеницы на продуктивность и адаптивность // Вестник АПК Ставрополя. – 2019. – № 2 (34). – С. 65-69.
10. Манукян И.Р., Басиева М.А., Мирошникова Е.С., Абиев В.Б. Использование нового индекса продуктивности растений для оценки селекционного материала озимой пшеницы // Нива Поволжья. – 2019. – № 2(51). – С. 47-52.
11. Манукян И.Р., Басиева М.А., Мирошникова Е.С. Использование селекционных индексов в комплексной оценке озимой пшеницы на продуктивность // Академическая наука и инновационные технологии в современном обществе: Материалы II Международной научно-практической конференции (Уфа 10-11 июня 2019). – 2019. – № 7(39). – С. 41-44.
12. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М: Колос, 1971. – 219 с.