

нушка, Анна, Амулет, Гренада, Добрыня, Идун, Источник, Кокинская ранняя, Куйбышевская, Мария, Мидвей, Мидленд, Омская ранняя, Пурпуровая, Фея, Фестивальная ромашка, Шуэкроп, Щедрая.

Анализ причин снижения урожайности по годам выявил, что на нее в большей степени повлияли в 1988, 1989, 1994, 1999 гг. – засуха, в 1986, 1990, 1998, 2003, 2004 гг. – зимние морозы и засуха, в 2001 г. – зимние морозы, засуха, заморозки во время цветения, в 2000 и 2002 гг. – зимние морозы и избыток осадков в период цветения и налива ягод, способствовавший сильному распространению серой гнили.

У сортов Александрина, Аленушка, Анна, Источник, Мария, Фестивальная ромашка и элитной формы 59-90-1 высокая биологическая продуктивность (56-106 т/га) и урожайность (9-11 т/га). Ягоды крупноплодных сортов Источник, Александрина, Фестивальная ромашка пригодны для употребления в свежем виде, переработки и замораживания. Ароматные, десертного вкуса ягоды сортообразцов Аленушка, Анна, Марышка целесообразнее использовать в свежем виде. Лучшими сортами для замораживания являются Фейерверк, Аленушка. Из ягод сорта Мария получают продукты переработки высокого качества. Ягоды контрольного сорта Идун рыхлые, нетранспортабельные, теряют форму и цвет при переработке и замораживании.

В низкогорье Алтая из болезней и вредителей земляники распространены: белая

пятнистость, серая гниль, земляничный клещ, малинно-земляничный долгоносик.

Особое внимание уделялось отбору сортов с комплексной устойчивостью к основным болезням и вредителям, обладающих повышенным потенциалом адаптивности. Комплексной устойчивостью к белой пятнистости и земляничному клещу обладают элитные формы 22-96-3, 23-96-23, 23-96-25 и 24-96-22; к серой гнили и земляничному клещу – Шуэкроп, Мидленд, Анна, 58-90-1; к серой гнили, земляничному клещу и малинно-земляничному долгоносику – Щедрая, Омская ранняя; к земляничному клещу и малинно-земляничному долгоносику – Найдена добрая, Элиста.

Заключение

По результатам исследований наиболее адаптивными и урожайными, с высоким качеством ягод, пригодных для потребления в свежем виде, технологической переработки и замораживания в условиях низкогорья Алтая являются сорта Александрина, Аленушка, Анна, Источник, Мария, Фестивальная ромашка.

Библиографический список

1. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Мичуринск, 1970. 240 с.
2. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел, 1999. 606 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. М.: Колос, 1985. 416 с.



УДК 631.53.037:631.52/53 (571.1)

**В.П. Шаманин,
А.С. Чурсин**

ОЦЕНКА СОРТОВ И ЛИНИЙ КАЗАХСТАНО-СИБИРСКОГО ПИТОМНИКА И СОЗДАНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

*Ученый должен быть всегда над глобусом.
Н.И. Вавилов*

После окончания в 1945 г. самой разрушительной и жестокой войны современной истории человечество столкнулось с новой угрозой – голодом. В начале вто-

рой половины XX века эта угроза особенно ощутимо нависла над населением огромной территории планеты – Азии и Африки.

Выведенные СИММИТом высокоурожайные сорта пшеницы в 60-х годах спасли от голода миллионы людей на Земле. Это событие, названное «Зеленой революцией», было отмечено присуждением Нобелевской премии основоположнику СИММИТа, «отцу Зеленой революции», Норманну Борлаугу. Угроза голода в тот период была ликвидирована [1].

В современных условиях перед человечеством вновь возникает проблема продовольственного кризиса, в частности, возрастает дефицит пшеницы. Страховые запасы зерна пшеницы достигли критической отметки около 150 млн т, при потребности более 500 млн т. Годовое производство зерна пшеницы в среднем колеблется на уровне 600 млн т. К 2020 г. оно должно составить более 900 млн т – это довольно сложная задача, учитывая, что посевные площади в мире уменьшаются, а урожайность пшеницы в большинстве развитых стран достигла предельного уровня (в странах Евросоюза – около 100 ц/га).

Западная Сибирь и Северный Казахстан являются огромным регионом, где яровая пшеница высевается на площади около 20 млн га. Возможности увеличения урожайности и общего объема производства зерна в указанных регионах имеются, что может внести существенный вклад в решение мировой проблемы, над которой работают ученые СИММИТа.

Миссия СИММИТа: СИММИТ функционирует в качестве катализатора и лидера глобальной инновационной сети сотрудничества по кукурузе и пшенице, которая служит во благо бедных в развивающихся странах. «За счет сильной науки и эффективных партнерств мы создаем, делимся и используем знания и технологии для улучшения продуктивности и рентабельности систем земледелия, и сохраняем природные ресурсы» [2].

СИММИТ является одной из 16 организаций, занимающихся проблемами продовольствия и охраны окружающей среды, известных как Future Harvest Centers (Центры будущего урожая). Расположенные по всему миру Центры будущего урожая выполняют исследовательские работы в сотрудничестве с фермерами, учеными и политиками для снижения бедности и укрепления продовольственной безопасности, сохраняя при этом природные ресурсы. Данные центры поддерживаются Консультативной группой по международным сельскохозяйственным ис-

следованиям (CGIAR), членами которой являются более 60 стран мира, частные фонды, региональные и международные организации. Финансовая поддержка исследовательских проектов СИММИТа также исходит из многих других источников включая фонды, банки развития, государственные и частные службы [2].

В 1998 г. была налажена челночная селекционная программа, которая стала связующим звеном между научными учреждениями Казахстана, Западной Сибири и Программой по пшенице СИММИТа (Международный центр улучшения кукурузы и пшеницы, Мексика). Основная задача данного сотрудничества – обеспечение нового генетического разнообразия сортов пшеницы для улучшения устойчивости к болезням, урожайности, засухоустойчивости и качества зерна [3].

Казахстано-Сибирский питомник обмена яровой мягкой пшеницей (КАСИП-ЯМП) согласно принятому соглашению является ежегодным и служит в качестве основного механизма обмена сортами и селекционным материалом. Первый КАСИБ (Казахстано-Сибирская сеть по селекции яровой пшеницы) был сформирован весной 2000 г. и разослан в 12 учреждений-участников сети КАСИБ. Мы начали работу в 2003 г. с материалом 4-го КАСИБА.

Цель сети КАСИБ – повышение эффективности селекции яровой пшеницы в Северном Казахстане и Сибири через обмен сортами, селекционным материалом, координированную оценку материала, обмен информацией, встречи и совещания.

Цель исследований – провести селекционную оценку сортов яровой мягкой пшеницы из Казахстано-Сибирского питомника и создать на её основе исходный материал для селекции в условиях южной лесостепи Западной Сибири.

Задачи исследований:

- оценить сорта яровой пшеницы Казахстано-Сибирского питомника и отобрать лучшие по основным хозяйственно-ценным признакам;

- создать исходный материал путем скрещивания выделенных сортов;

- изучить комбинационную способность родительских форм по важнейшим количественным признакам и определить характер их наследования;

- провести оценку гибридных популяций и выделенных линий пшеницы в селекционных питомниках.

Научная новизна. Показана селекционная значимость изученных образцов яро-

вой мягкой пшеницы из коллекции КАСИБ для условий южной лесостепи Западной Сибири по важнейшим хозяйственно-ценным признакам и выделены их источники и доноры. Определена комбинационная способность лучших образцов коллекции и сортов, вовлеченных в скрещивания по компонентам продуктивности растений; установлен характер их наследования. Выявлены коэффициенты корреляции по количественным признакам у сортообразцов и гибридов пшеницы в различные по влагообеспеченности годы. Создан исходный материал для селекции на урожайность, устойчивость к бурой ржавчине и мучнистой росе.

Практическая значимость работы и реализация результатов исследований. Селекционным учреждениям Западной Сибири рекомендуется использовать в селекционных программах выделенные из коллекции КАСИБ образцы – источники и доноры отдельных хозяйственно-ценных признаков и устойчивости к болезням.

Условия проведения опытов. Опытное поле Омского государственного аграрного университета расположено в зоне южной лесостепи Омской области.

Почвы зоны представлены в основном разновидностями обыкновенных слабовыщелоченных и карбонатных чернозёмов. Почвы опытного поля ОмГАУ – чернозём обыкновенный среднemocный, среднегумусный.

Основные лимитирующие факторы региона: засуха (число засушливых лет – 30-50%), тёплое, зачастую – жаркое непродолжительное лето, короткие весна и осень, короткий безморозный период, резкие колебания температуры, во влажные годы – эпифитотийное развитие болезней (мучнистая роса, бурая ржавчина и др.)

Таким образом, учитывая сложные агроклиматические условия зоны, к сортам предъявляются высокие требования. Они должны сочетать в себе высокую урожайность, засухоустойчивость и устойчивость к болезням, быть достаточно скороспелыми.

Наша работа разделена на два этапа:

- селекционная оценка сортов и линий Казахстано-Сибирского питомника;
- создание исходного материала яровой мягкой пшеницы путем скрещивания лучших образцов Казахстано-Сибирского питомника. Сорта и линии питомника представлены в таблице 1.

Каждый из участников сети по улучшению яровой пшеницы представил в 4-й КАСИБ от 2 (Челябинский НИИСХ) до 5 (СибНИИРС) сортов. Из 48 изучаемых сортов 11 имеют разновидность эритроспермум. В питомнике представлены как реестровые сорта, так и сорта, находящиеся в государственном сортоиспытании.

Коэффициенты вариации количественных признаков. Оценку модификационной изменчивости количественных признаков у образцов Казахстано-Сибирского питомника проводили по классификации Ю.Л. Гужова, согласно которой уровень варьирования можно подразделить на девять ступеней и считать его незначительным, когда коэффициент изменчивости не превышает 8%, умеренно слабым (8,1-10,0%); ниже среднего (10,1-12,0%); средним (12,1-18,0%); выше среднего (18,1-20,0%); умеренно высоким (20,1-24,0%); высоким (24,1-36,0%); очень высоким (больше 36,1%) и высоким при асимметричном распределении значения признака (больше 50%). Изменчивость количественных признаков показана в таблице 2.

Из таблицы 2 следует, что в 2003 г. число колосков в колосе относилось к высоковарьирующим признакам. Умеренно высоким этот показатель был у урожайности зерна. У остальных признаков наблюдалось варьирование от выше среднего до умеренно слабого.

В 2004 г. умеренно высокий показатель коэффициента вариации был отмечен по урожайности. Средний коэффициент вариации наблюдался у признаков – масса зерна колоса и продуктивная кустистость. Остальные признаки относятся к слабоварьирующим.

Вариация на уровне выше среднего наблюдалась в 2005 г. у признаков урожайность и масса зерна колоса, средняя у коэффициента хозяйственной продуктивности, числа зерен в колосе и продуктивной кустистости. У остальных признаков коэффициент вариации был ниже среднего. В целом, за три года изучения коллекции, самые низкие коэффициенты вариации были отмечены в 2004 г.

В среднем за три года изучения коэффициент вариации со значением выше среднего наблюдался у урожайности. Средним он был у массы зерна колоса. Остальные показатели относились к группам от ниже среднего до умеренно слабого.

Сорта и линии 4-го Казахстано-Сибирского питомника

	Сорт	Учреждение-оригинатор	Разновидность
1	Омская 34	СибНИИСХ	Лютесценс
2	Омская 35	-///-	-///-
3	Лютесценс 148-97-16	-///-	-///-
4	Чернява 13	ОмГАУ	-///-
5	Соната	-///-	-///-
6	Нива 2	-///-	-///-
7	Голубковская	-///-	-///-
8	Эритроспермум 59	-///-	Эритроспермум
9	Ирень	Красноуф. СХОС	Мильтурум
10	Иргина	-///-	-///-
11	Красноуфимская 90	-///-	Лютесценс
12	Сибирская 12	СибНИИРС	-///-
13	Сибирская 123	-///-	-///-
14	Новосибирская 15	-///-	-///-
15	Новосибирская 29	-///-	-///-
16	Удача	-///-	-///-
17	Лютесценс 509	Алт. НИИЗИС	-///-
18	Лютесценс 574	-///-	-///-
19	Лютесценс 424	-///-	-///-
20	Алтайская 50	-///-	-///-
21	Эритроспермум 760	Кург. НИИСХ	Эритроспермум
22	Ария	-///-	Лютесценс
23	Терция	-///-	-///-
24	Фора	-///-	-///-
25	Челяба	Чел. НИИСХ	Эритроспермум
26	Чебаркульская	-///-	Лютесценс
27	Астана	НПЦ зернового хозяйства	-///-
28	Байтерек	-///-	-///-
29	Шортандинская улучшенная	Карабалык. СХОС	-///-
30	Лютесценс 13	-///-	-///-
31	Лютесценс 54	-///-	-///-
32	Эритроспермум 78	КИЗ	Эритроспермум
33	Надежда	-///-	-///-
34	№18 (эритроспермум)	-///-	-///-
35	Эритроспермум 727	Павлод. НИИСХ	-///-
36	Лютесценс 29-94	-///-	Лютесценс
37	Лютесценс 30-94	-///-	-///-
38	Лютесценс 53-95	Актюб. СХОС	-///-
39	Степная 1	-///-	-///-
40	Актюбинка	-///-	-///-
41	Актюбе 32	В.-Каз. НИИСХ	-///-
42	ГВК 1860-8	-///-	-///-
43	ГВК 1369-2	-///-	-///-
44	ГВК 1357-9	НИСХИ	-///-
45	Э-746	-///-	Эритроспермум
46	Э-756	-///-	-///-
47	Э-757	-///-	-///-
48	Э-758	-///-	-///-

Корреляция между хозяйственно-ценными признаками представлена в таблице 3. В среднем за три года исследований сильная положительная взаимосвязь наблюдалась между следующими признаками: число колосков в колосе и число зерен в колосе ($r_m = 0,81$), число зерен в колосе и масса зерна колоса

($r_m = 0,82$), число колосков в колосе и масса зерна колоса ($r_m = 0,75$).

Значительная положительная корреляция была отмечена у признаков масса зерна колоса и масса 1000 зерен ($r_m = 0,59$) и масса зерна колоса и урожайность ($r_m = 0,52$).

Коэффициенты вариации

Признак	Коэффициент вариации			
	2003 г.	2004 г.	2005 г.	среднее
Высота	9,8±1,0	9,7±0,9	10,4±1,0	8,4±0,8
Продуктивная кустистость	19,0±1,9	12,7±1,2	13,3±1,3	11,0±1,1
Число колосков в колосе	27,1±2,7	9,0±0,9	11,5±1,1	12,0±1,2
Число зерен в колосе	18,6±1,8	10,5±1,0	14,4±1,4	11,0±1,1
Масса зерна колоса	18,1±1,8	13,1±1,3	18,4±1,8	12,7±1,2
Масса 1000 зерен	12,6±1,3	8,9±0,9	11,5±1,1	7,8±0,8
К хоз.	15,0±1,5	11,7±1,1	13,6±1,3	9,7±0,9
Урожайность	23,9±2,4	21,3±2,1	18,9±1,8	19,7±1,9

Таблица 3

Корреляция хозяйственно-ценных признаков

Среднее за три года	Высота	Продуктивная кустистость	Число колосков в колосе	Число зерен в колосе	Масса зерна колоса	Масса 1000 зерен	К хоз.
Продуктивная кустистость	0,09						
Число колосков в колосе	0,39	0,35					
Число зерен в колосе	0,30	0,36	0,81				
Масса зерна колоса	0,29	0,19	0,75	0,82			
Масса 1000 зерен	-0,08	0,06	0,32	0,11	0,59		
К хоз.	0,11	0,48	0,34	0,41	0,37	0,26	
Урожайность	0,35	0,34	0,31	0,46	0,52	0,19	0,36

Примечание. Критическое значение коэффициентов корреляции на 5%-ном уровне значимости равно 0,2.

Умеренной взаимосвязью характеризовались следующие признаки: продуктивная кустистость и высота ($r_m = 0,39$), высота и урожайность ($r_m = 0,35$), продуктивная кустистость и число колосков в колосе ($r_m = 0,35$), продуктивная кустистость и число зерен в колосе ($r_m = 0,36$). Масса 1000 зерен была связана с числом колосков в колосе ($r_m = 0,32$). Коэффициент хозяйственной продуктивности был умеренно связан с следующими признаками: продуктивная кустистость ($r_m = 0,48$), число колосков в колосе ($r_m = 0,34$), число зерен в колосе ($r_m = 0,41$), масса зерна колоса ($r_m = 0,37$). Так же умеренная взаимосвязь наблюдалась у урожайности и высоты ($r_m = 0,35$), продуктивной кустистости ($r_m = 0,34$), числа колосков в колосе ($r_m = 0,31$), числа зерен в колосе ($r_m = 0,46$) и коэффициента хозяйственной продуктивности ($r_m = 0,36$).

Отрицательная связь наблюдалась между массой 1000 зерен и высотой растений.

Самым важным критерием оценки сортов по продуктивности является урожай зерна с единицы площади. Вклады факторов и их взаимодействия представлены на рисунке.

Создание исходного материала. В результате изучения коллекции выделены образцы, являющиеся источниками ценных биологических и хозяйственных признаков. Вовлечение этих образцов в селекционный процесс позволит создать ценный исходный материал для селекции яровой пшеницы в условиях Западной Сибири.

Скрещивание отобранных из коллекции сортов проведены по системе топкросс (12 комбинаций). Кастрацию растений проводили общепринятым методом, опыление – «твел»-методом. Всего было получено 3771 гибридных зёрен, при средней завязываемости 37,0%.

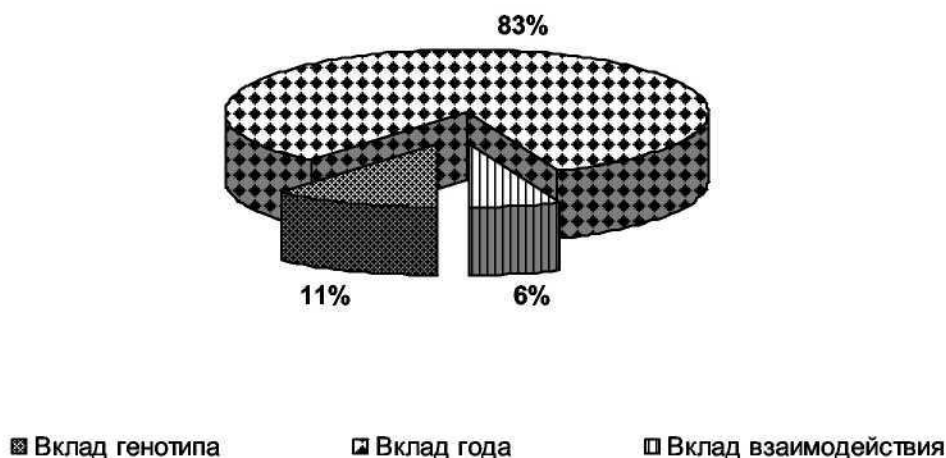


Рис. Вклад генотипа, года и их взаимодействия в урожайность

Основной вклад в формирование урожайности внес год – 83%, доля генотипа составила 11, взаимодействие – 6%.

Образцы высевались деланками по 2 м². Норма высева 500 всхожих зерен на 1 м². Посев родительских форм проводился в 3 срока. Первый срок 5-7 мая, второй – после появления всходов на посевах первого срока, третий – через 5-7 дней после второго срока.

Сравнительное изучение гибридов F₁, F₂ и родительских форм проводили в полевых условиях в 2006-2007 гг. Схема посева P₁ – F₁ – F₂ – P₂. Посев осуществляли вручную по чёрному пару, площадь питания составила 2,5x15 см. Норма высева – 40 зёрен на линейный метр. Повторность четырёхкратная, расположение деланок рендомизированное. Срок посева – 15-20 мая. Уборку ручных посевов осуществляли в конце восковой спелости вместе с корнями, просушивали и в лабораторных условиях анализировали по изучаемым признакам в P₁, F₁ – по 100 растений.

В настоящее время лучшие образцы испытываются в селекционном питомнике первого года.

В заключение следует отметить, что коллекция КАСИБ имеет значительный полиморфизм по вегетационному периоду,

элементам продуктивности растений и устойчивости к болезням.

Гибридизацией сортов различных учреждений из коллекции КАСИБ создан ценный исходный материал для селекции яровой мягкой пшеницы в условиях Западной Сибири и Северного Казахстана.

Библиографический список

1. Карабаев М. Программа СИММИТа по улучшению пшеницы в Казахстане: вместе в XXI веке / М. Карабаев, А. Моргунов, Х. Браун. Агромеридиан. № 2(6). 2007. С. 9-22.
2. СИММИТ (Международный центр по улучшению кукурузы и пшеницы). Семена инновации: стратегия СИММИТа по борьбе с бедностью и голодом к 2020 г. Мексико: СИММИТ, 2003.
3. Третован Р. Челночная селекция между Мексикой и Казахстаном: результаты, подробности и перспективы / Р. Третован, А. Моргунов, Ю. Зеленский, Я. Лаге. Агромеридиан. № 2(3). 2006. С. 23-27.
4. Лошаков В.Г. Три заповеди Николая Ивановича Вавилова / В.Г. Лошаков, В.А. Лошакова // Изв. ТСХА. Вып. 5. М.: Изд-во РГУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2007. С. 26-42.

