

It was shown that intravenous administration of AFP leads to increase of calcium ion transport and cAMP synthesis in all HSC subpopulations *ex vivo* compared with control animals. The activity elevation of calcineurin in CD34⁺CD133⁻ and CD34⁺CD117⁺ HSC and activity of CaMKII in CD34⁺CD135⁺ HSC were detected in AFP treated animals comparing with control group. The analysis of components of cAMP-depending pathways in cytoplasm of all studied HSC subpopulations revealed the increase of PKA and Rap1 activities of AFP-treated mice comparing with control animals. The content of phosphorylated Epac1/2 in all studied HSC subpopulations prevailed over the content of activated Epac1/2 in same cell subpopulations of control group. Thus, we could establish the influence of exogenous AFP on activation of Ca²⁺/calmodulin/calcineurin, Ca²⁺/calmodulin/CaMK, cAMP/Epac1/2- and cAMP/PKA cascades in all studied mouse HSC subpopulations in bone marrow. So, we can conclude that administration of AFP *in vivo* activates the same signal transduction mechanisms as in *in vitro* experiments.

УДК 631. 527:633.11.

А.С. ЖАНГАЗИЕВ

СОЗДАНИЕ ТОЛЕРАНТНЫХ К БОЛЕЗНЯМ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ КАК ФАКТОР ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЧИСТОЙ ТЕХНОЛОГИИ

(Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства)

В Казахском НИИ земледелия и растениеводства проводится работа по созданию высокоурожайных, устойчивых к болезням сортов озимой мягкой пшеницы. Внедрены 18 высокоурожайных (от 50 до 70 ц/га), устойчивых к болезням сортов озимой пшеницы. Выявлено, что сорта озимой пшеницы Алмалы, Арап, Наз обладают нерасовоспецифической устойчивостью к желтой, бурой ржавчине и септориозу.

На современном этапе, перед аграрной наукой стоят задачи по обеспечению сельскохозяйственного производства экологически чистой, конкурентоспособной продукцией. В рамках экологического Кодекса важно создание и внедрение в производство наилучших доступных передовых разработок и их технологии. При этом намечается переход к экологически безопасным методам природопользования, т.е. биологизация систем земледелия, отрицающая применение минеральных удобрений и пестицидов; интенсификация сельскохозяйственного производства, основанная на достижениях науки и новых технологий.

В КазНИИ земледелия и растениеводства проводятся исследования по экологизации орошаемого и богарного земледелия. Это основывается на использовании отдельных экологических средств и приемов, в первую очередь, введение и освоение биологизированных севооборотов с посевом многолетних однолетних бобовых трав и бобово-злаковых травосмесей, промежуточных и пожнивных культур на зеленое удобрение, а также создание и внедрение в производство устойчивых к болезням сортов озимой пшеницы.

В современных условиях переход на мелкие масштабы хозяйствования изменило чередование культур в севообороте. Преобладание монокультуры также повлияло на изменение видового состава возбудителей ржавчинных болезней возделываемых культур и их вирулентности. Длительное использование генетически однородных сортов, в свою очередь, усиливают давление естественного отбора в агросистеме и тем самым способствуют появлению более агрессивных биотипов патогенов /1/. Вполне реальным, является создание экологически безопасных и экономически оправдавших себя на практике устойчивых сортов.

В последние годы в таких странах как Канада, США пересматриваются системы борьбы с ржавчинными заболеваниями, и все больше внимание уделяется селекции замедленного типа устойчивости сортов, как одному из эффективных средств защиты растений от грибных болезней. Селекция пшеницы на устойчивость к ржавчине ведется в лаборатории иммунитета растений. Использование искусственно-инфекционных фонов позволяет эффективно формировать признак устойчивости у новых сортов. С помощью инфекционного фона можно регулировать результат селекции, что может служить контролирующим фактором типа устойчивости, генотипа сорта и длительности сохранения устойчивости.

В практике, возделывание слабовосприимчивых (толерантных) сортов пшеницы в 1,5-2,0 раза снижают пестицидную нагрузку на агроценоз, инфекционный уровень позволяет получать с меньшими (на 100-150 тег/га) затратами труда, что отвечает требованиям экологизации /2/.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исходным материалом для селекции на иммунитет растений служили образцы мировой коллекции (США, Канада, Чили, Индия, СИММИТ-ИАРДА-Турции, страны СНГ). Для скрещивания на низкостебельность, устойчивость к болезням были широко использованы сорта селекции Краснодарского НИИ сельского хозяйства им. П.П.Лукияненко (Скорспелка-1, Скорспелка-3, Безостая-1, Краснодарский карлик, Полукарликовая-49, Ранняя-12, Скорспелка-1, Скорспелка-3, Кавказ, Аврора, Осетинская-3, Осетинская-4 и др.). На зимостойкость и засухоустойчивость использовали сорта Украинской селекции (Одесская-16, Одесская-38, Одесская полукарликовая, Обрий, Ольвия, Альбатрос Одесская, Лан, Полукарликовая-3, Мироновская -61, Мироновская -62, Мироновская -67, Мироновская -808 и др.). Инокуляция материала проводили по методике Э.Э. Гешеле /3/; Оценку на иммунитет по методике Международного КлассификатораСЭВ.

Объем изучаемых образцов селекции озимой пшеницы на естественном фоне заражения, ежегодно составляет от 12 до 16 тыс. линий и образцов. На фоне инфекционного заражения ежегодный объем работ составляет от 2 тыс. до 3 тыс. образцов озимой мягкой пшеницы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования пшеницы на инфекционном фоне в годы эпифитотии (2002, 2004, 2009) показывают, что подавляющее число гибридных линий и сортообразцов (65-85 %) местной селекции восприимчивы к возбудителям желтой и бурой ржавчины и септориозу. Оказалось лишь (6-12%) линий, популяции гибридов и сортообразцов селекции устойчивые к двум, редко к трем видам болезней.

Анализ внутривидовых скрещиваний показал, что первое поколение гибридов по устойчивости к желтой ржавчине занимало, как правило, промежуточное положение, несколько больше приближаясь к устойчивым формам в зависимости от устойчивости родительских пар. В зависимости от полученного материала отбор проводился по 650-970 комбинациям скрещивания. Особенно тщательно отбирали элитные линии гибридов от скрещивания слабоустойчивых родительских форм с высокоустойчивым. В течение 1991-2006г.г. проанализировано 5915 гибридных популяции ($F_2 - F_6$), из них по комплексу хозяйственно ценных признаков отобрано 207580 линий. При этом отбор устойчивых растений составил 3-6 % от общего объема изученных гибридов.

На 3-м этапе селекционного процесса проводились испытания перспективных линий гибридов (F_6 - F_8) на питомниках: контрольного (КП), предварительного (ПСИ) и конкурсного сортоиспытания (КСИ). Особенно тщательный анализ проведен в питомнике КСИ по основным хозяйственно-ценным признакам и свойствам – на уровень продуктивности, полеглости, устойчивость к видам болезни, мукомольные и хлебопекарные качества зерна.

В конкурсном испытании всего изучено 939 линий, из них большая часть (60%) в КСИ выбракована из-за низкой урожайности, полеглости, восприимчивости к видам болезней и низкого качества зерна. За период селекционной работы по комплексу хозяйственно-ценных признаков и изучения биологических свойств, выделено более 22 перспективных линий, из которых на Государственное сортоиспытание переданы 12 линий. А линий имеют оптимальные для наших условия длину соломы (85-110 см), а также ценные в плане устойчивость к видам ржавчины. По этому признаку большинство из них не уступают стандарту (Жетысу), а некоторые даже превосходят его (таблица 1).

Таблица 1

Линий КСИ, проявившие устойчивость к бурой, желтой ржавчине и септориозу (2002-2004 г.г.)

Сорта и линии	Урожайность, ц/га	Поражаемость болезнями, балл/%			Полеглость, балл
		бурой	желтой	септориоз	
Жетысу-ст.	40,0	2-3/80	5-6/30	2-3/80	8-9
Алмалы	55,0	7-8/5	ед.	8-9/10	8-9
Бгарная-56	36,0	4/60	3/60	2-3/80	3-4
8423-15	56,0	8-9/10	8-9/5	8/10	8-9
15868-1	56,5	5-6/30	5-6/40	5-6/40	8-9
17269-10	45,6	3/30	3/50	3/☉	7-8
15191-72	55,0	8-9/10	8-9/5	7-8/20	8-9

*8-9 - бал высокоустойчивые сорта; * 2-4- бал сильновосприимчивые сорта.

У гибридов, полученных от скрещивания сортов Краснодарской и Украинской селекции, часто наблюдается положительная рекомбинация признаков по продуктивности, устойчивости к болезням и полеганию. Более урожайные линии, по сравнению с родительскими сортами, были выделены при скрещивании Болгарского сорта Элатия (к-50431) с сортом Безостая-1 (Россия) и получены линии при сложных межвидовых скрещиваниях Безостая-1 с *T. durum*. Для усиления признака продуктивности гибриды повторно их скрещивали с сортом Безостая-1. В результате этих скрещиваний получены высокопродуктивные, устойчивые к болезням сорта озимой пшеницы -Алмалы, Арап, Алия, Майра.

Сорт Алмалы (6783-69), разновидность нигро-эритроспермум, отличается сравнительно высокой устойчивостью к полеганию соломы, высокой устойчивостью (толерантной) к желтой, бурой ржавчине и септориозу с хорошим показателям мукомольно-хлебопекарных качеств зерна. В среднем за 5 лет по данным Государственного сортоиспытания показано, что сорт Алмалы обладает высокой урожайностью почти во всех основных озимосеющих зонах РК – на 17 сортоучастках из 19-ти по урожайности зерна и занял первое место. В условиях Алматинской области лучшим предшественниками озимой пшеницы является люцерна 3-го года жизни, а также зернобобовые культуры. При размещении по указанным предшественникам, у нового сорта Алмалы значительно повышается урожайность от 45 до 60-77 ц/га, по сравнению со стандартами (Безостая-1, Стекловидная-24, Жетысу, Богарная-56).

Одной из основных задач в селекции озимых пшениц является повышение качества зерна и устойчивости к болезням. Поэтому в межвидовых скрещиваниях мы привлекаем иммунные, продуктивные сорта твердых пшениц, низкорослые многоцветковые формы твердых пшениц, главным образом южноамериканского и южноевропейского происхождения. Часто в скрещиваниях используем сорта твердых озимых пшениц, которые вполне отвечают нашим требованиям и имеют весьма ценные признаки – качества зерна, устойчивость к болезням. Гибриды мягких пшениц, полученные с участием твердой пшеницы, оказались наиболее ценными. Из гибрида повторного скрещивания F₁ (Безостая-1 x T.durum) x Безостая-1 выведен сорт озимой пшеницы Арап (6997).

Сорт Арап (разновидность - эритроспермум) в 2002-2004 годах испытывался в 7 областях Кыргызии: на полив в 4-х - на богаре и в 4-х - сортоучастках при орошении: Ак-Суская ГСИС, Сокулукский, Бакай-Атинский ГСУ и Кара-Суйский ГСУ, где прибавка урожая достигла от 1,5 до 21,0 ц/га при уровне урожайности стандарта Интенсивная от 52 до 87,7 ц/га. Потенциальная урожайность сорта Арап получена (2004г) на орошаемых сортоучастках – АК-Суйская ГСИС- 89,0 ц/га. Хлебопекарные качества хорошие. Содержание белка в зерне 15,4%, клейковины 33,5%, на 3-4% больше стандарта Интенсивная. Сорт Арап с 2004г районирован в Республике Кыргызии.

За период работ по селекции озимой пшеницы в КазНИИЗиР (с 1991 по 2007г.г.) нами на Государственное сортоиспытание были переданы - 47 сортов, из них 18- допущены для использования в производстве в условиях Казахстана и 7 в Кыргызии.

Три сорта – Алмалы, Арап и Наз выделяются высокой устойчивостью (толерантностью) обладающими генетическим свойствами - общей расовоспецифической устойчивостью к желтой, бурой ржавчине и септориозу /3/.

Указанные сорта допущены к использованию с 2002, 2003, 2004 лет в Алматинской, Жамбылской, Кызылординской областях, а Арап и Наз в Республике Кыргызии. Выделены и допущены к использованию в производство слабовосприимчивые сорта к болезням: Сапалы, Карасай, Казахстанская-10, Эритроспермум-35.

На практике в годы эпифитотий возделывание высоко толерантных с нерасоспецифической устойчивостью сорта озимой пшеницы урожай и качество зерна значительно (на 30-37%) превосходит в сравнении с восприимчивыми сортами озимой пшеницы Богарная-56, Стекловидная-24, Жетысу. Так в годы эпифитотий (2009 г.) в селекционных посевах озимой пшеницы наивысшей урожайностью в поливном фоне отличался от сорта Арап (58,5ц/га) с типом реакции к желтой ржавчине- R/8-9 балл, Алмалы (56,7 ц/га),-R/8-9 балл, и сорт Наз (55,0 ц/га) с типом реакции к желтой ржавчине 8-9 балл. В производственных посевах урожайность зерна у сорта Алмалы с площади 4,0 га в среднем составил 37 ц/га, а у сорта Богарная-56 -25 ц/га или на 12 ц/га больше, чем у сорта богарного - 56; Сорт Наз с площади 4,4 га урожайности в среднем с 1 га составил

35,6 ц/га, а Богарная-56 с 4 га- 17 ц/га или устойчивый сорт - Наз с каждого гектара дополнительно давал урожай на 18,7 центнера больше, чем у восприимчивого сорта Богарная-56.

Таким образом, по результатам многолетней селекционной работы впервые в лаборатории селекции озимой пшеницы созданы сорта озимой пшеницы с идентифицированными генами нерасоспецифической устойчивости, контролирующиеся полигенно. Они рекомендованы для производства, а также для практической селекции, как источник (донор) нерасоспецифической устойчивости, которые обеспечивают в эпифитотийные годы дополнительную продукцию и сохраняют потери урожая на 30-40%.

В период с 1991 по 2007гг переданы на Государственное сортоиспытания 47 сортов озимой пшеницы. Из них 18 допущены к использованию в озимосеющих зонах Казахстана. Созданы сорта: Алмалы, Наз, Арап обладающие высокой нерасоспецифической устойчивостью к видам ржавчины и септориозу.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Сарбаев А.Т. Кыдыров А.К. и др. Иммуитет сортов как фактор снижения экологического риска в агроценозе //Материалы Международной конференции «Проблемы экологии АПК и охраны окружающей среды» Кызылорда, 2008 - С.200-201.
- 2 Сарбаев А.Т.,КыдыроваА. Основные направления иммунологических исследований на современном этапе.// Биологические основы селекции и генофонда растений. Алматы, 2005- С.215-218.
- 3 Койшибаев м. Фитосанитарная и иммунологическая оценка проса (методические указания). - М.: Агропроиздат, 1990.-30 с.

1991-2007 жылдары күздік бидай селекциясын жүргізу нәтижесі бойынша Мемлекеттік сынаққа 47 сорт берілді, оның 18-і күздік бидай ауыл шаруашылығына енгізілді. Алмалы, Наз, Арап сорттары тат ауруларына төзімді.

During 1991-2007 years on variety State Commission 47 varieties of a winter wheat have been transmitted, from them 18 are realized to use in winter wheat sowing of Kazakstan. Varieties Almaly, Naz, Arap possess high non race stability to species of a rust and septoria.

УДК 575.224.23:599.323.4

С.Ж. КОЛУМБАЕВА

АНТИМУТАГЕННАЯ АКТИВНОСТЬ СУБСТАНЦИЙ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ РАСТЕНИЙ *LIMONIUM* СЕМЕЙСТВА *PLUMBAGENACEAE* (= *LIMONIACEAE LINCZ.*) СООБЩЕНИЕ II. АНТИМУТАГЕННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СУБСТАНЦИЙ ИЗ НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ *LIMONIUM*

(Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы)

*Изучено модифицирующее влияние растительных экстрактов из надземной части *Limonium tyrianthum*, *L. otolepis*, *L. popovii*, *L. leptophyllum* и *L. suffruticosum*, содержащих комплекс биологически активных веществ, на мутагенный эффект несимметричного*