

NEWS**OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN****SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES**

ISSN 2224-526X

Volume 1, Number 31 (2016), 27 – 30

**BREEDING-GENETIC STUDYING OF SPRING WHEAT
TO DISEASES WITH SOIL-BORNE INFECTION IN KAZAKHSTAN**

Y. Dutbayev¹, Z. Amankeldikyzy¹, G. Suleymanova¹,
G. Sultanova², A. Zhunussova¹, A. Morgounov³

¹Kazakh national agrarian university, Almaty, Kazakhstan,

²Kazakh Scientific Research Institute of Plant Protection and Quarantine, Almaty, Kazakhstan,

³CIMMYT – Turkey (International Maize and Wheat Improvement Center, Ankara, Turkey)

Keywords: spring wheat, nematodes, root rot, spreading, disease development, harmfulness

Abstract. In the article it is showed the analysis of history studying of soil borne pathogens of spring wheat in Kazakhstan and in the world. In the present days with aim of increasing of spring wheat productivity in wheat growing regions it needs to receive new results on spreading, species, harmfulness and sources of resistance to diseases caused by soil borne nematodes and root rots. There are showed previous results of hexaploid synthetic wheat of resistance to diseases.

УДК 633.111(574)

**СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ
ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К БОЛЕЗНЯМ
С ПОЧВЕННОЙ ИНФЕКЦИЕЙ В КАЗАХСТАНЕ**

Е. Б. Дутбаев¹, З. Амангельдыкызы¹, Г. Сулейманова¹,
Н. Ж. Султанова², А. С. Жунусова¹, А. И. Моргунов³

¹Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан,

²Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений, Алматы, Казахстан,

³СИММИТ – Турция (Международный центр улучшения пшеницы и кукурузы), Анкара, Турция

Ключевые слова: яровая пшеница, нематоды, корневые гнили, распространение, развитие болезни, вредоносность.

Аннотация. В статье приводится анализ состояния изученности болезней яровой пшеницы с почвенной инфекцией в Казахстане и в мире. В настоящее время с целью повышения продуктивности яровой пшеницы в основных зерносеющих регионах Казахстана страны необходимо получить новые данные о распространении, видовом составе, вредоносности и источников устойчивости яровой пшеницы к почвенным нематодам и корневым гнилям. Приведены результаты предварительной оценки японской гексаплоидной синтетической пшеницы на устойчивость к болезням.

ФАО к 2050 году прогнозирует, что население планеты увеличится до 9 миллиардов [FAO, 2013]. Поэтому, чтобы обеспечить потребность населения планеты зерном пшеницы к 2030 году необходимо увеличить потенциальную урожайность на 30-40%. Для этой цели необходимо увеличивать её потенциал ежегодно на 1,6-1,8 %, в том числе на 1% за счет селекционных и генетических методов. Достижение последней цели возможно при привлечении новых генетических ресурсов. Увеличение урожайности посевов и валового производства зерна яровой пшеницы в Северном и Центральном Казахстане является важной задачей агропромышленного комплекса

республики. В северном и центральном Казахстане наиболее распространенными и вредоносными болезнями яровой пшеницы являются септориоз, гельминтоспориозные пятнистости и корневые гнили. Потери урожая от комплекса названных болезней могут достигать 30% и более [Турапин, Мостовой, 1995; Койшибаев, 2002].

В 80-е и 90-е годы прошлого века учеными Казахского НИИ защиты растений и Казахского НИИ зернового хозяйства им. А.И.Бараева проводились исследования преимущественно по корневой гнили пшеницы [Городилова, 1967; Джиембаев, 1971; Городилова, Шевцов, 1972; Койшибаев, Кельдебеков, 1988; Койшибаев, Дубина, 1995; Дутбаев, 2005]. Основным возбудителем болезни является гриб *Bipolaris sorokiniana* Sacc. (*Helminthosporium sativum* P.K. et B.) и грибы рода *Fusarium*. Определялось влияние предшественников в 2-6 польных зернопаровых, зернотравяных, зернопропашных, сидеральных и других севооборотах, сроков посева, норм высева семян, органических и минеральных удобрений, технологии возделывания зерновых культур, систем обработки пара, сортовой устойчивости. Несколько позднее, в 1996-2008 гг., Е.Б.Дутбаев [2008] в полевых условиях на искусственном инфекционном (Алматинская область) и естественном инфекционном фонах (Северо-Казахстанская и Актюбинская области) проводил иммунологическую оценку питомника озимой и яровой пшеницы (103 линий и сорта) с генами устойчивости к корневой гнили из СИММЫТ линий на устойчивость к гельминтоспориозной корневой гнили. Определялась выносливость и продуктивность сортов и линий к этой болезни (Дутбаев, Цыганков, 2008). В fazu полной спелости устойчивость (до 5%) проявили 22 сорта, от 5 до 10-25%, 3 – на 30% и более. Стандартный сорт Саратовская 42 поражался корневой гильью на 12-20%, в средней степени.

Однако биология почв не стоит на месте. В ней постоянно происходят изменения в видовом составе возбудителей болезней, совершенствуются методы идентификации и изучения биологии фитопатогенов возбудителей болезней в зависимости от изменения химического состава почвы. По данным ученых их Международного центра улучшения пшеницы и кукурузы (СИММЫТ), злаковые цистовые нематоды встречаются повсеместно и значительно снижают урожайность зерновых культур. При этом чаще встречаются виды *Heterodera avenae*, H. *Filipjevi* и H. *Latipons*.

Наиболее современным и экологически безопасным способом сдерживания заболеваний, вызываемых цистовыми злаковыми нематодами, является поиск новых генетических ресурсов устойчивости к этим патогенам. Авторы статьи в лабораторных и полевых условиях оценили устойчивость питомника факультативной и озимой пшеницы селекции научно-исследовательских учреждений Европы, Центральной Азии и Программы улучшения озимой пшеницы СИММЫТ на устойчивость к H. *Filipjevi*. Установлено, что из 719 генотипов 114 и 90 генотипов, или 15,8 и 12,8% проявили устойчивость и сравнительную устойчивость к этому возбудителю, соответственно. При этом оценивалось 12 образцов из Казахстана (из них 1 линия оказалася высокоустойчивой, 3 – устойчивой, 7 - восприимчивыми) [Dababat, Erginbaş-Orakci1, Toktay, Imren, Akin, Braun, Dreisigacker, Elekcioglu, Morgounov, 2014]. Микроскопические размеры нематод, высокие видовые разнообразия – основные причины недостаточного внимания к этим объектам. В то же время, ко степени вредоносности нематоды и корневые гнили в последние годы доминируют в агроценозах многих стран, в том числе Казахстане. По существу, формируется оригинальное научное направление в области защиты зерновых культур в Казахстане.

Исследования, проведенные в развитых странах, показали, что для сдерживания болезней с почвенной инфекцией большое значение имеют генетические ресурсы. Носителями источников устойчивости яровой пшеницы и видов эгилопса к злаковым цистовым нематодам являются гены: Cre1, Cre8 в T. aestivum [Slootmaker et al.1974; Williams et al. 2002], Cre2, Cre5 and Cre6 в Ae. Ventricosa [Jahier et al.1996; Ogbonnaya et al.2001a], Cre3 и Cre4 в Ae. Tauschii [Eastwood1995; Eastwood et al. 1994], Cre7 в Ae. Truincialis [Romero et al. 1998], CreXandCreY в Ae. Variabilis [Barloy et al.2007] и CreR в Secale cereale [Asiedu et al. 1990].

По данным Kumar, Uttam [2009], источником устойчивости к *Bipolaris sorokiniana* является китайский сорт Yangmai 6'. Молекулярный анализ 139 образцов яровой пшеницы показал, что в линиях поколении F-6, F-7, F-8 63.10 из них несли в себе гены устойчивости QSb.bhu-2A, QSb.bhu-2B, QSb.bhu-5B и QSb.bhu-6D на хромосомах 2AL, 2BS, 5BL and 6D, соответственно.

Таким образом, в настоящее время с целью повышение продуктивности яровой пшеницы в основных зерносеющих регионах Казахстана страны необходимо получить новые данные о

распространении, видовом составе, вредоносности и источников устойчивости яровой пшеницы к почвенным нематодам и корневым гнилям.

Предварительная оценка японской гексаплоидной синтетической пшеницы, проведенная нами на естественном инфекционном фоне, показала, что они проявляют устойчивость к болезням. По агрономическим показателям, 5 линий показали, что их можно в дальнейшем использовать в селекции как озимую пшеницу на юго-востоке Казахстана. Оставшиеся 44 планируется испытать и посевать как яровой посев в северных регионах Казахстана. Осеню 2014 и весной 2015 года запланировано высевать и высевно питомники гексаплоидной синтетической пшеницы 15 SYNT (80 номеров) в 7 точках на стационарных опытах научно-исследовательских учреждений (НИУ) Казахстана.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] FAO statistical yearbook 2013. World food in agriculture. Rome, 2013. – 289 P.
- [2] Коишибаев М. Болезни зерновых культур. Алматы: Бастау, 2002. – 367 с.
- [3] Дутбаев Е.Б. Фитосанитарная оценка агротехнологии возделывания зерновых культур в степной зоне северного Казахстана. Алматы, 2005 г. Автorefерат канд. дисс. – 25 С.
- [4] Dababat A.A, Erginbaş-orakci G., Toktay H., İmren M., Akin B., Braun H., Dreisigacker S., Elekcioğlu Morgounov A. Resistance of winter wheat to *Heterodera filipjevi* in Turkey Turk J Agric For (2014) 38: 180-186.
- [5] Williams KJ, Fisher JM, Langridge P (1994) Identification of RFLP markers linked to the cereal cyst nematode resistance gene (Cre) in wheat. Theor Appl Genet 89:927–930.
- [6] Jahier J, Tanguy AM, Abelard P, Rivoal R (1996) Utilization of deletions to localize a gene for resistance to the cereal cyst nematode, *Heterodera avenae*, on an *Aegilops ventricosa* chromosome. Plant Breed 115:282–284.
- [7] Jahier J, Abelard P, Tanguy AM, Dedryver F, Rivoal R, Khatkar S, Bariana HS (2001) The *Aegilops ventricosa* segment on chromosome 2AS of the wheat cultivar 'VPM1' carries the cereal cyst nematode resistance gene Cre5. Plant Breed 120:125–128.
- [8] Ogbonnaya FC, Seah S, Delibes A, Jahier J, Lo' pez-Bran~ al, Eastwood RF, Lagudah ES (2001) Molecular-genetic characterisation of a new nematode resistance gene in wheat. Theor Appl Genet 102:623–629.
- [9] Eastwood RF, Lagudha ES, Appels R (1994) A directed search for DNA sequences tightly linked to cereal cyst nematode resistance genes in *Triticum tauschii*. Genome 37: 311–319.
- [10] Barloy D, Lemoine J, Abelard P, Tanguy AM, Rivoal R, Jahier J (2007) Marker-assisted pyramiding of two cereal cyst nematode resistance genes from *Aegilops variabilis* in wheat. Mol Breeding 20:31–40 Berloo RV (1999) GGT: software for the display of graphical genotypes. J Heredity 90:328–329 .
- [11] Asiedu R, Fisher JM, Driscoll CJ (1990) Resistance to *Heterodera avenae* in the rye genome of triticale. Theor Appl Genet 79:331–336.
- [12] Kumar, Uttam; Joshi, Arun K.; Kumar, Sundeep; et al. Mapping of resistance to spot blotch disease caused by Bipolaris s rokiniana in spring wheat. By: THEORETICAL AND APPLIED GENETICS Volume: 118 Issue: 4 Pages: 783-792 Published: FEB 2009.

REFERENCES

- [1] FAO statistical yearbook 2013. World food in agriculture. Rome, 2013. – 289 P.
- [2] Koishbayev M. diseases of cereal crops. Almaty Bastau, 2002. - 367 p.
- [3] Dutbaev EB Phytosanitary assessment of agricultural technologies of cultivation of crops in the steppes of northern Kazakhstan. Almaty, 2005 Abstract of PhD. diss. - 25 C.
- [4] Dababat AA, Erginbaş-orakci G., Toktay H., İmren M., Akin B., Braun H., Dreisigacker S., Elekcioğlu Morgounov A. Resistance of winter wheat to *Heterodera filipjevi* in Turkey Turk J Agric For (2014) 38: 180-186.
- [5] Williams KJ, Fisher JM, Langridge P (1994) Identifi cation of RFLP markers linked to the cereal cyst nematode resistance gene (Cre) in wheat. Theor Appl Genet 89: 927-930.
- [6] Jahier J, Tanguy AM, Abelard P, Rivoal R (1996) Utilization of deletions to localize a gene for resistance to the cereal cyst nematode, *Heterodera avenae*, on an *Aegilops ventricosa* chromosome. Plant Breed 115: 282-284.
- [7] Jahier J, Abelard P, Tanguy AM, Dedryver F, Rivoal R, Khatkar S, Bariana HS (2001) The *Aegilops ventricosa* segment on chromosome 2AS of the wheat cultivar 'VPM1' carries the cereal cyst nematode resistance gene Cre5. Plant Breed 120: 125-128.
- [8] Ogbonnaya FC, Seah S, Delibes A, Jahier J, Lo' pez-Bran~ al, Eastwood RF, Lagudah ES (2001) Molecular-genetic characterization of a new nematode resistance gene in wheat. Theor Appl Genet 102: 623-629.
- [9] Eastwood RF, Lagudha ES, Appels R (1994) A directed search for DNA sequences tightly linked to cereal cyst nematode resistance genes in *Triticum tauschii*. Genome 37: 311-319.
- [10] Barloy D, Lemoine J, Abelard P, Tanguy AM, Rivoal R, Jahier J (2007) Marker-assisted pyramiding of two cereal cyst nematode resistance genes from *Aegilops variabilis* in wheat. Mol Breeding 20: 31-40 Berloo RV (1999) GGT: software for the display of graphical genotypes. J Heredity 90: 328-329 .
- [11] Asiedu R, Fisher JM, Driscoll CJ (1990) Resistance to *Heterodera avenae* in the rye genome of triticale. Theor Appl Genet 79: 331-336.
- [12] Kumar, Uttam; Joshi, Arun K .; Kumar, Sundeep; et al. Mapping of resistance to spot blotch disease caused by Bipolaris s rokiniana in spring wheat. By: THEORETICAL AND APPLIED GENETICS Volume: 118 Issue: 4 Pages: 783-792 Published: FEB 2009.

ҚАЗАҚСТАНДА ЖАЗДЫҚ БИДАЙДЫҢ ТОПЫРАҚ ИНФЕКЦИЯСЫНАН БОЛАТЫН АУРУЛАРҒА ТӨЗІМДЛІГІН СЕЛЕКЦИЯЛЫҚ-ГЕНЕТИКАЛЫҚ ТҮРФЫДА ЗЕРТТЕУ

**Е. Б. Дутбаев¹, З. Амангельдіқызы¹, Г. Сүлейманова¹,
Н. Ж. Сұлтанова², А. С. Жұнұсова¹, А. И. Моргунов³**

¹Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан,

²Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений, Алматы, Казахстан,

³СИММИТ – Турция (Международный центр улучшения пшеницы и кукурузы), Анкара, Турция

Тірек сөздер: жаздық бидай, нематодтар, тамыр шірігі, тарапуы, аурудың дамуы, зияндылығы.

Аннотация. Мақалада Қазақстан мен әлемдегі жаздық бидайдың топырақ инфекциясы әсерінен болатын ауруларына зерттеу жүргізу. Қазіргі уақытта Қазақстанның негізгі астық есірілетін аудандарында жаздық бидайдың өнімділігін көтеру мақсатында міндетті түрде олардың тарапуы, түр құрамы, зияндылығы мен жаздық бидайдың топырақ нематодасы мен тамыр шірігіне төзімділігі жайлы жаңа мәліметтер алынуы қажет. Жапондық гексаплоидтық синтетикалық бидайдың ауруға төзімділігіне алдын - ала бағалау нәтижесі жүргізілді.

Поступила 19.01.2016г.