

ӘОЖ: 633/635:631.52; 633.1

<sup>1</sup>Е.А. Жанбырбаев\*,

<sup>1</sup>Б.А. Сарсенбаев, <sup>1</sup>Б.Н. Усенбеков, <sup>1</sup>А.Б. Рысбекова, <sup>1</sup>Д.Т. Казкеев,  
<sup>2</sup>Д.С. Батаева, <sup>1</sup>Б.И. Мошан, <sup>3</sup>Д.А. Тілеген

<sup>1</sup>Өсімдіктер биологиясы және биотехнологиясы институты,  
Қазақстан Республикасы, Алматы қ.

<sup>2</sup>Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті,  
Қазақстан Республикасы, Алматы қ.

<sup>3</sup>М. Базарбаев атындағы №138 гимназиясы, Қазақстан Республикасы, Алматы қ.

\*E-mail: eldos\_83@mail.ru

## Отандық ұзын дәнді күріш селекциясына қажетті бастапқы материалдар алу

Отандық ұзын дәнді күріш сорты селекциясына қажетті еліміздің күріш өсіретін аймақтарының топырақ-климаттық ерекшеліктеріне бейімделген, бастапқы отандық формалар мен линияларды алу мақсатында шет елдік ұзын дәнді және отандық домалақ пішінді күріш сорттарына дәстүрлі селекция жолымен будандастыру жұмыстары ӨББИ жүргізілді. Зерттеуге ата-аналық формалар ретінде 2 отандық, 7 алыс және жақын шетел күріш генотиптері қолданылды. Күріш сорттарын шағылыстыру пневмокастрация және тозаңдандырудың «ТВЕЛ» әдістері бойынша жүргізілді. Пневмопіштіру ӨББИ құрастырылған пневмокастратор көмегімен оранжереялық жағдайда жасалды. Будандастыру нәтижесінде 17 түрлі комбинациядан ұзын дәнді отандық күріш селекциясына қажетті  $F_1$  ұрпақтан 5876 дәндер алынды және олардың дән пішіні Костылев П.И. әдісі бойынша анықталды. алынған Зерттеу нәтижесінде  $F_1$  гибридті ұрпақтарының барлығы дәннің жіңішке пішінді ( $l/b$  қатынасы 4,1-4,3) екені анықталды.

**Түйін сөздер:** *Oryza sativa*, ұзын дән, форма, линия, пневмокастратор, гибридизация, гибрид.

E.A. Zhanbyrbaev, B.A. Sarsenbaev, B.N. Ussenbekov,  
A.B. Rysbekova, D.T. Kazkeev, D.S. Batayeva, B.I. Moshan, D.A. Tilegen  
**Obtaining the initial domestic long-grain material for rice breeding**

For creating domestic long-grain rice varieties adapted to soil and climatic conditions hybridization was carried out using local and foreign long grain rice varieties at IPBB. 2 local and 7 foreign rice genotypes were used as a research material. Pneumo-castration and TVEL method of pollination was used. Castration was performed using by pneumo-castration apparatus created at IPBB in the greenhouse conditions. In the amount of 5876 seeds from 17 different combinations were obtained  $F_1$  hybrids that are the source material for long grain rice breeding and their grain shape was determined by method of Kostyleva P.I. As result of the study all received hybrids of  $F_1$  generation have had long-grain (ratio  $l/b$  was 4.1-4.3).

**Key words:** *Oryza sativa*, long-seed, form, line, pneumo-castration, hybridization, hybrid.

Е.А. Жанбырбаев, Б.А. Сарсенбаев, Б.Н. Усенбеков,  
А.Б. Рысбекова, Д.Т. Казкеев, Д.С. Батаева, Б.И. Мошан, Д.А. Тілеген  
**Получение исходных материалов  
для селекции отечественных длиннозерных сортов риса**

С целью создания отечественных длиннозерных сортов риса, адаптированных к почвенно-климатическим условиям возделывания, в ИББР проведена гибридизация местных круглозерных сортов с зарубежными длиннозерными образцами. Материалом исследования служили 2 отечественные генотипы риса и 7 ближнего и дальнего зарубежья. В исследовательской работе использованы пневмокастрация и ТВЕЛ-метод опыления. Кастрацию проводили с помощью пневмокастратора, созданного в ИББР в оранжерейных условиях. Получены  $F_1$  гибридные зерновки в количестве

5876 из 17 различных комбинаций, которые являются исходным материалом в селекции длинозерных форм риса, и определена их форма зерновки по методу Костылева П.И. В результате исследования выявлено, что все полученные гибриды  $F_1$  поколения были длинозерными (соотношение  $l/b$  составило 4,1-4,3).

**Ключевые слова:** *Oryza sativa*, длиннозерный, форма, линия, пневмокастратор, гибридизация, гибрид.

## Кіріспе

Әлемдік нарықта ұзын дәнді күріш өзінің эстетикалық ерекшеліктеріне байланысты кәдімгі домалақ күрішке қарағанда бағасы қымбат, әрі үлкен сұранысқа ие болғанымен, өнімділігі жағынан домалақ дәнді күріштерге жетпейді. Бұл күріш негізінен Азия елдері мен Оңтүстік және Солтүстік Америкада, сондай-ақ, Австралияда өсіріледі. Пісірген кезде бір-біріне жабыспайтындықтан, еуропалық-азиялық тағамдарды дайындағанда көп қолданылады. Қазақстанның күріш өсіретін аймағында егілуге рұқсат етілген селекциялық жетістіктердің Мемлекеттік тізіміндегі 27 күріш сорттарының (13 қазақстандық, 14 шет ел селекциясы) ішіндегі ұзын дәнді күріштер аз (Алтынай (1999 ж.) Пак-Ли (2004 ж.)). Сондықтан осы бағыттағы мақсатты, ғылыми негізде жүргізілетін селекциялық жұмыстар өзекті мәселелер қатарынан орын алады.

Күріш *Oryza sativa* геномының база мәліметтері бойынша күріште 32000-56000 жуық функционалды гендер белгілі, оның қазіргі күнде 400-ден астам гендері және олардың аллельдері шамамен 150 әртүрлі сандық және сапалық белгілерді нақты бақылайтындығы анықталған [1]. Дән пішіні күріш сапасы мен өнімділігін анықтайтын маңызды белгілердің бірі. Көптеген зерттеулер дән пішіні полигенді белгі болуына байланысты күріштің 12 хромосомаларында орналасқан гендермен бақыланатынын көрсеткен. Күріш дәнінің ені бойынша жүргізілген сандық белгілер локусы (QTL) талдауы нәтижесі осы белгіге жауапты гендердің 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8 және 10 хромосомаларда орналасқанын көрсетті [2-6].

Күріш дәнінің ұзындығы мен пішіні полигенді белгі, қазіргі уақытта осы белгіні анықтайтын бірнеше гендер белгілі:

- рецессивті *lk-grain length (long grain)* гені ұзын дәнділікті бақылайды, көбіне *indica* түр тармағында кездеседі, дәннің ұзындығы 10 мм және одан да жоғары болады. Домалақ дәнділікті осы геннің доминантты аллелі бақылайды;

- *sg short grain* – қысқа дәнділік, екі аллелі белгілі: *sg1* және *sg2*. Бұл ген ұзын дәнді гено-

типтермен шағылыстырғанда моногенді рецессивті әсер танытады;

- *gs 2 (grain size)* – соңғы зерттеулерде анықталған дән пішінін реттеуге қатысатын жаңа ген [7].

Күріштің ұзын дәнділік бағытында селекциялық жұмыстарды жүргізу қосымша қомақты қаржыны талап етпейді, мұнда ең бастысы қажет нәрсе – коллекция (мемлекеттік сорт сынағында ұзын дәнді стандарттар). ӘББИ күріш коллекциясындағы 138 генотиптердің 9 ұзын дәнді генотиптерді құрайды. Сол себепті осы бағыттағы мақсатты селекциялық жұмыстар 2013 жылы басталды.

Зерттеу жұмысының мақсаты – отандық нағыз ұзын дәнді күріш сортының селекциясына қажетті еліміздің күріш өсіретін аймақтарының топырақтық-климаттық ерекшеліктеріне бейімделген бастапқы отандық формалар мен линияларды дәстүрлі селекция жолымен алу.

## Зерттеу материалдары мен әдістері

Ұзын дәнді күріш селекциясына ата-аналық формалар ретінде 2 отандық, алыс және жақын 7 шетел күріш генотиптері қолданылды. Күріш сорттарын шағылыстыру үшін пневмокастрация әдісі және тозаңдандырудың «ТВЕЛ» әдісі қолданылды [8].

## Зерттеу нәтижелері және оларды талдау

Күріш селекциясында 1-2 және одан кейінгі ұрпақтарда қажетті рекомбинацияларды алу мақсатында гибридизация үшін 1 мол өнім беретін генотипті, ал 2 донор ретінде сортты жақсартуға қажетті нақты бір белгісі бар генотипті таңдайды. Тәжірибе мақсатына сай, ҚР күріш егілетін аймақтарына аудандастырылған күріш сорттарының (1 кесте) және селекцияға қолданылған ата-аналық формалардың дән пішіндері (2 кесте) анықталды. Толық пісіп жетілу кезеңінде барлық ата-аналық формалар мен гибридтер дәндерінің пішіні ( $l/b$  қатынасы) микрометр арқылы өлшенді. Дүние жүзінде ақталмаған күріш дәнінің пішіні мен көлемінің халықаралық стандарты қабылданбаған. Халы-

каралық күріш егіншілігі ғылыми-зерттеу институтында (Филиппины) күріш пішіні бойынша келесі стандарттар қолданылады: өте ұзын (>7,50 мм); ұзын (6,61-7,5); орташа (>5,51-6,6); қысқа (<5,5) Дән пішіні дән ұзындығының еніне қатынасымен анықталады: жіңішке (>3,0); орташа (2,1-3,0); сопақша (1,1-2,0) және домалақ (<1,0) [9].

**1-кесте** – Қазақстанда аумағында егілуге рұқсат етілген 20 күріш сортына дән пішінінің сипаттамасы

Генотиптер	l/b қатынасы	Дән пішіні	Аудандастырылған жылы
Кубань 3	1,7	сопақша	1963
Лиман	2,0	сопақша	2007
Опытное	2,2	орташа	2006
Узрос 7-13	2,2	орташа	1968
Лидер	2,3	орташа	2010
Янтарь	2,4	орташа	2009
Баканасский	2,4	орташа	2008
Фишт	2,4	орташа	2012
Новатор	2,4	орташа	2010
Авангард	2,5	орташа	1985
Арал 202	2,5	орташа	2006
Ару	2,5	орташа	2008
КАЗНИИР-5	2,5	орташа	2012
Анаит	2,6	орташа	2012
Маржан	2,6	орташа	1987
Солнечный	2,6	орташа	1982
Мадина	3,2	жіңішке	2007
Алтынай	3,3	жіңішке	1999
Лазурный	3,8	жіңішке	1990
Пак-ли	4,5	жіңішке	2004

Тәжірибе нәтижесі көрсеткендей, аудандастырылған сорттардың 10 % сопақша, 70% орташа, 20% жіңішке дән пішінімен ерекшеленсе, домалақ дән пішіні мүлдем кездеспеді. Ұзын дәнді Алтынай және Лазурный генотиптердің аудандастырылу мерзімінің ұзаруына (15 жылдан астам) және аталған сорттар бойынша біріншілік тұқым шаруашылығы жұмыстарының жеткілікті деңгейде жүргізілмеуі себепті жоғалудың аз алдында тұр. Күріш егіншілігінде сорттарды жаңа сорттармен алмастырып отыру қажет, себебі

кез келген сорт 3-4 жыл ішінде ескіріп, әртүрлі ауруларға бейім болып келеді [10]. Сондықтан ұзын дәнді күріш селекциясына ата-аналық формалар ретінде отандық аудандастырылған және мемлекеттік реестрге енгізілмеген, перспективті (ұзын дәнді, тұзға төзімді, орташа пісетін) жақын және алыс шетелдік генотиптер алынып, тура және реципрокты шағылыстырылды.

Таңдалып алынған ата-аналық формалар олардың гүлдеу уақыттарын сәйкестендіру үшін үш уақытта (айырмашылық 10 күннен) вегетациялық шелектерде ӨББИ оранжереясында өсірілді. Шағылыстыру үшін жоғары жағы енді ғана гүлдеген едәуір жетілген масақшалар алынды. Тозандарды піштірулер 3 каналды пневмокастрация құралы арқылы жүргізілді (1 сурет). Пневмокастратор гибридизацияны оранжереялық жағдайда тиімді жүргізуге мүмкіндік береді.

**2-кесте** – Гибиридизацияға алынған ата-аналық формалардың дән пішіні

Генотиптер	l/b қатынасы	Дән пішіні
Ақдала	2,3	орташа
Баканасский	2,4	орташа
Курчанка	2,5	орташа
Маржан	2,6	орташа
б/н Италия	3,0	жіңішке
Изумруд	3,4	жіңішке
Снежинка	4,2	жіңішке
Шарм	4,5	жіңішке
Тайбонет	4,6	жіңішке

Будандастыру нәтижесінде алынған гибридіт дәндердің түзілу жиілігі есептелді (3 кесте). Гибридіт дәндердің дән байлау қабілеттілігі ♀б/н Италия × ♂Курчанка, ♀Баканасский × ♂Изумруд, ♀Пак Ли × ♂Изумруд, ♀Шарм × ♂Ақдала комбинацияларында жоғары екені байқалды. Ал, ♀Изумруд × ♂Анаит, ♀Снежинка × ♂Пак Ли, ♀Тайбонет × ♂Пак Ли, ♀б/н Италия × ♂Лидер, ♀Шарм × ♂Пак Ли комбинацияларында дән байлау жиілігі өте төмен болды. Дәстүрлі селекция әдісімен алынған гибридіт дәндер саны аз мөлшерде болғандықтан оранжереяда көбейтілді. Алынған F<sub>1</sub> гибридітерінің дән пішіні Костылев П.И. әдісі бойынша анықталды [11] (3 кесте, 2 сурет).



1-сурет – Күріш гибридизациясына арналған  
3-каналды пневмокастратормен оранжереялық жағдайда кастрация жүргізу



2-сурет – Ата-аналық формалары мен F<sub>1</sub> гибридтерінің дән пішіні

3-кесте – Гибридті дәндердің дән түзілу жиілігі және F<sub>1</sub> гибридтерінің дән пішіні

Генотиптер	2013 ж алынған гибридті дәндер, дана	2014 ж алынған F <sub>1</sub> гибридті дәндер, дана	1/б қатынасы, дән пішіні
F <sub>1</sub> ♀Пак Ли × ♂Янтарь	10	154	3 (жіңішке)
F <sub>1</sub> ♀Снежинка × ♂Маржан	11	740	3 (жіңішке)
F <sub>1</sub> ♀Пак Ли × ♂Ақдала	9	241	3,1 (жіңішке)
F <sub>1</sub> ♀б/н Италия × ♂Лидер	6	88	3,2 (жіңішке)
F <sub>1</sub> ♀ Баканасский × ♂ Изумруд	29	420	3,2 (жіңішке)
F <sub>1</sub> ♀ б/н Италия × ♂Маржан	16	674	3,3 (жіңішке)
F <sub>1</sub> ♀Пак Ли × ♂Баканасский	14	321	3,3 (жіңішке)
F <sub>1</sub> ♀Снежинка × ♂Лидер	12	282	3,6 (жіңішке)
F <sub>1</sub> ♀ б/н Италия × ♂Курчанка	32	50	3,8 (жіңішке)
F <sub>1</sub> ♀Пак Ли × Шарм	9	230	3,8 (жіңішке)
F <sub>1</sub> ♀Изумруд × ♂Анаит	3	61	3,8 (жіңішке)
F <sub>1</sub> ♀Пак Ли × ♂Изумруд	21	438	3,9 (жіңішке)
F <sub>1</sub> ♀ Снежинка × ♂Пак Ли	5	843	4,1 (жіңішке)
F <sub>1</sub> ♀Тайбонет × ♂Пак Ли	6	200	4,1 (жіңішке)
F <sub>1</sub> ♀Изумруд × ♂Пак Ли	9	107	4,1 (жіңішке)
F <sub>1</sub> ♀Шарм × ♂Ақдала	20	766	4,2 (жіңішке)
F <sub>1</sub> ♀Шарм × ♂Пак Ли	7	261	4,3 (жіңішке)

Қорыта айтқанда, дәстүрлі селекция әдісімен будандастыру нәтижесінде алынған F<sub>1</sub> гибридті ұрпақтарының барлығы дәннің жіңішке пішінділігімен сипатталды. F<sub>1</sub> ♀Шарм × ♂Ақдала, F<sub>1</sub> ♀ Снежинка × ♂Пак Ли, F<sub>1</sub> ♀Тайбонет ×

♂Пак Ли, F<sub>1</sub> ♀Изумруд × ♂Пак Ли, F<sub>1</sub> ♀Шарм × ♂Пак Ли гибридтерінің І/в қатынасы 4,1-4,3 аралығында болды. Алынған гибридтер ұзын дәнді күріш селекциясында бастапқы құнды материал болып табылады.

#### Әдебиеттер

- 1 <http://rice.plantbiology.msu.edu/>
- 2 Li M.M., Xu L., Ren J.F., Cao G.L., Yu L.Q., He H.H., Han L.Z., Gao X.Z. Identification of quantitative trait loci for grain traits in japonica rice // *Sci Agric Sin*, 2009. – 42(7): 2255–2261.
- 3 Yan C.J., Liang G.H., Chen F., Li X., Tang S.Z., Yi C.D., Tian S., Lu J.F., Gu M.H. Mapping quantitative trait loci associated with rice grain shape based on an indica/japonica backcross population // *Acta Genet Sin*, 2003. – 30: 711–716.
- 4 Zhang G.H., Zhang G.P., Qian Q., Xu L.P., Zeng D.L., Teng S., Bao J.S. QTL analysis of grain shape traits in different environments // *Chin J Rice Sci*, 2004. – 18(1): 16–22.
- 5 Zhao M.F., Huang Z.D., Wu C.Z., Che R.H., Shi B.H., Fang S.R., Sun Y.J., Zhao Z.M. Genetic analysis and mapping of major dominant QTL for grain length in rice // *Mol Plant Breeding*, 2008. – 6(6): 1057–1060.
- 6 Zeng R.Z., Talukdar A., Liu F., Zhang G.Q. Mapping the QTLs for grain shape using single segment substitution lines in rice // *Sci Agric Sin*, 2006. – 39(4): 647–654.
- 7 Wuhan Zhang, Pingyong Sun, Qiang He, Fu Shu, Jie Wang, Huafeng Deng. Fine mapping of GS2, a dominant gene for big grain rice // *The Crop Journal*. 2013. – P. 160-165.
- 8 Лось Г.Д. Методика гибридизации риса // *Рисоводство*. – 2007. – №10. – С.42-51.
- 9 Anon. Standard Evaluation System for Rice. International Rice Research Institute, Manila, Philippines, 1996. – P.18-19.
- 10 <http://m.zakon.kz/4520693-razvitie-risovodstva-v-kazakhstan.html>
- 11 Костылев П.И. Перспективы селекции риса в Ростовской области / Юбилейный сборник научных трудов. Селекция и семеноводство полевых культур. – Воронеж 2007, – С. 82-90.

#### References

- 1 <http://rice.plantbiology.msu.edu/>
- 2 Li M.M., Xu L., Ren J.F., Cao G.L., Yu L.Q., He H.H., Han L.Z., Gao X.Z. Identification of quantitative trait loci for grain traits in japonica rice // *Sci Agric Sin*, 2009. – 42(7): 2255–2261.
- 3 Yan C.J., Liang G.H., Chen F., Li X., Tang S.Z., Yi C.D., Tian S., Lu J.F., Gu M.H. Mapping quantitative trait loci associated with rice grain shape based on an indica/japonica backcross population // *Acta Genet Sin*, 2003. – 30: 711–716.
- 4 Zhang G.H., Zhang G.P., Qian Q., Xu L.P., Zeng D.L., Teng S., Bao J.S. QTL analysis of grain shape traits in different environments // *Chin J Rice Sci*, 2004. – 18(1): 16–22.
- 5 Zhao M.F., Huang Z.D., Wu C.Z., Che R.H., Shi B.H., Fang S.R., Sun Y.J., Zhao Z.M. Genetic analysis and mapping of major dominant QTL for grain length in rice // *Mol Plant Breeding*, 2008. – 6(6): 1057–1060.
- 6 Zeng R.Z., Talukdar A., Liu F., Zhang G.Q. Mapping the QTLs for grain shape using single segment substitution lines in rice // *Sci Agric Sin*, 2006. – 39(4): 647–654.
- 7 Wuhan Zhang, Pingyong Sun, Qiang He, Fu Shu, Jie Wang, Huafeng Deng. Fine mapping of GS2, a dominant gene for big grain rice // *The Crop Journal*. 2013. – P. 160-165.
- 8 Los G.D. Hybridization methods of rice // *Rice breeding*. – 2007. – №10. – P.42-51.
- 9 Anon. Standard Evaluation System for Rice. International Rice Research Institute, Manila, Philippines, 1996. – P.18-19.
- 10 <http://m.zakon.kz/4520693-razvitie-risovodstva-v-kazakhstan.html>
- 11 Kostylev P.I. Prospects for rice breeding in the Rostov region / Jubilee collection of scientific papers. Breeding and seed production of field crops. – Voronezh, 2007 – P. 82-90.