

**ОЦЕНКА ЗЕРНОВОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ *FAGOPYRUM TATARICUM* GAERTN.  
(ГРЕЧИХА ТАТАРСКАЯ) И *F. HYBRIDUM*  
В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕЙ ПОЛОСЫ РОССИИ**

**Н. Н. ФЕСЕНКО**, кандидат биологических наук  
**И. Н. ФЕСЕНКО**, доктор биологических наук  
**З. И. ГЛАЗОВА**, кандидат сельскохозяйственных наук  
**С. О. ГУРИНОВИЧ**, старший научный сотрудник  
**А. Н. ФЕСЕНКО**, доктор биологических наук

*Fagopyrum tataricum* Gaertn. (гречиха татарская) – один из двух видов гречихи, возделываемых в мире с целью производства зерна. Интродукция этого вида в Россию сдерживается отсутствием адаптированных к местным условиям сортов, а также традиций потребления продуктов из гречишной муки. Во ВНИИЗБК накоплен разнообразный генетический материал этого вида, в том числе вновь полученные образцы гибридного происхождения. Среди последних есть легко обрушиваемые образцы (рисовый тип зерна) и новая видовая форма *F. hybridum*. Проведена оценка зерновой продуктивности ряда образцов *Fagopyrum tataricum* и *F. hybridum*. Наиболее высокие и стабильные результаты показали образцы, созданные отбором из сорта Chuan и образца к-17 коллекции ВИР.

**Ключевые слова:** *Fagopyrum*, гречиха татарская, селекция, межвидовая гибридизация.

*Fagopyrum tataricum* Gaertn. (гречиха татарская) – один из двух видов гречихи, возделываемых с целью производства зерна [1]. По сравнению с гречихой обыкновенной *F. esculentum* Moench (единственным видом гречихи, возделываемым в настоящее время в России), *F. tataricum* имеет ряд преимуществ медицинского и диетического характера [2-4]. Однако он никогда не возделывался в России или Советском Союзе, поскольку возможности его использования были связаны в основном с традициями переработки необрушенного зерна гречихи в муку. В настоящее время рассматриваются и варианты создания форм с обрушиваемым зерном, прежде всего на основе формы с семенами «рисового» типа, у которых вместо углубления (бороздки) на гранях формируется продольный выступ, существенно упрощающий обрушивание [5]. Форма зерна «рисового» типа – рецессивная гомозигота по локусам *SPL* и *SMK* [6].

Татарская гречиха в качестве сорного растения распространилась до восточной Европы [7]. Однако детального изучения ее агрономических характеристик применительно к условиям России и возможности их улучшения не проводилось. 20 лет назад мы начали работу по изучению разнообразия татарской гречихи, а также по поиску способов его расширения [8-11]. В частности, были проведены отборы из образцов, имеющих предположительно культурное происхождение, а также из китайского сорта Chuan. Отдельным направлением этой работы было создание форм, формирующих зерно «рисового» типа, то есть, пригодное для обрушивания.

Оценены возможности использования отдаленной гибридизации *F. tataricum* с *F. cymosum* и *F. giganteum*, позволившей получить новые формы, некоторые из которых демонстрировали заметную, иногда даже высокую, зерновую продуктивность. Такие формы были объединены под видовым названием *F. hybridum* [12].

В 2009 году мы начали предварительное испытание ряда образцов *F. hybridum* и *F. tataricum*, полученных разными способами. В 2014-2016 годах проведено предварительное сортоиспытание наиболее перспективного скороспелого образца *F. tataricum*, результаты которого позволяют рассматривать этот материал в качестве вероятного первого зарегистрированного в России сорта данной культуры. В статье суммированы полученные

данные, которые позволяют составить представление о возможностях культивирования в России татарской гречихи и ее производных, а также определить возможные направления дальнейшей работы с материалом такого рода.

#### Материал и методика

Образцы *F. tataricum*, созданные отбором из гибридной популяции F<sub>4</sub> (к-17 × к-66), из образца к-17, а также из сорта Chuan; китайский сорт KQ3.

Образцы *F. tataricum* с обрушиваемым зерном, созданные отбором из популяций гибридов в комбинации к-17 × к-103.

Образцы *F. hybridum* (искусственная видовая форма, полученная с помощью отдаленной гибридизации).

Полученные результаты сопоставлены с показателями современных детерминантных сортов гречихи обыкновенной (Дикуль, Дизайн, Дружина, Темп, Даша), полученными на контрольных делянках в опытах лаборатории агротехнологии.

Испытания проведены на экспериментальных участках лабораторий генетики и биотехнологии, агротехники и селекции крупяных культур. Нормы высева, даты посева и уборки для каждого опыта указаны в соответствующих таблицах. Уборка проводилась комбайном Сампо 130.

Первичное испытание проведено в однократной повторности. Наиболее перспективные образцы испытаны по схеме предварительного сортоиспытания.

#### Результаты и обсуждение

##### *F. tataricum*

Предварительные испытания, проведенные на экспериментальном участке лаборатории генетики и биотехнологии, включали материал, полученный отбором из сорта Chuan, из образца коллекции ВИР к-17, а также из популяции гибридов F<sub>4</sub> (к-66 × к-17). Кроме того, была проведена оценка китайского сорта KQ3 (таблица 1).

Таблица 1

#### Оценка урожайных качеств образцов *F. tataricum* различного происхождения, формирующих зерно без скульптурных образований на оболочке (шипов)

Образец	Год	Дата посева	Дата уборки	Норма высева, млн./га	Площадь делянки, м <sup>2</sup>	Число образцов	Урожайность, ц/га	
							min	max
Отборы из образца к-17	2009	19.05	24.09	1,1	18	3	13,9	15,7
	2010	13.05	21.09	1,1	18	1	1,2	
	2011	16.05	28.09	1,1	9	1	25,2	
	2012	10.05	21.08	1,1	9	3	21,2	27,1
	2014	12.05	11.08	3,3	10	3	12,7	13,8*
	2016	14.05	30.08	1,1	9	1	25,6	
Отборы из сорта Chuan	2012	10.05	21.08	1,1	9	1	26,6	
	2013	28.05	2.10	1,1	9	3	3,5	10,6
	2015	12.05	1.10	1,1	9	2	12,4	20,2
	2016	14.05	30.08	1,1	9	3	8,9	25,6
к-66 × к-17	2012	10.05	21.08	1,1	9	1	17,5	
KQ3	2016	14.05	30.09	1,1	9	1	12,8	

\*севооборот лаборатории агротехнологии

Сорт KQ3 уступил по зерновой продуктивности всем образцам, в основном из-за повышенной позднеспелости. Образец гибридного (к-66 × к-17) происхождения уступил образцам, полученным отбором из Chuan и к-17. Показатели этих двух образцов варьировали в сходных пределах. Однако в предварительном сортоиспытании в севообороте лаборатории агротехнологии, начатом в 2014 году, лучшие результаты показал материал, полученный отбором из сорта Chuan (табл. 2).

Таблица 2

**Сортоиспытание наиболее перспективного скороспелого образца *F.tataricum*, полученного отбором из сорта Chuan**

Год	Дата посева	Дата уборки	Норма высева, млн./га	Площадь делянки, м <sup>2</sup>	Число повторений	Урожайность, ц/га	
						min	max
2014	12.05	11.08	3,3	10	3	14,3	17,1*
2015	12.05	4.08	3,3	10	3	19,0	20,8*
	2.06	8.10	1,1	14,5	3	5,6	6,3**
2016	14.05	8.08	3,3	10	3	19,1	22,9*
	16.05	3.10	1.1	14,5	4	16,6	19,4**

\*севооборот лаборатории агротехнологии

\*\*севооборот лаборатории селекции крупяных культур

В 2015 и 2016 году испытание этого образца было продолжено в двух севооборотах – на опытных участках лабораторий агротехнологии и селекции крупяных культур. При сроках сева, близких к оптимальным, этот образец показал вполне стабильные результаты в трех независимых тестах (2015 в лаб. агротехнологии, и в 2016 в обоих севооборотах). Эти результаты были сопоставимы с показателями современных сортов гречихи обыкновенной (табл. 3), причем в 2016 году урожайность испытуемого образца *F. tataricum* была даже немного выше. Посев 2 июня в опытах лаборатории селекции крупяных в 2015 году вызвал резкое снижение урожайности, более чем в 3 раза.

Таблица 3

**Урожайность сортов *F. esculentum* на контрольных делянках в опытах лаборатории агротехники**

Год	Дата посева	Дата уборки	Норма высева, млн./га	Площадь делянки, м <sup>2</sup>	Число сортообразцов	Урожайность, ц/га	
						min	max
2010	19.05	3.08	2,5	13,0	10	4,2	8,6
2011	20.05	13.08	2,5	13,0	10	13,7	23,1
2012	27.05	8.08	2,5	13,0	10	15,4	20,3
2013	22.05	22.08	2,5	10,0	10	10,8	21,3
2014	22.05	11.08	2,5	10,0	10	22,1	27,6
2015	12.05	4.08	3,0	10,0	10	20,3	25,2
2016	13.05	9.08	3,0	10,0	10	18,6	21,1

***F. tataricum* с обрушиваемым зерном**

Один из основных подходов к решению проблемы создания татарской гречихи с обрушиваемым зерном – использование форм с семенами т.н. «рисового» типа (происхождение термина связано именно с возможностью обрушивания, то есть получения «риса» (крупы) из зерна татарской гречихи). В нашей работе источником данного признака стал ультрапозднеспелый образец к-103 индийского происхождения, диапазон изменчивости которого не позволил провести отбор форм с приемлемым вегетационным периодом. Этот образец был включен в гибридизацию с последующим отбором более скороспелых форм среди гибридов поздних поколений в комбинации к-17 × к-103. Полученные образцы имели период вегетации, сопоставимый с к-17. Их урожайность существенно уступала урожайности большинства образцов с обычным зерном (тип round) (таблица 4), и, очевидно, в настоящее время еще не получен материал такого типа, пригодный для использования в производстве. Однако следует отметить, что такое зерно имеет существенно более низкую пленчатость, и урожайность в крупяном эквиваленте может различаться несколько меньше.

Таблица 4

**Урожайность образцов *F. tataricum*, формирующих зерно «рисового» типа**

Год	Дата посева	Дата уборки	Норма высева, млн./га	Площадь делянки, м <sup>2</sup>	Число образцов	Урожайность, ц/га	
						min	max
2012	10.05	21.08	1,1	9	4	11,3	13,0
2016	14.05	30.08	1,1	9	6	4,4	9,7
2016	14.05	30.09	1,1	9	2	5,0	6,7

***F.hybridum***

Новая видовая форма *F.hybridum* получена отбором наиболее скороспелых и продуктивных растений в поздних поколениях гибридов *F. tataricum* × *F. giganteum* [12]. Скрещивание *F. tataricum* (4x=32) × *F. giganteum* позволило преодолеть депрессивный синдром *F. tataricum* (4x=32) и генетическую инертность амфидиплоида, запустив процесс рекомбинации геномов *F. tataricum* и *F. cymosum*. Далее формообразовательный процесс поддерживался отбором линий с частично открытой рекомбинационной системой, т.е. способных к спонтанной гибридизации с *F. giganteum*, *F. cymosum* и родственными линиями гибридного происхождения [12].

В первичных тестах на зерновую продуктивность некоторые образцы *F. hybridum* показали вполне конкурентоспособные, а в отдельных случаях и рекордные результаты. Так, в 2012 году урожайность одного из них достигла 28,7 ц/га, что существенно превысило даже максимальные показатели детерминантных диплоидных сортов *F. esculentum* (хотя здесь необходима поправка на продолжительность вегетации (см. таблицы 3, 5). В 2015 году в предварительном сортоиспытании в севообороте лаб. агротехнологии образец *F.hybridum* показал результаты, сопоставимые с *F. tataricum* в том же опыте. Полученные результаты позволяют сделать вывод о перспективности селекционной работы с новой видовой формой *F.hybridum*.

Таблица 5

**Оценка урожайных качеств образцов *F.hybridum***

Тип зерна	Год	Дата посева	Дата уборки	Норма высева, млн./га	Площадь делянки, м <sup>2</sup>	Число образцов	Урожайность, ц/га	
							min	max
с шипами	2009	19.05	24.09	1,1	18	3	12,5	12,9
	2010	13.05	21.09	1,1	18	5	2,7	4,7
	2011	16.05	28.09	1,1	9	3	4,3	10,0
	2012	10.05	28.09	1,1	9	5	14,2	21,2
без шипов	2012	10.05	28.09	1,1	9	7	15,1	28,7
	2013	28.05	2.10	1,1	9	10	0,6	11,0
	2015	12.05	1.10	1,1	9	4	12,0	14,4
	2015	12.05	4.08	3,3	10	3	21,2	22,4*
	2016	14.05	30.08	1,1	9	2	10,2	13,1
	2016	14.05	30.09	1,1	9	8	5,3	13,9

\*севооборот лаборатории агротехники

**Заключение**

Полученные результаты свидетельствуют о перспективности создания на основе *F. tataricum* сортов гречихи, пригодных для возделывания в России. В настоящее время конкурентоспособными по урожайности выглядят образцы, формирующие зерно, пригодное только для глубокой переработки (мука и изделия из нее, производство рутин). Планируется регистрация в качестве сорта наиболее скороспелого из них (для производства цельной гречишной муки). Для создания на основе этого вида конкурентоспособной крупяной культуры необходима дальнейшая работа с материалом, формирующим обрушиваемое («рисовое») зерно, или использование в качестве источника необходимых характеристик зерна дикого вида *F. cymosum*.

### Литература

1. Wang Y.J., Campbell C., 2004. Buckwheat production, utilization and research in China. *Fagopyrum* 21: 123-133.
2. Kreft I, Chang K.J., Choi Y.S., Park C.H., 2003. Ethnobotany of buckwheat. Jinsol Publishing Co., Seoul.
3. Ikeda K., Ikeda S., Kreft I., Lin R. Utilization of Tartary buckwheat. *Fagopyrum* 29. 2012. – P. 27-30.
4. Lin R.F., Song J.C. To the point of Tartary buckwheat. In: Lin R and Ikeda K (eds) Proc. Intl. Forum on Tartary Buckwheat Industrial Economy. China Agricultural Science and Technology Press 2006 . – P. 3-4.
5. Wang Y., Campbell C., Tartary buckwheat breeding (*Fagopyrum tataricum* L. Gaertn.) through hybridization with its Rice-Tartary type. *Euphytica* 156(№3). 2007. – 399-405.
6. Фесенко И.Н. Генетический анализ изменчивости по форме семян, доступной для использования в селекции гречихи татарской (*Fagopyrum tataricum* Gaertn.). Доклады РАСХН, №3, 2012. – С.10-12.
7. Romanova O. Northern populations of tartary buckwheat with respect to day length. Proc. 9<sup>th</sup> Intl. Symp. Buckwheat at Prague, 2004. – P. 173-178.
8. Fesenko I.N., Fesenko N.N., Study of F<sub>2</sub> generation of interspecific hybrid in combination *Fagopyrum tataricum* (4x) × *F. giganteum*. Proc. 7<sup>th</sup> Int. Symp. Buckwheat, part 6, 1998. – P. 36-40.
9. Лазарева Т.Н., Фесенко И.Н., Павловская Н.Е. Изменчивость гречихи татарской *Fagopyrum tataricum* Gaertn. по белкам семян, выявляемая электрофорезом в ПААГ. // Известия ТСХА, вып. 3. 2007. – С 93-97.
10. Фесенко И.Н., Лазарева Т.Н. Генетические и биохимические исследования эволюционной истории близкородственных видов *Fagopyrum cymosum* Meisn. и *F. tataricum* Gaertn. // Ученые записки Орловского государственного университета, №5 (43), 2011. – С.43-249.
11. Fesenko I.N., Fesenko N.N., Ohnishi O., Compatibility and congruity of interspecific crosses in *Fagopyrum*. Proc. 8<sup>th</sup> Int. Symp. Buckwheat, vol. 1. 2001. – P. 404-410.
12. Фесенко И.Н., Фесенко Н.Н. Новая видовая форма гречихи – *Fagopyrum hybridum*. Вестник ОрелГАУ, №4 (25) 2010. – С.78-81.

**EVALUATING GRAIN PRODUCTIVITY OF *FAGOPYRUM TATARICUM* GAERTN. (TARTARY BUCKWHEAT) AND *F. HYBRIDUM* IN CENTRAL RUSSIA**  
**N. N. Fesenko, I. N. Fesenko, Z. I. Glazova, S. O. Gurinovich, A. N. Fesenko**  
**FGBNU «THE ALL-RUSSIA RESEARCH INSTITUTE OF LEGUMES AND GROAT CROPS»**

**Abstract:** *Fagopyrum tataricum* Gaertn. (Tartary buckwheat) is one of two buckwheat species cultivated in the World as a grain crop. Introduction of this species in Russia is restricted by absence of, on the one hand, varieties adapted to local conditions, and, on the other hand, traditions to consume the buckwheat flour products. In the Institute of Legumes and Groats Crops the various genetic material of this species, including new samples of a hybrid origin, is saved up. Among the last there are samples with easy hulling (grain of rice type) and new specific form *F. hybridum*. Grain productivity of a number of samples of *F. tataricum* Gaertn. (Tartary buckwheat) and *F. hybridum* have been evaluated. The highest and most consistent results are shown by samples which have been selected from the variety Chuan and from an accession of Vavilov's Institute collection k-17.

**Keywords:** *Fagopyrum*, Tartary buckwheat, breeding, interspecific hybridization.

УДК 633.12:631.526.32:631.8

**УРОЖАЙ ЗЕРНА ГРЕЧИХИ И РАСХОД ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ  
НА ЕГО ФОРМИРОВАНИЕ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ  
ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ**

**З. И. ГЛАЗОВА**, кандидат сельскохозяйственных наук  
ФГБНУ «ВНИИ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»

В статье отражены результаты трёхлетних исследований по изучению влияния способов применения комплексных (Террафлекс) и сложных (азофоска 19:19:19) удобрений на урожайность, содержание и вынос основных элементов питания в зерне