



УДК:633.12:631.523:575(479.242)

БИОРАЗНООБРАЗИЕ И АРЕАЛ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДИ- И ТЕТРАПЛОИДНЫХ ВИДОВ TRITICUM L. В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Х.Н. Рустамов

Институт генетических ресурсов НАНА и Научно-исследовательский институт земледелия, Баку, Азербайджан

Эл. почта: khabala.rustamov@mail.ru

Статья поступила в редакцию 24.0.2022; принята к печати 02.12.2022

Глобальное изменение климата требует создания исходного материала для новых адаптивных сортов культурных растений. По литературным данным и на основе оригинальных исследований были изучены биоразнообразие и ареал распространения ди- и тетраплоидных видов пшеницы *Triticum* L. в Азербайджане. С использованием определителя ВИР определены виды, подвиды и ботанические разновидности. С помощью общеизвестных методов были проведены фенологические наблюдения и оценки. Установлено, что в Азербайджане в разное время из числа диплоидных видов *Triticum* были найдены *T. urartu* Thum. ex Gandil., *T. boeoticum* Boiss. и *T. monococcum* L. Из них широким полиморфизмом отличается *T. boeoticum*. Из диких тетраплоидных пшениц в Азербайджане распространен и имеет широкий внутривидовой полиморфизм только один вид - *T. araraticum* Jakubz. Из культурных тетраплоидных видов найдены *T. dicoccum* (Schrank) Schuebl., *T. turgidum* L., *T. durum* Desf., *T. turanicum* Jakubz., *T. polonicum* L., *T. carlicum* Nevski. Широким внутривидовым полиморфизмом отличаются *T. dicoccum*, *T. turgidum*, *T. durum* и *T. polonicum*. В последние годы из гибридных популяций созданы новые коллекции *T. dicoccum* и *T. polonicum*. Новые генотипы этих видов резко различаются по срокам колошения, образу жизни, устойчивости к стрессовым факторам, высоте растений, толщине стебля, остистости-безостости колоса, цвету, форме чешуй и остей, плотности колоса, окраске и форме зерна и т.д. Вовлечением новых генотипов культурных тетраплоидных видов в программы гибридизации можно обогатить генофонд пшеницы твердой новыми транслокациями и геными блоками.

Ключевые слова: биоразнообразие, ареал, вид, *Triticum*, пшеница, полиморфизм, диплоидные виды, тетраплоидные виды.

BIODIVERSITY AND DISTRIBUTION AREA OF DI- AND TETRAPLOID SPECIES TRITICUM L. IN AZERBAIJAN

Kh.N. Rustamov

Genetic Resources Institute of ANAS and Research Institute of Crop Husbandry, Baku, Azerbaijan

Email: khabala.rustamov@mail.ru

Global climate change warrants creating of source materials for new adaptive varieties of cultivated plants. Therefore, the biodiversity and distribution area of di- and tetraploid species of *Triticum* L. in Azerbaijan were studied based on literature data and original studies. Using VIR Identification Guide, species, subspecies and botanical varieties were identified. Using conventional methods, phenological observations and evaluations were carried out. It has been found that in Azerbaijan at different times the following were found among the diploid species: *T. urartu* Thum. ex Gandil., *T. boeoticum* Boiss. and *T. monococcum* L. Among them, *T. boeoticum* is characterized by wide polymorphism. Among the wild tetraploid wheats in Azerbaijan, only *T. araraticum* Jakubz is widespread and has a wide intraspecific polymorphism. Among cultural tetraploid species the following were found: *T. dicoccum* (Schrank) Schuebl., *T. turgidum* L., *T. durum* Desf., *T. turanicum* Jakubz., *T. polonicum* L. and *T. carlicum* Nevski. *T. dicoccum*, *T. turgidum*, *T. durum* and *T. polonicum* feature wide intraspecific polymorphism. In recent years, hybrid populations were used for selection and creating of new collections of *T. dicoccum* and *T. polonicum*. New genotypes belonging to these species differ sharply in terms of earing, lifestyle, resistance to stress factors, plant height, stem thickness, awned-awnless spikes, color, shape of scales and awns, ear density, grain color and shape, etc. With involvement of new genotypes in hybridization programs, cultural tetraploid species may be enriched with the durum wheat gene pool having new translocations and gene blocks.

Keywords: biodiversity, distribution area, species, wheat, *Triticum*, polymorphism, diploid species, tetraploid species.

Введение

«Фенотипическое исследование есть первое приближение, за которым должно идти генетическое исследование» [1]. Поэтому, сбор, уточнение генетического потенциала по морфометрическим и агрономическим признакам, на основе изучения внутривидового полиморфизма на различных (молекулярно-генетический – биогеоценотический) уровнях и разными методами, создание признаков коллекций, исходного селекционного материала, генетических источников и доноров является актуальной и перспективной [2-3].

Передняя Азия, являясь одним из первых центров происхождения культурных растений, отличается биоразнообразием видов рода пшениц (*Triticum* L.), причем 9 ботанических видов рода *Triticum* считаются эндемиками этого центра. Контрастные почвенно-климатические условия, вертикальная зональность, обилие естественной солнечной радиации в Азербайджане, привели к формированию богатого биоразнообразия культурных растений и их диких сородичей. Интенсивность формообразования, богатство диких и редких видов, подвидов, разновидностей и форм подтверждают, что Передняя Азия является одним из первых центров происхождения *Triticum* [2-3].

В результате археологических раскопок и палеонтологических исследований из разных слоев IV-II веков до н.э. в районах Бинагади, Мингячевир, Гёкгёль, Аскеран (Ходжалы) обнаружено большое количество остатков злаковых растений (солома, зерно и мука), а также каменные сошники для обработки зерновых, молотильные доски и каменные жернова для помола зерна. Обуглившиеся семена разных видов пшеницы, ячменя и полбы, относящиеся к середине III тысячелетия до н. э., найдены в раскопках на холме Культепе в Нахчыване. Они доказывают, что на территории Нахчывана, в те времена возделывались твердые, мягкие, карликовые пшеницы, полбы, различные виды ячменя и другие культуры. Здесь же были найдены ладьевидные каменные зернотерки и кремневые вкладыши для деревянных серпов [2-6].

Цель исследований

В условиях глобального изменения климата сбор, изучение внутривидового полиморфизма и генетического потенциала культурных растений и их диких сородичей по агробиологическим признакам, создание признаков коллекций, нового исходного материала для селекции, генетических источников и доноров является актуальной задачей.

Методика

С использованием определителя ВИР [7-8] собранный материал проанализирован, определены виды, подвиды и ботанические разновидности. С помощью общеизвестных методов были проведены фенологические наблюдения и оценки [9-10].

Результаты и обсуждение

Triticum являющиеся одним из родов семейства Poaceae Barnh. отличается широким биоразнообразием. Род *Triticum*, состоящий из 19 природных (широкораспространенных и эндемичных) и десятков синтетических видов природного мутантного и гибридогенного происхождения, по плоидности делят на 3 группы: 1) диплоидные (ряд *monococcum*); 2) тетраплоидные (ряд *dicoccoides*); 3) гексаплоидные (ряд *spelta*) пшеницы [2-7].

По своему значению и распространению среди пшениц первое место занимает мягкая пшеница - хлебная пшеница (*T. aestivum* L.), второе место занимает твердая пшеница (*T. durum* Desf.), являющаяся незаменимым сырьем для макаронной и кондитерской промышленности. Культурная двузернянка *T. dicoccum* (Schrank.) Schuebl в историческом прошлом возделывалась в разных континентах для получения крупы. Тетраплоидные: *T. turgidum* L., *T. turanicum* Jakubz., *T. polonicum* L., *T. carlicum* Nevski = *T. persicum* Vav. и гексаплоидные: *T. compactum* Host., *T. spelta* L., *T. sphaerococcum* Persiv. имели ограниченное практическое значение. Остальные виды встречаются в дикой природе или в виде биологической смеси вышеперечисленных видов [2-7].

I. Дикие диплоидные пшеницы: в Азербайджане были собраны *T. urartu* Thum. ex Gandil., *T. boeoticum* Boiss. и *T. monococcum* L. [2-7].

-*T. urartu* Thum. ex Gandil. – дикий, плёнчатый (зерно трудно отделяется от чешуи) вид с геномом А^u – источник генома А подрода *Triticum*. В Зангилянском районе обнаружено разновидности var. *spontaneorubrum* и var. *albonigricans* [2-6]. Нужно отметить, генофонд культурных растений и их диких сородичей хранилась в Карабахской НЭБ (бывший Мардакертский район). Во время военного конфликта в конце 80-х годов этот уникальный генофонд, к сожалению, почти был уничтожен.

T. boeoticum Boiss. - дикий, плёнчатый вид с геномом А^b, источник генома А подрода *Boeoticum* Mig. et Dor. В Джебраиле (630-750 м над уровнем моря), Нахчыванской АР, (село Чалханкала Бабекского района - 1230-1270 м над ур.м.), Шабран, Зангелан (630 м над ур.м.), Шамаха (720-1270 м над ур.м.) и Гадрутского района собрано 19 разновидностей, относящихся к 2 подвидам:

-subsp. *boeoticum* – В Азербайджане найдены разновидности: var. *aznaburticum*, var. *baydaricum*, var. *boeoticum*, var. *pseudoboeoticum*, var. *viridiboeoticum*, var. *symboloenense*, var. *viridisymboloenense*, var. *pseudozuccarini*, var. *mayssuriani*, var. *pubescentinigrum* и var. *helenae*;

-subsp. *thaoudar*: var. *thaoudar*, var. *azerbajdjanicum*, var. *nigrireuteri*, var. *balansae*, var. *balaclavicum*, var. *fuscum*, var. *luteinigrum* и var. *mazzettii* [2-7].

В Национальном генбанке Института генетических ресурсов (ИГР) поддерживается 23 образца *T. boeoticum* относящиеся к разновидностям: subsp. *boeoticum*: var. *boeoticum*, var. *pseudoboeoticum*, var. *aznaburticum*, var. *mayssuriani*, var. *nigrum*, var. *pubescentinigrum*, var. *larionovii*, var. *symbolonense*, var. *helenae* и var. *chochlovae*;

subsp. *thaoudar*: var. *thaoudar*, var. *azerbajdjanicum*, var. *nigrireuteri*, var. *balaclavicum*, var. *fuscum*, var. *rufinigrum* и var. *pseudoreuteri*.

T. monococcum L. - культурный плёнчатый вид с геномом А^b. В прошлом, в основном из Карабахского региона - Шушинского, Ханкендинского (1000-1230 м над ур.м.), Лачинского, а также Исмаиллинского (600-1300 м над ур. м.) и Ярдымлинского (1000 м над ур. м.) районов были собраны 10 разновидностей: var. *monococcum*, var. *macedonicum*, var. *flavescens*, var. *pseudoflavescens*, var. *macedonicum*, var. *pseudomacedonicum*, var. *hohensteinii*, var. *hornemannii*, var. *pseudohornemannii* и var. *vulgare* [2-7; 11]. В Национальном генбанке хранятся местные образцы и различного происхождения *T. monococcum* из Международного генбанка ICARDA.

II. Дикие тетраплоидные пшеницы (геномы А^bG). В Азербайджане распространен только один вид - *T. araraticum* Jakubz. 1947. В различных классификациях даны названия *T. dicoccoides* subsp. *armeniicum* Jakubz., 1932; *T. armeniicum* (Jakubz.) Makush., 1938; *T. montanum* Makush., 1948; *T. chaldicum* Menabde, 1948; *T. turgidum* subsp. *armeniicum* (Jakubz.) A. et De Löve, 1961; *T. timopheevii* subsp. *armeniicum* (Jakubz.) J. Mac Key, 1966 [7; 11].

В Нахчыванской АР (Бабекский район, село Чалхангала, 1230-1270 м над у.м.), Агсу (290-700 м над ур.м.), Шамаха (290-700 м над у.м.) и Карабаха (410 м над ур.м.) было собрано 8 разновидностей, относящихся к subsp. *araraticum*: var. *araraticum*, var. *nachitschevanicum*, var. *araxicum*, var. *thumaniani*, var. *pseudostraussianum*, var. *pseudoarmeniicum*, var. *pseudoaaronsohnii*, var. *nigrum* [2-7]. В Национальном генбанке хранятся 15 местных образцов *T. araraticum*: var. *nachitschevanicum*, var. *araxicum* и var. *thumaniani*.

III. Культурные тетраплоидные пшеницы с геномом А^bV. В Азербайджане найдены виды: *T. dicoccum* (Schrank) Schuebl., *T. turgidum* L., *T. durum* Desf., *T. turanicum* Jakubz., *T. polonicum* L., *T. carlicum* Nevski = *T. persicum* Vav. [2-7].

T. dicoccum (Schrank) Schuebl. – Культурная двузернянка, полба, эммер, периндж. В Нахычеванской АР (Бабек и Шарур 1230-1270 м над ур. м.), Карабахе (Шуша, Ханкенди, Агдара - 800-1400 м над ур.м., Лачин - 1300-1400 м над ур.м.), а также в Лерике и Исмаиллы (600-1300 м над ур. м.) обнаружено 12 разновидностей, относящихся к двум подвидам:

-Subsp. *dicoccum* convar. *dicoccum*: var. *dicoccum*, var. *rufum*, var. *pseudorufum*, var. *semicanum*, var. *macratherum*, var. *atratum*, var. *hybridum* и var. *pseudoerythrurum*.

-Subsp. *asiaticum* convar. *transcaucasicum* Flaksb.: var. *uniluteotinctum*, var. *uniaeruginosum*, var. *aeruginosum* и var. *haussknechtianum* [2-7].

Исследованы представители всех эколого-географических групп культурной двузернянки, с охватом почти половины всей мировой коллекции ВИР (220 образцов). Амплитуда изменчивости *T. dicoccum* по высоте растений находится в пределах 85-155 см. в группы низкорослых образцов (85,0-110,0 см) вошли в основном образцы из Йемена, Индии и Эфиопии, а в группу высокорослых (140,0-155,0 см) образцы из Германии и Югославии. В орошаемых условиях Дагестана низкорослые формы не наблюдались [12].

Нужно отметить, что в 2012-2013 годах, наряду с другими отдаленными спонтанными гибридами, отобранные в Абшеронской НЭБ по многим признакам новые пшенично-полбяные гибриды (ППГ), в т.ч. карликовые и полукарликовые (45-70 см), с трудным обмолотом – плёнчатые и с лёгким обмолотом – голозёрные были изучены в Абшеронской НЭБ ИГР и Тертерской ЗОС НИИ Земледелия. Некоторые истинно озимые ППГ оказались позднеспелыми. Местные образцы полбы и сложные ППГ изучались в контрастных по условиям водобеспеченности для получения исходного материала и генетических источников по устойчивости к биотическим и абиотическим факторам, потенциальной урожайности и качества зерна [2-3].

Новые образцы полбы и ППГ, в основном устойчивые к мучнистой росе, но восприимчивые к желтой и бурой ржавчине, резко отличаются по образу жизни (выделены истинно озимые формы - 9+), по срокам колошения, высоте растений (47-165 см), по форме, плотности колоса и т.д. Новые гибриды по форме колоса не отличается от полбы, и включают формы сочетающие признаки пшеницы твердой (голое зерно, стекловидность, форма, окраска зерна) и полбы (форма, окраска зерна). Были выделены образцы с красным и белым зерном, с удлинённой и овальной формой зерна. Кроме того, выделены константные низкорослые формы с ложной (по типу *T. vavilovii*) и настоящей (по типу *T. turgidum*) ветвистостью. Некоторые ППГ по фенотипу не отличаются от полбы, но с лёгким обмолотом, голозёрные - легко обмолачиваются, независимо от марки молотилки. Выделены константные формы культурной полбы: низко, средне (50,0-95,0 см) и высокорослые (более 125 см), с ранним и поздним колошением (01-13 мая), пленчатые и голозерные - с легким обмолотом, с обычным колосом, плоские, инфлятные и тургидаидные формы колоса. По сравнению с низко и среднерослыми у высокорослых образцов устойчивость к грибным болезням высокая [2-3].

Анализ найденных спонтанных гибридов показывает, что, по сравнению с производственными посевами, на опытных полях, в селекционных питомниках, особенно в посевах генофонда видообразовательный процесс не ослабевает, а наоборот, усилился. Отобранные константные и перспективные гибриды изучаются в селекционном и контрольном питомнике, КСИ в Абшероне и Тертерской ЗОС НИИ Земледелия для создания низко- и среднерослых, высокоурожайных сортов полбы с трудным и лёгким обмолотом (Таблица 1).

Табл. 1.

Агробиологические показатели новых образцов *T. dicoccum* (Schrank) Schuebl., Абшерон, 2021.

№ 2021	Вид, разновидность	Образ жизни	Колошение, дата	Высота растений, см	Плотность колоса, шт.	Зерно в колосе		Масса 1000 зерен, г
						число, штук	масса, г	
9	<i>T.dicoccum v.haussknechtianum</i>	9	09.V	130,0	24,1	39,6	1,74	43,9
13	<i>var.aeruginosum</i> (колос плоский)	5	30.IV	145,0	27,3	58,4	1,84	31,5
14	<i>var.aeruginosum</i> (колос плоский)	5	29.IV	125,0	23,7	41,6	1,14	27,4
15	<i>var.aeruginosum</i> (колос плоский)	3	29.IV	135,0	23,4	50,6	2,00	39,1
17	<i>var.flaksbergarii</i> (Листовые пластинки широкие)	5	03.V	165,0	21,9	48,2	2,24	46,5
26	<i>v.chevsuricum</i>	5	04.V	150,0	29,1	39,6	1,40	35,4
29	<i>var.haussknechtianum</i> (колос плоский)	7	9.V	125,0	25,8	42,2	1,46	34,4
34	<i>var.atratum</i>	7	10.V	135,0	24,8	52,0	2,24	43,1
35	<i>var.atratum</i>	7	10.V	110,0	23,6	50,4	2,22	44,1
36	<i>var.atratum</i> (колос плотный и плоский)	7	7.V	130,0	26,9	36,4	1,26	34,6
38	<i>var.flagsbergieri</i> (колос плоский и длинный, голозёрный)	7	3.V	125,0	27,5	45,2	1,68	37,2
39	<i>var.haussknechtianum</i> (колос плотный и плоский)	7	3.V	130,0	30,5	51,2	1,82	35,6
42	<i>var.pseudorufum</i> (yastudənlı)	5	28.IV	145,0	28,0	53,6	2,38	44,4
176	<i>var.jakubsineri</i> (колос плотный и короткий)	5	05.V	125,0	36,6	44,0	1,70	38,6
177	<i>var.pseudorufum</i> (колос длинный)	7	11.V	120,0	35,0	37,2	1,32	35,4
178	<i>var.pseudorufum</i> (колос длинный)	3	11.V	135,0	26,9	51,4	2,04	39,7
179	<i>var.aeruginosum</i> (колос плоский)	3	10.V	135,0	29,7	47,6	1,72	36,3
180	<i>var.flagsbergieri</i> (колос длинный)	5	12.V	140,0	29,0	48,8	1,66	34,0
176	<i>var.jakubsineri</i> (колос плотный и короткий)	5	05.V	125,0	36,6	44,0	1,70	38,6
180	<i>var.flagsbergieri</i>	7	12.V	140,0	29,0	48,8	1,66	34,0
188	<i>var.haussknechtianum</i>	7	10.V	105,0	26,4	47,4	1,62	34,2

Староместные и стабильные по морфобиологическим показателям 92,0 образца полбы после размножения, для поддержания в живом виде в 2012-2021 гг. переданы в Национальный генбанк.

T. turgidum L. – *T. turgidum* собрана почти во всех территориях Азербайджана - равнинных, предгорных и среднегорных районах (48 разновидностей). В Азербайджане найдены как группы разновидностей с простым (не ветвистым) колосом (convar. *turgidum*), так и группы разновидностей с ветвистым колосом (convar. *compositum* Filat.):

convar. *turgidum*: var. *turgidum*, var. *melanatherum*, var. *nigroglumarum*, var. *muscibile*, var. *dreischianum*, var. *speciosissimum*, var. *ferespeciosissimum*, var. *herrerae*, var. *rubroherrerae*, var. *gentile*, var. *nigrobarbatum*, var. *striatum*, var. *speciosum*, var. *martensii*, var. *nigromartensii*, var. *albofumidum*,

var. *megalopolitanum*, var. *salomonis*, var. *pseudomirabile*, var. *rubroalbum*, var. *nigropseudomirabile*, var. *albojodurum*, var. *pseudosalomonis*, var. *rubroatrum*, var. *falsejodurum*, var. *jodurum*, var. *muticospeciosum* и var. *muticospeciosum*.

convar. *compositum* Filat. - var. *ramosolusitanicum*, var. *nachitschevanicum*, var. *pseudocervinum*, var. *plinianum*, var. *columbinum*, var. *cubinum*, var. *pavoninum*, var. *ramosostriatum*, var. *levipavoninum*, var. *leviramostriatum*, var. *schemachanicum*, var. *mirabile*, var. *felsemirabile*, var. *lencoranicum*, var. *giganteum*, var. *centrigranium*, var. *pseudocentigranum*, var. *compositum*, var. *pseudolinnaeanum* и var. *caucasicum* [2-7].

Из 420 образцов *T. turgidum*, хранящихся в мировой коллекции ВИР, 90 (21,4%) в советский период - до 70-80 годов были собраны с территории Азербайджана. Из 71,0 известного науке разновидностей 47,0 (66,0%) были обнаружены в Азербайджане. Это еще раз доказывает, что Азербайджан является одним из основных очагов формирования и полиморфизма пшеницы тургидум [2-7].

Староместные и новые - отобранные из гибридной популяции и стабильные по морфобиологическим показателям 72,0 образца *T. turgidum* после размножения в 2012-2021 гг. переданы в Национальный генбанк.

T. durum Desf. – Твердая пшеница встречается во всех эколого-географических условиях Азербайджана. Однако ботанические разновидности распределены не везде равномерно. В самом богатом по ботаническому составу районе - Ширване он резко меняется в зависимости от уровня моря (-16,0 – 1200,0 м над у.м.) и здесь обнаружено 19 разновидностей. Затем в сторону убывания выявлены разновидности: Муганско-Сальянская (16), Миль-Карабахская и Лянкяранская (11), Шеки-Загатальская (10), Губа-Хачмазская (8), Гянджа-Казахская, Нахчыванская АР и Нагорно-Карабахская (7), горная зона Малого Кавказа (6), Аразская долина (5) и Абшерон (3) [2-7].

Исследования показали, что генофонд пшеницы твердой Азербайджана имеет большой внутривидовой полиморфизм, здесь отмечено 52 разновидностей. По этому показателю она уступает только пшенице мягкой. Наиболее распространенные разновидности пшеницы твердой, встречающимися в нашей республике, относятся к подвиду subsp. *durum*. Наиболее распространенные разновидности: var. *leucurum*, var. *hordeiforme*, var. *melanopus*, var. *apulicum*, var. *caerulescens*, var. *leucomelan*, var. *affine*, var. *reychenbachii*, var. *alexandrinum*, var. *provinciale*, var. *valenciae* и var. *niloticum*. Некоторые селекционные сорта относятся к разновидностям subsp. *horanicum* - var. *horanoleucurum* и var. *horanomelanopus*. Твердые пшеницы распространены в вертикальной зональности от точек ниже уровня моря (-16,0 м, Прикаспийская низменность) до 1870 м над у.м. (Шуша, Кечалдар). Производственные посевы встречаются, в основном на равнинах и в предгорьях, на высоте 800-1000 м над у.м. В настоящее время в Национальном генбанке хранятся более тысячи ландрасов, селекционных линий и сортов *T. durum*. Современные сорта пшеницы твердой, в основном относятся к разновидностям: var. *leucurum*, var. *hordeiforme*, var. *leucomelan*, var. *caerulescens* и var. *provinciale* [2-7].

Староместные и новые - отобранные из гибридной популяции и стабильные по морфобиологическим показателям более 300,0 образцов *T. durum* после размножения в 2012-2021 гг. переданы в Национальный генбанк. Кроме того, для демонстрации достижений селекции пшеницы в Азербайджане и сравнительного изучения сортов, выведенные в разные периоды, в 2011-2021 гг. нами в Гобустанской и Тертерской ЗОС НИИЗ организован полевой генбанк пшениц. Другая цель была выяснить, какие морфобиологические, физиологические, генетические, технологические и др. изменения происходила в течение нескольких десятилетий у современных сортов, по сравнению со старыми сортами. В полевой генбанк включили ди-, тетра- и гексаплоидных видов пшениц: *T. boeoticum*, *T. monococcum*, *T. dicoccum*, *T. turgidum*, *T. durum*, *T. spelta*, *T. compactum*, *T. vavilovi* и *T. aestivum*. Были изучены 41 ландрасов, старые, новые и новейшие сорта *T. durum*. Проанализированы образ жизни, высота растений, срок колошения, устойчивость к желтой ржавчине и полеганию и урожайность у аборигенных и селекционных сортов твердой, пшеницы. Выявлено, что староместные и новые сорта отличаются по многим агробиологическим показателям [2-3].

T. turanicum Jakubz. = *T. orientale* Persiv. – пшеница Туранская генетически связана с пшеницей твердой, они образуют фертильные гибриды. По биоразнообразию лидируют Азербайджан (11 разновидностей) и Турция (10 разновидностей). В прошлом встречался в основном в Тертерском, Ходжавендском, Агдамском, Агджабединском, Физулинском, Масаллинском, Джалилабадском и Агсуинском районах. В Азербайджане найдены разновидности: var. *ferghanicum*, var. *gasimustafakemalii*, var. *generosum*, var. *insigne*, var. *jalovanianum*, var. *notabile*, var. *turanaffine*, var. *turaninigrum*, var. *turanobscurum*, var. *turanmursiense* и var. *turaniprovinciale* [2-7]. В последние годы найдены спонтанные гибриды по признакам колоса похожие на *T. turanicum* Jakubz. Но, они расщепляются – стабильные гибриды не выявлены.

T. polonicum L. – пшеница польская. В Азербайджане (Физулинский район) в небольшом количестве, в виде редкой биологической смеси обнаружены 3 разновидности *T. polonicum*: var. *polonicum*, var. *pseudolevissimum* и var. *villosum* [2-7].

В гибридном и селекционном питомниках Тертерской ЗОС Института земледелия в 2011 г. из внутривидовых и межвидовых гибридов, кроме ПППГ, спельтоидов, компактоидов были выделены 10 исходных форм полоноидов - основателей. Они найдены в гибридных комбинациях между пшеницей твердой и мягкой. В последующие годы (2012-2015 гг.), в условиях Абшера, из полоноидов после расщепления и в результате «вторичного цветения» были отобраны, соответственно 28, 71, 114 и 119 образцов *T. polonicum* (5 образцов имеет 2 разновидности) [2-3].

В результате формообразование за короткий период выделены 20 разновидностей *T. polonicum*, которые резко отличаются по высоте растений, толщине стебля, остистости-безостости колоса, окраске остей, по окраске, форме, плотности колоса, по цвету и форме зерна и т.д. В результате отобраны образцы, относящихся к 15 разновидностям subsp. *polonicum* convar. *polonicum* и 12 образцов, относящихся к 5 разновидностям subsp. *polonicum* convar. *compactum* (5 образцов имеет 2 разновидности). *Найдены, также новые разновидности относящихся к subsp. abyssinicum*: var. *pseudoabyssinicum* var. *nova*, var. *pseudorubroseminum* var. *nova* и var. *azeripseudocaryopsirubrum* var. *nova*) [2-3].

Новые образцы отличаются по многим признакам: колосья безостые, с короткими и обычными остями; колосья *короткие*, обычные и длинные; колосья рыхлые, средней плотности и ультраплотные; колосья веерообразные. В благоприятные годы выделены образцы с настоящими ветвистыми колосьями. За все годы изучения в 2015 году отмечены потенциально высокие показатели роста – высота растений на 10-20 см была выше, чем предыдущий год. В данном году образцы резко отличались по высоте растений: минимум 45,0 см, максимум 156 см, средний показатель 110,6 см. У образцов, входящих в subsp. *abyssinicum* высота растений была в пределах 60-88 см [2-3].

У большинства образцов из мировой коллекции ВИР образ жизни яровой. Отобранные нами новые образцы по образу жизни отличаются: у 57 образцов (47,9%) образ жизни озимый (9 баллов) – половина из них истинно озимые (балл 9+); 51 образец (42,9%) озимо-яровой (балл 7); 8 образцов (6,7%) полуозимые (балл 5); у 3 образцов образ жизни ярово-озимый (балл 3). Биологически яровые не встречались. Считается, что преобладание у новых образцов озимость связана с тем, что у родительских пар - современных сортов образ жизни в основном озимый и полуозимый [2-3].

В зависимости от метеоусловий, у изученных образцов сроки колошения резко отличались (03 апреля-17 мая), но, большинство выколосились в апреле. У образцов с поздним колошением, особенно у полукарликовых форм, из-за высокой температуры налив зерна преждевременно прекращается, зерновки оказываются невыполненными с мучнистой консистенцией [2-3].

Не найдена зависимость между сроком колошения и систематической принадлежностью и с высотой растения у образцов *T. polonicum*. У образцов с ранним и поздним сроком колошения встречались низко-, средне- и высокорослые генотипы, относящиеся к subsp. *abyssinicum*, convar. *polonicum* и convar. *compactum*. Новые образцы *T. polonicum* отличаются устойчивостью к грибным болезням и полеганию. По мучнистой росе наблюдалась восприимчивость, но в целом абсолютное большинство генотипов оказались высокоустойчивыми. У новых образцов форма зерна в основном

удлиненная (7-12 мм), но у низкорослых встречается генотипы с полуовальным зерном Изучение новых образцов *T. polonicum* показало, что по образу жизни, срокам колошения, высоте растений, устойчивости к полеганию и болезням, по форме и плотности колоса амплитуда изменчивости очень высокая - имеется широкий внутривидовой полиморфизм (Таблица 2.).

Табл. 2.

Агробиологические показатели новых образцов *T. polonicum* L., Абшерон, 2021.

№ 2021	Вид, разновидность	Образ жизни	Колошение, дата	Высота растений, см	Плотность колоса, шт.	Зерно в колосе		Масса 1000 зерен, г
						число, штук	число, штук	
114	<i>T. polonicum</i> var. <i>chrisospermum</i>	5	03.V	110,0	13,7	37,2	2,52	67,7
117	var. <i>chryospermum</i> (Веереобразный колос)	5	02.V	130,0	10,6	48,0	3,08	64,2
122	var. <i>pseudorubroseminum</i>	1	16.IV	95,0	14,5	39,6	1,90	48,0
124	var. <i>pseudochryospermum</i>	3	17.IV	85,0	14,8	44,4	1,40	31,5
125	var. <i>pseudochryospermum</i>	5	28.IV	85,0	15,0	26,0	1,50	57,7
127	var. <i>chryospermum</i> (Веереобр. колос)	3	19.IV	120,0	12,5	22,8	1,12	49,1
128	var. <i>pseudolevissimum</i>	5	21.IV	140,0	10,4	24,2	1,26	52,1
140	var. <i>compactum</i>	9	30.IV	145,0	12,6	51,2	2,54	49,6
141	var. <i>compactum</i>	9	02.V	150,0	15,8	54,2	2,84	52,4
142	var. <i>polonicum</i>	9	30.IV	155,0	12,6	51,2	2,54	49,6
143	var. <i>compactum</i>	9	30.IV	125,0	15,8	54,2	2,84	52,4
145	var. <i>chryospermum</i>	9	28.IV	90,0	18,0	34,2	1,64	48,0
146	var. <i>chryospermum</i>	9	28.IV	125,0	15,6	43,4	1,94	44,7
147	var. <i>chryospermum</i>	8	09.V	85,0	20,9	50,2	1,56	31,1
149	var. <i>pseudochryospermum</i> , var. <i>pseudolevissimum</i>	3	25.IV	120,0	19,4	69,2	2,72	39,3
151	var. <i>caryopsirubrum</i> , var. <i>compactum</i> (Веереобразный, ветвистый колос)	3	07.V	95,0	18,4	53,6	2,62	48,9
152	var. <i>pseudocaryopsirubrum</i>	7	07.V	90,0	20,2	61,6	2,68	43,5
153	var. <i>chryospermum</i>	9	07.V	95,0	13,2	61,0	3,48	57,1
161	var. <i>pissarevii</i>	9	07.V	90,0	18,7	28,6	1,98	69,2
163	var. <i>polonicum</i>	5	24.IV	110,0	15,1	64,2	1,82	28,3
164	var. <i>pseudolevissimum</i>	9	29.IV	145,0	11,9	49,4	2,86	57,9
170	var. <i>chryospermum</i>	7	05.V	85,0	20,6	48,4	2,66	55,0

Большинства генотипов оказались стабильными по морфобиологическим показателям. Другие же, из-за «вторичного - открытого» цветения расщепляясь, дают начало новым формам и разновидностям. Новых образцов, вовлекая в скрещивания можно использовать в качестве исходного материала для создания низко- и среднерослых, высокоурожайных сотов пшеницы твердой, с высоким качеством зерна, устойчивых к болезням. Карликовые и полукарликовые формы можно использовать как генетический источник низкорослости. Стабильные по морфобиологическим показателям 115,0 образцов *T. polonicum* в 2016-2021 гг. переданы в Национальный генбанк Института генетических ресурсов.

T. cartlicum Nevski = *T. persicum* Vav. – в Азербайджане Картвельская (Персидская) пшеница впервые была найдена Н.Н. Кулешовым (1926) в Нахчыване. Позже собраны образцы в Нахчыванской АР (Джульфа, Бабек, Шарур, Шахбуз), в районах Кельбаджар, Агдара, Агдам, Евлах, Саатлы, Сабирабат, Газах, Гейгёль, Аксу, Шамаха, Лерик, Масаллы, Джалилабад, Билясувар, Геранбой, Хачмас, Шабран, Губа, Шеки и в Закаталах, на высотах 90-1600 м, отмечено 6 разновидностей: var. *stramineum*, var. *pseudostramineum*, var. *rubiginosum*, var. *pseudorubiginosum*, var. *nigrorubiginosum* и var. *fuliginosum*. Собранные образцы различались по плотности колоса, интенсивности окраски, длине и шероховатости остей [2-7]. В последние годы найдены спонтанные гибриды по признакам колоса похожие на *T. cartlicum*. Но, они тоже расщеплялись – стабильные гибриды не найдены.

Выводы

Генофонд некоторых азербайджанских видов (*T. boeoticum*, *T. araraticum*, *T. dicocum*, *T. turgidum*, *T. durum* и *T. polonicum*) пшениц рода *Triticum* отличаются широким полиморфизмом. В последние годы из гибридных популяций отобраны и созданы новые коллекции *T. dicocum* и *T. polonicum*. Новые генотипы относящихся к этим видам резко отличаются по срокам колошения, образу жизни, устойчивости к стрессовым факторам, по высоте растений, толщине стебля, остистости-безостости колоса, по цвету, форме чешуй и остей, плотности колоса, по окраске и форме зерна и т.д. С вовлечением в программы по гибридизации новых генотипов культурных тетраплоидных видов можно обогатить генофонд пшеницы твердой с новыми транслокациями и генными блоками.

Литература

1. Вавилов НИ. Центры происхождения культурных растений. Ленинград: Наука, 1987.
2. Рустамов ХН. Генофонд пшеницы (*Triticum* L.) в Азербайджане. LAMBERT Academic Publishing, 2016.
3. Рустамов ХН, Аббасов МА, Бабаева СМ. Генофонд пшеницы Азербайджана. Баку: Учитель, 2020. (на азербайджанском языке)
4. Мустафаев ИД. Материалы по изучению пшениц, ржи, ячменя и эгилопсов Азербайджана. Баку: Изд. АН Азербайджанской ССР; 1961.
5. Мустафаев ИД. Пшеницы Азербайджана и их значение в селекции и формообразовательном процессе: Доклад-обобщение ... д-ра биол. наук, Ленинград: ВИР; 1964.
6. Мустафаев ИД. Определитель пшениц Азербайджана. Баку: Аз. гос. изд., 1973, 148 с.
7. Дорофеев ВФ, Филатенко АА, Мигушова ЭФ и др. Культурная флора СССР. Т. 1. Пшеница. Ленинград: Колос; 1979.
8. Дорофеев ВФ, Филатенко АА, Мигушова ЭФ. Определитель пшениц. (Методические указания). Ленинград: ВИР; 1980.
9. Дувенллер Е, Сингх ПК, Мещиалама М, Сингх РП, Дабабат А. Болезни и вредители пшеницы. Руководство для полевого определения. Анкара: 2014.
10. Мережко АФ, Удачин РА, Зуев ЕВ, Филатенко АА и др. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале: [метод. указания]. СПб.: ВИР; 1999.

11. Дорюфеев ВФ, Удачин РА, Семенова ЛВ и др. Пшеницы мира. Ленинград: ВО Агропромиздат; 1987.

12. Альдеров АА Генетика короткостебельности тетраплоидных пшениц. СПб: ВИР; 2001.

References

1. Vavilov NI. Tsentry Proiskhozhdeniya Kulturnykh Rasteniy [Centers of Origin of Cultural Plants]. Leningrad: Nauka; 1987. (in Russ.)
2. Rustamov KhN. Genofond Pshenitsy (*Triticum* L.) v Azerbaydzhane. [Gene Pool of Wheat (*Triticum* L.) in Azerbaijan]. LAMBERT Academic Publishing; 2016. (in Russ.)
3. Rustamov KhN, Abbasov MA, Babayeva SM. [Wheat Gene Pool of Azerbaijan]. Baku: Uchitel; 2020. (in Azerbaijani)
4. Mustafayev ID. Materialy po Izucheniyu Pshenits, Rzhi, Yachmenia i Egilopsov Azerbaydzhana [Materials on Studying Wheat, Rye, Barley and Aegilops of Azerbaijan]. Baku: Publishing House of the Academy of Sciences of Azerbaijan SSR; 1961. (in Russ.)
5. Mustafayev ID. Wheats of Azerbaijan and their Importance in Selection and Shaping process. Report Diss. PhD. Leningrad: VIR; 1964. (in Russ.)
6. Mustafayev ID. Opredeletel Pshenitz Azerbaydzhana. [Identification Guide for Wheat of Azerbaijan]. Baku: Azerbaydzhanskoye Gosudarstvennoye Izdatekstvo; 1973. (in Russ.)
7. Dorofeyev VF, Filatenko AA, Migushova EF et al. Kultunaya Flora SSSR. T.1. Leningrad: Kolos; 1979. (in Russ.)
8. Dorofeyev VF, Filatenko AA, Migushova EF. [Opredeletel Pshenits]. Leningrad: VIR; 1980. (in Russ.)
9. Duveiller E, Singkh PK, Metstsalama M, Singkh RP, Dababat A. Bolezni i Vrediteli Pshenitsy. Rukovodstvo dlia Polvevogo Opredeleeniya. Ankara; 2014. (in Russ.)
10. Merezko AF, Udachin RA, Zuev EV, Filatenko AA et al. Popolneniye, Sokhraneniye v Zhivom Vide i Izucheniye Mirovoy Kolletsii Pshenitsy, Egilopas i Triticale. St. Petersburg: VIR; 1999. (in Russ.)
11. Dorofeyev VF, Udachin RA, Semenova LV et al. Pshenitsy Mira. Lenihgrad: VO Agropromizdat; 1987. (in Russ.)
12. Alderov AA. Genetika Korotkostebelnosti Tetraploidnykh Pshenits. St. Petersburg: VIR; 2001. (in Russ.)

⟷