

НАЦИОНАЛНАТА КОЛЕКЦИЯ ОТ РОД *TRITICUM* – АКТУАЛНО СЪСТОЯНИЕ

ГЕРГАНА ДЕШЕВА*, СИЙКА СТОЯНОВА, НИКОЛАЙ НЕЙКОВ
Институт по растителни генетични ресурси „К. Малков“, Садово
E-mail: gergana_desheva@abv.bg

National Collection of Genus *Triticum* – Actually Status

G. Desheva*, S. Stoyanova, N. Neikov
Institute of Plant Genetic Resources “K. Malkov”, Sadovo, Bulgaria

Abstract

The National collection of genus *Triticum* maintained in the National genebank (IPGR, Sadovo) is offering opportunities for multilateral use. That is based on existing genetic diversity: local populations, breeding materials and wild species originating from the country as well of all over the world. Primitive wheat knows also as ‘ancient’ wheat (einkorn, emmer and spelta) today are the base product of organic agriculture because of increased interest in seeking for non-conventional foods and crops with low inputs.

The aim of present study is to present the actual information about the status of *Triticum* collection maintained in the National genebank of IPGR Sadovo for further utilization by breeders and farmers.

Key words: genus *Triticum*, accession, collection, genetic resources, ancient wheat

През последните години все повече се оценява значението на растителните генетични ресурси върху просперитета на селекцията, земеделието и екологията (Стоянова и др., 1998; Anonymous, 1999). Стесняването на границите на генетично вариране, наблюдавано при обикновената и твърдата пшеница в резултат на използваните конвенционални селекционни практики, намалява възможностите за подобряване на продуктивността на културите (Хаджииванова и др., 2010). С приближаване до предела на биологическата продуктивност на пшеницата през последните години силно нарасна необходимостта от нов изходен материал (Graybosch & Peterson, 2010; Lanning et al., 2010; Hailegiorgis, 2011). В тази връзка формирането на актуален генофонд от пшеницата, неговото планомерно и целенасочено проучване, е бил и е основен приоритет в изследователската дейност.

В България пшеницата е на първо място сред отглежданите култури. В световен мащаб производството на пшеница е с решаващо значение за приходите от земеделие и за икономиката. За 2011/2012 г. се очаква нарастване на консумацията с над 2,8 млн. тона (Anonymous, 2012). Повишената консумация включва преди всичко твърдата пшеница и видовете пшеници, които все по-често се използват при производство на различни видове хляб и паста.

Колекции от пшеница като генетичен ресурс се поддържат в ИРГР гр. Садово (12 539 образци) и в Добруджански земеделски институт – Генерал То-

шево (3392 образци) (<http://eurisco.ecpgr.org>). Тези колекции включват както диви родственици, местни образци и примитивни сортове, така и селекционни линии и сортове, създадени, за да отговорят на определени стопански критерии (Порова, 2003; Kolev and Stoyanova, 2005; Оджаква и др., 2007). Основно значение имат двата основни вида: обикновена и твърда пшеница.

Целта на настоящото проучване беше да се предостави актуална информация за статуса на колекцията от род *Triticum*, поддържана в Националната генбанка в ИРГР – Садово както и информация за възможностите за използване на образците от групата на „древните“ пшеници като алтернативни източници на храна.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Материал за настоящото изследване е колекцията от род *Triticum* в Националната генбанка на ИРГР „К. Малков“, Садово. Използван е софтуер Microsoft ACCESS'2002 за съставяне на база данни за паспортна информация, както и европейската база данни за растителни генетични ресурси EURISCO (<http://eurisco.ecpgr.org>).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

EURISCO е каталог в електронен формат с паспортната информация за растителните ресурси, които се поддържат в *ex situ* колекции в Европа. В него се съдържат паспортни данни за 1 098 856 образци от 5373 рода и 35 285 вида от 42 страни

(<http://eurisco.ecrgr.org>). Европейската колекция от род *Triticum* включва 170 045 образци. Най-голям брой образци от този род се поддържат в: Русия - 34 253, Германия - 17 216, България - 15 931, Полша - 11 957, Чехия - 10 873, Англия - 9484, Унгария - 8569, Украйна - 8353 Швейцария - 7493, Италия - 6208, Турция - 5446, Холандия - 4910, Румъния - 4172, Испания - 3217, Франция - 1967.

В Националната генбанка на ИРГР, Садово се съхраняват 57 684 семенни образци от общо регистрираните 62 131 като генофонд в страната (<http://eurisco.ecrgr.org>). Поддържат се в три колекции – работна колекция, базова колекция и обменна колекция. В базовата колекция семената се съхраняват при условията на дългосрочно съхранение – в херметични опаковки при -18 °С, след обезводняване до подходящ предел (Стоянова, 2001; 2002).

Колекцията от род *Triticum*, поддържана при условията за *ex situ* съхранение в ИРГР – Садово, е представена от значително разнообразие от видове (табл. 1). Тя наброява 12 539 образци, от които 9591 образци са от *Tr. aestivum*, 2164 от *Tr. durum*, 160 от *Tr. sphaerococcum*, 124 от *Tr. turgidum*, 84 от *Tr. monococcum*, 73 от *Tr. spelta*, 60 от *Tr. baеoticum*, 59 от *Tr. dicoccon* и 191 от други видове (табл. 1). Регистрирани са 33 образци, чиято видова принадлежност следва да се определи допълнително. Наличният генофонд е основа за успешна селекционно подобрителна работа и поддържане на оригинална зародишна плазма за научни изследвания (Оджакова и др., 2007).

През последните години нараства интересът към естествените, нетрадиционни и полезни храни, които са основни в направлението лечебно и профилактично хранене (Стоянова и др., 2007). От друга страна примитивните или известни още като „древни“ пшеници (еднозърнест и двузърнест лемец, спелта и др.) са подходящи за биологичното земеделие, тъй като отглеждането им не е свързано с използване на торове и препарати.

Еднозърнест лемец. Културният еднозърнест лемец (*Triticum monococcum* L.) се отнася към групата на диплоидните пшеници ($2n = 14$). На немски е известен под названието *Einkorn*, а на руски като *однозернянка*. Той е една от най-рано култивираниите форми пшеница. Отглеждането му постепенно е намаляло за сметка на други култури, но в някои райони продължава да се отглежда и да се използва в ежедневно хранене – Мароко, Турция, страните от бивша Югославия и някои планински райони на Франция (Попов и др., 1979). Може да оцелява и да се развива върху много бедни почви, където отглеждането на съвременна пшеница е немислимо. В сравнение с обикновените, „модерни“ пшеници, отглеждани днес, лемецът съдържа повече белтък, минерали и витамини от групата В, а също е и в пъти по-лесно смилаем от тях (D'Egidio et al. ,

Таблица 1. Колекция от род *Triticum*, поддържана в Националната генбанка на ИРГР – Садово

№	Род Genus	Вид Species	Брой образци Number of accessions
1	Triticum	aestivum	9591
2	Triticum	durum	2164
3	Triticum	sphaerococcum	160
4	Triticum	turgidum	124
5	Triticum	monococcum	84
6	Triticum	spelta	73
7	Triticum	baeoticum	60
8	Triticum	dicoccon	59
9	Triticum	N/A	33
10	Triticum	polonicum	30
11	Triticum	dicoccoides	22
12	Triticum	timopheevi	21
13	Triticum	carthilicum	13
14	Triticum	macha	12
15	Triticum	compactum	11
16	Triticum	urartu	7
17	Triticum	turanicum	6
18	Triticum	araraticum	5
19	Triticum	aethiopicum	4
20	Triticum	ispaghanicum	4
21	Triticum	thaouidar	4
22	Triticum	vavilovii	4
23	Triticum	zhukovskyi	4
24	Triticum	aegilopoides	3
25	Triticum	fungicidum	3
26	Triticum	militinae	3
27	Triticum	palaeocolchicum	3
28	Triticum	persicum	3
29	Triticum	tritordeum	3
30	Triticum	triunciale	3
31	Triticum	crassum	2
32	Triticum	georgicum	2
33	Triticum	karamyshevii	2
34	Triticum	petropavlovskii	2
35	Triticum	tauschii	2
36	Triticum	ventricosum	2
37	Triticum	aucheri	1
38	Triticum	jakubzineri	1
39	Triticum	kiharae	1
40	Triticum	ligustica	1
41	Triticum	ovatum	1

Таблица 1. Продължение

42	Triticum	subcompactum	1
43	Triticum	timococcum	1
44	Triticum	timonovum	1
45	Triticum	triaristatum	1
46	Triticum	umbellatum	1
47	Triticum	variabile	1
			12 539

1993; Brannon, 2007). Освен за заместител на модерните пшеници във всекидневното хранене, лимецът е незаменим за хора, болни от цъолиакия. Цъолиакията е състояние, при което не се усвоява специфичните пшеничени белтъци (глутен и глутеноподобни), така че вместо да има хранителна стойност, последният се превръща в източник на интоксикация за организма. Белтъкът, който влиза в състава на зърното на лимеца, се оказва нетоксичен за болните от цъолиакия (Abdel-Aal et al., 1995).

Разнообразието в поддържаната колекция от *Tr. monococcum* L. е представено в табл. 2. Регистрирани са общо 11 вариетета, от които с най-много образци са: var. *hohensteinii* (15), var. *flavescens* (13), var. *vulgare* (13). В генбанката се поддържат общо 84 образци от еднозърнест лимец, които при поискване могат да се размножат и да се предложат на заинтересованите фермери и селекционни програми.

Двузърнест лимец. Двузърнестият лимец (*Triticum dicoccon* Schrank) е тетраплоидна пшеница ($2n = 28$). Известен е под названието *Emmer*, а в Италия като *Farro*. Vavilov (1935) описва два центъра на произход на вида – Средиземноморието и Абисиния. Днес *Tr. dicoccon* Schrank все още се среща на Балканския полуостров, Италия, Испания, Турция, Иран, Кавказ, Индия. Според Perrino et al. (1995) най-много образци са колекционирани в Етиопия, следвана от Испания, Иран и бивша Югославия. Индия е една от страните, където двузърнестият лимец продължава да се отглежда, като площта му е около 50 000 ha (Degaonkar et al., 2005). Двузърнестият лимец е носител на ценни признаци, които го правят потенциален източник на гени в селекцията на голозърнестите пшеници. Притежава висока сухоустойчивост, както и имунитет към някои раси от гъбни болести, не се напада от шведска муха (Beteselassie et al., 2007; Teklu et al., 2007). Днес двузърнестият лимец се отглежда поради високата хранителна стойност и значение като здравословна храна. Като цяло лимецът е подходящ да се консумира под каквато и да е форма, тъй като е щадящ стомашно-чревния

Таблица 2. Ботаническа характеристика на колекцията от *Triticum monococcum* L., поддържана в Националната генбанка на ИРГП – Садово

№	Род Genus	Вид Species	Подвид Subtaxa	Брой Number
1	Triticum	monococcum	N/A	24
2	Triticum	monococcum	var. <i>hohensteinii</i>	15
3	Triticum	monococcum	var. <i>flavescens</i>	13
4	Triticum	monococcum	var. <i>vulgare</i>	10
5	Triticum	monococcum	var. <i>laetissimum</i>	5
6	Triticum	monococcum	var. <i>sofianum</i>	5
7	Triticum	monococcum	var. <i>macedonicum</i>	4
8	Triticum	monococcum	var. <i>eincorn</i>	3
9	Triticum	monococcum	var. <i>atriaristatum</i>	2
10	Triticum	monococcum	var. <i>alboh.</i>	1
11	Triticum	monococcum	var. <i>eredv.</i>	1
12	Triticum	monococcum	var. <i>nigricultum</i>	1
				84

тракт (Tesfaye, 2002). По-богат е на белтъчини и диетични фибри в сравнение с обикновената пшеница (Bhuvaneshwari et al., 1998). Хранителните продукти създадени на основата на лимеца са с добра смилаемост, ниски стойности на глицерин и са подходящи и за диабетици (Yenagi et al., 1999).

Разнообразието от този ценен вид от род *Triticum* е представено в колекцията с 23 вариетета (табл. 3). От тях по-голям брой образци има от var. *farrum* (11). От този вариетет са селектирани сортове в някои страни, а в Индия се отглежда като **khapli wheat** (Braduri and Ghost, 1954).

Пшеница спелта. Пшеницата спелта (*Triticum spelta* L.) се отнася към групата на хексаплоидните пшеници ($2n = 42$). До началото на 20-ти век е преобладаваща зърнено-хлебна и фуражна култура в много региони на Югозападна Германия, както и части от Швейцария и Австрия. Интродуцирана е в САЩ през 1890 г. Постепенно е изместена от обикновената хлебна пшеница (*Tr. aestivum* L.). В селекционните програми се използва като източник на устойчивост към ръжда (Mасer, 1966; Kema, 1992).

Днес оцелява като реликвена култура в Централна Европа и северната част на Испания и е намерила нов пазар като здравословна храна, тъй като спомага за подобряване на кръвообращението, улеснява бъбречната дейност и пречистването на организма, действа съдоразширяващо и подобрява храносмилането (Kasarda et al., 2000; Muste Sevastita et al., 2008). Спелтата съдържа балансирано количество глутен и е изключително подходяща за приготвяне на тестени изделия. Въпреки че е нискодобивна, интересът към тази култура се

Таблица 3. Ботаническа характеристика на колекцията от *Triticum dicoccon* Schrank, поддържана в Националната генбанка на ИРГР – Садово

№	Род Genus	Вид Species	Подвид Subtaxa	Брой образци Number of accessions
1	Triticum	dicoccon	N/A	17
2	Triticum	dicoccon	var. farrum	11
3	Triticum	dicoccon	var. pycnum	5
4	Triticum	dicoccon	var. rufum	3
5	Triticum	dicoccon	var. compactomiegei	2
6	Triticum	dicoccon	var. pseudorufum	2
7	Triticum	dicoccon	var. alboliquiforme	1
8	Triticum	dicoccon	var. arra.	1
9	Triticum	dicoccon	var. atratum	1
10	Triticum	dicoccon	var. fictesemicanum	1
11	Triticum	dicoccon	var. haussknechtianum	1
12	Triticum	dicoccon	var. immaturum	1
13	Triticum	dicoccon	var. ligul	1
14	Triticum	dicoccon	var. macra.	1
15	Triticum	dicoccon	var. melan.	1
16	Triticum	dicoccon	var. muticum	1
17	Triticum	dicoccon	var. nigrocyar	1
18	Triticum	dicoccon	var. novicium	1
19	Triticum	dicoccon	var. pseudomacrather	1
20	Triticum	dicoccon	var. pseudopraeco	1
21	Triticum	dicoccon	var. semic.	1
22	Triticum	dicoccon	var. subfarum	1
23	Triticum	dicoccon	var. tricocum	1
24	Triticum	dicoccon	var. vitic.	1
				58

засилва поради нарастващото търсене на неконвенционални храни и култури с ниски вложения.

Разнообразието от този вид в колекцията е представено от 12 вариетета, от които с най-много образци е var. *duhamelianum* - 13 (табл. 4).

Таблица 4. Ботаническа характеристика на колекцията от *Triticum spelta* L., поддържана в Националната генбанка на ИРГР – Садово

№	Род Genus	Вид Species	Подвид Subtaxa	Брой Number
1	Triticum	spelta	N/A	23
2	Triticum	spelta	var. duhamelianum	13
3	Triticum	spelta	var. rubro.	10
4	Triticum	spelta	var. album	8
5	Triticum	spelta	var. coeruleum	5
6	Triticum	spelta	var. albiv.	3
7	Triticum	spelta	var. arduini	3
8	Triticum	spelta	var. albos.	2
9	Triticum	spelta	var. alefeldii	2
10	Triticum	spelta	var. asialbispicatum	1
11	Triticum	spelta	var. pseud.	1
12	Triticum	spelta	var. ramos.	1
13	Triticum	spelta	var. vavilovii	1
				73

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Колекцията от род *Triticum*, поддържана в Националната генбанка, е представена от разнообразна по ботанически състав и биологически статус зародишна плазма. Най-голям дял заемат видовете *Tr. aestivum* L. и *Tr. durum* Desf. – с над 90%.

Групата на „древните“ пшеници (*Tr. monococcum* L., *Tr. dicoccon* Schrank и *Tr. spelta* L.) са подходящи за включване в научноизследователски програми с цел бъдещото им използване като алтернативни източници на храна поради нарасналият интерес към здравословно хранене и биологично земеделие.

Представената паспортна информация съгласно унифицираните показатели *MCPD* е част от Европейската база данни EURISCO за широк достъп от ползватели – селекционери, изследователи, фермери.

ЛИТЕРАТУРА

Оджакова, Г., С. Стоянова, З. Попова. 2007. Статус на националната колекция от род *Triticum*. Международна научна конференция: Растителният генофонд - основа на съвременното земеделие, 13-14 юни, Садово, том 1, 75-78

Попов, П., Димитров, Д. 1979. Пшеницата в България, Глава IV – Систематика на род *Triticum* L. – видове и разновидности в България, 31-41

Стоянова, С. 2002. Националната генбанка в България - задачи, гаранция и приоритети. Юбилейна научна сесия „120 години земеделска наука в Садово“, 21-22 Май, том 1, 19-28

- Стоянова, С., А. Кръстева, М. Събева, К. Колев.** 2007. Произход, вариабилност, характеристики и потенциал на „примитивни“ пшеници от вида *Triticum turgidum* subsp. *turanicum* (Jakub.)Mk. Хранителна наука техника и технологии, 19-20 октомври, Пловдив, 143-148
- Стоянова, С., Я. Гутева, Д. Димитрова, К. Варбанова, Й. Пейкова, А. Личков.** 1998. Опазване на растителното разнообразие на организмово ниво. *Растениевъдни науки*, 35, 796-804
- Хадживанова, Б., В. Божанова.** 2010. Проучване на междувидови хибриди при кръстосването на твърда пшеница с див вид *Aegilops cylindrica* (Host.). *Field Crops Studies*, Vol. VI – 3, 253-260
- Abdel-Aal, E. S., P. Hucl, and F. W. Sosulski.** 1995. Compositional and nutritional characteristics of a spring einkorn and spelt wheats. *Cereal Chem.*, 72: 621-624
- Anonymous.** 1999. Национален план за опазване на растителното биоразнообразие. Министерство на околната среда и водите. Република България.
- Anonymous.** 2012. Wheat. World Agricultural Supply and Demand Estimates. WASDE-505-1.
- Beteselassie, N., Fininsa, C., Vadebo, A.** 2007. Sources of Resistance to Stem Rust (*Puccinia graminis* f. sp. *tritici*) in Ethiopian Tetraploid Wheat Accessions. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 54: 337-343
- Bhuvaneshwari, G., Nirmala, B. Y., Hanchinal, R. R. and Rama, K. N.** 1998. Nutritional and therapeutic qualities of *Triticum dicoccum* wheat varieties. Paper Presented in the 4th Int. Food Conservation, Mysore, 23-27 November, 1998.
- Braduri, P. N. and Ghosh, P. N.** 1954. Chromosomal biotypes in emmer wheat. *Nature*, 174, 934.
- Brannon, A. C.** 2007. Ancient and alternative grains. *Today's Dietitian*, v. 9, No. 5, 10-11
- Degaonkar, A., S. Tamhankar, V. Rao.** 2005. An assessment of cultivated emmer germplasm for gluten proteins. *Euphytica*, 145: 49-55
- D'Egidio, M. G., S. Nardi, and V. Vallega.** 1993. Grain, flour, and dough characteristics of selected strains of diploid wheat *Triticum monococcum* L. *Cereal Chem.*, 70: 298-303
- Graybosch, R. A., C. J. Peterson.** 2010. Genetic improvement in winter wheat yields in the Great Plains of North America, 1959-2008. *Crop Science*, 50 (5): 1882-1890
- Hailegiorgis, D., M. Mesfin, T. Genet.** 2011. Genetic Divergence Analysis on some Bread Wheat Genotypes Grown in Ethiopia. *Journal of Central European Agriculture*, 12(2), p. 344-352
- Kasarda, D. D.** 2000. Celiac disease. In *The Cambridge World History of Food*. Vol. 1. K. F. Kiple and C. Ormelas, eds. Cambridge University Press, Cambridge, UK, p. 1008-1022
- Kema, G. H. J.** 1992. Resistance in spelt wheat to yellow rust I. Formal analysis and variation for gliadin patterns. *Euphytica*, 63: 207-217
- Kolev, K. and Stoyanova, S.** 2005. Status of the wheat collection in Bulgaria. Report of a Working Group on Wheat. Second Meeting, 22-24 September, La Rochelle, France.
- Lanning, S. P., G. R. Kephart, G. R. Carlson, J. E. Eckhoff, R. N. Stougaard, D. M. Wichman, J. M. Martin, L. E. Talbert.** 2010. Climatic change and agronomic performance of hard red spring wheat from 1950 to 2007. *Crop Science*, 50: 835-841
- Macer, R. C. F.** 1966. The formal and monosomic genetic analysis of stripe rust (*Puccinia striiformis*) resistance in wheat. In: I. J. Mackey (ed.) Proc. of 2nd Int. Wheat Genet. Symp. Lund, Sweden 1963. *Hereditas Suppl.*, 2:127-142
- Muste Sevastita, Maria Tofana, Constanta Modoran, Crina Muresan, Goryi Marta.** 2008. Studies about the main quality parameters of the "spelta" wheat. *Bulletin UASVM, Agriculture* 65(2)/2008.
- Perrino, P., G. Laghetti, L. D'Antuono, M. Al Ajlouni, M. Kanbertay, A. Szabo, K. Hammer.** 1995. Ecogeographical distribution of hulled wheat species. In: S. Padulosi, K. Hammer and J. Heller (eds.) *Hulled wheats. Proceedings of the First International workshop on Hulled Wheats*, 21-22 July, Castelvecchio Pascoli, Tuscany, Italy, p. 100-118, IPGRI, Rome, Italy.
- Popova, Z.** 2003. Status of the durum wheat collection in Sadovo, Bulgaria. *Cereal Genetic Resources in Europe. Report of a Cereal Network. First Meeting*, 3-5 July, Yerevan, Armenia.
- Stojanova, S.** 2001. Ex situ conservation in the Bulgarian genebank: 1. Effect of storage. *Plant Genetic Resources Newsletter*, 128: 68-76
- Teklu, Y., Hammer, K. and Röder, M. S.** 2007. Simple sequence repeats marker polymorphism in emmer wheat (*Triticum dicoccum* Schrank): Analysis of genetic diversity and differentiation. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 54: 543-554
- Tesfaye, K.** 2000. Morphological and Biochemical Diversity of Emmer Wheat (*Triticum dicoccum*) in Ethiopia. M. Sc. Thesis Addis Ababa University, Science Faculty, Department of Biology, Applied Genetics Section.
- Vavilov, I.** 1935. Botanic-geographical principles of plant breeding. In *The theoretical bases of plant breeding*. State Agricultural Publishing House. Moscow-Leningrad, 1: 17-74
- Yenagi, N. B., Hanchinal, R. R. and Suma, C.** 1999. Nutritional quality of dicoccum wheat semolina and its use in planning therapeutic diets. Paper Presented at XXXII Ann. Mtg. Nurn. Society India, Avinashgum Deemed University, Coimbatore, 25-26, November, 1999.