

**ИНДУЦИРАНИ НОВИ ГЕНОТИПИ ТВЪРДА ПШЕНИЦА.  
TR. SPHEROCOCCUM PERS. И TR. COMPACTUM HORST  
ВЪВ ВИДА НА TR. DURUM DESF.**

**Шенко Янев**

Институт по памука и твърдата пшеница, 6200 Чирпан

**Резюме**

Янев Шенко, 2005. Индуцирани нови генотипи твърда пшеница. *Tr. Spherococcum pers.* и *Tr. Compactum horst* във вида на *Tr. Durum desf.*

Под влияние на облъчване с бързи неутрони на местна твърда пшеница № 1812 в доза 1000-2000 rad бяха индуцирани и стабилизирани два типа твърда пшеница – тип сферококум и тип компактум. Представител на типа сферококум е линията М-5993/16, а на компактума линията М-6821/24. Индуцираните нови линии са с ниско и много устойчиво на полягане стебло, високо съдържание на белтъчини – суров протеин 17.5–18.7 %, мокър глютен 39.7–44.6 %, надвишаващи стандарта с 1.58 до 8.0 %. Значително по-високо е надвишението над родителския сорт за суровия протеин е 3.5 до 4.7 %, за мокрия глютен е 6.0 до 10.9 % и за сухия глютен е 2.6 до 4.0 %. Новите линии напълно опровергават твърдението, че локуса контролиращ този тип изменения не е разположен само в D геном, а най-вероятно в А и В геном.

**Ключови думи:** твърда пшеница, бързи неутрони, тип сферококум, тип компактум, мокър глютен, суров протеин

**Abstract**

Yanev Shenko, 2005. The induced new types durum wheat *Tr. Spherococcum pers.* and *Tr. Compactum horst*

The induced new types durum wheat *Tr. Spherococcum-Pers.*, M-5993/16 and *Tr. Compactum-Horst*, M-6821/24 by cultirate of dry grains from durum wheat variety. № 1812 with fast neutrons 1000 and 2000 rad are distinguished by short and vigorous stem high content of crude protein and wet gluten in grains. The crude protein content in these lines varies from 17.5 to 18.7 %, wet gluten – from 39.7 to 44.6 % and overweight with 1.58 to 8.0 the standard variety. Through inducing of these new durum wheat types the apprehension that locus controlling this type is located in D genome only is rejected.

**Key words:** durum wheat, *Tr. comractum*, *Tr. spherococim*, fast neutrons, wet glutene, crude protein

**УВОД**

Индуцирането на ферокосумна или т.н. кръглозърнестта, както и компактоидна /сбита/ пшеница е рядко срещащо се изменение в мутационната селекция още повече при твърдата пшеница като се има в предвид, че в систематиката на вида *durum* подобни разновидности няма.

От множеството проучвани локуси, локуса “S” контролиращ сферококумният

фенотип е изучен най-малко. Едни изследователи твърдят, че този локус представлява блок от гени, докато други предполагат, че този фенотип се явява сбор от делеции на локуса "S" /Elerrton 1939/ или тясно сцепени гени в локуса "S" /Щербаков-1968/.

При *Tr. aestivum* – сферококумният ефект е резултат от един хемизитоген неефективен рецесивен /нулев/ алел в хромозома 3 на Геном-D- (Sears, 1947-1957).

Получените в последствие обаче сферококумни твърди пшеници Schmidt и др. – 1963, Swaminatan и др. (1963), Bozzing (1965), Nage (1968), Желепов и др. (1969), Георгиев (1980) г. и нашите резултати напълно противоречат на схващането за местонахождението на локус "S".

Индуцираните сферококумни твърди пшеници показват, че проявлението на този фенотип не се дължи само на хромозома 3 и на генотип D, а най-вероятно този локус да е разположен в генотип A или B присъщ на твърдата пшеница.

Не се изключва и хипотезата, че е възможна мутация от един нормален към сферококумен ген в A или B генотип.

По отношение на другият тип изменчивост т.н. компактум, още през 1911 г. Nilson Ehle прави проучвания и установява, че различието между обикновената и сбита пшеница се дължи главно на фактора "C", който обуславя типа на класа.

Действието на същия се свежда до скъсяване дължината на вретеното върху които се разполагат почти нормален брой класчета, които са силно сбити към върха.

По-късно Сапегин (1922) и др., Vujan. J.(1950) и др. доказват, че доминантният ген "C" има обширен плеотропен ефект, който скъсява не само дължината на класа, но и дължината на зърната и теглото на същите.

У нас почти липсват съобщения относно индуциране на компактоидни твърди пшеници. Индуцирането на подобен тип изменения могат да бъдат получени както по пътя на физическите, така и по пътя на химическите мутагени. Друг е въпроса каква е тяхната честота на проявление и степен на полезност за селекцията.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Под влияние на облъчване с бързи неутрони в доза 1000 и 2000 rad на сухи семена от местна твърда пшеница № 1812 бяха индуцирани два типа мутационни изменения – сферококум и компактум, като представител на сферококумна твърда пшеница е мутантната линия M-5993/16, а на компактоидната линия M-6821/24.

През периода 1975-1980 същите бяха включени за изпитване в предварителен и конкурсен сортов опит за проучване на биологичните, морфологични, биохимични и технологични признаци и качества спрямо за времето стандартния сорт Апуликум № 233. Поради по-добрите селекционни качества на сферококумната линия M-5993/16 същата и понастоящем присъствува в сортовите опити, която интензивно се използва като донор в комбинатилната селекция. Ниската продуктивност на линията M-682/24 съчетана с някои отрицателни качества в генотипа и като /къснозрелост, чувствителност към кафява и черна ръжда/ е включена в колекционния питомник.

Сравнителното изпитване по продуктивност се провеждаше в сортови опити залагани по дългите парцели в четири повторения с големина на реколтната парцела – 15 м<sup>2</sup>.

Анализът за биохимичните и технологични качества на зърното се извършваше в лабораторията на Института по общо приетите методики, съдържание на суров протеин по метода на Келфал, мокрия глутен по рутинния метод чрез ръчно отмиване.

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Новите мутационни изменения /*sphaerococcum* и *compactum*/ са от типа на т.н. резки или /drestic/ мутации засягащи всички органи и части на растението – височина на стеблото, форма-цвет на листата и класа, форма-цвет на зърното, маса на зърното,

**Таблица 1.** Агробиологични показатели на новите типове твърда пшеница  
**Table 1.** Agrobiological parameters of new durum wheat lines

Сорт Variety №	Височина Plant height M ± m	VC	Добив зърно Grain Yield kg/da	VC	Относителен добив Relative yield %	Обща братимост General tillering M ± m	VC	Продуктивност, братимост Productive tillering M ± m	VC	Общ брой зърна General number grain M ± m	VC
№ 233-Ст	122.8±3.2	5.9	340.3	25.1	100.0	7.9±1.1	24.8	6.0±0.7	21.83	39.5±1.2	6.7
M-5993/16	83.5±1.8	4.7	353.1	9.54	103.6	6.4±0.3	8.59	5.1±0.3	9.02	27.5±1.2	9.6
M-6821/24	90.7±1.67	4.1	264.6	32.0	77.6	5.0±0.5	18.40	4.2±0.2	8.33	26.0±1.5	12.3
1812-изх. сорт	129.1±4.5	10.0	285.5	16.9	83.9	6.3±0.7	15.71	4.7±0.2	6.00	35.6±1.0	4.5

**Таблица 2.** Физични и химико-технологични качества  
**Table 2.** Physical and technological qualities of new durum wheat lines

Сорт Variety №	Абсолютно тегло Mass 1000 grains M ± m	VC	Хектолитрово тегло Test weight, g M ± m	VC	Суров протеин % Crueel protein % M ± m	VC	Мокър глютен wet-glutene % M ± m	VC	Сух глютен Dry glutene M ± m	VC	Лизин Lizine % M ± m	VC
№233-Ст	43.0±0.6	3.3	76.9±1.8	5.1	15.92±0.6	8.8	36.6±1.5	9.7	15.5±1.8	22.5	2.03±0.1	10.8
M-5993/16	36.5±1.2	5.3	77.3±2.1	5.9	17.50±0.5	7.4	39.7±1.0	6.0	15.8±0.4	4.8	2.14±0.1	11.2
M-6821/24	38.5±1.0	5.1	77.0±1.5	4.2	18.70±0.6	7.2	44.6±1.7	9.1	17.0±2.2	17.9	1.94±0.1	11.3
1812-изх. сорт	48.4±2.3	8.3	77.1±2.3	5.2	14.0±0.2	2.5	33.7±2.6	13.3	13.0±1.4	15.2	2.30±0.1	7.4

продължителност на вегетационния период и др.

Получените резултати на /табл. 1/ показват, че новите типове пшеница се различават по морфологични, биологични, физични и химико-технологични качества от стандартния и изходен сорт.

Видно е, че по отношение хабитуса на развитие новите линии са значително по-ниски спрямо стандартния сорт Апуликум - № 233. При средна височина на стеблото на стандарта от 120.9 cm и 129.1 cm за изходния сорт, те са показали стойности от 83.5 до 90.7 cm, което е в по-малко от 25.0 до 31 % спрямо стандарта № 233 и с 29.8 до 35.4 % спрямо изходния сорт.

По-ниската височина на стеблото, но с еднакъв брой възли, които отстоят на по-малко междувъзлово разстояние с 20.3 до 33.5 % спрямо това на стандарта ги прави изключително устойчиви на полягане, което е едно ценно от гледна точка на селекцията качество.

С по-късите си класове спрямо стандарти с 17.2 до 19.7 % и родителския сорт с 37.9 до 46.0 %, и по-малкия брой зърна в клас с 30.8 до 34.2 % спрямо стандарта и с 22.7 до 27.0 % спрямо изходния сорт, те не се изявяват особено със своята продуктивност.

При добив от от 340.3 kg за стандарта и 285.5 kg за майчиния сорт, новите типове пшеници са реализирали съответно добиви от 264.6 до 353.1 kg. Единствено линията М-5993/16 е надвишила, както стандарта с 3.6 %, така и изходния сорт с 23.6 %. Надвишението е в резултат на високата ѝ устойчивост на полягане, по-добрата стъблостой, както и по-добрата фертилност на класа.

Стандартният сорт № 233, който въпреки, че има висок генетичен потенциал за продуктивност, но главно поради слабата му устойчивост на полягане, не може да реализира високите си продуктивни възможности и внася големи различия в добива по години.

Аналогични са причините и за родителския сорт 1812. Ниската продуктивност на компактоидната пшеница е резултат най-вече на по-високата стерилност на връхните класчета и ниското тегло на семената в тях. Това особено ярко се проявява в по сухи години и години с ранно пролетно засушаване.

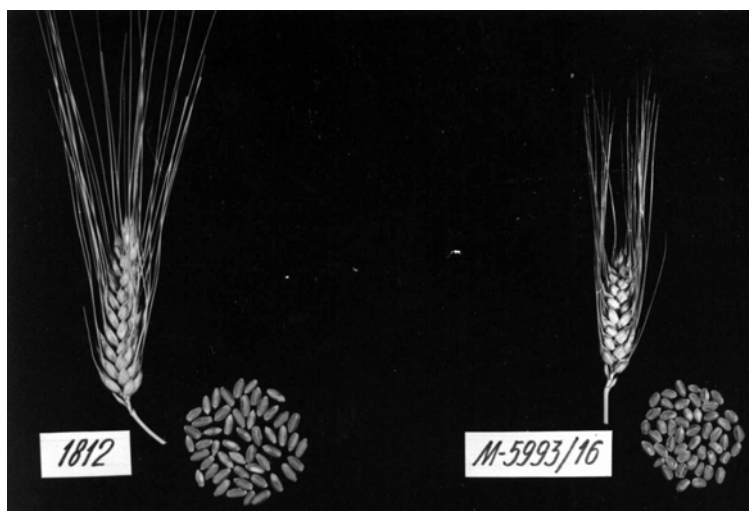
Общата и продуктивна братимост като елементи на добива варира различно при сортовете и новите линии. Формираната по-висока обща и продуктивна братимост при стандарта с 23.4 до 58.0 % и 17.7 до 92.0 % за продуктивната, не винаги успяват да репродуцират и от там да повишат продуктивността. С признаването и внедряването на новите нискостъблени, високо продуктивни сортове твърда пшеница, разликата спрямо тях е значително голяма. Съпоставяйки ги с настоящия стандарт сорт Прогрес, те отстъпват с 32.3 до 76.5 %, което в натура означава от 114 до 202.5 kg повече зърно от декар.

Единствената ценност на новите типове твърда пшеница е тяхното използване като изходен материал в селекцията. Стремежа в създаването на нови нискостъблени, високо продуктивни и качествени сортове, ролята и мястото на мутантните линии е безспорно. Получените резултати относно съдържанието на белтъчини в зърното при тях показват едно високо съдържание на суров протеин и мокър глютен.

При съдържание на суров протеин от 17.5 до 18.7 % те надвишават стандарта с 1.58 до 2.78 % и родителския сорт с 3.5 до 4.7 %. Още по осезателна е разликата по другия важен показател, съдържанието на мокър глютен. Тук разликата между тях и стандарта е от 3.1 до 8.0 %, а спрямо изходния сорт с 6.0 до 10.9 %. Особено високо е съдържанието на тези показатели при линията М-6821/24, суров протеин 18.7 и мокър глютен 44.6 %. Въпреки, че съществува обратна корелативна връзка между съдържанието на суров протеин и аминокиселините, новите типове твърда пшеница съдържат едно нормално количество лизин в зърното, което е още едно положително качество на самите тях.

Линията М-5993/16 е една рецесивна макромутация, хомозиготен тип,

морфологически много добре изравнена и стабилна по този признак. Получена чрез облъчване в доза 1000 rad. Характеризира се с ниското си и много устойчиво на полягане стебло, къси листа заоблени към върха, разположени под по-малък ъгъл спрямо стеблото. Признак предпочитан в селекцията, който предполага много по-ефективното използване на слънчевата енергия и позволява формиране на посеви с завишен брой класоносни стебла на  $m^2$ .



**Фиг. 1.** 1812 – изходен сорт, M-5993/16 – мутант (spherococcum)  
**Fig. 1.** 1812 – source variety, M-5993/16 – mutant (spherococcum)



**Фиг. 2.** 1812 – изходен сорт, M-6821/24 – мутант (compactum)  
**Fig. 2.** 1812 – source variety, M-6821/24 – mutant (compactum)

Класът е къс, почти цилиндричен, с къси външни и вътрешни плеви /глуми/, които завършват с къси, дебели и много здрави осили. Зърното е късо дребно полусферично, матово без характерния за твърдата пшеница кехлибарено жълт цвят. По-ранозрела е от стандарта с 3-4 дни.

Линията M-6821/24 е аналогична на сферококумната линия. Получена чрез облъчване в доза 2000 rad. Притежава ниско морфологически изравнено с висока устойчивост на полягане стебло. Класът е къс, широк, със сбити към върха класчета, завършващи с нормални осили. Листата са широки със силен восъчен налеп еректоидно стоящи спрямо централното стебло. Зърното е дребно неизравнено по едрина, главно от плътно разположените класчета към върха с ниска абсолютна маса. Линията е къснозрела, което я прави силно чувствителна към някои видове заболявания най-вече към кафява и черна ръжда /фиг. 1 и 2/.

Интензивното им използване в селекцията стана възможно в създаването на множество нови перспективни линии и кандидат сортове, съчетаващи ниското и устойчиво на полягане стебло, висока продуктивност и високо съдържание на белтъчини каквито

са линиите М-6242, М-5883, М-6466 и др.

### ИЗВОДИ

Чрез облъчване на сухи семена с бързи неутрони в доза 1000-2000 rad са индуцирани нови типове твърда пшеница *Tr. sphaerococcum* и *Tr. compactum* не съществуващи във вида на *Tr. Durum*. Същите опровергават твърдението, че локуса контролиращ този тип е разположен не само в D геном, а най-вероятно в А и В геном.

Индуцираните нови мутантни линии са с ниско и устойчиво на полягане стебло, високо съдържание на белтъчини в зърното – суров протеин – 17.5 – 18.7%, мокър глутен – 39.7 – 44.6 %, надвишаващи стандарта с 1.58 до 8.0 %.

Новите типове твърда пшеница имат както научен, така и практически интерес във връзка с проучване еволюцията на рода *Triticum* – L, същевременно потвърждават установения от Н. И. Вавилов закон за хомслижните редове на наследствената изменчивост.

### ЛИТЕРАТУРА

- Георгиев, С. 1980.** Цитологичен анализ на някои структурни сфероколоидни мутанти, получени от *Tr. durum* след третиране с EMS. Генетика и селекция – 13, № 4, 280-284
- Санегин, А. А., Д. И. Баранский, 1922.** Гибриднологически анализ сопряженных / корелативных/ признаков пшеницы II труды Одесской с-х опытной станции – 7.
- Щербаков, В. 1968.** Естественный мутационный процесс и эволюция растений. Цитология и генетика 2, 1. 63
- Санегин, А. А., Д. И. Баранский, 1922.** Гибриднологический анализ сопряженных / корелативных/ признаков пшеницы, II труды Одесской с-х опытной станции – 7.
- Bozzini, A. 1965.** Sphaerococord, a radiation induced mutation in *Tr. Durum* – Radiation Botany, supp, 5, 525-535
- Ellerton, S. 1939.** The origin and geographical distribution of *Tr. Sphaerococum Pers.* and its Cytogenetical behaviour in cross with *Tr. Vulgare vilr.* J Genetics, 38, 307-423
- Nage, K. 1968.** Mutation experiment in durum wheat. Mutation and plant breeding, Vienna.
- Sears, E. R. 1947.** The sphaerococum gone in wheat, Genetics, 32, 102-103
- Sears E.R. 1957.** The transfer of leafrust resistance from *Hegilops umbellata* to wheat. *Hegilops umbellata* to wheat. Heredity 48, 77
- Swaminathan, M. S., Jagathesan, D., Chopra, C. V. 1963.** Induced sphaerococoid mutations in *Tr. Aestivum* and their polygenic and breeding significance. Current science 32, 539-540
- Vurau, J. 1950.** Scient. Agric., 30, 66