

Зависимост на показателите на класа от фактора „образец“ при обикновената зимна пшеница (*Triticum aestivum* L.)

Христо Павлинов Стоянов

*Dependence of the spike properties of factor "accession" in common winter wheat (*Triticum aestivum* L.): In modern agriculture, the main part of the breeding programs of the common winter wheat, occupies the evaluation of the initial material. Each plant accession is characterized by certain indicators that should be reliably measured. Based on 30 studied accessions of the species *Triticum aestivum*, values for the spike morphology of each accession are derived. Using cluster and ANOVA analysis, accessions are grouped based on their performance and the influence of the factor "accession" on the morphological characteristics of the spikes is defined. Grouping of data makes it possible to assess indirectly the reaction of the environment to a certain accessions.*

Key words: ANOVA, Cluster analysis, Influence, Spikes morphology, Winter wheat.

ВЪВЕДЕНИЕ

Селекцията на културните растения има за основна задача повишаване на качеството на растителната продукция и повишаване на величината на добива [1, 2, 3]. Съвременните селекционни техники имащи за задача подобряването на културните растения чрез оптимизация на качеството и добива, увеличават значително генетичното разнообразие на вида *Triticum aestivum* [1, 4]. Ценните признаци, които културата притежава като устойчивост на патогени и неприятели, толерантност на метална токсичност и засушаване, са сред причините да се търси вътрешово разнообразие сред представителите на сортове селектирани в определен период и/или в даден географски регион [10].

Тъй като вида се е обособил в резултат на значими еволюционни и филогенетични процеси свързани с приспособяване към условията на средата, то характерните морфологичните особености на даден образец ще бъдат най-силно изявиени в центъра на възникването им [10]. Поради широкото вариране по отношение на разпространението на *Triticum aestivum*, се предполага, и широко вариране по отношение на устойчивостта на болести и неприятели, толерантността на абиотичен стрес, а също и спрямо качествените и продуктивните показатели в зависимост от произхода на образеца, в резултат от генетична и модификационна диференциация [5, 6, 7, 8, 10].

Поради тази причина следва на първо място да бъдат достоверно отчетени различията в морфологията и правилно да бъдат групирани отделните образци. Независимо от различията следва да се отчетат и сходствата по отношение на морфологията, за да може правилно да се извърши групирането, а в последствие и избора на изходен селекционен материал.

АНАЛИЗ

1.ОСНОВНА ЦЕЛ

Основната цел на настоящият доклад е да се установи върху кои показатели на класа при обикновената зимна пшеница фактора „образец“ има най-голямо влияние и да се направи групиране на определена съвкупност от образци спрямо показателя с най-високи стойности на зависимост от групата на продуктивните параметри.

2.МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Използвани са 30 образци от обикновена зимна пшеница *Triticum aestivum*, като 20 са от произход от колекцията на IPK-Gatersleben-Германия, а 10 образеца са получени от Добруджански земеделски институт – Генерал Тошево. По 15 броя семена от всеки образец хлебна пшеница са засявани по схема с междуредие 30см и вътрешноредие 5см. Сеитбата е извършена на 06-11.11.2012, при полски условия в землище-

то на с.Стожер, обл.Добрич. Реколтирането е извършено във фаза пълна зрялост в периода 12-20.07.2013г. От всеки образец на случаен принцип са подбрани по 10 напълно зрели, без наличие на поражение от вредители, класове. Направена е морфологична оценка на класовете от всеки образец по 6 количествени признака: дължина на класа (ДК), дължина на класа с осили (ДКО), маса на класа (МК), брой класчета в клас (БКК), маса на зърната в клас (МЗК), брой зърна в клас (БЗ). Изведен е еднофакторен дисперсионен анализ по признака образец за установяване на влиянието на генотипа върху продуктивността на образците. Отчетена е достоверността (Sig.) на получените резултати. Извършен е клъстерен анализ за определяне на зависимостта между образците и тяхната продуктивност на база групиране по признака МЗК. За обобщаване на данните и за вариационния анализ е използван програмен продукт Microsoft Excel 2003, а за дисперсионния и клъстерния анализ – IBM SPSS Statistics 19.

3.РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Влиянието на фактора „образец“ върху формирането на морфологичните признаци е представено посредством резултатите от еднофакторния дисперсионен анализ показани в Таблица 2. При ниво на $\alpha=0.05, 0.01, 0.001\%$, влиянието на образца като фактор е напълно достоверно за всички изследвани морфологични показатели. Най-силно въздействие при формирането на даден морфологичен признак изразено чрез partial eta square (η^2) се наблюдава при признаците ДК и ДКО. Най-слабо е въздействието на генотипа по отношение на МК и БЗ. По-слабото влияние на генотипа върху признаците МЗК, МК и БЗ, се определя от по-голямото значение на факторите на средата (биотични и абиотични) при формирането им [4]. БК до голяма степен е генетично обусловен, както и ДКО, но при ДК като компонент, който е значително зависим от факторите на средата [2, 6, 7, 9] се наблюдава известно вариране в зависимост от изследваната съвкупност [10]. За подобен тип на влияние върху изследваните показатели съобщава Stoyanov [10] и при образци от вида *Triticum dicosson*.

Забелязва се не твърде високо ниво на вариране при различните изследвани признаци (Таблица 1), което подчертава слабото генетично разнообразие сред образците. Най-голямо вариране при продуктивните параметри се наблюдава при показателя МЗК, което е свързано с различните потенциални възможности за добив на образците и тяхната реакция към условията на средата. Съответно слабото вариране при показателя БК, показва, че класовете на повечето от образците са идентични и те са реализирали своя биологичен минимум, определен главно от въздействието на биотичните и абиотичните фактори. Слабо значимо вариране се наблюдава при показателите ДК и БЗ, също показателни за отсъствието на голямо генетично разнообразие. Подобни резултати посочват Asif et al., [5].

Данните от клъстерния анализ представени като дендрограма на Фигура 1, показват разпределението на образците в групи в зависимост от тяхната продуктивност, но също така и в зависимост от конкретните условия на средата действащи към образца. Поради тази причина всеки клъстер представлява възходяща поредица от сходни в морфологично отношение образци. Подобен тип разпределение не се подчинява на обикновеното дисперсионно групиране на база достоверност на разликите и дава възможност да се проследят определени поредици от образци, които обединяват определена класова морфология, базирана на данните за показателя МЗК. Това подчертава по-слабото влияние на образца върху показателя [10]. Така продуктивността на образците може да бъде разграничавана качествено в зависимост от това, в коя поредица попада даден образец. Различията и сходствата в групирането се установяват при проследяване на съвкупността от изследваните образци в Таблица 3. Може да се установят и определени нива на вариране вътре в даден образец на база на припокриване на интервалите в изследваната съвкупност. По този начин, на база данните от клъстерния и дисперсионния анализ ефективно се

определя влиянието на фактора „образец“ към продуктивността при изследваните образци.

Таблица 1.

Резултати от морфологичния анализ на признаците на класа при образци хлябна пшеница *Triticum aestivum*

Образец	БК	ДК	ДКО	МК	МЗК	БЗ
TRI 9358	15.40	70.80	115.90	1.62	1.20	30.20
TRI 9359	14.70	60.00	99.70	1.47	1.09	23.60
TRI 9360	13.40	62.20	103.60	1.67	1.28	29.20
TRI 9455	16.40	71.30	74.60	2.27	1.95	39.60
TRI 9669	16.90	81.00	89.30	2.31	1.89	40.20
TRI 9842	15.80	76.80	84.30	2.03	1.63	31.90
TRI 9843	18.70	87.70	97.70	2.64	2.06	46.00
TRI 9844	14.67	75.44	103.89	1.52	1.19	22.44
TRI 9978	15.60	56.60	111.10	2.16	1.70	30.60
TRI 10280	14.10	71.80	120.40	2.29	1.83	33.30
TRI 10287	16.00	75.50	82.10	2.28	1.87	34.20
TRI 10361	16.30	58.30	66.50	2.00	1.65	36.90
TRI 11342	14.10	65.60	89.90	1.65	1.26	25.20
TRI 11443	17.00	60.10	66.90	2.09	1.70	38.50
TRI 11868	15.20	67.80	81.50	1.65	1.37	30.60
TRI 11869	17.90	93.00	97.90	2.85	2.27	37.70
TRI 16784	18.70	80.70	91.30	2.43	2.00	36.50
TRI 16815	16.00	83.80	98.90	2.62	2.17	41.80
TRI 17709	15.80	73.60	88.30	2.29	1.93	41.60
TRI 21615	15.10	77.40	94.60	1.63	1.28	34.20
FLA10401	16.60	63.90	121.00	1.97	1.58	33.00
Енола	18.70	103.50	153.50	2.61	2.04	38.20
Лидер	17.70	89.40	100.30	2.82	2.36	41.90
Горица	16.50	72.00	78.90	2.45	1.98	43.80
Мионовска 808	15.10	79.30	95.70	1.95	1.58	27.90
Шеупелне	12.73	57.45	132.91	1.51	1.17	26.73
Безостая 1	17.70	83.30	92.10	2.87	2.30	41.50
№301	15.60	79.90	136.00	2.11	1.57	28.50
Русалка	15.00	80.40	140.60	2.38	1.85	31.50
San Pastore	16.00	65.80	71.90	2.12	1.73	37.00
Средни стойности	15.98	74.15	99.38	2.14	1.72	34.48
Стандартно отклонение	1.51	11.32	21.73	0.42	0.36	6.24
Вариационен коефициент	9.45%	15.27%	21.87%	19.60%	21.20%	18.09%
Статистическа грешка	0,28	2,07	3,97	0,08	0,07	1,14

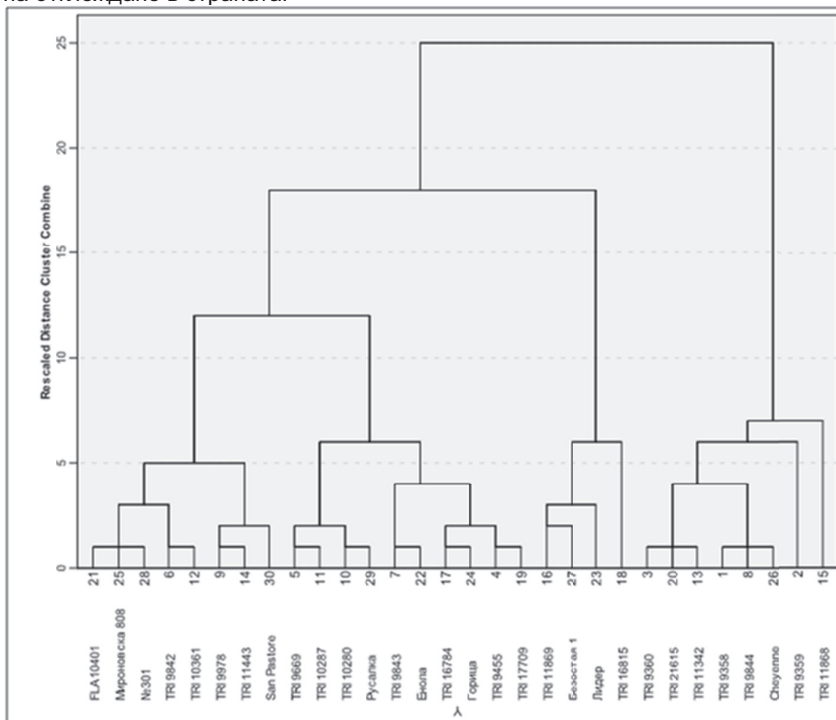
Таблица 2.

Резултати от еднофакторния дисперсионен анализ на признаците на класа при образци хлябна пшеница *Triticum aestivum*

Показатели		Сума на квадратите	Степени на свобода	Средно	F	Sig.	Partial η^2
БК	Между образците	669,805	29	23,097	10,941	0,000	0,540
	Във групите	569,982	270	2,111			
	Общо	1239,787	299				
ДК	Между образците	37432,897	29	1290,790	21,273	0,000	0,696
	Във групите	16382,849	270	60,677			
	Общо	53815,747	299				
ДКО	Между образците	138065,689	29	4760,886	40,431	0,000	0,813
	Във групите	31793,098	270	117,752			
	Общо	169858,787	299				
МК	Между образците	51,050	29	1,760	7,806	0,000	0,456
	Във групите	60,885	270	0,225			
	Общо	111,935	299				
МЗК	Между образците	38,429	29	1,325	8,929	0,000	0,490
	Във групите	40,068	270	0,148			
	Общо	78,497	299				
БЗ	Между образците	11193,866	29	385,995	7,996	0,000	0,462
	Във групите	13033,104	270	48,271			
	Общо	24226,970	299				

Попадането на даден образец в група с по-широко вариране, подчертава неговата по-висока екологична пластичност [10]. Това е показателно за сортовете като Енола и Русалка. Същевременно някои високопродуктивни сортове, попадат в групи със слабо вариране, което би ги определило като слабопластични, селекционирани

за конкретен район. Поради тази причина е нужно да бъдат надеждно проследявани тези образци, които се характеризират с висока толерантност към различните условия на отглеждане в страната.



Фигура 1. Дендрограма от изведен клъстерен анализ за изследваните образци

Таблица 3.

Резултати от групирането на образците хлебна пшеница *Triticum aestivum* по показателя МЗК на база достоверност на разликите

Образец	N	$\alpha = 0.05$								
		a	b	c	d	e	f	g	h	i
TRI 9359	10	1,0900								
Cheyenne	11	1,1718								
TRI 9844	9	1,1944	1,1944							
TRI 9358	10	1,1960	1,1960	1,1960						
Fla 10-401	10	1,2610	1,2610	1,2610	1,2610					
TRI 17709	10	1,2760	1,2760	1,2760	1,2760					
TRI 9360	10	1,2770	1,2770	1,2770	1,2770					
TRI 11443	10	1,3710	1,3710	1,3710	1,3710	1,3710				
№301	10	1,5720	1,5720	1,5720	1,5720	1,5720	1,5720			
Мир. 808	10	1,5790	1,5790	1,5790	1,5790	1,5790	1,5790			
TRI 21615	10	1,5820	1,5820	1,5820	1,5820	1,5820	1,5820			
TRI 9842	10	1,6310	1,6310	1,6310	1,6310	1,6310	1,6310	1,6310		
TRI 10361	10	1,6470	1,6470	1,6470	1,6470	1,6470	1,6470	1,6470		
TRI 9978	10	1,6960	1,6960	1,6960	1,6960	1,6960	1,6960	1,6960	1,6960	
TRI 11342	10	1,7020	1,7020	1,7020	1,7020	1,7020	1,7020	1,7020	1,7020	
San Pastore	10	1,7340	1,7340	1,7340	1,7340	1,7340	1,7340	1,7340	1,7340	1,7340
TRI 10280	10	1,8320	1,8320	1,8320	1,8320	1,8320	1,8320	1,8320	1,8320	1,8320
Русалка	10			1,8480	1,8480	1,8480	1,8480	1,8480	1,8480	1,8480
TRI 10287	10			1,8660	1,8660	1,8660	1,8660	1,8660	1,8660	1,8660
TRI 9669	10			1,8910	1,8910	1,8910	1,8910	1,8910	1,8910	1,8910
TRI 16815	10				1,9340	1,9340	1,9340	1,9340	1,9340	1,9340
TRI 9455	10				1,9500	1,9500	1,9500	1,9500	1,9500	1,9500
Горица	10				1,9790	1,9790	1,9790	1,9790	1,9790	1,9790
TRI 11869	10				1,9970	1,9970	1,9970	1,9970	1,9970	1,9970
Енола	10					2,0430	2,0430	2,0430	2,0430	2,0430
TRI 9843	10					2,0560	2,0560	2,0560	2,0560	2,0560
TRI 16784	10					2,1660	2,1660	2,1660	2,1660	2,1660

TRI 11868	10							2,2724	2,2724	2,2724
Безостая 1	10							2,3010	2,3010	2,3010
Лидер	10									2,3610
Достоверност		,059	,067	,051	,076	,082	,139	,062	,117	,080

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При изследване на съвкупност от образци обикновена зимна пшеница, обединяваща различни селекционни периоди и региони се наблюдава слабо до средно вариране по отношение на признаците на класовата морфология. На база на проведен дисперсионен анализ се установява че факторът „образец“ оказва влияние в малка степен на продуктивните параметри, кактото е МЗК. Независимо от това, изведения кълъстерен анализ показва, че въпреки не твърде високото ниво на вариране, продуктивността изразена чрез МЗК, е подходяща база за групиране на образците по тяхната екологична пластичност. По този начин биха могли лесно да се определят образците, с висока ценност като изходен материал за селекционните програми на обикновената зимна пшеница.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Бояджиева, Д., Възможности за повишаване ефективността от селекцията на зимната мека пшеница. Земиздат, София, 141с., 1988.
- [2] Николова, Е., И. Панайотов, Наследяване на количествени признаци в F1 хибриди зимна обикновена пшеница (*Triticum aestivum* L.). Научни съобщения на СУБ кл. Добрич, 10 (Аграрни науки), 11-18, 2008.
- [3] Рачовска, Г., З. Ур, Наследяване, хетерозис и вариабилитет на количествени признаци, свързани с продуктивността в F1 хибриди обикновена зимна пшеница. Field Crop Studies, 6(3), 361-366, 72010.
- [4] Чамурлийски, П., Н. Ценов, И. Стоева, Продуктивност и качество на съвременни Български сортове хлебна пшеница (*Triticum aestivum* L.). Field Crop Studies, 7(2), 233-241, 2011.
- [5] Asif, M., I Khaliq, M.A. Chowdhry, A. Salam, Genetic Mechanism For Some Spike Characteristics and Grain Yield In Bread Wheat. Pakistan Journal of Biological Sciences, 2(3), 948-951, 1999.
- [6] Fufa, H., P. S. Baenziger, B.S. Beecher, R.A. Graybosch, K.M. Eskridge, L.A. Nelson, Genetic improvement trends in agronomic performances and end-use quality characteristics among hard red winter wheat cultivars in Nebraska. Euphytica, 144, 187-198, 2005.
- [7] Kashif, M., I. Khaliq, Heritability, Correlation and Path Coefficient Analysis for Some Metric Traits in Wheat. International Journal of Agriculture and Biology, 6-1, 138-142, 2004.
- [8] Okuyama, L.A., L.C. Federizzi, J.F.B. Neto, Correlation and path analysis of yield and its components and plant traits in wheat. Ciencia Rural, Santa Maria, 34-6, 1701-1708, 2004.
- [9] Shahid, M., Path coefficient analysis in wheat. Disertation, NAUP, Peshawar (Pakistan), 41p., 2000.
- [10] Stoyanov, H., Morphological analysis of spikes and grouping of accessions of *Triticum turgidum* ssp. *dicoccon*, Agricultural Science and Technology, 6-2, 124-133, 2014.

Благодарност

Настоящото изследване е проведено с подкрепата на IPK-Gatersleben, Германия и Добруджански земеделски институт – Генерал Тошево, от където образците за настоящето изследване бяха любезно предоставени.

За контакти:

Христо Стоянов, М-АГРО ЕООД, Отдел „Селекция и растителни ресурси“, тел.: 0887139789, e-mail: hpstoyanov@abv.bg

Докладът е рецензиран.