

**MAKARNALIK BUĞDAYDA GENOTİP x ÇEVRE
İTERAKSİYONLARININ RANK (SIRA) ANALİZİ
METODUYLA İNCELENMESİ**

İrfan ÖZBERK

**Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Tarla Bitkileri Bölümü
Şanlıurfa/TURKEY**

Fethiye ÖZBERK

**Güneydoğu Anadolu Tarımsal
Araştırma Enstitüsü
P. K. 72 Diyarbakır/TURKEY**

ÖZ: 1995/96, 1996/97 1997/98 yıllarında Güneydoğu Anadolu'nun Diyarbakır, Ceylanpınar ve Kızıltepe lokasyonlarında 4 tekerrürlü tesadüf blokları deneme deseni kullanılarak yürütülen denemeler ayrı ayrı ve birleşik varyans analizine tabi tutulmuş, istatistiki önemde bulunan genotip x çevre interaksyonları rank stabilite analizi metoduyla değerlendirilmiştir. "Ortalama sıra değerleri" ve "sıra standart sapma değerleri" kullanılarak oluşturulan şeklin incelenmesinden 13, 16, 24, ve 23 nolu genotipler 501 kg/da, 488,3 kg/da, 478,5 kg/da ve 470,8 kg/da verim değerleriyle yüksek verimli (standartı geçen) ve stabil bulunmuşlardır. Bu metodun az sayıda hattın denendiği denemeler için daha uygun olabileceği anlaşılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Makarnalık buğday, *Triticum durum*, birleşik varyans analizi, rank analizi, stabilite.

**AN ASSESSMENT OF GENOTYPE X ENVIRONMENT INTERACTIONS IN
DURUM WHEAT BY RANK METHOD**

ABSTRACT: Durum wheat regional yield trials, carried out 1995/96, 1996/97 and 1997/98 crop growing seasons at Diyarbakır, Ceylanpınar and Kızıltepe locations of Southeastern Anatolia were object to variance analysis both individually and jointly. Statistically significant genotype x environment interactions were detected and the stabilities of genotypes were further investigated through rank analyses. The results indicated that the entries with 13, 16, 24 and 23 code numbers were found to be higher yielding and stable. They gave lower "average rank" and "lower rank standart deviation values". It was concluded that rank analysis method can be used more efficiently in variety testing and registration trials.

Keywords: Durum wheat, *Triticum durum*, combined variance analysis, rank analysis, stability.

GİRİŞ

Güneydoğu Anadolu Bölgesi 1,2 milyon hektar buğday ekim alanı ve 2189000 ton'luk (Anonim, 1997) üretimiyle, bu ürün için oldukça önem arz etmektedir. Son yıllarda makarnalık buğday lehindeki fiyat desteği bu ürünün ekim alanlarını çok

artırmıştır. Hala bölgenin buğday ekim alanının % 85-90'ında makarnalık buğday ekilmektedir.

10-15 yıl öncesine kadar bölgede Bağacak, Sorgül, Beyaziye, Menceki, İskenderi ve Mısri gibi verimi sınırlı, makinalı tarıma uymayan, gübreye cevap vermeyen çeşitler ekilirken, bu çeşitler yağışa dayalı şartlarda yerlerini önce Dicle-74 ve Diyarbakır-81 gibi yüksek verimli çeşitlere bırakmışlar; 1993 yılından sonra ise kaliteli makarnalık buğdaylar olan Fırat-93, Aydın-93, Ceylan-95, Harran-95, Sarıcanak-98, Altıntoprak-98 ve Ege-88 gibi yeni geliştirilen çeşitlerin üretim deseninde yer almaya başlamasıyla tamamen kaybolmuşlardır.

Bölgede sulanabilir alanların GAP projesi ile artması neticesinde, suluda makarnalık buğday yetiştiriciliğine uygun çeşit geliştirmeye yönelik araştırmalar da yoğunlaşmıştır. Bu bağlamda yurt içi veya yurt dışı kuruluşlardan temin edilip çeşitli kademelerde denenerek, bölge verim denemelerine alınan hatlar bölgenin çeşitli lokasyonlarında ilave sulanan koşullarda denenmektedir.

Bilindiği üzere bitki ıslahında çoklu lokasyon ve yıllarda yürütülen denemeler yüksek verimli ve stabil genotiplerin seçiminde önem arz etmektedir.

Genotiplerin verim güçlerini ortaya koymasında genotipik özellikleri yanında çevresel faktörlerin de etkisi büyüktür. Bu tip denemelere uygulanan varyans komponentleri analizleri ile (Comstock ve Moll, 1963) gerek genotipler arası farklar gerekse genotiplerin değişik çevrelerde farklı reaksiyon göstermesi sonucunda ortaya çıkan genotip x çevre interaksyonları incelenmekte ve fenotipik varyans içindeki payları bulunmaktadır (Sabancı ve Yıldırım, 1992).

Herhangi bir istatistiki önemde bulunan genotip x yıl, genotip x lokasyon veya genotip x yıl x lokasyon interaksyonları stabilite analizi yapılmasını gerektirir.

Stabilite, uygulanan yöntem ve kullanılan parametreye göre değişmektedir. Bir genotip düşük oranda çevreler arası varyansa sahipse stabil kabul edilmektedir. Francis ve Kannenberg, (1978) ile Lin ve ark. (1986) genotipik varyans ve varyasyon katsayılarını bu tip bir stabilite ölçüsü olarak almışlardır. Genotiplerin olası interaksyona katkıları Shukla (1972) ve Wricke (1962) tarafından incelenmiş stabilite varyansı ve ekovalans parametreleri hesaplanmıştır. İnteraksyona katkıları az olan genotipler stabil sayılmıştır. Finlay ve Wilkinson (1963) regresyon katsayılarını stabilite ölçüsü olarak kullanmışlar ve regresyon katsayısı ortalama regresyon katsayısına yakın genotipleri stabil kabul etmişlerdir. Eberhard ve Russel (1966) ise buna regresyondan sapma kareler ortalamasının da eklenmesi gerektiğini

göstermişlerdir. Regresyondan sapma kareler ortalaması 0'a yakın genotipler stabil kabul edilmiştir.

Ancak regresyon stabilite parametrelerinin hesaplanmasından önce birleşik regresyon analizi ile G x E parçalanmalı ve denenen hatların regresyon katsayıları arasındaki farkın istatistiki önemde olması teyit edilmeli ayrıca istatistiki önemde bulunmaması beklenen regresyondan sapma kareler ortalaması ile bu ilişkinin doğrusal olduğu kanıtlanmalıdır.

Regresyondan sapma veya kalıntının istatistiki önemde olması çeşit, çevre ilişkilerinin doğrusal eklemeli model ile izah edilemeyeceğini gösterir.

Genotip x çevre interaksiyonları klasik metotlar dışında PCA (Principal Component Analizi), Cluster analizi, Multivariate analizi, deneme dışı bilgiler kullanılarak gerçekleştirilen 'Faktör Regresyon Analizi' gibi metotlarla tespit edilmekte ve bileşenlerine ayrılmaktadır. Bazı metotlar genotipik katkıyı ağırlıklı olarak incelerken bazıları çevreye ağırlık vermektedir. İki yönlü eksik G x Ç tabloları bu metotların kullanımını sınırlandırmaktadır (Freeman, 1990).

Yukarıda sayılan parametrik modellere alternatif olarak parametrik olmayan istatistikler de "g x ç" interaksiyonlarında stabilite ölçüsü olarak kullanılmaktadır. Bu metotlar parametrik olanlara kıyasla verilerin normal dağılımı, varyansların homojenliği, etkilerin doğrusal olması gibi bazı ön koşulları gerektirmediği için uygulanması ve yorumu daha kolaydır (Huehn, 1990).

Bredenkamp (1979), Hildebrand (1980) ve Kubinger (1986) tarafından geliştirilen parametrik olmayan, linear modelin eklemeli etkisinden sapmalar esas alınmıştır. Ancak Van der Laan (1987) ve Kroon (1981) tarafından geliştirilen yaklaşımda modifiye edilmiş interaksiyon teorisi kullanılmaktadır. Rank interaksiyonunun varlığına dayanan bu yaklaşım en uygun olanıdır (Huehn, 1990).

Bu çalışmada suluda makarnalık buğday verim denemeleri (3 yıl x 3 lokasyon) ayrı ayrı ve birleşik varyans analizine tabi tutulduktan sonra varlığı kanıtlanan "g x ç" interaksiyonları, Ketata ve ark., (1989) tarafından uygulanan parametrik olmayan modelde (ortalama rank ve rank standart sapmaları) değerlendirilerek, yüksek verimli ve stabil genotipler saptanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Çalışmada yer alan makarnalık buğday çeşit veya hatları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Çalışmada kullanılan buğday çeşit ve hatları.

Table 1. Genotypes used in the study.

Çeşit no Variety no	Çeşit ve hatlar Varieties and lines
1	Rok"s"/Fg"s"/Stil"s"/3/Dur.1/4/Sapi"s"/Teal"s"/Hui"s" CD.78584-A-4M-5Y-0H-13YRL-0H
2	Rok"s"/Fg"s"/Stil"s"/3/Dur.1/4/Sapi"s"/Teal"s"/Hui"s" CD.78584-A-4M-5Y-0M-3YRL-0H
3	Rok"s"/Fg"s"/Stil"s"/3/Dur.1/4/Sapi"s"/Teal"s"/Hui"s" CD.78584-A-4M-5Y-0H-5YRL-0H
4	Rok"s"/Fg"s"/Stil"s"/3/Dur.1/4/Sapi"s"/Teal"s"/Hui"s" CD.78584-A-4M-5Y-0H-9YRL-0H
5	DIYARBAKIR-81
6	Yavaros-79
7	Altar-84/Ald CD.68153-10Y-1M-3Y-0M
8	Yel/Bar//Olor/3/Yav-79 CD.52708-5M-2Y-1M-1Y-1M-1Y-0M
9	Hui/Yav CD.57637-2B-1Y-9M-1Y-1M-1Y-0M
10	AYDIN-93
11	Mln.69/Hui//Somo CD.58767-F-1M-3Y-2M-3Y-0M
12	Meh"s"/3/68-111/Rgb//Ward CD.61046-2B-4Y-2M-2Y-0M
13	Gan CD.40150-14B-1Y-2M-0Y-61Y-0B
14	Hui/Yav//Fuli/Altar-84 CD.63351-B-3Y-1M-1Y-1M-1Y-0M
15	FIRAT-93
16	Sabil ICD.79-1437-25AP-1AP-0AP
17	Awalbit-1 ICD.84-0322-5AP-0TR
18	Stn/Agia CD.76923-2M-4Y-0H-3YRL-0REL
19	Gdovz.512/Cit//Ruff/Fg/3/Dwl.5023 ICD.86-0838-ABL-0TR-9AP-0TR-2AP-0TR
20	HARRAN-95
21	Stn/Crex CD.75783-8B--1Y-2B-3YRC-2B-0REC

Çizelge 1. devamı.
Table 1. continued.

Çeşit no Variety no	Çeşit ve hatlar Varieties and lines
22	Hui//Cit.71/C11/3/Bisu CD.84640-13YRC-507M-0REC
23	Gezira.17/Sebou ICD.86-0640-126AP-0TR-1AP-05H
24	Stork
25	CEYLAN-95

Yurt içi ve yurt dışı kuruluşlar tarafından geliştirilen ve Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından “Bölge Verim Denemeleri” ne alınan 25 çeşit ve hat; bölgeyi temsil eden Diyarbakır, Ceylanpınar ve Kızıltepe lokasyonlarında 3 yıl süreyle (1995/96, 1996/97 ve 1997/98) tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak ekilen denemeler ile değerlendirilmiştir.

Denemeler 15 Ekim-30 Kasım arası, ön bitkisi, çapa bitkisi pamuk veya baklagil olan arazilere önerilen toprak işleme metotları uygulanarak deneme mibzeriyle 6 m x 6 sıra olarak ekilmiştir. Ekimde 6 kg/da saf fosfor ve 6 kg/da saf azot 20-20-0 gübre formunda verilmiştir. Kardeşlenme sonu sapa kalkma başlangıcında 8 kg/da saf azot üst gübre olarak amonyum nitrat formunda uygulanmıştır.

Genel olarak süt ve hamur olum dönemlerinde 2 defa sulama yapılmıştır. Dar ve geniş yapraklı geniş otlara karşı kimyasal mücadele yapılmıştır. Hasat, parsel biçerdöveriyle her hat için 6 m²’lik parsellerde (5m x 1,20m) yapılmıştır.

3 yıl x 3 lokasyon olarak 9 çevrede yürütülen denemeler MSTAT programı yardımıyla ayrı ayrı varyans analizine tabi tutulmuşlardır. Birleşik analizler ise 3 faktörlü (çeşit-yer-yıl) faktör analizi desenine göre MSTAT programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Denemede yer alan çeşit veya hatların ortalama verimleri (3 yıl x 3 lokasyon) 9 çevrede ayrı ayrı sıralanmıştır. Bu değerler kullanılarak “rank analizi” metoduyla genel ortalama verim değerleri, standart sapmaları, ortalama rank değeri ve sapmaları, hesaplanmış; ayrıca regresyon katsayıları bulunmuştur (Finlay and Wilkinson, 1963). Ortalama rank değerleri X ekseninde, rank standart sapmaları Y ekseninde olmak üzere çeşitler bu iki parametreye göre gruplanmıştır. Grafik “ortalama rank” ve “ortalama rank standart sapma” değerleri kullanılarak 4 parçaya bölünmüştür. Buna göre düşük rank ve düşük rank standart sapma değeri veren genotipler, yüksek verimli ve stabil;

düşük rank ve yüksek rank standart sapma değeri veren genotipler, yüksek verimli ve stabil değil; yüksek rank değeri ve düşük rank standart sapma değeri veren genotipler, düşük verimli fakat stabil; yüksek rank ve yüksek rank standart sapma değeri veren genotipler ise, düşük verimli ve stabil değil olarak değerlendirilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Farklı yıllarda, bölgenin 5 ayrı lokasyonunda yürütülen denemelerdeki % VK değerleri denemelerin sağlıklı yürütüldüğünü göstermektedir. Yapılan birleşik varyans analizlerine göre Harran-95, Aydın-93, Dicle-74, Gediz-75, D.Bakır-81 ilk sıralarda yer alan çeşitler olmuşturlardır. Sonuçlar Özer (1996) ve Kabakçı ve Açıkğöz (1999) ile uyum içindedir.

a) Varyans analizleri

3 yıl ve her yıl 3 lokasyonda (9 çevre) yürütülen denemelerden elde edilen tane verimi (kg/da) değerleri ayrı ayrı varyans analizine tabi tutulmuştur. Çeşitlerin yıllar ve lokasyonlar itibarıyla ortalama verimleri, sıra değerleri, deneme genel ortalaması ve %VK (varyasyon katsayısı) değerleri Çizelge 3'te verilmiştir.

Denemelere ait % VK değerleri birkaç istisna dışında kabul edilen sınırlarda bulunmuştur. Çeşitler arasında genel olarak istatistiki önemde farklar bulunmuş, tekerrürler genelde istatistiki olarak beklenildiği gibi önemsiz bulunmuşlardır.

b) Birleşik varyans analizleri

Bireysel denemelerin hata varyanslarının homojenliği dikkate alınarak tüm deneme yılları ve lokasyonların birlikte değerlendirildiği tesadüf blokları deneme deseni tane verimi birleşik varyans analizi değerleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2'de görüldüğü gibi çeşitler arasında istatistiki önemde farklılıklar bulunmuştur. Bu da denenen çeşitlerin genotipik yapılarındaki farklılıklara işaret etmektedir.

Çeşit x yıl ve çeşit x lokasyon interaksyonları da istatistiki önemde bulunmuştur. Önemlilik bakımından çeşit x yıl interaksyonları daha önemlidir. Bu sonuç aynı yılda farklı lokasyonlarda deneme yapılmasının yeterli olmadığını, farklı yıllarda da denemelerin sürdürülmesi gerektiğini göstermektedir. İstatistiki önemde bulunan çeşit x yıl x lokasyon interaksyonları ikili interaksyon bulgularını pekiştirmekte ve tane verimi için birden fazla yer ve yılda deneme yapmak gerektiğini

göstermektedir. Elde edilen sonuçlar GAP Bölgesinde bu konuda yapılan çalışmaların sonuçlarıyla örtüşmektedir (Özberk ve Özberk, 1993; 2001).

Çizelge 2. Tane verimi birleşik varyans analiz tablosu (sadece genotip ile ilgili componentler).

Table 2. Combined analysis of variance for grain yield (genotype related components only).

Varyans kaynakları Sources of variation	Serbestlik derecesi Degrees of freedom	Kareler toplamı Sum of squares	Kareler ortalaması Mean of squares	F değeri F value
Çeşit Variety	24	650405,328	27100,222	4,2845***
Çeşit x yıl Variety x year	48	711773,236	14828,609	2,3444***
Çeşit x lokasyon Variety x location	48	519289,583	10818,533	1,7104**
Çeşit x yıl x lokasyon Var. x year x loc.	96	893854,094	9310,980	1,4721**
Hata Error		672	4250507,917	6325,161
Toplam Total		899	25845392,427	

** : $P \leq 0,01$; *** : $P \leq 0,001$; VK %: 18,09

Ortalama verimlere bakıldığında 13, 16, 24 ve 23 nolu hatların ilk 4 sırayı aldıkları görülmektedir.

İstatistiki önemde bulunan genotip x çevre interaksyonları stabilite analizi yapılmasını gerektirmektedir.

c) Sıra (rank) stabilite analizi

Tüm hatların 9 çevredeki (3 yıl x 3 lokasyon) ortalama verimleri ve sıralama değerleri Çizelge 3'te verilmiştir. Ayrıca hatların her bir çevredeki rank (sıra) değerleri kullanılarak tüm çevreler için "ortalama rank değerleri" ve "rank standart sapma değerleri" hesaplanmıştır. Ayrıca diğer stabilite metodları içinde önemli parametrelerden sayılan "regresyon katsayısı" değerleri çevre ortalamaları ve çeşit ortalamaları kullanılarak hesaplanmıştır (Çizelge 4).

Çizelge 3. Genotiplerin çeşitli yıllar ve yerlerdeki ortalama verimleri ve sıra değerleri.

Table 3. Average yield and rank values of genotypes.

Çeşit no Variety no	1995/96					
	Diyarbakır	Sıralama Rank	Ceylanpınar	Sıralama Rank	Kızıltepe	Sıralama Rank
1	569,5	18	330,0	25	327,1	10
2	621,7	11	338,3	24	331,7	8
3	543,8	22	442,5	13	344,6	5
4	572,5	17	420,4	19	317,5	12
5	607,1	13	423,3	18	300,8	15
6	601,3	14	511,7	1	363,8	2
7	552,1	21	378,3	22	246,3	25
8	507,1	23	416,3	20	279,2	22
9	557,9	20	454,6	10	325,4	11
10	503,3	24	438,8	15	327,9	9
11	589,6	15	472,5	4	347,9	4
12	649,6	6	467,9	5	338,8	6
13	659,6	4	460,4	8	367,1	1
14	613,8	12	459,2	9	289,6	19
15	657,5	5	416,3	21	350,0	3
16	712,9	1	426,7	16	312,5	13
17	557,9	19	446,3	11	273,3	23
18	627,9	10	440,8	14	296,7	18
19	449,2	25	362,5	23	298,8	17
20	641,3	9	510,4	2	299,2	16
21	581,3	16	423,8	17	284,2	21
22	647,5	7	462,1	7	270,8	24
23	643,3	8	467,9	6	302,9	14
24	712,9	2	444,2	12	332,5	7
25	697,1	3	488,3	3	285,8	20
Ortalama Average	605,9		436,1		312,5	
% VK	13,17		17,87		12,18	

Çizelge 3. devam.
Table 3. continued.

Çeşit no Variety no	1996/97					
	Diyarbakır	Sıralama Rank	Ceylanpınar	Sıralama Rank	Kızıltepe	Sıralama Rank
1	789,6	1	215,4	7	256,7	21
2	652,1	17	231,3	3	288,8	12
3	687,5	12	217,9	6	317,5	8
4	721,7	8	226,3	5	301,7	9
5	696,3	10	207,5	9	327,1	4
6	755,4	3	182,5	16	285,4	15
7	661,7	16	163,3	22	289,2	11
8	681,3	14	154,2	23	263,3	20
9	642,9	19	145,8	25	277,5	16
10	759,6	2	250,4	1	348,3	2
11	620,4	20	179,6	17	252,5	23
12	85,8	3	199,2	24	320,0	6
13	748,3	6	185,0	15	421,3	1
14	615,0	21	169,2	21	253,3	22
15	581,3	24	205,4	11	272,5	19
16	709,2	9	227,5	4	292,5	10
17	579,2	25	176,7	8	248,8	24
18	650,8	18	171,7	20	287,1	13
19	612,9	22	206,3	10	286,3	14
20	675,0	15	198,3	13	319,6	7
21	726,3	7	173,3	19	242,9	25
22	694,2	11	195,4	14	320,4	5
23	753,3	4	210,8	8	340,0	3
24	750,0	5	200,4	12	277,1	17
25	604,6	23	242,9	2	275,0	18
Ortalama Average	682,1		195,4		294,5	
% VK	19,89		22,64		19,77	

Çizelge 3. devamı.
Table 3. continued.

Çeşit no Variety no	1997/1998					
	Diyarbakır	Sıralama Rank	Ceylanpınar	Sıralama Rank	Kızıltepe	Sıralama Rank
1	503,3	13	273,3	25	475,8	14
2	489,2	14	357,1	22	478,3	12
3	545,0	6	418,8	20	473,3	13
4	510,8	11	299,6	24	518,8	3
5	421,3	21	492,9	10	533,3	2
6	561,3	5	533,3	7	418,8	21
7	85,8	16	610,0	1	424,6	20
8	607,1	3	603,8	2	505,0	4
9	540,8	7	472,1	12	482,5	9
10	392,1	23	433,3	18	487,5	8
11	485,8	15	453,3	15	455,4	18
12	530,4	8	465,8	13	467,1	17
13	609,2	2	558,8	3	500,1	7
14	482,9	18	537,1	5	396,3	22
15	416,3	22	456,3	14	367,9	25
16	695,4	1	513,8	9	504,6	5
17	484,2	17	452,5	16	391,3	23
18	516,7	9	528,8	8	503,8	6
19	372,9	24	349,2	23	480,8	11
20	440,4	19	475,0	11	474,2	15
21	452,1	20	388,8	21	470,0	16
22	336,7	25	424,6	19	375,8	24
23	515,0	10	555,8	4	448,3	19
24	505,0	12	536,3	6	548,3	1
25	588,8	4	437,9	17	481,7	10
Ortalama Average	499,5		465,1		466,7	
% VK	15,91		19,9		13,99	

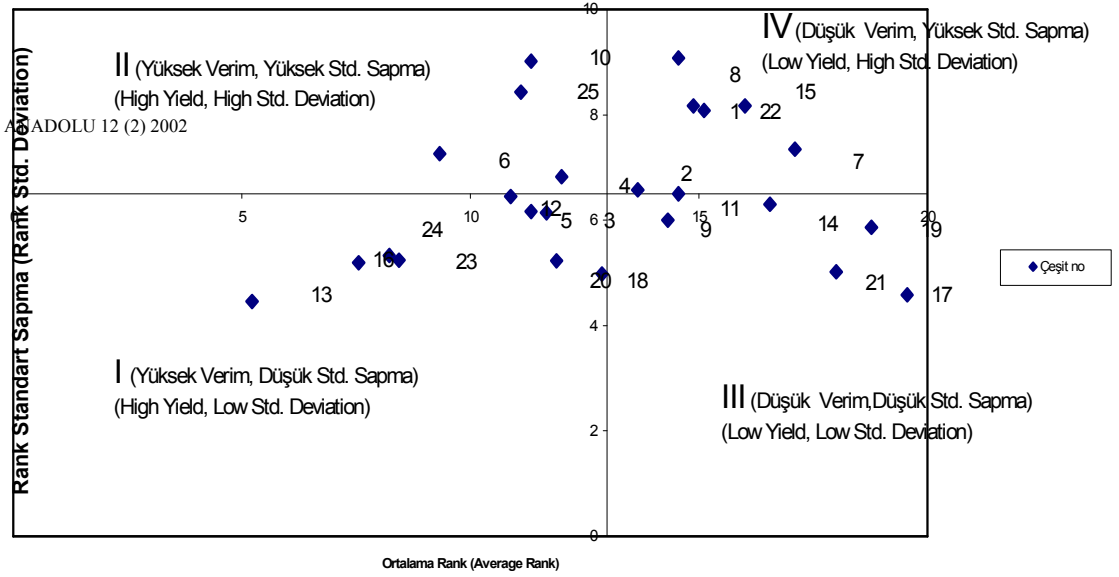
Ortalama rank değeri ve rank standart sapma değerleri kullanılarak oluşturulan Şekil 1’de her hattın yeri tespit edilmiş buna göre; I. bölgede yer alan 13, 16, 24, 23, 12, 5, 3, 20 ve 18 nolu hatlar yüksek verimli ve stabil, II. bölgede yer alan 4, 6, 10 ve 25 nolu hatlar yüksek verimli fakat stabil değil, III. bölgede yer alan 9, 11, 14, 17, 19 ve 21 nolu hatlar düşük ve stabil IV. bölgede yer alan 1, 2, 7, 8, 15 ve 22 nolu hatlar düşük verimli ve stabil olmayan genotipler olarak tespit edilmişlerdir.

Çizelge 4. Genotiplerin çevrelerdeki ortalama verim, standart sapma, ortalama rank ve rank standart sapma değerleri ile regresyon katsayıları.

Table 4. Average yield performance and ranks of genotypes for all environments and their standard deviations and regression coefficients.

Çeşit no No of entries	Ortalama Average yield	Verim std. sapma Std. deviations	Ort. rank. Average rank	Rank. std. sapma Rank std. dev.	Reg. katsayısı Regres. coef.
1	415,6	185,6	14,88	8,17	1,078
2	420,9	147,5	13,66	6,57	0,882
3	443,9	140,6	11,66	6,14	0,894
4	432,1	161,0	12,00	6,83	0,962
5	445,1	154,7	11,33	6,16	0,975
6	468,1	174,4	9,33	7,26	1,164
7	368,2	200,8	17,1	7,35	1,010
8	446,3	180,5	14,55	9,08	1,071
9	433,2	155,7	14,32	6,00	0,992
10	437,9	144,7	11,33	9,02	0,851
11	428,5	145,2	14,55	6,50	0,927
12	458,2	155,8	10,88	6,45	1,010
13	501,0	168,5	5,22	4,46	1,063
14	412,9	164,8	16,55	6,30	0,996
15	413,7	140,9	16,00	8,17	0,853
16	488,3	188,4	7,55	5,19	1,164
17	401,1	140,4	19,55	4,58	0,894
18	447,1	163,1	12,88	4,98	1,046
19	379,8	120,4	18,77	5,86	0,722
20	448,1	156,2	11,88	5,23	0,990
21	415,8	171,3	18,00	5,02	1,099
22	414,1	165,8	15,11	8,08	0,990
23	470,8	170,3	8,44	5,24	1,090
24	478,5	186,4	8,22	5,33	1,198
25	451,3	160,4	11,11	8,43	0,978
Ortalama Average				12,99	6,496

Bu bulgular regresyon katsayısı (b) değerleri ile desteklenir nitelikte bulunmamıştır. Sonuçlar Keser ve ark., (1999) ile örtüşmektedir.



Rank analizinin; özellikle az sayıda çeşidin performansının araştırıldığı çeşit tescil denemelerinde kolaylıkla uygulanabileceği görülmektedir.

Şekil 1. Ortalama rank ve rank standart sapma değerlerine göre çeşitlerin gruplanması.
Figure 1. Variety grouping according to their mean rank and rank standart deviation values.

Farklı yıllarda 2. alt bölgenin 5 ayrı lokasyonunda yürütülen denemelerdeki % VK değerleri denemelerin sağlıklı yürütüldüğünü göstermektedir. Yapılan birleşik varyans analizlerine göre Harran-95, Aydın-93, Dicle-74, Gediz-75, D.Bakır-81 ilk sıralarda yer alan çeşitler olmuşlardır. Sonuçlar Özer (1996) ve Kabakçı ve Açıkgöz (1999) ile uyum içindedir.

Kalite, hastalıklara mukavemet ve diğer özellikler dikkate alınarak, ilave sulanan veya tam sulanan koşullar için 13, 16, 23 ve 24 nolu genotiplerin genel adaptasyona sahip oldukları anlaşılmıştır.

Bu metodun çeşit tasviyesini kolaylaştırmak açısından daha az sayıda çeşide uygulanmasının yerinde olacağı görülmüştür.

LİTERATÜR LİSTESİ

Anonim. 1997. GAP İl İstatistikleri. DİE, Ankara.

Bredenkamp, J. 1974. Nonparametrische prufung von wechselwirkungen. Psychologische Beitrage 16: 398-416.

Comstock R. E., and R. H. Moll. 1963. Genotype x Envinroment interactions. Statistical Genetics and Plant Breeding NAS-NRL Publ. pp. 164-196.

- Eberhart, S. A., and W. A. Russel. 1966. Stability parameters for comparing varieties. *Crop. Sci.* 6: 36-40.
- Finlay, K. W., and G. N. Wilkinson. 1963. The analysis of adaptation in a plant breeding programme. *Avust. J. Agr. Res.* 14: 742-754.
- Francis, T. R., and L. W. Kannenberg. 1978. Yield Stability Studies in Shore Season Maize. I. A. Descriptive Meahed for Graping Genotypes. *Can. J. Plant. Sci.* 58: 1029-1034.
- Freman, G. H. 1990. Modern statistical methods for analysis G x E interactions. *G x E Interactions and Plant Breeding P*: 118-125. Edit By Mondit S. Kang, Dept. of Agr. Lousiana State Univ. USA.
- Hildebrand H. 1980. Asymptotisch vertellungsfree rangtests in linearen modelles. *Med. İn form. Stat.* 17: 344-349.
- Huehn. M. 1990. Non parametric estimation and testing of G x E interactions by rank. *Genotype x Envinroment Int. and Plant Breeding p*: 69-93 edit by Manjif S. Kang. Dept. of Agr. Louisiana State Univ. USA.
- Kabakçı, Y. ve F. Açıkgöz. 1999. Harran Ovası Koşullarında Bazı Makarnalık, Ekmeklik Buğday ve Arpa Çeşitlerinin Adaptasyon, Verim ve Verim Unsurlarının İncelenmesi. Harran Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Şanlıurfa.
- Keser, M., N. Bolat, F. Altay, M. T. Çetinel, N. Çolak ve A. L. Sever. 1999. Orta Anadolu'da hububat tarımı sorunları ve çözüm yolları sempozyumu, 8-11 Haz. 1999. Sayfa 64-69. Konya.
- Ketata, H. S., K. Yau, and M. Nachit. 1989. Relative consistency of performance across environment. *Proc. Int. Symp. Physiol. Breed. Winter Cereals for stress Env. Montpiller.* July 3-6.
- Kroon, J., and P. Van der Laan. 1981. Distribution free test procedures in two-way layout a concept of rank-interaction. *Statistica Neerlandia* 35 (4) 189-213.
- Kubinger, K. D. 1986. A note on non parametric tests for interaction in two-way layouts. *Biometrical journal* 28: 67-72.
- Lin. C. S, M. R. Binns, and L. P. Lefkovitch. 1986. Stability Analysis Where do we stand? *Crop Science* 26: 894-900.

- Özberk, İ. ve F. Özberk. 1993. GAP Sonuç Raporu. Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Diyarbakır.
- Özberk, İ. ve F. Özberk. 2001. GAP Bölgesinde İlave Sulanan Koşullarda Yetiştirilen Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Performans ve Stabiliteleri (TARM dergisinde baskıda).
- Özer, M. S. 1996. Harran Ovası Sulu Koşullarında Yetiştirilebilecek Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitleri. Köy Hiz. Gen. Md. Yayın No: 103 Sayfa: 74 Şanlıurfa.
- Sabancı, C. O. ve M. B. Yıldırım. 1992. Turkish Journal of Agricultural and Forestry 16, 797-802 Tubitak.
- Shukla, G. K. 1972. Some statistical aspects of partitioning genotype x environment components of variability Heredity 29: 237-245.
- Van der Laan, P. 1987. Extensive tables with exact critical values of a distribution free test for rank-interaction in a two-way layout. Biuletyn oceny odmian 12: 195-202.
- Wricke, G. 1962. Ubes eine Mechode zur Erfassung der Okologischen Syreukreite I Feldversuchen. Z. Pflanzenzüchtg 47: 92-96.