

## ÇELTİKTE BAZI ÖZELLİKLERLE İLGİLİ STABİLİTE ANALİZİ

Aydın ÜNAY\*

İsmail TURGUT\*\*

Halil SÜREK\*\*\*

Kayıhan Z. KORKUT\*\*\*\*

### ÖZET

2 çeltik çeşidi ve 5 çeltik hattından oluşan 7 genotip 4 çevrede denenmiştir. Verim, bin tane ağırlığı ve salkımda tane sayısı ile ilgili stabilite parametreleri olarak regresyon katsayısı ( $b_1$ ), regresyondan sapmalar kareler ortalaması ( $S^2_{y.x}$ ) ve belirleme katsayısı ( $r^2$ ) analiz edilmiştir. Tüm özellikler ve stabilite parametreleri dikkate alındığında, TR 13 hattının stabil çeşit tanınmasına en uygun genotip olduğu görülmüştür.

### GİRİŞ

Genel olarak bitki ıslahçıları ıslah ettikleri bir çeşidin yaygın olarak üretime girmesini isterler. Bu nedenle de çeşit adayları bir çok çevrede denemeye alınır. Değişik yerlerde yapılan denemelerin sonuçları değerlendirilirken, çoğunlukla genotip x çevre interaksyonunun ortaya çıkması, ıslahçının çeşitler hakkında karar vermesini güçleştirmektedir. Bu durum araştırmacıları, karar vermede yardımcı olabilecek yeni tanımlamalar yapmaya ve parametreler bulmaya yöneltmiştir. Genotip x çevre interaksyonları, adaptasyon ve stabilite kavramları ve bunlar arasındaki ilişkiler Yıldırım ve Ark. (1979) tarafından irdelenmiştir. Burada ayrıca bazı stabilite parametreleri tahminleri örnekleriyle gösterilmiştir. Wricke (1964) her çeşidin genotip x çevre varyansındaki payının çeşit stabilitesinin kantitatif bir ölçüsü olabileceğini belirtmiş ve her çeşit için hesaplanacak bu değeri "ökovalenz" olarak adlandırmıştır. Bir çevrede denemeye alınan tüm çeşitlerin ortalaması olarak ifade edilen çevre indeksi ile çeşidin o çevredeki değeri arasındaki doğrusal ilişkiyi tanımlayan regresyon katsayısı ilk kez Finlay

---

\* Ar.Çör., Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi,  
Tarla Bitkileri Bölümü.

\*\* Doç.Dr., Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi,  
Tarla Bitkileri Bölümü.

\*\*\* Z.Y.Müh., Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Edirne.

\*\*\*\* Doç.Dr., Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi,  
Tarla Bitkileri Bölümü.

ve Wilkinson (1963) tarafından stabilite parametresi olarak kullanılmıştır. Bu şekilde hesaplanan regresyon katsayısı Falconer (1984) tarafından "çevre duyarlılığı" olarak adlandırılmaktadır.

Eberthart ve Russel (1966) regresyon katsayısına ek olarak regresyondan sapmaları da bir stabilite parametresi olarak kullanmıştır. Belirleme katsayısı da bir stabilite parametresi olarak önerilmektedir. Ayrıca, farklı denelerde ve farklı ölçü birimleri kullanılarak değerlendirilmiş genotiplerin stabilitelerini kıyaslama olanağı verdiği gerekçesiyle, regresyondan sapmalar kareler ortalamasından daha üstün bir stabilite parametresi olarak görülmektedir (Yıldırım ve Ark., 1979).

Regresyon katsayısının hesaplanmasında kullanılan çevre indeksi, denemeye alınan çeşitlerin ortalamasından elde edilmektedir. Bu durum, çevre indeksinin çeşitlerden bağımsız olmadığı gerekçesiyle eleştirilmektedir (Yıldırım ve Ark., 1979; Lin ve Ark., 1987). Buna karşın regresyon katsayısı çok yaygın biçimde stabilite parametresi olarak kullanılmaktadır (Bilbro ve Ray, 1976; Geng ve Ark., 1987; Altay, 1987; Atlı, 1987; Geng ve Ark., 1990; Işık ve Kaya, 1990).

Lin ve Ark. (1986) literatürde en çok belirtilen dokuz stabilite istatistiğini irdelemişler ve kullanılan istatistikleri dört grup altında toplamışlardır. Ayrıca, stabilite kavramının üç tipi olduğunu belirterek, bu üç tip stabilite anlayışını amaca elverişlilik açısından tartışmışlardır.

Bu çalışmada, bazı çeltik çeşit ve hatlarının kimi özelliklerine ilişkin stabilite parametreleri tahminlenmiş ve çeşitlerin bu parametreler bakımından durumları tartışılmıştır.

#### MATERYAL ve YÖNTEM

Deneme materyali olarak Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü (Edirne) tarafından geliştirilen TR-6, TR-13, TR-19, TR-22 ve TR-81 çeltik hatları ile Rocca ve Plovdiv çeltik çeşitleri kullanılmıştır.

Denemeler Edirne (merkez) ve bağlı ilçeleri olan Uzunköprü, Meriç ve İpsala olmak üzere 4 yerde 1987 yılında yapılmıştır. Dört tekrarlamalı tesadüf blokları deneme deseninde kurulan denemelerde,

metrekareye 450 bitki gelecek biçimde ekim yapılmış ve hasatta parsel büyüklüğü 20 m<sup>2</sup> olmuştur. Ekim sırasında 8 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve yarısı kardeşlenme döneminde, yarısı da salkım olum döneminde olmak üzere, 15 kg/da N gelecek biçimde gübreleme yapılmıştır.

Verim (kg/da), salkımda tane sayısı (ad.) ve bin tane ağırlığı (g) olmak üzere üç özellik saptanmış ve değerlendirilmiştir.

Değerlendirmede varyans analizi, regresyon katsayısı (b<sub>1</sub>) ve regresyondan sapmalar kareler ortalaması (S<sup>2</sup><sub>y.x<sub>1</sub></sub>) Eberhart ve Russel (1965)'a göre, belirleme katsayısı ise Yıldırım ve Ark. (1979)'na göre yapılmıştır.

## BULGULAR ve TARTIŞMA

### Varyans Analizi

Çevreler üzerinden birleştirilmiş varyans analizi Çizelge-1'de verilmiştir. Çizelge-1'den görüldüğü gibi, incelenen özelliklerden salkımda tane sayısı ve bin tane ağırlığı için çeşitler arasındaki farklılık ve çeşit x çevre interaksyonları önemli çıkmıştır. Verim için çeşitler arasındaki farklılık ve çeşit x çevre interaksyonu önemli bulunmamıştır. Her deneme yeri (çevre) için ayrı ayrı yapılan varyans analizinde, verim bakımından sadece bir deneme yerinde çeşitler arasında önemli farklılık bulunmuştur. Birleştirilmiş varyans analizinde verimle ilgili çeşit x çevre interaksyonu önemli çıkmamasına karşın, her çevrede çeşit sıralaması farklı bulunduğundan, diğer iki özelliğin yanında verim için de stabilite parametrelerinin saptanması uygun görülmüştür.

Çeşit x çevre (linear) interaksyonu salkımda tane sayısı için 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge-1). Bu durum, salkımda tane sayısı için hesaplanan regresyon katsayılarının homojen olmadığını göstermektedir. Bin tane ağırlığı için hesaplanan "regresyon sapmaların kareler ortalamasının" da hata sınırları içerisinde olmadığı görülmektedir (Çizelge-1).

Denemeye alınan çeşitlerin incelenen özelliklerine ilişkin ortalama değerleri ve stabilite parametreleri toplu olarak Çizelge-2'de verilmiştir. Çeşitlerin ortalama değerleri ve stabilite parametrelerine göre uyum (adaptasyon) durumları her özellik için aşağıda ele alınmıştır.

Çizelge 1. 7 Çeltik Çeşidinde incelenen özelliklere ilişkin Çevreler Üzerinden Birleştirilmiş Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Ortalamaları		
		Verim	Salkımda Tane Sayısı	Bin Tane Ağırlığı
Çevre	3	84796.1	496.6	8.57
Çeşit	6	3242.3	475.2**	20.75**
Çeşit x Çevre	18	3768.7	109.1*	4.81**
Çeşit x Çevre (linear)	6	5117.7	204.4*	0.98
Regresyondan Sapmalar	14	2652.2	52.7	0.76**
Hata	72	3183.5	54.0	0.13

\* : 0.05 düzeyinde önemli.

\*\* : 0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 2. 7 Çeltik Çeşidinde Verim, Bin Tane Ağırlığı ve Salkımda Tane Sayısı İçin Saptanan Ortalama Değerler ve Stabilite Parametreleri

Çeşitler	VERİM (kg/da)				BİN TANE AĞIRLIĞI (g)				SALKIMDA TANE SAYISI (ad.)			
	Ortalama	$b_i$	$S^2 y.X_i$	$r^2$	Ortalama	$b_i$	$S^2 y.X_i$	$r^2$	Ortalama	$b_i$	$S^2 y.X_i$	$r^2$
TR 6	728.00	0.651	7911	0.494	35.00	-0.281	0.323	0.201	105.00	2.044	8.80	0.941
TR 13	797.00	0.928	343	0.979	35.30	0.827	0.028	0.962	102.00	1.082	7.13	0.874
TR 17	784.00	1.107	2828	0.887	34.00	1.812	0.419	0.890	88.00	-0.001	5.40	0.000
ROCCA	793.00	1.588	36	0.999	32.80	2.186	1.955	0.715	97.00	2.143	26.99	0.878
TR 22	790.00	0.678	2631	0.760	36.80	1.196	1.503	0.494	85.00	-0.190	16.61	0.085
TR 81	770.00	1.382	2812	0.925	37.90	0.720	0.213	0.715	95.00	0.283	8.74	0.280
PLOVDIV	821.00	0.666	2010	0.801	31.20	0.559	0.913	0.258	117.00	1.638	72.38	0.612
ORTALAMA	783.00	1.000	--	--	34.70	1.000	--	--	98.00	1.000	--	--

## Verim

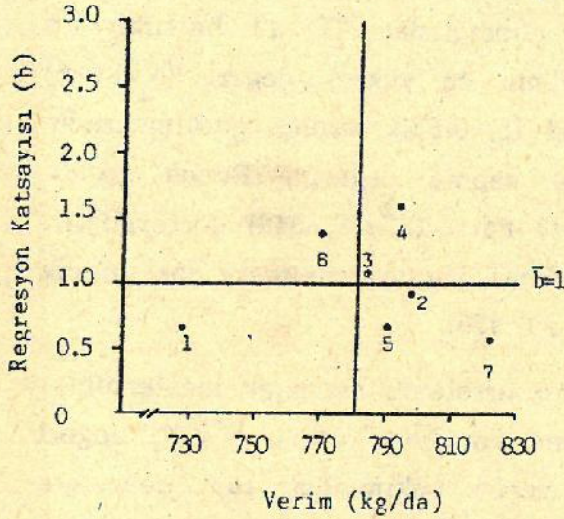
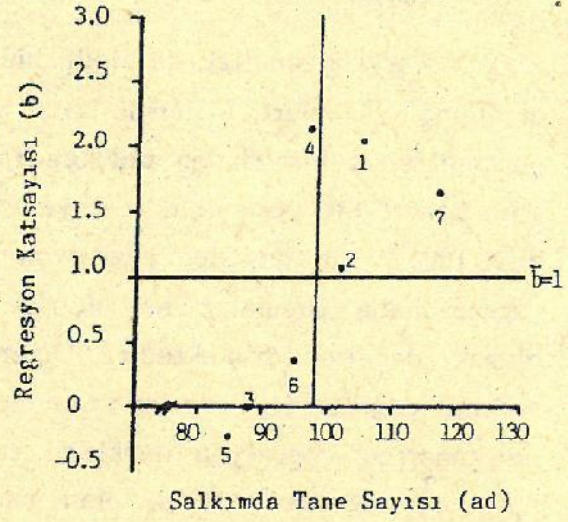
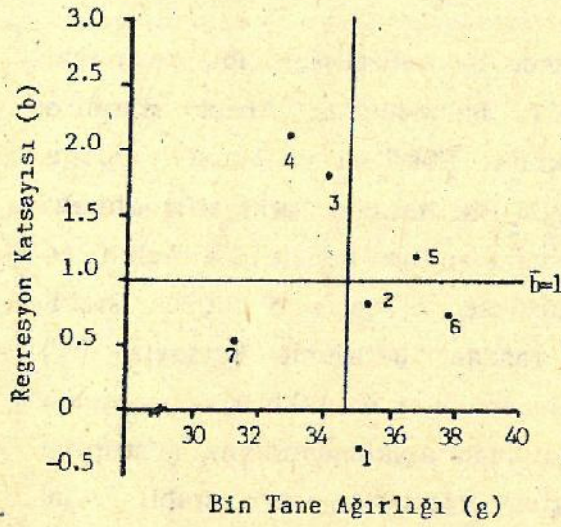
Varyans analizi ile ilgili bölümde de belirtildiği gibi, çeşitlerin ortalama verimleri birbirine çok yakın bulunmuştur. Ancak stabilite parametreleri birbirinden oldukça farklıdır. Eberhart ve Russel (1966)'a göre stabil bir çeşit için  $b_1=1$  ve  $S^2y.X_1$  ile hatanın farkı sıfır olmalıdır. Başka bir deyişle, regresyon katsayısı ne ölçüde 1'e yakın ve regresyondan sapmalar ne ölçüde küçükse, o çeşit o ölçüde stabil olarak değerlendirilmektedir. Diğer yandan, belirleme katsayısı ( $r^2$ ) bağımlı değişkendeki (verim veya incelenen diğer özellikler) varyasyonun ne kadarının regresyon denklemi tarafından açıklanabildiğini gösterdiği için,  $r^2$  değerleri yüksek olan çeşitler diğerlerine göre stabil kabul edilmektedir.

Regresyon katsayısı dikkate alındığında; TR 13 hattının 1'e yakın değeri ( $b_1=0.928$ ), Rocca çeşidinin en yüksek değeri ( $b_1=1.588$ ) ve TR 6 hattının ise en düşük değeri ( $b_1=0.651$ ) taşıdığı görülmektedir (Çizelge-2). En küçük regresyondan sapma değerini Rocca çeşidi ( $S^2y.X_1=36$ ) ve ikinci olarak da TR 13 hattı ( $S^2y.X_1=343$ ) göstermiştir. Rocca çeşidi ile TR 13 hattının belirleme katsayılarının da çok yüksek olduğu izlenmektedir (sıra ile 0.999 ve 0.979).

Tüm stabilite parametreleri ve ortalama verimler incelendiğinde; TR 13 hattı, 1'e yakın regresyon katsayısı, düşük  $S^2y.X_1$  değeri ve yüksek belirleme katsayısı ile verim bakımından tüm çevrelere iyi uyum sağlamış (adapte olmuş) bir çeşit adayı olarak dikkati çekmektedir. Bu arada standart çeşitlerden Rocca'nın 1'den büyük regresyon katsayısı, düşük  $S^2y.X_1$  değeri ve yüksek belirleme katsayısı ile iyi çevrelere; Plovdiv çeşidinin ise özellikle yüksek ortalama verim ve 1'den küçük regresyon katsayısı ile elverişsiz çevrelere uyum sağladıkları görülmektedir.

## Bin Tane Ağırlığı

Bin tane ağırlığı bakımından, 1'e en yakın regresyon katsayıları ile TR 13 ve TR 22 hatları dikkatli çekmektedir (Çizelge-2). Her iki hattın ortalama değerleri de genel ortalamanın üzerindedir. Ancak TR 13 hattı regresyondan sapma değerinin çok düşük ( $S^2y.X_1=0.028$ ) ve belirleme katsayısının yüksek ( $r^2=0.962$ ) oluşu nedeniyle, tane iriliği bakımından stabil çeşit tanımına daha uygun görünmektedir.



#### Çeşitler

1. TR 6
2. TR 13
3. TR 19
4. ROCCA
5. TR 22
6. TR 81
7. PLOVDIV

Şekil 1. Çeşitlerin, İncelenen Özellikler Bakımından, Ortalama Değerleri ve Stabilitate Parametresi Olarak Regresyon Katsayılarına Göre Konumları

#### Salkımda Tane Sayısı

Salkımda başakçık sayısı ve fertilitenin birlikte etkisiyle ortaya çıkan salkımda tane sayısı bakımından iki hatta eksi regresyon katsayısı elde edilmiştir (Çizelge-2). TR 13 hattına ait regresyon katsayısı,  $b_1=1.082$  değeri ile 1'e en yakın olanıdır. Rocca ve Plovdiv çeşitleriyle TR 6 hattının regresyon katsayıları ise 1'den büyük bulunmuştur. TR 13 hattının belirleme katsayısı, TR 16 hattı ve Rocca çeşidininkinden sonra en yüksek düzeydedir ( $r^2=0.874$ ). Genel ortalamanın üzerinde salkımda tane sayısı, 1'e yakın regresyon katsayısı ve oldukça düşük

regresyondan sapmalar kareler ortalaması ( $S^2_{y.X_1}=7.13$ ) ile TR 13 hattının tüm çevrelere en iyi uyum sağlamış bir genotip olduğu görülmektedir. TR 6 hattı da I'den büyük regresyon katsayısı ( $b_1=2.044$ ), yüksek belirleme katsayısı ( $r^2=0.941$ ), düşük regresyondan sapmalar kareler ortalaması ( $S^2_{y.X_1}=8.80$ ) ve genel ortalamanın üzerinde bir ortalama değerle elverişli (iyi) çevrelere uyum gösteren bir hat olarak ilgi çekmektedir.

### Toplu Değerlendirme

Çeşitlerin ortalama değerleri ve regresyon katsayılarına göre konumları Şekil I'de her özellik için ayrı ayrı gösterilmiştir. Şekilden de izlendiği gibi, her üç özellik bakımından da, I'e yakın regresyon katsayısı ve genel ortalamanın üzerinde ortalama değere sahip tek genotip TR 13 hattıdır. Söz konusu hat, her üç özellik bakımından da tüm çevrelere iyi uyum gösteren, stabil bir çeşit adayı olarak değerlendirilebilir. Diğer çeşitler veya hatlar ise her özellik için değişik konumda olmuşlardır (Şekil I). Bunlardan bazıları (TR 6 ve Plovdiv gibi) bir özellik bakımından elverişli çevrelere, diğer bir özellik bakımından elverişsiz çevrelere uyum göstermişlerdir.

### SUMMARY

#### STABILITY ANALYSIS FOR SOME PROPERTIES IN RICE

The stability, adaptability, yields, thousand seed weight and number of seed per-panicle of two diverse cultivars and five lines in rice (*Oryza sativa* L.) that had been grown at four location were studied. The data were analyzed and results were discussed based on regression coefficient (b), means of squared deviations from regression ( $S^2_{y.x}$ ) and coefficient of determination ( $r^2$ ) as stability parameters. According to all relevant characters and stability parameters, it was concluded that line of TR 13 was the genotype which suits most to the definition of stability.

### KAYNAKLAR

- Altay, F., 1987. Kışlık Buğdaylarda Verim Stabilitesi. Türkiye Tahıl Simpozyumu, 6-9 Ekim 1987, Bursa, 431-442.
- Atlı, A., 1987. Kışlık Tahıl Üretilen Bölgelerimizde Yetiştirilen Bazı Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Kaliteleri ile Kalite Karakterlerinin Stabilitesi Üzerine Araştırmalar. Türkiye Tahıl Simpozyumu, 6-9 Ekim 1987 Bursa, 443-454.

- Bilbro, J.D. and L.L. Ray, 1976. Environmental Stability and Adaptation of Several Cotton Cultivars. *Crop Science* 16, 821-824.
- Erberhart, S.A. and W.A. Russel, 1966. Stability Parameters for Comparing Varieties. *Crop Science* 6, 36-40.
- Falconer, D.S., 1984. Einführung in die Quantitative Genetik. Eugen Ulmer, Stuttgart, 472 s.
- Finlay, K.W. and G.N. Wilkinson, 1963. The Analysis of Adaptation in a Plant-Breeding Programme. *Australian J. Agr. Res.* 14, 742-754.
- Geng, S., Q. Zhang and D.M. Bassett, 1987. Stability in Yield and Fiber Quality of California Cotton. *Crop Sci.* 27, 1004-1010.
- Işık, K., Kaya, Z., 1990. Bitki Populasyonlarının Çevresel Duyarlılık Değeri ve Uygulamadaki Önemi. I: Kızılçam örneği. *Doğa* 14(1), 67-78.
- Lin, C.S., M.R. Binns and L.P. Lefkovich, 1986. Stability Analysis: Where Do We Stand. *Crop Sci.* 26, 894-900.
- Wricke, G., 1964. Zur Berechnung der ökovalenz bei Sommerweizen und Hafer. *Z. Pflanzzüchtg.* 52, 127-138.
- Yıldırım, M.B., A. Öztürk, F. İkiz ve H. Püskülcü, 1979. Bitki Islahında İstatistik-Genetik Yöntemler. Ege Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 20, Menemen, 257 s.
- Yue, G., S.K. Perng, T.L. Walter, C.E. Wassom and G.H. Liang, 1990. Stability Analysis of Yield in Maize, Wheat and Sorghum and its Implications in Breeding Programs. *Plant Breeding* 104, 72-80.