

Sahil kuşağında arpa (*Hordeum vulgare* L.) çeşitlerinin stabilite analizi ve performanslarının değerlendirilmesi

Aydın İMAMOĞLU^{a,*} Nurgül SARI^a Lütfü DEMİR^b
Tuğrul İNCE^c Hasan KILIÇ^d

^a Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü P.K. 9 35661, Menemen, İzmir, Türkiye

^b Sakarya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Sakarya, Türkiye

^c Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eskişehir, Türkiye

^d Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Diyarbakır, Türkiye

Stability analysis and evaluation of performances of barley (*Hordeum vulgare* L.) varieties in cost line

SUMMARY

Variety performance trials were conducted between 2001 and 2004 years in Aegean, Marmara, Central and Southeast Anatolia regions to determine suitable varieties for each region and prepare variety suggestion lists. Field trials were established in Menemen, Dikili, Nazilli, Dalaman for Aegean region, Sakarya, Bandırma for Marmara region, Eskişehir for Central Anatolia and Diyarbakır, Ceylanpınar for Southeast Anatolia region. Akhisar98, Bilgi91, Bornova92, Kaya, Sur93, Süleymanbey98, Şahin91, Şerifehanım98 and Vamıkhoça98 varieties were subjected to the trials. The performances of the mentioned varieties were assessed via variance and stability analysis. The performances of the varieties were significantly different from each other in different locations in terms of kernel yield. Adaptations of the varieties to locations were evaluated by regression analysis based on environmental index which is difference of variety mean from grand mean. According to results, Bilgi91, Kaya, Şerifehanım98, Süleymanbey98 and Vamıkhoça98 for Aegean region, Bornova92, Şerifehanım98 and Süleymanbey98 for Marmara region, Bilgi91, Kaya, Şahin91 and Şerifehanım98 for Central Anatolia region and Akhisar98 and Vamıkhoça98 for Southeast Anatolia region were determined as high yielding, stable, highly adaptable and suggested varieties.

KEY WORDS: Barley, *Hordeum vulgare* L., variety, stability.

ÖZET

Sahil kuşağında geliştirilen arpa çeşitlerinin bölgeler bazında performanslarını değerlendirmek, geliştirilen çeşitlerin hangi bölge veya illerde ekilebileceğini belirlemek ve çeşit tavsiye listelerini oluşturmak amacı ile 2001–2004 yılları arasında Ege, Marmara, İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde çeşit performans denemeleri yürütülmüştür. Denemeler Ege’de; Menemen, Dikili, Nazilli, Dalaman, Marmara’da; Sakarya, Bandırma, İç Anadolu’da; Eskişehir, Güneydoğu Anadolu’da; Diyarbakır ve Ceylanpınar lokasyonlarında kurulmuştur. Denemelerde Akhisar98, Bilgi91, Bornova92, Kaya, Sur93, Süleymanbey98, Şahin91, Şerifehanım98 ve Vamıkhoça98 çeşitleri yer almıştır. Varyans ve stabilite analizleri yapılarak bu çeşitlerin bölgeler bazındaki performansları belirlenmiştir. Çeşitler çevre şartlarına bağlı olarak verim açısından bölge lokasyonlarında farklı performans göstermişlerdir. Çeşitlerin farklı çevrelere gösterdikleri reaksiyonun ölçülmesinde; çeşit ortalamalarının, her çevrede yer alan çeşitlerin ortalaması veya genel ortalamadan farkı olarak hesaplanan çevre indeksleri üzerine regresyonlar kullanılarak çeşitlerin çevrelere uyumları değerlendirilmiştir. Bu çalışmaya göre Ege Bölgesinde; Bilgi91, Kaya, Şerifehanım98, Süleymanbey98 ve Vamıkhoça98 çeşitleri, Marmara Bölgesinde; Bornova92, Şerifehanım98 ve Süleymanbey98 çeşitleri, İç Anadolu Bölgesinde; Bilgi91, Kaya, Şahin91 ve Şerifehanım98 çeşitleri, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ise Akhisar98 ve Vamıkhoça98 çeşitleri yüksek verimli, stabil ve genel adaptasyon kabiliyeti yüksek çeşitler olarak tavsiye edilebilir bulunmuştur.

ANAHTAR KELİMELER: Arpa, *Hordeum vulgare* L., çeşit, stabilite.

*E-posta: aydinimamoglu@hotmail.com

Bu makale 2–5 Haziran 2008 tarihinde Ülkesele Tahıl Sempozyumu’nda sunulmuş ve Ülkesele Tahıl Sempozyumu kitabı sayfa 147–157 de yayınlanmıştır.

GİRİŞ

Arpa (*Hordeum vulgare* L.) buğday, mısır ve çeltikten sonra önemli tahıl cinsidir. Arpa başta hayvan beslenmesi olmak üzere, malt ve bira endüstrisinde, az da olsa insan beslenmesinde kullanılmaktadır (Poehlman,1985). Ülkemizde serin iklim tahılları içerisinde ekim alanı 3.6 milyon hektar, üretimi 9.5 milyon ton ve dekara verimi 262 kg/da ile buğdaydan sonra ikinci sırayı almaktadır (Anonymous 2006).

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde arpa ıslahı projesi 1968 yılından beri devam etmektedir.

Projede bölge için üstün verimli, sağlam saplı, yatmayan, erken kuraklıktan etkilenmeyen, soğuğa toleranslı arpa çeşitlerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Enstitüde yürütülen çalışmalar sonucunda 1975 yılında Gem, 1977 yılında Kaya, 1992 yılında Bornova92 ve 1998 yılında Süleymanbey98, Vamikhoca98, Akhisar98 ve Şerifehanım98 çeşitleri geliştirilmiş ve tescil ettirilmiştir (Kıran, 1999).

Arpa araştırma faaliyetleri içerisinde çeşit geliştirme çalışmaları önemli bir yere sahiptir. Bu

çalışmalar başlangıcından bu güne gelinceye kadar birçok arpa çeşidinin tarıma kazandırılmasına öncülük etmiştir. Geliştirilen çeşitlerin hangi bölge veya illerde ekilebileceği yönünde yapılacak olan önerilerin belli bir temele oturtulması gerekmektedir. Bu bağlamda, 2000–2001 ekim sezonunda Çeşit Uyum Denemelerinin düzenlenmesi, bu denemelerin koordinasyonunu yazlık dilimde Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün yapması kararlaştırılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda çeşit tavsiye listelerinin oluşturulması amaçlanmıştır.

Bu araştırmanın amacı, farklı parametreler kullanarak 9 yazlık arpa çeşidinin çevreye uyum ve stabiliteelerini belirlemek ve çeşitlerin hangi yörelerde ekilebileceği yönünde önerilerde bulunmaktır

MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışmada dokuz tescilli çeşit yer almıştır. Çeşitlerin altı tanesi Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne, iki tanesi Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne, bir tanesi de Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne aittir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Arpa çeşit uyum denemelerinde (AÇUD) yer alan çeşitler

Çeşit no	Çeşit adı	Çeşit sahibi kuruluş
1	Akhisar98	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü
2	Bilgi91	Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü
3	Bornova92	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü
4	Kaya	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü
5	Sur93	Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü
6	Süleymanbey98	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü
7	Şahin91	Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü
8	Şerifehanım98	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü
9	Vamikhoca98	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü

Arpa Çeşit Uyum Denemeleri 2001–2004 yılları arasında dokuz çeşit ile toplam 24 lokasyonda yürütülmüştür. Denemeler Ege Bölgesinde; Menemen, Dalaman, Nazilli lokasyonlarında, Marmara Bölgesinde; Bandırma, Adapazarı lokasyonlarında, İç Anadolu Bölgesi'nde Eskişehir lokasyonunda, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Diyarbakır, Ceylanpınar, Akçakale ve Kızıltepe lokasyonlarında kurulmuştur. Ancak bu bölgede Akçakale ve Kızıltepe lokasyonlarından sağlıklı veriler alınamamıştır.

Denemelerin varyans analizi ve stabilite analizleri yapılarak çeşitlerin değişik çevrelerdeki performansları değerlendirilmiştir. Stabilite analizinde esas olan verim ve b katsayısına ilişkin alt ve üst limitler $p < 0.05$ seviyesinde tespit edilmiş ve stabilite analizi Finlay ve Wilkinson (1963)'a göre yapılmıştır.

Finlay ve Wilkinson regresyon katsayısı ortalama regresyon katsayısına yakın olan genotipleri stabil olarak tanımlamışlardır. Çevre indeksi olarak her çevrede genotipler üzerinden hesaplanan ortalamaları kullanmışlardır. Genotiplerin farklı çevrelere gösterdikleri reaksiyonun ölçülmesinde;

genotip ortalamalarının, her çevrede yer alan genotiplerin ortalaması veya genel ortalamadan farkı olarak hesaplanan çevre indeksleri üzerine regresyonları kullanılmaktadır. (Sabancı, 1997)

Finlay ve Wilkinson regresyon katsayısı 1.0'a yakın olan genotiplerin tüm çevreler üzerinden ortalama bir stabiliteye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Bu da o genotipin denemede bulunan tüm genotiplerin ortalamasına uyumlu olarak performans gösterdiğini ortaya koymaktadır. Regresyon katsayısı 1.0'den büyük olan genotipler ortalamadan altı bir stabiliteye sahiptirler ve iyi çevrelere özel adaptasyon göstermektedirler. Çevrelerinin kötü olması durumunda verim potansiyellerini açığa çıkaramamakta, ancak iyi koşullarda yüksek verimli olmaktadırlar. 1.0'dan küçük katsayıya sahip genotipler ise ortalamadan üzerinde stabilite göstermekte, iyi koşullara reaksiyon vermeme ve kötü koşullarda diğerlerine oranla daha üstün performansa sahip olmaktadırlar. Regresyon katsayısı 1.0 civarında olan genotiplerden; genel ortalamadan yüksek verime sahip olanlar için tüm çevrelere iyi adaptasyon, genel ortalamadan düşük

verime sahip olanlar için ise tüm çevrelere kötü adaptasyon söz konusudur. Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak kurulmuştur. Parsel alanı 6 m² olup, ekimler deneme mibzeri, hasat parsel biçerdöveri ile yapılmıştır.

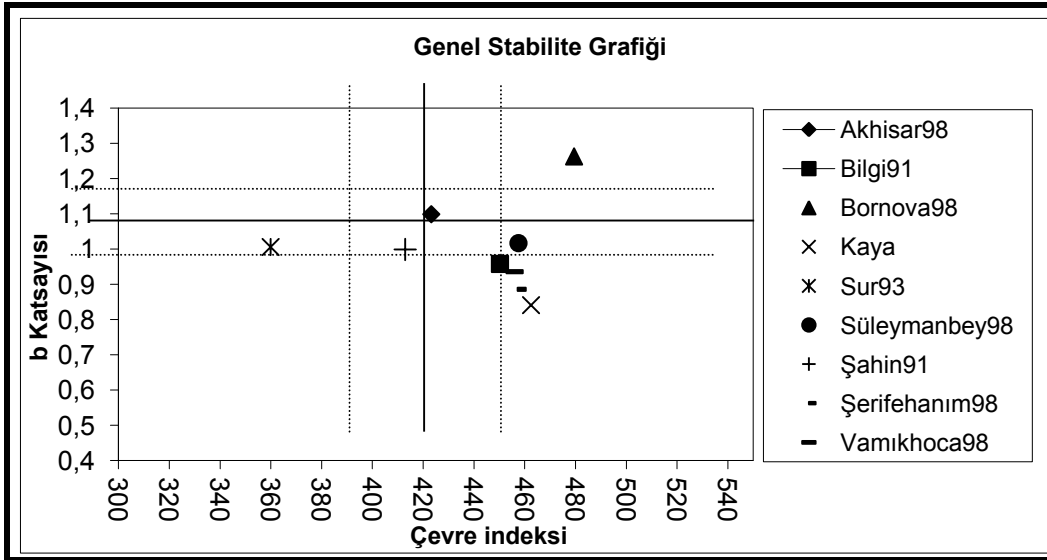
BULGULAR ve TARTIŞMA

Genel stabilite analizi değerlendirmeleri 21 lokasyon üzerinden yapılmıştır. Uygulanan stabilite analizi sonucunda genel ortalama verim 439.9±28.4 kg/da b katsayısı 1±0.194 olarak bulunmuştur. (Şekil 1)

Genel stabilite analizi sonucu verim ortalamaları genel ortalamadan önemli derecede farklı olmayan ve regresyon katsayısı 1 civarında olan Akhisar98, Şahin

91, Süleymanbey 98, Bilgi 91, Vamıkhoca98 çeşitleri tüm çevrelere uyumlu, verim ortalaması genel ortalamadan oldukça üstünde olan Bornova92 stabil bir çeşit olamamakla birlikte, iyi çevrelere iyi uyumlu olduğu belirlenmiş olup, yüksek verim için iyi çevre şartları istediği görülmüştür. Şerifehanım98 ve Kaya çeşitleri düşük b değerleri ve genel ortalamanın üzerindeki verimleri ile kötü çevre şartlarına orta uyum gösteren çeşitler olmuşlardır. Sur 93 çeşidinin genel ortalama verimin çok altında verim değeri ile çevre koşullarındaki iyileşmeden çok fazla etkilenmeyeceği ve düşük verim vermeye devam edeceği görülmüştür.

Bilgi91, Vamıkhoca98 ve Süleymanbey98 çeşitleri denemelerin yürütüldüğü lokasyonlarda genel adaptasyon kabiliyeti yüksek çeşitler olarak tespit edilmişlerdir.



Şekil 1. Dokuz yazlık arpa çeşidinin genel stabilite durumları.

Ege Bölgesi: Ege Bölgesinde 2001–2004 yılları arasında altı lokasyonda kurulan denemelerde stabilite analizi sonucu b katsayısı 1±0.253, ortalama verim 406.8±61.3 kg/da olarak bulunmuştur (Şekil 2).

Ortalamaı geçen çeşitler; Bilgi91, Bornova92, Kaya, Süleymanbey98, Şerifehanım98 ve Vamıkhoca98 olup, en yüksek verimi Kaya ve Bornova92 çeşitleri vermiştir. Ege Bölgesi'nde Menemen lokasyonunda sulama yapılmadığı için, verimler diğer lokasyonlara göre daha düşük olmuştur (Çizelge 2).

Stabilite analizinde genotiplerin ortalama verim, regresyon katsayısı, determinasyon katsayısı, hata kareler ortalaması ve intercept değerleri Çizelge 3'te verilmiştir.

Ege Bölgesi'nde verim ortalamaları genel ortalamadan önemli derecede farklı olmayan ve regresyon katsayısı 1 civarında olan Akhisar98, Bilgi91, Süleymanbey98, Şerifehanım98 ve Vamıkhoca98 çeşitleri tüm çevrelere uyumlu, verim ortalaması genel ortalamadan oldukça üstünde ve

regresyon katsayısı 1 civarında olan Kaya çeşidi ise tüm çevrelere uyumlu ve yüksek verimli olarak tespit edilmiştir. Kaya için yüksek pozitif a değeri ile kötü çevre şartlarında verimini düşürmeyeceği ve çevre şartları iyileştikçe bunu verime yansıtma oranının yüksek olacağı söylenebilir. Bornova92 çeşidi stabil bir çeşit olmamakla birlikte ortalama verimi oldukça yüksek olup, iyi çevrelere iyi uyumlu çeşit olarak belirlenmiştir. Şahin91 ve Sur93 çeşitlerinin verimi genel ortalamadan oldukça düşüktür. O nedenle stabil bir çeşitte bulunması gereken verimin genel ortalamadan üzerinde olma koşuluna uymamaktadır (Çizelge 3 ve Şekil 2).

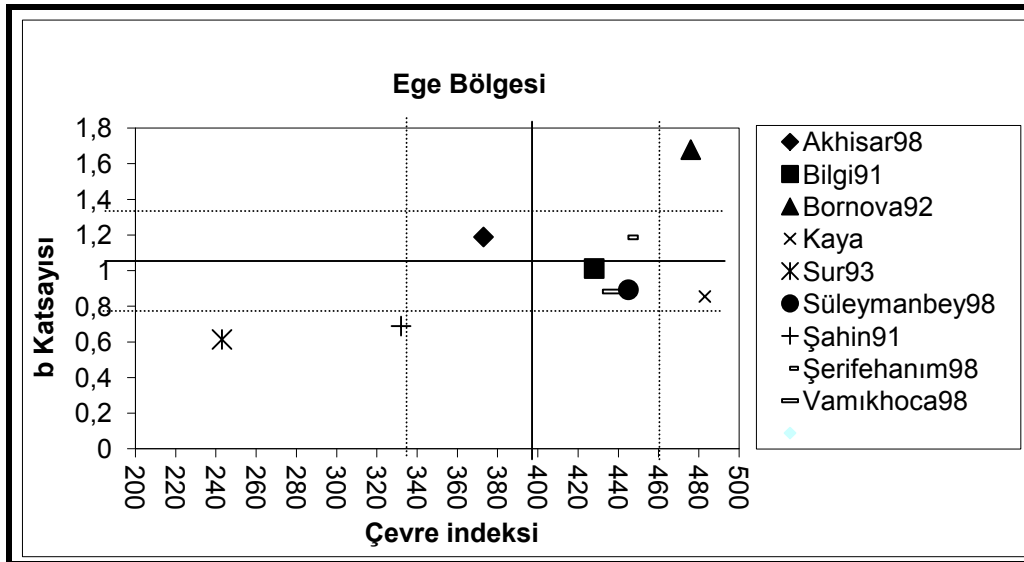
Bölgede Güneydoğu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne ait Şahin91 ve Sur93 çeşitlerinin stabilitesinin ve veriminin düşük olması çeşitlerin mutlak yazlık olmayıp, daha çok alternatif özellik taşımasından kaynaklanmış olabilir. Zira bölge içindeki verimler incelendiğinde bu çeşitlerin bölgenin kuzeyinde daha yüksek verimli olduğu görülmüştür.

Çizelge 2. Ege Bölgesi çeşit uyum denemesi verimleri (2001-2004).

Çeşitler	Lokasyonlar						Ort. verim
	Dikili	Nazilli	Menemen	Nazilli	Dalaman	Menemen	
Yıllar	2000-01	2001-02	2002-03	2003-04			
Akhisar98	559	356	481	421	174	245	373
Bilgi91	532	516	416	483	385	238	428
Bornova92	711	538	375	642	345	245	476
Kaya	552	574	399	584	466	321	483
Sur 93	374	333	211	204	143	194	243
Süleymanbey98	436	475	502	610	403	244	445
Şahin91	399	380	410	322	293	187	332
Şerifehanım 98	614	439	428	546	394	247	445
Vamikhoca 98	584	402	527	460	335	315	437
Genel ortalama							407

Çizelge 3. Dokuz yazlık arpa çeşidinin stabilite parametreleri.

Genotipler	Ortalama (X)	Regresyon Katsayısı (b)	Determinasyon Katsayısı (R ²)	Hata Kareler Ortalaması (HKO)	İntercept Değeri (a)
Akhisar98	373	1.189	0.710	7596.22	-110.915
Bilgi91	428	1.012	0.904	1437.89	16.778
Bornova92	476	1.679	0.889	4629.65	-207.120
Kaya	483	0.855	0.677	4582.06	134.908
Sur93	243	0.614	0.494	5083.00	-6.685
Süleymanbey98	445	0.893	0.570	7910.96	81.895
Şahin91	332	0.689	0.705	2621.36	51.675
Şerifehanım98	445	1.187	0.918	1655.85	-38.316
Vamikhoca98	437	0.883	0.725	3907.44	77.780



Şekil 2. Dokuz yazlık arpa çeşidinin Ege Bölgesi'nde stabilite durumları.

Bilgi91 çeşidi Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne ait olup kışa dayanıklı olmayan yazlık karakterde bir çeşittir (Anonymous 2008). Bu sebeple Bilgi91 çeşidi bu bölgede iyi adapte olmuş ve performansının oldukça iyi olduğu tespit edilmiştir.

İntercept yani a değeri bakımından Bilgi91, Kaya, Süleymanbey98, Şahin91 ve Vamikhoca98 çeşitleri için pozitif a değeri ile kötü çevre şartlarında da performanslarını düşürmeyecekleri, Akhisar98, Bornova92, Sur93 ve Şerifehanım98 çeşitleri için

negatif a değeri ile iyi çevre koşulları istedikleri belirlenmiştir (Çizelge 3 ve Şekil 2).

Hata kareler ortalaması bakımından Bilgi91 ve Şerifehanım98 çeşitleri düşük değerleri ile stabil çeşitler olarak tespit edilmiştir. Determinasyon katsayısı bakımından Bilgi91, Bornova92, Şerifehanım98 çeşitleri yüksek değerleri ile çevre değişimlerini verime yansıtma oranı yüksek çeşitler olarak belirlenmiştir.

Bilgi91, Kaya, Süleymanbey98, Şerifehanım98 ve Vamıkhoca98 çeşitleri denemelerin yürütüldüğü lokasyonlarda genel adaptasyon kabiliyeti yüksek ve Ege Bölgesi sahil kuşağı için genel anlamda tavsiye edilebilir çeşitler olarak tespit edilmişlerdir (Sarı ve İmamoğlu 2007).

Marmara Bölgesi: Marmara Bölgesi'nde 2001–2004 yılları arasında 6 lokasyonda kurulan denemelerde stabilite analizi sonucu b katsayısı 1 ± 0.321 , ortalama verim 488.6 ± 27.7 kg/da olarak bulunmuştur (Şekil 3).

Oralamayı geçen çeşitler; Bornova92, Süleymanbey98, Şerifehanım98'dir. Kaya, Bilgi91 ve Vamıkhoca98 çeşitleri de ortalamaya çok yakın verimleri ile dikkat çekmekle beraber en yüksek verimi 566 kg/da ile Bornova92 çeşidi vermiştir (Çizelge 4)

Stabilite analizinde genotiplerin ortalama verim, regresyon katsayısı, determinasyon katsayısı, hata kareler ortalaması ve intercept değerleri Çizelge 5'te verilmiştir.

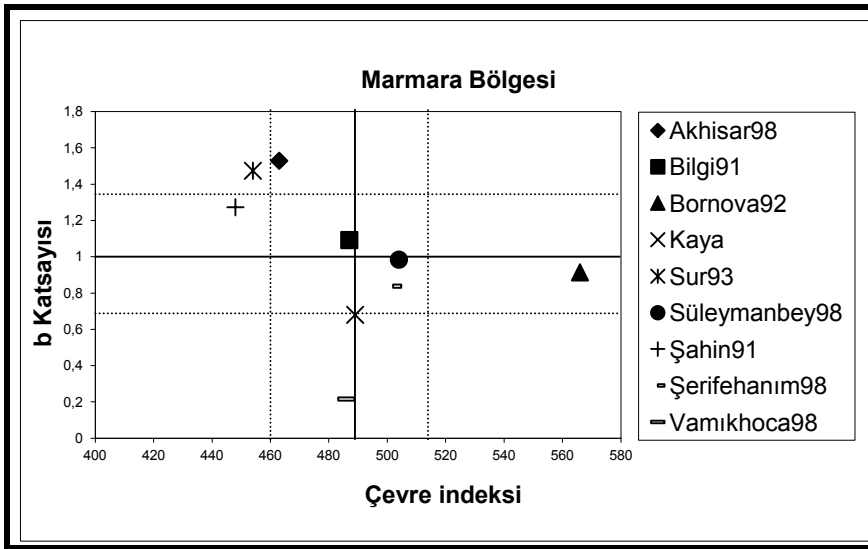
Marmara Bölgesi'nde verim ortalamaları genel ortalamadan önemli derecede farklı olmayan ve regresyon katsayısı 1 civarında olan Süleymanbey98, Şerifehanım98, Bilgi91 ve Kaya çeşitleri tüm çevrelere uyumlu, verim ortalaması genel ortalamadan oldukça üstünde ve regresyon katsayısı 1 civarında olan Bornova92 çeşidi ise tüm çevrelere uyumlu ve yüksek verimli olarak tespit edilmiştir. Şahin91 ve Sur93 çeşitlerinin verimi genel ortalamadan oldukça düşüktür. O nedenle stabil bir çeşitte bulunması gereken verimin genel ortalamadan üzerinde olma koşuluna uymamaktadır. Genel ortalama verimin altındaki verim değeri, 1'in oldukça üzerindeki regresyon katsayısı ile Akhisar98 ve regresyon katsayısı 1'in çok altında olan Vamıkhoca98 çeşitleri stabil çeşitler olarak görülmemektedir. Intercept yani a değeri bakımından Bornova92, Kaya, Süleymanbey98, Şerifehanım98 ve Vamıkhoca98 çeşitleri için pozitif a değeri ile kötü çevre şartlarında da performanslarını düşürmeyecekleri, Akhisar98, Bilgi91, Sur93 ve Şahin91 çeşitleri için negatif a değeri ile iyi çevre koşulları istedikleri belirlenmiştir (Çizelge 5 ve Şekil 3).

Çizelge 4. Marmara Bölgesi çeşit uyum denemesi verimleri (2001–2004).

Çeşitler	Lokasyonlar						Ortalama verim
	Sakarya		Sakarya	Bandırma	Bandırma	Sakarya	
	2000–01	2001–02	2002–03	2003–04			
Akhisar98	397	484	701	356	468	369	463
Bilgi91	407	523	664	429	481	418	487
Bornova92	566	537	640	472	684	495	566
Kaya	445	392	607	446	512	530	489
Sur93	301	382	633	416	605	385	454
Süleymanbey98	488	463	602	369	595	504	504
Şahin91	390	381	593	383	579	361	448
Şerifehanım98	513	551	598	381	524	442	502
Vamıkhoca98	537	579	502	402	459	442	487
Genel ortalama							489

Çizelge 5. Dokuz yazlık arpa çeşidinin stabilite parametreleri.

Genotipler	Ortalama Verim (X)	Regresyon katsayısı (b)	Determinasyon katsayısı (R ²)	Hata Kareler Ortalaması (HKO)	İntercept değeri
Akhisar98	463	1.529	0.868	2699.64	-284.490
Bilgi91	487	1.092	0.765	2784.11	-46.811
Bornova92	566	0.269	0.743	2190.19	119.106
Kaya	489	0.355	0.479	3820.30	156.303
Sur93	454	1.474	0.736	5919.76	-266.573
Süleymanbey98	504	0.984	0.772	2169.16	22.905
Şahin91	448	1.273	0.850	2167.77	-173.965
Şerifehanım98	502	0.838	0.700	2288.37	92.138
Vamıkhoca98	487	0.216	0.067	4952.25	381.386



Şekil 3. Dokuz yazlık arpa çeşidinin Marmara Bölgesi'nde stabilite durumları.

Hata Kareler Ortalaması bakımından Bornova92, Süleymanbey98 ve Şerifehanım98 çeşitleri düşük değerleri ile stabil çeşitler olarak tespit edilmiştir. Determinasyon katsayısı bakımından Akhisar98 ve Şahin91 çeşitleri yüksek değerleri ile çevre değişimlerini verime yansıtma oranı yüksek çeşitler olarak belirlenmiştir.

Süleymanbey98, Şerifehanım98 ve Bornova92 çeşitleri denemelerin yürütüldüğü lokasyonlarda genel adaptasyon kabiliyeti yüksek ve Marmara Bölgesi sahil kuşağı için genel anlamda tavsiye edilebilir çeşitler olarak tespit edilmişlerdir.

İç Anadolu Bölgesi: İç Anadolu Bölgesi'nde 2001–2004 yılları arasında dört lokasyonda kurulan denemelerde stabilite analizi sonucu b katsayısı 1 ± 0.215 , ortalama verim 419.2 ± 39.4 olarak bulunmuştur (Şekil 4).

Ortalamayı geçen çeşitler, Bilgi91, Bornova92, Kaya, Süleymanbey98, Şahin91 ve Şerifehanım98 olup, en yüksek verimi 466 kg/da ile Şerifehanım98 çeşidi vermiştir (Çizelge 6)

Stabilite analizinde genotiplerin ortalama verim, regresyon katsayısı, determinasyon katsayısı, hata kareler ortalaması ve intercept değerleri Çizelge 7'de verilmiştir.

İç Anadolu Bölgesi'nde verim ortalaması genel ortalamadan önemli derecede farklı olmayan ve regresyon katsayısı 1 civarında olan Vamıkhoca98 çeşidi tüm çevrelere uyumlu, genel ortalamanın oldukça üstünde ve regresyon katsayısı 1 civarında olan Bilgi91, Kaya, Şerifehanım98 ve Şahin91 çeşitleri ise tüm çevrelere uyumlu ve yüksek verimli olarak tespit edilmiştir. Şerifehanım98 için yüksek pozitif a değeri ile kötü çevre şartlarında verimini düşürmeyeceği ve çevre şartları iyileştikçe bunu verime yansıtma oranının yüksek olacağı söylenebilir. Bornova92 ve Süleymanbey98 çeşitleri stabil bir çeşit olmamakla birlikte ortalama verimleri genel

ortalamadan yüksek olup, iyi çevrelere iyi uyumlu çeşit olarak belirlenmiştir. Akhisar98 çeşidi genel ortalamanın altında verim değeri olmasına rağmen, regresyon katsayısı 1 civarında olması sebebiyle kötü çevre şartlarına özel adaptasyon çeşidi olarak önerilebilir. Sur93 çeşidinin verimi genel ortalamadan oldukça düşüktür. O nedenle stabil bir çeşitte bulunması gereken verimin genel ortalamasının üzerinde olma koşuluna uymamaktadır. Intercept yani a değeri bakımından Bilgi91, Kaya, Sur93, Şahin91 ve Şerifehanım98 çeşitleri için pozitif a değeri ile kötü çevre şartlarında da performanslarını düşürmeyecekleri, Akhisar98, Bornova92, Süleymanbey98 ve Vamıkhoca98 çeşitleri için negatif a değeri ile iyi çevre koşulları istedikleri belirlenmiştir (Çizelge 7 ve Şekil 4).

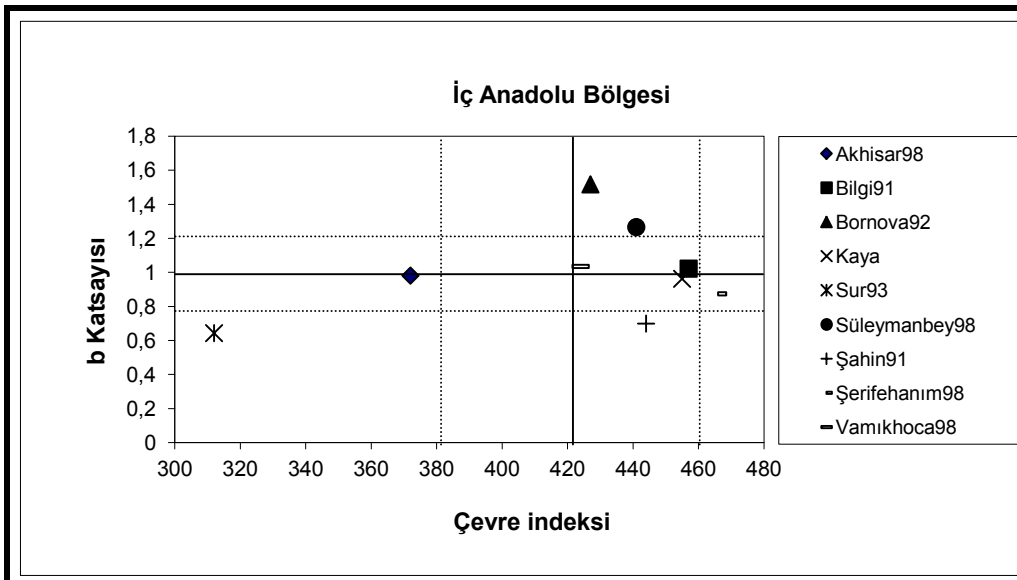
Hata kareler ortalaması bakımından Akhisar98, Sur93, Süleymanbey98 ve Şahin91 düşük değerleri ile stabil çeşitler olarak tespit edilmiştir. Determinasyon katsayısı bakımından Akhisar98, Bornova92 ve Süleymanbey98 çeşitleri yüksek değerleri ile çevre değişimlerini verime yansıtma oranı yüksek çeşitler olarak belirlenmiştir. Şahin91, Kaya, Bilgi91 ve Şerifehanım98 çeşitleri denemelerin yürütüldüğü lokasyonlarda genel adaptasyon kabiliyeti yüksek ve İç Anadolu Bölgesi için genel anlamda tavsiye edilebilir çeşitler olarak tespit edilmişlerdir.

Çizelge 6. İç Anadolu Bölgesi çeşit uyum denemesi verimleri (2001-2004).

Çeşitler	Lokasyonlar				Ortalama verim
	Eskişehir	Eskişehir	Eskişehir	Eskişehir	
Yıllar	2000-01	2001-02	2002-03	2003-04	
Akhisar98	376	501	238	374	372
Bilgi91	353	622	359	493	457
Bornova92	357	637	239	475	427
Kaya	392	621	368	437	455
Sur93	292	376	208	370	312
Süleymanbey98	408	635	298	421	441
Şahin91	448	504	319	505	443
Şerifehanım98	500	615	374	373	466
Vamikhoca98	479	498	207	413	399
Genel ortalama			419		

Çizelge 7. Dokuz yazlık arpa çeşidinin stabilite parametreleri.

Genotipler	Ortalama verim (X)	Regresyon katsayısı (b)	Determinasyon katsayısı (R ²)	Hata Kareler Ortalaması (HKO)	İntercept değeri (a)
Akhisar98	372	0.972	0.982	318.26	-34.838
Bilgi91	457	1.045	0.803	4818.64	18.935
Bornova92	427	1.525	0.967	1451.01	-212.083
Kaya	455	0.973	0.865	2657.69	46.686
Sur93	312	0.644	0.798	1882.80	41.847
Süleymanbey98	441	1.265	0.967	982.73	-89.547
Şahin91	444	0.692	0.751	2860.33	154.025
Şerifehanım98	466	0.856	0.651	7054.19	106.95
Vamikhoca98	399	1.029	0.716	7566.08	-31.972



Şekil 4. Dokuz yazlık arpa çeşidinin İç Anadolu Bölgesi'nde stabilite durumları.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi: Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 2001–2004 yılları arasında beş lokasyonda kurulan denemelerde stabilite analizi sonucu b katsayısı 1 ± 0.110 , ortalama verim 505 ± 30

olarak hesaplanmıştır (Şekil 5). Ortalamayı geçen çeşitler, Akhisar98, Vamikhoca98, Şahin91 olup, en yüksek verimi 563 kg/da ile Vamikhoca98 vermiştir (Çizelge 8).

Çizelge 8. Güneydoğu Anadolu Bölgesi çeşit uyum denemesi verimleri (2001–2004).

Çeşitler	Lokasyonlar				Ortalama verim
	Diyarbakır	Diyarbakır	Diyarbakır	Ceylanpınar	
Yıllar	2001–02	2002–03	2003–04		
Akhisar98	703	568	560	375	552
Bilgi91	652	466	519	344	495
Bornova92	682	503	548	229	491
Kaya	634	444	421	310	452
Sur93	635	525	488	327	494
Süleymanbey98	649	519	571	250	497
Şahin91	749	505	496	364	529
Şerifehanım98	582	455	543	301	470
Vamikhoca98	730	546	625	349	563
Genel ortalama	505				

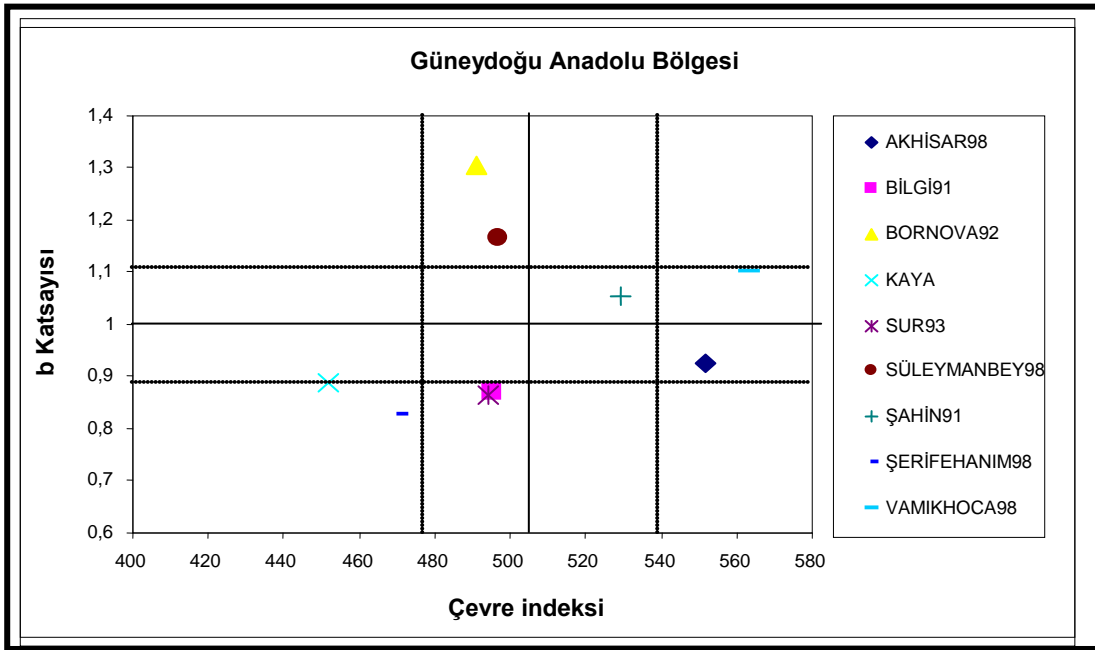
Stabilite analizinde genotiplerin ortalama verim, regresyon katsayısı, determinasyon katsayısı, hata kareler ortalaması ve intercept değerleri Çizelge 9’da verilmiştir.

Verim ortalaması genel ortalamanın oldukça üzerinde ve regresyon katsayısı 1 civarında olan Akhisar98 çeşidi tüm çevrelere uyumlu, stabil ve yüksek verimli olarak tespit edilmiştir. Vamikhoca98 çeşidi sınırlar dahilinde 1’e yakın regresyon katsayısı, ortalama verimin oldukça üstünde olan verim değeri ile stabil olup ve iyi çevre şartlarına iyi uyumlu bir çeşit olarak değerlendirilmiştir. Şahin91 çeşidi genel ortalamanın üstündeki verim değeri, sınırlar dahilinde 1’e yakın regresyon katsayısı ile stabil bir çeşit olarak görülmüştür. Süleymanbey98, Sur93 ve Bilgi91 çeşitleri genel ortalamanın altında verim değeri almalarına rağmen 1’ e yakın regresyon katsayısı

değerleri ile ancak kötü çevre şartlarına özel adaptasyon çeşitleri olarak önerilebilir. Bornova92, Şerifehanım98 ve Kaya çeşitleri genel ortalama verimin altındaki verim değeri ve 1’in oldukça uzağındaki regresyon katsayısı ile tavsiye edilebilecek çeşitler olarak görülmemişlerdir. GAP Bölgesinde Öktem ve ark. (2004) tarafından yapılan bir çalışmada da Kaya çeşidi için kötü çevrelerde düşük verimli genotip tespiti yapılmıştır. Intercept yani a değeri bakımından Akhisar98, Bilgi91, Kaya, Sur93, Şerifehanım98 ve Vamikhoca98 çeşitleri için pozitif a değeri ile kötü çevre şartlarında da performanslarını düşürmeyecekleri, Bornova92, Süleymanbey98 ve Şahin91 çeşitleri için negatif a değeri ile iyi çevre koşulları istedikleri belirlenmiştir (Çizelge 9 ve Şekil 5).

Çizelge 9. Dokuz yazlık arpa çeşidinin stabilite parametreleri.

Genotipler	Ortalama verim (X)	Regresyon katsayısı (b)	Determinasyon katsayısı (R ²)	Hata kareler ortalaması (HKO)	İntercept değeri (a)
Akhisar98	552	0.926	0.990	271.5	84.175
Bilgi91	495	0.871	0.976	577.2	55.590
Bornova92	491	1.305	0.986	769.8	-167.835
Kaya	452	0.887	0.910	2442	4752
Sur93	494	0.864	0.962	915.4	57.682
Süleymanbey98	497	1.165	0.947	2398.5	-90.528
Şahin91	529	1.054	0.904	3722.4	-3445
Şerifehanım98	470	0.827	0.922	1812.5	52.703
Vamikhoca98	563	1.101	0.979	812	6.905



Şekil 5. Dokuz yazlık arpa çeşidinin Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde stabilite durumları.

SONUÇ

Hata Kareler Ortalaması bakımından Akhisar98, Bilgi91, Sur93 ve Vamikhoca98 çeşitleri düşük değerleri ile stabil çeşitler olarak tespit edilmiştir. Determinasyon katsayısı bakımından Akhisar98 ve Vamikhoca98 çeşitleri yüksek değerleri ile çevre değişimlerini verime yansıma oranı yüksek çeşitler olarak belirlenmiştir. Bölgede Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne ait Akhisar98 ve Vamikhoca98 çeşitleri mutlak yazlık karakterde oldukları için bu bölgede kolay adapte olup, iyi performans göstermişlerdir. Bu çeşitler ve Güneydoğu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne ait Şahin91 çeşidi denemelerin yürütüldüğü lokasyonlarda genel adaptasyon kabiliyeti yüksek çeşitler olarak tespit edilmişlerdir.

TEŞEKKÜR

2001–2004 yılları arasında Çeşit Uyum Denemelerinde Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü ile bu projede ortak çalışan araştırma enstitülerine ve projede görev alan değerli araştırmacılara çalışmalarından dolayı teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Anonim (2006) Bitkisel Üretim İstatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr>.
- Anonim (2008) Arpa Çeşitleri. <http://www.ataem.gov.tr>.
- Finlay KW ve Wilkinson GN (1963) The Analysis of Adaptation in a Plant-Breeding Program.

Australian Journal Of Agricultural Research. 14: 742–754.

- Kıran A (1999) Ege Bölgesi'nde Geliştirilen İki Sıralı Arpa (*Hordeum Vulgare L.*) Çeşit Adaylarının Bazı İstatistik Parametrelerce Değerlendirilmesi. Anadolu J. Of AARI 1 (1999), 141–148
- Öktem ve ark. (2004) Arpada (*Hordeum vulgare L.*) GenotipxÇevre İnteraksiyonları ve Stabilite Analizi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 10(1), 31–37(2004), Ankara.
- Poehlman MI (1985), Adaptation and Distribution. Barley, American Society of Agronomy Number 26 in the Series, Madison, Winconsin.
- Sabancı CO (1997) Stabilite Analizinde Kullanılan Yöntemler ve Stabilite Parametreleri. Anadolu J. of AARI 7 (1) S: 75–79
- Sarı N ve İmamoğlu A (2007) Yazlık Arpa (*Hordeum vulgare L.*) Çeşitlerinin Ege Bölgesi'nde Performanslarının Belirlenmesi. Anadolu J. of AARI 17(1) S:1–7