

ORTA KARADENİZ BÖLGESİ İÇİN GELİŞTİRİLEN REZENE (*Foeniculum vulgare* Mill. var. Dulce) HATLARININ VERİM VE UÇUCU YAĞ ORANLARININ STABİLİTE ANALİZİ

Arslan UZUN^{1*} Kudret KEVSEROĞLU² Hüseyin ÖZÇELİK¹ Serkan YILMAZ¹

¹Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü-SAMSUN ²Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi
*arslan.uzun@hotmail.com

Geliş Tarihi: 08.02.2011

Kabul Tarihi: 30.11.2011

ÖZET: Apiaceae (Umbelliferae) familyasına mensup önemli bir baharat bitkisi olan Rezenenin, anavatanı Batı Asya ve Akdeniz ülkeleridir. Ülkemizde sınırlı ölçülerde tarımı yapılarak, Karadeniz Bölgesinde de yetiştirilebilmektedir. Bu çalışmada saf hat seleksiyon yöntemi ile elde edilen 9 hat ve 1 kontrol (Afyon popülasyonu) çeşidin değişik çevre koşullarında adaptasyon kabiliyetleri ile stabilite parametreleri belirlenmeye çalışılmıştır. Uçucu yağ oranı bakımından 55B127, 55B197 ve 55A69 nolu hatlar en stabil hatlar olarak görülürken, bunlardan en fazla verime sahip 55A69 nolu hattın uçucu yağ oranı bakımından tüm çevre şartlarında iyi uyum gösterdiği belirlenmiştir. Bu hattın tüm çevre şartlarına iyi uyum gösterdiği ancak kötü (kurak) şartlarda veriminin düştüğü tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Rezene, tane verimi, uçucu yağ oranı, stabilite.

DETERMINATION OF SOME AGRICULTURAL TRAITS OF CORIANDER (*Foeniculum vulgare* Mill. var. Dulce) LINES DEVELOPED FOR THE MIDDLE BLACK-SEA REGION OF TURKEY AND STABILITY ANALYSIS ON THE YIELD AND QUALITY TRAITS

ABSTRACT: Fennel, which belongs to the family Apiaceae (Umbelliferae), is an important spice plant. The Western Asia and Mediterranean countries are known as the native land of it. Fennel, which is cultivated to a limited extent in Turkey, is also grown in the Black Sea Region. In this study, the stability parameters and adaptation capabilities of 9 lines, which have been obtained by pure line selection method and a control variety (Afyon population) were determined in different environmental conditions. While the lines named 55B127, 55B197 and 55A69 were found to be the most stable lines in terms of volatile oil content, the line 55A69, which gave the greatest yield, well adapted to all environmental conditions with respect to volatile oil content. Even though the line 55A69 showed a good response to all environment conditions, its yield was negatively influenced by arid environment conditions.

Key words: Fennel, seed yield, and volatile oil content, stability

1. GİRİŞ

Rezenenin anavatanı Batı Asya ve Akdeniz ülkeleridir (Davis,1982). Bu bitkinin iki alt türü bulunmaktadır. Bunlardan genellikle kültürü yapılanı tatlı rezene (*Foeniculum vulgare* Mill. var. Dulce)'dir (Baydar, 2005; Ceylan, 1997). Günümüzde dünyanın birçok yerinde kültürü yapılan rezene, ülkemizin kuzey, güney ve batı bölgelerinde doğal olarak bulunmaktadır ve çok sınırlı alanlarda tarımı yapılmaktadır. Üretilen rezene tohumunun büyük bir kısmı iç piyasada tüketilirken, geriye kalan kısmı ihraç edilmektedir (Anonim, 1999). Gerek ülke içi, gerekse ülke dışı talebin karşılanması, yapılan üretimlerin ekonomik olabilmesi için verimli ve kaliteli olan üstün özellikli tohumluğa ihtiyaç duyulacaktır. Böylece çiftçimize hem alternatif ürün sağlanmış olacak, hem de doğal ortamdan toplama yoluyla yapılan sökümlerin önüne geçilmiş olacaktır (Arslan, 1990). Ancak verim ve kalite değerler genotiplere ve çevre şartlarına göre değişebilmektedir. Bu nedenle değişen çevre şartlarına karşı verim ve kalite bakımından en uygun çeşitlerin geliştirilmesi gerekliliği doğmuştur. İslahçı bakımından bir bölge için geliştirilen yeni çeşit, o bölgenin kötü çevre şartlarında bile ortalama verimin altına düşmeyecek, iyi çevre şartlarında ise en yüksek verimi verecek güce yani stabiliteye sahip olmalıdır (Özgen, 1994).

Tescile aday hatların seçilmesinde stabilite değerlerinin önemli bir yeri vardır. Yani genotip x çevre interaksyonu ıslahçı açısından önemli bir kriterdir. Çünkü bu değerlerin önemsiz çıkması durumunda çeşit seçimi kolay olacak ve bu durumda her lokasyon için ayrı bir çeşit geliştirme gerekebilir. Her bölge için ayrı bir çeşit ıslah etmek pahalı olacağından bütün çevrelerde yüksek performans gösteren stabil çeşitlerin seçimi tercih edilir (Keser ve ark. 1999; Özberk, 1990). Stabil çeşit, çevreler arasındaki varyansı küçük, performansı ise deneme ortalamasına paralel ve regresyondan sapma kareler ortalaması düşük olan çeşittir (Tuğay ve ark. 1994).

Geliştirilen çeşit adaylarının seçiminde stabilite parametreleri olarak regresyon katsayısı (b) (Finlay ve Wilkinson, 1963; Eberhart ve Russel, 1966), ortalama (x) (Eberhart ve Russel, 1966), regresyondan sapma (S^2d), belirtme katsayısı (r^2), varyasyon katsayısı (VK) ve regresyon sabitesi (a) (Francis ve Kannenberg, 1978) gibi değerler kullanılabilir.

Baharat bitkilerinde ekolojik faktörlerin verim ve kaliteye etkisi diğer kültür bitkilerine göre daha fazladır. Bu faktörler farklı zamanlarda ve ekolojilerde yapılan ekimlerde de benzer bir durum geçerlidir. Burada uygun ekolojinin bulunması kadar farklı ekolojilerde yüksek verim ve kaliteyi sağlayan çeşitlerin bulunması da önemlidir. Bu amaçla bu çalışmada Orta Karadeniz Bölgesi için geliştirilen

hatların farklı lokasyonlarda incelenen özellikler bakımından adaptasyon kabiliyetlerini belirlemek, verim ve kalite değerleri bakımından en stabil hatları ortaya koymak hedeflenmiştir.

2. MATERYAL VE METOD

Araştırma, Amasya ilinde 2 [Gökhöyük (1), Kazanasmas (2)] ve Samsun ilinde [Gelemen (3)] 1 olmak üzere 3 farklı lokasyonda; 9 hat ve 1 standart (Afyon popülasyonu) rezene materyali kullanılarak yürütülmüştür. Denemeler 3 tekerrürlü tesadüf blokları deneme deseninde düzenlenmiş, her bir parsel alanı 10 m², 4 sıralı ve sıra arası 50 cm olarak kurulmuştur.

Gökhöyük lokasyonunda ekimler 22 Mart'ta yapılmış, bu lokasyonda sulama yapılamamıştır. Kazanasmas lokasyonu 28 Mart'ta, Gelemen lokasyonu ise 12 Mayıs'ta ekilmiş olup, bitkiler ihtiyaç duydukça sulama yapılmıştır. Dekara 6'şar kg saf azot ve fosfor dozu hesaplanarak atılmıştır.

Deneme süresince iki ilde de sıcaklık değerleri birbirine paralellik göstermiş, ancak yağış düzeni bakımından büyük bir farklılığın olduğu görülmüştür (Anonim, 2008). Vejetasyon süresi boyunca Amasya ilinde Mayıs ayından sonra toplam yağış miktarı azalmış (19-17 mm) ve Temmuz-Ağustos ayında ise hiç yağış alınamamıştır.

Elde edilen verilere MSTATC istatistik analiz programı ile tesadüf blokları deneme desenine göre lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş varyans analizi yapıldıktan sonra hesaplanan lokasyon ortalamaları üzerinden stabilite analizleri yapılmıştır.

Hatların tane verimi ve uçucu yağ oranına ait stabilite parametrelerini belirlemek için ortalama, regresyon katsayısı (b) regresyondan sapma (S²d) ve belirtme katsayısı (r²) parametreleri kullanılmıştır (Eberthart ve Russel, 1966; Özgen, 1994; Emeklier ve Birsin, 2000; Bozoğlu ve Gülümser, 2000).

Bir çeşidin stabil olabilmesi için genotip ortalamasının genel ortalamadan büyük, regresyon katsayısının 1'e eşit ve regresyondan sapma varyansı sıfır veya sıfıra yakın olmalıdır. Genotiplerin adaptasyonları, denemenin genel ortalaması (Xort), regresyon katsayısı (b) ve bunun için belirlenmiş güven sınırları (GS= Xort ± t.Sx) kullanılarak Şekil 1'de olduğu gibi 9 gruba ayrılmıştır (Arshad, 1990).

İyi Çevrelere Kötü Uyum b>1 Xi<Xort	İyi Çevrelere Orta Uyum b>1 Xi=Xort	İyi Çevrelere Orta Uyum b>1 Xi=Xort	İyi Çevrelere İyi Uyum b>1 Xi>Xort
Tüm Çevrelere Kötü Uyum b=1 Xi<Xort	Tüm Çevrelere Orta Uyum b=1 Xi=Xort	Tüm Çevrelere Orta Uyum b=1 Xi=Xort	Tüm Çevrelere İyi Uyum b=1 Xi>Xort
Tüm Çevrelere İyi Çevre b>1 Xi<Xort	Tüm Çevrelere Orta Uyum b=1 Xi=Xort	Tüm Çevrelere Orta Uyum b=1 Xi=Xort	Tüm Çevrelere İyi Uyum b=1 Xi>Xort
Kötü Çevrelere Kötü Uyum b<1 Xi<Xort	Kötü Çevrelere Orta Uyum b<1 Xi=Xort	Kötü Çevrelere Orta Uyum b<1 Xi=Xort	Kötü Çevrelere İyi Uyum b<1 Xi>Xort

Şekil 1. Genotipik adaptasyonun matematiksel ve sözel anlatımı

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

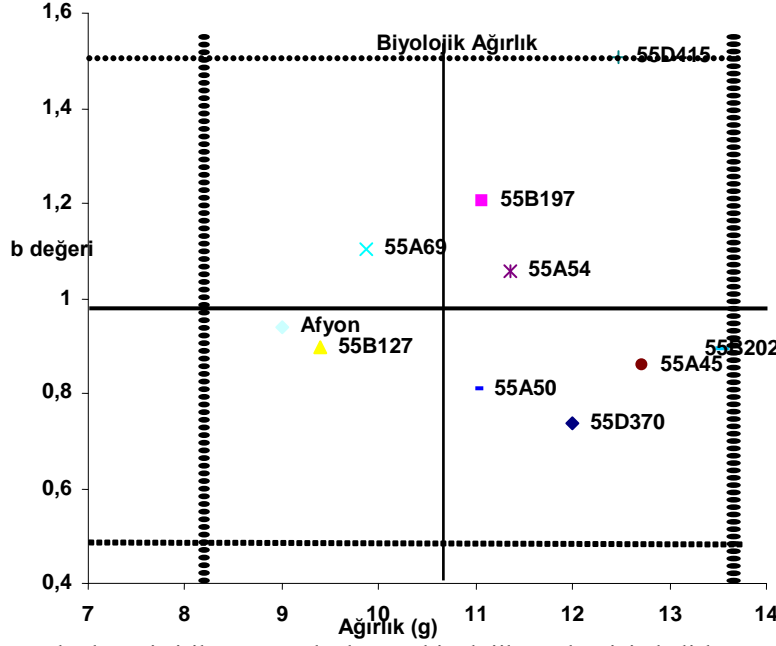
3.1. Biyolojik Ağırlık (g/bitki)

Lokasyonların birleştirilmiş analizine göre rezenede biyolojik ağırlık bakımından hatlar ve lokasyonlar arasında P<0.01 düzeyinde farklılık elde edilmiştir. Hatlardan 55B202 (13.55 g/bitki) en fazla, Afyon (st) popülasyonu ise en az biyolojik ağırlığına (9.00 g/bitki) sahip olduğu görülmüştür. Çizelge 1'de verilen değerler lokasyonlara göre incelendiğinde, Kazanasmas lokasyonunda en fazla (15.8 g/bitki), Gökhöyük lokasyonunda en az (4.71 g/bitki) biyolojik ağırlık tespit edilmiştir. Burada kuruya ekimin verimi çok düşürdüğü belirlenmiştir. Ayrıca genotip X çevre interaksiyonu P<0.01 düzeyinde önemli bulunan çalışmada, biyolojik ağırlık bakımından hatlar farklı çevrelerden birbirlerine göre değişen oranlarda etkilendikleri anlaşılmıştır (Çizelge 1).

Ortalama değeri genel ortalamasının (10.94 g) altında bulunan 55B127, 55A69 ve Afyon popülasyonu biyolojik ağırlık bakımından stabil bulunmamıştır. Regresyon katsayısı b<1 olarak tespit edilen 55D370, 55A45, 55B202 nolu hatlar kötü çevrelerde iyi uyum gösteren hatlar olurken adaptasyon sınırlarının belirtildiği tüm çevrelerde orta uyumlu (Şekil 2), regresyon katsayısı (b) >1 olan 55B197 ve 55A54 nolu hatlar ise tüm çevrelerde orta uyumlu bulunmuştur. Bunun yanında yüksek regresyon katsayısı ile 55B415 nolu diğer hatlara göre daha iyi çevre şartları istediği anlaşılmıştır.

3.2. Tek Bitkide Tane Verimi

Lokasyonlara göre yapılan birleştirilmiş varyans analiz sonuçlarına göre tek bitki verimi bakımından hatlar ve lokasyonlar arasındaki farklılıklar önemli (P<0.01) bulunmuştur (Çizelge 2). Çeşitlere göre ortalama tek bitkide tane verimi 3.16 gr/bitki olup, hatlara göre en fazla 5.46 gr/bitki ile 55B202, en az 2.20 g/bitki ile 55B197 nolu hatların verdiği tespit edilmiştir.



Şekil 2. Farklı lokasyonlarda yetiştirilen rezene hatlarının biyolojik ağırlığı için belirlenen adaptasyon sınıfları

Çizelge 1. Rezene hatlarının biyolojik ağırlık ortalamaları ve stabilite değerleri

Hatlar	LOKASYONLAR			ORT. *	b	S ² d	r ²	VK
	1	2	3					
55D370	5.78	13.47	11.82	11.99 ac	0.735	0.01	1.00	0.001
55B197	3.98	17.81	11.53	11.06 ac	1.205	7.18	0.96	0.031
55B127	4.14	14.15	10.22	9.40 bc	0.897	2.25	0.99	0.020
55A69	4.49	15.15	15.27	9.88 bc	1.102	3.14	0.98	0.019
55A54	4.55	14.56	15.27	11.36 ac	1.055	4.54	0.97	0.023
55A45	6.90	15.73	14.42	12.71 ab	0.859	0.15	0.99	0.004
55D415	3.31	19.76	14.42	12.47 ab	1.509	2.45	0.99	0.015
55A50	3.74	13.1	8.57	11.01 ac	0.808	3.99	0.95	0.030
55B202	7.63	13.1	22.98	13.55 a	0.892	71.2	0.64	0.074
Afyon	3.07	15.11	6.31	9.00 c	0.938	23.9	0.83	0.076
Ort **	4.71 C	13.22 B	15.8 A	10.94				
VK(%)	21.25	16.62	12.72	14.10				

** P<0.01 düzeyinde önemli, * P<0.05 düzeyinde önemli

Lokasyonlara göre ise Kazanasmas ile Gelemen lokasyonundan en fazla ortalama tek bitki verimi (4.54 g/bitki ve 4.40 g/bitki) tespit edilirken, Gökhöyük lokasyonundan en az (0.94 g/bitki) olarak tespit edilmiştir. Elde edilen bu değerler Özkan ve ark. (2000)'nin belirlemiş olduğu değerlerle uyumlu görülürken, Arabacı ve ark. (2005)'nin belirlemiş olduğu değerlerin çok altında kalmıştır.

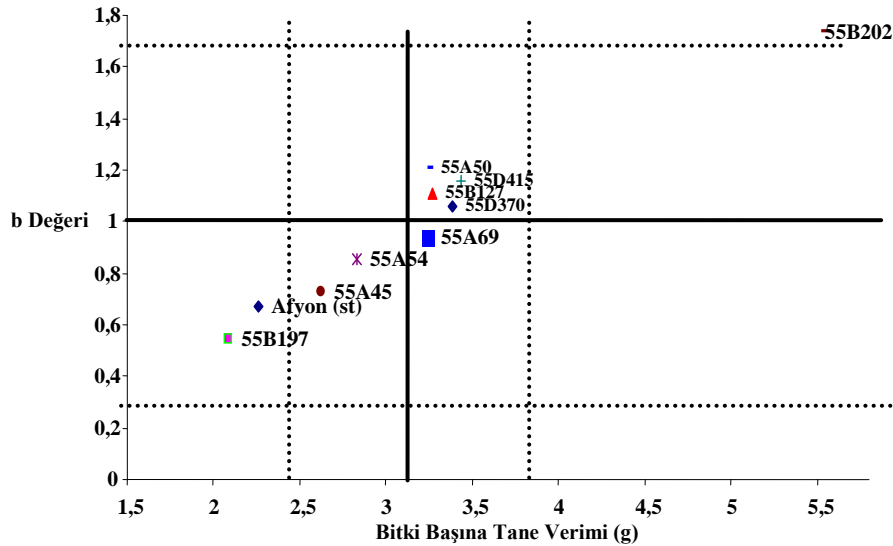
Ayrıca yapılan analize göre "genotip x çevre" etkileşimi önemli bulunmuş olup, çeşitler değişen çevre şartlarından birbirlerine göre değişen oranlarda

etkilendikleri anlaşılmıştır. Buna göre bitkide tane verimi bakımından genel ortalamanın (3.16 g) altında verim alınan 55B197, 55A54, 55A45 ve Afyon populasyonu tüm çevrelerde kötü uyum gösterdikleri görülmüştür. Regresyon katsayısı 1'den küçük olan 55A69 nolu hat kötü çevrede iyi uyum göstermiştir. Regresyon katsayısı 1'den büyük olan 55D370, 55B127, 55D415 ve 55A50 nolu hatlar tüm çevre şartlarında orta uyum gösterirken; 55B202 nolu hat iyi çevre şartlarında iyi uyum göstermiştir (Şekil 3).

Çizelge 2. Rezene hatlarının tek bitkide tane verimi ortalamaları ve stabilite değerleri

Hatlar	LOKASYONLAR			ORT. *	b	S ² d	r ²	VK
	1.	2.	3.					
55D370	0.95	5.29	3.91	3.47 bc	1.06	1.01	0.95	0.11
55B197	0.85	2.61	2.81	2.20 c	0.54	0.02	0.99	0.10
55B127	0.74	4.25	4.83	3.14 bc	1.11	0.15	0.99	0.04
55A69	1.09	5.4	3.24	3.41 bc	0.94	2.41	0.86	0.02
55A54	0.89	3	4.60	2.91 bc	0.85	1.23	0.91	0.14
55A45	0.96	3.98	2.94	2.81 bc	0.73	0.57	0.94	0.11
55D415	0.8	4.25	5.26	3.65 b	1.16	0.47	0.98	0.07
55A50	0.48	4.75	4.50	3.42 bc	1.21	0.04	0.99	0.02
55B202	1.6	5.9	9.16	5.46 a	1.74	5.11	0.90	0.15
Afyon	0.72	3.76	2.30	2.46 bc	0.67	1.10	0.87	0.17
Ort **	0.94 B	4.54 A	4.4 A	3.16				
VK(%)	18.8	4.54	4.4	3.06				

** P<0.01 düzeyinde önemli, *P<0.05 düzeyinde önemli



Şekil 3. Farklı lokasyonlarda yetiştirilen rezene hatlarının tek bitkide tane verimi için belirlenen adaptasyon sınıfları

3.3. 1000 Meyve Ağırlığı (g)

Çalışmada lokasyonların birleştirilmiş analizine göre rezenede ortalama 1000 meyve ağırlığı 6.69 g olarak belirlenmiştir. Yapılan analize göre hatlar arasında farklılık P<0.05 düzeyinde olduğu görülmüş olup, 55B127 nolu hat en yüksek (7.41 g), 55A54 nolu hat ise en düşük (6.33 g) 1000 meyve ağırlığını vermiştir. Ayrıca 1000 meyve ağırlığına çevrenin etkisinin önemli P<0.01 düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. Ortalama 1000 meyve ağırlığı Kazanmas lokasyonunda 7.72 g, Gökhöyük lokasyonunda ise 6.11 g olarak tespit edilmiştir.

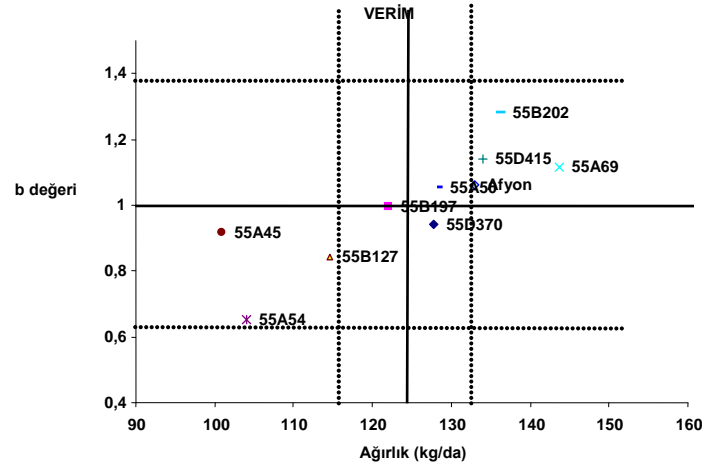
Farklı çevre şartlarında hatların bin meyve ağırlığı değişebilmektedir. Ancak genotip x çevre

interaksiyonunun önemsiz çıkmasından anlaşılacağı gibi farklı çevrelere göre bin meyve ağırlığındaki değişme hatlar arasında paralel gerçekleşmektedir. Farklı çevrelere göre hatların birbirlerinden farklı tepki vermedikleri anlaşılmaktadır. Elde edilen bu ortalama değerler Karaca ve ark. (1999) ile Özkan ve ark. (2000)'nin elde ettiği değerler ile uyumlu iken, Arabacı ve ark. (2005)'nin tespiti ettiği değerlerden düşük olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle 1000 meyve ağırlığı ile ilgili genotiplerin performansları ortaya konulmasına rağmen stabilite analizi yapılamamıştır (Özberk, 1990) (Çizelge 3 ve Şekil 4).

Çizelge 3. Rezene hatlarına ait lokasyon 1000 meyve ağırlığı değerleri ile stabilite değerleri

Hatlar	LOKASYONLAR			ORT. *	b	S ² d	r ²	VK
	1	2	3					
55D370	7.72	8.08	5.60	7.14 ab	0594	3.10	0.37	0.10
55B197	6.92	7.83	6.33	7.06 ab	0.706	0.45	0.78	0.10
55B127	5.5	8.33	8.40	7.41 a	1.404	2.75	0.71	0.09
55A69	5.67	8.46	6.29	6.80 b	1.758	0.02	0.99	0.16
55A54	6.5	6.33	6.01	6.33 c	0.032	0.12	0.11	0.11
55A45	6.27	6.67	7.00	6.64 bc	0.145	0.24	0.33	0.19
55D415	6.33	7.83	7.53	7.23 ab	0.801	0.37	0.84	0.08
55A50	5.33	8.00	5.78	6.56 b	1.706	0.06	0.99	0.11
55B202	6.33	8.00	7.49	7.20 ab	0.921	0.29	0.89	0.23
Afyon	5.28	8.46	6.03	6.38 c	1.997	0.02	0.99	0.01
Ort **	6.11	7.72	6.45	6.69				
	B	A	B					
VK(%)	11.32	8.27	12.5	19.21				

** P<0.01 düzeyinde önemli, * P<0.05 düzeyinde önemli



Şekil 4. Farklı lokasyonlarda rezene hatlarının 1000 meyve ağırlığı için belirlenen adaptasyon sınıfları

3.4. Tane Verimi (kg/da)

Birleştirilmiş varyans analizi sonucuna göre verim bakımından hatlar arasında farklılık önemli ($P<0.01$) bulunmuş, en fazla verimi 143.70 kg/da ile 55A69, en az verimi 100.90 kg/da 55A45 nolu hatların verdiği belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada verim üzerine çevrenin etkisi önemli ($P<0.01$) bulunmuş, en fazla verim 207.34 kg/da ile Kazanmasmas, en az verim ise 44.30 kg/da ile Gökhöyük lokasyonlarından elde edilmiştir. Bu değerler Karaca ve ark.(1999)'nın Samsun şartlarında ve Özkan ve ark.(2000)'nin elde etmiş olduğu değerlerden yüksek olurken, lokasyon verilerini dikkate aldığımızda Arabacı ve ark.(2005)'nin tespit ettiği değerlerle uyumlu olduğu görülmüştür. Bu çalışmada tane verimi bakımından lokasyon x genotip interaksyonunun önemli ($P<0.05$) çıktığı tespit edilmiş, bütün hatların değişen çevre şartlarına karşı farklı tepki verdiği anlaşılmıştır. Çizelge 4 ve Şekil 4'te de görüldüğü gibi, Eberthart ve Russel (1966)'ın kriterlerine göre yapılan stabilite analizinde regresyon katsayısı (b) 0.653–1.283,

regresyondan sapma (S^2d) 0.015-0.539 arasında değişmiştir. Verimi genel ortalama olan 124.82 kg/da değerinin altında olan 55A45, 55A54, 55B127 ve 55B197 nolu hatlar tüm çevrelerde kötü uyum göstermişlerdir. 55D370 nolu hat ise ortalama ve regresyon katsayısına göre kötü çevrede iyi uyum gösterirken; Şekil 4'te görüldüğü gibi güven sınırları içerisinde kalarak tüm çevrelerde orta uyum gösterdiği belirlenmiştir. Hatlar içerisinde verim bakımından standart ile birlikte en stabil hatlar sırasıyla 55A50 ve 55D415 olup bu iki hat diğerlerine göre değişik çevre şartlarında daha az değişkenlik göstermiştir. Ancak 55A50 nolu hat lokasyonlar ortalamasını geçmesine rağmen her ikisi de kontrolü geçememiştir. En fazla verimi veren 55A69 nolu hattın sahip olduğu b (1.114) ve S^2d (0.539) katsayıları ile tüm çevrelerde iyi uyum göstermiştir. Bunun yanı sıra, 55B202 nolu hat iyi çevrelerde orta uyum göstererek diğer hatlara göre nispeten iyi şartlar istediği belirlenmiştir.

3.5. Uçucu Yağ Oranı (%)

Uçucu yağ oranı bakımından yapılan birleştirilmiş analize göre hatlar ve lokasyonlar arasında önemli farklılık ($P<0.05$) bulunduğu görülmüştür (Çizelge 5). Hatlardan 55A45 en fazla (% 2.9), 55D370 nolu hattın ise en az (% 2.30) uçucu yağ oranına sahip oldukları tespit edilmiştir. Lokasyonlara göre yapılan incelemede Gökhöyük lokasyonundan en fazla (% 3.07) uçucu yağ elde edilirken, Kutuköy ve Gelemen lokasyonundan istatistik olarak aynı düzeyde uçucu yağ elde edilmiştir. Buna göre uçucu yağ oranı üzerinde çevresel faktörlerin etkisi olduğu ve çok kurak şartlarda hatların uçucu yağ oranlarının yükseldiği anlaşılmaktadır.

Ayrıca yapılan analize göre genotip çevre etkisi $P<0.05$ düzeyinde önemli bulunurken, Eberthart ve Russel(1966)'ın kriterlerine göre yapılan stabilite analizinde regresyon katsayısı (b) 0.401–1.474 arasında, regresyondan sapma (S^2d) 0.019 ile 0.579 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 5 ve Şekil 5).

Uçucu yağ oranı bakımından lokasyonlar ortalamasının (%2.59) altında kalan 55D370, 55D415, 55B202 ve Afyon popülasyonu tüm çevrelerde uçucu yağ oranı bakımından kötü uyum göstermişlerdir. Bunun yanında regresyon katsayısı (b) 1'in altında olan 55B197, 55A69 ve 55A54 nolu hatlar ise kötü çevre şartlarında iyi uyum gösterirken (Çizelge 5), tüm çevre şartlarına orta uyum gösterdikleri belirlenmiştir (Şekil 5).

İncelenen hatlardan lokasyonlar ortalamasını geçen hatlardan 55A45, 55A50 ve 55B127 nolu hatlar tüm çevre şartlarına orta uyum göstermişlerdir. Bunun yanında 55A69 nolu hat ise yüksek regresyon katsayısından dolayı iyi çevre şartlarına orta uyum gösterdiği görülmüştür (Çizelge 5 ve Şekil 5).

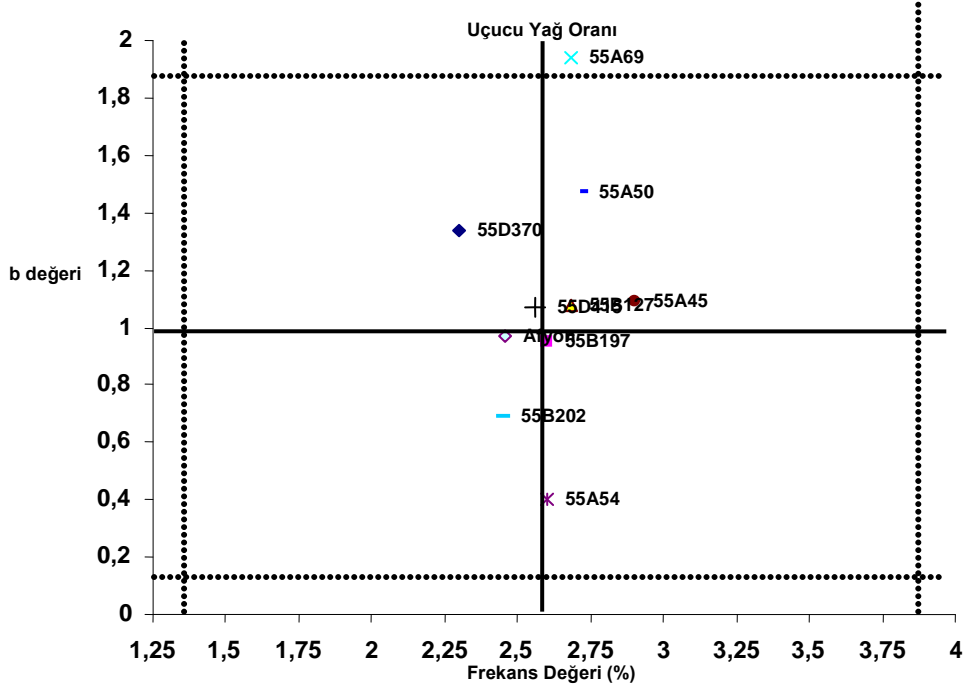
4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Rezene tarımının yapılabildiği bölgemizde verim ve bazı kalite unsurlarının belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada, geçiş bölgesi (Amasya, Tokat ve Çorum) illerini temsilen seçilen Amasya'dan elde edilen sonuçlardan da anlaşıldığı gibi özellikle entansif tarım koşullarında sulamayla birlikte rezene bitkisinden yüksek verim alınabileceği görülmüştür. Bunun yanında sulanmadan yapılacak üretim çalışmalarının ekonomik olmayacağı sonucuna varılmıştır. İncelenen hatlardan verim bakımından en stabil hatlar sırasıyla 55B197, 55A50 ve 55D415 olup, bunlardan sadece 55D415 nolu hat kontrolü geçmiştir. En fazla verimi veren 55A69 nolu hat tüm çevrelerde iyi uyum gösterirken kötü (kurak) şartlarda verimi düşmektedir. Bunun yanı sıra 55B202 nolu hat ise iyi çevrelerde orta uyum gösterirken, yüksek b değeri ile çok iyi çevre şartlarında yüksek verim verebileceği anlaşılmıştır. Bir tıbbi bitki olan rezene de en önemli özelliklerden biri uçucu yağ oranı olması nedeniyle, hatlarda bu özellik bakımından yapılan incelemede 55B127, 55B197 ve 55A69 nolu hatların en stabil hatlar olarak görüldüğü, bunlardan en fazla verime sahip olan 55A69 nolu hat, uçucu yağ oranı bakımından tüm çevre şartlarında iyi uyum gösterdiği görülmüştür. Tane verimi ile uçucu yağ oranı bir arada değerlendirildiğinde, 55A69 ve 55A50 nolu hatların en fazla uçucu yağ verimi verme potansiyelinin olduğu görülmüştür. Yukarıda bahsedilen 55A69 ve 55A50 nolu hatların bölge için uygun olduğu, stabiliteyi de dikkate alınarak çeşit tescil çalışmalarının yürütülmesinin uygun olacağı kanaatindeyiz.

Çizelge 4. Rezene hatlarına ait lokasyon tane verim değerleri ile stabilite değerleri

Hatlar	LOKASYONLAR			ORT	b	S ² d	r ²	VK	
	1	2	3						
55D370	57.14	207.90	130.53	127.73	ad	0.941	0.30	0.99	0.01
55B197	38.58	198.60	139.03	122.07	b	0.997	317.94	0.99	0.15
55B127	42.42	177.67	123.80	114.63	bc	0.842	149.43	0.99	0.11
55A69	37.67	215.00	198.53	143.70	a	1.114	3725.99	0.90	0.42
55A54	51.58	156.00	82.53	104.08	cd	0.653	275.97	0.98	0.16
55A45	39.00	185.70	81.07	100.90	d	0.918	599.82	0.97	0.24
55D415	49.08	231.57	121.60	134.08	ab	1.140	195.58	0.99	0.10
55A50	40.75	209.43	121.40	128.24	ad	1.053	3.27	0.99	0.01
55B202	40.83	246.00	111.74	136.23	ab	1.282	595.18	0.99	0.18
Afyon (st)	51.88	221.70	123.97	132.94	ac	1.060	85.64	0.99	0.07
Ort. **	44.30	207.34	121.74	124.82					
	C	A	B						
VK(%)	14.52	8.44	13.1	10.79					

** $P<0.01$ düzeyinde önemli, * $P<0.05$ düzeyinde önemli



Şekil 5. Farklı yerlerde yetiştirilen rezene hatlarının tane verimi için belirlenen adaptasyon sınıfları

Çizelge 5 . Farklı lokasyonda yetiştirilen Rezene hatlarına ait uçucu yağ oranları (%) ile stabilite değerleri

Hatlar	LOKASYONLAR			ORT.	b	S ² d	r ²	VK
	1	2	3					
55D370	2.90	1.44	2.57	2.30 c	1.34	0.01	0.99	0.02
55B197	2.97	1.97	2.87	2.60 ac	0.95	0.02	0.99	0.05
55B127	3.14	1.97	2.93	2.68 ac	1.08	0.01	0.99	0.01
55A69	3.26	2.13	2.66	2.68 ac	0.94	0.06	0.96	0.09
55A54	2.61	2.28	2.91	2.6 bc	0.40	0.09	0.73	0.12
55A45	3.57	2.26	2.87	2.9 a	1.09	0.08	0.95	0.11
55D415	3.17	1.92	2.60	2.56 bc	1.07	0.04	0.98	0.07
55A50	3.22	1.71	3.23	2.72 ab	1.47	0.10	0.97	0.12
55B202	2.99	2.09	2.27	2.45 bc	0.69	0.14	0.83	0.16
Afyon (st)	2.79	1.79	2.79	2.46 bc	0.97	0.04	0.97	0.08
Ort. **	3.07	2.011	2.77	2.595				
	A	B	B					
VK(%)	10.42	11.06	10.61	11.86				

** P<0.01 düzeyinde, * P<0.05 düzeyinde önemli

5. KAYNAKLAR

- Anonim, 1999. İhracatı Geliştirme Merkezi (İGEME) Kayıtları, Ankara.
- Anonim, 2008. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü. Samsun ve Amasya illerine ait 2008 yılı iklim verileri ve uzun yıllar iklim ortalamaları.
- Arabacı, O., Bayram, E., 2005. Rezenede (*Foeniculum vulgare* Mill.) Farklı Ekim Zamanı ve Tohumluk Miktarının Verim Bazı Önemli Özellikler Üzerine Etkisi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi 5-9 Eylül 2005, Antalya

- Arslan, N., 1990 Ülkemizde Tıbbi Bitkiler ve Önemi. Tarımda Kaynak. 1:11-13.
- Baydar, H., 2005. Tıbbi ve Aromatik ve Keyf Bitkileri Bilimi ve Teknolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi SDÜ Yayın No: 51: 154 s.
- Bozoğlu, H. Gülümser, A., 2000. Kuru Fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L.) Bazı Tarımsal Özelliklerin Genotip Çevre İnteraksiyonları ve Stabilitelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 24, 211-220.
- Ceylan, A., 1997. Tıbbi Bitkiler II (Uçucu Yağ Bitkileri) Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayını No.:481.

Orta Karadeniz Bölgesi için geliştirilen rezene (*Foeniculum vulgare* Mill. var. *Dulce*) hatlarının verim ve uçucu yağ oranlarının stabilite analizi

- Davis, P.H., 1982. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Labiatae, University Press, Edinburg Volume 7, p 462-463.
- Eberthart, S.A., Russel, W.A., 1966. Stability parameters for comparing varieties. Crop Science, 6,36-40.
- Emeklier, H.Y., Birsin, M.A., 2000. Mısırdaki verim ve bazı verim öğelerinin adaptasyonu ve stabilite analizi. A.Ü.Z.F. Tarım Bil. Dergisi, Cilt:6 (4).
- Finlay, K.W., Wilkinson, G.N., 1963. The analysis of adaptation in a plant-breeding programme. Aust., J. Agric. Res.14:742-754.
- Francis, T.R., Kannenberg, L.W., 1978. Yield Stability studies in short season maize. Can. J. Plant Sci. 58 1029-1034.
- Karaca, A., Kevseroğlu, K., 1999 Farklı Orjinli Kışniş (*Coriandrum sativum* L.) ve Rezene (*Foeniculum vulgare* Mill.) Bitkilerinin Önemli Tarımsal Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. J.,Agric., Fac. O.M.U., 14(2):65-77.
- Keser, M., Bolat, N., Altay, F., Çetinel, M.T., Çolak, N., Sever, A.L., 1999. Çeşit geliştirme çalışmalarında bazı stabilite parametrelerinin kullanımı. Hububat Semp., s.64-69, Konya.
- Özberk, İ., 1990. Genotip x Çevre İnteraksiyonu. Seminer TOKB Güney Doğu Anadolu Tar.Araşt.Enst.Md. Derlemeler:1.
- Özgen, M. 1994. Orta Anadolu koşullarında kışlık arpanın verim ve verim öğelerinde adaptasyon ve stabilite analizi. Tr. J. Of Agriculture and Forestry. 18: 169-177.
- Özkan, F., Gürbüz, B., 2000. Tatlı Rezene (*Foeniculum vulgare* Mill.var.*dulce*)’de Bitki Sıklığının Verim ve Verim Özellikleri Üzerine Etkileri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi (9) 1-2.
- Tuğay, M.E., Yılmaz, G. 1994. Patateste Çeşit Çevre Etkileşimleri, Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Nisan 1994-İzmir. Bitki Islahı Bildirileri Cilt 2, 145-149.