

Orta Karadeniz Bölgesi İçin Geliştirilen Rezene (*Foeniculum vulgare* Mill. var. *dulce*) Hatlarının Bazı Tarımsal Özellikleri Bakımından İncelenmesi

Arslan UZUN¹ Kudret KEVSEROĞLU² Serkan YILMAZ¹

Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun
Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Samsun

Özet: Rezene (*Foeniculum vulgare* Mill. var. *dulce*), anavatanı Batı Asya ve Akdeniz olan Apiaceae familyasına ait önemli bir baharat bitkisidir. Ülkemiz birçok yöresinde sınırlı tarımı yapılmaktadır. Çalışmada, kontrollü şartlarda seleksiyonla belirlenen 9 hat ve 1 kontrol (Afyon popülasyonu) olmak üzere 10 genotip üç farklı çevrede (Kutuköy, Gökhöyük ve Gelemen) yetiştirilerek bazı tarımsal özellikleri belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre hatların % 50 çiçeklenme dönemi 72-75 gün arasında değişmiştir. En yüksek tane verimi 55a69 (143.70 kg/da), en fazla uçucu yağ oranı 55a45 (% 3.09) nolu hatlardan elde edilmiştir. Değişen çevrelerin hatların verim ve kalite değerlerine etkisi önemli bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Rezene, *Foeniculum vulgare* var. *dulce*, Hat, Tohum verimi, Uçucu yağ oranı, Agronomik özellikler

Determination of Some Agricultural Traits of Fennel (*Foeniculum vulgare* Mill. var. *dulce*) Lines Developed for the Middle Black-Sea Region of Turkey

Abstract: Fennel (*Foeniculum vulgare* Mill. var. *dulce*) is an important spices plant of which homeland is west Asia and Mediterranean. Cultivation has been done in different parts of Turkey restrictedly. Total 10 genotypes comprising 9 lines determined by selection under controlled conditions and 1 control treatment (Afyon population) were grown in different location (Kutuköy, Gökhöyük and Gelemen) and were determined their some agricultural traits. According to results 50 % flowering time of the lines varied between 72-75 days. Maximum seed yield (1437.0 ton/ha), maximum essential oil rate (3.09%) were obtained from the lines numbered 55a69 and 55a45, respectively. It was found that effect of varying environments on the yield and quality traits was important.

Key words: Fennel, *Foeniculum vulgare* var. *dulce*, Line, Seed Yield, Volatile Oil Rate and Agronomic traits.

1.Giriş

Aromatizan ve tedavi edici özelliklerinden dolayı başta gıda, ecza, ve baharat olmak üzere birçok alanda geniş çapta kullanılan rezene (*Foeniculum vulgare* Mill. var. *dulce*), ülkemizin kuzey, güney ve batı bölgelerinde (Davis,1982) doğal olarak bulunan; Bursa, Denizli, Gaziantep, Manisa, Antalya gibi illerde sınırlı alanlarda tarımı yapılan bir baharat bitkisidir. Ülkemizde üretilen rezenenin tohumunun büyük bir kısmı iç piyasada tüketilirken, geriye kalan kısmı ihraç edilmektedir (Anonim, 1999).

Rezene bitkisinin taze yaprakları sebze olarak tüketilebildiği gibi tohumundan elde edilen uçucu yağ ve bileşenleri gıda ve ecza ürünlerinde, parfümeri ve kozmetikte kullanılmaktadır. Ayrıca gıda sanayinde meyve ve türevleri anizet tipi alkollü içecekler, şekerleme ve fırın ürünleri ile alkolsüz içeceklerin yapımında kullanılır (Baytop, 1984). Bugün dünyanın birçok yerinde kültürü yapılan rezene, ülkemizde kuzey, güney ve batı

bölgelerinde doğal olarak bulunmakta olup, ülkemizde sınırlı alanlarda tarımı yapılmaktadır (Anonim, 1999).

Türkiye'nin 2008 yılı Tıbbi Bitkiler ihracatının % 4.2'sini rezene oluşturmakta olup, 3.793.000 dolar karşılığında 1.945 ton ihracat ve 386.000 dolar karşılığında 266 ton ithalat yapılmıştır. Türkiye'de işlenen rezene miktarı 10 ton olup, bunun karşılığında 200 kg uçucu yağ elde edilmiştir (Anonim, 2009). Ayrıca ticareti yapılan rezenenin uçucu yağ miktarı % 1.5'un altında olmaması gerekmektedir (Anonim, 1989).

Ülkemizdeki rezene talebinin karşılanması için hem yapılan üretimin ekonomik olması, hem de verim ve kalite özellikleri bakımından üstün tohumluğun sağlanması gerekmektedir. Böylece çiftimizin mevcut bitki deseni içerisinde ki ürünlere kısmen alternatif olan bu tür de verim ve kalite özellikleri yüksek tohumluk sağlanmış olacaktır. Buda, bu alanda yapılan çalışmalarla birlikte doğal florada

bulunan doğal zenginliklerimiz üzerindeki baskıyı azaltmış olacaktır (Arslan, 1990).

Daha çok tatlı rezene (*Foeniculum vulgare* Mill. var. *dulce*) tarımının yapıldığı ülkemizde rezene bitki boyu 66.49 - 94.10 cm, dal sayısı 6.20 – 8.87 adet, şemsiye sayısı 16.5 – 39.3, şemsiyecik sayısı 15.53 – 18.21, bitki başına tane veriminin 2.87 – 4.67 g, 1000 tohum ağırlığının 6.9 – 9.13 g, dekara tohum veriminin 47.40 – 86.0 kg/da, uçucu yağ oranının % 1.93 – 2.43, uçucu yağ veriminin 1,523 – 4,533 L/da olduğu (Karaca ve ark. 1999, Özkan ve ark. 2000 ve Arabacı ve ark. 2005) bildirilmiştir.

Bu çalışma, farklı bölgelerden gelen rezene popülasyonlarından seçilen rezene hatlarının Orta Karadeniz Bölgesini temsilen Amasya ve Samsun ekolojik şartlarındaki performanslarını belirlemek üzere yapılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmada materyal olarak 3 farklı populasyondan 5 yılda kontrollü şartlarda yapılan saf hat seleksiyonuyla seçilmiş 9 hat kullanılmıştır. Bunlar Afyon populasyonundan seçilmiş 4 (55a69, 55a54, 55a45, 55a50), Denizli populasyonundan seçilmiş 2 (55d370 ve 55d415) ve Burdur populasyonundan seçilmiş 3 (55b197, 55b127, 55b202) hattan oluşmaktadır. Standart olarak daha önce bölgemizde yapılan çalışmalarda (Anonim, 2004) en yüksek verim değerlerini gösteren Afyon populasyonu kullanılmıştır.

Denemeler Amasya'da 2 (Gökhöyük, Kutuköy) ve Samsun'da 1 (Gelemen) olmak üzere seçilen 3 lokasyonda 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Seçilen bölgelerin, rezenenin bölgede yetiştirilebileceği yerleri temsil edebileceği düşünülmektedir. Her bir parsel, sıra arası 50 cm ve 5m sıra uzunluğu olacak şekilde 4 sıradan oluşmakta olup, toplam 10 m² alana sahiptir. Gökhöyük lokasyonunda deneme 22 Mart 2008'de kurulmuş ve bu lokasyonda sulama yapılamamıştır. Kutuköy lokasyonu 28 Mart 2008, Gelemen lokasyonu ise 12 Mayıs 2008'de ekilmiş olup, bitkiler ihtiyaç duydukça sulama yapılmıştır. Dekara 6 kg saf azot ve fosfor dozu hesaplanarak ekimle birlikte verilmiştir.

Deneme süresince iki ilde de sıcaklık değerlerinin değişim seyirleri birbirlerine

paralellik göstermiş, ancak yağış düzeni bakımından büyük bir farklılığın olduğu görülmüştür. Buna göre vejetasyon süresi boyunca Amasya ilinde Mayıs ayından sonra toplam yağış miktarı azalmış (19-17 mm) ve Temmuz-Ağustos aylarında ise hiç yağış alınmamıştır (Anonim, 2008).

Çalışmada parsel verimi uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi dışındaki tüm gözlem ve ölçümler her parselde 5 bitki üzerinden alınmıştır. Uçucu yağ analizi Klevenger aparatında distilasyon yöntemi ile analiz edilmiştir. Alınan değerler tesadüf blokları deneme desenine göre lokasyonlar üzerinden birleştirilerek varyans analizi (Düzgüneş ve ark.,1987) MSTATC istatistik paket programı ile yapılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Hasat Olgunluk Süresi (gün)

Yapılan gözlemlere göre hasat olgunluk süresi bakımından bütün hatlar birbirlerine benzerlik göstermektedirler. Ancak lokasyonlara göre incelendiğinde farklılıklar gözlenmiştir. 22 Martta ekilen Gökhöyük lokasyonu 126, 28 Martta ekilen Kutuköy lokasyonu 132 ve 12 Mayısta ekilen Gelemen lokasyonu 120 günde hasat olgunluğuna geldiği tespit edilmiştir.

Gelemen lokasyonu diğerlerinden yaklaşık 2 ay sonra ekilmesi nedeniyle olgunluk periyodu en kısa olmuştur. Diğer 2 lokasyonda ise sıcaklık ve yağış rejimlerinin birbirine benzer olmasına rağmen ekim zamanlarının farklı olmasından dolayı hasat olgunluk sürelerinin farklı olmasına neden olmuştur.

3.2. Bitki Boyu (cm)

Birleştirilmiş analize göre ortalaması bitki boyu 74.08 cm olup, hatlar arasında bitki boyu bakımından farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur (Çizelge1). Hatlardan 55a69 nolu hat en yüksek (80.40 cm), 55a54 ve 55a45 nolu hatlar (70.61 cm ve 70.61 cm) en düşük bitki boylarını vermişlerdir.

Bitki boyu bakımından lokasyonlar arasında farklılık önemli ($P<0,01$) bulunmuş olup, en yüksek Kutuköy'de (94.27 cm), en düşük Gökhöyük (62.32 cm) tespit edilmiştir (Çizelge 1). Bu farklılığın nedeni Gökhöyük

lokasyonunda sulama şartlarının kısıtlı olması ve bitkilerin tane doldurma döneminde (Temmuz – Ağustos) sıcaklık değerlerinin üst sınırlarda olmasından kaynaklanmıştır. Yani sulama şartlarının daha uygun olduğu şartlarda daha fazla bitki boyu elde edilirken, daha kurak şartlara doğru gidildikçe bitki boyu azalmaktadır. Ayrıca Gelemen lokasyonunda (66.19 cm) olduğu gibi farklı ekim zamanları bu farklılığı arttırmaktadır (Arabacı ve ark.2005). Elde edilen bu değerler Özyılmaz (2007)'ın Tokat şartlarında elde ettiği değerlere (73,1 cm – 79,2 cm) paralellik gösterdiği anlaşılmıştır.

3.3. Sap Kalınlığı

Çalışmada ortalama sap kalınlığı 4.88 mm olarak belirlenmiş, ancak hatlar arasında herhangi bir farklılık tespit edilememiştir.

Lokasyonlara göre incelendiğinde ise lokasyon ortalamaları arasında önemli ($P<0,01$) farklılık görülmüş olup, en fazla sap kalınlığı Kutuköy lokasyonunda (5.83 mm), en düşük sap kalınlığını ise Gelemen lokasyonunda (4.16 mm) olarak elde edilmiştir (Çizelge 1).

Ayrıca Gelemen lokasyonunda sap kalınlığı bakımından hatlar arasında farklılık ($P<0,05$) belirlenmiş, 55d415 nolu hat dışında ki tüm hatlar aynı grupta en üst değerleri vermiştir.

Çizelge 1'e göre sap kalınlığı bakımından çevre x genotip interaksyonu önemli ($P<0,01$) görülmüştür. Bunun nedeni ele alınan hatların farklı çevre şartlarına birbirlerine göre farklı tepki vermelerinden kaynaklanmıştır. Yani sap kalınlığı bakımından değişen çevre şartlarına karşı genetik yapının etkisi hatlara göre farklı düzeyde olduğu anlaşılmıştır.

3.4. Dal Sayısı

Lokasyonların birleştirilmiş analizine göre ortalama dal sayısı 6.55 adet olup, 5.33 – 7.32 adet/bitki arasında değiştiği belirlenmiştir. Dal sayısı bakımından hatlar ve lokasyonlar arasında herhangi bir istatistiki farklılığa rastlanmamıştır (Çizelge 1).

Belirtilen bu değerler Özkan ve ark. 2000'nin belirtmiş olduğu değerlere paralellik gösterirken, Arabacı ve ark. (2005)'nin

belirlediği değerlerden (8.0 – 9.3) düşük, Özel ve ark. (2000)'nin belirlediği (1.93 – 2.03) ile Özyılmaz (2007)'in belirlediği (3.9 – 4.3) değerlerden yüksek olduğu görülmüştür. Ancak Gelemen lokasyonunda hatlar arasında $P<0,05$ düzeyinde farklılık belirlenmiştir. Hatlardan 55b202 ve 55d415 en yüksek değerleri (7.32 ve 7.27 mm) verirken, 55b197 ise en düşük değeri (6.40 mm) verdiği tespit edilmiştir.

Ayrıca Gökhöyük lokasyonunda rezene bitkisinin bütün yan dallarının meyve vermediği görülmüştür. Bunun nedeni yüksek sıcaklıkla birlikte kurak şartlardan dolayı ana dalın dışındaki dallarda oluşan meyve sayısının çok az olmasından kaynaklanmıştır.

3.5. Şemsiye Sayısı

Rezenede ışınsal çiçek ve meyve topluluğu şemsiye adıyla ifade edilmekte olup; bitki başına şemsiye sayısı bakımından lokasyonların birleştirilmiş analiz sonucuna göre hatlar arasında önemli bir farklılık ($P<0.05$) görülmüştür (Çizelge 1). Hatlardan 55b202 hattı en fazla (9.59 adet/bitki) şemsiye oluştururken, 55b197 hattı en az (4.61 adet/bitki) şemsiye oluşturmuştur.

Elde edilen bu değerler Arabacı ve ark. (2005)'nin (22.7 – 27.9), Oğuz (2000)'un tabanda (31.63 – 64.90 adet/bitki) ve kıraçta (29.3 – 30.03 adet/bitki) ve Kapoor et al.(2004)'nin (10-14 adet/bitki) belirlediği değerlerin altında kaldığı ancak Özyılmaz (2007)'in Tokat şartlarında (6.6 – 7.7 adet/bitki) ile Kızıl ve ark. (2001)'nin Diyarbakır şartlarında (6.7 – 10.9 adet/bitki) belirlediği değerlerle paralellik, Özkan (1999)'nin belirlediği değerden (3.78) yüksek olduğu anlaşılmıştır.

Şemsiye sayısında bulunan değerlerin bazı literatür değerlerine göre farklılık göstermesinin nedeni parseldeki bitki sayısının birbirlerine göre farklılık göstermesi (Özyılmaz, 2007) ile genotip farklılığından kaynaklanmıştır.

Lokasyonlara göre incelendiğinde lokasyon ortalamaları arasında $P<0.01$ düzeyinde farklılık belirlenmiştir. Lokasyonlardan en fazla şemsiye sayısı Kutuköy (6.95 adet/bitki) lokasyonunda görülürken, en az şemsiye sayısı Gökhöyük

Orta Karadeniz Bölgesi İçin Geliştirilen Rezene (*Foeniculum vulgare* Mill. var. *dulce*) Hatlarının Bazı Tarımsal Özellikleri Bakımından İncelenmesi

Cizelge 1. Rezene çalışmalarında tespit edilen morfolojik ve kalite ölçüm değerleri

Lok.	Hatlar	Bt.By. (cm)	Sap.Kal. (mm)	D.Say. (Adet)	Şem.Say. (Adet)	Say.Say. (Adet)	Biy.Ağr. (g)	T.B.V. (g)	B.T.A. (g)	Verim (Kg/da)	U.Y.O (%)	U.Y.Vr (L/da)
GÖKHÖYÜK	55d370	65,15 ab	5,32	6,66	4,07	13,27	5,78 ab	0,95 bc	7,72 a	57,14 a	2,90	1,657 a
	55b197	60,40 bc	4,78	6,07	2,03	13,20	3,98 cd	0,85 bc	6,92 ab	38,58 d	2,97	1,146 d
	55b127	61,33 bc	4,47	6,4	2,53	11,87	4,14 bd	0,74 c	5,5 de	42,42 bd	3,14	1,332 ad
	55a69	70,81 a	5,35	6,47	2,75	14,57	4,49 bd	1,09 ab	5,67 ce	35,67 d	3,26	1,163 cd
	55a54	58,60 c	4,15	6,27	2,53	14,53	4,55 bc	0,89 bc	6,5 cd	51,58 cd	2,61	1,346 ac
	55a45	58,40 c	4,21	6,82	2,16	14,35	6,90 ab	0,96 bc	6,27 e	39,00 cd	3,57	1,392 ad
	55d415	65,15 bc	4,98	6,33	2,33	13,80	3,31 cd	0,8 bc	6,33 be	49,08 ac	3,17	1,556 ab
	55a50	61,33 bc	5,03	5,93	2,50	12,60	3,74 cd	0,48 c	5,33 bc	40,75 ab	3,22	1,312 ad
	55b202	66,00 ab	4,91	6,76	4,05	13,27	7,63 a	1,6 a	6,33 b	40,83 cd	2,99	1,221 bd
	Afyon(st)	61,53 bc	4,58	5,33	1,73	12,27	3,07 cd	0,72 bc	5,28 ce	51,88 a	2,79	1,447 ab
	Ortalama	62,32 C	4,77 B	6,27	2,69 B	13,3 B	4,71 C	0,94 B	6,11 B	44,30 C	3,07 A	1,360 C
Prob./%CV	*4,93	ÖD./11,41	ÖD./9,23	ÖD./19,81	ÖD./10,72	*21,34	**/10,33	**/8,46	*12,86	ÖD./11,19	*11,74	
KUTUKÖY	55d370	91,43	5,76	6,65	6,05	16,02 ac	13,47	5,29 ab	8,08 a	207,90 ab	1,44	2,994 c
	55b197	95,52	5,63	6,57	6,39	13,82 d	17,81	2,61 c	7,83 ab	198,60 ac	1,97	3,912 ac
	55b127	88,92	5,39	6,67	7,04	18,89 a	14,15	4,25 ac	8,33 a	177,67 bc	1,97	3,500 bc
	55a69	93,33	5,85	7,22	7,70	17,82 ab	15,15	5,40 ab	8,46 a	215,00 ab	2,13	4,580 ab
	55a54	93,13	5,64	7,04	4,74	15,08 cd	14,56	3,00 bc	6,33 b	156,00 c	2,28	3,557 bc
	55a45	92,09	5,84	6,20	7,59	14,49 cd	15,73	3,98 ac	6,67 ab	185,7 ac	2,26	4,197 ab
	55d415	100,3	5,66	6,77	6,89	15,55 cd	19,76	4,25 ac	7,83 a	231,57 ab	1,92	4,446 ab
	55a50	90,29	6,67	7,04	6,12	17,53 ac	13,10	4,75 ac	8,00 a	209,43 ac	1,71	3,581 bc
	55b202	97,47	5,77	6,6	7,20	13,00 d	13,10	5,90 a	8,00 a	246,00 a	2,09	5,141 a
	Afyon(st)	95,57	5,41	6,58	7,42	16,38 ad	15,11	3,76 bc	8,46 a	221,7 ab	1,79	3,968 ac
	Ortalama	94,27 A	5,83 A	6,82	6,95 A	15,39 A	13,22 B	4,54 A	7,72 A	207,34 A	2,78 B	5,764 A
Prob./%CV	ÖD/5,91	ÖD/7,25	ÖD/10,06	ÖD/21,75	*8,73	ÖD/20,86	*/10,83	*8,08	*/15,18	ÖD/13,95	*/19,75	
GELEMEN	55d370	67,37	5,47 a	6,88 ac	7,67 b	11,36	11,82 b	3,91 bc	5,60 d	130,53 b	2,57 bc	3,355
	55b197	69,50	4,74 a	6,4 c	5,13 cd	11,68	11,53 b	2,81 bc	6,33 cd	139,03 b	2,87 ab	3,990 ab
	55b127	64,82	3,84 a	6,66 bc	7,86 ab	11,52	10,22 b	4,83 bc	8,40 a	123,80 b	2,93 ab	3,627 ab
	55a69	73,37	5,46 a	6,76 ac	6,96 bc	11,82	15,27 ab	3,24 bc	6,29 cd	198,53 a	2,66 bc	5,281 a
	55a54	59,30	3,72 a	7,09 ab	7,5 ab	10,92	15,27 ab	4,60 bc	6,01 cd	82,53 c	2,91 ab	2,402 c
	55a45	63,10	3,94 a	6,82 ac	6,37 bd	12,79	14,42 ab	2,94 bc	7,00 bc	81,07 c	2,87 ab	2,327 c
	55d415	66,32	2,7 b	7,27 a	7,01 bc	13,89	14,42 ab	5,26 b	7,53 ab	121,60 b	2,6 bc	3,162 bc
	55a50	70,22	3,89 a	6,28 c	5,47 cd	11,76	8,57 b	4,50 bc	5,78 d	121,40 b	3,23 a	3,921 ab
	55b202	63,15	4,17 a	7,32 a	8,87 a	12,49	22,98 a	9,16 a	7,49 ab	111,74 bc	2,27 c	2,537 bc
	Afyon(st)	67,25	4,48 a	6,48 bc	4,87 d	13,76	6,31 b	2,30 c	6,03 cd	123,97 b	2,79 bc	3,459 bc
	Ortalama	66,19 B	4,16 C	6,78	6,83 A	11,94 C	15,8 A	4,4 A	6,45 B	121,74 b	2,77 B	3,372 B
Prob./%CV	ÖD/11,28	*/12,89	*/4,26	*/14,83	ÖD/8,58	*/15,59	**/18,08	*/9,57	*/17,46	*/10,32	*/19,41	
Hatlar Ortalaması	55d370	74,09 bc	5,51	6,77	6,17 ab	12,99 bc	11,99 ac	3,47 bc	7,14 ab	127,73 ad	2,67 c	3,410 b
	55b197	73,64 bc	4,96	6,39	4,61 c	13,05 bc	11,06 ac	2,20 c	7,06 ab	122,07 ad	2,84 ac	3,467 ab
	55b127	72,33 bc	4,62	6,58	5,57 ac	12,43 c	9,40 bc	3,14 bc	7,41 a	114,63 bd	2,90 ac	3,324 b
	55a69	80,40 a	5,35	6,81	5,51 ac	14,87 a	9,88 bc	3,41 bc	5,08 c	143,70 a	2,94 ac	4,225 a
	55a54	70,61 c	4,52	6,83	4,97 bc	13,85 ac	11,36 ac	2,91 bc	6,33 ac	104,08 cd	2,72 bc	2,831 b
	55a45	70,18 c	4,69	6,63	4,65 ac	13,75 ac	12,71 ab	2,81 bc	5,94 bc	100,90 d	3,09 a	3,118 b
	55d415	75,36 ac	5,18	6,89	5,67 ac	14,41 ab	12,47 ab	3,65 b	7,23 ab	134,08 ab	2,68 bc	3,593 ab
	55a50	74,26 bc	5,18	6,51	5,28 ac	13,80 ac	11,01 ac	3,42 bc	6,56 ab	128,24 ad	3,01 ab	3,860 ab
	55b202	76,51 ab	4,95	6,73	9,59 a	12,54 c	13,55 a	5,46 a	7,20 ab	136,23 ab	2,64 bc	3,596 ab
	Afyon(st)	75,23 ac	4,76	6,08	4,86 bc	13,74 ac	9,00 c	2,46 bc	6,38 ab	132,94 ac	2,72 bc	3,616 ab
Lokasyonlar Ortalaması	74,08	4,88	6,55	5,45	13,48	10,94	3,16	6,69	123,92	2,823	3,163	
F / LSD Lokasyonlar	** / 2,58	** / 9,70	ÖD	** / 1,31	** / 1,43	** / 2,03	** / 1,18	** / 1,56	** / 28,12	* / 0,43	** / 1,51	
F / LSD Hatlar	* / 5,38	ÖD	ÖD	* / 1,25	* / 1,37	** / 1,95	** / 1,14	* / 1,50	** / 26,99	* / 0,41	* / 0,767	
F / LSD Lokasyon X Hat	ÖD	* / 0,70	ÖD	ÖD	** / 1,43	** / 2,04	** / 1,18	ÖD	* / 28,12	* / 0,43	** / 1,33	
CV (%):	06,7	13,3	9,68	12,66	5,72	14,1	19,75	19,21	10,79	11,86	12,10	

* : P<0,05 düzeyinde farklı, ** : P<0,01 düzeyinde farklı.

Bt.By.: Bitki Boyu, Sap.Kal: Sap Kalınlığı, Say.Say.: Şemsiyecik sayısı, Biy.Ağr.: Biyolojik Ağırlık, D.Say.: Dal Sayısı, T. B.V.: Tek Bitki Verimi, U.Y.O: Uçucu Yağ Oranı, Şem.Say.: Şemsiye Sayısı, B.T.A.: Bin Tane Ağırlığı, Uç.Y.Vr: Uçucu Yağ verimi.

lokasyonunda 2,69 adet/bitki olarak tespit edilmiştir. Ele alınan lokasyonlardan Gelemen’de hatlar arasında farklılık ($P>0,05$) görülmüş ve hatlardan 55b202 nolu hat en yüksek (8.87 adet/bitki), Afyon populasyonu ise en düşük (4.87 adet/bitki) değerleri vermiştir. Ayrıca yapılan varyans analizine göre şemsiye sayısı bakımından genotip x lokasyon interaksyonu önemli bulunmamıştır. Bu özellik bakımından genotiplerin değişen çevre şartlarına karşı tepkileri birbirleri ile paralel düzeyde olmuştur.

3.6. Şemsiyecik Sayısı

Ele alınan her bir şemsiyedeki şemsiyecik sayısı bakımından lokasyonların birleştirilmiş analizine göre hatlar arasında farklılıklar önemli ($P<0,05$) bulunmuş, hatlardan 55a69 en fazla (14.87 adet) şemsiyecik, 55b127 ile 55b202 en az (12.43 ve 12.54 adet) şemsiyecik oluşturmuşlardır (Çizelge1). Bu değerler Özkan ve ark. (2000)’nin belirlediği değerlerin altında bulunmuştur.

Şemsiyecik sayısı bakımından lokasyonlar arasında önemli farklılıklar ($P<0,01$ düzeyinde) bulunmuş olup, en fazla Kutuköy (15,39 adet), en az Gelemen lokasyonlarından (11,94 adet) elde edilmiştir. Çalışmada Hat x lokasyon interaksyonu önemli ($P<0,01$ düzeyinde) bulunmuş olup, hatların şemsiyecik sayısı bakımından lokasyonlara göre değişimi birbirlerinden farklı olduğu anlaşılmıştır.

3.7. Biyolojik Ağırlık (g)

Lokasyonların birleştirilmiş analizine göre rezenede biyolojik ağırlık bakımından hatlar ve lokasyonlar arasında farklılık ($P<0,01$) belirlenmiştir. Buna göre hatlardan 55b202 (13.55 g/bitki) en fazla, Afyon (st) populasyonu ise en az biyolojik ağırlığına (9.00 g/bitki) sahip olduğu görülmüştür (Çizelge 1). Lokasyonlara göre; Kutuköy’de en fazla (15.8 g/bitki), Gökhöyük’de en az (4.71 g/bitki) biyolojik ağırlık tespit edilmiştir. Her bir lokasyonu kendi içerisinde incelediğimizde ise Gökhöyük ve Gelemen lokasyonunda hatlar arasında farklılık ($P<0,05$) görülmüş olup, her iki lokasyonda da 55b202 nolu hat en değerleri vermiştir.

Biyolojik ağırlık bakımından hat x çevre interaksyonu $P<0,01$ düzeyinde önemli

bulunmuş olup, biyolojik ağırlık bakımından hatlar farklı çevrelerde birbirlerinden farklı düzeyde etkilendikleri görülmüştür.

3.8. Tek Bitki Verimi (g/bitki)

Çizelge 1’de görüldüğü gibi, lokasyonların birleştirilmiş analiz sonucuna göre tek bitki verimi bakımından hatlar ve lokasyonlar arasında farklılıklar ($P<0,01$) belirlenmiştir. Lokasyonların ortalama tek bitki verimi 3,16 g olup, tek bitki verimi bakımından 5.46 g ile 55b202 nolu hat en fazla, 2.20 g ile 55b197 nolu hat ise en az verimi vermiştir.

Lokasyonlara göre incelendiğinde Kutuköy lokasyonu ile Gelemen lokasyonunda en fazla tek bitki verimi (4.54 g ve 4.40 g) tespit edilirken, Gökhöyük lokasyonunda 0.94 g olarak belirlenmiştir. Elde edilen bu değerler Özkan (2000)’nin belirlediği (2.87 g - 4.67g) olduğu değerlerle uyumlu görülürken, Özyılmaz (2007)’in belirlediği ortalama 2.1 g/bitki ve Kızıl ve ark.(2001)’in belirlediği (0.78 g – 3.68) değerlerinin üzerinde, Arabacı ve ark. (2005)’in belirlemiş olduğu (15.00 – 22.00) değerlerin çok altında kalmıştır.

Tek bitki veriminin hat x çevre interaksyonunun önemli ($P<0,01$) bulunduğu, ele alınan hatların her lokasyonda aynı tepkiyi vermediği görülmüştür. Buna göre tek bitki verimi bakımından lokasyonlara göre genotiplerin tepkileri birbirlerine göre farklı oldukları anlaşılmıştır. Ancak elde edilen sonuçlara göre tüm lokasyonlarda tek bitki verimi bakımından 55b202 nolu hat en yüksek değerleri vermiştir.

3.9. Bin Tohum Ağırlığı (g)

Çalışmada lokasyonların birleştirilmiş analizine göre ele alınan hatların ortalama bin tohum ağırlığı 6.69 g olarak belirlenmiştir. Çizelge 1’de görüldüğü gibi yapılan analize göre hatlar arasında farklılığın ($P<0,05$) önemli olduğu, hatlardan 55b127’nin en yüksek (7.41 g), 55a69’un ise en düşük değerleri verdiği saptanmıştır.

Ayrıca bin tohum ağırlığına çevrenin etkisinin önemli ($P<0,01$) olduğu görülmüştür. Bin tohum ağırlığı bakımından lokasyonlar incelendiğinde ortalamalar Kutuköy’de 7.72g, Gökhöyük’de 6.11g olarak belirlenmiştir. Farklı

çevre şartlarında hatların bin meyve ağırlığı değişebilmektedir. Ancak hat x çevre interaksiyonunun önemsiz çıkmasından anlaşılacağı gibi hatlar, değişen çevre şartlarına birbirlerinden farklı düzeyde tepki göstermediği anlaşılmıştır. Elde edilen bu ortalama değerler Özyılmaz (2007)'in elde ettiği değerlerin (4.1 g – 5.3 g) üzerinde bulunurken, Karaca ve ark.(1999)'nun elde ettiği değerler (6.9 g – 7.3 g) ile uyumlu, Özkan ve ark. (2000)'ün (7.98 g –8.40 g), ve Arabacı ve ark. (2005)'in tespit ettiği (8.14 g -817 g) değerlerden bulunmuştur.

Hatlara ve lokasyonlara göre rezenede bin tane ağırlığı bakımından oluşan farklılığın temel nedeni çevre farklılığına göre oluşan su kullanımına bağlı olduğu anlaşılmaktadır (Kumar et al., 2002).

3.10.Tohum Verimi (kg/da)

Lokasyonların birleştirilmiş varyans analizi sonucuna göre verim bakımından hatlar arasında önemli farklılık ($P<0.01$) olduğu, en fazla verimi 143,70 kg/da ile 55a69, en az verimi 100,60 kg/da ile 55a45 nolu hatlar sağlamıştır (Çizelge 1). Ayrıca rezene hatlarının verimi üzerine çevrenin etkisi, önemli ($P<0.01$ düzeyinde) bulunmuş olup, en fazla verim 207,34 kg/da ile Kutuköy, en az verim 44.30 kg/da ile Gökhöyük lokasyonlarından elde edilmiştir. Belirtilen bu değer Karaca ve ark.(1999)'nın Samsun şartlarında ve Özkan ve ark.(2000)'nin Ankara şartlarında elde etmiş olduğu değerlerden yüksek olurken, lokasyon verilerini dikkate aldığımızda Arabacı ve ark.(2005)'nin tespit ettiği değerlerle uyumlu olduğu görülmüştür.

Ancak Gökhöyük lokasyonundan ekimin çok erken zamanlarda yapılmasına rağmen elde edilen ortalama veriminin 44.30 kg/da olması rezenenin kurak şartlarda sulanmadan tarımının yapılamayacağını göstermektedir (Kumar et al.(2002), Mohammed and Abdu (2004)).

Bunun yanında sahil (Gelemen Lokasyonu) kesiminde yapılan çalışmada elde edilen ürünün bölgenin yüksek nispi neminden etkilendiği ve verim ve tane iriliğinde düşmelere neden olduğu belirlenmiştir. Hasat zamanının gecikmesi çeşitli mantari hastalıklara

maruz kalmasına neden olmaktadır. Bu da rezene danelerinin erkenden kuruma ve kararmasına neden olmaktadır.

3.11. Uçucu Yağ Oranı (%)

Uçucu yağ oranı rezenede önemli bir kalite kriteri olup, distilasyon metoduna göre tespit edilmektedir. Yapılan çalışmalarda, lokasyonların birleştirilmiş analizine göre uçucu yağ oranı bakımından hatlar arasında önemli farklılık ($P<0.05$) bulunduğu görülmüş, hatlardan 55a45 en fazla (% 3.09), 55d370 en az (% 2,67) uçucu yağ oranına sahip oldukları belirlenmiştir (Çizelge 1). Bu değerler Özyılmaz (2007)'in (% 1.6 – 2.8), Oğuz (2000)'un (% 1.54 – 2.6), Karaca ve ark. (1999)'nun (% 2.32 – 2.43) Coşge ve ark.(2007)'nin (%1.75 – 2.51), Kızıl ve ark.(2001)'nin (% 1.87 – 2.17) belirledikleri değerlerin üzerinde olduğu görülmüştür.

Yapılan analize göre uçucu yağ oranı bakımından lokasyonlar arasında da önemli farklılık ($P<0.05$ düzeyinde) tespit edilmiş olup, uçucu yağ oranı üzerinde çevresel faktörlerin etkisinin bulunduğu ve çok kurak şartlarda hatların uçucu yağ oranlarının yükseldiği anlaşılmaktadır. Baytop 1972 ve Baydar 2009'a göre bitkiler kurak şartlarda su kaybını önlemek için uçucu yağları salgılar. Aynı araştırmacıya göre kurak ve sıcak bölgelerde yaşayan bitkilerin çoğu uçucu yağ taşımakta olması bu fikri kuvvetlendirmektedir. Ayrıca stres şartlarında bitkide etken madde miktarı çoğalıp azalabilir. Ayrıca bunlara ilaveten gelişim periyodunda da etken madenin değişimi doğaldır (Baydar, 2009; Şanlı ve ark., 2008).

Buna göre üzerinde çalışılan hatların uçucu yağ oranları incelendiğinde çevresel faktörlerin etkileri yanında genetik faktörlerinde etkili olduğu anlaşılmaktadır (Piccaglia and Marotti, 2001).

3.12. Uçucu Yağ Verimi (L/da)

Lokasyonlara göre birleştirilmiş varyans analizinde uçucu yağ veriminin hatlar ve lokasyonlar arasında farklılık ($P<0.05$) gösterdiği çizelge 1'de görüldüğü gibi tespit edilmiştir. Hatlar arasında en yüksek uçucu yağ

verimi 4.225 L/da ile 55a69 nolu hattan elde edilirken, onu 3.86 L/da ile 55a50 nolu hat takip ettiği belirlenmiştir. En yüksek uçucu yağ oranına sahip 55a45 nolu hat ise 3.118 L/da uçucu yağ verimi ile alt sıralarda yer almıştır. Bu değerler Karaca ve ark.(1999) ile Özkan ve ark.(2000)'nın belirlemiş olduğu verim değerlerinden fazla olurken Arabacı ve ark.(2005)'nin belirlemiş olduğu değerlerle uyumlu olduğu görülmüştür.

Lokasyonlara göre incelendiğinde Kutuköylokasyonu 5,764 L/da ile en fazla uçucu yağ elde edilirken, en az uçucu yağ 1,360 L/da Gökhöyük lokasyonundan elde edilmiştir. Buna göre geçiş bölgelerinde sulu tarım koşullarında uçucu yağ verimi yüksek rezene yetiştiriciliği yapılabilir.

4. Sonuç ve Öneriler

1. Pazarı bulunduğu takdirde Rezene Orta Karadeniz'in iç kesiminde baharat bitkisi olarak bölge tarımında özellikle geçiş bölgesi (Amasya, Çorum ve Tokat) ürün deseni içerisinde alternatif olarak yetiştirilebilir. Bunun yanında sahil bölgelerinde yapılan çalışmalarda gerek verim gerekse kalite bakımından taneler olumsuz etkilendikleri gözlenmiştir. Bu nedenle Karadeniz Bölgesi sahil kuşağında rezene tarımı yapılması önerilmemektedir.

2. Yazlık ekimlerde ele alınan hatlardan en fazla verimi 55a69 nolu hat verirken, uçucu yağ oranı bakımından ise 55a45 ve 55a50 nolu hatların önde geldiği belirlenmiştir. Bu hatlardan 55a50 nolu hat verim yönünden kontrolün gerisinde kalmış olsa da gerek verim, gerekse uçucu yağ oranı bakımından hatlar arasında en sitabil hat olarak öne çıkmaktadır.

3. Çalışmada ele alınan hatların iç bölgelerdeki yazlık ekimlerinde sulu tarım koşullarında yüksek verim ve kaliteli ürün elde edilirken kurak şartlarda yapılan yetiştiricilikte verim düşmektedir. Bu nedenle bu şartlarda yapılacak rezene tarımında sulama koşullarının iyileştirilmesi verime o nispette olumlu etkide bulunacağı anlaşılmıştır.

Kaynaklar

Anonim. 1989. TSE Standartları TS-7418 Rezene 1989.

- Anonim. 1999. İhracatı Geliştirme Merkezi (İGEME) Kayıtları, Ankara
- Anonim 2004. Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesi Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Entegre Ürün Yönetimi Araştırmaları Ara Sonuç Raporu. Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. 2004
- Anonim 2008. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Kayıtları, Samsun
- Anonim 2009. Türkiye İstatistik Enstitüsü Kayıtları Ankara
- Arabacı, O., E. Bayram 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
- Baytop, T., 1972. Türkiye'de Bitkilerle Tedavi. İstanbul Üniversitesi Yayınları. Yayın No.: 3225.
- Baytop, T.,1994. Türkçe Bitki Adları Sözlüğü. Türk Dil Kurumu Yayınları. No. 578, Ankara. 508. 1994.
- Baydar, H., 2009. Tıbbi, Aromatik ve Keyf Bitkileri Bilimi ve Teknolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi. SDÜ Yayın No.: 51 151s. Isparta.
- Coşge, B., Gürbüz, B., Day, S., 2007. Ankara Ekolojik Koşullarına Adapte Olabilen Yüksek Drog Verimi ve Uçucu Yağ Oranına Sahip Tatlı Rezene (*Foeniculum vulgare* Mill. var. *Dulce*) Hatlarının Seleksiyonu. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi. 25 – 27 Haziran 2007, Erzurum.
- Davis, P.H. 1982. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Labiatae, University Press, Edinburg Volume 7, p 462-463.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları – II) s.298 Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No.:1021 Ders Kitabı: 295-298 s. Ankara
- Kapoor, R., Giri, B., Mukeriji, K., 2004. Improved Growth and Essential Oil Yield and Quality in *Foeniculum vulgare* Mill. on Mycorrhizal Inoculation Supplemented with P-Fertilizer. Bio Resource Technology, 93, 307 – 311.
- Karaca, A., Kevseroğlu, K., 1999 Farklı Orjinli Kişniş (*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.
- Kızıllı, S., Arslan, N., İpek, A., 2001 Rezene (*Foeniculum vulgare* Mill. var. *Dulce*)'de Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17 – 21 Eylül 2001. Cilt II, 331 – 334, Tekirdağ.
- Kumar, A., Singh, R., Chhillar, R.K., 2002. Influence of Irrigation and Fertilizer Levels on Growth, Seed Yield and Water – Use Efficiency by Fennel (*Foeniculum vulgare*). Indian Journal of Agronomy 47 (2): 289-293.
- Mohamed, M.A.H., Abdu, M., 2004. Growth and Oil Production of Fennel (*Foeniculum vulgare* Miller): Effect of Irrigation and Organic Fertilization.

Orta Karadeniz Bölgesi İçin Geliştirilen Rezene (*Foeniculum vulgare* Mill. var. *dulce*) Hatlarının Bazı Tarımsal Özellikleri Bakımından İncelenmesi

- Biological Agriculture and Horticulture 22(1): 31 – 39.
- Öğuz, A., 2000 Rezenede (*Foeniculum vulgare* Mill. var. *dulce*) Farklı Üretim Yöntemlerinin Verim ve Uçucu Yağ Üzerine Etkileri. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Özel, A., Demirbilek, T., 2000 Harran Ovası Koşullarında Bazı Teknik Tek Yıllık Baharat Bitkilerinin Verim ve Bazı Agronomik Özelliklerinin Belirlenmesi. Harran Üniv. Ziraat Fakültesi, 4(3-4):21-32.
- Özkan, F., 1999. Tatlı Rezenede Bitki Sıklığının Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, A.Ü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.
- Özkan, F., B. Gürbüz, 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.
- Özyılmaz B. 2007. Farklı Sıra Aralığı ve Ekim Normlarının Rezene (*Foeniculum vulgare* Mill. var. *dulce*)’de Verim, Verim Unsurları ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.
- Piccaglia, R., Marotti, M., 2001. Characterization of Some Italian Types of Wild Fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.) J. Agric. Food Chem. 2001, 49, 239-244.
- Şanlı, A., Karadoğan, T., Baydar, H., 2008. Doğal Olarak Yetişen Tatlı Rezene (*Foeniculum vulgare* Mill. var. *dulce*)’nin Farklı Büyüme Dönemlerinde Uçucu Yağ Miktarı ile Bileşenlerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 3(2): 17-22 2008 ISSN 1304-9984.