



# Bornova Ekolojik Koşullarında Bazı Anason Hatlarının Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Ön Çalışma


## A Preliminary Study on Determination of Yield and Quality Characteristics of Some Anise Lines in Bornova Ecological Conditions

**Mehmet Fatih ÇAKIR<sup>1\*</sup>**  
**Emine BAYRAM<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Düzce Üniversitesi Çevre ve Sağlık Teknolojilerinde İhtisaslaşma Koordinatörlüğü, Düzce

<sup>1</sup>Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, İzmir

Sorumlu yazar: mehmetfatihcakir@duzce.edu.tr

<sup>1</sup>  0000-0003-1354-9476

<sup>2</sup>  0000-0001-5856-2637

Destekleyen Kurum :Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi

Proje Numarası :18-ZRF-018

Gönderilme Tarihi: 23 Ağustos 2020  
Kabul Tarihi : 15 Kasım 2020

### ÖZET

Bu çalışmada, Bornova ekolojik koşullarında seçilmiş anason hatlarının bazı verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Deneme, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre dört tekerrürlü olarak Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanında, 2017 yılı yetiştirme döneminde yürütülmüştür. Çalışmada bitki materyali olarak, dört farklı kökenli (İspanya, Mısır, Suriye, Türkiye) 11 adet hat kullanılmıştır. Araştırmada, anason hatlarında bitki boyunun 42.00-49.00 cm, bitkide dal sayısının 5.25-8.75 adet/bitki, meyveli dal sayısının 5.02-6.22 adet/bitki, şemsiye sayısının 6.50-11.00 adet/bitki, bin tane ağırlığının 3.00-4.00 g, biyolojik veriminin 184.50-270.25 kg/da, tohum veriminin 77.62-110.83 kg/da, hasat indeksinin %36.5-47.5, uçucu yağ oranının %2.00-3.00 aralığında değiştiği tespit edilmiştir. Agronomik ve verim özellikleri bakımından Özel sektör-164, Özel sektör-150 ve Çeşme-31 hatları, uçucu yağ oranı bakımından ise Çavdır-10 ve Tefenni-177 hariç incelenen tüm hatlar en yüksek değerlere sahip olmuşlardır.

**Anahtar kelimeler:** *Pimpinella anisum*, anason, hat, tohum verimi, uçucu yağ.

## ABSTRACT

Present research was conducted to determine some agronomic and technological properties of selected anise lines in Bornova ecological conditions. Randomized complete block design was used with four replications in the research area of Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Ege University in 2017. As the material, selected eleven anise lines of four different origins (Spain, Egypt, Syria, Turkey) were used. In current research; plant height (42.00-49.00 cm), number of branches/plant (5.25-8.75), number of fruit branches/plant (5.02-6.22), number of umbel/plant (6.50-11.62), 1000-seed weight (3.00-4.00 g), biological yield (184.50-270.25 kg/da), seed yield (77.62-110.82 kg/da), harvest index (36.5-47.5%) and essential oil ratio (2.00-3.00%) were determined. Highest values for all agronomic and yield attributes were shown by three lines Özel Sektör-164, Özel Sektör-150 and Çeşme-31. Whereas in terms of essential oil ratio, all the lines examined, except Çavdır-10 and Tefenni-177, had the highest values.

**Keywords:** *Pimpinella anisum*, anise, line, seed yield, essential oil.

## GİRİŞ

Apiaceae familyasından olan anason (*Pimpinella anisum* L.), beyaz çiçekli, tek yıllık ve otsu bir bitkidir. Bitki boyu 30-50 cm civarındadır, çiçekleri şemsiye şeklinde olup, meyveleri 3-6 mm uzunlukta ve 1-3 mm genişlikte, ters armut biçiminde, kısa saplı, gri-yeşil ya da yeşilimsi-sarı renkli ve üzeri tüylüdür (Orav ve ark., 2008; Shojaii ve Fard, 2012).

Anason tohumlarında %1.5-5.0 uçucu yağ, %10-20 sabit yağ, %18 protein bulunmaktadır. En önemli uçucu yağ bileşeni trans-anethol (%80-90)'dur (Akgül, 1993). Trans-anethol anasonun kendine özgü kokusunu verir. Tatlımsı tat da bu maddeden kaynaklanır. Anasona koku veren, fakat acı olan diğer bir madde de methyl chavicol'dür (Ceylan, 1997).

Uçucu yağı antioksidan, antispazmodik, antimikrobiyal, insekdisidal ve antifungal özelliklere sahiptir (Tirapelli ve ark., 2007). Tıbbi olarak nezle tedavisinde, dispeptik şikâyetlerde ve hafif balgam söktürücü olarak kullanılır (Blumenthal, 1999). Anason eczacılık, parfüm, gıda ve içecek endüstrilerinde kullanılan önemli bir baharat ve tıbbi bir bitkidir.

Anason, sahip olduğu aroma ve tedavi edici özelliğinden dolayı ticari önem taşımaktadır. Yurdumuzda anason üretimi ve ekim alanları yıllara göre değişmekle birlikte genellikle Afyon, Antalya, Burdur, Denizli, Balıkesir, Bursa, Isparta, İzmir, Kütahya ve Muğla illerimiz sınırları içinde yetiştirilmekte olup anason ekiliş alanı, üretim miktarı ve verimi çok değişik faktörlerin etkisi ile stabil değildir (Bayram, 2019). Anason tarımının gelişmeyişi ve üretimin düşük olmasının nedenleri; anasonda üretimin popülasyon halinde olması, çiftçinin kalitesi yüksek ve verimli sertifikalı tohumluk bulamaması, üretimin genelde küçük aile işletmeciliği şeklinde yapılması, üretim tekniği, gübrelemesi ve zirai mücadelesi gibi konularda yeteri kadar bilgiye sahip olmaması, anason alım fiyatlarının düşük olması ve yıllara göre karlılığın değişmesi şeklinde sıralanabilir

(Bayram, 1992). Ülkemizde ihracat potansiyeli yüksek olan anason bitkisinde henüz istenilen seviye ulaşılamamıştır. Anason bitkisinde yüksek verimli ve istenilen kaliteye sahip çeşitlerin geliştirilmesi, uygun ekolojik koşullarda yetiştirilmesi ve yetiştirme tekniklerinin belirlenmesi üretim miktarında artışa ve ticaret hacminde gelire katkı sağlayacaktır.

Bu çalışmada, ekonomik değeri yüksek olan ve bölgeye uyum sağlayabilecek Üniversite-Özel sektör işbirliği ile geliştirilen farklı kökenli bazı anason hatlarının Bornova ekolojik koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırma, E. Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Uygulama ve Araştırma alanında yürütülmüştür. Çalışmada bitki materyali olarak, dört farklı orijinli (İspanya, Mısır, Suriye, Türkiye) seçilmiş 11 adet hat kullanılmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Denemede kullanılan anason hatlarının orijinleri

Hat No	Popülasyon Kökeni
10	Çavdır (Denizli-Türkiye)
31	Çeşme (İzmir-Türkiye)
49	Suriye
51	Suriye
85	Fethiye (Muğla-Türkiye)
146	Özel Sektör
150	Özel Sektör
164	Özel Sektör
168	Mısır
177	Tefenni (İspanya)
213	Madrid (İspanya)

Denemenin yürütüldüğü 2017 yılının Ocak-Temmuz ayları ortalama sıcaklık 17.8 °C olup, toplam yağış miktarı 408.3 mm olarak gerçekleşmiştir. Uzun yıllar sıcaklık ortalaması (18.1 °C) ve toplam yağış (406 mm) değerleri ile benzerlik göstermektedir (Çizelge 2).

Deneme alanı, 0-20 cm derinliğinde milli-kil bünyeli, 20-40 cm derinliğinde ise killi-tınlı bünyeye sahiptir. Deneme alanı yüzeyinin pH'sı 8.2 olup orta alkali iken, 20-40 cm derinliğinde pH=7.8 değeri ile hafif alkali tepkimeli özelliğine ve düşük organik madde oranına sahip topraklardan oluşmaktadır (Çizelge 3).

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre, 4 tekrarlamalı olarak kurulmuş, 31 Ocak 2017 tarihinde ekim yapılmıştır. Parsel boyutları 1.2x3.0 m, sıra arası 40 cm ve bloklar arası mesafe 1 m olarak belirlenmiştir. Tohum ekimleri her parselde 3 sıra olacak şekilde dekara 2 kg tohum hesabıyla gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada 4 kg/da N ve 4 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> gübresi uygulanmıştır. Yabancı ot mücadelesi; tohum çıkışı sonrası iki kez, çiçeklenme dönemi ve hasat öncesi dönemlerinde birer kez çapalama işlemi ile yürütülmüştür. Sulama işlemi 3 defa yapılmıştır (bitkiler 10-15 cm boylandığında, çiçeklenme başlangıcında ve tohum bağlama döneminde). Hasat işlemi meyvelerin kahverengileştiği dönemde (Temmuz ortası) gerçekleştirilmiştir. Çalışmada bitki boyu (cm), dal sayısı (adet/bitki), meyveli dal sayısı (adet/bitki), şemsiye sayısı (adet/bitki), bin tane ağırlığı (g), biyolojik

Çizelge 2. Araştırma yerine ait bazı iklim verileri (Anonim, 2017)

Aylar	Sıcaklık °C		Yağış (mm)	
	2017	UYO	2017	UYO
Ocak	6.3	8.8	235.7	165.1
Şubat	10.4	11.2	55.6	74.9
Mart	13.3	13.3	72.5	69.8
Nisan	16.6	16.9	15.7	35.7
Mayıs	21.7	21.9	27.0	40.1
Haziran	26.5	26.0	1.8	19.8
Temmuz	29.8	29.1	0.0	0.6
X-Σ	17.8	18.1	408.3	406

UYO: Uzun yıllar ortalaması

Çizelge 3. Deneme alanı toprağının bazı fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri

Toprak Derinliği (cm)	0-20 cm	20-40cm
Kum (%)	24.72	32.72
Kil (%)	32.56	30.56
Mil (%)	42.72	36.72
N (%)	0.101	0.123
P (ppm)	0.4	0.4
K (ppm)	400	300
Ca (ppm)	5400	5100
Na (ppm)	20	20
Fe (ppm)	13.6	16.2
OM <sup>a</sup> (%)	1.130	1.150
pH	8.2	7.8

a:Organik madde

verim (kg/da), tohum verimi (kg/da), hasat indeksi (%) ve uçucu yağ oranı (%) gibi özellikler incelenmiştir. Uçucu yağ oranı, Clevenger cihazı ile volümetrik olarak belirlenmiştir (Wichtl, 1971). Araştırılan her bir özellik için elde edilen veriler, Tarist istatistik paket programı (Açıkgöz ve ark., 1994) kullanılarak, tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizleri yapılmış, önemli çıkan özellikler, LSD değerlerine göre gruplandırılmıştır.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Bornova ekolojik koşullarında yetiştirilen anason hatlarına ait incelenen özelliklerin varyans analiz sonuçları, Çizelge 4'te; incelenen özelliklerin ortalama değerleri ise Çizelge 5'de sunulmuştur.

### Bitki Boyu

Hatlara ilişkin bitki boyu ortalamaları istatistiki açıdan %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Anason hatlarının bitki boyu ortalaması 42.00-49.00 cm arasında değiştiği gözlemlenmiştir. En uzun bitki boyu değerlerine sahip grubu

Çizelge 4. İncelenen özelliklerin varyans analiz sonuçları (F değeri)

VK	SD	Bitki boyu (cm)	Dal Sayısı (adet/bitki)	Meyveli Dal Sayısı (adet/bitki)	Şemsiye Sayısı (adet/bitki)	Bin Tane Ağırlığı (g)	Biyolojik Verim (kg/da)	Tohum Verimi (kg/da)	Hasat İndeksi (%)	Uçucu Yağ Oranı (%)
Tekerrür	3	33.659*	2.000	2.629ns	10.083ns	0.273ns	1923.545ns	270.144ns	72.078ns	0.023ns
Hat	10	20.391*	6.023**	0.668ns	6.255ns	0.455**	2633.414*	419.623ns	56.527ns	0.523*
Hata	30	9.542	1.617	1.062	4.200	0.139	995.062	396.344	49.724	0.189
Genel	43									

\*:% 5 düzeyinde önemli, \*\*: %1 düzeyinde önemli, ns: önemsiz, VK: Varyasyon Kaynakları SD: Serbestlik derecesi

Çizelge 5. İncelenen özelliklerin ortalama değerleri

Hatlar	Bitki Boyu (cm)	Dal Sayısı (cm)	Meyveli Dal Sayısı (adet/bitki)	Şemsiye Sayısı (adet/bitki)	Bin Tane Ağırlığı (g)	Biyolojik Verim (kg/da)	Tohum Verimi (kg/da)	Hasat İndeksi (%)	Uçucu yağ oranı (%)
Çavdır-10	44.50 <sup>bed</sup>	6.50 <sup>abc</sup>	5.00	7.30	3.70 <sup>ab</sup>	214.00 <sup>ed</sup>	87.10	40.50	2.00 <sup>b</sup>
Çeşme-31	44.00 <sup>bcd</sup>	6.00 <sup>cd</sup>	5.10	7.70	3.20 <sup>bc</sup>	270.20 <sup>a</sup>	104.90	39.00	2.75 <sup>ab</sup>
Suriye-49	43.50 <sup>bcd</sup>	5.50 <sup>d</sup>	5.00	7.30	3.50 <sup>abc</sup>	214.70 <sup>cd</sup>	91.20	42.50	2.25 <sup>ab</sup>
Suriye-51	45.00 <sup>a-d</sup>	7.20 <sup>abc</sup>	5.50	7.30	3.00 <sup>d</sup>	257.50 <sup>abc</sup>	99.80	38.75	2.75 <sup>ab</sup>
Fethiye-85	42.00 <sup>d</sup>	5.20 <sup>d</sup>	5.00	6.50	3.20 <sup>bc</sup>	214.20 <sup>cd</sup>	101.60	47.50	2.50 <sup>ab</sup>
Özel Sektör-146	46.70 <sup>abc</sup>	5.20 <sup>d</sup>	5.50	8.00	3.00 <sup>d</sup>	184.50 <sup>d</sup>	77.60	40.50	3.00 <sup>a</sup>
Özel Sektör-150	46.00 <sup>a-d</sup>	8.00 <sup>ab</sup>	5.60	8.00	3.00 <sup>d</sup>	224.20 <sup>bcd</sup>	106.00	47.50	2.25 <sup>ab</sup>
Özel Sektör-164	47.20 <sup>ab</sup>	8.00 <sup>ab</sup>	6.10	9.60	3.20 <sup>bc</sup>	242.70 <sup>abc</sup>	110.80	45.00	2.25 <sup>ab</sup>
Mısır-168	42.50 <sup>cd</sup>	8.70 <sup>a</sup>	6.20	11.00	3.00 <sup>d</sup>	262.00 <sup>ab</sup>	99.30	38.50	2.50 <sup>ab</sup>
Tefenni-177	49.00 <sup>a</sup>	7.20 <sup>abc</sup>	5.10	7.50	3.50 <sup>abc</sup>	237.20 <sup>abc</sup>	100.90	43.00	2.00 <sup>b</sup>
Madrid-213	42.20 <sup>d</sup>	6.50 <sup>abc</sup>	5.30	8.40	4.00 <sup>a</sup>	246.00 <sup>abc</sup>	89.50	36.50	3.00 <sup>a</sup>
<b>Ortalama</b>	44.70	6.70	5.40	8.00	3.30	233.30	97.10	41.70	2.40
LSD (%)	4.46*	2.478**	ns	ns	0.728**	45.548*	ns	ns	0.84*
CV (%)	6.91	20.2	20.04	23.8	11.26	13.52	20.50	16.8	17.6

Suriye-51, Özel Sektör-146, Özel Sektör-150, Özel Sektör-164, Tefenni-177 hatları, en kısa bitki boyu değerlerine sahip grubu ise Çavdır-10, Çeşme-31, Suriye-49, Suriye-51, Fethiye-85, Özel Sektör-150, Mısır-168, Madrid-213 hatları oluşturmuşlardır (Çizelge 5).

Bornova ekolojik koşullarında, anason ile ilgili farklı araştırmacılar tarafından yürütülen bazı çalışmalarda; bitki boyunun 36.10-51.40 cm arasında değiştiği bildirilmiştir (Bayram,

1992; Boztaş; 2018; Sönmez, 2018). İpek ve ark. (2004), Ankara ekolojik koşullarında bitki boyunu 44.7-50.2 cm, Dağistanlıoğlu ve ark. (2009) Göller yöresinde bitki boyunu 30.5-41.07 cm, Yıldırım (2010) Tekirdağ koşullarında bitki boyunu 33.73-39.73 cm arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Araştırmada elde ettiğimiz bulgular; Bayram (1992), Boztaş (2018), Sönmez (2018), ve İpek ve ark. (2004)'nın bildirdikleri değerlerle

benzerlik göstermiştir. Dağıstanlıoğlu ve ark. (2009) ve Yıldırım (2010)'ın elde ettikleri bulgulardan daha yüksek çıkmıştır. Araştırmalar sonucu bitki boyunda görülen farklılıkların, ekolojik koşullar, kullanılan tohum materyalleri ve uygulanan yetiştirme tekniklerinden dolayı kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

### **Dal Sayısı**

Anason hatlarının dal sayısına ait değerler incelendiğinde, istatistiksel bakımdan %1 düzeyinde önemli farklılık ortaya çıkmıştır. Anason hatlarında en az dal sayısına sahip grubu Suriye-49, Fethiye-85, Özel sektör-146 ve Cesme-31 hatlarında, en fazla dal sayısına sahip grubu ise Çavdır-10, Suriye-51, Özel Sektör-150, Özel Sektör-164, Mısır-168, Tefenni-177, Madrid-213 hatları oluşturmuştur. Ortalama dal sayısı değeri 6.70 adet/bitki olarak bulunmuştur (Çizelge 5).

Bornova ekolojik koşullarında yürüttükleri çalışmalarda anasonda dal sayısını; Bayram (1992) 6.50-7.90 adet/bitki, Sönmez (2018) 6.0-7.2 adet/bitki, Boztaş (2018) 6.20-8.80 adet/bitki arasında değiştiğini belirtmişlerdir. İpek ve ark., (2004), Ankara ekolojik koşullarında dal sayısını 5.60-7.20 adet/bitki, Dağıstanlıoğlu ve ark., (2009) Göller Bölgesi'nde dal sayısını 5.80-6.67 adet/bitki, Doğan ve ark. (2018) Isparta koşullarında dal sayısını 3.30-4.56 adet/bitki arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Araştırma sonucunda elde ettiğimiz sonuçlar; Bayram (1992), Sönmez (2018), Boztaş (2018), Dağıstanlıoğlu ve ark. (2009), İpek ve ark. (2004)'nın sonuçları ile benzerlik göstermiş,

Doğan ve ark. (2018)'ın bildirdiği değerlerden daha yüksek çıkmıştır. Dal sayısında görülen bu farklılıkların; tohum materyallerinin özellikleri ve ekolojik koşulların neden olabileceği tahmin edilmektedir.

### **Meyveli Dal Sayısı**

Bornova ekolojik koşullarında yetiştirilen anason hatlarının meyveli dal sayısı açısından ortalamaları arasında istatistiki olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 5). Araştırma sonucu meyveli dal sayısına ilişkin elde ettiğimiz değerler 5.02-6.22 adet/bitki arasında değişmiştir. En yüksek meyveli dal sayısına Mısır-168 (6.20 adet/bitki) hattı, en düşük meyveli dal sayısına ise Fethiye-85, Çavdır-10 ve Fethiye-85 (5.00 adet/bitki) hatları ulaşmıştır.

Bornova iklim koşullarında; Bayram (1992), meyveli dal sayısını 4.80-5.50 adet/bitki, Boztaş (2018) meyveli dal sayısını 4.70-7.20 adet/bitki arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Arslan ve ark. (1999), Ankara koşullarında meyveli dal sayısının 3.00-5.23 adet/bitki, Aksin (2000) Diyarbakır koşullarında meyveli dal sayısının 2.00-6.80 adet/bitki arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Meyveli dal sayısına ait elde ettiğimiz bulgular; Bayram (1992) ve Arslan ve ark. (1999) bildirdikleri alt sınır değerlerinden yüksek, üst sınır değerleriyle uyumlu, Aksin (2000) ve Boztaş (2018)'ın bildirdikleri alt sınır değerlerinden yüksek, üst sınır değerlerinden düşük bulunmuştur.

Araştırma sonuçları ile diğer çalışmalardan elde

edilen meyveli dal sayısında görülen farklılıkların araştırma materyallerinin farklı olması, çalışma yapılan lokasyonların farklı bölgelerde bulunması ve yetiştirme tekniklerinden kaynaklanabileceği tahmin edilmektedir.

### Şemsiye Sayısı

Varyans analiz tablosu incelediğinde hatların ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır. Çalışmada yer alan anason hatlarına ait şemsiye sayısı 6.50-11.00 adet/bitki arasında değiştiği görülmektedir. En az şemsiye sayısı Fethiye-85 hattında (6.50 adet/bitki), en fazla şemsiye sayısı Mısır-168 hattında (11.00 adet/bitki) elde edilmiştir (Çizelge 4).

Anasonda şemsiye sayısına (adet/bitki) ait daha önceki çalışmalarda; Akkan (2016), Edirne ekolojik koşullarında, en düşük 6.72 adet/bitki, en yüksek 11.62 adet/bitki; Bütün (2016), Tekirdağ koşullarında, en yüksek 10.95 adet/bitki, en düşük 7.04 adet/bitki olarak bildirmişlerdir. Şemsiye sayısına ait elde ettiğimiz bulgular belirtilen çalışma sonuçları ile uyum sağlamaktadır. Doğan ve ark. (2018), Isparta koşullarında, 2.90-4.30 adet/bitki; Aksin (2000) Diyarbakır ekolojik koşullarında, 1.30-8.50 adet/bitki arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Bizim araştırma bulgularımız, bu sonuçlardan daha yüksek çıkmıştır. Şemsiye sayısında görülen farklılıkların, tohum materyali, farklı lokasyonlar ve bitki sıklığının neden olabileceği düşünülmektedir.

### Bin Tane Ağırlığı

Elde edilen veriler istatistiki olarak değerlendirildiğinde, 1000 tane ağırlığı

bakımından ortalamalar arasında %1 düzeyinde önemli farklılık gözlenmiştir. Anason (*Pimpinella anisum* L.) hatlarının bin tane ağırlığına ait ortalamalar ve önemlilik grupları Çizelge 5’de gösterilmiştir. Denemede yer alan anason hatlarının bin tane ağırlıkları 3.00-4.00 g arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek değere sahip grubu Madrid-213, Çavdır-10, Suriye-49 ve Tefenni-177 kökenli hatlar Suriye-51, Özel sektör-146, Özel sektör-150 ve Mısır-168 hatları en düşük değerlere sahip grubu oluşturmuşlardır (Çizelge 4).

Bornova ekolojik koşullarında; Bayram (1992), Boztaş (2018), Sönmez (2018) yürüttükleri araştırmalarda bin tane ağırlığının sırasıyla 2.30-2.65 g; 2.60-3.5 g; 2.20-3.10 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Ankara ekolojik koşullarında; Demirayak (2002) bin tane ağırlığını 4.22-5.62 g, İpek vd. (2004), bin tane ağırlığını 4.01-5.46 g arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Özel ve Demirbilek (2000), Harran Ovası kuru koşullarında bin tane ağırlığını 1.17-2.95 g, Şahin (2013), Konya’nın Göller Yöresi Havzası koşullarında bin tane ağırlığını 1.90-2.70 g, Akkan (2016), Edirne ekolojik koşullarında bin tane ağırlığını 5.59-9.11 g arasında değiştiğini ifade etmişlerdir.

Bornova koşullarında yürüttüğümüz araştırma sonucunda bin tane ağırlığına ilişkin elde ettiğimiz bulgular (3.00-4.00 g); Bayram (1992), Boztaş (2018), Özel ve Demirbilek (2000), Şahin (2013)’ in sonuçlarından daha yüksek, Demirayak (2002), İpek ve ark. (2004) ve Akkan (2016)’ın bulgularından daha düşük çıkmıştır. Sönmez (2018)’in belirttiği alt sınır

değerinden daha yüksek, üst sınır değerlerine benzerlik göstermektedir. Bin tane ağırlıklarında görülen farklılıkların; tohum materyali, ekim zamanı, ekim sıklığı, yağış miktarı, sıcaklık ve gübre uygulamalarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

### **Biyolojik Verim**

Bornova ekolojik koşullarında yetiştirilen anason hatlarının biyolojik verim açısından ortalamaları arasında istatistiksel olarak %5 düzeyinde olarak önemli farklılık bulunmuştur. Hatlar arasındaki biyolojik verim değerleri 184.50-270.25 kg/da arasında değişmiştir. En düşük biyolojik verime sahip grubu Çavdır-10, Suriye-49, Fethiye-85, Özel Sektör-146 ve Özel Sektör-150, en yüksek biyolojik verime sahip grubu ise Çeşme-31, Suriye-51, Özel Sektör-164, Mısır-168, Tefenni-177 ve Madrid-213 hatları oluşturmuşlardır.

Biyolojik verim ile ilgili yapılan daha önceki çalışmalarda; Bornova koşullarında, Bayram (1992) 121.10-142.20 kg/da, Boztaş (2018) 130.50-180.50 kg/da, Sönmez (2018) 133.30-141.00 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bizim elde ettiğimiz bulgular bu değerlerden daha yüksek bulunmuştur. Ankara ekolojik koşullarında; İpek ve ark (2004) biyolojik verimi 190.30-352.70 kg/da, Demirayak (2002) 190.50-350.50 kg/da arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Bu sonuçlar elde ettiğimiz değerler ile uyum göstermektedir.

### **Tohum Verimi**

Bornova ekolojik koşullarında yetiştirilen anason hatlarının tohum verim açısından ortalamaları

arasında farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Çalışmada anason hatlarının tohum verimine ait ortalamaların verildiği Çizelge 5'i incelediğimizde, tohum verimi 77.62-110.82 kg/da gibi oldukça geniş bir aralıkta değiştiği görülmektedir. Sırasıyla Özel sektör-164 (110.82 kg/da), Özel sektör-150 (106.17 kg/da) ve Çeşme-31 (104.97 kg/da) hatları en yüksek verime sahip olmuşlardır. En düşük tohum verimine ise sırasıyla Özel sektör-146 (77.62 kg/da), Çavdır-10 (87.10 kg/da) ve Madrid-213 (89.50 kg/da) hatlarında elde edilmiştir. Hatlara ilişkin genel ortalama tohum veriminin ise 97.10 kg/da olduğu görülmektedir.

Bornova ekolojik koşullarında tohum verimini; Bayram (1992) 42.60-49.10 kg/da, Boztaş (2018) 50.85-69.47 kg/da, Sönmez (2018) 62.10-86.20 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. İpek vd. (2004) Ankara ekolojik koşullarında bazı anason popülasyonlarının adaptasyonu ile ilgili yapmış oldukları çalışmada, tohum verimini 48.80-81.80 kg/da; Akkan (2016) Edirne ekolojik koşullarında anasonda farklı ekim zamanlarının verim ve kalite üzerinde etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada 46.47-94.26 kg/da olarak saptamışlardır. Bütün (2016) Tekirdağ koşullarında farklı tohum miktarları (1-2-3 kg/da) ve sıra arası mesafelerin (15-30 cm) bazı anason popülasyonlarının (Denizli, Çeşme, Burdur) tarımsal ve kalite özellikleri üzerine etkisini belirlemek için yaptığı çalışmada, tohum verimini 55.26-93.81 kg/da olarak kaydetmişlerdir. Araştırma sonucu tohum verimine ait elde ettiğimiz bulgular bu sonuçlardan daha yüksek olarak elde edilmiştir. Tohum veriminde görülen bu farklıların ekim



zamanı, iklim koşulları, toprak özellikleri, tohum materyali ve yetiştirme teknikleri gibi farklı uygulamalardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Doğramacı ve Arabacı (2010), Aydın koşullarında organik ve inorganik gübre uygulamalarının anason çeşit ve ekotiplerinin verim ve verim ögeleri üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada, tohum verimini 30.40-114.50 kg/da, Özel ve ark. (2014), Şanlıurfa da yürüttüğü denemede tohum verimini 95.80-147 kg/da olarak belirlemişlerdir. Bu sonuçlar ise bulgularımızla paralellik göstermiştir.

### **Hasat İndeksi**

Bornova ekolojik koşullarında yetiştirilen anason hatlarının hasat indeksi açısından ortalamaları arasında istatistiki olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır. Hasat indeksi oranları % 36.50-% 47.50 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4). Hatlara ilişkin genel ortalama hasat indeksi ise % 41.70 olduğu görülmektedir.

Bornova ekolojik koşullarında; Bayram (1992), farklı sıra arası ve tohumluk miktarı uygulamalarının anason ekotiplerinin bazı verim ve kalite özellikleri üzerine olan etkilerini incelediği araştırmada hasat indeksinin % 36.30-% 40.70, farklı gübre dozları ve ekim yöntemi uygulamalarının etkisini araştırdığı denemede ise hasat indeksinin % 38.60-42.60, Boztaş (2018) Geliştirilmiş anason hatlarında verim ve kalite özelliklerini araştırdığı çalışmada hasat indeksinin % 31.00-% 42.24 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Araştırmada hasat indeksine ait elde ettiğimiz bulgular Bayram (1992) ve Boztaş (2018)'ın bildirdikleri alt sınır değerleri ile uyumlu, üst sınır değerlerinden daha yüksek

bulunmuştur.

Uygun ekim zamanlarının belirlenmesi amacıyla; Aksin (2000), Diyarbakır koşullarında yürüttüğü çalışmada hasat indeksini %12.67-28.98, Koşar (2002) Harran ovası koşullarında hasat indeksinin % 13.3-% 29.3 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Aksin (2000) ve Koşar (2002)'ın hasat indeksine ait bulguları araştırma sonuçlarımızdan daha düşük çıkmıştır.

### **Uçucu Yağ Oranı**

Bornova ekolojik koşullarında yetiştirilen anason hatlarının uçucu yağ açısından ortalamaları arasında istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli farklılık bulunmuştur. Uçucu yağ oranının %2-3 arasında değiştiği ve üç grubun olduğu görülmektedir. Çavdır-10 ve Tefenni-177 hatları hariç incelenene tüm hatlar en yüksek uçucu yağ oranına sahip grubu, Çavdır-10, Çeşme-31, Suriye-49, Suriye-51, Fethiye-85, Özel Sektör-150, Özel Sektör-164, Mısır-168 ve Tefenni-177 hatlar en düşük uçucu yağ oranına sahip grubu oluşturmuştur (Çizelge 5).

Anasonda uçucu yağ oranına ilişkin elde ettiğimiz sonuçlar; Sönmez (2018) %2.40-3.60, İpek ve ark. (2004) %2.09-3.11, Demirayak (2002) %2.10-3.78, Yıldırım (2010) %2.40-3.90; Şahin (2013), %2.45-4.10, Özel ve ark. (2014), %2.75-4.64 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Bu çalışma sonucu elde ettiğimiz uçucu yağ bulguları; Sönmez (2018), İpek ve ark. (2004), Demirayak (2002), Yıldırım (2010), Şahin (2013), Özel ve ark. (2014)'nın alt değer sınırları ile uyumlu, üst sınır değerlerinden düşük bulunmuştur. Uçucu yağ oranında görülen bu farklılıklara; iklim, gübreleme, sulama ve

kullanılan tohumluk materyalin özelliklerinin neden olabileceği söylenebilir.

## SONUÇ ve ÖNERİLER

Anasonun en önemli kısmı, meyveleri ve tohumlarından elde edilen uçucu yağ oranıdır. Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, istatistiki olarak fark çıkmamasına rağmen tohum verimi bakımından Özel Sektör-164, Özel sektör-150 ve Çeşme-31 hatları ön plana çıkmışlardır. Uçucu yağ oranı bakımından ise Madrid-213 ve Özel sektör-146 hatları en yüksek oranlara sahip hatlar olarak belirlenmişlerdir. Ancak Çeşme-31 ve Suriye-51 hatları uçucu yağ oranı bakımından adı geçen iki hatla aynı istatistik grupta yer almıştır. Yapılan bu çalışma sonucunda, Bornova ekolojik koşullarında tohum verimi ve uçucu yağ oranı parametreleri açısından ön plana çıkan hatların, anason çeşit geliştirme çalışmalarında materyal olarak kullanılabilirleri düşünülmektedir.

## TEŞEKKÜRLER

Bu makale, 2018-ZRF-018 no'lu Ege Üniversitesi BAP (Yüksek Lisans Tez) projesinden özetlenmiştir. Tez projeme maddi destek veren Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu'na teşekkür ederim.

## AÇIKLAMA

Çalışmanın yürütülmesi ve sonuçların yazılması esnasında araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur. Herhangi bir “Çıkar Çatışması” bulunmamaktadır. Makalede yazarlar eşit oranda katkı sağlamıştır.

## KAYNAKÇA

- Açıkgöz, N., İlker, E. ve Gökçöl, A. 2004. Biyolojik Araştırmaların Bilgisayarda Değerlendirilmeleri. ISBN: 973-483-607-8 E.Ü. Tohum Teknolojisi Araştırma ve Uygulama Merkezi Yayın No:2. İzmir.
- Akgül, A. 1993. Baharat Bilim ve Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No.15. Ankara.
- Akkan, E. 2016. Edirne Koşullarında Anason (*Pimpinella anisum* L.) Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Kaliteye Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bil. Ens. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı – Tekirdağ.
- Aksin, N. 2000. Farklı Anason (*Pimpinella anisum* L.) Ekotiplerinin Diyarbakır Koşullarında Uygun Ekim Zamanlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. Yüksek Lisans Tezi. Diyarbakır Ü. Fen Bil. Ens. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı- Diyarbakır.
- Anonim, 2017. Bornova Meteoroloji İstasyonu, İzmir.
- Arslan, N., Gürbüz, B. Gümüşçü, A. 1999. Farklı Orijinli Anason (*Pimpinella anisum* L.) Populasyonlarında Verim ve Verim Özelliklerinin Araştırılması. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi. 8:1-2.
- Bayram, E. 1992, Türkiye kültür anasonları (*Pimpinella anisum* L.) üzerinde agronomik ve teknolojik araştırmalar. Doktora Tezi. E.Ü. Zir. Fak. Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Bornova - İzmir.

- Bayram, E., 2019. Tohum Tohumculuk ve Teknolojileri 2. Tıbbi ve aromatik bitkilerde tohumluk üretimi ve sertifikasyonu -Anasonda tohumluk üretimi ve sertifikasyonu. BİSAB (Bitki Islahçıları Alt Birliği), 1. Basım, 2. Cilt, Ankara. s. 1077-1098.
- Blumenthal, M. 1999. The Complete German Commission E Monographs, therapeutic guide to herbal medicines. American Botanical Council, Austin, Texas.
- Boztaş, G. 2018. Geliştirilmiş anason hatlarında verim ve kaliteyi etkileyen agronomik, morfolojik ve fizyolojik farklılıkların belirlenmesi üzerinde araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. E.Ü. Zir. Fak. Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Bornova - İzmir.
- Bütün, Y. 2016. Farklı tohumluk miktarı ve sıra arası mesafelerinin bazı anason (*Pimpinella anisum* L.) popülasyonlarının tarımsal ve kalite özelliklerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Namık Kemal Üniversitesi Fen. Bil. Ens. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı – Tekirdağ
- Ceylan, A. 1997. Tıbbi Bitkiler II, E.Ü., Ziraat Fakültesi Yayınları No:481, 188s. İzmir.
- Dağıstanlıoğlu, C. Uçgun, K., Kaymak, S. ve Atasay, A. 2009. Göller Bölgesi'nde Seçilmiş Bazı Anason Popülasyonlarının Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Selçuk Üni. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi. 23 (47):38-43.
- Demirayak, Ş. 2002. Bazı Anason (*Pimpinella anisum* L.) Popülasyonlarında Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Uni. Fen Bil. Ens. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı-Ankara.
- Doğan, Ö., Kara N., Tonguç, M. 2018. Anason popülasyonlarında verim ve kalite ile genetik ilişkilerin araştırılması. Black Sea Journal of Agriculture 1(4): 110-116.
- Doğramacı, S. ve Arabacı, O. 2010. Organik ve İnorganik Gübre Uygulamalarının Anason (*Pimpinella anisum* L.) Çeşit ve Ekotiplerinin Verim ve Verim Öğelerinin Üzerine Etkisi. Adnan Menderes Uni. Zir. Fak. Dergisi 7 (2):103-109.
- Gülçin, I., Oktay, M., Kireççi, E., Küfrevioğlu, Ö. I. 2003. Screening of antioxidant and antimicrobial activities of anise (*Pimpinella anisum* L.) seed extracts. *Food Chemistry* 83 (3): 371–382.
- İpek, A., Demirayak, Ş., Gürbüz, B. 2004. A Study on the Adaptation of Some Anise (*Pimpinella anisum* L.) Population to Ankara Conditions. Tarım Bilimleri Dergisi. 10 (2): 202-205.
- Koşar, I. G. 2002. Harran Ovası koşullarında anason (*Pimpinella anisum* L.)'da uygun ekim zamanlarının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Harran Üniversitesi. Fen Bil. Ens. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı-Şanlıurfa
- Orav, A., Raal, A., and Arak, E.. 2008. Essential Oil Composition of *Pimpinella anisum* L. Fruits from Various European Countries. *Natural Product Research*, Volume 22 (3); 227-232.

- Özcan, M. M., and Chalchat, J. C. 2006. Chemical composition and antifungal effect of anise (*Pimpinella anisum* L.) fruit oil at ripening stage. *Annals of Microbiology* 56(4): 353-358.
- Özel, A., Demirbilek, T., 2000. Harran Ovası Kuru Koşullarında Bazı Tek Yıllık Baharat Bitkilerinin Verim ve Bazı Agronomik Özelliklerinin Belirlenmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 4:21-33.
- Özel, A., Koşar, I.G., Erden, K., ve Demirel, U. 2014. Determination of the Optimum Seed Amount and Inter-Row Spacing for the Seed and Essential Oil Yield of Aniseed (*Pimpinella anisum* L.). *Journal of Essential Oil Bearing Plants* 17(3):405-414.
- Şahin, B. 2013. Farklı Ekim Zamanlarında Yetiştirilen Bazı Tıbbi Bitkilerin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üni. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı - Konya.
- Shojaii, A., Fard, M.A. 2012. Review of pharmacological properties and chemical constituents of *Pimpinella anisum*. *Int. Sch. Res. Netw.—ISRN Pharm.* 2012, 1-8.
- Sönmez Ç. 2018. Effect of Phosphorus Fertilizer on Some Yield Components and Quality of Different Anise (*Pimpinella anisum* L.) Population. *Turkish Journal of Fields Crops* 23(2):100-106.
- Tepe, B., Akpulat, A. H., Sokmen, M., Daferera, D., Yumrutas, O., Aydın, E., Polissiou, M., Sokmen, A. 2006. Screening of the antioxidative and antimicrobial properties of the essential oil of *Pimpinella anisum* and *Pimpinella flabellifolia* from Turkey. *Food Chemistry*. 97(4): 719-724.
- Tirapelli, C.R., Andrade, C.R., Cassano, A.O., De Souza, F.A., Ambrosio, S.R., Costa, F.B. and Oliveria, A. M. 2007. Antispasmodic and relaxant effects of the hydroalcoholic extract of *Pimpinella anisum* (Apiaceae) on rat anococcygeous smooth muscle. *Journal of Ethnopharmacology* 110 (1): 23-29.
- Tunç, I., Sahinkaya, S. 1998. Sensitivity Of Two Greenhouse Pests to Vapours of Essential Oils. *Entomologia Experimentalis Et Applicata* 86(2): 183-187.
- Yıldırım, V. 2010. Türk Anason Genotiplerinin (*Pimpinella anisum* L.) Tekirdağ Koşullarında Tohum Verimi ve Bazı Bitkisel Özellikleri Üzerinde Bir Çalışma. Yüksek Lisans Tezi. Namık Kemal Ü. Fen Bil. Ens. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı - Tekirdağ.
- Wichtl, M. 1971. Die pharmakogostich-chemische Untersuchung und Wertbestimmung von Droge und galenischen Präparaten. *Methoden der Analyse in der Chemie Band 12*. Frankfurt and Main.