

Yasemin KARABULUT<sup>1a\*</sup>

Sıdıka EKREN<sup>1b</sup>

Hatice Eda TOKUL<sup>2a</sup>

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

<sup>2</sup>Manisa Celal Bayar Üniversitesi,  
Tütün Teknolojisi Mühendisliği  
Bölümü, Manisa

<sup>1a</sup>ORCID: 0000-0003-0111-9727

<sup>1b</sup>ORCID: 0000-0002-6812-9586

<sup>2a</sup>ORCID: 0000-0002-6445-8219

\*Sorumlu yazar (Corresponding  
author):

krbt\_yasemin@hotmail.com

DOI

<https://doi.org/10.5281/zenodo.73113>

[02](#)

**Alınış (Received):** 07/07/2022

**Kabul Tarihi (Accepted):** 10/08/2022

#### **Anahtar Kelimeler**

*Pimpinella anisum*, sıra arası mesafe,  
anason, tohum verimi

#### **Keywords**

*Pimpinella anisum*, row spacing,  
anise, seed yield

## **Farklı Ekim Sıklıklarının Bornova Ekolojik Koşullarında Anason Bitkisinin Verim ve Verim Komponentleri Üzerine Etkisi**

### **Özet**

Bu araştırma farklı ekim sıklıklarının Bornova ekolojik koşullarında anason bitkisinin verim ve verim komponentleri üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Deneme, 2022 yılı yetiştirme döneminde Bornova ekolojik koşullarında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanında Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekerrürlü olarak, yürütülmüştür. Denemede sıra arası mesafe 30, 40 ve 50 cm olarak belirlenmiştir. Araştırmada, bitki boyunun 44.3-46.3 cm, bitkide dal sayısının 6.5-7.2 adet/bitki, meyveli dal sayısının 5.5-6.1 adet/bitki, şemsiye sayısının 6.9-7.8 adet /bitki, bin dane ağırlığının 1.81-2.11 g, biyolojik veriminin 133.5-177.8 kg/da, tohum veriminin 41.5-50.5 kg/da, hasat indeksinin ise 27.2-32 aralığında değiştiği tespit edilmiştir. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda; farklı ekim sıklıklarının bitki boyu, dal sayısı, meyveli dal sayısı ve şemsiye sayısı üzerine önemli bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Ancak incelenen diğer özelliklerden bin dane ağırlığı, biyolojik verim, tohum verimi ve hasat indeksine ise istatistik açıdan önemli düzeyde etki ettiği ve ortalamalar arasında farklar olduğu görülmüştür.

## **The Effect of Different Sowing Spacing Yield and Yield Components of Anise Plant in Bornova Ecological Conditions**

### **Abstract**

This research was carried out to determine the effect of different sowing spacing on yield and yield components of anise plant in Bornova ecological conditions. Experimental design was Randomized Complete Block Design with three replications. This study was carried out in Bornova ecological conditions of Ege University Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, in the growing period of 2022. In the experiment, the distance between the row was determined as 30, 40 and 50 cm. In the study, the plant length in anise lines is 44.3-46.3 cm, the number of branches in the plant 6.5-7.2 pieces plants<sup>-1</sup>, the number of fruit branches 5.5-6.1 pieces plants<sup>-1</sup>, the number of umbrellas 6.9-7.8 pieces plants<sup>-1</sup>, 1.81-2.11 g of a thousand grain weight, 133.5-177.8 kg da<sup>-1</sup> of biological yield, 41.5-50.5 kg da<sup>-1</sup> of seed yield, It has been determined that the harvest index varies between 27.2-32. As a result of the statistical evaluation; It has been found that different sowing spacing has no significant effect on plant length, number of branches, fruit branches and number of umbrellas. However, it was seen that the other features examined have a significant statistically affecting the weight of the thousand grain weight, biological yield, seed yield and harvest index and differences between averages.

## GİRİŞ

Anason, Maydanozgiller (*Umbelliferae=Apiaceae*) familyasının *Pimpinella* cinsi içerisinde yer alan, meyveleri (Fructus Anisi) ve bu meyvelerden elde edilen uçucu yağı (Oleum Anisi) kullanılan 30-70 cm arasında boylanan, otsu yapıda ve beyaz renkli küçük çiçekler açan değerli bir aromatik bitkidir (Baytop, 1984). Anason meyvesi uçucu yağ, sabit yağ ve protein içermekte olup, bunun oranı sırasıyla %1.5-5, %10-20 ve %18 olarak bildirilmektedir (Akgül, 1993). Anasonda uçucu yağ miktarı bitkinin yetiştiği yerin çevre koşullarına ve orijinine bağlı olarak değişmekte ve en düşük uçucu yağ oranının %2 olması istenmektedir (İncekara, 1971; Neath, 1981). Uçucu yağın ana bileşeni %80-90'ını oluşturan ve anasona özgü koku ve tatlımsı tadı veren Trans-anethol'dür. Anasona kokusunu veren ancak tadı tatlımsı olmayan diğer bir madde ise Menthyl chavicol-isoanethol'dür (Ceylan, 1997). Anason bitkisi, toprak üstünün son üçte birinde dallanmakta ve bu dalların ucunda şemsiye tipinde çiçek kümeleri bulunmaktadır. Meyveleri 1-3 mm genişlikte ve 3-6 mm uzunlukta olmakla birlikte gri-yeşil ya da yeşilimsi-sarı renkli, sık ve kısa tüylü olup, yanlardan hafif basık ters armut şeklinde iki parçadan oluşmaktadır (Orav ve ark., 2008). Sapı yuvarlağımsı, az veya çok tüylüdür. Bu özellik anasonu morfolojik olarak kişnişten ayıran en önemli özelliği olmaktadır. Anason (*Pimpinella anisum* L.), kökeninin neresi olduğu tam olarak bilinmemekle birlikte bazı araştırmacılar tarafından Doğu Akdeniz havzası orijinli olduğu görüşü yaygın olarak ileri sürülen ağırlıklı olarak sıcak iklim bölgelerinde yayılış gösteren tek yıllık çok eski bir kültür bitkisidir. Dünyada anason üretiminde önemli ülkeler arasında Hindistan, Meksika, Suriye, İran ve Çin'in olduğu bilinmekte olup, Türkiye ise, dünyada doğal olarak en fazla anason yetiştiriciliği yapılan Akdeniz ülkeleri arasında yer almaktadır (Baydar, 2016). Türkiye'de uzun yıllardır üretimi yapılan anason kozmetik ve gıda endüstrisinde,

aroma verici olarak içki endüstrisinde, farmakolojik özellikleri sebebiyle de eczacılık ve tıp gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Anason tohumlarında bulunan sabit yağın da önemli olduğu ve Latin Amerika ülkelerinde kullanıldığı bilinmektedir (Korkut, 1994). Türkiye'de anason en çok rakı imalatında kullanılmakta olup, uçucu yağı rakıya karakteristik bir koku vermektedir. Ayrıca küspesi de içerdiği %23 yağ ve %18 protein ile yem rasyonlarında aranan bir ürün olmaktadır (Başer, 1997). Anasonun, Türkiye'de olduğu gibi dünyada da kullanım alanları ve miktarları her geçen gün artmaktadır. Görüldüğü gibi anason ülke tarımı için büyük önem taşıyan, ekonomik değeri fazla olan ve gerek yurt içi tüketimde gerekse ihracatta önemli yer tutan bitkilerin başında gelmektedir. Örneğin, 2019 yılı TÜİK verilerine göre; ihracat yaptığımız öncelikli ülkeler arasında yer alan Hollanda, Almanya, A.B.D. ve Ege Serbest Bölgesi'ne sırasıyla 513, 476, 471 ve 309 ton anason ihracatı gerçekleştirilmiştir (TÜİK, 2019). Yurdumuzda ekim alanları ve anason üretimi, yıllara göre değişiklik göstermiştir. Türkiye'de 2018 yılında 124.455 da, 2019 yılında 239.171 da ve 2020 yılında 155.317 da alanda anason üretimi gerçekleştirilmiştir. Bu üretimden sırasıyla 8.664, 17.589 ve 10.716 ton anason elde edilmiştir (TÜİK, 2020). TÜİK verilerine göre 2021 yılında 110.712 dekar alanda 6.936 ton anason üretimi gerçekleştirilmiştir. Türkiye 'de anason üretiminin %90'a yakını Göller yöresini de içine alacak şekilde Ege ve Batı Geçit bölgelerinde gerçekleştirilmektedir. Başlıca Denizli, Burdur, Konya, Antalya, Ankara ve Muğla illeri olmak üzere Uşak, Balıkesir ve Afyon illeri de önemli üretim merkezlerinden olmuştur. 2021 yılında Türkiye'de üretimi yapılan anasonun 1.846 ton ile %26.61'ini karşılayan Burdur ilini 1.231 ton üretim ile (%17.75) Denizli ili takip etmiştir (TÜİK, 2021). Bilindiği üzere, tarımsal üretimin birçok alanının da olduğu gibi anason üretiminde de kaliteli, yüksek verimli, amaca uygun bir üretim

yapmayı tesir eden faktörlerin başında toprak tipi, iklim, çeşit, gübreleme ve sulama gibi işlemler gelmektedir. İzmir ili sınırları içinde 2021 yılında, 35 dekar alandan elde edilen 2 ton üretim ile ülke anason üretimindeki payı düşük olmasına rağmen uçucu yağ oranı yüksek ve kaliteli anason üretimi gerçekleştirilmiştir (TÜİK, 2021). Yukarıda verilen bilgiler ışığında; bu çalışmada Bornova ekolojik koşullarında anason bitkisinde farklı sıra arası mesafelerin verim ve verim komponentleri üzerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

### MATERYAL ve YÖNTEM

Bu araştırma; 2022 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nün deneme tarlalarında

yürütülmüştür. Araştırmada Antalya Korkuteli Osmankalfalar Köyü üretici tohumu deneme materyali olarak kullanılmıştır. Anasonun vejetasyon dönemine denk gelen Ocak ve Haziran aylarında denemenin yürütüldüğü yıl ve uzun yıllara ait (1938- 2021) sıcaklık ve yağış verileri Çizelge 1' de karşılaştırılmıştır. Çizelgedeki veriler incelendiğinde, 2022 yılının şubat ayında, aynı ayın uzun yıllar yağış verilerine göre yağış miktarında %28.5'lik artış görülürken ocak, mart, nisan ve mayıs aylarında ise uzun yıllar yağış verilerine oranla sırasıyla %67.3, %60 ve %80.6 olmak üzere azalma görülmüştür. 2022 yılının ilk altı ayında meydana gelen toplam yağış miktarında uzun yıllar yağış verilerine oranla görülen %43.3'lük azalış dikkat çekici olmuştur.

**Çizelge 1.** Denemenin yürütüldüğü 2022 yılı ve uzun yıllara ilişkin sıcaklık ve yağış verileri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	
	2022	Uzun Yıllar	2022	Uzun Yıllar
<b>Ocak</b>	7.9	8.8	34.1	136.9
<b>Şubat</b>	10.0	9.6	132.2	102.9
<b>Mart</b>	8.6	11.7	24.8	75.8
<b>Nisan</b>	17.7	15.8	18.4	46.0
<b>Mayıs</b>	22.3	20.8	6.1	31.5
<b>Haziran</b>	27.5	25.4	14.1	12.3
<b>Toplam</b>	94	92.1	229.7	405.4

İzmir 11-12 Haziran tarihlerinde kuvvetli yağış ve rüzgâr almış hava değişikliklerine karşı hassas bitkilerden olan ve çiçeklenme evresinde güneşli, sıcak bir hava isteyen anason tarlada çiçekte iken bu yağışa maruz kalmıştır. Ancak bitki tarlada yağmur ve nemden kaynaklanan hastalıklara yakalanmamış, çiçeğin ve tohumun rengi siyahlaşmamıştır. Denemenin yürütüldüğü araziye ait toprak örnekleri Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü'nde analiz edilmiş olup, sonuçlar Çizelge 2'de verilmiştir. Yapılan

analiz sonuçlarına göre, deneme alanının toprak tabakasının milli-kil bünyeye sahip olduğu tespit edilmiştir. pH:8.2 değeri ile orta alkali reaksiyon göstermekte olan deneme alanının, organik madde oranı bakımından da düşük değerler gösterdiği saptanmıştır. Bornova yöresinin gerek toprak gerekse iklim özelliklerinin, çalışmamızda materyal olarak kullanılan anason bitkisinin yetiştiriciliği bakımından kısıtlayıcı bir unsur içermediği tespit edilmiştir.

**Çizelge 2.** Deneme alanı toprağının bazı fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri

Toprak Derinliği	0-20 cm	Değerlendirilmesi
<b>Kum (%)</b>	24.72	Milli-kil
<b>Kil (%)</b>	32.56	
<b>Mil (%)</b>	42.72	
<b>pH</b>	8.2	Orta Alkali
<b>Organik Madde (%)</b>	1.130	Düşük
<b>N (%)</b>	0.103	Orta
<b>P (ppm)</b>	40	Orta
<b>K (ppm)</b>	350	Zengin
<b>Ca (ppm)</b>	5400	Zengin
<b>Na (ppm)</b>	21.52	-
<b>Fe (ppm)</b>	13.6	Zengin
<b>Cu (ppm)</b>	2.6	Yeterli

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre, 3 tekerrürlü olarak kurulmuş olup 14 Şubat 2022 tarihinde ekim yapılmıştır. Parsel boyutları 0.60 x 3,0 m, 0.80 x 3,0 m ve 1.0 x 3.0 m, sıra arası ise 30, 40 ve 50 cm parsel ve blok aralarında 1 m'lik mesafe bırakılmıştır. Tohum ekimleri her parselde 3 sıra olacak şekilde yukarıda bildirilen sıra arası mesafelerde, el markörüyle açılan çizilere, 2-3 cm derinlikte yapılmıştır. Araştırmada sıraya ekim yöntemi dekara 2 kg tohum hesabıyla uygulanmıştır. Yetiştiriciliğinde en önemli sorun yabancı otlar olan anasonun özellikle ilk çıkışı yavaş geliştiğinden yabancı otlara karşı çok hassas olmaktadır. Bu sebeple yabancı otlarla mücadele için tohum çıkışından sonra iki kez, çiçeklenme döneminde bir kez ve hasat öncesi dönemde de bir kez olmak üzere çapalama işlemi yapılmış ve elle yolma ile mekanik mücadele gerçekleştirilmiştir. Seyreltme yapılmamış, gübre miktarı dekara 5 kg azot gübresi gelecek şekilde hesaplanmıştır. Sulama, bitkiler 10-15 cm boylandığında, çiçeklenme başlangıcında ve çiçeklenmeden sonra tohum bağlama evresinde olmak üzere karık sulama yöntemiyle 3 defada tamamlanmıştır. Bitki boyu (cm), dal sayısı (adet/ bitki), meyveli dal sayısı (adet/bitki) ve şemsiye sayısı (adet/bitki) ölçümleri haziran ayının son haftasında yapılmış, hasat işlemi temmuzun ilk haftası ana çiçek dallarındaki danelerin kahverengileştiği dönemde elle biçilerek

gerçekleştirilmiştir. Her parselin hasat alanı içerisinden, hasat öncesi rastgele seçilen 10'ar bitkide, bitki boyu (cm), meyveli dal sayısı (adet/bitki), şemsiye sayısı (adet/bitki), bin dane ağırlığı (g), tohum verimi (kg/da), biyolojik verim (kg/da) ve hasat indeksi (%) ölçülmüş, ortalamaları parsel değerleri olarak alınmıştır. Araştırılan her bir özellik için tespit edilen verilerin istatistiksel değerlendirmesi Totem Stat İstatistik Programı kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen varyans analiz sonuçlarına göre F %1 ve %5'e göre önemli çıkan özellikler, LSD değerlerine göre gruplandırılarak yorumlanmıştır (Açıkgöz ve ark., 2004).

## BULGULAR ve TARTIŞMA

### Bitki boyu

Bornova ekolojik koşullarında yürütülen çalışmada farklı ekim sıklıklarından elde edilen bitki boyu değerleri arasında istatistiki açıdan önemli farklılığın olmadığı saptanmıştır. Bitki boyu açısından incelediğimiz değerler Çizelge 3'te verilmiş ve 44.3-46.3 cm arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Farklı ekolojik koşullarda yürütülen çalışmalarda anason bitkisinde bitki boyunun 28.2-83.4 cm arasında değiştiğini tespit etmişlerdir (Nacar, 1994; Arslan ve ark., 1996; Akin, 2000; Koşar, 2002; Özel ve Demirbilek, 2000; Rahmanoğlu, 2001; Demirayak, 2002; İpek ve ark., 2004; Doğramacı, 2005; Dağıstanlıoğlu ve ark., 2009; Yıldırım,

2010; Ullah ve Honermeier, 2013; Bütün, 2016; Boztaş, 2018). Kevseroğlu (1982), Türkiye kökenli anasonlar içinde Isparta, Burdur ve Denizli anasonlarının yüksek bitki boyuna Çeşme anasonun ise kısa bitki boyuna sahip olduğunu bildirmiştir. Genotipe bağlı bir özellik olan bitki boyuna ilişkin bulduğumuz değerler ile diğer araştırmacıların bildirdiği değerler arasında farklılıklar görülmüş olup bu farklılıkların, kullanılan tohum materyalleri, iklim faktörleri, ekolojik koşullar, sulama sayısı ve gübreleme gibi yetiştirme tekniklerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

#### **Dal sayısı**

Dal sayısı bakımından elde ettiğimiz veriler istatistiki analize tabi tutulmuştur. Bunun sonucunda bulunan değerler arasında istatistiki açıdan önemli farklar olmadığı tespit edilmiştir. Farklı ekim sıklıklarının anasonda dal sayısı üzerine olan etkisine ait elde edilen değerler Çizelge 3'te verilmiş olup dal sayısı değerlerinin 6.5-7.2 adet/bitki arasında değiştiği tespit edilmiştir. İncelediğimiz özellikler bakımından en yüksek dal sayısı 7.2 adet/bitki ile 30 cm ekim sıklığında elde edilirken en düşük dal sayısı ise 6.5 adet/bitki ile 50 cm ekim sıklığında tespit edilmiştir. Ankara ekolojik koşullarında yapılan çalışmalarda Arslan ve ark. (1996), dal sayısının 5.13-8.33 adet/bitki, İpek ve ark. (2004), ise 5.60-7.20 adet/bitki arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Aksin (2000), Diyarbakır koşullarında dal sayısının 2.2-5.9 adet/bitki, Dağıstanlıoğlu ve ark. (2009) Göller Bölgesi'nde 5.80-6.67 adet/bitki, Koşar (2002), Harran ovası koşullarında 4.2-7.4 adet/bitki, Doğan ve ark. (2018) Isparta ekolojik koşullarında 3.30-4.56 adet/bitki ve Boztaş (2018) Bornova koşullarında yürüttüğü çalışmada anasonda dal sayısının; 6.20-8.80 adet/bitki arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Yapılan diğer literatür incelemelerinde dal sayısı değerlerinin 1.10-8.68 adet/bitki arasında değişen sonuçlar verdiği tespit edilmiştir (Demirayak, 2002; İlisulu, 1968; Özel, 2009; Ullah ve Honermeier, 2013; Özel ve Demirbilek, 2000; Kevseroğlu,

1982). Araştırma sonucunda elde ettiğimiz sonuçlar; Koşar (2002), Arslan ve ark. (1996), Boztaş (2018), Demirayak (2002) (5,25-7,75 adet/bitki), Dağıstanlıoğlu ve ark. (2009), Kevseroğlu (1982) (6.55-7.35 adet/bitki), İlisulu (1968) (6.57-8.68 adet/bitki), Özel ve ark. (2014) (4.3-8.2 adet/bitki) ile İpek ve ark. (2004)'nın bildirdiği sonuçlar ile uyum içerisinde ve Aksin (2000), Özel (2009) (1.2-4.1 adet/bitki), Doğan ve ark. (2018), Ullah ve Honermeier (2013) (1.5-4.4 adet/bitki) ile Özel ve Demirbilek (2000)'in saptadığı (1.10-1.17 adet/bitki) değerlerden ise daha yüksek çıkmıştır. Dal sayısına ilişkin bu değerler ile tespit ettiğimiz değerler arasında görülen bu farklılıklara; birim alandaki bitki sıklığının, kullanılan tohum materyallerinin özelliklerinin ve farklı ekolojik koşulların sebep olabileceği düşünülmektedir.

#### **Meyveli dal sayısı**

Bornova şartlarında yürütülen çalışmada meyveli dal sayılarına uygulanan istatistiki analiz sonucunda farklı ekim sıklıklarından elde edilen meyveli dal sayısı değerleri arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık tespit edilmemiştir. Araştırma sonucu meyveli dal sayısına ilişkin elde edilen bulgular Çizelge 3'te verilmiş olup değerlerin 5.5-6.1 adet/bitki arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek meyveli dal sayısı 30 cm ekim sıklığında (6.1) tespit edilmiştir. 5.8 adet/bitki olarak belirlenen ortalama meyveli dal sayısının, 50 cm ekim sıklığından elde edilen değerden (5.5) fazla olduğu görülmüştür. Bornova iklim koşullarında; Boztaş (2018) tarafından yürütülen çalışmada meyveli dal sayısı değerleri 4.70-7.20 adet/bitki olarak bildirilmiştir. Yapılan diğer literatür araştırmalarında meyveli dal sayısına ilişkin sonuçlar Otan ve ark. (1991) tarafından yürütülen çalışmada 5-8 adet/bitki, Diyarbakır koşullarında Aksin (2000) tarafından yürütülen çalışmada 2.00-6.80 adet/bitki ve Ankara koşullarında Arslan ve ark. (1999) tarafından yapılan çalışmada 3.00-5.23 adet/bitki arasında değerler aldığını belirtmiştir. Meyveli dal sayısına

ilişkin saptadığımız bulgular; Aksin (2000), Otan ve ark. (1991) ve Boztaş (2018)'in tespit ettikleri alt sınır değerlerinden yüksek, üst sınır değerleriyle uyumlu, Arslan ve ark. (1999)'ın bildirdiği değerlerden ise yüksek bulunmuştur. Araştırmamızda meyveli dal sayısına ilişkin bulduğumuz değerler ile diğer araştırmacıların bildirdiği değerler arasında görülen bu farklılara; farklı çalışma materyallerinin kullanılması, araştırmanın yürütüldüğü lokasyonların farklı bölgelerde bulunması ve üretim tekniklerindeki farklılıkların sebep olabileceği düşünülmektedir.

### Şemsiye sayısı

Yapılan analizler sonucunda şemsiye sayısına ilişkin rakamlar arasındaki istatistiki açıdan bir farklılık bulunmamıştır. Şemsiye sayısı değerleri Çizelge 3'te verilmiş olup incelenen sonuçlara göre şemsiye sayısının 6.9-7.8 adet/bitki arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek şemsiye sayısına 30 cm ekim sıklığında ulaşılmıştır. 7.2 adet/bitki olarak belirlenen ortalama şemsiye sayısının, 40 ve 50 cm ekim sıklığından elde edilen değerden (6.9 adet/bitki) fazla olduğu belirlenmiştir. Anasonda şemsiye sayısına (adet/bitki) ilişkin önceki araştırmalarda; Bütün (2016), Tekirdağ koşullarında, 7.04-10.95 adet/bitki, Özel ve ark. (2014) 5.1-12.2 adet/bitki, Koşar (2002), 4.8-11.8 adet/bitki

ve Akkan (2016), 6.72-11.62 adet/bitki arasında değerler aldığını bildirmişlerdir. Araştırma bulgularımız, bu değerlerin alt sınırları ile uyumlu üst sınır değerlerinden ise düşük tespit edilmiştir. Aksin (2000) Diyarbakır ekolojik koşullarında, 1.30-8.50 adet/bitki, Özel (2009) ise 3.8-8.1 adet/bitki arasında değiştiğini saptamıştır. Şemsiye sayısına ilişkin elde ettiğimiz veriler belirtilen çalışma sonuçlarının alt sınır değerlerinden yüksek üst sınır değerleri ile uyum içerisindedir. Tunçtürk ve Yıldırım (2006) tarafından saptanan 12.20 adet/bitki ve İlisulu (1968)'in elde ettiği 10.31-18.56 adet/bitki değerlerinden daha düşük saptanan araştırma verilerimiz, Doğan ve ark. (2018), Isparta koşullarında saptadığı 2.90-4.30 adet/bitki değerlerinden ise daha yüksek bulunmuştur. Yukarıda verilen değerlerle bizim elde ettiğimiz değerlerin birbiriyle uyum sağlamadığı tespit edilmiştir. Farklı yıl ve farklı lokasyonlarda Tunçtürk ve Yıldırım (2006), Ullah ve Honermeier (2013), Arslan (1993), Ulah ve ark. (2015) gibi araştırmacıların farklı anason çeşitleri ve popülasyonlarıyla yürüttükleri çalışmalarda bitki sıklığında görülen artışla ters orantılı olarak şemsiye sayısında azalma olduğu belirtilmiştir. Şemsiye sayısı verilerinde görülen bu farklılıklara tohum materyalinin, agronomik uygulamaların, yağış miktarı gibi iklim faktörlerinin, farklı lokasyonlar ve bitki sıklıklarının neden olabileceği düşünülmektedir.

**Çizelge 3.** Farklı ekim sıklıklarının bitki boyu, toplam dal sayısı, meyveli dal sayısı ve toplam şemsiye sayısına etkisi

Ekim Sıklığı (cm)	Bitki boyu	Toplam dal sayısı	Meyveli dal sayısı	Toplam şemsiye sayısı
30	46.3	7.2	6.1	7.8
40	46.0	6.6	5.8	6.9
50	44.3	6.5	5.5	6.9
<b>Ortalama/Toplam</b>	45.5	6.8	5.8	7.2
<b>LSD (0.01)</b>	öd	öd	öd	öd

öd: önemli değil

### Bin dane ağırlığı

Bornova şartlarında yürütülen bu araştırmanın bin dane ağırlığı (BDA) analiz sonuçları Çizelge 4'te verilmiş olup elde edilen veriler değerlendirildiğinde farklı

ekim sıklıkları arasında BDA bakımından istatistiki olarak  $p < 0.01$  düzeyinde önemli farklılık gözlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre bin dane ağırlığının 1.81-2.11 g arasında değiştiği tespit edilmiştir. En

yüksek bin dane ağırlığına 30 cm ekim sıklığında ulaşılmış ve ortalama BDA 1.93 g olarak belirlenmiştir. Bornova ekolojik koşullarında; Boztaş (2018) bin dane ağırlığının 2.60-3.50 g olarak tespit etmiştir. Ankara ekolojik koşullarında İpek ve ark. (2004), bin dane ağırlığının 4.01-5.46 g, Arslan ve ark. (1996) 4.00-5.39 g ve Demirayak (2002) 4.22- 5.62 g arasında değiştiğini ifade etmişlerdir. Harran Ovası kuru koşullarında Özel ve Demirbilek (2000) tarafından bin dane ağırlığının 1.17-2.95 g, Van ekolojik koşullarında Tunçtürk ve Yıldırım (2006) 3.96 g, Konya'nın Göller Yöresi Havzası koşullarında Şahin (2013), 1.90-2.0 g. Çukurova koşullarında. Nacar (1994) 0.925-3.02 g ve Edirne ekolojik koşullarında Akkan (2016), 5.59-9.11 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Anasonda bin dane ağırlığına ilişkin yapılan diğer çalışmalarda ise bin dane ağırlığını Özel ve ark. (2014) 3.2-3.9 g, Kevseroğlu (1982) 4.88-5.30 g, Kılıç (1996) 1.91- 2.78 g, Ceylan (1987) 1-3 g, Koşar (2002) 2.4-4.6 g, Ullah ve Honermeier (2013) 1.81-2.54 g ve Özel (2009) 2.0-3.9 g olarak tespit etmiştir. Bornova koşullarında yürüttüğümüz bu çalışma sonucunda bin dane ağırlığına ait tespit ettiğimiz değerler (1.81-2.11 g, Ceylan (1987), Özel ve Demirbilek (2000), Nacar (1994), Şahin (2013) ve Ullah ve Honermeier (2013)'in sonuçları ile uyum içinde Kevseroğlu (1982). Demirayak (2002). Koşar (2002). Arslan ve ark. (1996). İpek ve ark. (2004). Tunçtürk ve Yıldırım (2006). Özel ve ark. (2014). Akkan (2016) ve Boztaş (2018)'in bulgularından daha düşük elde edilmiştir. Bin dane ağırlığında görülen bu farklılıkların; sıcaklık ve yağış miktarı gibi iklim faktörlerinden. planlanan ekim zamanı ve ekim sıklığından. tohum materyalinden ve gübre uygulamaları gibi bakım işlemlerinden kaynaklanabileceği tahmin edilmektedir. Aksin (2000) tarafından Diyarbakır koşullarında yürütülen bir çalışmada farklı ekim zamanlarının bin dane ağırlığını önemli ölçüde etkilediği ve ekim zamanı geciktikçe bin dane ağırlığı değerlerinde düşüş olduğu

bildirilmiştir. Bu durumun geç ekimlerde artan sıcaklıklarla birlikte bitkilerin vejetatif aksamını yeterince geliştiremeden çiçek açarak tohum bağlaması ve tohumların tam dolmadan yüksek sıcaklıkta kavrulması ve bahar yağmurları nedeniyle çürümesinden kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

### **Biyolojik verim**

Bornova koşullarında yürütülen bu çalışmada biyolojik verim değerlerinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak  $p<0.01$  düzeyinde önemli farklılık bulunmuştur. Biyolojik verim analiz sonuçları Çizelge 4'te belirtilmiş olup elde edilen veriler değerlendirildiğinde biyolojik verim değerlerinin 133.5-177.8 kg/da arasında değiştiği saptanmıştır. En yüksek biyolojik verime 177.8 kg/da ile 30 cm ekim sıklığında ulaşılmıştır. En düşük biyolojik verim ise 162.8 kg/da olarak belirlenen ve ortalama biyolojik verimden daha düşük değere sahip 50 cm ekim sıklığında tespit edilmiştir. Biyolojik verimin önceki çalışmalarda; Boztaş (2018) tarafından. Bornova koşullarında 130.50-180.50 kg/da, Arslan ve ark. (1996) tarafından Ankara ekolojik koşullarında 165.8-237.5 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir. Bu çalışmada elde edilen bulgular yukarıda belirtilen değerler ile benzerlik göstermiştir. Ankara ekolojik koşullarında biyolojik verimin; Demirayak (2002) 190.50- 350.50 kg/da, İpek ve ark (2004) ise 190.30-352.70 kg/da, arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Bu sonuçlar elde ettiğimiz değerlerden yüksek tespit edilmiş olup Aksin (2000)'in Diyarbakır koşullarında elde ettiği (71.97-191.91 kg/da) alt sınır değerinden yüksek üst sınır değeri ile uyum içinde ve Yıldırım (2016)'nın Tekirdağ koşullarında saptadığı 58.5-114.7 kg/da değerinden ise yüksek olarak belirlenmiştir.

### **Tohum verimi**

Araştırmada tohum verimi bakımından tespit edilen rakamlara uygulanan istatistiksel analiz sonucunda farklı ekim sıklıklarından elde edilen tohum verimi değerleri arasında istatistiksel olarak  $p<0.01$  düzeyinde önemli farklılık

bulunmuştur. Çalışma sonucunda tohum verimine ilişkin elde edilen değerler Çizelge 4'te verilmiş olup tohum veriminin 41.5-50.5 kg/da aralığında değiştiği görülmüştür. Ortalama tohum veriminin ise 44.6 kg/da olduğu tespit edilmiş ve en yüksek tohum verimine 30 cm ekim sıklığında ulaşılmıştır. Georgisew (1963) *Pimpinella anisum*'da uygun hasat zamanını belirlemek için yaptığı çalışmada. bitkinin farklı olgunluk kademelerine göre tohum verimini 34.7-78.1 kg/da, Tayşi ve ark. (1977) Isparta, Çeşme ve İspanya kökenli anasonlar üzerinde Bornova ekolojik koşullarında yürüttükleri araştırmada 43-73 kg/da, Nacar (1994) Çukurova koşullarında 30.55-58.75 kg/da, İpek ve ark. (2004) Ankara ekolojik koşullarında 48.80-81.80 kg/da, Doğramacı ve Arabacı (2010), Aydın koşullarında 30.40-114.50 kg/da, Bütün (2016) Tekirdağ koşullarında, 55.26-93.81 kg/da, Özel ve ark. (2014). Şanlıurfa da 95.80-147 kg/da, Akkan (2016) Edirne ekolojik koşullarında 46.47-94.26 kg/da ve Boztaş (2018) Bornova ekolojik koşullarında yapmış olduğu araştırmada tohum veriminin 50.85-69.47 kg/da değerleri arasında değiştiğini saptamıştır. Yapılan diğer literatür incelemelerinde tohum verimine ilişkin değerlerin 30-100 kg/da arasında değişen sonuçlar verdiği tespit edilmiştir (Heeger,1956; İlisulu,1966; İncekara, 1979). Araştırma sonucu tohum verimine ilişkin elde ettiğimiz bulgular; Bütün (2016), Boztaş (2018) ve Özel ve ark. (2014)'nın elde ettiği değerlerden düşük. Heeger (1956), Georgisew (1963), İlisulu (1966), Tayşi ve ark. (1977), İncekara (1979), İpek ve ark. (2004), Doğramacı ve Arabacı (2010), Akkan (2016)'nın bildirdiği alt sınır değerleri ile uyum içerisinde üst sınır değerlerinden ise düşük olarak tespit edilmekle birlikte Nacar (1994)'ın elde ettiği değerlerin ise araştırma sonuçlarımız ile paralellik gösterdiği belirlenmiştir. Tohum veriminde bulduğumuz değerler ile araştırmacıların

bildirdiği değerler arasında tespit edilen bu farklılıkların sebebinin; sıcaklık, iklim koşulları, ekim zamanı, toprak özellikleri, yetiştirme teknikleri ve tohum materyali gibi farklı uygulamalardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

### **Hasat indeksi**

Hasat indeksi açısından elde ettiğimiz rakamlara uygulanan istatistiki analiz sonucunda bulunan değerler arasında istatistiki olarak  $p < 0.01$  düzeyinde önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Çalışmada elde edilen hasat indeksine ilişkin veriler Çizelge 4'te belirtilmiş ve elde edilen veriler değerlendirildiğinde hasat indeksi oranlarının %27.2-%32.0 arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. Hasat indeksine ilişkin genel ortalamanın ise %29.4 olduğu belirlenmiştir. En yüksek hasat indeksi değerine 30 cm ekim sıklığında ulaşılmış olup en düşük hasat indeksi ise 50 cm ekim sıklığında tespit edilmiştir. Aksin (2000). tarafından Diyarbakır koşullarında uygun ekim zamanlarının belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmada hasat indeksinin %12.67- %28.98. Harran ovası koşullarında Koşar (2002) tarafından yürütülen araştırmada %13.3-%29.3 ve Bornova ekolojik koşullarında Boztaş (2018) tarafından geliştirilmiş anason hatlarında verim ve kalite özelliklerinin araştırıldığı çalışmada hasat indeksinin %31.00-%42.24 arasında değiştiği bildirilmiştir. Tayşi ve Ark. (1977). farklı kökenli anasonlarda hasat indeksi değerlerinin değiştiğini. Şubat ekiminde İspanya anasonunda %35.8-%37.3, İzmir anasonunda ise %26.8-%28.1 arasında bulunduğunu kaydetmiştir. Araştırmada hasat indeksine ilişkin elde ettiğimiz bulguların; Koşar (2002) ve Aksin (2000)'in elde ettiği alt sınır değerlerinden yüksek olduğu üst sınır değerleriyle ise paralellik gösterdiği saptanmıştır. Araştırma sonuçları. Tayşi ve ark. (1977) ile Boztaş (2018)'ın bildirdikleri değerlerden de düşük olarak tespit edilmiştir.



**Çizelge 4.** Farklı ekim sıklıklarının tohum verimi, bin dane ağırlığı, biyolojik verim ve hasat indeksine etkisi

Ekim Sıklığı (cm)	Tohum verimi	Bin dane ağırlığı	Biyolojik verim	Hasat indeksi
30	50.5 <sup>a</sup>	2.11 <sup>a</sup>	177.8 <sup>a</sup>	32.0 <sup>a</sup>
40	41.8 <sup>b</sup>	1.87 <sup>ab</sup>	177.0 <sup>a</sup>	29.0 <sup>ab</sup>
50	41.5 <sup>b</sup>	1.81 <sup>ab</sup>	133.5 <sup>b</sup>	27.2 <sup>b</sup>
<b>Ortalama/Toplam</b>	44.6	1.93	162.8	29.4
<b>LSD (0.01)</b>	27.111	0.319	77.598	23.156

## SONUÇ ve ÖNERİLER

Dünyada ve Türkiye’de farklı sektör grupları arasında çeşitli kullanım alanlarına sahip bir kültür bitkisi olan anason bitkisinin Bornova ekolojik koşullarında farklı ekim sıklıklarının incelendiği bu çalışmada. verim ve verim komponentlerine ekim normunun etkisi araştırılmıştır. İncelediğimiz tüm özellikler bakımından 30 cm sıra arasından 50 cm’ye doğru mesafe arttıkça bulunan sonuçlar bakımından bir düşüş kaydedildiği tespit edilmiştir. Tohum verimi 41.5-50.5 kg/da aralığında saptanmıştır. En yüksek tohum verimine dekara 30 kg’da ulaşılmıştır. Mevcut araştırmanın tek yıllık olması nedeniyle çalışmanın aynı ekolojik koşulda bir yıl daha incelenmesi ve iki yıllık araştırma sonuçlarının yorumlanmasının uygun olacağı inancındayız.

## KAYNAKLAR

Anonim, 2022. Web sitesi: <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/turkiyede-tibbi-aromatik-bitki-uretimi-ve-ihracati-artiyor/2589108>  
Erişim Tarihi: 25.04.2022.

Açıkgöz. N., İlker. E., Gökçöl. A. 2004. Biyolojik araştırmaların bilgisayarda değerlendirilmeleri E.Ü. Tohum Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi Yayın No:2 Bornova/İzmir.

Akgül, A., Ayar, A. 1993. Antioxidant Effects of Turkish Spices. Doğa-Turkish J. Agric. For. 17: 1061-1068.

Akkan, E. 2016. Edirne koşullarında anason (*Pimpinella anisum L.*) farklı ekim zamanlarının verim ve kaliteye etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Namık

Kemal Üniversitesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tekirdağ.

Arslan, N., Gürbüz, B., Gümüşçü, A. 1996. Bazı kişniş (*Coriandrum sativum L.*) popülasyonlarının ankara şartlarında kışa dayanıklılığı üzerinde bir araştırma. XI. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı. Ankara. 491-496.

Başer, K.H.C. 1997. Tıbbi ve aromatik bitkilerin ilaç ve alkollü ilaç sanayilerinde kullanımı. anadolu üniversitesi. T.B.A.M. İstanbul Ticaret Odası. Yayın No: 39. İstanbul.

Baydar, H. 2016. Tıbbi ve aromatik bitkiler bilimi ve teknolojisi. SDÜ Ziraat Fakültesi. Yayın No: 51. Isparta.

Baytop, I. 1984. Türkiye’de bitkiler ile tedavi (Geçmişte ve Bugün). İstanbul Üniversitesi Yayınlan No: 3255. Eczacılık Fakültesi No: 40, s:164-165.

Boztaş, G. 2018. Geliştirilmiş anason hatlarında verim ve kaliteyi etkileyen agronomik, morfolojik ve fizyolojik farklılıkların belirlenmesi üzerinde araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, İzmir.

Bütün, Y. 2016. Farklı tohum miktarları ve sıra arası mesafelerin bazı anason (*Pimpinella anisum L.*) popülasyonlarının tarımsal ve kalite özelliklerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tekirdağ.

- Ceylan, A. 1987. Tıbbi bitkiler II (uçucu Yağ Bitkileri). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 481. S: 83-91.
- Ceylan, A. 1997. Tıbbi bitkiler II. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 481. 188s, İzmir.
- Dağıstanlıoğlu. C., Uçgun. K., Kaymak. S., Atasay, A. 2009. Göller bölgesi'nde seçilmiş bazı anason populasyonlarının 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.) populasyonlarında farklı ekim zamanlarının verim ve verim öğeleri üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.
- Doğramacı, S. 2005. Organik ve inorganik gübre uygulamalarının anason (*Pimpinella anisum* L.) çeşit ve ekotiplerinin verim ve kalitesi üzerine etkisinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Aydın.
- Heeger. E.F. 1956. Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaues Drogenngewinnung Deutscher Bauemverlag, Berlin. 579-583.
- İlisulu, K. 1968. Ekim, mesafe ve aralıklarının anasonun önemli özellikleri ve tohum verimi üzerindeki etkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı.
- İncekara, F. 1979. Endüstri bitkileri ve ıslahı. keyif bitkileri ve ıslahı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 84. s: 171-175.
- 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.
- Kevseroğlu, K. 1982. Bazı Anasonlann fenolojik, morfolojik ve kalite özellikleri ile çiçek biyolojisi üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.
- Kılıç, A. 1996. Değişik yörelerden sağlanan anason tohumlarının biyolojik ve fiziksel özellikleri üzerine araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Korkut, M.H. 1994. Bazı tohum baharatlarının yağ asidi kompozisyonu ve özellikle petroselinik asit miktarları üzerinde araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.
- Koşar. I.G. 2002. Harran Ovası koşullarında anason (*Pimpinella anisum* L.)'da uygun ekim zamanlarının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Şanlıurfa.
- Nacar İ. 1994. Çukurova koşullarında anasonda farklı ekim zamanlarının verim ve kaliteye etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Orav, A., Raal. A., Arak, E. 2008. Essential oil composition of *Pimpinella anisum* L. fruits from various european countries. Natural Product Research. 22(3): 227-232.
- Otan, H.A.O., Sarı, S., Kutad. 1991. Anason araştırmaları projesi. Tıbbi ve Kokulu Bitkiler Ülkesel Araştırma Projesi. 1991 Yılı Gelişme Raporu. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü. İzmir.
- 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. 2009. Anise (*Pimpinella anisum* L.) changes in yields and component composition on harvesting at different stages of plant maturity. Cambridge University Pres, 45: 117-126.
- Özel, A., Koşar, İ.G., Erden, K., 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 Jeop August.
- Rahmanoğlu, N.D. 2001. Anason bitkisine farklı seviyelerde uygulanan potasyumun bu bitkinin verim ve kimi kalite öğelerine etkisi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. İzmir.
- Tayşi, V., Vömel, A., Ceylan, A. 1977. Neue Anbauversuche mit Anis (*Pimpinella anisum* L.) Ege-Gebiet der Türkei. Z. Acker-u. Pflanzenbau (J. Agronomy & Crop Science) 145: 8-21.
- Tunçtürk, M., Yıldırım, B. 2006. Effect of Seed Rates on Yield and Yield Components of Anise (*Pimpinella anisum* L.). Indian J. Agric. Sci. 76: 679-681.
- TÜİK. 2019. Bitkisel Üretim İstatistikleri.
- TÜİK. 2020. Bitkisel Üretim İstatistikleri.
- TÜİK. 2021. Bitkisel Üretim İstatistikleri.
- Ullah, H., Honermeier, B. 2013. Fruit yield, essential oil concentration and composition of three anise cultivars (*Pimpinella anisum* L.)'in relation to sowing date, Sowing Rate and Locations. Industrial Crops and Products, 42: 489-499.
- Ullah, H. 2015. Effect of row spacing and seed rate on fruit yield, essential oil and composition of anise (*Pimpinella anisum* L.) Pak.J. Agri. Sci.. 52(2): 349-357.
- 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.