

**FARKLI TOHUMLUK MİKTARLARI VE SIRA
ARASI MESAFELERİNİN
BAZI ANASON (*PİMPİNELLA ANİSUM* L.)
POPÜLASYONLARININ
TARIMSAL VE KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

Yunus BÜTÜN

Yüksek Lisans Tezi

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Seviye YAVER

2016

T. C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**FARKLI TOHUMLUK MİKTARLARI VE SIRA ARASI MESAFELERİNİN
BAZI ANASON (*PİMPİNELLA ANİSUM* L.) POPÜLASYONLARININ
TARIMSAL VE KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

Yunus BÜTÜN

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Yrd. Doç. Dr. Seviye YAVER

TEKİRDAĞ-2016

Her hakkı saklıdır

Yrd. Doç. Dr. Seviye YAVER danışmanlığında, Yunus BÜTÜN tarafından hazırlanan “Farklı Tohumluk Miktarları ve Sıra Arası Mesafelerinin Bazı Anason (*Pimpinella anisum*L.) Popülasyonlarının Tarımsal ve Kalite Özelliklerine Etkisi” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. A. Canan SAĞLAM

İmza:

Üye: Doç. Dr. Oya KAÇAR

İmza:

Üye: Yrd. Doç. Dr. Seviye YAVER

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

FARKLI TOHURLUK MİKTARLARI VE SIRA ARASI MESAFELERİNİN BAZI ANASON (*PİMPİNELLA ANİSUM* L.) POPÜLASYONLARININ TARIMSAL VE KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Yunus BÜTÜN

Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Seviye YAVER

Bu araştırma Tekirdağ koşullarında 2015 yetiştirme döneminde Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Uygulama ve Araştırma Alanı'nda Tesadüf Bloklarında Bölünen Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak, üç anason popülasyonu (Denizli, Çeşme, Burdur) kullanılmıştır. Bu araştırmanın amacı, Tekirdağ koşullarında üç anason popülasyonunda (Denizli, Çeşme, Burdur), dekara atılacak farklı tohumluk miktarları (1-2-3 kg/da) ve farklı sıra arası mesafenin (15-30 cm) anasonun tarımsal ve kalite özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada, popülasyonların çimlenme-çıkış süresinin 33-35 gün arasında, çiçeklenme gün sayısının 92-95 gün arasında, olgunlaşma gün sayısının 120-130 gün arasında, bitki boyu değerlerinin 34,51-44,31 cm arasında, dal sayısının 6,04-9,95 adet/bitki arasında, bitki başına şemsiye sayısının 7,04-10,95 adet/bitki arasında, şemsiyede tohum sayısının 44,01-120,68 adet/bitki arasında, bin tane ağırlığının 3,85-5,32 g arasında, bitki başına tohum verimi 1,58-4,42 g arasında, tohum veriminin 44,58-101,87 g arasında, uçucu yağ oranının %2-%2,46 arasında, uçucu yağ veriminin 0,92-2,24 l/da arasında değiştiği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Anason, *Pimpinella anisum* L., tohumluk miktarı, sıra arası mesafe

2016, 49 sayfa

ABSTRACT

Master Thesis

DİFFERENT ROW SPACİNG AND SEEDİNG RATE OF SOME ANİSE (*PİMPİNELLA ANİSUM* L.) POPULATİONS İMPACT ON AGRİCULTURAL AND QUALİTY FEATURES

Yunus BÜTÜN

Namık Kemal University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Field Crops

Supervisor: Yrd. Doç. Dr. Seviye YAVER

This research Tekirdağ conditions during the 2015 growing Namık Kemal University Faculty of Agriculture, Department of Agronomy, the split is split plots in randomized complete block experiment was conducted in the application and research area by the pattern with three replications. as material in this study, three anise population (Denizli, Çeşme, Burdur) were used. The purpose of this research, three anise populations in Tekirdağ conditions (Denizli, Çeşme, Burdur), different seed quantity per decare (1-2-3 kg / da) and the distance between the different rows (15-30 cm), anise agricultural and quality characteristics on It was conducted to determine the effect. In the study, the germination of the population of 33-35 days between the time - out , the number of days between 92-95 days flowering , ripening the number of days between 120-130 days , plant height value of between 34,51 to 44,31 cm , the number of branches 6,04- 9,95 units / plants between, umbrella plant number from 7,04 to 10,95 per unit / plant between bin grain weight of between 3,85 to 5,32 g , the number of seeds in the umbrella from 44,01 to 120,68 units / plants between , seed yield per plant is between 1,58 to 4,42 g , seed yield between 44,58 to 101,87 g, 2 % essential oil content of between 2,46 % , from 0,92 to 2,24 l of essential oil yield / it has been identified in between changing.

Key words: Anise, *Pimpinella anisum* L., amount of seed, row spacing

2016, 49 pages

TEŞEKKÜR

Bu araştırma konusunun belirlenmesinde, tezimin hazırlanmasında ve bana her konuda rehberlik eden değerli danışman hocam, Sayın Yrd. Do. Dr. Seviye YAVER'e, istatistiki analizlerde desteklerini esirgemeyen Doç. Dr. İlker NİZAM ve Yrd. Doç. Dr. Alpay BALKAN'a, tez yazımında yardımcı olan Arş. Gör. Yasemin ERDOĐDU ve Arş. Gör. Hazım Serkan TENİKECİER'e ve tarla çalışmalarında yardımcı olan Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Tarla Bitkileri Bölümü 2015 yaz dönemi stajyer arkadaşlarıma teşekkür ederim. Çalışmalarım esnasında maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen değerli aileme sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

Yunus BÜTÜN

İÇİNDEKİLER

| | <u>Sayfa</u> |
|--|--------------|
| ÖZET..... | i |
| ABSTRACT | ii |
| TEŞEKKÜR..... | iii |
| İÇİNDEKİLER..... | iv |
| SİMGELER VE KISALTMALAR..... | vi |
| ÇİZELGELER DİZİNİ | vii |
| ŞEKİLLER DİZİNİ | ix |
| 1.GİRİŞ | 1 |
| 2.KAYNAK ÖZETLERİ | 4 |
| 3.MATERYAL VE YÖNTEM | 11 |
| 3.1.Araştırma Yeri ve Özellikleri..... | 11 |
| 3.1.1.Araştırma Yeri | 11 |
| 3.1.2.İklim Özellikleri | 11 |
| 3.1.3.Toprak Özellikleri | 12 |
| 3.2.Materyal | 12 |
| 3.3.Metod | 13 |
| 3.3.1. Ekim ve Bakım | 13 |
| 3.3.2. Gözlem ve Ölçümler | 14 |
| 3.3.2.1. Fenolojik Özellikler | 14 |
| 3.3.2.1.1. Çıkış Süresi (gün) | 14 |
| 3.3.2.1.2. Çiçeklenme Gün Sayısı | 14 |
| 3.3.2.1.3. Olgunlaşma Gün Sayısı | 15 |
| 3.3.2.2.Verim ve Verim Unsurları | 15 |
| 3.3.2.2.1. Bitki Boyu (cm) | 15 |
| 3.3.2.2.2. Dal Sayısı (adet) | 15 |
| 3.3.2.2.3. Şemsiye Sayısı (adet) | 15 |
| 3.3.2.2.4. Şemsiyede Tohum Sayısı (adet) | 15 |
| 3.3.2.2.5. Bin Tane Ağırlığı (g) | 16 |

| | |
|--|-----------|
| 3.3.2.2.6. Bitki Başına Tohum Verimi(g) | 16 |
| 3.3.2.2.7. Tohum Verimi (kg/da) | 16 |
| 3.3.2.2.8. Uçucu Yağ Oranı (%)..... | 16 |
| 3.3.2.2.9. Uçucu Yağ Verimi (l/da) | 17 |
| 3.3.3. Verilerin Değerlendirilmesi | 17 |
| 4.ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA | 17 |
| 4.1.Fenolojik Özellikler | 17 |
| 4.1.1.Çıkış Süresi | 17 |
| 4.1.2.Çiçeklenme Gün Sayısı | 18 |
| 4.1.3.Olgunlaşma Gün Sayısı | 19 |
| 4.2.Verim ve Verim Unsurları | 19 |
| 4.2.1.Bitki Boyu | 19 |
| 4.2.2.Dal Sayısı | 21 |
| 4.2.3.Bitki Başına Şemsiye Sayısı | 24 |
| 4.2.4.Şemsiyede Tohum Sayısı | 27 |
| 4.2.5.Bin Tane Ağırlığı | 29 |
| 4.2.6.Bitki Başına Tohum Verimi | 32 |
| 4.2.7.Tohum Verimi | 36 |
| 4.2.8.Uçucu Yağ Oranı | 39 |
| 4.2.8.Uçucu Yağ Verimi | 41 |
| 5.SONUÇ VE ÖNERİLER | 43 |
| 6.KAYNAKLAR | 46 |
| ÖZGEÇMİŞ | 49 |

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

| | |
|----------------|-------------------------------|
| % | : Yüzde |
| cm | : Santimetre |
| da | : Dekar |
| g | : Gram |
| kg | : Kilogram |
| m | : Metre |
| m ² | : Metrekare |
| SD | : Serbestlik derecesi |
| KT | : Kareler toplamı |
| KO | : Kareler ortalaması |
| HKO | : Hata kareler ortalaması |
| CV | : Varyasyon katsayısı |
| LSD | : Least Significant Different |
| F | : Frekans değeri |
| N | : Azot |
| VK | : Varyasyon Kaynakları |
| Mm | : milimetre |
| L | : litre |

ÇİZELGELER DİZİNİ

| | Sayfa |
|--|--------------|
| Çizelge 3.1 : 2015 yılı anason yetiştirme mevsimine ait iklim değerleri | 11 |
| Çizelge 3.2 : Deneme yerinin toprak analiz sonuçları..... | 12 |
| Çizelge 4.1: Anason popülasyonlarının çıkış süresi (gün) değerleri..... | 17 |
| Çizelge 4.2 : Anason popülasyonlarının çiçeklenme süresi (gün) değerleri | 18 |
| Çizelge 4.3 : Anason popülasyonlarının olgunlaşma süresi (gün) değerleri..... | 18 |
| Çizelge 4.4 : Bitki boyu (cm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları | 19 |
| Çizelge 4.5 : Bitki boyuna (cm) ait ortalama değerler | 20 |
| Çizelge 4.6 : Dal sayısı (adet/bitki)değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları... | 21 |
| Çizelge 4.7 : Dal sayısına (adet/bitki) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları | 22 |
| Çizelge 4.8 : Dal sayısına (adet/bitki) ait popülasyon x tohumluk miktarı etkileşimi ve önemlilik grupları | 22 |
| Çizelge 4.9 : Dal sayısına (adet/bitki) ait sıra arası x tohumluk miktarı etkileşimi ve önemlilik grupları | 23 |
| Çizelge 4.10 : Bitki başına şemsiye sayısına (adet) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları | 24 |
| Çizelge 4.11 : Bitki başına şemsiye sayısı (adet) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları | 25 |
| Çizelge 4.12 : Bitki başına şemsiye sayısına (adet) ait popülasyon x tohumluk miktarı etkileşimi ve önemlilik grupları | 25 |
| Çizelge 4.13 : Bitki başına şemsiye sayısına (adet) ait sıra arası x tohumluk miktarı etkileşimi ve önemlilik grupları | 26 |
| Çizelge 4.14 : Şemsiyede tohum sayısı (adet) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları | 27 |
| Çizelge 4.15 : Şemsiyede tohum sayısına (adet) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları | 28 |
| Çizelge 4.16 : Şemsiyede tohum sayısına (adet) ait popülasyon x sıra arası etkileşimi ve önemlilik grupları | 28 |
| Çizelge 4.17 : Bin tane ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları | 29 |
| Çizelge 4.18 : Bin tane ağırlığına (g) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları | 30 |
| Çizelge 4.19 : Bin tane ağırlığına (g) ait popülasyon x sıra arası etkileşimi ve önemlilik grupları..... | 30 |
| Çizelge 4.20 : Bin tane ağırlığına (g) ait popülasyon x tohumluk miktarı etkileşimi ve önemlilik grupları | 31 |

| | | |
|----------------|---|----|
| Çizelge 4.21 : | Bin tane ağırlığına (g) ait sayısına ait sıra arası x tohumluk miktarı etkileşimi ve önemlilik grupları | 31 |
| Çizelge 4.22 : | Bitki başına tohum verimi (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları | 32 |
| Çizelge 4.23 : | Bitki başına tohum verimi (g) ortalama değerler ve önemlilik grupları | 33 |
| Çizelge 4.24 : | Bitki başına tohum verimine (g) ait popülasyon x sıra arası etkileşimi ve önemlilik grupları | 34 |
| Çizelge 4.25 : | Bitki başına tohum verimine (g) ait popülasyon x tohumluk miktarı etkileşimi ve önemlilik grupları | 34 |
| Çizelge 4.26 : | Bitki başına tohum verimine (g) ait sıra arası x tohumluk miktarı etkileşimi ve önemlilik grupları | 34 |
| Çizelge 4.27 : | Tohum verimi (kg/da) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları | 36 |
| Çizelge 4.28 : | Tohum verimine (kg/da) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları | 37 |
| Çizelge 4.29 : | Tohum verimine (kg/da) ait popülasyon x tohumluk miktarı etkileşimi ve önemlilik grupları | 38 |
| Çizelge 4.30 : | Uçucu yağ oranı (%) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları ... | 39 |
| Çizelge 4.31 : | Uçucu yağ oranına (%) ortalama değerler ve önemlilik grupları | 40 |
| Çizelge 4.32 : | Uçucu yağ verimi (l/da) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları | 41 |
| Çizelge 4.33 : | Uçucu yağ verimine (l/da) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları | 42 |

ŞEKİLLER DİZİNİ

| | <u>Sayfa</u> |
|---|---------------------|
| Şekil 1 : Ekim hazırlığı sırasında tohum tartımı ve paketleme | 12 |
| Şekil 2 : Ekimden hemen sonra ve tam çıkışlardan sonra deneme görünümü | 13 |
| Şekil 3 : Deneme ekimi ve yabancı ot mücadelesi..... | 13 |
| Şekil 4: 10'arlı demetler halinde bitkiler ve anasonda bazı özelliklerin ölçümü.... | 14 |
| Şekil 5 : Anasonda tam çiçeklenme dönemi ve anasonda tohum bağlama dönemi | 14 |
| Şekil 6 : Popülasyonlar arası boy farklılıkları ve bitki boyu ölçümü | 15 |
| Şekil 7 : Anasonda uçucu yağ oranı ölçümü Neo-clevenger..... | 16 |

1. GİRİŞ

Türkiye coğrafi konumu, iklim ve bitki çeşitliliği, tarımsal potansiyeli, geniş yüzölçümü sayesinde tıbbi ve aromatik bitkiler ticaretinde önde gelen ülkelerden biridir. Türkiye'nin bu önemi; gelişmiş ülkelerdeki yerleşmiş bitkisel ilaç, bitki kimyasalları, gıda ve katkı maddeleri, kozmetik ve parfümeri sanayilerinin girdisini oluşturan pek çok bitkisel ürünü veren bitkilerin doğal bitki örtüsünde bulunmasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle bitki örtüsü çok zengin olup çok sayıda bitki türünü barındırmaktadır. Bitki örtüsünün %30'unu aşkın kısmını endemik bitkiler oluşturur. 1/3'ü aromatik bitkilerden ibarettir ve yaklaşık 1000 kadar bitki türü halk tıbbında kullanılmaktadır (Başer, 2002).

Türkiye'nin tıbbi bitkileri üzerinde modern anlamda ilk araştırmalar 1933'ten itibaren başlamıştır. Bu araştırmalar sonucunda, Anadolu'da yetişen yaklaşık 10 bin bitki türünden ancak 500 kadarı ilaç hazırlama amacıyla kullanılmaktadır. Türkiye 'de yetişen bitkilerin %1 kadarı kimyasal olarak incelenebilmiş, bilim için yeni olan 250 kadar yeni molekül tanımlanabilmiştir. Bu moleküllerin de farmakolojik, toksikolojik klinik inceleme ve tayinlerin yetersizliği nedeniyle hiçbirisi henüz etkili madde olarak tedavi alanına girememiştir. Türkiye'nin tıbbi bitkileri üzerinde bugüne kadar yapılan çalışmalar çoğunlukla botanik, anatomik veya kimyasal analizler düzeyinde kalmış ve elde edilen sonuçlar yeterince uygulamaya sokulamamıştır (Baydar 2016).

Türkiye'de tıbbi bitkilerin öneminin artmasına paralel olarak özellikle son yıllarda bu bitkilerde çeşitlendirmeye yönelik ıslah çalışmalarında artışlar gözlenmiştir. Kekik, anason, kişniş gibi birçok tıbbi ve aromatik bitkide standarda uygun çeşitler geliştirilmiştir (Arslan ve ark., 2015).

Anason (*Pimpinella anisum* L.) Apiaceae (Umbelliferae) familyasından yıllık, değerli bir uçucu yağ bitkisidir. Doğal olarak Dünya'da en fazla Akdeniz ülkelerinde yetişir. Ancak Güney Avrupa ve Kuzey Afrika ülkeleri başta olmak üzere Hindistan, Çin, Meksika, Rusya ve İran gibi birçok ülkede kültürü yapılır. Akdeniz havzasında yer alan Türkiye, Suriye, Mısır, Fas, İtalya ve İspanya gibi ülkeler önemli anason üreticileridir. Örneğin önemli bir anason ithalatçısı olan ABD, ihtiyacının %50'sinden fazlasını Türkiye'den karşılamaktadır (Baydar 2016).

Anason Türkiye'nin coğrafik konumundan dolayı tıbbi, aromatik ve baharat bitkileri için önemli bir yayılış alanına sahiptir. Yunanca "aniemi" sözcüğünden köken almaktadır. Yunanca da "anison", Arapça da "anysum" ile eş anlamlıdır.(Madaus, 1979) . Türkiye'de ise anasonun yanı sıra Gaziantep bölgesinde "nanhan" Gümüşhane'de

Enisen, Ezanteri, Sivas'ta Ezeltere Eğridir-Isparta'da Ezentere, Pınarbaşı-Kayseri'de, Sivas'ta Ezertere, Karamanlı-Burdur'da Mesirotu olarak da adlandırılmaktadır. Bilimsel ismi *Pimpinella anisum*'dur. Dünyaca ünlü Türk anasonları; Çeşme Anasonu, Denizli Anasonu ve Burdur Anasonu gibi ekotipler yetiştirildiği yörelerin adıyla tanınır.

Anason tohumlarında %1.5-5.0 uçucu yağ, % 10-20 sabit yağ, %18 protein bulunmaktadır. Uçucu yağın en önemli bileşeni trans-anetol (% 80-90)'dur (Akgül,1993). Trans anetol anasonun kendine özgü kokusunu verir. Tatlımsı tat da bu maddeden kaynaklanır. Anasona koku veren, fakat acı olan diğer bir madde de metilchavicol'dür (Ceylan, 1997). Anason tohumlarında bulunan sabit yağın da önemli olduğu ve Latin Amerika ülkelerinde kullanıldığı bilinmektedir (Korkut, 1994). Anasonun küspesi %23 yağ ve %18 protein içerir (Başer, 1997).

Uçucu yağ miktarı bitkinin orijinine ve yetiştiği yerin çevre koşullarına bağlı olarak değişmektedir. Ülkemizin en kaliteli anasonu olarak bilinen Çeşme orijinli anasonla yapılan bir denemede uçucu yağ miktarları kıraç yerde yetiştirilenlerde % 3,2; sulak yerde yetiştirilenlerde ise %2,5 olarak bulunmuştur.

Anason tohumları gıda sanayinde; çoğunlukla hamur işlerinde; ekmek, kek, kurabiye, bisküvi, elmalı pastalarda, elma sosunda, krema, çorba, meyve, vb. gibi karışımlar da ezilerek veya bütün tane olarak kullanılmaktadır. Donmuş süt mamullerinde, şekerlemelerde, çiklet yapımında, peynirlerde, salata turşusunda, jel ve pudinglerde, et ve et mamullerinde baharat olarak veya istenmeyen kokuları bastırmak amacıyla yararlanmaktadır. Anasonun yaprakları kestane, hurma ve incirle birlikte meyve salatalarında, çeşitli ülkelerde mevsimine göre yiyeceklerde garnitür olarak veya genç yeşil yaprakları salata ve çorbalarda kullanılır (İlisulu, 1968a; İncekara, 1979; Khan ve Zaidi, 1983). Kök ve gövdesi de çorba ve güvece karıştırılabilmektedir.

Uçucu yağı içki endüstrisinde ve alkolsüz içkilerde aroma verici olarak kullanılır. Türkiye'de anason en çok rakı imalatında kullanılmaktadır. Rakıya özel bir koku kazandırması ve alkolde berrak olarak erimesi arzu edilen özellikleridir. Rakıya su ilavesi ile ayran rengine dönüşmesi uçucu yağların açığa çıkması ile olur. Anason rakı üretiminden başka; Dünya'da Fransız Anason Likörü, Quzo, Aniset, Pemad, Postis gibi içkilerin yapımında kullanılır (İlisulu, 1968a). Bazı Amerikan tütünlerine aroma vermekte ve insektisit olarak da yararlanılmaktadır (Stodola ve Yolak, 1984). Anason uçucu yağı aynı zamanda kozmetik sanayinde; parfüm, sabun, deterjan, krem ve losyonlara koku vermek amacıyla

kullanılmaktadır. Ayrıca uçucu yağından; diş macunu ve diş temizleme tozlarının yapımı ve bunların tatlarının düzeltilmesinde yararlanılmaktadır (Goulden ve ark., 1996).

Türkiye’de anason üretiminin %90 a yakını Göller yöresini de içine alacak şekilde Ege ve Batı Geçit bölgelerinde gerçekleştirilir. Burdur, Denizli, Antalya ve Muğla illeri başta olmak üzere Afyon, Uşak, İzmir, Manisa ve Balıkesir illerinde yoğun olarak kültürü yapılır. Burdur ili, Türkiye anason üretiminin neredeyse yarısına yakını tek başına karşılar. Burdur’da Yeşilova başta olmak üzere Karamanlı, Tefenni, Çavdır ve Gölhisar en yoğun anason tarımının yapıldığı ilçelerdir. Türkiye’nin 2014 yılı anason ekim alanı 14 bin ha ve üretimi 10 bin tondur (Baydar 2016).

Anason tarımının gelişmemesi ve üretiminin düşük olmasının nedenleri, üretimde tohumluk olarak köy popülasyonlarının kullanılması, çiftçinin kalitesi yüksek ve verimli tohumluk bulamaması, üretimin genelde küçük aile işletmeciliği şeklinde yapılması, üretim tekniği, gübreleme ve zirai mücadele gibi konularda yeterli bilgiye sahip olunmaması, anason alım fiyatlarında görülen dalgalanmalar ve yıllara göre getirisinin değişmesi şeklinde sıralanabilir.

Ceylan (1996) Anasonun sıcak, orta nemlilikte iklimden hoşlandığını, Türkiye’nin özellikle Ege, Marmara ve Güney Anadolu bölgelerinin iklim yönünden uygun yöreler olduğunu belirtmiştir. Ülkemiz için ekonomik değeri fazla olan, hem iç tüketim hem de ihracatta önemli bir yer tutan anasondan bölgemiz koşullarında yüksek verim alınabilmesi ve kaliteli bir üretimin yapılabilmesi için uygun kültürel uygulamaların belirlenmesi gerekmektedir.

Bu araştırma; Tekirdağ koşullarında, Denizli, Çeşme ve Burdur anason popülasyonlarında, dekara atılacak tohumluk miktarı ve farklı sıra arası mesafenin anasonun bazı verim ve kalite özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma sonuçları, bölgede anason yetiştirmek isteyen üretici ve araştırmacılara yol gösterici kaynak olacaktır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Baytop (1984), Anadolu'da yetişen ve 20'den fazla türü bulunan anasonun 30-70 cm boylanabilen tüylü, beyaz çiçekli, tek yıllık otsu bir bitki olduğunu, tohumlarının sabit yağ ve uçucu yağ (%2-4) içerdiğini ve uçucu yağ içerisinde en önemli bileşenin anethol olduğunu ifade etmiştir.

İncekara (1979), tarafından anasonda sıraya ekimde sıra arası mesafesi 30-35 cm, dekara atılacak tohum miktarı 1-1,5 kg olarak bildirilmekte, anasonun genel olarak dekara 45-75 kg tohum verimi verdiği, verimin nadiren 150 kg/da kadar çıkabildiği, meyvelerde ortalama %12-13 su, %18 protein, %9,5-10,4 yağ, %4,3 şeker, %24,1 azotsuz öz maddeler, %17,3 ham selüloz, %1,5-6 uçucu yağ, %5,7 ham kül bulunduğu ifade etmiştir.

Kılıç (1996), değişik yörelerden sağlanan anason tohumlarının biyolojik ve fiziksel özelliklerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, bin tane ağırlığının 1.91-2.78 g, uçucu yağ oranının %1.3-3.7 arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Arslan ve ark. (2004), Türk anasonlarının uçucu yağı üzerine yaptıkları çalışmada, farklı anason üretim yerlerinden 29 tohum örneği toplanmış ve bunların uçucu yağ miktarı ve bileşenleri belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre anason popülasyonlarının uçucu yağ oranları %1.3-3.7 arasında değişmiştir. Uçucu yağların ana bileşeni olan trans-anetol oranı %78.63-95.21 arasında değişim göstermiştir.

Ceylan (1987), anason ekiminin ılıman bölgelerde Mart-Nisan aylarında yapıldığını subtropik bölgelerde kış aylarında da ekimin mümkün olabileceğini belirtmiştir. Bitki boyu yetiştirme koşullarına göre değişen bir özelliktir, erken ekimlerde bitkilerin daha fazla boylandığını, anasonda tohum verimini bölgenin ekolojik koşullarına, kullanılan çeşide, yetiştirme tekniğine ve ekim zamanlarına göre değiştiğini belirtmiştir. Işık ve sıcaklığın verim ve uçucu yağ oranları üzerine olumlu etkileri olduğunu belirtmiştir.

İlisulu (1968a), Türkiye'de anason tiplerinin adapte oldukları ve en çok yetiştirildikleri yerleri belirlediği çalışmada, Çeşme anasonunun kuru şartlara daha dayanıklı bir tip olduğunu, sulu şartlarda veriminin artmadığını, Burdur anasonunun sulu şartlarda iyi sonuç verdiğini, kuru şartlarda veriminin çok azaldığını belirtmiştir. Sıraya ekimde sıra arası mesafesinin 30-70 cm arasında, dekara atılacak tohumluk miktarının serpme ekimde 1.0-2.5 kg, sıraya ekimde 1.0-1.5 kg arasında değiştiğini, anasonda kuru koşullarda 30-50 kg/da, sulu koşullarda 80-90 kg/da tohum veriminin alınabildiğini saptamıştır.

Tayşi ve ark. (1977), Bornova ekolojik koşullarında üç anason popülasyonu kullanarak (İspanya, Çeşme ve Isparta), üç farklı ekim zamanı (Kasım, Şubat ve Mart) ve iki farklı azot dozu uygulamasının (2-4 kg/da) anasonun verim ve kalite özellikleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada, en yüksek verimin Şubat başında yapılan ekimden elde edildiğini ve Çeşme çeşidinin ortalama 43 kg/da, İspanya çeşidinin ise, 73 kg/da tane verimi sağladığını bildirmişlerdir. Azot gübrelemesinde, en yüksek verimin 4 kg/da uygulamasında oluştuğunu, 6 kg/da azot dozunda ise, verimde bir azalma görüldüğünü belirtmişlerdir. En düşük uçucu yağ oranını Isparta (%1,6) anasonunda, en yüksek uçucu yağ oranını ise Çeşme (%2) anasonunda belirlediklerini, uçucu yağ oranının azot dozunun artması ile azaldığını, ölçülü bir azotlu gübrelemenin olumlu etki yaptığını belirtmişlerdir.

Nacar (1994), Çukurova koşullarında anasonda farklı ekim zamanlarının (1 Ekim, 3 Kasım, 10 Aralık, 4 Ocak, 7 Şubat, 3 Mart) verim ve kaliteye etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, tane verimini 30,55-58,75 kg/da, uçucu yağ oranını %1,80-2,70, uçucu yağ verimini 0,56-1,45 kg/da, bitki boyunu 56,10-83,42 cm ve bin tane ağırlığının 0,92-3,02 g arasında değiştiğini saptamıştır. Tane verimi ve uçucu yağ bakımından, Kasım ayı ekimlerinin, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi bakımından da Aralık ayı ekimlerinin uygun olduğunu, anasonun Çukurova koşullarında kolaylıkla yetişmekle birlikte, çiçeklenme ve tane dolmuş zamanı oluşan yüksek sıcaklık, nem ve ilkbahar yağışlarının anason tarımını riskli hale getirdiğini bildirmiştir.

Aksin (2000), Diyarbakır koşullarında farklı anason(*Pimpinella anisum* L.) ekotiplerinin uygun ekim zamanlarının (20 Ekim, 20 Kasım, 20 Aralık, 20 Ocak) belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada, 20 Ekimde ekilen tohumlarda; tane veriminin 7.21-53.40 kg/da, uçucu yağ oranının %2.57-2.87, uçucu yağ veriminin 0.20-1.46 kg/da, bitki boyunun 28.2-51.9 cm, dal sayısının 2.2-5.9 adet/bitki, şemsiye sayısının 1.5-7.2 adet/bitki, şemsiyedeki tohum sayısının 37.3-69.2 adet/bitki, bir bitki ağırlığının 0.39- 2.52 g, biyolojik veriminin 71.97-191.91 kg/da ve hasat indeksinin %12.67-28.98 arasında değiştiğini belirtmiştir.

Demirayak (2002), bazı anason popülasyonlarında farklı ekim zamanlarının (9 Mart, 23 Mart, 6 Nisan, 20 Nisan) verim ve verim öğeleri üzerine etkileri konulu çalışmasında; bitki boyunu 48.50-52.75 cm, dal sayısını 5.25-7.75 adet/bitki, bin tane ağırlığını 4.22-5.62 g arasında, tohum verimini 48.75-96.67 kg/da, uçucu yağ oranını ise %2.10-3.78 olarak tespit etmiştir.

Koşar (2002), Harran ovası koşullarında anason (*Pimpinella anisum* L.)' da uygun ekim zamanının (2 ve 15 Ekim, 2, 15 ve 30 Kasım, 18 Aralık, 2 ve 15 Ocak, 1 ve 15 Şubat, 1 ve 15 Mart, 3 ve 16 Nisan) belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada tane veriminin 13.7-117.1 kg/da, uçucu yağ oranının % 2.3-3.3, uçucu yağ veriminin 0.4-2.8 l/da, bitki boyunu 34.1-79.4 cm, dal sayısının 4.2-7.4 adet/bitki, şemsiye sayısının 54.8-11.8 adet/bitki, ana şemsiyedeki tohum sayısının 87.6-211.6 adet/ana şemsiye, bin tane ağırlıklarının 2.4-4.6 g arasında değiştiğini belirtmiştir.

Kara (2015), 2013-2014 yıllarında Isparta koşullarında, anasonda farklı ekim zamanı (15 Mart 1 Nisan, 15 Nisan ve 1 Mayıs) ve sıra arası mesafelerin (15, 20, ve 25 cm); anasonun verim, kalite ve olgunlaşma gün sayısı üzerine etkileri konulu araştırmasında; ekim zamanları dikkate alındığında en yüksek uçucu yağ miktarı 15 Nisan ekiminden (%0.97-0.99) elde edilmiştir. Sıra arası mesafeler dikkate alındığında ise en yüksek uçucu yağ miktarı 20 cm sıra arası mesafeden elde edilmiştir.

Maheshwari ve ark. (1984), farklı ekim yöntemleri ve farklı tohum oranlarının (4,7,10,13,16 kg/ha) anasonda tohum verimi ve uçucu yağın kalitesi üzerine etkilerini inceledikleri denemede, serpmeye ekim metodunun sıraya ekim metoduna göre daha yüksek tohum verimi verdiğini (43.74 kg/da), tohum oranları dikkate alındığında en yüksek dane veriminin 45.3 kg/da ile 1 kg/da tohum oranında alındığını belirtmişlerdir.

İlisulu (1968b), farklı sıklıklarda (20x10 cm, 35x15 cm, 50x20 cm ve 60x25 cm) anasonun kuru sap veriminin, tohum veriminin, ana dal sayısının ve şemsiye sayısının önemli derecede farklı olduğunu, bin tane ağırlığının önemli derecede değişmediğini, 20x10 cm sıklıkta ekilen anasonda kuru sap veriminin 91.1 kg/da, tohum veriminin 86.4 kg/da, dal sayısının 6.57 adet/bitki ve şemsiye sayısının 10.31 adet/bitki, 60x20 cm sıklıkta ekilen anasonda kuru sap veriminin 43.1 kg/da, tohum veriminin 55.1 kg/da, dal sayısının 8.68 adet/bitki, şemsiye sayısının 18.56 adet/bitki olduğunu saptamıştır.

Bayram (1992), yaptığı çalışmasında Bornova ekolojik koşullarında kültür anasonlarının (*Pimpinella anisum* L.) bazı agronomik ve teknolojik araştırmalar konulu çalışmasında; üç yıl iki ayrı tarla denemesi kurarak incelemiştir. Birinci denemede farklı sıra arası mesafe (20, 40, 60 cm) ve tohum miktarının (1.5, 2.5, 3.5 kg/da) anason ekotipleri (Antalya, Denizli, Fethiye, Çeşme) üzerine etkilerini araştırmıştır. Deneme sonucunda; deneme faktörlerinin dane verimine etkili olduğunu saptamıştır. Dane veriminde en yüksek değer Çeşme (57.8 kg/da), en düşük değer Denizli (44.7 kg/da) ekotipinde bulunmuştur. Sıra

arası mesafelerden 40 cm, tohum miktarlarından 1.5 kg/da en yüksek dane değerini vermiştir. Uçucu yağ oranı ekotiplere göre farklılık göstermiş; en yüksek değer (%2.8) Fethiye, en düşük değer (%2.1) Çeşme ekotipinde belirlenmiştir. Sıra arası mesafeleri ve tohum miktarlarının uçucu yağ oranı üzerine etkileri oldukça az bulunmuştur. İkinci denemede; farklı ekim yöntemi (serpme ve sıraya) ve gübre dozlarının (0-3-6 kg/da P₂O₅) anason ekotipleri (Antalya, Denizli, Fethiye, Çeşme) üzerine etkileri incelenmiştir. Deneme faktörlerinin tümü dane verimi üzerine etkili olmuştur. Denemede en fazla dane verimi Çeşme (49.1 kg/da), en az dane verimi Denizli (42.6 kg/da) ekotipinde bulunmuştur.

Arslan ve ark.(1996), Ankara koşullarında farklı orijinli anason (*Pimpinella anisum* L.) popülasyonlarında verim ve verim özelliklerinin araştırılması konulu çalışmalarında; tohum verimi 56.5-88.9 kg/da, biyolojik verim 165.8-237.5 kg/da, bitki başına tohum verimi 1.04-2.31 g/bitki, bin tohum ağırlığı 4.00-5.39 g, bitki boyu 44.2-58.9 cm, dal sayısı 5.13-8.33 adet/bitki, meyveli dal sayısı 3.00-5.23 adet/bitki ve şemsiyecik sayısı 15.3-22.2 adet/bitki arasında değişim göstermiştir.

İpek ve ark (2004), bazı anason popülasyonlarının (Göhlisar, Karamanlı, Tefenni, Yeşilova) Ankara koşullarına adaptasyonu ile ilgili yaptıkları çalışma sonucunda ortalama değerler; bitki boyu 44.7-50.2 cm, tohum verimi 48.5-81.8 kg/da, biyolojik verim 190.3-352.7 kg/da, dal sayısı 5.61-7.20 adet/bitki, bin tohum ağırlığı 4.01-5.46 g ve uçucu yağ oranı % 2.09-3.11 olarak bulunmuştur. En yüksek tohum verimi değerleri Karamanlı ve Göhlisar popülasyonlarından elde edilmiştir.

Şahin (2013), farklı ekim zamanlarında yetiştirilen bazı tıbbi bitkilerin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi konulu çalışmasında; anasonda çıkış süresini 26-35 gün, toprak yüzeyine çıktıktan itibaren çiçeklenmeye başladıkları zamana kadar olan süreyi 28-49 gün olarak belirlemiştir. Anasonda bitki boyu 14.7-41.6 cm, bitki başına şemsiye sayısı 0.7-3.1 adet/bitki, tohum verimi 2.75-17.71 kg/da, bin dane ağırlığı 1.90-2.70 g, uçucu yağ verimi (%2.45-4.10 g olarak tespit etmiştir.

Özel ve ark. (2014) anasonda yüksek tohum verimi ve uçucu yağ verimi için optimum tohumluk miktarı (1, 2, 3, 4 kg/da) ve sıra arası mesafenin (15 ve 30 cm) belirlenmesi amacıyla Şanlıurfa'da yaptıkları iki yıllık (2002-2003) çalışmalarında; tohum verimini 95.8-147 kg/da, uçucu yağ oranını %2.75-4.64, bin tane ağırlığını 3.2-3.9 g, bitki başına dal sayısını 4.3-8.2 adet, bitki başına şemsiye sayısını 5.1-12.2 adet bulmuşlardır. Her iki yılda da en yüksek tohum verimini 15 cm sıra arası mesafede 2 kg/da tohum ekiminde belirlemişlerdir.

Özel (2009), Şanlıurfa ekolojik koşullarında 10 farklı anason popülasyonu kullanarak 2002 ve 2003 yıllarında yapmış olduğu araştırma sonucunda; dal sayısını 1.2-4.1 adet/bitki, şemsiye sayısını 3.8-8.1 adet/bitki, meyve sayısını 42-113.9 adet/bitki, bin tane ağırlığı 2.0-3.9 g, tohum verimini 44.0-112.8 kg/da ve uçucu yağ oranının %2.8-4.8 arasında değiştiğini belirtmiştir.

Özel ve Demirbilek (2000), Harran Ovası kuru koşullarında bazı tek yıllık baharat bitkilerinin (rezene, anason, kimyon, kişniş ve çörekotu) verim ve bazı agronomik özelliklerini belirlemek amacıyla 1998-1999 ve 1999-2000 yetiştirme dönemlerinde yaptıkları çalışmada, anasonda tane veriminin 8.54-10.96 kg/da, bin tane ağırlığının 1.17-2.95 g, uçucu yağ oranının % 1.01-4.25, şemsiyedeki tohum sayısının 50.67-52-20 adet/şemsiye, dal sayısının 1.10-1.17 adet/bitki ve bitki boyunun 35.43-36.17 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Ullah (2015), Almanya'da yaptıkları çalışmalarında, anasonda tohumluk miktarı (0.6, 1.2, 2.4 kg/da) ve sıra arası mesafenin (15, 25, 37.5 cm); tohum verimi, uçucu yağ verimi ve uçucu yağ bileşenleri üzerine etkisini araştırmışlardır. İki yıllık (2008-2009) çalışma sonucunda; en yüksek uçucu yağ verimini 15 cm sıra aralığında bulmuşlardır. Sıra arası mesafe arttıkça uçucu yağ verimi azalmıştır. Uçucu yağ oranını %2.84-3.05 arasında belirtmişlerdir.

Ullah ve Honermeier (2013) Almanya'da 2 farklı lokasyonda (Gross-Gerau ve Giessen), ekim zamanı (1 nisan, ilk ekimden üç hafta sonra) ve bitki sıklığının (0.8, 1.5 ,3 kg/da) üç anason çeşidinin (Enza Zaden, Pharmasaat, Hild Samen) meyve verimi ve uçucu yağ kalitesi üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada; geç ekimin, verim ve verim unsurları üzerine önemli etkisinin oluşunu ve geç ekimin bitkide dal sayısı, şemsiye sayısı, meyve sayısı ve bin meyve ağırlığını azalttığını belirtmektedirler. Ayrıca, en yüksek meyve veriminin en düşük bitki sıklığından elde edildiğini, en yüksek bitki sıklığının da yine bitkide dal sayısı, şemsiye sayısı, meyve sayısı ve meyve verimini düşürdüğünü bildirmişlerdir. Çalışma sonucunda anason çeşitlerinde; bitki boyu 42-55 cm, dal sayısı 1.5-4.4 adet/bitki, şemsiye sayısının 2.6-6.7 adet/bitki, bitkideki meyve sayısı 35-152 adet/bitki ve bin tohum ağırlığını 1.81-2.54 g arasında belirlemişlerdir.

Tunçtürk ve Yıldırım (2006), Van'da yaptıkları iki yıllık çalışmalarında tohumluk miktarının (0.5, 1, 1.5 ve 2 kg/da) anasonun verim ve verim unsurları üzerine etkilerini araştırmışlardır. Tohumluk miktarı arttıkça bitki boyu artmış, dal sayısı ve şemsiye sayısı azalmıştır. En yüksek tohum verimi (56.21 kg/da) ve uçucu yağ verimi (1.51 kg/da) 1.5 kg/da

tohumluk uygulamasında elde edilmiştir. En yüksek dal sayısı (63.6 adet/bitki), şemsiye sayısı (12.20 adet/bitki), bin tohum ağırlığı (3.96 g) ve uçucu yağ oranı (%2.74) 5 kg/da tohumluk uygulamasından elde edilmiştir. En yüksek bitki boyu (39.26 cm) 2 kg/da tohumluk uygulamasından en yüksek şemsiyede tohum sayısı (40.06 adet/şemsiye) ise 1 kg/da tohumluk uygulamasından elde edilmiştir.

Kevser (1982), beşi yerli (Balıkesir, Burdur, Çeşme, Denizli ve İsparta), ikisi yabancı (İspanya ve Mısır) kökenli anasonların fonolojik, morfolojik, çiçek biyolojisi ve kalitesi ile ilgili özelliklerini incelediği çalışmada, anasonda yan dal sayısının 6.55-7.35 adet/bitki, uçucu yağ oranının %2.17-2.83, tohum veriminin 6.08-14.63 kg/da ve bin tane ağırlığının 4.88-5.30 g arasında değiştiğini bildirmiştir.

Rahmanoğlu (2001) anason bitkisine farklı seviyelerde uygulanan potasyumun bu bitkinin verim ve kimi kalite öğelerine etkisi adlı çalışmasında; anasonda bitki başına tohum verimini 3.10-5,38 gr, uçucu yağ oranını %2,45-3,13 ve bitki boyunu 53,8-60,6 cm olarak belirtmiştir.

Tunçtürk (2011) Van koşullarında iki farklı kişniş çeşidinde (Arslan ve Gürbüz) dört farklı ekim mesafesinin (20, 30, 40 ve 50 cm) verim ve verim öğeleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada ekim mesafesi arttıkça ana dal sayısı, şemsiye sayısı, şemsiyede meyve sayısı, bin tane ağırlığı ve uçucu yağ oranı gibi özelliklerde artışın olduğu; bitki boyu, meyve verimi, uçucu yağ verimi ve biyolojik verim değerlerinde ise azalmanın olduğunu tespit etmiştir.

Kızıl ve Arslan (2003) Diyarbakır koşullarında 1999-2000 ve 2000-2001 yetiştirme dönemlerinde bazı çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) hatlarında (kontrol, hat 1, hat 3, hat 18, hat 23, hat 33, hat 34) farklı ekim normlarının (2 kg/da, 3 kg/da, 4 kg/da, 5kg/da) verim ve verim özellikleri üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında; ekim normlarına göre; araştırmada incelenen özelliklerden bitki boyu 49.49-50.31 cm, ilk bakla yüksekliği 16.29-19.14 cm, dal sayısı 3.29-4.19 adet/bitki, 1000 tohum ağırlığı 16.89-17.25 g ve tohum verimi 137.7-185.9 kg/da olarak belirmişlerdir. Hatlara göre ise; bitki boyu 47.23-53.08, ilk bakla yüksekliği 16.54-19.31 cm, dal sayısı 3.60-3.98 adet/bitki, bin tane ağırlığı 15.65-18.80 g ve tohum verimi 147.6-180.5 kg/da arasında değişmiştir. Araştırma sonucunda; ekim normunun artması ile dal sayısı, bitki başına bakla sayısı, bitki başına tohum verimi ve tohum veriminde azalmalar meydana geldiğini belirtmişlerdir.

Arslan, (1993), Ankara koşullarında tohumluk miktarı (2, 3 ve 4 kg/da) ve sıra arası mesafenin (15, 30 ve 45 cm) çemenin (*Trigonella foenum- graecum* L.) bazı özelliklerine etkisini araştırdığı çalışmasında, tohumluk miktarı arttıkça bitki boyunda artış, bitki başına dal sayısı, meyve sayısı ve tohum veriminde azalma olduğunu ve sıra arası mesafe arttıkça dekara verimde azalma olduğunu bildirmiştir.

3.MATERYAL VE METOD

3.1.Araştırma Yeri ve Özellikleri

3.1.1Araştırma Yeri

Bu araştırma 2015 yetiştirme döneminde Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Uygulama ve Araştırma Alanı'nda yürütülmüştür.

3.1.2. İklim Özellikleri

Tekirdağ ilinde araştırmanın yapıldığı 2015 yılı anason yetiştirme mevsimine ait, ortalama sıcaklık, toplam yağış ve oransal nem değerleri ile uzun yıllar ortalamaları Çizelge 3.1' de verilmiştir.

Çizelge 3.1. 2015 yılı ve uzun yıllar anason yetiştirme mevsimine ait iklim değerleri

| Aylar | Ortalama Sıcaklık (°C) | | Toplam Yağış (mm) | | Oransal Nem (%) | |
|---------|------------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|-----------------|--------------------------|
| | 2015 | Uzun yıllar 1950-2015 | 2015 | Uzun yıllar 1950-2015 | 2015 | Uzun yıllar 1950-2015 |
| Mart | 8,5 | 7,4 | 29,7 | 53,8 | 81,9 | 80,7 |
| Nisan | 11,4 | 11,9 | 65,2 | 41,9 | 74,3 | 78,3 |
| Mayıs | 17,7 | 16,9 | 1,7 | 36,9 | 75,2 | 76,5 |
| Haziran | 21,3 | 21,4 | 62,8 | 36,8 | 73,3 | 72,9 |
| Temmuz | 24,9 | 23,8 | 0,5 | 22,2 | 70,6 | 69,9 |
| Ort: | 16,76 | 16,28 | 31,98 | 38,32 | 75,06 | 75,66 |
| Toplam | 83,8 | 81,4 | 159,9 | 191,6 | 375,3 | 378,3 |

* Tekirdağ Meteoroloji İstasyonu Verileri

Çizelge 3.1'de görüldüğü gibi; araştırmanın yürütüldüğü Mart-Temmuz ayları arasındaki sıcaklık ortalamaları ve oransal nem ortalamaları uzun yıllar ortalamaları ile benzerlik göstermektedir. Denemenin yürütüldüğü Mart-Temmuz ayları arasındaki yağış miktarı uzun yıllar ortalamalarına göre düşük bulunmuştur. Mart, Mayıs ve Temmuz aylarındaki yağışlar uzun yıllar yağış ortalamalarından düşük kalmıştır. Nisan ve Temmuz aylarında ise yağış ortalamaları uzun yıllar ortalamasından yüksektir.

3.1.3. Toprak Özellikleri

Deneme alanından 0-30 cm derinlikte toprak örnekleri alınarak T.C. Tekirdağ Ticaret Borsası Tarımsal amaçlı Analiz Laboratuvarı'nda analizler yaptırılmıştır. Araştırmanın yapıldığı deneme yerinin toprak analiz sonuçları Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme yerinin toprak analiz sonuçları

| Derinlik | 0-30 cm | Özellik |
|-------------------|---------|------------------------|
| Ph | 6,44 | Hafif Asit |
| Toplam Tuz | 0,02 | Tuzluluk Tehlikesi Yok |
| Kireç | 0 | Kireçsiz |
| Bünye | Tınlı | |
| Organik Madde (%) | 1,37 | Az |
| Toplam Azot (%) | 0,07 | Az |
| Fosfor (ppm) | 6.56 | Az |
| Potasyum (ppm) | 183.88 | Yeterli |

* Toprak analizi T.C. Tekirdağ Ticaret Borsası Tarımsal amaçlı Analiz Laboratuvarı'nda yapılmıştır.

Araştırma alanı toprağı tınlı yapıya sahip olup, hafif asitli özellikte, kireçsiz, tuzluluk oranı düşük, organik maddece zayıf, alınabilir fosfor tarafından orta, alınabilir potasyum bakımından yeterlidir.

3.2. Materyal

Araştırmada materyal olarak, üç anason popülasyonu (Denizli, Çeşme, Burdur) kullanılmıştır. Denemede kullanılan Denizli ve Burdur anasonu tohumları üreticiden, Çeşme anason tohumu ise Çeşme Tarım İlçe Müdürlüğünden temin edilen köy popülasyonuna ait tohumlardır (Şekil 1).



Şekil 1. Ekim hazırlığı sırasında tohum tartımı ve paketleme

3.3. Metot

Deneme; anason popülasyonları ana parselleri, sıra arası mesafe (15 cm, 30 cm) alt parselleri ve tohumluk miktarı (1 kg/da, 2 kg/da, 3 kg/da) alt, alt parselleri oluşturacak şekilde; Tesadüf Bloklarında Bölünen Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Her alt alt parselde 5 m uzunluğunda 5 sıra bulunmaktadır (Şekil 2). Ekimle birlikte 2'şer kg/da saf azot hesabıyla 20.20.0 (%20 N) gübresi verilmiştir. Üst gübre olarak 3 kg/da saf azot hesabıyla amonyum nitrat (%33 N) gübresi verilmiştir.



Şekil 2. Ekimden hemen sonra ve tam çıkışlardan sonra deneme görünümü

3.3.1. Ekim ve Bakım

Denemenin ekimi 06.03.2015 tarihinde elle yapılmıştır. 08.05.2015 tarihinde çapa yapılmıştır. 13.05.2015 tarihinde kaymak tabakası kırma işlemi yapılmıştır (Şekil 3).



Şekil 3. Deneme ekimi ve yabancı ot mücadelesi

3.3.2. Gözlem ve Ölçümler

Tüm bloklarda, her parselin kenarlarındaki birer sıra, kenar tesirini önlemek için değerlendirmeye alınmamıştır. Ortadaki üç sıranın baş ve son kısımlarından 50 cm'lik kısımları ayrıldıktan sonra, kalan bitkilerden rastgele seçilen 10 bitkide ölçümler yapılmıştır (Şekil 4).



Şekil 4. 10'arlı demetler halinde bitkiler ve anasonda bazı özelliklerin ölçümü

3.3.2.1. Fenolojik Özellikler

3.3.2.1.1. Çıkış Süresi

Tohumların toprağa ekilmesinden itibaren bitkilerin %50'sinin toprak yüzüne çıkmasına kadar geçen gün sayısı olarak belirlenmiştir.

3.3.2.1.2. Çiçeklenme Gün Sayısı

Ekimden itibaren bitkilerin %50'sinin çiçeklendiği zamana kadar geçen gün sayısı, çiçeklenme süresi olarak kabul edilmiştir (Şekil 5).



Şekil 5. Anasonda tam çiçeklenme dönemi ve anasonda tohum bağlama dönemi

3.3.2.1.3. Olgunlaşma Gün Sayısı

Ekim tarihinden bitkilerin hasat olgunluğuna kadar geçen süre olarak belirlenmiştir.

3.3.2.2. Verim ve Verim Unsurları

Hasat olgunluğuna gelmiş olan bitkilerden her parselden tesadüfen seçilen 10 bitkide aşağıdaki ölçümler yapılmış; ortalamaları alınarak verim unsurları saptanmıştır.

3.3.2.2.1. Bitki Boyu (cm)

Her parselden tesadüfen seçilen 10 bitkide, toprak seviyesinden en u noktaya kadar olan yükseklik cm olarak bu değerin ortalaması bitki boyu olarak belirlenmiştir (şekil 6).



şekil 6. Popülasyonlar arası boy farklılıkları ve bitki boyu lm

3.3.2.2.2. Dal Sayısı (adet)

Her parselden alınan 10 adet örnek bitkide, dal sayısı adet olarak sayılarak ortalaması alınmıştır.

3.3.2.2.3. şemsiye Sayısı (adet/bitki)

Her parselden alınan 10 adet örnek bitkide, şemsiye sayısı adet olarak sayılarak ortalaması alınmıştır.

3.3.2.2.4. şemsiyede Tohum Sayısı (adet/şemsiye)

Her parselden alınan 10 adet örnek bitkide, şemsiye üzerindeki meyveler adet olarak sayılarak ortalaması alınmıştır.

3.3.2.2.5. Bin Tane Ağırlığı (g)

Her parselden alınan çalışma örneğinin saf tohumluk olarak ayrılan kısmından 4 x 100 adet tohum sayılarak ve sayılan bu tohumlar hassas terazide ayrı ayrı tartılmıştır. Daha sonra bu dört tartımın ortalaması alınıp 10 ile çarpılarak g cinsinden bin tane ağırlığı bulunmuştur.

3.3.2.2.6. Bitki Başına Tohum Verimi (g)

Her parselden alınan 10 adet örnek bitkiden ayrı ayrı tohum verimleri tartılarak (g) ve ortalaması bulunmuştur.

3.3.2.2.7. Tohum Verimi (kg/da)

Her bir parseldeki bitkilerin, kenar tesirleri atıldıktan sonra tamamı hasat edilerek tohumlar tartılmış ve elde edilen değerler parsel alanı üzerinden kg/da olarak dekara düşen verim hesaplanmıştır.

3.3.2.2.8. Uçucu Yağ Oranı (%)

Her parsellerden alınan bitki örneklerinden elde edilen 10 gramlık tohum örnekleri su distilasyonu (1,5 saat süreyle 100 ml saf su içinde) yöntemine tabi tutularak, Neo-clevenger apareyi ile volumetrik olarak bulunmuştur, hava kurusu üzerinden ml/100g (%) olarak hesaplanmıştır. Tohumlar öğütülmeden kullanılmıştır (Şekil 7).

$$\text{Uçucu yağ oranı (\%)} = \frac{\text{Uçucu yağ miktarı (ml)}}{\text{Örnek miktarı (g)}} \times 100$$



Şekil 7. Anasonda uçucu yağ oranı ölçümü Neo-clevenger

3.3.2.2.9.Uçucu Yağ Verimi (l/da)

Elde edilen uçucu yağ oranı dekara tohum verimi ile çarpılarak dekara uçucu yağ verimi l/da cinsinden belirlenmiştir.

$$\text{Uçucu yağ verimi l/da} = \text{Uçucu yağ oranı (ml/100 g)} \times \text{Tohum Verimi (kg/da)}$$

3.3.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Denemeden elde edilen veriler, her özellik için ayrı olmak üzere tesadüf blokları bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Varyans analizleri TARİST hazır paket programına göre yapılmıştır. İstatistikî anlamda önemli bulunan ortalama değerler LSD çoklu karşılaştırma testine göre gruplandırılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Uygulama ve Araştırma Alanının da yürütülen denemeden elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

4.1. Fenolojik Özellikler

Farklı tohumluk miktarları ve sıra arası mesafelerinin bazı anason (*Pimpinella anisum* L.) popülasyonlarında tarımsal ve kalite özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan araştırmada bu başlık altında, çıkış süresi, çiçeklenme gün sayısı ve olgunlaşma gün sayısı incelenmiştir.

4.1.1. Çıkış Süresi

06.03.2015 tarihinde ekimi yapılan anason popülasyonlarının çıkış süresi (gün) değerlerine ait sonuçlar Çizelge 4.1 de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Anason popülasyonlarının çıkış süresi (gün) değerleri

| Sıra No | Popülasyonlar | Çıkış Süresi/Gün | Çıkış Tarihi |
|---------|---------------|------------------|--------------|
| 1 | Denizli | 35,00 | 10.04.2015 |
| 2 | Burdur | 33,00 | 08.04.2015 |
| 3 | Çeşme | 33,00 | 08.04.2015 |

En geç çıkış süresi Denizli (35 gün), en erken çıkış süresi Çeşme ve Burdur popülasyonlarında (33 gün) saptanmıştır (Çizelge 4.1).

Şahin (2013), Farklı ekim zamanlarında yetiştirilen bazı tıbbi bitkilerin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi konulu çalışmasında; anasonda çıkış süresinin 26-35 gün olduğunu belirtmiştir.

4.1.2. Çiçeklenme Gün Sayısı

06.03.2015 tarihinde ekimi yapılan anason popülasyonlarının çiçeklenme (gün) sayısı değerlerine ait sonuçlar Çizelge 4.2 de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2. Anason popülasyonlarının çiçeklenme süresi (gün) değerleri

| Sıra No | Popülasyonlar | Çiçek Süresi | Çiçeklenme Tarihi |
|---------|---------------|--------------|-------------------|
| 1 | Denizli | 95 | 12.06.2015 |
| 2 | Burdur | 92 | 09.06.2015 |
| 3 | Çeşme | 91 | 08.06.2015 |

En geç çiçeklenme süresi Denizli (95 gün), en erken çiçeklenme süresi ise Çeşme popülasyonunda (91 gün) saptanmıştır (Çizelge 4.2).

4.1.3. Olgunlaşma Gün Sayısı

06.03.2015 tarihinde ekimi yapılan anason popülasyonlarının olgunlaşma gün sayısı değerlerine ait sonuçlar Çizelge 4,3'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.3. Anason popülasyonlarının olgunlaşma süresi (gün) değerleri

| Sıra No | Popülasyonlar | Olgunlaşma S./Gün | Olgunlaşma Tarihi |
|---------|---------------|-------------------|-------------------|
| 1 | Denizli | 131 | 16.06.2015 |
| 2 | Burdur | 126 | 11.06.2015 |
| 3 | Çeşme | 126 | 11.06.2015 |

Popülasyonların olgunlaşma süreleri incelendiğinde; Burdur ve Çeşme popülasyonlarında 126 gün, Denizli popülasyonunda ise 131 gün olarak gözlenmiştir (Çizelge 4.3).

4.2. Verim ve Verim Unsurları

Farklı tohumluk miktarları ve sıra arası mesafelerinin bazı anason (*Pimpinella anisum* L.) popülasyonlarında tarımsal ve kalite özelliklerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmada; bu başlık altında, bitki boyu, dal sayısı, şemsiye sayısı, şemsiyede tohum sayısı, bin tane ağırlığı, bitki başına tohum verimi, dekara tohum verimi, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi değerleri incelenmiştir.

4.2.1. Bitki Boyu (cm)

Üç anason popülasyonunda, iki farklı sıra arası mesafe ve üç farklı tohumluk miktarının uygulandığı araştırmada belirlenen bitki boyu değerlerinin varyans analiz sonuçları çizelge 4.4 de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Bitki boyu (cm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | S.D. | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|--------------------------|------|-----------------|--------------------|----------|
| Tekerrür | 2 | 43,666 | 21,832 | 0,628 |
| Popülasyon | 2 | 276,340 | 138,170 | 3,973 |
| Hata 1 | 4 | 139,119 | 34,780 | |
| Sıra Arası | 1 | 27,193 | 27,193 | 3,687 |
| Popülasyon x Sıra Arası | 2 | 6,529 | 3,264 | 0,443 |
| Hata 2 | 6 | 44,252 | 7,375 | |
| Tohumluk Miktarı | 2 | 26,318 | 13,159 | 2,463 |
| Popülasyon x Tohumluk M. | 4 | 27,433 | 6,858 | 1,284 |
| Sıra A. x Tohumluk M. | 2 | 5,173 | 2,587 | 0,484 |
| P x S. A. x T.M | 4 | 19,418 | 4,854 | 0,909 |
| Hata | 24 | 128,206 | 5,342 | |
| GENEL | 53 | 743,644 | 14,031 | |

* $P \leq 0,05$ ** $P \leq 0,01$

Çizelge 4.4 de görülen varyans analiz sonuçlarına göre anasonda bitki boyu üzerine popülasyon, sıra arası mesafe ve dekara atılan tohumluk miktarı ile bu faktörler arasındaki etkileşim değerleri arasında istatistiki olarak önemli bir etki görülmemiştir. Bitki boyu değerlerine ait ortalamalar Çizelge 4.5 de gösterilmiştir.

Çizelge 4.5. Bitki boyuna (cm) ait ortalama değerler

| Popülasyon | Sıra Arası | Tohumluk Miktarı | | | Popülasyon Ort: |
|------------------|------------|------------------|---------|---------|-----------------|
| | | 1 kg/da | 2 kg/da | 3 kg/da | |
| Denizli | 15 cm | 40,91 | 42,33 | 41,09 | 42,22 |
| | 30 cm | 44,31 | 41,66 | 43,02 | |
| Çeşme | 15 cm | 35,25 | 37,01 | 37,39 | 36,80 |
| | 30 cm | 34,51 | 37,42 | 39,24 | |
| Burdur | 15 cm | 36,99 | 37,44 | 37,81 | 38,51 |
| | 30 cm | 37,46 | 40,48 | 40,90 | |
| Tohumluk M, Ort. | | 38,24 | 39,39 | 39,91 | Sıra Ort. |
| | | | | | 15 cm 38,47 |
| | | | | | 30 cm 39,89 |

Çizelge 4.5 incelendiğinde anasonda bitki boyunun 34,51–44,31 cm arasında değiştiği görülmektedir. Kevser (1982), Ankara koşullarında yaptığı çalışmasında Burdur, Denizli ve Isparta anasonlarının Çeşme anasonundan daha yüksek bitki boyuna sahip olduğunu belirlemiştir. Bu çalışmada da, popülasyonlar incelendiğinde; bitki boyunda Denizli (42,22 cm), Burdur (38,51 cm) ve Çeşme (36,80 cm) şeklinde bir sıralama gerçekleşmiştir.

Araştırmada elde ettiğimiz bulgular, Aksin (2000) 28.2-51.9 cm, Koşar (2002) 34.1-79.4 cm, Baytop (1984) 30-70 cm, Tunçtürk ve Yıldırım (2006) 39.26 cm olarak bildirdiği değerlerle benzerlik göstermektedir. Demirayak (2002) 48.50-52.75 cm, Bayram (1992) 36.8-48.1 cm, Arslan ve ark.(1996) 44.2-58.9 cm, İpek ve ark. (2004) 44.7-50.2 cm, Şahin (2013) 14.7-41.6 cm, Nacar (1994) 56.10-83.42 cm, Özel ve Demirbilek (2000) 35.43-36.17 cm, Ullah ve Honermeier (2013) 42-55 cm, Rahmanoğlu (2001) 53.8-60.6 cm bulgularıyla uyuşmamaktadır.

Bitki boyunda görülen bu farklılıklar bitki boyunun genotipe bağlı bir özellik olmakla birlikte, çevre koşulları, sulama ve gübreleme gibi yetiştirme tekniklerinden etkilenmiş olmasından kaynaklanmaktadır.

4.2.2. Dal Sayısı (adet)

Araştırmada elde edilen dal sayısı değerlerinin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Dal sayısı (adet) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon | S.D. | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|---------------------------------|------|-----------------|--------------------|----------|
| Kaynakları | | | | |
| Tekerrür | 2 | 1,062 | 0,531 | 2,488 |
| Popülasyon | 2 | 19,469 | 9,735 | 45,598** |
| Hata 1 | 4 | 0,854 | 0,213 | |
| Sıra Arası | 1 | 0,287 | 0,287 | 0,838 |
| Popülasyon x Sıra Arası | 2 | 2,175 | 1,088 | 3,171 |
| Hata 2 | 6 | 2,058 | 1,088 | |
| Tohumluk Miktarı | 2 | 12,514 | 6,257 | 21,090** |
| Popülasyon x Tohumluk M. | 4 | 7,742 | 1,936 | 6,524** |
| Sıra A. x Tohumluk M. | 2 | 6,150 | 3,075 | 10,364** |
| P x S. A. x T.M. | 4 | 4,054 | 1,014 | 3,416* |
| Hata | 24 | 7,121 | 0,297 | |
| GENEL | 53 | 63,487 | 1,198 | |

* $P \leq 0,05$ ** $P \leq 0,01$

Araştırmada ele alınan üç anason popülasyonunun iki farklı sıra arası mesafe ve üç farklı tohumluk miktarı uygulamasından elde edilen dal sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde; popülasyon, tohumluk miktarı, popülasyon x tohumluk miktarı, sıra arası x tohumluk miktarı etkileşimi %1 ve popülasyon x sıra arası x tohumluk miktarı etkileşimi %5 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Sıra arası mesafede ise istatistiki olarak önemlilik bulunmamıştır (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.7. Dal sayısına (adet) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları

| Popülasyon | Sıra Arası | Tohumluk Miktarı | | | Popülasyon Ort: |
|------------------|------------|------------------|---------|---------|-----------------|
| | | 1 kg/da | 2 kg/da | 3 kg/da | |
| Denizli | 15 cm | 7,64def | 6,77f-1 | 7,04fgh | 7,43b |
| | 30 cm | 7,22e-h | 6,81f-1 | 9,12ab | |
| Çeşme | 15 cm | 9,95a | 7,57def | 8,22bcd | 8,38a |
| | 30 cm | 8,93bc | 8,02cde | 7,61def | |
| Burdur | 15 cm | 8,03cde | 6,34hı | 6,04ı | 6,93b |
| | 30 cm | 7,33d-g | 6,50ghı | 7,38d-g | |
| Tohumluk M. Ort. | | 8,18a | 7,00c | 7,57b | Sıra Ort. |
| | | | | | 15 cm 7,51 |
| | | | | | 30 cm 7,66 |

P≤0,05 ÇxSxT LSD:0,92 CV: %0,007 Popülasyon LSD:0,428 Tohumluk M. LSD:0,375

Çizelge 4.7 incelendiğinde, Çeşme popülasyonunun Denizli ve Burdur popülasyonlarından daha fazla sayıda dal meydana getirdiği görülmektedir. Çeşme popülasyonunda 8,38 adet dal sayısı bulunurken, Denizli popülasyonunda 7,43 adet; Burdur popülasyonunda ise 6,93 adet dal sayısı bulunmuştur.

Tohumluk miktarı dikkate alındığında, en yüksek dal sayısı 8,18 adet ile 1 kg/da tohumluk miktarı uygulamasından, en düşük dal sayısı ise 7,00 adet ile 2 kg/da tohumluk miktarı uygulamasından elde edilmiştir.

Farklı araştırmacılar çalışmalarında tohumluk miktarı arttıkça bitki başına dal sayısının azaldığını belirlemişlerdir (Tunçtürk ve Yıldırım, 2006; Bayram,1992; Ullah, 2015; Kızıl ve Arslan, 2003, Arslan, 1993). Bu sonuçlar bizim elde ettiğimiz sonuçları doğrular niteliktedir.

Çizelge 4.8. Dal sayısına (adet) ait popülasyon x tohumluk miktarı etkileşimi ve önemlilik grupları

| Popülasyon | Popülasyon x Tohumluk Miktarı | | |
|------------|-------------------------------|---------|---------|
| | 1 kg/da | 2 kg/da | 3 kg/da |
| Denizli | 7,43bc | 6,79cd | 8,08b |
| Çeşme | 9,44a | 7,80b | 7,91b |
| Burdur | 7,68b | 6,42d | 6,71cd |

P≤0,05 Popülasyon x Tohumluk M. LSD:0,88

Çizelge 4.8 incelendiğinde popülasyon x tohumluk miktarı etkileşimi istatistiki olarak %1 oranında önemli bulunmuştur. Popülasyon x tohumluk miktarı ikili etkileşiminin önemli çıkması tek başına bir faktöre göre değerlendirmeye olanak vermemektedir. Çizelgeden her bir popülasyon için tohum miktarları karşılaştırıldığında en fazla dal sayısı Çeşme popülasyonunun 1 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (9,44 adet) ölçülmüştür. En düşük dal

sayısı ise Burdur popülasyonunun 2 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (6,42 adet) saptanmıştır.

Çizelge 4.9. Dal sayısına (adet) ait sıra arası x tohumluk miktarı etkileşimi ve önemlilik grupları

| Sıra Arası | | Sıra Arası x Tohumluk Miktarı | | |
|------------------------------------|-------|-------------------------------|---------|---------|
| | | 1 kg/da | 2 kg/da | 3 kg/da |
| | 15 cm | 8,54a | 6,89c | 7,10c |
| | 30 cm | 7,82ab | 7,11bc | 8,04a |
| P≤0,05 Sıra x Tohumluk M. LSD:0,72 | | | | |

Çizelge 4.9 incelendiğinde sıra arası x tohumluk miktarı etkileşiminde, dal sayısı 6,89-8,54 adet arasında değişmiştir. En yüksek dal sayısı 15 cm sıra arası mesafenin 1 kg/da tohumluk uygulamasında (8,54 adet) ölçülmüştür. En düşük dal sayısı ise 15 cm sıra arası mesafenin 2 kg/da uygulamasında (6,89 adet) saptanmıştır.

Popülasyon x sıra arası x tohumluk miktarı etkileşiminde, dal sayısı 6,04-9,95 adet arasında değişmiştir. En yüksek dal sayısı Çeşme popülasyonunun 15 cm sıra arası mesafesinin 1 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (9,95 adet), en düşük dal sayısı ise Burdur popülasyonunun 15 cm sıra arası mesafesinin, 3 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (6,04 adet) gözlenmiştir (Çizelge 4.7).

Anasonda dal sayısına ilişkin elde ettiğimiz bulgular Kevser (1982) 6.55-7.35 adet/bitki, İlisulu (1968b) 6.57-8.68 adet/bitki, İpek ve ark (2000) 5.61-7.20 adet/bitki, Demirayak (2002) 5.25-7.75 adet/bitki, Bayram (1992) 7.31-8.13 adet/bitki, Özel ve ark. (2014) 4.3-8.2 adet/bitki olarak bildirdiği değerlerle benzerlik göstermektedir. Özel ve Demirbilek (2000) 1.10-1.17 adet/bitki, Arslan ve ark. (1996) 3.00-5.23 adet/bitki, Aksin (2000) 2.2-5.9 adet/bitki, Özel (2009) 1.2-4.1 adet/bitki, Koşar (2002) 4.2-7.4 adet/bitki, Ullah ve Honermeier (2013) 1.5-4.4 adet/bitki, Tunçtürk ve Yıldırım (2006) 63.6 adet/bitki bulgularıyla uyuşmamaktadır.

Bu değerlerin bulduğumuz değerlerle arasındaki farklılıkların sebebi başta birim alandaki bitki sıklığı olmak üzere kullanılan materyal ve ekolojik şartlardan etkilenme olasılığının fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

4.2.3. Bitki Başına Şemsiye Sayısı (adet)

Araştırmada elde edilen bitki başına şemsiye sayısı değerlerinin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Bitki başına şemsiye sayısı (adet) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | S.D. | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|--------------------------|------|-----------------|--------------------|----------|
| Tekerrür | 2 | 1,101 | 0,551 | 2,526 |
| Popülasyon | 2 | 19,340 | 9,670 | 44,354** |
| Hata I | 4 | 0,872 | 0,218 | |
| Sıra Arası | 1 | 0,302 | 0,302 | 0,885 |
| Popülasyon x Sıra Arası | 2 | 2,187 | 1,094 | 3,203 |
| Hata 2 | 6 | 2,049 | 0,341 | |
| Tohumluk Miktarı | 2 | 12,512 | 6,256 | 21,140** |
| Popülasyon x Tohumluk M. | 4 | 7,701 | 1,925 | 6,506** |
| Sıra A. x Tohumluk M. | 2 | 6,229 | 3,115 | 10,525** |
| P x S. A. x T.M | 4 | 4,084 | 1,021 | 3,450* |
| Hata | 24 | 7,102 | 0,296 | |
| GENEL | 53 | 63,479 | 1,198 | |

* $P \leq 0,05$ ** $P \leq 0,01$

Araştırmada ele alınan üç anason popülasyonunun iki farklı sıra arası mesafe ve üç farklı tohumluk miktarı uygulamasından elde edilen bitki başına şemsiye sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde; popülasyon ortalamaları arasındaki farklılık %1 oranında önemli, sıra arası mesafe ve popülasyon x sıra arası açıklığı etkileşimi ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Tohumluk miktarı, popülasyon x tohumluk miktarı etkileşimi ve sıra arası x tohumluk miktarı etkileşimi %1; popülasyon x sıra arası x tohumluk miktarı etkileşimi ise %5 oranında istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Bitki başına şemsiye sayısına (adet) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları

| Popülasyon | Sıra Arası | Tohumluk Miktarı | | | Popülasyon Ort: |
|------------------|------------|------------------|---------|---------|-----------------|
| | | 1 kg/da | 2 kg/da | 3 kg/da | |
| Denizli | 15 cm | 8,64def | 7,77f-1 | 8,04fgh | 8,43b |
| | 30 cm | 8,22e-h | 7,81f-1 | 10,12ab | |
| Çeşme | 15 cm | 10,95a | 8,57def | 9,22bcd | 9,38a |
| | 30 cm | 9,93bc | 9,02cde | 8,61def | |
| Burdur | 15 cm | 9,03cde | 7,34h1 | 7,04ı | 7,94b |
| | 30 cm | 8,33d-g | 7,50ghı | 8,38def | |
| Tohumluk M. Ort. | | 9,18a | 8,00c | 8,57b | Sıra Ort. |
| | | | | | 15 cm 8,51 |
| | | | | | 30 cm 8,66 |

P≤0,05 ÇxSxT LSD:0,92 CV: %0,007 Popülasyon LSD:0,432 Tohumluk M. LSD:0,374

Çizelge 4.11 incelendiğinde Çeşme popülasyonunun Denizli ve Burdur popülasyonlarına göre daha fazla sayıda şemsiyeye sahip olduğu görülmektedir. Şemsiye sayısı bakımından popülasyonlara ilişkin değerler incelendiğinde iki istatistiki grup oluşmuştur. Çeşme popülasyonu en fazla şemsiye sayısına sahip olup ilk grupta (9,38 adet/bitki), Denizli ve Burdur popülasyonları ikinci grupta yer almıştır (sırasıyla 8,43-7,94 adet/bitki).

Tohumluk miktarı ortalamalarına göre en yüksek şemsiye sayısı 1 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (9,18 adet/bitki), en düşük şemsiye sayısı ise 2 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (8,00 adet/bitki) gözlenmiştir.

Ullah ve Honermeier, 2013; Tunçtürk ve Yıldırım, 2006, Ullah ve ark., 2015, Arslan, 1993 gibi araştırmacıların farklı yıl, farklı lokasyon ve farklı anason çeşitleri ve popülasyonlarıyla yaptıkları çalışmalarda bitki sıklığı arttığında şemsiye sayısının azaldığını belirtmişlerdir.

Çizelge 4.12. Bitki başına şemsiye sayısına (adet) ait popülasyon x tohumluk miktarı etkileşimi ve önemlilik grupları

| Popülasyon | Popülasyon x Tohumluk Miktarı | | |
|------------|-------------------------------|---------|---------|
| | 1 kg/da | 2 kg/da | 3 kg/da |
| Denizli | 8,43bc | 7,79cd | 9,08b |
| Çeşme | 10,44a | 8,80b | 8,91b |
| Burdur | 8,68b | 7,42d | 7,73cd |

P≤0,05 Popülasyon x Tohumluk M. LSD:0,88

Çizelge 4.12 incelendiğinde popülasyon x tohumluk miktarı etkileşiminde, şemsiye sayısı 7,42-10,44 adet/bitki arasında değişmiştir. En yüksek şemsiye sayısı Çeşme

popülasyonun 1 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (10,44 adet/bitki), en düşük şemsiye sayısı ise Burdur popülasyonunun 2 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (7,42 adet/bitki) olarak gözlenmiştir.

Çizelge 4.13. Bitki başına şemsiye sayısına (adet) ait sıra arası x tohumluk miktarı etkileşimi ve önemlilik grupları

| Sıra Arası | | Sıra Arası x Tohumluk Miktarı | | |
|--|-------|-------------------------------|---------|---------|
| | | 1 kg/da | 2 kg/da | 3 kg/da |
| | 15 cm | 9,54a | 7,89c | 8,10c |
| | 30 cm | 8,82ab | 8,11bc | 9,05a |
| P≤0,05 Sıra Arası x Tohumluk M. LSD:0,72 | | | | |

Çizelge 4.13 incelendiğinde sıra arası x tohumluk miktarı etkileşiminde; en yüksek şemsiye sayısı 15 cm sıra arası mesafenin 1 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (9,54 adet/bitki), en düşük şemsiye sayısı ise 15 cm sıra arası mesafenin 2 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (7,89 adet/bitki) gözlenmiştir.

Popülasyon x sıra arası x tohumluk miktarı etkileşiminde en yüksek şemsiye sayısı Çeşme popülasyonunun 15 cm sıra arası mesafesinin 1 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (10,95 adet/bitki), en düşük şemsiye sayısı ise Burdur popülasyonunun 15 cm sıra arası mesafesinin 3 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (7,04 adet/bitki) olarak gözlenmiştir (Çizelge 4.11).

Anasonda şemsiye sayısına ilişkin elde ettiğimiz bulgular; Koşar (2002) 4.8-11.8 adet/bitki, Özel ve ark. (2014) 5.1-12.2 adet/bitki ile uyum içerisindedir. İlisulu (1968b) 10.31-18.56 adet/bitki, Tunçtürk ve Yıldırım (2006) 12.20 adet/bitki, Aksin (2000) 1.5-7.2 adet/bitki ve Özel (2009) 3.8–8.1 adet/bitki değerleriyle uyuşmamaktadır. Verilerin birbirinden farklı olması; kullanılan çeşitlerin, agronomik uygulamaların ve çevre şartlarının farklılığından kaynaklanabilir.

4.2.4. Şemsiyede Tohum Sayısı (adet)

Araştırmada elde edilen şemsiyede tohum sayısı değerlerinin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Şemsiyede tohum sayısı (adet) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | S.D. | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|--------------------------|------|-----------------|--------------------|----------|
| Tekerrür | 2 | 1974,094 | 987,047 | 1,858 |
| Popülasyon | 2 | 3395,376 | 1697,688 | 3,196 |
| Hata 1 | 4 | 2124,499 | 531,125 | |
| Sıra Arası | 1 | 613,542 | 613,542 | 9,638* |
| Popülasyon x Sıra Arası | 2 | 1661,473 | 830,737 | 13,050** |
| Hata 2 | 6 | 381,934 | 63,656 | |
| Tohumluk Miktarı | 2 | 7696,517 | 3848,258 | 11,188** |
| Popülasyon x Tohumluk M. | 4 | 3171,658 | 792,915 | 2,305 |
| Sıra A. x Tohumluk M. | 2 | 2109,068 | 1054,534 | 3,066 |
| P x S. A. x T.M | 4 | 3447,873 | 861,968 | 2,506 |
| Hata | 24 | 8254,779 | 343,949 | |
| GENEL | 53 | 34830,814 | 657,185 | |

* $P \leq 0,05$ ** $P \leq 0,01$

Araştırmada ele alınan üç anason popülasyonunun iki farklı sıra arası mesafe ve üç farklı tohumluk miktarı uygulamasından elde edilen şemsiyede tohum sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde; popülasyon ortalamaları arasındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Sıra arası mesafelerde %5 ve tohumluk miktarı ortalamalarında ise %1 istatistiki olarak önemlilik bulunmuştur. Popülasyon x sıra arası açıklığı etkileşimi istatistiki olarak %1 önemli, popülasyon x tohumluk miktarı etkileşimi, sıra arası x tohumluk miktarı etkileşimi ve popülasyon x sıra arası x tohumluk miktarı etkileşimi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.15. Şemsiyede tohum sayısına (adet) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları

| Popülasyon | Sıra Arası | Tohumluk Miktarı | | | Popülasyon Ort: |
|------------------|------------|------------------|---------|---------|-----------------|
| | | 1 kg/da | 2 kg/da | 3 kg/da | |
| Denizli | 15 cm | 103,33 | 120,68 | 40,53 | 85,06 |
| | 30 cm | 97,08 | 74,17 | 74,59 | |
| Çeşme | 15 cm | 70,75 | 76,30 | 54,74 | 70,06 |
| | 30 cm | 77,19 | 88,97 | 52,40 | |
| Burdur | 15 cm | 68,25 | 57,08 | 44,01 | 66,88 |
| | 30 cm | 90,14 | 64,32 | 77,48 | |
| Tohumluk M. Ort. | | 84,45a | 80,25a | 57,29b | Sıra Ort. |
| | | | | | 15 cm 70,63b |
| | | | | | 30 cm 77,37a |

P≤0,05 Sıra Arası LSD:5,314 Tohumluk Miktarı LSD:0,275

Çizelge 4.15 de şemsiyede tohum sayısı değerleri sıra arası mesafe ortalamalarına göre incelendiğinde, 30 cm sıra arası mesafede şemsiyede tohum sayısı (77,37 adet/şemsiye), 15 cm sıra arası mesafede elde edilen şemsiyede tohum sayısından (70,63 adet/şemsiye) daha fazladır.

Tohumluk miktarı ortalamalarına göre en yüksek şemsiyede tohum sayısı 1 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (84,45 adet/şemsiye), en düşük şemsiyede tohum sayısı ise 3 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (57,29 adet/şemsiye) gözlenmiştir.

Çizelge 4.16. Şemsiyede tohum sayısına (adet) ait popülasyon x sıra arası etkileşimi ve önemlilik grupları

| Popülasyon | Sıra Arası | Popülasyon x Sıra Arası |
|------------|------------|-------------------------|
| Denizli | 15 cm | 88,18a |
| | 30 cm | 81,94ab |
| Çeşme | 15 cm | 67,26cd |
| | 30 cm | 72,85bc |
| Burdur | 15 cm | 56,44d |
| | 30 cm | 77,31abc |

P≤0,05 Popülasyon x Sıra LSD:13,94 CV: %15,06

Çizelge 4.16 incelendiğinde popülasyon x sıra arası etkileşimi yönünden yapılan incelemede, en yüksek şemsiyede tohum sayısı Denizli popülasyonunda 15 cm sıra arası mesafede (88,18 adet/şemsiye) elde edilmiş; en düşük şemsiyede tohum sayısı ise Burdur popülasyonunda 15 cm sıra arası mesafede (56,44 adet/şemsiye) gözlenmiştir.

Anasonda şemsiyede tohum sayısına ilişkin bulduğumuz değerler; Koşar (2002) 87.6-211.6 adet/şemsiye, Ullah ve Honermeier (2013) 35-152 adet/şemsiye değerleri ile uyum içerisindedir. Özel ve Demirbilek (2000) 50.67-52.20 adet/şemsiye, Aksin (2000) 37.3-69.2 adet/şemsiye, Tunçtürk ve Yıldırım (2006) 40.06 adet/şemsiye bulgularıyla uyuşmamaktadır.

4.2.5. Bin Tane Ağırlığı (g)

Araştırmada elde edilen bin tane ağırlığı değerlerinin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.17’de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Bin tane ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | S.D. | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|--------------------------|------|-----------------|--------------------|----------|
| Tekerrür | 2 | 0,521 | 0,260 | 5,157 |
| Popülasyon | 2 | 2,667 | 1,333 | 26,399** |
| Hata 1 | 4 | 0,202 | 0,051 | |
| Sıra Arası | 1 | 0,113 | 0,113 | 2,819 |
| Popülasyon x Sıra Arası | 2 | 0,786 | 0,393 | 9,806* |
| Hata 2 | 6 | 0,240 | 0,040 | |
| Tohumluk Miktarı | 2 | 0,559 | 0,280 | 2,448 |
| Popülasyon x Tohumluk M. | 4 | 1,812 | 0,453 | 3,964* |
| Sıra A. x Tohumluk M. | 2 | 2,436 | 1,218 | 10,660** |
| P x S. A. x T.M | 4 | 1,708 | 0,427 | 3,738* |
| Hata | 24 | 2,742 | 0,114 | |
| GENEL | 53 | 13,787 | 0,260 | |

* $P \leq 0,05$ ** $P \leq 0,01$

Araştırmada ele alınan üç anason popülasyonunun iki farklı sıra arası mesafe ve üç farklı tohumluk miktarı uygulamasından elde edilen bin tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde popülasyon ortalamaları arasındaki farklılık %1 oranında önemli, sıra arası ve tohumluk miktarı ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Popülasyon x sıra arası etkileşimi, popülasyon x tohumluk miktarı etkileşimi, sıra arası x tohumluk

miktarı etkileşimi ve popülasyon x sıra arası x tohumluk miktarı etkileşimi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.18. Bin tane ağırlığına (g) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları

| Popülasyon | Sıra Arası | Tohumluk Miktarı | | | Popülasyon Ort: |
|---|------------|------------------|---------|---------|-----------------|
| | | 1 kg/da | 2 kg/da | 3 kg/da | |
| Denizli | 15 cm | 3,85g | 5,24ab | 4,64cd | 4,50b |
| | 30 cm | 4,68bcd | 4,59cd | 4,01efg | |
| Çeşme | 15 cm | 4,44e-f | 4,59cd | 3,88fg | 4,30b |
| | 30 cm | 4,32c-g | 4,28d-g | 4,31c-g | |
| Burdur | 15 cm | 4,17d-g | 4,87abc | 4,85abc | 4,84a |
| | 30 cm | 5,32a | 4,58cde | 5,27a | |
| Tohumluk M. Ort. | | 4,46 | 4,69 | 4,49 | Sıra Ort. |
| | | | | | 15 cm 4,50 |
| | | | | | 30 cm 4,59 |
| P≤0,05 ÇxSxT LSD:0,57 CV: %11,21 Popülasyon LSD:0,208 | | | | | |

Çizelge 4.18 incelendiğinde Burdur popülasyonunun Denizli ve Çeşme popülasyonlarına göre daha fazla bin tane ağırlığına sahip olduğu görülmektedir. Bin tane ağırlığı bakımından popülasyonlara ilişkin değerler incelendiğinde iki istatistiki grup oluşmuştur. Burdur popülasyonu en fazla bin tane ağırlığına sahip olup ilk grupta (4,84 g) Denizli ve Çeşme popülasyonları ikinci grupta yer almıştır (sırasıyla 4,50-4,30 g).

Çizelge 4.19. Bin tane ağırlığına (g) ait popülasyon x sıra arası etkileşimi ve önemlilik grupları

| Popülasyon | Sıra Arası | Popülasyon x Sıra Arası |
|----------------------------------|------------|-------------------------|
| Denizli | 15 cm | 4,58b |
| | 30 cm | 4,43bc |
| Çeşme | 15 cm | 4,30c |
| | 30 cm | 4,30c |
| Burdur | 15 cm | 4,63b |
| | 30 cm | 5,05a |
| P≤0,05 Popülasyon xSıra LSD:0,23 | | |

Çizelge 4.19' da görüleceği üzere popülasyon x sıra arası etkileşimi yönünden yapılan incelemede, en yüksek bin tane ağırlığı (5,05 g) Burdur popülasyonunun 30 cm sıra arası mesafesinden, en düşük bin tane ağırlığı ise (4,30 g) Çeşme popülasyonunun 30 cm sıra mesafesinden gözlenmiştir.

Çizelge 4.20. Bin tane ağırlığına (g) ait popülasyon x tohumluk miktarı etkileşimi ve önemlilik grupları

| Popülasyon | Popülasyon x Tohumluk Miktarı | | |
|------------|-------------------------------|---------|---------|
| | 1 kg/da | 2 kg/da | 3 kg/da |
| Denizli | 4,27d | 4,92a | 4,32cd |
| Çeşme | 4,38bcd | 4,44bcd | 4,09d |
| Burdur | 4,74ab | 4,72abc | 5,06a |

P≤0,05 Popülasyon x T. M. LSD:0,40

Çizelge 4.20 incelendiğinde popülasyon x tohumluk miktarı etkileşiminde, en yüksek bin tane ağırlığı (4,92 g) Denizli popülasyonunun 2 kg/da tohumluk miktarı uygulamasından elde edilmiştir. En düşük bin tane ağırlığı ise (4,09 g) Çeşme popülasyonunun 3 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında gözlenmiştir.

Çizelge 4.21. Bin tane ağırlığına (g) ait sıra arası x tohumluk miktarı etkileşimi ve önemlilik grupları

| Sıra Arası | | Sıra Arası x Tohumluk Miktarı | | |
|------------|--------|-------------------------------|---------|---------|
| | | 1 kg/da | 2 kg/da | 3 kg/da |
| | 15 cm | 4,15c | 4,90a | 4,46bc |
| 30 cm | 4,77ab | 4,48abc | 4,53abc | |

P≤0,05 Sıra x Tohumluk M. LSD:0,45

Çizelge 4.21 incelendiğinde sıra arası x tohumluk miktarı etkileşiminde en yüksek bin tane ağırlığı 15 cm sıra arası mesafenin 2 kg/da tohumluk miktarı uygulamasından (4,90 g) elde edilirken, en düşük bin tane ağırlığı ise 15 cm sıra arası mesafenin 1kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (4,15 g) saptanmıştır.

Popülasyon x sıra arası x tohumluk miktarı etkileşiminde en yüksek bin tane ağırlığı 5,32 g ile Burdur popülasyonunun 30 cm sıra arası mesafesinin 1 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında elde edilmiştir. En düşük bin tane ağırlığı ise 3,85 g ile Denizli popülasyonunun 15 cm sıra mesafesinin 1 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında gözlenmiştir (Çizelge 4.18).

Anasonda bin tane ağırlığına ilişkin elde ettiğimiz bulgular; Arslan ve ark . (1996) 4.00-5.39 gr, Tunçtürk ve Yıldırım (2006) 3.96 gr bulmuş olduğu rakamlarla uyum içerisindedir. Kevser (1982) 4.88-5.30 g , Ceylan (1987) 1-3 g, Nacar (1994) 0.925-3.02 g, Kılıç (1996) 1.91- 2.78 gr, Özel ve Demirbilek (2000) 1.17-2.95 gr, İpek ve ark (2000) 4.01- 5.46 gr, Bayram (1992) 2.37-2.65 gr, Şahin (2013) 1.90-2.70 gr, Özel (2009) 2,0–3,9 gr, Koşar (2002) 2.4-4.6 gr , Özel ve ark. (2014) 3.2-3.9 gr, Ullah ve Honermeier (2013) 1.81- 2.54 gr ile uyuşmamaktadır.

4.2.6. Bitki Başına Tohum Verimi (g)

Araştırmada ele edilen bitki başına tohum verimi değerlerinin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Bitki başına tohum verimi (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | S.D. | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|--------------------------|------|-----------------|--------------------|----------|
| Tekerrür | 2 | 3,752 | 1,876 | 6,190 |
| Popülasyon | 2 | 0,441 | 0,221 | 0,728 |
| Hata I | 4 | 1,212 | 0,303 | |
| Sıra Arası | 1 | 5,277 | 5,277 | 32,838** |
| Popülasyon x Sıra Arası | 2 | 2,162 | 1,081 | 6,728* |
| Hata 2 | 6 | 0,964 | 0,161 | |
| Tohumluk Miktarı | 2 | 15,803 | 7,902 | 86,015** |
| Popülasyon x Tohumluk M. | 4 | 2,203 | 0,551 | 5,994** |
| Sıra A. x Tohumluk M. | 2 | 1,955 | 0,978 | 10,641** |
| P x S. A. x T.M | 4 | 5,945 | 1,486 | 16,178** |
| Hata | 24 | 2,205 | 0,092 | |
| GENEL | 53 | 41,919 | 0,791 | |

* $P \leq 0,05$ ** $P \leq 0,01$

Araştırmada ele alınan üç anason popülasyonunun iki farklı sıra arası mesafe ve üç farklı tohumluk miktarı uygulamasından elde edilen bitki başına tohum verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde sıra arası mesafeler ve tohumluk miktarı ortalamaları arasındaki farklılık % 1 oranında önemli, popülasyon ortalamaları ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Popülasyon x sıra arası etkileşimi, popülasyon x tohumluk miktarı etkileşimi, sıra arası x tohumluk miktarı etkileşimi ve popülasyon x sıra arası x tohumluk miktarı etkileşimi istatistiki olarak %1 önemli bulunmuştur (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.23. Bitki başına tohum verimi (g) ortalama değerler ve önemlilik grupları

| Popülasyon | Sıra Arası | Tohumluk Miktarı | | | Popülasyon Ort: |
|------------------|------------|------------------|---------|---------|-----------------|
| | | 1 kg/da | 2 kg/da | 3 kg/da | |
| Denizli | 15 cm | 3,46cde | 3,72bc | 1,84ı | 3,04 |
| | 30 cm | 3,43cde | 2,65fgh | 3,17c-f | |
| Çeşme | 15 cm | 2,77e-h | 2,62egh | 2,17hı | 2,91 |
| | 30 cm | 4,42a | 3,55cd | 1,92ı | |
| Burdur | 15 cm | 3,09c-f | 2,27ghı | 1,58ı | 2,82 |
| | 30 cm | 4,38ab | 2,69fgh | 2,94d-g | |
| Tohumluk M. Ort. | | 3,59a | 2,91b | 2,27c | Sıra Ort. |
| | | | | | 15 cm 2,61b |
| | | | | | 30 cm 3,24a |

$P \leq 0,05$ ÇxSxT LSD:0,69 CV: %10,35 Tohumluk M. LSD:0,209 Sıra LSD:0,267

Çizelge 4.23 de bitki başına tohum verimi sıra arası mesafe ortalamalarına göre incelendiğinde, 30 cm sıra arası mesafede bitki başına tohum verimi (3,24 g), 15 cm sıra arası mesafede elde edilen bitki başına tohum veriminden (2,61 g) daha fazladır.

Ullah ve ark. (2015), 2008 ve 2009 yıllarında yaptıkları çalışmalarında 15 (sırasıyla 0,16g-0,14g), 25 (sırasıyla 0,21g-0,21 g), 37,5 (sırasıyla 0,27g-0,28 g) cm sıra aralığını denemişlerdir. Bitki başına tohum verimi her iki yılda da sıra arası arttıkça artmıştır.

Çizelge 4.23'te görüleceği üzere tohumluk miktarı ortalamalarına göre en yüksek bitki başına tohum verimi 1 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (3,59 g), en düşük bitki başına tohum verimi ise 3 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (2,27 g) gözlenmiştir.

Ullah ve ark. (2015), 2008 ve 2009 yıllarında yaptıkları çalışmalarında metrekaareye 6 g (sırasıyla 0,33g-0,38g), 12 (sırasıyla 0,17g-0,17 g), 24 (sırasıyla 0,14g-0,09 g) sıklık uyguladıklarında bitki başına tohum verimi her iki yılda da sıklık arttıkça azalmıştır.

Çizelge 4.24. Bitki başına tohum verimine (g) ait popülasyon x sıra arası etkileşimi ve önemlilik grupları

| Popülasyon | Sıra Arası | Popülasyon x Sıra Arası |
|------------------------------------|------------|-------------------------|
| Denizli | 15 cm | 3,00 a |
| | 30 cm | 3,08 a |
| Çeşme | 15 cm | 2,52 b |
| | 30 cm | 3,30 a |
| Burdur | 15 cm | 2,31 b |
| | 30 cm | 3,34 a |
| P≤0,05 Sıra x Tohumluk M. LSD:0,40 | | |

Çizelge 4.24 incelendiğinde popülasyon x sıra arası etkileşimi yönünden yapılan incelemede, en yüksek bitki başına tohum verimi Burdur popülasyonunda 30 cm sıra arası mesafede (3,34 g) elde edilmiş; en düşük bitki başına tohum verimi ise Burdur popülasyonunu 15 cm sıra arası mesafesinde (2,31 g) gözlenmiştir.

Çizelge 4.25. Bitki başına tohum verimine (g) ait popülasyon x tohumluk miktarı etkileşimi ve önemlilik grupları

| Popülasyon | Popülasyon x Tohumluk Miktarı | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|---------|---------|
| | 1 kg/da | 2 kg/da | 3 kg/da |
| Denizli | 3,45abc | 3,18bc | 2,50d |
| Çeşme | 3,59ab | 3,09c | 2,04d |
| Burdur | 3,74a | 2,48d | 2,26d |
| P≤0,05 Popülasyon x T.M. LSD:0,49 | | | |

Çizelge 4.25 incelendiğinde popülasyon x tohumluk miktarı etkileşiminde, en yüksek bitki başına tohum verimi Burdur popülasyonunda 1 kg/da tohumluk miktarı uygulamasından (3,74 g) elde edilmiş, en düşük bitki başına tohum verimi ise Çeşme popülasyonunda 3 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (2,04 g) bulunmuştur.

Çizelge 4.26. Bitki başına tohum verimine (g) ait sıra arası x tohumluk miktarı etkileşimi ve önemlilik grupları

| Sıra Arası | | Sıra Arası x Tohumluk Miktarı | | |
|----------------------------------|-------|-------------------------------|---------|---------|
| | | 1 kg/da | 2 kg/da | 3 kg/da |
| | 15 cm | 3,11b | 2,87bc | 1,86d |
| 30 cm | 4,08a | 2,96bc | 2,67c | |
| P≤0,05 Popülasyon xSıra LSD:0,46 | | | | |

Çizelge 4.26 incelendiğinde sıra arası x tohumluk miktarı etkileşiminde en yüksek bitki başına tohum verimi 30 cm sıra arası mesafede 1 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (4,08 g) elde edilmiş, en düşük tohum verim ise 15 cm sıra arası mesafede 3kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (1,86 g) olarak gözlenmiştir.

Popülasyon x sıra arası x tohumluk miktarı etkileşiminde en yüksek bitki başına tohum verimi 4,42 g ile Çeşme popülasyonunun 30 cm sıra arası mesafesinin 1 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında elde edilmiştir. En düşük verim ise 1,58 g ile Burdur popülasyonunun 15 cm sıra arası mesafesinin 3 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında gözlenmiştir (Çizelge 4.23).

Anasonda bitki başına tohum verimine ilişkin bulduğumuz değerler; Arslan ve ark . (1996) 1.04-2.31 g, Rahmanoğlu (2001) 3.10-5.38 gr ve Aksin (2000) 0.39-2.52 g bulguları ile benzerdir.

4.2.7. Tohum Verimi (kg/da)

Araştırmada elde edilen tohum verimi değerlerinin varyans analizi sonuçları izelge 4.27’de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Tohum verimi (kg/da) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | S.D. | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|--------------------------|------|-----------------|--------------------|----------|
| Tekerrür | 2 | 724,635 | 362,318 | 2,275 |
| Popülasyon | 2 | 5049,331 | 2524,666 | 15,855** |
| Hata 1 | 4 | 636,944 | 159,236 | |
| Sıra Arası | 1 | 3578,181 | 3578,181 | 22,130** |
| Popülasyon x Sıra Arası | 2 | 1072,171 | 536,085 | 3,315 |
| Hata 2 | 6 | 970,157 | 161,693 | |
| Tohumluk Miktarı | 2 | 1561,358 | 780,679 | 10,006** |
| Popülasyon x Tohumluk M. | 4 | 1217,966 | 304,491 | 3,902* |
| Sıra A. x Tohumluk M. | 2 | 283,624 | 141,812 | 1,818 |
| P x S. A. x T.M | 4 | 651,991 | 162,998 | 2,089 |
| Hata | 24 | 1872,595 | 78,025 | |
| GENEL | 53 | 17618,953 | 332,433 | |

* $P \leq 0,05$ ** $P \leq 0,01$

Araştırmada ele alınan üç anason popülasyonunun iki farklı sıra arası mesafe ve üç farklı tohumluk miktarı uygulamasından elde edilen tohum verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları incelendiğinde, popülasyon ortalamaları, sıra arası mesafeler ve tohumluk miktarı ortalamaları arasındaki farklılık istatistiki olarak %1 oranında önemli bulunmuştur. Popülasyon x sıra arası etkileşimi, sıra arası x tohumluk miktarı etkileşimi ve popülasyon x sıra arası x tohumluk miktarı etkileşimi istatistiki olarak önemsiz; popülasyon x tohumluk miktarı etkileşimi ortalamalarında ise %5 oranında farklılık bulunmuştur (izelge 4.27).

Çizelge 4.28. Tohum verimi (kg/da) değerlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları

| Popülasyon | Sıra Arası | Tohumluk Miktarı | | | Popülasyon Ort: |
|---|------------|------------------|---------|---------|-----------------|
| | | 1 kg/da | 2 kg/da | 3 kg/da | |
| Denizli | 15 cm | 94,82 | 101,87 | 98,34 | 89,81a |
| | 30 cm | 76,65 | 85,25 | 81,95 | |
| Çeşme | 15 cm | 65,95 | 105,32 | 77,78 | 69,62b |
| | 30 cm | 44,58 | 62,65 | 61,46 | |
| Burdur | 15 cm | 96,12 | 90,50 | 92,21 | 90,44a |
| | 30 cm | 78,96 | 89,47 | 95,41 | |
| Tohumluk M. Ort. | | 76,18b | 89,17a | 84,52a | Sıra Ort. |
| | | | | | 15 cm 91,43a |
| | | | | | 30 cm 75,15b |
| P≤0,05 Tohumluk M. LSD:6,077 Popülasyon LSD:11,677 Sıra LSD:8,469 | | | | | |

Çizelge 4.28 incelendiğinde en yüksek tohum verimi 90,44 kg/da ile Burdur popülasyonundan elde edilirken, Denizli popülasyonu da aynı istatistiki grupta yer almıştır, en düşük tohum verimi ise 69,62 kg/da ile Çeşme popülasyonundan elde edilmiştir.

Ceylan (1987), yaptığı çalışmada anasonda tohum veriminin bölgenin ekolojik koşullarına, kullanılan çeşide, yetiştirme tekniğine ve ekim zamanlarına göre değiştiğini belirtmiştir.

Sıra arası mesafe ortalamaları incelendiğinde, 15 cm sıra arası mesafede elde edilen tohum verimi (91,43 kg/da), 30 cm sıra arası mesafede elde edilen tohum veriminden (75,15 kg/da) daha yüksek bulunmuştur.

Habib Ullah (2014), anasonda yaptığı çalışmasında her iki yılda da en yüksek tohum verimini 15 cm sıra arası mesafeden elde etmiştir. Kızıl ve ark. (2008) çörekotunda yaptıkları araştırmada 20 cm sıra arası mesafede en yüksek tohum verimini elde etmişlerdir.

Özel ve ark. (2014), anasonda yaptıkları iki yıllık çalışmada her iki yılda da en yüksek tohum verimini 15 cm sıra arası mesafede 2 kg/da tohum ekiminde belirlemişlerdir.

Kara (2015), 2013 ve 2014 yıllarında Isparta'da yaptığı çalışmasında dekara en yüksek tohum miktarını her iki yılda da 15 Mart ekiminde 20 cm sıra aralığında (sırasıyla 53,33 kg/da-58,33 kg/da) belirlemiştir. Literatür bulguları bizim sonuçlarımızı destekler niteliktedir.

Tohumluk miktarı dikkate alındığında, en yüksek tohum verimi 89,17 kg/da ile 2 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında, en düşük tohum verimi ise 76,18 kg/da ile 1 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında gözlenmiştir.

Çizelge 4.29. Tohum verimine (kg/da) ait popülasyon x tohumluk miktarı etkileşimi ve önemlilik grupları

| Popülasyon | Popülasyon x Tohumluk Miktarı | | |
|------------|-------------------------------|---------|---------|
| | 1 kg/da | 2 kg/da | 3 kg/da |
| Denizli | 85,73a | 93,56a | 90,15a |
| Çeşme | 55,26c | 83,98a | 69,62b |
| Burdur | 87,54a | 89,98a | 93,81a |

P≤0,05 Popülasyon x T. M. LSD:10,53 CV: %10,60

Çizelge 4.29 incelendiğinde popülasyon x tohumluk miktarı etkileşiminde, en yüksek tohum verimi Burdur popülasyonunun 3 kg/da tohumluk miktarı uygulamasından (93,81 kg/da) elde edilmiştir. En düşük tohum verimi ise Çeşme popülasyonunun 1 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (55,26 kg/da) bulunmuştur.

Anasonda tohum verimine ilişkin elde ettiğimiz değerler; Arslan ve ark. (1996) 56.5-88.9 kg/da, İpek ve ark (2000) 48.5-81.8 kg/da, Demirayak (2002) 48.75-96.67 kg/da, Bayram (1992) 44.7-57.8 kg/da, Özel (2009) 44.0-112.8 kg/da, Koşar (2002) 13.7-117.1 kg/da, Tunçtürk ve Yıldırım (2006) 56.21 kg/da bulgularıyla uyum içerisindedir. Kevser (1982) 6.08-14.63 kg/da, Tayşi ve ark. (1977) 43-73 kg/da, Nacar (1994) 30.55-58.75 kg/da, Özel ve Demirbilek (2000) 8.54-10.96 kg/da, İlisulu (1968) 30-55 kg/da, Maheshwari ve ark.(1984) 43.74 kg/da, Aksin (2000) 7.21-53.40 kg/da, İncekara (1979) 45–75 kg/da değerlerinden yüksek, Özel ve ark. (2014) 95.8-147 kg/da değerinden düşük bulunmuştur.

Dekara tohum veriminde görülen bu farklılıklar yapılan çalışmalar farklı yıl ve lokasyonlarda, farklı ekolojik koşullar, farklı toprak yapısı ve farklı yetiştirme teknikleri kullanılarak yapılmış olduğundan kaynaklanıyor olabilir.

4.2.8. Uçucu Yağ Oranı (%)

Araştırma sonucu elde edilen uçucu yağ oranı değerlerinin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.30'da verilmiştir.

Çizelge 4.30. Uçucu yağ oranı (%) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | S.D. | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|--------------------------|------|-----------------|--------------------|----------|
| Tekerrür | 2 | 0,646 | 0,323 | 1,734 |
| Popülasyon | 2 | 0,063 | 0,031 | 0,168 |
| Hata 1 | 4 | 0,745 | 0,186 | |
| Sıra Arası | 1 | 0,007 | 0,007 | 0,110 |
| Popülasyon x Sıra Arası | 2 | 0,234 | 0,117 | 1,942 |
| Hata 2 | 6 | 0,362 | 0,060 | |
| Tohumluk Miktarı | 2 | 0,049 | 0,025 | 0,356 |
| Popülasyon x Tohumluk M. | 4 | 0,135 | 0,034 | 0,489 |
| Sıra A. x Tohumluk M. | 2 | 0,268 | 0,134 | 1,936 |
| P x S. A. x T.M | 4 | 0,068 | 0,017 | 0,245 |
| Hata | 24 | 1,660 | 0,069 | |
| GENEL | 53 | 4,237 | 0,080 | |

* P≤0,05 **P≤0,01

Araştırmada ele alınan üç anason popülasyonunun iki farklı sıra arası mesafe ve üç farklı tohumluk miktarı uygulamasından elde edilen uçucu yağ oranı değerlerinin varyans analiz sonuçları incelendiğinde; popülasyon, sıra arası mesafe ve dekara atılan tohumluk miktarı, popülasyon x sıra arası etkileşimi, sıra arası x tohumluk miktarı etkileşimi, popülasyon x tohumluk miktarı etkileşimi ve popülasyon x sıra arası x tohumluk miktarı etkileşiminin istatistiki olarak önemli bir etkisi görülmemiştir (Çizelge 4.30). Uçucu yağ değerlerine ait ortalamalar Çizelge 4.31 'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.31. Uçucu yağ oranı (%) değerlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları

| Popülasyon | Sıra Arası | Tohumluk Miktarı | | | Popülasyon Ort: |
|------------------|------------|------------------|---------|---------|-----------------|
| | | 1 kg/da | 2 kg/da | 3 kg/da | |
| Denizli | 15 cm | 2,13 | 2,10 | 2,00 | 2,15 |
| | 30 cm | 2,16 | 2,33 | 2,16 | |
| Çeşme | 15 cm | 2,16 | 2,13 | 2,33 | 2,19 |
| | 30 cm | 2,03 | 2,26 | 2,23 | |
| Burdur | 15 cm | 2,46 | 2,23 | 2,26 | 2,23 |
| | 30 cm | 2,00 | 2,33 | 2,10 | |
| Tohumluk M. Ort. | | 2,16 | 2,23 | 2,18 | Sıra Ort. |
| | | | | | 15 cm 2,20 |
| | | | | | 30 cm 2,18 |

Çizelge 4.31 incelendiğinde anasonda uçucu yağ oranının % 2,00– 2,46 arasında değiştiği görülmektedir. İstatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte en yüksek uçucu yağ oranı %2,23 popülasyon ortalamasıyla Burdur popülasyonunda gözlenirken; Çeşme popülasyonunda %2,19 ve Denizli popülasyonunda %2,15 olarak gözlenmiştir.

Bayram (1992) Bornova koşullarında, Türkiye kültür anasonları üzerinde agronomik ve teknolojik araştırmalar adlı çalışmasında; sıra arası mesafelerin ve tohum miktarlarının uçucu yağ oranı üzerine etkilerinin oldukça az olduğunu belirtmiştir.

Şahin (2013), Uçucu yağ miktarı bitkinin orijinine ve yetiştiği yerin çevre koşullarına bağlı olduğundan, anason tohumlarının uçucu yağ içeriği %1,5-6 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Anasonda uçucu yağ oranına ilişkin elde ettiğimiz değerler; Nacar (1994) %1.80-2.70, Baytop (1984) %2-4, Kılıç (1996) %1.3-3.7, Özel ve Demirbilek (2000) %1.01-4.25, İncekara (1979) %1.5–6 ve Arslan ve ark. (2004) %1.3-3.7 bulgularıyla uyum içerisindedir. Tayşi ve ark. (1977) %1.6-2, Aksin (2000) %2.57-2.87, İpek ve ark (2000) % 2.09-3.11, Demirayak (2002) %2.10-3.78, Bayram (1992) %2.10-2.80, Özel (2009) %2.8-4.8, Koşar (2002) %2.3-3.3, Ullah ve ark (2008-2009) %2.84-3.05 ,Özel ve ark. (2014) %2.75-4.64, Tunçtürk ve Yıldırım (2006) %2.74 ve Rahmanoğlu (2001) %2.45-3.13 bulgularıyla uyuşmamaktadır.

4.2.9. Uçucu Yağ Verimi (l/da)

Araştırmada elde edilen uçucu yağ verimi değerlerinin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.32’da verilmiştir.

Çizelge 4.32. Uçucu yağ verimi (l/da) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynakları | S.D. | Kareler Toplamı | Kareler Ortalaması | F Değeri |
|--------------------------|------|-----------------|--------------------|----------|
| Tekerrür | 2 | 1,511 | 0,756 | 3,043 |
| Popülasyon | 2 | 2,468 | 1,234 | 4,969 |
| Hata 1 | 4 | 0,993 | 0,248 | |
| Sıra Arası | 1 | 1,856 | 1,856 | 21,573** |
| Popülasyon x Sıra Arası | 2 | 0,355 | 0,178 | 2,064 |
| Hata 2 | 6 | 0,516 | 0,086 | |
| Tohumluk Miktarı | 2 | 0,875 | 0,437 | 3,737* |
| Popülasyon x Tohumluk M. | 4 | 0,627 | 0,157 | 1,340 |
| Sıra A. x Tohumluk M. | 2 | 0,263 | 0,132 | 1,124 |
| P x S. A. x T.M. | 4 | 0,526 | 0,131 | 1,123 |
| Hata | 24 | 2,809 | 0,117 | |
| GENEL | 53 | 12,800 | 0,242 | |

* $P \leq 0,05$ ** $P \leq 0,01$

Araştırmada ele alınan üç anason popülasyonunun iki farklı sıra arası mesafe ve üç farklı tohumluk miktarı uygulamasından elde edilen uçucu yağ verimi değerlerinin varyans analiz sonuçları incelendiğinde; uçucu yağ verimi üzerine sıra arası mesafenin %1, tohumluk miktarının ise %5 istatistiki olarak önemli olduğu görülmüştür. Popülasyon, popülasyon x sıra arası etkileşimi, sıra arası x tohumluk miktarı etkileşimi, popülasyon x tohumluk miktarı etkileşimi ve popülasyon x sıra arası x tohumluk miktarı etkileşimi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.32). Uçucu yağ verimi değerlerine ait ortalamalar Çizelge 4.33 ‘de gösterilmiştir.

Çizelge 4.33. Uçucu yağ verimi (l/da) değerlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları

| Popülasyon | Sıra Arası | Tohumluk Miktarı | | | Popülasyon Ort: |
|---|------------|------------------|---------|---------|-----------------|
| | | 1 kg/da | 2 kg/da | 3 kg/da | |
| Denizli | 15 cm | 2,04 | 2,14 | 1,96 | 1,92 |
| | 30 cm | 1,65 | 1,96 | 1,77 | |
| Çeşme | 15 cm | 1,43 | 2,24 | 1,83 | 1,53 |
| | 30 cm | 0,92 | 1,42 | 1,37 | |
| Burdur | 15 cm | 1,43 | 2,24 | 1,83 | 2,03 |
| | 30 cm | 0,92 | 1,42 | 1,37 | |
| Tohumluk M. Ort. | | 1,67b | 1,98a | 1,84b | Sıra Ort. |
| | | | | | 15 cm 2,01a |
| | | | | | 30 cm 1,64b |
| P≤0,05 Tohumluk M. LSD:0,235 Sıra LSD:0,195 | | | | | |

Çizelge 4.33 incelendiğinde anasonda uçucu yağ veriminin 0,92-2,24 l/da arasında değiştiği gözlenmiştir. Sıra arası mesafe ortalamaları incelendiğinde, 15 cm sıra arası mesafede uçucu yağ verimi (2,01 l/da), 30 cm sıra arası mesafede elde edilen uçucu yağ veriminden (1,64 l/da) daha fazladır.

Ullah ve ark. (2015), İki yıllık (2008-2009) çalışmaları sonucunda; en yüksek uçucu yağ verimini 15 cm sıra aralığında bulmuşlardır. Sıra arası mesafe arttıkça uçucu yağ verimi azalmıştır. Uçucu yağ verimi dekara tohum verimi ile yakından ilgili bir özelliktir. Dekara verimde olduğu gibi dar sıra arası mesafede uçucu yağ verimi de yüksek bulunmuştur.

Tohumluk miktarı yönünden uçucu yağ verimi değerleri incelendiğinde, en yüksek uçucu yağ verimi 2 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (1,98 l/da), en düşük uçucu yağ verimi ise 1 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (1,67 l/da) gözlenmiştir.

Anasonda elde ettiğimiz uçucu yağ verimine ait değerler; Koşar (2002) 0.4-2.8 l/da, Tunçtürk ve Yıldırım (2006) 1.51 l/da bulgularıyla uyum içerisindedir. Elde ettiğimiz sonuçlar Nacar (1994)0.56-1.45 l/da, Aksin (2000) 0.20-1.46 l/da ve Bayram (1992) 1.01-1.21 l/da bulgularına yakın, Şahin (2013) 2.45-4.10 l/da sonucundan ise düşük çıkmıştır. Bu değerlerin bulduğumuz değerlerle arasındaki farklılıkların sebebi başta birim alandaki bitki sıklığı olmak üzere kullanılan materyal ve ekolojik şartlardan etkilenme olasılığının fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma; Tekirdağ koşullarında, Denizli, Çeşme ve Burdur anason popülasyonlarında, dekara atılacak tohumluk miktarı (1-2-3 kg/da) ve farklı sıra arası mesafelerin (15-30 cm) anasonun bazı özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma sonuçları, bölgede anason yetiştirmek isteyen üreticilere ve araştırmacılara kaynak olacaktır.

Deneme Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Uygulama ve Araştırma Alanı'nda Tesadüf Blokları Bölünen Bölünmüş Parseller Deneme Deseni'nde 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür.

Araştırma sonucu verileri popülasyonlara göre incelendiğinde; en yüksek bitki boyu (42,22 cm), şemsiyede tohum sayısı (85,06 adet/şemsiye) ve bitki başına tohum verimi (3,04 g)değerleri Denizli popülasyonunda, bin tane ağırlığı (4,84 g), tohum verimi (90,44 kg/da), uçucu yağ oranı (%2,23) ve uçucu yağ verimi (2,03 l/da) değerleri Burdur popülasyonunda, dal sayısı (8,38 adet/bitki) ve bitki başına şemsiye sayısı (9,38 adet/bitki) değerleri ise Çeşme popülasyonunda gözlenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre, tohumluk miktarının artmasıyla dal sayısı, bitki başına şemsiye sayısı, şemsiyede tohum sayısı ve bitki başına tohum veriminde azalma gözlenmiştir. Uçucu yağ oranı, bin tane ağırlığı ve bitki boyu üzerine atılan tohumluk miktarının herhangi bir etkisi görülmemiştir. Tohum verimi ve uçucu yağ verimi değerleri incelendiğinde en yüksek değer 2 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (sırasıyla; 89,17 kg/da, 1,98 l/da) elde edilmiş, bunu sırasıyla 3 kg/da tohumluk miktarı (sırasıyla; 84,52 kg/da, 1,84 l/da) ve 1 kg/da tohumluk miktarı (sırasıyla; 76,18 kg/da, 1,67 l/da) izlemiştir.

Sıra arası mesafeler dikkate alındığında ise; sıra arası mesafe arttıkça şemsiyede tohum verimi ve bitki başına tohum veriminde artış gözlenmiştir. Sıra arası mesafenin artması tohum verimi ve uçucu yağ veriminde azalmaya neden olmuştur. Bitki boyu, dal sayısı, bitki başına şemsiye sayısı, bin tane ağırlığı ve uçucu yağ oranı; sıra arası mesafe değişiminden etkilenmemiştir.

Popülasyon x sıra arası mesafe etkileşimi incelendiğinde; şemsiyede tohum sayısı, bin tane ağırlığı ve bitki başına tohum verimi sonuçlarının önemli olduğu bulunmuştur. Bu etkileşimin; bitki boyu, dal sayısı, bitki başına şemsiye sayısı, tohum verimi, uçucu yağ oranı, uçucu yağ verimi üzerine istatistiki olarak bir önemi bulunmamıştır. Etkileşimde önemli bulunan verim unsurları incelendiğinde; en fazla şemsiyede tohum sayısı; Denizli

popülasyonunda 15 cm sıra arası mesafede (88,18 adet/bitki), en fazla bin tane ağırlığı Burdur popülasyonunun 30 cm sıra arası mesafesinde (5,05 g), en yüksek bitki başına tohum verimi ise Burdur popülasyonunda 30 cm sıra arası mesafede (3,34 g) elde edilmiştir.

Popülasyon x tohumluk miktarı etkileşimi incelendiğinde; dal sayısı, bitki başına şemsiye sayısı, bin tane ağırlığı, bitki başına tohum verimi ve tohum verimi sonuçlarında önemli olduğu bulunmuştur. Bu etkileşimin bitki boyu, şemsiyede tohum sayısı, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi üzerine bir etkisi görülmemiştir. Etkileşimde önemli bulunan verim unsurları incelendiğinde; en yüksek dal sayısı Çeşme popülasyonun 1 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (9,44 adet), en yüksek bitki başına şemsiye sayısı Çeşme popülasyonun 1 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (10,44 adet/bitki), en yüksek bin tane ağırlığı Denizli popülasyonunun 2 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (4,92 g), en yüksek bitki başına tohum verimi Burdur popülasyonunda 1 kg/da tohumluk miktarı uygulamasından (3,74 g) ve en yüksek tohum verimi Burdur popülasyonunun 3 kg/da tohumluk miktarı uygulamasından (93,81 kg/da) elde edilmiştir.

Sıra arası mesafe x tohumluk miktarı etkileşimi incelendiğinde; dal sayısı, bitki başına şemsiye sayısı, bin tane ağırlığı ve bitki başına tohum verimi sonuçlarında önemli olduğu bulunmuştur. Bitki boyu, şemsiyede tohum sayısı, tohum verimi, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi üzerine bir etkisi görülmemiştir. Etkileşimde önemli bulunan verim unsurları incelendiğinde; en yüksek dal sayısı 15 cm sıra arası mesafenin 1 kg/da tohumluk uygulamasında (8,54 adet/bitki), en yüksek bitki başına şemsiye sayısı 15 cm sıra arası mesafenin 1kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (9,54 adet/bitki), en yüksek bin tane ağırlığı 15 cm sıra arası mesafenin 2 kg/da tohumluk miktarı uygulamasından (4,90 g), en yüksek bitki başına tohum verimi 30 cm sıra arası mesafede 1 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (4,08 g) elde edilmiştir.

Popülasyon x sıra arası mesafe x tohumluk miktarı etkileşimi incelendiğinde; dal sayısı, bitki başına şemsiye sayısı, bin tane ağırlığı ve bitki başına tohum verimi değerlerinde istatistiki olarak önemli olduğu bulunmuştur. Bitki boyu, şemsiyede tohum sayısı, tohum verimi, uçucu yağ oranı ve uçucu yağ verimi değerlerinde ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Etkileşimde önemli bulunan verim unsurları incelendiğinde; en yüksek dal sayısı Çeşme popülasyonunun 15 cm sıra arası mesafesinin 1 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (9,95 adet/bitki), en yüksek bitki başına şemsiye sayısı Çeşme popülasyonunun 15 cm sıra arası mesafesinin 1 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (10,95

adet/bitki), en yüksek bin tane ağırlığı Burdur popülasyonunun 30 cm sıra arası mesafesinin 1 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (5,32 g), en yüksek bitki başına tohum verimi Çeşme popülasyonunun 30 cm sıra arası mesafesinin 1 kg/da tohumluk miktarı uygulamasında (4,42 g) elde edilmiştir.

Yaptığımız çalışmada; bitki boyu değerlerinin 37,01-44,31 cm arasında, dal sayısının 6,93-8,38 adet/bitki arasında, bitki başına şemsiye sayısının 7,04-10,95 adet/bitki arasında, şemsiyede tohum sayısının 70,63-77,37 adet/şemsiye arasında, bin tane ağırlığının 3,85-5,32 g arasında, bitki başına tohum verimi 2,27-3,59 g arasında, tohum verimi 44,58-105,32 gr arasında, uçucu yağ oranı %2-%2,46 arasında, uçucu yağ veriminin 0,92-2,24 l/da arasında değiştiği belirlenmiştir.

Tekirdağ koşullarında anason üretimi için dekara verim ve uçucu yağ verimini göz önünde bulundurduğumuzda; 15 cm sıra arası mesafe, 2 kg/da tohumluk miktarı ve popülasyon olarak sırasıyla Burdur, Denizli ve Çeşme popülasyonlarını önerebiliriz

6. KAYNAKLAR

- Akgül A, Ayar A (1993). Antioxidant Effects of Turkish Spices. *Doğa-Turkish J. Agric. For.* 17, 1061-1068
- Aksin N (2000). Farklı Anason (*P. anisum* L.) Eko Tiplerinin Diyarbakır Koşullarında Uygun Ekim Zamanlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. Yüksek Lisans Tezi. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Arslan N, Gürbüz B, Sarıhan E (2004). Variation in Essential Oil Content and Composition in Turkish Anise (*Pimpinella anisum* L.) Populations, *Turk J Agric For*, 28, 173-177.
- Arslan N, Gürbüz B, Gümüşçü A (1996). Bazı Kişniş (*Coriandrum sativum* L.) Popülasyonlarının Ankara Şartlarında Kısa Dayanıklılığı Üzerinde Bir Araştırma, XI. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Ankara, 491-496
- Arslan N (1993). Tohumluk Miktarı ve Sıra Arası Mesafenin Çemenin (*Trigonella foenum-graecum* L.) Bazı Özelliklerine Etkisi. X. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı 20-23 Mayıs 1993 İstanbul. Bildiri Kitabı, S. 63-71.
- Başer KHC (1997). Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin İlaç ve Alkollü İlaç Sanayilerinde Kullanımı, Anadolu Üniversitesi, T.B.A.M. İstanbul Ticaret Odası, Yayın No: 39, İstanbul.
- Başer KHC (2002). Aromatic Biodiversity Among the Flowering Plant Taxa of Turkey, *Pure Appl.Chem.*, 74 (4) 527-545.
- Baydar H (2016). Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi, SDÜ Ziraat Fakültesi, Yayın No:51, Isparta
- Bayram E (1992). Türkiye Kültür Anasonlan (*P. anisum* L.) Üzerinde Agronomik ve Teknolojik Araştırmalar. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova - İzmir.
- Baytop I (1984). Türkiye’de Bitkiler İle Tedavi (Geçmişte ve Bugün). İstanbul Üniversitesi Yayınlan No:3255, Eczacılık Fakültesi No: 40, s.164-165, İstanbul.
- Ceylan A (1987). Tıbbi Bitkiler II (uçucu Yağ Bitkileri), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınlan No:481, s. 83-91, 66-67, 481, 305, Bornova -İzmir.
- Demirayak Ş (2002). Bazı anason popülasyonlarında farklı ekim zamanlarının verim ve verim öğeleri üzerine etkileri, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Goulden HD, Klarmann EG, Power DH, Sagarin E (1996). *Cosmetics Science and Technology*. Third Printing. P.interscience Publishers, s.337. Newyork..s. Bulletin de l’Academic Des Sciences Agricoles et Forestieres, Romania, No: 15, 89-96.
- İlisulu K (1968a). Türkiye Anason Ziraatı Hakkında İnceleme. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, Sayı 15, 105-125.

- İlisulu K (1968b). Ekim, Mesafe ve Aralıklarının Anasonun Önemli Özellikleri ve Tohum Verimi Üzerindeki Etkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı-1967,Yıl:17,Fasikül:2,251-278, Ankara.
- İncekara F (1979). Endüstri Bitkileri ve Islahı, Keyif Bitkileri ve Islahı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 84, s.171 -175, İzmir.
- 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 2004, 10 (2) 202–205.
- Kara N (2015). Yield, Quality, and Growing Degree Days of Anise (*Pimpinella anisum* L.) Under Different Agronomic Practices, Turkish Journal of Agriculture and Forestry
- Kevser KF (1982). Bazı Anasonların Fenolojik, Morfolojik ve Kalite Özellikleri ile Çiçek Biyolojisi Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ankara.
- Khan AA, Zaidi SH (1983). Introduction of *Pimpinella anisum* to Judge its Performance and Effect of Various Row to Row Spacing on the Growth and Seed Yield, Pakistan Journal of Forestry, Vol. 33 (3), 139-141.
- Kılıç A (1996). Değişik Yörelere Sağlanan Anason Tohumlarının Biyolojik ve Fiziksel Özellikleri Üzerine Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Ün. Ziraat Fakültesi, Adana.
- Kızıl S, Kırıcı S and Sönmez O (2008). Effect of Different Row Distance on Some Agronomical Characteristics and Essential Oil Composition of Cumin (*Cuminum cyminum* L.). *Die Bodenkultur*, 59: 1-4.
- Kızıl S. ve Arslan N (2003). Investigation of The Effects on Yield and Yield Components of Different Sowing Rates in Some Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) Lines. Journal of Agricultural Sciences, Volume: 9, Number: 4, Ankara.
- Korkut M H (1994). Bazı Tohum Baharatlarının Yağ Asidi Kompozisyonu ve Özellikle Petroselinik Asit Miktarları Üzerinde Araştırmalar, A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 62 s, Ankara.
- Koşar İG (2002). Harran ovası koşullarında anasonda uygun ekim zamanının belirlenmesi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Madaus G (1979). Lehrbuch der biologischen heilmittel.Band I, Georg Olms Verlag-Hildesheim, 544-550, Newyork
- Maheshwari SK, GUPTA RS, YADA S (1984). Differential Responses of Methods Sowing and Seed Rates on Seed Yield and Quality of Anise Oil. College of Agriculture, India. Indian Parfümeri, 28 (3/4), 133-137.

- Nacar Ş (1994). Çukurova Koşullarında Anasonda Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Kaliteye Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ç.Ü.Z.F. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Özel A, DEMİRBILEK T (2000). Harran Ovası Koşullarında Bazı Tek Yıllık Baharat Bitkilerinin Verim ve Bazı Agronomik Özelliklerinin Belirlenmesi, Hr. Ü. Z. F. Dergisi, 4 (4); 21-32.
- Özel A (2009). Anise (*Pimpinella Anisum*): Changes In Yields And Component Composition On Harvesting At Different Stages Of Plant Maturity. Cambridge University Pres Volume 45, pp. 117–126.
- Özel A, Koşar İG, 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 ND (2001). Anason Bitkisine Farklı Seviyelerde Uygulanan Potasyumun Bu Bitkinin Verim Ve Kimi Kalite Öğelerine Etkisi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi
- Stodola S, Volak S (1984). The Ustrted Encyclopedio of Herbs Their Medicinal and Clunory Uses, Herbs. Chancellor Press. Michelling House, London. 167-168.
- Şahin B (2013). Farklı Ekim Zamanlarında Yetiştirilen Bazı Tıbbi Bitkilerin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Tayşi V, Ceylan A, Vömel (1977). Neue Anbauver Suche Mit Anis (*P. anisum* L.)Ege Gebiet Der Turkei. Z. Acker-U. Pflanzen Bau (J.Agronomy Crop Science) s.8-21
- Tubives, Tubitak (http://www.tubives.com/index.php?sayfa=1&tax_id=4172) erişim tarihi (02.05.2016)
- Tunçtürk R (2011). Kışniş (*Coriandrum sativum* L.) Çeşitlerinde Değişik Ekim Mesafelerinin Verim ve Kalite Üzerine Etkisi,YYÜ Tar. Bil. Derg., 21(2), 89-97.
- 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.
- 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 (2013) 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.Agric.Sci., Vol.52(2),349-357;2015 ISSN(Print)0552-9034,ISSN(Online)2076-0906

ÖZGEÇMİŞ

Yunus BÜTÜN 15.10.1990 yılında Denizli’de doğdu. İlk ve orta öğrenimini Hürriyet İlköğretim Okulu’nda, lise öğrenimini Hasan Tekin Ada Lisesi’nde tamamladı. 2009 yılında Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü’ne başladı. 2014 yılında mezun oldu. Aynı yıl Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı’nda yüksek lisans öğrenimine başladı.