

INTERNATIONAL JOURNAL OF ANATOLIA AGRICULTURAL
ENGINEERING SCIENCES
-IJAAES-



**ULUSLARARASI
ANADOLU ZİRAAT MÜHENDİSLİĞİ BİLİMLERİ DERGİSİ
-UAZİMDER-**

Uluslararası Hakemli Dergi
International Peer Reviewed Journal

INTERNATIONAL JOURNAL OF ANATOLIA AGRICULTURAL
ENGINEERING SCIENCES

-IJAAES-

e-ISSN : 2667-7571

Yıl / Year : 2019

Cilt / Volume: 1

Sayı / Issue : 4



ULUSLARARASI
ANADOLU ZİRAAT MÜHENDİSLİĞİ BİLİMLERİ DERGİSİ
-UAZİMDER-

Uluslararası Hakemli Dergi
International Peer Reviewed Journal

Baş Editör

Prof.Dr.Turan KARADENİZ

Editör Yardımcıları

Dr.Öğr.Üyesi Mehmet Akif ÖZCAN

Dr.Öğr. Üyesi Tuba BAK

Öğr.Gör. Levent KIRCA

Öğr.Gör. Muharrem ARSLAN

Arş.Gör. Emrah GÜLER

Arş.Gör. Fatih TEKİN

Editör Kurulu

Prof.Dr. Bekir Erol AK

Prof.Dr. İbrahim BAKTIR

Prof.Dr. Hüseyin ÇELİK

Prof.Dr. Cafer GENÇOĞLAN

Prof.Dr. Ahmet KAZANKAYA

Prof.Dr. Ali KAYGISIZ

Prof.Dr. Fatih KILLI

Prof.Dr.Mustafa MİDİLLİ

Prof.Dr.Ferhad MURADOĞLU

Prof.Dr. Koray ÖZRENK

Prof.Dr. Fatih ŞEN

Prof.Dr. Faik Ekmel TEKİNTAŞ

Prof.Dr. Halil Güner SEFEROĞLU

Prof.Dr. Aydın UZUN

Doç.Dr. Zeynel DALKILIÇ

Doç.Dr.Handan ESER

Doç.Dr. Beyhan KİBAR

Doç.Dr. Gülsüm YALDIZ

Doç.Dr. Anar HATAMOV

Dr.Öğr. Üyesi İhsan CANAN

Dr. Öğr. Üyesi Serdar GÖZÜTOK

Dr.Öğr. Üyesi Nezhik OKUR

Dr. Öğr. Üyesi Hatice İKTEN

Dr.Öğr. Üyesi Hayri SAĞLAM

Dr. Gülay BEŞİRLİ

Dr. Yılmaz BOZ

Dr. Filiz PEZİKOĞLU

Uluslararası Editör Kurulu

Prof.Dr. Prof. Maria Luisa BADENES

Prof.Dr. Valerio CRISTOFORİ

Prof.Dr. Louise FERGUSON

Prof.Dr.Boris KRŠKA

Prof.Dr. Shawn MEHLENBACHER

Prof. Dr. Kourosh VAHDATI

Prof. Dr. Stefan VARBAN

Doç.Dr. Patrik BURG

Doç.Dr. Sergei KARA

Doç.Dr. Radócz LÁSZLÓ

Dr. Merce ROVIRA

Danışma Kurulu

Prof.Dr. Mehmet Atilla AŞKIN

Prof.Dr. Seyit Mehmet ŞEN

Prof.Dr. Naci TÜZEMEN

İÇİNDEKİLER/CONTENTS

ÖZGÜN MAKALE / ORIGINAL ARTICLE	Sayfa No/ Page Number
Doğal Kahve Lif Rengine Sahip Pamuk (<i>Gossypium spp.</i>) Melezlerinde (F9) Seleksiyon Başarısı	1-12
Ramazan Şadet GÜVERCİN, Serhan CANDEMİR, Güven BORZAN	
<i>Cheironitis pamphilus</i> (Ménétriés, 1849)' un (Coleoptera: Scarabaeidae) Ekolojisi ve Farklı Gübre Materyalleri ile İlişkisi	13-22
Seval ZEYBEK, Emine ÇIKMAN	
Ordu Yöresinde Doğal Yayılış Gösteren Zambakların (<i>Lilium L.</i>) Soğan Özellikleriyle Bitki Gelişimi Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi	23-32
Muharrem ARSLAN, Turan KARADENİZ, Esmâ AKKUŞ ARSLAN	
Büyükliman Havzasında Ceviz Dikimi için Uygun Alanların Tespitinde Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Katkısı: Tonya İlçesi Örneği	33-36
Yaşar Selçuk ERBAŞ	
Karpuzda (<i>Citrullus lanatus</i>) Organik Tohum Üretim Olanaklarının Araştırılması	37-42
Gülây BEŞİRLİ, İbrahim SÖNMEZ, Barış ALBAYRAK, Zühtü POLAT, Veysel ARAS, Mehmet ŞİMŞEK	

Doğal Kahve Lif Rengine Sahip Pamuk (*Gossypium spp.*) Melezlerinde (F₉) Seleksiyon Başarısı

Ramazan Şadet GÜVERCİN^{1*}, Serhan CANDEMİR², Güven BORZAN²

¹Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Türkoğlu Meslek Yüksekokulu, Türkoğlu/Kahramanmaraş.

²Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Onikişubat/Kahramanmaraş.

*Sorumlu yazar: rguvei@in@ksu.edu.tr

Özet

Pamuk (*Gossypium spp.*), beyaz ile birlikte, kahve, yeşil ve krem gibi farklı ve doğal lif renklerine sahip bitkidir. Bu çalışma, ıslah programında, kahve lif rengine sahip bazı pamuk (*Gossypium hirsutum L.*) genotiplerinden (F₉) seçilen bitkilerin kütlü pamuk verimi, çırçır randımanı, lif verimi ve lif özellikleri yönünden seçildikleri generasyonu (F₉) temsil etme oranları ile genotipler arası farklılığın önemini belirlemek amacıyla, 2014 yılında, Kahramanmaraş'ta, tesadüf blokları deneme deseninde, dört tekerrürlü yürütülmüştür. Çalışma sonucunda, genotipler arası farklılıkların lif inceliği dışında, diğer özelliklerde önemli olduğu ve tek bitkilerin F₉ generasyonunu minimum %80.6 (lif üniformitesi), maksimum ise %93.8 (lif mukavemeti) oranında temsil ettiği saptanmıştır. Kahve lifli F₉ kombinasyonları, çırçır randımanı yönünden, Giza 45 (*Gossypium barbadense L.*) ile beyaz lifli diğer ebeveynler (*Gossypium hirsutum L.*) arasında yer alırken, lif uzunluğu, lif mukavemeti, lif olgunluğu ve kısa lif içeriği yönünden beyaz lifli ebeveynlerden negatif ayrılmıştır. Ayrıca, F₉ kombinasyonları çırçır randımanı yönünden Giza 45 ve beyaz lifli diğer ebeveynlerle, lif uzunluğu, lif mukavemeti ve lif uzunluk uyumu yönünden ise Giza 45 ile rekabet edememiş olmakla birlikte, Kahve 233 kombinasyonu lif inceliği, lif uzunluğu, lif mukavemeti, lif üniformitesi ve lif verimi, Kahve 235 kombinasyonu ise kütlü pamuk verimi yönünden diğer F₉ kombinasyonlarından pozitif ayrıştığı için stabil ve önemli bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Kahve renkli pamuk, F₉ kombinasyonları, Tek bitki seleksiyonu, Kahramanmaraş

Selection Success in Hybrids (F₉) of Cotton (*Gossypium spp.*) Having Natural Brown Fibers

Abstract

Cotton plant (*Gossypium spp.*) has different natural fiber colors such as brown, green and gray with white. In this study which conducted in Kahramanmaraş conditions with randomized blocks design in 2014, representation rates of the single plants having brown fiber which selected from F₉ combinations of them were determined in terms of seed cotton yield, gin turn out, fiber yield and seven fiber properties. As a result of the study, though the genotypic differences were determined insignificant in terms of fiber fineness, were found very important in terms of other characteristics and the represent ratios of single plants were found minimum 80.6% (fiber uniformity) and maximum 93.8% (fiber strength). While the F₉ generations that have brown fiber is located between Giza 45 (*Gossypium barbadense L.*) and other parents which having white fiber due to their gin out turn, negatively had differentiated from parents which having white fiber in terms of fiber length, strength, maturity and short fiber content. It was determined that all combinations having brown fiber could not compete not only Giza 45 but other parents having white fiber also in terms of gin out turn. Moreover, these combinations could not compete with Giza 45 in terms of fiber length, strength and uniformity ratio also. On the other hand, it was determined that while the Brown 233 hybrid was separated from other hybrids in terms of fiber content, length, strength, uniformity and seed cotton yield, the Brown 235 had separated due to seed cotton yield too.

Keywords: Colored cotton, F₉ combinations, Single plant selection, Kahramanmaraş.

1. Giriş

Beyaz rengin dışında, farklı lif rengine sahip pamukların varlığı MÖ 2300 yılından beri bilinmektedir (Murthy, 2001). Günümüzde kahve, yeşil ve taba lif rengine sahip bu pamuklar, kuraklığa ve tuzluluğa toleranlığın (Fox, 1987; Vreeland ve James, 1987; Lee, 1996) yanı sıra anti bakteriyel (Ma ve ark. 2016; Wang ve ark. 2019) olma ve kimyasal boyanmaya ihtiyaç duymama gibi olumlu özelliklerin yanı sıra (Gülümser, 2016), verim düşüklüğü, üniform olmayan renk yoğunluğu ve zayıf lif özellikleri nedeniyle kısıtlı alanlarda, özel amaçlar için üretilmektedir (Matusiak ve Frydrych, 2014; Qian ve ark. 2015; Zhang ve ark. 2017). Oysa yükselen tüketici bilinci, doğal ürünlere olan talebi sürekli arttırmaktadır. Araştırmacılar, artan bu talebi karşılamak, üniform lif renginin yanı sıra yüksek verim ve lif kalitesine sahip yeni genotipler geliştirmek amacıyla, çok sayıda ıslah programı yürütmüşler (Dickerson, 1999; Başbağ ve Temiz, 2004) ve ilk hibritleri Amerika'da geliştirmişlerdir (Fox, 1987).

Günümüzde, Çin en büyük renkli pamuk üreticisi (Dong-Lei Sun ve ark. 2009; Zhou ve ark. 2012) olup, bu ülkeyi Hindistan (Joshi ve Chirde, 1998), Özbekistan, Azerbaycan ve Türkiye izlemektedir (Gürel ve ark. 2001). Türkiye'deki çalışmalar Nazilli DT 15, Emirel, Akdemir, Gelincik ve Sarı gelin çeşitlerinin geliştirilmesiyle sonuçlanmış (Gürel ve ark. 2001), ancak yeterli olmamıştır.

Pamukta kahve lif rengi Lc1~Lc6 gen bölgeleri tarafından yönetilmektedir (Kohel, 1985). Bu bölgelerden Lc1 ve Lc2'nin normal kahve, Lc3'ün koyu kahve, Lc4, Lc5 ve Lc6'nın ise açık kahve lif renklerini kontrol ettiği ve renk kalıtımının basit olduğu (Carvalho, 2014) bildirilirken, renkli pamuk ıslahında bazı sorunlar olduğu da saptanmıştır. Özellikle, lif rengi ile verim arasında (Sofuoğlu ve Gençer, 2000), kahve renk yoğunluğu ile de lif kalitesi arasında negatif korelasyon olduğu (Gürel ve ark. 2001), kahve lif renginin beyaz lif rengine dominantlık gösterdiği (Wang ve ark. 2014) ve geleneksel ıslah yöntemlerinin bu sorunları çözmede yetersiz kaldığı (Zhang ve ark. 2000) saptanırken, ıslah çalışmalarının sürdürülmesi gerektiği de bildirilmiştir.

Bu çalışmada, kahve lifli F₉ melez kombinasyonların hem birbirleri hem de ebeveynleriyle olan farklılıkları incelenirken,

kombinasyonlardan seçilen tek bitkilerin, seçildiği F₉ kombinasyonları temsil oranları saptanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Bu çalışma, 2014 yılında, Kahramanmaraş koşullarında (568 m; 37° 38' N ve 36° 37' E), yürütülmüştür.

Bitkisel materyal olarak *Gossypium hirsutum* L. türüne ait doğal kahve lif rengine sahip bir genotipin aynı türe ait beyaz lifli Maraş 92, Stoneville 453, Stoneville 453/a çeşitlerinin yanı sıra *Gossypium barbadense* L. türüne ait Giza 45 çeşidiyle melezlenmesi sonucu geliştirilen 16 adet F₉ melez kombinasyonu kullanılmıştır. Doğal kahve lifli ebeveyn, verim ve lif kalitesi beyaz lifliler kadar iyi olmayan, ancak lif rengi yönüyle seçilmiş olup (Çizelge 2), Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü'ne ait genetik stoktan temin edilmiştir.

Çalışma, tesadüf blokları deneme deseninde, 4 tekerrürlü yürütülmüştür. Parseller, her tekerrürde 33.6 m² (parsel uzunluğu: 12 m, sıra arası: 0.7 m, sıra üzeri: 0.2 m) olarak düzenlenmiş ve ekim her parselde 4 sıra bitki olacak şekilde 24.04.2014 tarihinde yapılmıştır.

2014 yılına ait maksimum sıcaklık ortalaması 24.40 °C, minimum sıcaklık ortalaması, 13.10 °C ve ortalama sıcaklıkların ortalaması 18.10 °C olarak gerçekleşmiştir. Pamuk yetiştirme sezonuna ait (Nisan-Ekim) sıcaklıklar ise sırasıyla 30.66 °C, 18.13 °C ve 23.64 °C olarak gerçekleşmiştir. Yıllık yağışın 627.30 mm, yağışlı gün sayısının 75, nisbi nemin %54.20 ve güneşlenme süresinin 204.00 h ay⁻¹ olduğu bölgede, pamuk sezonu boyunca yağış: 35.26 mm, nisbi nem: %48.14, yağışlı gün sayısı: 5.71, güneşlenme süresi ise: 252.77 h ay⁻¹ olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2014).

Ayrıca, tınlı-tekstürlü bünyede, 7.54 ile 7.55 arası pH ve %26.73 ile %26.92 arası kireç oranına sahip deneme alanına, ekim öncesi 6 kg da⁻¹ saf azot (N) ve 6 kg da⁻¹ saf fosfor (P₂O₅) (Kompoze, 20-20-0) ile taraklanma ve çiçeklenme döneminde de 9 kg da⁻¹ saf azot [amonyum sülfat: ((NH₄)₂SO₄)] uygulaması yapılmıştır.

Tek bitki seçimleri fenotipe (lif rengi, verim potansiyeli, erkencilik vb.) ve genotipe (lif inceliği, lif uzunluğu, lif mukavemeti, lif üniformitesi, lif olgunluğu, lif kopma uzaması, kısa lif içeriği, kütlü pamuk verimi, çırcır randımanı ve lif verimi) göre yapılmıştır. Elde edilen veriler yardımıyla, F₉ kombinasyonların karşılaştırılması ve ebeveynlerle olan farklılıkları saptanırken, tek bitkilerin, seçtikleri kombinasyonu temsil oranları;

$TO (\%) = ((TBD-TBSKD) / TBSKD) * 100$
eşitliğiyle belirlenmiştir.

TO: Temsil oranı, TBD: Tek bitki değeri, TBSKD: Tek bitkinin seçildiği kombinasyon değeri.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Lif inceliği

Lif inceliği karde, penye ve open-end iplikçiliğinde, sırasıyla %20, %30 ve %35 öneme sahiptir. Bu çalışmada, genotipler arası farklılık önemsiz olmakla birlikte, ebeveynlerde 3.61 (Giza 45) ile 4.44 micronaire (Stoneville 453/a) arasında değişen, Başbağ ve Temiz (2004) ile uyum gösteren lif inceliği, kahve lifli F₉ kombinasyonlarında 2.77 (Kahve 64) ile 4.54 micronaire (Kahve 132), bu kombinasyonlardan seçilen tek bitkilerde ise 2.95 (Kahve 149) ile 5.59 micronaire (Kahve 66) arasında varyasyon göstermiştir (Çizelge 2).

Özellik lif olgunluğu, kütlü pamuk verimi, çırçır randımanı ve lif verimiyle pozitif ve önemli ilişki gösterirken (Çizelge 3), tek bitkiler, F₉ generasyonunu doğrusal yönde pozitif ve %87.6 oranında temsil etmiştir.

Genotipler altı farklı homozigotlaşma ve lif inceliği grubuna ayrılmıştır (Şekil 1). Kahve 14, Kahve 64, Kahve 149 ve Kahve 357 olgun lif oluşturmamanın (<3.70 micronaire) yanı sıra, varyasyon da göstermediğinden deneme dışı bırakılırken (Çizelge 2 ve Şekil 1), Kahve 233'ün beyaz lifli (*Gossypium hirsutum* L.) ebeveynlere benzer lif inceliğine sahip olduğu saptanmıştır (Çizelge 2 ve Şekil 1). Ayrıca, Kahve 196, Kahve 212, Kahve 233, Kahve 235 ve Kahve 245 uygun lif inceliği yönünden stabil olmalarıyla dikkat çekerken, özelliğin lif üniformitesi, kısa lif içeriği, kütlü pamuk verimi, çırçır randımanı ve lif verimi ile önemli korelasyon gösterdiği belirlenmiştir.

3.2. Lif uzunluğu

Lif uzunluğu kalıtsal özellik olup, pamuk ipliğine etkisi %35'tir. F₉ kombinasyonlarıyla, kombinasyonlardan seçilen tek bitkiler önemli varyasyon göstermiştir (Çizelge 1).

Lif uzunluğu, ebeveynlerde 24.49 (Kahve ebeveyn) ile 33.46 mm (Giza 45), F₉ generasyonunda 22.60 (Kahve 32) ile 28.51 mm (Kahve 357), tek bitkilerde ise 24.27 (Kahve 132) ile 27.98 mm (Kahve 32) arasında değişirken, sonuçlar Efe ve ark. (2010)'nın yanı sıra Xiang ve ark. (2017) ile uyum göstermiştir (Çizelge 2).

Tek bitkiler, F₉ generasyonunu doğrusal yönde pozitif, kuvvetli ve %90.3 oranında temsil ederken (Şekil 2 ve Çizelge 3), özelliğin life ait mukavemet, üniformite ve olgunlukla pozitif ve önemli ilişki gösterdiği (Çizelge 3), genotiplerin de 5 farklı gruba ayrıldığı belirlenmiştir (Şekil 2). Bu gruplardan üçünü kahve lifli genotipler, diğer ikisini de ebeveynler oluşturmuştur. İlk grubu oluşturan Kahve 14, Kahve 64, Kahve 66, Kahve 92, Kahve 132, Kahve 138, Kahve 149, Kahve 195, Kahve 196, Kahve 235 ve Kahve 245 genotipleri, kahve lifli ebeveynle benzerlik göstermiştir. İkinci grubu oluşturan Kahve 32 ve Kahve 212 genotiplerinde ise varyasyon devam ederken, Kahve 65, Kahve 233 ve Kahve 357 genotipleri daha stabil bulunmuştur. Ebeveynlerden *Gossypium hirsutum* L türüne ait Stoneville 453, Stoneville 453a ve Maraş 92 çeşitleri üçüncü, *Gossypium barbadense* L türüne ait Giza 45 ise dördüncü grubu oluşturmuştur.

Ayrıca, F₉ kombinasyonlarının, ebeveyn değerlerine sahip olmamakla birlikte, *Gossypium hirsutum* L türü ile benzer, *Gossypium barbadense* L türü ile de farklı genetik yapıya sahip oldukları (Şekil 2) saptanırken, Giza 45 çeşidine ait lif uzunluğunun, klasik melezlemeyle kahve lifli genotiplere aktarmada yaşanan sorunun Zhang ve ark. (2000) ile uyumlu olduğu bulunmuştur.

3.3. Lif mukavemeti

Karde ve open-end iplikçiliğinde %35, penye iplikçiliğinde ise %30 öneme sahip özellik yönünden, varyasyon hem F₉ kombinasyonlarında hem de tek bitkilerde devam etmiştir (Çizelge 1).

Lif mukavemeti, ebeveynlerde 22.73 (Kahve lifli ebeveyn) ile 36.28 g tex⁻¹ (Giza 45), F₉ kombinasyonlarında 18.70 (Kahve 14) ile 29.50 g tex⁻¹ (Kahve 357), tek bitkilerde ise 19.50 (Kahve 14) ile 29.40 g tex⁻¹ (Kahve 32) arasında değişirken, bulgular Efe ve ark. (2010)'nın yanı sıra Xiang ve ark. (2017) ile benzerlik göstermiştir. Kahve lifli kombinasyonlar, *Gossypium hirsutum* L türündeki beyaz lifli ebeveynlerle genetik benzerlik gösterirken, Zhang ve ark. (2000) ile uyumlu olarak *Gossypium barbadense* L. türündeki Giza 45 ebeveyniyle göstermemiştir (Çizelge 2; Şekil 3). Özellik, lif üniformitesi ve lif olgunluğu ile olumlu, lif kopma uzaması ve kısa lif içeriği ile de negatif ve önemli ilişki gösterirken (Çizelge 3), tek bitkiler, F₉ kombinasyonlarını olumlu, doğrusal yönde ve %93.8 oranında temsil etmiştir (Şekil 3).

Genotipler dört gruba ayrılmıştır (Şekil 3). Bu gruplardan ikisini kahve lifli, diğer ikisini de ebeveynler oluşturmuştur.

Özellik yönünden, seleksiyona önce varyasyonun geniş ve pozitif olduğu Kahve 32, Kahve 65 ve Kahve 233, daha sonra ise lif inceliğine dikkat ederek, Kahve 357 kombinasyonlarında devam edilmesine, diğerlerinde ise durdurulmasına karar verilmiştir (Çizelge 2 ve Şekil 3).

3.4. Lif üniformitesi

F₉ kombinasyonlarının birbirinden farklı, tek bitkilerin ise farksız olduğu çalışmada (Çizelge 1), genotipler beş farklı (dört kahve, bir ebeveynler) gruba ayrılmıştır (Şekil 4).

Lif üniformitesi Efe ve ark. (2010) tarafından açık ve koyu kahve lifli genotiplerde %75.2 ve %75.4 olarak saptanırken, bu çalışmanın ebeveynlerinde %82.87 (Kahve lifli ebeveyn) ile %86.15 (Giza 45), F₉ kombinasyonlarında %80.00 (Kahve 195) ile %85.52 (Kahve 66), tek bitkilerde ise %83.00 (Kahve 195) ile %86.60 (Kahve 65) arasında değişmiştir (Çizelge 2).

Ayrıca, tek bitkilerin F₉ kombinasyonlarını pozitif, doğrusal ve %80.6 oranında temsil ettiği çalışmada (Şekil 4), özelliğin lif olgunluğuyla olumlu, lif kopma uzaması ve kısa lif içeriğiyle de olumsuz, ama önemli ilişki gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 3).

Diğer yönden, çalışmada yüksek varyasyona sahip Kahve 32 ve Kahve 65 kombinasyonlarına karşılık, Kahve 65 kombinasyonunun ebeveynlerden daha yüksek potansiyele sahip olduğu, Kahve 64, Kahve 132, Kahve 149, Kahve 233 ve kahve 235 genotiplerinin ise stabil, diğer bir anlatımla, varyasyonun bu kombinasyonlarda durduğu saptanmıştır.

3.5. Lif olgunluğu

Genotipler, F₉ kombinasyonları ve tek bitkiler, farklı lif olgunluğuna sahip olduklarından, altı grubuna ayrılmışlardır (Çizelge 1 ve Şekil 5). Lif olgunluğu ebeveynlerde %81.0 (Kahve ebeveyn) ile %88.0 (Stoneville 453), F₉ kombinasyonlarında %76.0 (Kahve 64) ile %87.0 (Kahve 66 ve Kahve 132), tek bitkilerde ise %77.0 (Kahve 64) ile %87.0 (Kahve 235) arasında değişmiştir.

Tek bitkiler, F₉ kombinasyonlarını olumlu, doğrusal ve %86.0 oranında temsil ederken (Şekil 5), özelliğin, lif kopma uzaması ve kısa lif içeriğiyle olumsuz, kütlü pamuk verimi, çırçır

randımanı ve lif verimi ile de olumlu ve önemli ilişki gösterdiği saptanmıştır (Çizelge 3).

Ayrıca, Kahve 32, Kahve 195 ve Kahve 212 kombinasyonlarında varyasyon devam etmiş, ancak Kahve 66, Kahve 196, Kahve 233 ve Kahve 235 kombinasyonları, ebeveynlere yakın ve stabil lif olgunluğuna sahip olduklarından, seleksiyon sonlandırılmıştır (Şekil 5).

3.6. Lif kopma uzaması

Genotipler arası farklılığın önemli olduğu çalışmada (Çizelge 1), Kahve 32 ve Kahve 212 genotipleri, kahve lifli ebeveynlere yakın, diğer ebeveynlerden üstün bulunurken, Kahve 64, Kahve 195 ve Kahve 196 kombinasyonları tüm ebeveynlerden üstün lif kopma uzamasıyla dikkat çekmiştir (Çizelge 2 ve Şekil 6). Özellik, ebeveynlerde %5.56 (Maraş 92) ile %6.91 (Kahve ebeveyn), F₉ generasyonunda %5.52 (Kahve 149) ile %7.56 (Kahve 64), tek bitkilerde ise %5.50 (Kahve 357) ile %7.80 (Kahve 195) arasında değişirken, genotipler altı gruba ayrılmıştır (Şekil 6). Tek bitkiler, F₉ generasyonunu pozitif, doğrusal ve %86.1 oranında temsil ederken (Çizelge 3), özelliğin, kısa lif içeriği ile olumlu, kütlü pamuk verimi, çırçır randımanı ve lif verimi ile olumsuz ve önemli ilişki gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 3).

3.7. Kısa lif içeriği

Beş farklı grubun olduğu özellik yönünden (Şekil 7), ebeveynler en az kısa lif içeriğine sahip gurubu, kahve lifli kombinasyonlar ise diğer grupları oluştururken, tek bitkilerle F₉ kombinasyonları arasında önemli farklılıklar saptanmıştır (Çizelge 1 ve Şekil 7). Kısa lif içeriği, ebeveynlerde %5.50 (Giza 45) ile %12.80 (Kahve ebeveyn), F₉ kombinasyonlarında %6.64 (Kahve 66) ile %17.28 (Kahve 92), tek bitkilerde ise %7.68 (Kahve 65) ile %14.46 (Kahve 14) arasında değişmiştir (Çizelge 2). Tek bitkiler, F₉ kombinasyonlarını doğrusal yönde, zayıf ve %80.8 oranında temsil ederken (Çizelge 3 ve Şekil 7), özellik kütlü pamuk verimi, çırçır randımanı ve lif verimi ile olumsuz ve önemli korelasyon göstermiştir (Çizelge 3). Ayrıca, Kahve 65 kombinasyonu, kahve lifli ebeveyn hariç, diğer ebeveynlere benzer kısa lif içeriği ile dikkat çekmiştir (Şekil 7).

3.8. Kütlü pamuk verimi

Pamuk tarımında temel hedef, kütlü pamuk verimidir. Bu özellik yönünden, genotipler arası farklılığın önemli olduğu çalışmada, Stoneville 453 çeşidi en yüksek (357.19 kg da⁻¹), Kahve 32 kombinasyonu ise en düşük kütlü pamuk verimine (117.2 kg da⁻¹) sahip olmuştur. Kahve 235 kombinasyonu verim potansiyeline karşılık (352.50 kg da⁻¹), düşük çırçır randımanıyla (%30.64) dikkat çekerken, bulgular Efe ve ark. (2010) ile uyum göstermiştir.

Özellik life ait incelik, üniformite ve olgunluk ile önemli ve pozitif, kopma uzaması ve kısa lif içeriği ile önemli ama negatif, lif uzunluğu ve mukavemetiyle de pozitif korelasyon gösterirken (Çizelge 3), kahve lifli kombinasyonlar kütlü pamuk verimi ile çırçır randımanı ilişkisi yönünden *Gossypium hirsutum* L. ile *Gossypium barbadense* L. arasında yer almıştır (Şekil 10).

3.9. Çırçır randımanı

Çırçır randımanı, kütlü pamuk içindeki lif miktarını saptamaktadır. F₉ kombinasyonları, özellik yönünden Giza 45 (*Gossypium barbadense* L.) ile diğer ebeveynler (*Gossypium hirsutum* L.) arasında yer almıştır (Şekil 9). Çırçır randımanı, ebeveynlerde %30.33 (Giza 45) ile %42.77 (Stoneville 453/a), F₉ kombinasyonlarında %29.31 (Kahve 357) ile %42.74 (Kahve 32), tek bitkilerde ise %32.98 (Kahve 14) ile %36.80 (Kahve 66 ve Kahve 138) arasında değişirken, hem F₉ kombinasyonları hem de tek bitkiler önemli bulunmuştur (Çizelge 1 ve 3).

Tek bitkiler, F₉ kombinasyonlarını %86.4 oranında temsil ederken, özellik life ait incelik, olgunluk ve kütlü pamuk verimiyle olumlu ve önemli ilişki göstermiştir (Çizelge 3). Ayrıca, varyasyon Kahve 32, Kahve 66, Kahve 138 ve Kahve 195 kombinasyonlarında devam ederken, Kahve 132 ve Kahve 149 kombinasyonları, kahve lifli ebeveynle benzer ve stabil değerlere sahip olmuşlardır. F₉ kombinasyonları ile ebeveynler arasında benzerlik olmadığından, özellik yönünden seleksiyonun sonlandırılmasına karar verilmiştir (Şekil 9).

3.10. Lif verimi

Genotipler arası farklılığın önemli olduğu çalışmada, F₉ kombinasyonları Giza 45 (*Gossypium barbadense* L.) ile beyaz lifli diğer ebeveynler (Maraş 92, Stoneville 453, Stoneville 453/a) arasında yer almıştır. Düşük verimleri

nedeniyle, geniş ekim alanı bulamayan kahve lifli pamukların (Qian ve ark. 2015) lif verimi, ebeveynlerde 37.47 kg da⁻¹ (Giza 45) ile 144.17 kg da⁻¹ (Stoneville 453) arasında, F₉ kombinasyonlarında ise 49.60 kg da⁻¹ (Kahve 357) ile 108.00 kg da⁻¹ (Kahve 235) arasında değişmiştir.

Lif verimiyle kütlü pamuk verimi arasında kuvvetli ve olumlu ilişkinin olduğu çalışmada, kahve lifli genotipler, Giza 45 ile beyaz lifli diğer ebeveynler arasında yer almış (Şekil 11) ve Kahve 235 kombinasyonu, çırçır randımanı-kütlü pamuk verimi ilişkisini lif verimine dönüştüren en kararlı genotip olmuştur.

4. Sonuçlar

Çalışma sonucunda, genotiplerin lif inceliği hariç, diğer özellikler yönünden hem F₉ kombinasyonları (sıra) hem de tek bitki düzeyinde önemli farklılığa sahip olduğu belirlenmiştir. F₉ kombinasyonları kahve lifli ebeveynle diğer ebeveynler arasında yer alırken, lif özellikleri yönünden Giza 45 çeşidine ulaşılammıştır. Tek bitki seleksiyonunun F₉ generasyonunu temsil oranı %80.6 (lif üniformitesi) ile %93.8 (lif mukavemeti) arasında değişmiştir. Ebeveynlerin lif verimi-çırçır randımanı ile lif verimi-kütlü pamuk verimi ilişkisi kahve lifli kombinasyonlar ile benzer, doğrusal ve çok önemli bulunmuştur. Diğer yönden, seleksiyona devam edilse bile F₉ kombinasyonlarının lif inceliği hariç lif uzunluğu, lif mukavemeti, lif uzunluk uyumu ve kısa lif içeriği yönünden beyaz lifli ebeveynlere ulaşamayacağı saptanmış olmakla birlikte, Kahve 233 kombinasyonunun lif inceliği, lif uzunluğu, lif mukavemeti, lif üniformitesi ve lif verimi, Kahve 235 hattının ise kütlü pamuk verimi yönünden önemli, stabil ve değerlendirilebilir olduğu belirlenmiştir.

Teşekkür

Bu çalışma, Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından yürütülen “Pamukta Doğal Renkli Lif Özelliğinin Kalıtımı, Verim Unsurları ve Teknolojik Özellikleri ile İlişkisi” isimli projeden türetilmiş olup, katkılarından dolayı yetkililere teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Anonim, 2014. Kahramanmaraş Meteoroloji İstasyonu Müdürlüğü Kayıtları, Kahramanmaraş.
- Başbağ, S., Temiz, M.G., 2004. Determination of some agronomical and technological properties on cotton having different colors fiber. *Journal of Agronomy* 3 (4): 301-304.
- Carvalho, L.P., Farias, F.J.C., Lima, M.M.A., Rodrigues, J.I.S., 2014. Inheritance of different fiber colors in cotton (*Gossypium barbadense* L.). *Crop Breeding and Applied Biotechnology* 14: 256-260.
- Dickerson, D.K., Dianne, K., Lane, E.F., Rodrigues, D.F., 1999. Naturally colored cotton: resistance to changes in color and durability when refurbished. With selected laundry aids. California Agricultural Technology Institute, pp 38.
- Dong-Lei Sun., Jun-Ling Sun., Yin-Hua jia., Zhi-Ying Ma., Xiong-Ming Du., 2009. Genetic diversity of colour cotton analysed by simple sequence repeat markers. *International Journal of Plant Science*, 170 (1): 76-82.
- Efe, L., Mustafayev., A.S., Kılıç, F., 2010. Agronomic, fiber and seed quality traits of naturally coloured cottons in east mediterranean region of Turkey. *Pakistan Journal of Botany*, 42 (6): 3865-3873.
- Fox, S., 1987. Naturally colored cotton. spin off. *Journal All India Fed Cotton Spinning Mills*, pp. 48-50.
- Gülümser, T., 2016. Doğal renkli pamuklu ve beyaz pamuklu kumaşın boyahanedeki prosesler açısından karşılaştırması. *Tekstil ve Konfeksiyon*, 26 (3): 287-294.
- Gürel, A., Akdemir, H., Karadayı, H.B., 2001. Doğal Renkli elyafı pamukların Ege Bölgesi koşullarında üretilme olanakları. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 11 (1): 56-70.
- Joshi, K.A., Chirde, S.S., 1998. Color cotton research in Mahyco, India. *World Cotton Research Conference-2. "New Frontiers in Cotton Research"*. *Proceedings*, September 6-12, Athens-Greece. pp. 186-187.
- Kohel, R.J., 1985. Genetic analysis of fiber color variants in cotton. *Crop Science*, 25: 793-797.
- Lee, J., 1996. A new spin on naturally colored cottons. *Agricultural Research Magazine*, 44: 20-21.
- Ma, M., Luo, S., Hu, Z., Tang, Z., Zhou, W., 2016. Antioxidant properties of naturally Brown-colored cotton fibers. *Textile Research Journal*, 86 (3) 256-263.
- Matusiak, M., Frydrych, I., 2014. Investigation of naturally coloured cotton of different origin-analysis of fibre properties. *Fibres & Textiles in Eastern Europe*, 22: 34-42.
- Murthy, M.S., 2001. Never say dye: the story of coloured cotton. *Resonance*, 9: 29-35.
- Qian, S.H., Hong, L., Xu, M., Cai, Y.P., Lin, Y., Gao, J.S., 2015. Cellulose synthesis in coloured cotton. *Science Asia*, 41 (3): 180-186.
- Sofuoğlu, S., Gençer, O., 2000. A research on the genetic analysis of the fibre colour. The Inter-Regional Cooperative Research Network on Cotton. In *Proceedings of a joint workshop and meeting of the all working groups*, (Eds.): O. Gencer, R. Derici and F. Göktepe, 20-24 September, 2000, Adana-Turkey, pp. 55-57.
- Vreeland, J.R., James, M., 1987. Coloured cotton: return of the native. *International Development Research Center Reports*, 10 (2): 4-5.
- Wang, J., Ma, M., Zhou, W., 2019. Antibacterial properties of white cotton/naturally brown-colored cotton blended fabrics. *AATCC Journal of Research*, 6 (1): 10-14.
- Wang, L., Liu, H., Li X., Xiao, X., Ai, X., Luo C., Zhu, L., Li, X., 2014. Genetic mapping of fiber color genes on two brown cotton cultivars in Xinjiang. *SpringerPlus*, 3 (1): 480.
- Xiang, Z., Da-peng, H., Yuan, L., Yuan, C., Abidallha, E.H.M.A., Zhao-di, D., De-hua, C., Lei, Z., 2017. Developmental and hormonal regulation of fiber quality in two natural-colored cotton cultivars. *Journal of Integrative Agriculture*, 16 (8): 1720-1729.
- Zhang, B.X., Wang, B.X., Wang, G.X., 2000. A preliminary discussion on the development of coloured cotton in China. *China Cottons*, 27 (12): 6-7.
- Zhang, X., Hu, D., Li, Y., Chen, Y., H.M.A. Abidallha, E., Dong, Z., Chen, D., Zhang, L., 2017. Developmental and hormonal regulation of fiber quality in two natural colored cotton cultivars. *Journal of Integrative Agriculture*, 16 (8): 1720-1729.
- Zhou, X., Shi, Z., Tang, Z., Zhou, W., 2012. Effect of laundering temperature on the color of brown naturally colored cotton. *Advanced Materials Research*, 535: 1577-1581.

Çizelge 1. İncelenen özelliklere ait varyans analizleri ve kareler ortalamaları
Table 1 Variance analysis of the investigated properties and mean square values

Kaynaklar Variation sources	Serbestlik Derecesi Degree of freedom	Lif inceliği Fiber fineness (micronaire)		Lif uzunluğu Fiber length (mm)		Lif mukavemeti Fiber strength (g tex ⁻¹)		Lif üniformitesi Fiber uniformity (%)		Lif olgunluğu Fiber maturity (%)	
		Sıra	Tek bitki	Sıra	Tek bitki	Sıra	Tek bitki	Sıra	Tek bitki	Sıra	Tek bitki
Tekerrürler Replications	3	0.41	0.41	0.61	0.61	7.88	7.88	0.40	0.40	0.003	0.003
Genotipler Genotypes	20	0.38 ^{öd}	0.36 ^{öd}	16.98 ^{**}	15.53 ^{**}	41.85 ^{**}	38.58 ^{**}	5.76 ^{**}	2.81 ^{öd}	0.042 [*]	0.036 [*]
Hata Error	12	0.27	0.27	1.15	1.15	7.45	7.45	1.35	1.35	0.0083	0.008
Genel General	35	0.39	0.34	10.18	9.56	27.36	25.15	3.83	2.11	0.0016	0.0013

*; $P < 0.05$. **; $p < 0.01$. öd (ns); önemli değil (non significant)

Çizelge 1. İncelenen özelliklere ait varyans analizleri ve kareler ortalamaları (devam)
Table 1 Variance analysis of the investigated properties and mean square values (continued)

Kaynaklar variation sources	Serbestlik Derecesi Degree of freedom	Lif kopma Uzaması Elongation (%)		Kısa lif içeriği Short fiber index (%)		Kütlü pamuk Verimi Seed cotton yield (kg da ⁻¹)	Çırcır Randımanı Ginnig outturn (%)		Lif verimi Fiber yield (kg da ⁻¹)
		Sıra	Tek bitki	Sıra	Tek bitki	Sıra	Sıra	Tek bitki	Sıra
Tekerrürler Replications	3	0.198	0.198	2.53	2.53	3301.04	3.79	3.79	373.30
Genotipler Genotypes	20	0.61 ^{**}	0.49 ^{**}	22.77 ^{**}	13.67 ^{**}	12545.44 ^{**}	34.01 [*]	28.87 [*]	2792.80 ^{**}
Hata Error	12	0.062	0.062	1.34	1.34	1897.96	10.73	10.73	192.53
Genel General	35	0.42	0.31	13.86	8.45	8041.67	23.39	20.32	1706.08

*; $P < 0.05$. **; $p < 0.01$. öd (ns); önemli değil (non significant)

Çizelge 2. Ebeveynler ve melezlerin incelenen özelliklere ait değerleri
Table 2. Values of parents and offspring in terms of investigated properties

Genotipler Genotypes	Lif inceliği Fiber fineness (micronaire)		Lif uzunluğu Fiber length (mm)		Lif mukavemeti Fiber strength (g tex ⁻¹)		Lif üniformitesi Fiber uniformity (%)		Lif olgunluğu Fiber maturity (%)	
	Sıra Row	Tek bitki Single plant	Sıra Row	Tek bitki Single plant	Sıra Row	Tek bitki Single plant	Sıra Row	Tek bitki Single plant	Sıra Row	Tek bitki Single plant
1 Stv- 453	4.37	4.37	29.68 ^{bc}	29.68 ^b	30.98 ^{bc}	30.98 ^b	86.07 ^a	86.07 ^{ab}	0.88 ^a	0.88 ^a
2 Stv- 453/a	4.44	4.44	29.75 ^b	29.75 ^b	31.10 ^b	31.10 ^b	85.67 ^a	85.67 ^a	0.88 ^a	0.88 ^a
3 Maraş 92	4.33	4.33	29.05 ^{bcd}	29.05 ^{bc}	30.63 ^{bc}	30.63 ^{bc}	85.85 ^a	85.85 ^{ab}	0.87 ^{ab}	0.87 ^{ab}
4 Giza 45	3.61	3.61	33.46 ^a	33.46 ^a	36.28 ^a	36.28 ^a	86.15 ^a	86.15 ^a	0.86 ^{a-d}	0.86 ^{ab}
5 Kahve Ebv.	3.75	3.75	24.49 ^{fgh}	24.49 ^f	22.73 ^{de}	22.73 ^{de}	82.87 ^{bcd}	82.87 ^c	0.81 ^{cde}	0.81 ^{cd}
6 Kahve 14	3.23	3.41	23.39 ^{gh}	24.54 ^{def}	18.70 ^e	19.50 ^e	81.86 ^{bcd}	83.16 ^{abc}	0.79 ^{cde}	0.79 ^{cd}
7 Kahve 32	3.64	4.16	22.60 ^h	27.98 ^{bcd}	20.90 ^{de}	29.40 ^{a-d}	81.20 ^{cd}	84.90 ^{abc}	0.78 ^{cde}	0.85 ^{a-d}
8 Kahve 64	2.77	3.00	25.03 ^{e-h}	25.42 ^{def}	21.50 ^{de}	22.70 ^{de}	83.70 ^{a-d}	83.70 ^{abc}	0.76 ^e	0.77 ^d
9 Kahve 65	3.12	3.80	26.95 ^{c-g}	27.74 ^{b-e}	24.70 ^{b-e}	27.90 ^{b-e}	83.40 ^{a-d}	86.60 ^a	0.80 ^{cde}	0.83 ^{a-d}
10 Kahve 66	4.50	5.59	26.90 ^{d-g}	24.32 ^{ef}	26.20 ^{b-e}	23.60 ^{cde}	85.52 ^{ab}	84.22 ^{abc}	0.87 ^{a-d}	0.86 ^{a-d}
11 Kahve 92	3.11	3.78	24.07 ^{fgh}	25.72 ^{def}	22.90 ^{de}	25.00 ^{b-e}	81.60 ^{bcd}	83.60 ^{abc}	0.78 ^{cde}	0.82 ^{a-d}
12 Kahve 132	4.54	3.58	24.42 ^{fgh}	24.27 ^{ef}	24.00 ^{cde}	25.80 ^{b-e}	84.12 ^{abc}	83.62 ^{abc}	0.87 ^{a-d}	0.82 ^{bcd}
13 Kahve 138	3.73	4.08	25.58 ^{e-h}	24.28 ^{ef}	24.00 ^{cde}	23.50 ^{de}	80.72 ^{cd}	83.42 ^{abc}	0.82 ^{b-e}	0.83 ^{a-d}
14 Kahve 149	3.19	2.95	25.91 ^{e-h}	24.75 ^{def}	26.50 ^{b-e}	23.50 ^{de}	84.22 ^{abc}	84.22 ^{abc}	0.81 ^{cde}	0.78 ^d
15 Kahve 195	3.34	3.94	24.92 ^{fgh}	24.72 ^{def}	22.90 ^{de}	23.40 ^{de}	80.00 ^d	83.00 ^{bc}	0.81 ^{b-e}	0.86 ^{a-d}
16 Kahve 196	4.20	4.64	23.89 ^{fgh}	24.31 ^{ef}	22.90 ^{de}	21.90 ^{de}	83.36 ^{a-d}	84.36 ^{abc}	0.86 ^{a-d}	0.86 ^{a-d}
17 Kahve 212	4.12	4.50	23.51 ^{gh}	27.39 ^{b-e}	22.80 ^{de}	23.80 ^{cde}	82.66 ^{bcd}	83.76 ^{abc}	0.83 ^{a-e}	0.86 ^{a-d}
18 Kahve 233	4.29	4.42	26.88 ^{def}	26.28 ^{def}	24.90 ^{b-e}	25.40 ^{b-e}	83.66 ^{a-d}	83.56 ^{abc}	0.86 ^{a-d}	0.85 ^{a-d}
19 Kahve 235	4.10	4.71	25.54 ^{e-h}	25.53 ^{def}	25.30 ^{b-e}	24.60 ^{b-e}	84.00 ^{abc}	83.50 ^{abc}	0.85 ^{a-e}	0.87 ^{abc}
20 Kahve 245	3.92	3.97	26.74 ^{d-g}	24.45 ^{def}	23.10 ^{de}	22.60 ^{de}	83.40 ^{a-d}	85.50 ^{abc}	0.83 ^{a-e}	0.83 ^{a-d}
21 Kahve 357	3.47	3.28	28.51 ^{b-e}	26.70 ^{c-f}	29.50 ^{a-d}	27.10 ^{b-e}	82.30 ^{bcd}	84.10 ^{abc}	0.85 ^{a-e}	0.83 ^{a-d}
LSD	1.34	1.34	2.76	2.76	7.04	7.04	3.00	3.00	0.07	0.07
CV (%)	12.46	12.17	3.88	3.87	9.89	9.80	1.38	1.37	3.05	3.03

LSD: en küçük önemli fark (Least significant degree), CV: Değişim katsayısı (Coefficient variation)

Çizelge 2. Ebeveynler ve melezlerin incelenen özelliklere ait değerleri (devam)
Table 2. Values of parents and offspring in terms of investigated properties (continued)

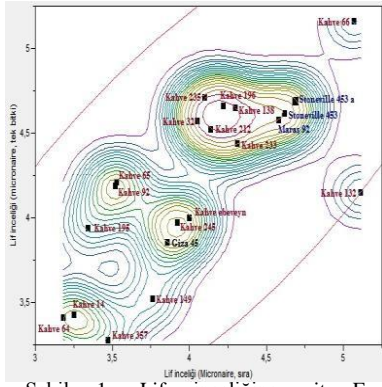
Genotipler Genotypes	Lif kopma uzaması Elongation (%)		Kısa lif içeriği Short fiber index (%)		Kütlü pamuk verimi Seed cotton yield (kg da ⁻¹)		Çırcır randımanı Ginnig outturn (%)		Lif verimi Fiber yield (kg da ⁻¹)	
	Sıra Row	Tek bitki Single plant	Sıra Row	Tek bitki Single plant	Sıra Row	Tek bitki Single plant	Sıra Row	Tek bitki Single plant	Sıra Row	Tek bitki Single plant
	1 Stv-453	5.89 ^{ijk}	5.89 ^{g-j}	6.62 ^{ijk}	6.62 ^{ef}	357.19 ^a		40.85 ^{abc}	40.85 ^{abc}	144.17 ^a
2 Stv-453/a	6.09 ^{hik}	6.09 ^{e-j}	5.77 ^k	5.77 ^f	332.60 ^{ac}		42.77 ^a	42.77 ^a	141.14 ^{ab}	
3 Maraş 92	5.56 ^{jk}	5.56 ⁱ	5.92 ^{jk}	5.92 ^f	325.83 ^{a-d}		42.56 ^{ac}	42.56 ^{ab}	137.61 ^{ab}	
4 Giza 45	6.46 ^{e-h}	6.46 ^{cde}	5.50 ^k	5.50 ^f	136.83 ^g		30.33 ^f	30.33 ^d	37.47 ^g	
5 Kahve Ebv.	6.91 ^{cd}	6.91 ^b	12.80 ^{cd}	12.80 ^{ab}	240.49 ^{b-f}		36.69 ^{b-e}	36.69 ^c	83.38 ^{cde}	
6 Kahve 14	6.06 ^{f-k}	6.56 ^{b-f}	16.16 ^{ab}	14.46 ^a	229.64 ^{b-g}		34.28 ^{b-f}	32.98 ^{cd}	73.82 ^{c-f}	
7 Kahve 32	6.86 ^{b-f}	6.56 ^{b-f}	15.98 ^{ab}	8.28 ^{c-f}	117.62 ^g		42.74 ^{abc}	34.34 ^{a-d}	49.17 ^{efg}	
8 Kahve 64	7.56 ^{ab}	6.96 ^{a-d}	8.88 ^{f-j}	11.28 ^{abc}	148.65 ^{efg}		35.14 ^{a-f}	34.24 ^{bcd}	48.48 ^{efg}	
9 Kahve 65	6.76 ^{c-g}	5.96 ^{e-j}	8.78 ^{f-j}	7.68 ^{def}	158.65 ^{efg}		35.54 ^{a-f}	34.14 ^{bcd}	52.77 ^{efg}	
10 Kahve 66	5.72 ^{ijk}	6.32 ^{b-h}	6.64 ^{h-k}	9.44 ^{cde}	222.31 ^{b-g}		40.70 ^{a-d}	36.80 ^{a-d}	90.99 ^{cde}	
11 Kahve 92	6.76 ^{c-g}	6.06 ^{e-j}	17.28 ^a	10.98 ^{a-d}	181.02 ^{efg}		33.04 ^{b-f}	34.04 ^{cd}	55.37 ^{efg}	
12 Kahve 132	6.32 ^{d-i}	6.42 ^{b-g}	9.64 ^{e-h}	11.64 ^{abc}	142.31 ^{efg}		38.10 ^{a-f}	36.40 ^{a-d}	54.42 ^{efg}	
13 Kahve 138	6.12 ^{e-k}	5.72 ^{f-j}	11.74 ^{c-f}	10.64 ^{a-d}	128.31 ^{fg}		41.80 ^{abc}	36.80 ^{a-d}	56.42 ^{efg}	
14 Kahve 149	5.52 ^j	5.52 ^{ij}	8.14 ^{g-k}	10.34 ^{bcd}	121.45 ^g		37.00 ^{a-f}	36.60 ^{a-d}	44.99 ^{fg}	
15 Kahve 195	7.40 ^{abc}	7.80 ^a	15.50 ^{abc}	10.8 ^{a-d}	154.29 ^{efg}		40.56 ^{a-d}	35.50 ^{a-d}	62.57 ^{d-g}	
16 Kahve 196	8.06 ^a	7.06 ^{abc}	13.06 ^{b-e}	10.16 ^{bcd}	272.78 ^{a-f}		33.78 ^{b-f}	34.58 ^{a-d}	86.97 ^{c-f}	
17 Kahve 212	6.86 ^{b-e}	6.76 ^{bcd}	12.96 ^{b-e}	10.06 ^{bcd}	215.92 ^{b-g}		37.78 ^{a-f}	34.18 ^{bcd}	77.25 ^{c-f}	
18 Kahve 233	5.96 ^{g-k}	6.16 ^{d-j}	9.86 ^{d-h}	10.46 ^{bcd}	284.49 ^{a-e}		38.98 ^{a-e}	35.18 ^{a-d}	106.68 ^{bcd}	
19 Kahve 235	6.00 ^{g-k}	6.00 ^{e-j}	11.60 ^{d-g}	9.50 ^{cde}	352.50 ^{a-d}		30.64 ^{def}	35.30 ^{a-d}	108.00 ^{bc}	
20 Kahve 245	5.90 ^{h-k}	6.40 ^{b-g}	9.70 ^{e-h}	9.30 ^{cde}	180.00 ^{efg}		35.00 ^{a-f}	33.10 ^{cd}	63.00 ^{d-g}	
21 Kahve 357	5.60 ^{ijk}	5.50 ^{hij}	9.30 ^{e-i}	12.00 ^{abc}	169.20 ^{efg}		29.31 ^{ef}	34.90 ^{a-d}	49.60 ^{efg}	
LSD	0.64	0.64	2.99	2.99	112.31		8.44	5.05	35.77	
CV (%)	3.95	3.98	12.74	13.49	22.16		8.79	8.96	13.61	

LSD: en küçük önemli fark (Least significant degree). CV: Değişim katsayısı (Coefficient variation)

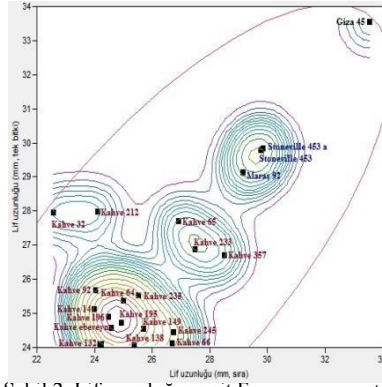
Çizelge 3. Tek bitkilerin seçildikleri kombinasyonu temsil oranlarının yanı sıra incelenen özellikler e ait korelasyon katsayıları
Table 3. The relativeness of selected single plants against to combinations and the correlation values of the traits studied

Özellikler	1		2		3		4		5		6		7		8		9			
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b		
1	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b		
2	0.876**	-0.035	0.903**	0.875**	0.938**	0.812**	0.734**	0.794**	0.806**	0.557**	0.860**	-0.232	0.861**	0.508**	0.450**	0.808**	-0.364*	-0.225	0.444	
3	0.108	-0.007	0.935	0.938**	0.873**	0.662**	0.745**	0.709**	0.458**	0.516**	-0.284	-0.324	-0.395*	-0.838**	-0.797**	0.147	-0.078	0.093	0.349*	
4	0.182	0.035	0.935	0.875**	0.938**	0.662**	0.745**	0.709**	0.458**	0.516**	-0.284	-0.324	-0.395*	-0.838**	-0.797**	0.147	-0.078	0.093	0.349*	
5	0.149	0.056	0.873**	0.938**	0.812**	0.734**	0.794**	0.806**	0.557**	0.860**	-0.232	0.861**	0.508**	0.450**	0.808**	-0.364*	-0.225	0.444	0.633*	
6	0.393*	0.202	0.745**	0.662**	0.812**	0.734**	0.794**	0.806**	0.557**	0.860**	-0.232	0.861**	0.508**	0.450**	0.808**	-0.364*	-0.225	0.444	0.633*	
7	0.192	0.157	0.695**	0.709**	0.757**	0.794**	0.806**	0.806**	0.557**	0.860**	-0.232	0.861**	0.508**	0.450**	0.808**	-0.364*	-0.225	0.444	0.633*	
8	0.832**	0.655**	0.564**	0.458**	0.658**	0.579**	0.728**	0.728**	0.557**	0.860**	-0.232	0.861**	0.508**	0.450**	0.808**	-0.364*	-0.225	0.444	0.633*	
9	0.747**	0.792**	0.471**	0.516**	0.572**	0.612**	0.563**	0.592**	0.592**	0.860**	-0.232	0.861**	0.508**	0.450**	0.808**	-0.364*	-0.225	0.444	0.633*	
10	-0.281	-0.106	-0.427**	-0.284	-0.428**	-0.318	-0.441**	-0.341*	-0.420*	-0.420*	-0.232	0.861**	0.508**	0.450**	0.808**	-0.364*	-0.225	0.444	0.633*	
	-0.216	-0.130	-0.395*	-0.324	-0.419*	-0.354*	-0.401*	-0.404*	-0.379*	-0.379*	-0.249	0.861**	0.533**	0.508**	0.450**	0.808**	-0.364*	-0.225	0.444	0.633*
	-0.360*	-0.142	-0.838**	-0.690**	-0.816**	-0.711**	-0.897**	-0.746**	-0.706**	-0.503**	-0.503**	0.533**	0.533**	0.508**	0.450**	0.808**	-0.364*	-0.225	0.444	0.633*
	-0.292	-0.281	-0.797**	-0.841**	-0.810**	-0.847**	-0.789**	-0.876**	-0.619**	-0.696**	-0.696**	0.391**	0.391**	0.450**	0.808**	-0.364*	-0.225	0.444	0.633*	
	0.678**	0.663**	0.147	0.113	0.220	0.156	0.486**	0.268	0.644**	0.613**	-0.389*	-0.389*	-0.389*	-0.379*	-0.379*	-0.364*	-0.225	0.444	0.633*	
	0.393*	0.407*	-0.078	-0.023	-0.022	0.049	0.138	0.189	0.247	0.351*	-0.268	-0.268	-0.240	-0.126	-0.126	-0.225	0.444	0.633*	0.864**	
	0.400*	0.349*	0.093	0.070	0.166	0.145	0.348*	0.282	0.379*	0.372*	-0.409*	-0.409*	-0.440*	-0.296	-0.296	-0.288	0.633*	0.864**	0.800**	
	0.687**	0.660**	0.171	0.151	0.244	0.206	0.496**	0.333*	0.650**	0.642**	-0.441**	-0.441**	-0.434**	-0.417*	-0.417*	-0.424*	0.669**	0.800**	0.800**	

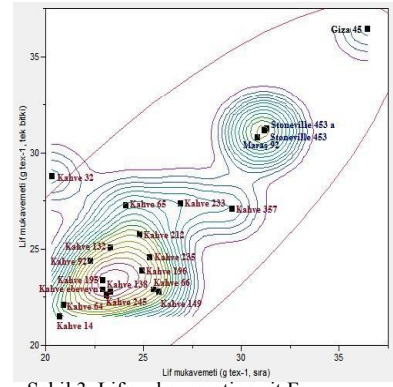
1: Lif inceliği, fiber fineness (micronaire). 2: Lif uzunluğu, fiber length (mm). 3: Lif mukavemeti, fiber strength (g tex⁻¹). 4: Lif üniformitesi, fiber uniformity (%). 5: Lif ögünlüğü, fiber maturity (%). 6: Lif kopma uzaması, fiber elongation (%). 7: Kısa lif içeriği, short fiber index (%). 8: Kütlü pamuk verimi, seed cotton yield (kg da⁻¹). 9: Çıçır randımanı, ginning outturn (%). 10: Lif verimi, fiber yield (kg da⁻¹). a: F₀generasyonu, F₀ generations. b: F₀generasyonundan seçilen tek bitkiler, selected single plants from F₀ generation



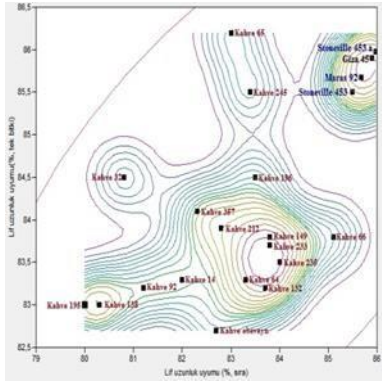
Şekil 1. Lif inceliğine ait F₉ generasyonu-tek bitki ilişkisi
Figure 1. The relationship among F₉ generation and selected single plants in terms of fiber fineness



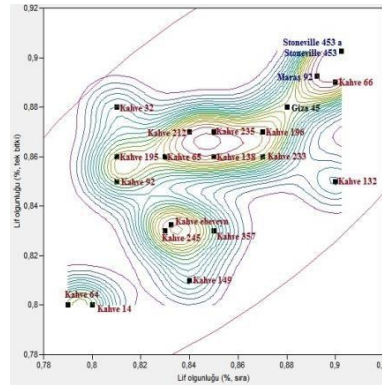
Şekil 2. Lif uzunluğuna ait F₉ generasyonu-tek bitki ilişkisi
Figure 2. The relationship among F₉ generation and selected single plants in terms of fiber length



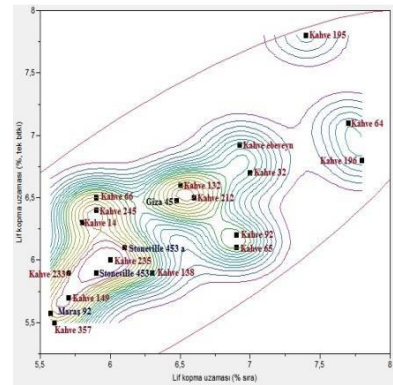
Şekil 3. Lif mukavemetine ait F₉ generasyonu-tek bitki ilişkisi
Figure 3. The relationship among F₉ generation and selected single plants in terms of fiber strength



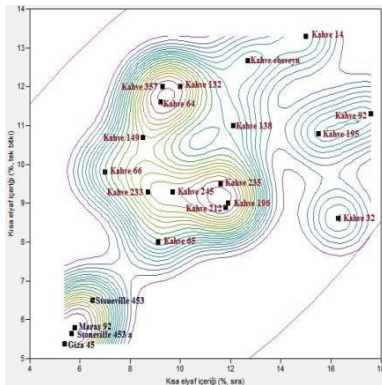
Şekil 4. Lif üniformitesine ait F₉ generasyonu-tek bitki ilişkisi
Figure 4. The relationship among F₉ generation and selected single plants in terms of fiber uniformity



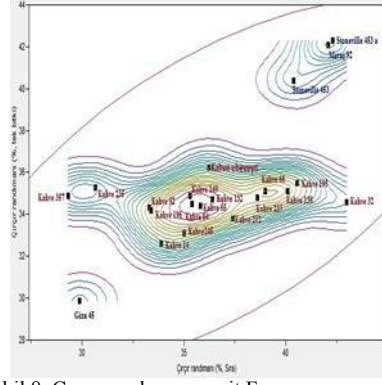
Şekil 5. Lif olgunluğuna ait F₉ generasyonu-tek bitki ilişkisi
Figure 5. The relationship among F₉ generation and selected single plants in terms of fiber maturity



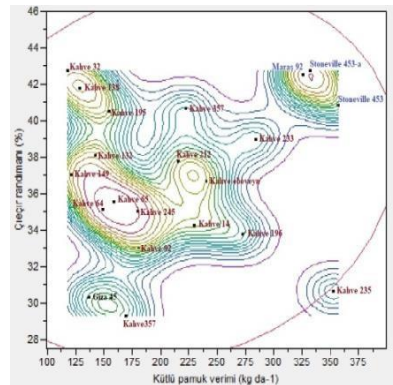
Şekil 6. Lif kopma uzamasına ait F₉ generasyonu-tek bitki ilişkisi
Figure 6. The relationship among F₉ generation and selected single plants in terms of fiber elongation



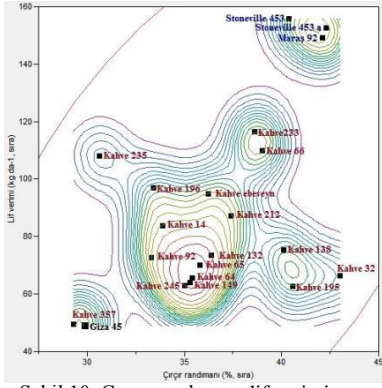
Şekil 7. Kısa lif oranına ait F₉ generasyonu-tek bitki ilişkisi
Figure 7. The relationship among F₉ generation and selected single plants in terms of short fiber index



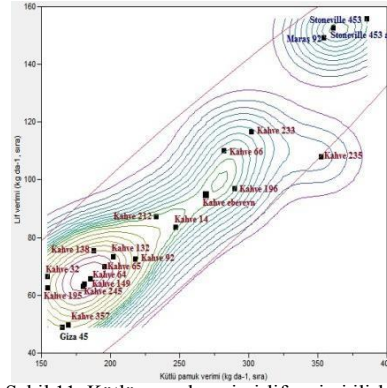
Şekil 8. Çırpı oranına ait F₉ generasyonu-tek bitki ilişkisi
Figure 8. The relationship among F₉ generation and selected single plants in terms of ginning turnout



Şekil 9. Çırpı oranı ile tohum verimi arasındaki ilişki
Figure 9. The relationship among ginning turnout and seed cotton yield in F₉ generation



Şekil 10. Çırcır randmanı-lif verimi ilişkisi
Figure 10. The relationship among ginning turnout and fiber yield in F₉ generation



Şekil 11. Kütlü pamuk verimi-lif verimi ilişkisi
Figure 11. The relationship among seed cotton yield and fiber yield in F₉ generation

Cheironitis pamphilus (Ménétriés, 1849)' un (Coleoptera: Scarabaeidae) Ekolojisi ve Farklı Gübre Materyalleri ile İlişkisi

Seval ZEYBEK^{1*}, Emine ÇIKMAN¹

¹Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, 63300 Şanlıurfa

*Sorumlu yazar: Seval.Zeybek01@gmail.com

Özet

Cheironitis pamphilus (Ménétriés, 1849) hem morfolojik hem de ekolojik özelliklerine göre, gübre böcekleri içinde dikkat çeken, aktif bir türdür. Bu çalışma 2017 ve 2018 yılları arasında Mardin, Diyarbakır ve Şanlıurfa il sınırlarında bulunan Karacadağ'da, *C. pamphilus* 'un bölgedeki varlığını, ekolojisini ve farklı gübre materyalleri ile olan ilişkisini izlemek adına yürütülmüştür. Karacadağ, dört bölgeye ayrılmış (I. Siverek (Şanlıurfa), II. Viranşehir (Şanlıurfa), III. Derik (Mardin), IV. Çınar (Diyarbakır) ve her bir bölge için Mayıs ve Ekim ayları arasında her on beş günde survey yapılmıştır. Çalışmada, bu türün erginlerini toplamak için çukur tuzakları, su tuzakları ve ışık tuzakları kullanılmıştır. Çukur tuzaklarda cezbedici olarak sığır, eşek, koyun, deve ve kanatlı hayvan dışkısı kullanılmıştır. Aynı zamanda tuzaklardan bağımsız olarak arazide bulunan hayvan dışkıları fiziki olarak kontrol edilmiş ve buradaki erginler örnek olarak alınmıştır. Arazi çalışmalarından elde edilen sonuçlara göre, söz konusu türün erginlerinden 2017 yılında 279 adet, 2018 yılında ise 385 adet olmak üzere toplamda 664 adet örnek toplanmıştır. Bu adetlerden 446' sı sığır dışkısında bulunurken, sadece 4 adedine kanatlı hayvan dışkısında rastlanmıştır. 2018 yılında ayda bir olmak üzere toplamda yapılan 6 ölçümde ise sığır dışkısına, ortalama 2 saat 42 dakika sonra gelen ilk scarabeid tür *C. pamphilus* olmuştur. Ayrıca bu tür, Şanlıurfa ve Diyarbakır illerimiz için ilk kayıt niteliğindedir.

Anahtar Kelimeler: *Cheironitis pamphilus*, Scarabaeidae, Karacadağ, Çukur Tuzak, Ekoloji

The Ecology of *Cheironitis pamphilus* (Ménétriés, 1849) (Coleoptera: Scarabaeidae) and Its Affair With Different Fertilizer Materials

Abstract

Cheironitis pamphilus (Ménétriés, 1849) is an active species that attracts attention among dung insects according to both morphological and ecological characteristics. This study was conducted during 2017-18 to follow *C. pamphilus* 's presence in the region, ecology and relationship with different fertilizer materials in the area of Karacadağ where is include Diyarbakır, Mardin and Şanlıurfa provinces. Karacadağ was separated into four regions (I. Siverek (Şanlıurfa), II. Viranşehir (Şanlıurfa), III. Derik (Mardin), IV. Çınar (Diyarbakır) and each regions were visited every fifteen days between May and October. In this study pit traps, water traps and light traps were used to collect adults of this species. The feces of cattle, donkeys, sheep, camel and winged animal were used as attractant source in the traps as well as in open field experiments. At the same time, except of the traps, animal feces in the field were controlled physically and adults were taken as examples. According to the results obtained from field studies; a total of 664 including 279 and 385 adults were collected during 2017 and 2018 respectively. Thesis includes 446 from cattle and 4 from poultryfeces. The first scarabeid has been *C. pamphilus* which came to cattle feces 2 hours 42 minutes later at totally 6 measurements to be once a month in 2018. Also *C. pamphilus* was first record for Şanlıurfa and Diyarbakır provinces.

Key Words: *Cheironitis pamphilus*, Scarabaeidae, Karacadağ, Pitfall Trap, Ecology

1. Giriş

Karacadağ, Diyarbakır, Mardin ve Şanlıurfa il sınırları içerisinde kalan, 120 km çapa ve 8 000 km² alana sahip, sönmüş volkanik bir dağ olan bir

bölgedir. Yöre bazaltik lavlardan oluşmuştur ve yaklaşık 1 952 m yüksekliğe sahiptir (Pearce ve ark., 1990). Karacadağ, Güneydoğu Anadolu'nun orta noktası olup kapsadığı her ilin sınırları farklı

habitlatları içermektedir. Bu alan, Güneydoğu Anadolu'da bulunan tek yükselti olması ve yüzeyinin bazalt taşlardan oluşması nedeniyle tarıma elverişli değildir. Bölgenin çok az bir kısmında tarım yapılmaktadır. Dolayısıyla dağ, oldukça bakir ve tüm canlılar için gerçek bir doğal yaşam alanını oluşturmaktadır. Dağın Çınar'a (Diyarbakır) bakan kısmında tarım yapılmaktadır. Tarım yapılmayan alanlarda ise yer yer meşe ağaçları bulunmaktadır. Dağın Siverek'e (Şanlıurfa) bakan yamacında kısmen tarım yapılmakta, kalan tüm alanlar taşlık mera alanlarını oluşturmaktadır. Bu bölgede açık alanda yoğun olarak koyun ve sığır yetiştiriciliği yapılmakla birlikte çalı formundaki geven otları

tüm alanı kaplamaktadır. Karacadağ'ın Viranşehir (Şanlıurfa) sınırları içindeki yamacında tarım alanları yok denecek kadar azdır. Arazi geven otu ile kaplı olup ağırlıklı büyükbaş mera alanı olarak kullanılmaktadır. Dağın son yamacı Derik (Mardin) sınırları içindedir. Bu bölgede tarım alanları oldukça geniştir. Mera alanları sadece yüksek kesimlerde dir. Bölgede hayvancılık faaliyetleri azdır. Genellikle ahır hayvancılığı yapılmaktadır. Karacadağ'da genel olarak hayvancılık faaliyetleri aktif olarak yürütüldüğünden, araştırmanın ana konusunu oluşturan gübre böcekleri için uygun bir ortam oluşmuştur (Şekil 1)



Şekil 1. Karacadağ'daki taşlık alan - Siverek Şanlıurfa © Seval Zeybek – 2018
Figure 1. Stony area in Karacadağ - Siverek Şanlıurfa © Seval Zeybek – 2018

Çalışmada ele alınan gübre böcekleri Scarabaeidae familyasına bağlıdır. Scarabaeidler 2-3 mm'den 15 cm'ye kadar değişen farklı boylardadır. Vücut şekilleri kuvvetli, toplu, elips, silindirik şekilde, bazıları da küresel şekilde olabilir. Gübre böceği genellikle iyi ve uzun mesafelere uçabilecek güçlü kanatlara sahiptir. Uçma kabiliyeti besin bulma ve eşleşme için de oldukça önemlidir (Scholtz ve Davis, 2009).

Cheironitis pamphilus diğer gübre böceklerine göre iri bir vücut yapısına sahiptir. Toplanan

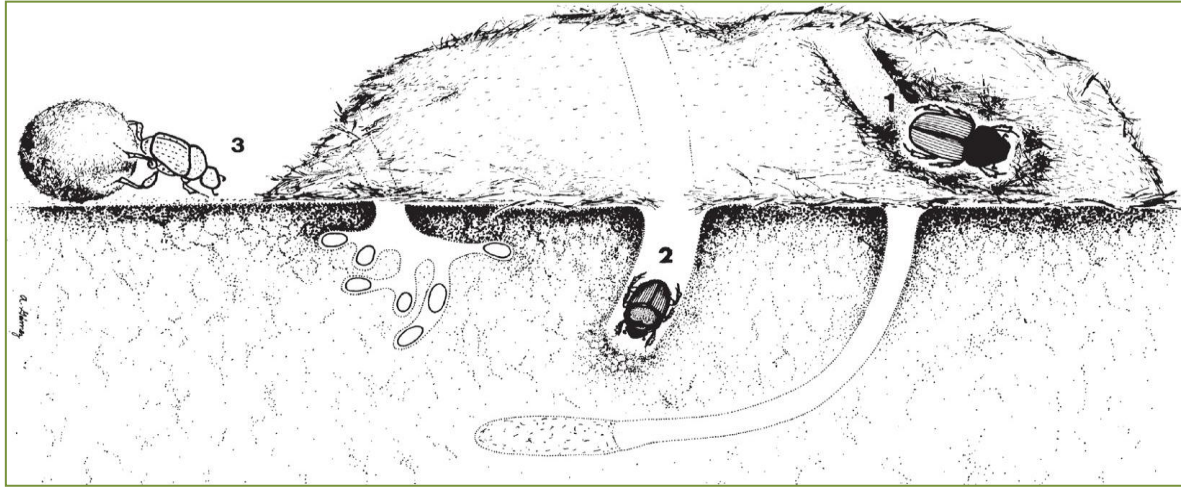
örneklerde vücut uzunluğu 11-17 mm arasında değişmektedir (Şekil 2). Thoraks güçlü ve elips bir yapıdadır. Thoraksın her iki kenarında beyazlaşmış alanlar bulunmaktadır. Abdomen vücudun büyük bir bölümünü kapsar. Vücut rengi genellikle kahverenginin açık veya koyu tonlarında olabilmektedir. Çoğunlukla arka kanatlar iyi gelişmiştir. Bacaklar genellikle geniş ve kuvvetlidir. Ön tibiaların dış kenarları dişli ve kuvvetli dikenlidir. Bu nedenle iyi bir kazıcıdır (Lodos, 1995).



Şekil 2. *Cheironitis pamphilus* Genel Görünüşü © Seval Zeybek – 2019
Figure 2. General appearance of *Cheironitis pamphilus* © Seval Zeybek – 2019

Gübre böcekleri kazıcılar, tünelciler ve yuvarlayıcılar olmak üzere üç farklı davranış özelliği sergilemektedir (Şekil 3) (Capinera, 2008). *C. pamphilus* dışkı kaynağında serbest yaşar. İhtiyaca göre hem kazıcı hem tünelci tip davranışı sergileyebilir. Genellikle dışkı içerisinde gezindikten sonra dışkının hemen altındaki

toprakta tüneller açarak dışkı toprakla tünelin sonuna kadar taşır. Dışkıdaki yuvada toprakla kaplanmış ya da kaplanmamış tek ya da çok sayıda yavru bulunabilir ve yavrular yuvayı terk edene kadar aylarca korunabilir veya saklanabilir (Şekil 4 ve Şekil 5) (Scholtz ve ark., 2004).



Şekil 3. Dışkı içindeki scarabaeidlerin davranışları: 1. Kazıcılar (Endokoprit), 2. Tünelciler (Parakoprit), 3. Yuvarlayıcılar (Telekoprit) (Capinera, 2008)
Figure 3. Behavior of scarabaeids in feces: 1. Excavators (Endocoprite), 2. Tunnelers (Paracoprite), 3. Rollers (Telecoprite) (Capinera, 2008)



Şekil 4. *Cheironitis pamphilus*' un toprakta kazdığı tüneller - Viranşehir Şanlıurfa © Seval Zeybek – 2018
Figure 4. Tunnels excavated in soil by *Cheironitis pamphilus* - Viranşehir Şanlıurfa © Seval Zeybek – 2018



Şekil 5. *Cheironitis pamphilus*' un dışkı içinde kazdığı tüneller - Viranşehir Şanlıurfa © Seval Zeybek - 2018
Figure 5. Tunnels excavated in feces by *Cheironitis pamphilus* - Viranşehir Şanlıurfa © Seval Zeybek – 2018

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini bölgede toplanan *Cheironitis pamphilus* türüne ait ergin bireyler oluşturmuştur. Bu türün tanısı genel olarak ergin bireylerden yapılmaktadır. Örneklerin toplanmasında cımbız, bıçak, ağız kısıkaç şeklindeki aparatlar, pens, buz kabı, kese kâğıtları, cam şişeler ve toplanan örneklerin muhafazası için etil alkol, etil asetat, saf su, gliserin gibi materyaller kullanılmıştır. Ayrıca tuzaklar için farklı hayvansal gübreler, 5 lt'lik boş su şişeleri, antifiriz ve sirke de kullanılmıştır.

2.2. Metot

2.2.1. Laboratuvar Çalışmaları

Arazi çalışmaları sırasında araziden toplanan örnekler iki farklı yöntem ile saklanmıştır. Örneklerin bir kısmı % 70'lik etil alkol içeren tüplerde bekletilmiştir. Diğer bir kısmı ise yine aynı tüplerde alkol kullanılmadan 4 °C 'lik ortamda muhafaza edilmiştir. Tüplerde oluşacak olası bir nem artışının önüne geçmek için tüplerin içine önceden kâğıt mendil eklenmiştir. Böylelikle örneklerde vücut bütünlüğü korunmuş ayrıca herhangi bir renk değişiminin de önüne geçilmiştir.

Tuzaklardan alınan *Cheironitis pamphilus* örneklerinin üzerindeki dışkı kalıntıları, fırça yardımıyla temizlenmiştir. Örnekler stereo

mikroskop altında incelenerek kesin teşhisler için İtalya Pisa Doğa ve Tabiat Üniversitesi'nde çalışmalarını sürdüren Prof. Dr. Marco Dellacasa ve İtalya Bologna Geolab'da bulunan Prof. Dr. Stefano Ziani tarafından gerçekleştirilmiştir.

2.2.2. Arazi Çalışmaları

Karacadağ, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki en büyük doğal mera alanıdır. Bu bölgede sürüler halinde küçükbaş ve büyükbaş hayvanlar tüm gün otlatılmaktadır. Dolayısıyla ortamda doğal olarak bulunan sığır, eşek, koyun, deve ve kanatlı hayvan dışkıları gibi organik gübre materyalleri kullanılmıştır. Bu materyallerde *Cheironitis pamphilus* 'un nasıl bir yaşam alanı oluşturduğu, gübreyi ayrıştırma şekli ve süresi, tercih edilen dışkı tipleri gibi farklı kriterler gözlemlenmiştir.

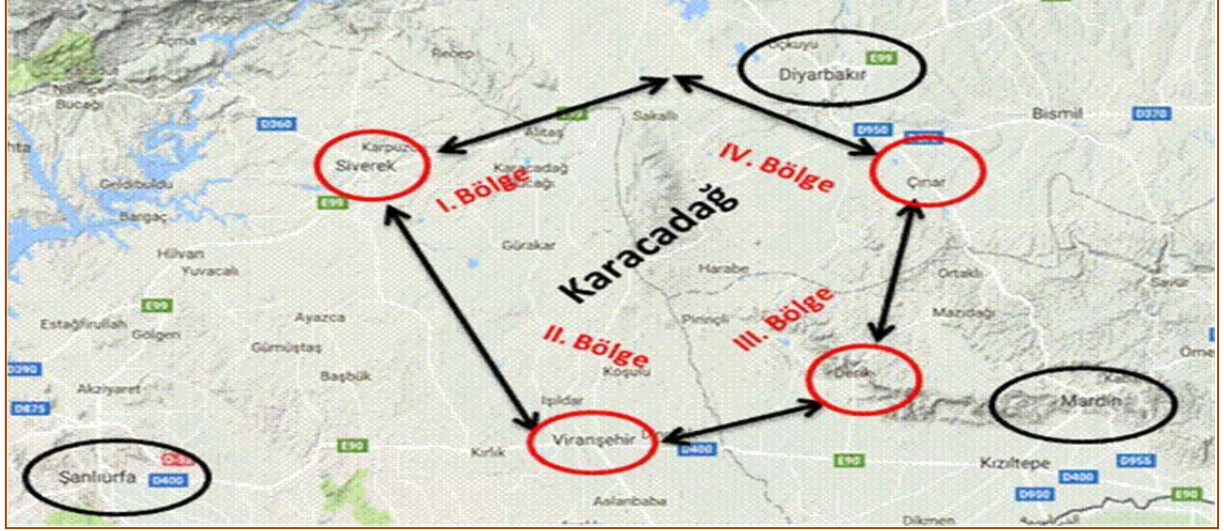
Arazi çalışmalarının daha verimli yapılabilmesi Karacadağ, dört bölgeye ayrılmıştır (Şekil 6) (I. Bölge; Siverek (Şanlıurfa) sınırına düşen alanlar . II. Bölge; Viranşehir (Şanlıurfa) sınırına düşen alanlar. III. Bölge; Derik (Mardin) sınırına düşen alanlar. IV. Bölge; Çınar (Diyarbakır) sınırına düşen alanlar).

Çalışma alanı olarak belirlenen bölgelere 2017 ve 2018 Mayıs - Ekim dönemlerinde on beş günde bir olacak şekilde arazi çalışmaları düzenlenmiştir. Örnekler, bölgeyi temsil edecek şekilde tüm alanlardan tesadüfi örnekleme metodu ile toplanmıştır. Ayrıca farklı tuzaklar da kullanılarak bu tuzakların etkinliği de araştırma kapsamına alınmıştır. Kurulan tuzaklar bölgeye göre farklılık göstermiştir. Ağırıklı olarak çukur

tuzaklar kullanılmıştır. Her bölgede en az bir adet çukur tuzak kurulacak şekilde tuzaklar yerleştirilmiştir. Tuzakların yanı sıra hayvanların yoğun olarak bulunduğu Karacadağ'da, gübrenin bırakıldığı doğal alanlardan da (tuzak harici) örnekler toplanmıştır.

Çalışmada ayrıca 2018 yılı Mayıs – Ekim ayları arasında ayda bir kez olmak üzere,

Viranşehir'de (Karınca Köyü) bazı ölçümler yapılmıştır. Bu ölçümler, hayvan tarafından doğal olarak araziye bırakılan sığır dışkının genel bilgilerini, hava sıcaklığını ve dışkının bırakıldığı saati içermektedir. Bu bilgiler doğrultusunda süre tutulmuş ve hangi gübre böceğinin, ne kadarlık bir süre sonunda gübreye varacağı tespit edilmeye çalışılmıştır.



Şekil 6. Karacadağ'da çalışma alanını oluşturan bölgeler (Google Map)

Figure 6. Areas that make up the study area in Karacadağ (Google Map)

2.2.2.1. Tuzak Çeşitleri

2.2.2.1.1. Işık Tuzağı

Işık tuzakları her bölgede bir adet kurulmuş ve türün gece aktif olup olmadığını tespit etmek için kullanılmıştır. Arazinin gece güvenlik sorunu bulunduğundan sayı artırılmamış ve her bölgede bir adet ile sınırlandırılmıştır. Tuzağın kurulması için alanda tarım alanı bulunup bulunmadığı, yükselti, hâkim rüzgâr yönü, arazinin eğimli olup olmadığı gibi bazı noktalara dikkat edilmiştir. Işık tuzakları yaklaşık 40 dakikalık süre ile uygulanmıştır. Her 10 dakikalık süre sonunda ışık 5 dakikalığına kapatılmış ve 10 dakikalık süre tekrar başlatılmıştır.

2.2.2.1.2. Çukur Tuzağı

Araziye yerleştirilen tuzaklar, bölgenin arazi yapısına göre en uygun alanları temsil edecek şekilde belirlenmiştir. Bu doğrultuda kazılan çukura yerleştirmek için 1/3'ü kesik 5 lt'lik su şişeleri hazırlanmış ve toprağa gömülmüştür. Şişenin kalan kısmı ters çevrilerek gömülü şişeye yerleştirilmiştir. Bu şekilde huni görünümü almıştır. Gömülü bidonun içine su eklenmiştir.

Aynı zamanda suyun buharlaşmasını önlemek için bidonun içine antifiriz eklenmiştir (su ve antifiriz 1-1 oranında). Tuzağın aktif olarak işe yaraması için etrafına farklı hayvan dışkısı eklenmiştir (Şekil 7). Tuzağın işlevinin daha da artması için çukur tuzak içinde farklı bir şişe de hayvan dışkısı eklenmiştir. Bu farklı şişenin içine sadece antifiriz ve gübre eklenmiştir. Bu şekilde antifirizin de yardımı ile tuzak sürekli böcekleri çekmiştir. Tuzaklar, hem böcekler için uygun saklanma alanları yaratmak, hem dışkının güneş ışığı altında hızlı kurumasını engellemek, hem de insan eli ile tuzakların tahrip edilmesini önlemek amacıyla, çalı formunda bulunan geven otları ile örtülmüştür. Tuzaklar, her on beş günde bir kontrol edilmiştir. Yakalanan örnekler % 70 etil alkol içeren şişelerde muhafaza edilmiştir.

2.2.2.1.3. Su Tuzağı

Su tuzakları çukur tuzak benzeri tuzaklardır. Çukur tuzaklarda cezbedici olarak hayvan dışkısı kullanılmıştır. Ancak su tuzaklarında, tuzağın içinde sadece su kullanılmıştır. Tuzağın etrafında ise hayvan dışkısı kullanılmaya devam edilmiştir.



Şekil 7. Çukur tuzakların farklı gübrelere araziye yerleştirilmesi - Viranşehir Şanlıurfa © Seval Zeybek – 2017
Figure 7. Placing the traps with different fertilizers in the field - Viranşehir Şanlıurfa © Seval Zeybek – 2017

İki yıl boyunca tüm bölgelerde toplamda 26 sürvey yapılmıştır. Ayrıca yapılan sürveylerde gübre örnekleri sürekli kontrol edilmiştir (Şekil 8)



Şekil 8. Sığır gübresi içinde beslenme - Siverek Şanlıurfa © Seval Zeybek – 2017
Figure 8. Feeding in cow droppings - Siverek Şanlıurfa © Seval Zeybek – 2017

3. Bulgular

2017 ve 2018 yılları Mayıs - Ekim ayları arasında yapılan arazi çalışmalarında *Cheironitis pamphilus* türünden toplamda 664 adet ergin toplanmıştır. Her iki yılda da oldukça yoğun bir populasyon seyri görülmüştür (Çizelge 1). En yoğun yıl 2018 olmakla birlikte en yüksek sayıya 2018 yılı Eylül ayında ulaşılmıştır (Şekil 9).

Eylül ayında araziden toplam 85 adet ergin toplanmıştır. Toplam sayıya bakıldığında en yoğun bölge, II. Bölge olarak adlandırdığımız Viranşehir (Şanlıurfa) olmuştur. Viranşehir’de toplam üç farklı alanda tuzaklar kurulmuştur. Tüm tuzaklarda ve bölgenin genel hinterlandında *C. pamphilus* ile yoğun olarak karşılaşmıştır. Çalışmadaki 4 bölgenin 2’si Şanlıurfa iline bağlı olduğu için 490 adet ergin ile en fazla sayıya Şanlıurfa ilinde kurulan tuzaklardan ve bu

alanlardaki serbest gübre yığınlarından toplanmıştır. Çalışmayı kapsayan üç bölge arasından en az ergin adedi 63 adet ergin ile Mardin’de (Derik) elde edilmiştir (Şekil 10).

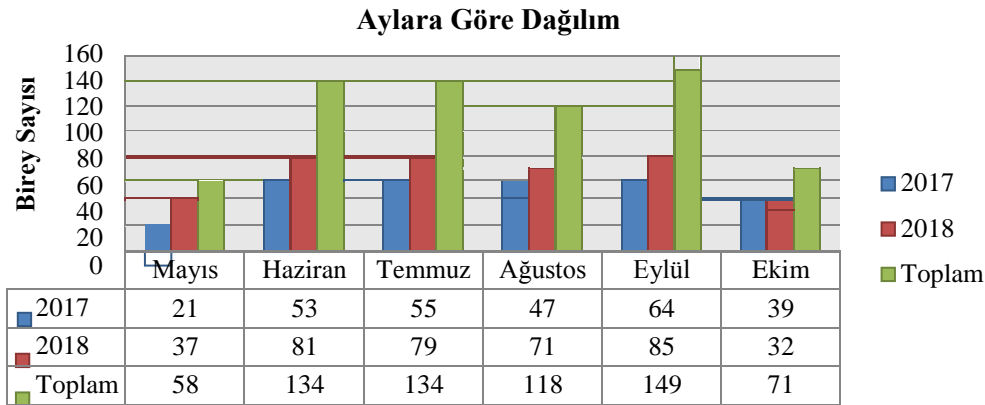
Karacadağ’da, büyükbaş ve küçükbaş hayvan yetiştiriciliği yoğun olarak yapılmaktadır. Ayrıca alan mera alanı olarak kullanıldığından, tercih edilen yetiştiricilik entansif hayvancılıktır. Bu nedenle bölgede serbest halde dolaşan hayvanlar bölge genelinde yoğun bir gübre yığını oluşturmuştur. Bu gübre yığınları gübre böcekleri için günün her saatinde bulunabildiğinden, yaşam alanlarının geniş bir alana yayıldığı izlenmiştir. Araziye yerleştirilen tuzaklarda, alanda bulunan taze hayvan dışkısı kullanılmış olsa da, serbest halde bulunan dışkı örneklerinden daha fazla ergin toplanmıştır (Şekil 11). Araziden tuzaklar harici fiziken toplanan örnekler toplam adedin %64 ‘ünü kapsamaktadır. Tuzaklar kıyaslandığında ise etkili tuzak yöntemi çukur tuzak olmuştur. Bu tuzaklardan toplamda 120 ergin toplanmıştır. Çukur tuzaklarda cezbedici olarak hayvan gübresi kullandığından ve arazi kontrollerinde elde edilen örnekler de hayvan gübresinden elde edildiği için gübre çeşitleri de kendi arasında kıyaslanmıştır. Bu doğrultuda toplamda 446 adet ergin ile en fazla sayı, sığır dışkısından elde edilmiştir. Çukur tuzaklarda elde edilen toplam ergin adedinin %81

’i sığır dışkısının cezbedici olarak kullanıldığı tuzaklardan toplanmıştır. Tuzaklarda cezbedici olarak kullanılan kanatlı hayvan dışkısından ise toplamda 4 adet ergin toplanmış ve bu nedenle en az tercih edilen hayvan gübresi olmuştur (Şekil 12). Su tuzakları ve ışık tuzaklarında hayvan gübresi kullanılmamıştır.

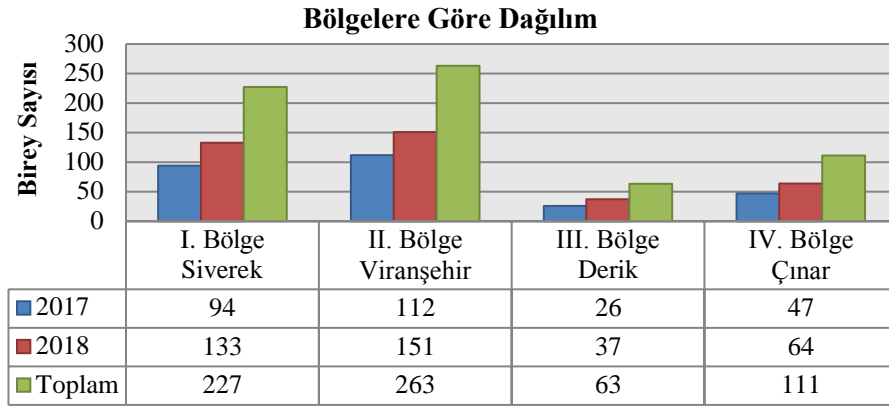
2017 yılında yapılan çalışmalarda *C. pamphilus* ‘a en sık rastladığımız saatler 11.⁰⁰ ve 17.⁰⁰ aralığı olmuştur. Aynı dönemde en yoğun bölge II. Bölge olan Viranşehir ve en çok tercih edilen hayvan gübresi, sığır gübresi olmuştur. Bu nedenle araziye bırakılan hayvan gübrelere *C. pamphilus* ‘un varış süresini hesaplamak adına 2018’de II. Bölge olan Viranşehirde (Şanlıurfa) sığır gübresi üzerinde bir çalışma yapılmıştır. 2018 Mayıs - Ekim tarihleri arasında, her ayın ilk haftası olmak üzere ölçümler yapılmıştır. Bu ölçümler doğrultusunda sığır gübresinin araziye bırakıldıktan sonra gübreye ilk varan gübre böceğinin *C. pamphilus* olduğu tespit edilmiştir. En erken varış süresi 130 dakika (2 saat 10 dakika) ile Ağustos ayında yaşanmıştır. En geç varış süresi ise 214 dakika (3 saat 34 dakika) ile Mayıs ayında görülmüştür. Ortalama varış süresi 162 dakika (2 saat 42 dakika) olmuştur (Şekil 13).

Çizelge 1. Arazi çalışmalarında elde edilen *Cheironitis pamphilus*’ un yıllara göre sayısal dağılımı
Table 1. Numerical distribution of *Cheironitis pamphilus* obtained in field studies by years

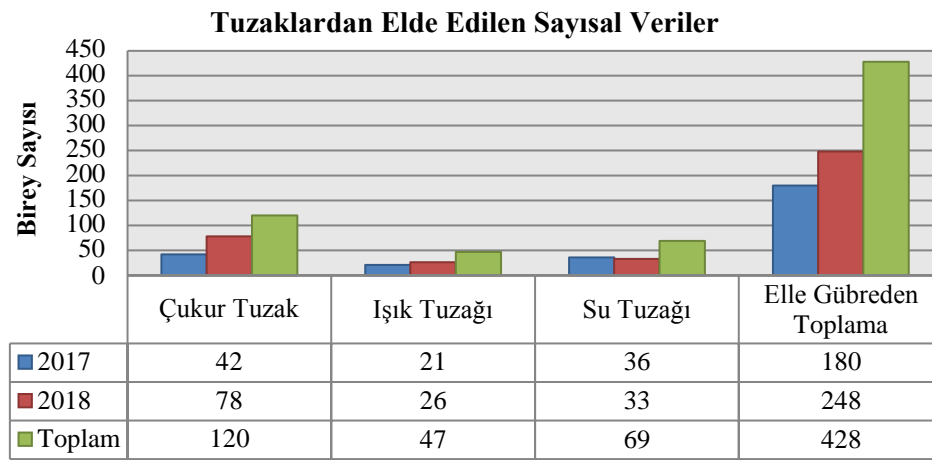
Tür	2017	2018	Toplam
<i>Cheironitis pamphilus</i>	279	385	664



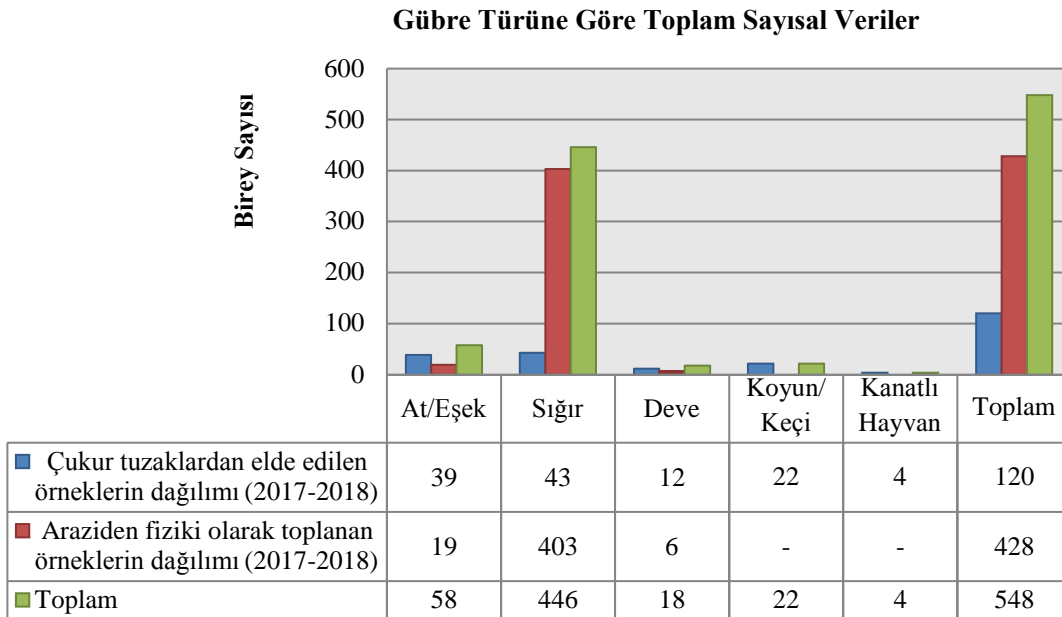
Şekil 9. Arazi çalışmalarında elde edilen *Cheironitis pamphilus*’ un aylara göre sayısal dağılımı.
Figure 9. Numerical distribution of *Cheironitis pamphilus* obtained in field studies by months.



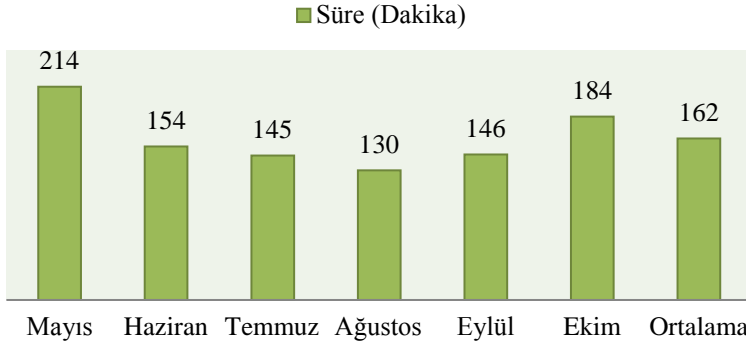
Şekil 10. Arazi çalışmalarında elde edilen *Cheironitis pamphilus*' un bölgelere göre sayısal dağılımı.
Figure 10. Numerical distribution of *Cheironitis pamphilus* obtained in field studies by regions.



Şekil 11. Arazi çalışmalarında tuzaklardan elde edilen *Cheironitis pamphilus*' un tuzaklara göre sayısal dağılımı
Figure 11. Numerical distribution of *Cheironitis pamphilus* obtained in field studies by traps



Şekil 12. Arazide toplanan ve tuzaklardan elde edilen *Cheironitis pamphilus*' un sayısal dağılımı.
Figure 12. Numerical distribution of *Cheironitis pamphilus* collected from traps and without traps obtained by fertilizer types.



Şekil 13. 2018’de Viranşehirde (Şanlıurfa) (II. Bölge) uygulanan denemede, araziye bırakılan sığır gübresine *Cheironitis pamphilus*’ un varış süresi.

Figure 13. In 2018 in the experiment applied in Viranşehir (Sanliurfa) (Region II), the arrival time of *Cheironitis pamphilus* to cattle manure.

4. Tartışma ve Sonuç

2017-2018 yılları arasında yapılan bu çalışmada, Scarabaeidae familyasına bağlı *Cheironitis pamphilus* ‘un, farklı tuzaklar ve farklı gübre materyalleri kullanılarak, Karacadağ alanındaki varlıkları, popülasyon değişimleri ve hangi gübreleri tercih ettikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan sürveylerde *C. pamphilus* ‘un ekolojisi üzerine önemli bulgular elde edilmiştir. Yapılan sürveylere göre bu türe ait erginlerden 2017 yılında 279 adet, 2018 yılında 385 adet olmak üzere toplamda 664 adet ergin toplanmıştır. Bu ergin adetlerinden 446’sı sığır dışkısında, 58 ‘i at ve eşek dışkısında, 22 ‘si koyun ve keçi dışkısında, 18 ‘i deve dışkısında ve 4 adedine kanatlı hayvan dışkısında rastlanmıştır.

C. pamphilus ‘un arazide aktif görüldüğü saatler olan 11.⁰⁰ ve 17.⁰⁰ aralığında, araziye doğal olarak bırakılan sığır dışkısı, süre tutularak takip edilmiş ve toplam 6 sürvey sonucuna göre sığır dışkısına ortalama 2 saat 42 dakika sonra gelen ilk scarabaeidin *C. pamphilus* olduğu görülmüştür.

Çalışmada göze çarpan önemli sonuçlardan biri ise araziye sonradan bırakılan gübrelerde gübre böceği aktivitelerine rastlanılmaması olmuştur. Örneğin Derik’te mera alanı kısıtlı olduğundan ağırlıklı ahır hayvancılığı yapılmaktadır. Ahırlardan getirilen hayvan dışkısı silolar şeklinde arazilere boşaltılmaktadır. Bu alanlarda yapılan gözlemlerde *C. pamphilus* ile karşılaşılması. Buna neden olarak gübrenin genel yapısının ilgili alana taşınması ile bozulmuş olabileceği veya güneşin etkisiyle yapısının değişmiş olabileceği ve sonuç olarak dışkının gübre böcekleri için yararlı formdan çıkmasından kaynaklı olabileceğini düşünüyoruz. Konu tartışmaya açık olup bu konuda ayrı bir çalışma yapılabilir.

2018 ve 2017 yıllarında genel olarak çalışma koşulları aynı olmasına rağmen 2018 yılında daha fazla örnek toplanmıştır. Biyotik ve abiyotik faktörlerin popülasyon üzerinde etkili olduğunu düşünüyoruz. Bu sonuç daha önce yapılan çalışmalarda ortaya konulmuştur (Sullivan ve Ark., 2016).

2008 ve 2009 yılları arasında Doğu ve Güneydoğu illerinde Özgen ve arkadaşları tarafından yapılan sürveylerde Mardin’de bu türe ilk kez rastlanmıştır. Yapılan çalışmalarda 2 adet ergin birey kayıt altına alınmıştır. Diyarbakır ve Şanlıurfa’da ise bu türe rastlanmamıştır (Özgen ve Ark., 2014)

Türkiye’de gübre böcekleri üzerine yapılan en kapsamlı fauna araştırması ise 2000 yılında Carpaneto ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. Bu araştırma sonuçlarına göre 99 cins ve 625 tür kayıt altına alınmıştır (Carpaneto ve Ark., 2000). Ancak çalışmanın üzerinden uzun bir zaman geçtiğinden, gerekli revizelerin veya benzer çalışmaların yeniden yapılması elzemdir.

Şimdiye dek yapılan çalışmalar ağırlıklı olarak fauna tespiti üzerine yapılmıştır. Güneydoğu başta olmak üzere özellikle mera hayvancılığının yoğun olarak yapıldığı bölgelerde, gübre böceği türlerinin ekonomik değerleri, biyoçeşitliliği, ekolojisi ve değişen iklim koşullarının etkisiyle biyolojilerinde oluşmuş yada oluşabilecek tüm faktörlerin daha derin incelenmesi gerekmektedir. Mera alanlarından elde edilebilecek veriler ışığında, çiftlik koşullarında yapılan besi ve süt hayvancılığının yarattığı organik atığın, biyolojik ajanlar ile dekompoze edilebilme potansiyeli araştırılmalıdır.

Teşekkür

Bu çalışma “Karacadağ Alanındaki *Aphodius* spp. (Coleoptera: Scarabaeidae)’nin Biyoçeşitliliği, Ekolojisi ve Önemi

Türlerin Farklı Gübre Materyallerini Dekompoze Etme Özelliklerinin Belirlenmesi” adlı doktora tezinin bir bölümünü içermektedir. Teşhisler için Prof. Dr. Marco DELLACASA ve Prof Dr. Stefano ZIANI’ ye teşekkür ederiz.

Bu çalışma HÜBAK Tarafından (Proje No: 17226) desteklenmiştir.

Kaynaklar

- Capinera, J.L. (ed.) (2008). Encyclopedia of Entomology, 2nd edition. vol. 1-4. Springer Science + Business Media B.V., Dordrecht, The Netherlands. 4346 pp
- Carpaneto, G. M., Piattella, E. and Pittino, R., 2000, The scarab beetles of Turkey: an updated checklist and chorotype analysis (Coleoptera, Scarabaeoidea). *Biogeographia*, 21: 217-240
- Lodos, N. (1995). “Türkiye Entomolojisi IV”, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir, 493: 250
- Özgen, İ., Yakup Ş., Akın T., (2014). “Anadolu Doğa Bilimleri Dergisi”, 5(1): 20-29
- Pearce, J.A., Bender, J.F., De Long, S.E., Kidd, W.S.F., Low, P.J., Güner, Y., Şaroğlu, F., Yılmaz, Y., Moorbath, S., Mitchell, J.J., (1990). “Genesis of collision volcanism in Eastern Anatolia Turkey”. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 44, 189–229 pp
- Scholtz, C. H., Harrison, J. DU G., Grebennikov, V. V., (2004) “Dung beetle (*Scarabaeus* (*Pachysoma*)) biology and immature stages: Reversal to ancestral states under desert conditions (Coleoptera: Scarabaeidae)?” *Biological Journal of the Linnean Society*, 83: 453-460
- Scholtz, C. H., Davis A. L. V., Kryger, U., “Evolutionary biology and conservation of dung beetles”, Pensoft, Bulgaria, 567 (2009)
- Sullivan, G. T., Sebahat K. O. S., Anne B., Jean P. L., Unal Z., Myron P. Z., Greg B., (2016). “Succession patterns in a warm, temperate-climate assemblage of coprophagous dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) in Turkey. Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi 5-8 Eylül 2016 Konya, TÜRKİYE page 233

Ordu Yöresinde Doğal Yayılış Gösteren Zambakların (*Lilium L.*) Soğan Özellikleri ile Bitki Gelişimi Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi

Muharrem ARSLAN^{1*}, Turan KARADENİZ², Esmâ AKKUŞ ARSLAN³

¹Aydın Adnan Menderes Üniv. Atça Meslek Yüksekokulu, Yön. ve Org. Bölümü, Aydın, Türkiye

²Bolu Abant İzzet Baysal Üniv. Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bah. Bit. Bölümü, Bolu, Türkiye

³İncir Araştırma Enstitüsü, Aydın, Türkiye

*Sorumlu yazar: arslanmuharrem07@gmail.com

Özet

Türkiye’de bulunan doğal zambak tür ve genotiplerinin büyük bir çoğunluğu Karadeniz ikliminin hakim olduğu kuzey Anadolu bölgesinin yüksek kesimlerinde yayılış göstermektedir. Nesli tehlike altında olan bu genotiplerin süs bitkisi özelliklerinin belirlenerek kültüre alınması ve çiçekçilik sektörüne kazandırılmasının yanı sıra türün kaybolmasının da önüne geçilmesi gerekmektedir. Bu araştırmadaki amacımız, Ordu ilinin yüksek kesimlerinde doğal yayılış gösteren zambakların soğan özellikleri, bitki boyu, kandil sayısı ve tam açmış çiçek çapı gibi süs bitkisi özelliklerinin belirlenmesidir. 2012-2014 yıllarında 7 farklı lokasyonda yürütülmüş olan bu çalışmada soğan ağırlığı, soğan boyu, soğan çevre uzunluğu, kök uzunluğu, çiçek sayısı, bitki boyu, bitki gövde çapı bakımından lokasyonlar arasındaki değişkenlerin ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak tespit edilmiştir. Sonuç olarak; tespit edilmiş olan zambak tür ve genotiplerinin lokasyonlardaki ortalama soğan ağırlığı 97.33-393.19 g, soğan boyu 60.49-79.49 mm, soğan çevre uzunluğu 16.66-35.58 cm, kök uzunluğu 12.19-22.51 cm, kandil sayısı 6.2-13.9 adet, bitki boyu 104.3-148.6 cm, bitki gövde çapı 10.37-13.92 mm, tam açmış çiçek çapının ise 43.98-74.28 mm arasında değiştiği belirlenmiştir. Lokasyon ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir (p<0.05).
Anahtar Kelimeler: Zambak, Soğan, Süs Bitkisi, Ordu

Determination of the Relationship Between Onion Properties and Plant Growth of Lilies (*Lilium L.*) Naturally Distributed in Ordu Region

Absract

The vast majority of natural lily species and genotypes in Turkey shows the spread of the Black Sea in the high parts of Anatolia is dominated by the northern climate. The genotypes of these endangered genotypes need to be identified, cultured and brought into the floriculture sector and their species should be prevented. The aim of this study is to determine the characteristics of bulb plants, plant height, number of oil lamps and full bloom diameter of lilies which are naturally distributed in high parts of Ordu province. In this study carried out in 7 different locations in 2012-2014, the difference between the mean values of bulb weight, bulb height, bulb circumference, root length, number of oil lamps, plant height, plant stem diameter was determined statistically. As a result; The average bulb weight of the identified lily species and genotypes at locations 97.33-393.19 g, bulb length 60.49-79.49 mm, bulb circumference length 16.66-35.58 cm, root length 12.19-22.51 cm, the number of oil lamps 6.2-13.9 pieces, plant height 104.3-148.6 cm, plant stem diameter 10.37-13.92 mm, while the diameter of fully opened flowers ranged from 43.98-74.28 mm. There was a statistically significant difference between the location averages (p<0.05).

Keywords: Lily, bulb, Ornamental Plant, Ordu

1. Giriş

Dünya çiçekçilik endüstrisinde ekonomik değeri yüksek olan çok yıllık soğanlı süs

bitkilerinin en önemli türünü zambaklar oluşturmaktadır (Zhu ve ark., 2016; Marasek-Ciolakowska ve ark., 2018). Zambaklar, başta Asya olmak üzere kuzey yarımkürede, kuzey

Amerika ve Avrupa'da yaygın olarak bulunan *Liliaceae* familyasının *Lilium* cinsi üyesi olup 100'den fazla türe sahiptir (Comber, 1949; De Jong, 1974; Lim ve ark., 2008; Yokota ve Yahara, 2012).

Zambak türleri; tek çiçeğin görünüşü, duruşu, şekli ve gövde başına çiçek açma sayısına göre *Martagon*, *Amerikan*, *Candidum*, *Oryantal*, *Asyatik*, *Trumpet* ve *Dauricum* sınıfı olmak üzere 7 temel bölüm halinde sınıflandırılmaktadır (Bryan, 1989; Beattie ve White, 1993). Üreticiler tarafından en çok *Asyatik*, *Oryantal* ve *Trumpet* sınıfına ait olan ve *Oryantal* (O), *Asya* (A) ve *Longiflorum* (L) melezleri olarak da adlandırılan (McRae, 1998) zambak hibrit ve çeşitleri süs bitkisi olarak yetiştirilmektedir. Gösterişli çiçek şekilleri, kokuları ve büyük renk değişimleri nedeniyle ticari olarak *Oryantal* ve *Asya* hibrid ve çeşitleri kesme çiçekçilik sektöründe diğer zambaklara baskın konumdadır.

Zambaklar (*Lilium spp.*) en önemli çiçekçilik ürünlerinden olup (Hoshino ve ark., 2018), dünya genelinde insanlar tarafından sevilen en güzel çiçeklerden birisidir. Bu çiçeğin herkes tarafından sevilmesi ise bahçe, saksı ve kesme çiçek olarak kullanılabilmesinin yanında büyük ve gösterişli, renkli, kokulu çiçeklerinin olmasından ileri gelmektedir. Zambaklara olan talebin artması ve çiçek olarak arzu edilen özelliklerin mümkün oldukça çoğunu bir arada bulundurması, çok sayıda zambak hibrit ve çeşitlerinin üreticiler tarafından yetiştirilmesinin de tercih unsuru olmuştur (Nudin, 2018). Bunun yanında zambaklar peyzaj tasarımında, tıpta, ilaç ve parfüm sanayinde kullanılmasının ötesinde bazı türlerinin gıda olarak yenilebilir olmasıyla da ön plana çıkmakta ve önemini arttırmaktadır.

Saflık, temizlik ve çalışmayı simgeleyen zambaklar, çok yıllık, otsu ve soğanlı bitkilerdir. Bir geofit türü olan zambak soğanları; soğan tabanındaki katı bazal tabakaya bağlı, merkezden dışarıya doğru sıklıdan gevşeye kadar değişen ortak merkezli sıra sıra ve dışa doğru gittikçe genişleyerek birbiri üzerine gelen kalın, etli ve diş şeklinde yaprak pullara sahiptir. Ayrıca soğanın tabana yakın orta kısmında büyüme konisi, yaprak ve çiçek tomurcuğu vardır. Çiçek soğanının ortasından çıkan dik çiçek sapı üzerinde ince, uzun, uçları sivri ve dip kısmından yukarıya doğru küçülen çok sayıda yaprak meydana gelir. Her biri kandil olarak adlandırılan çiçek sapının ucunda borazan şeklinde çiçekler oluşturur. Zambak çiçekleri monoik yapıda ve genellikle kendine döllen (erselik), kokulu ve çoklu çiçekli olup beyaz, sarı, pembe, turuncu ve kırmızının yanı sıra

pek çok zambak türü benekli çiçeklere veya ikincil renkli çiçeklere sahiptir. Çiçekler; huni ya da çan biçiminde dik, yatay veya sarkık şekilde olabilmektedir (Korkut, 2004; Anonim, 2011).

Zambaklar soğan veya soğan pullarıyla vejetatif olarak çoğaltılabilmektedir (Kumar ve ark., 2008). Soğan kabuğu bulunmayan zambak soğan ve pulları besin depo ederek bazı türlerde üst üste gelecek şekilde pullar arası sıkı ve kapalı, bazı türlerde ise soğan pulları arası daha gevşek ve açık yapılıdır. Zambak, tohum ile generatif olarak çoğaltılabilmemesine rağmen çiçeklenmenin uzun zaman alması, genetik açılım göstermesi gibi nedenlerden dolayı fazla tercih edilmemektedir. Nesli tehlike altında olan ülkemizdeki doğal zambak genotiplerinin bir an önce süs bitkisi özelliklerinin belirlenmesi ve kültüre alınıp çiçekçilik sektörüne kazandırılması son derece önem arz etmektedir. Bu bakımdan Ordu ilinin yüksek kesimlerinde doğal yayılış gösteren zambakların soğan özellikleri, bitki boyu, kandil sayısı ve tam açmış çiçek çapı gibi süs bitkisi özelliklerinin belirlenmesi araştırmanın amacını oluşturmaktadır.

2. Materyal ve Yöntem

Ordu ilinin yüksek kesimlerinde 1000-1750 metreler arasında 7 farklı lokasyonda doğal olarak yetişen bazı zambak populasyonları bu çalışmanın materyalini oluşturmaktadır. İlk yıl arazi gezileri yapılarak Absüt, Akkuş, Yokuş, Beyhu, Turna, Korgan ve Taşke olmak üzere 7 farklı Lokasyonda zambak genotipleri tespit edilmiştir. İkinci yıl ise bu 7 farklı lokasyonda GPS ile yerleri tespit edilen zambak genotiplerinin haziran-temmuz aylarında bitki boyu ve kandil sayısı fazla olan genotipler rastgele seçilmiştir. Her bir lokasyondan 10 bitki seçilerek toplam 70 bitkide bitki boyu (cm), bitki gövde çapı (mm) ve kandil sayısı (adet) gibi veriler kayıt altına alınmıştır. Aralık ayında ise ölçüm yapılan aynı bitkilerin soğanları sökülerek Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Laboratuvarına getirilerek soğanlarda; soğan ağırlığı (g), soğan boyu (mm), soğan çevre uzunluğu (cm) ve kök uzunluğu (cm) verileri alındıktan sonra nesli yok olma tehlikesi ile karşı karşıya olan türün soğanları tekrar doğal lokasyonlarına dikilmiştir. Lokasyonlarda tespit edilen zambaklarda tür teşhisi yapılmamıştır.

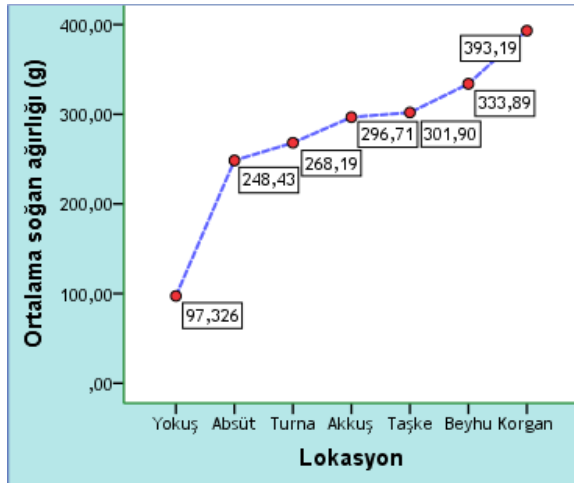
Çalışmanın istatistiksel analizleri SPSS 20.0 paket programı ile yapılmıştır. Analiz öncesi verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro-Wilk testi Skewness (çarpıklık) ve Kurtosis (basıklık) değerleriyle, Varyansların

homojenliği varsayımı ise Levene testi, normal dağılım gösteren değişkenlerin lokasyonlar arasında farklı olup olmadığı Parametrik olan Tek Yönlü Varyans Analizi (One-Way ANOVA) ile ortalamalar arasındaki farklılık Post-Hoc testlerinden Tukey HSD ve Tamhane's T2 çoklu karşılaştırma testi ile yapılmıştır. Normal dağılım göstermeyen değişkenler arasındaki fark ise Parametrik olmayan Tek Yönlü Varyans Analiz (One-Way ANOVA) yöntemi olan Kruskal-Wallis H testiyle, değişkenler arasındaki ilişki durumu ise Korelasyon analizi ile belirlenmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Soğan ağırlığı (g)

Soğan ağırlığı bakımından farklı lokasyonlarda bulunan zambakların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir ($p < 0.05$). Lokasyon ortalamaları arasındaki bu farklılığın ise Yokuş lokasyonunun diğer tüm lokasyonlardan anlamlı bir şekilde düşük soğan ağırlığına sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Diğer lokasyon ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilememiştir. Ortalama en düşük soğan ağırlığı 97.33 g ile Yokuş, en yüksek soğan ağırlığı ise 393.19 g ile Korgan lokasyonundan elde edilmiştir (Şekil 1). Soğan ağırlığı ile bitki boyu ($r = 0.508$), kandil sayısı ($r = 0.555$) ve bitki gövde çapı ($r = 0.421$) arasındaki ilişki orta derece pozitif yönlü ve anlamlıdır ($p < 0.01$). Tam açmış çiçek çapı ile soğan ağırlığı arasında ise çok zayıf pozitif yönlü ($r = 0.010$) ve anlamsız bir ilişki vardır.



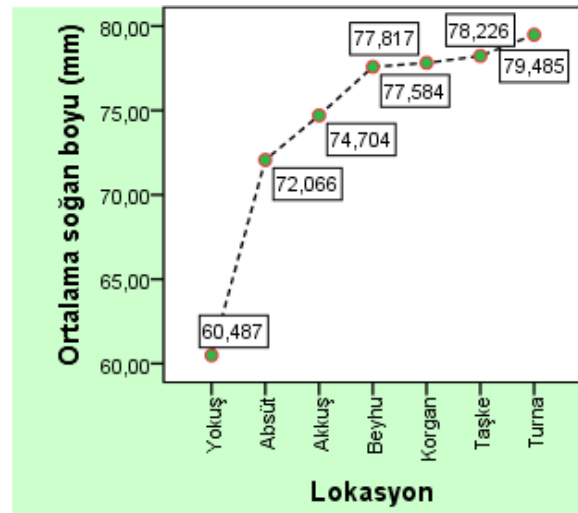
Şekil 1. Lokasyonlardaki ortalama soğan ağırlığı
Figure 1. Average bulb weight in locations



Şekil 2. Doğal zambak soğanı (a,b)
Figure 2. Natural lily bulbs (a,b)

3.2. Soğan boyu (mm)

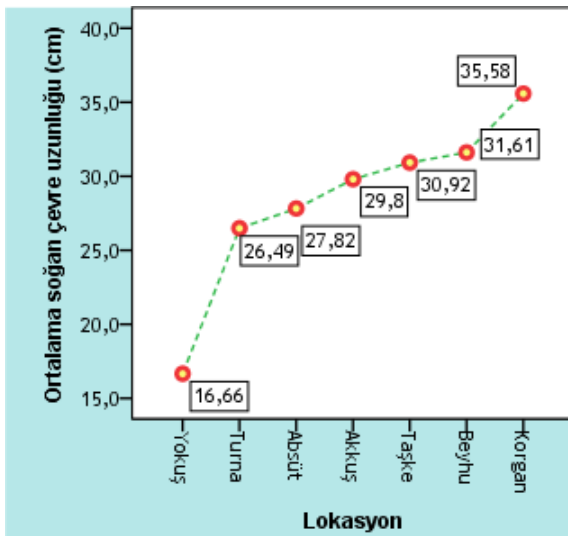
Soğan boyu bakımından farklı lokasyonlarda bulunan zambakların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir ($p < 0.05$). Lokasyon ortalamaları arasındaki bu farklılığın ise Yokuş lokasyonunun diğer tüm lokasyonlardan anlamlı bir şekilde daha düşük soğan boyuna sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Diğer lokasyon ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilememiştir. Ortalama en düşük soğan boyu 60.49 mm ile Yokuş, en yüksek soğan boyu ise 79.49 mm ile Turna lokasyonundan elde edilmiştir (Şekil 3). Soğan boyu ile bitki boyu ($r = 0.371$), kandil sayısı ($r = 0.447$), soğan ağırlığı ($r = 0.622$) ve bitki gövde çapı ($r = 0.386$) arasındaki ilişki orta derecede pozitif yönlü ve anlamlıdır ($p < 0.01$). Tam açmış çiçek çapı ile soğan ağırlığı arasında ise çok zayıf negatif yönlü ($r = -0.090$) ve anlamsız bir ilişki vardır.



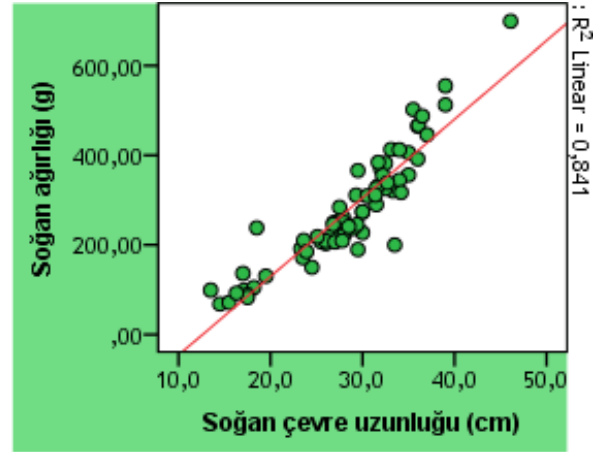
Şekil 3. Lokasyonlardaki ortalama soğan boyu
Figure 3. Average bulb height in locations

3.3. Soğan çevre uzunluğu (cm)

Soğan çevre uzunluğu bakımından farklı lokasyonlarda bulunan zambakların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$). Lokasyon ortalamaları arasındaki bu farklılığın ise Yokuş lokasyonunun diğer tüm lokasyonlardan, Turna'nın Beyhu ve Korgan'dan, Akkuş ve Absüt'ün ise Korgan lokasyonundan daha düşük ve anlamlı soğan çevre uzunluğuna sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Diğer lokasyon ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilememiştir. Ortalama en düşük soğan çevre uzunluğu 16.66 cm ile Yokuş, en yüksek soğan çevre uzunluğu ise 35.58 cm ile Korgan lokasyonundan elde edilmiştir (Şekil 4). Herlina ve Winarto (2019), kültürü yapılan 5 farklı zambak çeşidiyle 2 farklı soğan büyüklüğünün bitki gelişimi üzerine etkisini inceledikleri çalışmada soğan çapının 3-7 cm arasında değiştiği ve aynı çalışmada soğan büyüklüğünün hem vejetatif hem de generatif büyüme ve gelişme üzerine etkili olduğunu belirtmişlerdir. Özen ve ark. (2012), Marmara Bölgesi'nde yayılış gösteren *Lilium candidum* soğan çapının 0.8-2 cm arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir. Kesme çiçek yetiştiriciliğinde kaliteli bir üretim ve verim için en düşük soğan çevre uzunluğu 16 cm olarak kullanılmaktadır. Araştırma bulgularımıza göre soğan büyüklüğü yeterli düzeydedir.



Şekil 4. Lokasyonlardaki ortalama soğan çevre uzunluğu
Figure 4. Average bulb circumference at locations

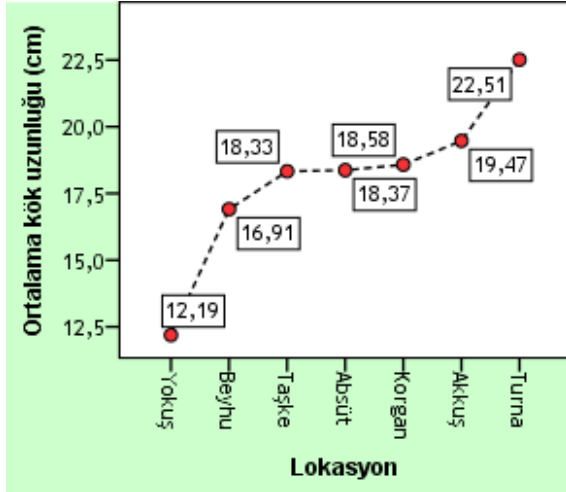


Şekil 5. Saçılım grafiği
Figure 5. Scatter graph

Soğan çevre uzunluğu ile soğan ağırlığı ($r=0.917$) arasında kuvvetli pozitif yönde, bitki boyu ($r=0.448$), kandil sayısı ($r=0.562$), bitki gövde çapı ($r=0.420$), soğan boyu ($r=0.596$) ve kök uzunluğu ($r=0.308$) arasında ise orta derece pozitif yönde anlamlı ilişki vardır ($p<0.01$). Tam açmış çiçek çapı ile soğan çevre uzunluğu arasında ise çok zayıf pozitif yönlü ($r=0.040$) ve anlamsız bir ilişki vardır. Soğan ağırlığını %84 oranında soğan çevre uzunluğuna bağlı olduğu hesaplanan $R^2 = 0.841$ değeri ile açıklanabilir (Şekil 5).

3.4. Kök uzunluğu (cm)

Kök uzunluğu bakımından farklı lokasyonlarda bulunan zambakların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$). Lokasyon ortalamaları arasındaki bu farklılığın ise Yokuş lokasyonunun Turna, Beyhu, Korgan ve Taşke lokasyonlarından daha düşük ve anlamlı kök uzunluğuna sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Diğer lokasyon ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilememiştir. Ortalama en düşük kök uzunluğu 12.19 cm ile Yokuş, en yüksek kök uzunluğu ise 22.51 cm ile Turna lokasyonundan elde edilmiştir (Şekil 6). Kök uzunluğu ile soğan ağırlığı ($r=0.331$) ve soğan çevre uzunluğu arasında orta derecede düşük pozitif yönde ($p<0.01$), tam açmış çiçek çapı ($r=-0.292$) arasında ise zayıf negatif yönde anlamlı ilişki vardır ($p<0.05$). Kök uzunluğu ile bitki boyu ($r=0.040$), kandil sayısı ($r=0.197$), bitki gövde çapı ve soğan boyu ($r=0.103$) arasında çok zayıf pozitif yönlü ve anlamsız bir ilişki vardır.

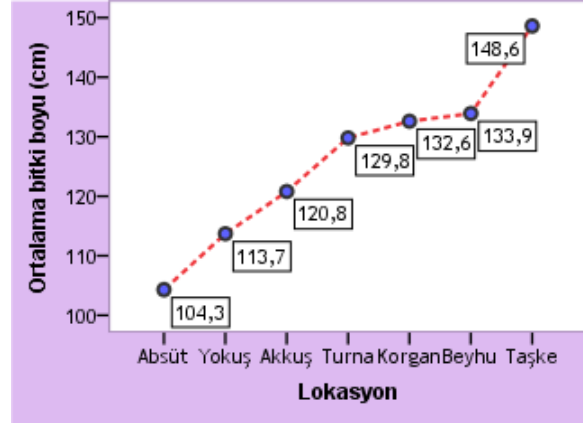


Şekil 6. Lokasyonlardaki ortalama kök uzunluğu
Figure 6. Average root length at locations

3.5. Bitki boyu (cm)

Bitki boyu bakımından farklı lokasyonlarda bulunan zambakların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir ($p < 0.05$). Lokasyon ortalamaları arasındaki bu farklılığın ise Yokuş ve Akkuş lokasyonunun Taşke'den, Absüt lokasyonunun ise Beyhu, Korgan ve Taşke lokasyonlarından daha düşük ve anlamlı bitki boyuna sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Diğer lokasyon ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilememiştir. Ortalama en düşük bitki boyu 104.3 cm ile Yokuş, en yüksek bitki boyu ise 148.6 cm ile Taşke lokasyonundan elde edilmiştir (Şekil 7). Bitki boyu ile kandil sayısı ($r = 0.672$) ve bitki gövde çapı ($r = 0.681$) arasındaki ilişki orta derecede yüksek pozitif yönlü, soğan ağırlığı ($r = 0.508$), soğan boyu ($r = 0.371$) ve soğan çevre uzunluğu ($r = 0.508$) arasındaki ilişki ise yine orta derecede pozitif yönlü ve anlamlıdır ($p < 0.01$). Tam açmış çiçek çapı ($r = 0.001$) ve kök uzunluğu ($r = 0.001$) arasında ise çok zayıf pozitif yönlü ve anlamsız bir ilişki vardır. Herlina ve Winarto (2019), kültürü yapılan 5 farklı zambak çeşidiyle 2 farklı soğan büyüklüğünün bitki gelişimi üzerine etkisini inceledikleri çalışmada bitki boyu 30-220 cm arasında değiştiği ve aynı çalışmada bitki boyu ile soğan büyüklüğü arasında pozitif bir ilişkinin olduğu, soğan büyüklüğü arttıkça bitki boyunun da arttığını bildirmişlerdir. Yine Ucar ve Kazaz (2015), Oryantal zambak grubundan olan 'Casa Blanca' çeşidi üzerine farklı sulama uygulamalarının kesme çiçek performansı üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada bitki boyunun 26.4-74.7 cm arasında değiştiğini kaydetmişlerdir. Özen ve ark. (2012), Marmara Bölgesi'nde yayılış

gösteren *Lilium candidum* üzerine yaptıkları çalışmada bitki boyunu 43-150 cm arasında tespit etmişlerdir. Bizim bu çalışmamızda ise hem kesme çiçek hem de dış mekan süslemelerinde kullanım için literatüre göre bitki boyu bakımından oldukça yüksek ve yeterli düzeydedir.



Şekil 7. Lokasyonlardaki ortalama bitki boyu
Figure 7. Average plant height in locations



Şekil 8. Çiçekli doğal zambak genotipi
Figure 8. Flowering natural lily genotype

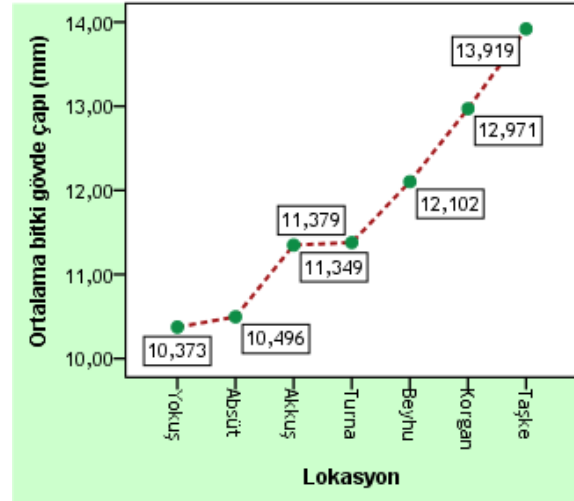
3.6. Bitki gövde çapı (mm)

Bitki gövde çapı bakımından farklı lokasyonlarda bulunan zambakların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir ($p < 0.05$). Lokasyon ortalamaları arasındaki bu farklılığın ise Yokuş ve Absüt lokasyonunun Taşke lokasyonundan daha düşük ve anlamlı bitki gövde çapına sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Diğer lokasyon ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı

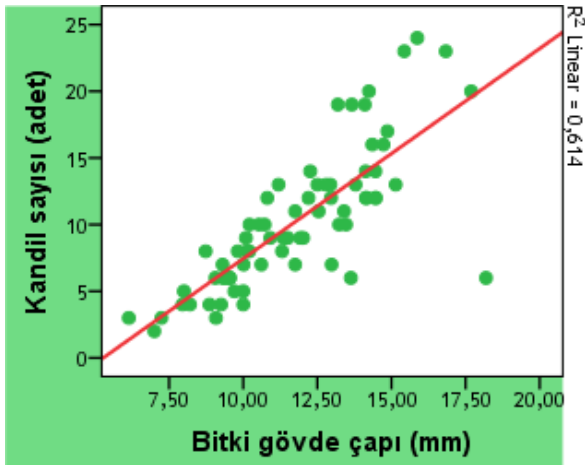
bir farklılık elde edilememiştir. Ortalama en düşük bitki gövde çapı 10.37 mm ile Yokuş, en yüksek bitki gövde çapı ise 13.92 mm ile Taşke lokasyonundan elde edilmiştir (Şekil 9). Bitki gövde çapı ile kandil sayısı ($r=0.784$) arasında pozitif yönde kuvvetli, bitki boyu ile ($r=0.681$) arasındaki ilişki orta derecede yüksek pozitif yönlü, soğan ağırlığı ($r=0.421$), soğan boyu ($r=0.386$) ve soğan çevre uzunluğu ($r=0.420$) arasındaki ilişki ise orta derecede pozitif yönlü ve anlamlıdır ($p<0.01$). Tam açmış çiçek çapı ($r=0.046$) ve kök uzunluğu ($r=0.103$) arasında ise çok zayıf pozitif yönlü ve anlamsız bir ilişki vardır. Herlina ve Winarto (2019), kültürü yapılan 5 farklı zambak çeşidiyle 2 farklı soğan büyüklüğünün bitki gelişimi üzerine etkisini inceledikleri çalışmada bitki gövde çapı 3,5-13 mm arasında değiştiği ve aynı çalışmada bitki gövde çapı ile soğan büyüklüğü arasında pozitif bir ilişkinin olduğu, soğan büyüklüğü arttıkça bitki gövde çapının da arttığını bildirmişlerdir. Yine Ucar ve Kazaz (2015), Oryantal zambak grubundan olan 'Casa Blanca' çeşidi üzerine farklı sulama uygulamalarının kesme çiçek performansı üzerine etkisini aştırdıkları çalışmada bitki gövde

çapının 5-9.5 mm arasında değiştiğini kaydetmişlerdir. Bitki gövde çapının çalışmamızdaki değeri ise literatüre göre oldukça üst sıralarda yer aldığı görülmektedir.

Kandil sayısı %61 oranında bitki gövde çapına bağlı olduğu hesaplanan $R^2 = 0.614$ değeri ile açıklanabilir (Şekil 10)



Şekil 9. Lokasyonlardaki ortalama bitki gövde çapı
Figure 9. Average plant stem diameter at locations



Şekil 10. Saçılım grafiği
Figure 10. Scatter graph

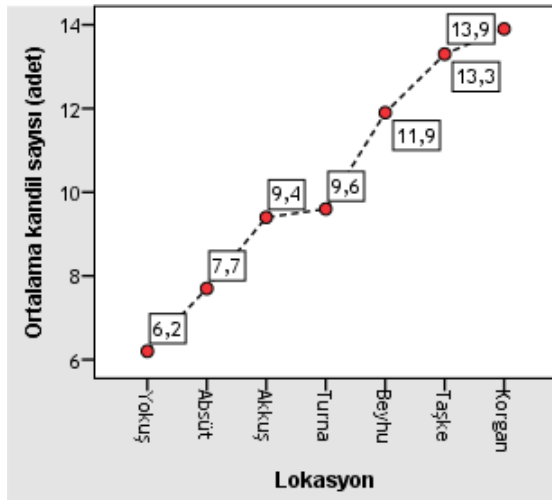
3.7. Kandil sayısı (adet)

Kandil sayısı bakımından farklı lokasyonlarda bulunan zambakların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$). Lokasyon ortalamaları arasındaki bu farklılığın ise Yokuş lokasyonunun Taşke ve Korgan lokasyonundan daha düşük ve anlamlı kandil sayısına sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Diğer lokasyon ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilememiştir. Ortalama en düşük kandil

sayısı 6.2 adet ile Yokuş, en yüksek kandil sayısı ise 13.9 adet ile Korgan lokasyonundan elde edilmiştir (Şekil 12). Kandil sayısı ile bitki gövde çapı ($r=0.784$) arasında pozitif yönde kuvvetli, bitki boyu ($r=0.672$), soğan ağırlığı ($r=0.555$), soğan boyu ($r=0.447$) ve soğan çevre uzunluğu ($r=0.562$) arasındaki ilişki orta derecede pozitif yönlü ve anlamlıdır ($p<0.01$). Tam açmış çiçek çapı ($r=0.024$) ve kök uzunluğu ($r=0.197$) arasında ise çok zayıf pozitif yönlü ve anlamsız bir ilişki vardır. Herlina ve Winarto (2019), kültürü yapılan 5 farklı zambak çeşidiyle 2 farklı soğan büyüklüğünün bitki gelişimi üzerine etkisini inceledikleri çalışmada bitki başına kandil sayısı 1-4 adet arasında değiştiği ve aynı çalışmada kandil sayısı ile soğan büyüklüğü arasında pozitif bir ilişkinin olduğu, soğan büyüklüğü arttıkça kandil sayısının da arttığını bildirmişlerdir. Yine Ucar ve Kazaz (2015), Oryantal zambak grubundan olan 'Casa Blanca' çeşidi üzerine farklı sulama uygulamalarının kesme çiçek performansı üzerine etkisini aştırdıkları çalışmada kandil sayısının bitki başına 3.6-8 adet arasında değiştiğini kaydetmişlerdir. Araştırmamızda ise bitki başına kandil sayısının oldukça fazla ve bu durumun hem kesme çiçek hem de dış mekanlarda kullanım bakımından yeterli düzeyde olduğu görülmektedir.



Şekil 11. Zambak kandilleri
Figure 11. Lily oil lamps

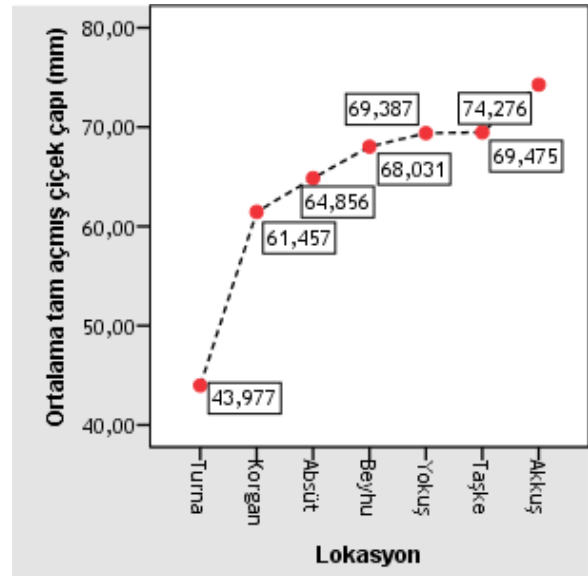


Şekil 12. Lokasyonlardaki ortalama kandil sayısı
Figure 12. Average number of oil lamps in locations

3.8. Tam açmış çiçek çapı (mm)

Tam açmış çiçek çapı bakımından farklı lokasyonlarda bulunan zambakların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir ($p < 0.05$). Lokasyon

ortalamaları arasındaki bu farklılığın ise Turna lokasyonunun diğer tüm lokasyonlardan, Korgan lokasyonunun ise Akkuş lokasyonundan daha düşük ve anlamlı tam açmış çiçek çap değerine sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Diğer lokasyon ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilememiştir. Ortalama en düşük tam açmış çiçek çap değeri 43.98 mm ile Turna, en yüksek tam açmış çiçek çap değeri ise 74.28 mm ile Akkuş lokasyonundan elde edilmiştir (Şekil 13). Tam açmış çiçek çapı ile kök uzunluğu ($r = -0.292$) arasında negatif yönde zayıf ve anlamlı ($p < 0.05$), bitki boyu ($r = 0.001$), soğan ağırlığı ($r = 0.010$), soğan çevre uzunluğu ($r = 0.040$), kandil sayısı ($r = 0.024$) ve bitki gövde çapı ($r = 0.046$) arasındaki ilişki çok zayıf pozitif yönlü anlamsız, soğan boyu ile ($r = -0.090$) negatif yönde çok zayıf ve anlamsız bir ilişki vardır. Herlina ve Winarto (2019), kültürü yapılan 5 farklı zambak çeşidiyle 2 farklı soğan büyüklüğünün bitki gelişimi üzerine etkisini inceledikleri çalışmada tam açmış çiçek çapı 7-19 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda tam açmış çiçek çapı bakımından literatüre göre daha düşük değer elde edilmiştir. Bu durumun farklı tür ve genotiplere sahip olan zambakların kendine has özelliklerden kaynaklanmaktadır.



Şekil 13. Lokasyonlardaki ortalama tam açmış çiçek çapı
Figure 13. Average full bloom diameter at locations



Şekil 14. Tam açmış zambak çiçeği
Figure 14. Full bloom lily flower

Çizelge 1. Tanımlayıcı istatistikler
Table 1. Descriptive statistics

	N	Ortalama Mean	SS SD	SH SE	% 95 Güven Aralığı Confidence Range		Min.	Max.
					Alt limit Lower	Üst limit Upper		
Soğan ağırlığı (g) Bulb weight (g)	70	277.0921	125.81015	15.03719	247.0938	307.0905	68.09	699.03
Soğan boyu (mm) Bulb height (mm)	70	74.3384	12.53467	1.49818	71.3496	77.3272	51.65	127.40
Bitki boyu (cm) Plant height (cm)	70	126.24	23.243	2.778	120.70	131.78	77	188
Kandil sayısı (adet) Number of oil lamps (piece)	70	10.29	5.212	0.623	9.04	11.53	2	24
Tam açmış çiçek çapı (mm) Full bloom diameter (mm)	70	64.4941	11.26161	1.34602	61.8089	67.1794	33.31	95.39
Bitki gövde çapı (mm) Diameter of plant trunk (mm)	70	11.7984	2.59177	0.30978	11.1804	12.4164	6.14	18.19
Soğan çevre uzunluğu (cm) Bulb circumference	70	28.411	6.5777	0.7862	26.843	29.980	13.5	46.1
Kök uzunluğu (cm) Root length (cm)	70	18.051	4.9674	0.5937	16.867	19.236	8.8	32.0

Çizelge 2. Korelasyon analizi
Table 2. Correlation analysis

		BB (cm)	KS (adet)	TAÇÇ (mm)	SA (g)	SÇU (cm)	KU (cm)
KS (adet)	r	0.672**					
	p	0.000					
TAÇÇ (mm)	r	0.001	0.024				
	p	0.992	0.846				
SA (g)	r	0.508**	0.555**	0.010			
	p	0.000	0.000	0.935			
SÇU (cm)	r	0.371**	0.447**	-0.090	0.622**		
	p	0.002	0.000	0.457	0.000		
KU (cm)	r	0.140	0.197	-0.292*	0.331**	0.103**	
	p	0.249	0.102	0.014	0.005	0.397	
BGÇ (mm)	r	0.681**	0.784**	0.046	0.421**	0.386**	0.103
	p	0.000	0.000	0.705	0.000	0.001	0.395

KS; kandil sayısı (number of oil lamps), TAÇÇ; tam açmış çiçek çapı (diameter of fully opened flowers), SA; soğan ağırlığı (bulb weight), SÇU; soğan çevre uzunluğu (bulb circumference length), KU; kök uzunluğu (root length), BGÇ; bitki gövde çapı (plant stem diameter), BB; bitki boyu (plant height).

** Korelasyon 0.01 düzeyinde önemlidir. **Correlation is significant at the 0.01 level.

* Korelasyon 0.05 düzeyinde önemlidir. *Correlation is significant at 0.05 level.

P<0.05 ise anlamlıdır. P<0.05 is significant.

4. Sonuç

Sonuç olarak; soğan ağırlığının lokasyonlar arasında farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Bu farklılığın ise farklı tür ve genotiplerden ve soğan yaşından kaynaklandığı, lokasyonlarda soğan ağırlığı arttıkça bitki boyu, bitki gövde çapı ve kandil sayısının da arttığı kaydedilmiştir. Özellikle kesme zambak yetiştiriciliği bakımından bitki boyuna, park ve bahçelerde, yol kenarlarında kullanımı için kandil sayısına soğan ağırlığının doğrudan etkisinin araştırmamızda önemli olduğu belirlenmiştir. Yine aynı şekilde lokasyonlarda soğan boyu arttıkça bitki boyu, bitki gövde çapı, kandil sayısı ve soğan ağırlığının arttığı kaydedilmiştir. Bunların yanında soğan çevre uzunluğu ile soğan ağırlığı arasında kuvvetli ve pozitif bir ilişkinin olması, bitki boyu, kandil sayısı, bitki gövde çapı, soğan boyu ve kök uzunluğu üzerinde pozitif yönlü yani soğan çevre uzunluğu arttıkça bu parametlerin de arttığı sonucuna varılmıştır. Lokasyonlardaki populasyonlar arasında ortaya çıkan farklılıklar; lokasyon farkının yanı sıra, bu lokasyonlarda tespit edilen zambakların farklı türlerden olma ihtimalinden de kaynaklanabilir. Bu çalışmada elde edilen veriler Ordu ilinin doğal zambaklarının tespitinde kullanılabilir kaynak oluşturması bakımından önemli görülmektedir. Kaliteli bir zambak yetiştiriciliği için soğan boyu, ağırlığı ve çevre uzunluklarının önemi oldukça büyüktür. Bunların yanında kök uzunluğunun da soğan ağırlığı ve çevre uzunluğu üzerinde olumlu etkisinin olduğu çalışma sonucunda tespit edilmiştir. Kök uzunluğu arttıkça soğan ağırlığı ve soğan çevre uzunluğu artmaktadır. Bu da doğrudan ve dolaylı olarak çiçek kalitesi anlamına gelmektedir.

Gerek uzaktan görünmesi ve dikkat çekmesi için dış mekan kullanımında, gerekse sap uzunluğu için kesme çiçek olarak kullanımlarında; bitki boyunun uzun olması istenen bir özelliktir. Elde edilen verilere göre Ordu'nun yaylalarında doğal olarak yetişen zambak tür ve genotiplerinin boy uzunluklarının kültürü yapılan literatür verileriyle kıyaslandığı zaman boy uzunluklarından daha uzun olduğu sonucuna varılmıştır. Bitki boyu arttıkça kandil sayısı ve bitki gövde çapının arttığı araştırmada belirlenen bir diğer özelliktir. Yine bitki gövde çapı ile boy ve kandil sayısı arasında doğru orantılı olarak bir ilişki tespit edilmiştir. Bu durum ise gövde çapı arttıkça bitki boyu ve kandil sayısının artması anlamına gelmektedir. Bitki boyu yüksek ve kandil sayısının fazla olması için soğan

boyutlarının yüksek değerlere sahip olması gerekmektedir. Kandil sayısı bakımından yöredeki zambakların oldukça üst seviyelerde olduğu çalışmamız sonunda tespit edilmiştir.

Karadeniz bölgesinde bulunan Ordu ilinin zengin biyolojik çeşitliliğini tanımlamak, korumak, tür ve çeşit sayısında artış sağlamak için yüksek kesimlerde doğal olarak bulunan zambak tür ve genotiplerinin belirlenmesi, tanımlanması ve kültüre alınarak yöredeki tarımsal ürün çeşitliliğinde artış sağlanması bakımından bu araştırma oldukça önem arz etmektedir.

Dünya'da en fazla tüketilen kesme çiçeklerin başlarında zambaklar gelmektedir. Özellikle ülkemizin zambak soğanında dışa bağımlı olması ve fiyatının da yüksek oluşu nedeniyle yerli genetik kaynaklarımızın kültüre alınması bir o kadar önemli görülmektedir. Soğan ve bazı bitki özelliklerini belirlediğimiz bu çalışmayla Ordu ilindeki doğal zambakların tür tespiti için veri kaydı yapılmıştır.

Doğal afetler, baraj inşaatları, yollar, hidroelektrik santralleri, tarla açma, aşırı otlatma, yaylalara göçün artması, eko-turizm nedeniyle doğal alanlara ilginin artması, aşırı gübre ve tarımsal ilaç kullanımı, şehirleşme, soğanların bilinçsizce doğadan aşırı toplanması, orman yangınları v.b gibi nedenlerden dolayı zambak tür ve genotipleri yok olma riski ile karşı karşıya kalmaktadır. Bu bakımdan bitkisel genetik kaynaklarımızın toplanması, saklanması, korunması ve gerektiği zaman yeniden kullanımı ile bu yerli doğal kaynaklarımızın gelecek nesillere kazandırılması gerekmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma, TF-1226 nolu Yüksek Lisans Tez projesi olarak Ordu Üniversitesi BAP Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir.

Kaynaklar

- Anonim, 2011. Kaya, E. Zambak Yetiştiriciliği. T. C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü. Kitap ve Broşür Serisi Yayın No: 93, Yalova.
- Anonim, 2018a. Türkiye İhracatçılar Meclisi Sektörel Bazda Rakamlar, Aralık 2018.
- Anonim, 2018b. Bitkisel Üretim İstatistikleri, Türkiye İstatistik Kurumu. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001

- Beattie, D. J. and White, J. W. 1993. *Lilium*: Hybrids and Species (in The Physiology of Flower Bulbs).
- Bryan, J. E. 1989. Bulbs, Vol. II, I-Z., Timber Press, Portland, Oregon.
- Comber, H.F., 1949. A new classification of the genus *Lilium*. The Lily Yearbook, Royal Hort. Soc. 13, 86–105.
- De Jong, P.C., 1974. Some notes on the evolution of *lilies*. The Lily Yearbook, North American Lily Soc. 27, 23–28.
- Herlina, D., Winarto, B., 2019. Effect of Re-Using Vernalization Bulbs on Growth and Development of *Lilies*. The Journal of Agricultural Sciences- Sri Lanka, Vol. 14, No:2, Pp 92-101.
- Hoshino Y., Kanematsu N., Mii M., 2018. Evaluation of female gamete fertility through histological observation by the clearing procedure in *Lilium* cultivars. Breeding Science 68: 360–366 (2018), Japan.
- Kumar, S., Chaudhary, V., Kanwar, J., 2008. Bulblet regeneration from in vitro roots of Oriental lily hybrid. J. Fruit Ornament. Plant 16, 353–360.
- Korkut, A. B., 2004. Çiçekçilik. Hasat Yayıncılık Ltd Şirketi, ISBN 975-8377-28-0, İstanbul.
- Lim, K.B., Barba-gonzalez, R., Zhou, S., Ramanna, M.S., van Tuyl, J.M., 2008. Interspecific hybridization in lily (*Lilium*): taxonomic and commercial aspects of using species hybrids in breeding. In: Teixeira da Silva, J.A. (Ed.), Floriculture, ornamental and plant biotechnology, V ed. Global Science Books Ltd., Kagawa, pp 146–151.
- Marasek-Ciolakowska, A., Nishikawa, T., Shea, D.J., Okazaki, K., 2018. Breeding of *lilies* and tulips-interspecific hybridization and genetic background. Breed. Sci. 68 (1), 35–52.
- McRae, E.A., 1998. *Lilies*: a guide for growers and collectors. Timber Press, Portland, Oregon
- Nudin, N. F.H., 2018. Molecular determination and genetic modification of flower colour in *Lilium spp.* Wageningen University, PhD thesis Chapter (1), Netherland.
- Özen, F., Temeltaş, H., Aksoy, Ö., 2012. The anatomy and morphology of the medicinal plant, *Lilium candidum* L. (*Liliaceae*), Distributed in Marmara Region of Turkey. Pak. J. Bot., 44(4): 1185-1192.
- Ucar, Y., Kazaz, S., 2015. The Effects of different irrigation schedulings on the cut flower performance of Oriental lily ‘*Casa Blanca*’. Agricultural Sciences (Crop Sciences, Animal Sciences), Research For Rural Development 2015, Volume 1, Pp 83-87.
- Zhu, X., Chai, M., Li, Y., Sun, M., Zhang, J., Sun, G., Jiang, C., Shi, L., 2016. Global transcriptome profiling analysis of inhibitory effects of paclobutrazol on leaf growth in lily (*Lilium Longiflorum*-Asiatic hybrid). Front. Plant Sci. 7, 941.
- Yokota, S., Yahara, T., 2012. Pollination biology of *Lilium japonicum* var. *abe anum* and var. *japonicum*: evidence of adaptation to the different availability of diurnal and nocturnal pollinators. Plant Spec. Biol. 27, 96e105.

Büyükliman Havzasında Ceviz Dikimi için Uygun Alanların Tespitinde Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Katkısı: Tonya İlçesi Örneği

Yaşar Selçuk ERBAŞ

Gümüşhane Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi Harita Mühendisliği Bölümü, Gümüşhane, Türkiye

*Sorumlu yazar: yselcukerbass@hotmail.com

Özet

Ceviz geçmişten günümüze Türkiye’de yetiştirilen önemli bir tarım ürünüdür. Son yıllarda gerek ülke nüfusunun artması ve tarım alanlarının günden güne azalması nedeniyle üretilen ceviz miktarı yeterli gelmemektedir. Bu nedenle ceviz için alternatif bölgelerde ve yerlerde uygun alanların tespitine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmada ceviz dikimi düşünülmeyen bir bölge olan Karadeniz Bölgesi’nde Trabzon ili Büyükliman Havzası’ndaki Tonya ilçesi pilot bölge olarak seçilmiştir. Söz konusu havza Tonya, Vakfikebir, Şalpaazarı, Beşikdüzü ve Çarşıbaşı ilçelerinin sınırlarını kapsamaktadır. Bu pilot bölgede Coğrafi bilgi sistemleri programı olan ArcGIS 10.5 yazılımı yardımıyla eğim, bakı, yükseklik ve sayısal yükseklik modeli (topografya) yapılarak uygun yerlerin tespiti yapılmıştır. Ayrıca uygun çıkan yerler havzadaki orman arazileri ile de karşılaştırılarak, ceviz dikimine uygun ormanlık alanların da tespiti yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ceviz, Büyükliman, CBS, Yer Seçimi, Tonya

Contribution of Geographical Information Systems to Determination of Suitable Areas for Planting Walnut in Büyükliman Basin: The Case of Tonya District

Abstract

Walnut past to present is an important agricultural products grown in Turkey. In recent years, due to the increasing population of the country and the decrease in agricultural areas day by day, the amount of walnuts produced is not sufficient. Therefore, it is necessary to identify suitable areas in alternative regions and places for walnuts. In this study, the Tonya district of Trabzon province was selected as a pilot region in the Black Sea Region, a region where walnut planting is not considered. This basin covers the borders of Tonya, Vakfikebir, Şalpaazarı, Beşikdüzü and Çarşıbaşı districts. In this pilot region, slope, view, elevation, numerical elevation model and soil analysis were made with the help of ArcGIS 10.5 software, which is a geographic information systems program, and appropriate locations were determined. In addition, suitable areas were overlapped with the forest lands in the basin and forest areas suitable for walnut planting were also identified.

Keywords: Walnut, Büyükliman, GIS, Area Selection, Tonya

1. Giriş

Dünya’da yetiştiriciliği yapılan en eski sert kabuklu meyve türlerinde biri olan ceviz (*Juglans regia* L.) Türkiye’nin de birçok ilinde yetiştirilmektedir (Şen, 1986; Anonim, 2019b). Ceviz yetiştiriciliğinin Anadolu’da yaygın olmasının iki gerekçeden kaynaklandığı belirtilmektedir. Birincisi, Akdeniz ülkelerinde yaşayan insanların diyeti arasında önemli bir konuma sahip olması, ikincisi ise uzun süre

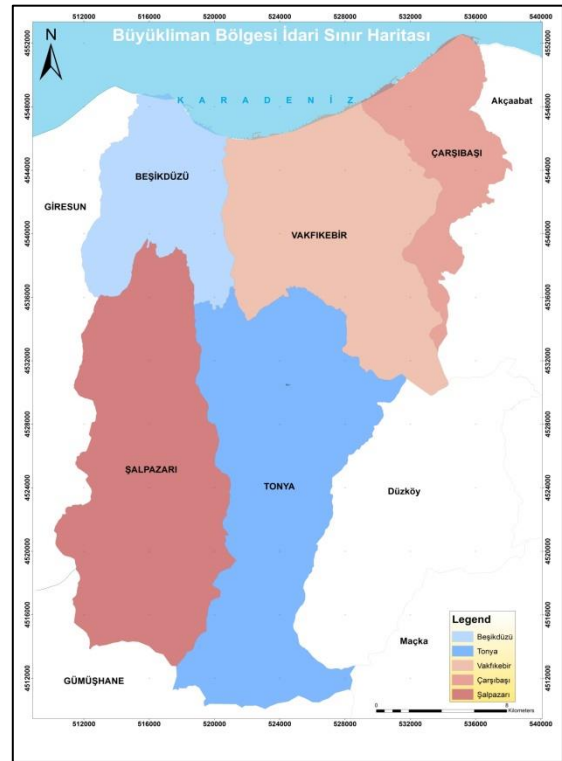
depolanabilme özelliğinden dolayı insanoğlunun yaratılışından bu yana günlük diyetinin mühim bir parçası haline gelmiş olmasıdır (Amaral et al., 2003). Dünya’da ceviz üretiminde Çin, ABD ve İran’dan sonra gelen Türkiye, ceviz üretiminde Dünya’nın %5,3’ünü karşılamaktadır. Ceviz üretiminde Dünya’da dördüncü olmasına rağmen hala Türkiye’de 173 milyon dolar civarlarında ceviz ithalatı gerçekleşmektedir (Anonim, 2019a). Türkiye’nin tarımsal üretimde kullandığı işlenen toplam tarım alanı yaklaşık 23,7 milyon

hektar olup, bunun 2 milyon hektar alanı meyve bahçeleri ile kaplıdır (Ketenci ve Bayramoğlu, 2018). Sert kabuklu meyve alanı içerisinde Türkiye 2016 yılında %61,31 ile fındık ilk sırada yer alırken, bunu %27,24 ile antepfıstığı, %7,55 ile ceviz, %2,90 ile badem ve son olarak %1,00 ile kestane izlemektedir (Anonim, 2017). Türkiye’de önemli bir kabuklu meyve olan ceviz için yeni üretim alanlarının belirlenmesi kaçınılmaz bir ihtiyaçtır.

Dünyada yaşayan insanların yaşam standartları ve sosyal adaptasyon çevresi buldukları yerin toprak yapısı, topografik özellikleri ile de yakından ilişkilidir. Bölgenin geçim kaynakları, iklimi, tarımı, ulaşımı, eğitim seviyesi, yerleşim yerinin özellikleri ve niteliği, gelişebilirlik potansiyeli, su imkânları, erozyon, sel, vb. gibi olumlu ve olumsuz bütün koşullar bölgede yaşanan alanın topografik özellikleri ile doğrudan ilişkilidir (Susam ve Oğuz, 2006). Üzerinde yaşadığımız bu dünya ve çevremizde olan biten bütün olaylar arasında bir ilişki bulunmaktadır. Bu ilişkiyi inceleyen bilim dalı da coğrafyadır. Coğrafya ile birlikte ne, nerede, niçin, neden ve nasıl gibi kavramların sorularına cevap veren, yönetim işlevlerinde kullanıcının karar-verme yeteneğini artırarak, neden ve niçinler arasında ilişki kurarak en doğru kararı vermesine yardımcı olan sistemlere ise coğrafi bilgi sistemleri denilmektedir. Çevremizde yoğun bir bilgi trafiği yaşanmaktadır. Bilginin hacmi sürekli artarken, bu büyüklük ve yoğunluk bilgi karmaşıklığına neden olmaktadır. Yeryüzünde üretilen bilgiler yanında, uydularla elde edilen bilgiler de her geçen gün artmaktadır. İstatistiklere göre her yıl toplanan bilgiler bir önceki yıla oranla en az iki kat artmaktadır (Yomralıoğlu, 2000). Coğrafi bilgi sistemleri ile sürekli artan bu verilerin bilgileri toplanıp, saklanıp, işlenerek akıllandırılması sağlanmaktadır. Analiz ve çeşitli sorgulamalara imkân veren bu sistemde ayrıca görsel kalitesi yüksek haritalandırma faaliyetleri de yapılmaktadır.

Bozuk orman alanları ile ağaçsız orman topraklarında, hazine arazilerinde ve sahipli arazilerde, gerçek ve tüzel kişilerce, uygulamaları onaylı proje doğrultusunda yürütülen, her türlü faydalanma ve korunması 6831 sayılı yasa çerçevesinde ilgisince gerçekleştirilen ağaçlandırmalara “Özel Ağaçlandırma” denilmektedir (Anonim, 2010a; Anonim, 2010b). Bu çalışmada amaç, bir araç olarak Coğrafi Bilgi Sistemleri yazılımlarından yararlanarak, Büyükkliman Havzası’nda ceviz dikimi için uygun

alanların belirlenmesidir. Büyükkliman Havzası Vakfikebir, Tonya, Şalpaazarı, Çarşıbaşı ve Beşikdüzü gibi 5 ilçeyi kapsayan büyük bir havzadan oluşmaktadır (Şekil 1). Bu nedenle çalışmadaki uygulama bölgesi havza içerisinde bulunan Tonya ilçesi olarak seçilmiştir. Havza kapsamında yapılacak olan eğim, bakı, yükseklik ve topografya analizleri sonucunda uygun çıkan ceviz alanlarının, Tonya ilçesi kapsamında bozuk orman alanları ile çakıştırılarak nihai uygun devlet yoluyla özel ağaçlandırma alanlarının tespiti amaçlanmıştır.

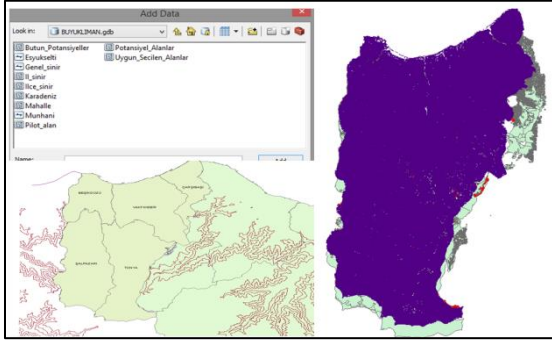


Şekil 1. Büyükkliman havzası idari sınır haritası
Figure 1. Buyukkliman basin administrative border map

2. Materyal ve Metot

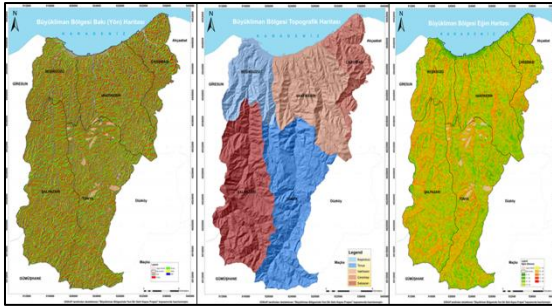
Çalışma kapsamında Büyükkliman havzasında cevizin yer seçimi kriterlerini etkileyen faktörler tespit edilmiştir. Bu faktörler eğim, bakı, yükseklik ve sayısal yükseklik modeli olarak ağırlıklı göze çarpmaktadır. Söz konusu faktörlerin analizlerinin yapılabilmesi için çalışma alanı kapsamında altlık verilere ihtiyaç duyulmuştur. Çalışma yapılacak olan bölgenin sınırları belirlenerek, çalışma alanını içinde kalan bölgenin sayısal verileri toplanmıştır. İl, ilçe, mahalle, yükseklik, orman ve kadastro verileri ile koordinatlı uydu görüntüsüne ulaşarak bu verilerin Coğrafi Bilgi Sistemleri yardımıyla

akıllandırılması sağlanmıştır. İhtiyaç duyulan altlık sayısal verileri kamu kurum ve kuruluşlardan (Trabzon Büyükşehir Belediyesi ve GISLab) temin edilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Temin edilen sayısal veriler ve ArcGIS 10.5'te oluşturulan veritabanı örneği
Figure 2. Supplied numeric data and database example created in ArcGIS 10.5

Daha sonra akıllandırılan veriler ile Coğrafi Bilgi Sistemleri yazılımı olan ArcGIS 10.5'te bölgenin 3D haritası, eğim, yükseklik, bakı (yön) ve topografya analizleri yapılmıştır (Şekil 3).



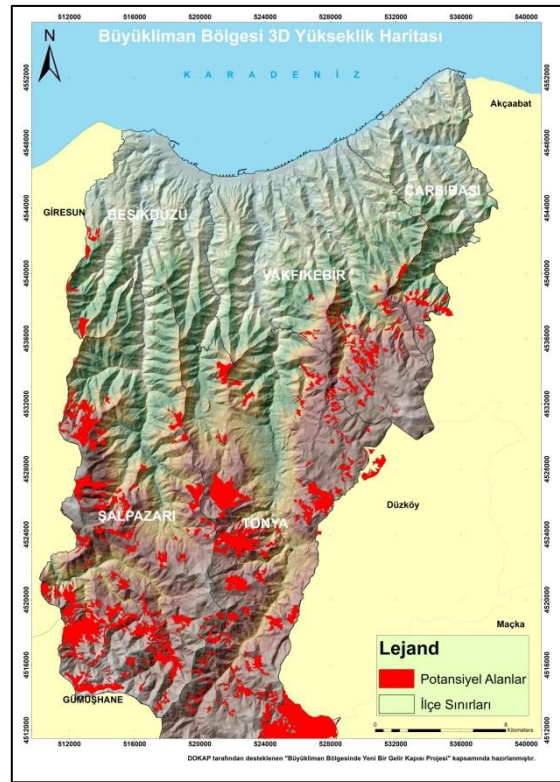
Şekil 3. ArcGIS 10.5'te yapılan analizlerin haritaları
Figure 3. Maps of analyzes performed in ArcGIS

Yapılan analizler çerçevesine Tonya bölgesi çok eğimli bir bölge olduğundan ve düz alan bulmak neredeyse imkânsız olduğundan eğim için % 40'lara kadar uygun sayılabilecek şekilde, yönleri güney, güneydoğu ve doğu-batı ağırlıklı olan ve yüksekliği 750-1250 m. arasında olan alanlar tespit edilmiştir. Pilot bölge kapsamında tespit edilen araziler, uydu görüntüsü üzerine atılarak rüzgâr ve konumunun uygunluğuna hem Google Earth üzerinde hem de yerine gidilerek bakılmıştır. Tespit edilen alanlar tüm bölgeyi kapsamakta olup, uygulama alanı Tonya ilçesi olmuştur.

3. Bulgular ve Tartışma

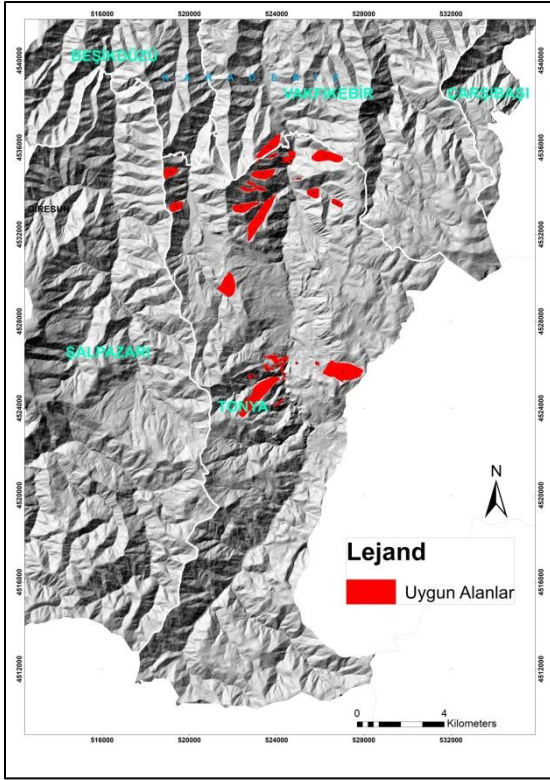
Yapılan çalışmalarda uygun yer seçimi kararları uygulamayı yapan gerçek veya tüzel

kişiler için önem arz etmektedir. Ayrıca uygun yer seçimi çalışmasının kısa süre içinde tespitinin doğru bir şekilde yapılması da yine uygulayıcılar için oldukça önemlidir. Yer seçimi analizi çok çeşitli ölçütlerin göz önünde bulundurulduğu karmaşık bir süreçtir. Bu çalışmada Büyükliman havzasında ceviz için uygun alanların tespit edilmesi için coğrafi bilgi sistemleri yazılımı olan ArcGIS 10.5'in analiz kabiliyetlerinden faydalanılmıştır. Yazılım üzerinde yapılan 3D haritası, eğim, yükseklik, bakı (yön) ve topografya analizleri bölge hakkında genel bir fikir vermiştir. Daha sonra bu haritalar çakıştırılarak ceviz kriterlerine uygun tüm potansiyel alanlar ortaya konulmuştur (Şekil 4).



Şekil 4. Uzun görünen potansiyel tüm alanları gösteren harita.
Figure 4. Map showing all potentially visible areas

Yaklaşık 20,86 km² olan Tonya ilçesinde alanda gezerek tespitler yapmak yerine analizlerde kriterlere uygun gelen ortak alanların sadece Tonya ilçesi baz alınarak incelendiğinde ilk başta 103,27 km² olarak ortaya çıkan potansiyel alanlar orman verilerinin de eklenerek çakıştırılması sonucu 7,23 km² alana düşmüş ve ilgili alanların yerinde ziyareti ile alanların uygunluğunun kesinleştirilmesi sağlanmıştır (Şekil 5).



Şekil 5. Tonya ilçesinde uygun çıkan alanların gösterimi.

Figure 5. Representation of suitable areas in Tonya district.

Büyükliman Bölgesinde (Vakfikebir, Beşikdüzü, Tonya, Şalpaazarı, Çarşıbaşı, Düzköy)

Kaynaklar

Amaral, J.S., Casal, S., Pereira, J.A., Seabra, R.M., Oliveira, B.P.P., 2003. Determination of sterol and fatty acid compositions, oxidative stability, and nutritional value of six walnut (*Juglans regia* L.) cultivars grown in Portugal. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51 (26): 7698-7702.

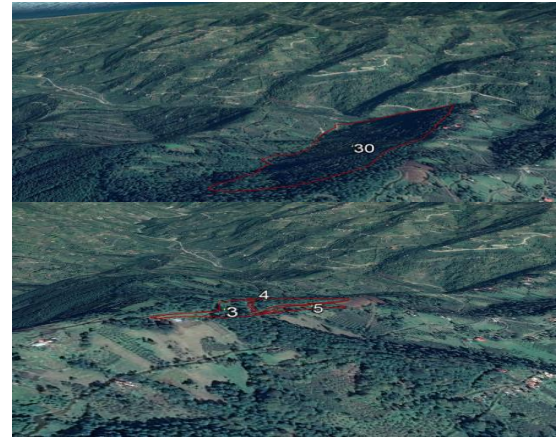
Anonim, 2010a. www.agm.gov.tr (Erişim tarihi: 03.03.2010).

Anonim, 2010b. Özel Ağaçlandırma, Destek Devletten, Kazanç Ağaçtan Sunumu. www.agm.gov.tr. (Erişim tarihi: 02.04.2010).

Anonim, 2017. Bitkisel Üretim İstatistikleri Veritabanı. Türkiye İstatistik Kurumu, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=104&locale=tr>.

Anonim, 2019a. <https://www.tzob.org.tr/basin-odasi/haberler/cevizin-en-kalitelisi-bizde-ama-ithalattan-kurtulamiyoruz-%E2%80%A6> (Erişim tarihi, 30.07.2019).

yaşayan 103.064 kişiyi doğrudan, TR90 bölgesinde yaşayan 2.572.850 Kişilik nüfusu ise dolaylı olarak etkileyecek olan bu çalışmada uygun çıkan yerlerin yerinde ziyareti ile %98 oranında başarılı sonuç vermiştir. Çalışma kapsamında 6 ilçenin hâlihazır verileri, orman kadastro verileri ile eğim, bakı, yükseklik ve topografya analizleri sonucunda çıkan veriler karşılaştırılarak ilçeler bazında en az 30 dönüm büyüklüğünde olan orman arazileri (bozuk orman) tespit edilmiştir. Tespit edilen arazilerden bazıları Google Earth üzerine atılarak buradan da görüntülenmiştir (Şekil 6).



Şekil 6. Uygun çıkan yerlerden birkaçının Google Earth üzerindeki görünümü

Figure 6. View of several eligible locations on Google Earth

Anonim, 2019b. Ceviz ve Beyin. <http://www.diyarbakirsoz.com/yazarlar/msimsek/ceviz-ve-beyin-8474> (Erişim tarihi, 01.08.2019).

Ketenci, C.K. ve Bayramoğlu, Z., 2018. Türkiye’de Ceviz Üretiminin Rekabet Analizi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 5(3): 339-347.

Susam, T. ve Oğuz, İ., 2006. CBS İle Tokat İli Arazi Varlığının Eğim ve Bakı Özelliklerinin Tespiti ve Tarımsal Açından İrdelenmesi. *Turkish National AGRIS Center*, ISSN : 1300-2910.

Şen, S.M., 1986. Ceviz Yetiştiriciliği (1. Baskı). Samsun, OMÜ Basımevi.

Şimşek, M. ve Gülsoy, E., 2016. Ceviz ve İçerdiği Yağ Asitlerinin İnsan Sağlığı Açısından Önemi Üzerine Yapılan Bazı Çalışmalar. *Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech.* 6(4): 9-15.

Yomralıoğlu, T., 2000. Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamalar. Akademi Kitabevi, 2. Baskı, 479. Safya.

Karpuzda (*Citrullus lanatus*) Organik Tohum Üretim Olanaklarının Araştırılması

Gülay BEŞİRLİ^{1*}, İbrahim SÖNMEZ¹, Barış ALBAYRAK¹, Zühtü POLAT¹, Veysel ARAS²,
Mehmet ŞİMŞEK¹

¹Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova

²Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Mersin

*Sorumlu yazar: gul662000@gmail.com

Özet

Bu çalışma Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde yürütülmekte olan “Bazı Sebze Türlerinin Organik Tohum Üretiminde Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi” isimli proje altında yürütülmüştür. Organik tarım parselinde 2009 yılında başlayan proje halen devam etmekte olup bu çalışmada karpuz tohum üretimi çalışmalarına ait ilk iki döngü sonuçları sunulmuştur. Araştırmada, Yalova Yuvarlak Alaca 18 karpuz çeşidinde organik ve orijinal kademe sertifikalı karpuz tohumu üretilebilirliği araştırılmıştır. Çalışmada tohum verim ve kalite kriteri olarak, verim (kg/da), 1000 tohum ağırlığı (g), 1 gramdaki tohum miktarı (adet) ve çimlenme oranı (%) özellikleri incelenmiştir. İki döngü ortalaması verileri değerlendirildiğinde; ortalama tohum veriminin 24.50 kg da⁻¹ olduğu saptanmıştır. Elde edilen tohumlukta 1000 tohum ağırlığı 65.02 g, 1 gramdaki tohum miktarı 13.95 adet ve çimlenme oranı % 87.65-100 olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Organik tarım, karpuz, tohum, organik tohum

Researching of Organic Watermelon (*Citrullus lanatus*) Seed Production Possibilities

Abstract

This study was carried on under “Determination of Seed Yield and Quality Properties of Some Vegetable Species in Organic Seed Production Program” Project. The project that was started in 2009 is still going on. The results of first two circles of watermelon study were given in this manuscript. The study was done for getting organic certificated watermelon seed on original stage with Yalova Yuvarlak Alaca 18 cv. Yield (kg/da), 1000 seeds weight (g), 1 g seed number and germinated rate (%) were investigated as seed yield and quality properties. Avarage seed yield was found to be 24.50 kg/da. 1000 seeds weight, 1 g seed number and germinated rate were determined as 65.02 g, 13.95 and %94, respectively.

Key Words: Organic farming, watermelon, seed, organic seed

1. Giriş

Karpuz (*Citrullus lanatus*), Cucurbitaceae familyasına ait bir tür olup ülkemizde olgunlaşmış meyvesi yenen yazlık sebzeler arasında önemli bir sebzedir. Serinletici özelliğinden dolayı talep gören karpuzun 100 gramında; 26 kalori, 0.62 g protein, 6.4 g karbonhidrat ve 0.2 g yağ; 600 IU A, 0.05 mg B₁, 0.06 mg B₂, 0.02 mg B₅, 8 mg C vitamin içerir. Sulu ve lifli bir et yapısına sahip olan karpuz 100 mg K, 11.50 mg P, 4 mg Na, 11.50 mg Mg, 8 mg Ca ve 0.22 mg Fe içermektedir (Aras, 2009; Anonim, 2019a). Ülkemizde toplam yıllık karpuz üretimi 2016 yılı verilerine göre yaklaşık 3.9 milyon ton olup domatesten sonra sebzeler arasında ikinci sırada yer

almaktadır (Anonim, 2019b). Sulu ve lifli yapısı ile tercih edilen bu meyvenin yetiştirme tekniği önemli olup son yıllarda organik tarım koşullarında üretilmiş olan ürünler talep görmektedir. Türkiye’de organik tarım üretimi 5262 sayılı “Organik Tarım Kanunu” ile düzenlenmekte olup ilgili Kanununun 10. Maddesinde “bitkisel üretimde kullanılan çoğaltım materyali de organik tarım koşullarında üretilmiş olmalıdır” ifadesi yer almaktadır (Anonim, 2004). Karpuz tohum ile çoğaltılan bir sebze türü olduğundan tohum üretimi de organik koşullarda yapılmış olmalıdır (Vural ve ark., 2000). Organik tohum üretiminde yetiştirme tekniğinin organik tarım ilkelerine uygun yapılması ve tohum üretiminde 5553 sayılı “Tohumculuk Kanunu” esaslarına uymak

gerekir (Anonim, 2006; Beşirli ve Sönmez, 2012).

Karpuz tohum üretimi için meyve hasadı, meyve sapında bulunan kulakçık ve sülüğün kurumasından birkaç hafta sonra yapılır. Bunun amacı tohumların olgunlaşması sağlamaktır. Karpuzda tohum üretimi için yapılan yetiştiricilikte tohum büyüklüğüne ve sıra aralık mesafesine bağlı olarak tohum verimi 15-45 kg/da arasında değişir (Rashid ve Singh, 2000; McCormack, 2005; Singh ve ark., 2010; Kanwar, 2017; Wehner, 2018). Karpuzda 1000 dane ağırlığı 125 g'dır. 1 g'da bulunan tohum sayısı 7- 11 adettir. Uygun şartlarda muhafaza edildiğinde karpuz tohumlarının canlılık süresi 4-5 yıldır (Bayraktar, 1976; Anonim, 2005).

Bu çalışma, ülkemizde orijinal kademede organik sertifikalı karpuz tohumluğu üretilebilirliğini araştırmak amacı ile yapılmıştır.

2. Materyal ve Metot

Bu çalışma Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde yürütülmekte olan "Bazı Sebze Türlerinin Organik Tohum Üretiminde Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi" isimli proje altında yürütülmüştür.

Deneme, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Organik Tarım Parselinde yürütülmüştür. Parsel, 2009 yılından itibaren organik tarım çalışmalarında kullanılmak üzere geçiş dönemine alınmış olup 2012 yılı ürünü için "Organik Ürün Sertifikası" alınmıştır.

Deneme 2011 ve 2015 yıllarında, Mayıs- Ağustos yetiştirme dönemlerinde gerçekleştirilmiştir. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Parsel ortalamaları alınarak standart sapmaları hesaplanmıştır.

Denemede bitkisel materyal olarak Yalova Yuvarlak Alaca 18 karpuz çeşidi kullanılmıştır. Açık tozlanan çeşit Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü adına kayıtlı bir çeşittir. Meyve şekli yuvarlak olan çeşitte meyve olgunlaşma süresi 90-95 gündür. Meyve kabuk rengi açık yeşil zemin üzerine koyu yeşil çizgilidir. Meyve iriliği ortalama 6 kg olan çeşitte meyve eti sulu, pembe etli ve küçük koyu kahve rengi çekirdekli (Anonim, 2015).

Üretim doğrudan tohum ekimi ile yapılmıştır. Tohumlar Mayıs ayının ilk haftası 1.0×1.70 m bitki sıra aralık mesafesi ile ekilmiştir. Parsel büyüklüğü 125 m² olarak belirlenmiştir. Tohum ekiminden 90-117 gün sonra olgunlaşan meyveler hasat edilerek tohum ayıklama işlemi elle yapılmıştır. Kurutularak selektörden geçirilen tohumlarda aşağıdaki gözlem ve ölçümler yapılmıştır.

Tohum verimi (kg/da): Parselden elde edilen verim değerlerinin ortalaması alınarak dekara oranlaması ile bulunan değerdir.

1000 tohum ağırlığı (g): Her tekerrürde 4 tekrarlamalı olarak, 1000 sayılarak, hassas terazide tartılmış ve ortalaması alınarak belirlenmiştir.

1 g'daki tohum sayısı: Her tekerrürde 4 tekrarlamalı olarak, 1 g tohum hassas terazide tartılmış ve sayılarak ortalaması alınmıştır.

Çimlenme oranı (%): Çimlenme oranını belirleme denemesi her parselde 4 tekerrürlü olarak yapılmıştır. Her bir petriye 50 tohum konulmuş, çimlenen tohumlar sayılarak ortalaması alınarak % çimlenme oranı belirlenmiştir (Anonim, 1997; Anonim, 2005).

Denemede resmi işlemler Tohumculuk Kanunu (5553 Sayılı Kanun) ve Organik Tarım Kanunu (5262 Sayılı Kanun) esaslarına göre yapılmıştır. Bu amaçla; bitkilerin tohum ekimi yapıp çiçeklenme öncesi "tohumluk beyannameleri" verilmiş, tarla muayeneleri yaptırılmış ve "orijinal kademede tohum üretimi" esaslarına yönelik olarak çimlenme analiz işlemleri gerçekleştirilmiştir.

"Organik Tarım Kanun ve Yönetmeliğine uygun olarak Kontrol ve Sertifikasyon Kuruluşu (KSK) ile gerekli görüşmeler ve işlemler tamamlanarak deneme süresince elde edilen tohumların "organik tohum sertifikası" alınmıştır.

Sulama, damla sulama sistemi ile gerçekleştirilmiştir.

2.1. Bitki Besleme ve Toprak Yönetimi

Çalışmaya başlamadan, deneme alanından 0-30 cm derinlikten toprak örneği alınarak analiz yapılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen veriler Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Deneme parseli topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Table 1. Some physical and chemical properties of the test parcel soils

Konu	Saturasyon (%)	EC ₂₅ (1:2,5) (ds/m)	pH (1:2,5)	Kireç (%)	Organik Madde (%)	Alınabilir Fosfor (mg/kg)	Değişebilir Potasyum (mg/kg)
Bulgular	44.00	0.17	7.70	0.40	2.15	36.00	170

Karpuz toprak/çevre şartlarına bağlı olarak 12- 14 kg/da arasında azot, 6-8 kg/da arasında fosfor, 15-20 kg/da arasında da potasyum tüketir (Anonim,1992). Deneme alanına gübre uygulamaları topraktan bitki tarafından kaldırılan yukarıdaki bitki besin maddeleri ve topraktaki bitki besin maddelerinin var olup olmama ve yarayışlılık durumları dikkate alınarak yapılmıştır. Bu kriterler göz önünde bulundurularak uygulanan gübre programı şu şekilde oluşturulmuştur; Karpuzun azot ihtiyacını gidermek amacıyla organik sertifikalı Biofarm gübresi 100 kg/da dozunda kullanılmıştır. Bu gübre tohum dikimi öncesinde toprak yüzeyine serpilerek tırmıkla aktif kök derinliği olan 5-10 cm'lik mesafeye uygulanmıştır. Azot ihtiyacının kalan kısmı sıvı

Gentasol gübresiyle karşılanmış ve sulama sisteminden porsiyonlar halinde bölünerek verilmiştir. Karpuzun potasyum ihtiyacını gidermek amacıyla Organik Ormin-K gübresi 60 kg/da dozunda kullanılmıştır. Ormin-K'nın da 20 kg'ı fidelerin dikimi öncesinde toprak yüzeyine serpilerek tırmıkla aktif kök derinliği olan 10-20 cm'lik derinliğe uygulanmıştır. Gübrenin kalan 40 kg'lık kısmı ise sulama sisteminden porsiyonlar halinde bölünerek verilmiştir. Deneme toprağının alınabilir fosfor içeriğinin yüksek olmasından dolayı fosforlu gübre uygulaması yapılmamıştır. Denemede gübreleme amaçlı kullanılan Organik Sertifikalı Biofarm ve Ormin-K'ya ait kimyasal içeriği gösterir sonuçlar Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Denemede kullanılan bitki besin maddelerinin bazı kimyasal özellikleri

Table 2. Some chemical properties of plant nutrients used in the experiment

Özellik	Gübre		
	Biofarm	Gentasol (Sıvı)	Ormin-K
pH	7-8	5-7	5-7
Organik Madde (%)	60	30	5
Maksimum Nem (%)	20	-	20
C/N Oranı	9-12	-	-
Toplam N (%)	3	4	-
Organik N (%)	2.5	-	-
Toplam P ₂ O ₅ (%)	2.5	1	-
Suda Çözünür K ₂ O (%)	2.5	3	30

Sonbaharda toprak sürümü yapılırken biofarm toprak üzerine serpilerek, sürümle beraber toprağa karıştırılmıştır. Ormin K ise tohum ekim öncesi taban gübresi olarak verilmiştir.

Çalışmada ön bitki olarak yeşil gübreleme amaçlı Ereser 87 bakla çeşidi 20 kg/da kullanılmıştır. Bakla tohumları her döngüde Ekim ayının ilk haftası ekilmiş ve Nisan ayının üçüncü haftası biçilerek toprağa karıştırılmıştır (Açıkgöz, 2001).

2.2. Hastalık Zararlı Yönetimi

Tohum yüzeyinde bulunan hastalık etmenlerine karşı ekimden bir gün önce tohumlara sıcak su uygulaması yapılmıştır (Nega ve ark., 2003). Bitki yetiştiriciliği doğrudan tohum ekimi ile gerçekleştirilmiştir. Toprak kökenli hastalık etmenlerine karşı tohumlara 7 g/kg dozunda T22 (*Trichoderma harzianum*) uygulanmıştır. Yetiştirme

döneminde külleme ve mildiyö zararı için organik tarım sertifikalı bakırlı preparat kullanılmıştır. Yaprak biti zararlısı için %3 oranında sıvı arap sabunu, kırmızı örümcek zararlısı için suda çözünür toz kükürt uygulaması yapılmıştır.

Meyveler irileşip şeker oranı artmaya başlayınca arazide karga zararı görülmüştür. Önlem olarak deneme parselleri üzerine rafya çekilmiş, CD (Compact Disc) bağlanmış ve meyvelerin üzeri lahana tohum ayıklamasından çıkan kapsül ve bitki artıkları ile kapatılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Mayıs ayının ilk haftası ekilen tohumlar 6-8 gün sonra çimlenmiş sağlıklı bitki gelişimi olmuştur (Şekil 1). Gelişen bitkilerde tohum ekiminden 30-36 gün sonra önce erkek çiçekler açmıştır. Erkek çiçek açımından 6-9 gün sonra dişi çiçek açımı gerçekleşmiştir.



Şekil 1. Karpuz bitkilerinde gelişim
Figure 1. Development of watermelon plants

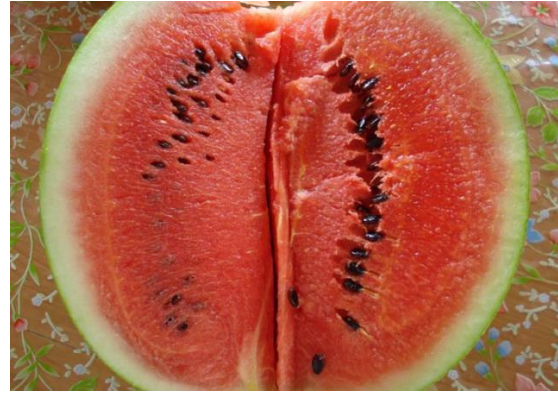
Dişi çiçekler döllendikten 95-110 gün sonra olgunlaşan meyveler hasat edilerek tohumçıkarma



Şekil 2. Olgunlaşan tohumluk karpuz meyveleri
Figure 2. Seeds of watermelon



işlemi gerçekleştirilmiştir (Şekil 2).



Çizelge 3. Denemenin 2011 ve 2015 yıllarında elde edilen veriler
Table 3. The data obtained from the experiment in 2011 and 2015

Özellikler	1000 Dane Ağırlığı (g)	1 gramdaki Tohum Miktarı (Adet)	Çimlenme (%)	Parsel Verimi (125 kg/m ²)	Verim (kg/da)
Ön bitki	Yeşil Gübreleme				
Birinci Döngü (2011 yılı)	71.63±3.92	14.00±0.82	87.65±4.72	2.89±0.61	23.12±2.45
Ön bitki	Yeşil gübreleme				
İkinci Döngü (2015 yılı)	58.41±0.38	13.89±1.23	100	3.35±0.27	26.82±1.98

Çalışmanın birinci döngüsünde 1000 tohum ağırlığı 71.63 g bulunurken ikinci döngüde bu miktar 58.41 g olarak bulunmuştur. Karpuzda 1000 tohum ağırlığı tohum iriliğine göre 45-100 g arasında değişim göstermektedir (Bayraktar, 1976; Vural ve ark., 2000).

1 gramdaki tohum sayısı birinci döngü yetiştirme döneminde 14.00 adet, ikinci dönem yetiştirme döneminde ise 13.89 adet olarak belirlenmiştir. Vural ve ark. (2000) tohumların

iriliğine bağlı olarak karpuzda 1 gramdaki tohum sayısı 15-40 arasında değişim gösterdiğini bildirmektedir.

Tohum çimlenme oranını belirlemek üzere yapılan çalışmalarda ilk döngü çimlenme oranı %87.65, ikinci döngü çimlenme oranı ise %100 olarak bulunmuştur. Ülkemizde tohumculuk faaliyetleri 5553 sayılı Tohumculuk Kanunu ve söz konusu kanun çerçevesinde hazırlanan yönetmelikler çerçevesinde yürütülmektedir. İlgili mevzuata göre karpuz

tohumluğunun orijinal kademedeki tohumluk sertifikası alabilmesi için minimum çimlenme oranı %80 olmalıdır (Anonim, 1999). Her iki üretim döngüsünde de elde edilen karpuz tohumluğu bu oranın üzerinde çimlenme oranı göstererek “orijinal kademedeki tohumluk sertifikası” almıştır.

Dekara tohum verimi ilk döngü 23.12 kg olarak saptanırken, ikinci döngüde bu miktar %16 oranında artış göstererek 26.82 kg olarak belirlenmiştir. Ülkemizde Balıkesir ve İzmir koşullarında karpuz tohumu üretim çalışmalarında dekara tohum veriminin 15.00-25.00 kg olduğu bildirilmektedir (Bayraktar, 1976; Vural ve ark., 2000). Connolly (2011), organik karpuz tohumu üretiminde dekara tohum veriminin 11.25-22.50 kg arasında değiştiğini bildirmektedir. Ülkemizde organik tarım koşullarında karpuzda tohum üretimi konusunda yapılan başka çalışma olmadığı için tohum verim ve kalite özellikleri konvansiyonel tarım koşullarında yapılan çalışmalar ile kıyaslanmıştır. İlk çalışmalar Bayraktar (1976) tarafından Balıkesir Sebze Üretim İstasyonu’nda yapılmış olup tohum verimi dekara 15-25 kg, 1000 tohum ağırlığı çeşitlere bağlı olarak 45-100 adet olarak bildirilmiştir. Daha sonraki çalışmalar Vural ve ark. (2000) tarafından İzmir’de yapılmış olup dekara tohum verimi 20-25 kg ve 1 g’daki tohum sayısı 11-17 adet olarak bildirilmiştir. Bu çalışmanın ilk yılı (2011) tohum verimi her iki araştırmacının elde ettiği verim miktarı içinde yer alırken (23.12 kg/da) ikinci yıl (2015) daha fazla olmuştur (26.82 kg/da). Bu çalışmada elde edilen verim miktarı Connolly (2011) tarafından organik tarım koşullarında üretilen karpuz tohum miktarından (11.25-22.50 kg/da) fazla bulunmuştur. Ancak elde edilen verim miktarı ABD’de Wehner (2018) tarafından açık tozlanan karpuz çeşitlerinde elde edilen tohum verim miktarının (28-45 kg/da) altında kalmıştır.

Yapılan bu çalışmada elde edilen tohumluğun, Tohumculuk Kanunu kuralları kapsamında orijinal kademe standardında kaliteli olması hedeflenmiş olup her iki yılda da bu hedefe ulaşılmış ve sertifika alınmıştır.

4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma organik tohum üretimi yapmak isteyen tohumculuk sektörü için bilgi ve Organik Tarım Kanunu çerçevesinde tohum temin etmek isteyen üreticilere tohum üretmek amacı ile yapılmıştır. Çalışmanın sonunda ülkemizde açık tozlanan karpuz çeşitleri ile elde edilen tohum

verim miktarı ve kalitesine ulaşılabildiği görülmüştür.

Organik tarım koşullarında orijinal kademedeki sağlıklı tohumluk elde edilebileceği tespit edilmiştir.

Organik tarım koşullarında karpuz tohumluk üretiminde toprak yönetimi ve bitki beslemenin yapılarak Türkiye koşullarında konvansiyonel koşullarda üretilen miktarda tohumluk üretilebileceği ortaya konmuştur.

Organik tarım koşullarında karpuz hastalık ve zararlı yönetiminin kültürel önlemler ve organik sertifikalı preparat kullanımı ile yapılabileceği saptanmıştır.

Söz konusu çalışma Yalova koşullarında tek çeşit ile yürütülmüştür. Benzer çalışmaların farklı çeşitler ile ülkemizin farklı bölgelerinde yapılarak sonuçların karşılaştırılması organik tohum üretimi için yatırım yapmak isteyen özel sektör tohum firmalarını cesaretlendirecektir.

Teşekkür

Bu çalışma T.C.Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü ile Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü İyi Tarım ve Organik Tarım Dairesi desteği ile yürütülmekte olan “Bazı Sebze Türlerinin Organik Tohum Üretiminde Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi” isimli proje kapsamında yapılmıştır. Söz konusu proje 2008 yılında başlamış olup 2021 yılında tamamlanacaktır. İlgili Genel Müdürlüklerinin destekleri için teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Açıkgöz, E., 2001. Yem Bitkileri (3. Baskı, 15. Bölüm, Yeşil Gübreleme, s: 219-424). Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182, Sa: 584, Bursa.
- Anonim, 1997. Tohumculukta Laboratuvar Kontrolleri (Hazırlayanlar: Eser, B., Duman, İ., İlbi, H.İSTA), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Basımevi, Bornova, İZMİR.
- Anonim, 2004. <https://www.mevzuat.gov.tr> (Erişim: 10 Eylül 2019).
- Anonim, 2005. Tohum Bilimi ve Teknolojisi, Cilt:1, (Editörler, Benian ESER, Hikmet SAYGILI, Adem GÖKÇÖL, Emre İLKER), Ege Üniversitesi Tohum Teknolojisi Uygulama ve Araştırma Enstitüsü, İzmir.
- Anonim, 2006. <https://www.resmigazete.gov.tr> (Erişim: 12 Eylül 2019).
- Anonim, 2015. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tescilli Sebze Çeşitleri Kataloğu, Yalova.
- Anonim, 2019a. <https://www.turkomp.gov.tr/food-190> (Erişim: 02.09.2019).
- Anonim, 2019b. Bitkisel Üretim İstatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (Erişim tarihi: 10.10.2016).

- Aras, V., 2009. Kavun-Karpuz Yetiştiriciliği. TAYEK (Tarımsal Araştırma Yayın ve Eğitim Koordinasyonu) 2009 yılı Bahçe Bitkileri Grubu Bilgi Aışveriş Toplantısı Bildirileri Kitabı. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No: 135. 26-28 Mayıs, Salihli-MANİSA, S. 20-30.
- Bayraktar, K., 1976. Sebze Yetiştirme Cilt III, “Sebzelerde Tohum Üretimi”, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 244, Sa: 106-115, İzmir.
- Beşirli, G. ve Sönmez, İ., 2012. Organik Sebze Tohum Üretimi (Organik Tarım, güncellenmiş 2. Baskı), Sa: 150-162, ETO, İzmir.
- Connolly, B., 2011. Organic Seed Production and Saving: The Wisdom of Plant Heritage. Organic Principle and Practices Handbook Series. P. 56.
- Anonim, 1992. World Fertilizer use Manual. International Fertilizer Industry Association, Paris. <http://www.fertilizer.org/ifa/Home-Page/LIBRARY/World-Fertilizer-Use-Manual/by-type-of-crops>
- Kanwar, H. S., 2017. Advances in Quality Seed Production of Vegetable Crops. Centre of Advanced Faculty Training in Horticulture (vegetables) Department of Vegetable Science YSP University of Horticulture and Forestry Nauni -173 230 Solan, Himachal Pradesh, New Delhi, 6-26 September.
- McCormack, J. H., 2005. Cucurbit Seed Production An organic seed production manual for seed growers in the Mid-Atlantic and Southern U.S. p.36.
- Nega, E., Ulrich, R., Werner, S. Jahn, M. (2003). Hot water treatment of vegetable seed – an alternative seed treatment method to control seed borne pathogens in organic farming. Journal of Plant Diseases and Protection 110(3):p.220-234.
- Rashid, M.A. ve Singh, D.P., 2000. A Manuel on Vegetable Seed Production in Bangladesh. AVRDC-USAID-Bangladesh Project. Horticulture Research Centre, Bangladesh Agricultural Research Institute, Joydebpur, Gazipur, Bangladesh.
- Singh, P.M., Singh, B., Pandey, A.K. and Singh, R. 2010. Vegetable Seed Production- A Ready Reckoner. Technical Bultenin No.37, IIVR, Varanasi, India.
- Vural, H., Eşiyok, D., Duman, İ., 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir.
- Wehner, T.C., 2018. Watermelon Seed Production. <http://cucurbitbreeding.com/watermelon-breeding/seed-production/>. Erişim Tarihi: 10.10.2019.