ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

IŞIL DOYDUK

ÇUKUROVA KOŞULLARINDA FARKLI ARIOTU (*Phacelia tanacetifolia* Bentham) ÇEŞİTLERİNDE FARKLI EKİM ZAMANLARININ VERİM VE BAZI TARIMSAL KARAKTERLER ÜZERİNE ETKİLERİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2014

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÇUKUROVA KOŞULLARINDA FARKLI ARIOTU (*Phacelia tanacetifolia* Bentham) ÇEŞİTLERİNDE FARKLI EKİM ZAMANLARININ VERİM VE BAZI TARIMSAL KARAKTERLER ÜZERİNE ETKİLERİ

IŞIL DOYDUK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu Tez 09/04/2014 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği/Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

……	……..	……
Prof. Dr. Veyis TANSI	Prof. Dr. A. Emin ANLARSAL	Prof. Dr. Ulviye KUMOVA
DANIŞMAN	ÜYE	ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Hazırlanmıştır.
Kod No:

Prof. Dr. Mustafa GÖK
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇUKUROVA KOŞULLARINDA FARKLI ARIOTU (*Phacelia tanacetifolia* Bentham) ÇEŞİTLERİNDE FARKLI EKİM ZAMANLARININ VERİM VE BAZI TARIMSAL KARAKTERLER ÜZERİNE ETKİLERİ

IŞIL DOYDUK

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Veyis TANSI
Yıl: 2014, Sayfa: 57
Jüri : Prof. Dr. Veyis TANSI
: Prof. Dr. A. Emin ANLARSAL
: Prof. Dr. Ulviye KUMOVA

Bu araştırma farklı ekim zamanlarının (10, 20 ve 30 Kasım, 10, 20 ve 30 Aralık), iki arıotu (Sağlamtimur ve Phaci) çeşidinde bazı fenolojik karakterler ve tohum verimine etkisini incelemek amacıyla; Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünün araştırma alanında, 2011-2012 yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Deneme, çeşitler ana parsel, ekim zamanları alt parsel olacak şekilde tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Çalışmada çıkış süresi (gün), ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün süresi (gün), %50 çiçeklenmeye kadar geçen gün süresi (gün), tam çiçeklenmeye kadar geçen gün süresi (gün), bitki boyu (cm), bitkide çiçek sayısı (adet/bitki), bitkide kömeç sayısı (adet/bitki), bitkide yan dal sayısı (adet/bitki), bitki başına tohum verimi (g/bitki), 1000 tane ağırlığı (g), tohum verimi (kg/da) karakterler incelenmiştir. Sonuç olarak, incelenen karakterler bakımından çeşitler arasında herhangi bir farklılık bulunmamasına karşın, çıkış süresi, çiçek sayısı, 1000 tane ağırlığı dışında incelenen tüm karakterler açısından ekim zamanının etkisi önemli bulunmuştur. Denemede çıkış süresinin 19.33-20.17 gün, ilk, %50, tam çiçeklenmeye kadar geçen gün sayılarının sırasıyla 107.17-148.17 gün, 112.00-153.67 gün ve 115.17-159.17 gün arasında değiştiği, bitki boyunun 75.75-90.67 cm, bitkide çiçek sayısının 258.27-327.67 adet, kömeç sayısının 9.43-16.10 adet, yan dal sayısının 6.20-9.77 adet, bitki başına ve dekara tohum verimini ise sırasıyla 3.30 gr/bitki-5.80 gr ve 28.00-41.68 kg/da ve 1000 tane ağırlığının ise 2.00-2.33 gr arasında değiştiği saptanmıştır. Araştırma sonucunda incelenen karakterler açısından erken ekimlerin avantajlı olduğu ortaya çıkmıştır. Elde edilen bulgulara göre erken dönemden başlayarak iki veya üç dönem şekilde yapılacak ekimlerle uygun bir çiçeklenme periyodu yakalanabileceği, ayrıca özellikle erken ekimlerde elde edilen tohum verimi ile de sürdürülebilir bir arıotu yetiştiriciliğinin yapılabileceği ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Arıotu (*Phacelia tanacetifolia* Bentham), çeşit, ekim zamanı, verim komponentleri

ABSTRACT

MSc THESIS

THE EFFECTS OF DIFFERENT SOWING TIMES ON YIELD AND SOME AGRICULTUREL CHARACTERS OF DIFFERENT PHACELIA (*Phacelia tanacetifolia* Bentham) CULTIVARS

IŞIL DOYDUK

ÇUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF FIELDCROP

Supervisor : Prof. Dr. Veyis TANSI
Year: 2014, Pages: 57
Jury : Prof. Dr. Veyis TANSI
: Prof. Dr. A. Emin ANLARSAL
: Prof. Dr. Ulviye KUMOVA

This study was conducted in the experimental area of East Mediterranean Agricultural Research Station in 2011-2012 growing season to investigate the effects of six different sowing times (10, 20 and 30 November, 10, 20 and 30 December) on the some phenological and seed yield characters of two Phacelia tanacetifolia cultivars. Field trials were arranged in the complete randomized split-plot design with three replications cultivars as main plot, sowing times as sub-plots. In this study the following phenological and yield characters was determined; days to emergence, the first, %50 and full flowering time, plant height, number of flower and spike secondary stem, 1000- seed weight, seed weight, per plant and seed yield. As a result, it was determined that effects of sowing times were significant for all characters studied except for days to emergence, number of flower and 1000- seed weight while the effect of cultivars were not significant. When considering the values obtained, days to emergence ranged from 19.33 to 20.17 days, days to the first, %50 and full flowering ranged from 107.17 to 148.17 days, 112.00 to 153.67 days and 115.17 to 159.17 days, respectively. Also, plant height ranged from 75.75 to 90.67 cm, number of flower ranged from 258.27 to 327.67 number of spike from 9.43 to 16.10, number of secondary stem 6.20 to 9.77, 1000-seed weight from 2.00 to 2.33 g, seed weight, per plant and seed yield ranged from 3.30 to 5.80 g and from 28.00 to 41.68 g, respectively.

According to the results obtained, it is appeared that, in general, early sowings were superior to late ones in terms of characters studied, also that the longer flowering period were reached by various sowing times extending from early October to late December. Also, thanks to gaining more seed yield form early sowings, it is possible to make phacelia production as more sustainable manner.

Keywords: Phacelia (*Phacelia tanacetifolia* Bentham), cultivar, sowing time, yield components

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın her aşamasında bana her türlü yardımı, desteği sağlayarak, bilgi birikimini ve değerli zamanını paylaşan saygın ve özverili danışman hocam Sayın Prof. Dr. Veyis TANSI' ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans çalışmalarım esnasında tüm enstitü olanaklarından yararlanmamı sağlayan Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitü Müdürlüğü'ne teşekkür ederim.

Son olarak tezimin hazırlanmasında ilk günden itibaren yardımlarını benden esirgemeyen eşim Dr. İlker İNAL'a ve oğlum Yalçın Batuhan İNAL'a sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER **SAYFA**

ÖZ I
ABSTRACT II
TEŞEKKÜR III
İÇİNDEKİLER IV
ÇİZELGELER DİZİNİ VI
ŞEKİLLER DİZİNİ X
SİMGELER VE KISALTMALAR XII
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 3
3. MATERYAL VE METOD 15
3.1. Araştırma Yılı ve Yeri 15
3.2. İklim ve Toprak Özellikleri 16
3.3. Materyal 17
3.4. Metod. 18
3.5. İncelenecek Özellikler ve Yöntemler 23
3.6. Verilerin Değerlendirilmesi 24
4. ARAŞTIRMA BULGULARI 25
4.1. Çıkış Süresi (gün) 25
4.2. İlk Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı (gün) 27
4.3. %50 Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı (gün) 29
4.4. Tam Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı (gün) 31
4.5. Bitki Boyu (cm) 34
4.6. Bitkide Çiçek Sayısı (adet/bitki) 36
4.7. Bitkide Kömeç Sayısı (adet/bitki) 38
4.8. Bitkide Yan Dal Sayısı (adet/bitki) 40
4.9. Bitki Başına Tohum Verimi (g/bitki) 42
4.10. 1000 Tane Ağırlığı (g) 44
4.11. Tohum Verimi (kg/da) 45

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 49
KAYNAKLAR 53
ÖZGEÇMİŞ 57

ÇİZELGELER DİZİNİ **SAYFA**

Çizelge 3.1. Araştırma Alanı Topraklarının Kimyasal Analiz Sonuçları 16
Çizelge 3.2. Adana İlinin 2011-2012 Yılları ve Uzun Yıllara İlişkin Bazı İklim Verileri 17
Çizelge 4.1. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Çıkış Süresine (gün) Ait Varyans Analiz Sonuçları 25
Çizelge 4.2. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Çıkış Süresine (gün) Ait Ortalama Değerler 26
Çizelge 4.3. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen İlk Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısına Ait Varyans Analiz Sonuçları 27
Çizelge 4.4. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen İlk Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısına Ait Ortalama Değerler..... 28
Çizelge 4.5. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri Ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen % 50 Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları..... 29
Çizelge 4.6. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen % 50 Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısına Ait Ortalama Değerler..... 30
Çizelge 4.7. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri Ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Tam Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları 31
Çizelge 4.8. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri Ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Tam Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısına Ait Ortalama Değerler..... 32

Çizelge 4.9. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri Ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Değişik Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı Değerleri ve Tarihleri..... 33
Çizelge 4.10. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri Ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Bitki Boyuna (cm) Ait Varyans Analiz Sonuçlar..... 34
Çizelge 4.11. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri Ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Bitki Boyuna (cm) Ait Ortalama Değerler..... 35
Çizelge 4.12. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri Ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Bitkide Çiçek Sayısına (adet) Ait Varyans Analiz Sonuçları..... 37
Çizelge 4.13. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri Ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Bitkide Çiçek Sayısına (adet) Ait Ortalama Değerler..... 37
Çizelge 4.14. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri Ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Bitkide Kömeç Sayısına (adet) Ait Varyans Analiz Sonuçları..... 38
Çizelge 4.15. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri Ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Bitkide Kömeç Sayısına (adet) Ait Ortalama Değerler..... 39
Çizelge 4.16. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri Ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Bitkide Yan Dal Sayısına (Adet) Ait Varyans Analiz Sonuçları..... 40
Çizelge 4.17. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri Ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Bitkide Yan Dal Sayısına (adet) Ait Ortalama Değerler..... 41

Çizelge 4.18. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri Ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Bitki Başına Tohum Verimine (g) Ait Varyans Analiz Sonuçları 42
Çizelge 4.19. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri Ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Bitki Başına Tohum Verimine (g/bitki) Ait Ortalama Değerler 43
Çizelge 4.20. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri Ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen 1000 Tane Ağırlığına (g) Ait Varyans Analiz Sonuçları 44
Çizelge 4.21. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri Ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen 1000 Tane Ağırlığına (g) Ait Ortalama Değerler 45
Çizelge 4.22. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri Ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Tohum Verimine (kg/da) Ait Varyans Analiz Sonuçları 46
Çizelge 4.23. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri Ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Tohum Verimine (kg/da) Ait Ortalama Değerler 46

ŞEKİLLER DİZİNİ **SAYFA**

Şekil 3.1. Deneme Alanının Coğrafik Konumu 15
Şekil 3.2. Parsellere Tohum Ekimi 19
Şekil 3.3. İlk Ekim Zamanlarındaki Çıkışlardan Sonraki Görünüm 19
Şekil 3.4. Çıkışların Tamamlandığı Bir Arıotu Parseli 20
Şekil 3.5. İleri Gelişme Döneminde Bir Arıotu Parseli..... 20
Şekil 3.6. Parselde Tek Bir Arıotu Bitkisi 21
Şekil 3.7. Çiçeklenme Döneminde Parsellerin Genel Görünümü 21
Şekil 3.8. Çiçekli Bir Arıotu Bitkisi 22
Şekil 3.9. Hasat Öncesi Parsellerden Görünüm 22
Şekil 3.10. Deneme Alanından Alınan Örnekler..... 23

SİMGELER VE KISALTMALAR

da	: Dekar
^{o}C	: Santigrat Derece
ha	: Hektar
g	: Gram
kg	: Kilogram
cm	: Santimetre
SD	: Serbestlik Derecesi
ÖD	: Önemli Değil
VK	: Varyans Katsayısı
X	: Ortalama
spp.	: Alt Tür

1. GİRİŞ

Ülkemiz, hayvancılık bakımından önemli bir potansiyele sahiptir. Büyükbaş, küçükbaş ve kanatlı hayvan yetiştiriciliğinin yanı sıra arıcılıkta da büyük gelişmeler olmaktadır. 2012 yılı verilerine göre ülkemizde 21.307 köyde, 6.191.232 kolonide toplam 89.162 ton bal üretimi yapılmaktadır. Akdeniz Bölgesinde 1.972 köyde, 1.143.061 kolonide 17.500 ton bal üretimi yapılmaktadır (TÜİK, 2012). Bölgelere göre değişen vejetasyon süresi nedeniyle genellikle ekolojik şartlara bağlı olarak göçer arıcılık yapılmaktadır. Arıcılık açısından gerek polen gerekse nektar kaynağı olarak kullanılabilecek, çiçeklenme süresi uzun bitkilere gerek duyulmaktadır. Doğal vejetasyonda bu tür bitkilerin yetersiz olması, gerek ana gerekse ara ürün olarak tarla tarımında bal bitkilerinin mutlaka yer almasını gerektirmektedir. Bu açıdan bakıldığında ilk akla gelen arıotu (*Phacelia tanacetifolia* Bent.) bitkisidir.

Tarım topraklarından yüksek verim elde edilmesinin yanı sıra, önemli bir sorun da sağlıklı ürün elde etmektir. Aşırı miktarda kimyasal gübre, insektisit ve herbisit kullanılması, toprak yapısı ve sağlığının bozulmasına neden olduğu gibi, bu alanlardan elde edilen ürünler de doğrudan veya dolaylı olarak insan sağlığını tehlikeye atmaktadır. Bu nedenle dünyada son yıllarda kimyasal maddelerin yerine organik veya biyolojik tarım uygulamaları yaygınlaşmaktadır.

Çukurova bölgesi ve sahil kuşağında, ekolojik koşullarının uygun olması, kış aylarında ortalama sıcaklığın 0 ^{o}C ‘nin altına pek düşmemesi nedeni ile kışlık ara ürün tarımına uygundur. Kışlık ara ürün tarımı ile toprağa bol miktarda organik madde sağlanır. Bu uygulama ile toprak sağlığı ve verimliliği korunarak yeterli hatta daha yüksek verim alınabilir. Ayrıca hem yeşil gübre bitkisi hem de değerli bir kaba yem kaynağı olan bakla, iskenderiye üçgülü, adi fiğ, fiğ+arpa, fiğ+yulaf, tek yıllık çim, tek yıllık çim+tek yıllık baklagiller, hayvan pancarı, yem şalgamı, yemlik kolza ve bal üretimi için arıotu rahatlıkla yetiştirilebilir.

Ekim nöbetine kışlık ara ürün olarak giren tek yıllık yem bitkileri, hem toprak yapısını ve sağlığını düzenlemekte, hem kendinden sonra ekilecek bitkinin verimine olumlu etki yapmaktadır. Ayrıca ülkemiz hayvancılığının gelişmesinde en

büyük dar boğaz olan kaba yem açığının giderilebilmesi için mutlaka hayvancılığın tarla tarımı ile birlikte yapılması gerekmektedir.

Dünyanın en iyi 20 bal bitkisinden biri olan Kuzey Amerika orijinli arıotu, *Hydrophillaceae* familyasından, *Phacelia* cinsine ait tek yıllık bir bitkidir. Çiçeklenme süresi bir bitki için 1 ay, bir tarla için 1,5 aydır. Özellikle çiçeklenme süresinin uzunluğundan dolayı arı merası olarak kullanılabilir. Çiçeklenme dönemi sonunda biçilerek kaba yem kaynağı olarak kullanılabilir (Sağlamtimur ve Baytekin, 1988).

Toprak seçiciliği olmayan, hemen hemen her toprakta yetişen arıotu, fazla kimyasal gübreye de ihtiyaç duymamaktadır. Arıotu bitkisi, kovanda yavru sayısının ve dolaylı olarak da bal veriminin artması için gerekli olan polen bakımından oldukça zengindir. Polen veya nektar bulmak için bal arıların günde ortalama 3-6 km uçtuğu düşünüldüğünde, arıotu bitkisi mor-eflatun çiçek rengi ile arıları çekmekte ve yoğun arı ziyaretine neden olmaktadır. Özellikle yabancı döllenen meyve bahçelerinde ağaçların arasına ekilerek hem arılar ile döllenmeyi artırmakta, hem yoğun şekilde toprağı kaplayarak yabancı ot sorunu azalmakta, hem de istenildiğinde toprağa karıştırılarak yeşil gübre olarak kullanılabilmektedir.

Fazla kimyasal girdiye ihtiyaç duymayan, uzun çiçeklenme süresi ile bal arılarının kullanımında olan arıotundan elde edilen bal da oldukça kalitelidir.

Arılar için narenciye, meyve, yem bitkileri alanları ve meralar başlıca besin kaynaklarıdır. Ancak bu bitkilerin tarımının monokültür seklinde çok geniş alanlarda yapılmasına karşın, çiçeklenme dönemlerinin kısa süreli oluşu, sürdürülebilir arıcılık faaliyetlerini kısıtlamaktadır. Bu nedenle arılar için besin kaynağı olabilecek yeni bitkilerin yetiştirilmesi önem kazanmaktadır. Arılık çevresinde bal üretim dönemi girilmeden önce erken ilkbaharda arıotu yetiştirilmesi, arı kolonilerinin gelişimine önemli düzeyde etkili olabilecektir.

Bu çalışma ile Çukurova Bölgesi koşullarında birisi Türkiye'nin tescil ettirilen ilk çeşidi olmak üzere 2 farklı arıotu çeşidi ile çiçeklenme periyodunun uzatılması için en uygun ekim zamanın saptanması amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Browıec ve Pawlus (1973), Arıotunun baklagillerle birlikte destek bitkisi olarak yetiştirildiğini ve arıotu + baklagil karışımından 1660-1880 kg/da arasında yeşil ot verimi elde edildiğini bildirmektedirler.

Çabuk ve Sağlamtimur (1982), Arıotunda en uygun tohumluk miktarını saptamak amacıyla, 500 g/da, 1000 g/da, 1500 g/da ve 2000 g/da tohumluk miktarları kullanarak yürüttükleri çalışmalarında, en yüksek yeşil ot veriminin 1500 g/da tohumluk miktarından elde ettiklerini, tohumluk miktarının artmasıyla, yeşil ve kuru ot veriminin arttığını, bitkideki kömeç sayısının 3-5 arasında, kömeçteki çiçek sayısının 41-53 arasında değiştiğini, tam çiçeklenmeye 60 günde ulaştığını saptamışlardır.

Crane ve ark. (1984), Önemli bir nektar kaynağı olan arıotunun nektar salgısını 0,80-0,85 mg/çiçek/gün, bal potansiyeli 30-100kg/da, polen verimini ise 0,5 mg/çiçek düzeyinde olduklarını saptamışlardır.

Orsi ve Biondi (1987), İtalya'da yaptıkları bir çalışmada, arıotu bitkisinin çiçeklenme süresinin 38-45 gün, çiçeklerdeki ortalama nektar içeriğinin 0,42-0,79 mg/çiçek ve şeker konsantrasyonunun %18-27 arasında olduğunu, arıotunun bal verimi potansiyelinin 44,1 kg/da olarak hesaplandığını, çiçeklerinin bal arıları için çok çekici olduğunu ve m^2 de 15'ten fazla arının ziyarette bulunduğunu, bu nedenle İtalya'da arıcılar için Haziran-Temmuz ayları arasında arı yem bitkisi olarak kullanılabilecek değerli bir bitki olduğunu bildirmişlerdir.

Sağlamtimur ve ark. (1988), Genellikle arı merası olarak yararlanılan arıotunun yem üretimi için de iyi bir bitki olduğunu vurgulamışlardır.

Sağlamtimur ve Baytekin (1988), Ekim-Kasım ayları içerisinde ekilen arıotunun, kış ayları boyunca gelişmekte olduğunu ve Mart ayı başından itibaren çiçeklenmeye başladığını, çiçeklenme süresi yaklaşık 1-1,5 ay sürdüğünü, Nisan ayı başına kadar arıların yararlanmasına bırakılıp, daha sonra silaj için hasat etmenin en ekonomik yararlanma şekli olduğunu, yeşil ot veriminin 2500-3000 kg/da arasında olduğunu, arıotundan sonra gelecek bitkinin ekim zamanı göz önünde bulundurularak ot

hasadının, arıların bitkiden daha fazla yararlanması amacıyla geciktirilebileceğini bildirmiştir.

Sağlamtimur ve ark. (1989), Çukurova'da kışlık ara ürün olarak yetiştirilen arıotu (*Phacelia californica* Cham)'nda, biçim zamanının bitki boyu ve ot verimine etkisini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada, arıotundan en yüksek yeşil ve kuru ot veriminin %50 çiçeklenme döneminde sırasıyla 3458.34 kg/da ve 768.52 kg/da ile elde edildiğini bildirmişlerdir.

Williams ve Christian (1991), Arılar için bir besin bitkisi olan arıotu üzerine Güneydoğu İngiltere'de farklı tarihlerde ekilen parsellerin çiçeklenme fenolojisi, arı yoğunluğu, arı davranışları, arıların bitkide beslenmesi üzerine yaptıkları bir araştırmada, Mayıs başında ekilen parselin Temmuz başından Ağustos sonuna kadar, Mayıs sonunda ekilen parselin Temmuz ortasından Eylül ortasına kadar çiçeklendiğini ve Temmuz sonunda ekilen parseldeki bitkilerin Eylül sonundan itibaren çiçeklenmeye başladığını ve Kasım ayı soğuklarında görülen bitki ölümlerine kadar devam ettiğini, çiçeklenme yoğunluğunun erken, orta ve geç ekim parsellerinde sırasıyla 2000, 4000 ve 3000 çiçek/m^2'yi aştığını bildirmişlerdir. Aynı araştırıcılar en yüksek arı yoğunluğunun m^2'de 29 arıya ulaştığını, *Phacelia tanacetifolia* bitkisinin ayrılan ve korunan alanlarda arı besin bitkisi kullanımı bakımından büyük bir potansiyele sahip olduğunu, böylece tozlama yapan (Polinatör) populasyonların yaşamlarını sürdürmesine katkıda bulunduğunu bildirmişlerdir.

Gregorova (1992), 1986 ve 1989 yılları arasında yaptığı çalışmada, arıotu, Perko PHV kolza, Silesia yemlik kolza, Leveles şalgam, Zlata hardal çeşitlerini buğday anızına ekerek ve 2-4 gün sonra 60 kg/da N uygulaması yapmıştır. Arıotunun tohum veriminin Temmuz-Eylül ayları arasında yağış ve günlük ortalama sıcaklıklar ile olumlu ilişkilerde bulunduğu, diğer bitkilere nazaran Ca, P, K ve Mg içeriğinin yüksek bulunduğunu, buna karşın Na içeriğinin önemli derecede düşük çıktığını saptamıştır.

Sağlamtimur (1995), Arıotu (*Phacelia tanacetifolia* Bentham), Ege ve Akdeniz bölgelerinde yetiştirilebilen Amerikan orijinli bir bitki olduğunu, sonbaharda ekilip, ilkbaharın ortalarında hasat edildiğini, dik büyüyen, 60-100 cm arasında boylanan,

tek yıllık bir bitki olduğunu, kömeçteki çiçeklerinin 1,5-2 ay çiçekli kalması nedeniyle arı merası olarak kullanılabildiğini ve hasattan sonra silaj yapımında kullanılabildiğini bildirmiştir.

Tansı ve ark. (1996), Çukurova bölgesinde arıotunun çiçeklenme ve fenoloji konusunda yaptıkları araştırmada, 15 Eylül, 30 Eylül, 15 Ekim ve 30 Kasım'da ekilen parsellerden sırasıyla 5950, 6216, 4733, 8933 ve 9250 çiçek/m^2 çiçek yoğunluğu ve en yüksek çiçek sayısının 15 Eylül'de ekilen parsellerden elde edildiğini, arı yoğunluğunun da çiçek sayısının en üst düzeye çıktığında 1300 adet/m^2 olarak saptamışlardır.

Uçar (1995), Çukurova koşullarında, 15 Eylül, 30 Eylül, 15 Ekim, 30 Ekim ve 15 Kasım'da, 40 cm, 50 cm, 60 cm ve 70 cm sıra arası mesafesi ile yürüttüğü çalışmasında, en yüksek çiçek salkımı yoğunluğunu ilk üç ekim zamanında 6-13 Nisan tarihlerinde, son iki ekim zamanında ise 17-24 Nisan tarihlerinde elde edildiğini, arı yoğunluğunun çiçek salkımı sayılarına bağlı olarak değiştiğini, arıotunun erken çiçeklendiği ve uzun süre çiçekli kalması sonucu Çukurova'da arı merası olarak kullanılabilecek bir bitki olduğunu, tohum verimi için en uygun ekim tarihinin Kasım ayı ortaları olduğunu, erken ekimlerin tohum verimini düşürdüğünü, en uygun sıra arası mesafesinin 40-50 cm olduğunu belirtmiştir.

İnal (1997), Çukurova koşullarında değişik ara ürünlerin mısır tarımında yeşil gübre olarak kullanılma olanaklarının saptanması amacıyla yürüttüğü çalışmasında, yeşil gübre bitkisi olarak iskenderiye üçgülü (*Trifolium alexandrinum* L.), bakla (*Vicia faba* L.), fiğ+yulaf (*Vicia sativa* L.+*Avena sativa*), arıotu (*Phacelia tanacetifolia* Benth.), ve kolza (*Brasica napus var. oleifera*), ana ürünün ekim tarihini geciktirmeyecek şekilde yetiştirildikten sonra parçalanarak toprağa karıştırılmış ve daha sonra ana ürün olarak mısır (*Zea mays* L.) yetiştirilmiştir. Yeşil gübre bitkilerinden gerektiğinde 3216.67 kg/da ile 5016.67 kg/da arasında yeşil ot ve 591.67 kg/da ile 1148.67 kg/da arasında kuru ot elde edilebildiğini, en yüksek mısır tane verimi 1085.72 kg/da ile iskenderiye üçgülünden sonra ekilen mısır parselinden, en düşük verim ise 833.17 kg/da ile arıotundan sonra yetiştirilen mısırdan elde edildiğini bildirmiştir.

Bilgen (1999), Arıotunda farklı ekim zamanlarının çiçeklenme özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama arazisi ve Bağdemağacı bölgesinde çiftçi tarlasında 5 farklı ekim zamanı ile yürüttükleri çalışmasında, ocak ayından başlamak üzere her ayın ilk haftasında ekimler yapıldığını bildirmiştir. Elde ettiği sonuçlara göre, ekimlerin gecikmesinin ilk çiçeklenme başlangıcı ve çiçekli kalma süresini kısalttığını, aynı zamanda incelenen diğer özellikler üzerinde de olumsuz etkilerinin olduğu, özellikle Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama arazisinde de yapılan ekimlerde çiçeklenme tarihinin 1-1,5 ay daha sonra gerçekleştirdiğini saptamıştır.

Tansı ve ark. (1999), Çukurova Bölgesinde kolza, fazelya ve bakla bitkilerinin arı merası olarak kullanılma olanaklarını araştırdıkları çalışmada bal arısı polinasyonu sonucunda bu bitkilerde tohum verimini saptamak amacıyla açıkta ve kafesli parsellerde yürüttükleri çalışmada kolza bitkisinde açık alanda 229.4 kg/da, kafesli alanda 172.8 kg/da tohum verimi elde etmelerine karşılık fazelya bitkisinde açık alanda 51.5 kg/da, kafesli alanda ise 19.1 kg/da tohum verimi elde etmişlerdir.

Kumova ve Korkmaz (1999), Çukurova koşullarında arıotunun ekimlerinin eylül, ekim ve kasım aylarında yapılabildiğini, çiçeklenme periyodunun Mart, Nisan ve Mayıs aylarında içerisinde gerçekleşmesi nedeniyle bal arısında kuluçka faaliyetlerinin erken başlamasını sağladığını ve nektar kaynağı kısıtlı olan mart ayı içerisinde bal arılarına sürekli ve bol miktarda nektar desteği sağlayabildiğini bildirmişlerdir.

Yıldız ve Sağlamtimur (1999), Ceylanpınar Ovası koşullarında arıotunun (*Phacelia tanacetefolia* Bentham) ekim zamanının tarımsal özellikleri ve tohum verimine etkileri üzerine etkilerini saptamak amacıyla yürüttükleri çalışmalarında, 1 Ekim tarihinden başlayarak 15’er gün ara ile 6 ekim zamanı uygulamışlar, araştırmanın yürütüldüğü dönemde hava sıcaklığının uzun yıllar ortalamasının çok üzerinde seyretmesi nedeniyle çiçeklenme süresinin 29-33 gün, bitkideki kömeç sayısının 6.25-7.75 adet/bitki arasında, kömeçteki çiçek sayısının 41.50-55.70 adet/bitki, tohum veriminin ise 21.52-36.78 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Coşkun ve Sağlamtimur (2000), GAP Bölgesi koşullarında arıotunun buğdayla karışım yetiştirilme olanaklarının saptanması amacıyla yürütülen bu çalışma tesadüf

blokları deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada arıotu ve buğday saf ve arıotunun değişik oranlarda buğdayla karışımları ekilmiştir. Bu karışımlarda buğday 25 kg/da sabit tutulmuş, arıotu ise 50 g/da, 250 g/da, 500 g/da, 750 g/da, 1000 g/da, 1250 g/da, 1500 g/da, 1750 g/da ve 2000 g/da olarak uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlardan tüm denemede buğday ekimden 33 gün sonra çıkmıştır. Çıkış süresinden sonra, sapa kalkma süresi 79 gün, başak sürme süresi 139 gün, çiçeklenme süresi 149 gün ve hasat süresi de 203 gündür. Buğdayın bitki boyunun 90.29-93.18 cm, 1000 tane ağırlığının 47.63-51.27 g, tane veriminin ise 344.2-564.2 kg/da arasında değiştiği saptanmıştır. Arıotunun ise; çıkış süresi ekimden 34 gün sonra gerçekleşmiştir.

Çıkıştan sonra ilk çiçeklenme süresi 109 gün, %50 çiçeklenme süresi 123 gün, tam çiçeklenme süresi 127 gün, tohum bağlama süresi 133 gün, gelişim süresi 134 gün ve hasat süresi de 170 gündür. m^2'de arıotu bitki sayısı tüm denemede 58.00-464.80 adet, buğday bitki sayısı 439.8-462.8 adet, m^2'deki arıotu bitki sayısı oranı %11.14-32.23, buğdaya oranı %12.55-47.10, arıotunun bitki boyu 67.35-81.08 cm, bitki dal sayısı 1.25-4.25 adet, kömeç sayısı 3.75-7.25 adet ve kömeç çiçek dalı sayısı 3.50-1.25 adet arasında değiştiği saptanmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; buğdayın verimini düşürmeden arıotunun karşım olarak yetiştirilebileceği en uygun karışım oranı 25 kg/da buğday + 50 g/da arıotu olarak saptanmıştır.

Macchia ve ark, (2000), Arıotu, optimum çimlenmesini 3 ile 20 ^oC gerçekleştirmektedir

Başbağ ve ark. (2001), 1996 ve 1997 yılları arasında Diyarbakır koşullarında kışlık ara ürün olarak yetiştirilen arıotunda farklı tohumluk miktarlarının (1-1,5-2-2,5 kg/da) bitki boyuna, yaş ot ve kuru ot miktarına, tohum verimine olan etkilerini incelemişlerdir. Araştırmada bitki boylarının 87-90 cm arasında olduğunu ve tohumluk miktarlarının bitki boyuna etkisinin önemsiz olduğunu, tohum verimlerinin 21-27 kg/da arasında değiştiğini ve tohumluk miktarlarının artışına bağlı olarak tohum verimlerinin artış gösterdiğini, yeşil ot verimlerinin 1638-2123 kg/da arasında varyasyon gösterdiğini ve tohumluk miktarlarının yeşil ot verimine etkisinin istatistiki olarak önemsiz bulunmasına rağmen tohumluk miktarlarının artması ile

artış gösterdiğini, kuru ot verimlerinin ise 472-600 kg/da arasında belirlendiğini ve tohumluk miktarlarının artışına bağlı olarak arttığını belirlemişlerdir. Araştırıcılar çalışmada en yüksek yeşil-kuru ot ve tohum verimlerinin 2,5 kg/da tohumluk miktarlarından elde ettiklerini de vurgulamışlardır.

Kumova ve Korkmaz (2002), Türkiye'de arıcılar kolonilerini geliştirmek amacıyla bal üretim dönemi öncesi, erken ilkbaharda Akdeniz sahil kesiminde kışlatmaları ve göçer arıcılık sistemini benimsemeleri üretimin temel prensibini oluşturmaktadır. Arılar için narenciye, meyve, yem bitkileri alanları ve meralar başlıca besin kaynaklarıdır. Ancak bu bitkilerin tarımının monokültür seklinde çok geniş alanlarda yapılmasına karşın, çiçeklenme dönemlerinin kısa süreli oluşu, sürdürülebilir arıcılık faaliyetlerini kısıtlamaktadır. Bu nedenle arılar için besin kaynağı olabilecek yeni bitkilerin yetiştirilmesi önem kazanmaktadır. Arılık çevresinde bal üretim dönemi girilmeden önce erken ilkbaharda arıotu yetiştirilmesi, arı kolonilerinin gelişimine önemli düzeyde etkili olmaktadır. Çukurova Bölgesinde bitkilerin monokültür şeklinde yetiştirilmesi ve çiçekli dönemlerinin sınırlı olması; tarımsal alanların yoğun olarak işlenmesi sürekli polen ve nektar kaynağına bağımlı bal arıları için elverişli bir ortam oluşturmamaktadır. Bu açıdan bölgede erken ve geç ekimi (15 Ekim-30 Kasım) yapılabilen arıotu, çiçeklenmenin yetersiz olduğu Mart-Mayıs aylarında bal arıları için önemli bir nektar-polen kaynağı olabilecek ve kışlık ara ürün olarak yetiştirilebilen çok yönlü kullanım alanlarına sahip bir yem bitkisi konumundadır. Bu özelliği ile arıotu, ülkemizde çok iyi gelişme göstermekte, çiçeklenme süresinin uzun ve çiçek yoğunluğunun yüksek düzeyde bulunması nedeniyle bal arılarını çekici bir bitki olarak öne çıkmaktadır.

Karadağ ve Büyükburç (2003a), Tokat koşullarında yazlık olarak yetiştirilen arıotunda (*Phacelia tanacetifolia* Bentham) ekim zamanının ot verimine etkisini saptamak amacıyla yapılan bu araştırma; 2001-2002 yetiştirme sezonlarında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanında yürütülmüştür Araştırma, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırmada, 5 Mart tarihinden başlayarak 15'er gün aralıklarla 4 farklı ekim zamanı kullanılmıştır. Ekim zamanları arasında; çiçeklenme başlangıcı, bitkide salkım sayısı, bitki boyu, yaş ot verimi ve kuru ot verimleri

bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. Araştırmadan elde edilen iki yıllık ortalama sonuçlara göre, çiçeklenme başlangıcı 49-68 gün, bitkide salkım sayısı 5.1-13.2 adet, bitki boyu 33.7-54.5 cm, yaş ot verimi 331.5-837.2 kg/da ve kuru ot verimi 54.5-220.7 kg/da arasında değişim göstermiştir. Bu sonuçlara göre en yüksek bitkide salkım sayısı, bitki boyu, yaş ot verimi ve kuru ot verimi 5 Mart ekim tarihinde ekilen bitkilerden alınmıştır.

Karadağ ve Büyükburç (2003b), Tokat ekolojik koşullarında 2001 ve 2002 yetiştirme yıllarında yapılan çalışmada Turan-92 isimli arıotu çeşidi kullanılmıştır. 4 farklı ekim zamanının (5 Mart, 20 Mart, 5 Nisan, 20 Nisan) tohum verimine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada, ekim zamanlarının tam çiçeklenme süresi, çiçekli kalma süresi, biyolojik ve tohum verimi, saman verimi ve bin tane ağırlıkları bakımından önemli farklar ortaya çıkardığı belirlenmiştir. Tam çiçeklenme süresinin 67-83 gün, çiçekli kalma süresinin 27-39 gün, biyolojik verim 269-477 kg/da, tohum verimi 14-36 kg/da, saman veriminin 254-440 kg/da ve bin tane ağırlığının 1,65-1,93 g arasında değişim gösterdiğini saptayan araştırıcılar, en yüksek biyolojik, tohum ve saman verimi ile en uzun tam çiçeklenme ve çiçekli kalma süresinin 5 Mart tarihinde ekilen bitkilerden aldıklarını vurgulamışlardır.

Bakoğlu ve Kutlu (2003), Bingöl sulu şartlarında 2002 yılında arıotunun farklı sıra arası mesafelerinin (40-50-60 cm) bazı tarımsal karakterler üzerindeki etkilerini saptamak amacıyla, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürüttükleri çalışmalarında, bitki boyu, salkım sayısı/bitki, çiçek sayısı/salkım, çiçek sayısı/m^2, arı sayısı/m^2, yan dal sayısı/bitki, yaş ve kuru madde verimleri (kg/da) incelenmiştir. Yan dal, yaş ve kuru madde verimi dışında, incelenen tüm özellikler bakımından sıra aralığı arasında farklılıklar örnekleme başlangıcından sonuna kadar istatistik olarak önemli değişiklikler göstermiştir. En yüksek bitki boyu 53.50 cm, salkım sayısı 71.23 adet/bitki, salkımda çiçek sayısı 11.50 adet/bitki, m^2'de çiçek sayısı 8982.23 adet/m^2, arı sayısı 116 adet/ m^2 olarak tespit edilmiştir. En yüksek değerler 50 cm sıra aralığında ortaya çıkmıştır. Yan dal sayısı 3.16 adet/bitki, yaş ve kuru madde verimleri 1115.78 ve 305.27 kg/da olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre Bingöl ve çevresinde arıotundan yüksek verim alabilmek için 50 cm sıra aralığı önerilebilir.

Kumova ve ark. (2003), Çukurova Bölgesinde yetiştirilen fazelya ve kolza bitkileri ile bal arılarının bazı ilişkilerini saptamak amacıyla iki yıl süreyle yürüttükleri araştırmada, fazelya bitkisinin ekim tarihine bağlı olarak Mart ortası-Mayıs sonu arasında çiçeklendiğini, 38-50 gün süreyle çiçekte kaldığını; kolza bitkisinin Şubat ortası-Nisan ortasına kadar çiçeklendiğini ve 47-65 gün çiçekte kaldığı, fazelya bitkisinde 2722.39-3238.94 ad/m^2 çiçek, kolza bitkisinde ise 271.20-2955.85 ad/m^2 çiçek bulunduğunu saptamışlardır. Fazelya, %15.90-18.43 kuru madde içeren 0.30-0.66 mg/çiçek/gün nektar ile 0.45-0.56 mg/çiçek/gün polen üretmesine karşın; kolza %16.05-23.10 kuru madde içeren 0.46-0.49 mg/çiçek/gün nektar ile 0.70-0.73 mg/çiçek/gün polen üretimi yaptığını, kolzanın 0.46-4.74 kg/da nektar ve 0.62-7.07 kg/da polen potansiyeline, fazelyanın 7.81-14.45 kg/da nektar ve 11.72-12.26 kg/da polen potansiyeline sahip olduğunu bildirmişlerdir. Fazelyada 52.41-86.60 ad/m^2/5 dk, kolzada 16.82-76.85 ad/m^2/5 dk bal arısı tarlacılık yaptığını, bal arılarının fazelyada %44.26-48.66 düzeyinde nektar, %51.34-55.74 düzeyinde polen; kolzada %29.17-%87.82 düzeyinde nektar**,** %12.18-70.83 düzeyinde polen tarlacılığı yaptıklarını saptamışlardır. Fazelya nektarından %16.0-41.3, kolza nektarından %24.00-25.26 düzeyinde; fazelya poleninden %15.09-23.45, kolza poleninden %12.73-13.65 düzeyinde yararlandıklarını belirlemişlerdir. Bal arısı polinasyonu ile fazelya bitkisinin tohum verimine %170.02-225.68, kolza bitkisinin tohum verimine %52.94-117.86 düzeyinde katkı yapıldığını saptamışlardır. Araştırma sonucunda; Çukurova koşullarında yetiştiriciliği yapılan kolza ve fazelya bitkilerinin ülkemiz arıcılığına önemli katkılar sağlayacak iki bitki olduğu, ancak floranın kuvvetli olduğu yerlerde bal arıları için nektar ve polen kaynağı sağlayacak destek bitkileri olabileceği bildirmişlerdir.

Kızılşimşek ve Ateş (2004), Kahramanmaraş şartlarında arıotunun değişik ekim zamanlarındaki çiçeklenme seyrinin incelenmesi ve arı merası olarak değerlendirilme olanaklarının belirlenmesi için 5 farklı ekim zamanı (7 Ekim, 17 Ekim, 27 Ekim, 6 Kasım, 16 Kasım) ile yürüttükleri araştırmalarında, arıotunun Mart sonu veya Nisan başında çiçeklenmeye başladığını ve ortalama 45 gün çiçekli kaldığını, ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısının 146-180 gün, %50 çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısının 162-187 gün arasında değiştiğini aynı zamanda ekim zamanı

ilerledikçe, çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısının azaldığını, $m^{2'}$de 61.7-1662.8 adet çiçek bulunduğunu, çiçeklenme periyoduna bağlı olarak çiçek ziyareti yapan arı sayısının az çiçekli dönemde 7.3 adet arı/m^2, bol çiçekli dönemde ise 119 adet arı/m^2 olduğunu, en yüksek tohum veriminin 86.06 kg/da ile II. Ekim zamanından, en düşük tohum veriminin ise 45.93 kg/da ile V. Ekim zamanından elde edildiğini, arıotundan arı merası olarak Kahramanmaraş şartlarında yararlanılabileceğini bildirmişlerdir.

Bilgen ve Özyiğit (2005), Arıotunda (*Phacelia tanacetifolia* Bentham) vejetatif gelişmenin çiçeklenme özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışma, 1999 ve 2001 yıllarında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında yapılmıştır. Çalışmada, vejetatif özellik olarak; ana dal sayısı, yan dal sayısı, çiçek dalı sayısı, bitki boyu ve kuru madde miktarı, çiçeklenme özellikleri olarak ise çiçekçik sayısı, çiçeklenme başlangıç tarihi ve çiçekli kalma süreleri alınmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara, regresyon ve korelasyon analizi uygulanmış, vejetatif özelliklerin, çiçeklenme özellikleri üzerine olan doğrudan ve ikili etkileri bulunmuştur. Analiz sonucunda elde edilen bulgulardan, tüm özelliklerin çiçekçik sayısı üzerinde önemli etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Çiçekçik sayısını en az etkileyen özellik bitki boyu, en fazla etkileyen özellik ise kuru madde miktarı olmuştur. Çiçekli kalma süresi, vejetatif özelliklerden etkilenmesine karşın, bu etkinin çiçek sayısı üzerine olan etkiye oranla daha düşük olduğu bulunmuştur. Çiçeklenme başlangıç tarihi vejetatif özelliklerden en az etkilenen çiçeklenme özelliği olmuştur.

Kaymakkavak (2007), Araştırma, Bornova-İzmir ekolojik şartlarında, 2005-2006 kış ve ilkbahar periyodu süresinde, farklı sıra arası uzaklıklarının (17,5-35,0-52,5 cm) değişik arıotu (*Phacelia tanacetifolia* Bentham.) çeşitlerinin (Menemen-Barcelia) verim ve diğer bazı özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Sonuçlara göre; sıra arası mesafesi vejetatif (bitki boyu, yeşil ot, kuru ot ile biyolojik verim, vb) ve generatif (tohum verimi, çiçek kömeci, çiçek salkımı ve kömeçte çiçekçik sayısı, vb) karakterleri önemli derecede etkilemiştir. En yüksek değerler, 17.5 cm sıra arası mesafesine ekilen bitkilerden elde edilmiştir. İncelenen arıotu çeşitleri arasında da önemli farklılıklar saptanmıştır. Barcelia çeşidinin Menemen çeşidinden daha üstün sonuç verdiği belirlenmiştir.

Korkmaz ve Kumova (2007), Bu araştırma, bal arılarının tarlacılık etkinlikleri sırasında arıotu bitkisinin nektar ve poleninden yararlanma düzeylerini saptamak amacıyla, Ç.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Deneme Alanına 20 da olarak ekilen Arıotu parseli üzerinde ve bu parselin yakınına ve uzağına yerleştirilen, eşit güçte ve aynı yılın ana arısına sahip Muğla genotipli (*A. m. anatoliaca* L.) toplam 20 kolonide yürütülmüştür. Deneme kolonilerinden, haftada bir kez alınan bal örneklerinde arıotu balında polen oranı (%); haftada bir gün 06:00-11:00, 11:00-15:00 ve 15:00-18:00 saatleri arasında polen tuzağı ile bal arılarının topladıkları arıotu poleni oranı (%) belirlenmiştir. Arıotunun çiçeklendiği ilk günlerde (13/04/2000), çiçeklenmenin en yoğun olduğu (27/04/2000) ve çiçeklenmenin sona erdiği (18/05/2000) ölçüm dönemlerinde bal arılarının topladığı balda arıotu polenin sırasıyla %25.0, %69.0 ve %11.5 oranında gerçekleşmiştir. Tüm dönemler dikkate alındığında bal arılarının topladığı bal içerisindeki arıotu poleni oranı %41.3 oranında belirlenmiştir ($P<0.05$). Arı kolonilerinin 06:00-11:00 saatleri arasında %9.92, 11:00-15:00 saatleri arasında %16.20 ve 15:00-18:00 saatleri arasında %19.22 düzeyinde arıotu polenini topladıkları belirlenmiştir. Tüm ölçüm dönemleri göz önüne alındığında bal arılarının %15.09 düzeyinde arıotu poleni topladıkları ve toplama oranı üzerine, dönemlerin ve saatlerin etkisinin önemli olduğu bulunmuştur ($P<0.05$). Bu araştırmada, Çukurova koşullarında, bal arılarının arıotunun nektar ve poleninden çiçeklenme süresince yararlandıkları ve bu yararlanmada çiçeğin renk ve kokusu başta olmak üzere pek çok faktörün etkili olduğu belirlenmiştir.

Kumova ve Korkmaz (2007), Araştırma, arıotu ve kolza bitkilerinin bal arısı kolonilerinin populasyon gelişimi ve bal verimi üzerine etkisini saptamak amacıyla Ç.Ü. Ziraat Fakültesi A.U.Ç. alanında yürütülmüştür. Deneme alanına 15 da arıotu ve 15 da kolza bitkisinin ekimi, 29 Ekim 2002 tarihinde yapılmıştır. Araştırmada, Ç.Ü.Z.F. Arıcılık Ünitesinde bulunan 30 adet, Muğla orijinli Anadolu bal arısı (*A. m. anatoliaca*) kolonisi kullanılmıştır. Koloniler rastgele iki ayrı gruba ayrılarak, bitki parselleri yanına 15 adet, bu alandan 5 km uzaklığa 15 adet olarak yerleştirilmiştir. Araştırma süresince 21 gün aralıklarla yapılan kontrollerde yavru arı ve ergin arı gelişimi; parsel ve kontrol grubu kolonilerde sırasıyla ortalama 3472.88±144.26 ve 3213.02±136.43 cm^2/koloni; 11.38±0.39 ve 12.43±0.46 adet/koloni olarak

belirlenmiştir. Parsel ve kontrol kolonilerinin bal verimleri sırasıyla ortalama 32.37 kg/koloni ve 27.34 kg/koloni olarak saptanmıştır (P<0.01). Bu sonuçlardan; Çukurova koşullarında ekimi yapılan arıotu ve kolza bitkisinin, arı kolonilerinin yavru gelişimleri ve bal verimi üzerinde etkili olduğu, besin kaynağı sağlama açısından yararlı ve destek bitkiler olarak bölge ve ülke genelinde yaygınlaştırılmasının önemi ortaya konulmuştur.

Ateş ve ark. (2010), Tekirdağ şartlarında, arıotunun farklı gelişme evrelerinin (Tomurcuklanma başlangıcı, %50 çiçeklenme ve Tam çiçeklenme) verim, bazı morfolojik özellikler ve besleme değerinin saptanması amacıyla, tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekrarlamalı olarak yürüttükleri çalışmalarında, en yüksek bitki boyunun tam çiçeklenme döneminde (106.33 cm), en yüksek yaprak/sap oranının tomurcuklanma başlangıcında (0.60), en yüksek yeşil ot veriminin tam çiçeklenme (6047 kg/da) ve %50 çiçeklenme döneminde (6020 kg/da), en yüksek kuru ot verimlerinin ise sırasıyla 987 kg/da ve 977 kg/da ile yine aynı dönemlerden elde edildiğini bildirmişlerdir. En yüksek ham protein oranının %13.22 ile tomurcuklanma başlangıcında, en yüksek ADF oranının %37.33 ile en yüksek NDF oranının %45.60 ve en yüksek ADL oranının ise %23.70 ile tam çiçeklenme döneminden, elde edildiğini, yaprak uzunluğu, bitki başına yaprak sayısı, ana sap kalınlığı, Ca ve Mg içerikleri bakımından elde edilen değerler arasında istatistiki olarak bir farklılığın bulunmadığını, P ve K içerikleri bakımından istatistiki olarak önemli farklılıkların olduğunu, elde edilen bilgilerin ışığında, ılıman bölgelerde sulanmayan şartlarda arıotunun yüksek ot verimleri ve mineral madde içeriğine sahip olduğu, hayvanların yetişme dönemleri boyunca dengeli bir besleme rasyonunda yer alabileceğini saptamışlardır

İnal ve ark. **(2011)**, KKTC sulanan alanlarında, kışlık ara ürün olarak yetiştirilen bazı yem bitkileri ve karışımlarının, yeşil gübre ve kaba yem amacıyla kullanılmaları durumunda mısırın tane verimi ve bazı verim öğelerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla, İki yıllık ortalama sonuçlara göre; kaba yem olarak iskenderiye üçgülü'nden 3235 kg/da, bakla'dan 4432 kg/da, fiğ+arpa karışımından 2373 kg/da ve arıotundan ise 5031 kg/da yeşil ot verimi elde edilmiştir. Mısırda; en yüksek bitki boyu (250 cm) (fiğ+arpa) (k.yem)-mısır sisteminden, en yüksek koçanda tane sayısı

(671 adet), koçanda tane ağırlığı (224 g) ve tane verimi (1311 kg/da) (fiğ+arpa) (y.gübre)-mısır sisteminden, en yüksek koçan boyu (21.1 cm) arıotu (y.gübre)-mısır sisteminden ve 1000 tane ağırlığı ise (355 g) iskenderiye üçgülü (k.yem)-mısır sisteminden elde edildiğini bildirmiştir.

Kuşvuran ve ark. **(2011)**, Bu araştırma, kışlık ara ürün olarak yetiştirilen bazı yem bitkileri ve karışımlarının, yeşil gübre ve kaba yem amacıyla kullanılmaları durumunda silajlık mısırın verim ve bazı verim öğelerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yeşil gübre ve kaba yem amacıyla iskenderiye üçgülü, bakla, fiğ+arpa karışımı ve arıotu kışlık ara ürün olarak ekilmiş ve ardından ana ürün silajlık mısır ekimi gerçekleştirilmiştir. En yüksek hasıl verimi ise 6851 kg/da ile kaba yem amacıyla yetiştirilen arıotundan sonra ekilen silajlık mısırda tespit edildiğini bildirmiştir.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Araştırma Yılı ve Yeri

Araştırma denizden 12 m yükseklikte, 36^{o} 51´ Kuzey enlemi ile 35^{o} 20´ Doğu boylamları arasında yer alan Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünün Doğankent lokasyonu taban koşullardaki deneme alanında 2011-2012 kış dönemi yetiştirme sezonunda yürütülmüştür.



Şekil.3.1. Deneme alanının coğrafik konumu (Google Earth)

3.2. İklim ve Toprak Özellikleri

Araştırma alanının toprakları Seyhan nehrinin taşkınlarıyla getirilip depolanan ince tekstürlü, yaşlı nehir terası toprakları olup, Arıklı serisindendir. Topografyası düz ve düze yakın konumludur. AC horizonlu olan bu topraklar oldukça yüksek oranda kil ve kireç içeriğine sahiptir. Profillerinde az da olsa kireç hareketi görülmektedir. Katyon değişim kapasiteleri 23-25 me/100g. arasında değişmekte olup, bu topraklarda smektit ve kaolinit grubu kil mineralleri baskın kil tipini oluşturmaktadır. Profildeki kil miktarı % 1.25 civarındadır (Dinç ve ark, 1995).

Araştırma alanından alınan toprak numunelerinin Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümünde yapılan kimyasal analiz sonuçları Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırma Alanı Topraklarının Kimyasal Analiz Sonuçları

Toprak Derinliği (cm)	Organik Madde (%)	Kireç (%)	pH	Tuz (%)	Zn (ppm)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Mn (ppm)
0-20	1.70	16.33	7.88	0.05	0.11	4.67	1.02	3.40
20-40	1.33	17.56	7.94	0.07	0.12	4.37	1.00	3.16
40-60	0.94	21.90	8.08	0.08	0.12	3.26	1.01	2.35

Çizelge 3.1. incelendiğinde; bu toprakların organik madde bakımından zayıf, kireç yönünden zengin olduğu (Madran, 1991), toprak pH'sının hafif alkali tepkimeli, tuzluluk yönünden çok düşük (Dinç ve ark, 1995) ve mikro elementler yönünden (Zn, Fe, Cu, ve Mn) ise bitki beslemesi açısından yeterli düzeylerde bulunduğu anlaşılmaktadır (Zabunoğlu ve Karaçal, 1986). Genelde derinlere inildikçe organik madde oranı ile mikro elementlerden Fe ve Mn miktarlarının azalma yönünde; kireç ve tuz yüzdeleri ile pH'nın artış yönünde bir seyir takip ettiği, Zn ve Cu miktarlarının aynı düzeylerde kaldığı, özellikle 40-60 cm'lik toprak derinliğinde kireç birikiminin olduğu gözlenmektedir.

Çizelge 3.2. Adana İlinin 2011-2012 Yılları ve Uzun Yıllara İlişkin Bazı İklim Verileri

Aylar	Yıllar	Sıcaklık (^{0}C)			Aylık Toplam Yağış (mm)	Aylık Ortalama Nisbi Nem(%)
		Aylık Ort. Min.	Aylık Ort. Max.	Aylık Ort.		
Ekim	2011	8.2	33.4	21.2	9.4	48.5
	Uzun Yıllar	15.9	28.6	21.3	51.2	60.9
Kasım	2011	-0.1	24.5	12.9	33.9	54.5
	Uzun Yıllar	10.3	21.3	14.8	86.4	64.2
Aralık	2011	0.0	20.0	10.1	172.6	65.5
	Uzun Yıllar	6.5	16.3	10.5	115.6	66.5
Ocak	2012	-2.5	17.2	8.6	267.5	70.9
	Uzun Yıllar	5.1	15.0	9.3	95.0	62.7
Şubat	2012	-1.9	18.7	9.3	101.2	55.0
	Uzun Yıllar	5.5	15.8	10.0	82.5	63.7
Mart	2012	-0.5	24.9	12.1	44.6	52.1
	Uzun Yıllar	7.9	19.0	12.9	61.1	65.1
Nisan	2012	8.2	33.5	18.8	12.8	62.5
	Uzun Yıllar	11.9	23.3	17.3	50.3	67.1
Mayıs	2012	13.9	32.9	21.4	95.0	68.5
	Uzun Yıllar	15.9	27.9	21.6	43.4	66.2

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Bölge Müdürlüğü Kayıtları, Adana (Anonim 2012)

3.3. Materyal

Arıotu bitkisi tek yıllık, 60-100 cm boylanan dik gelişen, sapın üzerinde dikenimsi tüylerle kaplı, yaprakları sapın üzerinde almaşıklı dizilmiş, sapın üst boğumlarından çiçek salkımları çıkan, salkımın alt kısmından çiçeklenmeye başlayan bir bitkidir (Sağlamtimur ve ark,1995).

Araştırmada Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil ettirilen Sağlamtimur ile KWSTURK firmasından sağlanan Phaci arıotu çeşidi tohumluğu bitkisel materyal olarak kullanılmıştır.

3.4. Metod

Araştırma, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Doğankent işletmesi araştırma ve uygulama alanında, ana parseller çeşitler, alt parsellerde ise ekim zamanları olacak şekilde bölünmüş parseller deneme deseninde, üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Denemede 10 Kasım, 20 Kasım, 30 Kasım, 10 Aralık, 20 Aralık ve 30 Aralık olmak üzere altı ekim zamanı uygulanmıştır. Sıra arası mesafesi 50 cm olacak şekilde altı sıra ekim elle yapılmıştır. Parsel boyutları 3 m X 5 m= 15 m^2. Ekimde dekara 2 kg tohum gelecek şekilde tohumluk kullanılmıştır. Ekimden önce ekimin yapılacağı tarladan alınan toprak örneklerinden yapılan toprak tahlilleri sonuçlarına göre toplam 6 kg/da saf N ve P_2O_5 tamamlanacak şekilde taban gübresi uygulanmıştır. Ekimlerden sonra, iklim ve toprak şartlarına bağlı olarak, çıkışların sağlanması için gerektiğinde sulama yapılmıştır. Ekilen parsellerin yarısı fenolojik gözlemler için ayrılmış, diğer yarısı ise tohum hasadı için bırakılmıştır. Bitkide bulunan kömeçlerin alt çiçeklerinde bulunan tohumlar kahverengi renge dönüştüğünde tohum hasadı için bitkiler hasat edilmiş ve kurutulmuştur. Kuruyan bitkiler daha sonra parsel biçerdöveri ile harmanlanarak tohumlar elde edilmiştir.



Şekil 3.2. Parsellere Tohum Ekimi



Şekil 3.3. İlk Ekim Zamanlarındaki Çıkışlardan Sonraki Görünüm



Şekil 3.4. Çıkışların Tamamlandığı Bir Arıotu Parseli



Şekil 3.5. İleri Gelişme Döneminde Bir Arıotu Parseli



Şekil 3.6. Parselde Tek Bir Arıotu Bitkisi



Şekil 3.7. Çiçeklenme Döneminde Parsellerin Genel Görünümü



Şekil 3.8. Çiçekli Bir Arıotu Bitkisi



Şekil.3.9. Hasat Öncesi Parsellerden Görünüm



Şekil.3.10. Deneme Alanından Alınan Örnekler

3.5. İncelenecek Özellikler ve Yöntemler

Çıkış Süresi (gün): Ekilen tohumların ekim zamanı ile toprak yüzeyine ilk çıkışların (parselin %50'sini kapladığında) olduğu zaman arasında kalan süre gün olarak saptanmıştır.

İlk Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı (gün): Ekilen alanda ilk çiçek görüldüğü zaman ile ekim zamanı arasında kalan süre gün olarak saptanmıştır.

%50 Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı (gün): Ekilen alanda %50 çiçek görüldüğü zaman ile ekim zamanı arasında kalan süre gün olarak saptanmıştır.

Tam Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı (gün): Ekilen alanda tüm çiçekler açtığı zaman ile ekim zamanı arasında kalan süre gün olarak saptanmıştır.

Bitki Boyu (cm): Her parselden tesadüfen seçilen 5 bitkinin toprakla temas ettiği noktadan en uç noktasına kadar olan kısım cm cinsinden ölçülerek ortalaması alınmıştır.

Bitkide Çiçek Sayısı (adet/bitki): Her parselden tesadüfen seçilen 5 bitkinin çiçek sayıları adet cinsinden saptanarak ortalamaları alınmıştır.

Bitkide Kömeç Sayısı (adet/bitki): Her parselden tesadüfen seçilen 5 bitkinin kömeç sayıları adet cinsinden saptanarak ortalamaları alınmıştır.

Bitkide Yan Dal Sayısı (adet/bitki): Her parselden tesadüfen seçilen 5 bitkide yan dal sayıları adet cinsinden saptanarak ortalamaları alınmıştır.

Bitki Başına Tohum Verimi (g): Her parselden tesadüfen seçilen 5 bitkide tohum miktarı g cinsinden saptanarak ortalamaları alınmıştır.

1000 Tane Ağırlığı (g): Ekilen alanın hasadından sonra elde edilen tohumlarda 4 X 100 adet tohum sayılarak ayrı ayrı tartılacak ve ortalaması alınacak, daha sonra 10 ile çarpılarak g cinsinden 1000 tane ağırlığı hesaplanmıştır.

Tohum Verimi (kg/da): Hasat edilen bitkilerin harmanı yapılarak tohumlar saplarından ayrılıp, tartılmış ve daha sonra dekara verimler hesaplanmıştır.

3.6. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmada elde edilen veriler MSTAT-C istatistik paket programı yardımıyla tesadüf blokları deneme desenine bölünmüş parseller deneme desenine uygun olarak varyans analizi uygulanmış ve önemli çıkan ortalamalar arası farkları saptamak için En Küçük Güvenilir Fark Testi (EGF) yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Çıkış Süresi (gün)

Çukurova koşullarında farklı arıotu çeşitleri ve ekim zamanlarından elde edilen çıkış süresine (gün) ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.'de ve elde edilen ortalama değerler Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Çıkış Süresine (gün) Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	**S.D.**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F Değeri**
Tekerrür	2	0.222	0.111	0.250
Çeşit	1	0.444	0.444	1.000
Hata	2	0.889	0.444	
Ekim Zamanları	5	4.556	0.911	0.9011
Çeşit x Ekim Zam. İnt.	5	1.889	0.378	0.3736
Hata	20	20.222	1.011	

Çizelge 4.2.'den de görüldüğü gibi Çukurova koşullarında farklı arıotu çeşitleri ve ekim zamanlarından elde edilen çıkış süresi (gün) bakımından varyans analiz sonuçlarına göre, çeşitler, ekim zamanları ve ÇeşitXEkim zamanı interaksiyonu değerleri arasında istatistiki olarak farklılıklar saptanamamıştır.

Çizelge 4.2. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Çıkış Süresine (gün) Ait Ortalama Değerler.

Ekim Zamanı	**Çıkış Süresi (gün)**		
	Sağlamtimur	**Phaci**	**Ortalama**
10 Kasım	20.00	20.33	20.17
20 Kasım	19.33	20.00	19.67
30 Kasım	20.00	20.33	20.17
10 Aralık	19.67	19.00	19.33
20 Aralık	20.00	20.00	20.00
30 Aralık	19.00	19.67	19.33
Ortalama	19.67	19.89	
	Ö.D.	Ö.D.	

Çukurova koşullarında farklı arıotu çeşitleri ve ekim zamanlarından elde edilen çıkış süresine (gün) ait ortalama değerlerin verildiği Çizelge 4.2. incelendiğinde, çeşitler ve ekim zamanları arasında istatistiki açıdan önemli bir fark saptanamamasına rağmen, farklı ekim zamanlarına göre Sağlamtimur çeşidi çıkış süreleri 19.00-20.00 gün, Phaci çeşidi çıkış süreleri ise 19.00-20.33 gün arasında değişmiştir. Ekim zamanları arasında ortalama çıkış süreleri arasında istatistiki açıdan fark çıkmamasına karşın, çıkış süreleri 19.33-20.17 gün arasında değişmiştir. Sağlamtimur çeşidinde en erken çıkış 30 Aralık ekimlerinde, Phaci çeşidinde ise 10 Aralık ekimlerinden elde edilmiştir. Coşkun ve Sağlamtimur (2000), GAP Bölgesi koşullarında arıotunun çıkış süresi ekiminden 34 gün sonra gerçekleştiğini bildirmektedir. Bölgemizle GAP bölgesinin sıcaklık ortalamaları dikkate alındığında bölgemizdeki sıcaklıkların daha yüksek olmasının çıkışları hızlandırması olasıdır. Arıotu, optimum çimlenmesini 3 ile 20 ^{o}C gerçekleştirmektedir (Macchia ve ark, 2000).

4.2. İlk Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı (gün)

Çukurova koşullarında farklı arıotu çeşitleri ve ekim zamanlarından elde edilen ilk çiçeklenme süresine (gün) ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3.'de ve elde edilen ortalama değerler Çizelge 4.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen İlk Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısına Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	**S.D.**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F Değeri**
Tekerrür	2	8.167	4.083	21.00
Çeşit	1	0.028	0.028	0.1429
Hata	2	0.389	0.194	
Ekim Zamanları	5	7361.583	1472.317	1373.15**
Çeşit x Ekim Zam. İnt.	5	5.139	1.028	0.9585
Hata	20	21.444	1.072	

** : %1 Düzeyinde Önemli

Çukurova koşullarında farklı arıotu çeşitleri ve ekim zamanlarından elde edilen ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısına ait varyans analiz sonuçlarının verildiği Çizelge 4.3.'den de izlenebileceği gibi, ekim zamanları arasında istatistiki olarak %1 önem seviyesinde farklılıklar saptanmıştır.

Çizelge 4.4. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen İlk Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısına Ait Ortalama Değerler.

Ekim Zamanı	**İlk Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı**		
	Sağlamtimur	**Phaci**	**Ortalama**
10 Kasım	148.33	148.00	148.17 a
20 Kasım	141.00	139.67	140.33 b
30 Kasım	128.67	129.33	129.00 c
10 Aralık	120.67	120.67	120.67 d
20 Aralık	114.00	114.33	114.17 e
30 Aralık	106.67	107.67	107.17 f
Ortalama	126.56	126.61	
EGF (%5)	2.741	2.616	2.405

Çizelge 4.4. incelendiğinde önemli olmamakla birlikte; Sağlamtimur çeşidinde ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı 106.67-148.33, Phaci çeşidinde ise 107.67-148.00 gün arasında değiştiği görülmektedir.

Ekim tarihleri arasında da istatistiki olarak farklılıklar saptanmış ve ilk çiçeklenmeye kadar geçen sayısı 107.17-148.17 arasında değişmiştir. En uzun ilk çiçeklenme süresi 10 Kasım ekimlerinde, en kısa ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı ise 30 Aralık ekimlerinden elde edilmiştir.

Ekim tarihleri geciktikçe çiçeklenme süreleri kısalmıştır. Kızılşimşek ve Ateş (2004), benzer olarak ekim zamanları ilerledikçe çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısının kısaldığını bildirmektedirler. Ayrıca Çukurova koşullarında çiçeklenme süreleri Kahramanmaraş koşullarına göre daha kısa sürede gerçekleşmiştir. Bu durum bölgemizdeki sıcaklıkların daha yüksek olması ile açıklanabilir. Hava sıcaklıklarındaki artışlarla arıotu bitkisi vejetatif gelişmesini daha kısa sürede tamamlayarak generatif döneme geçmektedir. Bilgen (1999), ekimlerin gecikmesinin ilk çiçeklenme başlangıcına kadar geçen süreyi kısalttığını bildirmektedir.

İlk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı bakımından ekim zamanları arasında yaklaşık 41 günlük süre oluşmaktadır. Diğer bir değişle geç ekimler 41 gün daha erken çiçek açabilmektedir. Bu denemede çiçeklenme en erken şubat ayının

25. günün de ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.9.). Kumova ve Korkmaz (1999), Çukurova'da yapılan başka bir çalışmada çiçeklenme periyodunun Mart ayında başladığını, bu durumun balarılarının kuluçka faaliyetlerine erken başlamasını sağladığını bildirmektedir. Bizim çalışmamızda bu süre neredeyse 1 hafta daha öne çekilmiş görülmektedir. Bu durum, 1999-2011 yılları arasında geçen 12 yıllık dönemde bölgemizde kış sıcaklıklarının uzun yıllar ortalamasından daha yüksek olmasıyla açıklanabilir.

4.3. %50 Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı (gün)

Çukurova koşullarında farklı arıotu çeşitleri ve ekim zamanlarından elde edilen %50 çiçeklenme süresine kadar geçen gün sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5.'de ve elde edilen ortalama değerler Çizelge 4.6.'da verilmiştir.

Çizelge 4.5. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen %50 Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı Değerlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	**S.D.**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F Değeri**
Tekerrür	2	8.222	4.111	12.333
Çeşit	1	0.000	0.000	0.000
Hata	2	0.667	0.333	
Ekim Zamanları	5	7757.222	1551.444	997.357**
Çeşit x Ekim Zam. İnt.	5	7.000	1.400	0.900
Hata	20	31.111	1.556	

** : %1 Düzeyinde Önemli

Çukurova koşullarında farklı arıotu çeşitleri ve ekim zamanlarından elde edilen %50 çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçlarının verildiği Çizelge 4.5.'den de izlenebileceği gibi, ekim zamanları arasında istatistiki olarak %1 önem seviyesinde farklılıklar saptanmıştır.

Çizelge 4.6. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen %50 Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısına Ait Ortalama Değerler.

Ekim Zamanı	**%50 Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı (gün)**		
	Sağlamtimur	**Phaci**	**Ortalama**
10 Kasım	153.67	153.67	153.67 a
20 Kasım	146.33	144.67	145.50 b
30 Kasım	133.33	133.33	133.33 c
10 Aralık	124.33	124.67	124.50 d
20 Aralık	118.33	118.33	118.33 e
30 Aralık	111.33	112.67	112.00 f
Ortalama	131.22	131.22	
EGF (%5)	3.649	2.741	2.898

Çizelge 4.6. incelendiğinde önemli olmamakla birlikte; Sağlamtimur çeşidinde %50 çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı 111.33- 153.67, Phaci çeşidinde ise 131.22 -153.67 gün arasında değiştiği görülmektedir.

Ekim tarihleri arasında da istatistiki olarak farklılıklar saptanmış ve %50 çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı 112.00-153.67 arasında değişmiştir. En uzun %50 çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı 10 Kasım ekimlerinde, en kısa %50 çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı ise 30 Aralık ekimlerinden elde edilmiştir.

Ekim tarihleri geciktikçe çiçeklenme süreleri kısalmıştır. Hava sıcaklıklarındaki artışlarla arıotu bitkisi vejetatif gelişmesini daha kısa sürede tamamlayarak generatif döneme geçmektedir. Bilgen (1999), ekimlerin gecikmesinin ilk çiçeklenme başlangıcına kadar geçen süreyi kısalttığını bildirmektedir.

%50 çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı bakımından ekim zamanları arasında ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı değerlerinde olduğu gibi yaklaşık 41 günlük süre oluşmaktadır. Diğer bir değişle geç ekimler 41 gün daha erken çiçek açabilmektedir. Bu denemede %50 çiçeklenmeye kadar geçen gün 1 Martta gerçekleşmiştir (Çizelge 4.9).

4.4. Tam Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı (gün)

Çukurova koşullarında farklı arıotu çeşitleri ve ekim zamanlarından elde edilen tam çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7.'de ve elde edilen ortalama değerler Çizelge 4.8.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Tam Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısına Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	**S.D.**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F Değeri**
Tekerrür	2	9.056	4.528	8.579
Çeşit	1	0.028	0.028	0.052
Hata	2	1.056	0.528	
Ekim Zamanları	5	8414.139	1682.828	2312.282**
Çeşit x Ekim Zam. İnt.	5	3.472	0.694	0.954
Hata	20	14.556	0.728	

** : %1 Düzeyinde Önemli

Çukurova koşullarında farklı arıotu çeşitleri ve ekim zamanlarından elde tam çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısına ait varyans analiz sonuçlarının verildiği Çizelge 4.7.' den de izlenebileceği gibi, ekim zamanları arasında istatistiki olarak %1 önem seviyesinde farklılıklar saptanmıştır.

Çizelge 4.8. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Tam Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısına Ait Ortalama Değerler.

Ekim Zamanı	**Tam Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı**		
	Sağlamtimur	**Phaci**	**Ortalama**
10 Kasım	159.33	159.00	159.17 a
20 Kasım	151.00	150.00	150.50 b
30 Kasım	139.00	139.00	139.00 c
10 Aralık	130.33	130.67	130.50 d
20 Aralık	122.33	122.67	122.50 e
30 Aralık	114.67	115.67	115.17 f
Ortalama	136.11	136.17	
EGF (%5)	2.573	1.768	1.982

Çizelge 4.8. incelendiğinde önemli olmamakla birlikte; Sağlamtimur çeşidinde tam çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı 114.67 - 159.33, Phaci çeşidinde ise 115.67 -159.00 gün arasında değiştiği görülmektedir.

Ekim tarihleri arasında da istatistiki olarak farklılıklar saptanmış ve tam çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı 115.17-159.17 arasında değişmiştir. En uzun tam çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı 10 Kasım ekimlerinde, en kısa tam çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı ise 30 Aralık ekimlerinden elde edilmiştir.

Ekim tarihleri geciktikçe çiçeklenme süreleri kısalmıştır. Hava sıcaklıklarındaki artışlarla arıotu bitkisi vejetatif gelişmesini daha kısa sürede tamamlayarak generatif döneme geçmektedir. Bilgen (1999), ekimlerin gecikmesinin ilk çiçeklenme başlangıcına kadar geçen süreyi kısalttığını bildirmektedir.

Tam çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı bakımından ekim zamanları arasında ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı değerlerinde olduğu gibi yaklaşık 41 günlük süre oluşmaktadır. Diğer bir değişle geç ekimler 41 gün daha erken çiçek açabilmektedir. Bu denemede tam çiçeklenme 4 Martta gerçekleşmiştir (Çizelge 4.9.).

Çizelge 4.9. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Değişik Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı Değerleri ve Tarihleri

Ekim Tarihleri	**İlk Çiçek**	**Tarih**	**%50 Çiçek**	**Tarih**	**%100 Çiçek**	**Tarih**
10 Kasım	148	6 Nisan	153	11 Nisan	159	17 Nisan
20 Kasım	140	29 Mart	145	3 Nisan	150	8 Nisan
30 Kasım	129	17 Mart	133	22 Mart	139	28 Mart
10 Aralık	120	9 Mart	124	13 Mart	130	19 Mart
20 Aralık	114	3 Mart	118	7 Mart	122	11 Mart
30 Aralık	107	25 Şubat	112	1 Mart	115	4 Mart

Çizelge 4.9. incelendiğinde yaklaşık tüm parsellerde ilk çiçeklenmenin görüldüğü tarih ile tam çiçeklenmenin oluşturduğu tarihler arasında 8-11 günlük bir süre geçmektedir. Parsellerdeki çiçeklenme süresi Mayıs ayının sonlarına kadar devam etmiştir (Şekil 3.9.). Sonuçlardan farklı ekim zamanları kullanılarak Şubat ayının son haftası- Mart ayının ilk haftasından başlamak üzere Mart, Nisan ve Mayıs aylarını da kapsayan neredeyse 3 aya uzanan çiçeklenme süresine ulaşılabilmektedir. Bulgularımıza paralel olarak Orsi ve Biondi (1987), İtalya'da yaptıkları bir çalışmada, arıotu bitkisinin çiçeklenme süresinin 38-45 gün sürebileceğini, Sağlamtimur ve Baytekin (1988), Arıotunun Mart ayı başından itibaren çiçeklenmeye başladığını, çiçeklenme süresinin yaklaşık 1-1,5 ay sürdüğünü, Kumova ve Korkmaz (1999), Çukurova koşullarında arıotunun ekimlerinin çiçeklenme periyodunun Mart, Nisan ve Mayıs ayları içerisinde gerçekleştiğini, Coşkun ve Sağlamtimur (2000), tam çiçeklenme süresini 127 gün olduğunu bildirmektedirler. Ayrıca Karadağ ve Büyükburç (2003b), Tokat ekolojik koşullarında tam çiçeklenme süresinin 67-83 gün olduğunu bildirmektedirler.

4.5. Bitki Boyu (cm)

Çukurova koşullarında farklı arıotu çeşitleri ve ekim zamanlarından elde edilen bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.10.'da ve elde edilen ortalama değerler Çizelge 4.11.'de verilmiştir.

Çizelge 4.10. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Bitki Boyuna (cm) Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	**S.D.**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F Değeri**
Tekerrür	2	160.204	80.102	3.036
Çeşit	1	84.640	84.640	3.208
Hata	2	52.762	26.381	
Ekim Zamanları	5	905.396	181.079	3.266*
Çeşit x Ekim Zam. İnt.	5	201.203	40.241	0.726
Hata	20	1108.761	55.438	

* : %5 Düzeyinde Önemli

Çukurova koşullarında farklı arıotu çeşitleri ve ekim zamanlarından elde edilen bitki boyuna ait varyans analiz sonuçlarının verildiği Çizelge 4.10.'den de izlenebileceği gibi, ekim zamanları arasında istatistiki olarak %5 önem seviyesinde farklılıklar saptanmıştır.

Çizelge 4.11. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Bitki Boyuna (cm) Ait Ortalama Değerler.

Ekim Zamanı	**Bitki Boyu (cm)**		
	Sağlamtimur	**Phaci**	**Ortalama**
10 Kasım	86.80	77.33	82.07 ab
20 Kasım	79.23	83.97	81.60 ab
30 Kasım	93.73	87.60	90.67 a
10 Aralık	88.93	83.13	86.03 ab
20 Aralık	75.33	76.17	75.75 b
30 Aralık	78.73	76.17	77.45 b
Ortalama	83.79	80.73	
	Ö.D.	Ö.D.	12.68

Çizelge 4.11. incelendiğinde önemli olmamakla birlikte; ekim zamanlarına göre Sağlamtimur çeşidinde bitki boyunun 75.33-93.73 cm, Phaci çeşidinde ise 76.17-87.60 cm arasında değiştiği görülmektedir.

Ekim tarihleri arasında da istatistiki olarak farklılıklar saptanmış ve bitki boyu 75.75-90.67 cm arasında değişmiştir. Bulgularımıza benzer olarak, Sağlamtimur, (1995) Arıotunun 60-100 cm arasında boylandığını, Coşkun ve Sağlamtimur (2000). GAP Bölgesi koşullarında arıotunun bitki boyunun 67.35-81.08 cm arasında değiştiğini, Başbağ ve ark. (2001), 1996 ve 1997 yılları arasında Diyarbakır koşullarında bitki boylarının 87-90 cm arasında olduğunu bildirmektedir. Ayrıca Ateş ve ark. (2010), Tekirdağ şartlarında, arıotunun en yüksek bitki boyunun tam çiçeklenme döneminde (106.33 cm) ile bulgularımızdan daha yüksek değerlere ulaştığını bildirmektedir.

En uzun bitki boyu 30 Kasım ekimlerinde, en kısa bitki boyu ise 20 Aralık ekimlerinden elde edilmiştir. Ekim zamanları ilerledikçe bitki boyu değerlerinin önce artış gösterdiği (30 Kasıma kadar) daha sonra ise bariz şekilde azaldığı izlenmektedir.

Çizelge 3.2.'de gösterilen iklim verilerindeki Kasım, Aralık ve Ocak ayları ortalama sıcaklık verileri ve yağış miktarları da incelendiğinde serin havaların ve

özellikle Aralık ve Ocak ayındaki bol yağışların 30 Kasım ekimlerinin vejetatif gelişmesini teşvik ettiği, 10 ve 20 Kasım ekimlerinde ekilen bitkiler 30 Kasım ekimlerine göre erken olmasına karşın özellikle Kasım ayındaki yağış toplamı düşük olduğundan (33.9 mm) ilk dönemde fazla gelişememiştir. 30 Kasım ekimlerinin ise bol yağış nedeniyle erken ekimleri yakaladığı görülmektedir. Aralık ayı ekimlerinde ise özellikle Ocak ve Şubat aylarının serin havalar ve yüksek yağış toplamları (Ocak ve Şubat sırasıyla 8.6, 9.3 °C, 267.5, 101.2 mm) bitkilerin vejetatif gelişmelerini teşvik ettiği ancak Mart ve Nisan aylarında ki yüksek sıcaklıkların (12.1 ve 18.8 °C) generatif gelişmeyi teşvik ederek çiçeklenmeyi hızlandırdığı görülmektedir. Dolayısıyla Aralık ekimlerin de bitkiler 30 Kasım ekimlerine göre olumlu vejetatif gelişme şartlarından daha az bir süre yararlandıklarından daha kısa boylu iken çiçek açma durumunda kaldıkları söylenebilir. Nitekim Karadağ ve Büyükburç, (2003a). Tokat koşullarında yazlık olarak yetiştirilen arıotunda bitki boyunun 33.7-54.5 cm olduğunu bildirmektedir. Anılan koşullarda yazlık ekimlerde yüksek sıcaklıkların neden olduğu daha kısa bitki boyları bizim bulgularımızı destekler niteliktedir. Benzer şekilde Bakoğlu ve Kutlu (2003), Bingöl sulu şartlarında 2002 yılında arıotunun yazlık ekimlerde en yüksek bitki boyunun 53.50 cm olduğunu bildirmekte ve bulgularımızdaki bitki boyu değerlerinden daha kısa kalmaktadır.

4.6. Bitkide Çiçek Sayısı (adet/bitki)

Çukurova koşullarında farklı arıotu çeşitleri ve ekim zamanlarından elde edilen bitkide çiçek sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.12.'de ve elde edilen ortalama değerler Çizelge 4.13.'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Bitkide Çiçek Sayısına (adet/bitki) Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	**S.D.**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F Değeri**
Tekerrür	2	4208.464	2104.232	17.770
Çeşit	1	366.084	366.084	3.092
Hata	2	236.836	118.418	
Ekim Zamanları	5	27223.652	5444.730	1.866
Çeşit x Ekim Zam. İnt.	5	8823.543	1764.709	0.605
Hata	20	58365.050	2918.250	

Çizelge 4.12.'den de görüldüğü gibi Çukurova koşullarında farklı arıotu çeşitleri ve ekim zamanlarından elde edilen bitkide çiçek sayısı bakımından varyans analiz sonuçlarına göre, çeşitler, ekim zamanları ve ÇeşitXEkim zamanı interaksiyonu değerleri arasında istatistiki olarak farklılıklar saptanamamıştır.

Çizelge 4.13. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Bitkide Çiçek Sayısına (adet/bitki) Ait Ortalama Değerler.

Ekim Zamanı	**Bitkide Çiçek Sayısı (adet/bitki)**		
	Sağlamtimur	**Phaci**	**Ortalama**
10 Kasım	315.87	339.47	327.67
20 Kasım	274.40	313.60	294.00
30 Kasım	295.73	315.07	305.40
10 Aralık	323.20	331.73	327.47
20 Aralık	260.40	267.47	263.93
30 Aralık	288.00	228.53	258.27
Ortalama	292.93	299.31	
	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

Çizelge 4.13. incelendiğinde önemli olmamakla birlikte; farklı ekim zamanlarına göre Sağlamtimur çeşidinde bitkide çiçek sayısı 288.00-315.87

adet/bitki, Phaci çeşidinde bitkide çiçek sayısı ise 228.53-339.47 adet/bitki arasında değişmiştir. Ekim zamanları ortalamaları ise yine istatistiki açıdan önemsiz farklılıklarla 258.27-327.67 adet/bitki arasında değiştiği saptanmıştır. Önemsiz olmasına karşın geç ekimlerin diğer ekimlere göre bitki başına daha az çiçek oluşturduğu gözlenmektedir. Daha kısa boylu bitkilerde çiçek sayısının azaldığı söylenebilir. Benzer olarak; Tansı ve ark. (1996), Çukurova bölgesinde arıotunda en yüksek çiçek sayısının 15 Eylül'de (en erken ekim) ekilen parsellerden elde edildiğini bildirmektedir. Ayrıca, Karadağ ve Büyükburç (2003a), Tokat koşullarında yazlık olarak yetiştirilen arıotunda en yüksek bitkide çiçek salkımı sayısının erken ekimlerde elde edildiğini bildirmektedir.

4.7. Bitkide Kömeç Sayısı (adet/bitki)

Çukurova koşullarında farklı arıotu çeşitleri ve ekim zamanlarından elde edilen bitkide kömeç sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.14.'de ve elde edilen ortalama değerler Çizelge 4.15.'de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Bitkide Kömeç Sayısına (adet/bitki) Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	26.496	13.248	1.895
Çeşit	1	9.201	9.201	1.318
Hata	2	13.976	6.988	
Ekim Zamanları	5	166.099	33.220	2.931*
Çeşit x Ekim Zam. İnt.	5	123.219	24.644	2.174
Hata	20	226.676	11.332	

* : %5 Düzeyinde Önemli

Çukurova koşullarında farklı arıotu çeşitleri ve ekim zamanlarından elde edilen bitkide kömeç sayısına ait varyans analiz sonuçlarının verildiği Çizelge

4.14.'den de izlenebileceği gibi, ekim zamanları arasında istatistiki olarak %5 önem seviyesinde farklılıklar saptanmıştır.

Çizelge 4.15. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Bitkide Kömeç Sayısına (adet/bitki) Ait Ortalama Değerler.

Ekim Zamanı	**Bitkide Kömeç Sayısı (adet/bitki)**		
	Sağlamtimur	**Phaci**	**Ortalama**
10 Kasım	9.27	11.40	10.33 b
20 Kasım	20.27	11.93	16.10 a
30 Kasım	11.60	12.13	11.87 ab
10 Aralık	8.07	10.80	9.43 b
20 Aralık	11.80	9.33	10.57 ab
30 Aralık	11.87	11.20	11.53 ab
Ortalama	12.14	11.13	
EGF (%5)	Ö.D.	Ö.D.	5.734

Çizelge 4.15. incelendiğinde önemli olmamakla birlikte; farklı ekim zamanlarına göre Sağlamtimur çeşidinde bitkide kömeç sayısı 9.27-20.27 adet/bitki, Phaci çeşidinde bitkide kömeç sayısı ise 9.33-12.13 adet/bitki arasında değişmiştir. Ekim zamanları ortalamaları ise 9.43-16.10 adet/bitki arasında değiştiği saptanmıştır. En yüksek değer 20 Kasım ekimlerinde elde edilmiş, bunu 10 Aralık ekimi hariç diğer ekim zamanlarından elde edilen değerler önemsiz farklarla izlemiştir.

Çabuk ve Sağlamtimur (1982**),** bitkideki kömeç sayısının 3-5 arasında değiştiğini, Yıldız ve Sağlamtimur (1999), Ceylanpınar Ovası koşullarında arıotunun bitkideki kömeç sayısının 6.25-7.75 adet/bitki arasında değiştiğini bildirmektedir. Bulgularımız literatür değerlerinden daha yüksek bulunmuştur.

4.8. Bitkide Yan Dal Sayısı (adet/bitki)

Çukurova koşullarında farklı arıotu çeşitleri ve ekim zamanlarından elde edilen bitkide yan dal sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.16.'da ve elde edilen ortalama değerler Çizelge 4.17.'de verilmiştir.

Çizelge 4.16. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Bitkide Yan Dal Sayısına (adet/bitki) Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	**S.D.**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F Değeri**
Tekerrür	2	7.576	3.788	9.289
Çeşit	1	4.271	4.271	10.474
Hata	2	0.816	0.408	
Ekim Zamanları	5	55.956	11.191	5.795**
Çeşit x Ekim Zam. İnt.	5	21.956	4.391	2.274
Hata	20	38.622	1.931	

** : %1 Düzeyinde Önemli

Çukurova koşullarında farklı arıotu çeşitleri ve ekim zamanlarından elde edilen bitkide yan dal sayısına ait varyans analiz sonuçlarının verildiği Çizelge 4.16.'den de izlenebileceği gibi, ekim zamanları arasında istatistiki olarak %1 önem seviyesinde farklılıklar saptanmıştır.

Çizelge 4.17. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Bitkide Yan Dal Sayısına (adet/bitki) Ait Ortalama Değerler.

Ekim Zamanı	**Bitkide Yan Dal Sayısı (adet/bitki)**		
	Sağlamtimur	**Phaci**	**Ortalama**
10 Kasım	5.53	6.87	6.20 b
20 Kasım	11.60	7.93	9.77 a
30 Kasım	6.33	6.33	6.33 b
10 Aralık	6.73	6.07	6.40 b
20 Aralık	7.48	6.13	6.80 ab
30 Aralık	6.47	6.67	6.57 ab
Ortalama	7.36	6.67	
EGF (%5)	Ö.D.	Ö.D.	3.228

Çizelge 4.17. incelendiğinde önemli olmamakla birlikte; farklı ekim zamanlarına göre Sağlamtimur çeşidinde bitkide yan dal 5.53-11.60 adet/bitki, Phaci çeşidinde bitkide yan dal ise 6.07-7.93 adet/bitki arasında değişmiştir. Ekim zamanları ortalamaları ise 6.20-9.77 adet/bitki arasında değiştiği saptanmıştır. Bakoğlu ve Kutlu (2003), Bingöl sulu şartlarında 2002 yılında arıotunun yan dal sayısı 3.16 adet/bitki olduğunu bildirmektedir. Denemede elde ettiğimiz bulgular literatür bulgularından daha yüksek bulunmuştur. Bu durum Çukurova'daki ekolojik koşulların Bingöl koşullarına göre daha elverişli olması ile açıklanabilir.

Denememizde, en yüksek değer 20 Kasım ekimlerinde elde edilmiş, bunu önemsiz farkla Aralık ayının 2. yarısında yapılan ekimler izlemiştir. Diğer ekim zamanlarından elde edilen değerler arasındaki farklılık ise önemsiz bulunmuştur.

Benzer bulgular kömeç sayısı değerleri içinde söz konusudur. Bu durum bu iki karakter arasında bir ilişki olduğunu göstermektedir. Nitekim; Bilgen ve Özyiğit (2005), arıotunda (*Phacelia tanacetifolia*) vejetatif özelliklerin, çiçeklenme özellikleri üzerine doğrudan ve ikili etkileri olduğunu bildirmektedir.

4.9. Bitki Başına Tohum Verimi (g/bitki)

Çukurova koşullarında farklı arıotu çeşitleri ve ekim zamanlarından elde edilen bitki başına tohum verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.18.'de ve elde edilen ortalama değerler Çizelge 4.19.'da verilmiştir.

Çizelge 4.18. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Bitki Başına Tohum Verimine (g/bitki) Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	**S.D.**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F Değeri**
Tekerrür	2	2.727	1.363	1.945
Çeşit	1	0.321	0.321	0.458
Hata	2	1.402	0.701	
Ekim Zamanları	5	34.583	6.917	4.033*
Çeşit x Ekim Zam. İnt.	5	3.819	0.764	0.445
Hata	20	34.298	1.715	

* : %5 Düzeyinde Önemli

Çukurova koşullarında farklı arıotu çeşitleri ve ekim zamanlarından elde edilen bitki başına tohum verimine ait varyans analiz sonuçlarının verildiği Çizelge 4.18.'den de izlenebileceği gibi, ekim zamanları arasında istatistiki olarak %5 önem seviyesinde farklılıklar saptanmıştır.

Çizelge 4.19. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Bitki Başına Tohum Verimine (g/bitki) Ait Ortalama Değerler.

Ekim Zamanı	**Bitki Başına Tohum Verimi (g)**		
	Sağlamtimur	**Phaci**	**Ortalama**
10 Kasım	5.00	5.67	5.33 ab
20 Kasım	6.20	5.40	5.80 a
30 Kasım	3.93	3.80	3.87 ab
10 Aralık	3.00	3.60	3.30 b
20 Aralık	3.93	2.87	3.40 b
30 Aralık	3.80	3.40	3.60 ab
Ortalama	4.31	4.12	
EGF (%5)	Ö.D.	Ö.D	2.230

Çizelge 4.19. incelendiğinde önemli olmamakla birlikte; farklı ekim zamanlarına göre bitki başına tohum veriminin Sağlamtimur çeşidinde 3.00-6.20 g/bitki, Phaci çeşidinde 2.87-5.67 g/bitki olduğu, ortalama bitki başına tohum veriminin 3.30-5.80 g/bitki arasında değiştiği saptanmıştır. En yüksek tohum veriminin 20 Kasım ekimlerinden elde edildiği bunu önemsiz farklarla diğer Kasım ayı ekimleriyle 30 Aralık ekimlerinin izlediği görülmektedir. En düşük verim ise 10 ve 20 Aralık ekimlerinden elde edilmiştir. Bu değerlerden genelde erken ekimlerin bitki başına tohum verimi açısından daha avantajlı olduğu söylenebilir. En yüksek verimin elde edildiği ekim tarihlerindeki çiçeklenme tarihleri göz önüne alındığında (10 Kasım, 20 Kasım, sırasıyla 29 Mart ve 6 Nisan) çiçeklenmenin Nisan başını bulduğu görülmektedir. Halbuki geç ekimlerde çiçeklenme Şubat ve Mart ayları içerisinde tamamlanmaktadır. Bu durum da erken ekimlerde çiçeklenmeye kadar vejetatif gelişmenin normal olarak devam etmesinin (Aralık ve Ocak ayı yağış toplamlarının da uygun olması sırasıyla 172.6 ve 267.5 mm) generatif gelişmeyi de olumlu etkilediği ve daha yüksek tohum verimlerine ulaşıldığı söylenebilir. Zira geç ekimlerde artan sıcaklıkla (Şubat, Mart ve Nisan ayları ortalama sıcaklıkları sırasıyla 9.3°C, 12.2°C, 18.8°C) birlikte bitkinin vejetatif gelişmesi daha kısa sürmekte ve bitki daha erken dönemde çiçeklenmekte ve bu da verimi azaltıcı etki yapmaktadır.

Gregorova (1992), 1986 ve 1989 yılları arasında yaptığı çalışmada arıotunun tohum veriminin yağış ve günlük ortalama sıcaklıklar ile olumlu ilişkilerde bulunduğu, Uçar (1995), Çukurova koşullarında arıotunda tohum verimi için en uygun ekim tarihinin Kasım ayı ortaları olduğunu ve daha erken ekimlerin tohum verimini düşürdüğünü bildirmiştir.

4.10. 1000 Tane Ağırlığı (g)

Çukurova koşullarında farklı arıotu çeşitleri ve ekim zamanlarından elde edilen 1000 tane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.20.'da ve elde edilen ortalama değerler Çizelge 4.21.'de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen 1000 Tane Ağırlığına (g) Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	**S.D.**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F Değeri**
Tekerrür	2	0.411	0.205	0.507
Çeşit	1	0.080	0.080	0.198
Hata	2	0.811	0.405	
Ekim Zamanları	5	0.535	0.107	0.689
Çeşit x Ekim Zam. İnt.	5	0.168	0.034	0.217
Hata	20	3.106	0.155	

Çizelge 4.20.'den de görüldüğü gibi Çukurova Bölgesi koşullarında farklı arıotu çeşitleri ve ekim zamanlarından elde edilen 1000 tane ağırlığı bakımından varyans analiz sonuçlarına göre, çeşitler, ekim zamanları ve ÇeşitXEkim zamanı interaksiyonu değerleri arasında istatistiki olarak farklılıklar saptanamamıştır.

Çukurova Bölgesi koşullarında farklı arıotu çeşitleri ve ekim zamanlarından elde edilen 1000 tane ağırlığına ait ortalama değerler Çizelge 4.21. verilmiştir.

Çizelge 4.21. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen 1000 Tane Ağırlığına (g) Ait Ortalama Değerler.

Ekim Zamanı	**1000 Tane Ağırlığı (g)**		
	Sağlamtimur	**Phaci**	**Ortalama**
10 Kasım	2.33	2.00	2.17
20 Kasım	2.00	2.00	2.00
30 Kasım	2.33	2.33	2.33
10 Aralık	2.00	2.00	2.00
20 Aralık	2.23	2.00	2.12
30 Aralık	2.00	2.00	2.00
Ortalama	2.15	2.06	
	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

Çizelge 4.21.'den incelendiğinde önemli olmamakla birlikte; farklı ekim zamanlarına göre Sağlamtimur çeşidinde 1000 tane ağırlığının 2.15-2.33 g, Phaci çeşidinde ise 2.06-2.33 g olduğu görülmektedir. Ekim zamanları ortalamalarının ise 2.00-2.33 g arasında değiştiği saptanmıştır. En yüksek değer 30 Kasım ekiminden elde edilmiştir. Karadağ ve Büyükburç (2003b), Tokat ekolojik koşullarında 2001 ve 2002 yetiştirme yıllarında yapılan çalışmada bin tane ağırlığının bulgularımıza paralel olarak 1,65-1,93 g arasında değişim gösterdiğini bildirmektedir.

4.11. Tohum Verimi (kg/da)

Çukurova koşullarında farklı arıotu çeşitleri ve ekim zamanlarından elde edilen tohum verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.22.'de ve elde edilen ortalama değerler Çizelge 4.23.'de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Çukurova Bölgesi Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Tohum Verimine (kg/da) Ait Varyans Analiz Sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	**S.D.**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F Değeri**
Tekerrür	2	149.420	74.710	1.543
Çeşit	1	1.138	1.138	0.024
Hata	2	96.842	48.421	
Ekim Zamanları	5	1048.783	209.757	5.149*
Çeşit x Ekim Zam. İnt.	5	350.939	70.188	1.723
Hata	20	814.678	40.734	

* : %5 Düzeyinde Önemli

Çukurova koşullarında farklı arıotu çeşitleri ve ekim zamanlarından elde edilen bitki başına tohum verimine ait varyans analiz sonuçlarının verildiği Çizelge 4.22.'den de izlenebileceği gibi, ekim zamanları arasında istatistiki olarak %5 önem seviyesinde farklılıklar saptanmıştır.

Çizelge 4.23. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu Çeşitleri ve Ekim Zamanlarından Elde Edilen Tohum Verimine (kg/da) Ait Ortalama Değerler.

Ekim Zamanı	**Tohum Verimi (kg/da)**		
	Sağlamtimur	**Phaci**	**Ortalama**
10 Kasım	39.50	35.17	37.43 ab
20 Kasım	37.70	45.67	41.68 a
30 Kasım	24.17	32.17	28.17 b
10 Aralık	27.17	28.33	28.00 b
20 Aralık	32.83	23.83	28.33 b
30 Aralık	30.17	28.00	29.08 b
Ortalama	31.92	32.28	
EGF (%5)	Ö.D.	Ö.D.	10.87

Çizelge 4.23. incelendiğinde önemli olmamakla birlikte; farklı ekim zamanlarına göre Sağlamtimur çeşidinde tohum verimi 31.92-39.50 kg/da, Phaci

çeşidinde ise 32.28-45.67 kg/da olarak bulunmuştur. Ekim zamanlarına göre tohum verimlerinin 28.00-41.68 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek değerler 20 Kasım ve 10 Kasım ekimlerinden elde edilmiş ve özellikle geç ekimlerde verimlerin düştüğü gözlenmiştir.

Bu değerlerden, bitki başına tohum veriminde de belirtildiği gibi genelde denemenin yürütüldüğü koşullarda ve yılda erken ekimlerin tohum verimi açısından daha avantajlı olduğu söylenebilir. En yüksek verimin elde edildiği ekim tarihlerindeki çiçeklenme tarihleri göz önüne alındığında (10 Kasım, 20 Kasım, sırasıyla 29 Mart ve 6 Nisan) çiçeklenmenin Nisan başını bulduğu görülmektedir. Halbuki geç ekimlerde çiçeklenme Şubat ve Mart ayları içerisinde tamamlanmaktadır. Bu durum da erken ekimlerde çiçeklenmeye kadar vejetatif gelişmenin normal olarak devam etmesinin (Aralık ve Ocak ayı yağış toplamlarının da uygun olması sırasıyla 172.6 ve 267.5 mm) generatif gelişmeyi de olumlu etkilediği ve daha yüksek tohum verimlerine ulaşıldığı söylenebilir. Zira geç ekimlerde artan sıcaklıkla (Şubat, Mart ve Nisan ayları ortalama sıcaklıkları sırasıyla 9.3°C, 12.2°C, 18.8°C) birlikte bitkinin vejetatif gelişmesi daha kısa sürmekte ve bitki daha erken dönemde çiçeklenmekte ve bu da verime azaltıcı etki yapmaktadır.

Gregorova (1992), 1986 ve 1989 yılları arasında yaptığı çalışmada Arıotunun tohum veriminin yağış ve günlük ortalama sıcaklıklar ile olumlu ilişkilerde bulunduğu, Uçar (1995), Çukurova koşullarında arıotunda tohum verimi için en uygun ekim tarihinin Kasım ayı ortaları olduğunu ve daha erken ekimlerin tohum verimini düşürdüğünü bildirmiştir. Tansı ve ark. (1999), Çukurova Bölgesinde açık alanda 51.5 kg/da olduğunu, Yıldız ve Sağlamtimur (1999), Ceylanpınar Ovası koşullarında arıotunun tohum veriminin ise 21.52-36.78 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Başbağ ve ark. (2001), 1996 ve 1997 yılları arasında Diyarbakır koşullarında tohum verimlerinin 21-27 kg/da arasında değiştiğini, Karadağ ve Büyükburç (2003b), Tokat ekolojik koşullarında 2001 ve 2002 yetiştirme yıllarında yapılan çalışmada 4 farklı ekim zamanının (5 Mart, 20 Mart, 5 Nisan, 20 Nisan) tohum verimine etkisini incelediği çalışmada 14-36 kg/da arasında belirtmekte, Kızılşimşek ve Ateş (2004), Kahramanmaraş şartlarında arıotu tohum veriminin 86.06 kg/da olduğunu belirtmektedir.

Tohum verimi açısından Çukurova da daha önce yapılan çalışmalarla ile diğer bölgelerde yapılan çalışmalar birlikte irdelendiğinde elde ettiğimiz verimlerin Çukurova da elde edilen verimlerden biraz daha düşük olduğu, Diyarbakır ve Ceylanpınar da yapılan denemelere göre daha yüksek veya benzer olduğu Kahramanmaraş ve Tokat sonuçlarından daha düşük olduğu görülmektedir. Sonuçlar denemenin yürütüldüğü yıllardaki özellikle Mart, Nisan ve Mayıs aylarında ki sıcaklıkların uzun yıllar ortalamalarına göre yüksek olması da dikkate alındığın da tohum veriminin çiçeklenme dönemindeki sıcaklıktan olumsuz etkilendiği söylenebilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma farklı ekim zamanlarının iki arıotu (Sağlamtimur ve Phaci) çeşidinde bazı fenolojik karakterler ve tohum verimine etkisini incelemek amacıyla yürütülmüştür.

Araştırmada 10 Kasımdan başlamak üzere 10'ar gün aralıkla 6 ekim zamanı (10 Kasım, 20 Kasım, 30 Kasım, 10 Aralık, 20 Aralık, 30 Aralık) uygulanmıştır. Çalışmada çıkış süresi (gün), ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı (gün), %50 çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı (gün), tam çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı (gün), bitki boyu (cm), bitkide çiçek sayısı (adet), bitkide kömeç sayısı (adet), bitkide yan dal sayısı (adet), bitki başına tohum verimi (g), 1000 tane ağırlığı (g), tohum verimi (kg/da) karakterler incelenmiştir.

İncelenen karakterler bakımından çeşitler arasında herhangi bir farklılık bulunmamasına karşın, çıkış süresi, çiçek sayısı, 1000 tane ağırlığı dışında incelenen tüm karakterler açısından ekim zamanının etkisi önemli bulunmuştur.

Çiçeklenme fenolojisi bakımından; ilk çiçeklenmenin görüldüğü tarih ile tam çiçeklenmenin oluşturduğu tarihler arasında 8-11 günlük bir süre geçmektedir. Parsellerdeki çiçeklenme süresi Mayıs ayının sonlarına kadar devam etmiştir. Sonuçlardan farklı ekim zamanları kullanılarak Şubat ayının son haftası- Mart ayının ilk haftasından başlamak üzere Mart, Nisan ve Mayıs aylarını da kapsayan neredeyse 3 aya uzanan çiçeklenme süresine ulaşılabilmektedir. Böylece Çukurova Bölgesinde de arıotunun önemli bir polen ve nektar kaynağı olarak hem erken dönemde çiçeklenmesi hem de uzun süre çiçekli kalması bu bitkinin bölgemizde de arı merası olarak potansiyelini ortaya koymaktadır. Bu açıdan arı merası oluşturmak amacıyla değişik zamanlarda ekim yaparak uygun bir çiçeklenme dönemi yaratılabilir (Kasım ve Aralık ayı ekimleri ile).

Serin havaların ve özellikle Aralık ve Ocak ayındaki bol yağışların 30 Kasım ekimlerinin vejetatif gelişmesini teşvik ettiği, 10 ve 20 Kasım ekimlerinde ekilen bitkiler 30 Kasım ekimlerine göre erken olmasına karşın özellikle Kasım ayındaki yağış toplamı düşük olduğundan (33.9 mm) ilk dönemde fazla gelişememiştir. 30 Kasım ekimlerinin ise bol yağış nedeniyle erken ekimleri

yakaladığı görülmektedir. Aralık ayı ekimlerinde ise özellikle ocak ve şubat aylarının serin havalar ve yüksek yağış toplamları (Ocak ve Şubat sırasıyla 8.6,9.3 °C, 267.5, 101.2 mm) bitkilerin vejetatif gelişmelerini teşvik ettiği ancak Mart ve Nisan aylarında ki yüksek sıcaklıkların (12.1 ve 18.8°C) generatif gelişmeyi teşvik ederek çiçeklenmeyi hızlandırdığı görülmektedir. Dolayısıyla Aralık ekimlerin de bitkiler 30 Kasım ekimlerine göre olumlu vejetatif gelişme şartlarından daha az bir süre yararlandıklarından daha kısa boylu iken çiçek açma durumunda kaldıkları söylenebilir.

En uzun bitki boyu 30 Kasım ekimlerinde, en kısa bitki boyu ise 20 Aralık ekimlerinden elde edilmiştir. Ekim zamanları ilerledikçe bitki boyu değerlerinin önce artış gösterdiği (30 Kasıma kadar) daha sonra ise bariz şekilde azaldığı izlenmektedir.

Geç ekimlerin diğer ekimlere göre bitki başına daha az çiçek oluşturduğu gözlenmektedir. Daha kısa boylu bitkilerde çiçek sayısının azaldığı söylenebilir.

Kömeç Sayısı açısından en yüksek değer 20 Kasım ekimlerinde elde edilmiş, bunu 10 Aralık ekimi hariç diğer ekim zamanlarından elde edilen değerler önemsiz farklarla izlemiştir.

Yan dal sayısına ait ortalama verimleri açısından denememizde, en yüksek değer 20 Kasım ekimlerinde elde edilmiş, bunu önemsiz farkla Aralık ayının 2. yarısında yapılan ekimler izlemiştir. Diğer ekim zamanlarından elde edilen değerler arasındaki farklılık ise önemsiz bulunmuştur.

Bitki başına ve dekara tohum verimi bakımından en yüksek değerin 20 Kasım ekimlerinden elde edildiği bunu önemsiz farklarla diğer Kasım ayı ekimleriyle 30 Aralık ekimlerinin izlediği görülmektedir. En düşük verim ise 10 ve 20 Aralık ekimlerinden elde edilmiştir.

Sonuç olarak; İncelenen karakterler açısından 20 Kasım ekimlerinin avantajlı olduğu ortaya çıkmıştır.

Arılar için narenciye, meyve, yem bitkileri alanları ve meralar başlıca besin kaynaklarıdır. Ancak bu bitkilerin tarımının monokültür şeklinde çok geniş alanlarda yapılmasına karşın, çiçeklenme dönemlerinin kısa süreli oluşu, sürdürülebilir arıcılık faaliyetlerini kısıtlamaktadır. Bu nedenle arılar için besin kaynağı olabilecek yeni

bitkilerin yetiştirilmesi önem kazanmaktadır. Arılık çevresinde bal üretim dönemi girilmeden önce erken ilkbaharda arıotu yetiştirilmesi, arı kolonilerinin gelişimine önemli düzeyde etkili olabilecektir. Bu nedenle çalışmamızdan elde edilen bulgulara göre erken dönemden başlayarak iki veya üç dönem şeklinde yapılacak ekimlerle uygun bir çiçeklenme periyodu yakalanabileceği, ayrıca özellikle erken ekimlerde elde edilen tohum verimle ile de sürdürülebilir bir arıotu yetiştiriciliğinin yapılabileceği ortaya çıkmıştır.

KAYNAKLAR

ATES, E., COSKUNTUNA, L., TEKELI, A.S., 2010. Plant Growth Stage Effects On The Yield, Feeding Value And Some Morphological Characters Of The Fiddleneck (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) Cuban Journal of Agricultural Science, Volume 44, Number 4, 2010.

BAKOĞLU, A., KUTLU, M.A., 2003. Bingöl Sulu Şartlarında Yetişen Arıotu (*Phacelia tanecetifolia* Benntham)'na Uygulanan Değişik Sıra Aralığının Bazı Tarımsal Özelliklere Ve Arı Merası Olarak Kullanılmasına Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Uludağ Arıcılık Dergisi, Şubat 2006 (33).

BAŞBAĞ, M., SARUHAN, V. VE GÜL, İ., 2001. Diyarbakır Koşullarında Farklı Tohumluk miktarlarının Arıotu (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) 'nda Bazı Tarımsal Özellikler Üzerine Etkisi, GAP 2. Tarım Kongresi, 24-26 Ekim 2001, Şanlıurfa, s: 985-992

BİLGEN, M., ÖZYİĞİT, Y., 2005. Arıotunda (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) Vejetatif Gelişmenin Çiçeklenme Özellikleri Üzerine Etkisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2005, 18(2), 235-240

BİLGEN, M.,1999. Arıotunda (*Phacelia tanacetifolia* Bentham) Farklı Ekim Zamanlarının Çiçeklenme Özellikleri Üzerine Etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana. Cilt 3, s: 312-317.

BROWIEC, S., PAWLUS, M., 1973. Changes in Soil Content Under Some Crops Vegetation. Herbage Abstracts 43(10), 315, No: 2832.

COŞKUN, M., SAĞLAMTİMUR, T., 2000. GAP Bölgesi Koşullarında Arıotu (*Phacelia tanacetifolia* Bentham)'Nun Buğdayla (*Triticum Durum* Desf.) Karışım Yetiştirilme Olanakları Üzerinde Bir Araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi dergisi (Baskıda).

CRANE, E., WALKER, P., DAY, R. 1984. Directory of Importent World Honey Sources. *International Bee Research Association*, London.

ÇABUK, A., SAĞLAMTİMUR, T., 1982. Çukurova Koşularında Arıotu ((*Phacelia tanacetifolia* Benth.)'nun Tohumluk Miktarlarının Verim ve Tarımsal Karakterlere Etkisi Üzerine Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Adana.

DİNÇ, U., SARI, M., ŞENOL, S., KAPUR, S., SAYIN, M., ÇAVUŞGİL, V., DERİCİ, R., GÖK, M., AYDIN, M., EKİNCİ, H., AĞCA, N. ve SCHLICHTING,E., 1995. Çukurova Bölgesi Toprakları. Yardımcı Ders Kitabı, No 26, 2. Baskı, Ç.Ü. Zir. Fak. Adana.

GREGOVA, H., 1992. Comparasion of the Yield of Tansy *Phacelia* with Crucifer Stubble Catch Crops in the Maize-Growing Region Without Irrigation, Field Crops Abstracts 1992 45-8858.

İNAL, İ., 1997. Çukurova Koşullarında Değişik Ara Ürünlerin Mısır Tarımında Yeşil Gübre Olarak Kullanılma Olanaklarının Saptanması Üzerinde Araştırmalar. Ç.Ü. Fen bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

İNAL, İ., KUŞVURAN, A., TANSI V., SAĞLAMTİMUR T., 2011. KKTC Sulanan Alanlarında Farklı Ön Bitki Uygulamalarının Mısırın Tane Verimi Ve Bazı Verim Öğelerine Etkisinin Saptanması. Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül 2011, Bursa, Cilt 1 S:543-546

KARADAĞ, Y., BÜYÜKBURÇ, U., 2003(a). Tokat Koşullarında Arı Otunun *(Phacelia tanacetifolia* Bentham) Yazlık Ekim Zamanı Üzerinde Araştırmalar. l-Ot Verimi ile İlgili Özellikler, Tarım Bilimleri Dergisi 2003, 9 (4) 435-439

KARADAĞ, Y. VE BÜYÜKBURÇ, U., 2003(b), Tokat Koşullarında Arıotunun (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) Yazlık Ekim Zamanı Üzerinde Araştırmalar. II- Tohum Verimi İle İlgili Özelliklerin İncelenmesi, GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(1), 143-148

KUMOVA, U., SAĞLAMTİMUR, T., KORKMAZ, A., İNAL, İ., 2003. Bal Arısının Fazelya ve Kolza Bitkilerinden Yararlanma ve Karşılıklı Etkileşim İlişkilerinin Araştırılması. TUBİTAK Tarım Orman ve Gıda Teknolojileri Araştırma Grubu Proje No;TOGTAG-2629. Kesin Sonuç Raporu. 276 s. 2003.

KAYMAKKAVAK, D., 2007. Değişik Bitki Yoğunluklarının Arıotu (*Phacelia tanacetifolia* Bentham.)'nda Verim Ve Diğer Bazı Özelliklere Etkileri. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. 71 s.

KIZILŞİMŞEK, M., ATEŞ, F., 2004. Kahramanmaraş Şartlarında Arıotunun Değişik Ekim Zamanlarındaki Çiçeklenme Seyri ve Arı Merası Olarak Değerlendirilmesi, KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi 7(1), 2004. Kahramanmaraş.

KORKMAZ, A., KUMOVA, U., 2007. Bal Arısı (*Apis mellifera* L.,) Kolonilerinin Arıotu (*Phacelia tanacetifolia* Bentham)' nın Nektar ve Poleninden Yararlanma Düzeylerinin Belirlenmesi. 5. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi http://zootekni2007.yyu.edu.tr/

KUMOVA, U., KORKMAZ, A., 1999. Çukurova Bölgesinde Arıotu Bitkisinin Bal Arıları İçin Önemi, TİGEM Dergisi, 68:28-31.

KUMOVA, U., KORKMAZ, A., 2002. Arıcılık Açısından Arıotu (*Phacelia tanacetifolia* Bentham) Bitkisinin Önemi Ve Bu Konuda Ülkemizde Yapılan Çalışmalar. Uludağ Arıcılık Dergisi 2(1):11-16,2002

KUMOVA, U., KORKMAZ, A., 2007. Arı Merası Olarak Fazelya ve Kolza'nın Bal Arısı (*Apis mellifera* L.,)Kolonilerinin Populasyon Gelisimi ve Bal Verimi Üzerine Etkilerinin Arastırılması5. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi http://zootekni2007.yyu.edu.tr/

KUŞVURAN, A., İNAL, İ., TANSI V., SAĞLAMTİMUR T., 2011. KKTC Sulanan Alanlarında Kışlık Ara Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Yem Bitkilerinin Silajlık Mısırın Verim Ve Bazı Verim Öğelerine Etkisinin Saptanması, Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül 2011, Bursa, Cilt 3 S:1745-1750

MACCHIA, M., ANGELINI,L.G., CECCARINI, L. 2000. Study on germination characteristics of *Phacelia tanacetifolia* Bentham seeds obtained from different growing seasons. Ital. J. Agron. 4:61-66.

MADRAN, N., 1991. Yeni Tarım Kılavuzu. Hacettepe Taş Kitapçılık Ltd. Ankara.

ORSI, S., BIONDI, A., 1987. *Phacelia tanacetifolia :* It's honey potential. Informatore – Agrario., 43:47, 53-57.

SAĞLAMTİMUR, T., H. BAYTEKiN 1988. Arıcılık İçin İdeal Silaj Üretimine Uygun Bir Bitki: Arıotu, Adana'da Tarım Dergisi, Sayı 3, Temmuz-Ağustos 1988, Adana.

SAĞLAMTİMUR, T., TANSI, V., BAYTEKİN, H., 1988. Yem bitkileri Yetiştirme. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı. No: 74

SAĞLAMTİMUR, T., TANSI, V., BAYTEKİN, H., 1989. Çukurova Koşullarında Kışlık Ara Ürün Olarak Yetiştirilen Arıotu (Phacelia californica Chamm.)'n da Biçim Zamanını Bitki Boyu ve Ot Verimine Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. Cilt 4, Sayı 1, S.76-83

SAĞLAMTİMUR, T., 1995. Yeni Bir Yem Bitkisi: Arıotu (*Phacelia tanacetifolia* Bentham). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Dergisi, Sayı 105, Eylül-Eylül 1995, Ankara

TANSI, V., KIZILŞİMŞEK, M., KUMOVA, U., SAĞLAMTİMUR, T., 1996. Çukurova Bölgesinde Yeni Bir Yem Bitkisi Olan *Phacelia tanacetifolia* Bentham'ın Balarıları İçin Kullanılma Olanaklarının Araştırılması. Teknik Arıcılık Dergisi. Sayı-52, S 2-6.

TANSI, V., KUMOVA, U., KIZIL, S. 1999. Bazı Yem Bitkilerinin Arı Merası Olarak Kullanılma Olanakları ve Tohum Verim Kalitelerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 14(4):81-90. (1999).

TÜİK Veri Tabanı, 2012. www.tuik.gov.tr.

UÇAR, H., 1995. Çukurova Koşullarında Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralığının Arıotu (*P. tanacetifolia* Bentham)'nun Tane verimi ve Arı Mer'ası Olarak Kullanılması Bakımından Etkileri. Ç.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Bölümü Yüksek Lisans Tezi 39s.

WILLIAMS, I.H., D.G. CHRISTIAN, 1991. Observation on *Phacelia tanecetifolia*Bentham (Hdyropyllaceae) as A Food Plant For Honey Bees and Bumble Bees. Journal of Agric. Research. 30(1), 3-12.

YILDIZ, C., SAĞLAMTİMUR, T., 1999. Ceylanpınar Ovası Koşullarında Arıotu'nun (*Phacelia tanacetefolia* Bentham) Ekim Zamanının Tarımsal Özellikleri Ve Tohum Verimine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi dergisi (Baskıda).

ZABUNOĞLU, S., ve KARAÇAL, İ., 1986. Gübreler ve Gübreleme. Ankara Üni. Zir. Fak. Yay. No: 993, Ders Kitabı, 293. Ankara.

ÖZGEÇMİŞ

17/04/1973 yılında Adana'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Adana'da tamamladı. 1991 yılında başladığı Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü'nden 1995 yılında mezun oldu ve 1999 yılında Tarla Bitkileri Anabilim dalında yüksek lisansa başladı. Evli ve bir çocuk annesidir.