T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ŞANLIURFA EKOLOJİK KOŞULLARINDA FARKLI TOHUM MİKTARLARININ VE SIRA ARALARININ ARIOTU (*Phacelia tanacetifolia* Benth.)'NDA TARIMSAL KARAKTERLERE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Esra KAYA

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2018

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ŞANLIURFA EKOLOJİK KOŞULLARINDA FARKLI TOHUM MİKTARLARININ VE SIRA ARALARININ ARIOTU (*Phacelia tanacetifolia* Benth.)'NDA TARIMSAL KARAKTERLERE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Esra KAYA

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2018

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa OKANT danışmanlığında, Esra KAYA'nın hazırladığı **"Şanlıurfa Ekolojik Koşullarında Farklı Tohum Miktarlarının ve Sıra Aralarının Arıotu (*Phacelia tanacetifolia* Bentham)'nda Tarımsal Karakterlere Etkilerinin Araştırılması"** konulu bu çalışma 06/06/2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Mustafa OKANT .....

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Adem EROL .....

Üye :Prof. Dr. Tahir POLAT .....

Bu Tezin Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Prof. Dr.Halil Murat ALĞIN
Enstitü Müdürü

Bu çalışma HÜBAK Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: 17076

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

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET i
ABSTRACT ii
TEŞEKKÜR iii
ŞEKİLLER DİZİNİ iv
ÇİZELGELER DİZİNİ v
SİMGELER DİZİNİ vi
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 6
3. MATERYAL ve YÖNTEM 12
3.1. Materyal 12
3.1.1. Çalışma alanı ve özellikleri 12
3.1.1.1. Deneme yerinin toprak özellikleri 13
3.1.1.2. İklim özellikleri 14
3.2. Yöntem 15
3.2.1. Deneme yöntemi 15
3.2.2. İncelenen özellikler 16
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 18
4.1. Arıotu'nun Farklı Sıra Arası Mesafeleri 18
4.1.1. İlk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı (gün) 18
4.1.2. %50 Çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı (gün) 19
4.1.3. Bitki boyu (cm) 20
4.1.4. M2'de bitki sayısı (adet) 22
4.1.5. Yeşil ot verimi (kg/da) 23
4.1.6. Kuru ot verimi (kg/da) 25
4.1.7. Ham protein oranı (%) 27
4.2. Arı Otunun Farklı Tohumluk Miktarları 28
4.2.1. İlk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı (gün) 28
4.2.2. %50 Çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı (gün) 29
4.2.3. Bitki boyu (cm) 30
4.2.4. M2'de bitki sayısı (adet) 31
4.2.5. Yeşil ot verimi (kg/da) 32
4.2.6. Kuru ot verimi (kg/da) 33
4.2.7. Ham protein oranı (%) 34
5.SONUÇLAR ve ÖNERİLER 36
KAYNAKLAR 37
ÖZGEÇMİŞ 40

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ŞANLIURFA EKOLOJİK KOŞULLARINDA FARKLI TOHUM MİKTARLARININ VE SIRA ARALARININ ARIOTU (Phacelia tanacetifolia Benth.)'NDA TARIMSAL KARAKTERLERE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Esra KAYA

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Mustafa OKANT
Yıl:2018, Sayfa:40

Bu araştırma arıotuna uygulanan değişik sıra aralıkları (15, 30, 45 ve 60 cm) ve tohum miktarlarının (1.0, 1.5, 2.0 ve 2.5 kg/da) ot verimine etkilerini belirlemek amacıyla, Şanlıurfa ilinde 2016-2017 sezonunda, tesadüf blokları deneme desenine göre iki ayrı deneme şeklinde 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırma sonucuna göre; farklı sıra arası mesafelerinde ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı değerleri 103-110 gün, %50 çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı 143-148 gün, bitki boyu 38.56-59.49 cm, m^2de bitki sayısı değerleri 40.0-55.33 adet, yeşil ot verimi değerleri 1544.80-2933.30 kg/da, kuru ot verimi değerleri 351.27-669.17 kg/da ve protein oranı değerleri 10.50-11.56 % arasında değişim göstermiştir. Farklı tohum miktarlarında ise; ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı değerleri 103-109 gün, %50 çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı 113-121 gün, bitki boyu 48.54-60.41 cm, m^2de bitki sayısı değerleri 46.0-62.67 adet, yeşil ot verimi 2291.67-3254.15 kg/da, kuru ot verimi 544.32-862.11 kg/da ve protein oranı değerleri ise 11.96-12.84 % arasında değişim göstermiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre, Şanlıurfa ili iklim ve toprak koşullarında arıotu ot üretimi için 60 cm sıra aralığı ve 1.5 kg/da tohum miktarı kullanılması önerilebilir.

ANAHTAR KELİMELER: Arıotu, sıra aralığı, tohum miktarı, ot verimi

ABSTRACT

MSc Thesis

INVESTİGATİON OF THE EFFECTS OF DİFFERENT SEED QUANTİTİES AND ROW (Phacelia tanacetifolia Bentham) ON AGRİCULTURAL CHARACTERİSTİCS İN ŞANLIURFA ECOLOGİCAL CONDİTİONS

Esra KAYA

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Mustafa OKANT
Year:2018, Page:40

In order to determine the effects of different row spacings (15, 30, 45 and 60 cm) applied to bees and seed weights (1.0, 1.5, 2.0 and 2.5 kg / da) applied to this beetle in the province of Sanliurfa in the 2016-2017 season, conducted in triplicate as two separate trials. According to the research result; the number of days until the first flowering at the distances between the different rows is 103-110 days, the number of days until the flowering is 143-148 days, the number of plants is 38.56-59.49 cm, m2 in plant number values 40.0-55.33 units, values of 1544.80-2933.30 kg / da, dry weight yield values of 351.27-669.17 kg / da and protein ratio values of 10.50-11.56%. In different seed quantities, the number of days until the first flowering was 103-109 days, the number of days until 50% flowering was 113-121 days, the plant height was 48.54-60.41 cm, m2 in plant number values of 46.0-62.67 units, green grass yield was 2291.67-3254.15 kg / da, dry weed yield was 544.32-862.11 kg / da and protein ratio values varied between 11.96-12.84%. According to the results obtained in the research, it is suggested to use 60 cm row spacing and 1.5 kg / da seed quantity for berry production in Şanlıurfa province climate and soil conditions

KEY WORDS: Phacelia, plant density, seed yield, grass yield

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez konusunun seçiminde, yürütülmesinde ve sonuçlandırılmasında değerli düşünce ve katkılarıyla beni hep yönlendiren ve araştırmanın her aşamasında yardımını esirgemeyen danışman hocam, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Mustafa OKANT'a ve araştırmanın yürütülmesinde varlıklarını her zaman yanımda hissettiğim biricik aileme ve değerli arkadaşlarıma teşekkür ederim.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Arıotu tohumları 12
Şekil 3.2. Denemeden genel bir görünüm 13
Şekil 3.3. Deneme alanından parselasyon çalışması 14
Şekil 3.4 Arıotu tohumlarının ekiminden bir görünüm 16
Şekil 4.1. Arıotunun kömeç ve çiçeği 19
Şekil 4.2. Arıotu denemesinden genel bir görünüm 20
Şekil 4.3. Bitkilerin boy ölçümleri 22
Şekil 4.4. 60 cm'lik sıra arasına sahip arıotu bitkileri 23
Şekil 4.5. Kurutulmak için hazırlanan yaş ot örnekleri 25
Şekil 4.6. Kurutulmuş arı otu bitki örnekleri 26
Şekil 4.7. Arıotu örneklerinin protein analizi işlemleri 28
Şekil 4.8. Arıotu örneklerinin protein analizi 35

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Araştırma alanının bazı toprak özellikleri 14
Çizelge 3.2. Şanlıurfa ili Harran ilçesine ait iklim verileri 15
Çizelge 4.1. Arıotu'nun farklı sıra arasında ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısına (gün) ait değişken analiz sonuçları.....18
Çizelge 4.2. Arıotu'nun farklı sıra arasında ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısına (gün) ait ortalama değerler.....18
Çizelge 4.3. Arıotu'nun farklı sıra arasında %50 çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısına (gün) ait değişken analiz sonuçları.....19
Çizelge 4.4. Arıotu'nun farklı sıra arasında %50 çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısına (gün) ait ortalama değerler.....20
Çizelge 4.5. Arıotu'nda farklı sıra aralarının bitki boyuna (cm) ait değişken analiz sonuçları 21
Çizelge 4.6. Arıotu'nda farklı sıra aralarının bitki boyuna (cm) ait ortalama değerler 21
Çizelge 4.7. Arıotu'nda farklı sıra aralıklarının m2'de bitki sayısına (adet) ait değişken analiz sonuçları 22
Çizelge 4.8. Arıotu'nda farklı sıra aralarının m2'de bitki sayısına (adet) ait ortalama değerler 23
Çizelge 4.9. Arıotu'nda farklı sıra aralarının yeşil ot verimi (kg/da) ait değişken analiz sonuçları 24
Çizelge 4.10. Arıotu'nda farklı sıra aralarının yeşil ot verimi (kg/da) ait ortalama değerler 24
Çizelge 4.11. Arıotu'nda farklı sıra aralarının kuru ot verimi (kg/da) ait değişken analiz sonuçları ..25
Çizelge 4.12. arıotu'nda farklı sıra aralarının kuru ot verimi (kg/da) ait ortalama değerler.....26
Çizelge 4.13. Arıotu'nda farklı sıra aralarının ait ham protein oranına (%) ait değişken analiz sonuçları 27
Çizelge 4.14. Arıotu'nda farklı sıra aralarının ham protein oranına (%) ait ortalama değerler.....27
Çizelge 4.15. Arıotu'nda farklı tohum miktarlarının ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısına (gün) ait değişken analiz sonuçları 28
Çizelge 4.16. Arıotu'nda farklı tohum miktarlarının ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısına (gün)ait ortalama değerler 29
Çizelge 4.17. Arıotu'nda farklı tohum miktarlarının %50 çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısına (gün) ait değişken analiz sonuçları 29
Çizelge 4.18. Arıotu'nda farklı tohum miktarlarının %50 çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısına (gün) ait ortalama değerler 30
Çizelge 4.19. Arıotu'nda farklı tohum miktarlarının bitki boyuna (cm) ait değişken analiz sonuçları 30
Çizelge 4.21. Arıotu'nda farklı tohum miktarlarının m2'de bitki sayısına (adet) ait değişken analiz.sonuçları.....31
Çizelge 4.22. Arıotu'nda farklı tohum miktarlarının m2'de bitki sayısına (adet) ait ortalama değerler.....31
Çizelge 4.23. Arıotu'nda farklı tohum miktarlarının yeşil ot verimi (kg/da) ait değişken analiz sonuçları 32
Çizelge 4.24. Arıotu'nda farklı tohum miktarlarının yeşil ot verimi (kg/da) ait ortalama değerler 32
Çizelge 4.25. Arıotu'nda farklı tohum miktarlarının kuru ot verimi (kg/da) ait değişken analiz sonuçları 33
Çizelge 4.26. Arıotu'nda farklı tohum miktarlarının kuru ot verimi (kg/da) ait ortalama değerler.....34
Çizelge 4.27. Arıotu'nda farklı tohum miktarlarının ait ham protein oranına (%)ait değişken analiz sonuçları.....34
Çizelge 4.28. Arıotu'nda farklı tohum miktarlarının ham protein oranına (%) ait ortalama değerler.....35

SİMGELER DİZİNİ

%	Yüzde
Cm	Santimetre
Da	Dekar
Ec	Elektriksel iletkenlik
Ha	Hektar
Kg	Kilogram
M	Metre
m2	Metrekare
m3	Metreküp
mg	Miligram
g	Gram
mm	Milimetre
N	Azot
pH	Toprak reaksiyonu
0C	Santigrat derece
P205	Fosfor
K2O	Potasyum
STD	Standart
SL	SandyLoam (Kumlu Tın)
Ort	Ortalama
Lsd	En küçük manidar fark
C.V.	Değişim (varyasyon) katsayısı

1.GİRİŞ

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde toplam 964.632 ha mera ve 47.944 ha çayır alanı bulunmaktadır (Anonim, 2001). Yem bitkilerin ise ülkemizde tarla bitkileri içerisindeki payı % 3.1 olup, bölgemizde bu oran yaklaşık % 1.57 dolaylarındadır (Sayar, 2010). Görüldüğü gibi bölgemizde çok az miktarda yem bitkisi yetiştirildiği söylenebilir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde var olan hayvan varlığının % 33.39'una yetecek kadar yem bitkilerinden ve çayır meralardan elde edilen kaliteli kaba yem üretimi mevcuttur (Sayar, 2010). Birçok yem bitkisinin yetişmesi için uygun ekolojiye sahip olan bu bölgede, mevcut hayvanların daha iyi bir şekilde beslenmesini sağlamak için yem bitkileri ekim alanının artırılması gerekmektedir.

Ülkemizdeki kaba yem ihtiyacının karşılandığı ilk kaynak meralarımızdır. Daha sonra yem bitkileri ekim alanlarından elde edilen kaba yemler gelmektedir. Ancak üretim alanlarının ve bu alanlardan elde edilen kaba yem miktarlarının yeterli olduğunu söylemek mümkün değildir. Doğal, halde % 14'ten daha fazla su içeriğine ya da kuru madde, de % 16'dan daha yüksek bir oranda ham selüloz içeriğine sahip ve vücutlarında sindirilebilir organik maddeler ve enerji değeri bakımından düşük olan herşeyi yemlerden olan kaba yem olarak tanımlandırabiliriz (Kılıç, 2000).

Bazı bitkilerin genel yetiştirilme amacı farklı olmakla birlikte üretici tercihine göre yem bitkisi olarak yetiştirilebilmekte ya da her iki amacın birlikte ele alınmasına imkan vererek daha faydalanılır olacak bir şekilde kullanılabilinmektedir. Bu çok amaçlı olarak yetiştirilebilen yem bitkilerden biri de arıotu (Phacelia tanacetifolia Bentham)'dur.

Arıotu dünyada nektar kaynağı olarak tarımı yapılan bir bitkidir. Ülkemizde ve dünyada yapılan çalışmalar; arıotunun yem bitkisi olarak da yetiştirilebileceğini göstermiştir. Nektar kaynağı olarak değerlendirilmesi çiçeklenme dönemini kapsamakta ve çiçeklenme sonuna doğru, bu özelliğini kaybetmektedir.

Dolayısıyla bir miktar kalite kaybıyla birlikte çiçeklenme sonunda hasat edilmesi durumunda aynı alanın hem arı merası hem de yem bitkisi olarak değerlendirilmesi mümkün olabilecektir. Böylece alan kullanım etkinliği de artacaktır. Yem bitkisi olarak kuru ot ve silaj amaçlı yetiştiriciliği yapılmakta ve bu amaçla değerlendirildiğinde hasadının % 50 çiçeklenme döneminde olması önerilmektedir (Sağlamtimur ve ark., 1989).

İlimizde, sulama imkanlarının yeterli olması ve sahip olduğu ekolojik koşullarla, pek çok tarla bitkisi ve diğer bitkilerin yetiştirilmesi sağlanabilmektedir. Gelişen pek çok tarımsal teknik kullanımıyla ve önlemleriyle yıl boyunca neredeyse tarımsal üretimler yapılabilmektedir. Özellikle kışlık ekimdeki üretiminde bakım ve sulama masraflarının da daha az olması sebebiyle üreticiler tarafından tercih edilmektedir. Bu tercihlerden bir tanesi de Arıotu, yetiştirmektir (Sağlamtimur ve ark., 1988; Soya ve ark., 1997).

Dünya üzerinde, en fazla yetiştiriciliği yapılan ve 13 türü bilinen arı otunun yetiştiriciliği yapılan türü, ülkemizde de yetiştirilebilen Phacelia tanacetifolia Bentham'dır (Everett, 1963). Hydrophillaceae familyasına ait üye olan arıotu (Phacelia tanacetifolia Bentham.) Tek yıllık ve Kuzey Amerika, orijinli (Munz, 1973), bir türdür. Gelişimini dik olarak gerçekleştiren arıotunun boyu 60 ile 100 cm bulabilmektedir. Bu yem bitkisinin sapının üzeri, dikenimsiye benzeyen tüylerle kaplıdır. Yapraklar arıotu bitkisinin sapı üzerinde almaşıklı bir şekilde görünmektedir.

Çiçek kömeçleri, arıotu bitki sapının üstündeki boğumlarından çıkmaktadır. Bir çiçek kömecinde çiçeklenme; bitki kömecinin en alt kısmından başlayarak ve olarak yedi gün sürmektedir. Arıotu çiçekleri ise genellikle mor renklidir, bazen sarı-beyaz renklerede rastlamak mümkündür. Çiçeklenme süresi bir arıotu bitkisi için yaklaşık otuz gün, bir arıotu tarlası için ise yaklaşık kırkbeş gündür. Böyle büyük derecede geniş bir çiçeklenme, birçok tarla bitkisinde henüz görülmemektedir (Karadağ ve Büyükburç, 1999).

Bitkinin çiçeklenme süresi içerisinde arı mer'ası olarak faydalanılması ve arıotu çiçeklerinin iyice azaldığı bir dönemde biçilerek kaba yem olarak kullanılması yem bitkisinden daha ekonomik olarak faydalanılmasını sağlamaktadır (Çabuk, 1982; Sağlamtimur ve ark. 1988; Sağlamtimur ve Baytekin, 1993).

Arı otonun değişik toprak ve değişik iklim yapılarında da bitkiden elde edilen veriminin farklı olacağı yapılan birçok çalışmalarla desteklenmiştir. (Jensen, 1991)'in Yapmış olduğu Danimarka'daki çalışmasında arı otu bitkisinin toprak üstü kuru madde veriminin 80 kg/da olarak bulmuştur, Adana da yapılan bir çalışmada ise bitkinin % 50 çiçeklenme döneminde bitkiden yaklaşık 3458,34 kg/da yeşil ot ve 768.52 kg/da kuru ot elde edildiği görülmüştür (Sağlamtimur ve ark. 1989).

Arıotu değişik değişik kullanım alanlarına sahiptir. Arıotu Almanya ve Doğu Avrupa ülkelerinde daha çok kuru ot yeşil ot ve silaj olarak kullanılmaktadır. Bitkide çiçeklenme başladığı an silaj üretimi amacıyla biçimler yapılabilmektedir. Ancak tarla bırakılıp 30 ile 45 gün süreyle arı merası olarak faydalanılması ve çiçeklerinin artık azalmaya başladığı bir dönemde arıotunun biçilmesi üreticiler için daha ekonomik olmaktadır. Son yıllarda, arıotunun çeşitli çiçekli bitkilerle farklı oranlarda karışım haline getirilerek tarlada arı merası oluşturulması konusunda da pek çok çalışma yürütülmüş bu çalışmalardan birçok olumlu sonuçlar elde etmişlerdir (Engels et al., 1994; Becker and Hedtke, 1995).

Arı otu ülkemizdeki ekolojik koşullara uyum sağlayabilen bir bitki olup, çalışmalarda görüldüğü gibi çok büyük olan bir tarımsal potansiyelede sahip olan bir yem bitkisidir. Bu bitki birçok yöremizde kışın ekilmeyip boş brakılan alanlarda kışlık ara ürün olarak, bazı yörelerimizde de yazlık olarak yani erken ilkbaharda ekilerek yetiştirilebilir Böylelikle boş araziler değerlendirilir ve kurak bölgelerdeki arazilerden ürün elde edilir.(Kızılşimşek ve Ateş, 2004).

Kış ayları boyunca iyi bir gelişme göstermekte olan arıotu, erken ilkbaharda biçime hazır bir hale gelmektedir. Hava sıcaklığı -7, -8 0C'e düştüğünde ise arıotu artık soğuktan zarar görmeye başlar.

Kurak olan topraklarda bitki birden bire gelişir ve çabucak çiçek açmaya başlar. Çiçeklenme için ise bitki kendi için gerekli olan 13 saat aydınlık bir periyoda ihtiyacı olan bir uzun gün yem bitkisidir (Gilbert, 2003). Arı otu bitkisi çiçekliyken, bal arısı kolonilerinin yararlanması dışında, örtü bitkisi yeşil gübre, yaş ot ve kuru ot, silaj birde süs bitkisi ve toprak erozyonunu önlemededе kullanılabilen bitki olarak da yetiştirilmektedir. Son yıllarda bu bitki farklı bitkilerle farklı karışım oranları halinde ekilerek, arı merası oluşturulması konusunda birçok çalışmalar yürütülmüş ve bu çalışmalardan iyi sonuçlar hep elde edilmiştir (Becker ve Hedtke, 1995).

Arı otunun aynı zamanda renkleri yani çiçekleriyle böcekleri kendine çekme özelliği olan bu bitki birçok çalışma konularına kaynaklık yapmıştır. Günümüzdeki tarımsal uygulamalarda birim alandan elde edilen verimliliği arttırmak amacıyla yapılan bilinçsiz birçok çalışmalar doğayı tahrip etmekte ve günümüzdeki yararlı böceklerin beslenmelerini ve yaşama alanlarının iyice azalmasına sebep olmaktadır. Geniş alanlarda bilinçsizce yapılan ve doğal dengeyi bozarak alt üst edecek bir şekilde yapılacak tarımın beraberinde getireceği olumsuzlukları ortadan kaldırmak veya bunları en aza indirmek amacıyla arı otunun diğer bitkilerle olan karışımlarında yeni ve daha faydalanılır meralar meydana getirerek, daha iyi ve verimli kullanılabilinecek beslenme alanları oluşturulmaktadır.

Yapılacak bu tür uygulamalar ile bitkisel ekosistem iyileştirilmeye ve geliştirilmeye çalışılarak ekosistem üzerinde arıların ve bir çok bitkinin daha rahat tozlanmasını gerçekleştirebilen ve yararlı böceklerin de böylelikle daha doğal ve yaşanır bir hayatta yaşamına devam etmeleri söz konusu olacaktır. Bazı tür bitkilerin polinatörler için yeterince çekici olmaması ve polinatörler için yeterli besin kaynağı sağlayamaması nedeniyle, doğada tozlanmasında sıkıntı yaşanan pek çekici olmayan bu bitkilere polinatör çekmek amacıyla bu bitkilerin sıra aralarına ve çevresine çekici olan arı otu bitkisi ekilmektedir. Böylelikle bal arılarını kendine çekerek onlara besin kaynağı oluşturulmasıyla bitki üreticilerinin elde edeceği ürün artışı onların birim alandan kazancınıda artırmaktadırlar. Birde çiçeklenme periyodunun artık bitiminde tarladaki bitkilerin sürülerek toprağa tekrar karıştırılmasıyla toprağın yapısının daha iyi bir duruma gelmesine katkı sağlamaktadır.

Toprağı beslemektedir. Doğada bulunan polinatörler için arı otunun diğer bitkilerden daha çekici olması ve bunların bitki üzerinde gezinmeleri sebebiyle arı otu üzerinde tarım yapan üreticiler polinatörleri tarladan uzaklaştırmak için birçok çeşitli kimyasalları tarlada kullanması da söz konusu olmaktadır (Long ve ark., 1998).

Arı otu bitkisinin böcekleri kendi üzerine çekici özelliğinden faydalanarak bazı kültür bitkilerine beslenmek için gelen bazı zararlı böceklerden zarar görmemek için biyolojik savaşımda arıotu kullanılmaktadır. Böylece zararlı böceklerden korunmak için kültür bitkinin çevresine, arotu bitkisi ekilerek zararlı böceklere çekici gelip onlara besin kaynağı olması amaçlanmaktadır. Tuzağa alınan zararlı böcek popülasyonu arı otu bitkileri üzerinde iyice konaklayıp yoğunlaştıktan sonra arıotu bitkileri toplu bir halde hasat edilerek yok edilmektedir. Bu amaçla kullanılan arıotu ekimiyle ekosisteme tarımsal savaş amacıyla kimyasal ilaçları kullanalarak verilecek büyük zarar doğaya verilmeden ortadan kalkmaktadır (Kahl, 1996).

Tarım topraklarından daha yüksek verim elde edilmesinden önce, daha önemli bir sorun ise sağlıklı ürün elde etmektir. Tarım alanlarında kullanılan yüksek miktarda kimyasal gübreler, insektisit ve herbisit kullanılması, toprağın yapısını ve sağlığının bozulmasına sebep olmakla birlikte, bu kimyasallara maruz kalmış alanlardan elde edilen kimyasal kalıntılı ürünler de doğrudan ya da dolaylı bir şekilde insan sağlığını büyük tehlikelere atmaktadır.

Bunun önlemini almak için son yıllarda kullanılan kimyasal maddeleri kullanmaktansa çevreye zarar vermeyen organik veya biyolojik tarım uygulama yöntemleri kullanılmaktadır. Toprak seçiciliği olmayan, hemen hemen her toprakta yetişebilen arıotu, fazla bir kimyasal gübreye de ihtiyaç duymamaktadır. Bu amaçla, mevcut çalışmada Şanlıurfa'nın ekolojik koşullarında, farklı tohum miktarları ve farklı sıra aralarının arıotunda tarımsal karakterlerine etkilerinin araştırılması hedeflenmiştir.

2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Çabuk (1982), Çukurova'da yapmış olduğu bir çalışmada arıotunun bölgede yetiştirilebilecek çeşitleri belirlemek ve yeşil yem üretimini saptamak amacıyla yapmış olduğu çalışması sonucunda; 1500 g/da arıotunu tohumluk kullanılarak yapmış olduğu ekiminde en yüksek yaş ot verimini elde ettiğini belirtmiştir.

Eser (1986), Yüksek sıcaklık bitkinin vejatatif gelişmesini hızlandırmakta bitki normal yüksekliğe kavuşamamakta bunun sonucu olarak bitki boyu ve boğum araları kısalmakta ve sap sağlamlığı armaktadır. Yüksek sıcaklıkta bitkinin fotosentez ve solunum dengesi bozularak bitki büyümesi yavaşlamaktadır. Bol ışıkta bitkilerin kuru madde oranı yükseldiğini ve dal sayısının arttığını az ışıklı yerde yetişen bitkiye oranla 2-2.5 katı kadar fazla kuru madde meydana getirebileceğini generatif gelişme devresinin kısaldığını bildirmektedir.

Sağlamtimur ve ark. (1989), Çukurova'da kışlık ara ürün olarak yetiştirilen arı otu (Phacelia californica Cham) bitkisinin ne zaman hasat edilirse en yüksek bitki boyuna ve ot verimine ulaşılabileceğini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada; arı otundan en yüksek yeşil ot veimini 3458,34 kg/da ve kuru ot verimini ise 768,52 kg/da ile arıotunun % 50 çiçeklenme döneminde iken yapılan biçiminden elde edildiğini saptamışlardır.

Plancqaert ve Werry, (1990), Fransanın 4 lokasyonu olan (Cadarache, Levet, Loudes ve Montpellier) bölgelerinde yaptıkları çalışmalarında bitkide ekimde uyguladıkları sıra arası mesafesi bitki özellikleri üzerinde etkili olduğunu belirtmek için. Sık sıra aralığındaki ekimlerde bitkinin ince ve uzun cılız olduğunu, bitkideki yan dal sayısında azalmalar olduğunu ve dolayısıyla verimde azalma görüldüğünü belirtmişlerdirir. Bitki boyu ve yan dal sayılarının verimde artış sağladığını belirlemişlerdir.

Sağlamtimur ve Baytekin, (1993), Çukurova Üniv. Tarla bit. uygulama Arazisinde arı otunda yapmış oldukları çalışmada çiçeklenme süresinin yaklaşık olarak 1 ay sürdüğü ve bir tarlada çiçeklerin ise yaklaşık 1,5 ay görüldüğünü belirtmişlerdir. Arı otu.bitkisinin böylelikle çiçeklenme zamanında mera olarak arılar tarafından kullanılmasını ve çiçeklerin bitiminden sonrada hasat edilerek yeşil ot ve kuru ot yada silaj olarak kullanılmasıyla çok ekonomik olan çok amaçlı bir yem bitkisi olduğunu belirtmişlerdir.

Uçar (1995), Çukurova da yapmış olduğu çalışmasında bölgede arıotu bitkisinin tohum verimini ve mera olarak kullanılmasını sağlayacak en uygun ekim zamanı ve arıotunda en uygun ekim sıklığını belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmasında; ekimlerin arıotu bitkisi için 15 Eylül tarihinden itibaren 15'er günlük arayla yapmış ve çalışmasında sıra arası mesafesini 40.0, 50.0, 60.0 ve 70.0 cm olacak şekilde uygulamıştır. Araştırmasında bitkinin en yüksek çiçek yoğunluğunun 15 Eylül 30 Eylül ve 15 Ekim ekim zamanlarında elde ettiğini Kasım ayının ilk 15 günü içerisinde de bitkilerin tane verimi için ekimin yapılması gerektiğini ve en iyi verimi 40 ve 50 cm sıra arası mesafesinde elde ettiğini belirtmiştir.

Tansı ve ark. (1996), Çukurova, Bölgesinde yapmış oldukları çalışmalarında yeni bir yem bitkisi olan, arıotunun arı merası olarak kullanımı açısından önemini belirlemek amacıyla çalışmalarında; 15 Eylül, 30 Eylül, 15 Ekim, 30 Ekim ve 15 Kasım'da ekimleri, yaptıkları ve parselde çiçeklenmenin, en yüksek olduğu bir dönemde 15 Kasım'da yapmış oldukları ekimden 9250 ad/m2 çiçeğin görülmesiyle en iyi verimi 15 Kasım'da elde ettiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca bitkinin bölgeye çok uyum sağladığını ve arıların bal yapmalarına da çok katkıda bulunduğunu uzun bir dönem çiçekte kalmasıyla arıların çokça faydalanmasını sağladığını da belirtmişlerdir.

Karadağ ve Büyükburç (1999), Tokat ilinin Kazova'da yani en büyük ovasında 1997 ile 1998 yılları arasında yazlık yetiştirilen arıotunda yapılan adaptasyon çalışmalarında; 40 cm sıra arası mesafede ekmiş oldukları bitkilerden, 675.000 g/da yeşil ot ve 197.000 g/da da kuru ot elde etmişlerdir.

Birde yapmış oldukları çalışmalarında arıotunda yeşil ve kuru ot verimleri ve bitki boyu arasında önemli ilişkiler olduğunu belirlemişlerdir. Yıldız (1999), Ceylanpınar'da, yaptığı çalışmada 1 Ekim tarihinden başlayarak 15'er gün ara ile 6 farklı, zamanda yaptığı ekim çalışmasında; bitkide çıkış süresinin 9 ile 50 gün arası değiştiğini, 29 ile 33 gün de çiçeklendiğini, bitki boylarının 64 cm ile 67.5 cm olup, bikide 1000 tane ağırlığının 2.148 ile 2.295 g arasında değişim gösterdiğini ve 21.525 ile 36.575 kg/da arasında da tohum veriminin değişim gösterdiğini belirlemiştir.

Başbağ ve ark. (2001), 1996 ile 1997 yılları arasında Diyarbakır'da, kışlık ara ürün olarak yetiştirdikleri arıotunun, farklı tohumluk miktarlarının (1-1.5-2-2.5 kg/da) bitki üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Araştırmalarında; bitki boylarının 87 ile 90 cm arasında değişim gösterdiğini, 1638 ile 2123 kg/da arasında yeşil ot ve 472 ile 600 kg/da arasında kuru ot olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca Diyarbakır'da yapmış oldukları çalışmalarında en fazla verimi 2,5 kg/da tohumluk kullandıklarında elde ettiklerini belirtmişlerdir.

Karadağ ve Büyükburç (2003), Tokat iklim koşullarında arıotu üzerinde çalışma yapmışlardır. Çalışma sonuçlarına göre; bitkide çiçeklenme süresinin 47 ile 69 gün sürerken, bölgede yeşil ot veriminin 331.5 ile 837.2 kg/da olduğunu ve 54.5 ile 220.7 kg/da arasında da kuru ot elde ettiklerini belirtmişlerdir.

Bakoğlu, ve Kutlu (2006), Bingöl ilinde sulu şartlarda, 18 Nisanda 2002 yılında çalışma yapmışlardır. Farklı sıra aralarının (40,50,60 cm) arıotunda tarımsal karakterler, üzerindeki etkilerini belirtmek için yapmış oldukları çalışmada; bitkide en yüksek boyu 53 ile 50 cm, bitkideki yaş ve kuru madde verimlerini ise 1115,78 ile 305,27 kg/da olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışma sonucunda Bingöl ve çevresindeki üreticilere arıotunda 50 cm sıra aralığını kullanarak en yüksek verimi elde edebiceceklerini önermektedirler.

Korkmaz (2003), Çukurova Bölgesinde yapmış olduğu çalışmasında, bal arılarının, arıotu (Phacelia tanacetifolia Bentham) ve yemlik kolza (Brassica napus L. Metzg.) bitkisiyle olan ilişkilerini belirtmek amacıyla yapmış olduğu araştırmanın; ilk yılında ekimi Kasım ayında yapılmış olan arıotunun Mart ayı 15 de çiçeklendiği ve 50 gün boyunca çiçekte kaldığı ve bitkinin 2722.39 ad/m2 çiçeğe sahip olduğu belirtmiştir. Araştırmanın ikinci yılında da arıotunun mayıs ayının sonlarında çiçeklendiği, yaklaşık 38 gün çiçekte kaldığı ve bitkinin 3238.94 ad/ m2 çiçeğe sahip.olduğunu belirtmiştir Arıotunun bal arıları için geniş bir çiçeklenme periyoduna sahip olduğunu ve bal arıları için kaçırılmaz bir bitki olduğu belirtilmiştir.

Kızılşimşek ve Ateş (2004), Kahramanmaraş koşullarında yaptıkları çalışmada; arıotu 146 ile 180 gün aralığında bitkisinin ekim zamanına bağlı olarak ilk çiçeklenmeye geldiğini, Mart ayı sonlarında veya Nisan ayı başlarında da bitkinin çiçeklenmeye başladığı ve çiçeklenmenin ortalama 45 gün gibi uzun bir dönem sürdüğünü belirlemişlerdir.

Bilgen (1999), Arıotu bitkisinin farklı zamanlarda ekilmesinin çiçeklenmede etkisini belirlemek amacıyla, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesinde 5 farklı ekim zamanı ele aldıkları çalışmada; Ocak ayından başlayarak her ayın ilk haftasında ekimleri yapmışlardır. Sonuçlara göre; geç yapılan ekimler bitkide çiçek sayısını azalttığını ve bitkinin çiçekte kalma süresinide önemli ölçüde azalttığını bu azalmanın da bitkiden istenilen yararın pek sağlanamayacağını belirtmiştir.

Bilgen ve Özyiğit (2005), 1999 ile 2001 yılları arasında Çukurova koşullarında kurdukları denemede, arıotunda vejetatif, gelişmenin bitkideki çiçeklenme özellikleri üzerinde oluşturdukları etkilerini incelemişlerdir. Vejetatif özellikler olarak; bitki boyu ve bitkide kuru madde miktarlarını; generatif özellikler olarak araştırmalarında, bitkideki çiçek sayısı, çiçekli kalma sürelerini ve bitkinin çiçeklenmeye başlandığı tarihleri incelemişlerdir. Araştırmalarında edindikleri sonuçlara göre; bitkide vejetatif karakterlerin bitkinin çiçeklenmesi üzerinde etkili olduğu gözlenlenmiştir.

Araştırmanın analiz sonuçlarında vejatatif özelliklerin bitkinin çiçekte kalma süresini ve bitkideki çiçek sayısını çok etkilediğini bitkideki boy oranlarının ise pek etkili olmadığını ve çiçeklenme başlangıç tarihininde önemli olmadığı sonucuna varmışlardır. Coşkun (2001), Güneydoğu Bölgesinin ekelojik koşullarında arıotu bitkisinin buğday ile karışım halinde ekimi konusunda yaptığı çalışmasında verimini düşürmeden buğdayın yetiştirilebileceğini ve en uygun tohum karışım oranının 25.000 g/da buğday+50 g/da arıotu tohumu olduğunu belirtmiştir. Araştırmasında bölge koşullarında yetişebilen buğday ve arıotu bitkisinin üreticiler tarafından karışım halinde yetiştirilebilineceğine değinmiştir.

Djordjevic ve ark. (2005), Arıotunda yapmış oldukları çalışmalarında tam çiçeklenme döneminde bitki hasat edilmiş; deneme parsellerinde dekarda kuru madde verimini 322 kg ve ham protein oranınıda % 13.68 olduğunu, dekarda 4.5 kg azotlu gübre kullandığında ise dekarda arıotu bitkisinden kuru madde verimini 334 kg olup yükseldiğini ve ham protein oranının da % 13.77'ye yükseldiğini belirlemişlerdir.

Geren ve Kaymakkavak (2007), Bornova-İzmir ekolojik koşullarında yapmış oldukları çalışmalarında iki yıl süren ve farklı iki arıotu çeşidinin farklı sıra aralarında bitkide oluşturdukları verim ve kalite değerlerini incelemişlerdir. Yeşil ot verimi 2362 ile 3608 kg/da, 429.7 ile 582.5 kg/da kuru ot,elde etmişlerdir Ham pretein oranında ve protein veriminden de iyi sonuçlar elde ettiklerini bitkinin bölgenin iklim koşullarına adapte olabildiği belirlenmiştir. 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 sı rasıyla 987 kg/da ve 977 kg/da ile yine aynı dönemlerden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Ateş (2012), Tekirdağ ekolojik koşullarında arıotunda yaptığı çalışmasında; yeşil ot verimini dekarda 4010 kg olarak, kuru ot verimini de dekarda 780 kg olarak bulmuştur. Arıotunun ham protein oranını % 10.33, ADF oranını % 44.7 olarak bulmuştur.

Doyduk (2014), 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 tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Toplam 6 kg/da saf N ve P2O5 tamamlanacak şekilde taban gübresi uygulanmış olup, denemede çıkış süresinin 19.33-20.17 gün, ilk, %50, tam çiçeklenmeye kadar geçen gün sayılarının sırasıyla 107.17148.17 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.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırma Şanlıurfa ili, Harran ovası ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre iki ayrı deneme şeklinde 3 tekerrürlü olarak Kasım Ay'ının ikinci haftasında Eyyübiye Kampüsü tarla bitkileri uygulama alanında kurulmuştur.

Araştırmada Ukrayna menşeli AMBRA sertifikalı arıotu tohumu materyal olarak kullanılmıştır (Şekil 3.1). Kullanılan materyal; tek yıllık olup ve kurağa dayanıklı ve soğuğa dayanıklı 50 ile 100 cm boylanabilmektedir Anonim (2018).



Şekil 3.1. Arıotu tohumları

3.1.1. Çalışma alanı ve özellikleri

Bu araştırmada, uzun yıllardaki yağış ortalaması 451 mm olan Şanlıurfa ili Harran ovası ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Deneme alanı şekil 3.1.'de görülmektedir.



Şekil 3.2. .Denemeden genel bir görünüm

3.1.1.1. Deneme yerinin toprak özellikleri

Deneme yeri topraklarının (Çizelge 3.2.) ana materyali kolluviyal olup, kırmızımsı kahverengi derin toprak özelliğindedir. Yapılan analizler sonucunda ağır bünyeli, tuzlulukları zararsız, hafif alkali reaksiyonda, kireçli, organik madde yönünden fakir, fosforca yetersiz, potasyumca zengin durumda olduğu, ayrıca tipik kırmızı renkli profilleri, killi tekstürlüdür. Üst toprak orta köşeli blok, sonra granüller; alt toprak kuvvetli iri prizmatik sonra kuvvetli orta köşeli blok yapıdadır. Aşağılara doğru artan yoğunlukta sekonder kireç ceplerini içermektedir. Kayma yüzeyleri B horizonunda başlayıp, aşağıya doğru belirginliği artmaktadır. Tüm profil çok kireçlidir (Dinç ve ark.,1988).



Şekil 3.3. Deneme alanından parselasyon çalışması

Çizelge 3.1. Araştırma alanının bazı toprak özellikleri

Örnek No	Sarf Edil. Su (ml)	Nem (%)	Kireç (%)	pH	Ec	Tuz (ppt)	Kum (%)	Kil (%)	Silt (%)
1	60	21.78	12.3	7.27	760.4	0.4	43.32	41.32	15.32
2	65	22.27	11.94	7.95	716.8	0.4			
17	52	9.81	11.94	8.37	633.6	0.4			
18	60	8.54	12.3	8.22	642.3	0.4	43.41	45.50	
Ortalama	59.25	15.6	12.12	7.95	688.3	0.4	43.365	43.43	13.21

3.1.1.2. İklim özellikleri

Şanlıurfa/Harran İlçesi genel olarak bozulmuş Akdeniz iklimi ve Doğu Anadolu karasal ikliminin etkisi görülmektedir. Yaz mevsimi bölgede oldukça sıcak ve kurak geçerken, kış mevsimi ise soğuk, ılıman ve yağışlı geçmektedir. Araştırmanın yürütüldüğü bu aylara ait Şanlıurfa/Harran ilçesinin iklim değerleri Çizelge 3.2.'de verilmiştir. 2016 ile 2017 vejetasyon döneminde en düşük sıcaklık ortalaması -5.4 0C derece ile Ocak ayında en yüksek sıcaklık ortalaması 30.4 ile Nisan Ayı'nda tesbit edilmiştir. En fazla yağış ise 101.1 (kg/m²) ile Aralık ayında en az yağış ise 1.8 (kg/m²) ile Şubat ayında tespit edilmiştir (Anonim, 2016-17).

Çizelge 3.2. Şanlıurfa ili Harran ilçesine ait iklim verileri

AYLAR	Yıllar	Ort.Sıc. (^{0}C)	En Yük. Sıc.(^{0}C)	En Düş. Sıc.(^{0}C)	Ort. Nispi. Nem(%)	Güneş. süresi (Saat)	Yağış Toplamı (kg/m²)	Ort.Rzg. Hız (m/sec)
Kasım	2016	12,6	24,4	3.0	42,9	5,9	23,3	1,1
	Uz. Y.ort.	12.7	18.5	8.5	59.9	11.9	49.3	1.4
Aralık	2016	5.4	13.7	-2.2	70,1	2.5	101.1	0.9
	Uz. Y.ort.	7.4	26.0	-6.4	69.9	4.0	77.4	1.3
Ocak	2017	5.4	15.5	-5.4	61.9	4.2	9.0	1.1
	Uz. Y.ort..	5.7	10.1	2.3	70.3	4.0	85.7	1.4
Şubat	2017	7.7	21.5	-5.0	45.3	7.4	1.8	0.9
	Uz. Y.ort.	7.0	11.9	3.1	66.9	5.6	71.4	1.5
Mart	2017	12.7	24.9	4.2	57.1	6.3	55.2	1.2
	Uz. Y.ort.	11.0	16.6	6.3	60.4	6.2	64.1	1.7
Nisan	2017	16.6	30.4	5.8	50.2	8.2	79.2	1.3
	Uz. Y.ort.	16.2	22.3	10.6	56.2	7.4	46.8	1.9

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme yöntemi

Araştırma Şanlıurfa ili Harran ovası ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre iki ayrı deneme şeklinde 3 tekerrürlü olarak Kasım Ay'ının ikinci haftasında Eyyübiye Kampüsü tarla bitkileri uygulama alanında kurulmıştur. Denemede 2.0 kg/da tohumlık kullanılarak 15, 30, 45, 60 cm olmak, üzere dört farklı sıra arası mesafesi, ikinci denemede ise 30 cm sıra arası mesafesi ile 1000, 1500, 2000 ve 2500 g/da olmak üzere dört farklı tohum miktarı ele alınmıştır.

Araştırmamızda parseller 5 metre uzunluğunda ve 4 sıradan oluşmaktadır. Ekim elle yapılmıştır. Ekimde parsel alanları: (15 cm sıra arasında 5x0.60=3.0 m2), (30 cm sıra arasında 5x1.20=6.0 m2), (45 cm sıra arasında 5x1.80=9.0 m2) ve (60 cm sıra arasında 5x2.40=12.0 m2) olarak alınmıştır.

Buna göre her bir tekerrür 16 parselden oluşmuştur. Tarlaki her parselin ilk ve son sıralarını ve her sıranın ilk ve son 50 cm' lik kısımları atıldıktan sonra geriye kalan alanlar, hasat alanı olarak belirlenmiş ve karakterlere ilişkin tüm ölçümler ve gözlemler belirlenen bu alanda yapılmıştır. Denemede dekara 6.0 kg N ve 6.0 kg P2O5 kullanılarak 20.20.0 kompoze gübre kullanılmıştır. Yetiştirme süresince; tarlada sulama, çapalama ve gerekli diğer bakım işlemleri yapılmış olup. Arıotu yeşil yem olarak %75 çiçeklenme döneminde hasat edilmiştir. Araştırma sonunda elde edilen veriler Minitab istatistik paket programından yararlanılmış veriler değerlendirilmiş, ortalamalar arasındaki farkların önemininde belirlenmesinde LSD (AÖF) testinden yararlanılmıştır.



Şekil 3.4. Arıotu tohumlarının ekiminden bir görünüm

3.2.2. İncelenen özellikler

İlk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı (gün): Ekilen alanda ilk çiçek görüldüğü zaman ile ekim zamanı arasındaki süre gün olarak hesaplanmıştır. %50 Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı (gün): Ekilen alanda %50 çiçek görüldüğü zaman ile ekim zamanı arasında kalan süre gün olarak hesaplanmıştır.

Bitki Boyu (cm): Her parselden tesadüfen seçilen 10 bitkinin toprakla temas ettiği noktadan en uç noktasına kadar olan kısım cm cinsinden ölçülerek ortalaması alınmıştır. M2'de Bitki Sayısı (Adet): Bitkiler 3-5 cm boylandıklarında tarladaki her parselden 1m2 alan seçilip bu alandaki bitkiler sayılarak belirlenmiştir.

Yeşil Ot Verimi (kg/da): Her parselden kenarlardaki birer sıra (kenar tesiri) atıldıktan sonar ortadaki iki sıranın hepsi hasat edilerek ve tartılarak elde edilen parsel verimleri dekara çevrilip değerler bulunmuştur. Kuru Ot Verimi (kg/da): Her parseldeki kuru ot verimini belirlemek amacıyla maksimum 500 g olarak yaş ot örnekleri alınmış ve bunlar önceden 780C'ye ayarlanmış fırında 24 saatlik süre kurutulduktan sonra tartılmış ve elde edilen değerler yaş ot verimiyle oranlanarak dekaradaki kuru ot miktarları hesaplanmıştır.

Ham Protein Oranı (%): Kuru ot verimlerini belirlemek amacıyla alınmış ve 780C'ye ayarlı etüvde 24 saat kurutulmuş ve öğütülmüş arıotunun bitki örnekleri Kjeldahl yöntemiyle içeriklerindeki azot miktarı belirlenmiştir. Belirlenen bu değerleri 6.25 dönüşüm katsayısı ile çarpılmış ve her parselin kuru otundaki % protein içeriği hesaplanmıştır.

4.ARAŞTIMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Arıotu'nun Farklı Sıra Arası Mesafeleri

4.1.1. İlk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı (gün):

Şanlıurfa ekolojik koşullarında arıotunun (Phacelia tanacetifolia Bentham) farklı sıra arası mesafelerinde ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısına ait analiz sonuçları Çizelge 4.1.'de ve elde edilen değerler ise Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Arıotu'nun farklı sıra arasında ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısına (gün) ait değişken analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Hata K.Ort.	F Değeri	P Değeri
Bloklar	2	0.0	0.0	Ö.D
Sıra Arası	3	26.75	0.0	Ö.D
Hata	6	0.0		
Genel	11			
C.V. (%)	0.0			

Çizelge 4.1.'den de izlenebileceği gibi, sıra arası mesafeleri arasında istatistiki olarak önemsiz olduğu gözlenmektedir.

Çizelge 4.2. Arıotu'nun farklı sıra arasında ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısına (gün) ait ortalama değerler

SIRA ARALARI			
15cm	30cm	45cm	60cm
OLUŞAN GURUPLAR			
110.0	107.0	105.0	103.0
LSD: Ö.D.			

Çizelge 4.2. İncelendiğinde ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısına ait ortalama değerler bakımından farklılık olmamasına karşın, rakamsal olarak en erken ilk çiçeklenmenin 60 cm den, en geç ise 15 cm sıra arasından olduğu dikkati çekmektedir. Bunun sebebi; kışlık ekimin geç yapılmasından kaynaklanmış olabilir. Bulgularımız Bilgen (1999) ve Kızılşimşek ve Ateş (2004) ile uyuşmaktadır.



Şekil 4.1. Arıotunun kömeç ve çiçeği

4.1.2. %50 Çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı (gün)

Şanlıurfa ekolojik koşullarında arıotunun (Phacelia tanacetifolia Bentham) farklı sıra arası mesafelerinde %50 çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısına ait analiz sonuçları Çizelge 4.3.'de ve elde edilen değerler ise Çizelge 4.4.'den izlenebilir.

Çizelge 4.3. Arıotu'nun farklı sıra arasında %50 çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısına (gün) ait değişken analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Hata K.Ort.	F Değeri	P Değeri
Bloklar	2	0.00	0.0	Ö.D.
Sıra Arası	3	13.00	0.0	Ö.D.
Hata	6	0.00		
Genel	11			
C.V. (%)	Ö.D.			

Çizelge 4.3.'den de izlenebileceği gibi, sıra arası mesafeleri arasında istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.4. Arıotu'nun farklı sıra arasında %50 çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısına (gün) ait ortalama değerler

SIRA ARALARI			
15cm	30cm	45cm	60cm
OLUŞAN GURUPLAR			
148.00	146.00	145.00	143.00
LSD: Ö.D.			

Çizelge 4.4. İncelendiğinde %50 çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısına ait ortalama değerler bakımından farklılık olmamasına karşın, rakamsal olarak en erken %50 çiçeklenmenin 60 cm den, en geç ise 15 cm sıra arasında olduğu dikkati çekmektedir. Bunun sebebi; kışlık ekimin geç yapılmasından kaynaklanmış olabilir. Bulgularımız Bilgen (1999) ve Kızılşimşek ve Ateş (2004) ile uyuşmaktadır.



Şekil 4.2. Arıotu denemesinden genel bir görünüm

4.1.3. Bitki boyu (cm)

Şanlıurfa ekolojik koşullarında arıotunun (Phacelia tanacetifolia Bentham) farklı sıra arası mesafelerinde bitki boyuna ait analiz sonuçları Çizelge 4.5.'de ve elde edilen değerler ise Çizelge 4.6.'dan gözlenmektedir.

Çizelge 4.5. Arıotu'nda farklı sıra aralarının bitki boyuna (cm) ait değişken analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Hata K.Ort.	F Değeri	P Değeri
Bloklar	2	4.65	0,14	0,88
Sıra Arası	3	266.17	7,78	0,017*
Hata	6	34.23		
Genel	11			
C.V. (%)	11.3.			

* $P \leq 0,05$ düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.5. izlendiğinde sıra arası mesafelerinde %5 seviyesinde istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.6. Arıotu'nda farklı sıra aralarının bitki boyuna (cm) ait ortalama değerler

SIRA ARALARI			
15cm	30cm	45cm	60cm
OLUŞAN GURUPLAR			
59.49 A	57.42 A	54.46 A	38.56 B
LSD: 11.71			

Çizelge 4.6. İncelendiğinde ortalama değerler bakımından bitki boyunda 2 farklı grubun oluştuğu, en yüksek değerin 59.49 cm ile 15 cm sıra aralığında en düşük değerin ise 38.56 cm ile 60 cm sıra aralığında tespit edildiği görülmektedir. Bunun sebebi; sıklığın yüksek olduğu bölgelerde bitkinin diğer bitkilerle rekabet edebilmek amacıyla çabucak boylanmasından kaynaklanmaktadır. Bulgularımız (Bilgen ve Özyiğit, 2005) ve (Uçar ve Tansı, 1996; Karadağ ve Büyükburç, 2001) ile uyuşmaktadır.



Şekil 4.3. Bitkilerin boy ölçümleri

4.1.4. M2'de bitki sayısı (adet)

Şanlıurfa ekolojik koşullarında arıotunun (Phacelia tanacetifolia Bentham) farklı sıra arası mesafelerinde m2'de bitki sayısına ait analiz sonuçları Çizelge 4.7.'de ve elde edilen değerler ise Çizelge 4.8.'den izlenmektedir.

Çizelge 4.7. Arıotu'nda farklı sıra aralıklarının m2'de bitki sayısına (adet) ait değişken analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Hata K.Ort.	F Değeri	P Değeri
Bloklar	2	256.08	2.63	Ö.D
Sıra Arası	3	168.97	1.74	Ö.D
Hata	6	97.31		
Genel	11			
C.V. (%)	21.2			

M2'de bitki sayısının sıra arası mesafeleri arasında istatistiki olarak önemsiz olduğu Çizelge 4.7.'den görülmektedir.

Çizelge 4.8. Arıotu'nda farklı sıra aralarının m2'de bitki sayısına (adet) ait ortalama değerler

SIRA ARALARI			
15cm	30cm	45cm	60cm
OLUŞAN GURUPLAR			
40.66	40.00	50.33	55.33
LSD: Ö.D			

Çizelge 4.8. İncelendiğinde farklı sıra aralarındaki M2'deki bitki sayısına ait ortalama değerler bakımından farklılık olmamasına karşın, rakamsal olarak M2'deki en fazla bitki sayısı 60 cm de, en az bitki sayısı ise 30 cm sıra arasında olduğu dikkati çekmektedir. Bunun sebebi; Sıra arası mesafesi uzadıkça her bitkiye düşen toprağın da genişleyip artması ve daha fazla besinden istifade edebilmesidir. Dolayısıyla bu da daha iyi çıkış yapabilmeyi etkileyecektir. Bulgularımız (Uçar ve Tansı, 1996; Karadağ ve Büyükburç, 2001) ile uyuşmaktadır.



Şekil 4.4. 60 cm'lik sıra arasına sahip arıotu bitkileri

4.1.5. Yeşil ot verimi (kg/da)

Şanlıurfa ekolojik koşullarında arıotunun (Phacelia tanacetifolia Bentham) farklı sıra arası mesafelerinde yeşil ot verimine ait analiz sonuçları Çizelge 4.9.'da ve elde edilen değerler ise Çizelge 4.10'dan izlenmektedir

Çizelge 4.9. Arıotu'nda farklı sıra aralarının yeşil ot verimi (kg/da) ait değişken analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Hata K.Ort.	F Değeri	P Değeri
Bloklar	2	34661	0.16	0.854
Sıra Arası	3	2588433	12.12	0.019*
Hata	6	213578		
Genel	11			
C.V. (%)	18.7			

* P ≤ 0,05 düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.9. izlendiğinde sıra arası mesafelerinde %5 seviyesinde istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.10. Arıotu'nda farklı sıra aralarının yeşil ot verimi (kg/da) ait ortalama değerler

SIRA ARALARI			
15cm	30cm	45cm	60cm
OLUŞAN GURUPLAR			
1544.80 B	1749.10 B	2117.40 B	2933.30 A
LSD: 917.70			

Çizelge 4.10. İncelendiğinde ortalama değerler bakımından yeşil ot veriminde 2 farklı grubun oluştuğu, en yüksek değerin 2933.3 (kg/da) ile 60 cm sıra aralığında en düşük değerin ise 1544.8 (kg/da) ile 15 cm sıralıkta tespit edildiği görülmektedir. Bunun sebebi; sıklığın yüksek olduğu bölgelerde bitkinin daha az besine ulaşabilip daha az yaş ot verimi verebilmesine tam tersi durumuda ise bitkinin daha fazla besinden istifade ederek dallanıp gelişmesini sağladığını ve yaşl ot verimini arttırdığını söyleyebiliriz. Bulgularımız (Uçar ve Tansı, 1995) ve (Karadağ ve Büyükburç, 2001) ile uyuşmaktadır.



Şekil 4.5. Kurutulmak için hazırlanan yaş ot örnekleri

4.1.6. Kuru ot verimi (kg/da)

Şanlıurfa ekolojik koşullarında arıotunun (Phacelia tanacetifolia Bentham) farklı sıra arası mesafelerinde kuru ot verimine ait analiz sonuçları Çizelge 4.11.'de ve elde edilen değerler ise Çizelge 4.12.'den izlenmektedir

Çizelge 4.11. Arıotu'nda farklı sıra aralarının kuru ot verimi (kg/da) ait değişken analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Hata K.Ort.	F Değeri	P Değeri
Bloklar	2	1609.0	0.14	0.872
Sıra Arası	3	158821.0	13.78	0.031*
Hata	6	11525.0		
Genel	11			
C.V. (%)	21.8			

* $P \leq 0,05$ düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.11. izlendiğinde sıra arası mesafelerinde %5 seviyesinde istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.12. arıotu'nda farklı sıra aralarının kuru ot verimi (kg/da) ait ortalama değerler

SIRA ARALARI			
15cm	30cm	45cm	60cm
OLUŞAN GURUPLAR			
351.27 B	374.57 B	533.01 AB	669.17 A
LSD: 210.4			

Çizelge 4.12. İncelendiğinde ortalama değerler bakımından kuru ot veriminde 3 farklı grubun oluştuğu, en yüksek değerin 669.17 (kg/da) ile 60 cm sıra aralığında en düşük değerin ise 351.27 (kg/da) ile 15 cm sırada tespit edildiği görülmektedir. Bunun sebebi; sıklığın yüksek olduğu bölgelerde bitkinin daha az besine ulaşabilip daha az yaş ot verimi verebilmesine tam tersi durumunda ise bitkinin daha fazla besinden istifade edebilip dallanıp gelişmesini sağladığını bununda yaş ot verimini arttırdığı gibi kuru ot veriminide arttırdığını söyleyebiliriz. Bulgularımız (Uçar ve Tansı, 1995) ve (Karadağ ve Büyükburç, 2001) ile uyuşmaktadır. Ayrıca, Bol ışıkta yetişen bitkilerde kuru madde oranı az ışıkta yetişen bitkilere oranla 2-2,5 katı kadar fazla kuru madde oluşturabileceğini bildiren Eser (1986) ve Şeflek (2010) ile bulgularımız uyum içerisindedir.



Şekil 4.6. Kurutulmuş arı otu bitki örnekleri

4.1.7. Ham protein oranı (%)

Şanlıurfa ekolojik koşullarında arıotunun (Phacelia tanacetifolia Bentham) farklı sıra arası mesafelerinde ham protein oranına ait analiz sonuçları Çizelge 4.13.'de ve elde edilen değerler ise Çizelge 4.14.'den izlenmektedir.

Çizelge 4.13. Arıotu'nda farklı sıra aralarının ait ham protein oranına (%) ait değişken analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Hata K.Ort.	F Değeri	P Değeri
Bloklar	2	1.22	4.52	
Sıra Arası	3	0.76	2.81	Ö.D
Hata	6	0.27		Ö.D
Genel	11			
C.V. (%)	4.7			

Çizelge 4.13. izlendiğinde sıra arası mesafelerinde istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.14. Arıotu'nda farklı sıra aralarının ham protein oranına (%) ait ortalama değerler.

SIRA ARALARI			
15cm	30cm	45cm	60cm
OLUŞAN GURUPLAR			
11.22	10.50	11.56	10.62
LSD: Ö.D			

Çizelge 4.14. İncelendiğinde farklı sıra aralarındaki ham protein oranına ait ortalama değerler bakımından farklılık olmamasına karşın, rakamsal olarak en fazla protein oranı 45 cm de, en az protein oranı ise 30 cm sıra arasında olduğu dikkati çekmektedir. Bunun sebebi; az tohumluk kullanılan (seyrek bitki örtüsünde) parsellerde bol ışığa kavuşan bitkilerin protein oranının artabileceğini, yoğun bitki örtüsüne sahip bitkilerin ise yüksek büyüme sıcaklığına maruz kalarak solunum kayıplarının olabileceğini bildiren Eser (1986), Bagdi ve ark. (2011) ile Geleti ve Tolera (2013) ile bulgularımız uyum içerisindedir.



Şekil 4.7. Arıotu örneklerinin protein analizi işlemleri

4.2. Arı Otunun Farklı Tohumluk Miktarları

4.2.1. İlk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı (gün)

Şanlıurfa ekolojik koşullarında arıotunun (Phacelia tanacetifolia Bentham) faklı tohumluk miktarlarında ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısına ait analiz sonuçları Çizelge 4.15.'te ve elde edilen değerler ise Çizelge 4.16.'da verilmiştir.

Çizelge 4.15. Arıotu'nda farklı tohum miktarlarının ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısına (gün) ait değişken analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Hata K.Ort.	F Değeri	P Değeri
Bloklar	2	0.0	0.0	Ö.D.
Sıra Arası	3	20.0	0.0	Ö.D.
Hata	6	0.0		
Genel	11			
C.V. (%)	Ö.D.			

Çizelge 4.15'te göre İlk çiçeklenme gün sayısının farklı tohum miktarlarında önemsiz olduğu gözlenmektedir.

Çizelge 4.16. Arıotu'nda farklı tohum miktarlarının ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısına (gün)ait ortalama değerler

TOHUM MİKTARLARI (kg/da)			
1.0	1.5	2.0	2.5
OLUŞAN GURUPLAR			
103.00	105.00	107.00	109.00
LSD: Ö.D			

Çizelge 4.16. İncelendiğinde ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısına ait ortalama değerler bakımından farklılık olmamasına karşın, rakamsal olarak en erken ilk çiçeklenmenin 2.5 kg'dan en geç ise 1.0 kg tohum miktarından elde edildiği dikkati çekmektedir. Bunun sebebi ise; kışlık ekimin geç yapılmasından kaynaklanmış olabilir. Ayrıca hava sıcaklıklarındaki artışlarla arıotu bitkisi vejetatif gelişmesini daha kısa sürede tamamlayarak generatif döneme geçmiş olabilir. Bulgularımız Bilgen (1999) ve Kızılşimşek ve Ateş (2004) ile uyuşmaktadır.

4.2.2. %50 Çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı (gün)

Şanlıurfa ekolojik koşullarında arıotunun (Phacelia tanacetifolia Bentham) faklı tohumluk miktarlarında %50 çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısına ait analiz sonuçları Çizelge 4.17.'de ve elde edilen değerler ise Çizelge 4.18.'den izlenmektedir.

Çizelge 4.17. Arıotu'nda farklı tohum miktarlarının %50 çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısına (gün) ait değişken analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Hata K.Ort.	F Değeri	P Değeri
Bloklar	2	0.0	0.0	Ö.D.
Sıra Arası	3	20.0	0.0	Ö.D.
Hata	6	0.0		
Genel	11			
C.V. (%)	Ö.D.			

Çizelge 4.17'ye göre %50 çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısının farklı tohum miktarlarında önemsiz olduğu gözlenmektedir.

Çizelge 4.18. Arıotu'nda farklı tohum miktarlarının %50 çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısına (gün) ait ortalama değerler

TOHUM MİKTARLARI (kg/da)			
1.0	1.5	2.0	2.5
OLUŞAN GURUPLAR			
113.00	115.00	117.00	121.00
LSD: Ö.D			

Çizelge 4.18. İncelendiğinde %50 çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısına ait ortalama değerler bakımından farklılık olmamasına karşın, rakamsal olarak en erken %50 çiçeklenmenin 2.5 kg, en geç ise 1.0 kg tohum miktarından elde edildiği dikkati çekmektedir. Bunun sebebi; kışlık ekimin geç yapılmasından kaynaklanmış olabilir. Ayrıca hava sıcaklıklarındaki artışlarla arıotu bitkisi vejetatif gelişmesini daha kısa bir sürede tamamlayarak generatif döneme geçmiştir. Bulgularımız Bilgen (1999) ve Kızılşimşek ve Ateş (2004) ile uyuşmaktadır.

4.2.3. Bitki boyu (cm)

Şanlıurfa ekolojik koşullarında arıotunun (Phacelia tanacetifolia Bentham) faklı tohumluk miktarlarında bitki boyuna ait analiz sonuçları Çizelge 4.19.'da ve elde edilen değerler ise Çizelge 4.20.'den gözlenmektedir.

Çizelge 4.19. Arıotu'nda farklı tohum miktarlarının bitki boyuna (cm) ait değişken analiz sonuçları

TOHUM MİKTARLARI (kg/da)			
1.0	1.5	2.0	2.5
OLUŞAN GURUPLAR			
60.41 A	59.57 A	52.71 AB	48.54 B
LSD: 8.95			

Çizelge 4.20. İncelendiğinde ortalama değerler bakımından bitki boyunda 3 farklı grubun oluştuğu, en yüksek değerin 60,40 cm ile 1.0 kg da en düşük değerin ise 48,54 cm ile 2.5 kg tohum kullanıldığında tespit edildiği görülmektedir.

Bunun sebebi; sıklığın yüksek olduğu parsellerde bitkinin birbiriyle rekabet edebilmek amacıyla boylanmasından kaynaklandığını, sıra aralığının bitkilerde artması durumunda ise bitkiye düşen toprak alanın genişlemesi ve besin maddesi miktarının daha fazla olmasından dolayı, bitki arası rekabetlerin azalarak bundan ötürüde boylarında kısalma olabilmektedir. Bulgularımız (Bilgen ve Özyiğit, 2005) Sağlamtimur (1989), Uçar ve Tansı (1996) ve (Karadağ ve Büyükburç, 2001) ile uyuşmaktadır.

4.2.4. M2'de bitki sayısı (adet)

Şanlıurfa ekolojik koşullarında arıotunun (Phacelia tanacetifolia Bentham) faklı tohumluk miktarlarında m2'de bitki sayısına ait analiz sonuçları Çizelge 4.21.'de ve elde edilen değerler ise Çizelge 4.22.'den izlenmektedi

Çizelge 4.21. Arıotu'nda farklı tohum miktarlarının m2'de bitki sayısına (adet) ait değişken analiz.sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Hata K.Ort.	F Değeri	P Değeri
Bloklar	2	16.08	0.29	0.76
Sıra Arası	3	176.33	3.14	0.10
Hata	6	56.08		
Genel	11			
C.V. (%)	14.08 .			

* P ≤ 0,05 düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.21. izlendiğinde farklı tohum miktarlarında %5 seviyesinde istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir

Çizelge 4.22. Arıotu'nda farklı tohum miktarlarının m2'de bitki sayısına (adet) ait ortalama değerler

TOHUM MİKTARLARI (kg/da)			
1.0	1.5	2.0	2.5
OLUŞAN GURUPLAR			
46.00 B	48.00 AB	62.67 A	56.00 AB
LSD: 14.90			

Çizelge 4.22. İncelendiğinde; ortalama değerler m2'deki bitki sayısı bakımından 3 farklı grubun oluştuğu, en yüksek değerin 62,66 ile 2.0 kg dan en düşük değerin ise 46,0 ile 1.0 kg tohum miktarından tespit edildiği görülmektedir. Bunun sebebi; Sıra arası mesafe uzadıkça bitkiye düşen alanının da giderek artması ve daha fazla besinden istifade edebilmesidir. Dolayısıyla buda daha iyi çıkış yapabilmeyi etkilemiştir. Bulgularımız (Uçar ve Tansı, 1996; Karadağ ve Büyükburç, 2001) ile uyuşmaktadır.

4.2.5. Yeşil ot verimi (kg/da)

Şanlıurfa ekolojik koşullarında arıotunun (Phacelia tanacetifolia Bentham) faklı tohumluk miktarlarında yeşil ot verimine ait analiz sonuçları Çizelge 4.23.'te ve elde edilen değerler ise Çizelge 4.24'den izlenmektedir

Çizelge 4.23. Arıotu'nda farklı tohum miktarlarının yeşil ot verimi (kg/da) ait değişken analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Hata K.Ort.	F Değeri	P Değeri
Bloklar	2	262817	1.72	0.257
Sıra Arası	3	601820	3.93	0.072
Hata	6	153041		
Genel	11			
C.V. (%)	14.98			

* $P \leq 0,05$ düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.23. izlendiğinde farklı tohum miktarlarında %5 seviyesinde istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.24. Arıotu'nda farklı tohum miktarlarının yeşil ot verimi (kg/da) ait ortalama değerler

TOHUM MİKTARLARI (kg/da)			
1.0	1.5	2.0	2.5
OLUŞAN GURUPLAR			
2291,67 B	3254,15 A	2576,39 AB	2319,44 B
LSD: 779.3			

Çizelge 4.24. İncelendiğinde ortalama değerler bakımından yeşil ot veriminde 3 farklı grubun oluştuğu, en yüksek değerin 3254,15 (kg/da) ile 1.5 kg tohum kullanıldığında en düşük değerin ise 2291,67 (kg/da) ile 1.0 kg tohum kullanıldığında tespit edildiği görülmektedir. Bunun sebebi; Sıra arası uzaklık arttıkça yani daha az tohumun daha rahat ortama sahip olup bitkinin sahip olacağı yaşama alanının da artması ve daha fazla besinden istifade edebilmesidir ve sıklığın yüksek olduğu bölgelerde bitkinin daha az besine ulaşabilip daha az yeşil ot verimi verebilmesine tam tersin durumda ise bitkinin daha fazla besinden istifade edebilip dallanıp gelişmesini sağladığını bununda yeşil ot verimini arttırdığını söyleyebiliriz. Bulgularımız (Uçar ve Tansı, 1995) ve (Karadağ ve Büyükburç, 2001) ile uyuşmaktadır.

4.2.6. Kuru ot verimi (kg/da)

Şanlıurfa ekolojik koşullarında arıotunun (Phacelia tanacetifolia Bentham) faklı tohumluk miktarlarında kuru ot verimine ait analiz sonuçları Çizelge 4.25'te ve elde edilen değerler ise Çizelge 4.26.'dan izlenmektedir

Çizelge 4.25. Arıotu'nda farklı tohum miktarlarının kuru ot verimi (kg/da) ait değişken analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Hata K.Ort.	F Değeri	P Değeri
Bloklar	2	32620	4.27	0.070
Sıra Arası	3	60570	7.94	0.016
Hata	6	7632		
Genel	11			
C.V. (%)	13.35			

$P \leq 0,05$ düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.25. izlendiğinde farklı tohum miktarlarında %5 seviyesinde istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.26. Arıotu'nda farklı tohum miktarlarının kuru ot verimi (kg/da) ait ortalama değerler

TOHUM MİKTARLARI (kg/da)			
1.0	1.5	2.0	2.5
OLUŞAN GURUPLAR			
614,71 B	862,11 A	597,04 B	542,32 B
LSD: 174.04			

Çizelge 4.26. İncelendiğinde ortalama değerler bakımından kuru ot veriminde 2 farklı grubun oluştuğu, en yüksek değerin 862,110 (kg/da) ile 1.5 kg tohum kullanıldığında en düşük değerin ise 542,323 (kg/da) ile 2.5 kg tohum kullanıldığında tespit edildiği görülmektedir. Bunun sebebi; sıklığın yüksek olduğu bölgelerde bitkinin daha az besine ulaşabilip daha az yeşil ot verimi verebilmesine tam tersi durumunda ise bitkinin daha fazla besinden istifade edebilip dallanıp gelişmesini sağladığını bununda yeşil ot verimini arttırdığı gibi kuru ot veriminide arttırdığını söyleyebiliriz. Bulgularımız (Uçar ve Tansı, 1995) ve (Karadağ ve Büyükburç, 2001) ile uyuşmaktadır.

4.2.7. Ham protein oranı (%)

Şanlıurfa ekolojik koşullarında arıotunun (Phacelia tanacetifolia Bentham) faklı tohumluk miktarlarında ham protein oranına ait analiz sonuçları Çizelge 4.27.'de ve elde edilen değerler ise Çizelge 4.28.'den izlenmektedir.

Çizelge 4.27. Arıotu'nda farklı tohum miktarlarının ait ham protein oranına (%)ait değişken analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Hata K.Ort.	F Değeri	P Değeri
Bloklar	2	1.4859	3.16	0.115
Sıra Arası	3	0.5156	1.10	0.420
Hata	6	0.4702		
Genel	11			
C.V. (%)	5.49			

* $P \leq 0,05$ düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.27. izlendiğinde farklı tohum miktarlarında %5 seviyesinde istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.28. Arıotu'nda farklı tohum miktarlarının ham protein oranına (%) ait ortalama değerler.

TOHUM MİKTARLARI (kg/da)			
1.0	1.5	2.0	2.5
OLUŞAN GURUPLAR			
12.58	12.84	11.96	12.83
LSD: Ö.D.			

Çizelge 4.28. İncelendiğinde farklı tohum miktarlarındaki ham protein oranına ait ortalama değerler bakımından farklılık olmamasına karşın, rakamsal olarak en fazla protein oranı 1.5 kg dan, en az protein oranı ise 2.0 kg tohum kullandığında olduğu dikkati çekmektedir. Bunun sebebi; az tohum kullanıldığında bitkinin sahip olacağı yaşama alanınında genişleyip artması ve daha fazla besinden istifade edebilmesidir Bulgularımız (Uçar ve Tansı, 1995) ve (Karadağ ve Büyükburç, 2001) ile uyuşmaktadır.



Şekil 4.8. Arıotu örneklerinin protein analizi

5.SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Şanlıurfa ili Harran ovası ekolojik koşullarında, kışlık ara ürün olarak yetiştirilebilmeye uygun arıotunun sıra araları ve tohumluk miktarlarının saptanması amacıyla yürütülen araştırmamızdan elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, arıotunun bölgemizde kışlık ara ürün olarak başarı ile yetiştirilebileceği saptanmıştır.

Kasım ayı'nın ikinci haftasında gerçekleştirilen arıotu ekimleri sonucunda, Mart ile Nisan Ayları süresince tüm parsellerde bitkide doyurucu bir çiçeklenme olduğu gözlenmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlara göre; araştırmamızda kullanılan Ambra çeşitinde bölgeye iyi adapte olmuş ve yüksek ot verimi sağlanmıştır.

En fazla yeşil ve kuru ot verimleri 60 cm sıra aralıklarından 2933.3 kg/da ile yeşil ot, 669.17 kg/da ile kuru ottan elde edilmiştir. Tohumluk miktarlarında yapılan çalışmada ise en fazla yeşil ve kuru ot verimleri 1.5 kg/da'lık tohumluktan 3254.15 kg/da ile yeşil ot, 862.11 kg/da ile kuru ot alınması sebebiyle, bölgemizde başarı ile yetiştirilebilecek bir çeşit olduğu saptanmıştır.

Bitkinin özellikle kışlık ara ürün olarak yetiştirilmesi, vejetasyon süresinin kısalığı ve de tarla koşullarında çiçeklenme süresinin yaklaşık olarak 1 ile 1,5 ay olması, arı mer'ası olarak da yaralanılabileceğini göstermektedir. Kışlık ara üründeki sık ekimlerin ve yoğun tohumluk miktarlarının arı otunda yeşil ve kuru ot verimini azalttığı saptanmıştır. Bu tür çalışmaların 2-3 yıl süreyle tekrarlanması ve farklı lokasyonlarda denemeler kurulmasıyla daha güvenilir sonuçlara varılabileceği kanatına varılmıştır.

KAYNAKLAR

ALBAYRAK, S., TÜRK, M. ve YÜKSEL, O., 2009. Effects of Phosphorus Fertilization and Harvesting Stages on Forage Yield and Quality of Woolypod Vetch. Turkish Journal of Field Crops, 14(1): 30-40.

ANONİM, 2001. www. tuik.gov.tr (16.03.2018)

ANONİM, 2017. Meteoroloji Genel Müdürlüğü Verileri Ankara (16.03.2018)

ANONİM, 2018. http://www.ankaratarimmarket.com/ari-otu-tohumu-fazelya-faselya.php (16.03.2018)

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, 44:425-428.

ATEŞ, E., 2012. The Mineral, Amino Acid and Fiber Contents and Forage Yield of Field Pea (*Pisum arvense* L.), Fiddleneck (*Phaceiıa tanacetifoiıa* Bentham) and Their Mixtures Under Dry Land Conditions in the Western Turkey. Romanian Agricultural Research, 44:73-78.

BAGDİ,A., BALÁZS,G., SCHMİDT, J., SZATMÁRİ, M., SCHOENLECHNER, R., BERGHOFER, E. and TÖMÖSKÖZİ, S., 2011. Protein Characterization And Nutrient Composition Of Hungarian *Proso Millet* Varieties And The Effect Of Decortication. Journal Acta (Budapest), 40(1):128-141.

BAKOĞLU, A. ve KUTLU, M. A., 2006. Bingöl Sulu Şartlarında Yetişen Arıotu (Phacelia tanacetifolia Bentham)'na Uygulanan Değişik Sıra Aralığının Bazı Tarımsal Özelliklere Ve Arı Merası Olarak Kullanılmasına Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Uludağ Arıcılık Dergisi, 1(2):33-38.

BAŞBAĞ, M., SARUHAN, V. ve GÜL, İ., 2001. Diyarbakır Koşullarında Farklı Tohumluk Miktarlarının Arıotu (Phacelia tanacetifolia Bentham)'nda Bazı Tarımsal Özellikler Üzerine Etkisi. Güneydoğu Anadolu Projesi 2. Tarım Kongresi, 24-26 Ekim, Şanlıurfa, s. 985-992.

BECKER, K. and HEDTKE, C., 1995. Foraging of Wild Bees and Honey Bees on a Mixture of Entomophilous Plants on Extensification Areas (Fallow Land). Apidologie, 26(4): 344-346.

BİLGEN, M., 1999. Arı otunda (*Phacelia Tanacetifolia Bentham*) Farklı Ekim Zamanlarının Çiçeklenme Özelliklerine Etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, (15-18 Kasım), Adana, s.312-317.

BILGEN, M. ve ÖZYIĞIT, Y., 2005. Arıotunda (Phacelia tanacetifolia Bentham) Vejetatif Gelişmenin Çiçeklenme Özellikleri Üzerine Etkisi, Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(2): 235-240.

COŞKUN, M., 2001 . GAP Bolgesi Koşullarımda Arıotu (Phacelia tanacetifolia Bentham)'nun Buğdayla (Triticum durum Desf) Karşım Yetiştirme Üzerine Bir Araştırma. C.Ü.F. B.E., Yüksek Lisans Tezi, Adana, 98s.

ÇABUK, A., 1982. Çukurova Koşullarında Fazelya (Phacelia tanacetifolia Bentham)'nın Tohumluk Miktarının Verim ve Tarımsal Karakterlere Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 22s.

DİNÇ, U., ÖZBEK, H., YEŞİLSOY, P., ÇOLAK, A.K. ve DERİCİ, R., 1988. Harran Ovası Toprakları. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsü, TÜBİTAK- TOAG 534 No'lu Proje, Adana.

DOYDUK, I., 2014. Çukurova Koşullarında Farklı Arıotu (*Phacelia tanacetifolia* Bentham) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Bazı Tarımsal Karakterler Üzerine Etkileri. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 72s

DJORDJEVİC, N., DİNİC, B., GRUBİC, G., VUCKOVİC, S. and SİMİC, A., 2005. The Quality and Chemical Composition of (Phacelia tanacetifolia Benth) and Lucerne Silages. Integrating Efficient Grassland Farming and Biodiversity. Proceedings of the 13th International Occasional Symposium of the European Grassland Federation, Tartu, Estonia, 29-31 August, s.294-297.

ENGELS, W., SCHULZ, U., RADLE, M. and MATHESON, A., 1994. 1994. Use of the Tubinden Mix for Bee Pasture in Germany, A Forage for Bees in an Agricultural Landscape. International Bee Research Association, Cardiff , s.57-65.

EVERETT, T. H., 1963. New Illustrated Encyclopedia of Gardening The Greystone Press. New York, 2646.

ESER, D., 1986. Tarımsal Ekoloji. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:287 Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, 178s.

GELETİ, D, and TOLERA, A., 2013. Effect of Age of Regrowth on Yield And Herbage Quality Of (*Panicum Coloratum* L.) under Sub Humid Climatic Conditions Of Ethiopia. African Journal of Agricultural Research, 8(46):5841-5844.

GEREN, H. ve KAYMAKKAVAK, D., 2007. Farklı Sıra Arası Uzaklıklarının Kimi Arıotu (Phacelia tanacetifolia Bentham) Çeşitlerinde Ot Verimi ile Verim ve Kalite Özelliklerine Etkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 44(1): 71-85.

GİLBERT, L., 2003. What We Knom About İts Suitability As An Insectary Plant And Cover in The Mid-Atlantic Region. Small Farm Success Project, Sustainable Agricultural Sysmems Lab. USDA,

JENSEN, E. S., 1991. Nitrogen Accumulation And Residual Effects Of Nitrogen Catch Crops. ActaAgriculturae Scandinavica, 41(4): 333-344.

KACAR, B.ve İNAL, A., 2008. Bitki Analizleri. Nobel Yayınları. No: 1241, Fen Bilimleri, 892. Nobel Yayın Dağıtım Ltd.Şti. Ankara, 892s.

KAHL, H. ve BORDER., 1996. Strip Planting to Enhance Biological Control of the Cabbage Aphid. Brevicoryne brassicae (L.) by Hoverflies (Diptera:Syrphidae). Christchurch Polytechnic. Institute of Technology. http://www.cpit.ac.nz/hort/res3. htm, New Zealand, 1996.

KARADAĞ, Y. ve BÜYÜKBURÇ, U., 1999. Tokat Koşullarında Yetiştirilen Arıotunun (Phacelia tanacetifolia Benth). Verim ve Adaptasyonu Üzerinde Bir Araştırma. GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 16 (1): 155-169.

KARADAĞ, ve BÜYÜKBURÇ, U., 2003. Tokat Koşullarında Arıotunun (Phacelia tanacetifolia Bentham). Yazlık Ekim Zamanı Üzerinde Araştırmalar. Tarım Bilimleri Dergisi, 9(4): 435-439.

KILIÇ, A., 2000. Kaba Yem Üretimi ve Sorunları. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi. 1. Cilt, 17-21.01.2000, Milli Kütüphane-Ankara. 845-858.

KAYMAKKAVAK, D., 2007. Değişik Bitki Yoğunluklarının Arıotu (Phacelia tanacetifolia Bentham)'nda Verim ve Diğer Bazı Özelliklere Etkileri. Ege Univ ., Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 83s.

KIZILŞİMŞEK, M ve F.ATEŞ., 2004. Kahramanmaraş Şartlarında Arıotunun (Phacelia tanacetifolia Bentham). Değişik Ekim Zamanlarındaki Çiçeklenme Seyri ve Arı Merası Olarak Değerlendirilmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Ünv., Fen ve Müh. Dergisi, 7(1): 96-103.

KORKMAZ, A., 2003. Çukurova Bölgesinde Bal Arılarının (Apis mellifera L). Arıotu (Phacelia tanacetifolia Bentham). Yemlik Kolza (Brassica napus L Metzg). ile Olan Bazı İlişkilerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana, 240s.

LONG, R. F., ET AL. 1998. Beneficial Insects Move from Floering Plants to Nearby Crops.California Agriculture, 52(5): 23-26.

MUNZ, A.P., 1973. Agric California Flora. Universty of California Press. Berkely and Los Angeles, 316s.

PLANCQAERT, B. and WERRY, J., 1990. Agronomic Studies on Chickpea (Cicer arietinum L). CHIEAMOptions Mediter, 87-92.

SAĞLAMTİMUR, T., TANSI, V. ve BAYTEKİN, H., 1988. Yembitkileri Yetiştirme. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:73, Adana, 236s.

SAĞLAMTİMUR, T., TANSI V. ve BAYTEKİN, H., 1989. Çukurova Koşullarında Kışlık Ara Ürün Olarak Yetiştirilen Arıotu Biçim Zamanının Bitki Boyu ve Ot Verimine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(1): 76-83

SAĞLAMTİMUR, T. ve BAYTEKİN, H., 1993. Arıcılık İçin İdeal, Silaj Üretimine Uygun Bir Bitki. Arıotu. Teknik Arıcılık Dergisi, 40(5):16-17.

SOYA, H., AVCIOĞLU, R. ve GEREN, H., 1997. Yembitkileri. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti. PK:212, İstanbul, 223s.

TANSI, V., SAĞLAMTİMUR, T., KUMOVA, U. ve KIZILŞİMŞEK, M., 1996. Çukurova Bölgesinde Yeni Bir Yembitkisi Olan (Phacelia tanacetifolia Bentham)'ın Arı Merası Olarak Kullanılma Olanakları. Teknik Arıcılık. 52:2-6.

UÇAR, H., 1995. Çukurova koşullarında Farklı Ekim Zamanı Ve Sıra Aralığının Arıotu (Phacelia tanacetifolia Bentham)'nun Tane verimi ve Arı Merası Olarak Kullanılması Bakımından Etkileri. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 39s.

UÇAR, H. ve TANSI, V., 1996. Çukurova koşullarında Farklı Ekim Zamanı Ve Sıra Aralığının Arıotunun Tane Verimi Ve Arı Merası Olarak Kullanılması Bakımından Etkileri. Türkiye Üçüncü Çayır- Mer'a Yem Bit. Kongresi 17-19 Haziran, Erzurum, s.415-421.

YILDIZ, C., 1999. Ceylanpınar Ovasında Arıotunun (Phacelia tanacetifolia Bentham). Bazı Tarımsal Özellikleri ve Tohum Verimine Farklı Ekim Zamanlarının Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 41s.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı :Esra KAYA

Uyruğu : T.C.

Doğum Yeri ve Tarihi : ŞANLIURFA-22.08.1992

Telefon : (0) 546 203 41 08

E-mail : tekmenkaya58@gmail.com

EĞİTİM

Derece	**Adı, İlçe, İl,**	**BitirmeYılı**
Lise	: Yahya Kemal Beyatlı Anadolu Lisesi, Şanlıurfa	2011
Üniversite	: Harran Üniversitesi, Ziraat Mühendisliği Tarla Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa	2005
Yüksek Lisans	: Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla bitkileri Anabilim Dalı	2018