

## An Investigation About *Phacelia tanacetifolia* Benth. From Olur District (Erzurum)

Mehmet Ali Kutlu (Corresponding author)  
Beekeeping, Research, Development, Applications Centre Offices, Bingol University, Bingol, Turkey  
E-mail: kutlular@hotmail.com

Omer Kilic  
Bingol University, Technical Science, Vocational College, Bingol, Turkey  
E-mail: omerkilic77@gmail.com

Fethi Ahmet Ozdemir  
Department of Molecular Biology and Genetics, Faculty of Science and Art,  
Bingol University, Bingol, Turkey  
E-mail: ozdemirfethiahmet23@hotmail.com

Yasar Mesut Bakir  
Food-Agriculture and Livestock Directorate, Olur, Erzurum

### Abstract

Olur district (Erzurum) province has a very favorable price for beekeeping in terms of geographical structure and its flora. This study was carried out in order to determine the developmental characteristics of the bee plant and the relationship and visit characteristics of the bees with the bee plant by taking measurements from bee plant cultivated in three different locations in the district center of Olur and in Kekikli and Bozdoğan villages of this district. In the study, the numbers of flower clusters per 1 m<sup>2</sup> area were determined according to the number of flower buds in the area, flower colors, the number of bees visiting the flowers in the area of 1 m<sup>2</sup> in 5 minutes, the duration of flowers in the bees and the plant height. According to the results of the study, it was determined that the number of flower clusters in 1 m<sup>2</sup> area increased with increasing height and the best result was obtained from Kekikli village. It was determined that the number of bees visiting the flowers in the area of 1 m<sup>2</sup> in 5 minutes decreases as the height increases. For this reason, in the center of Olur, it was noted that the number of bees visiting the flowers in the area of 1 m<sup>2</sup> in 5 minutes was the highest value. It was determined that the duration of the bees in the flowers was between 40 and 70 seconds for all three places. As a result of the measurements in all three places; it was noted that the number of flower clusters increased due to the increase in length of the plant. In addition, the relationship between bees and bee plant was determined by obtaining data in terms of beekeeping activities and flowering period of the bee plant cultivated in the study areas. The topics covered in this context were dealt with along with our study in Erzurum for the first time and we were not able to find adequate studies related to applications in other cities.

**Key words:** *Phacelia tanacetifolia*, Beekeeping, Olur, Kekikli, Bozdoğan.

## Olur İlçesinde (Erzurum) *Phacelia tanacetifolia* Benth. Üzerine Yapılmış Bir Araştırma

### Özet

Olur ilçesi (Erzurum) coğrafik yapısı ve florası açısından, arıcılık için oldukça avantajlı bir konuma sahiptir. Bu çalışma arı otunun (*Phacelia tanacetifolia*) gelişme özelliklerini ve arıların arı otuyla ilişki ve ziyaret özelliklerini belirlemek amacıyla, Olur ilçe merkezi ile bu ilçeye bağlı Kekikli ve Bozdoğan köylerinde üç farklı lokalitede ekimleri yapılan arı otu parsellerinden ölçümler alınarak yapılmıştır. Çalışmada, parselde 1 m<sup>2</sup> alandaki çiçek salkımı sayısı, çiçek renkleri, 5 dakikada 1 m<sup>2</sup>'lik alandaki çiçekleri ziyaret eden arı sayısı,

arıların çiçekte kalma süreleri ve bitki boy uzunluğuna göre bitkideki çiçek sayıları belirlenmiştir. Çalışma sonucuna göre 1 m<sup>2</sup> alandaki çiçek salkım sayısının yükseklik arttıkça arttığı tespit edilmiş olup en iyi sonuç Kekikli köyünden elde edilmiştir. 5 dakikada 1 m<sup>2</sup>'lik alandaki çiçekleri ziyaret eden arı sayısının yükseklik arttıkça azaldığı belirlenmiştir. Bu nedenle Olur merkezde, 5 dakikada 1 m<sup>2</sup>'lik alandaki çiçekleri ziyaret eden arı sayısının en yüksek değerde olduğu kaydedilmiştir. Arıların çiçekte kalma sürelerinin her üç yer için 40 ila 70 saniye arasında olduğu saptanmıştır. Her üç yerdeki ölçümler sonucunda; bitkinin boy uzunluğunun artışına bağlı olarak çiçek salkım sayısının da arttığı kaydedilmiştir. Ayrıca çalışma alanlarında kültürü yapılan arı otunun çiçeklenme dönem ve özellikleri ile arıcılık faaliyetleri açısından veriler elde edilerek, arı otu ile arıların genel ilişkileri saptanmıştır. Bu kapsamda ele alınan konular Erzurum'da ilk olarak çalışmamız ile ele alınmış olup, konu ve çalışmanın yapıldığı rakımlar ile ilgili farklı illerdeki uygulamaları içeren yeterli çalışmaya rastlanmamıştır.

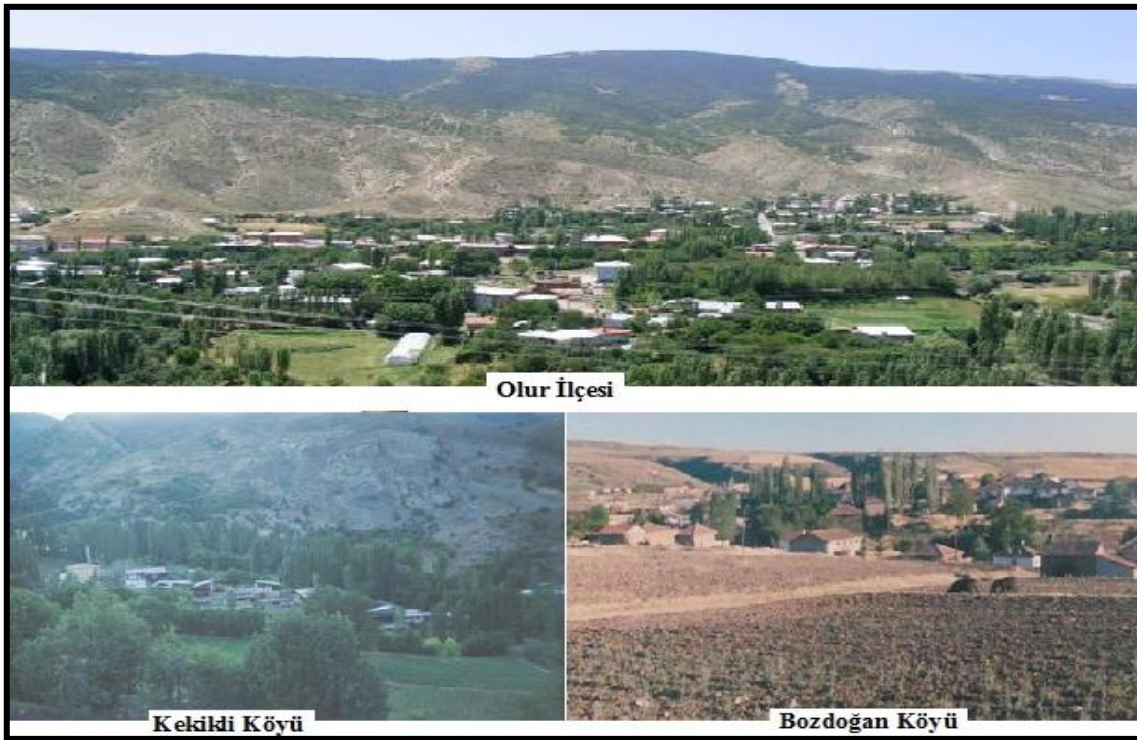
**Anahtar kelimeler:** *Phacelia tanacetifolia*, Arıcılık, Olur, Kekikli, Bozdoğan.

## 1. Giriş

Günümüzde ülkelerin birçoğunda ortaya çıkan en büyük sorunlardan biri dengeli beslenme olup, Dünya nüfusunun hızla artması sorunun boyutlarını da genişletmektedir. Arıcılık faaliyetleri ise gerek gelişmiş gerekse gelişmekte olan ülkelerde çeşitli amaçlarla önem verilen tarımsal bir faaliyet olup, toprağa bağımlı olmaması, az bir sermaye ile yapılabilmesi ve diğer tarım kollarına oranla daha az iş gücü kullanması arıcılığı ön plana çıkaran önemli özelliklerdir (Erkan ve Aşkın 2001). Coğrafi konumu, jeomorfolojik yapısı, çok çeşitli toprak tipleri ve iklim çeşitliliğine sahip oluşu nedeniyle farklı ve zengin bir flora sahip olan ülkemiz, bitki çeşitliliği ve zenginliği açısından dünya ülkelerinin başında gelip, ülkemizde güncel rakamlarla 13.000'den fazla bitki taksonu bulunmakta ve yeni bitki türlerinin keşfedilmesiyle bu sayı her geçen yıl artmaktadır. Ülkemiz koloni varlığı bakımından ve önemli gen merkezinden biri olmasıyla arıcılıkta da önemli bir potansiyele sahip olup, mevcut ballı bitki taksonlarının ¾'ünü de sahiptir (Fıratlı ve ark. 2000). Bitkiler ve arılar arasında karşılıklı bir yarar söz konusu olup, Dünyada en önemli tozlayıcı böcek olan arılar, tozlaşmayı sağlayarak toprağı koruyan otsu ve odunsu bitkilerin yayılmasında önemli rol üstlenmektedir. Özellikle tozlaşması böcekler ve özellikle de arılar tarafından yapılan endemik, nadir ve soyu tükenme tehlikesi olan bitkiler doğada daha fazla varlığını ve yayılışını sürdürme imkanı bulmaktadır. Arıların bitkilerin tozlaşmasındaki önemli rolleri ve arıcılık faaliyetleri dikkate alındığında, arıcılığın tarım ve özellikle tarla ve bahçe bitkileri sektöründeki önemi daha belirgin bir şekilde ortaya çıkmakta, ülke ekonomisine katkısı daha iyi anlaşılmakta ve arıcılığın dünyanın çoğu ülkesinde ve ülkemizde neden yaygın olarak yapıldığı daha iyi fark edilmektedir. Ülkemizin doğu kesimleri bozkır, sulak alan, kayalık, ormanlık alanlar gibi farklı habitatlara ve ekolojik özelliklere sahip olması nedeniyle bitki sayısı ve çeşitliliği açısından zengin olup, bu durum arıcılık faaliyetlerini de olumlu yönde etkilemekte ve bölgedeki illerde arıcılığın yaygın olarak yapılmasına neden olmaktadır. Doğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan Erzurum ilinde ilk olarak yapılmış olan bu çalışmamıza ek olarak, son yıllarda bölgedeki bazı illerde yapılmış olan arıcılık faaliyetleri ve arı otuyla ilgili çalışmalar literatürde görülebilir (Gül ve Kutlu 2016; Kılıç ve ark. 2016; Bakoğlu ve Kutlu 2006). Gıda maddeleri, kozmetik, barınma, ısınma, tıp ile ilaç sektörü gibi insanların birçok zaruri ihtiyaçları bitkilerden elde edilmekte ve dolayısıyla bu bitkilerin yeterli düzeyde tozlaşmasını sağlamak ve daha fazla verim alabilmek için çiçeklenme dönemlerinde arı kolonilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Yapılan bir araştırmada meyve bahçelerinde bal arısı kolonilerinin varlığı verim artışına sebep olmuştur (Mc Gregor 1971). Gerek sosyo-ekonomik tarımsal bir faaliyet ve gerekse de bitkisel üretime katkısı nedeniyle arıcılığın ülkemiz ve Erzurum il ekonomisine katkısı azımsanmayacak derecededir. Arıcılık toprağa bağımlı olmayıp, topraksız veya az topraklı aileler için tek başına bir geçim kaynağı olabilmekte, aynı zamanda ucuz ve kolay olan önemli bir tarımsal faaliyet olup, doğaya hiçbir zararlı etkisi olmayıp tam tersine doğal dengenin sürdürülebilir olmasına da katkısı azımsanmayacak derecededir. Ülkemizin bazı yörelerinde çok geniş alanlarda arı tozlaşmasına ihtiyaç duyulan ürünler yetiştirilmekte, istenilen yaygınlık ta olmasa da arıcılıktan bu yönde de faydalanılmaktadır. Ancak ülkemizde arıcılık ile uğraşan üreticiler, arıların polen veya nektar kaynağı olarak kullanabilecekleri bitkilerin yetiştiriciliğini çok az yapmakta veya bu kapsamdaki çalışmalar çok sınırlı kalmaktadır. Oysa, ülkemizde bir çok bitkinin ve özellikle de Lamiaceae (Ballıbabagiller) familya üyelerinin ve arı otunun arılar için zengin nektar kaynakları oldukları bilinmekte ve dolayısıyla bu bitkilerin sahadaki varlığının bilinmesi, tanınması ve yetiştiriciliğinin yaygınlaşması, tıbbi aromatik bitkilerin kullanım alanları, arıcılık ve daha bir çok bakımdan önemlidir. Arıcılar tarafından tüm dünyada çok iyi bir nektar kaynağı olarak bilinen *Phacelia tanacetifolia*, dünyadaki nektar bitkisi sıralamasında ilk yirmi bitki içerisinde girmekte (Crane 1975) ve bu açıdan arılar için son derece uygun özelliklere sahip olup, ekolojik koşullara kolay uyum özelliğinin olmasından dolayı da ülkemizin birçok bölgesinde başarı ile yetiştirilebilecek bir bitkidir (çalışmamızda ortalama 1650 metrede yetiştirilmiştir). Arı otunun çiçeklenme süresi, çiçek sayısı ve vejetatif özellikleri ekolojik faktörlere bağlı olarak

değişmekte olup, çiçeğinde 5 adet anter, iki parçalı pistil bulunmakta ve korolla rengi türüne bağlı olmakla birlikte beyazdan, mavimsi pembeye kadar değişebilmektedir (Williams ve Christian 1991). Arıotu tek yıllık bir bitki olup, çiçeklerinin bol miktarda polen taşıması ve nektar oluşturması yanında uzun süreli çiçekli kalması nedeniyle Kuzey Amerika ve Avrupa ülkelerinde “Arı Merası” olarak yararlanılmakta ve ayrıca çiçeklerinin iyice azaldığı devrede biçilerek kaba yem olarak faydalanılması yönüyle de ekonomik katkı sağlamaktadır (Sağlamtimur ve Baytekin 1988); ülkemizde de son yıllarda bu kapsamdaki çalışmalara rastlanmakta (Kızıllı ve Ateş 2004) ancak bu tür çalışmalar hak ettiği düzeyde bulunmamaktadır.

Bu çalışmada arıcılık faaliyetleri açısından çok önemli olan arı otunun (*Phacelia tanacetifolia*) üç farklı lokaliteye ait ortalama 1650 m rakımda yetiştiriciliği yapılarak gelişme özellikleri ve arıların arı otuyla olan ziyaret özellikleri belirlenmiştir. Çalışmamızda ele alınan konular Erzurum’da ilk olarak ele alınmış olup, bugüne kadar arıotunun genellikle ülkemizde tarımı yapılmasıyla ilgili araştırma çalışmaları yapılmış olup, ülkemizin birçok yerinde arıotunun bal arıları açısından ne düzeyde yararlı olabileceği konusunda çeşitli çalışmalara fazlasıyla gereksinim bulunmaktadır. Çalışmamız ile ülkemizde ve dünyada bugün gelinen noktada arıotunun sadece bal arıları için değil, diğer canlılar için de önemli bir besin ve yem bitkisi kaynağı olarak kullanılabilirliği ve biyoçeşitliliğe fazlasıyla katkısı olacağı anlaşılmaktadır. Ayrıca çalışmamız ile ileri ki yıllarda bu kapsamda yapılacak çalışmalara ışık tutacak temel veriler elde edilmiştir.



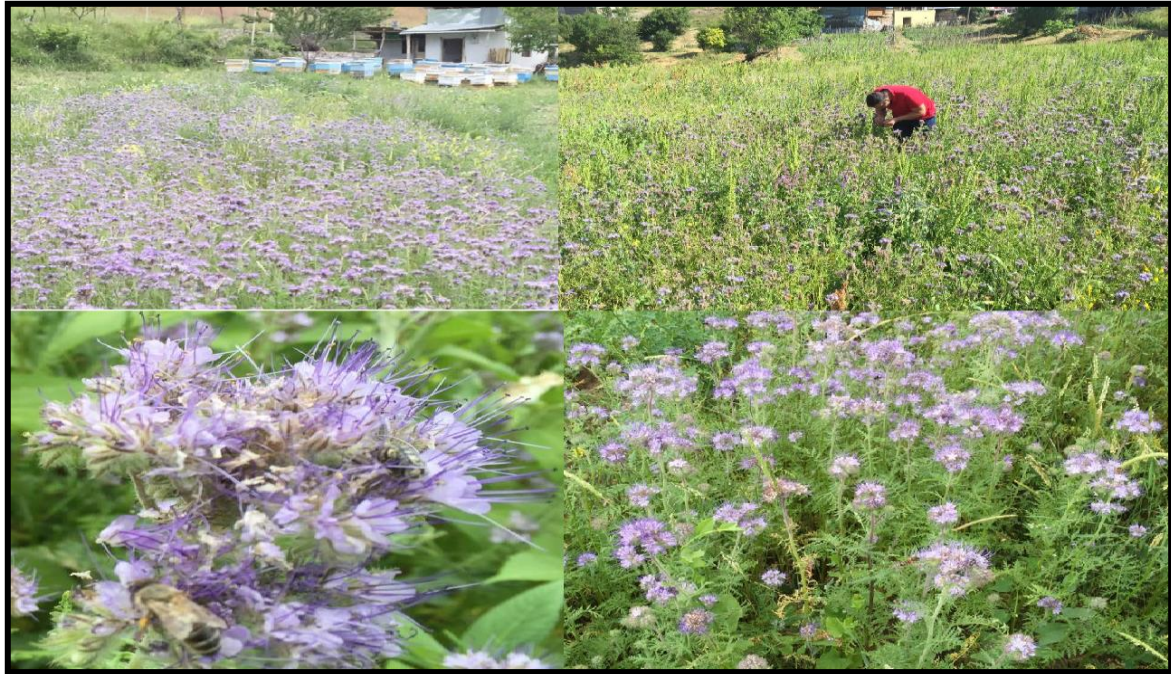
Şekil 1. Çalışmaların gerçekleştirildiği Erzurum Olur ilçe merkezi ve köylerinden görünüm

## 2. Materyal ve Metot

Erzurum iline bağlı Olur ilçesi, coğrafi olarak Karadeniz Bölgesi'nin doğusunda olup rakımı 1327 metredir. Erzurum il merkezine 160 km mesafede, yüzölçümü 820 km<sup>2</sup> olup, doğusunda Göle ve Şenkaya ilçeleri, batısında Yusufeli ilçesi, Güneyinde Oltu ilçesi, kuzeyinde Artvin ili ile Ardahan ilçesi bulunmaktadır. Erzurum Olur ilçesi koşullarında yürütülen bu çalışmada, bitki materyali olarak arıotunun tohumları kullanılmış olup, bu tohumlar Erzurum Doğu-Petek özel sektöründen ziraat mühendisi Yaşar Mesut Bakır tarafından temin edilmiştir. Çalışmamızda tohumların ekimi Erzurum'a bağlı Olur ilçe merkezi ile Kekikli ve Bozdoğan köylerinde yapılmış ve sonuçta çiçekli bitkilerin Tablo 1-3'de belirtilen özelliklerini belirlemek amacıyla gerekli ölçümler ziraat mühendisi Yaşar Mesut Bakır tarafından yapılmıştır. *Phacelia tanacetifolia* Kuzey Amerika orijinli olup, denizden yüksekliği 700 m olan ve ılıman iklimli bölgelere adapte olmuş ve denizden yüksekliği 700 m'den fazla olan yerlerde erken ilkbaharda ekilebilen arıotu, toprak istekleri yönünden de fazla seçici değildir (Sağlamtimur ve ark. 1988). Çalışma alanında tohumlar erken ilkbahar döneminde ekilmiş ve gerekli görüldüğü



durumlarda yabancı ot mücadelesi ve gübreleme yapılmıştır. Deneme parsellerinin yanına çiçeklenme öncesi yaklaşık 15-20 adet orta derecede kuvvetli arı kolonisi yerleştirilmiş ve araştırma verileri tamamıyla bu parsellerde yapılmıştır. Çalışma alanında bitkide çiçek sayımlarının yapıldığı tarihlerde arı sayımları da yapılmıştır. Arı ziyaretlerinin günün farklı saatlerinde değişebileceği düşünülerek arı ve bitkideki çiçek sayımları ve her defasında günün aynı saatinde (10:00) yapılmış ve alandan transit geçen arılar sayım dışında tutulmuştur. Çalışmamızda, parselde 1 m<sup>2</sup> alandaki çiçek salkımı sayısı, çiçek renkleri, 5 dakikada 1 m<sup>2</sup>'lik alandaki çiçekleri ziyaret eden arı sayısı, arıların çiçekte kalma süreleri ve bitki boy uzunluğuna göre bitkideki çiçek salkımı sayıları ve ortalamaları belirlenmiş olup bu veriler Tablo 1,2,3 'te ayrıntılı gösterilmiştir. Ayrıca çalışmaların gerçekleştiği Erzurum'a bağlı Olur ilçe merkezi ile köyleri ve arıotu bitkisinden görüntümler Şekil 1 ve 2'de görülmektedir.



Şekil 2. Çalışma alanları ve Arı otu (*Phacelia tanacetifolia*) bitkisinden görüntümler

### 3. Sonuçlar

Bu çalışma arı otunun gelişme özelliklerini ve arıların arı otuyla ilişki ve ziyaret özelliklerinin belirlemek amacıyla, Olur ilçe merkezi ile bu ilçeye bağlı Kekikli ve Bozdoğan köyleri olmak üzere üç farklı lokalitede ekimleri yapılan arı otu parsellerinde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, parselde 1 m<sup>2</sup> alandaki çiçek salkımı sayısı, çiçek renkleri, 5 dakikada 1 m<sup>2</sup>'lik alandaki çiçekleri ziyaret eden arı sayısı, arıların çiçekte kalma süreleri ve bitki boy uzunluğuna göre bitkideki çiçek salkım sayıları belirlenmiş olup bu verilerin daha ayrıntılı hali Tablo 1-3'te görülmektedir.

### 4. Tartışma

Çukurova Bölgesinde arıotunun arı merası olarak kullanımı konusunda yapılan bir çalışmada arıotunun yöreye çok iyi uyum gösterdiği ve çiçeklenme süresinin uzun olması nedeniyle bal arıları açısından çekici bir bitki olduğu sonucuna ulaşılmış ve çalışma parsellerinde çiçeklenmenin en üst düzeyde olduğu dönemlerde ortalama 134 ad/m<sup>2</sup> bal arısı bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bu çalışma ile arıotunun monokültür tarımın doğal mera ve eğimli arazilerdeki bitki populasyonlarını azaltması sonucunda ortaya çıkan boşluğu doldurarak bal arısı kolonilerine destek olabilecek bir bitki olduğu belirtilmektedir (Tansı ve ark. 1995). Çalışmamızda da arıotunun çalışma alanına adaptasyonu iyi olduğu görülmüş, Olur ilçesi, Kekikli ve Bozdoğan köylerinde sırasıyla, 5 dakikada 1 m<sup>2</sup>'lik alandaki çiçekleri ziyaret eden arı sayısı ortalama 103, 91 ve 80 olarak bulunmuştur (Tablo 1-3). Kızılsimşek ve Ateş (2004) 'in çalışmasında arı otunun değişik ekim zamanlarındaki çiçeklenmesi incelenmiş ve sonuçta bitkinin mart sonu veya nisan başında çiçeklenmeye başladığı ve ortalama 45 gün süre ile çiçekte kaldığı belirlenmiştir. 5 dakika süre ile m<sup>2</sup> 'de çiçek ziyareti yapan arı sayısı, çiçek yoğunluğuna bağlı olarak değişmiş ve ortalama 68 adet arı/m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir ve arı otunun Kahramanmaraş koşullarında arı merası

olarak kullanılmasının uygun olduğu belirtilmiştir. Çalışmamızda Olur ilçesi, Kekikli ve Bozdoğan köylerinde sırasıyla, 5 dakikada 1 m<sup>2</sup>'lik alandaki çiçekleri ziyaret eden arı sayısı ortalama 103, 91 ve 80 olarak bu çalışmaya göre daha fazla bulunmuştur Tablo (1-3).

Tablo 1. Olur İlçesi (Merkez): Ekim: 22.04.16, Çimlenme: 05.05.16, Çiçeklenme başlangıcı: 22.06.16, Çiçeklenme sonu:23.07.16

Çalışma no, tarih, saat, rakım	1 m <sup>2</sup> alandaki çiçek salkımı sayısı	5 dk'da 1 m <sup>2</sup> 'lik alandaki çiçekleri ziyaret eden arı sayısı	Çiçek Rengi	Arıların çiçekte kalma süreleri	Bitki boy uzunluğuna (cm) göre çiçek salkımı sayısı (adet)
1. 30.06.16, 10:00, 1340 m	400	53	% 95 eflatun % 5 beyaz	45-60 sn	30 cm -----> 7 adet 40 cm -----> 9 adet 45 cm -----> 9 adet 50 cm -----> 11 adet 50 cm -----> 12 adet 65 cm -----> 15 adet 70 cm -----> 20 adet
2. 07.07.16, 10:00, 1340 m	450	120	% 95 eflatun % 5 beyaz	45-60 sn	60 cm -----> 9 adet 70 cm -----> 11 adet 70 cm -----> 10 adet 72 cm -----> 12 adet 75 cm -----> 17 adet 77 cm -----> 20 adet 77 cm -----> 16 adet
3. 14.07.16, 10:00, 1340 m	430	160	% 95 eflatun % 5 beyaz	45-60 sn	60 cm -----> 8 adet 65 cm -----> 13 adet 70 cm -----> 12 adet 70 cm -----> 12 adet 75 cm -----> 14 adet 75 cm -----> 17 adet 78 cm -----> 16 adet
4. 21.07.16, 10:00, 1340 m	150	80	% 95 eflatun % 5 beyaz	45-60 sn	70 cm -----> 4 adet 70 cm -----> 6 adet 70 cm -----> 5 adet 72 cm -----> 8 adet 75 cm -----> 7 adet 77 cm -----> 6 adet 77 cm -----> 6 adet
<b>ORTALAMA</b>	358	103	-	45-60 sn	66----->12 adet

**Not:** Seyrek olan alanlarda bitki uzunluğu ve çiçek sayısı daha fazladır

Tablo 2. Bozdoğan Köyü: Ekim: 22.04.16, Çimlenme: 05.05.16, Çiçeklenme başlangıcı: 22.06.16, Çiçeklenme sonu:23.07.16

Çalışma no, tarih, saat, rakım	1 m <sup>2</sup> alandaki çiçek salkımı sayısı	5 dk'da 1 m <sup>2</sup> 'lik alandaki çiçekleri ziyaret eden arı sayısı	Çiçek Rengi	Arıların çiçekte kalma süreleri	Bitki boy uzunluğuna (cm) göre çiçek salkımı sayısı (adet)
1. 07.07.16, 10:00, 1750 m	350	50	% 99 eflatun % 1 beyaz	45-70 sn	30 cm -----> 8 adet 40 cm -----> 11 adet 45 cm -----> 10 adet 50 cm -----> 14 adet 55 cm -----> 16 adet 60 cm -----> 15 adet 65 cm -----> 17 adet
2. 14.07.16, 10:00, 1750 m	450	110	% 99 mor % 1 beyaz	45-70 sn	70 cm -----> 10 adet 75 cm -----> 15 adet 77 cm -----> 23 adet 80 cm -----> 22 adet 77 cm -----> 23 adet 80 cm -----> 17 adet 78 cm -----> 14 adet
3. 14.07.16, 10:00, 1750 m	500	115	% 99 mor % 1 beyaz	45-70 sn	60 cm -----> 11 adet 65 cm -----> 15 adet 70 cm -----> 20 adet 80 cm -----> 24 adet 77 cm -----> 19 adet 80 cm -----> 18 adet 78 cm -----> 22 adet
4. 21.07.16, 10:00, 1750 m	390	90	% 99 mor % 1 beyaz	45-70 sn	65 cm -----> 5 adet 70 cm -----> 5 adet 70 cm -----> 7 adet 72 cm -----> 6 adet 73 cm -----> 8 adet 75 cm -----> 6 adet 78 cm -----> 5 adet
<b>ORTALAMA</b>	423	94	-	45-70 sn	68----->14 adet

**Not:** Seyrek olan alanlarda bitki uzunluğu ve çiçek sayısı daha fazladır

Tablo 3. Kekikli Köyü: Ekim: 25.04.16, Çimlenme: 10.05.16, Çiçeklenme başlangıcı: 20.06.16, Çiçeklenme sonu:01.08.16

Çalışma no, tarih, saat, rakım	1 m <sup>2</sup> alandaki çiçek salkımı sayısı	5 dk'da 1 m <sup>2</sup> 'lik alandaki çiçekleri ziyaret eden arı sayısı	Çiçek Rengi	Arıların çiçekte kalma süreleri	Bitki boy uzunluğuna (cm) göre çiçek salkımı sayısı (adet)
1. 27.06.16, 10:00, 1860 m	220	40	%95 eflatun %5 beyaz	40-60 sn	30 cm -----> 7 adet 40 cm -----> 9 adet 45 cm -----> 9 adet 50 cm -----> 11 adet 50 cm -----> 11 adet 65 cm -----> 15 adet 65 cm -----> 13 adet
2. 04.07.16, 10:00, 1860 m	310	70	%95 eflatun %5 beyaz	40-60 sn	30 cm -----> 2 adet 45 cm -----> 12 adet 45 cm -----> 11 adet 50 cm -----> 11 adet 50 cm -----> 13 adet 60 cm -----> 15 adet 65 cm -----> 14 adet
3. 11.07.16, 10:00, 1860 m	420	110	%95 eflatun %5 beyaz	40-60 sn	60 cm -----> 12 adet 65 cm -----> 14 adet 70 cm -----> 17 adet 70 cm -----> 15 adet 75 cm -----> 18 adet 80 cm -----> 21 adet 82 cm -----> 20 adet
4. 18.07.16, 10:00, 1860 m	500	100	%95 eflatun %5 beyaz	40-60 sn	95 cm -----> 20 adet 90 cm -----> 17 adet 90 cm -----> 20 adet 110 cm -----> 19 adet 115 cm -----> 23 adet 115 cm -----> 20 adet 120 cm -----> 30 adet
5. 25.07.16, 10:00, 1860 m	300	80	%95 eflatun %5 beyaz	40-60 sn	85 cm -----> 12 adet 80 cm -----> 11 adet 80 cm -----> 13 adet 90 cm -----> 13 adet 100 cm -----> 16 adet 115 cm -----> 15 adet 120 cm -----> 16 adet
<b>ORTALAMA</b>	350	80	-	40-60 sn	74----->15 adet

**Not:** Seyrek olan alanlarda bitki uzunluğu ve çiçek sayısı daha fazladır.



Karşılaştırmalı olarak yapılan çalışmada arıotunun korunga, fiğ ve kolza ile birlikte aynı dönemlerde yetiştirildiğinde, arılar tarafından daha fazla ziyaret edildiğini ve fiğ, kolza ve korungaya göre daha iyi nektar verimine sahip olduğu belirlenmiştir (Peter 1973). *Phacelia tanacetifolia* ile ilgili İtalya'da yapılan diğer bir çalışmada Orsi ve Biondi (1987), arıotunun çiçeklenme süresinin 38-45 gün arasında olduğunu, çiçeklerindeki ortalama nektar içeriğinin 0.42-0.79 mg/çiçek arasında değiştiğini ve arıotunun bal verimi potansiyelinin 44,1 kg/da olarak hesaplandığını ve çiçeklerinin bal arıları için çok çekici olduğunu ve m<sup>2</sup>'de 15'ten fazla arının bitkiyi ziyaret ettiğini belirlemişlerdir. Çalışmamızda üç lokalite ve ortalama 1650 metrede yaptığımız çalışmada çiçeklenme süresinin haziran-temmuz aylarında devam ettiği, 5 dakikada 1 m<sup>2</sup>'lik alandaki çiçekleri ziyaret eden arı sayısının 93 adet olup, bu rakam arıotu çiçeklerinin bal arıları için çekici olduğunun göstergeleridir (Tablo 1-3). Ancak ileri ki yıllarda bu kapsamda planladığımız veya planlanan çalışmalarda çiçeklerdeki ortalama nektar içeriği, arıotunun kg/da bal verimi, koloni davranışları ve çiçeklerin diğer bitkilere göre ziyaret edilme oranlarını nazara alan araştırmalar daha ayrıntılı yürütülebilir. Ayrıca ekim zamanında yapılacak değişiklikler ile çiçeklenme seyrinin bir miktar uzatılabileceği ve dolayısıyla çiçeklenme süresinin uzaması ile bal arılarının yararlanma olanağı da artırılmış olacaktır. Tablo 1-3'de görüldüğü üzere birim alanda çok sayıda çiçek salkım ve dolayısıyla çiçek sayısı bulunmakta olup bu değer bir çok tarla bitkisinde bulunmamaktadır. Dolayısıyla arıların arı otu ziyaretlerinin yoğun olmasının nedenlerinden biri de, bol miktarda çiçek ve nektar bulundurmasıdır. Arı otuyla ilgili çalışmalar genelde düşük rakımlarda yapılmış olup, çalışmamız Erzurum Olur ilçesi, Bozdoğan ve Kekikli köylerinde sırasıyla 1340, 1750 ve 1860 metrelerde ilk olarak gerçekleştirilmiş olması bu konuda da orijinal fikirlere kapı açmakta ve gelecek araştırmalarda arıotunun daha yüksek rakımlarda yetiştirilme olanaklarını da göstermektedir.

Sonuç olarak, çalışmamız yüksek rakımlarda gerçekleşmesine rağmen arıotunun çiçeklenme periyodunun çok kısa olmadığı, arıların kış mevsiminden sonra bu bitkiden önemli oranda yararlanabileceği ve bu nedenlerle ülkemizin farklı yörelerinde arı merası olarak kullanılabilmesi anlaşılmaktadır. Arı otunun ekim zamanı Erzurum gibi kış aylarının soğuk geçtiği karasal iklimin hakim olduğu yerlerde toprak ve hava sıcaklıklarının elverdiği mart-nisan aylarında yazlık ekim olarak yapılmalıdır ki, haziran-temmuz aylarında da çiçeklenebilsin. Ülkemizin birçok yerinde arı otunun bal arıları ve bal verimi açısından ne düzeyde getirisi olabileceği konusunda ayrıntılı çalışmalara gereksinim vardır. Erzurum ve çevre iller bitki türü ve çeşitliliği örtüsü bakımından zengin olup ne yazık ki arıcılık faaliyetleri konusunda ülkemizdeki sıralamaları geridedir. İşte Erzurum ve çevre illerde ki arıcılığı ilk sıralara taşımak ve kırsal kalkınmaya daha fazla fayda sağlamak için arıotu kapsamındaki çalışmaların genişletilerek devam etmesi gerekmektedir. Arıcılığın temel amacı arı kolonilerinin bulunduğu yöredeki bitkisel kaynaklardan nektar, polen, propolis toplayarak bunları farklı arı ürünlerine dönüştürülmesini sağlamak olup, bu amaca ulaşabilmek için arıcıların, arılık alanındaki florayı, çiçeklenme ve nektar akımının başlama ve devam süresini ve bol nektarlı bitkileri iyi tanıması gerekir. Ayrıca bu tür çalışmaların devamı açısından doğal bitki örtüsünü ve özellikle de arıların en çok ziyaret ettiği Ballıbabagiller (Lamiaceae) familya üyelerinin daha iyi bilinmesi, zarar görmemesi için gerekli önlemlerin alınması ve hassasiyetin gösterilmesi gerekmektedir. Çok iyi bir nektar ve arılar için besin kaynağı olarak bilinen *Phacelia* türleri, dünyadaki nektar bitkisi sıralamasında ilk yirmi bitki içerisine girdiğinden, üreticiler için de yararı olduğundan, ılıman iklimte sahip bölgelerde kışlık ara ürün olarak yetiştirilebileceğinden, kaynakların kısıtlı olduğu dönemde bal arılarına bol polen ve nektar kaynağı olduğundan, Erzurum ve Bingöl gibi arıcılığın öneminin fazla olduğu illerde ana ürün olarak değerlendirilebileceğinden, örtü bitkisi olarak erozyonu önlediğinden, özellikle de arıları cezp edici çiçekleri olduğundan ve daha birçok ekonomik ve doğal kaynaklarımızın korunması hususunda önemli getirisi olabilecek bitki türleri olduğundan, bu ve benzeri çalışmaların artarak devam etmesinin ülkemize getirisi az olmayacaktır.

## Kaynaklar

- Erkan C, Aşkın Y. (2001). Van İli Bahçesaray İlçesi'nde Arıcılığın Yapısı ve Arıcılık Faaliyetleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 11: 19-28.
- Fıratlı Ç, Genç F, Karacaoğlu M, Gençer H.V. (2000). Türkiye Arıcılığının Karşılaştırmalı Analizi Sorunlar-Öneriler. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi, Ankara, s. 8-11.
- Gül A, Kutlu M.A, Kaya B. (2016). Bingöl Genç İlçesi Bal Örneklerinin Fenolik Ekstrelerinin Antikanser, Antioksidan ve Antibakteriyel Aktivitelerinin Belirlenmesi. Türk Tarım Doğa Bilimleri Dergisi 3: 65-74.



- Kilic O, Kutlu M.A, Ozdemir F.A. (2016). Examination of the various chemical properties of the Hizan region (Bitlis-Turkey) honey types. *Progress in Nutrition* 18: 411-420.
- Bakoğlu A, Kutlu M.A. (2006). Bingöl Sulu Şartlarında Yetişen Arıotuna Uygulanan Değişik Sıra Aralığının Bazı Tarımsal Özelliklere Ve Arı Merası Olarak Kullanılmasına Etkisi. *Uludağ Arıcılık Dergisi* 1: 33-38.
- McGregor S.E. (1971). Pollination of Crops. Beekeeping in the United States. USDA. Agriculture Handbook. No: 335. p.107-117.
- Crane E. (1975). Honey: A Comprehensive Survey. Heinemann in Co-operation with International Bee Research Association. London. UK. 608 pp.
- Williams I.H, Christian D.G. (1991). Observations on *Phacelia tanacetifolia* Bentham (Hydrophyllaceae) as a Food Plant for Honey Bees and Bombus Bees. *Journal of Apicultural Research* 30: 3-12.
- Sağlamtimur T, Tansı V, Baytekin H. (1988). Yem Bitkileri Yetiştirme. Ç.Ü.Z.F. Ders Kitabı. No.74, Adana
- Kızılsimşek M, Ateş F. (2004). Kahramanmaraş Şartlarında Arıotunun Değişik Ekim Zamanlarındaki Çiçeklenme Seyri ve Arı Merası Olarak Değerlendirilmesi. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi* 7: 96-103.
- Tansı V, Kumova U. (1999). Bazı Yem Bitkilerinin Arı Merası Olarak Kullanılma Olanakları ve Tohum Verim Kalitelerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 14: 81-90
- Peter J. (1973). Studies On Floral Nectars, Secration In Field Crops. *Herbage Abstract* 43(10): 333-398.
- Orsi S, Biondi A. (1987). *Phacelia tanacetifolia*:Its honey potential. *Informatore - Agrario* 43: 53-57.