

ARICILIK AÇISINDAN ARIOTU (*Phacelia tanacetifolia* Bentham) BİTKİSİNİN ÖNEMİ ve BU KONUDA ÜLKEMİZDE YAPILAN ÇALIŞMALAR

*Research on Bee Forage Plant (*Phacelia tanacetifolia* Bentham)
in Turkey and its Importance in Beekeeping*

Ulviye KUMOVA

Çukurova University, Faculty of Agriculture, Adana-TURKEY

Ali KORKMAZ

Alata Horticulture Research Institute, İçel-TURKEY

Özet: Türkiye'de arıcular kolonilerini geliştirmek amacıyla bal üretim dönemi öncesi, erken ilkbaharda Akdeniz sahil kesiminde kışlatmaları ve göçer arıcılık sistemini benimsemeleri üretimin temel prensibini oluşturmaktadır. Arılar için narenciye, meyve, yem bitkileri alanları ve meralar başlıca besin kaynaklarıdır. Ancak bu bitkilerin tarımının monokültür şeklinde çok geniş alanlarda yapılmasına karşın, çiçeklenme dönemlerinin kısa süreli oluşu, sürdürülebilir arıcılık faaliyetlerini kısıtlamaktadır. Bu nedenle arılar için besin kaynağı olabilecek yeni bitkilerin yetiştirilmesi önem kazanmaktadır. Arılık çevresinde bal üretim dönemi girilmeden önce erken ilkbaharda fazelya yetiştirilmesi, arı kolonilerinin gelişimine önemli düzeyde etkili olmaktadır.

Çukurova Bölgesinde bitkilerin monokültür şeklinde yetiştirilmesi ve çiçekli dönemlerinin sınırlı olması; tarımsal alanların yoğun olarak işlenmesi sürekli polen ve nektar kaynağına bağımlı bal arıları için elverişli bir ortam oluşturmamaktadır. Bu açıdan bölgede erken ve geç ekimi (15 Ekim-30 Kasım) yapılabilen fazelya, çiçeklenmenin yetersiz olduğu mart-mayıs aylarında bal arıları için önemli bir nektar-polen kaynağı olabilecek ve kışlık ara ürün olarak yetiştirilebilen çok yönlü kullanım alanlarına sahip bir yem bitkisi konumundadır. Bu özelliğı ile fazelya, ülkemizde çok iyi gelişme göstermekte, çiçeklenme süresinin uzun ve çiçek yoğunluğunun yüksek düzeyde bulunması nedeniyle bal arılarını çekici bir bitki olarak öne çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ariotu, bal arısı, arıcılık, koloni gelişimi, çekici bitki

Abstract: Migratory management of beehives is essential for the beekeepers in Turkey, both for wintering their colonies at the low coastal arable lands of the Mediterranean region and for the development of the colonies in early spring before reaching the main nectar flowering season. Existing citrus fields, pasture lands and forage fields are the main food sources for the bees. But, these plants are cultivated in large areas as monoculture with a short flowering period, which is a hindering factor for sustainable beekeeping. Therefore, introduction of new crops as food sources for bees is important. *Phacelia* planting around the apiary was very effective for strengthening the colony during the early spring before the main honey flow period.

The monoculture plants that are widely raised in the Çukurova Region have limited short flowering periods, and therefore are not adequate pollen and nectar sources for honeybees. For this reason, early and late planting of *Phacelia* (15 October-30 November) can be an important nectar-pollen source for bees from March to May when the monoculture plants are not in bloom. *Phacelia* can be grown as a winter fodder crop before plantings of other crops. Very good results have been obtained in Çukurova with *Phacelia*. It is very suitable for honeybees because of its long flowering season with plentiful flowers. *Phacelia* develops very well in Turkey and it is an attractive plant for honeybees.

Keywords: *Phacelia*, honeybee, beekeeping, colony development, attractive plant

GİRİŞ

Günümüzde pek çok ülke, tarımda büyük bir gelişme yaşamakla birlikte önemli düzeyde kirlilik ve doğanın tahrip edilmesi sorunu ile karşı karşıya kalmaktadır. Doğal dengenin bozulmasını önlemek ve mevcut doğal bitki desenine katkıda bulunmak amacıyla yeni tarım tekniklerinin geliştirilmesi kaçınılmaz bir uygulama olmaktadır. Küresel kirlenme ve ısınma sürecine bağlı olarak ülkemizde de biyoçeşitlilik her geçen gün tehlike altına girmektedir. Bu konuda gerekli önlemlerin ve yaptırımların acilen ele alınması gerekmektedir. Özellikle sürdürülebilir tarım tekniklerinin yapılandırılmaya çalışıldığı günümüzde polinatörlerin korunması ve bal arıları ile polinasyon çalışmalarının yaygınlaştırılması önemli bir çözüm yolu olacak niteliktedir.

Bugün tarımda çok yönlü kullanım alanlarına sahip bitki tür ve çeşitlerinin ekim alanlarının yaygınlaştırılması arı-bitki ilişkisi içerisinde; arıcılarımıza da önemli katkılar getiren uygulamalardır. Bu bağlamda ülkemizde ham yağ açığını kapatmak amacıyla tarımı teşvik edilen kolza bitkisinin, arıcılık açısından da önemli bir konumu bulunmaktadır. Ülkemizde tarımı yapılmaya başlanan arıotu bitkisi de arıcılık açısından son derece önemli olup gittikçe yaygınlaşmakta ve arı yetiştiricileri tarafından ekimi yapılmaktadır. Arıotunun arılar için önemli bir besin kaynağı olması arıcılarımızın tarım anlayışını değiştirme eğiliminde olduklarını göstermektedir. Ülkemiz bitki yetiştiricisinin bal arılarının polinasyona olan katkısını yeterince anlamamasına bağlı olarak yaşanan sıkıntıların yanında, arı yetiştiricilerinin arı kolonileri için bitki yetiştirmeleri onların ufkunun kısa zamanda ne kadar açıldığına işaret etmektedir.

Bu makale; ülkemiz için yeni bir bitki olan ancak kısa sürede yaygınlaşarak arıcılık açısından popüler hale gelen arıotu bitkisinin özellikleri, bu konuda

yapılan yayın ve araştırma çalışmaları ile yeni kullanım alanları üzerine arı yetiştiricilerimizi bilgilendirmek amacıyla hazırlanmıştır.

Arıotu Bitkisinin Özellikleri ve Kullanım Alanları

Anavatanı Kaliforniya olan arıotu, *Hydrophyllaceae* familyasına ait tek yıllık otsu bir bitki olup dik bir şekilde gelişmekte ve 60-100 cm boyolanmaktadır. Sap üzeri dikenimsi tüylerle kaplı, yapraklar sap üzerinde almaşıklı olarak dizilmiştir. Vejetasyon periyodu ilerledikçe toprağa yakın sap kısmından dallanmakta ve gittikçe yatay bir şekilde gelişmektedir. Çiçek rengi çeşide bağlı olarak eflatun, mavimsi-pembe, açık mavi ve beyaz renkte olabilmektedir. Çiçekler bitki sapı üzerinde tek taraflı olarak dizilmiş, uzun, kıvrık, salkım şeklindedir. Çiçeklenme çiçek sapının alt kısmından başlamakta, uca doğru ilerlemekte ve bir haftada salkımın tamamı çiçeklenmektedir. Çiçeklenme periyodu boyunca bitkinin farklı dallarında yeni çiçek salkımları açmaktadır.



Resim 1. Arıotunu ziyaret eden bal arısı

Arıotu bitkisinin ekimi ılıman iklim bölgelerinde sonbahar aylarında, soğuk bölgelerde erken ilkbahar aylarında yapılmaktadır. Ülkemizin farklı rakımlara sahip olan bölgelerinde farklı tarihlerde ekimi yapılarak arıların yararlanması sağlanabilmektedir. Bu bitkinin ekimi 20-70 cm aralıklı sıralara, ekim derinliği 1-2 cm olacak şekilde dönüme 1-1.5 kg tohum atılarak

yapılmaktadır. Toprağa 5-6 kg/dönüm azot ve fosfor gelecek şekilde gübrenmesi önerilmektedir. Bitkinin bölge ve iklim koşullarına göre çiçekte kalma ve arı merası olarak kullanım süresi 1.5-2.5 aydır.

Arıcılar tarafından tüm dünyada çok iyi bir nektar kaynağı olarak bilinen arıotu, dünyadaki nektar bitkileri arasında ilk 20 bitki içerisine girmektedir (Crane, 1975). Nektar salgısı 0.80-0.85 mg/çiçek/gün, bal potansiyeli 30-100 kg/dönüm, polen verimi ise 0.5 mg/çiçek düzeyinde olmaktadır (Crane, 1984).

Dünya üzerinde 13 türü bilinen arıotunun en çok yetiştiriciliği yapılan türü, ülkemizde de yetiştirilebilen *Phacelia tanacetifolia* Bentham'dır (Everett, 1963). Çeşitli Avrupa ülkelerinde nektarı için yetiştirilen arıotu, arıların yararlanması için özellikle arıliklar önüne ekilmekte veya arı yetiştiricileri kolonilerini arıotu bulunan bölgelere taşımaktadırlar (Williams ve Christian, 1991). Arıotu, bal arısı kolonilerinin yararlanması dışında yeşil gübre, örtü bitkisi, yeşil ve kuru ot, silaj, süs bitkisi, toprak erozyonunu önleyici bir bitki olarak da yetiştirilmektedir. Son yıllarda çeşitli bitkilerle karışım halinde ekilerek arı merası oluşturulması konusunda pek çok çalışma yürütülmüş ve olumlu sonuçlar elde edilmiştir (Becker ve Hedtke, 1995).

Arıotunun aynı zamanda böcekleri kendine çekme özelliği, çeşitli çalışma konularına kaynak oluşturmuştur. Günümüzde tarımsal uygulamalarda verimliliği artırmak amacıyla yapılan bilinçsiz çalışmalar doğayı tahrip etmekte, yararlı böceklerin beslenme ve yaşam alanlarını azalmasına neden olmaktadır. Geniş alanlarda bilinçsizce veya doğal dengeyi alt üst edercesine yapılan tarımın beraberinde getirdiği olumsuzlukları ortadan kaldırmak amacıyla arıotunun çeşitli bitkilerle olan karışımlarından meralar meydana getirerek yeni beslenme alanları oluşturulmaktadır. Bu uygulama ile bitkisel ekosistem geliştirilmeye çalışılarak ekosistem üzerinde barınan ve pek çok bitkinin

polinasyonunu gerçekleştirebilen yararlı böceklerin de bu süreçte hayatta kalmaları söz konusu olacaktır.

Bazı bitkilerin polinatörler için yeteri derecede çekici olmaması ve yeterli besin kaynağı sağlamaması nedeniyle, doğada polinasyonunda sıkıntı yaşanan bu bitkilere polinatör çekmek amacıyla bu bitkilerin çevresine ve sıra aralarına arıotu ekilmektedir. Bu uygulama ile bal arılarına ek besin kaynağı sağlanmasına paralel olarak bitki üreticileri de ürün artışı sağlayarak karlılıklarını artırmaktadırlar. Ayrıca çiçeklenme periyodu sonunda ekili olan bitkilerin sürülerek toprağa karıştırılması sonucu toprağın yapısının iyileştirilmesine de katkı sağlamaktadır. Polinatörler için arıotunun bazı bitkilerden oldukça fazla çekici olması nedeniyle arıotu üzerinde tarlacılık yapan polinatörleri uzaklaştırmak amacıyla çeşitli kimyasalların kullanılması da söz konusu olmaktadır (Long ve ark., 1998).

Arıotu bitkisinin böcekleri çekici özelliğinden yararlanılarak kültür bitkilerine beslenme amacıyla giden zararlı bazı böceklerle karşı biyolojik savaşımda kullanılmaktadır. Bunun için zararlıdan korunmak istenen bitkinin çevresine, zararlı böceklerle besin kaynağı sağlaması amacıyla arıotu bitkisi ekilmektedir. Zararlı böcek popülasyonu arıotu üzerinde yoğunlaştıktan sonra bitkiler toplu halde hasat edilerek imha edilmektedir. Böylece ekosisteme tarımsal savaşım ilaçları kullanılarak verilecek zarar ortadan kalkmaktadır (Kahl, 1996).

Arıotu Konusunda Ülkemizde Yapılan Çalışmalar

Ülkemiz ve bölgemiz için yeni bir bitki olan arıotu konusunda ilk çalışmalar, arıotu çeşitlerinin geliştirilmesi ve yeşil yem üretimi amacıyla yapılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda 1500 g/da tohumluk kullanılarak yapılan ekimle en yüksek yeşil ot veriminin elde edildiği belirlenmiştir (Çabuk ve Sağlamtimur, 1982). Arıotu tarımının

öncülüğünü ve arıcılık açısından önemini vurgulayan çalışmalar Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü ile Zootečni Bölümü tarafından ortaklaşa yürütülmüştür. Uzun yıllar süren araştırma çalışmaları sonucunda arıotunun adaptasyonu, değerlendirilmesi ve arıcılık açısından önemi konusunda pek çok çalışma sonuçlandırılmış, bilim dünyası ve ülkemiz çiftçilerinin kullanımına sunulmuştur.

Arıotunun arıcılık açısından önemini vurgulayan ilk çalışma Çukurova Bölgesinde ekim-kasım aylarında ekilen arıotunun nisan ayı başına kadar arıların yararlanmasına bırakılıp daha sonra %50 çiçeklenme döneminde silaj için hasat edilmesinin en ekonomik yararlanma şekli olduğu belirlenmiştir. Bu bölgede arıotu bitkisi; kışlık ara ürün olarak yetiştirilebilmekte, adaptasyon yeteneği açısından çok iyi gelişme göstermekte, çiçeklenme süresinin uzun ve çiçek yoğunluğunun yüksek düzeyde bulunması nedenleriyle bal arılarını çekici bir bitki olmaktadır. Bitkinin %50 çiçeklenme döneminde yeşil ot verimi 3458.34 kg/dönüm ve kuru ot verimi 768.52 kg/dönüm olarak saptanmıştır (Sağlamtimur ve ark., 1989).

Tansı ve ark., (1995) Çukurova Bölgesinde yeni bir yem bitkisi olan arıotunun arı merası olarak kullanımı konusunda yaptıkları çalışmada 15 Eylül, 30 Eylül, 15 Ekim, 30 Ekim ve 15 Kasım'da ekim yaptıkları parselde çiçeklenmenin en üst düzeyde olduğu dönemde sırasıyla 5950, 6216, 4733, 8933 ve 9250 ad/m² çiçek bulunduğunu saptamışlardır. Bu parsellerde çiçeklenme ise ilk üç parselde mart ayının başından nisan ayının sonuna kadar sürerken, son iki parselde mart ayı sonundan mayıs ayı ortasına kadar sürmüştür. Sonuçta arıotunun yöreye çok iyi adaptasyon gösterdiği ve çiçeklenme süresinin uzun olması nedeniyle bal arıları açısından çekici bir bitki olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca bu parsellerde çiçeklenmenin en üst düzeyde olduğu dönemlerde sırasıyla 130,

91, 66, 201 ve 183 ad/m² bal arısı bulunduğunu saptamışlardır. Monokültür tarımın doğal mera ve eğimli arazilerdeki bitki populasyonlarını azaltması sonucunda ortaya çıkan boşluğu doldurarak bal arısı kolonilerine destek olabilecek bir bitki konumunda bulunduğunu belirtmektedirler.

Uçar (1995), Çukurova Bölgesinde arıotu bitkisinin 15 Eylül tarihinden başlayarak 15 gün ara ile 5 dönem halinde yaptığı farklı ekim zamanlarının tohum verimine ve arı merası olarak kullanımı üzerine etkinliğini araştırmıştır. Sonuçta 15 Kasım parselinden 98.56 adet ile en yüksek düzeyde çiçek salkımı elde edilirken diğer parsellerdeki çiçek salkımı sayıları 61.79-71.79 adet salkım/m² olduğu saptanmıştır. Arı sayısı bakımından koloniler parsel bazında karşılaştırıldığında ise yine 15 Kasım ekili parselin 25.99 arı/m² ile en yüksek düzeye ulaştığı, diğer parsellerde bu sayının 11.68-18.84 ad/m² düzeyinde kaldığı belirlenmiştir. Bu durumdan yola çıkarak birim alandaki arı sayısına bağlı olarak bitkileri geç ekmenin daha avantajlı olduğu saptanmıştır. Sezon sonunda yapılan hasatta ise 15 Kasım parselinden 43.18 kg/dönüm tohum elde edilirken diğer parsellerden 20.11-37.52 kg/dönüm tohum alınmıştır.



Resim 2. Arıotunu uzaktan görünüşü

Çukurova Bölgesinde arıotu bal arısı kolonilerinin populasyon gelişimini ve kolonide ağırlık artışı önemli ölçüde etkilemekte olduğu ve kolonilerin bal mevsimine güçlü ve sağlıklı bir arı populasyonu ile girişinin sağlandığı saptanmıştır. Arıotu bitkisine 0, 150, 300 ve 2500 m uzaklıkta

yerleştirilen arı kolonilerinin arılı çerçeve sayıları sırasıyla 9.88 ± 1.34 , 8.35 ± 0.94 , 8.46 ± 0.90 ve 7.15 ± 0.65 adet, kuluçka alanları sırasıyla 3395.14 ± 496.41 , 3138.05 ± 480.14 , 2910.95 ± 426.23 ve 2255.08 ± 334.44 cm²; koloni ağırlıkları ise sırasıyla 12.58 ± 1.69 , 11.03 ± 1.24 , 10.71 ± 1.02 ve 8.45 ± 0.51 kg olarak belirlenmiştir (Korkmaz ve Kumova, 1998). Bal arısı kolonilerinin bakla (*Vicia faba*), kolza (*Brassica napus*) ve arıotu bitkilerinden yararlanma düzeyini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada bu bitkilerin çiçeklenme dönemlerinde 3 yıla ait ortalama arılı çerçeve sayıları sırasıyla 7.46 ± 0.65 , 8.83 ± 1.51 ve 9.43 ± 1.73 adet; yavru alanı miktarı sırasıyla 2913.23 ± 823.20 , 3362.87 ± 740.07 ve 4039.73 ± 1032.01 cm²; koloni ağırlıkları ise sırasıyla 9.26 ± 1.08 , 11.74 ± 1.97 ve 10.65 ± 1.56 kg olarak saptanmıştır. Her üç bitkiden oluşan parseldeki çiçeklenme periyodu toplam 54 gün olmuş, çiçek sayıları $16.6-746$ adet/m² arasında, arı yoğunluğu ise $1-64$ arı/m² arasında belirlenmiştir. Ayrıca bal arılarının tozlama aktivitelerinin kolza ve arıotu bitkilerinde tohum verimini önemli ölçüde artırdığı saptanmıştır (Tansı ve Kumova, 1999).

Yıldız (1999), Ceylanpınar ovasında arıotunun bazı tarımsal özelliklerini saptamak amacıyla yürüttüğü araştırma sonucunda, arıotunun yörede ekim ve aralık aylarında farklı tarihlerde ekim zamanına bağlı olarak nisan ayı içerisinde çiçeklendiğini ve çiçeklenme süresinin 29-33 gün arasında değiştiğini ve yörede en uygun ekim zamanının 1 Ekim-1 Kasım tarihleri arasında bildirmektedir. Ayrıca arıotunun yörede ekim ve aralık aylarında farklı tarihlerde ekim zamanına bağlı olarak tohum verimini $21.52-36.57$ kg/da olarak saptamıştır.

Bal arılarının arıotu çeşitleri arasındaki tercihini saptamak için yapılan bir çalışma, Turan 82, T-98/1 ve T-98/2 çeşitlerinin ekili olduğu 3 parselde yürütülmüştür. Çiçeklenme periyodu boyunca her bir çeşide ait parselde belirlenen üç ayrı noktada

haftada bir gün, bitkide bulunan çiçek ve bal arısı sayımı yapılmıştır. Bu sayımlarda çiçek yoğunluğu Turan 82, T-98/1 ve T-98/2 çeşitlerinde sırasıyla ortalama 1077.60 ± 231.43 , 971.10 ± 283.06 ve 1021.10 ± 403.57 çiçek/m²; bal arısı sayısı ise ortalama 68.10 ± 17.30 , 62.36 ± 14.93 ve 62.23 ± 21.57 bal arısı/m² olarak belirlenmiş ve çeşitler arasındaki farklılık da önemsiz ($P > 0.05$) bulunmuştur. Çukurova Bölgesinde ekilen arıotu çeşitleri arasında bal arısı tercih yapmamakta ve her üç çeşitten çiçeklenme periyodu boyunca aynı düzeyde yararlanmaktadırlar (Kumova ve ark., 2001).

Coşkun (2001), GAP Bölgesi koşullarında arıotunun buğdayla karışım olarak ekimi konusunda yaptığı çalışmada, buğdayın verimini düşürmeden arıotu yetiştirilebileceğini ve en uygun karışım oranının 25 kg/da buğday+ 50 g/da arıotu olduğunu belirtmektedir. Sonuç olarak yörede arıcılık ve buğday tarımı yapan üreticilere bu oranda karışımla tarım yapmalarını önermektedir.

SONUÇ

Günümüzde geniş ve yaygın bir şekilde monokültür tarım yapıldığı Çukurova Bölgesi ile tarımsal etkinliklerin her geçen gün artmakta olduğu GAP Bölgesi başta olmak üzere ülkemizin değişik iklim bölgelerinde arıotu bitkisinin ekimi arıcılık açısından yapılmaktadır. Arıotu Çukurova Bölgesinde ana nektar akımı öncesi dönemde yaklaşık $1.5-2$ ay çiçekte kalmakta ve bu dönem boyunca bal arılarına nektar ve polen kaynağı sağlamaktadır. Bu bölgede ekim ve kasım ayları içerisinde farklı tarihlerde ekiminin yapılabilmesi, çiçeklenme periyodunun ekim tarihleri ve iklimsel koşullara bağlı olarak mart, nisan ve mayıs ayları içerisinde olması nedeniyle arı kolonilerinin popülasyon gelişimine katkıda bulunmaktadır.

Bugüne kadar arıotunun ülkemizin değişik yörelerinde tarımı yapılmakla birlikte sadece

Çukurova ve GAP Bölgesinde araştırma çalışmaları yapılmıştır. Ülkemizin diğer yerlerinde arıotu bitkisinin bal arıları açısından ne düzeyde yararlı olabileceği konusunda çeşitli çalışmaların yapılmasına gereksinim bulunmaktadır. Ayrıca ülkemizde ve dünyada bugün gelinen noktada arıotunun sadece bal arıları için değil diğer polinatörler için de önemli bir besin kaynağı olabileceği üzerinde durularak biyoçeşitliliğe olan katkısının da ortaya konması yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Becker, K., Hedtke, C., 1995. Foraging of Wild Bees on a Mixture of Entomophilous Plants on Extensification Areas. *Apidologie* 26(4):4, 344-346.
- Coşkun, M., 2001. GAP Koşullarında Arıotu (*Phacelia tanacetifolia* Benth.)'nun Buğdayla Karışım Yetiştirilme Olanakları Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Adana.
- Crane, E., 1975. Honey: A Comprehensive Survey. Heinemann in Co-operation with International Bee Research Association. London. UK.608 pp.
- Crane, E., Walker, P., Day, R., 1984. Directory of Important World Honey Sources. International Bee Research Association. London.
- Çabuk, A., Sağlamtimur, T., 1982. Çukurova Koşullarında Arı Otu (*Phacelia tanacetifolia*)'nun Tohumluk Miktarlarının Verim ve Tarımsal Karakterlere Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Adana
- Everett, T. H., 1963. New Illustrated Encyclopedia of Gardening. The Greystone Press. New York. USA.
- Kahl, H., 1996. Border 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.
- Korkmaz, A., Kumova, U., 1998. Çukurova Bölgesi Koşullarında Yetiştirilen Arıotu (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) Bitkisinin Bal arısı (*Apis mellifera* L.) Kolonilerinin Populasyon Gelişimine, Nektar ve Polen Toplama Etkinliğine Olan Etkilerinin Araştırılması. *Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi* 2 (13) 121-130.
- Kumova, U., Sağlamtimur, T., Korkmaz, A., 2001. Fazelya (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) Çeşitlerinde Bal Arısının (*Apis mellifera* L.) Tarlacılık Tercihinin Araştırılması. *Mellifera* 1(1):27-32.
- Long, R. F., Corbett, A., Lamb, C., Reberg-Horton, C., Chandler, J., Stimmann, M., 1998. Beneficial Insects Move from Flowering Plants to Nearby Crops. *California Agriculture*. 52(5):23-26.
- Sağlamtimur T., Tansı, V., Baytekin H., 1989. Çukurova Koşullarında Kışlık Ara Ürün Olarak Yetiştirilen Arıotu (*Phacelia californica* Cham.)'nda Biçim Zamanının Bitki Boyu ve Ot Verimine Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. *Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi* 4(1)76-83).
- 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 (4): 81-90.
- Tansı, V., Sağlamtimur, T., Kumova, U., Kızıllısimşek, M., 1995. Observation on *Phacelia tanacetifolia* Benth. as a Food Plant Honey Bees in Southern Turkey. APIMONDIA 34th International Apicultural Congress. 15th-19th August 1995. Lausanne. Switzerland. 95:286.
- Uçar, H., 1995. Çukurova Koşullarında Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Aralığının Arıotu (*Phacelia tanacetifolia* Benth.)'nun Tane Verimi ve Arı Merası Olarak Kullanılması Bakımından Etkileri. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Adana.
- Williams, I. H., Christian, D. G., 1991. Observations on *Phacelia tanacetifolia* Benth. (Hydrophyllaceae) as a Food Plant for Honey Bees and Bombus Bees. *Journal of Apicultural Research* 30(1): 3-12.
- Yıldız, C., 1999. Ceylanpınar Ovasında Arı Otunun (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) Bazı Tarımsal Özellikleri ve Tohum Verimine Farklı Ekim Zamanlarının Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Adana.

Adres:

Prof. Dr. Ulviye KUMOVA
Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Zootekni Bölümü Balcalı/ADANA
ulkumova@mail.cu.edu.tr

Ali KORKMAZ
Alata Bahçe Kultürleri