


Arı Otunun Önemi ve Kullanım Alanları

The Importance and Uses of Bee Grass

 Ersan BATO ¹

¹: Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi,
Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü,
Tekirdağ, TÜRKİYE



ÖZ

Bu derlemenin amacı arı otu yetiştiriciliğinin arıların ve çiftçilerin açısından önemine katkıda bulunmaktır. Ancak bu bitki türünün ülkemizde yaygın olarak ekimi yapılamadığından arılar bu bitkiden yeterli düzeyde yararlanamamaktadır. Türkiye arıcılık istatistiklerine baktığımızda 2020 yılında bal üretimi 104,077 ton ve 2021 yılında 96,344 ton olurken 2022 yılında ise 118,297 ton olarak artış gerçekleşmiştir. Son yıllardaki koloni sayısı 2020 yılında 8,179,418 adet ve 2021 yılında 8,733,394 adet ve 2022 yılında 8,984,676 adet olarak belirlenmiştir. Bal verimi 2020 yılında 12.72 kg olurken, 2021 yılında bu oran düşüş yaşayarak 11.03 kg olmuş ve 2022 yılında artışa geçerek 13.17 kg olarak belirlenmiştir. Arı otu önemli bir nektar kaynağı olması yanında çiçeklenme döneminde biçilmesiyle iyi bir yeşil gübre bitkisi olarak da çiftçiler açısından değerlendirilebilir. Arı otu ekimi Akdeniz sahil kuşağı ve Marmara bölgesinde kışlık, Doğu Anadolu gibi iklimi soğuk olan bölgelerde ise yazlık olarak yapılmaktadır. Arı otunun tohumları küçük olduğu için ekimlerde tohum yatağının ekimden önce iyi hazırlanmış olmasına dikkat edilmelidir.

Küresel ısınma hem ülkemizde hem de diğer ülkelerde giderek büyük bir sorun haline gelmektedir. Küresel ısınmanın getirdiği en büyük zararlı etki susuzluk problemidir. Bu yüzden kurak şartlara direnç gösterebilen arı otu gibi bitkilerin alanda var olması nektar kaynağının sürekliliği açısından oldukça değerlidir.

Anahtar Kelimeler: Arı Otu, Arıcılık, Küresel Isınma

ABSTRACT

The purpose of this review is to contribute to the importance of phacelia (*Phacelia tanacetifolia* Benth) cultivate for beekeepers and farmers. However, since this plant species is not widely cultivated in our country, bees cannot benefit from this plant sufficiently. When we look at the beekeeping statistics in Turkey, honey production was 104,077 tons in 2020 and 96,344 tons in 2021, while in 2022 there was an increase of 118,297 tons. The number of colonies in recent years has been determined as 8,179,418 in 2020, 8,733,394 in 2021 and 8,984,676 in 2022. While the honey yield was 12.72 kg in 2020, this rate decreased to 11.03 kg in 2021 and 13.17 kg in 2022. In addition to being an important source of nectar, phacelia can be evaluated by farmers as a good green manure plant when it is harvested during flowering. Phacelia cultivation seed is carried out in the Mediterranean coastal zone and Marmara region in winter, and in regions with cold climates such as Eastern Anatolia, in summer. Since the seeds of phacelia are small, care should be taken that the seed bed is well prepared before planting. Global warming is becoming a big problem both in our country and in other countries.

The biggest harmful effect of global warming is the problem of thirst. For this reason, the existence of plants such as bee grass, which can resist arid conditions, is very valuable in terms of the continuity of the nectar source.

Keywords: Phacelia (*Phacelia tanacetifolia* Benth), Beekeeping, Global warming

Geliş Tarihi/Received 02.10.2023
Kabul Tarihi/Accepted 16.11.2023
Yayın Tarihi/Publication Date 28.02.2024

Sorumlu Yazar/Corresponding author:

Ersan BATO

E-mail: ersanbato20@gmail.com

Cite this article: Bato, E. (2024). The Importance and Uses of Bee Grass.

Journal of Animal Science and Economics, 3(1), 17-22.



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

GİRİŞ

Bitkilerin nesillerini devam ettirebilmeleri için tozlaşma ve döllenmeye ihtiyaçları vardır. Tozlaşma (polinasyon) bir çiçeğin erkek organındaki çiçek tozunun başka bir çiçeğin dişi organına ulaşması olarak açıklanmaktadır. Tozlaşmaya ihtiyaç duyan bitkiler büyük oranlarda arılar vasıtasıyla tozlaşma sağlarlar. Bal arıları türleri arasında farklılıklar vardır. Bazıları sosyal yaşama sahip iken bazıları da bireysel veya yarı sosyal olarak yaşamlarını sürdürmektedir. Kimileri de yuvalarını toplu halde belirli alanlarda yapmaktadırlar. Apis türleri, büyük koloniler oluşturur ve çok yıllıktır. Apis cinsleri içerisinde "Batı" bal arısı olarak bilinen *Apis mellifera* dışında 3 tür daha bulunmaktadır. Bunlar "Doğu" bal arısı türleri olan; *Apis cerana*, *Apis dorsata* ve *Apis florea*'dir. Dünya bal üretiminde *A. Cerana*'dan kısmen yararlanılır ve üretimin tamamına yakın kısmı *A. mellifera* kullanılarak

Tablo 1. 2013-2022 yılı TÜİK verilerine göre arıcılık istatistikleri.

Table1. Beekeeping statistics according to TÜİK data for 2013-2022.

Yıl	İşletme Sayısı (Adet)	Koloni Sayısı (Adet)	Bal Üretimi (Ton)	Balmumu Üretimi (Ton)	Bal Verimi (kg/Koloni)
2013	79,934	6,641,348	94,694	4,241	14.26
2014	81,108	7,082,732	103,525	4,053	14.62
2015	83,475	7,748,287	108,128	4,756	13,96
2016	84,047	7,900,364	105,727	4,440	13.38
2017	83,210	7,991,072	114,471	4,488	14.32
2018	81,830	8,108,424	107,920	3,987	13.31
2019	80,675	8,128,360	109,330	3,971	13.45
2020	82,845	8,179,418	104,077	3,765	12.72
2021	89,361	8,733,394	96,344	3,766	11.03
2022	95,386	8,984,676	118,297	4,165	13.17

TÜİK istatistiklerine göre arıcılık işletmesi sayısı 2013 yılından 2022 yılına kadar artış göstermiştir. Artışta bazı yıllarda dalgalanma olsa da son yıllarda sayı yükselmiştir ve 2022 yılında 95,386 adet olarak belirlenmiştir. Koloni sayısı ise 2013 yılında 6,641,348 adet olarak belirlenmiş ve ilerleyen yıllarda düzenli bir şekilde artmış ve en son 2022 yılında 8,984,676 adet olarak saptanmıştır. Türkiye bal üretimi 2013-2015 yılları arası artış göstermiş, 2016 yılında bir önceki yıla göre 2,401 ton gerileyerek 105,727 ton olmuştur. 2017 yılında ise 114,471 ton ile oldukça yüksek bir seviyeye ulaşmıştır. 2019 ve 2020 yılında ise sırasıyla 109,330 ve 104,077 ton olmuştur. Daha sonra tekrar gerilemesine rağmen 2022 yılında 118,297 ton olarak bir önceki yıla göre artış göstermiştir. Bal mumu üretiminde 2013 yılından 2021 yılına kadar bir dalgalanma mevcut olup, 2022 yılında 4,165 ton olarak belirlenmiştir. Bal verimi bakımından yıllar arasında farklılık görülmekte 2020 ve 2021 yıllarında daha önceki yıllara göre bir düşüş yaşanmış olup, sırasıyla 12.72 kg ve 11.03 kg olmuş, 2022 yılında ise 13.17 kg olarak saptanmıştır (Tüik,2023). Arıcılık faaliyetleri yabancı döllen bitkilerde oldukça önemlidir. Ayçiçeğinde döllenme işleminin tamamlanabilmesi için böcekler, özellikle de arılara ihtiyaç

gerçekleştirilmektedir. Diğer 2 tür ise kovana alınamamış olup doğal ortamda tek bir petek üzerinde yaşamlarını sürdürmektedirler (Anonim, 2023). Bombus türleri ise küçük koloniler halindedir ve koloninin ömrü bir yıldan azdır ve yapılan az miktardaki bal, sadece koloninin ihtiyacını karşılayacak durumdadır (Özbek, 2010). Dünya üzerindeki gıda maddelerinin % 90'ı 82 bitki türünden elde edilmiştir. Bu bitki türleri içerisinde 63'ü (%77) arılar tarafından tozlaşmaya gereksinim duymaktadır. Özellikle 39 bitki türü için arı tozlaşması mutlak gereklidir.

İnsan beslenmesinde kullanılan gıdanın 1/3'ü doğrudan veya dolaylı olarak arı tozlaşmasına ihtiyaç duyan bitkilerden oluşmaktadır. Yeterli bir seviyede tozlaşmanın olabilmesi için bitkilerin çiçeklenme dönemlerinde arı faaliyetlerine ihtiyaç duyulmaktadır (Özbek, 1986).

Yapılan araştırmalarda arılı üretimde; arısız üretime göre %70'e varan verim artışı sağlanmaktadır. Bu sebeple ayçiçeği tarlalarının etrafına, bitkinin çiçeklenme devresinde 10 dekar alan için 2-5 adet arı kovani yerleştirmek hem bitki için hem de arı için faydalı olacaktır (Tan, 2007). Arıcılık faaliyetinin geliştirilmesinde arı otunun bal arıları açısından nektar ve polen kaynağı olarak dünyanın en üstün 20 bal bitkisi arasında yer aldığı belirlenmiştir. (Crane, 1975; Goltz, 1988).

Arı otundan bal arılarının yararlanması için özellikle arılıkların etrafına ekildiği, bazı ülkelerde ise arı yetiştiricilerinin kolonilerini göçer arıcılık sistemi içerisinde arı otuna taşıdıklarını belirtilmektedirler (Bakoğlu ve Kutlu, 2006). Bal, arısütü, arı zehri, balmumu ve propolis gibi gıda ve farmakolojik değerleri oldukça yüksek olan ürünleri üreten balarısı, bunlardan çok daha önemli olan bitkilerde tozlaşmayı gerçekleştirmesiyle, ürünü nicelik ve nitelik yönünden arttırabilmesiyle arıcılık ekonomisine büyük katkı sağlamaktadır (Özbek, 2003).

Arı otunun çiçeklenme periyodunda kurak, sıcak ve hatta soğuk havalarda bile her zaman taze nektar kaynağı

oluşturmakta ve arı kolonilerinin sonbahardaki gelişimini desteklemektedir. Pestisit kullanımına gerek duyulmamaktadır ve zararlı olan böcekler karşı direnç göstermektedir. Kurak geçen mevsimde 1 veya 2 kez sulama yapmak yeterlidir. Toprakta yeterli nem olması halinde arı otuna sulama yapılmasına ihtiyaç bulunmamaktadır. Ayrıca arı otu silaj halinde hayvanlara verilmesiyle süt verimi de artmaktadır. Arı otunun yeşil ot, kuru ot ve nektar kaynağı sağlayabilmesinin yanı sıra; erozyon önleyici ve süs bitkisi olarak da kullanılmaktadır. Sayılan bu özellikler, arı otunun diğer yem bitkilerine göre üstün olan ve tercih edilme sebeplerindedir. Arılara polen ve nektar kaynağı sunabilmesi amacıyla hem arı kolonileri hem de yeşil gübre oluşturabilmesi amacıyla araştırmalar yapılmaktadır. Arı otu bitkisinin sonbaharda ekiminin yapılp, ilkbaharda çiçeklerin açmasıyla arılar ve tozlayıcı böcekler için cezbedici hale geldiğinden tercih edilen bir bitkidir (Kumova ve Korkmaz, 2009).

Değişik kullanım amacıyla yapılan bir çalışmada arı otu bitkisi, böcek çekici özelliği olmasıyla kültür bitkisine beslenme amacıyla giden ve zararlı olan böcekler karşı biyolojik savaşım olarak faydalanılmaktadır. Böcek zararlısından korunmak istenen bitkinin etrafına, zararlı olabilen böcekler besin sağlama amacıyla arı otu ekilebilmektedir. Zararlı olan böcek popülasyonu bitki üzerinde yoğunlaşmaya başladıktan sonra toplu halde hasat yapılarak zararlılar uzaklaştırılmış olacak ve kimyasal mücadele olmaması sebebiyle de doğal yaşam korunmuş olacaktır (Kahl, 1996). Arı otunun Güneydoğu Anadolu bölgesinde buğdayla karışık ekim şeklinde yapılan araştırmada, arı otunun buğday veriminde herhangi bir verim düşüklüğü olmadan yetiştirilebileceğini belirlemişlerdir. Bu bölgede çiftçilik ve arıcılık yapan üreticilere karışık ekim yapabilecekleri tavsiye edilmiştir (Coşkun, 2021). Hayvan beslenmesinde de kullanılabilir bir bitki olan arı otu hayvancılık açısından da bir alternatiftir. Çiçeklerin genel formu uzun, kıvrık ve salkımlı bir yapıdadır (Sağlamtimur ve ark, 1988) Bütün dünyada oldukça iyi bir nektar kaynağı olarak bilinmekte olan arı otu, dünya üzerindeki nektar bitkileri sıralamasında ilk 20 bitki içerisinde yer almaktadır (Crane ve Honey, 1975). Nektar salgısı olarak 0.80-0.85 mg/çiçek/gün, bal üretim potansiyeli 30-100 kg/da; polen verimi 0.5 mg/çiçek, polen potansiyeli ise 13.3 kg/da olarak bildirilmiştir (Crane, 1984). Verimli bir arıcılık birçok etkene bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Arılar için yoğun olan nektar akımına kadar kovanlarda bulunan kolonilerde arzu edilen nüfusa ulaşabilmesi verimliliği büyük oranda etkilemektedir. Bu sebeple arıcıların arıları kıştan erken ilkbahar aylarına kadar iyi bir beslemeyle veya arıların kuvvetli bir flora'nın bulunduğu alanlara götürülmesi oldukça önemlidir. Arı otu nektar ve polen kaynağı açısından zengin olduğu için arıcılık yapılan bölgede arı otu bitkisinin olması

arılara büyük fayda sağlayacaktır. Arı otunun ülkemizde ekim oranlarının artması, bitkinin tanınması ve yetiştiriciliğinin yapılması oldukça önemlidir ve bu sebepten dolayı arı otu (faselya) bitkisinin akademik çalışmalarla birlikte ekiminin teşvik edilmesi çok önemlidir. Arı otunun yaklaşık olarak 13 türünün dünya üzerinde bulunduğu bilinmektedir. Ancak sadece 4 tür (*Phacelia distans*, *P. ramosissima*, *P. hispida*, *P. Tanacetifoli*) bal arıları açısından önemli bir besin kaynağı oluşturabilmektedir (*Phacelia tanacetifolia* Bentham) en fazla ekimi yapılan türdür (Özkan, 2014).

BİTKİSEL ÖZELLİKLERİ

Arı otunun anavatanı Kuzey Amerika (Kaliforniya)'dır. Hydrophyllacea familyasından olup otsu bir yapıya sahip ve tek yıllık bir bitkidir. Bitki dik bir şekilde gelişim göstermekle birlikte 60-100 cm'ye kadar boylanabilmektedir. Sapın üzerinde dikene benzer tüyler bulunmakta olup, bitkinin yaprakları sap üzerinde almaşık olarak dizilmişlerdir. Bitkide büyüme arttıkça toprağa yakın olan sap kısmından dallanma olmakta ve bitki yatay bir gelişim göstermektedir. Çeşide bağlı olarak çiçek rengi farklılık göstermektedir. Çiçekler beyaz, açık mavi, mavimsi-pembe, eflatun renklerinde olabilmektedir. Çiçeklenme, çiçek sapının alt kısmından başlamakta ve bitki ucuna doğru ilerlemektedir. Ayrıca salkımın tamamı bir haftada çiçeklenmektedir. Çiçeklenme periyodu boyunca bitkinin farklı dallarında yeni çiçek salkımları açmaktadır (Türk ve Alagöz, 2019). Bitkinin çiçeklenme periyodu iklim, toprak ve birçok faktöre bağlı olarak değişiklik göstermekle birlikte, bitki 1-1.5 ay çiçekte kalabilmektedir. Bitkinin çiçeğinde 5 adet anter ve 2 parçalı dişi organ bulunmaktadır. Taç yapraklarının rengi çeşide bağlı olarak beyaz, mavimsi pembeye kadar değişiklik gösterebilmektedir (Williams, 1991). Kahramanmaraş iklim koşullarında arı otunda değişik ekim zamanlarında bitkinin çiçeklenme periyodunun gözlemlenmesi ve arı merası olarak faydalanılabilmesi amacıyla yapılan araştırma sonucunda Mart sonu Nisan başında başlayan çiçeklenmenin 45 gün sürdüğünü bildirmişlerdir. m²'de ortalama olarak çiçek sayısının 61.7 ile 1662.8 aralığında olup, 5 dakikalık bir zaman diliminde metrekarede çiçek ziyareti yapabilen arı sayısı 7.3-119 adet arı/m² aralığında değiştiğini bildirmektedir (Çatak 2019).

Arı otunun nektar üretimi ve bal üretimine katkısının araştırıldığı çalışmalarda, Akdeniz iklim koşullarında sulamanın az yapıldığı dönemlerde bile bitkide çiçeklenmesinin tam olduğu, Kuzey Amerika koşullarında ise daha az bir çiçeklenme görüldüğü bildirilmektedir. Arı otu arılar için iyi bir nektar kaynağı oluşturabilmesine karşın bazı bal arıları için Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü bölgelerde genellikle arıların faydalanacağı bitki çeşitleri ortamda mevcut olduğundan, arı otu arı yetiştiriciliği açısından öncelikli bulunmamıştır (Çatak, 2019).



Şekil 1. Arı otu bitkisinin genel görünümü

Figure 1. General view of the bee grass plant



Şekil 2. Arı otunun çiçek görüntüsü

Figure 2. Flower view of bee grass

ARI OTUNUN KULLANIM ALANLARI

Avrupa'da arılara nektar kaynağı oluşturmak için ekilen arı otu bitkisi özellikle arılıklara yakın alanlarda yetiştirilmekte ve böylece arının nektar kaynağı arayarak zaman kaybetmesi önlenmektedir (Williams and Christian, 1991). Arılara nektar sağlaması açısından çok önemli olan arı otu bitkisi aynı zamanda yeşil gübre, örtü bitkisi, yeşil ot, kuru ot, silaj, süs bitkisi, toprak erozyonunu önleyici ve aynı zamanda toprakta azot bağlamasıyla bilinen bir bitkidir. Çeşitli bitki türleriyle karışım halinde ekilerek arı merası yapılabilmesi hususunda birçok çalışma yapılmış ve iyi neticeler alınmıştır (Becker and Hedtke, 1995). Arı otu bitkisi cezbedici çiçekleri sayesinde böcekleri kendine çekebilmesiyle tozlayıcı böcekler için sıkıntı yaşanan ve kültürü yapılan bitkilerde polinatörleri çekmek için bitkilerin yakınına veya sıra aralarına ekim yapılabilmektedir. Bu sebeple arılar için besin kaynağı olmasının yanında çiftçiler ve arıcular da kâr oranlarını arttırmaktadırlar. Ayrıca çiçeklenme periyodunun sonunda alanda ekili olan arı otu sürülerek toprağa karıştırılmasıyla toprak yapısının iyileşmesine de katkı sağlamaktadır. Hatta arı otunun bazı bitkilerden daha fazla çekici olması sebebiyle arı otunda tarlacılık yapan polinatörleri uzaklaştırabilmek için kimyasallar kullanılmaktadır.

Zararlı olan böcek popülasyonunun arı otu üzerinde yoğunlaşmasıyla birlikte bitki toplu olarak hasat edilir ve böylece zararlı uzaklaştırılmış olur. Dolayısıyla kimyasal mücadele ile doğaya verilecek zarar ortadan kaldırılmış olacaktır (Korkmaz, 2009). Arı otu cezbedici yapısı sayesinde arıların yanı sıra diğer böcekleri de kendisine çekebilmektedir. Bu sebeple faydalı tozlayıcıların beslenebilmesine de katkı sağlamaktadır.

Avrupa ve Amerika da arı otu yaklaşık 1,5-2 ay süreyle çiçekte kaldığından arılar için iyi bir arı merası oluşturmaktadır (Yılmaz ve Albayrak, 2017).

Arı otunun kullanım alanları aşağıda belirtilmiştir;

- Arı merası olarak faydalanma (bal arıları için nektar ve polen kaynağı olarak kullanılmaktadır)
- Polinatör böcek çekici olarak (Böcekleri cezbetmede)
- Biyolojik mücadele için tuzak bitki olarak kullanma
- Yeşil gübre bitkisi olarak (Toprağın yapısını iyileştirmek amacıyla)
- Silaj bitkisi olarak (Hayvanlara yem sağlayabilmesi için)
- Yer örtücü ve süs bitkisi olarak (Peyzaj ve bahçe düzenlenmelerinde)
- Toprak erozyonunu önleyebilme ve toprağı ıslahı amacıyla
- Hayvanlara yeşil ve kuru ot olarak verilebilmesinde (Hayvan beslemede)
- Biyokütle enerjisi elde edilebilmesinde
- Kesme çiçek (çiçekçilikte) gibi çeşitli alanlarda kullanılmaktadır (Sağlamtimur ve ark, 1989)

Araştırmacıların yaptığı çalışmalarda arı otunun kanola, fiğ ve korunga gibi bitkilerle aynı dönemde ekiminin yapılmasıyla çiçek tozu veriminin diğer bitkilere göre daha iyi olduğu ve yonca bitkisiyle arı otu kıyaslandığında arıların arı otunu tercih ettiğini bildirmektedirler (Karadağ ve Büyükburç, 1999).

TOPRAK İSTEKLERİ VE YETİŞTİRİCİLİĞİ

Sulama yapılmaksızın yetiştirilebilen bir bitki olan arı otu kuraklığa dayanıklıdır ve yılda 200-500 mm yağış alan bölgelerde yetiştirilebilmektedir. Bitkinin yetişebilmesi için optimum pH aralığı 6.6 ile 8.5 arasındadır. Yetiştiriciliği için sıkıştırılmış, suyla dolu veya asitli topraklar uygun değildir. Yaklaşık olarak 3 °C'lik bir sıcaklıkta çimlenmeye başlayan ve soğuğa nispeten dayanıklı bir bitkidir. Fide dönemindeki genç bitkiler ortalama olarak -8°C'ye kadar olan donlara dayanabilir (Ateş, 2010). Tropik ve subtropikal bölgelerde kışlık ürün olarak yetiştirilebilmektedir. Ancak daha soğuk iklimlerde genellikle don zararı görülür (Liu ve ark, 2015).

Arı otu hemen hemen her toprak ve iklim şartlarında yetiştirilebilir. Arı otunun gelişimi ve çiçeklenme periyodu hızlıdır. Su eksikliği yaşanan kurak alanlarda iyi bir gelişim göstermektedir. Avrupa'da bulunan ülkelerde sonbaharda ekim yapılabilir ve fazla azot gübrelemesi neticesinde meydana gelen nitrat yıkanmasının önlenmesinde kullanılabilir. Ek olarak arı otu buğdayla karışım halinde de ekimi yapılabilir ve buğdayda verim düşüklüğü olmadan ikinci bitki olarak faydalanılabilmektedir.

Arı otu yetiştiriciliğinde tohumlar küçük olduğu için tohum yatağının çok iyi hazırlanması gerekmektedir. Ekimde sıra aralığı 20-70 cm olarak sıralara yapılabilir. Ekim yapılırken taban gübresi olarak 5-6 kg saf azot ve fosfor olacak şekilde gübreleme önerilmektedir. Bitki hastalık ve zararlılara karşı dirençli olduğundan ilaçlamaya ihtiyaç duyulmamaktadır. Arı otu ilaçlama gibi etkilere maruz kalmadığı için Avrupa'da yüksek fiyatlarla satılabilmektedir. Arı otu, yazlık ve kışlık olarak ekilebilmesinin yanı sıra yem bitkileriyle de karışık olarak ekim yapılabilir. Akdeniz bölgesi gibi ılıman iklime sahip olan yerlerde tarla alanlarının boş kalmaması açısından ara ürün olarak değerlendirilebilir. Bitkinin ekim zamanı, ılıman iklime sahip olan yerlerde kıştan güzlük olarak ekilebilmektedir. Rakımı yüksek olan Doğu Anadolu gibi bölgelerde ise ilkbahar ekiminin yapılması tavsiye edilmektedir. Arı otu ekiminde tohum miktarı 1-1,5 kg/da, ekim derinliği ise tohumları küçük olduğundan 1-2 cm'ye yapılabilir. Serpme ekim yapılması planlanıyorsa tohum miktarını arttırmakta fayda vardır. Arı otu kışlık ekim yapıldığı takdirde Nisan ayının birinci veya ikinci haftasında çiçeklenmeye başlamaktadır.

Bitki çiçeklenmeye başladığında sadece arılar için değil aynı zamanda yeşil gübre ve silaj olarak da değerlendirilebilmektedir. Arıların bu bitkiyi ziyaret ederek nektar toplaması sonucunda oluşan bal oldukça kaliteli bir baldır. Arı otu tohum için hasat edilecekse çiçek salkımları kahverengileşmeye başladığında ve gövde yaş haldeyken hasat yapılmalıdır. Düz bir zemin üzerinde yığın halinde kurutulup üzerinde traktör ile gezilerek sap ve saman ayrılmış olacaktır. Bu işlemden sonra tohumluk serin ve kuru bir yerde depolanmalıdır (Sağlamtimur, 2009). Tohum veriminin, en yüksek ikinci ekim zamanı olan 30 Eylül tarihinde yapılmış olmasıyla, verimin 86.06 kg/da olduğu tespit edilmiştir. Yapılan araştırma sonuçlarına göre arı otunun arı meralarında faydalı olacağı tespit edilmiştir (Çatak,2019).

SONUÇLAR

Arıcılık yapılan bölgeler için oldukça önemli bir bitki olan arı otu bitkisi arıcılar için oldukça iyi bir nektar kaynağıdır. Bu sebeple arılıkların olduğu yerlerde bu bitkinin ekiminin yapılmasının arı kolonilerine büyük fayda sağlayacağı yapılan araştırmalarla da kanıtlanmıştır. Arı otu bitkisi hemen hemen her türlü iklim ve toprak şartlarında yetiştirilebilecek bir bitkidir. Ancak çok soğuk olan bölgelerde ekimden sonra çıkış olsa dahi büyümede zorluk çekeceği göz önünde bulundurulmalıdır. Ülkemizde giderek etkisini daha fazla gösteren küresel ısınma su sorununu ortaya çıkarmaktadır. Arı otu bitkisi sulama yapıldığı takdirde verimi artmasının yanı sıra az yağış alan İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu gibi kurak bölgelerde arıcılık yapılan yerlerde bu bitkinin ekiminin yapılması arıcılara iyi bir arı merası oluşturacaktır. Ek olarak bu bitki hastalık ve zararlı etmenlere karşı da dirençlidir.

Ayrıca Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü yerlerde arılıklara yakın bölgelerde floranın yetersiz kaldığı alanlarda bu bitkinin ekilmesi bir alternatif olacaktır. Arı otunun özellikle yoğun şekilde arıcılık yapılan bölgelerde ekiminin Bakanlık ve Üniversiteler tarafından gerekli bilgilendirmeler yapılarak çiftçilere ve arıcılara özendirilmesi ülkemizde bulunan arı varlığının gelişimine ve arılardan elde edilecek ürünlerin kalitelerine de olumlu bir etki yapacaktır. Türkiye'deki mera alanlarının daralmasıyla birlikte arıcılık için çok önemli olan flora zenginliği de azalmaktadır. Bu sebeple boş olan arazilere arı otu ekiminin yapılması arılara büyük fayda sağlayacaktır.

Marmara bölgesinde ayçiçeğinin çiçeklenme periyodundan önce kışlık olarak ekilen arı otunun çiçeklenmesi arıcılara bir geçiş döneminin yanında büyük fayda sağlayacağı da aşikârdır.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Funding: The authors declared that this study has received no financial support.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazarlar, çıkar çatışması olmadığını beyan etmiştir.

Finansal Destek: Yazarlar, bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

KAYNAKLAR

- Anonim,(2023).<https://antalya.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Yeti%C5%9Ftirici%20Bilgileri/Bal%20Ar%C4%B1%C4%B1n%C4%B1n%20Taksonimisi.pdf>,
- Ateş, E., Coşkuntuna, L., & Tekeli, A.S. (2010). Plant growth stage effects on the yield, feeding value and some morphological characters of the fiddleneck (*Phacelia tanacetifolia* benth.). *Cuba. J. Agric. Sci.* 44, 425–428.
- Bakoğlu, Adil., & Kutlu, M.A. (2006). Bingöl Sulu Şartlarında Yetişen Arı Otu (*Phacelia tanacetifolia* Benntam)'na Uygulanan Değişik Sıra Aralığının Bazı Tarımsal Özelliklere ve Arı Merası Olarak Kullanılmasına Etkisi Üzerine Bir Araştırma, Cilt: 6 Sayı: 1, 33 – 38.
- 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. G.A.P. (2021). Koşullarında Arıotu (*Phacelia tanacetifolia* Bentham)'nun Buğdayla Karışım Yetiştirilme Olanakları Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Crane, E. (1975). 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.

- Çatak, Y. (2019). Ariotu (*Phacelia tanacetifolia* Benth) 'nda Farklı Azotlu Gübrelemenin Yem Kalitesi ve Yem Verimine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Goltz, L.H. Honey & Polen Plants, Prant X Miccellaneous Honey Plants, American Bee Journal, 128 (2), 97-100. 1988
- 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.
- Karadağ, Y., & Büyükburç, U. (1999). Tokat Koşullarında Yetiştirilen Ariotunun (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) Verim ve Adaptasyonu Üzerine Bir Araştırma, GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 16 (1):155-169.
- Korkmaz, A. (2009). Ariotu Yetiştiriciliği, Samsun İl Tarım Müdürlüğü Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi Yayını, Samsun.
- Kumova, U., & Korkmaz, A. (2009). Ariotu Yetiştiriciliği. Arıcılık Araştırma Dergisi (1), 2224.
- Liu, J., Bergkvist, G., & Ulén, B. (2015). Biomass production and phosphorus retention by catch crops on clayey soils in southern and central Sweden. *Field Crops Res.* 171, 130–137.
- Özbek, H. (1986). Erzurum'da yoncadaki böcek faunası'nın tespiti, *Journal of the Faculty of Agriculture*, 17(1-4).
- Özbek, H. (2003). Arılar ve doğa. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 2(3):22-25.
- Özbek, H. (2010). Arılar ve İnsektisitler Uludağ Arıcılık Dergisi, 10 (3): 85-95. Bursa.
- Özkan, U. (2014). Arı Otu (*Phacelia tanacetifolia* Benth.)'nun Önemi, Yetiştirilmesi, Türkiye'de ve Dünyada Yapılan Çalışmalar. Ziraat Mühendisliği Ocak-Haziran 2014 Sayı: 361.
- Sağlamtimur, T., & Tansı, V. (2009). Ariotu (*Phacelia tanacetifolia* Benth), T.C Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Yem Bitkileri Kitabı. Sf 779-783. 2009.
- Sağlamtimur, T., Tansı, V. & Baytekin, H. (1989). Çukurova Koşullarında Kışlık Ara Ürün Olarak Yetiştirilen Ariotu (*Phacelia californica* Cham.)'n da Biçim Zamanını Bitki Boyu ve Ot Verimine Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(1): 76-83.
- Sağlamtimur, T., Tansı, V., & Baytekin, H., (1988). Yem bitkileri Yetiştirme. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No:73, Adana.
- Tan, A.Ş. (2007). Ayçiçeği Tarımı. T.C. Tarım ve Köy işleri Bakanlığı Tarımsal Araştırma Genel Müdürlüğü, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Çiftçi Broşürü, No:136.
- TÜİK, (2023). Türkiye İstatistik Kurumu, İstatistik Veri Portalı.
- Türk, M., & Alagöz, M. (2019). Farklı Azot Dozu ve Biçim Zamanlarının Arı Otu (*Phacelia tanacetifolia* Benth) 'nun Ot Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri, *Ziraat Fakültesi Dergisi* 14 (2):286-293, Isparta.
- 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.
- Yılmaz, H. & Albayrak, S. (2017). Eskişehir Ekolojik Koşullarında Azotlu Gübrelemenin Ariotu (*Phacelia tanacetifolia* Benth) 'nun Ot Verimi Üzerine Etkileri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26(1), 96-103.