

Araştırma Makalesi/Research Article (Original Paper)

## Arı Otu Bitkisinin Sonbahar Ekim Periyodunda Farklı Ekim Zamanlarının Tohum Verimi ve Verim Komponentleri Üzerine Etkileri

Ayşe GENÇ LERMİ<sup>1</sup>, Şahin PALTA<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Bartın

<sup>2</sup>Bartın Üniversitesi, Bartın Meslek Yüksekokulu, Bartın

\*e-posta: spalta@bartin.edu.tr

**Özet:** Bu araştırma Bartın ilinin Akmanlar köyünde 2012-2014 yıllarında sonbahar ekim periyodunda arı otunun (*Phacelia tanacetifolia* Benthmam) tohum amaçlı yetiştiriciliğine en uygun ekim tarihinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışma, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Arı otunun sonbahar ekim periyodunda altı farklı ekim tarihinin tohum verim ve verim komponentleri üzerine etkileri incelenmiştir. İncelenen özellikler bakımından en yüksek verim değerleri ekim ayına ait S3 (15 Ekim) ve S4 (30 Ekim) uygulamalarından elde edilmiştir. Araştırma sonucuna göre, en yüksek biyolojik verim ve saman verimi sırasıyla 3977 kg/da ve 3828 kg/da ile S3 ekim zamanından elde edilmiştir. En yüksek tohum verimi 171 kg/da ve en yüksek hasat indeksi değeri ise % 5.75 ile S4 ekim zamanından elde edilmiştir. Batı Karadeniz ve benzer ekosistemlerde arı otu bitkisinin tohum amaçlı yetiştiriciliğinde ekim ayı boyunca ekimin yapılabileceği belirlenmiştir. Ayrıca, daha geç ekimlerde verim ve verim öğelerinin azaldığı gözlemlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Arı otu, Biyolojik verim, Ekim zamanı, Tohum verimi

### Effect of Different Sowing Dates on Seed Yields and Yield Components of *Phacelia* (*Phacelia Tanacetifolia* Benthmam ) in Autumn Sowing Period

**Abstract:** This research was carried out in order to determine the most appropriate sowing dates for seed yield of phacelia (*Phacelia tanacetifolia* Benthmam) in Akmanlar Village of Bartın along the autumn sowing periods of both 2012-2014 years. The experiment was arranged within the completely randomized block with three replications. The effects of six different sowing dates on seed yields and yield components of phacelia in autumn sowing period were investigated. According to the research results, it was obtained that the highest biological yields and hay yields were from S3 sowing time with 39770 kg ha<sup>-1</sup> and 38280 kg ha<sup>-1</sup> respectively. The highest seed yields with 1710 kg ha<sup>-1</sup> and harvest index with 5.75% were obtained from S4 sowing time. Within Western Black Sea Region and similar ecosystem, it was determined that the cultivation of phacelia plant for seed yield could be done throughout October. Furthermore, it was observed that the yield and its components decreased in delayed sowing terms.

**Keywords:** Biological yield, Phacelia, Seed yield, Sowing time.

### Giriş

Hayvansal üretimin yetersiz kaldığı ülkemizde bu sorunun temelini kaba yem üretimindeki sorunlar oluşturmaktadır. Kaba yem kaynağını çayır meralar ve yem bitkileri oluşturmaktadır. Meralarımızın üzerindeki yoğun otlatma baskısı ve ıslah projelerin yaygın olarak uygulanamaması meralardan beklenen verimin elde edilememesi ile sonuçlanmaktadır. Kısa vade de meralardan mevcut potansiyellerinin üstünde bir verim sağlanamayacağından kaba yem ihtiyacının karşılanmasında en kestirme yol yem bitkileri tarımının artırılmasıdır. Yem bitkileri üretimi, kaba yem açığının kapanmasına katkı sağlamakla birlikte, toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini de iyileştirerek, sürdürülebilir tarıma olanak sağlamaktadır.

Yem bitkileri üretimi Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının teşvikleri ile bir ivme kazanmıştır. Ancak Sabancı ve ark. (2010) yem bitkileri ekim alanlarındaki artışın daha çok desteklerden yararlanma amaçlı olduğunu, yem bitkileri yetiştiriciliğinin sürdürülebilir bir yapıya kavuşmasında sorunlar olduğunu bildirmiştir. Aynı araştırmacılar yem bitkileri üretiminde ekiliş ve üretimdeki artışın kalıcı olabilmesi için bölgeye uygun ekim nöbeti içerisinde yer alacak şekilde yetiştiricilik yapılması gerektiğini belirtmiştir. Böylece tarım sektöründe sürdürülebilirliğin sağlanabileceğinin altını çizmişlerdir.

Yem bitkileri tarımının en önemli sorunlarının başında yeterli ve kaliteli tohumluk elde edilmesinde yaşanan zorluklardır. Bu sorunlar giderilmeden ekim alanlarının çoğaltılması mümkün değildir. Ayrıca yetiştiriciliğin yapılacağı bölgelere uygun yem bitkilerinin tohum üretimi yaygınlaştırılmalı ve üretici sertifikalı tohumluk kullanımına özendirilmelidir (Yolcu ve Tan 2008). Ünal (2004), yem bitkileri tohumluk ihtiyacının karşılanmadığını, tohumluk üretiminin çiftçi bazında yaygınlaştırılarak yem bitkileri tohumluk sorununun önemli ölçüde azaltılabileceğini bildirmiştir.

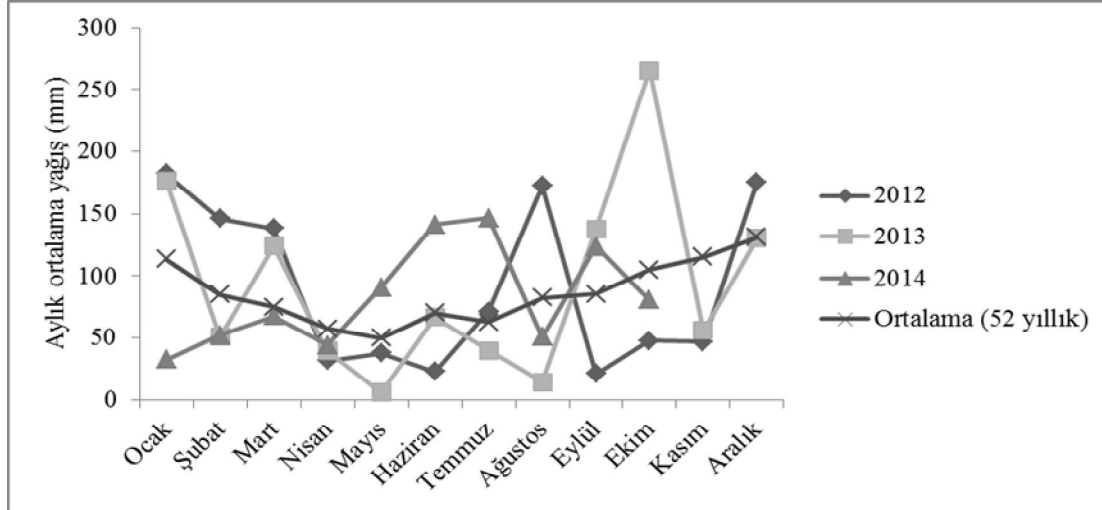
Yem bitkileri üretimi daha çok hayvancılık yapan işletmelerde kendi kaba yem ihtiyacını karşılamak amacı ile yapılmaktadır. Bu durum yem bitkileri üretim alanlarını kısıtlayıcı bir etken olmaktadır. Yem bitkileri yetiştiriciliğinde yonca, fiğ gibi daha yaygın olarak bilinen türler tercih edilmektedir. Yem bitkileri üretim alanlarının artırılması için bölge ekolojilerine uygun olabilecek alternatif yem bitkilerinin mevcut potansiyellerinin de ortaya konulması gerekmektedir. Sabancı ve ark. (2010), yem bitkileri üretiminin artırılması için alternatif yem bitkilerinin de ürün desenine alınmasını önermektedir.

Arı otu, farklı kullanım olanaklarına sahip bir bitkidir. Çoğunlukla arı merası olarak kullanımı yaygın olan arı otunun yem bitkisi olarak kullanılabilirdiği araştırmacılar tarafından ortaya konulmuştur (Uçar ve Tansı 1996; Sağlamtimur ve ark. 1998; Karadağ ve Büyükburç 2001a; Ateş ve ark. 2010; Genç Lermi ve Palta 2014; Karadağ ve Büyükburç 2001 b). Tokat-Kazova koşullarında kışlık olarak yetiştirilen arı otunun sıra aralığının ot ve tohum verimi üzerine etkilerinin incelendiği bir araştırmada, ortalama biyolojik verimin 361.9-485.2 kg/da ve tohum veriminin 7.3-11.7 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir. Aynı araştırmacıların kışlık ekim zamanı üzerine yapılan bir diğer çalışmada, biyolojik verimin 172-1042 kg/da ve tohum veriminin ise 5-16 kg/da arasında değiştiği belirtilmiştir (Karadağ ve Büyükburç 2001a). Kızılsimşek ve Ateş (2004) Kahramanmaraş şartlarında değişik ekim zamanlarında arı otunun tohum verimine ilişkin en yüksek değer 86.06 kg/da ile 17 Ekim tarihinde ekilen parsellerden, en düşük verimin ise 45.93 ile 16 Kasım tarihinde ekilen parsellerden elde edildiğini bildirmiştir. Uçar (1995) Çukurova koşullarında farklı ekim zamanı ve sıra aralığının tane verimi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada en yüksek tohum verimini 15 Kasım parselinden 43.18 kg/da olarak elde ederken diğer ekim tarihi uygulamalarından 20.11-37.52 kg/da arasında elde etmişlerdir. Yıldız (1999), Ceylanpınar'da arı otunun sonbahar ekim periyodunda farklı ekim tarihi uygulamalarının tohum verimini 21.65-36.5 kg/da arasında, bin tane ağırlığını ise 2.14-2.29 g arasında değiştirdiğini belirlemiştir. Başbağ ve ark. (2001) Diyarbakır koşullarında kışlık ara ürün olarak yetiştirilen arı otunda farklı tohumluk miktarlarının tarımsal özellikler üzerine etkisini araştırmıştır. Elde ettiği sonuçlara göre tohum veriminin 21-27 kg/da arasında değiştiğini en yüksek tohum veriminin 2.5 kg/da tohumluk kullanımı ile elde edildiğini saptamıştır.

Bu araştırma ile Bartın koşullarında sonbahar ekim periyodunda yetiştirilen arı otu bitkisi için tohum verimi bakımından en uygun ekim tarihinin belirlenmesi ve tohum verimini belirleyen özellikler arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır.

## **Materyal ve Yöntem**

Araştırma, Bartın ilinin Akmanlar köyünde 2012-2014 yıllarının sonbahar vejetasyon dönemlerinde yürütülmüştür. Deneme alanına ait topraklar, killi, orta derecede kireçli ( % 7.01 CaCO<sub>3</sub>), organik maddece zengin ( % 3.20), azot varlığı % 0.29, hafif alkali (pH 7.54) karakterdedir. Araştırmanın yapıldığı yıllara ve uzun yıllar ortalamasına ait yağış verileri Şekil 1.'de verilmiştir. Uzun yıllar sıcaklık ortalaması 11.4 °C, nem değeri ise 78.5 %'dir (Genç Lermi ve Palta 2014).



Şekil 1. Araştırmanın yapıldığı ilin 2012, 2013, 2014 ve uzun yıllar ortalamasına ait aylık yağış verileri (Bartın Meteoroloji İl müdürlüğü 2014).

Çalışma, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Sonbahar döneminde toplam altı farklı ekim tarihi belirlenmiştir. Araştırma toplam on sekiz parselden oluşmaktadır. Ekim zamanları sonbaharda 15 Eylül (S1) tarihinden itibaren 15'şer gün aralıklarla 30 Eylül (S2), 15 Ekim (S3), 30 Ekim (S4), 15 Kasım (S5) ve 30 Kasım (S6) tarihlerinde yapılmıştır. Denemede parsellerinde yağış olmadığı zamanlarda çıkış sağlanana kadar sulama yapılmıştır. Vejetasyon süresince su ihtiyacı doğal yağışlarla karşılanmıştır. Parsellere atılacak tohum miktarı  $2 \text{ kg da}^{-1}$  hesabıyla belirlenmiştir (Karadağ ve Büyükburç 2003). Bitki materyali olarak arı otunun (*Phacelia Tanacetifolia* Benthmam) İtalyan orijinli "Stala" çeşidi kullanılmıştır. Sıra arası mesafesi 40 cm olarak uygulanmıştır. Ekimle birlikte  $10 \text{ kg/da}$  hesabıyla DAP (Diamonyum Fosfat) gübresi verilmiştir.

Araştırmada incelenen özellikler, biyolojik verim ( $\text{kg/da}$ ), tohum verimi ( $\text{kg/da}$ ), saman verimi ( $\text{kg/da}$ ), hasat indeksi (%) ve bin tane ağırlığı (g) Karadağ ve Büyükburç (2003), Kızılsimşek ve Ateş (2004)'ün önerdiği yöntemlere göre incelenmiştir.

Araştırma sonuçlarından elde edilen veriler İstatistik Analiz Sistemleri (SAS) programının Genel Linear Model esaslı ile % 5 ve %1 önemlilik düzeylerine göre değerlendirilmiştir (Anonymus 1988). Arı otunun bazı bitkisel özellikleri arasındaki ilişkileri belirlemek için Pearson korelasyon analizi yapılmıştır. Korelasyon analizi için incelenen özelliklerin iki yıllık ortalama değerleri kullanılmıştır. İstatistik analiz SPSS 16.0 yazılım programı kullanılarak yapılmıştır.

## Bulgular ve Tartışma

Sonbahar ekim dönemi tohum verimi ve verim komponentlerine ait ortalamalar Çizelge 1.'de verilmiştir. Sonbahar ekim dönemi verim öğeleri birinci yıl ikinci yıla göre daha düşük elde edilmiştir. Birinci yıl ekim dönemi kurak geçmiş ikinci yıl ise uzun yıllar ortalamasının çok üzerinde bir yağış almıştır (Şekil 1). Bu durum bitkinin fide dönemindeki gelişimini ve kıştan sonraki vejetatif büyümesini doğrudan veya dolaylı olarak etkileyerek biyokütle ve verim öğelerinin düşmesine sebep olmuştur. Araştırmanın iki yıllık ortalama sonuçlarına göre en yüksek değerler biyolojik verimde  $3977 \text{ kg/da}$  ile S3 ekim zamanından, tohum veriminde  $171 \text{ kg/da}$  ile S4 ekim zamanından, saman veriminde  $3828 \text{ kg/da}$  ile S3 ekim zamanından, hasat indeksinde % 5.75 ile S4 ekim zamanından, bin tane ağırlığında sırasıyla 2.28 g ve 2.26 g ile S3 ve S4 ekim zamanlarından elde edilmiştir. Yıldız (1999) ve Uçar (1995) arı otunun bin tane ağırlığını sırasıyla 2.14-2.29 g ve 2.00-2.23 g olarak elde etmişlerdir. Araştırmacıların elde ettiği değerler ile araştırmamızdan elde edilen değerler benzerlik göstermektedir. Karadağ ve Büyükburç (2001b) arı otunun 40 cm sıra aralığında biyolojik verimini  $362\text{-}485 \text{ kg/da}$  olarak, tohum verimini de  $7\text{-}12 \text{ kg/da}$  olarak kaydetmişlerdir. Başbağ ve ark. (2001) Diyarbakır'da yürüttükleri araştırmada arı otunun tohum veriminin  $21\text{-}27 \text{ kg/da}$  arasında olduğunu bildirmektedirler. Araştırmamızda elde edilen değerler bazı araştırmacıların elde ettiği değerlerden oldukça yüksektir. Bartın ilinde tohum verim ve verim öğelerinin yüksek çıkması, sonbahar ekimlerinde vejetasyon süresinin uzunluğu ve araştırmaların

yapıldığı Çukurova, Tokat ve Diyarbakır illerine göre yağışların bol olması, arı otu bitkisinin vejetatif gelişimini artırmış, buna bağlı olarak da biyokütle gelişimi ve generatif gelişimi de doğru orantılı olarak artmış olmasından ve kullanılan arı otu çeşidinin farklılığından kaynaklanmış olabilir. Denememizde arı otunun arı merası olarak değerlendirilme olanaklarını belirlemek amacıyla deneme parsellerine arı kovanları yerleştirilmiştir. Bu durum da tohum verimlerinin daha yüksek elde edilmesine neden olmuş olabilir. Ayrıca Kızılışımşek ve Ateş (2004), tohum verimi bakımından, arı otunun tohum dökme özelliğinin yüksek olmasından dolayı hasat tekniği ve zamanının önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Çizelge 1. Sonbahar ekim dönemi farklı ekim tarihlerinde arı otunun biyolojik verim, tohum verimi, saman verimi, hasat indeksi ve bin tane ağırlığına ilişkin ortalamalar ve duncan çoklu karşılaştırma sonuçları.

	<b>BV*</b> <b>(kg/da)</b>	<b>TV</b> <b>(kg/da)</b>	<b>SV</b> <b>(kg/da)</b>	<b>Hİ</b> <b>(%)</b>	<b>BTA</b> <b>(g)</b>
<b>2013</b>					
EZ					
<b>S1</b>	4267a**	138c**	4129a**	3.22c	1.8f
<b>S2</b>	3747c	137c	3610c	3.65bc	2.06d
<b>S3</b>	4000b	151b	3849b	3.77ab	2.13c
<b>S4</b>	3053d	179a	2874d	5.87a	2.23b
<b>S5</b>	2127e	97d	2030e	4.54abc	1.91e
<b>S6</b>	1620f	71e	1549f	4.36abc	2.29a
<b>Ort</b>	3136	129B**	3007	4.23*	2.07B**
<b>LSD</b>	104.76	11.06	106.97	2.24	0.05
<b>2014</b>					
<b>S1</b>	2947b**	129c**	2818b**	4.41bc**	2.30b**
<b>S2</b>	3690a	124c	3566a	3.36d	2.30b
<b>S3</b>	3953a	146b	3807a	3.69dc	2.40a
<b>S4</b>	2950b	165a	2785b	5.63a	2.20c
<b>S5</b>	3250b	165a	3085b	5.07ab	2.46a
<b>S6</b>	2550c	89d	2461c	3.48d	2.26cb
<b>Ort</b>	3223	136A	3087	4.27	2.32A
<b>LSD</b>	309.92	13.23	314.74	1.12	0.09
<b>Birleştirilmiş yıllar</b>					
<b>S1</b>	3607b**	133c**	3474b**	3.81c*	2.06c**
<b>S2</b>	3718b	131c	3588b	3.50c	2.18b
<b>S3</b>	3977a	149b	3828a	3.73cb	2.26a
<b>S4</b>	3001c	171a	2830c	5.75a	2.21b
<b>S5</b>	2688d	131c	2558d	4.80b	2.19b
<b>S6</b>	2085e	80d	2005e	3.92c	2.28a
<b>Ort</b>	3179	132	3047	4.25	2.19
<b>C.V.</b>	3.99	5.06	4.24	8.17	1.90

EZ: ekim zamanı, S: Sonbahar, S1: Eylül 15, S2: Eylül 30, S3: Ekim 15, S4: Ekim 30, S5: Kasım 15, S6: Kasım 30. BV\*: biyolojik verim, TV: tohum verimi, SV: saman verimi, Hİ: hasat indeksi, BTA: bin tane ağırlığı. Aynı küçük harfler arasında farklılık yoktur. Aynı büyük harfler arasında farklılık yoktur. \* P<0.005, \*\* P<0.001

Arı otunun tohum verimi ve verim bileşenleri arasındaki ilişkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan korelasyon analizinde biyolojik verim ile tohum verimi ( $r=0,603$ ) ve saman verimi ( $r=0,999$ ) arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif ilişkiler tespit edilmiştir (Çizelge 2). Biyolojik verim ile tohum verimi arasında pozitif ve önemli bir ilişkinin bulunduğu bazı araştırmacılar (Karadağ ve Büyükburç 2003; Karadağ ve Büyükburç 1999) tarafından da bildirilmiştir. Biyolojik verim ve saman verimi arasındaki ilişki, Karadağ ve Büyükburç 2003 tarafından da olumlu ve önemli bulunmuştur. Tohum verimi ile hasat indeksi ( $r=0,452$ ) ve saman verimi ( $r=0,576$ ) arasında pozitif ve önemli bir ilişki ortaya çıkmıştır.

Çizelge 2. Farklı ekim tarihi uygulamalarında arı otunun biyolojik verim, tohum verimi, hasat indeksi, saman verimi ve bin tane ağırlıklarının birbirleri ile ilişkisine ait korelasyon değerleri

	B V	T V	H İ	S V	B A
B V		0.603**	-0.276	0.999**	-0,136
T V			0.452**	0.576**	0,114
H İ				-0.302**	0,167
S V					-0,144

B V: Biyolojik verim, T V: Tohum verimi, H İ: Hasat indeksi, S V: Saman verimi

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ .

## Sonuç

Araştırma sonuçlarına göre, ekimin sonbahar döneminde yapılması ile uzun vejetasyon dönemine ve yıllık yağış miktarının kurak ve yarı kurak bölgelere göre daha fazla düşmesine bağlı olarak, biyolojik verimin yüksek elde edildiği ve bunun sonucunda da tohum veriminin arttığı gözlenmiştir. Ekim tarihi, iklim ve toprak koşullarının uygunluğuna göre ekim ayının ilk haftasından başlayarak, ekimin son haftasına kadar tamamlanmasının daha uygun olacağı belirlenmiştir (Çizelge 1). Bu tarihten itibaren ekimin geciktirilmesi ile tohum veriminin düştüğü tespit edilmiştir.

Arı merası ve kaba yem amaçlı üretimi yapılan arı otu bitkisinin, Batı Karadeniz Bölgesi ve benzer ekosistemlerde tohum amaçlı yetiştiriciliğe de uygun olabileceği sonucuna varılmıştır. Arı otunun, arı merası olarak değerlendirilmesi düşünüldüğünde, bal özü ve nektar kaynağı olarak değerlendirilmesinden sonra tohuma bırakılması ile bitkiden çok yönlü faydalanma imkanı sağlanmış olacaktır. Ayrıca arıların bitkilerde döllemeyi artırması ile tohum veriminin artmasına katkı sağlayacaktır. Arı otunun hem arı merası hem de tohum amaçlı yetiştirilmesi düşünüldüğünde, 30 Eylül-30 Ekim tarihleri arasında ekilmesi önerilmektedir.

## Teşekkür

Bu çalışma Bartın Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir (BAP 2012.2.65).

## Kaynaklar

- Anonim (1988). SAS/STAT User's Guide. Version 6. Fourth edn. Vol.2 SAS Institute Inc.. Cary, NC, USA. 1686 p.
- Ateş E, Coşkuntuna L, Tekeli AS (2010a). Plant growth stage effects on the yield, feeding value and some morphological characters of the fiddleneck (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) Cuban J. Agric. Sci., 44:73-78.
- Başbağ M, Saruhan V, Gül İ (2001). Diyarbakır koşullarında farklı tohumluk miktarlarının arıotu (*Phacelia tanacetifolia* Benth.)'nda bazı tarımsal özellikler üzerine etkisi, GAP 2. Tarım Kongresi, 24-26 Ekim 2001, Şanlıurfa, s: 985-992 .
- Genç Lermi A, Palta Ş (2014). The effects of different sowing dates of feedleneck (*Phacelia tanacetifolia*) during the autumn and spring sowing periods on the forage yield and quality, Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 16 (23-24): 11-18. EISSN: 1308-5875.
- Karadağ Y, 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 Y, Büyükburç U (2001a). The effect of different sowing dates on harbage and seed yields of phacelia (*Phacelia tanacetifolia* Benth.). Buletinul Universitatii De Ştiințe Agricole Şi Medicină Veterinară Cluj-Napoca. Romania. Volumul:55-56, 54-57.
- Karadağ Y, Büyükburç U (2001b). Arı otunda (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) farklı sıra aralığının ot ve tohum verimine etkileri. Türkiye 4. Tarla Bitkileri kongresi, 17-21 Eylül 2001, Cilt 3 Çayır-Mera, Yem Bitkileri, 143-148. Tekirdağ.
- Karadağ Y, U Büyükburç (2003). Tokat koşullarında arı otunun (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) yazlık ekim zamanı üzerinde araştırmalar. II-Tohum Verimi İle İlgili Özelliklerin incelenmesi, GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 20 (1): 143-148.

- Kızılımşek M, Ateş F (2004). Kahramanmaraş şartlarında arı otunun (*Phacelia tanacetifolia* Benth) değişik ekim zamanlarındaki çiçeklenme seyri ve arı merası olarak değerlendirilmesi. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi 7(1):96-103.
- Sabancı CO, Baytekin H, Balabanlı C, Acar Z (2010). Yem bitkileri üretiminin artırılması olanakları. Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı. Ankara. www.zmo.org.tr/yayinlar/kitap.
- Sağlamtimur T, Tansı V, Baytekin H (1988). Yem Bitkileri Yetiştirme. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No: 73. Adana.
- 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.
- Uçar H, Tansı V (1996). Çukurova koşullarında farklı ekim zamanı ve sıra aralığının arı otunun (*Phacelia tanacetifolia* Benth) tane verimi ve arı mer'ası olarak kullanılması bakımından etkileri. Türkiye 3. Çayır- Mer'a Yem Bitkileri Kongresi 17-19 Haziran 1996 Erzurum, s;415-421.
- Ünal S (2004). Yem bitkilerinde tohumluk üretimi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Dergisi. 13(1-2);76-82.
- 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.
- Yolcu H, Tan M (2008). Ülkemizde yem bitkileri tarımına genel bir bakış. Tarım Bilimleri Dergisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi. 14 (3):303-312.