

ÇUKUROVA KOŞULLARINDA BAZI *Crambe* TÜRLERİNİN VERİM ve YAĞ ORANLARININ SAPTANMASI*

The Determination Of Yield And Oil Content Of Some *Crambe* Species Under The Cukurova Conditions

Özlem KÖYBAŞI
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

L. Sezen TANSI
Tarla Bitkileri Bölümü

ÖZET

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma Alanında, 2006-2007 yıllarında yürütülen bu çalışmada, *Crambe orientalis* ve *Crambe tataria* bitkilerinin bölgemiz koşullarına adaptasyonu yanı sıra verim ve yağ oranları araştırılmıştır.

Araştırma sonucunda, Çukurova koşullarında *Crambe orientalis*'in *Crambe tataria*'ya göre daha yüksek yağ potansiyeline, *Crambe tataria*'nın ise *Crambe orientalis*'e göre daha yüksek verime sahip olduğu gözlenmiştir. *Crambe* bitkisini Çukurova koşullarında yetiştirmek ve çiçeklenme ile ilgili problemlerini çözmek için ileriki araştırmalara gereksinim duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Crambe orientalis*, *Crambe tataria*, verim, yağ oranları

ABSTRACT

It has been investigated plant growth and development of the crops *Crambe orientalis* and *Crambe tataria* in our region conditions and also yield and oil rates, Cukurova University Agriculture Faculty Department of Field Crops in Research area, implemented in 2006-2007.

As a result of the study, it has been observed *Crambe orientalis* crops have more oil potential than *Crambe tataria* crops in Cukurova contitions but *Crambe tataria* crops have more yield than *Crambe orientalis* crops. In order to introduce *Crambe* in to Çukurova and to minimize the related flowering problems further research is required.

Key words: *Crambe orientalis*, *Crambe tataria*, yield, oil rates

Giriş

Dünyada petrol endüstrisine bağlı olarak tarımsal ve çevresel kirliliğin artması, bilinen fakat yeterince tarımı yapılmayan eski kültür bitkilerinin yeni kullanım alanlarının araştırılmasına veya yeni bitki arayışlarına yol açmıştır. Birleşmiş Milletler' in 2007 iklim raporlarına göre, küresel ısınmanın yağış rejimlerini de değiştirebileceği belirtilmektedir. Küresel ısınma ve iklim değişikliği tehdidiyle karşı karşıya kalan dünyada, fosil yakıtları yerine yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim her geçen gün giderek artmaktadır.

*Yüksek Lisans Tezi-MSc. Thesis

Bu tür özelliklere sahip bitkilerden biri olan *Crambe*, içerdiği yüksek erusik asit oranı ile endüstriyel kullanıma uygun yağlı tohumlu bitki olarak son yıllarda dünyada üretimindeki artış ile dikkat çekerek, ticari amaçla birçok ülkede yetiştirilmesi öngörülmektedir. A.B.D, İngiltere, Avustralya, Kanada'da *Crambe* tarımı ve ıslahı, kırsal alanlarda yaygınlaştırılması konularında araştırmalar günümüzde de devam etmektedir (Bayramin ve Arslan, 2007).

Bu nedenle çalışmamızda, biyodizel, biyoplastik, boya ve deterjan sanayi gibi çok farklı kullanım alanlarına sahip olan ve önemi giderek artan *Crambe orientalis* ve *Crambe tataria* bitkilerinin Çukurova koşullarındaki yetiştirilme olanakları, bitkilerin büyüme ve gelişmesi ile verim ve yağ potansiyelleri araştırılmıştır.

Materyal ve Metot

Materyal

Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Deneme Alanında 2006 ve 2007 yıllarında yürütülen bu çalışmada kullanılan *Crambe orientalis* ve *Crambe tataria* tohumları daha önce Çukurova'da yürütülen TOGTAG-2665 nolu projede doğadan toplanarak kültüre alınıp çiçeklenen bitkilerden temin edilmiştir.

Metot

Deneme, 2006 yılı eylül ayından itibaren Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanında, Tesadüf Blokları Deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuş ve yürütülmüştür. Her parsel 5 ekim sırasından oluşmuştur. Her sırada toplam 10 bitki bulunmaktadır.

Deneme yeri ekimden önce kültivatörle işlenmiş ve daha sonra toprak diskaro ile karıştırılıp, üzerine tapan çekilerek, tohum yatağı hazırlanmıştır.

Deneme alanında ekimden önce ve sonra gübre ve kimyasal ilaç kullanılmamıştır.

Bitkiler 2006 yılında rozet devrede kalmış, denemenin ikinci yılı olan 2007 yılında bazı bitkilerde çiçeklenme görülmüştür.

Çiçeklenen bitkilerde bitki boyu, bitki başına meyve sayısı (adet/bitki), bitki başına tohum sayısı (adet/bitki), bitki başına meyve ağırlığı (g/bitki), bitki başına tohum ağırlığı (g/bitki) ve yağ oranı(%) değerleri incelenmiştir.

Crambe orientalis ve *Crambe tataria*'da incelenen fenolojik gözlemler Çizelge 1'de verilmiştir

Çizelge 1. *Crambe orientalis* ve *Crambe tataria* Bitkilerinde Ekim, Çıkış, Çiçeklenme, Meyve Oluşumu ve Hasat Dönemi Tarihleri

	<i>Crambe orientalis</i>	<i>Crambe tataria</i>
Deneme Alanına Ekim	16.01.2007	16.01.2007
Sera İçerisine Ekim	25.01.2007	25.01.2007
Deneme Alanında İlk Çıkışlar	02.02.2007	08.02.2007
Çiçek Tomurcuklarının Görülmesi	17.03.2008	24.03.2008
Çiçeklenmenin Başlaması	02.04.2008	10.04.2008
Meyve Oluşumu	16.04.2008	28.04.2008
Hasat Dönemi	02-14.06.2008	10-20. 06.2008

Araştırma Bulguları ve Tartışma Bitki Boyu (cm)

Crambe orientalis ve *Crambe tataria*'ya ait ortalama bitki boyu değerleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. *Crambe orientalis* ve *Crambe tataria*'ya Ait Ortalama Bitki Boyu Değerleri (cm).

Bitki Boyu (cm)	<i>Crambe orientalis</i>	<i>Crambe tataria</i>
Bitki No		
1	91	98
2	92	76
3	72	-
4	79	-
5	72	-
6	80	-
7	80	-
8	67	-
X ± Sx	80.375 ±9.70	87±15.60

t Değeri:- 0.79 t_(cetvel 8) Değeri: 2.306

Çizelge 2 incelendiğinde, *Crambe orientalis* ve *Crambe tataria*'nın bitki boyu değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmektedir.

En yüksek bitki boyu değerleri, *Crambe orientalis*'te 92 cm, *Crambe tataria*'da 98 cm olarak bulunmuştur. Davis (1965)'e göre *Crambe orientalis*'in bitki boyu 40-120 cm (ortalama 80 cm) *Crambe tataria*'nın ise 30-100 cm (ortalama 65 cm) arasında değişmektedir. Keskiner (1992), *Crambe orientalis*'in bitki boyunu 35-

110 cm (ortalama 72.5 cm), *Crambe tataria*'nın bitki boyunu 73-116 cm (ortalama 94.5 cm) olarak bulmuştur.

Çömlekçioğlu (2005)'da, Kahramanmaraş koşullarında yaptığı çalışmada *Crambe tataria*'nın (95.7 cm) *Crambe orientalis*'e (91.4 cm) göre daha yüksek bitki boyuna sahip olduğunu belirtmektedir. Bu farklılık Kahramanmaraş ve Çukurova koşulları arasındaki iklim değişikliklerinden kaynaklanmaktadır.

Deneme alanımızda bulunan *Crambe orientalis* ve *Crambe tataria* bitkilerinin bazılarında çiçeklenme görülmüştür. Çiçeklenmedeki bu varyasyonlar bitkilerdeki yabancılık özelliğinden kaynaklanmaktadır.

Bitki Başına Meyve Sayısı (adet/bitki)

Çiçeklenen *Crambe orientalis* ve *Crambe tataria*'nın meyve sayısına ait değerler Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3. *Crambe orientalis* ve *Crambe tataria*'ya Ait Ortalama Meyve Sayısı Değerleri. (adet/bitki)

Meyve Sayısı (adet/bitki)	<i>Crambe orientalis</i>	<i>Crambe tataria</i>
Bitki No		
1	4769	434
2	1964	426
3	1753	-
4	1690	-
5	3133	-
6	1126	-
7	924	-
8	1572	-
X± Sx	2116.4 ±1259.6	430±5.7

t Değeri: 3.78 t_(cetvel 8) Değeri: 2.306

Çizelge 3 incelendiğinde, *Crambe orientalis* ve *Crambe tataria*'nın bitki başına meyve sayısı arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir.

Crambe orientalis'te ortalama meyve sayısı (2116.4 adet/bitki), *Crambe tataria*'ya (430 adet/bitki) göre daha yüksek bulunmuştur. Bitki başına meyve sayısı, iklim koşulları ve bitkinin çiçeklenme durumuna göre değişmekle birlikte, bitkideki dallanmanın artışı da meyve sayısını olumlu yönde etkilemektedir.

Crambe'de bir bitkide binlerce çiçek oluşabilmektedir. Çiçekler kendine döllenmektedir. Çiçeklenme dönemindeki yüksek sıcaklıklar (30–35 °C) döllenmeyi % 7–10 arasında olumsuz etkilenmekte, bu oran tarlada ortalama % 30'a kadar yükselmektedir. (Pathak 1973). Bölgemizde de çiçeklenme ve meyve bağlama döneminde (Mart, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında) sıcaklık değerlerinin 30 °C ve daha üst değerlere ulaşmasına ilaveten nem miktarının da artması meyve ve tohum sayısında azalmalara neden olmuştur.

Bitki Başına Meyve Ağırlığı (g/bitki)

Crambe orientalis ve *Crambe tataria*'nın meyve ağırlığına ait değerler Çizelge 4.'te verilmiştir.

Çizelge 4. *Crambe orientalis* ve *Crambe tataria*'ya Ait Ortalama Meyve Ağırlığı Değerleri. (g/bitki)

Meyve Ağırlığı (g/bitki)	<i>Crambe orientalis</i>	<i>Crambe tataria</i>
Bitki No		
1	22.50	31.29
2	23.40	30.85
3	22.80	-
4	23.60	-
5	25.70	-
6	15.30	-
7	16.20	-
8	15.40	-
X± Sx	20.613±4.239	31.07±0.311

t Değeri: -0.334 t_(cetvel 8) Değeri: 2.306

Çizelge 4 incelendiğinde, *Crambe orientalis* ve *Crambe tataria*'nın bitki başına meyve ağırlığı (g/bitki) değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir. *Crambe orientalis*'te ortalama bitki başına meyve ağırlığı 20.613 g iken, *Crambe tataria*'da bu değer 31.07 g olarak saptanmıştır.

Çömlekçioğlu (2005), çalışmasında *Crambe orientalis*'in ortalama bitki başına meyve ağırlığını 10–29 g (ortalama 17.5 g), *Crambe tataria*'nın ise 9–18 g (ortalama 12.5 g) olarak bulmuştur. *Crambe tataria*'nın meyve ağırlığı *Crambe orientalis*'ten daha fazladır. Bulgularımız bu yönüyle Çömlekçioğlu (2005)'nin sonuçlarından farklılık göstermektedir.

Çalışmamızda elde ettiğimiz *Crambe tataria* meyvesi *Crambe orientalis*'in meyvesine göre daha iri olmakla birlikte meyve kabuğu *Crambe orientalis*'e göre daha kalındır. Bu nedenle *Crambe tataria*'nın bitki başına meyve ağırlığı *Crambe orientalis*'e göre daha yüksek değerde bulunmuştur.

Crambe tataria'nın meyve çapı *Crambe orientalis*'e göre daha fazladır (Davis 1965 ve Kürşat 1999).

Bitki Başına Tohum Sayısı (adet/bitki)

Çiçeklenen *Crambe orientalis* ve *Crambe tataria*'nın tohum sayısına ait değerler Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 5. *Crambe orientalis* ve *Crambe tataria*'ya Ait Ortalama Tohum Sayısı Değerleri. (adet/bitki)

Tohum Sayısı (adet/bitki)	<i>Crambe orientalis</i>	<i>Crambe tataria</i>
Bitki No		
1	4535	383
2	1751	375
3	1568	-
4	1425	-
5	2898	-
6	980	-
7	817	-
8	1375	-
X± Sx	1885.8±1203.3	379± 5.7

t Değeri: 3.54 t_(cetvel 8) Değeri: 2.306

Çizelge 5 incelendiğinde, *Crambe orientalis* ve *Crambe tataria*'nın bitki başına tohum sayısı arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir.

Crambe orientalis'te bitki başına tohum sayısı 817-4535 adet arasında değişmektedir. *Crambe orientalis*'te ortalama tohum sayısı 1885,8 (adet/bitki) iken *Crambe tataria*' da bu değer 379 (adet/bitki) olarak bulunmuştur.

Ancak 2, 5, 8 nolu bitkilerde dal sayısı (12 adet) aynı olmakla birlikte meyve ve tohum sayıları ile tohum ağırlıklarının farklı olması, verimlerin büyük ölçüde bitki boyu ve bitki habitusu ile ilgili olduğunu göstermektedir.

Crambe' de çiçeklenme aşağıdan yukarı doğru kademeli bir şekilde gerçekleşmektedir. Bitkinin üst kısımlarında en son açan çiçeklerin geç meyve bağlaması nedeniyle, meyve ve tohumların küçük ya da çoğunlukla bu meyvelerin içinin boş olması, meyve sayısına göre tohum sayılarının daha az olmasına neden olmuştur.

Ayrıca *Crambe orientalis*'in tohumları meyvenin içini tamamen doldurduğu için, meyve kabuğunun kırılarak tohum elde edilmesi sırasında, biraz fazla sert bir uygulama yapıldığında, kabukla birlikte tohumda ezilerek özelliğini kaybetmekte ve bu kayıplar tohum veriminde düşüşlere neden olmaktadır.

Bitki Başına Tohum Ağırlığı (g/bitki)

Crambe orientalis ve *Crambe tataria*'nın tohum ağırlığına ait değerler Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6 incelendiğinde, *Crambe orientalis* ve *Crambe tataria*'nın bitki başına tohum ağırlığı arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmektedir.

Crambe orientalis'te ortalama tohum ağırlığı 11.76 (g/bitki) *Crambe tataria*'da 12.69 (g/bitki)'dir.

Çizelge 6. *Crambe orientalis* ve *Crambe tataria*'ya Ait Ortalama Tohum Ağırlığı Değerleri (g/bitki).

Tohum Ağırlığı (g/bitki)	<i>Crambe orientalis</i>	<i>Crambe tataria</i>
Bitki No		
1	13.330	12.890
2	14.210	12.500
3	13.710	-
4	14.700	-
5	16.230	-
6	7.000	-
7	7.180	-
8	7.730	-
X± Sx	11.76±3.79	12.69±0.27

t Değeri:- 0.332 t_(cetvel 8) Değeri: 2.306

Crambe orientalis ve *Crambe tataria*'nın tohum sayıları önemli derecede farklı olmasına karşın, tohum ağırlıklarındaki fark önemsiz bulunmuştur.

Bu durum *Crambe tataria* meyvelerinin ve tohumlarının *Crambe orientalis* meyve ve tohumlarına göre daha iri olmasından kaynaklanmaktadır.

Yağ Oranı (%)

Crambe orientalis ve *Crambe tataria*'ya ait yağ oranı değerleri Çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 7 incelendiğinde, *Crambe orientalis* ve *Crambe tataria*'nın ortalama tohum yağ oranları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Crambe orientalis'te en yüksek yağ oranı % 36.6 iken, *Crambe tataria*'da % 22.6, *Crambe orientalis*'te en düşük yağ oranı % 33.3 iken *Crambe tataria*'da % 22.4 olarak bulunmuştur.

Crambe orientalis'te ortalama yağ oranı (% 34.62), *Crambe tataria*'ya göre (% 22.50) daha yüksek saptanmıştır.

Bulgularımız Çömlekçioğlu (2005)'nin *Crambe orientalis* (% 26)'in *Crambe tataria* (% 25)'dan daha yüksek yağ oranı olduğunu belirten değerleriyle ile

benzerlik gösterirken, Castleman ve ark.(1992)'nin *Crambe abyssinica* için belirttiği yüksek yağ oranı (% 35.57-42.81) değerlerinden farklılık göstermektedir.

Crambe abyssinica tohumlarında % 35-60 (çoğunlukla % 35) yağ ve % 20-40 (çoğunlukla % 28-30) protein bulunmaktadır (Van Dyne ve ark. 1990).

Çizelge 7. *Crambe orientalis* ve *Crambe tataria* Tohumlarının Yağ Oranı Değerleri (%)

	<i>Crambe orientalis</i>	<i>Crambe tataria</i>
Bitki No	Yağ oranı (%)	Yağ oranı (%)
1	34.6	22.4
2	36.6	22.6
3	33.2	-
4	34.6	-
5	35.0	-
6	34.6	-
7	34.4	-
8	34.0	-
X± Sx	34.62±0.96	22.50 ±0.14

t Değeri: 16.96 t_(cetvel 8) Değeri: 2.306

Sonuç ve Öneriler

Çukurova koşullarında yürütülen bu denemede, çok yıllık *Crambe orientalis* ve *Crambe tataria* bitkilerinin sadece bazılarında ikinci yıl çiçeklenme gerçekleşmiştir. Çiçeklenmenin belirli bir fizyolojik olgunluğa eriştikten ve soğuklama ihtiyacının karşıladıktan sonra gerçekleşmesi nedeniyle ilk yıl ekimlerin ilkbahar yerine erken sonbaharda yapılması ve çiçeklenen bitkilerden seleksiyon ıslahı ile bu özellik yönünden iyi nitelikli bitkilerin elde edilerek çalışmaların sürdürülmesi gerekmektedir.

Ayrıca, bitkilerde eş zamanlı bir çiçeklenmenin sağlanması ve iyi bir verimin alınması için çiçeklenmenin uyarılmasını sağlayan büyüme düzenleyicilerin, büyüme ve gelişmeyi olumlu yönde etkileyen gübrelerin uygulanması da ileriki çalışmalar için önerilebilir.

Tohum ve meyve ağırlığı bakımından *Crambe tataria*'nın, *Crambe orientalis*'e göre, yağ oranı bakımından da *Crambe orientalis*'in *Crambe tataria*'ya göre daha üstün niteliklere sahip olması, yeni kültüre alma çalışmalarının yapıldığı *Crambe* cinsi için denemelerin, yüksek erusik asite sahip tek yıllık *Crambe abyssinica* türü ile birlikte, bu iki çok yıllık türde de devam ettirilmesi gereğini ortaya koymaktadır.

Kaynaklar

- BAYRAMİN, S.,ARSLAN,Y., 2007 KASIM. Endüstriyel Yağ Bitkisi, *Crambe*. Biyoyakıt Dünyası Dergisi,18-22
- CASTLEMAN, G.,PYMER, S., GREENWOOD, C., 1992.Potansiyel for *Crambe* (*Crambe abyssinica*) In Mallee / Wimmera of Australia, Agriculture Victoria,Mallee Research Station, Walpeup, Vic.3507
- ÇÖMLEKÇİOĞLU, N., 2005. Ülkemizde Doğal Olarak Yayılış Gösteren *Crambe* sp'nin Kimyasal İçeriğinin ve Endüstriyel Kullanım Alanlarının İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, Kahramanmaraş, S 47
- DAVIS, P.H. 1965-1982. Flora of Turkey and East Egean Islands. Edinburgh at the University Press, 1: 272-273
- KESKİNER, S., 1992. *Crambe orientalis* L. Üzerinde Morfolojik, Anatomik, Karyolojik ve Doku Kültürü (Embriyo Kültürü) Çalışmaları , Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,Biyoloji Ana Bilim Dalı, Eskişehir.
- KÜRŞAT, Z., 1999. Bazı *Crambe* L: Türleri Üzerinde Morfolojik, Anatomik ve Karyolojik Çalışmalar, Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Eskişehir.
- PATHAK, R.K., SHARMA, M.K., TRIPATH, R.D., 1973. Quality Studies in some Cruciferous Oil seed. Indian Journal of Agricultural Research, 7(2), 99-103
- VAN, D., DONALD, L., MELVIN, G. BLASE ve KENNETH D. CARLSON 1990. Industrial Feedstocks and Products From High Erucic Acid Oil: *Crambe* and Industrial Rapeseed. University of Missouri- Columbia