

## **Organik Brokoli Yetiştiriciliğinde Farklı Dikim Zamanlarının Tohum Verimi ve Kalitesine Etkisi**

**İkbal Tatar<sup>1</sup>, Kenan Kaynaş<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova

<sup>2</sup>ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Çanakkale  
e-posta: tatarikbal@gmail.com

### **Özet**

Çalışma, organik olarak yetiştirilen brokolide farklı dikim zamanlarının tohum verimine ve kalitesine etkisini belirlemek amacıyla Temmuz 2013 ve Nisan 2014 tarihleri arasında Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü organik üretim parselinde yürütülmüştür. Denemede altı farklı dikim zamanı (Temmuz 2013, Ağustos 2013, Kasım 2013, Aralık 2013, Mart 2014, Nisan 2014) uygulanmıştır. Çalışma 4 tekerrürlü olarak tesadüf blokları deneme planına göre kurulmuş ve her parselde 40 bitki kullanılmıştır. Yapılan çalışmada organik brokoli yetiştiriciliğinde tohum verimi ve kalitesine etki eden parametrelerden; Bir gramda bulunan tohum sayısı (adet), Bin tane ağırlığı (g), Çimlenme oranı (%), Bitki başına tohum verimi (g/bitki) ve Dekara verim (kg/da) değerlendirilmiştir. Morfolojik olarak; Ana baş ağırlığı (g), Ana baş çapı (cm), Bitki yüksekliği (cm), Ana baş yüksekliği (cm) ve UPOV özellikleri tespit edilmiştir. Fenolojik gözlemlerin (Baş bağlamaya kadar geçen gün sayısı, Çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı, Bakla oluşumuna kadar geçen gün sayısı, Hasada kadar geçen gün sayısı) sonuçları da değerlendirilmiştir. Bulgulara göre Temmuz 2013 ve Nisan 2014 tarihleri arasındaki dikimlerde tohum verimi ve pazarlanabilir taç veriminde en iyi sonuçlar 15 Ağustos dikiminden elde edilmiş, buna alternatif dikim zamanının 15 Temmuz dikimi olabileceği saptanmıştır. Amaç sadece kısa sürede tohum üretimi olur ise 15 Nisan dikiminin tercih edilebileceğini ve buna alternatif 15 Mart dikiminin uygulanabileceği saptanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Organik, brokoli, tohum, farklı dikim zamanı, kalite, verim

### **Different Planting Time of Growing Organic Broccoli Effects on Seed Yield and Quality**

#### **Abstract**

This study was carried out in Atatürk Central Horticultural Research Institute's organic production plots between July 2013 and April 2014 to determine effects of different planting dates on seed yield and quality. Six different planting dates were used in the trial (July 2013, August 2013, November 2013, December 2013, March 2014 and April 2014). The trial was set as four repetitions and complete randomized block design and 40 plants were planting each plots. In this study, some parameters, affected on seed yield and quality, such as seed number of per gram (number), 1000-grain weight (g), Germination rate (%), Seed yield per plant (g/plant) and yield (kg/da) were evaluated. Morphologically; the main Head weight (g), Head diameter (cm), Plant height (cm), Head height (cm) and UPOV characteristics have been identified. Phenological observations (Head up to connect the number of days, Number of days until flowering, Number of days until the Bean formation, Number of days until harvest), the results were determined. As a results, seed yields in planting dates between July 2013 and April 2014 and the best crown result as marketable yield was obtained from 15 August plantings, it was found that alternative planting July 15 planting possible. The aim is not only the production would be preferred as soon as April 15th seed planting and determined can be applied alternatively March 15 planting.

**Keywords:** Organic, broccoli, seed, planting time, quality, yield

#### **Giriş**

Brokoli, ülkemiz iklim şartlarında kışlık sebzeler içerisinde üretimi yapılan, sağlıklı yaşam denildiğinde sebze tüketiminde akla gelen ilk ürünler arasındadır. Tohum ise, tarımda en büyük girdiyi oluşturur ve yürürlükte olan "Organik Tarım Esasları ve Uygulamasına İlişkin Yönetmeliğin 10. maddesine göre, "Tohum; genetik olarak yapısı değiştirilmemiş, döllenenmiş hücre çekirdeği içindeki DNA dizilimine dışarıdan müdahale edilmemiş,

sentetik pestisitler, radyasyon veya mikrodalga ile muamele görmemiş biyolojik özellikte ve yönetmelik hükümlerine uygun olarak üretilmiş olmalıdır" şeklinde tanımlanmıştır (Anonim, 2013). Söz konusu yönetmeliğin 10. maddesinde "Organik bitkisel üretimde kullanılacak çoğaltım materyali de organik tarım koşullarında üretilmiş olmalıdır" ibaresi yer almaktadır. Yönetmeliğin bu maddesi ülkemizde organik tarım konusunda çalışan araştırmacıların dikkatini çekmiş ve eksikliği giderme yolunda organik tohum

üretilmesi çalışmaları başlatılmıştır. Çalışmada organik brokoli tohumu üretiminin yapılabiliğini araştırarak organik koşullarda yetiştirilmiş brokoli için en uygun ekolojik dönemin saptanması amaçlanmıştır. Brokolide organik tohum üretiminde başların kış ayları süresince korunması ekolojik koşullardan dolayı zordur. Çiçeklenme için yüksek sıcaklıklara ihtiyaç duyarken yüksek sıcaklıklar verimi olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle altı farklı dikim zamanı uygulanmış ve organik brokoli tohum üretiminde en uygun dikim zamanı/zamanları belirlenmiştir. Günay (1984), brokolide çiçek taslaklarının çiçeklenmeden önce bileşik salkımlardaki normal tomurcuklar içinde geliştiğini, bu salkımların yapraksız ve yeşil renkli olduğunu, olgunlaşmamış ana çiçek tomurcuklarının (taç) büyüklüğü ekim-dikim zamanı dikim sıklığı ve çeşit özeliğine bağlı olarak değişmekte olduğunu tespit etmiştir. Chung ve Strickland (1986), Yeni Zelanda'da Kasım ve Mayıs ayları arasındaki dikim zamanlarının brokoli verimi üzerine etkilerini incelemiş ve Aralık ayı içerisinde yapılan dikimin verim üzerine etkisinin çok olmadığı yüksek verim için Şubat ayındaki dikimin tercih edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Thompson ve ark. (2002), tarafından Arizona'da yapılan çalışmada, brokolide sızdırma sulama yöntemi ile farklı miktar ve farklı zamanlarda azotlu gübrelemenin (günlük, haftalık, 2 haftalık ve aylık) verim ve kaliteye etkilerini araştırmış.

### **Materyal ve Yöntem**

#### **Materyal**

Çalışmada, bitkisel materyal olarak Turaç-77 çeşidi kullanılmıştır. Söz konusu çeşit açık tozlanmakta olup orta erkencidir. Ana baş ağırlığı 250-450 g arasında değişirken, yan sürgün ağırlığı 10-100 g arasında değişim gösterir.

#### **Yöntem**

Deneme tesadüf blokları deneme planına göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her bir uygulamada 40 bitki kullanılmıştır. Denemede 6 farklı dikim zamanı, 15 Temmuz 2013, 15 Ağustos 2013, 15 Kasım 2013, 15 Aralık 2013, 15 Mart 2014, 15 Nisan 2014 uygulanmıştır.

#### **Denemede Tanımlanan Morfolojik Özellikler**

##### **Ana Baş (Sürgün) Ağırlığı (g)**

Pazarlanabilir ortalama, min. ve max. taç ağırlığı (g), 0.01 gr duyarlılıkta Scaltec tartım aletiyle bulunmuştur.

##### **Ana Baş Çapı (cm)**

Baş üstten bakıldığı zaman başı temsil eden iki nokta arasındaki uzunluk (cm) dijital kumpas ile ölçülerek belirlenmiştir.

##### **Ana Baş Yüksekliği (cm)**

Başın kesim noktası ile en üst noktası arasında kalan yüksekliği (cm) dijital kumpas ile ölçülerek belirlenmiştir.

##### **Tohum Olumuna Bırakılan Bitkilerde Yapılan Gözlem ve Ölçümler**

##### **Ana Baş Bağlama Tarihinin Belirlenmesi**

Taçlanma vejetatif dönemin tamamlandığı generatif dönemin başladığı aşama olup, gözleme taçların oluşmaya başladığı tarih dikkate alınarak saptanmıştır.

##### **Çiçeklenme Tarihinin Belirlenmesi**

Çiçeklenme tarihi dikim zamanlarına göre taçların %50'sinin çiçeklenmeye başladığı tarih olarak saptanmıştır. Her dikim zamanı kendi içinde ve dört tekrürde değerlendirilmiştir

##### **Bakla Olum Tarihinin Belirlenmesi**

Brokoli bitkisinde çiçeklenme döneminden sonra bakla olum tarihlerinin belirlenmesi, altı farklı dikim zamanı ve dört tekrür kendi içinde değerlendirilmesiyle tespit edilmiştir.

##### **Tohum Hasat Tarihinin Belirlenmesi**

Altı farklı dikim zamanı ve altı farklı hasat tarihi tespit edilmiştir. Altı farklı zamanında tohum hasat tarihleri farklılık göstermektedir ki aynı dikim zamanında bile farklı gelişim gözlemlenmiştir.

##### **Bitki Başına Düşen Ortalama Tohum Verimi (g/bitki)**

Tohumların tartım işlemi 0.01 gr hassasiyetli terazide yapılmıştır. Tekerrür içinde genel ortalama alınmış ve bitki sayısına bölünmüştür.

##### **Dekara Tohum Verimi (kg/da)**

Parsel büyüklüğüne göre saptanan tohum veriminden hesaplama yoluyla saptanmıştır.

##### **Tohumların Bin Tane Ağırlığı (g)**

Her uygulamadan alınan tohumların bin tane ağırlıkları tohum sayma makinesiyle (Contador) 4 tekerrürlü olarak 1000'er tane

saydırılmış ve 0.001 g hassasiyetli tartıda tartılarak belirlenmiştir.

#### **Tohumda Çimlenme Oranı (%)**

Petriler içerisinde %0.02'lik potasyum nitrat ile ıslatılmış filtre kağıtları üzerine yerleştirilen tohumlar ES 110 marka inkübatörde 20°C'de 5 ve 10 gün sayımları yapılarak çimlenme oranı saptanmıştır

#### **Bir Gramdaki Tohum Miktarı (Adet)**

Dikim zamanlarında tekrür bazında alınan tohumlardan bir gram tohum 0.01 g duyarlıklı terazide tartılmış ve tohum sayma makinesinde saydırılarak adet belirlenmiştir.

Çalışmadan elde edilen veriler tesadüf blokları deneme planına göre, JUMP 7.0 istatistik paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Farklılık gösteren ortalamalara TUKEY çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır (Kalaycı, 2005).

#### **Bulgular ve Tartışma**

##### **Organik Brokoli Yetiştiriciliğinde Tohum Verimi ve Kalite Özellikleri**

Organik brokoli yetiştiriciliğinde farklı dikim zamanlarının tohum kalitesine ve tohum verimine etkisi incelenmiştir. Elde edilen bulgular Çizelge 1'de verilmiştir. Dikim zamanları arasında bir gramdaki tohum sayısı (adet), bin tane ağırlığı (g) ve çimlenme (%) değerleri yönünden istatistiki olarak önemli fark bulunmamışken, bitki başına tohum verimi (g) ve dekara tohum verim (kg/da) değerleri yönünden istatistiki olarak önemli farklar bulunmuştur. Çizelge 1 incelendiğinde 1 gramdaki tohum sayısı 264.56-300.42 adet arasında değişim göstermektedir. Sürmeli ve Kasım (2003), brokolide 1 g daki tohum sayısının 300-350 arasında değişebileceğini belirtmiştir.

Bin tane'deki tohum ağırlığı ikinci zamanda (15.08.2013) en yüksek tohum ağırlığı sonucuna ulaştırırken 4. zaman (15.12.2013) uygulaması bize 1000 g'daki en az tohum ağırlığına ulaştırmıştır. Bin tohum ağırlığı 3.39-3.80 g arasında değişim göstermiştir.

Altı farklı dikim zamanı arasında 15 Kasım dikiminde en çok, %97.50 oranında çimlenme gösterirken 15 Mart dikiminde en az %94.50 çimlenme oranı göstermiş diğer dört zamanda yaklaşık aynı değerlere ulaşılmıştır.

Bitki başında verimde en iyi sonucu 15 Ağustos dikiminde 34.44 g, değeri verirken, 15 Temmuz dikiminde 30.29 g, 15 Mart dikiminde 22.73 g, 15 Nisan dikiminde 21.54 g, 15 Aralık dikiminde 20.58 g, ve en düşük değer 15 Kasım dikimine ait olup 16.31 g olarak tespit edilmiştir. Vural ve ark. (2000), brokolide bitki başına verimin 5-30 g arasında olabileceğini tespit etmişlerdir.

##### **Organik Brokoli Yetiştiriciliğinde Brokolilerin Morfolojik Olarak Değerlendirilmesi**

Ana baş çapında en iyi sonuçlara 15 Ağustos dikiminde (17.93 cm) ulaşılmışken bunu takip eden zamanlar 15 Temmuz, 15 Mart, 15 Kasım, 15 Nisan, ve 15 Aralık olmuştur. Sürmeli ve Kasım (2003), brokolide ana taç çapının 5-25 cm arasında olduğunu belirtmişlerdir (Çizelge 2).

Ana baş ağırlığı dikim zamanlara göre önemli farklılıklar göstermiştir. En iyi baş ağırlığını 448.71 g, 1. zamanda (15.08.2013) ulaşılmışken en ufak taç ağırlığı 46.40 g, 6. zamanda (15.04.2014) elde edilmiştir Alan ve Sönmez (2012), altı farklı çeşitte Eskişehir koşullarında yaptıkları brokoli denemesinde, 2008 yılında ortalama 597 g taç ağırlığı elde ederken, 2009 yılında ortalama taç ağırlığını 613 g olarak bulmuşlardır

Ana baş yüksekliği 15 Ağustos dikiminde 16.57 cm, 15 Temmuz dikiminde 13.83 cm, 15 Kasım, 15 Aralık. ve 15 Mart dikiminde sırasıyla 9.15 cm, 9.12 cm ve 9.04 cm ölçülerek benzer sonuçlar vermişken, en az gelişim 15 Nisan dikimiyle 7.72 cm olarak tespit edilmiştir. Yoldaş ve Eşiyok (2004), yaptıkları çalışmalarında, brokolide ana taç yüksekliğinin benzer şekilde 11.2-16.8 cm arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Bitki yüksekliği dikim zamanlarına göre önemli farklılıklar göstermiştir. 15 Kasım dikiminde 31.10 cm bitki yüksekliği ile en yüksek bitkiler elde edilirken, diğer dikim zamanları istatistiki olarak aynı sınıf içerisinde yer almışlardır. , Abou El-Magd ve ark. (2014), brokolide bitki boyunu 48.87 cm olarak tespit etmişlerdir.

##### **Organik Brokoli Yetiştiriciliğinde Fenolojik Gözlemler**

Çalışmada fenolojik özellikler yönünden dikimden itibaren geçen gün sayıları

saptanmıştır. Bu kapsamda bulgularımıza göre dikimden baş bağlamaya kadar geçen gün sayısı, dikimden çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı, baklaya kadar geçen gün sayısı ve hasada kadar geçen gün sayısı yönünden ortalamalar arasındaki farklılık istatistikî anlamda önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Trotta ve Damato (2000), brokolide 3 çeşit (GranVert, XPH 4142 ve ML 423) üzerinde yaptıkları bir çalışmada 4 farklı dikim tarihi (6 Ağustos, 19 Ağustos, 2 Eylül ve 16 Eylül) denemişlerdir. Deneme sonucunda dikim tarihinin gecikmesinin verim ve baş ağırlık değerlerinde düşmeye sebep olduğu saptanmıştır. Çiçeklenmeye geçişin en uzun olduğu dönem 169.78 gün ile 15 Aralık dikim zamanında görülmüştür. 15.05.2014 tarihindeki taç oluşumundan sonra ilk çiçeklenme 25.05.2014 tarihinde başlamıştır. Kocabayoğlu ve Selçuk (1974), Ege Bölgesinde karnabahar üretimine Temmuz ayı başlarında başlanması gerektiği, Mayıs'ta tohumları ekilen üründe kalite bozulmaları olduğu tespit etmişlerdir. Suvandjiev ve Suvandjiva (1995), Bulgaristan'da Besepera ve Sprint erkenci lahana çeşitlerinin en uygun ekim zamanını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; ekim tarihi geciktikçe çiçek oluşumunun azaldığı; erkenci lahana için en uygun ekim tarihinin 20 Eylül olduğu saptanmıştır.

### **Sonuç**

Yürütülen denemede Temmuz 2013 ve Nisan 2014 tarihleri arasındaki sonuçlar değerlendirildiğinde; tohum ve pazarlanabilir baş veriminde en iyi sonuçların 15 Ağustos dikiminden elde edildiği, buna alternatif dikim zamanının 15 Temmuz dikimi olduğu saptanmıştır. Amaç sadece kısa sürede tohum üretimi ise 15 Nisan dikiminin tercih edilebileceği ve buna alternatif 15 Mart dikiminin uygulanabileceği sonucuna varılmıştır.

### **Kaynaklar**

- Abou El-Magd M.M., Zaki M.F., AboSedera S.A., 2014. Effect of bio-nitrogen as a partial alternativeto mineral-nitrogen fertilizer on growth, yield and head quality of broccoli (*Brassica oleracea* L. var. *Italica*). World Applied Sciences Journal, 31(5): 681-691.
- Alan Ö., Sönmez K., 2012. Eskişehir ekolojik koşullarında bazı brokkoli çeşitlerinin (*Brassica oleracea* l. var. *italica*) agronomik

özelliklerinin ve yetiştirme olanaklarının belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi., 26(3):29-35.

- Anonim, 2013. Organik Tarım Yönetmeliği. Resmi Gazete, 20 Ocak 2013
- Chung B., Strickland H.L., 1986. Effect of sowing time on the once-over harvest yield of broccoli cultivars in North-West Tasmania. Australian Journal of Experimental Agric.,26(4):497-500.
- Günay A., 1984. Özel Sebze Yetiştiriciliği Cilt-3. Ankara Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Ankara, 1984, 81s.
- Kalaycı M., 2005. Örneklerle jump kullanımı ve tarımsal araştırma için varyans analiz modelleri. Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Yayın No:21, Eskişehir, 2005. 100-290.
- Kocabayoğlu H., Selçuk S., 1974. Ege Bölgesinde ziraati yapılan erkenci, orta ve geç karnabahar çeşitlerinde en uygun ekim ve dikim zamanlarının tesbiti. Köyişleri Bakanlığı. Topraksu Gen. Müd. Menemen Bölge Topraksu Araş. Enst. Genel Yay. No:45, Menemen.
- Sürmeli N., Kasım U., 2003. Brokoli yetiştiriciliği. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova, Yayın no: 86, 1-9.
- Sürmeli N., Kasım U., 2003. Brokoli Yetiştiriciliği. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova, Yayın No: 86, 1-9.
- Suvandjiev M., Suvandjiva P., 1995. Investigation of the timing of early abbage sowing by late summer sowing under the conditions of Gorna Oriahovitsa Region. Rasteniiev"dni-Nauki. Cab. Abst. No: 970303996. 32(5):239-241.
- Thompson T.L., Thomas A.D., Ronald E.G., 2002. Subsurface drip irrigation and fertigation of broccoli: I. Yield, quality, and nitrogen uptake. Soil Sci. Soc. Am. J., 66: 186-192.
- Trotta, L., Damato, G., 2000. Sowing dates, age of transplants and yield in three cultivars of broccoli (*Brassica oleracea* Var. *Italica* Plenck). ISHS Acta Horticulturac: VIII International Symposium on Timing Field Production in Vegetable Crops. 1 June 2000. 533p.
- Vural, H., Eşiyok, D., Duman, İ., 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme) Ders Kitabı. ISBN: 975-97190-0-2. 139-144.
- Yoldaş, F., Eşiyok, D., 2004. Dikim sıklığı, ekim ve dikim zamanlarının brokkoli'de verim ve kalite parametreleri üzerine etkileri. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 41 (2):37-48.

Çizelge 1. Organik brokoli yetiştiriciliğinde tohum verimi ve kalite özellikleri

Dikim Zamanı	Bir Gramdaki Tohum Sayısı (adet)	Bin Tane Ağırlığı (g)	Çimlenme Oranı (%)**	Bitki Başına Tohum Ağırlığı (g/bitki)*	Tohum Verimi (kg/da)*
15 Temmuz	282.55	3.41	96.25	30.29ab	84.80ab
15 Ağustos	264.56	3.80	96.50	34.44a	96.44a
15 Kasım	267.19	3.77	97.50	16.31c	45.67c
15 Aralık	300.42	3.39	96.75	20.58bc	57.62bc
15 Mart	280.88	3.72	94.50	22.73abc	63.65abc
15 Nisan	266.63	3.67	96.75	21.54bc	60.31bc
CV %	12	12	1	17	17
	Ö.D	Ö.D	Ö.D		

\* Ortalamalar arasında 0.05 önemlilik düzeyinde farklılıklar vardır

\*\* Çimlenme oranlarına (%) açı transformasyonu yapılmıştır

Çizelge 2. Organik brokolilerin morfolojik olarak değerlendirilmesi

Dikim Zamanı	Ana Baş Çapı (cm)	Ana Baş Ağırlığı (g)	Ana Baş Yüksekliği (cm)	Bitki Yüksekliği (cm)
15 Temmuz	12.99 b	190.25 b	13.83 b	25.84 b
15 Ağustos	17.93 a	448.71 a	16.57 a	27.87 b
15 Kasım	6.88 c	79.14 c	9.15 c	31.10 a
15 Aralık	6.53 c	63.18 d	9.12 c	26.27 b
15 Mart	7.22 c	70.53 cd	9.04 c	28.10 b
15 Nisan	5.30 d	46.40 e	7.72 d	27.4 b
CV %	4	3	3	3
	Ö.D			

Çizelge 3. Organik brokoli yetiştiriciliğinde elde edilen fenolojik değerler

Dikim Zamanı	Baş Bağlamaya Kadar Geçen Gün Sayısı	Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı	Baklaya Kadar Geçen Gün Sayısı	Hasada Kadar Geçen Gün Sayısı
15 Temmuz	42.00b	49.25d	71.50d	172.75c
15 Ağustos	24.00c	77.50c	99.23c	227.00a
15 Kasım	46.00b	95.50b	119.50b	192.00b
15 Aralık	154.00a	169.78a	177.25a	199.75b
15 Mart	21.25c	50.75d	60.50e	111.50d
15 Nisan	7.50d	31.25e	47.75f	88.50e
CV %	3	1	1	2
	Ö.D			