

## Organik Biber (*Capsicum annuum L.*) Tohumu Üretiminde Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

İbrahim DUMAN<sup>1</sup>

**Öz:** Pala-Yağlık salçalık biber çeşidinin kullanıldığı çalışma E.Ü. Ziraat Fakültesi Menemen Araştırma Uygulama ve Üretim Çiftliğine ait organik üretim parseli ile geleneksel üretim parsellerinde 2006 ve 2007 üretim yıllarında yürütülmüştür. Geleneksel parsel ve organik parsel üretimlerinde izin verilen girdiler kullanılmıştır. Organik parsel bitkilerine göre geleneksel parsel bitkilerinde belirlenen hızlı ve büyük habitüs gelişimi hem parsel hem de dekar meyve verim değerlerini artırmıştır. Geleneksel parselden yıllar bazında dekardan % 10-15 meyve verim artışı ve paralelinde de % 10-12 tohum verimi artışı elde edilmiştir. Buna karşılık ISTA tarafından standart koşul olarak belirlenen 25°C ortamında gerçekleştirilen canlılık testlerinde çimlenme ve çıkış oranı ile çimlenme ve çıkış hızı bakımından organik ve geleneksel tohumlar arasında önemli fark bulunmamıştır. Ayrıca düşük (15°C) ve yüksek (35°C) sıcaklık değerlerinin esas alındığı stres koşulları ile fidelik koşullarında yürütülen canlılık testlerinde de benzer şekilde organik ve geleneksel tohumlar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Ancak organik üretimde ilk hasat döneminde elde edilen tohumların 1000 tohum ağırlığı, çimlenme ve çıkış gücü ile çimlenme ve çıkış hızı 2. hasat dönemi tohumlarına göre yüksek bulunmuştur. Bu nedenle organik biber tohumu üretiminde, tohum kalitesi açısından iyi bakım koşullarının sağlanması ve ilk hasat meyve tohumlarının alınmasının önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Organik tohum, biber, verim, kalite, canlılık.

### Determination of Yield and Quality Characteristics in Organic Pepper (*Capsicum annuum L.*) Seed Production

**Abstract:** The research was conducted between 2006 and 2007 in the organic and conventional production parcels of the “Research, Application and Production Farm” of the Ege University Faculty of Agriculture in Menemen. The open pollinated processing type of pepper, “Pala-Yağlık”, which is highly preferred in pepper paste production in Turkey, was used as material. Only inputs that have been allowed were used in the conventional and organic parcels. A better plant development in the conventional parcels was also reflected to the yield from these parcels. An increase of 10-15 % in fruit yield and 10-12 % in seed yield per parcel has been obtained in the conventional parcels as compared to the organic parcels. However, the differences in seeds viability, germination/emergence rate and speed under 25°C as determined by ISTA, have not been found significant between organic and conventional produced seeds. Hence, there were no significant differences between organic and conventional when viability tests were done under stressed conditions and seedling nurseries, where higher (35°C) and lower (15°C) temperatures prevailed. However, 1000 seed weight,

<sup>1</sup> Doç.Dr., Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova, İzmir  
ibrahim.duman@ege.edu.tr

germination, emergence vigor and speed in seeds harvested from the organic production, were higher in the first harvest as compared to the second harvest. For this reason, good maintenance conditions should be provided if organic pepper seed production is the aim. Hence, seeds from the first harvest should be preferred.

**Key words:** Organic seed, pepper, yield, quality, viability

### Giriş

Organik tohum organik bitkisel üretimin de başlangıç materyalidir. Organik üretimde kullanılacak tohum ve diğer üretim materyallerinin organik üretilmiş olması öngörülmektedir. Avrupa Birliği yönetmeliğinde ve ülkemiz Organik Tarım Yönetmeliğinde (Anonim, 2005) yapılacak organik üretim faaliyetlerinde “organik üretim materyali” kullanılması zorunluluğu ifade edilmektedir. Ancak birçok ülkede olduğu gibi (Groot et all. 2006) ülkemizde de organik tohum üretiminin, üretici talebinin çok altında olması nedeniyle bu zorunluluğun uygulanması her geçen yıl ileri bir tarihe ertelenmektedir. Ülkemizde organik tohum üretimi oldukça düşük seviyelerdedir. Bu konuda çalışan bazı kamu kurumları yanında sadece 1-2 özel kuruluşun bu konudaki çalışmaları dikkate alındığında bu konuda yapılacak birçok araştırmaya ihtiyaç duyulduğu anlaşılmaktadır. Yurt dışında ise bazı önemli tohum kuruluşları bu konuda önemli yatırımlar yaparak üretimde önemli seviyelere ulaşmışlardır. Ancak özellikle vegetasyon süresi uzun olan türlerde bitkinin doğal koşullara maruz kalma süresi uzadıkça hastalık ve zararlılar ile mücadele dönemi ve dengeli beslenmenin sağlanması, toprak yapısının sürdürülebilirliğinin korunması da zorlaşmaktadır. Bu gibi sorunlar organik sebze tohumluğu üretiminin dünyada oldukça yavaş geliştiğini ve tohumuna ulaşılabilir tür sayısının oldukça az olduğunu göstermektedir (Bonina and Cantliffe, 2004). Yapılan bir çalışmada organik tohumu üretilen bitki türleri arasında buğday, arpa, bezelye, çavdar, mısır, patates, yulaf, yonca, havuç, hardal, darı ve marul sayılmaktadır (Anonim, 2006b). Bu nedenle ülkemizde ve birçok ülkede organik tohum talebinin karşılanamaması nedeniyle organik üretimde, konvansiyonel olarak üretilen ancak ilaçsız şekilde paketlenen ve satışa sunulan tohumların kullanımına izin verilmektedir. Organik tarımda hem açık tozlanan (standart) hem de melez (hibrit) tohum kullanılabilir (Erkan ve Duman, 2002; Aksoy ve ark. 2004). Ancak bir çok tüketici ülke tarafından genelde açık tozlanan, yerel, verim özelliklerinden ziyade aroma, koku ve tat gibi kalite özellikleri iyi olan çeşitlerin tercih edildiği bildirilmektedir.

Organik üretimde geçerli olan yönetmelikler, üretim zincirindeki halkalar benzeri üretim aşamalarını kurallar ile birbirine bağlar. Bu üretim zincirinin ilk halkasını da tohum oluşturmaktadır. Bu gün için organik üretimde “organik sertifikalı” tohum kullanma

zorunluluğu olmamasına karşılık kullanılacak tohumun organik koşullarda üretilmiş olması tercih edilmektedir. Gelecekte sertifika zorunluluğunun kaçınılmaz olacağı dikkate alındığında bu konudaki çalışmalara zaman geçirmeden başlanması yararlıdır. Gerek iklim koşulları gerekse tohum üretimine yönelik üst düzeyde teknik bilginin ve üretici potansiyelinin varlığı ülkemizi bu açıdan şanslı kılmaktadır. Buradan hareketle gerçekleştirilen bu çalışmada, önemli bir tür olan biberde materyal ve yöntem bölümünde belirtilen organik ve geleneksel yöntemler kullanılarak tohum üretimi yapılmıştır. Çalışmanın amacı, organik ve geleneksel yöntemlerle üretilen bitkilerdeki, bitki gelişimi, tohum verimi ve tohum kalite özelliklerinin karşılaştırılmasıdır.

### **Materyal ve Yöntem**

Çalışma, 2006 ve 2007 yıllarında Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Menemen Araştırma Uygulama ve Üretim Çiftliğindeki “Organik Sertifikalı” ve “Geleneksel Üretim” yapılan alanlarda yürütülmüştür. Çalışmanın bitkisel materyalini Altın Tohumculuk A.Ş’den elde edilen ilaçsız tohumlara sahip “Pala” salçalık biber çeşidi oluşturmuştur. Geleneksel üretim, çiftlikte ticari boyutlarda sürdürülen üretime paralel şekilde yürütülürken, organik üretim, yine çiftlikteki organik sertifikaya sahip alanda gerçekleştirilmiştir. Her iki üretim şeklindeki toprak yapısı kumlu-killi özellikte olup, sırasıyla toprak organik madde içeriği 2.88 ve 2.67, pH’sı 7.66 ve 7.64 ve tuz içeriği % 0,051 ve 0,048 olarak belirlenmiştir. Azot, fosfor ve potasyum içerikleri ile alınabilir kalsiyum, magnezyum, demir, mangan ve çinko gibi mikro element içerikleri ise her iki parselde de eşit veya birbirlerine çok yakın oranlarda tesbit edilmiştir. Bu nedenle toprak analizine göre birim alandaki alınabilir besin maddesi içerikleri de her iki üretim parselinde ilave edilen gübreleme ile eşit tutulmaya çalışılmıştır. İki deneme yılında da her iki parselde ön bitki olarak fiğ+arpa üretimi yapılmıştır. Organik fide üretimi çiftlik organik fideliğinde, geleneksel fide üretimi ise Bahçe Bitkileri Bölüm fideliğinde yapılmıştır.

Fideler 70 x 30 cm mesafelerle masuraların boyun noktalarına el ile ilk deneme yılında 7 Nisan, ikinci deneme yılında ise 10 Nisan tarihlerinde dikilmiştir. Geleneksel parseldeki üretim ve uygulanan gübreleme ile hastalık ve zararlı mücadelesi gibi bakım işlemleri Çizelge 1’de belirtildiği şekilde Vural ve ark.,2000’e göre yapılmıştır.

Çizelge 1. Organik ve geleneksel yöntemlerdeki uygulamaların karşılaştırması

Uygulama	açıklama	Organik	Geleneksel
tarımsal mücadele	beyaz sinek	spinosad	cypermethrin
	yaprak biti	arap sabunu	deltamethrin
	dikim öncesi	çiftlik gübresi	15:15:15
gübreleme	meyve tutum dönemi	Biofarm	Amonyum nitrat (%26)
	meyve renklenme dönemi	Şerbet	Şerbet
yabancı ot mücadelesi		el çapası ve traktör ekipmanı	el çapası ve traktör ekipmanı

Bu amaçla geleneksel parselde ticari gübreler (15:15:15 ve amonyum nitrat ; % 26) ile taze hayvan gübresinden elde edilen şerbet kullanılmıştır. Organik parselde ise toprak analiz sonucuna göre organik tarım yönetmeliğinde ifade edilen ve organik tarımda izin verilen maksimum 17 kg/da saf azot oranı aşılmayacak şekilde gübreleme programı uygulanmıştır. Bu amaçla farklı organik gübrelerden (2 ton/da iyi yanmış hayvan gübresi, 150 kg/da ticari biofarm gübresi ile 1 kez şerbet uygulaması) yararlanılmıştır (Anonim, 2005). Üretim yöntemlerine göre hastalık ve zararlılara karşı uygulanan preparatlar ise organik parselde spinosad etkili maddeli preparat ve arap sabunu (Anonim, 2005) olurken geleneksel parselde ticari kimyasal preparatlardan (cypermethrin ve deltamethrin) yararlanılmıştır. Uygulamalar gerekli görüldüğü dönemlerde geleneksel parselde ikişer kez, organik parselde ise üçer kez yapılmıştır. Yabancı ot mücadelesi her iki parselde de çapalama yöntemi (mekanik) ile yapılmıştır.

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 100 bitki olacak şekilde kurulmuştur. Bitki gelişim dönemi süresince her parselde bitki boyu, bitki çapı ve yan dal sayısı gelişme mevsimine bağlı olarak 4 kez (Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarının ilk haftasında) ölçülerek kaydedilmiştir.

Her iki deneme yılında da hasat Ağustos ayı sonunda ( 25 ve 27 Ağustos) ve Ekim ayı başında (6-11 Ekim) olmak üzere 2 kez yapılmıştır. Hasat döneminde bitki başına toplam meyve adedi toplam verim ve ortalama meyve ağırlığı saptanmıştır. Hasat edilen meyvelerden tohumlar yıkama yöntemi kullanılarak ayrılmıştır (Alan, 2006). Yıkama sonrası yarı gölgede kurutulan tohumlar % 10-12 nem içeriğine ulaşınca kalite testlerine kadar 15°C'de (4-5 ay) nem geçirmez ambalajlar içerisinde depolanmışlardır. Depodan çıkarılan tohumlarda parsellere göre toplam tohum verimi, 1000 tohum ağırlığı, standart koşul (25°C), çimlenme ve çıkış testleri, düşük (15°C) ve yüksek sıcaklık (35°C) çıkış testleri (stres koşul) ile fidelik koşulu çıkış testleri ISTA 2006'ya göre yapılmıştır (Anonim, 2006a). Elde edilen veriler SPSS for Windows 15 istatistik paket programında değerlendirilmiş ve üretim şekilleri arasındaki fark Duncan testine göre belirlenmiştir.

#### **Araştırma Bulguları**

Organik biber tohumu üretiminde tohum verimi ve tohum kalitesinin belirlenmesi amaçlı yürütülen bu çalışmada bitki gelişim özellikleri, meyve ve tohum verimi değerleri ile tohum kalite özellikleri üretim şekli ve üretim yıllarına göre karşılaştırmalı verilmiştir. Bitki gelişim özellikleri incelendiğinde, dört farklı dönemde yapılan ölçümlerde bitki boyu, bitki çapı ve bitki yandal sayısının dönemlere bağlı olarak değiştiği belirlenmiştir. Bitki boyundaki değişim bakımından her iki üretim yılında da üretim yöntemleri arasındaki fark  $p \leq 0.01$  güvenle önemli bulunmuştur (Çizelge 2). İlk deneme yılında organik parselde 16 cm bitki boyu ile başlayan gelişme geleneksel parselde 23 cm olmuştur. Dönemlere göre artan bitki boyu son dönemde organik parselde 91, geleneksel parselde ise 98 cm olmuştur. İkinci deneme yılında da sırasıyla 21,6 ve 23 cm ile başlayan bitki boyu yüksekliği gelişme dönemi sonunda 85.6 ve 91.3 cm'ye ulaşmıştır. Her iki deneme yılında da geleneksel parseldeki biber bitkilerinin organik parseldeki bitkilere göre daha hızlı geliştiği ve daha yüksek boylu bitki oluşturduğu saptanmıştır. Biber bitkilerindeki bitki çapı değişimi bakımından da bitki boyundaki değişime benzer bulgular elde edilmiştir. Bitki çapındaki değişim bakımından ise her iki üretim yılında da üretim yöntemleri arasındaki fark  $p \leq 0.05$  güvenle önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Bitki boyundaki gelişime benzer şekilde yine geleneksel parsellerdeki bitkilerin gelişme dönemlerine bağlı olarak organik parsel bitkilerine göre daha hızlı gelişim gösterdiği ve daha yüksek bitki çapı değeri oluşturduğu saptanmıştır.

Archived at <http://orgprints.org/19112>

Çizelge 2. Organik ve geleneksel parsellerde farklı bitki gelişme dönemlerinde belirlenen bazı bitki gelişme özellikleri

		Yıl											
		2006					2007						
		Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	ortalama	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	ortalama		
bitki boyu	organik	16,00	36,00	63,00	91,00	51,50	b <sup>x</sup>	21,67	36,00	66,00	85,67	52,33	b
	geleneksel	23,00	41,00	87,33	98,00	62,33	a	23,00	41,33	84,00	91,33	59,92	a
	<i>ortalama</i>	<i>19,50**</i>	<i>38,50**</i>	<i>75,17**</i>	<i>94,50**</i>	<i>56,92</i>	<i>**</i>	<i>22,33**</i>	<i>38,67**</i>	<i>75,00**</i>	<i>88,50**</i>	<i>56,13</i>	<i>**</i>
bitki çapı	organik	17,00	32,33	48,33	53,00	37,67	b	14,67	32,00	37,67	52,33	34,16	b
	geleneksel	22,33	37,00	47,67	60,33	41,83	a	18,33	37,00	41,33	56,67	38,33	a
	<i>ortalama</i>	<i>19,67*</i>	<i>34,66*</i>	<i>48,00*</i>	<i>56,67*</i>	<i>39,75</i>	<i>*</i>	<i>16,50*</i>	<i>34,50*</i>	<i>39,50*</i>	<i>54,50*</i>	<i>36,25</i>	<i>*</i>
yan dal sayısı	organik	2,67	3,67	4,67	5,33	4,08		2,33	3,67	3,67	5,33	3,75	
	geleneksel	3,00	3,67	4,33	4,67	3,92		3,00	3,33	4,00	5,67	4,00	
	<i>ortalama</i>	<i>2,83</i>	<i>3,67</i>	<i>4,50</i>	<i>5,00</i>	<i>4,00</i>	<i>öd</i>	<i>2,67</i>	<i>3,50</i>	<i>3,83</i>	<i>5,50</i>	<i>3,88</i>	<i>öd</i>

x: duncan'ın çoklu sınıflandırma testi, \*\* p= 0.01'e göre önemli. \* p= 0.05'e göre önemli. öd:önemli değil

İlk deneme yılında organik parsel bitkilerinde 17 cm ile başlayan bitki çapı son dönemde 53 cm'ye ulaşırken bu değerler geleneksel parselde sırasıyla 22.3 ve 60.3 cm olmuştur. İkinci deneme yılında da benzer bulgular elde edilmiş olup organik parsel bitkilerinde 52.3 cm olan son dönem bitki çapı geleneksel parsel bitkilerinde 56.6 cm olmuştur. Bitki gelişim döneminin başlangıcından itibaren her iki deneme yılında da dönemlere göre belirlenen bitkideki yan dal sayısı bakımından hem üretim şekilleri arasında hemde bitki gelişim dönemleri arasında istatistiki olarak önemli bir fark bulunmamıştır. Hasat döneminde bitkilerde ortalama 5-6 adet ana yan dala ulaşılmıştır (Çizelge 2).

Organik ve geleneksel üretilen tohumluk biber meyvelerinin hasat dönemlerine göre belirlenen meyve özellikleri de Çizelge 3'de verilmiştir. Her iki hasat döneminde de tohumluk meyvelerin kalite özellikleri incelendiğinde meyvelerde belirlenen meyve çapı, boyu ve ortalama meyve ağırlığı bakımından üretim şekilleri ve hasat dönemleri arasındaki fark  $p \leq 0.01$  güvenle önemli bulunmuştur. Deneme yıllarına göre özellikle geleneksel üretim parsellerinden elde edilen meyvelerde meyve çapı (5.90-5.77 cm), meyve boyu (11.37-10.23 cm) ve ortalama meyve ağırlığı (63.08-63.44 g) değerleri daha yüksek bulunmuştur.

Çizelge 3. Organik ve geleneksel üretilen tohumluk biberde hasat dönemlerine göre belirlenen meyve özellikleri

Yıl	üretim şekli	Hasat Sayısı	ortalama meyve çapı (cm)		ortalama meyve boyu (cm)		ortalama meyve ağırlığı (g)	
2006	Organik	I.hasat	5,50	a <sup>x</sup>	10,40	a	58,07	a
		II.hasat	4,27	b	8,53	b	43,90	b
		<i>Ortalama</i>	<i>4,88</i>	<i>**</i>	<i>9,47</i>	<i>**</i>	<i>50,98</i>	<i>**</i>
	Geleneksel	I.hasat	6,90	a	13,00	a	68,90	a
		II.hasat	4,90	b	9,73	b	57,27	b
		<i>Ortalama</i>	<i>5,90</i>	<i>**</i>	<i>11,37</i>	<i>**</i>	<i>63,08</i>	<i>**</i>
	2006 ortalama		5,39	öd	10,42	**	57,03	öd
2007	Organik	I.hasat	5,57	a	8,77	a	56,80	a
		II.hasat	4,33	b	7,00	b	38,85	b
		<i>Ortalama</i>	<i>4,95</i>	<i>**</i>	<i>7,88</i>	<i>**</i>	<i>47,83</i>	<i>**</i>
	Geleneksel	I.hasat	6,83	a	11,80	a	66,66	a
		II.hasat	4,70	b	8,67	b	60,21	b
		<i>Ortalama</i>	<i>5,77</i>	<i>**</i>	<i>10,23</i>	<i>**</i>	<i>63,44</i>	<i>**</i>
	2007 ortalama		5,36	öd	9,06	**	55,63	öd
	Genel ortalama		5,38		9,74		56,33	

x: duncan'ın çoklu sınıflandırma testi; \*\*  $p = 0.01$ 'e göre önemli. \*  $p = 0.05$ 'e göre önemli. öd:önemli değil

Bu değerler organik meyvelerde ise deneme yıllarına göre sırasıyla 4.88-4.95 cm, 9.47-7.88 cm, ve 50.98-47.83 g arasında belirlenmiştir.

Hasat dönemleri karşılaştırıldığında ise, her iki üretim şeklinde de ilk hasat dönemi meyvelerinin meyve çap, boy ve ağırlık değerlerinin ikinci hasat dönemi meyvelerinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Meyve kalite özellikleri bakımından deneme yılları arasında ise istatistiki olarak önemli farklılık gözlenmemiştir. Ancak ikinci yıldaki değerler öncelikle olumsuz iklim koşulları nedeniyle ilk deneme yılına göre genelde düşük bulunmuştur (Çizelge 3).

Biber parsellerinden elde edilen meyve ve tohum verim değerleri ise Çizelge 4’de verilmiştir. Üretim şekilleri ile deneme yıllarına göre değerlendirilen veriler incelendiğinde I. hasat dönemi meyve verim değerleri bakımından hem üretim şekilleri hem de deneme yılları arasındaki fark  $p \leq 0.01$ , ikinci hasat dönemindeki fark ise  $p \leq 0.05$  güvenle önemli bulunmuştur. I. hasat döneminde geleneksel parselden elde edilen 114.9 kg/parsel meyve verimi organik parselde 93.3 kg/parsel bulunmuştur. İkinci deneme yılında da benzer sonuç elde edilmiştir. Bu yılda elde edilen meyve verim değerleri sırasıyla 91.2 kg ve 81.2 kg/parsel olmuştur. İkinci hasat döneminde de yine geleneksel üretim parsel verim değerleri yüksek bulunmuştur. Toplam parsel ve dekar meyve verim değerleri bakımından ise üretim şekilleri ve yıllar arasındaki fark  $p \leq 0.01$  güvenle önemli bulunmuştur. Hasat dönemlerinde olduğu gibi parsel ve bir dekar alandan elde edilebilecek toplam meyve verim değerleri bakımından da geleneksel parsel değerleri ön plana çıkmıştır. İlk yıl denemelerinde geleneksel parselden elde edilen 155.5 kg/parsel ve 4596 kg/da meyve verimi organik parselde sırasıyla 120.7 kg/parsel ve 3730.7 kg/da bulunmuştur. İkinci deneme yılında da benzer farklılık gözlenmiş ve yine geleneksel parsel ve dekar meyve verim değerleri organik parsellere göre önemli oranda yüksek bulunmuştur (Çizelge 4). Meyve kalite özellik değerlerinde olduğu gibi her iki üretim şeklinde de elde edilen verim değerleri yine ikinci deneme yılında da düşük gerçekleşmiştir. İlk deneme yılında elde edilen ortalama 4163 kg/da verimi ikinci yılda 3448 kg/da olmuştur.

Belirlenen meyve verim değerlerine bağlı olarak bu meyvelerden elde edilen tohum verim değerleri incelendiğinde ise (Çizelge 4), hasat dönemleri bakımından üretim şekilleri ve deneme yılları arasındaki fark  $p \leq 0.05$  güvenle önemli bulunmuştur. İki deneme yılında da hasat dönemlerindeki tohum verimi meyve verimine paralel olarak yine geleneksel parselde yüksek bulunmuştur.



Çizelge 4. Geleneksel ve organik olarak yetiştirilen biberde meyve ve tohum verimine etkileri

Yıl	Üretim Şekli	I.hasat meyve verimi (kg/parsel)		II.hasat meyve verimi (kg/parsel)		Toplam meyve verimi (kg/parsel)		Toplam meyve verimi (kg/da)		I.hasat tohum verimi (g/parsel)		II.hasat tohum verimi (g/parsel)		Toplam tohum verimi (g/parsel)		Toplam tohum verimi (kg/da)	
2006	Organik	93,27	b <sup>x</sup>	27,50	b	120,77	b	3730,67	b	380,00	b	111,98	b	491,98	b	19,68	b
	Geleneksel	114,90	a	40,63	a	155,53	a	4596,00	a	414,87	a	144,59	a	559,45	a	22,38	a
	<i>Ortalama</i>	<i>104,08</i>	<i>**</i>	<i>34,07</i>	<i>*</i>	<i>138,15</i>	<i>**</i>	<i>4163,33</i>	<i>**</i>	<i>397,43</i>	<i>*</i>	<i>128,29</i>	<i>*</i>	<i>525,72</i>	<i>*</i>	<i>21,03</i>	<i>*</i>
2007	Organik	81,23	b	29,67	b	110,90	b	3249,33	b	263,81	b	92,41	b	356,22	b	14,25	b
	Geleneksel	91,20	a	35,33	a	126,53	a	3648,00	a	281,96	a	107,30	a	389,26	a	15,57	a
	<i>Ortalama</i>	<i>86,22</i>	<i>**</i>	<i>32,50</i>	<i>*</i>	<i>118,72</i>	<i>**</i>	<i>3448,67</i>	<i>**</i>	<i>272,89</i>	<i>*</i>	<i>99,86</i>	<i>*</i>	<i>372,74</i>	<i>*</i>	<i>14,90</i>	<i>*</i>
Genel	<i>Ortalama</i>	95,15	**	33,28	*	128,43	**	3806,00	**	335,16	*	114,07	*	449,23	**	17,97	**

x: duncan'ın çoklu sınıflandırma testi

\*\* p= 0.01'e göre önemli. \* p= 0.05'e göre önemli. öd:önemli değil

I. hasat döneminde elde edilen parsel tohum verim değerleri ilk deneme yılında organik parselde 380.0 g/parsel olurken geleneksel parselde bu değer 414.9 g/parsel bulunmuştur. Bu değerler ikinci deneme yılında da sırasıyla 263.8 ve 281.9 g/parsel olarak gerçekleşmiştir. II. hasat döneminde de ilk hasat verim değerlerine benzer ilişki elde edilmiş ve yine geleneksel parsel tohum verimleri daha yüksek çıkmıştır.

Her iki hasat döneminden elde edilen toplam parsel tohum verim değerleri ile dekar tohum verim değerleri bakımından üretim şekilleri arasındaki fark  $p \leq 0.05$ , deneme yılları arasındaki fark ise  $p \leq 0.01$  güvenle önemli bulunmuştur. Hasat dönemlerindeki tohum verim değerlerine benzer şekilde yine geleneksel parsel tohum verimi ilk yılda 559.5 g/parsel ve ikinci yılda 389.3 g/parsel olarak en yüksek değerlerde gerçekleşmiştir. Bu değerler organik parsellerde sırasıyla 492 g/parsel ve 356.2 g/parsel olmuştur. Birim alan (da) toplam tohum verim değerleri arasındaki ilişki de parsel verim değerlerine benzer bulunmuştur. En yüksek tohum verimi deneme yıllarına göre sırasıyla 22.38 kg/da ve 15.57 kg/da olarak geleneksel parsellerden elde edilmiştir. Yine meyve veriminde olduğu gibi ikinci yıl gözlenen olumsuz iklim koşulları parsel ve dekar tohum verim değerlerinin de düşük çıkmasına neden olmuştur. İlk deneme yılında ortalama 21.03 kg/da bulunan toplam tohum verimi ikinci deneme yılında 14.90 kg/da olmuştur.

Organik ve geleneksel üretim parsellerinden elde edilen tohum kalite ve canlılık özellikleri Çizelge 5'de verilmiştir. 1000 tohum ağırlık değerleri bakımından üretim şekli ile hasat dönemleri ve yıllar arasındaki fark  $p \leq 0.01$  güvenle önemli bulunmuştur. Öncelikle üretim şekilleri arasında her iki deneme yılında da geleneksel üretimden elde edilen tohumların ağırlığı organik tohumlardan yüksek bulunmuştur. İlk deneme yılında geleneksel parsel 1000 tohum ağırlığı 6.27 g olurken bu değer organik tohumlarda 5.99 g olmuştur. Bu değerler ikinci deneme yılında ise sırasıyla 6.06 ve 5.56 g bulunmuştur. Yine her iki üretim şeklinde de ilk hasat meyvelerinden elde edilen tohumların 1000 tohum ağırlığı ikinci hasat tohumlarından daha yüksek bulunmuştur. Organik parsel de ilk hasat 1000 tohum ağırlığı 6.21 g bulunurken bu değer ikinci hasat da 5.77 g olmuştur. Geleneksel üretim yöntemi tohumlarında ise bu değerler sırasıyla 6.63 ve 5.92 g olmuştur. İkinci deneme yılında da ilk yıla benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Deneme yılları bakımından ise ilk yıl denemelerinde 6.13 g bulunan 1000 tohum ağırlığı ikinci yılda 5.81 g olmuştur.

Tohumların canlılık ve güçlerinin belirlenmesine yönelik yapılan testlerden elde edilen standart koşul (25°C) çimlenme gücü değerleri bakımından üretim şekilleri arasında istatistiki anlamda önemli fark gözlenmezken hasat dönemleri arasındaki fark  $p \leq 0.01$  güvenle önemli bulunmuştur. Her iki deneme yılında da organik ve geleneksel üretimlerden elde edilen tohumlar 25°C ortamında % 79-85 oranında çimlenme oranı göstermişlerdir. Ancak her iki üretim yönteminde de ilk hasat tohumları yüksek oranda çimlenme oranına sahip olmuşlardır. Organik üretilen ilk hasat tohumlarından elde edilen % 82-87 oranındaki çimlenme oranı geleneksel tohumlarda % 84-91 bulunmuştur. Bu oranlar ikinci hasat tohumlarında ise % 75-80 oranında olmuştur. Çimlenme gücü değerleri bakımından deneme yılları arasındaki fark ise  $p \leq 0.05$  güvenle önemli bulunmuş, ilk yıl tohumları daha yüksek çimlenme gücü göstermişlerdir. Aynı koşuldaki çimlenme hızı (ortalama çimlenme zamanı) değerleri bakımından da üretim şekilleri arasındaki fark önemsiz bulunurken yine hasat dönemleri arasındaki fark  $p \leq 0.01$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Organik ve geleneksel tohumlar 25°C ortamında 4.7-5.0 günde ortalama çimlenme zamanına ulaşmışlardır. Buna karşılık her iki üretim yönteminde de ilk hasat tohumlarının çimlenme hızı daha yüksek bulunmuştur. İlk hasat tohumlarının 4.3-4.9 günde ulaştığı ortalama çimlenme zamanına ikinci hasat tohumları 5.2-5.6 günde ulaşabilmişlerdir. Standart koşul (25°C) çıkış testlerinden elde edilen çıkış gücü değerleri bakımından (Çizelge 5) ise üretim şekilleri arasındaki fark  $p \leq 0.05$ , hasat dönemleri ve deneme yılları arasındaki fark da  $p \leq 0.01$  güvenle önemli bulunmuştur. Üretim şekilleri açısından ilk yılda organik ve geleneksel parsel tohumları arasında elde edilen % 79-81 çıkış oranı ikinci yılda sırasıyla % 73-78 olmuştur. Buna karşılık her iki deneme yılında da ilk hasat tohumlarından daha yüksek çıkış oranı elde edilmiştir. Yine ilk deneme yılında organik ilk hasat tohumlarının % 82 çıkış oranı ikinci hasat tohumlarında % 77 bulunmuştur. Geleneksel parsel tohumlarında ise bu çıkış oranları sırasıyla % 85 ve % 76 olmuştur. Bu değerler ikinci deneme yılında da yine ilk hasat tohumlarında yüksek bulunmuştur. Deneme yılları bakımından ilk yıl denemelerinden elde edilen % 81 çıkış oranı, ikinci yılda % 75.5 olmuştur. 25°C ortamındaki çıkış hızı değerleri bakımından ise üretim şekilleri ve hasat dönemleri arasındaki fark  $p \leq 0.05$  güvenle önemli bulunmuştur. Geleneksel üretilen tohumlar daha hızlı ortalama çıkış zamanına ulaşmışlardır.

Çizelge 5. Üretim yılı ve üretim şekillerine göre elde edilen biber tohumlarının kalite ve canlılık özellikleri

Yıl	Üretim şekli	Hasat sayısı	1000 tohum ağırlığı (g)	25 °C				25 °C				15 °C		Fidelik						
				Çim. G. (%)	Çim. H. (gün)	Çıkış G. (%)	Çıkış H. (gün)	Çıkış G. (%)	Çıkış H. (gün)	Çıkış G. (%)	Çıkış H. (gün)									
2006	Organik	I.hasat	6,21	a <sup>x</sup>	87,00	a	4,85	a	82,00	a	8,89	a	84,67	a	28,97	a	83,33	a	21,96	a
		II.hasat	5,77	b	81,00	b	5,24	b	76,67	b	10,30	b	71,00	b	30,84	b	75,67	b	24,70	b
		Ortalama	5,99	**	84,00	**	5,05	**	79,33	*	9,59	*	77,83	*	29,91	öd	79,50	*	23,33	*
	Geleneksel	I.hasat	6,63	a	91,00	a	4,73	a	85,33	a	8,19	a	92,67	a	27,59	a	83,67	a	24,22	b
		II.hasat	5,92	b	79,33	b	5,15	b	76,00	b	9,35	b	76,00	b	30,40	b	79,67	b	25,22	a
		Ortalama	6,27	**	85,17	**	4,94	**	80,67	*	8,77	*	84,33	*	29,00	öd	81,67	*	24,72	*
2006 ortalama			6,13	**	84,58	*	4,99	öd	80,00	**	9,18	öd	81,08	**	29,45	öd	80,58	öd	24,03	öd
2007	Organik	I.hasat	5,82	a	82,00	a	4,26	a	79,00	a	8,51	a	76,00	a	29,17	a	77,67	a	21,25	b
		II.hasat	5,31	b	75,00	b	5,21	b	67,67	b	9,55	b	61,67	b	31,21	b	72,33	b	23,66	a
		Ortalama	5,56	**	78,50	**	4,73	**	73,33	*	9,03	*	68,83	*	30,19	öd	75	*	22,45	*
	Geleneksel	I.hasat	6,44	a	84,33	a	4,74	a	84,00	a	8,37	a	75,00	a	27,62	a	80,00	a	19,66	b
		II.hasat	5,67	b	79,33	b	5,60	b	71,33	b	8,84	b	61,67	b	29,22	b	73,33	b	24,49	a
		Ortalama	6,06	**	81,83	**	5,17	**	77,67	*	8,60	*	68,33	*	28,42	öd	76,67	*	22,08	*
2007 ortalama			5,81	**	80,17	*	4,95	öd	75,50	**	8,82	öd	68,58	**	29,31	öd	75,83	öd	22,26	öd
Genel ortalama			5,97		82,38		4,97		77,75		9,00		74,83		29,38		78,21		23,15	

x: duncan'ın çoklu sınıflandırma testi; \*\* p= 0.01'e göre önemli. \* p= 0.05'e göre önemli. öd: önemli değil  
 Çim.G; çimlenme gücü; Çim.H: çimlenme hızı; Çıkış G: çıkış gücü; Çıkış H; çıkış hızı

İlk deneme yılında organik ve geleneksel tohumlar 9.6-8.8 günde ortalama çıkış zamanına ulaşırken, ikinci deneme yılında organik tohumlar 9. günde, geleneksel tohumlar ise 8.6. günde ortalama çıkış zamanına ulaşmışlardır. Çıkış gücünde olduğu gibi yine her iki üretim şeklinde de ilk hasat tohumları daha erken ortalama çıkış zamanına ulaşmışlardır. Her iki deneme yılında da organik ilk hasat tohumlarının 8.5-8.9 günde ulaştığı ortalama çıkış zamanına ikinci hasat tohumları 9.4-10.3 günde ulaşabilmişlerdir. Buna karşılık geleneksel ilk hasat tohumları ise 8.2-8.4 günde, ikinci hasat tohumları da 8.5-9.6 günde ortalama çıkış zamanına ulaşmışlardır. 25°C ortamındaki ortalama çıkış zamanı bakımından yıllar arasında ise önemli bir fark gözlenmemiştir.

15°C düşük sıcaklık ortamında yürütülen stres koşullarında ise, çıkış gücü bakımından üretim şekilleri arasında önemli bir fark gözlenmemiştir. Organik ve geleneksel parsel tohumlarının 15°C ortamındaki çıkış oranları sırasıyla ilk yılda % 78 ve % 84, ikinci yılda ise % 69 ve 68 bulunmuştur. Düşük sıcaklık ortamındaki çıkış oranları bakımından hasat dönemleri arasındaki fark ise  $p \leq 0.01$  güvenle önemli olmuştur. Organik ve geleneksel parselde ilk yıl birinci hasat tohumları sırasıyla % 85 ve 93 çıkış oranına ulaşırlarken ikinci hasat tohumlarında bu değerler % 71 ve 76 olmuştur. İkinci deneme yılında da yine ilk hasat tohumlarının çıkış oranı daha yüksek bulunmuştur. 15°C ortamındaki çıkış oranı değerleri bakımından yıllar arasındaki fark da önemli bulunmuş ve ilk deneme yılında elde edilen % 81 oranındaki çıkış ikinci yılda % 69'da kalmıştır. Çıkış gücü değerlerinde olduğu gibi düşük sıcaklık ortamındaki çıkış hızı bakımından da üretim şekilleri arasında önemli bir fark gözlenmemiştir. Her iki üretim şeklinde de elde edilen tohumlar 29-30 günde ortalama çıkış zamanına ulaşmışlardır. Buna karşılık diğer ortamlardaki testlerde olduğu gibi yine 15°C'deki çıkış hızı değerleri bakımından hasat dönemleri arasındaki fark  $p \leq 0.01$  güvenle önemli bulunmuştur. Yine ilk hasat dönemi tohumları düşük sıcaklık ortamında da ortalama çıkış zamanına daha hızlı ulaşmışlardır. Organik ilk hasat tohumlarının 29 günde ulaştığı bu süreye ikinci hasat tohumları 31 günde ulaşmışlardır. Bu açıdan geleneksel tohumlarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bu değerlendirmede düşük sıcaklık koşulundaki çıkış zamanı açısından deneme yılları arasında önemli bir fark gözlenmemiştir. 35°C sıcaklık ortamında ise ancak % 55 çıkış gücü ve 17.87 gün ortalama çıkış zamanına ulaşılabilirdiği için çıkış gücü değerleri bakımından üretim şekilleri, hasat sayısı ve yıllar arasında önemli bir fark gözlenmemiştir.

Organik ve geleneksel koşullardan elde edilen biber tohumlarının tarla koşullarındaki performanslarının belirlenmesi açısından fidelik koşullarında yürütülen testlerde de laboratuvar koşullarındaki sonuçlara benzer değerler elde edilmiştir. Fidelik ıkış gücü ve çıkış hızı bakımından retim Şekilleri ve deneme yılları arasında istatistiki bir farklılık gözlenmezken yine hasat dönemleri arasındaki fark  $p \leq 0.05$  güvenle önemli bulunmuştur. Fidelik koşullarında ortalama % 76-82 oranında çıkış oranına ulaşılırken ilk dönem hasat tohumları hem organik hem de geleneksel tohumlarda daha yüksek fidelik çıkış gücü göstermişlerdir. Organik tohumlarda ilk hasat tohumlarından elde edilen % 78-83 çıkış oranı ikinci hasat tohumlarında % 72-76 olmuştur. Benzer ilişki geleneksel tohumlarda da gözlenmiştir. Fidelik koşullarına ekilen ilk hasat organik tohumları 21-22 günde, ikinci hasat tohumları ise 24-25 günde ortalama çıkış zamanına ulaşmışlardır. Bu değerler geleneksel tohumlarda ise sırasıyla 20-24 gün ve 25 gün olarak bulunmuştur.

#### **Tartışma ve Sonuç**

Geleneksel yöntemlerin kullanıldığı parseldeki bitkiler organik yöntemlerin kullanıldığı parsel bitkilerine göre daha büyük bitki boyu ve bitki çapı oluşturmuşlardır. Bu gelişime paralel olarak yine geleneksel parsel bitkilerinin meyve verimi ve meyve kalite özellikleri organik parsel bitkilerinden daha yüksek bulunmuştur. Organik parselden elde edilen ortalama 3490 kg/da meyve verimi geleneksel parselde 4122 kg/da olmuştur. Belirlenen bu farklılıkta üretim başlangıcında ve gelişme dönemlerinde geleneksel parsellere uygulanan başta ticari gübrelerin organik parselde uygulananlara göre bitki tarafından daha hızlı gerçekleşen alınımları (Aksoy ve ark. 2004) ile özellikle beyaz sinek mücadelesinde kullanılan preparatların organik parsel uygulamalarına göre daha etkili olması önemli olmuştur (Vural ve ark. 2000; Şalk ve ark. 2008). Meyve verimine benzer Şekilde yine geleneksel üretim parsellerinde tohum verimi de daha yüksek bulunmuştur. Deneme yıllarına göre organik parsellerden elde edilen 14.3-19.7 kg/da tohum verimine karşılık geleneksel parsellerden 15.6-22.4 kg/da tohum verimine ulaşılmıştır. Her iki retim Şeklinde de elde edilen tohum verim değerleri Bayraktar (1976), Vural ve ark. (2000) ile Alan, (2006) tarafından belirtilen tohum verim değerleri sınırları içerisinde bulunmuştur. Diğer yandan her iki üretim yönteminde de ilk hasat meyve ve tohum verim değerleri II. hasat dneimine göre daha

yüksek bulunmuş, her iki üretim şeklinde de elde edilen toplam meyve ve tohum veriminin yaklaşık % 60-75'i ilk dönemde hasat edilmiştir.

Elde edilen meyve ve tohum verimi deneme yıllarına göre önemli derecede farklılık göstermiş, ilk yıl değerleri önemli derecede yüksek bulunmuştur. Bu farklılık da bakım koşullarından ziyade iklim koşullarının etkisi büyük olmuştur. Özellikle ikinci deneme yılında bahar döneminde gözlenen ani sıcaklık yükselmesi yanında Temmuz ve Ağustos aylarında maksimum sıcaklık değerlerinin ilk deneme yılına göre çok daha yüksek kaydedilmesi bu farklılıkta etkili olmuştur.

Biber tohumu üretiminde, uygulanan üretim şekilleri tohum kalitesini genelde etkilememiştir. 1000 tohum ağırlığı geleneksel üretimde yüksek bulunmasına karşılık canlılık testleri açısından bu fark önemli gözlenmemiştir. Ancak tohum kalite özellikleri açısından ilk hasat meyvelerinden elde edilen tohumların 1000 tohum ağırlığı ve çimlenme/çıkış güçleri daha yüksek bulunmuştur. Yine ilk hasat tohumları daha erken ve hızlı çıkış göstermişlerdir. Deneme bulgularına benzer şekilde ilk hasat döneminde elde edilen yüksek kaliteli meyvelerden Bayraktar (1976) tarafından belirtildiği gibi yine yüksek kaliteli tohum elde edildiği bulgusu uygunluk göstermektedir.

Duman ve ark. (2008) tarafından yürütülen organik domates tohumu üretim çalışmasında da biberden elde edilen bulgulara benzer sonuçlar elde edilmiştir. Organik domates tohum verimine benzer şekilde organik biber parselinin tohum veriminde de önemli olmayan oranlardaki azalma yanında özellikle II. hasat tohum verim değerindeki ve tohum kalitesindeki değişimler dikkat çekici bulunmuştur. Benzer şekilde Danimarka'da kaliteli organik sebze tohumu üretimi amacıyla verim, 1000 tohum ağırlığı ve çimlenme oranı özelliklerinin araştırıldığı çalışmada, özellikle tohum veriminin bitki yoğunluğuna bağlı değiştiğini, bu nedenle bitki besleme konusunda özel uygulamalar yapılmasının gerekliliği ifade edilmiştir (Deleuran and Boelt, 2005).

Sonuç olarak, yönetmelikte izin verilen organik girdilerin kullanımı ile biber tohumu üretiminin başarılı bir şekilde yapılabileceği, tohum verim ve kalite özelliklerinde önemli kayıpların söz konusu olmayacağı, ancak ilk hasat meyvelerinin tohumlarının alınmasının daha yararlı olacağı ortaya konmuştur. Ancak Aksoy ve Duman (2005)'in belirttiği gibi organik tohum üretimi yaparken, organik tarım yönetmeliklerine uygun üretim tekniğinin yapılması yanı sıra, sertifikalı tohum üretim kurallarına da uyulması gerekir. Üretim yapacak kişi yada kuruluşların ülkemizdeki yasa ve yönetmeliklere uygun üretim yapmaları ve sertifikasyonun tüm aşamalarını hem

organik tarım hem de genel tohumluk üretim yönetmeliklerine göre takip etmeleri ve çift sertifikalı almaları gerekmektedir.

### **Teşekkür**

Çalışmanın gerçekleştirilmesinde maddi ve manevi destek sağlayan E.Ü. Ziraat Fakültesi Dekanlığı, İzmir Valiliği, Çevre ve Orman İl Müdürlüğü ile Çevre Vakfına teşekkür ederiz.

### **Kaynaklar**

- Anonim, 2005. Organik Tarımın Esasları ve Uygulamasına İlişkin Yönetmelik, 10 Haziran 2005. Sayı: 25841.
- Anonim, 2006a. International Rules for Seed Testing, Edition 2006, International Seed Testing Association, Zurich, Switzerland.
- Anonim, 2006b. FOOD-CT-2004-003375 Channel, Summarised result of CHANNEL Project, Budapest, 2006.
- Aksoy, U., Y. Tüzel, A. Altındışli, H.Z. Can, E. Onoğur, D. Anaç, B.Okur, M.Çiçekli, Y.Şayan, F.Kırkpınar, Z. K. Bektaş, S. Çelik, L. Arın, C. Er, C. Özkan ve D.B.Özenç, 2004. Organik (Ekolojik, Biyolojik) Tarım Uygulamaları. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, s: 291-314. Ankara.
- Aksoy, U. ve İ. Duman, 2005. Organik Tohum Üretimi, Ege Üniversitesi, Tohum Teknolojisi Uygulama ve Araştırma Merkezi (TOTEM) Yayın No: 3, Cilt 1, s: 299-312. Bornova, İzmir.
- Alan, Ö., 2006. Biber Tohumu Üretiminde Tohum Kalitesinin İyileştirilmesine Yönelik Araştırmalar. E.Ü: Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, s: 177. Bornova, İzmir.
- Bayraktar, K., 1976. Sebze Yetiştirme Cilt III, "Sebzelerde Tohum Üretimi", Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 244, Sa: 106-115, İzmir.
- Bonina, J. and Cantliffe, D.J., 2004. Seed Production and Seed Sources of Organic Vegetables, University of Florida, IFAS Extension, USA.
- Deleuran, L.C and Boelt, B., 2005. The Challenge of Producing Organic Vegetable Seeds of High Quality in Denmark, Minister of Food, Agriculture and Fisheries, Danish Institute of Agric.Sci., Internal Report, No: 226, Denmark.
- Duman, İ., U. Aksoy, A. Altındışli ve E. Arda. 2008. Organik Sebze Tohumu Üretiminde Domates Örneği, Türkiye III. Tohumculuk Kongresi, s: 52-56, 24-26 Haziran 2008, Kapadokya.
- Erkan, S. ve İ. Duman, 2002. Ekolojik Tarımda Sağlıklı Üretim Materyali Seçimi, Organik Tarım, s: 170-183, Emre Basımevi, İzmir.
- Groot, S.P.C., Jan M. Van der Wolf, H. Jalink, C. J. Longerek and R.W. van der Bulk, 2006. Challenges for the production of High Quality Organic Seeds. Plant Research International, Wageningen University and Research Centre, PO. box 16, Netherland, 6700.
- Şalk, A., L. Arın, M. Deveci ve S. Polat, 2008. Özel Sebzecilik, Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, ISBN 978-9944-0786-0-3, s: 488. İstanbul
- Vural, H., D. Eşiyok ve İ. Duman, 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme), E.Ü. Basımevi, s: 440 Bornova-İzmir.