

Araştırma Makalesi
(Research Article)

Gyulsyum İBRAHİM^{1a}

İbrahim DUMAN^{2a}

¹Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,
35100, Bornova-İzmir

²Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe
Bitkileri Bölümü, 35100, Bornova-İzmir,

^{1a} **Orcid No:** 0000-0002-4841-5585

^{2a} **Orcid No:** 0000-0003-0081-7208

sorumlu yazar: ibrahim.duman@ege.edu.tr

Anahtar Sözcükler:

Organik tarım, sakız kabak, münavebe,
verim, kalite

Keywords:

Organic farming, summer squash, crop
rotation, yield, quality

Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.,2019, 56
(4):447-453 DOI: [10.20289/zfdergi.534350](https://doi.org/10.20289/zfdergi.534350)

**Uzun Yıllık Organik Ekim Nöbeti Uygulamasında Kabak
(*Cucurbita pepo* cv. Sakız) Üretim Performansının
Değerlendirilmesi**

Evaluation of the Production Performance of Summer squash (*Cucurbita pepo* L.) within a Long-Term Organic Crop Rotation

Alınış (Received): 01.03.2019

Kabul Tarihi (Accepted): 22.05.2019

ÖZ

Amaç: Organik parselde uzun yıllık ekim nöbeti deseni oluşturulmasına yönelik planlanan bu çalışmada, brokoli, bakla, fiğ+arpa ve nadas ön bitki parsellerinde yapılan sakız kabağı üretimindeki verim ve kalite değişimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot: Çalışma, E.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde yürütülmüştür. Çalışmada ön bitkiler toprağa karıştırıldıktan sonra ana bitki olan sakız kabağı yetiştiriciliği yapılmış ve ana ürünün verim ve bazı kalite özellikleri incelenmiştir.

Bulgular: Ön bitki üretiminden sonra birim alana en fazla yaş ot miktarının brokoli parsellerinden (4382 kg/da) sağlandığı belirlenmiştir. Ön bitki karışımı sonrası parsellerden alınan toprak örneklerinde en yüksek organik madde içeriği % 3.27 ve 3.12 değerleri ile fiğ ve brokoli parsellerinden elde edilmiştir. En yüksek N ve P içeriği ise % 0.15 ve 40.2 ppm değeri ile bakla parsellerinden, en yüksek K içeriği ise 449 ppm değeri ile fiğ parsellerinden elde edilmiştir. Ana bitki olan kabak üretiminde de en yüksek verim fiğ+arpa ön bitki parsellerinden elde edilmiştir. Fiğ parsellerindeki 2343 kg/da kabak verimi değerini 2198 kg/da verim değeri ile brokoli parselleri izlemiştir. Kabak meyvelerinin meyve ağırlığı, meyve boyu, meyve çapı ve meyve renk değerleri bakımından ön bitkilerin etkisi önemsiz bulunmuştur.

Sonuç: Çalışmada, ön bitkilere göre organik koşullarda yapılacak sakız kabağı üretiminde fiğ+arpa ön bitki yetiştiriciliğinin yapılması ile birim alan verim değerinde önemli oranlarda artış sağlanmıştır. Toprağa en yüksek potasyum ve organik maddenin de fiğ ve brokoli ön bitkisi üretimlerinden, en yüksek azot ve fosforun da bakla ön bitkisi üretiminden kazandırıldığı belirlenmiştir.

ABSTRACT

Objective: This study was designed to test the effects of different pre-crops such as broccoli, faba bean, common vetch + barley, and fallow land applications on summer squash (*zucchini*) yield and quality.

Material and Methods: The study was carried out in EU Faculty of Agriculture, Department of Horticulture. Yield and some quality properties of the main crop *zucchini* was investigated after the pre-crops have been grown and mixed within the soil.

Results: The maximum amount of wet weed plants per unit area after pre-crop production have been achieved in the broccoli parcels (4382 kg / ha). The highest organic matter content of soil samples taken from the parcels after growing the pre-crops have been obtained from the parcels of common vetch and broccoli with 3.27% and 3.12%, respectively. The highest N and P content have been achieved from the parcels of faba bean with 0.15% and 40.2 ppm, respectively, while the highest K content was obtained from the common vetch parcel with 449 ppm. The highest yield from the main crop production have been achieved in the parcels where common vetch + barley have been grown as pre-crop. The yield of summer squash was 2343 kg/da where common vetch was used as pre-crop, followed by summer squash growing after broccoli with 2198 kg/da. The effects of pre-crops on fruit weight, fruit dry weight, fruit size, and fruit color of the main crop have been found insignificant.

Conclusion: In the study, the production of vetch + barley pre-crops cultivation in the production of summer squash in organic conditions according to the pre-crops yielded a significant increase in the unit area yield value. It has been determined that the highest potassium and organic matter in the soil is obtained from the production of vetch and broccoli pre-crops, while the highest nitrogen and phosphorus are obtained from the production of faba bean parcel.

Giriş

Organik tarımda amaç, halen uygulanmakta olan geleneksel tarım uygulamaları sonucunda bozulan ekolojik dengeyi düzeltmek, bu dengenin bozulmasına neden olan tarımsal girdi ve faaliyetleri asgari seviyeye indirmek, insan sağlığı için zararlı olan gübre, ilaç ve tohumlar yerine doğal preparatlar kullanmaktır. Bir bölgenin iklim ve toprak özelliklerini dikkate alınarak, en yüksek ve en kaliteli üretimi sağlamak amacıyla değişik kültür bitkilerinin birbirini karşılıklı olarak destekleyebilecek ve tamamlayabilecek şekilde ardi ardına yetiştirilmesi olarak tanımlanan münavebe (Duman ve Algan, 2012) yöntemi organik tarımın temel ilkelerinden biridir. Organik tarım temel ilkelerinden olan ve toprak yorgunluğunun önlenmesi, toprağın farklı derinliklerindeki besin maddelerinden optimum oranda yararlanılması ve toprağa yeni besin maddesi ile organik madde kazandırılması amaçlı uygulanan ekim nöbetinde uygun bitkilerin seçilmesi büyük önem taşımaktadır (Duman ve Elmacı, 2014). Uzun yıllık ekim nöbeti planlaması amacıyla yürütülen bu çalışmada, ekim nöbeti uygulamasında yer alan brokoli, bakla, fiğ + arpa ve nadas (doğal vejetasyon) ön bitki parsellerinin ana bitki olan kabak üretimindeki etkinliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Deneme alanında 2006 yılından beri aynı ön bitkiler ve nadas uygulaması ile yürütülen çalışmada kış üretim döneminde (Eylül-Mart) ön bitkiler ayrı parsellerde yetiştirilmiştir. Ön bitkilere paralel olarak doğal ot gelişimine bırakılan ve nadas olarak tanımlanan parselde yetiştirilen otların da toprağa karışımı ön bitki parselleri ile birlikte yapılmıştır. İşte bu ön bitki parsellerinde kış mevsimi süresince gelişen bitkilerin artıklarının toprağa karışımından sonra aynı parsellerde yetiştirilen ve ana bitki olarak tanımlanan sakız kabak çeşidi bitkilerindeki verim ve bazı kalite özellikleri irdelenmiştir. Böylece organik sertifikalı koşullarda yetiştiriciliği yapılan ön bitkilerin toprağa karışımı ile ana ürün olan akız kabağı verimi ve kalite özellikleri üzerine olan etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca yine aynı ön bitkilerin ve nadas parselinin kabak parsellerindeki yabancı ot gelişim oranı üzerine olan etkilerinin de ortaya konması hedeflenmiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışma E. Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde 2006 yılından beri çakılı deneme alanı olarak ayrılan ve fiğ, bakla, brokoli ve nadas ön bitki parsellerinin yer aldığı organik sertifikalı araştırma alanında yürütülmüştür. Organik brokoli fideleri, 70*30 cm mesafeler ile elle damla sulama sistemine uygun dikilmiştir. Bakla tohumları 12.5 g/m² ve adi

fiğ+arpa (8 kg fiğ+4 kg arpa karışımından) tohumları da 12 g/m² olacak şekilde ekilmiştir. Nadas parseli de serbest doğal bitki gelişimine bırakılmıştır. Ön bitki parsellerinden olan sadece brokoli parseline uygun baş iriliği döneminde baş ve koltuk hasadı yapılmış ve elde edilen ürün pazarlanmıştır. Brokoli hasadı tamamlandıktan sonra da parsellerde kalan bitkiler, bakla bitkilerinin tam çiçeklenme döneminde, fiğ+arpa bitkilerinin %15 çiçeklenme aşamasında ve nadas (doğal gelişen otlar) parsellerinde gelişen otlar kendi parseli içerisinde diskaro ve rotavatör yardımı ile parçalanarak toprağa karıştırılmış ve ardından pulluk yardımıyla toprağın 15-20 cm derinliğine gömülmüştür. Karışımından bir ay sonra da toprak hazırlığı yapılarak sakız kabağı üretimine başlanmıştır.

Çalışmada yer alan ön ve ana bitki parselleri tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuş ve değerlendirilmiştir. Bu amaçla 4 ön bitki (bakla, brokoli, fiğ+arpa ve nadas) bloklarda 4 tekrarlı tesadüfi dağıtılmıştır. Ana bitki denemesinde de 4 ön bitki ve 4 tekrarlı toplam 16 parsel oluşturulmuştur. Her bir parselin büyüklüğü 30 m² alandan oluşmuştur.

Ön bitki parsellerindeki bitkilerin toprağa karışım aşamasında 25*25 cm büyüklüğündeki 8 farklı alandan toprak üzerinden biçilerek alınan bitki örneklerinden birim alana (m² ve dekar) karıştırılan yaş ot miktarı hesaplanmıştır. Ayrıca yaş bitki örneklerinin kurutulması ile (65 °C 48 saat) de parsellere karıştırılan ot kuru ağırlık oranları (%) saptanmıştır.

Ön bitki atıklarının toprağa karışımından bir ay sonra ve ana bitki yetiştiriciliğine başlanırken her parselden 30 cm derinlikten toprak örneği alınarak parsellere göre toprak örneklerinde organik madde (%), azot (%), fosfor (ppm) ve potasyum (ppm) içerikleri belirlenmiştir. Belirlenen içerikler ile ana bitki olan kabak bitkisinin beslenme programı hazırlanmıştır.

Ön bitki artıklarının toprağa karışımından bir ay sonra (Nisan ayı ilk haftası) parsellerde yüzeysel açılan çiziler üzerinde belirlenen ocaklara (140 *50 cm) kabak tohumları ekilmiştir. Bitki parsellerinde bitki gelişim dönemi boyunca tüm kültürel işlemler Vural vd. (2000)'e göre yürütülmüştür. Bitki besleme materyali olarak "Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik" esaslarına göre sertifikalandırılmış pellet ve sıvı hayvan gübresi (Biofarm) kullanılmıştır. Ön ve ana bitki parsellerinde hastalık ve zararlı etmenleri ile mücadelede de izinli preparatlardan Delfin, Neem Azal ve Bordo-mix) yararlanılmıştır.

Uygulama parsellerinde uygun tüketim boyuna ulaşan kabak meyveleri el ile kademeli (haftada 3 kez)

hasat edilmiştir. Ön bitki parsellerine göre hasat edilen kabak meyveleri tartılarak parsel başına meyve ağırlıkları saptanmıştır. Hasat dönemi sonunda elde edilen verim değerlerinden bitki başına verim (g/bitki) ve dekara verim değerleri (kg/da) hesaplanmıştır. İkinci hasat döneminde her uygulama parselinden alınan 5'er adet meyve örneği üzerinde de meyve çapı (cm) ile meyve boyu (cm), meyve rengi (Minolta CR-300) L*, a* ve b* cinsinden ölçülmüştür. Meyvelerden alınan yaş örnekler 65°C etüvde, 48 saat kurumaya bırakılmış ve ağırlığı sabitleştikten sonra meyve kuru ağırlık değerleri % olarak hesaplanmıştır (Karaçalı 2002).

Ana bitki (kabak) gelişim döneminde iki farklı bitki gelişim aşamasında (bitkiler 7-8 hakiki yaprak oluşturunca ve ilk hasat döneminde) her ön bitki parseline göre bulunan yabancı otların türüne göre sayımları yapılmıştır. İki dönemde elde edilen ot sayılarının ortalaması alınarak ön bitki etkileri belirlenmiştir. Bunun için her parselin 4 farklı alanına rastgele atılan 50*50 cm büyüklüğündeki kare alan

içinde bulunan yabancı ot türleri ve sayıları saptanmıştır. Böylece ön bitki parsellerine bağlı gelişen yabancı ot türlerinin toplam sayıları (adet/m²) ortaya konmuştur.

Elde edilen bütün veriler SPSS (16.0 for Windows) istatistik paket programında değerlendirilmiştir. Verilere tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizi uygulanmıştır. Uygulamalar arasındaki farklılıklar "Duncan" ın çoklu sınıflandırma testi ile belirlenmiştir. Yüzde değerlere açısız transformasyon uygulanarak elde edilen değerler çizelgelerde parantez içinde verilmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Toprağa karıştırılan ön bitki ot değerleri

Ön bitki parsellerinde gerçekleştirilen çalışmalardan hesaplama yolu ile belirlenen ve dekara karıştırılan yaş ot miktarı değerleri ile kuru ot oran değerleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Ön bitki parsellerine göre birim alana karıştırılan yaş ve kuru ot miktarları
Table 1. Wet and dry weed amounts mixed in unit area according to pre-crop parcels

Uygulama	Toprağa karıştırılan yaş ot miktarı (kg/da)		Toprağa karıştırılan kuru ot ağırlığı (%)	
Brokoli	4382.51	a ^x	18.25	a
Fiğ+arpa	1084.13	c	16.88	b
Nadas	731.25	c	18.25	a
Bakla	2526.75	b	12.38	c
Ortalama	2181.16	**	16.44	**

x: duncan testi, **: $p \leq 0.01$ 'e göre önemli,

Birim alana karışımı yapılan yaş ağırlık ve kuru ot ağırlık değerleri bakımından ön bitki parselleri arasındaki fark $p \leq 0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Bu değerlendirmeler ışığında, ana bitki üretiminden önce birim alana karıştırılan yaş ot miktarı ile kuru ot ağırlık oranı bakımından brokoli parselinden en yüksek değer (4382 kg/da) elde edilmiştir. Birim alana karıştırılan yaş ot oranı bakımından bakla parseli (2526 kg/da) ikinci sırada yer almasına rağmen birim alana karıştırılan ot kuru ağırlık oranı bakımından ise brokoli ve nadas parselleri % 18.25 oranındaki kuru ot değeri ile en yüksek bulunmuştur. Birim alana en düşük kuru ot oranı ise bakla parselinden (%12.38) sağlanmıştır.

Toprağın organik madde, N, P ve K içeriklerindeki değişim

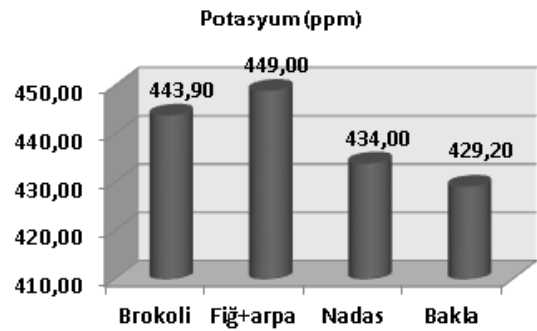
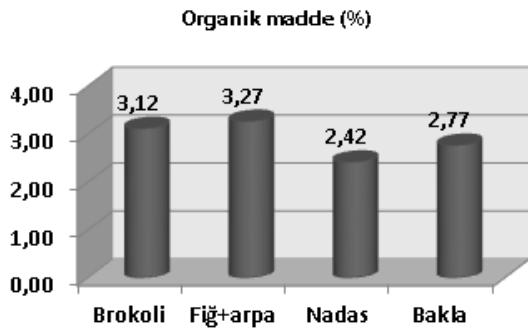
Çalışmanın yürütüldüğü organik alanda kabak tohumu öncesi yapılan toprak analizinde ön bitki parsellerine göre belirlenen toprak içerikleri (Organik

madde, N, P₂O₅ ve K₂O) de Çizelge 2'de verilmiştir. Bu verilere göre yapılan değerlendirme ışığında ön bitki parsellerine göre toprakta belirlenen organik madde içeriği ve fosfor (P₂O₅) içeriği bakımından ön bitki parselleri arasında istatistiki anlamda $p \leq 0.01$ güvenle önemli belirlenmiştir. Bu açıdan yapılan değerlendirmede en yüksek organik madde içeriği % 3.27 ve 3.12 değerleri ile sırası ile fiğ+arpa ve brokoli ön bitki parsellerinden elde edilmiştir (Şekil 1). Azot içeriği ise tüm ön bitki parsellerinde % 0.12-0.15 arasında belirlenmiştir. Buna karşılık en yüksek fosfor içeriği 40.20 ve 36.90 ppm değerleri ile bakla ve fiğ+arpa parsellerinde belirlenmesine karşın (Şekil 2) potasyum içeriği bakımından ön bitki parselleri arasında istatistiki anlamda önemli bir fark belirlenmemiştir. Ancak en yüksek potasyum içeriği de 449.0 ve 443.9 ppm değerleri ile yine fiğ+arpa parseli ve brokoli parselinden elde edilmiştir (Şekil 3).

Çizelge 2. Önbitki üretiminden sonra uygulama parsellerine ait topraklarda belirlenen organik madde (%), N (%), P (ppm) ve K (ppm) içerikleri

Table 2. Organic matter (%), N (%), P (ppm) and K (ppm) contents determined in soils belonging to application parcels after pre-crops production

Uygulama	Organik madde (%)		Azot (%)		Fosfor (ppm)		Potasyum (ppm)	
Brokoli	3.12	a	0.13		27.00	c	443.90	
Fiğ+arpa	3.27	a	0.13		36.90	b	449.00	
Nadas	2.42	b	0.12		28.50	c	434.00	
Bakla	2.77	b	0.15		40.20	a	429.20	
Ortalama	2.90	*	0.13	öd	33.15	*	439.03	öd

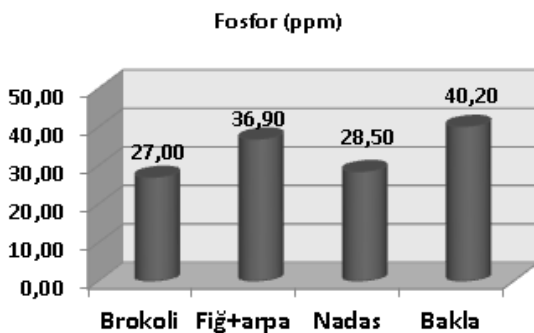


Şekil 1. Kabak üretimi öncesinde ön bitki parsellerine bağlı toprak organik madde miktarındaki değişim.

Figure 1. Changes in the amount of soil organic matter due to pre-crop parcels before pumpkin production

Şekil 3. Kabak üretimi öncesinde ön bitki parsellerine bağlı toprak potasyum içeriğindeki değişim.

Figure 3. Change in soil potassium content due to pre-crop plots prior to pumpkin production



Şekil 2. Kabak üretimi öncesinde ön bitki parsellerine bağlı toprak fosfor içeriğindeki değişim.

Figure 2. Changes in soil phosphorus content due to pre-crop parcels before pumpkin production

Kabak verim ve kalite özellikleri

Ön bitki parsellerine göre belirlenen bitki başına kabak verimi (kg/bitki) ve dekara elde edilen verim (kg/da) değerleri bakımından ön bitki etkisi $p \leq 0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Bu açıdan yapılan değerlendirmede en yüksek bitki başına verim değeri fiğ ön bitki parselinden (1.61 kg/bitki) elde edilmiştir. Bakla parseli ise en düşük bitki verim değeri göstermiştir. Dekara elde edilen verim değeri bakımından da benzer etki gözlenmiştir. Fiğ ön bitki parselinden elde edilen 2343 kg/da verim değerini brokoli ve nadas parselleri sırası ile 2198 ve 2056 kg/da verim değerleri ile izlemişlerdir (Çizelge 3). Farklı ön bitki parsellerine göre elde edilen bazı kabak meyve özellikleri de Çizelge 4'de verilmiştir. İncelenen meyve kalite parametrelerinden ortalama meyve ağırlığı,

meyve boyu, çapı ve kuru ağırlık oranları bakımından ön bitki parselleri arasında istatistiki anlamda bir önemlilik belirlenmemiştir.

Sakız kabağı meyvelerinde belirlenen ve renk değerlerini ifade eden a^* , b^* ve L^* değerleri bakımından ön bitki uygulaması bakımından istatistiki anlamda önemli bir fark bulunmamıştır.

Çizelge 3. Organik kabak üretiminde ön bitki parsellerine göre elde edilen verim değerleri

Table 3. Yield values obtained from pre-crop parcels in organic pumpkin production

Uygulama	Verim (kg/bitki)		Verim (kg/da)	
Brokoli	1.49	b [*]	2198.00	b
Fiğ+arpa	1.61	a	2343.50	a
Nadas	1.43	b	2056.00	b
Bakla	1.19	c	1686.00	c
Ortalama	1.42	**	2071.00	**

x: duncan testi; **: $p \leq 0.01$ 'e göre önemli

Ön bitki parsellerindeki yabancı ot dağılımı

Ana bitki olan kabak bitkisinin gelişim döneminde ön bitki türlerine göre yabancı ot sayımı ve yabancı ot türlerinin teşhisi yapılmıştır. Söz konusu parsellerde en yüksek oranlarda teşhisi yapılan yabancı ot türleri arasında topalak (*Cyperus sp.*), semizotu (*Portupaca oleracea L.*), demir dikenini (*Tribulus terrestris L.*), tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis L.*), kanyaş (*Sorghum*

helepense L.) ve sirken (*Chenopodium album*) yer almıştır.

Organik kabak üretiminde farklı ön bitki parsellerinde teşhisi yapılan yabancı ot miktarları Çizelge 5'de verilmiştir. Uygulamalara göre elde edilen yabancı ot sayılarının istatistiki değerlendirme öncesi açısal transformasyon değerleri alınarak istatistiki değerlendirme yapılmıştır. Çalışmanın yürütüldüğü organik üretim alanında tespit edilen tüm yabancı ot türlerinin miktarı üzerinde birim alanda belirlenen toplamak, semizotu ve demir diken ot miktarı bakımından ön bitki parselleri arasında $p \leq 0,01$ güvenle, kanyaş miktarı bakımından da $p \leq 0,05$ güvenle önemli farklılık saptanmıştır. Ebe gömeci, sirken ve tarla sarmaşığı miktarları bakımından ise ön bitki parselleri arasında istatistiki anlamda önemli bir fark tespit edilmemiştir. Bu değerlendirme ışığında, birim alanda tespit edilen toplamak, en yüksek oranda fiğ+arpa parselinde (9.75 adet/m²), en düşük oranda ise bakla parselinde (4.25 adet/m²) belirlenmiştir. Semizotu ise en yüksek oranda yine fiğ+arpa parselinde (19.63 adet/m²), en düşük oranda (10.38 adet/m²) nadas parselinde, demir dikenini en yüksek oranda yine fiğ parselinde (10.88 adet/m²) ve brokoli parselinde (10.50 adet/m²), en düşük oranda da bakla (6.13 adet/m²) parselinde tespit edilmiştir. Benzer şekilde kanyaş ise en yüksek oranda yine fiğ (5.38 adet/m²) ve nadas (4.63 adet/m²) parsellerinde, en düşük oranda ise brokoli parselinde (2.25 adet/m²) saptanmıştır. Birim alanda tespit edilen diğer yabancı ot türleri olan tarla sarmaşığı, sirken ve ebe gömeci miktarı bakımından ise ön bitki parsellerinin istatistiki anlamda önemli bir etki yapmadığı belirlenmiştir (Çizelge 5).

Çizelge 4. Uygulamalara göre kabak parsellerinden elde edilen meyve kalite özellikleri

Table 4. Fruit quality properties obtained from pumpkin parcels according to applications

Uygulama	Ortalama meyve ağırlığı (g)	Meyve boyu (cm)	Meyve çapı (cm)	Meyve kuru ağırlığı (%)				
Brokoli	766.50	13.04	4.00	5.03				
Fiğ+arpa	757.50	14.14	4.17	5.53				
Nadas	734.50	13.96	4.16	5.30				
Bakla	789.00	13.29	4.10	5.33				
Ortalama	762.00	öd	13.61	öd	4.11	öd	5.30	öd

Çizelge 5. Organik kabak üretiminde farklı ön bitki parsellerine göre teşhisi yapılan yabancı otlar (adet/m²)**Table 5.** Weeds identified according to different pre-crop parcels in organic pumpkin production (piece/m²)

Uygulama	topalak (adet/m ²)	semizotu (adet/m ²)	demirdikeni (adet/m ²)	kanyaş (adet/m ²)	tarla sarmaşığı (adet/m ²)	sirken (adet/m ²)
Brokoli	4.88 (2,062) c ^x	18.13 (4,191) a	10.50 (2,921) a	2.25 (1,331) b	1.50 (0,842)	2.50 (1,350)
Fiğ+arpa	9.75 (2,959) a	19.63 (4,315) a	10.88 (3,247) a	5.38 (1,949) a	0.88 (0,643)	2.25 (1,103)
Nadas	6.38 (2,459) b	10.38 (3,013) b	6.38 (2,119) b	4.63 (2,078) a	3.25 (1,567)	3.50 (1,315)
Bakla	4.25 (1,743) c	24.00 (4,780) a	6.13 (2,380) b	3.63 (1,588) b	2.00 (1,185)	3.88 (1,523)
Ortalama	6.31 (2,306) **	17.80 (4,075) **	8.72 (2,667) **	3.97 (1,736) *	1.90 (1,059) öd	2.78 (1,322) öd

x: duncan testi (duncan test)

p=0.01'e göre önemli, *p=0.05'e göre önemli, öd: önemli değil. (p = significant to 0.01, *p = significant to 0.05, pay: not important.)

Not: Parantez içindeki değerler, açısal transforme edilmiş değerlerdir. (Values in parentheses are angular transformed values.)

TARTIŞMA

Organik parselde uzun yıllık ekim nöbeti deseni oluşturulmasına yönelik planlanan bu çalışmada birim alana karıştırılan ön bitki yaş ot miktarı bakımından en yüksek değer brokoli parselinden (4382 kg/da), yine en yüksek ot kuru ağırlık oranı da (% 18.25) yine brokoli parselinden sağlanmıştır. Bu değer açısından bakla parseli de 2526 kg/da yaş ot değeri ile brokoli parselini izlemiştir.

Çalışmada ön bitkilerin toprağa karıştırılmasından yaklaşık bir ay sonra alınan toprak örneklerinde brokoli, fiğ ve bakla parsellerinde tespit edilen yüksek orandaki organik madde içeriği de (%3.12, 3.27 ve 2.77) dikkat çekici bulunmuştur. Bu artışın söz konusu parsellerde tesbit edilen ve birim alana karışımı sağlanan yüksek orandaki bitki atığından kaynaklanmış olduğu düşünülmektedir. Nitekim Çengel vd. (2009), topraktaki mikrobiyolojik aktivite artışı üzerinde arpa+fiğ ve bakla+fiğ karışımlarından elde edilen yeşil gübre uygulamalarının önemli oranlarda etki yaptığını belirtirlerken toprak organik madde iyileşmesinde etkili sonuçlara ulaşılacağına işaret etmişlerdir. Çünkü toprağa karıştırılan bitki atıklarının toprak altında kompostlaşması ile toprak organik madde içeriğine katkı yapılabilir. Ancak sözkonusu organik madde miktarında 2007 yılından bu yana toprağa yapılan karışımların etkisi de göz ardı edilmemelidir. Örneğin Beşirli vd. (2003), organik koşullardaki domates ve ıspanak yetiştiriciliğinde *Vicia sativa* L. Uygulamasının, Duman ve Elmacı, (2014) biber öncesi yine uzun dönemde yapılan fiğ yetiştiriciliğinde benzer

şekilde toprak organik maddesi üzerinde olumlu etki yaptığını işaret etmişlerdir. Organik madde içeriğine benzer şekilde en yüksek azot ve fosfor değeri de (% 0.15 ve 40.20 ppm) yine bakla parselinden elde edilmiştir. Özellikle azot ve fosfor içeriği yönünden bakla ve fiğ parsellerinin ön plana çıkması bu türlerin baklagil özelliklerini ve havanın serbest azotunu toprağa fikse edebilme özelliklerini gösterdiklerini işaret etmektedir. Benzer şekilde en yüksek potasyum içeriğine yine fiğ ve brokoli parsellerinde ulaşılmıştır.

Çalışmada organik koşullardaki fiğ üretiminden sonra yapılacak sakız kabak üretiminde 2344 kg/da kabak verimi elde edilebileceği belirlenmiştir. Ön bitki olarak brokoli kullanılması halinde de 2198 kg/da kabak verimi elde edilebileceği ortaya konmuştur. Diğer yandan yine brokoli ön bitkisi kullanılması halinde birim alandan elde edilen brokoli geliri ile birlikte kabak geliri birleştirildiğinde organik üreticiler için tercih görececek bir ürün rotasyon deseni olabilecektir. Nitekim Özsoy (2010) fiğ üretiminden sonra yapılan patlıcan üretiminde ve Burçay ve ark. (2013) da fiğ üretiminden sonra yapılan kabak üretiminde, Subbarao et al. (1994) brokoli sonrası yapılan karnabahar üretiminde önemli verim artışını vurgularlarken çalışma bulgularını destekler sonuçlar bildirmişlerdir.

Organik parselde farklı ön bitki parsellerine göre yapılan sakız kabağı üretiminde hasat edilen kabak meyvelerinin kalite değerleri incelendiğinde de Beşirli vd. (2001)'in sofralık domates de yaptığı çalışma bulgularında olduğu gibi önemli bir değişim gözlenmemiştir.

Ön bitki parsellerine göre sakız kabağı üretim parsellerinde belirlenen yabancı ot türleri ile bu türlerin bulunma miktarı (adet/m²) bakımından elde edilen verilerin genel bir değerlendirmesi yapıldığında da, öncelikle yine verim ve kalite değerlerine benzer şekilde ön bitki parsellerine göre belirlenen ot tür ve miktarlarında önemli farklılıklar saptanmıştır. Bu açıdan yapılan değerlendirmede en yüksek ot miktarı fiğ+arpa parselinde (topalak 9,75 adet/m², semizotu 19,63 adet/m², demir diken 10,88 adet/m² ve kanyaş 5,38 adet/m²) belirlenmiştir. Buna karşılık en az topalak ve kanyaş miktarı ise brokoli ve bakla parsellerinde, en az semizotu ve demir diken ı de nadas ve bakla parsellerinde belirlenmiştir. Organik koşullarda yapılan benzer çalışmalarda, uzun yıllık ekim nöbeti uygulamalarından özellikle ot yoğunluğunda önemli oranlarda düşüş belirlenmiştir (Gorbanı et al., 2009). Benzer şekilde Öztürk ve Demirkan (2010) da, ön bitki olarak bakla ve fiğ üretimi yapılması yanında zakkum yapraklarının da ekim/dikim öncesinde toprağı karıştırılması halinde *Phelipanche* spp. (canavar otu) mücadelesinde önemli oranlarda başarı sağlandığını ifade ederlerken ön bitki yetiştiriciliğine işaret etmişlerdir. Yine Bilen (2008)'in organik kabak üretiminde en yüksek yabancı ot popülasyonunun fiğ ve nadas parsellerinde, en düşük yabancı ot popülasyonunun ise brokoli parsellerinde belirlenmesi, Özsoy (2010)'un da brokoli ön bitkisinde daha düşük oranlarda yabancı ot oranı belirlemeleri çalışma bulguları ile uyum göstermiştir. Ayrıca adı geçen araştırmacılar brokolinin allelopatik etkisinden kaynaklanan olumlu etkisi nedeniyle yabancı ot oranında önemli oranlarda düşüş sağlandığını da işaret

ederlerken çalışma bulgularını destekler sonuçlar ileri sürmüşlerdir.

SONUÇ

Çalışmada, ön bitkilere göre organik koşullarda yapılacak sakız kabağı üretiminde fiğ+arpa ön bitki yetiştiriciliğinin yapılması ile birim alan verim değerinde önemli oranlarda artış sağlanmıştır. Toprağı en yüksek potasyum ve organik maddenin de fiğ+arpa ve brokoli ön bitkisi üretimlerinden, en yüksek azot ve fosforun da bakla ön bitkisi üretiminden kazandırıldığı belirlenmiştir. Ayrıca birim alana kazandırılan en yüksek yaş ot miktarının brokoli parselinden sağlanmış olması, brokolinin toprak organik madde içeriğine olumlu etki yapması brokolinin ön bitki kullanım şansını artırmaktadır. Diğer yandan ön bitkiler içerisinde kullanılan brokolinin olgunlaşmış başlarının ve koltuk sürgünlerinin hasat edilerek pazarlanması, üreticilere ana bitki olan kabak dışında ikinci bir ek gelir sağlamış olması da üreticilerce brokolinin ön bitki olarak tercih edilme şansını daha yüksek kılmaktadır. Ayrıca en az orandaki kanyaş ve topalak otunun da brokoli ön bitki parsellerinde belirlenmesi brokolinin de ön bitki olarak kullanılma şansını artırmaktadır.

Sonuç olarak organik tarımda yapılacak üretim planlamasında brokoli yanında baklagillere de mutlaka yer verilmesi gerektiğı çalışma bulguları ile ortaya konmuştur. Çünkü ön bitkilerden birim alana karıştırılan yüksek yaş ot miktarı toprağı kazandırılacak organik madde oranını önemli oranlarda destekleyeceğinden organik tarım faaliyetindeki bitki beslenmesinde önemli avantajlar sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Beşirli, G., N. Sürmeli., İ. Sönmez., M. U. Kasım., S. Başay., Ü. Karık., G. Şarlar., K. Çetin, ve S. Erdoğan, 2001. Domatesin Organik Koşullarda Yetiştirilebilirliğinin Araştırılması, Türkiye II. Ekolojik Tarım Sem. 256-265.
- Beşirli, G., 2003. Organik Sebze Üretiminde Ekim Nöbeti, Ürün Sıralaması ve Birlikte Üretim Sistemleri, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova.
- Bilen, E., 2008. Evaluation of pre-crops and fertilization on organic zucchini under Mediterranean conditions: case of Turkey IAMB, Bari, Master Thesis: Mediterranean Organic Agriculture, 76.
- Burçay, A. H., S. Kaya., İ. Duman., E. Düzyaman., ve U. Aksoy, 2013. Organik Tarımda Uzun Dönem Ekim Nöbeti ve Yeşil Gübre Uygulamalarının Toprak İçeriğine ve Domates ile Kabağın Verim ve kalite Özelliklerine Etkisi, 5.Org.Tarım Semp., 25-27 Eylül 2013,Samsun,s:20-26.
- Çengel, M., N. Okur, ve F. I. Yılmaz, 2009. Organik bağ topraklarında yeşil gübre bitkileri ve çiftlik gübre uygulamalarının topraktaki mikrobiyel aktiviteye etkileri, Ege Üni. Ziraat Fak. Derg.,2009, 46(1): 25-31.
- Duman, İ. ve N. Algan, 2012. Organik Tarımda Ekim Nöbeti, Organik Tarım, Güncellenmiş 2.baskı, s: 123-149.
- Duman, İ. ve Ö.L. Elmacı, 2014. Organik Koşullarda Uzun Süreli Önbitki – Salçalık Biber (*Capsicum annum* L. cv. Kapyra) Kombinasyonu Şeklinde Yapılan Yetiştiriciliğın Verim Meyve ve Toprak Özelliklerine Etkisi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2014, 51 (3): 289-296 ss, ISSN 1018-8851, (2014).
- Karaçalı, İ. 2002. Meyve ve Sebze Değerlendirme, E. Ü. Ziraat Fak. Yayınları No: 19, Ofset Basımevi, İzmir.
- Özsoy, N., 2010. Evaluation of pre-crop and Fertiization on organic eggplant under Mediterranean conditions: case of Turkey. IAMB, Bari, Master Thesis: Mediterranean Organic Agriculture, 50.
- Subbarao, K.V., J. C. Hubbard, and S T. Koike, 1994. Effects of broccoli residue on *Verticillium dahliae* microsclerotia and wilt incidence in cauliflower, *Phytopathology*, 84, 1092.
- Vural. H., *Eşiyok, D. ve İ. Duman*, 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme) E.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, E.Ü Basımevi, s: 440, Bornova.