

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

**UZUN YILLIK ORGANİK EKİM NÖBETİ
UYGULAMASINDA KABAK (*Cucurbita pepo* cv. Sakız)
ÜRETİM PERFORMANSININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Gyulsyum İBRAHİM

Tez Danışmanı : Prof. Dr. İbrahim DUMAN

Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı

Sunuş Tarihi : 06.11.2015

Bornova-İZMİR

2015

Gyulsyum IBRAHİM tarafından **Yüksek Lisans** tezi olarak sunulan “**Uzun Yıllık Organik Ekim Nöbeti Uygulamasında Kabak (*Cucurbita pepo* cv. Sakız) Üretim Performansının Değerlendirilmesi**” başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesinin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 06.11.2015 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:

İmza

Jüri Başkanı	: Prof. Dr. İbrahim DUMAN	
Raportör Üye	: Prof. Dr. Eftal DÜZYAMAN	
Üye	: Yard. Doç. Dr. Özlem AKAN	

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI**

E.Ü Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uyarınca Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum **“Uzun Yıllık Organik Ekim Nöbeti Uygulamasında Kabak (*Cucurbita pepo* cv. Sakız) Üretim Performansının Değerlendirilmesi”** başlıklı bu tezin kendi çalışmam olduğunu, sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgeleri bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara atıf yaptığımı ve bunları kaynaklar listesinde usulüne uygun olarak verdiğimi, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya diğer bir üniversitede başka bir tez çalışması içinde sunmadığımı, bu tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda bilimsel etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

06 /11/ 2015

İmzası

Adı-Soyadı

ÖZET**UZUN YILLIK ORGANİK EKİM NÖBETİ
UYGULAMASINDA KABAK (*Cucurbita pepo* cv. Sakız) ÜRETİM
PERFORMANSININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

İBRAHİM, Gyulsum

Yüksek Lisans Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. İbrahim DUMAN

Tarih 06.11.2015, sayfa 59

Organik parselde uzun yıllık ekim nöbeti deseni oluşturulmasına yönelik planlanan bu çalışmada, ön bitki olarak yetiştirilen brokoli, bakla, fiğ ve nadas (= doğal vejetasyon) parsellerinde yapılan sakız kabağı üretimindeki verim ve kalite değişimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Çalışma, E.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde 7 yıldan beri sürdürülen “Organik Üretim” alanında yürütülmüştür. Çalışmanın ana bitki materyalini Sakız kabağı, ön bitki materyallerini de Monopoly (F1) brokoli, Sevilla bakla ve adi fiğ çeşitleri oluşturmuştur. Çalışmada, Organik Tarım Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelikte yer alan “Bitki Koruma ve Bitki Besleme maddelerinden” yararlanılmıştır. Brokoli ön bitki parsellerinde hasat olumuna gelen brokoli başları hasat edilerek birim alan verim değeri ile bazı kalite özellikleri belirlenmiştir. Ön bitki parsellerindeki bitkiler toprağa karıştırıldıktan sonra aynı parsellerde yapılan sakız kabağı üretiminde de ön bitki ve gübreleme parsellerine göre birim alan verim değerleri ile bazı kalite özellikleri saptanmıştır.

Çalışmada brokoli ön bitki parselinde bir önceki sezon yapılan gübreleme uygulamasına bağlı olarak daha yüksek toplam verim (2517 kg/da) elde edilmiştir. Buna karşılık baş kalitesinde önemli bir değişim gözlenmemiştir. Ön bitki üretiminden sonra da birim alana en fazla yaş ot miktarının da brokoli parselinden (4382 kg/da) sağlandığı belirlenmiştir. Buna karşılık ön bitkilerden sonra yetiştirilen kabak üretiminde ise en yüksek verim fiğ ön bitki parselinden elde edilmiştir. Gübreli fiğ parselindeki 2308 kg /da sofralık kabak verimi gübresiz fiğ

parselinde 2379 kg/da bulunmuştur. Kabak üretiminde en yüksek verim değerlendirmesi açısından fiğ parselini de brokoli parselinin izlediği saptanmıştır.

Ortalama meyve ağırlığı, meyve boyu ve meyve kuru ağırlık oranının da gübre uygulaması ile iyileştiği, buna karşılık meyve çapı ve meyve renk değerlerinin ise bu uygulamadan etkilenmediği ortaya konmuştur. Çalışmada en yüksek orandaki yabancı ot miktarı da fiğ ön bitki parselinde belirlenirken genelde az oranda ot da bakla ve brokoli parsellerinde saptanmıştır.

Anahtar sözcükler: organik tarım, sakız kabak, ön bitki, verim, kalite

ABSTRACT

EVALUATION OF THE PERFORMANCE OF MARROW SQUASH (*Cucurbita pepo* cv. Sakız) WITHIN A LONG-TERM CROP ROTATION

IBRAHİM VEDAT Gyulsyum

MSC in Agricultural Engineer

Supervisor : Prof.Dr. İbrahim DUMAN

06 November 2015, 59 pages

This study was designed to test the effects of different pre-crops including broccoli (*Brassica oleracea* cv. Italica), faba bean (*Vicia faba*), common vetch (*Vicia sativa*) and fallow (natural vegetation) applications on marrow squash (*Cucurbita pepo*) yield and quality.

The experiment conducted in “organic production” field at E.U. Faculty of Agriculture Department of Horticulture Production Field for 7 years. The plant materials in the experiment are marrow squash as main crop and the pre-crops are monopoly (F1) broccoli, Sevilla faba bean cultivars and common vetch. In the study using “plant protection and plant nutrition substances” related to organic agriculture principles and applications as information resource. The pre-crop Broccoli heads were harvested and yield per unit area value and some quality characteristics are determined. All pre-crop plot plants were mixed with the soil, after that in the marrow squash protection according to pre-crop and fertilized plots yield per unit area value and some quality characteristics were determined.

The pre-crop Broccoli heads were harvested and yield per unit area value and some quality characteristics are determined. Depending on the work done on previous season fertilizer application from pre-crop broccoli plot Higher total yield (2517 kg / ha) of broccoli were obtained. In contrast, no significant change was observed in broccoli fruit quality. After pre-crop production at the maximum amount of wet weed plants broccoli pre-crop plot had provided (4382 kg / ha) per unit area of the parcel. In contrast, after the pre-crop grown in marrow squash production and the highest yield was obtained from pre-crop common vetch plant plot. While the fertilized common vetch plot gave (2308 kg/da) for the edible

marrow squash yield on the other side and from the non-fertilized common vetch plot was (2379 kg/da).The highest yield in the marrow squash production was obtained from common vetch plot followed by broccoli plot.

The average fruit weight, fruit size and fruit dry weight ratio values was improved by fertilized plots application whereas, fruit diameter and fruit color values It has not been demonstrated to affect from the same plots. In this context, while the highest amount of wild weed was on the common vetch plot the opposite was in the faba bean and broccoli plots.

Keywords: organic farm, marrow squash, crop rotation, yield, quality,

TEŞEKKÜR

Çalışmalarımın her aşamasında çalışmalarına olan değerli katkılarından, bilgi ve tecrübesinden yararlandığım danışman hocam Prof. Dr. İbrahim DUMAN'a sonsuz saygılarımı sunarım.

Türkiye'ye geldiğimden bu yana bana manevi desteğini her an hissettiğim Prof.Dr. Uygun AKSOY'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamda analizlerin yapılmasında bana yardımlarına dolayı yardımı esirgemeyen İbrahim ÇETİN' e çok teşekkür ediyorum.

Yaptığım çalışma boyunca benden maddi manevi desteğini esirgemeyen değerli aileme çok teşekkür ediyorum.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
TEŞEKKÜR	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xvii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xix
1.GİRİŞ.....	1
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	4
3. MATERYEL VE YÖNTEM	14
3.1Materyal.....	14
3.2Yöntem	16
3.2.1 Denemenin kurulması.....	16
3.2.2 Bitki koruma uygulamaları	19
3.2.3 Bitki besleme uygulamaları	19
3.2.4 Verim özelliklerinin belirlenmesi	20
3.2.5 Kalite özelliklerinin belirlenmesi	22
3.2.6 Toprağa karıştırılan ön bitki ot değerlerinin belirlenmesi	23
3.2.7 Toprak analizi	24
3.2.8 Yabancı ot sayımı	24
3.2.9 Elde edilen verilerin değerlendirilmesi	24
4. BULGULAR	25
4.1 Ön Bitki Bulguları	25
4.1.1 Brokoli parseli verim özellikleri.....	25
4.1.2 Brokoli parseli kalite özellikleri	27

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
4.2 Toprağa karıştırılan ön bitki ot değerleri	28
4.3 Ana Bitki Bulguları.....	31
4.3.1 Kabak verim özellikleri.....	31
4.3.2 Kabak kalite özellikleri	33
4.4 Toprağın organik madde, N, P ve K içeriklerindeki değişim	35
4.5 Ön bitki parsellerindeki yabancı ot dağılımı.....	39
5. TARTIŞMA	44
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	49
KAYNAKLAR DİZİNİ	50
ÖZGEÇMİŞ	59

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.1 Sakız kabağı bitki ve meyve özelliği	15
3.2 Brokoli ve diğer ön bitkilerin parsel görünümü	17
3.3 Deneme parselinin kabak tohumu ekim öncesi hazırlanması.....	18
3.4 Ön bitki brokoli parselinin genel görünümü ve hasat aşamasına gelmiş bitkiler ile hasat işleminin yapılışı	20
3.5 Ön bitki fiğ, bakla, brokoli ve doğal vegetasyon alanındaki bitkilerin çiçeklenme dönemi ve sonrası bitkilerin parçalanarak toprağa karıştırılma aşamaları	21
3.6 Brokoli başlarında ortalama baş ağırlığı ve başlarda en-boy ölçümü.....	22
3.7 Brokoli başlarında renk ölçümünün yapılması	22
3.8 Tam olgunluk aşamasında hasat edilen kabak meyveleri ve laboratuvar için alınan örnekler	23
4.1 Ön bitki üretiminden sonra uygulama parsellerine ait toprakların organik madde içerikleri (%).....	36
4.2 Ön bitki üretiminden sonra uygulama parsellerine ait topraklarda belirlenen Azot (N) içerikleri (%)	37
4.3 Ön bitki üretiminden sonra uygulama parsellerine ait toprakların alınabilir Fosfor (P) içerikleri (ppm).....	38
4.4 Ön bitki üretiminden sonra uygulama parsellerine ait toprakların alınabilir Potasyum (K) içerikleri (ppm).....	39

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge	Sayfa
3.1 Çalışmanın çakılı olarak yürütüldüğü organik alanın geçmiş dönemdeki üretim deseni	14
3.2 Çalışmada kullanılan Biofarm organik gübresinin besin içeriği	16
4.1 Organik gübre uygulaması yapılmamış yerde elde edilen brokoli verim değerleri.....	26
4.2 Uygulamalara göre brokoli parsellerinden elde edilen bazı kalite değerleri.....	27
4.3 Uygulamalara göre brokoli parsellerinden elde edilen renk değerleri.....	28
4.4 Ön bitki parsellerine ve gübre uygulama parsellerine göre birim alana karıştırılan yaş ve kuru yabancı ot miktarları.....	29
4.5 Ön bitki parsellerine göre birim alana karıştırılan yaş ve kuru ot miktarları.....	30
4.6 Organik kabak üretiminde gübre uygulama ve ön bitki parsellerine göre elde edilen verim değerleri.....	31
4.7 Uygulamalara göre kabak parsellerinden elde edilen meyve kalite özellikleri.....	34
4.8 Uygulamalara göre kabak parsellerinden elde edilen meyve rengi (a ve b), açıklık (L) değerleri	35
4.9 Organik kabak üretiminde gübre uygulanmış ve uygulanmamış farklı ön bitki parsellerinde teşhisi yapılan yabancı otlar (adet/m ²)	42
4.10 Organik kabak üretiminde farklı ön bitki parsellerinde teşhisi yapılan yabancı otlar (adet/m ²).....	43

1. GİRİŞ

İkinci Dünya Savaşı sonrasında hızla artmaya başlayan nüfus ve sanayileşme, tarımda önemli değişimlere sebep olmuştur. Bu değişim tarımda verimliliğin artmasına yol açabilecek ıslah edilmiş tohumların kullanılması, mono kültür, kimyasal girdiler, tarımsal mekanizasyon ve buna bağlı olarak daha çok yakıt kullanımı ve yeni tarım alanlarının açılması olarak belirlenmiş ve adına "Yeşil Devrim" denilmiştir. Ancak çok geçmeden 1970'li ve 80'li yıllarda bu uygulamaların getirdiği önemli çevre sorunları yaratmaya başlamıştır. Örneğin önceleri doğanın kendini yenileyebileceği düşünülerek bu sorunlar çok ciddiye alınmasa da, insan sağlığını tehdit etmeye başladığında çevreyi yok sayarak tarım yapılamayacağı anlaşılmaya başlamıştır. Artık insanoğlu 21. yüzyılda, dünyada ve Türkiye'de tarımın önemini tekrar keşfetmiş bulunmaktadır. Uzun yıllardan beri özellikle gelişmekte olan ülkelerin politikalarında önemi göz ardı edilmiş bulunan tarım, bugün dünya ekonomilerinde stratejik önemi ve ekonomik değeri ile yüksek bir sektör konumuna gelmiştir (A. Ertem, 2015, sözlü görüşme).

Dünyada gelişmiş ülkeler yıllardır tarımsal üretimlerini sonuna dek desteklerken, gelişmekte olan ülkelere tarımsal üretimin azaltılması için telkin ve baskı yapılmıştır. Bu telkinleri yapan kurumların başında gelen Dünya Bankası, 2008 yılında yaptığı bu hatadan dönerek "*Dünya Ekonomisinin Kurtuluşunun Tarımda*" olduğunu itiraf etmiştir. Bu açıklamaya ek olarak Harvard Üniversitesinden gelen "*Geleceğin Mesleği Tarım Mühendisliğidir*" ifadesi de tarımsal faaliyetlerin öneminin artmasına neden olmuştur (A. Ertem, 2015, sözlü görüşme).

Ülkemizde de yıllardır tarımsal faaliyetlerin önemi bilinçli olarak azaltılmış, toplumda tarımsal alanda çalışmak küçümsenmiş ve özellikle genç nüfusun tarımsal faaliyet alanlarından uzaklaşması teşvik edilmiştir. Özellikle Kalkınma Bakanlığı verilerinden de takip edilebileceği gibi, en fazla gayrisafi milli hâsılayı yaratmasına rağmen 60'lı yıllardan beri tarım sektörüne ayrılan kaynaklar hızla azaltılmış ve bilinçli bir küçültme politikası uygulanmıştır. Her ne kadar bu bilinçli azaltma ülkemizin sanayisinin kalkınması ve gelişmesine hizmet amacıyla yapılmış olsa da tarımda sosyo-ekonomik değer

göz ardı edildiği için toplumsal alanda sorunlar da önemli oranda artmıştır (A. Ertem, 2015, sözlü görüşme).

Organik tarım, “Ekolojik sistemde hatalı uygulamalar sonucu kaybolan dengeyi yeniden kurmaya yönelik, insan ve çevreye dost üretim sistemlerini içeren, esas olarak sentetik kimyasal tarım ilaçları, hormonlar ve sentetik mineral gübrelerin kullanımını yasaklayan, bunların yerine organik ve yeşil gübreleme, münavebe, toprağın muhafazası, bitkinin direncini arttırma, doğal düşmanlardan yararlanılması gibi birçok çevre dostu tekniği tavsiye eden, bütün bu olanakların kapalı bir sistemde oluşturulmasını öneren, üretimde sadece miktar artışını değil, aynı zamanda ürün kalitesini de yükseltilmesini amaçlayan alternatif bir üretim şekli” olarak tanımlanmaktadır. (İlter ve Altındışli,1998). Bu tanımlamadan da anlaşılabilceği gibi organik tarım giderek yoğunlaşan tarımsal girdi kullanımının yarattığı çevre ve sağlık sorunlarının çözümüne etkin alternatif bir yöntem olarak kabul edilmektedir (Aksoy ve Duman, 2005).

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 (Demir vd. 2003).

Münavebe (nöbetleşe ekim, rotasyon) yöntemi, organik tarımın temel ilkelerinden biridir. 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 ardı ardına yetiştirilmesine münavebe (ekim nöbeti) denir (Duman ve Algan, 2012). Organik bitkisel üretim yapılacak bölgenin ekolojik koşulları dikkate alınarak en kaliteli üretimi sağlamak amacıyla farklı kültür bitkilerinin birbirini destekleyecek ve tamamlayacak şekilde ardı ardına yetiştirilmesi önerilmektedir. Eğer bir tarım arazisinde sürekli olarak aynı kültür bitkisi yetiştirilirse buna tek bitki tarımı (mono kültür) denir. Tek bitki tarımında yıllarca değiştirilmeden aynı bitkinin sürekli yetiştirilmesi sonucunda toprak yorgunluğunun yanı sıra, hastalık ve zararlılarda aşırı

derecede artış olduğu görülmektedir. Buna paralel olarak da tarımsal ilaçların yoğun ve bilinçsiz kullanımı nedeniyle doğal bitki varlığının yok olduğu, faydalı organizmaların popülasyonunun azaldığı veya yok olduğu dikkati çekmektedir. Ayrıca tek bitki tarımı uygulamalarında birim alandan daha yüksek verim almak amacıyla tarım alanlarında kullanılan sentetik kimyasal girdiler doğal dengenin bozulmasına, çevrenin kirlenmesine, ürünlerde ilaç kalıntılarına, özellikle kimyasal gübreler yeraltı sularında kirlenmeye neden olabilmektedir. Çünkü yüksek verim alma isteği aşırı gübre kullanımını teşvik etmektedir. Bununla beraber tek yönlü toprak işleme uygulamaları ve benzer bitki sıklığı birim alandaki yabancı ot popülasyonunun da artmasına neden olmaktadır (Şencan, 1976; Könecke, 1976).

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. 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 koşullarda yetiştiriciliği yapılan ön bitkilerin toprağa karışımı ile ana ürün olan kabak 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.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Çevre dostu üretim tekniklerinden birisi olan, Organik Tarım, ekolojik sistemde hatalı uygulamalar sonucu kaybolan doğal dengeyi yeniden kurmak için canlılara ve çevreye dost üretim sistemlerini içermekte olup, esas itibari ile sentetik kimyasal ilaçlar ve gübrelerin kullanımının yasaklanması ve bunun yerine organik ve yeşil gübreleme, münavebe, toprak muhafazası, bitkinin direncini artırma, parazit ve predatörlerden yararlanmayı tavsiye eden ve ürün kalitesini yükseltmeyi amaçlayan bir üretim şekli olarak tanımlanmaktadır (Altieri, 1995; İlter ve Altındışli, 1998).

Mono kültür tarım yöntemlerinde birim alandan daha yüksek verim almak amacıyla tarım alanlarında kullanılan sentetik kimyasal girdiler doğal dengenin bozulmasına, çevrenin kirlenmesine, ürünlerde ilaç kalıntılarına, özellikle kimyasal gübreler yeraltı sularında kirlenmeye neden olabilmektedir. Çünkü yüksek verim alma isteği aşırı gübre kullanımını teşvik etmektedir. Bununla beraber tek yönlü toprak işleme uygulamaları ve benzer bitki sıklığı birim alandaki yabancı ot popülasyonunun da artmasına neden olmaktadır (Könnecke, 1976).

Ekim nöbeti üretim sezonuna bağlı olarak aynı toprak üzerinde farklı türlere ait bitkilerin ya da sebzelerin yetiştirilmesidir. Ekim nöbeti yada münavebe planlaması, organik tarımda öncelikli uygulamalar arasında yer alır. Çünkü organik bitkisel üretimdeki ekim nöbeti uygulanması zorunluluğu yasal çerçevede (TC: 01.12.2004 tarih ve 5262 sayılı kanun ve 18.8.2010 tarih ve 27676 sayılı yayınlanan, 18 Kasım 2010 tarihinde yürürlüğe giren yönetmelik ve ekleri, Avrupa Topluluğu=EU; 834/2007 sayılı yönetmelik) açık bir şekilde ifade edilmiştir. (Anonim, 2010). Yönetmelikte, bitkisel ürünlerin yetiştirilmesinde; toprak verimliliğinin artırılması ve devam ettirilmesi için, ekim nöbeti uygulamaları ve ekim nöbetinde yeşil gübreleme, derin köklü bitkilere ve çapa bitkilerine yer verilmesi, hastalık, zararlı ve yabancı otların kontrolü amacıyla da uygun ekim nöbeti programı hazırlanması gerektiği belirtilmektedir (Altındışli ve İlter, 2002)

Organik sebze üretiminde ekim planlaması yapılırken türün kök derinliği ve üretim dönemi uygun seçilmeli, organik tarım esasları

çerçevesinde yürütülecek sebze ekim nöbeti uygulamaları, sebze türlerinin özellikleri dikkate alınarak hazırlanıp uygulanmalıdır (Beşirli, 2003; Beşirli vd. 2003). Böylece uygun planlanan bir ekim nöbeti ile sebzeçilik yapılacak alandaki toprak, organik madde bakımından zenginleşecek, topraktaki canlı organizma popülasyonu ve faaliyetleri artacaktır.

Organik tarım standartlarında, ekim nöbeti planlaması yapılırken soğan, lahana ve patatesin aynı arazide ancak 4 yıl aralıklarla yetiştirilebileceği belirtilirken havuç, karnabahar ve şalgamın 2 yıl üst üste yetiştirilmesine izin verildiği belirtilmektedir. Ancak bu bitkilerin, bitki kalıntısı fazla olan baklagil yem bitkileri veya tahıllardan sonra getirilmesi önerilmektedir (Algan ve Duman, 1998).

Ege ve Akdeniz bölgeleri gibi yaz ve kış dönemlerinde farklı sebze türleri ile tahıl veya endüstri bitkilerinin üretiminin yapılabilmesi durumunda mutlaka farklı familya grubu sebzelerin arka arkaya getirilmesi gerekmektedir. Özellikle lahana, karnabahar ve brokoli gibi kışlık sebze türlerinin arkasından getirilen yazlık sebze türlerinde önemli oranda başarı sağlandığı belirlenmiştir (Nazik, 2007).

Ülkemizde son yıllarda özellikle organik sebze tüketimine olan talebin artmaya başladığı görülmektedir. Araştırma sonuçları, eğitim ve medya aracılığı ile organik ürünlerin üstün özelliklerinin tüketicilere duyurulması sonucu tüketicilerin talebinde önemli artışlar olduğunu göstermiştir. İstanbul, Bursa, Antalya ve İzmir’de kurulan “Organik Ürün Pazarı” bunun en güzel örneğidir. Bu tip pazarlarda özellikle organik sertifikalı sebzeler büyük talep görmektedir. Her ne kadar organik sebze üretiminde bugün için pazar organizasyonu önemli bir sorun olarak görülse de büyük hipermarketlerde oluşan organik ürün stantları ürün pazarlamasında yetersiz kalmakta, organik sebzelerde uygulanan farklı ve yüksek birim fiyat uygulamaları pazarlamada sorun oluşturmaktadır. Bu sorunun çözümlenmesinde taze organik sebze tüketimi yanında kurutmaya, konserveye ve dondurmaya uygun sebze türlerine de yer verilmesi söz konusu sorunlara kısmen çözüm olabilecektir (Aksoy vd. 2004; Boyacıoğlu, 2003; Demir ve Polat, 2006).

Ünal (2008), organik tarımın en önemli besin kaynaklarından birisi olarak görülen çiftlik gübresinin dört farklı dozunun (0-7-14-21 m³/da) kullanıldığı çalışmada, organik domates yetiştiriciliğinde 7 m³/da dozun (yaklaşık 3,5 ton) üreticilere önerilebilir bulgu olduğunu ifade etmiştir.

Organik tarımda bazı bitki aktivatörlerinin Baghera F1 oturak domates çeşidi üzerindeki verim ve bazı kalite özelliklerinin tespit edilmesi amacıyla yürütülen diğer bir çalışmada ise, en düşük verimin organik üretim parselinden (6202 kg/da), en yüksek verim miktarının (7602 kg/da) da konvansiyonel üretim parselinden alındığı ifade edilmiştir (Kiracı, 2007).

H-2274 domates çeşidinin organik ve inorganik koşullarda yetiştirilmesinin verim ve bazı kalite özellikleri üzerine olan etkilerinin araştırıldığı bir diğer çalışmada da, ön bitki olarak yeşil gübrenin uygulandığı ve uygulanmadığı parsellerde ön bitki olarak yeşil gübre kullanımının bitki başına verimi %20 oranda arttığı saptanmıştır. En yüksek verim ön bitki olarak yeşil gübrenin kullanıldığı koyun gübresi (6495 kg/da) ve biyo enzim (6449 kg/da) uygulamalarından elde edildiği ortaya konulmuştur. Vitamin C ve SÇKM miktarı bakımından ise uygulamalar arasında önemli bir farklılık bulunmadığı ifade edilmiştir (Beşirli vd. 2001).

Bilen (2008), tarafından organik kabak üretiminde ön bitkilerin ve gübrelemenin etkinliğini saptamak için Manisa koşullarında yürütülen çalışmada, çalışmamıza benzer şekilde kullanılan fiğ, bakla, brokoli ve kendiliğinden gelişen yabancı ot ön bitki parsellerinden en yüksek brüt kar marjının gübre uygulanmış brokoliden sonra yapılan kabak üretiminden elde edildiği bildirilmiştir.

Bornova ve Menemen lokasyonlarında yerel sofralık domates populasyonlarının organik tarıma uygunlukları ve organik çeşit geliştirme amacıyla kullanım olanaklarının araştırılması amacıyla yürütülen çalışmada yerel sofralık domates populasyonlarının verim ve vejetatif biyokütle miktarları açısından büyük farklılıklar gösterdikleri belirlenmiştir. Yapılan çalışmada EGE-3 ve “TR 43690” aksesyon nolu yerel populasyonlarının hem daha yüksek verim (2008 gr/bitki ve 1423 gr/bitki) hem daha dengeli biyokütle (2008 yılında sırasıyla 109,2 gr/bitki e 129,4 gr/bitki ve 2009

yılında sırasıyla; 126,6 gr/bitki ve 152 gr/bitki) oluşturdıkları tespit edilmiştir (Kaya, 2012).

Ön bitki uygunluklarının belirlenmesine yönelik Bozokalfa vd. (2009) tarafından yürütülen çalışmada, bazı Brassicaceae türlerinden sonra yetiştirilen patlıcan üretiminde, yine Kabir et al. (2002), brokoliden sonra yetiştirilen çileklerde önemli bitki gelişme üstünlüğü saptandığını bildirmişlerdir. Subbarao et al. (1994) da yine brokoli artıkları karıştırılmış toprakta yetişen karnabaharlarda bitki boyu, pazarlanabilir ürün miktarı ve baş ağırlığında artış olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca lahana-karpuz-lahana münavebe programıyla üretilen karpuzların gelişme ve verim miktarında da önemli artış görüldüğü ifade edilmiştir.

Hummel et al. (2002), tarafından iki tip toprak işleme (konvansiyonel pulluk ve dıskaro çekme ile çizgi oluşturma) ve iki farkı girdi temini (kimyasal veya biyolojik esaslı 2 üretim) ile yapılan domates-mısır ve hıyar-domates üretim deseninin üç yıllık ekim rotasyonundaki zararlı böceklerin ve doğal düşmanların seyri izlenmiştir. Domateste zararlı baskısının nispeten az olduğunu, trips popülasyonunun biyolojik girdi kullanılan uygulamalarda 3. ve 4. yıllarda daha yüksek olduğunu, yine biyolojik girdi kullanılan uygulamalarda Lepidopter zararının domateste daha fazla olduğunu ve ardı ardına domates yetiştiriciliğinde tripslerin arttığını bildirmişlerdir.

Organik koşullarda 5 farklı organik gübrenin denendiği çalışmada ise en yüksek verim dengeli azotlu-fosforlu ve potasyumlu gübre uygulamasından elde edilmiştir. Patates yumrularının kuru madde miktarı ve özgül ağırlık değerleri üzerinde ise kullanılan organik ve geleneksel yöntemlerin etkili olmadığı belirtilmiştir (Güler vd. 2008).

Kök ur nematodlarının, domateste %42–54, patlıcanda %30–60 ve kavunda %18–33 oranında ürün kaybına neden olduklarını ifade eden Netscher and Sikora (1990), kök–ur nematodlarına karşı organik tarım faaliyetlerinde başarılı olabilmek için mutlaka alternatif savaş yöntemleri üzerinde çalışmalar yapılması gerekliliğine işaret etmişleridir.

Atasay ve Türemiş (2007), Eğirdir yöresinde Camarosa çilek çeşidi üzerine yaptıkları çalışmada konvansiyonel yetiştiricilik ile organik yetiştiricilikteki bazı uygulamaların verim ve kalite özelliklerini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda uygulamalar bakımından bitki başına en yüksek verim değeri konvansiyonel yetiştiricilikten (810,36 g) elde etmişlerdir. Ancak pH, titre edilebilir asitlik, suda çözünebilir kuru madde miktarı ve tat/aroma bakımından ise organik yöntemde yetişen meyvelerin daha yüksek değerler gösterdikleri belirtilmiştir.

Marul yetiştiriciliğinde 6 farklı hayvan gübresinin verim ve kalite üzerine etkilerinin araştırıldığı bir diğer çalışmada, hayvan gübresi uygulamaları ile kontrol parsellerine göre verimde %56–212 oranında artış gözlenmiştir. Katı tavuk gübresi (300 kg/da) sıvı tavuk gübresi (300 kg/da) uygulamasının diğer uygulamalar ile kıyaslandığında baş boyu ve baş ağırlığı üzerinde en yüksek etkiye sahip olduğu ifade edilmiştir (Polat vd. 2001).

Çengel vd. (2009), Manisa’da iki farklı lokasyonda yürüttükleri organik bağ denemesinde arpa+fiğ, bakla+fiğ ve çifttik gübresi uygulamalarının topraktaki mikrobiyal aktivite üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında, arpa+fiğ uygulamasından toprak toplam organik karbon miktarında önemli oranda artış belirlemişlerdir. Toprak hümik madde artışında ise yine arpa+fiğ ve bakla+fiğ uygulamaları etkili bulunmuştur. Topraktaki mikrobiyolojik aktiviteyi de en fazla uyaran uygulamaların da arpa+fiğ ile bakla+fiğ yeşil gübre uygulamalarının olduğunu ifade etmişlerdir.

Ayday ve Olukan (1981), üretim tarlasını nadasa bırakmanın yıla ve yöreye göre değişen oranlarda toprakta su ve bitki besin maddelerinin birikimine katkıda bulunduğunu, Orta Anadolu koşullarında nadasa bırakma ile yıllık yağışın %11–23’ünün toprakta biriktiğini bildirmişlerdir.

Tunç (2007), Biofarm gübresinin uygulandığı topraklarda toprağın organik madde içeriğinin konvansiyonel toprağa oranla % 68 oranında yükseldiğini saptamıştır. Ayrıca Biofarm organik hayvan gübresinin, topraktaki mikrobiyal biyokütle miktarını inorganik gübrelemenin yapıldığı konvansiyonel parsele oranla ortalama % 77 oranında artırdığını bildirmiştir.

Beşirli vd. (2001), yaptıkları bir çalışmada domatesin organik ve inorganik tarım koşullarında yetiştirilmesinin verim ve meyve kalitesi üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda domatestede, organik materyal olarak değişik uygulamaların kontrol kullanılarak karşılaştırıldığı çalışmada, ön bitki olarak yeşil gübre kullanımının bitki başına verimi % 20 oranında artırdığı saptanmıştır. Ayrıca çalışma sonucunda kullanılan organik ve inorganik değişik bitki besin maddelerinin verime ve meyve kalitesi üzerine etkileri arasında önemli bir farklılık olmadığı bildirilmiştir.

Thybo et al., (2006), organik yetiştiricilik sistemlerinin domatesin duyu kalite ve kimyasal içeriği üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada, sistemlerin erkenci verim üzerine olan etkisinin istatistiki olarak % 1 seviyesinde olduğunu bildirmektedirler.

Yeşil gübreleme esas olarak, toprakta gerekli organik maddeyi sağlamak amacıyla yetiştirilen, bol vegetatif aksam meydana getiren bitkilerin, gelişmelerinin belli bir devresinde (toprak üstü organlarının tam olduğu devrede, baklagillerde çiçeklerin 1/10 'u açıldığında) toprak altına gömülmesidir. Yeşil gübre bitkisi olarak baklagiller kullanılmış ise, bu bitkiler kökleri vasıtasıyla atmosferin serbest azotunu bağlayarak toprağa azot kazandırır (Soyergin, 2006).

Okur vd. (2007), 3 organik gübre (Biofarm, Leonardit ve Hümik Asit) ve 4 sebze türü (marul, havuç, roka ve maydonoz) ile tarla denemesi şeklinde yürüttükleri çalışmada Biofarm gübresinin uygulandığı tüm parsellerde mikrobiyal biyokütle ve enzim aktivitesinin oldukça yükseldiği belirtilmiştir. Biofarm uygulamaları ile mikrobiyal biyokütle miktarı konvansiyonel tarıma oranla daha fazla saptanmıştır. Leonardit ve hümik asidin mikrobiyal biyokütle ve enzim aktivitesi üzerine farklı bir etkisinin olmadığını ifade etmişlerdir.

Kır (2006), organik tarımda kullanılan bazı gübrelerin Yalova Yağlık 28 biberinde verim ve kalite özelliklerini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada organik parseldeki performansın mineral gübreli parsellere göre üstün olduğunu ifade etmiştir.

Beşirli vd. (2003), domates ve ıspanağın organik koşullarda yetiştirilebilirliğini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada domates ve ıspanak denemelerinin her ikisinde de yeşil gübre [adi fiğ (*Vicia sativa* L.)] uygulamasının toprak yapısı üzerine olumlu etki yaptığını belirtmiştir.

Soyergin (2006), organik tarımda ekim nöbeti uygulama amaçlarının, toprak verimliliği ve bitki besleme açısından toprak verimliliğinin korunması ve yükseltilmesi, toprağın organik madde miktarının korunması ve arttırılması, topraktaki besin maddelerinin korunması ve arttırılması ve toprak erozyonunun azaltılması olduğunu ifade etmiştir.

Kün vd. (1984), tarlada bitki olduğu dönemdeki yağışların çok etkili olması ve bitkisiz dönemdeki (nadas) yağışların çok az bir miktarının toprakta tutulabilmesi nedeniyle nadasa bırakmanın verime önemli ve kararlı bir katkısının olmadığını ifade etmişlerdir. Aynı araştırmacılar, kuru tarım bölgelerimizin nadas-tahıl sistemindeki nadas yerine uygun bitkilerin ekim nöbetine sokulmasıyla nadas alanlarının her yıl üretken duruma getirilebileceğini bildirmişlerdir.

Castellazi et al. (2008), ürün rotasyonunu, belirli bir alanda art arda yetiştirilen mahsuller dizisi olarak tanımlamışlar ve ürün rotasyonunun en eski ve en temel uygulamalar olduğunu ifade etmişlerdir.

Rotasyon ve yeşil gübreleme gibi farklı sürdürülebilir tarımsal uygulamalar, su kaynaklarının kirlenmesini ve azot kaybını engellemek için tavsiye edilmektedir. De Luca et al. (2006), topraktaki ve domates verimindeki azot dinamiklerini araştırdıkları çalışmalarında mineral ve yeşil gübreleme (*Vicia faba*, *V. faba* var. *minor* L.) uygulamalarını karşılaştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, split plot deneme deseninde, yeşil gübreleme ve mineral gübreleme arasında belirli bir interaksiyon olduğunu, ancak yeşil gübrelemeden ve mineral gübrelemeden (0,90,180 kg/ha mineral gübre dozları) elde edilen verimler arasında bir farklılık bulunmadığını bildirmişlerdir.

Baldwin (2011), bitkisel üretimde uygulanan rotasyonun gübreleme, örtü bitkisi yetiştirilmesi, yeşil gübreleme yapılması ve kısa otlatma dengesi

sağlanması gibi bazı uygulamalarla birleştirildiğinde daha yararlı olduğunu ifade etmiştir.

Aygün (2001), adi fiğ, bakla, yem bezelyesi, arpa, yemlik kolza ve adi fiğ+arpa karışımı ile yeşil gübrelemenin pamuk bitkisinde verim komponentleri ve kütlü verimine etkilerini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada, en düşük verimin 225.1 kg/da ile arpa yeşil gübrelemesinden, en yüksek kütlü veriminin ise 385.9 kg/da ile adi fiğ yeşil gübrelemesinden elde edildiği ifade etmiş, bakla ve yem bezelyesi yeşil gübrelemesinin de kütlü verimine olumlu etki yaptığını bildirmiştir.

Açıkgöz vd. (2003), kışlık ara ürün olarak ot üretimi ve yeşil gübreleme amacıyla yetiştirilen adi fiğin farklı azot dozları uygulanarak yetiştirilen ayçiçeği ve mısır bitkisinde tane verimi ve bazı tarımsal özellikler üzerine etkisini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada ot üretimi parsellerinden elde edilen tane veriminin yeşil gübrelemede elde edilen tane veriminden daha yüksek olduğunu ifade etmişlerdir.

Kır ve Mordoğan (2006), değişik kompost uygulamalarının organik kırmızı biber yetiştiriciliğinde verim, bazı morfolojik karakterler ve potasyum içeriği üzerine etkilerini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada verim, morfolojik karakterler ile iki dönem yaprak ve meyve potasyum içerikleri göz önüne alındığında yeşil gübre (adi fiğ+arpa) ve ahır gübresi (20 ton ha⁻¹) kombinasyonu ile kompost (40 ton ha⁻¹) ve yeşil gübre (adi fiğ+arpa) kombinasyonu uygulamalarının pozitif yönde ön plana çıktığını ifade etmişlerdir.

Cruciferae bitkilerinin hastalıkları engelleyici veya baskılayıcı etkisi, büyük ölçüde, onlardan yayılan uçucu parçalanma ürünlerinin patojenler için toksik olmasına bağlıdır. Bazı araştırmacılar ise artıkların toprağa karıştırılmasının yeşil gübre etkisi yaptığını ve bu etkiyle güçlenen doğal mikrofloranın doğal biyolojik savaşta başarılı olduğunu bildirmektedir. Ana ürün bitkilerinde gelişme, verim ve kalite özelliklerindeki iyileşmenin, topraktaki hastalık etmenlerin kontrolü yanında Cruciferae artıklarından toprağa geçen bol miktarda azota bağlı olduğu da düşünülmektedir (Bozokalfa vd. 2009).

Duman vd. (2007), toprağa karıştırılarak parçalanmaya terk edilmiş Cruciferae artıklarının bazı toprak patojeni fungusları baskı altında tuttuğunu, inaktif hale getirdiğini ve buna bağlı olarak da bazı fungal hastalıkların kontrol edilebileceğini bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar lahana grubu bitki artıklarının toprağa karıştırılmasından sonra ana ürün olarak yetiştirilen ve bazı kök hastalıklarının çıkışı açısından değerlendirilen kültür bitkilerinin buğday, çilek, domates, hıyar, karnabahar, karpuz, kavun ve marul olduğunu ifade etmişlerdir.

Irshad ve Onouğur (2001), domateslerde kök, kök boğazı ve gövde çürüklüklerine yol açan *Sclerotium rolfsii* Sacc. ve *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary etmenlerine karşı brokoli bitki materyalinin toprağa karıştırılarak hastalık çıkışına ve topraktaki patojen propagüllerinin azalmasına olan etkisini sera koşullarında yaptıkları çalışmada domates yetiştiriciliğinde brokolinin üretim desenine alınmasını ve artıklarının tarlaya kazandırılması halinde her iki etmenin de baskı altına alınabileceğini, kimyasal kullanımının azalabileceğini, bir olasılıkla bu etki, iki patojene konukçuluk eden diğer kültür bitkileri için de geçerli olabileceğini ve ayrıca brokoli uygulamaları diğer toprak kaynaklı patojenleri de baskılayabileceğini ifade etmişlerdir.

Öztürk ve Demirhan (2010), zakkum, fiğ, bakla, turp, tesbih ağacı ve brokoli yapraklarının patatesten sorun olan canavar otuna allelopatik etkilerini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada bakla, fiğ ve zakkumun ekimden önce toprağa karıştırılmak suretiyle *Phelipanche* spp. (canavar otu) mücadelesinde kullanılabileceğini ifade etmişlerdir.

Ghorbani et al. (2009), uzun yıllık ekim nöbeti ve kimyasal gübre (azot, fosfor, potasyum, NPK ve gübresiz kontrol uygulamaları) ile arpada yabancı ot popülasyonunu değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada ayrı N, P ve K uygulamalarının yabancı ot yoğunluğunda kontrol parselleri ile aynı etkiyi gösterdiğini ve uzun yıllık ekim nöbeti ile NPK uygulamalarının arpada yabancı ot yoğunluğunu azalttığını ifade etmişlerdir.

Özsoy (2010), organik patlıcan üretiminde farklı ön bitkiler (fiğ, bakla ve brokoli) ve nadasa bırakma ile iki farklı gübreleme (kompost şerbeti ve

ticari gübre) şeklinin etkisini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada fiğ ön bitki ile ticari gübreleme uygulamasının en yüksek patlıcan verimi sağladığını bildirmiştir. En yüksek brüt kar marjının ise ticari gübre uygulanmış baklanın ardından üretimi yapılan patlıcanlardan elde edildiğini ifade etmiştir.

Candido et al. (2002), Güney İtalya’da organik sebze üretimi yapılan alanlarda yapılan organik kavun üretiminde ön bitki olarak kullandıkları brokolinin toprağın organik madde içeriğini arttırdığını ve kavunun kalite özelliklerinde olumlu etkilerinin olduğunu bildirmişlerdir.

Stapleton and Duncan (1998), Siyah hardal (*Brassica nigra*), Çin lahanası (*B. Oleracea* var. *Chinensis*), brokoli (*B.oleracea* var. *italiensis*), lahana (*B.oleracea* var. *capitata*), karnabahar (*B.oleracea* var. *capitata*), yabani turp (*Raphanus savitus*) gibi Crucifer ae türlerinin bazı nematod ve fungal bitki patojenlerini (*Meloidogyne incognita*, *Sclerotium rolfsii*, *Phytium ultimum*) baskılayıcı özelliklerini araştırdıkları çalışmada, bitkilerin kompostlaştırma işlemi ardından toprağın üst katmanına %2 (w/w) konsantrasyonunda karıştırmışlardır. Araştırmacılar uygulamalardan 7 gün sonra domates kök ur nematotunu %38–100 oranında, aktif fungal patojenleri %0–100 oranında; toprak iyileştiriciler ile solarizasyon kombine edildiğinde sırasıyla %95–100 ve %85–100 oranında azalma olduğunu ifade etmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

Çalışma 2013–2014 üretim sezonunda Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Organik Üretim Alanı'nda yürütülmüştür. 2006 yılında organik üretim ve araştırmalar için planlanan ve çalışmaların belirtilen yıldan beri çakılı deneme olarak yürütülen alanın son 7 yıllık üretim deseni Çizelge 3.1' de verilmiştir. 2006-2007 üretim sezonunda fiğ, bakla, brokoli ve nadas (doğal vegetasyon hali) olarak belirlenen parseller günümüz çalışmalarına kadar aynı tutulmuştur. Çalışmada ön bitki olarak adlandırılan bu parsellerde Eylül-Nisan (kış) aylarında yetiştiricilik yapılmıştır. Nisan ayında bu parsellerdeki bitki artıkları toprağa karıştırılarak tüm parsellerde yine çalışmada ana bitki olarak tanımlanan yazlık sebzelerin (domates, kabak, biber, patlıcan, kavun, domates, kabak) üretimine geçilmiştir. Böylece tüm ön bitki parselleri üzerinde yetiştirilen ana bitki türünün verim ve bazı kalite değerleri üzerine olan ön bitki parsellerinin etkinlikleri belirlenmeye çalışılmıştır. 2006-2007 üretim yılında başlanan çalışmada ilk ana bitki türü domates olmuştur. Her kış aylarında çakılı deneme alanında aynı ön bitkiler ile sürdürülen çalışmada domates ana bitkisini sırasıyla kabak, biber, patlıcan, kavun, domates ve bu çalışmanın konusunu oluşturan kabak izlemiştir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Çalışmanın çakılı olarak yürütüldüğü organik alanın geçmiş dönemdeki üretim deseni

Ön Bitki/Nadas	Ana Bitki	Üretim Sezonu
Fiğ Bakla Brokkoli Nadas(=doğal vejetasyon)	Domates	2006 – 2007
	Kabak	2007 – 2008
	Biber	2008 – 2009
	Patlıcan	2009 – 2010
	Kavun	2010 – 2011
	Domates	2011 – 2012
	Kabak	2012 - 2013

Çalışmanın ana bitkisi olan “Sakız Kabağı” tohumları Balıkesir Küçük Çiftlik Tohumculuk A.Ş’ den temin edilmiştir. Organik sertifikalı kabak tohumu bulunamadığından denemede kullanılacak tohumların özellikle herhangi bir kimyasal madde ile muamele edilmemiş olmasına özen gösterilmiştir.

Sakız kabağı çeşidi, meyve uzunluğu 15 - 25 cm, meyve çapı 3 - 6 cm olan, sarımsı yeşil renkli ve silindirik şekilli bir çeşittir. Bitkilerde kol atma özelliği yoktur (Şekil 3.1).



Şekil 3.1 Sakız kabağı bitki ve meyve özelliği

Ön bitki parsellerinin çakılı deneme desenine göre yürütüldüğü çalışmanın ön bitki parsellerini nadas (=doğal vejetasyon), *Cruciferae* familyasına ait brokoli (*Brassica oleracea* var. *italica* Plenck), *Fabeceae* familyasına ait bakla (*Vicia faba* L.) ve adi fiğ (*Vicia savita*) oluşturmuşlardır. Brokoli parselinde Syngenta Tarım Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketine ait “Monopoly (F1)” çeşidi, bakla parselinde açık tozlanan “Sevilla” çeşidi kullanılmıştır. Fiğ parselinde ise 10 kg/da adi fiğ tohumu kullanılmıştır. Üretimde kullanılan tohumlar organik değildir. Ancak tohum piyasasından herhangi bir kimyasal ile muamele görmemiş ilaçsız tohumlar elde edilmiştir. Brokoli fideleri de organik yöntemle yetiştirilmiştir. Nadas parselinde ise doğal vejetasyonun büyümesi sağlanmış ve doğal gelişen otların toprağa karışımı sağlanmıştır.

Bitki besleme materyali olarak da 18 Ağustos 2010 tarihi ve 27676 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan “Organik Tarımın Esasları ve

Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik” esaslarına göre sertifikalandırılmış pellet hayvan gübresi ile sıvılaştırılmış (şerbet) gübre kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan sertifikalı bitki besleme preparatı olan Biofarm gübresinin özellikleri Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Çalışmada kullanılan biofarm organik gübresinin besin içeriği

Besin maddesi	İçeriği
Organik Madde	% 60
Toplam Azot (N)	% 3,0
Toplam Fosfor (P ₂ O ₅)	% 2,5
Toplam Potasyum (K ₂ O)	% 2,5
pH	8,0

Ön ve ana bitki parsellerinde hastalık ve zararlı etmenleri ile karşılaşıldığında da yine “Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik” çerçevesinde organik tarımda sertifikalı ve izinli preparatlardan yararlanılmıştır.

3.2 Yöntem

Çalışmada kullanılan ön bitkiler (brokoli, bakla, fiğ ve nadas) ile ana bitkilerin (kabak) farklı türler (yazlık ve kışlık) olması nedeniyle ön bitki ve ana bitki parsel çalışmaları da ayrı dönemlerde ve ayrı uygulamalarla kurulmuştur.

3.2.1 Denemenin kurulması

Ön ve ana bitki denemeleri tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuş ve değerlendirilmiştir. Bu amaçla 4 tekrarlı kurulan ön bitki denemesinde gübre (kompost çayı) ve ön bitki (bakla, brokoli, fiğ ve nadas) uygulamaları bloklarda tesadüfen dağıtılmıştır.

Ana bitki denemesinde ise 4 ön bitki, 4 tekerrür ve 2 gübre uygulaması deneme alanına tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur. Her bir parselin büyüklüğü 30 m² alandan oluşmuştur.

Çalışmanın ön bitkilerinin üretimi 2012 güz ve kış döneminde gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla organik koşullarda yetiştirilen brokoli fideleri Yoldaş ve Eşiyok' un (2004) bildirdiğine göre, 70 cm sıra arası ve 30 cm sıra üzeri mesafe kullanılarak elle damla sulama sistemine uygun olarak (14 Eylül 2013) dikilmiştir (Şekil 3.2). Diğer ön bitkilerden olan bakla tohumları 12,5 g/m² ve adi fiğ tohumları da yine 12 g/m² olacak şekilde 07 Kasım 2013 tarihinde elle ekilmişlerdir. Nadas parseli ise doğal bitki gelişim sürecine bırakılmıştır (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Brokoli ve diğer ön bitkilerin parsel görünümü

Ön bitki parsellerindeki bitki gelişim dönemi boyunca tüm kültürel işlemler Vural vd. (2000)'e göre yürütülmüştür. Ön bitki olarak kullanılan bitkilerden sadece brokoli parselinde hasat işlemi gerçekleştirilmiş olup hasat edilen brokoli başlarında bazı kalite özellikleri de incelenmiştir. Brokoli parselinde hasat ana baş ve koltuk sürgünü hasadı şeklinde yapılmıştır. Diğer ön bitki parsellerinde ise herhangi bir hasat işlemi yapılmamıştır.

Brokoli hasadının tamamlanmasından sonra parsellerde kalan bitkiler ile bakla ve adi fiğ bitkileri %15 oranında çiçeklendikten sonra ve nadas (doğal vejetasyon) kendi parseli içerisinde diskaro ve rotavatör yardımı ile parçalanarak toprağın yüzeyine karıştırılmış ve hemen ardından pulluk

yardımıyla bitki artıkları toprağın 20 – 25 cm derinliğine gömülmüştür (Şekil 3.3).

Ön bitki artıklarının ve doğal vejetasyonun toprağa karışımından bir ay sonra ana bitki deneme aşamasına geçilmiş ve toprak ana bitki olan kabak tohumlarının ekimi öncesinde toprak Şekil 3.3’ de görüldüğü şekilde inceltilerek hazırlanmıştır. Daha sonra yüzeysel açılan çiziler üzerinde belirlenen ocaklara tohum ekimi yapılmıştır.



Şekil 3.3 Deneme parselinin kabak tohumu ekim öncesi hazırlanması

Ana bitki olan kabak tohumları 140 cm sıra arası ve 50 cm sıra üzeri mesafeleri ile açılan tavlı ocaklara 5–6 cm derinlikte 2-3 adet tohum/ocak olacak şekilde 22 Nisan 2014 tarihinde ekilmiştir. Yaklaşık 10 gün içerisinde çimlenerek toprak üzerine çıkış yapan kabak fideleri 5–6 hakiki yaprak döneminde iken ilk çapalama uygulaması yapılmış ve her ocakta 2 bitki bırakılarak ilk seyreltme işlemi uygulanmıştır.

İlk çapalama işleminden 15 gün sonra da her parselde toplam 32 bitki kalacak şekilde ocaklarda en üstün gelişme gösteren bitkiler bırakılarak tekleme yapılmıştır. Parsellerde sulama, günlük sıcaklık değerlerine bakılarak, bitkilerin suya ihtiyaç duyması halinde yapılmıştır. Sulama yöntemi olarak da damla sulama yöntemi kullanılmıştır.

3.2.2. Bitki koruma uygulamaları

Üretim döneminde, “18 Ağustos 2010 tarih ve 27676 sayılı Organik Tarım Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik” te (EK-2) yer alan “Bitki Koruma Maddeleri” ne uygun olarak yapılmıştır. Hem ön bitkilerde hem de ana bitkide özellikle yaprak bitleri sorun yaratmış olup bu zararlıya karşı da Neem Azal (Neem ağacı özütü) kullanılmıştır. Brokoli ön bitki parseline ise zararı gözlenen lahana kelebeği için bir kez *Bacillus thuringiensis* var. Kurstaki bakterisi içerikli Delfin preparatı kullanılmıştır.

3.2.3 Bitki besleme uygulamaları

Çalışmanın yürütüldüğü ilk deneme yılından itibaren uygulanan aynı yöntem bu çalışmada da sürdürülmüş olup ön bitki parsellerinin bitki besleme programında herhangi bir gübre uygulamasına yer verilmemiştir. Bitki besleme açısından tüm ön bitki parselleri doğal gelişim sürecine bırakılmıştır.

Ana bitkilerin bulunduğu parselde ise bitki besleme programı hazırlanırken her ön bitki parselinin yer aldığı gübreli ve gübresiz parsellerden gübreli parsellerde uygulama yapılmıştır. Bunun için Çamlı Yem Besicilik San. Tic. A.Ş.’ den temin edilen ECOCERT sertifikalı, büyük baş hayvan gübresinden elde edilen “Çamlı Biofarm” organik sertifikalı gübresi kullanılmıştır.

Adı geçen gübre katı pellet ve sıvı şerbet (kompost çayı) şeklinde uygulanmıştır. Pellet halindeki kompost 200 kg da⁻¹ olacak şekilde ikinci çapalama döneminde tüm parsellere uygulanmıştır. Buna ek olarak Biofarm organik gübresinin bir gün önceden plastik tank içinde 2,5:1 (v/v) oranında su ile bekletilmesiyle elde edilen sıvı kompost çayı hazırlanmış ve bu şerbet damla sulama yöntemi yardımıyla her tekerrürdeki “gübreli” parsellere (Çizelge 3.3) kontrollü olarak uygulanmıştır.

3.2.4 Verim özelliklerinin belirlenmesi

Ön bitki olan brokoli üretimi Eylül 2013-Ocak 2014 ayı sonuna kadar devam etmiştir. İlk hasat döneminden itibaren başlanarak son hasat tarihine kadar hasat edilen brokoli başlarının ağırlıkları belirlenerek bitki başına verim (kg/bitki) ve toplam dekar verim değerleri (kg/da) belirlenmiştir. İkinci hasat döneminde parsellerden alınan baş örnekleri laboratuvarında tartılarak ortalama baş ağırlığı (g) belirlenmiştir (Şekil 3.4). Brokoli üretiminde baş hasat işleminin tamamlanması ile birlikte başlayan koltuk sürgünlerinde de hasat işlemi yapılmış olup bitki başına oluşan koltuk sürgün ağırlığı ile adedi de belirlenmiştir.



Şekil 3.4 Ön bitki brokoli parselinin genel görünümü ve hasat aşamasına gelmiş bitkiler ile hasat işleminin yapılışı

Ana bitkiyi oluşturan kabak parsellerinde de hasat kademeli yapılmıştır. Haftada 3 kez yapılan kabak hasat işleminde uygun tüketim boyuna ulaşan kabak meyveleri (Şekil 3.8) el ile hasat edilmişlerdir. Gübre

uygulanmayan ön bitki parsellerine göre ayrı ayrı hasat edilen kabak meyveleri tartılarak parsel başına elde edilen meyve ağırlıkları saptanmıştır. Hasat dönemi sonuna kadar parsellerden elde edilen verim değerleri toplanarak parsel verim değeri (kg/parsel), bitki başına verim (g/bitki) ile dekara verim değerleri (kg/da) hesaplanmıştır.

Brokoli ön bitki parsellerinde hasat işleminin tamamlanması ile birlikte, gün uzunluğunun artışı ve hava sıcaklık değerlerinin yükselmesi ile birlikte çiçeklenme başlamıştır. Bu dönemde fiğ ve bakla ön bitki parselindeki bitkilerde de yaklaşık %15 oranında çiçeklenme gerçekleşmiştir. İşte bu aşamada tüm deneme alanında nadas parselinde doğal gelişen ot türleri ile birlikte brokoli, fiğ ve bakla parsellerindeki bitkiler parçalanarak toprağa karıştırılmışlardır (Şekil 3.5). Bu uygulamada her bitki türü ve nadas parselindeki bitkilerin kendi parseli içerisinde diskaro ve rotavatör ile parçalanarak toprağın yüzeyine karıştırılmasına özen gösterilmiştir. Bu uygulamadan bir hafta sonra da toprak yüzeyindeki bitki parçacıkları pulluk yardımıyla toprağın 20–25 cm derinliğine gömülmüştür (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Ön bitki fiğ, bakla, brokoli ve doğal vegetasyon alanındaki bitkilerin çiçeklenme dönemi ve sonrası bitkilerin parçalanarak toprağa karıştırılma aşamaları

3.2.5. Kalite özelliklerinin belirlenmesi

Ön bitki parsellerinden olan brokoli parsellerinde ikinci hasat döneminde her uygulama parselinden alınan 5'er adet baş örneği üzerinde laboratuvarda ortalama baş ağırlığı (g), baş çapı (cm) ve baş yüksekliği (cm) belirlenmiştir (Şekil 3.6). Ayrıca brokoli başlarından alınan örnekler 48 saat 65 °C etüvde kurutulularak baş kuru ağırlık oranları (%) da saptanmıştır.



Şekil 3.6 Brokoli başlarında ortalama baş ağırlığı ve başlarda en-boy ölçümü

Hasat döneminde alınan baş örneklerinde ayrıca baş renk değerleri de belirlenmiştir. Bunun için Minolta CR-300 renk ölçer yardımı ile CIE L*, a*, b* cinsinden ölçüm yapılmıştır. Renk okuması her brokoli başının 4 farklı kısmından yapılmıştır (Şekil 3.7).



Şekil 3.7 Brokoli başlarında renk ölçümünün yapılması

Ana bitki olan kabak denemesinde de yine ikinci hasat döneminde her uygulama parselinden alınan 5'er adet kabak meyve örneği üzerinde de laboratuvarda meyve çapı (cm) ile meyve boyu (cm) belirlenmiştir (Şekil 3.8). Yine meyve rengi renk ölçer (Minolta CR-300) yardımı ile CIE L*, a*, b* cinsinden ölçülmüştür. Renk okuması her meyvenin 4 farklı kısmından yapılmıştır. Elde edilen değerler renk skalasına göre değerlendirilmiştir. Bu skalada, renkler üç boyutlu küresel bir uzaya nokta olarak belirlenmiştir. Buna göre; L, siyah:0'dan beyaz:100'a olacak şekilde rengin açıklık veya koyuluğunu, a ve b ise L' ye dik bir renk düzleminde rengi belirlemeyi sağlamıştır. Eksenin tam ortasında (a=0, b=0) renksiz (gri-akromatik)' dir. Yatay ekseninde pozitif a kırmızıyı, negatif a yeşili; dikey eksenindeki pozitif b sarıyı ve negatif b ise maviyi göstermiştir (Duyar, 2007). Meyvelerden alınan yaş örnekler 65°C etüvde, 48 saat kurumaya bırakılmış ve ağırlığı sabitleştikten sonra meyve kuru ağırlık değerleri % olarak hesaplanmıştır.



Şekil 3.8 Tam olgunluk aşamasında hasat edilen kabak meyveleri ve laboratuvar için alınan örnekler

3.2.6. Toprağa karıştırılan ön bitki ot değerlerinin belirlenmesi

Ön bitki parsellerindeki bitkilerin toprağa karışım aşamasında bakla, fiğ ve nadas parsellerinde 25*25 cm büyüklüğündeki 4 farklı alandan tam toprak üzerinden biçilerek alınan bitkilerdeki yaş ağırlık değerleri

belirlenmiştir. Brokoli parselinde ise yine her parselden ve 4 farklı birer m² alandan toprak üzerinden biçilen bitkilerden de yaş ağırlık değerleri saptanmıştır. Bu yaş ağırlık değerlerinden bir m² alana karıştırılan yaş ot miktarı ve bu değerden yararlanılarak da bir dekar alana kazandırılan yaş ot miktarı hesaplanmıştır. Ayrıca parsellerden alınan yaş bitki örnekleri 48 saat 65 °C etüvde kurutularak parsellere karıştırılan ot kuru ağırlık oranları (%) da saptanmıştır.

3.2.7. Toprak analizi

Ön bitki atıklarının toprağa karışımından bir ay sonra ve ana bitki yetiştiriciliğine başlamadan önce her parselden 30 cm derinlikten toprak örneği alınarak parsellere göre toprak örneklerinde bulunan ana bitki besin maddelerinden olan azot (N), fosfor (P₂O₅) ve potasyum (K₂O) analizleri ile toprak organik madde içeriği belirlenmiştir. Belirlenen içerikler ile ana bitki olan kabak bitkisinin beslenme programı hazırlanmıştır.

3.2.8. Yabancı ot sayımı

Ana bitki (kabak) gelişim döneminde (bitkiler 7-8 hakiki yaprak oluşturunca) her ön bitki ve gübre uygulama parsellerine göre parsellerde bulunan yabancı otların türüne göre sayımları yapılmıştır. Bunun için her parselin 4 farklı alanına rastgele atılan 25*25 cm büyüklüğündeki kare alan içinde bulunan yabancı ot türleri ve sayıları saptanmıştır. Böylece ön bitki türlerine bağlı gelişen yabancı ot türlerinin toplam sayıları (adet/m²) ortaya konmuştur.

3.2.9. Elde edilen verilerin değerlendirilmesi

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.

4. BULGULAR

Çalışmanın ön ve ana bitki aşamalarından elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda ulaşılan bulgular ön bitki ve ana bitki parselleri olarak ayrı irdelenmiştir. Ön bitki bulguları ile ana bitki bulguları da verim özellikleri ve kalite özellikleri olarak ayrı başlıklar altında değerlendirilmiştir.

4.1 Ön bitki bulguları

Çalışmada ön bitki parsellerinde bulunan bitkilerin etkinliğinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bölümde kullanılan bakla, fiğ ve doğal vejetasyon (nadas) parsellerinden her hangi bir verim ve kalite analizi yapılmamıştır. Bu parsellerde bulunan ön bitkiler belirli gelişim aşamalarında toprağa karıştırılarak ana bitkiye olan etkinlikleri araştırılmıştır. Buna karşılık ön bitki parsellerinden olan brokoli parsellerinde ise olgunluğa ulaşan brokoli başlarında ve koltuk sürgünlerde hasat yapılarak verim ve bazı kalite özellikleri irdelenmiştir. Hasat tamamlandıktan sonra da kalan brokoli bitkileri de fiğ, bakla ve nadas parsellerindeki gibi toprağa karıştırılmıştır.

4.1.1 Brokoli parselleri verim özellikleri

Organik gübre uygulaması yapılmış ve yapılmamış parsellere göre elde edilen verim değerleri baş ve koltuk verimleri olarak Çizelge 4.1’de verilmiştir. Gübre uygulamasına göre ayrılan parsellerden elde edilen dekara adet/baş verim değeri bakımından uygulama parselleri arasında istatistiki anlamda önemli bir farklılık bulunmamıştır. Bu açıdan her iki parselden elde edilen baş adedi sırasıyla 3416 ve 3375 adet/da bulunmuştur. Benzer şekilde yine bir dekar alandan elde edilen toplam baş ağırlığı bakımından da yine uygulama parselleri arasındaki fark önemsiz bulunmuş olup gübreli parselde elde edilen 1432 kg/da verim değeri, gübresiz parselde ise 1317 kg/da bulunmuştur.

Brokoli bitkisinde verim değerlendirilmesinde baş verim değeri yanında bitki koltuk sürgünlerinden elde edilen verim değeri de esas alınmıştır. Haftada bir kez düzenli olarak yaklaşık 1,5 ay devam edilen koltuk sürgünü hasadından elde edilen yine adet ve ağırlık (kg) değerleri belirlenmiştir. Elde edilen koltuk sürgünü verim değerlerinde yapılan istatistiki değerlendirmede de baş değerlerinde olduğu gibi parseller arasında istatistiki anlamda önemli bir fark bulunmamıştır (Çizelge 4.1). Ancak dekarda elde edilen koltuk sürgün sayısı ve ağırlığı bakımından gübreli parselden daha yüksek verim değeri (sırasıyla 34425 adet/da ve 1085 kg/da) elde edilmiştir.

Çizelge 4.1 Organik gübre uygulaması yapılmamış yerde elde edilen brokoli verim değerleri.

	Baş verim	Baş verim	Koltuk verim	Koltuk verim	Toplam verim
Uygulama	(adet/da)	(kg/da)	(adet/da)	(kg/da)	(kg/da)
Gübreli	3416.67 ^x	1432.50	34425.00	1085.42	2517.92
Gübresiz	3375.00	1317.92	31550.00	990.83	2308.75
Ortalama	3395.83 öd	1375.21öd	32987.50 öd	1038.13 öd	2413.33 öd

x= duncan testi

öd: önemli değil.

Baş ve koltuk sürgünlerinin toplamından elde edilen toplam verim değerleri bakımında da yine uygulamalar arasında önemli bir fark bulunmazken, gübreli parselden toplam 2517 kg/da brokoli verimine ulaşılmıştır.

Brokoli parsellerinden elde edilen verim değerlendirmelerinin genel değerlendirilmesi yapıldığında bir üretim dönemi öncesinde yapılan organik kökenli gübre uygulamasının brokoli verim kriterleri üzerinde istatistiki anlamda önemli bir etki oluşturmadığı saptanmıştır. Ancak organik koşullarda gerçekleştirilen üretimde bir önceki üretim sezonunda gübre uygulanan parsellerdeki önemsiz verim artışının da göz ardı edilmemesi gerektiği düşünülmektedir.

4.1.2 Brokoli parseli kalite özellikleri

Brokoli ön bitki parsellerinde ikinci hasat döneminde her parselden alınan 5'er adet baş örneğinde bazı kalite özellikleri de (baş ağırlık, baş çap, baş yükseklik ve renk gibi) belirlenerek gübreli ve gübresiz parsellerdeki farklılık ortaya konmaya çalışılmıştır. Uygulama parsellerine göre belirlenen bu kalite parametre değerleri bakımından yine verim değerlerinde olduğu gibi istatistiki anlamda önemli bir farklılık ortaya konmamıştır. Örneğin ortalama baş ağırlığı her iki uygulama parselinde de 390-418 g bulunmuştur. Yine hem gübreli hem de gübresiz parsellerden hasat edilen brokoli başlarında 11.67-11.92 cm baş çapı değeri ile 11.00 cm baş yükseklik değerleri elde edilmiştir. Benzer şekilde yine her iki uygulamada da her bir başta ortalama 15.50-16.50 adet brakte sayısı belirlenirken yine uygulamalar arasında önemli bir fark gözlenmemiştir. Buna karşılık her iki parselden de hasat edilen brokoli başlarından alınan örneklerin 65 °C etüv ortamından elde edilen kuru ağırlık değerleri bakımından ise uygulama parselleri arasında $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli farklılık saptanmıştır. Elde edilen % kuru ağırlık değeri bakımından gübreli parselden elde edilen kuru ağırlık değeri (18.56) yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2 Uygulamalara göre brokoli parsellerinden elde edilen bazı kalite değerleri

	Baş ağırlık	Baş yükseklik	Baş çap	Baş brakte sayısı	Baş kuru ağırlık
Uygulama	(g)	(cm)	(cm)	(adet/baş)	(%)
Gübreli	418.05	11.04	11.67	16.50	18.56 a ^x
Gübresiz	390.09	11.00	11.92	15.50	13.36 b
Ortalama	404.07 öd	11.02 öd	11.79 öd	16.00 öd	15.96 *

x= duncan testi.

*: $p=0.05$ 'e göre önemli, öd: önemli değil.

Organik brokoli üretiminde gübre uygulaması yapılmış ve yapılmamış parsellerden elde edilen baş renk değerleri (a, b ve L) değerleri de Çizelge 4.3'de verilmiştir. Bir önceki üretim yılına bağlı olarak yapılan gübre uygulamalarına göre uygulama yapılmış ve yapılmamış parsellerdeki renk değerleri bakımından da uygulamalar arasında önemli bir farklılık

gözlenmemiştir. Baş rengindeki açıklık değerini ifade eden L değeri ortalaması 33.03, a değeri -5.88 ve b değeri 11.96 bulunmuştur.

Çizelge 4.3 Uygulamalara göre brokoli parsellerinden elde edilen renk değerleri

Uygulama	Renk L	Renk a	Renk b
Gübreli	32.27 ^x	-6.21	12.26
Gübresiz	33.8	-5.55	11.67
Ortalama	33.03 öd	-5.88 öd	11.96 öd

x= duncan testi.

öd: önemli değil.

Uygulamalara göre organik brokoli parsellerinden elde edilen başlarda çalışmada belirlenen kalite parametreleri arasında önemli bir fark gözlenmediği, ancak üretim sezonunda yapılacak ek gübrelemeler ile bu değişimin oluşup oluşmayacağının belirlenmesi gerekmektedir. Ancak organik üretimde bir önceki üretim sürecinden (yaz mevsimi) sonra herhangi bir ilave gübreleme yapılmadan gerçekleştirilecek brokoli üretiminde kalite özelliklerinde önemli bir kaybın oluşmadığı da bu çalışma ile belirlenmiştir.

4.2 Toprağa karıştırılan ön bitki ot değerleri

Ön bitki parsellerinden olan brokoli parsellerinde olgunluğa ulaşan brokoli başlarında ve koltuk sürgünlerde hasat yapılarak verim ve bazı kalite özellikleri belirlendikten sonra kalan brokoli bitkileri ile fiğ, bakla ve nadas parsellerindeki bitkiler parçalanarak her parsel kendi içerisinde olmak üzere parçalanmış ve toprağa karıştırılmıştır. Ancak bu karışımdan önce her parselde bulunan bitki artıklarından alınan bitki örneklerinden yaş ve kuru ağırlık değerleri alınarak birim alana karıştırılabilecek olan yaş ve kuru bitki artık değerleri belirlenmiştir. Bu değerlendirme ile parsellere göre birim alana karıştırılan yaş ve kuru bitki miktarları Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.4 Ön bitki parsellerine ve gübre uygulama parsellerine göre birim alana karıştırılan yaş ve kuru yabancı ot miktarları

Gübre	Uygulama	Toprağa karıştırılan yaş ot miktarı (kg/m ²)		Toprağa karıştırılan yaş ot miktarı (kg/da)		Toprağa karıştırılan ot kuru ağırlığı (%)	
gübreli	brokoli	3.75	a ^x	4307.50	a	18.25	a
	fiğ	0.75	c	1075.25	c	17.25	b
	nadas	0.25	c	811.00	c	17.50	b
	bakla	2.75	b	2944.00	b	12.50	c
	ortalama	1.88a		2284.43a		16.37öd	
gübresiz	brokoli	3.75	a	4457.50	a	18.25	a
	fiğ	0.75	c	1093.00	c	16.50	b
	nadas	0.25	c	651.00	c	19.00	a
	bakla	1.50	bc	2109.50	bc	12.25	c
	ortalama	1.56b		2077.88b		16.50öd	
Genel Ortalama		1.72		2181.16		16.44	
	uygulama		**		**		**
	gübre		*		*		öd
	uygulama*gübre		öd		öd		öd

x= duncan testi.

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

Gübre uygulanmış ve uygulanmamış ön bitki parsellerinden birim alana karıştırılan yaş ve kuru ot miktarları bakımından gübreli ve gübresiz parseller arasındaki fark $p \leq 0,05$ güvenle önemli bulunmuştur. Bu değerlendirmeye göre gübre uygulanan parsellerden bir m² alana ve bir dekar alana sırası ile 1.88 kg/m² ve 2284 kg/da yaş ot miktarı karıştırılmıştır. Bu değerler gübresiz parsellerde sırası ile 1.56 kg/m² ve 2077 kg/da bulunmuştur. Buna karşılık birim alana karıştırılan kuru ot oranları bakımından gübre uygulamaları arasında önemli bir fark tespit edilmemiştir.

Toprağa karıştırılan yaş ot miktarı ve kuru ot miktarı bakımından uygulama parselleri arasındaki fark ise $p \leq 0,01$ güvenle önemli bulunmuştur. Bu bakımdan birim alana en yüksek yaş ot miktarı brokoli parselinden (3.75 kg/m² ve 4307-4457 kg/da) sağlanırken bunu bakla parseli 2.75 ve 1.50 kg/m² ve 2944-2109 kg/da değerleri ile izlemiştir. Benzer şekilde birim alana karıştırılan kuru ot değerleri bakımından da yine brokoli parseli % 18.25 değeri ile yüksek oranda karışım değeri sağlamıştır. Nadas parselinden elde

edilen birim alana sağlanan kuru ot değeri de brokoli parsellerinden sağlanan kuru ot değeri ile aynı grupta yer alana değer göstermiştir. Nadas parselinde bu değerin yüksek çıkmasında bu parselde bulunan değişik ot türlerinden kaynaklanmış olduğu düşünülmektedir. Nitekim Çizelge 4.5’de verilen uygulama parsellerine göre birim alana karıştırılan ot değerleri de bunu desteklemektedir. Yine en yüksek yaş ot miktarının brokoli parselinden elde edilmesine karşın en yüksek kuru ot oranı brokoli ve nadas parsellerinden sağlanmıştır.

Birim alana karıştırılan yaş ve kuru ot oranları bakımından ise uygulama*gübre uygulama interaksyonu istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.5 Ön bitki parsellerine göre birim alana karıştırılan yaş ve kuru ot miktarları

Uygulama	Toprağa karıştırılan yaş ot miktarı (kg/m²)		Toprağa karıştırılan yaş ot miktarı (kg/da)		Toprağa karıştırılan ot kuru ağırlığı (%)	
Brokoli	3.75	a ^x	4382.51	a	18.25	a
Fiğ	0.75	c	1084.13	c	16.88	b
Nadas	0.25	c	731.25	c	18.25	a
Bakla	2.13	b	2526.75	b	12.38	c
Ortalama	1.72	**	2181.16	**	16.44	**

x= duncan testi.

**: p=0.01’e göre önemli, *: p=0.05’e göre önemli, öd: önemli değil.

Bu değerlendirmeler ışığında çalışmanın yürütüldüğü organik parselde ana bitki üretiminden önce birim alana karıştırılan yaş ot miktarı ile kuru ot ağırlık oranı bakımından brokoli parselinden en yüksek değere ulaşılmıştır. Yaş ot oranı bakımından bakla ikinci sırada yer almasına rağmen birim alana karıştırılan ot kuru ağırlık oranı bakımından ise nadas parseli brokoli ile benzer değer göstermiştir.

4.3 Ana bitki bulguları

Çalışmanın ana bitki deneme aşamasında tüm ön bitki parsellerinde üretilen ve ön bitkilerin ana bitki olan kabak bitkisinde verim ve kalite özelliklerinin değişmesindeki etkinliği üzerine yapılan değerlendirmelerde kabak bitkisinden elde edilen verim ve bazı kalite özellikleri aynı irdelenmiştir.

4.3.1 Kabak verim özellikleri

Ön bitki ve gübre uygulama parsellerine göre elde edilen bitki başına verim (adet/bitki ve kg/bitki) ve dekara verim (kg/da) değerleri Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Organik kabak üretiminde gübre uygulama ve ön bitki parsellerine göre elde edilen verim değerleri

Gübre	Uygulama	Verim (adet/bitki)		Verim (kg/bitki)		Verim (kg/da)	
Gübreli	brokkoli	1.79	b ^x	1.50	b	2234	b
	fiğ	2.39	a	1.60	a	2308	a
	nadas	1.70	b	1.44	b	2155	b
	bakla	1.46	c	1.24	c	1789	c
	Ortalama	1.83 a		1.44		2122a	
Gübresiz	brokkoli	1.71	b	1.47	b	2162	b
	fiğ	1.80	b	1.61	a	2379	a
	nadas	1.69	b	1.41	b	1957	bc
	bakla	1.24	d	1.14	d	1583	d
	Ortalama	1.61 b		1.40		2020b	
Genel Ortalama		1.72		1.42		2071	
uygulama		**		**		**	
gübre		*		öd		*	
uygulama*gübre		öd		öd		öd	

x= duncan testi

** : p=0.01’e göre önemli, * : p=0.05’e göre önemli, öd: önemli değil.

Kabak parsellerinden elde edilen bitki başına adet/verim değeri ile dekara elde edilen verim (kg/da) değerleri bakımından gübre uygulama etkisi $p \leq 0,05$ parselde önemli bulunmuştur. Bu değerlendirmelere göre organik gübre

uygulanması yapılmış parsellerden elde edilen 1,83 adet/bitki verim değeri, gübresiz parsellere göre (1,61 adet/bitki) en yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde dekara elde edilen verim değeri bakımından da gübre parselleri arasındaki fark $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli bulunurken, yine gübre uygulanmış parsellerdeki toplam verim değeri (2122 kg/da) en yüksek bulunmuştur. Bitki başına elde edilen meyve ağırlığı (kg/bitki) değerleri açısından ise; gübre uygulaması bakımından istatistiki anlamda önemli bir fark gözlenmemiştir (Çizelge 4.6).

Kabak parsellerinden elde edilen verim değerleri bakımından uygulamaların (brokoli, fiğ nadas ve bakla) etkinliği incelendiğinde ise; incelenen bütün verim kriterleri bakımından uygulamalar arasında $p \leq 0,01$ güvenle önemli farklılık belirlenmiştir. Bu açıdan yapılan değerlendirmede en yüksek bitki başına verim değeri gübreli fiğ ön bitki parselinden (2,39 adet/bitki) elde edilmiştir. Bakla parseli ise en düşük adet/bitki verim değeri göstermiştir. Yine bitki başına elde edilen kg/bitki verim değeri belirlenmesinde en yüksek verim değerini hem gübreli hem de gübresiz fiğ parselinde ulaşılmıştır. Fiğ parselinden elde edilen 1,60–1,61 kg/bitki verim değeri en yüksek bulunmuştur. Bitki başına elde edilen verim değeri bakımından yine bakla parseli en düşük (1,41–1,14 kg/bitki) bulunmuştur.

Dekara elde edilen verim değeri bakımından da benzer etki gözlenmiştir. Ön bitki uygulamaları arasında yine $p \leq 0,01$ güvenle önemli farklılık saptanırken, yine fiğ ön bitki parselinden elde edilen 2308 ve 2379 kg/da verim değeri ön plana çıkmıştır (Çizelge 4.6).

Bitki başına ve bir dekar alandan elde edilen kabak verim değerleri bakımından gübre*uygulama interaksyonu ise istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur. Yani genel anlamda gübre uygulaması ile ön bitki parsellerinin karşılıklı etkisinden söz edilememiştir.

Gübre uygulaması ile ön bitki parseline göre elde edilen kabak verim değerlerinin genel bir değerlendirmesi yapıldığında ise, ön bitki parsellerinden fiğ parselinin kabak verim değeri üzerinde olumlu etki yaptığı, üretimde organik gübre parsellerinde yapılan takviye besin maddesi ilavesi ile de birim alandan elde edilen kabak verim değerlerinde önemli oranda artış

sağlanabildiği, bir dekar alandan elde edilecek sakız kabağı verim değerinin 2020 kg/da değerinden 2122 kg/da arttırabildiği saptanmıştır.

4.3.2 Kabak kalite özellikleri

Organik kabak üretiminde gübre uygulaması (kompost çaylı ve kompost çaysız) ile kullanılan farklı ön bitki/nadas parsellerinden elde edilen ortalama meyve ağırlığı ile meyve çapı ve meyve boyu değerleri Çizelge 4.7’de verilmiştir. İncelenen kalite parametrelerinden ortalama meyve ağırlığı değeri bakımından gübre uygulamaları arasında $p \leq 0.01$ güvende önemli farklılık olduğu belirlenmiştir. Bu değer bakımından gübre uygulanmış parsellerden elde edilen 715 g meyve ağırlığı gübre uygulanmamış parsellerde 809 g bulunmuştur. Buna karşılık uygulamalar (ön bitki parselleri) arasında ise ortalama meyve ağırlığı bakımından önemli bir fark saptanmamıştır. Benzer şekilde ortalama meyve ağırlığı üzerinde uygulama*gübre interaksiyonu da önemsiz bulunmuştur. Kabak meyvelerinin boy değerleri bakımından ise hem gübre hem de ön bitki parsellerinin (uygulama) etkisi $p \leq 0.05$ güvenle önemli bulunmuştur. En yüksek meyve boy değeri yine gübresiz parsellerden (13.93 cm) elde edilirken fiğ ve nadas parsellerinden elde edilen meyvelerin daha uzun oldukları (14.2-14.5 cm) saptanmıştır. Meyve boyu üzerinde uygulama*gübre interaksiyonu yine önemsiz bulunmuştur. Uygulamalar ile gübrelemenin ve yine uygulama*gübre interaksiyonunun kabak meyve çapı üzerine istatistiki anlamda önemli etki yapmadığı belirlenmiştir. Buna karşılık meyve kuru ağırlığı (%) değeri bakımından kompost çayı uygulanmış ve uygulanmamış parseller arasında istatistiki düzeyde $p \leq 0.01$ güvenle önemli farklılık bulunmuştur. Meyve kuru ağırlığı değerleri kompost çaylı gübre uygulamalarında ortalama % 5,63 bulunurken, kompost çaysız uygulamalarda ortalama % 4,96 değeri elde edilmiştir. Ön bitki parsellerinin ise meyve kuru ağırlık değerleri üzerinde önemli bir etki yapmadığı ve yine benzer şekilde uygulama*gübre interaksiyonunun önemsiz kaldığı saptanmıştır.

Çizelge 4.7 Uygulamalara göre kabak parsellerinden elde edilen meyve kalite özellikleri

Gübre	Uygulama	Ortalama meyve ağırlığı (g)	Meyve boyu (cm)		Meyve çapı (cm)	Meyve kuru ağırlığı (%)
Gübreli	brokkoli	752	12.83	b ^x	4.10	5.51
	fiğ	725	14.00	a	4.17	5.75
	nadas	737	13.40	ab	4.19	5.83
	bakla	647	12.89	b	4.12	5.43
	Ortalama	715 b	13.28 b		4.14	5.63 a
Gübresiz	brokkoli	781	13.24	ab	3.90	4.55
	fiğ	790	14.28	a	4.17	5.30
	nadas	841	14.52	a	4.13	4.77
	bakla	822	13.68	ab	4.07	5.22
	Ortalama	809 a	13.93 a		4.07	4.96 b
Genel Ortalama		762	13.60		4.10	5.29
	uygulama	öd	*		öd	öd
	gübre	**	*		öd	**
	uygulama*gübre	öd	öd		öd	öd

x= duncan testi

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

Organik parselde farklı ön bitki parsellerine göre organik kökenli gübre uygulaması ile yapılan sakız kabağı üretiminde meyve ağırlığı, meyve boyu ve meyve çapı gibi bazı kalite değerleri bakımından elde edilen verilerin genel değerlendirmesi yapıldığında ise verim değerleri tersine önemli oranda önemli bir etki gözlenmemiştir. Aksine gübre uygulanmamış parsellerde daha ağır ve daha uzun meyve elde edilmiştir. Ancak birim alan verim değerlerinde belirlenen bitki başına düşük sayıdaki meyve adeti nedeniyle bitkilerden elde edilen meyveler de daha ağır ve uzun olmuştur. Tersini düşünüldüğünde gübre uygulaması ile elde edilen bitki başına çok sayıdaki meyve gübresiz parsellere göre daha küçük kalmıştır. Ancak tüketim özelliği dikkate alındığında sakız kabağında çok uzun ve çok büyük meyvelerin tüketici tarafından tercih görmediğinin de dikkate alınması gerekmektedir.

Organik kabak üretiminde organik kökenli gübre uygulaması (kompost çayı ve kompost çaysız) yapılmış ve yapılmamış parsellerden elde

edilen ve meyve rengini ifade eden a, b ve L değerleri de Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8 Uygulamalara göre kabak parsellerinden elde edilen meyve rengi (a ve b), açıklık (L) değerleri

Gübre	Uygulama	Meyve rengi L	Meyve rengi a	Meyve rengi b
Gübreli	brokkoli	74.56	-11.85	31.76
	fiğ	65.54	-12.13	32.00
	nadas	73.30	-12.23	31.97
	bakla	73.90	-11.84	31.53
	Ortalama	71.82	-12.01	31.81
Gübresiz	brokkoli	74.07	-12.15	32.48
	fiğ	74.62	-12.06	31.25
	nadas	74.81	-11.66	30.82
	bakla	74.71	-11.92	31.01
	Ortalama	74.55	-11.95	31.39
Genel Ortalama		73.19	-11.98	31.60
	uygulama	öd	öd	öd
	gübre	öd	öd	öd
	uygulama*gübre	öd	öd	öd

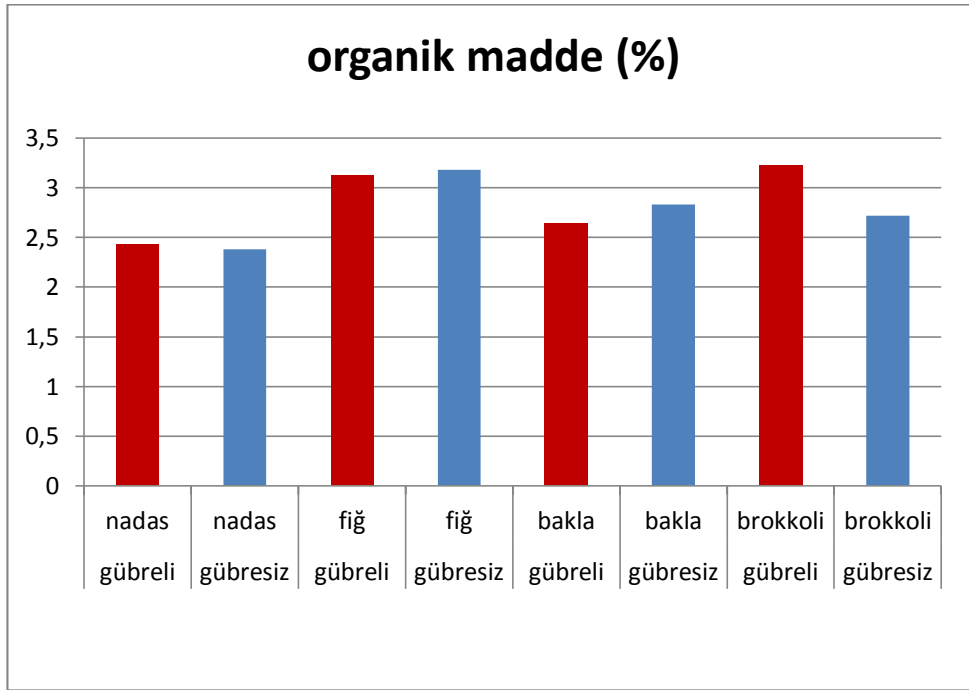
x= duncan testi

** : p=0.01’e göre önemli, * : p=0.05’e göre önemli, öd: önemli değil.

Sakız kabağında parsellerden elde edilen meyvelerde belirlenen ve renk değerlerini ifade eden a, b ve L değerleri bakımından gübre uygulaması, ön bitki uygulaması ve gübre*ön bitki interaksyonu bakımından istatistiki anlamda önemli bir fark bulunmamıştır. Uygulamalar ve gübre uygulamasına bağlı olarak çalışmadan elde edilen kabak meyveleri 71.8-74.5 L değeri, -12.0 a ve 31.4-31.8 b değeri göstermişlerdir. (Çizelge 4.8).

4.4 Toprağın Organik Madde, N, P ve K içeriklerindeki değişim

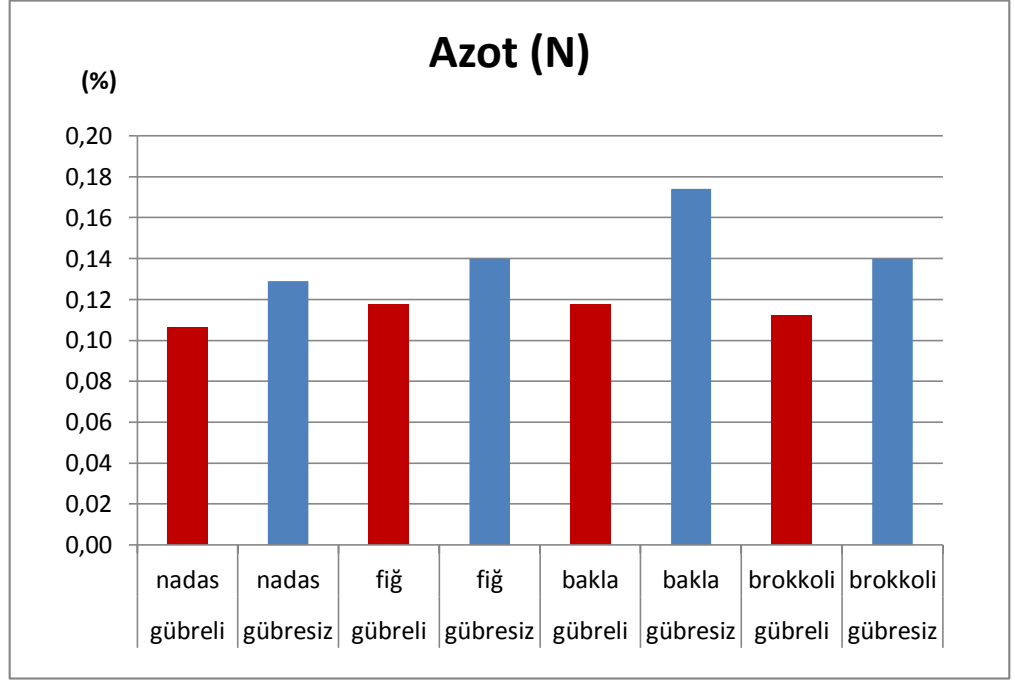
Çalışmanın yürütüldüğü organik alanda uygulama parsellerine ait toprakların organik madde içeriği (%) Şekil 4.1’de görülmektedir. Buna göre fiğ, bakla ve brokoli ön bitki parsellerinde tespit edilen yüksek organik madde içeriği dikkat çekici bulunmuştur. Söz konusu bu parsellerde gübre uygulamasına bağlı olmaksızın % 2.8-3.3 organik madde içeriği saptanırken bu oran nadas parsellerinde % 2.4 olarak belirlenmiştir. Bu farklılığın ise söz konusu ön bitki parsellerinde birim alana karışımı sağlanan yüksek orandaki bitki atığından (Çizelge 4.4) kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.



Şekil.4.1 Ön bitki üretiminden sonra uygulama parsellerine ait toprakların organik madde içerikleri (%)

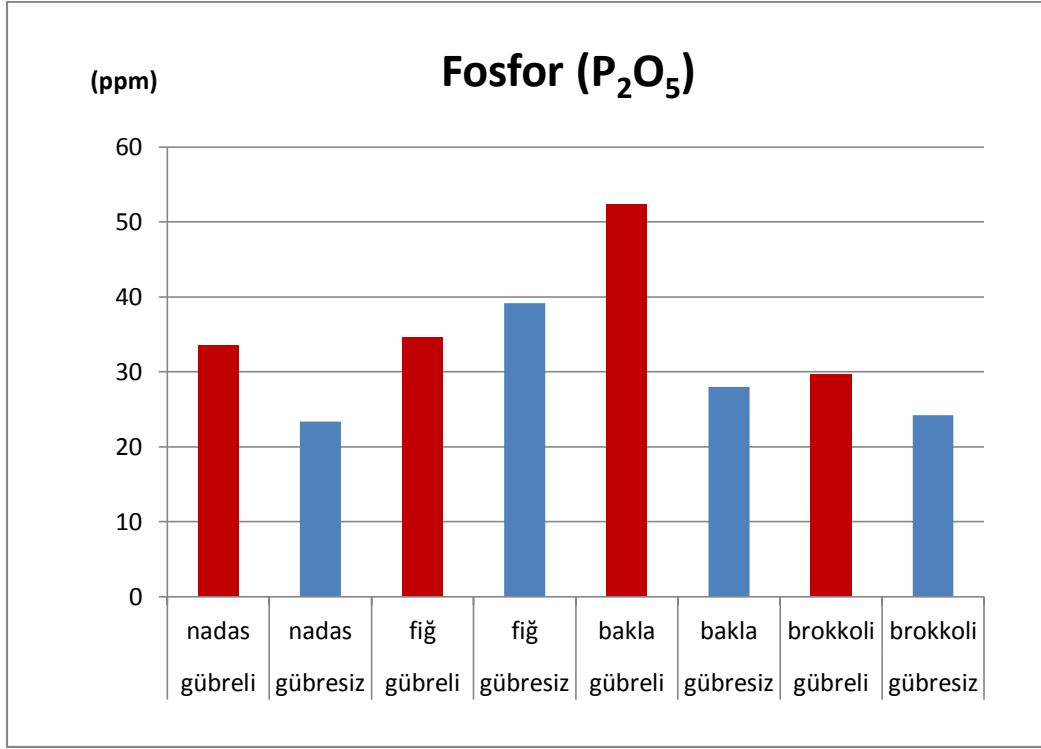
Ön bitki artıklarının toprağa karışımından bir ay sonra uygulama parsellerine ait toprakların toplam N içerikleri (%) Şekil 4.2’de görülmektedir. Genel bir değerlendirme yapıldığında ek gübre uygulaması yapılan parsellerdeki azot içerikleri tüm ön bitki parsellerinde düşük

bulunmuştur. Tüm ön bitki parsellerinde % 0.10-0.12 azot içeriği tespit edilmiştir. Halbuki bu içerik gübresiz parsellerde % 0.13-0.17 olmuştur. Ön bitki parselleri içerisinde ise en yüksek azot içeriği gübresiz bakla parselinden (% 17) elde edilmiştir. Diğer ön bitki parselleri de birbirlerine yakın azot içeriği değerlerine sahip olmuşlardır.



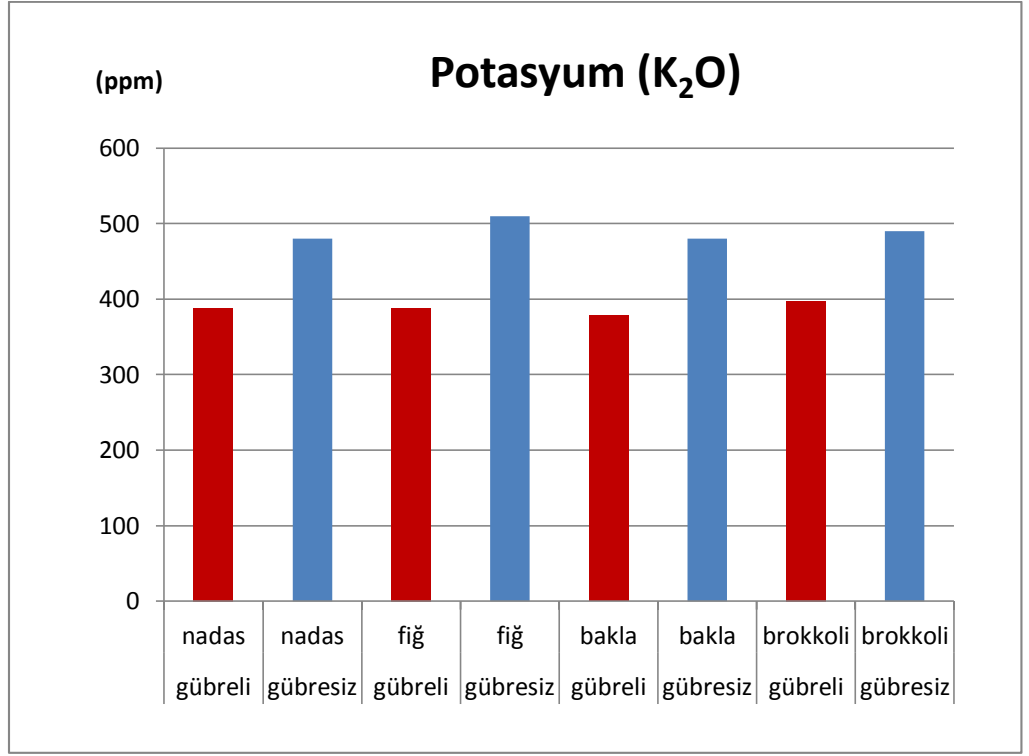
Şekil 4.2 Ön bitki üretiminden sonra uygulama parsellerine ait topraklarda belirlenen Azot (N) içerikleri (%)

Ön bitki artıklarının toprağa karışımından bir ay sonra uygulama parsellerine ait toprakların alınabilir P içerikleri Şekil 4.3'deki gibidir. Organik çalışma sahasında ön bitki parsellerine göre belirlenen toprak fosfor içeriği ise azot içeriğinin tersine gübre uygulanan parsellerde daha yüksek (34-53 ppm) bulunmuştur. Bu oran gübresiz parsellerde 24-38 ppm tesbit edilmiştir. Ön bitki parselleri içerisinde de en yüksek fosfor içeriği gübreli bakla parselinden (53 ppm) elde edilmiştir. Gübre uygulanmamış fiğ parselinde de yaklaşık 40 ppm fosfor içeriği belirlenmiştir.



Şekil 4.3. Ön bitki üretiminden sonra uygulama parsellerine ait toprakların alınabilir Fosfor (P) içerikleri (ppm)

Azot ve fosfor içeriklerine benzer şekilde yine ön bitkilerin toprağa karışımından sonra uygulama parsellerine ait toprakların alınabilir potasyum içerikleri (ppm) de Şekil 4.3'deki gibi belirlenmiştir. Yine azot içeriğine benzer şekilde gübre uygulanmamış parsellerde bulunan yüksek potasyum içeriği dikkat çekmiştir. Bütün gübre uygulanmamış ön bitki parsellerindeki potasyum içeriği 480-500 ppm düzeyinde tespit edilirken bu oran gübre uygulanan parsellerde yaklaşık 400 ppm civarında bulunmuştur. Potasyum içeriği bakımından ön bitki parselleri arasında bir fark tespit edilmemiştir (Şekil 4.4).



Şekil.4.4 Ön bitki üretiminden sonra uygulama parsellerine ait toprakların alınabilir Potasyum (K) içerikleri (ppm)

4.5 Ön bitki parsellerindeki yabancı ot dağılımı

Ana bitki olan kabak bitkisinin gelişim döneminde her parselde ön bitki türlerine ve gübre uygulamasına göre yabancı ot sayımı ve yabancı ot türlerinin tespiti yapılmıştır. Söz konusu parsellerde tespiti yapılan yabancı ot türleri topalak (*Cyperus sp.*), semizotu (*Portupaca oleracea L.*), demir diken (Tribulus terrestris L.), tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis L.*), kanyaş (*Sorghum helepense L.*), ve sirken (*Chenopodium album*) olmuştur.

Organik kabak üretiminde gübre uygulamasına bağlı olarak çalışmada yer alan farklı ön bitki parsellerinde tespiti yapılan yabancı ot miktarları Çizelge 4.9'da verilmiştir. Uygulamalara göre elde edilen yabancı ot sayılarının istatistiki değerlendirme öncesi açısız transformasyon değerleri alınarak istatistiki değerlendirme yapılmıştır. Çizelge 4.9'da yer alan parantez içindeki değerler açısız transformasyon değerleridir.

Çalışmanın yürütüldüğü organik üretim alanında tespit edilen tüm yabancı ot türlerinin miktarı üzerinde gübre uygulamasının istatistiki anlamda önemli bir fark oluşturmadığı saptanmıştır. Buna karşılık birim alanda belirlenen topalak, semizotu ve kanyaş miktarı bakımından uygulama parsellerinin oluşturduğu ön bitki parselleri arasında ise $p \leq 0,01$ güvenle, demir diken miktarı bakımından da $p \leq 0,05$ güvenle önemli farklılık saptanmıştır. Ebe gömeci, sirken ve tarla sarmaşığı bakımından ise ön bitki parselleri arasında istatistiki anlamda önemli bir fark tespit edilmemiştir.

Ön bitki parsellerine göre birim alanda belirlenen topalak otu bakımından en yüksek miktar gübreli fiğ parselinde (13 adet/m²) tespit edilmiştir. Birim alanda bulunan topalak otu gübresiz brokoli, (7.75), nadas (7.00) ve fiğ (6.50) parsellerinde gözlenirken en az sayıda topalak gübreli brokoli parselinde tespit edilmiştir. Birim alanda belirlenen semizotu ise en yüksek oranda gübreli bakla parselinde (28.25 adet/m²) belirlenirken diğer ön bitki parsellerindeki sayı 14-20 adet arasında değişmiştir. En az semizotu gübreli nadas parselinde (6.00 adet/m²) belirlenmiştir. Diğer bir yabancı ot türü olan demir diken ise en yüksek oranda (14.00 adet/m²) gübresiz fiğ parselinde tespit edilmiştir. Demir diken otu en az oranda ise gübreli bakla parselinde (4.50 adet/m²) belirlenmiştir. Çok yıllık ot türü olan kanyaş ise yine gübresiz fiğ parselinde en yüksek oranda (8.50 adet/m²) belirlenirken her iki gübre uygulamasında da en düşük oranda (2.00-2.50 adet/m²) brokoli ön bitki parselinde tespit edilmiştir. Tarla sarmaşığı, sirken ve ebe gömeci yabancı ot türleri üzerinde ise ön bitki parsellerine göre önemli bir fark gözlenmemiştir. Ön bitki parsellerinde ortalama 1.90 adet/m²) tarla sarmaşığı, 2.78 adet/m² sirken ve 0.31 adet/m² ebe gömeci saptanmıştır (Çizelge 4.9). Birim alanda belirlenen yabancı ot miktarı bakımından uygulama*gübre interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur. Yani gübreleme ve ön bitki türüne bağlı bir değişim gözlenmemiştir.

Çalışma alanında belirlenen yabancı ot türlerinin ön bitki parsellerine (uygulama) göre dağılımı ise Çizelge 4.10'da verilmiştir. Çalışmada uygulama olarak tanımlanan ön bitki parsellerine göre yapılan yabancı ot türü ve miktarındaki dağılım bakımından yine gübre uygulamasının esas alındığı dağılıma benzer bulgular elde edilmiştir. Yine birim alanda belirlenen

topalak, semizotu ve demir diken miktarı bakımından ön bitki parselleri arasındaki fark $p \leq 0,01$ güvenle, kanyaş miktarı bakımından olan fark ise $p \leq 0,05$ güvenle önemli bulunmuştur. Bu değerlendirme ışığında, birim alanda tespit edilen topalak, en yüksek oranda fiğ parselinde (9.75 adet/m^2), en düşük oranda ise bakla parselinde (4.25 adet/m^2) belirlenmiştir. Semizotu ise en yüksek oranda yine fiğ parselinde (19.63 adet/m^2), en düşük oranda (10.38 adet/m^2) nadas parselinde, demir dikenini en yüksek oranda yine fiğ parselinde (10.88 adet/m^2) ve brokoli parselinde (10.50 adet/m^2), en düşük oranda da bakla (6.13 adet/m^2) parselinde tespit edilmiştir. Benzer şekilde kanyaş ise en yüksek oranda yine fiğ (5.38 adet/m^2) ve nadas (4.63 adet/m^2) parsellerinde, en düşük oranda ise brokoli parselinde (2.25 adet/m^2) 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 4.10).

Ön bitki parsellerine ve gübre uygulamasına göre kabak parsellerinde belirlenen yabancı ot tür ve miktarı bakımından elde edilen verilerin genel bir değerlendirmesi yapıldığında da, öncelikle gübre uygulaması ile parsellerdeki ot miktarında önemli bir değişimin olmadığı saptanmıştır. Buna karşılık ön bitki parsellerine göre belirlenen ot tür ve miktarlarında ise önemli farklılıklar saptanmıştır. Bu açıdan yapılan değerlendirmede en yüksek ot miktarı fiğ parselinde belirlenmiştir. Fiğ ön bitki parselinde topalak $9,75 \text{ adet/m}^2$, semizotu $19,63 \text{ adet/m}^2$, demir dikenini $10,88 \text{ adet/m}^2$ ve kanyaş $5,38 \text{ adet/m}^2$ belirlenmiştir. Buna karşılık en az topalak brokoli ve bakla parsellerinde, en az semizotu nadas, yine en az demir dikenini nadas ve bakla parsellerinde, en az orandaki kanyaş da brokoli ve bakla parsellerinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.9 Organik kabak üretiminde gübre uygulanmış ve uygulanmamış farklı ön bitki parsellerinde teşhisi yapılan yabancı otlar (adet/m²)

		topalak		Demir		tarla						
Gübre	Uygulama	(adet/m2)	semitotu	(adet/m2)	dikeni	(adet/m2)	sarmasıgı	(adet/m2)	kanyaş	sirken	ebeğümeçi	
											(adet/m2)	
gübreli	brokoli	2.00 (1,414)	c	19.75 (4,418)	b	11.75 (2,850)	b	2.00 (1,183)	2.50 (1,5)	c	2.25 (1,287)	0.0 (0)
	fiğ	13.00 (3,380)	a	19.00 (4,260)	b	9.75 (2,873)	bc	1.00 (1,000)	2.25 (1,161)	c	2.00 (1,112)	0.0 (0)
	nadas	5.75 (2,324)	bc	6.00 (2,288)	c	7.25 (2,304)	c	3.75 (1,824)	4.75 (2,120)	b	2.00 (0,911)	0.0 (0)
	bakla	3.25(1,525)	c	28.25 (5,170)	a	4.50 (2,016)	d	2.25 (1,266)	5.00 (1,890)	b	2.75 (1,545)	0.0 (0)
	Ortalama	6.00 (2,160)		18.25 (4,034)		8.31 (2,510)		2.06 (1,130)	3.62 (1,667)		2.25 (1,213)	0.0 (0)
gübresiz	brokoli	7.75 (2,710)	b	16.50 (3,965)	bc	9.25 (2,992)	bc	1.00 (0,500)	2.00 (1,163)	c	2.75 (1,413)	0.25 (0,25)
	fiğ	6.50 (2,540)	b	20.25 (4,370)	b	14.00 (3,621)	a	1.50 (1,037)	8.50 (2,736)	a	2.50 (1,094)	0.0 (0)
	nadas	7.00 (2,595)	b	14.75 (3,739)	bc	5.50 (1,935)	d	2.75 (1,311)	4.50 (2,037)	b	5.00 (1,718)	0.0 (0)
	bakla	5.25 (1,962)	bc	19.75 (4,391)	b	7.75 (2,745)	c	1.75 (1,104)	2.25 (1,287)	c	3.00 (1,500)	0.0 (0)
	Ortalama	6.25 (2,451)		17.81 (4,116)		9.12 (2,823)		1.75 (0,988)	4.31 (1,805)		3.31 (1,431)	0.06 (0,062)
Genel Ortalama		6.31 (2,306)		18.03 (4,075)		8.71 (2,667)		1.90 (1,059)	3.96 (1,736)		2.78 (1,322)	0.31 (0,031)
uygulama		**		**		*		öd	**		öd	öd
gübre		öd		öd		öd		öd	öd		öd	öd
uygulama*gübre		öd		öd		öd		öd	öd		öd	öd

Nor : Parantez içindeki değerler, açısal transforme edilmiş değerlerdir.

Çizelge 4.10 Organik kabak üretiminde farklı ön bitki parsellerinde teşhisi yapılan yabancı otlar (adet/m²)

	topalak		semizotu		demirdikeni		tarla		kanyaş		sirken		ebeğömeçi
Uygulama	(adet/m ²)		(adet/m ²)		(adet/m ²)		(adet/m ²)		(adet/m ²)		(adet/m ²)		(adet/m ²)
brokoli	4.88 (2,062)	c	18.13 (4,191)	a	10.50 (2,921)	a	1.50 (0,842)		2.25 (1,331)	b	2.50 (1,350)		0.13 (0,125)
fığ	9.75 (2,959)	a	19.63 (4,315)	a	10.88 (3,247)	a	0.88 (0,643)		5.38 (1,949)	a	2.25 (1,103)		0.0 (0)
nadas	6.38 (2,459)	b	10.38 (3,013)	b	6.38 (2,119)	b	3.25 (1,567)		4.63 (2,078)	a	3.50 (1,315)		0.0 (0)
bakla	4.25 (1,743)	c	24.00 (4,780)	a	6.13 (2,380)	b	2.00 (1,185)		3.63 (1,588)	b	3.88 (1,523)		0.0 (0)
Ortalama	6.31 (2,306)	**	17.80 (4,075)	**	8.72 (2,667)	**	1.90 (1,059)	öd	3.97 (1,736)	*	2.78 (1,322)	öd	0.03 (0,031)

x= duncan testi

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

Nor : Parantez içindeki değerler, açısal transforme edilmiş değerlerdir.

5. TARTIŞMA

Organik parselde uzun yıllık ekim nöbeti deseni oluşturulmasına yönelik planlanan bu çalışmada, ön bitki olarak yetiştirilen brokoli parsellerinde baş ve koltuk sürgünü hasadı yapılmıştır. Kademeli yapılan hasat işlemlerinde her hasat döneminde parsellerden alınan baş ve koltuk sürgünleri tartılarak bitki başına verim ve dekara verim değerleri belirlenmiştir. Ayrıca incelenen bazı kalite kriterleri ile de organik parsellerdeki brokoli baş özellikleri ortaya konmuştur.

Çalışmada brokoli parsellerinden elde edilen verim değerlendirmelerinin genel değerlendirilmesi yapıldığında, bir üretim dönemi öncesinde (2013 yılı bahar döneminde) ana bitki parseline yapılan organik kökenli gübre uygulamasının brokoli verim kriterleri üzerinde istatistiki anlamda önemli bir etki oluşturmadığı saptanmıştır. Ancak organik koşullarda gerçekleştirilen üretimde bir önceki üretim sezonunda gübre uygulanan parsellerdeki verim artışının da göz ardı edilmemesi gerektiği düşünülmektedir. Bir önceki ana bitki üretim aşamasında uygulanan gübrenin güz döneminde üretime başlanan brokoli üretimindeki etkinliğinin belirlenmesinde brokoli fide dikiminden önce de mutlaka bir toprak analizinin yapılmasının gerektiği bu çalışma ile ortaya konmuştur. Ancak çalışmanın başlangıcında bu şekilde bir analiz öngörülmediğinden yapılmamıştır. Gübreli ve gübresiz brokoli parsellerinden sırasıyla 2517 ve 2308 kg/da verim değerine ulaşılmıştır. Diğer yandan çalışmada kullanılan ön bitkilerden sadece brokoli parselinden hasat edilen ürünün satışı ile önemli oranda ek bir gelir sağlanması organik üreticiler için tercih nedeni olabileceği düşünülmektedir. Çünkü diğer ön bitkilerin tamamıyla toprağa karışımı yapılmasına karşılık brokoli parselinde hasat işlemi tamamlandıktan sonra yine çiçeklenen bitki artıklarının toprağa karıştırılması önemli bir avantaj olarak görülmelidir. Nitekim Bilen, (2008), tarafından Manisa koşullarında yürütülen benzer bir çalışmada yine organik kabak üretiminde, çalışmamıza benzer şekilde kullanılan fiğ, bakla, brokoli ve nadas ön bitki parsellerinden en yüksek brüt kar marjının gübre uygulanmış brokoli üretiminden sonra üretilen kabak üretiminden elde edildiği bildirilmiştir.

Verim değerlerine benzer şekilde gübreli ve gübresiz organik brokoli parsellerinden hasat edilen brokoli başlarında incelenen bazı kalite parametreleri

arasında da yine önemli bir fark gözlenmediği, ancak brokoli üretim sezonunda yapılacak ek gübrelemeler ile bu değişimin oluşup oluşmayacağını belirlenmesi gerekmektedir. Çünkü çalışmada brokoli ortalama baş ağırlığı gübrelili parselde 418,0 g gübresiz parselden ise 390,0 g bulunmuştur. Benzer şekilde yine gübrelili ve gübresiz parsellerdeki baş brakte sayısı da 15.50-16.50 adet arasında belirlenmiştir.

Diğer yandan organik koşullarda yapılacak brokoli üretiminde bir önceki üretim sürecinden (yaz mevsimi) sonra herhangi bir ilave gübreleme yapılmadan gerçekleştirilecek brokoli üretiminde hem verim hem de kalite özelliklerinde önemli bir kaybın oluşmadığı da bu çalışma ile belirlenmiştir. Ancak benzer koşullarda yapılacak yeni çalışmalarda organik brokoli üretiminde ilave yapılacak organik kökenli gübrelerin verim ve kalite özelliklerindeki değişiminin belirlenmesinde yarar görülmektedir.

Çalışmanın yürütüldüğü organik parselde 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 kuru ot ağırlık oranı) yine brokoli parselinden sağlanmıştır. Birim alana karıştırılan yaş ot miktarı bakımından bakla parseli de 2526 kg/da değeri ile brokoli parselinden sonra birim alana ikinci yüksek değeri kazandırmıştır. Benzer amaçla Bozokalfa ve ark., (2009) tarafından yapılan çalışmada da yine baş hasadından sonra birim alana karıştırılan yaş bitki artığı açısından brokoli bitkilerinden sağlanan yüksek orandaki bitki atık miktarı bu çalışmada da brokoli bitkisini ön plana çıkarmıştır. Çünkü ön bitkilerden birim alana karıştırılan yüksek yaş ot miktarı toprağa kazandırılacak organik madde oranını önemli oranlarda destekleyeceğinden (Beşirli, 2003; Bilen, 2008) özellikle organik tarım faaliyetindeki bitki beslenmesinde önemli avantajlar sağlayacaktır.

Çalışmanın ana bitkisini oluşturan kabak üretiminde de gübre uygulaması ile ön bitki parseline göre elde edilen kabak verim değerlerinin genel bir değerlendirmesi yapıldığında ise, fiğ ön bitki parseli ön plana çıkmıştır. Çalışmada organik koşullardaki sakız kabak üretiminden önce yapılacak fiğ üretiminden sonra ortalama 2344 kg/da kabak verimi elde edilebileceği belirlenmiştir. Ön bitki olarak brokoli kullanılması halinde de ortalama 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 görecek bir ürün rotasyon deseni olabilecektir. Nitekim Beşirli vd. (2001) fiğ kullanılarak yeşil gübre uygulamasında sofralık domates veriminde bitki başına % 20 verim artışı elde edildiğini, Özsoy (2010) da yine fiğ üretiminden sonra yapılan patlıcan üretiminde, Subbarao et al. (1994) brokoli sonrası yapılan karnabahar üretiminde önemli oranlardaki verim artışını vurgularlarken çalışma bulgularını destekler sonuçlar ileri sürmüşlerdir. Aynı şekilde Aygün (2001) de adi fiğ, bakla, yem bezelyesi, arpa, yemlik kolza ve adi fiğ+arpa karışımı ile uygulanan yeşil gübrelemenin pamuk verimine olan etkisini araştırdıkları çalışmalarında da en yüksek kütlü verimin 385.9 kg/da ile adi fiğ yeşil gübrelemesinden elde edildiğini bildirmiştir. Yine Tisdale ve Nelson, ekim nöbetinde adi fiğin yer alması durumunda dekara 489 kg mısır elde edilebildiğini belirtmiştir.

Ayrıca organik koşullardaki kabak üretiminde yapılan besin maddesi ilavesi ile de genelde tüm ön bitki parsellerinde birim alandan elde edilen kabak verim değerlerinde önemli oranda artış sağlanabildiği, bir dekar alandan elde edilecek sakız kabağı verim değerinin ortalama olarak 2020 kg/da değerinden 2122 kg/da değerine arttırılabildiği saptanmıştır.

Organik parselde farklı ön bitki parsellerine göre organik kökenli gübre uygulaması ile yapılan sakız kabağı üretiminde hasat edilen kabak meyvelerinin ortalama meyve ağırlığı, meyve boyu ve meyve çapı gibi bazı kalite değerleri incelendiğinde de Beşirli vd. (2001)'in sofralık domates de yaptığı çalışma bulgularında olduğu gibi önemli bir değişim gözlenmemiştir. Özellikle gübre uygulanmamış kabak parsellerinden daha ağır ve daha uzun meyve elde edilmiştir. Bunun nedeni olarak da, gübre uygulanmamış parsellerdeki birim alan verim değerlerinde belirlenen bitki başına düşük sayıdaki meyve adedinin meyve ağırlığında ve uzunluğunda artışa neden olduğu gösterilebilmektedir. Çünkü tersi düşünüldüğünde gübre uygulaması ile elde edilen bitki başına çok sayıdaki meyve gübresiz parsellere göre daha küçük kalmıştır. Ancak tüketim özelliği dikkate alındığında sakız kabağında çok uzun ve çok büyük meyvelerin tüketici tarafından tercih görmediğinin de dikkate alınması gerekmektedir.

Çalışmada ön bitkilerin toprağa karıştırılmasından yaklaşık bir ay sonra alınan toprak örneklerinde belirlenen azot içeriği bakımından en yüksek azot değeri gübresiz bakla parselinden (% 17) elde edilmiştir. Buna karşılık en yüksek fosfor içeriği ise gübreli bakla parselinden (53 ppm) elde edilmiştir. Gübre uygulanmamış fiğ parselinde de yaklaşık 40 ppm fosfor içeriği belirlenmiştir. Özellikle azot ve fosfor içeriği yönünden bakla ve fiğ parsellerinin ön plana çıkması bu türlerin baklagil özelliklerini ve havanın serbest azotunu toprağa fıkse edebilme özelliklerini gösterdiklerini işaret etmektedir. Buna karşılık gübre uygulanmamış ön bitki parsellerdeki potasyum içeriği 480-500 ppm düzeyinde tespit edilirken bu oran gübre uygulanan parsellerde de yaklaşık 400 ppm civarında bulunmuştur. Bu açıdan yapılan değerlendirmede potasyum içeriği bakımından ön bitki parselleri arasında önemli bir fark tespit edilmemiştir.

Çalışmanın yürütüldüğü organik alanda ön bitki parsellerine ve gübre uygulamasına göre belirlenen ve ana bitki besin maddelerinden olan azot, fosfor ve potasyum yanında fiğ, bakla ve brokoli ön bitki parsellerinde tespit edilen yüksek orandaki organik madde içeriği (%) de önemli oranda dikkat çekici bulunmuştur. Söz konusu bu parsellerde gübre uygulamasına bağlı olmaksızın % 2.8-3.3 organik madde içeriği saptanırken bu oran nadas parsellerinde % 2.4 olarak belirlenmiştir. Bu farklılığın ise söz konusu ön bitki parsellerinde birim alana karışımı sağlanan yüksek orandaki bitki atığından (Çizelge 4.4) 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 ulaşılabilmesine işaret etmişlerdir. Çünkü toprağa karıştırılan bitki atıklarının toprak altında kompostlaşması (dekompoze olması) ile toprak organik madde içeriğine önemli oranlarda katkı yapılabilir. Ancak toprakta belirlenen bu organik madde miktarında önceki yıllarda (2007 yılından bu yana) yapılan toprağa karışımların etkisi de göz ardı edilmemelidir. Örneğin Beşirli vd. (2003), domates ve ıspanağın organik koşullardaki yetiştirilebilirliğini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada da yeşil gübre [adi fiğ (*Vicia sativa* L.)] uygulamasının toprak organik maddesi üzerinde olumlu etki yaptığını belirtmişlerdir.

Ön bitki parsellerine ve gübre uygulamasına göre kabak 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 gübre uygulaması ile parsellerdeki ot miktarında önemli bir değişimin olmadığı saptanmıştır. Buna karşılık ön bitki parsellerine göre belirlenen ot tür ve miktarlarında ise önemli farklılıklar saptanmıştır. Bu açıdan yapılan değerlendirmede en yüksek ot miktarı fiğ 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 brokoli ve bakla parsellerinde, en az semizotu ve demir diken de nadas ve bakla parsellerinde belirlenmiştir. Organik koşullarda yapılan benzer çalışmalarda, uzun yıllık ekim nöbeti uygulamalarından özellikle ot yoğunluğunda önemli oranlarda düşüş belirlenmiştir (Gorbani 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 toprağa 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 populasyonunun fiğ ve nadas parsellerinde, en düşük yabancı ot populasyonun ise brokoli parsellerinde belirmesi, 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 sağlandığına da işaret ederlerken çalışma bulgularını destekler sonuçlar ileri sürmüşlerdir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada, organik koşullarda yapılacak sakız kabağı üretiminde öncelikle fiğ ön bitki yetiştiriciliğinin yapılması ile öncelikle kabak birim alan verim değerinde önemli oranlarda artış sağlanmıştır. Yine sakız kabağı üretiminde bazı kalite özelliklerinde (meyve boyu ve meyve çapı) de önemli oranlarda iyileşmeler gözlenmiştir.

Organik koşullarda yapılan bu üretimde toprakta bulunan besin maddelerinin (azot, fosfor, potasyum) ve organik madde içeriğinin de değişim oranları belirlenmiştir. Bu özellik açısından elde edilen bulgulara göre, toprağa en yüksek azot ve fosforun bakla ön bitkisi üretiminden, en yüksek potasyum ve organik maddenin de fiğ ve brokoli ön bitkisi üretimlerinden kazandırıldığı belirlenmiştir.

Diğer yandan ön bitkiler içerisinde kullanılan brokolinin olgunlaşmış başlarının ve koltuk sürgünlerinin hasat edilerek üreticiye, ana bitki olan kabak dışında ikinci bir ek gelir sağlamış olması da üreticilerce brokolinin ön bitki olarak tercih edilme şansını daha yüksek kılmaktadır. Ayrıca birim alana kazandırılan en yüksek yaş ot miktarının (4457.50 kg/da) brokoliden sağlanmış olması, brokolinin toprak organik madde içeriğine olumlu etki yapması, en az orandaki kanyaş ve topalak otunun da brokoli ön bitki parsellerinde belirlenmesi brokolinin ön bitki olarak kullanılma şansını artırmaktadır.

Bundan sonra yapılacak çalışmalarda, brokoli üretiminde birim alandan sağlanan gelir ile kabak üretiminden sağlanan gelir toplanarak, üreticiye sağlanacak toplam brüt gelir ve giderlerin de hesaplanmalı, çalışmanın ekonomik analizinin yapılmasında yarar görülmüştür.

Ayrıca bu konuda yeni düzenlenecek çalışmalarda, toprak analizinin de sadece ön bitki yetiştiriciliğinden sonra değil, ana bitki yetiştiriciliğinden sonra da yapılmasında yarar vardır.

Organik tarımda doğru ve planlı bir ekim nöbeti programlaması yapılarak başarıya ulaşabileceği bir gerçektir. Yapılacak planlamada baklagillere (örneğin; fiğ) mutlaka yer verilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Açıkgöz, E., Göksoy, A.T., Turgut, İ. Başar, H., Uzun, A., Karasu, A. ve Öz, M.,** 2003. Yeşil yem gübreleme amacıyla yetiştirilen adi fiğ (*Vicia sativa* L.)’ den sonraki mısır ve ayçiçeğinin verim ve kalite özellikleri. TÜBİTAK-TOGTAG TARP Proje No: 2556, 2003, 88s.
- Anonim,** 2010. Türkiye İstatistik Kurumu, sebze Ürünleri Üretim Miktarı (Erişim Tarihi: Aralık, 2011).
- Aksoy, U. ve Duman. İ.,** 2005. Organik (Ekolojik, Biyolojik) Tohum Üretimi. Tohum bilimi ve Teknolojisi, Ege Üniversitesi Tohum Teknolojisi Uygulama ve Araştırma Merkezi Yayını, İzmir, s:299-312.
- Aksoy, U. ve Duman. İ.,** 2011. Organik Bahçe Bitkileri Yetiştiriciliği, Bahçe Tarımı-I, T.C. Anadolu Üniversitesi, Yayın No: 2372, Açık Öğretim Fakültesi yayın No: 1369, s:209-230. ISBN: 978-975-06-1049-3, Eskişehir.
- Aksoy, U., Tüzel, Y., Altındışli, A., Can, H.Z., Onoğur, E., Anaç, D., Okur, B., Çiçekli, M., Şayan, Y., Kırkpınar, F., Bektaş, Z.K., Çelik, S., Arın, L., Er, C., Özkan, C. ve Özenç, D.B.,** 2004. Organik (Ekolojik, Biyolojik) Tarım Uygulamaları. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, s: 291-314. Ankara.
- Algan, N. ve Duman. İ.,** 1998. Ekolojik Tarımda Rotasyon (Ekim Nöbeti), Ekolojik (Organik,Biyolojik) Tarım, Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği (ETO) Yayını, İzmir, s: 17-21
- Altındışli, A., İlter E.,** 2002 Ekolojik Tarım Tarihçesi ve Gelişimi, Organik Tarım, Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği, Emre Basımevi, 1-8S. İzmir.
- Altieri, M. A.,** 1995. Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture, Intermediate Technology Publications, London.
- Atasay, A. ve Türemiş, N.,** 2007. Eğirdir (ISPRTA) Koşullarında organik Çilek Yetiştiriciliğinin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 81s

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Ayday, E. ve Olukan, S.,** 1981. Eskişehir Bölge Toprak Su Araştırma Enstitüsü'nde nadas alanlarından yararlanma konusunda yapılan çalışmalar, Kuru Tarım Bölgesinde Nadas Alanlarından Yararlanma Sempozyumu, 28-30 Eylül 1981, Ankara, TÜBİTAK Yayın No: 593:181-194.
- Aygün, H.,** 2001. Yeşil gübrelemenin pamuk bitkisinde verim komponentleri ve kütlü verimine etkileri, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2001,38(1):1-8.
- Baldwin R. K.,** 2011. Crop Rotations on Organic Farms, [www. cefs.ncsu.edu](http://www.cefs.ncsu.edu) (Erişim tarihi: Eylül 2011).
- Beşirli, G., Sürmeli, N., Sönmez, İ., Kasım, M. U., Başay, S., Karık, Ü., Şarlar, G., Çetin, K., Erdoğan, S., Çelikel F. G., Pezikoğlu, F., Efe, E., Hantaş, C., Uzunoğulları, N., Cebel, N., Güçdemir, İ. H., Keçeci, M., Güçlü, D. ve Tuncer. A. N.,** 2001. Domatesin Organik Koşullarında Yetiştirilebilirliğinin Araştırılması, Türkiye II. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 14-16 Kasım 2001, Antalya, 256-265.
- Beşirli, G.,** 2003. Organik Sebze Üretiminde Ekim Nöbeti, Ürün Sıralaması ve Birlikte Üretim Sistemleri, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova.
- Beşirli, G., Pezikoğlu, F., Sönmez, İ., Cebel, N., Keçeci, M., Güçdemir, İ. H., Başay, S., Sürmeli; N., Tuncer, N., Kasım, M. U., Karık, U., Efe, E., Çetin, E., Erdoğan, S., Çelikel, F. G. ve Aksoy, U.,** 2003. Domates ve ıspanağın organik tarım koşullarında yetiştirilebilirliğinin araştırılması (Sonuç Raporu), Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler, Yalova, Yayın No: 173, 95s.
- 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, 76p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Bilen, E., Özsoy, N., Nazik, C.A., M. Unal, L, Al Bitar Kaya. S., Duman İ.ve Aksoy, U.,** 2011. Effect of vetch and broccoli in four-year rotation of organic cucurbitaceous and solanaceous vegetables under Mediterranean conditions, 5th Balkan Symposium on Vegetables and Potatoes, 9-12 October 2011, Book of Abstracts, p: 98. Tirana.
- Boyacıoğlu, D.,** 2003. Organik Tarımın Hedefleri Büyüyor. Dünya Gıda, s:81-85.
- Bozokalfa, K., Duman, İ., Yolageldi, L., Turhan, G., ve Turhan., K.,** 2009. Brassicaceae ve Solanaceae familyası sebzelerinin münavebeli yetiştiriciliğinde türlerin karşılıklı etkileşimlerinin verim ve kalite özelliklerine etkisi, *Anadolu, J. OF AARI* 19(1) 2009: 45-60.
- Burçay, A. H., Kaya, S., Duman. İ., Düzyaman, E. ve Aksoy, U.,** 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.
- Castellazi, M.S., Wood, G.A., Burgess, P.J., Morris, J., Conrad, K.J. and Perry, J.N.,** 2008. A sistamatic Representatyon of crop rotations. *Science Direct Agricultural Systems*, 97 (2008):26-33
- Candido, V., Mele, G., Miccolis, V., Sabino, G., Lacarpia, F. and Aiello, F.,** 2002. Effectse of tunnel-greenhouse on yield of organic melon (*Cucmis melo* L. – Basicata). 5. Technicale Meeting of Italian Horticultural Society (SOI) on Evolutionary Trends of Protected Crops in the Italian Vegetable – Flower and Fruit Growing Sector, Italy, 5-6 Dec 2001.
- Çengel, M., Okur, N. ve Yılmaz, F. I.,** 2009. Organik bağ topraklarında yeşil gübre bitkileri ve çiftlik gübre uygulamalarının topraktaki mikrobiyel aktiviteye etkileri, *Ege Üni. Ziraat Fakültesi Der.*,2009, 46(1): 25-31.
- Dayıoğlu, Ü. M.,** 2011. Uzun Yıllık Ekim Nöbetinde Organik Kavun (*Cucumis melo*. cv. Kırkağaç-637) Performansının Değerlendirilmesi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi s: 44-45.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- De Luca, S., Fagnano, M. and Quaglietta Chiaranda, F.,** 2006. The Effect of organic fertilization on yields of tomato crops in the Sele River Plain, *Acta Hort*, (ISHS) 700:103-106.
- Demir, H., Gölükçü, M., Topuz, A., Özdemir, F., Polat, E. ve Şahin, H.,** 2003. Yedikule ve iceberk tipi marul çeşitlerinin mineral madde içeriği üzerine ekolojik üretimde farklı organik gübre uygulamalarının etkisi, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2003, 16(1) : 79-85.
- Demir, H. ve Polat, E.,** 2006. Türkiye’de Organik Tarımın Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri. *Hasad Dergisi* (B. Üretim), Nisan 2006 (21); 251, s:66-71.
- Duman, İ., Turhan, G., Turhan A., Yolageldi, N. ve Bozokalfa, M. K.,** 2007. Bazı lahana grubu(Cruciferea Fan.) Sebzelerden sonra yetiştirilen domates, biber ve patlıcan bitkilerinde toprak kaynaklı fungal kaynaklı hastalıkların oluşumu ve bitki gelişim özelliklerinin belirlenmesi, TÜBİTAK Proje No: TOGTAG-3173, 72S.
- Duman, İ.,** 2008. Ülkemiz Sebze Üretiminde Organik Sebzeciliğin Yeri ve Önemi, *Hasad Derg., Bitkisel Üretim*, Ekim 2008, yıl; 24, sayı; 281, s:62-70.
- Duman, İ.,** 2009. Organik Biber (*Capsicum annuum* L.) Tohumu Üretiminde Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 46 (3), s: 155-163.
- Duman, İ., Düzyaman, E., Kaya, S. ve Kılıç, H.,** 2010. Farklı kavun genotiplerinin susuz koşullarındaki üretime tepkilerinin belirlenmesi, Türkiye VIII. Sebze Tarımı Sempozyumu, 23-25 Haziran 2010, Van, Bahçe Bilimi, Yayın No. 1: 46-52.
- Duman, İ., Altındişli A. ve Aksoy, U.,** 2010. Organik Koşullarda Uzun Süreli Sanayi Domatesi (*Lycopersicon lycopersicum* L. cv. Rio Grande) Yetiştiriciliğinin Meyve ve Salça Verimine Etkileri, Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu, 28 Haziran - 1 Temmuz 2010, s: 189-194, Erzurum.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Duman, İ. ve Kaya, S.,** 2010. Organik Sebze Yetiştiriciliği, Sosyo-Ekonomik Kalkınmada Sürdürülebilir bir örnek; Yarımada Organik Tarım Projesi İzmir Kalkınma Ajansı, İzmir Büyükşehir Belediyesi, s; 55. MAT Grup Matbaacılık Ltd. Şti., İZMİR.
- Duman, İ. ve Algan, N.,** 2012. Organik Tarımda Ekim Nöbeti, Organik Tarım, Güncellenmiş 2. Baskı, s: 123-149, Ankara.
- Duman, İ.,** 2012. Organik Sebze Yetiştiriciliği, Organik Tarım, Güncellenmiş 2. Baskı, s: 163-184, Ankara.
- Duman, İ., Kaya, S., Düzyaman, E., Aksoy, U., Albitar, L., Nazik, C.A., Bilen, Ünal, E.M. ve Özsoy, N.,** 2013. Organik Üretimde Fiğ (*Vicia Sativa*) ile Yapılan Yeşil Gübrelemenin Bazı Sebze Türlerinin Verimine ve Toprak Özelliklerine Etkisi, 5. Org. Tarım Sem.,25-27 Eylül 2013, Samsun, s: 9-19.
- Duman, İ. ve Elmacı, Ö.L.,** 2014. Organik Koşullarda Uzun Süreli Önbitki–Salçalık Biber (*Capsicum annum* L. cv. Kapyra) Kombinasyonu Şeklinde Yapılan Yetiştiriciliğin Verim Meyve ve Toprak Özelliklerine Etkisi *E. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2014, 51 (3): 289-296, ISSN 1018-8851.
- Duman, İ., Turhan, G., Turhan, K., Yolageldi, L. ve Bozokalfa, M. K.,** 2007. Bazı lahana grubu (*Crusiferae* Fam.) sebzelerden sonra yetiştirilen domates, biber ve patlıcan bitkilerinde toprak kaynaklı fungal hastalıkların oluşumu ve bitki gelişim özelliklerinin belirlenmesi, TÜBİTAK Proje No: TOGTAG-3173, 72s.
- Ghorbani, A., Mohammaddoust Chamanabad, H. R., Asghari, A., Tulikov, A. M. and Zargarzadeh, F.,** 2009. Long-term effects of crop rotation and fertilizers on weed community in spring barley, *Turk J Agric For* 33 (2009):315-323.
- Güler, S., Acar, M., Duran, H. ve Aytaç, S.,** 2008. Organik Patates Yetiştiriciliği Üzerine Araştırmalar, Organik Tarım Araştırma Sonuçları 2005-2010, Samsun, 133-137.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Hummel, R. L., Walganbach, J. F., Hoyt, G. D. and Kennedy, G. G.,** 2012 Effects of production sistem on vegetable arthropods and their natural enemies. *Agriculture, Ekosistems and Environment*, 93: 165-176.
- Irshad, M. ve Onoğur, E.,** 2001. Sera Koşullarında Domateslerde *Sclerotium rolfsii* sacc. ve *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary' nin Savaşımında Toprağa Brokkoli Bitki Materyalinin Eklenmesinin Etkisi Üzerinde Araştırmalar, *Journal of Turkish Phytopathology*, 2001,30(1):47-56.
- İlter, E. ve Altındışli, A.,** 1998. Ekolojik (Organik, Biyolojik) Tarım, Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği (ETO), Bornova,İZMİR.
- Kaya, S., Duman, İ., Düzyaman, E., Nazik, C., Bilen, E., Ünal, M., Aksoy, U., ve Albitar, L.,** 2010. Organik Tarımda Nadas ve Ön Bitki Olarak Yetiştirilen Brokkolinin Bazı Yazlık Sebze Türlerindeki Verim ve Kaliteye Etkisinin Belirlenmesi, Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu, 28 Haziran-1 Temmuz 2010,s: 239-243, Erzurum.
- Kaya, S.,** 2012. Yerel Sofralık Domates Populasyonlarının Organik Tarıma Uygunlukları ve Organik Çeşit Geliştirme Amacıyla Kullanım Olanakları Üzerine Araştırmalar, E. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Eylül, 2012.
- Kır, A.,** 2006. Organik tarım sisteminde uygulanan değişik organik gübrelerin Yalova Yağlık 28 biberi'nin (*Capsicum annum* L.) verim ve bazı kalite kriterleri ile topraktaki azot birikimine etkileri, Doktora Tezi, Tez Danışmanı: Prof. Dr. Nilgün Mordoğan, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 289s.
- Kır, A. ve Mordoğan, N.,** 2006. Değişik kompostların organik kırmızı biber (*Capsicum annum* L.) yetiştiriciliğinde verim, bazı morfolojik karakterler ve potasyum içeriği üzerine etkileri, *Anadolu Dergisi* 16(1) 2006:1-25.
- Kiracı, S.,** 2007. Organik Tarımda Kullanılan Bazı Bitki Aktivatörlerinin Domateste Verim ve Kalite Üzerine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 70s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Könnecke, G.,** 1976. Münavebe. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş.Yayınları No.207, Ankara
- Kün, E., Altay, F., Kalaycı, M., Adak, M. S., Tüsüz A., Açıkgöz, N., Tugay, M. E., Sencar, Ö., Meyveci, K., Tan, A., Kurt, Ö. ve Karagöz, A.,** 1984. Türkiye’de nadas alanlarının daraltılması ve ikinci ürün çalışmaları, Türkiye Ziraat Müh. 3. Teknik Kongresi, 8-12 Ocak 1990, Ankara, s:62-85.
- Nazik, C. A.,** 2007. Effect of rotation and fertilization on tomato in the Mediterranean organic farming system: case of Turkey. IAMB, Bari Master Thesis: Mediterranean Organic Agriculture, 54p.
- Netscher, C., and Sikora, R. A.,** 1990. Nematode parasites on vegetable. In: M., Luc, R. A. Sikora, J., Bridge. Plant Parasitic nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture. CABI Publishing, p. 231-283.
- Okur, N., Kayıkçıoğlu, H. H., Tunç, G. ve Tüzel, Y.,** 2007. Organik tarımda kullanılan bazı organik gübrelerin topraktaki mikrobiyal aktivite üzerine etkisi, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2007, 44 (2):65-80.
- Özsoy, N.,** 2010. Evaluation of pre-crop and Fertilization on organic eggplant under Mediterranean conditions: case of Turkey. IAMB, Bari, Master Thesis: Mediterranean Organic Agriculture, 50p.
- Öztürk, L. ve Demirkan, H.,** 2010. Bazı bitki yapraklarının ve bunların toprakta bekleme sürelerinin patatesten sorun olan canavar otu (*Phelipanche* spp. (Syn: *Orabanche* spp.))’ na Etkileri, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2010, 47(2): 105-112.
- Polat, E., Sönmez, S., Demir, H. ve Kaplan, M.,** 2001. Farklı Organik Gübre Uygulamalarının Marulda Verim, Kalite ve Bitki Besin Maddeleri Alımına Etkileri, Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu, Editörler: Dr. Ali Öztürk, Fatma Akkaya, Haluk Tokgöz, Namık Kemal Sönmez, Antalya, 69-77.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Soyergin, S.**, 2006. Organik Tarımda Toprak Verimliliğinin Korunması, Gübreler ve Organik Toprak İyileştiricileri, Sürdürülebilir Rekabet Avantajı Elde Etmede Organik Tarım Sektörü, Sektörel Stratejiler ve Uygulamalar, Uluslararası Rekabet Araştırmaları Kurumu Derneği Yayınları, 2006/1, s:221-249.
- Subbarao, K.V, Hubbard, J. C. and Koike, S T.**, 1994. Effects of broccoli residue on *Verticillium dahliae* microsclerotia and wilt incidence in cauliflower, *Phytopathology*, 84, 1092.
- Stapleton, J. J. and Duncan, R. A.**, 1998, Soil disinfestation with cruciferoguz amendments and sublethal heating: effects on *Meloidogyne incognita*, *Sclerotium rolfsii* and *Phytium ultimum*, *Plant Pathology* (1998) 47, P: 737-742
- Şencan, M.**, 1976. Sebzeçilikte Münavebe, Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, YALOVA
- Tekeli, E. ve Daşgan, H. Y.**, 2013. Sera Biber Yetiştiriciliğinde Organik Azot Beslenmesinin Optimizasyonu, *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 6(1): 189-193.
- Thybo, A. K., Edelenbos, M., Christensen, L. P., Sorensen, J. N. and Thorup-Kristensen, K.**, 2006. Effect of Organic Growing Systems on Sensory Quality And Chemical Composition of Tomatoes. *LWT - Food Science and Technology* Volume 39, Issue 8, pp835-843.
- Tisdale, L. S. and Nelson, W. L.**, 1982. Soil Fertility and Ferilizers. Macmillan Publishing Co inc., Çeviren N. Ginel, Çukurova Üni. Zir. Fak. Yayın No: 168, Ders kitabı: 18, Adana.
- Tunç, G.**, 2007. Organik Tarımda Kullanılan Bazı Gübrelerin Topraktaki Mikrobiyel Aktivite Üzerine Etkisi , Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi Anabilim Dalı ,Yüksek Lisans Tezi, 57s, İzmir
- Türk, B.**, 2013. Organik Domates Yetiştiriciliğinde Uygun Ön Bitkilerin Belirlenmesi, E.Ü. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü Lisans Tezi, s: 26.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Uygur, N. ve Lanini, W.T.,** 2006. Organik Yabancı ot Kontrol Yöntemleri ve Yan Etkileri, Türkiye 3. Organik Tarım Sempozyumu, s;173-184, Yalova.
- Ünal, H.,** 2008. Organik Domates Yetiştiriciliğinde Çiftlik Gübresi, Mikrobiyel Gübre ve Bitki Aktivitör Kullanımının Verim, Kalite ve Bitki Besin Maddeleri Alımına Etkileri, Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 153s.
- Vural. H., Eşiyok, D. ve Duman, İ.,** 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme) E.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, E.Ü Basımevi, s: 440, Bornova.
- Yoldaş, F. ve Eşiyok, D.,** 2014. Dikim sıklığı, ekim ve dikim zamanlarının brokolide verim ve kalite üzerine etkileri, *E.Ü. Ziraat Fak. Dergisi* 41(2): 37-47.

ÖZGEÇMİŞ

18.12.1985 Razgrad/Bulgaristan da doğdu. İlk-orta ve liseyi Razgrad’ ta okudu. 2008 yılında “Ruse Üniversitesi “Angel Kınçev” Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü’ne girdi. 2012 yılında Erasmus öğrenci değişim programı çerçevesinde, 1 dönem boyunca E. Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümünde eğitim aldı. 2012 yılında da mezun oldu.

2012 yılında E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalında “Organik Sebze Yetiştiriciliği” konusunda Yüksek Lisans eğitimine başladı. Ders aşamasından sonra, bilgi ve becerisini arttırmak amacıyla “Gürsel Tombul Çiftlik İşletmesinde” 3 ay boyunca stajyer olarak görev yaptı. Aynı yıl BAL-GÖÇ Derneği ve Bornova Belediyesinin katkılarıyla, Bulgaristan’ da yaşayan ihtiyaç sahiplerine ulaştırılmak üzere “Giyecek kampanyası” organizasyonun yürütücülüğünü yaptı. 2013 yılında Fen Bilimleri Enstitüsünün Oryantasyon kurslarına katılarak sertifika aldı.