

**BRASSICAEAE VE SOLANACEAE FAMILYASI SEBZELERİNİN
MÜNAVEBELİ YETİŞTİRİCİLİĞİNDE TÜRLERİN
KARŞILIKLI ETKİLEŞİMLERİNİN VERİM VE
KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ***

M. Kadri BOZOKALFA

İbrahim DUMAN

**Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
35100 Bornova-İzmir/TURKEY**

Lalehan YOLAGELDİ Gülay TURHAN
Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Bitki Koruma Bölümü 35100
Bornova-İzmir/TURKEY

Kutsi TURHAN
Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Bahçe Bitkileri Bölümü 35100
Bornova-İzmir/TURKEY

ÖZ: Dönüşümlü yetiştiricilikte bitki kalıntılarının verim ve meyve kalite özellikleri üzerine çeşitli etkileri vardır. Bitki gelişmesi ve kalite özellikleri üzerine belirlenen bu etki yetiştirilen türe ve yetiştirme zamanına göre değişmektedir. Bu araştırma Brassicaceae familyası sebzeleri (lahana, karnabahar, brokkoli) ile dönüşümlü yetiştirilen Solanaceae familyası sebzelerinde (domates, biber, patlıcan) bazı kalite özellikleri ve verim üzerine etkisini belirlemek amacıyla iki yetiştirme döneminde (2004 -2005 bahar) yürütülmüştür. Araştırmada lahana, karnabahar ve brokkoli türlerine ait birer çeşit, domates, biber, patlıcan türlerine ait ise iki farklı çeşit kullanılmıştır. Lahana ve karnabahar ile dönüşümlü yetiştiricilik domates verimini artırmıştır. Patlıcanda ise verim ve meyve kalitesi üzerine dönüşümlü yetiştiriciliğin etkisi ön bitki uygulaması ve yıllara göre farklılık göstermektedir. Verim domateste 8.5-10 ton/da, biberde 2.0-3.5 ton/da, patlıcanda ise 5-6 ton/da olarak belirlenmiştir. Domates, biber ve patlıcan çeşitlerinde meyve ağırlığı ve erkencilik değerleri dönüşümlü yetiştirilen türlere göre değişiklik gösterirken, brokkoli ile yapılan dönüşümlü yetiştiricilikte verim ve kalite özelliklerinde istatistiki anlamada önemli farklılık belirlenmemiştir.

Anahtar Sözcükler: Dönüşümlü yetiştiricilik, brassicaceae, solanaceae, verim, kalite.

**YIELD QUALITY TRAITS AND INTERACTION OF BRASSICAEAE AND
SOLANACEAE FAMILY VEGETABLES IN INCORPORATION PRODUCTION**

ABSTRACT: Incorporation of fresh plant residues has several effects on plant production, yield and quality traits on vegetables. The influence of incorporation on plant growth and quality properties of plant properties depends on plant species and growing season. This study was intended to determine effects on incorporation with Brassicaceae vegetables (cabbage, cauliflower, broccoli) on some fruit quality

* Bu araştırma TÜBİTAK, TOGTAĞ -3173 nolu proje kapsamında desteklenmiştir.

properties and yield of solanaceae species (tomato, pepper, eggplant) in two growing season (2004-2005 spring). In the experiment one broccoli, cabbage and cauliflower cultivar and two tomato, pepper and eggplant cultivar was used. Incorporation with cauliflower and cabbage has positive effect on yield of tomato, moreover yield and fruit quality traits of eggplant depends on growing season. The yield was 85-100 tons/ha for tomato, 20-35 tons/ha pepper and 50-60 tons/ha for eggplant. Fruit weight and earliness of tomato, pepper and eggplant cultivar depends on incorporated vegetables and incorporation with broccoli were not significantly influenced on yield and quality traits.

Keywords: *Incorporation production, solanaceae, brassiceae, yield, quality.*

GİRİŞ

Ülkemiz, toplam 9.854.877 ton olan domates üretim miktarı ile Çin, ABD ve Hindistan'dan sonra dördüncü sırada yer almaktadır (Anonymous, 2006). Ülkemizde 1970'li yıllardan itibaren hızla gelişen domates sanayi, bu sebzenin üretimine olan talebi artırmış ve günümüzde üretilen domatesin yaklaşık 1/5-1/6'sının sanayi domatesi olmasını sağlamıştır. Sofralık ve sanayiye (salça, soyulmuş, kübik kesilmiş domates, ketçap kuru domates) yönelik artan domates üretim miktarı ile kalitenin artırılması ve işlenmiş domates ürünlerinin çeşitlendirilmesi sonucu ülkemiz Japonya, Kanada ve ABD başta olmak üzere bir çok ülkeye domates ürünü ihraç eden önemli ülkeler arasına girmiştir (Erkan ve ark. 2001).

Domates yanında ülkemizde 2006 yılında 392.617 ton dolmalık ve 1.449.558 ton sivri biber olmak üzere toplam 1.842.175 ton biber ve 924.165 ton patlıcan üretimi gerçekleştirilmiştir (Anonim, 2008). Domateste olduğu gibi biber ve patlıcan üretiminin belirli bir bölümü gıda sanayinde işlenerek ve taze olarak tüketilmektedir. Biber salça üretimi başta olmak üzere, kurutularak pul ve toz biber halinde, dondurulmuş ve közlenerek, çeşitli gıdalarda katkı maddesi olarak veya konserve edilerek (Bozokalfa ve Eşiyok 2007) patlıcan ise kurutularak ve konserve yapılarak ihraç edilmekte ve ülkemiz ekonomisine önemli katkılar sağlamaktadır.

Yazlık sebzelerle münavebeli yetiştirilen lahana ve karnabahar sırasıyla 605.218 ve 136.098 ton üretim miktarları ile önemli kışlık sebzeler grubundadır. Brassicaceae familyası sebzeleri arasında yer alan brokkoli üretimi ülkemizde son on yılda başlayan ancak sahip olduğu düşük kalori ve sağlık açısından faydaları nedeniyle üretimi ve tüketimi her geçen gün artan sebzeler arasında yer almaktadır. Genellikle taze olarak tüketilen brokkoli, dondurulmuş veya kurutularak çorba sanayi ve bebek maması üretiminde kullanılmaktadır. Ülkemizdeki brokkoli üretim miktarı 2006 yılı verilerine göre 16.178 ton olarak belirlenmiştir (Anonim, 2008).

Bu türlere ait yeni çeşit ve üretim sistemlerini belirlemek amacıyla bir çok araştırma yürütülmüştür. Eşiyok ve ark. (2003) tarafından yürütülen 6 karnabahar

çeşidinde verim ve kalite özelliklerinin belirlendiği çalışmada taç çapı, genişliği ve verim değerleri çeşitlere göre değişiklik göstermiştir. Çeşitlerin ortalama taç ağırlığı 1330-1827 g, taç çapı 16.8-20.1 cm, taç yüksekliği de 13.3-16.2 cm arasında değişmiştir. Verim değeri ise çeşitlere göre farklılık gösterirken 3325-4567 kg/da arasında yer aldığı bildirilmektedir. Ege Bölgesi koşullarında yaygın yetiştirilen çeşitler arasında yer alan 6 F1 hibrit brokkoli çeşidinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi için yürütülen bir diğer çalışmada taç ağırlığı 262-343 g, taç çapı 11.1-13.0 cm, taç yüksekliği ise 10.7-12.3 cm arasında yer almış, taç verimi ise 747-977 kg/da arasında değişmiştir (Bozokalfa ve ark. 2004).

Ege Bölgesinin yayla koşullarında üç farklı brokkoli çeşidi ile 5 farklı ekim zamanı ve 3 ekim sıklığının verim ve kalite özellikleri üzerine etkisinin belirlendiği bir diğer çalışmada, dönüşümlü yetiştiriciliğin bazı verim ve verim parametreleri üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Bitki başına toplam verim 237-1241 g/bitki, taç yüksekliği 11.2-14.7 cm, taç çapı ise 9.8-14.1 cm arasında yer almıştır. Çalışmada dikim sıklığının 70x40 cm, mesafelerle olması gerektiği, çeşitlerin yetiştirme dönemlerine göre farklı verim özelliklerine sahip oldukları ve yetiştirme dönemi olarak yaylada Haziran ayından itibaren başlanan üretimlerde daha yüksek verim elde edildiği bildirilmektedir (Yoldaş ve Eşiyok 2004).

Ülkemizde toplam üretim içerisinde en yaygın yetiştirilen biber çeşitlerinin başında çarliston (%30), sivri (%15) ve dolma (%15) biberler gelmektedir. Acı ve tatlı biber yetiştiriciliği yaygın olarak açık tozlanan çeşitler ile yapılmakta hibrit çeşitler sadece örtü altı tarımında kullanılmaktadır (Abak, 1994). Patlıcan çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi için 10 farklı çeşit ile Tokat koşullarında yürütülen çalışmada, bitki başına verim 0.31-0.92 kg/bitki, dekara verim 1850-6790 kg/da, ortalama meyve ağırlığı 19.78-301.61g bulunmuştur (Yılmaz ve Yazgan 1998).

Dönüşümlü yetiştiricilik toprak yapısının korunması, toprak kaynaklı hastalıkların kontrolünde ve birim alandan elde edilen ürün miktarının artırılması bakımından önemlidir. Bu konuda yürütülen çeşitli araştırmalarda bazı türlerde verim ve kalite özelliklerinde artışlar gözlenirken (Stapleton ve Duncan 1998), bazı araştırmacılar tarafından dönüşümlü yetiştiriciliğin bitki gelişmesi ve verim üzerine etkisinin olmadığı bildirilmektedir (Muehlcehn ve ark. 1990). Kirkegaard ve Sarwar (1999), bazı Brassicaceae türlerinden sonra yetiştirilen buğdaylarda; Kabir ve ark. (2002), brokkoliden sonra yetiştirilen çileklerde gelişme üstünlüğü saptamışlardır. Subbarao ve ark. (1999) ise brokkoli artıkları karıştırılmış toprakta yetişen karnabaharlarda bitki boyu, pazarlanabilir ürün miktarı ve baş ağırlığında artış olduğunu bildirmektedir. Lahana-karpuz-lahana münavebe programıyla üretilen karpuzların gelişme ve veriminde artış görülmüştür (Keinath, 1996).

Cruciferae bitkilerinin patojenleri veya hastalıkları engelleyici veya baskılayıcı etkisi, büyük ölçüde, onlardan yayılan uçucu parçalanma ürünlerinin patojenler için toksik olmasına bağlıdır (Gamliel ve Stapleton, 1993; Mayton ve ark. 1996; Ploeg ve Stapleton, 2001). Bazı araştırmacılar ise, artıkların toprağa karıştırılmasının yeşil gübre etkisi yaptığını ve bu etkiyle güçlenen doğal mikrofloranın, doğal biyolojik savaşta başarılı olduğunu belirtmektedir (Davis ve ark. 1996; Smolinska, 2000; Cohen ve ark. 2005). Ana ürün bitkilerinde gelişme, verim ve kalite özelliklerindeki iyileşmenin, topraktaki hastalık etmenlerinin kontrolü yanında, Crucifer artıklarından toprağa geçen bol miktarda azota bağlı olduğu da düşünülmektedir (Alt ve Wiemann, 1990).

Bu araştırma lahanaya karnabahar ve brokkoli ile dönüşümlü yetiştirilen domates, biber ve patlıcanda, dönüşümlü yetiştiriciliğin verim ve bazı verim komponentleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL VE METOT

Araştırmada dönüşümlü yetiştiriciliğin etkisinin türler ve çeşitler düzeyinde farklı etkilerini ortaya koymak amacıyla bitkisel materyal olarak Brassicaceae familyasına ait karnabahar, lahanaya ve brokkoli, Solanaceae familyasına ait domates, biber ve patlıcan türleri üretim programına alınmıştır. Lahanagil sebzelerinden baş lahanaya (Yalova-12), karnabahar (Karçiçeği) ve brokkoli (AG-3317) tür ve çeşitleri, Solanaceae familyası sebze türlerinden ise domatesin Alta (salçalık) ve C-33 (sofralık), biberin Kandil dolma ve Yalova Çarliston ile patlıcanın Aydın siyahı ve Topan çeşitleri kullanılmıştır.

Projenin tarla çalışmaları Aydın ili, Koçarlı ilçesinin Cincin köyü mevkiinde yaz ve kış üretim sezonu olarak 2 tam yıl süreli (2004 güz -2005 güz) çiftçi koşullarında yürütülmüştür. Çalışmanın yürütüldüğü 2004-2005 yıllarında yazlık ve kışlık sebze türlerinin fideleri E.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde yetiştirilmiştir. Araştırmada lahanaya grubu sebzelerin tohumları her iki deneme yılında Eylül ayında hazırlanan tavalara ekilmiş ve dikim büyüklüğüne ulaşan fideler Ekim ayında tarlaya dikilmiştir. İlk deneme yılında tarlada pamuk bitkisi, ikinci yılda ise Solanaceae familyası sebze türleri olduğu için lahanagil sebze fideleri ekim ayının ilk haftasında tarlaya dikilmişlerdir. Deneme bölünen bölünmüş deneme desenine uygun üç terkerrürlü olarak yürütülmüştür. Ana parseller karnabahar, lahanaya, brokkoli ve kontrol parselleri şeklinde düzenlenmiş yazlık sebze türleri ise her parselde üç tür ve iki çeşit içerecek şekilde alt parsel olarak planlanmıştır. Her üç lahanagil türünde de fideler 70 cm sıra arası ve 40 cm sıra üzeri mesafe kullanılarak dikilmiştir. Fideler parsellere elle ve suya dikim şeklinde dikilmiş bitki gelişme dönemi boyunca tüm kültürel işlemler Vural ve ark. (2000)'e göre yürütülmüştür. Çalışmanın ana konusunu

oluşturan karnabahar, lahana ve brokkoli bitkilerinin üretimine her iki yılda Mart ayı başına kadar devam edilmiştir. Bu dönem içerisinde her üç türde toplam verim (kg/da), brokkolide koltuk verimi (kg/da), baş/taç ağırlığı (g) belirlenmiştir.

Lahanagil türlerinde hasad işlemi tamamlandıktan sonra her tür bitkileri kendi parseli içerisinde diskaro ve rotavatör ile parçalanarak toprağın yüzeyine karıştırılmış ve hemen ardından pulluk yardımıyla bitki artıkları toprağın 20-25 cm derinliğine gömülmüştür. Bu haliyle ortalama 1 ay süreli bekletilen toprak, ardından ikinci defa diskaro ile düzlendikten sonra yazlık sebze türleri dikilmeden önce toprak analizine uygun her iki deneme yılında 30 kg/da 15:15:15 gübresi uygulanmıştır.

Domates, biber ve patlıcan fideleri alçak plastik tünellerde 1 Mart-15 Nisan tarihleri arasında yetiştirilmiş ve dikim büyüklüğüne ulaşan fideler karnabahar, lahana, brokkoli ve kontrol (bir önceki yıl boş bırakılan parsel) parsellerine biberde 70x30, patlıcanda 70x40, domateste ise 140x30 cm mesafeler ile suya dikim şeklinde dikilmişlerdir. Yazlık sebze türlerinin bakım işleri üretici tarafından ve araştırmacıların önerileri doğrultusunda Vural ve ark., (2000)'e göre yapılmıştır. Hasat tüm tür ve çeşitlerde kademeli şekilde yapılmış, salçalık domateste ise 3 defa yapılarak üretim tamamlanmıştır.

Hasat işlemlerinde elde edilen tartım değerlerinden çeşitlere ait verim (kg/da), erkenci verim (%), meyve ağırlığı, biber ve patlıcan çeşitleri ile sofralık C-33 domates çeşitlerinde Temmuz ayı sonuna kadarki olan dönemde elde edilen verim değerinin, toplam verim değerleri içindeki payından (%) erkenci verim değerleri hesaplanmıştır. Alta salçalık domates çeşidinde ise ilk hasat miktarının toplam verim içindeki payından (%) erkenci verim oranı hesaplanmıştır (Duman ve ark., 1995).

İkinci üretim yılı çalışmaları da yukarıda ilk üretim yılında belirtildiği şekilde yürütülmüştür. Elde edilen veriler SPSS (for windows 13.0) paket programında değerlendirilmiştir. Uygulamalar arasındaki fark Duncan çoklu gruplandırma testine göre ortaya konmuştur.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Brassicaceae ile Solanaceae familyası sebze türlerinin dönüşümlü yetiştirildiği çalışmalarından elde edilen bulgular 2003-2004 üretim yılı ile 2004-2005 üretim yılına göre ayrı ayrı ele alınarak değerlendirilmiş ve yorumlanmıştır.

Kışlık Sebzelerden Elde Edilen Verim ve Kalite Özellikleri

Karnabahar, lahana ve brokkoli parsellerinden elde edilen 2004 ve 2005 yıllarına ilişkin verim ve kalite özellikleri Çizelge 1’de verilmiştir. İlk deneme yılında (2004) türler bazında parsellerden elde edilen verim değerleri incelendiğinde toplam baş adedi ve ağırlığı bakımından türler arasında istatistiki düzeyde ($p \leq 0.05$) farklılık olduğu belirlenmiştir. Elde edilen toplam verim bakımından karnabahar 2627 kg/da ile en yüksek verimi gösterirken lahana ve brokkoli ise 2357 kg/da, 2023 kg/da verim değerlerine ulaşmaktadır. Brokkolide ise ek olarak 719 kg/da koltuk verimi elde edilmiştir. Elde edilen başların ortalama ağırlığı bakımından türler arasında $p \leq 0.01$ güvenle önemli, fark gözlenirken en ağır baş lahanadan (1290.5 g) elde edilmiştir.

İkinci deneme yılında (2005 kış) kış sebze grubunu oluşturan karnabahar, lahana ve brokkoli parsellerinden elde edilen verim değerleri incelendiğinde verim değerleri bakımından türler arasındaki fark bu deneme yılında da istatistiki olarak önemli bulunmuş, en yüksek verim lahana parselinden (3301 kg/da) elde edilmiştir (Çizelge 1). Bunu karnabahar ve brokoli parselleri sırasıyla 2720 ve 1451 kg/da verim değerleri ile izlemişlerdir. Ancak bu deneme yılında brokkoli parselinden elde edilen toplam verim 1451 kg/da’da kalmıştır.

Çizelge 1. Lahana grubu sebzelerden elde edilen verim değerleri (2004-2005).
Table 1. Yield of *Brassicaea* vegetables in 2004-2005.

Tür Species	Üretim yılı Production year					
	2004			2005		
	Baş/Taç verimi (kg/da) Head/Curd yield (kg/da)	Koltuk verimi (kg/da) Shoot yield (kg/da)	Baş/Taç ağırlığı (g/baş) Head/Curd weight (g/head)	Baş/Taç verimi (kg/da) Head/Curd yield (kg/da)	Koltuk verimi (kg/da) Shoot yield (kg/da)	Baş/Taç ağırlığı (g/baş) Head/Curd weight (g/head)
Karnabahar	2627 a	0,0 b	1080,8 ab	2720 b ^x	0,00 b	778,7 b
Lahana	2357 b	0,0 b	1290,5 a	3301 a	0,00 b	1115,0 a
Brokoli	2023 b	719 a	560,3 b	1451 c	719 a	378,0 c
Ortalama Mean	2335 *	239,6**	977,2**	2491**	239,6**	757,3**

x: duncan'ın çoklu sınıflandırma testi duncan multiple range test

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

** : Significance at $p=0.01$ level, * : Significance at $p=0.05$ level, öd: non-significant

Brokkoli parselinden bu yılda 719 kg/da koltuk verimi elde edilmiştir. İlk deneme yılında olduğu gibi bu yılda da en yüksek baş ağırlığı değeri lahana parselinden (1115 g) elde edilirken sırasıyla karnabahar parselinden 778.7 g, brokkoli parselinde 378 g taç ağırlığı elde edilmiştir. Bu deneme yılında da, birinci yılda olduğu gibi lahana ve karnabahar parsellerinden en yüksek verim değerlerine ulaşılmıştır.

Yazlık Sebzelerden Elde Edilen Verim ve Kalite Özellikleri

Domates, biber ve patlıcan çeşitlerinden elde edilen verim ve bazı kalite özellikleri türler bazında ayrı ayrı ele alınmış ve ön bitki olarak tanımlanan lahana grubu sebze parsellerine göre yorumlanmıştır. İlk deneme yılında karnabahar, lahana ve brokkoli ile kontrol parsellerine (ön bitki) bağlı olarak domates çeşitlerinden elde edilen verim ve bazı kalite özelliklerine ait değerler Çizelge 2’de verilmiştir. Solanaceae familyası türleri ile yürütülen ilk deneme yılında Domates çeşitlerinden Alta 9983.6 kg/da ortalama verim değeri gösterirken C-33 çeşidi 9167.3 kg/da verime ulaşmıştır. Buna karşılık Alta çeşidi brokkoli parselinde (11699.6 kg/da), C-33 çeşidi ise lahana parselinde (10008.2 kg/da) en yüksek verim değerleri göstermişlerdir.

Ağustos ayı ortasına kadar olan toplam verim değerlerinin genel toplam verim değeri içindeki % değeri olarak ifade edilen erkenci verim değerleri bakımından domates çeşitleri ve ön bitki ortalama değerleri arasındaki farkın $p \leq 0.01$ güvenle önemli olduğu belirlenmiştir. Ağustos ayı ortasına kadar Alta çeşidinde toplanan verimin %16.9, C-33 çeşidinde ise %24.3’ü hasat edilmiştir. Karnabahar, lahana ve brokkoli ön bitki parsellerinden elde edilen ortalama erkenci verim oranı ise %21.9 ile %23.4 arasında gerçekleşirken, kontrol parselindeki erkenci verim oranı %14.9’da kalmıştır. Erkenci verim değerleri bakımından da çeşit x önbitki etkisi önemsiz bulunmuştur. Domates çeşitlerinin meyve ağırlığı değerleri bakımından da çeşitler arasındaki fark $p \leq 0.01$ güvenle önemli bulunurken, ön bitki ortalama meyve ağırlığı değerleri ile çeşit x bitki etkisi önemsiz kalmıştır. Beklendiği gibi önbitki parselleri meyve iriliğine etki yapmamıştır. Ön bitki parsellerine göre domates çeşitlerinden elde edilen verim ve kalite özelliklerine ait ilk deneme yılı verileri genel olarak değerlendirildiğinde, Alta çeşidinin en yüksek verim değerlerine sahip olduğu, C-33 çeşidinin ise erkenci özelliği ile ön plana çıktığı saptanmıştır. Ön bitki parseli olarak Alta çeşidinin brokkoli parselinde, C-33 çeşidinin ise lahana parselinde en yüksek verime ulaştığı gözlemlenmiştir. Ön bitki ortalama değerleri bakımından ise brokkoli parselinden yüksek verim, karnabahar parselinden ise erkencilik sağlanmıştır.

Ön bitki koşuluna bağlı olarak domates çeşitlerinden ikinci deneme yılında elde edilen dekar verim değerleri bakımından çeşitler arasında önemli bir fark

bulunmazken ön bitki parselleri arasındaki fark $p \leq 0.05$ güvenle önemli bulunmuştur. Her iki domates çeşidinde 8891.9 ve 9331.18 kg/da toplam verim değeri elde edilmiştir. Buna karşılık en düşük dekar verim değeri brokkoli parselinde (8075 kg/da) gerçekleşmiştir. Karnabahar, lahana ve kontrol parsellerinde ise 9269.6-9573.7 kg/da arasında toplam verim değerlerine ulaşılmıştır. Erkençi verim değerleri bakımından çeşitler, ön bitki ve interaksiyon değerleri arasında önemli bir fark gözlenmemiştir. Ön bitkilerin meyve ağırlığına olan etkisi ise önemsiz kalırken ön bitki ve çeşit interaksiyonu bakımından çeşitler arasındaki fark $p \leq 0.05$ güvenle önemli bulunmuştur. Bu farklılıkta çeşit özelliği etkili olmuştur.

Çizelge 2. Lahana grubu sebzeler ve kontrol parseline (önbitki parselleri) göre domates çeşitlerinden elde edilen verim ve kalite özellikleri.

Table 2. Yield and quality properties of tomato cultivars in Brassicaceae family vegetables and control plots.

Çeşit Cultivar	Önbitki Pre-plant	2004			2005		
		Toplam verim (kg/da) Yield (kg/da)	Erkençi verim (%) Early yield (%)	Meyve ağırlığı (g) Fruit weight (g)	Toplam verim (kg/da) Yield (kg/da)	Erkençi verim (%) Early yield (%)	Meyve ağırlığı (g) Fruit weight (g)
Alta	Karnabahar	7845,8	23,38	79,53	9449,6	61,91	98,67
	Lahana	10948,7	17,52	99,67	8914,5	57,99	103,83
	Brokoli	11699,6	17,29	97,02	8024,2	49,52	97,00
	Kontrol	9440,4	9,48	98,47	9179,7	50,36	93,33
Ortalama (Mean)		9983,6 a*	16,92 b	93,67 b	8891,9 öd	54,95 öd	98,21 b**
C-33	Karnabahar	9369,9	23,42	149,08	9697,9	58,39	154,21
	Lahana	10008,2	26,46	147,41	9624,7	54,22	125,49
	Brokoli	8324,3	26,99	137,24	8125,9	56,17	143,33
	Kontrol	8966,7	20,32	138,50	9876,2	58,83	146,00
Ortalama (Mean)		9167,3 b	24,30 a	143,06 a	9331,2	56,90	142,26 a
Önbitki ortalama	Karnabahar	8607,9 b	23,40 a	114,31	9573,7 a	60,15	126,44
	Lahana	10478,4 a	21,99 a	123,54	9269,6 a	56,10	114,66
Pre-plant mean	Brokoli	10011,9 ab	22,14 a	117,13	8075,0 b	52,85	120,17
	Kontrol	9203,6 ab	14,90 b	118,48	9527,9 a	54,59	119,67
Genel ortalama Grand Mean		9575,5 *	20,60 **	118,36 öd	9111,6 *	55,92 öd	120,23 öd

x: duncan'ın çoklu sınıflandırma testi duncan multiple range test

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

** : Significance at $p=0.01$ level, * : Significance at $p=0.05$ level, öd: non-significant

Ön bitki parsellerine göre biber çeşitlerinden elde edilen verim ve meyve kalite özellikleri Çizelge 3'de verilmiştir. İlk deneme yılında biber çeşitlerinin verim arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Ön bitki parselleri arasında ise her iki çeşitte de lahana parseli en yüksek verim değerleri ile ön plana çıkmıştır. Nitekim ön bitki ortalama verim değerleri bakımından parseller arasındaki fark

$p \leq 0.01$ güvenle önemli bulunmuş ve çeşitlerde olduğu gibi lahana parselinin ortalama biber verimi 3401 kg/da bulunmuştur. Bunu karnabahar (3365 kg/da) ve brokoli (3351.6 kg/da) ön bitki parselleri izlemiştir. Verim değerleri bakımından çeşit x ön bitki interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Temmuz ayı sonuna kadar elde edilen verim değerlerinin toplamının toplam verim içindeki payı olarak belirlenen erkenci verim değerleri bakımından ise çeşitler ve ön bitki ortalama verimleri ile çeşit x ön bitki interaksyonu arasında istatistiki olarak önemli bir fark gözlenmemiştir. Çeşitler arasında genelde %34-35 oranında, ön bitki parselleri arasında da %33-35 oranında bir erkenci verim değeri belirlenmiştir. Önbitki parsellerine göre her iki biber çeşidinden elde edilen veriler genel değerlendirildiğinde, lahana ön bitki parselinin en yüksek verim değerini gösterdiği, biber kalite özellikleri üzerine ise çeşitlerin genetik özelliklerinin etkili olduğu söylenebilmektedir. Çeşitlerin ortalama meyve ağırlığı üzerine ise parsellerden kontrol ve brokoli parsellerinin etkili olduğu, belirlenmiştir.

Çizelge 3. Lahana grubu sebzeler ve kontrol parseline (ön bitki parselleri) göre biber çeşitlerinden elde edilen verim ve kalite özellikleri.

Table 3. Yield and quality properties of pepper cultivars in *Brassicaea* family vegetables and control plots.

Çeşit Cultivar	Önbitki Pre-plant	2004			2005		
		Toplam verim (kg/da) Yield (kg/da)	Erkenci verim (%) Early yield (%)	Meyve ağırlığı (g) Fruit weight (g)	Toplam verim (kg/da) Yield (kg/da)	Erkenci verim (%) Early yield (%)	Meyve ağırlığı (g) Fruit weight (g)
Çarliston	Karnabahar	3576.7	35.34	17.13	1639.5	36.36	28.83
	Lahana	3269.2	35.18	17.05	1733.7	64.42	28.67
	Brokoli	3343.1	33.34	18.36	1940.4	68.86	34.83
	Kontrol	3344.2	38.82	18.51	2205.5	61.15	30.83
Ortalama (Mean)		3383.3 öd	35.67 öd	17.76 b*	1879.7 b**	57.70 öd	30.79 b**
Kandil dolma	Karnabahar	3153.2	32.62	24.14	2157.7	29.48	38.00
	Lahana	3534.6	35.66	25.48	2103.3	72.04	44.29
	Brokoli	3360.1	34.93	31.86	1989.7	61.17	39.83
	Kontrol	3283.8	32.82	32.19	2622.8	64.65	37.67
Ortalama (Mean)		3332.9 öd	34.01 öd	28.42 a	2218.4 a	56.84	39.50 a
Önbitki ortalama Pre-plant mean	Karnabahar	3364.9	33.98	20.64 b	1898.6 b*	32.92 b	33.42
	Lahana	3401.9	35.42	21.26 b	1918.5 b	68.23 a	36.48
	Brokoli	3351.6	34.14	25.11 a	1965.1 b	65.02 a	37.33
	Kontrol	3314.0	35.82	25.35 a	2414.1 a	62.90 a	34.25
Genel ortalama Grand mean		3358.1 öd	34.84 öd	23.09 *	2049.1 *	57.27 **	35.37 öd

x: duncan'ın çoklu sınıflandırma testi duncan multiple range test

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

** : Significance at $p=0.01$ level, * : Significance at $p=0.05$ level, öd: non-significant

Ön bitki parsellerine bağlı olarak ikinci deneme yılında biber parsellerinden alınan verim değerleri arasında istatistiksel anlamda önemli farklılık gözlenmemiştir. Verim değerleri bakımından ilk deneme yılında çeşitler arasındaki fark $p \leq 0.01$ güvenle, ön bitki parselleri arasındaki fark ise $p \leq 0.05$ güvenle önemli bulunurken çeşit x ön bitki interaksyonu önemsiz kalmıştır. Charleston çeşidinden 1879.7 kg/da Kandil dolma çeşidinde 2218.4 kg/da verim sağlanmıştır. Ön bitki parsellerinden elde edilen ortalama biber verim değeri ise en yüksek kontrol parselerinden 2414.1 kg/da elde edilirken bunu brokkoli, lahana ve karnabahar parselleri sırasıyla 1965.1, 1918.5 ve 1898.6 kg/da değerleri ile izlemiştir. Her iki biber çeşidinde de kontrol parselerinden elde edilen yüksek dekar verim değerleri dikkat çekmiştir. Parsellerden elde edilen erkencilik özelliği açısından çeşitler arasında önemli bir fark gözlenmezken, ön bitki parsellerinin erkenciliğe olan etkisi $p \leq 0.01$ güvenle önemli bulunmuştur.

Lahana, brokkoli ve kontrol parselleri %68-62 erkenci verim değerleri ile aynı grupta yer alırken karnabahar parseli en düşük erkenci verim değerleri (%32.94) göstermiştir.

Ön bitki parsellerine göre patlıcan çeşitlerinden elde edilen verim ve meyve kalite değerleri de Çizelge 4'de verilmiştir. İlk deneme yılında patlıcan çeşitlerinden elde edilen verim değerleri bakımından hem çeşitler hem de ön bitki parselleri arasında istatistiksel bir fark bulunmamıştır. Aydın siyahı çeşidinde ilk deneme yılında ortalama 5997 kg/da, Topan çeşidinde ise 6519 kg/da verim elde edilmiştir. Bu çeşitlerin ortalama meyve ağırlığı değerleri ise sırasıyla 126 ve 357 g bulunmuştur. Önbitki parselleri arasında ise en yüksek verim değerini brokoli parseli 6621 kg/da verim değeri ile göstermiştir. Buna karşılık karnabahar parselinin her iki çeşitte de erkenci verim üzerine etkili olduğu gözlenmiştir. Ancak erkencilik özelliği bakımından çeşitler arasında belirlenen farkın çeşit genetik özelliğinden kaynaklandığı ve Aydın siyahı çeşidinin Topan çeşidine göre daha erken hasat olgunluğuna geldiği saptanmıştır.

Aydın siyahı ve Topan patlıcan çeşitlerinin ikinci deneme yılındaki verim ve meyve kalite özellikleri incelendiğinde ise, yine ilk deneme yılında olduğu gibi, patlıcan çeşitlerinden elde edilen verim ve kalite özellikleri üzerine ön bitki uygulamalarından ziyade çeşitlerin genetik özelliği etkili olmuştur. Dekar verimi, meyve ağırlığı ve erkenci verim değerleri bakımından çeşitler arasında $p \leq 0.01$ güvenle önemli farklılık belirlenmiştir. Buna karşılık ön bitki uygulamalarının ve ön bitki*çeşit interaksyonunun verim ve kalite özellikleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. İkinci yıl denemelerinde en yüksek verim Topan çeşidinden (6588.4 kg/da) elde edilmiştir. Ön bitki uygulamaları arasında ise en yüksek verime 6232.6 ve 6212.6 kg/da değerleri ile brokkoli ve lahana parsellerinde ulaşılmıştır.

Aydın Siyahı çeşidi %58.92 verim değeri ile yine ilk yılda olduğu gibi en erkenci çeşit özelliğini göstermiştir.

Çizelge 4. Lahana grubu sebzeler ve kontrol parseline (önbitki parselleri) göre patlıcan çeşitlerinden elde edilen verim ve kalite özellikleri.

Table 4. Yield and quality properties of eggplant cultivars in Brassicaceae family vegetables and control plots.

Çeşit Cultivar	Önbitki Pre-plant	2004			2005		
		Toplam verim (kg/da) Yield (kg/da)	Erkenci verim (%) Early yield (%)	Meyve ağırlığı (g) Fruit weight (g)	Toplam verim (kg/da) Yield (kg/da)	Erkenci verim (%) Early yield (%)	Meyve ağırlığı (g) Fruit weight (g)
Aydın	Karnabahar	5847.3	31.69	106.36	5129.4	55.28	127.17
siyahı	Lahana	5559.4	27.75	120.91	5478.9	64.96	133.60
	Brokoli	6320.3	22.99	161.71	5405.8	59.03	154.83
	Kontrol	6261.9	26.84	115.95	5482.4	56.43	148.14
Ortalama (Mean)		5997.2 öd	27.32 a*	126.23 b	5374.2 b**	58.92 a**	140.9 b**
Topan	Karnabahar	6589.7	22.34	365.00	6196.6	43.74	368.60
	Lahana	6721.5	22.12	371.07	6946.3	45.31	356.67
	Brokoli	6922.1	13.59	338.31	7059.4	47.49	390.33
	Kontrol	5844.2	13.45	356.73	6151.3	48.07	372.33
Ortalama (Mean)		6519.4 öd	17.88 b	357.78 a	6588.4 a	46.15 b	371.9 a
Önbitki ortalama	Karnabahar	6218.5	27.01 a	235.68	5663.1	49.51	247.89
	Lahana	6140.4	24.94 ab	245.99	6212.6	55.13	245.13
Pre-plant mean	Brokoli	6621.2	18.29 c	250.01	6232.6	53.26	272.58
	Kontrol	6053.1	20.14 bc	236.34	5816.8	52.25	260.24
Genel ortalama Grand mean		6258.3 öd	22.60 *	242.00 öd	5981.3 öd	52.54 öd	256.5 öd

x: duncan'ın çoklu sınıflandırma testi duncan multiple range test

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

** : Significance at p=0.01 level, * : Significance at p=0.05 level, öd: non-significant

TARTIŞMA VE SONUÇ

Brassicaceae familyası sebzelerinin önbitki olarak kullanıldığı ve Solanaceae familyası sebzelerinin bitki gelişimi ile verim ve kalite özelliklerindeki değişimin incelendiği bu çalışmada kış döneminde yetiştirilen karnabahar, lahana ve brokkoli parsellerinde ilk yıl denemelerinden elde edilen verim değerleri daha düşük bulunurken, ikinci yıl beklenen sonuçlara ulaşılmıştır. Bu farklılıkta üreticinin genellikle yazlık sebze türleri ve tarla bitkileri yetiştiriciliği üzerine yoğunlaşması ve ilk yıl bu sebzelerin üretiminde yeterli özenin gösterilmemesinden kaynaklanmıştır. Bugüne kadar kışlık üretim yapmadığını belirten üretici ikinci üretim yılında beklenen başarıya ulaşmıştır. İlk yıl denemelerine göre elde edilen baş ağırlık değerleri düşük

gözükse de birim alandaki optimum bitki sayısına ulaşıldığı için (Vural ve ark. 2000) beklenen verim değerleri elde edilmiştir.

Denemelerin yer aldığı parselden elde edilen baş adet ve baş ağırlık değerlerinin her üç lahanagil türünde de -dekardan elde edilen baş sayısının 4500-5000 adet olduğu göz önüne alındığında- genelde optimum verim değerlerine ulaşılabilirdiği görülmüştür (Vural ve ark. 2000). Birim alandan elde edilen ortalama baş ağırlık değerleri bakımından da en ağır baş ağırlığı lahanaya parselden 1115-1290 g/baş ağırlığına ulaşılmıştır. Kullanılan çeşidin ortalama baş ağırlık değerinin 1000-2000 g/baş olduğu göz önüne alındığında (Eşiyok ve ark. 2003) çeşidin özelliklerine yakın baş ağırlık değerlerine ulaşıldığı ortaya konmuştur. Yine benzer şekilde karnabahardan elde edilen 780-1080 g/baş ortalama baş ağırlığı ile brokoliden elde edilen 380-560 g/baş ortalama baş ağırlık değerleri bu türlerin genel baş ağırlık değerleri ile örtüşmektedir (Vural ve ark. 2000; Eşiyok ve ark. 2003). Her üç lahanagil türünden de elde edilen baş çapı, yüksekliği ve ortalama baş irilik değerleri ile uyumlu bulunmuştur.

Yazlık sebze türlerinden elde edilen iki yıllık veriler birlikte değerlendirildiğinde domates çeşitlerinde verim değerleri üzerine genelde ön bitkilerin etkisi önemli bulunmuş ve özellikle lahanaya, brokoli ve karnabahar parselleri üzerinde yapılan üretimde yüksek verim değerlerine ulaşılmıştır. Elde edilen verim değerleri bakımından her iki yıl denemelerinde de lahanaya parseli daha etkili bulunmuştur. Domates üretiminde özellikle verim üzerindeki etkinin her iki deneme yılında da önemli bulunması genelde münavebenin (Algan ve Duman, 1996) olumlu etki yaptığı şeklinde yorumlanmıştır.

Biber çeşitlerinde ise en yüksek verime ilk yıl lahanaya ve karnabahar, ikinci yıl ise kontrol ve brokoli parsellerinde ulaşılmıştır. Toplam verim değerleri bakımından çeşitler bazında önemli bir fark gözlenmezken, kandil dolma çeşidinin daha iri meyve oluşturduğu, ikinci deneme yılında daha yüksek verim değeri oluşturduğu gözlenmiştir. Diğer yandan toplam verim değerleri bakımından kontrol parselden elde edilen verim değerlerinin de oldukça yüksek bulunması biber çeşitlerinin verim değerleri üzerine lahanagil münavebesinin olumlu bir etki oluşturmadığı şeklinde bir sonucu ortaya koymuştur.

Patlıcan üretiminde lahanagil türlerinin önbitki olarak üretimi ve toprağa karışım etkisi irdelendiğinde ise ilk yıl denemelerinde brokoli ve karnabahar, ikinci yıl denemelerinde ise brokoli ve lahanaya parsellerinin toplam patlıcan verimi üzerine olumlu etki yaptığı belirlenmiştir. Bu olumlu etki domateste olduğu gibi Algan ve Duman, (1996)'ın belirttiği şekilde özellikle farklı türlerin münavebe etkisinden

kaynaklandığı sonucunu ön plana çıkarmıştır. Patlıcan çeşitleri arasındaki verim farkı ise çeşitlerin genetik yapısından kaynaklanmıştır.

Buna karşılık toprağa karıştırılan lahanagil bitkisi artıklarının, daha sonra yetiştirilen bitkilerin verimine etkisini irdeleyen ve çelişkili sonuçlar vermiş araştırmalar vardır. Örneğin, Muehlchen ve ark. (1990) iki yıl yürütülen tarla denemelerinde, Cruciferae artıkları toprağa karıştırmanın bezelye ürünüde önemli bir artış sağlamadığını saptamışlardır.

Stapleton ve Duncan (1998) brokoli artıkları uygulaması ile kavun bitkilerinin gelişiminde artış bildirirken, Shetty ve ark. (2000) brokoli artıklarının toprağa karıştırılmasının karnabaharda verimi arttırdığını belirtmektedir. Diğer taraftan Kaliforniya’da 2002-2004 yıllarında yürütülen denemelerde, lahanagil bitkilerinden sonra üretilen domateslerin verimi bir tarlada artarken 2 tarlada azalmış; sonuçta bu uygulamanın önemli bir agronomik faydası olmadığı kanısına varılmıştır (Hartz ve ark. 2005). Johnstone ve ark. (2005) iki Cruciferae türüyle 3 yıl tekrarlanan tarla denemelerinde, bu bitkileri izleyen mevsimde yetiştirilen domateslerde ürün azalışı saptandığı bildirilmiştir. Ancak Miyao ve ark. (2006) kış periyodunda yetiştirilen lahana grubu örtü bitkilerin ardından gelen domates bitkilerinin veriminde iyileşme saptanmadığı bildirilmektedir.

Sonuç olarak Brassicaceae familyası ile dönüşümlü yetiştirilen Solanaceae familyası sebzelerinde özellikle birim alan verimi üzerine türlere ve çeşitlere göre farklılık belirlenmiştir. Genelde ise çalışmada kullanılan önbitkilerin Solanaceae familyası sebzeleri için iyi bir dönüşüm bitkisi olabileceği ortaya konmuştur. Ancak çalışmanın farklı tür ve çeşitlerle tekrarlanması bu etkileri daha açık bir şekilde ortaya koyabilecektir. Bunun yanında dönüşümlü yetiştiriciliğin sadece verim ve verim öğeleri üzerine etkisi değil, toprak yapısının korunması bakımından önemli olduğu da unutulmamalıdır. Nitekim Cruciferae familyası sebzelerinin ana ürün bitkilerinde verime ve toprak kaynaklı zararlı ve hastalıklara etkili olabilmesinin bazı koşullara bağlı olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından ortaya konmuştur. Son yıllarda bir çok ülkede tüketicilerce benimsenen organik tarımdaki münavebeli yetiştiriciliğe olan katkıları açısından çalışmanın farklı tür ve çeşitlerle tekrarlanmasında yarar görülmektedir.

Bu çalışma TÜBİTAK TOVAG 3173 nolu proje çerçevesinde yürütülmüştür. Proje çalışmalarının yürütülmesinde maddi ve manevi desteğini gördüğümüz TÜBİTAK’a ve bize çalışmanın her aşamasında yardımcı olan tarla sahibi Sayın Bahri Erdel’e teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Abak, K. 1994. Pepper Production in Turkey, Breeding Programs and Their Objectives. Capsicum Eggplant Newsletter No.13: 31-35.
- Algan N., ve İ. Duman. 1996. Ekolojik Tarımda Rotasyon (Ekim Nöbeti), Ekolojik (Organik, Biyolojik) Tarım edt U. Aksoy, A. Altındışli . Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği (Eto), s 17-22. Bornova-İzmir.
- Alt, D., F. Wiemann. 1990. Nitrogen in the Harvested Material and the Crop Residues of Vegetables Gemuse Munchen. 26: 352-356.
- Anonim 2008. Türkiye (2006) yılı tarımsal üretim istatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr>.
- Bozokalfa, M. K., D. Eşiyok, T. Yoltaş, M. Koçak. 2004. Bazı Brokkoli Çeşitlerinin Verim ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. V. Sebze Tarımı Sempozyumu 21-24 Eylül. Çanakkale s 150-154.
- Bozokalfa, M. K. ve D. Eşiyok. 2007. Kırmızı Biberin Sanayide Kullanımı II. Dünya Yayıncılık, GIDA, Sayı 9: 92-94, Bağcılar/İstanbul.
- Cohen, M. F., H. Yamasakib, and M. Mazzola. 2005. *Brassica Napus* Seed Meal Soil Amendment Modifies Microbial Community Structure, Nitric Oxide Production and Incidence of Rhizoctonia Root Rot. Soil Biology And Biochemistry 37: 1215–1227.
- Davis, J. R., O. C. Huisman, T. D. Westermann, S. L. Hafez, D. O. Everson, L. H. Sorensen, and A. T. Schneider. 1996. Effects of Green Manures on *Verticillium* Wilt in Potato, Phytopathology 86: 444–453.
- Duman, İ., D. Eşiyok ve H. Vural. 1995. Üstün Verim ve Teknolojik Özelliklere Sahip Sanayi Domatesi Çeşitlerinin Belirlenmesi. I. Ana Verim Denemesi. *Sandom*, 9, s: 1-16, İzmir.
- Erkan, S., İ. Duman, M. Gümüş ve H. Türküsay. 2001. Üretime Girecek Olan Sanayi Domatesi Çeşitlerinin Agronomik, Teknolojik Özelliklerinin ve Bazı Viral ve Bakteriyel Hastalık Etmenlerine Karşı Davranışlarının Belirlenmesi. TUBİTAK, TOAG-TARP-2351 Nolu Proje Sonuç Raporu, s:66, İzmir.

- Eşiyok, D., M. K. Bozokalfa, A. Uğur ve S. Kavak. 2003. Bazı Karnabahar Çeşitlerinin (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) Verim Kalite ve Bitki Özelliklerinin Belirlenmesi. E.Ü.Z.F. Derg. 40(1): 9-16 Bornova-İzmir.
- Gamliel, A., J. J. Stapleton. 1993. Characterization of Antifungal Volatile Compounds Evolved from Solarized Soil Amended with Cabbage Residues, *Phytopathology* 83: 899-905.
- Hartz, T. K., P. R. Johnstone, E. M. Miyao, and R. M. Davis. 2005. Mustard Cover Crops are Ineffective in Suppressing Soilborne Disease or Improving Processing Tomato Yield. *HortScience* 40: 1936-2214.
- Johnstone, P. R., T. K. Hartz, E. M. Miyao, and R. M. Davis. 2005. Biofumigation and Soil Conditioning Effects of Cover Crops in Processing Tomato. *Hortscience* 40: 993-1147.
- Kabir, Z., K. V. Subbarao, F. N. Martin, and S. T. Koike. 2002. Crop rotation for Verticillium wilt management in conventional and organic strawberry, *Phytopathology* 92 (6): 40
- Keinath, A. P. 1996. Soil Amendment with Cabbage Residue and Crop Rotation to Reduce Gummy Stem Blight and Increase Growth and Yield of Watermelon, *Plant Disease* 80: 564-570.
- Kirkegaard, J. A., M. Sarwar. 1999. Glucosinolate Profiles of Australian Canola (*Brassica napus annua* L.) and Indian Mustard (*Brassica juncea* L.) Cultivars: Implications For Biofumigation. *Australian Journal of Agricultural Research* 50: 315-324.
- Mayton, H. S., C. Olivier, S. F. Vaughn, and R. Loria. 1996. Correlation of Fungicidal Activity of *Brassica* Species with Allyl Isothiocyanate Production in Macerated Leaf Tissue. *Phytopathology* 86: 267-271.
- Muehlchen, A. M., R. E. Rand, and J. L. Parke. 1990. Evaluation of Crucifer Green Manures for Controlling *Aphanomyces* Root Rot of Peas. *Plant Disease* 74: 651-654.
- Miyao, G., T. K. Hartz, R. M. Davis, P. R. Johnstone, and M. Kochi. 2006. Influence of Mustard Cover Crops on Tomato Production in the Sacramento Valley. In, *ISHS Acta Horticulturae* 724: IX International Symposium on the Processing Tomato. W.J. Ashcroft (Ed.).

- Ploeg, A. T., J. J. Stapleton. 2001. Glasshouse Studies on the Effects of Time, Temperature and Amendment of Soil with Broccoli Plant Residues on the Infestation of Melon Plants by *Meloidogyne incognita* and *M. Javanica*. *Nematology* 3: 855–861.
- Shetty, K. G., K. V. Subbarao, O. C. Huisman, and J. C. Hubbard. 2000. Mechanism of Broccoli-Mediated *Verticillium* Wilt Reduction in Cauliflower, *Phytopathology* 90: 305-310.
- Smolinska, U. 2000. Survival of *Sclerotium Cepivorum* Sclerotia and *Fusarium oxysporum* Chlamydospores in Soil Amended with Cruciferous Residues. *Journal of Phytopathology* 148: 343–349.
- Stapleton, J. J., R. A. Duncan. 1998. Soil Disinfestation With Cruciferous Amendments and Sublethal Heating: Effects on *Meloidogyne incognita*, *Sclerotium rolfsii* and *Pythium ultimum*. *Plant Pathology* 47: 737-742.
- Subbarao, K. V., J. C. Hubbard, and S. T. Koike. 1999. Evaluation of Broccoli Residue Incorporation into Field Soil for *Verticillium* Wilt Control in Cauliflower. *Plant Disease* 83: 124-129.
- Vural, H., D. Eşiyok ve İ. Duman. 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme), E.Ü. Basımevi, Bornova, İzmir.
- Yılmaz, E. ve A. Yazgan. 1998. Tokat Koşullarına Uygun Patlıcan Çeşitlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. 2. Sebze Tarımı Sempozyumu 28-30 Eylül, Tokat s 27-129.
- Yoldaş, F. ve D. Eşiyok. 2004. Dikim Sıklığı, Ekim ve Dikim Zamanlarının Brokkoli'de Verim ve Kalite Parametreleri Üzerine Etkileri. *Ege Ü.Z.F. Dergisi* 41(2): 37-48.