

Organik ve Konvansiyonel Yöntemlerle Yetiştirilen Gıdaların Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Hasan KARAOSMANOĞLU^{1*}, Nebahat Şule ÜSTÜN², Ali TURAN¹

¹Giresun Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Fındık Ekspertliği Programı, Giresun

²Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Samsun
hasan.karaosmanoglu@giresun.edu.tr (Sorumlu Yazar)

Özet

Son yıllarda hastalık - beslenme ilişkisinin toplumdaki farkındalığının artmasıyla daha temiz, besleyici ve kimyasal kalıntı içermeyen gıda talebi ortaya çıkmıştır. Bu talebi karşılamak amacıyla yetiştirilmesinde kimyasal ilaç, hormon ve gübre kullanımının olmadığı, ürünün işlenmesi ve depolanması süresince koruyucu, aroma, boya, antibiyotik vb. hiçbir kimyasal madde eklenmeyen, organik gıda olarak isimlendirilmiş bir gıda sınıfı ortaya çıkmıştır. Birçok tüketici daha güvenli ve sağlıklı olduklarını düşündükleri için daha yüksek ücret ödemelerine rağmen organik gıda tüketmek istemektedirler. Organik gıdaların besin içerikleri üzerine yapılan araştırmalarda organik gıdaların besleyicilik özelliklerinin geleneksel yöntemlere göre daha yüksek olduğunu gösteren çalışmalar yanında bunun tam tersi sonuçlar da rapor edilmiştir. Bu çalışmada organik ve konvansiyonel yöntemlerle üretilmiş çeşitli bitkisel ve hayvansal gıdaların fiziksel ve kimyasal kompozisyonlarının değerlendirildiği araştırmalar derlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Organik gıda, konvansiyonel gıda, organik sistem, gıda güvenliği, Besin değeri

Evaluation of Physical and Chemical Properties of Foods Grown by Organic and Conventional Methods

Abstract

In recent years, the growing awareness of the disease-nutritional relationship in society has led to a cleaner, nutritious and chemical residue-free food demand. In order to meet this demand, a new concept called organic food has emerged of which food is grown or raised, processed and stored and sold to the consumers without the use of any chemical matters such as pesticides, fertilizers, preservatives, hormones, aromas, colorings, antibiotics, etc. Many consumers want to consume organic food despite paying higher prices, because they think these are safer and healthier. Studies on the nutritional content of organic foods have shown that nutritional properties of organic foods are higher than traditional methods, and inversely. In this study, the research results on the evaluation of the physical and chemical compositions of various plant and animal based foods produced by organic and conventional methods have been reviewed.

Keywords: Organic food, conventional food, organic system, food safety, nutritional value

1. Giriş

Dünya nüfusunun hızla artmasına paralel olarak insanların temel ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla, tarımsal üretimde verim ve üretim artışı birinci sırada ele alınmış, ürün miktarını artırmak amacıyla yoğun girdi uygulaması yapılmıştır. Bu uygulamalar ise çevre ve insan sağlığına zarar vererek toprağın yapısını bozmuş, kimyasalların birikmesi ve suların kirlenmesi sonucu sürdürülebilir tarım tehlikeye girmiştir (Yeşilayer ve Öztekin, 2013). Bu olumsuzluklar karşısında, özellikle gelir seviyesi yüksek, gelişmiş ülkeler başta olmak üzere, birçok ülkede üretici ve tüketiciler örgütlenerek doğal dengeyi bozmadan, çevreyi kirletmeden, insanlarda ve diğer canlılarda toksik etki yaratmayan temiz

ürünler üretmeye ve tüketmeye başlamışlardır (Aydoğan, 2012). Konvansiyonel tarımın ortaya çıkardığı bu problemlerin çözümünü sağlamak amacıyla ortaya çıkan tarımsal üretim yöntemi organik tarım olarak isimlendirilmiştir.

Organik gıdalar; yetiştirilmesinde ve işlenmesinde genetik mühendisliği, yapay gübreler, böcek ilaçları, yabancı ot ve mantar öldürücü ilaçlar, büyüme hormonları, antibiyotikler, koruyucular, renklendiriciler, katkı maddeleri ve kimyasal ambalaj malzemeleri kullanılmayan bitkisel ve hayvansal gıdalardır (Türközü ve Karabudak, 2014).

Avrupa Birliği'nin yanı sıra dünya genelindeki birçok ülke organik tarım ve organik gıda sektörünü

desteklemektedirler. Birçok tüketici organik gıdalar için önemli miktarda ücret ödemeye isteklidir (Hoefkens vd., 2010). Organik tarım yöntemleriyle üretilmiş organik gıdaların besin içeriği yönünden daha zengin ve daha temiz gıdalar olarak düşünülmesinin bu isteği doğurduğu düşünülmektedir.

Son yıllarda yapılan çalışmalar; organik gıdaların tüketimindeki artışın temel nedenlerinin; tüketicilerin sağlıklı, besin değeri yüksek, lezzetli ve doğa dostu gıdalara yönelik artan talepleri olduğu yolundadır. Ancak organik gıdaların bu özelliklerine dair yapılan araştırma sonuçları oldukça çelişkilidir (Türközkü ve Karabudak, 2014).

Bu çalışmada organik ve konvansiyonel yöntemlerle üretilmiş çeşitli bitkisel ve hayvansal gıdaların fiziksel ve kimyasal kompozisyonlarının değerlendirildiği araştırmalar derlenmiştir.

2. Meyve ve sebzeler

Dünya üzerinde yaklaşık 1.150.000 ha alanda organik meyve yetiştiriciliği yapılırken en fazla turuncuğillerin yetiştirildiği görülmektedir (yaklaşık 91.000 ha alan). Tüm sebze üretimi yapılan alanların %0.7'sinde (437.000 hektar) organik sebze yetiştiriciliği yapılırken, en büyük organik sebze üreticisi ülkeler ABD, Çin, Mısır, Meksika ve İtalya'dır. Türkiye'de ise 3.172 ha alanda organik sebze ve meyve yetiştiriciliği yapılmaktadır (FiBL & IFOAM, 2018).

Organik ve konvansiyonel olarak yetiştirilen çeşitli meyve ve sebzelerin toplam fenolik madde ve antioksidan kapasitelerinin belirlendiği çalışmada toplam fenolik madde miktarları sırasıyla muzda 3.03-3.07, portakalda 1.75-1.65, elmada 4.53-4.88, papayada 3.06-0.71, mangoda 2.36-1.73, mandalınada 2.43-2.92 mg GAE (gallik asit eşdeğeri) mL⁻¹ meyve ekstraktı olarak tespit edilmiştir. DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl) metoduyla antioksidan kapasiteleri ise organik ve konvansiyonel meyvelerde sırasıyla muzda 47.5-50.5, portakalda 83.0-85.1, elmada 66.0-62.5, papayada 79.6-93.1, mangoda 91.6-47.1, mandalınada 50.8-62.7 (%DPPH radikalini giderme kapasitesi) olarak hesaplanmıştır ve papaya, mango ve mandalina meyvelerinde tarımsal uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Sonuç olarak araştırmacılara göre organik ürünler konvansiyonel ürünlere kıyasla benzer ya da biraz daha yüksek polifenolik madde içeriğine ve antioksidan kapasiteye sahiptir (Faller ve Fialho, 2010).

Üzümlerde yürütülen bir çalışmada, genel olarak organik uygulamaların konvansiyonel uygulamalardan daha başarılı sonuçlar verdiği, özellikle ortalama salkım ağırlığı, tane eni ve boyu, 10 çekirdek ağırlığı parametrelerinde organik uygulamaların yüksek sonuçlar verdiği görülmüştür şeklinde bir

sonuca varılmıştır (Er Yeşilyurt, 2009).

Sarı çarkıfelek meyvesinde yürütülen bir çalışmada, meyve verimi, meyve ağırlığı, bitki başına meyve sayısı kriterleri, azot, fosfor, çinko, demir ve bakır miktarları benzer çıkarken kalsiyum ve magnezyum miktarları organik meyvelerde daha fazla tespit edilmiştir (Pacheco vd., 2017). Klasik ve organik çilek yetiştiriciliğinin karşılaştırıldığı bir çalışmada organik olarak yetiştirilen çilekler klasik olarak yetiştirilenlerle aynı kaliteyi yakalamıştır sonucuna varılmıştır (Balci, 2005).

Organik ve konvansiyonel olarak yetiştirilen havuç, soğan, patates, brokoli ve beyaz lahanaların antioksidan kapasite ve polifenol miktarlarının pişirme prosesinden etkilenme durumlarının araştırıldığı bir çalışmada bütün sebzeler belirli sürelerle suda haşlanmış sonra analize alınmışlardır. Analiz sonuçlarına göre organik sebzelerin polifenol miktarlarının konvansiyonellere kıyasla bir miktar yüksek olduğu tespit edilmiş ancak organik sebzelerin ısı işlemlere daha duyarlı olduğu bildirilmiştir (Faller ve Fialho, 2009).

Organik ve konvansiyonel koşullarda yetiştirilen şeftali (*Prunus persica* L.) ve armut (*Pyrus communis* L.) meyvelerinin antioksidan özelliklerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada; konvansiyonel ve organik meyvelerde toplam polifenol içerikleri sırasıyla şeftalide 21.3-29.0, armutta 58.4-64.5 mg tannik asit 100 g⁻¹ meyve suyu olarak belirlenmiştir. Araştırmacılar organik meyvelerde polifenol miktarının yüksek çıkmasını, pestisit yokluğunda bitkilerin savunma mekanizmalarının gelişmesi şeklinde açıklamışlardır. Aynı çalışmada şeftalide tokoferol miktarı konvansiyonel uygulamada yüksekken, armutta organik uygulama sonucunda yüksek çıkmış ve farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Carbonaro vd., 2002).

Patlıcanlar (*Solanum melongena*) üzerine yapılan bir çalışmada, organik ve konvansiyonel olarak yetiştirilen patlıcanların antosiyanin, polifenol ve flavonoid içerikleri ve antioksidan kapasiteleri arasındaki farklılıklar belirlenmiş, ayrıca ürünlere ısı işlem uygulamasıyla oluşan farklılıklar da tespit edilmeye çalışılmıştır. Hidrolize olabilen polifenol, çözülebilen ve hidrolize olabilen antioksidan özellikteki bileşikler bakımından organik patlıcan öne çıkarken antosiyanin içeriğinde konvansiyonel uygulama daha iyi bir etki yapmıştır. Araştırma sonucunda uygulamaların parametreler üzerine farklı etkileri olsa bile tutarlı bir farklılık gözlenmemiştir (Moreno-Zambrano vd., 2015).

Organik ve konvansiyonel uygulamalarla yetiştirilen Gülpembe çeşidi domateslerde toplam verim, bitki başına verim, tek meyve ağırlığı, meyve çapı, meyve boyu, meyve eti sertliği, suda çözünebilir kuru madde, titre edilebilir asitlik, nem, toplam

askorbik asit ve makro-mikro element analizleri gerçekleştirilmiş ve yetiştirme yöntemlerinin tüm kriterler üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Araştırma sonucuna göre araştırmacılar organik koşullarda verim ve kaliteden fazla ödün vermeden yetiştiricilik yapılabileceğini bildirmişlerdir (Çetin, 2009). Domateslerde yürütülen bir başka çalışmada ise meyve ağırlığı ve kuru madde değerlerinin organik meyvelerde daha düşük olduğu gözlenmiştir (Ronga vd., 2015).

Bazı elma çeşitlerinin (*Malus domestica* Borkh) fenolik madde içeriklerinin araştırıldığı bir çalışmada materyal olarak organik ve organik olmayan yöntemlerle yetiştirilmiş elmalar kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre elma kabuğundaki fenolik bileşikler üzerine organik uygulamaların diğer uygulamaya kıyasla bir etkisi olmamıştır. Ancak organik elma pulpunda fenolik madde miktarı konvansiyonel elma pulpundakinden daha yüksek bulunmuştur. Araştırmacılar bu farklılığın genotip kaynağının farklı olması ya da yetiştiricilik teknolojisindeki farklılıktan kaynaklandığını belirtmişlerdir. Organik pulptaki fenolik madde yoğunluğunun bitkinin strese girmesi ve bu duruma tepkisine bağlı olabileceği de vurgulanmıştır (Veberic vd., 2005). Diğer taraftan organik ve konvansiyonel koşullarda yetiştirilen Williams Pride ve Rajka çeşit elmaların meyve kalitelerinde farklılık olmadığı belirlenmiştir (Eren vd., 2010).

Konvansiyonel ve organik koşullarda yetiştirilen portakallar (*Citrus sinensis* L. Osbeck cv, Maltaise demi-sanguine) üzerine yapılan bir çalışmada örneklerin bazı kalite parametreleri ve antioksidan özellikleri araştırılmıştır. Organik portakallar hesperidin, toplam yağ asidi miktarı (58.07-136 µg ml⁻¹) ve şeker miktarı açısından konvansiyonellerden üstün iken, düşük asitliğe sahip oldukları belirlenmiştir. Organik portakallar konvansiyonellere kıyasla daha düşük fenolik madde, flavonoid ve antioksidan kapasite değerlerine sahip bulunmuştur. Araştırmacılar yüksek hesperidin içeriği nedeniyle organik portakalların sağlıklı yaşama katkı sağlayabileceğini vurgulamışlardır (Letaief, 2016).

Organik ve konvansiyonel olarak yetiştirilen Valencia (*Citrus sinensis* [L.] Osbeck) çeşidi portakalların mineral kompozisyonlarının saptandığı bir çalışmada, organik ve konvansiyonel uygulamalar arasında sırasıyla brom (3.8-0.5 mg kg⁻¹), kobalt (0.016-0.05 mg kg⁻¹), lantan (0.066-0.03 mg kg⁻¹) ve rubidyum (24-13 mg kg⁻¹) miktarlarında farklılık tespit edilmiş, kalsiyum, demir, potasyum, sodyum ve çinkoda istatistiksel olarak fark kaydedilmemiştir (Turra vd., 2006).

Yalova Rio Grande domates çeşidinin meyve ve salça verimi ile bazı kalite özelliklerindeki değişimin belirlenmesi amacıyla 5 yıl boyunca organik ve konvansiyonel alanda paralel yürütülen çalışmada bakım işlemleri yönetmeliklere uygun olarak yürü-

tülmüştür. Araştırma süresince elde edilen parsel, dekar, bitki verimi, salça verimi, briks ve renk değerleri bakımından organik ve konvansiyonel parseller arasında istatistiksel olarak önemli bir fark gözlenmemiştir. (Duman vd., 2010).

İspanya'nın Galicia bölgesinde organik ve konvansiyonel uygulamalarla yetiştirilen çileklerin antosiyanin, askorbik asit, fenolik madde miktarları ve duyuşal özelliklerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, organik çileklerin daha koyu, daha az parlak ve sıklıkla kırmızı (düşük L, a, b değerleri) olduğu görülmüştür. Organik çileklerde antosiyanin miktarının yüksek olması duyuşal olarak renk puanlamasında yüksek puan almasını sağlamıştır. Organik çilekler konvansiyonellere kıyasla daha fazla askorbik aside sahip (86.4-71.2 mg 100 g⁻¹ meyve suyu) olmasına karşın toplam fenolik madde açısından bir farklılık saptanmamıştır. Araştırmacılar organik çileklerin daha yüksek besin değerine ve daha iyi duyuşal özelliklere sahip olduklarını belirtmişlerdir (Crecente-Campo vd., 2012).

Brezilya'da organik ve konvansiyonel uygulamalarla yetiştirilen Barbados kirazı, çilek ve cennet elması (Trabzon hurması) meyvelerinin bazı kimyasal özelliklerinin belirlendiği çalışmada, C vitamini organik Barbados kirazında (4023.39 mg 100g⁻¹) konvansiyonelden (2294.53 mg 100g⁻¹) daha yüksek, organik çilekte (30.74 mg 100g⁻¹) ise konvansiyonelden (42.45 mg 100g⁻¹) daha düşük olduğu görülmüştür. Konvansiyonel cennet elması (7.5 mg 100g⁻¹) ve Barbados kirazının (6130.24 µg 100g⁻¹) organik yetiştirilenlerden daha yüksek (sırasıyla 0.96 mg 100g⁻¹ ve 2486.38 µg 100g⁻¹) dehidroaskorbik asit içerdikleri belirlenmiştir. Likopen sadece cennet elmasında tespit edilmiş, uygulamalar arasında istatistiksel bir farklılık bulunmamıştır. Bu araştırma sonucunda organik meyvelerin besleyicilik yönünden üstünlüğüne dair bir kanıt bulunmamıştır (Cardoso vd., 2011).

Fasulye, havuç, karnabahar, marul, kavun, biber, patates, çilek, ananas, domates ve karpuz bitkilerinde organik ve konvansiyonel uygulamaların 9 yıl süreyle yürütüldüğü bir çalışmada, ürünlerin makro besleyici bileşen konsantrasyonu, kuru madde ve nitrat içerikleri takip edilmiş, organik ürünlerin azot miktarlarının düşük, fosfor miktarlarının yüksek olduğu saptanmıştır. Araştırmacılar göre organik ürünlerin konvansiyonellerden daha yüksek besin değerine sahip olduğunu söylemek olanaksızdır (Herencia vd., 2011).

Organik ve konvansiyonel koşullarda yetiştirilen bazı bitkilerin besin içeriklerinin ve kalitelerinin incelendiği bir çalışmada, karnabaharlarda, yükseklik, çap, taze ağırlık, elektriksel iletkenlik bakımından konvansiyonel olanlarda daha yüksek değerler belirlenirken, kuru madde, parlaklık, pH, çözünür kuru madde, nitrat, fosfor, hidrofilik ve lipofilik antioksidan aktivite bakımından uygulamalar ara-

sında farklılık bulunmamış, potasyum miktarının organik örneklerde yüksek olduğu görülmüştür. Kabakta ise taze ağırlık ve potasyum değerleri organik örneklerde yüksek iken, uzunluk, kuru madde, protein, fosfor ve nitrat değerleri bakımından uygulamalar arasındaki farkın önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Maggio vd., 2013).

Yeşil gübreleme (soya, börülce, mısır), tavuk gübresi ve kontrol uygulamalarının serada yetiştirilen domateslerin kuru madde, suda çözünür kuru madde, titre edilebilir asitlik, C vitamini gibi meyve özelliklerini etkilemediği bildirilmiştir (Duyar, 2014). Rio Grande çeşidi domateslerin organik ve konvansiyonel yöntemler uygulanarak yetiştirildiği çalışmada araştırmacılar organik ürünlerin sağlık açısından daha faydalı olacağını vurgulamışlardır (Uçurum, 2012).

Organik ve konvansiyonel uygulamaların Çarkıfelek meyvesinin çeşitli özellikleri üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmada, pH, çözünür kuru madde, C vitamini içeriği bakımından organik meyvelerin, titre edilebilir asitlik, toplam fenolik madde miktarı bakımından konvansiyonel meyvelerin üstün olduğu, meyve ağırlığı, çap, toplam antosiyanin, flavonoid ve antioksidan aktivite bakımından ise uygulamalar arasında farklılığın olmadığı, organik üretimin meyvenin oksidatif stresini ve dolayısıyla antioksidan savunma mekanizmasını uyardığı bildirilmiştir (Oliveira vd., 2017).

Organik koşullarda yetiştirilen yeşil çarkıfelek (*Passiflora edulis*) meyvesinin lutein ve askorbik asit içeriklerinin konvansiyonel koşullarda yetiştirilenlerden yüksek, kriptoksantin, likopen, β -karoten ve toplam karotenoid içeriklerinin ise düşük olduğu belirlenmiş, tokoferol ve askorbik asit yönünden organiklerin, karotenoid yönünden ise konvansiyonellerin daha zengin olduğu vurgulanmıştır (Pertuzatti vd., 2015).

Havuçların element kompozisyonlarının belirlendiği bir çalışmada sodyum, kükürt, mangan, nikel, arsenik, kadmiyum elementlerinin konvansiyonel havuçlarda, potasyum ve alüminyum elementlerinin ise organiklerde daha yüksek olduğu, diğer elementlerde farklılığın olmadığı belirlenmiş, ayrıca organik tarımın çevre dostu olduğu vurgulanmıştır (Krejčova vd., 2016).

Marul, domates ve biberler üzerinde yapılan bir çalışmada konvansiyonel sebzelerin ağırlık, uzunluk, genişlik gibi tüm fiziksel parametrelerde üstün olduğu belirlenmiştir. Konvansiyonel marulların yüksek protein ve nem içeriklerine karşın kül miktarı organik marullarda yüksek bulunmuş, organik biberler yüksek protein, asitlik ve küle sahipken nem ve pH'da konvansiyonellerin gerisinde kalmışlardır. Domateslerde ise uygulamalar arasında fark tespit edilmemiştir. Ayrıca diyet lif bakımından tüm organik sebzelerin daha zengin olduğu belirlenmiş-

tir. Mineral madde kompozisyonundaki farklılığın gübre türü, ekim dönemi, sulama yöntemi gibi faktörlerden kaynaklanabileceği bildirilmiştir (Araujo vd., 2014). Yunanistan'daki bir çalışmada organik marul ve yeşil soğanların konvansiyonellerden daha sağlıklı olduğunun kesin olarak söylenemeyeceği vurgulanmıştır (Kapoulas vd., 2017).

Organik tatlı patateslerin konvansiyonellerden daha yüksek kalsiyum, bakır, demir, potasyum, magnezyum, ve fosfor içerdikleri belirlenmiş, konvansiyonel patateslerde sodyum miktarının yüksek olmasının hipertansiyon hastalarına zarar verebileceği vurgulanmıştır (Santos vd., in press).

Domates suları üzerinde yürütülen bir çalışmada organik domates sularının konvansiyonellerden daha fazla fenolik madde içerdiği ve daha yüksek antioksidan aktivite gösterdiği saptanmış bu durum yalnızca organik tarım yapılan topraklardaki organik madde birikimindeki artıştan değil, ayrıca kullanılan gübre miktarındaki azalmadan da kaynaklanabileceği belirtilmiştir (Vallverdu-Queralt vd., 2012).

Kivi üzerinde yürütülen bir çalışmada, meyve ağırlığı, kuru madde, olgunlaşma indeksi, suda çözünür katı madde, fruktoz, glukoz bakımından konvansiyonel kivilerin, kül ve sitrik asit açısından organik kivilerin daha zengin olduğu, vitamin C ve fenolik madde içerikleri açısından ise uygulamalar arasında fark olmadığı, ayrıca yapılan duyuusal test sonucunda konvansiyonel meyvelerin daha fazla tercih edildiği saptanmıştır (Damaceno vd., 2013). Başka bir çalışmada organik Taro (Gölevez) yumrusunun kuru madde, nişasta, şeker, fosfor, potasyum, kalsiyum ve magnezyum miktarlarının konvansiyonellerden daha yüksek, ancak verimin %5 düşük olduğu bildirilmiştir (Suja vd., 2017).

3. Hayvansal gıdalar

Organik hayvansal gıda üretimi de diğer organik ürünlerde olduğu gibi artış trendinde olup ülkemizde 2017 yılında 1.290.771 hayvan ile, 1.352 ton organik et, 33.091 ton organik süt, 161.254.080 adet organik yumurta, 3 ton organik peynir ve 393 ton organik arıcılık ürünü üretilmiştir (TOB, 2018).

Organik ve konvansiyonel yumurtaların yağ asidi kompozisyonlarının karşılaştırıldığı bir çalışmada, organik yumurtalar palmitik asit, stearik asit ve toplam doymuş yağ asitleri bakımından daha zengin bulunurken, tekli doymamış ve çoklu doymamış yağ asitleri ve omega-3 açısından bir fark gözlemlenmemiştir (Samman vd., 2009).

Organik ve geleneksel yöntemlerle üretilen yumurtaların karotenoid profillerinin araştırıldığı bir çalışmada organik yumurtaların lutein, β -kriptoksantin ve β -karoten yönünden daha zengin, kantaksantin yönünden ise fakir olduğu bildirilmiştir (Ruth vd., 2011). Yumurtalarla ilgili yürütülen

bir başka çalışmada fosfor ve çinko mineralleri bakımından konvansiyonel, Mg bakımından organik örneklerin zengin olduğu, kül, kalsiyum, magnezyum, demir, ve bakır yönünden uygulamalar arasında farklılık tespit edilmediği belirtilmiştir (Küçükylmaz vd., 2012).

İngiltere’de organik ve konvansiyonel koşullarda üretilen sütlerin karşılaştırıldığı bir çalışmada, organik sütte toplam çoklu doymamış yağ asitleri (39.4-31.8 g kg⁻¹ toplam yağ asidi), konjuge linoleik asit cis-9,trans-11 (7.4-5.6 g kg⁻¹ YA) ve α -linoleik asit (6.9-4.4 g kg⁻¹ YA) miktarları konvansiyonellerden daha yüksek bulunmuş, ω -3/ ω -6 oranının ise organik sütte daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Butler vd., 2011).

Organik, konvansiyonel ve serbest gezen tavuk yumurtalarının iz element düzeylerinin belirlendiği bir çalışmada en yüksek selenyum ve krom organikte, çinko serbest gezende, mangan konvansiyonelde belirlenirken kobalt, bakır, molibden, vanadyum, nikel, titanyum, arsenik ve kadmiyum miktarları arasında farklılık bulunmamıştır (Giannenas vd., 2009).

Organik ve konvansiyonel koşullarda yetiştirilen sığır etlerinde yürütülen bir çalışmada, etlerin pH, kesme kuvveti ve renk özelliklerinin uygulamalardan etkilenmediği belirlenmiştir. Organik olarak yetiştirilen hayvanlardan elde edilen etlerin konjuge linoleik asit, vaksenik asit ve ω -3 yağ asidi konsantrasyonları daha yüksek, ω -6/ ω -3 oranı ise daha düşük bulunmuştur (Kamihiro vd., 2015).

İngiltere’de organik ve konvansiyonel tavuk etlerinde yürütülen bir çalışmada, yağ asidi içerik ve kompozisyonlarında önemli farklılıklar belirlenmiş, organik tavukların daha düşük yağ, tekli doymamış (1850-2538 mg 100g⁻¹) ve omega-3 (115-180 mg 100g⁻¹) yağ asidi içerdiği belirtilmiştir (Dalziel vd., 2015). Tavuk etlerinde renk konusunda yürütülen çalışmada *a* değerinin organik etlerde, *L* ve *b* değerlerinin ise konvansiyonel etlerde daha yüksek bulunduğu ancak pH ve myoglobin konsantrasyonları açısından uygulamalar arasında fark olmadığı bildirilmiştir (Viana vd., 2017). Bir başka çalışmada ise konvansiyonel tavukların yağ, potasyum ve vanadyum bakımından, organiklerin ise protein, kobalt ve bakır yönünden zengin olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca temel bileşenler analizi (PCA) ile organik ve konvansiyonel grupların net olarak ayrılabilceği bildirilmiştir (Lv ve Zhao, 2017).

Tavşan etleri üzerinde yapılan bir çalışmada organik etlerin daha zayıf bir yapıda olduğu, konvansiyonellere kıyasla daha az protein, yağ, doymuş yağ asidi ve MUFA (tekli doymamış yağ asidi) içerdiği, fakat daha çok PUFA (çoklu doymamış yağ asidine) sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca amino asit miktarlarında da farklılıklar olduğu vurgulanmıştır (Pla, 2008).

İsveç’te üretilen sütlerde yürütülen bir çalışmada organik sütlerin konjuge linoleik asit, ω -3 ve ω -6 yağ asitlerince daha zengin olduğu ancak retinol, α -tokoferol, β -karoten ve selenyum açısından konvansiyonel sütlerden farklı olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca organik sütlerdeki ω -3/ ω -6 oranının insan beslenmesi bakımından daha uygun olduğu belirtilmiştir (Fall ve Emanuelson, 2011).

Palupi vd. (2012) organik süt ürünlerinin geleneksel olanlara kıyasla daha fazla protein, α -linolenik asit, ω -3 yağ asidi, eikosapentanoik asit, dokosapentanoik asit içerdiğini, ω -3/ ω -6 oranının daha yüksek olduğunu, bu durumun süt veren hayvanların beslenme şekillerinden kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Srednicka-Tober vd. (2016)’na göre doymuş ve tekli doymamış yağ asitleri açısından organik sütlerle konvansiyoneller arasında fark yokken, çoklu doymamış ve ω -3 konsantrasyonu organiklerde önemli derecede daha yüksektir. Aynı çalışmada organik sütlerin yağ asitleri kompozisyonunun daha iyi olduğu, konvansiyonel sütlerin α -tokoferol ve demir içeriklerinin daha düşük, iyot ve selenyum miktarının daha yüksek olduğu vurgulanmıştır.

İsviçre’de sütlerin iyot miktarlarının araştırıldığı bir çalışmada, organik sütlerin (71 μ g L⁻¹) konvansiyonel sütlerden (111 μ g L⁻¹) daha az iyot içerdiği tespit edilmiş (Walther vd., 2018), İngiltere’de yürütülen çalışmada ise konvansiyonel sütlerin iyot yönünden daha zengin olduğu (427 μ g L⁻¹, 314 μ g L⁻¹) saptanmıştır (Stevenson vd., 2018).

4. Sert kabuklu meyveler

Dünyada en çok yetiştirilen sert kabuklu meyve türleri ceviz, badem, fındık olup kestane ve Antep fıstığı diğer sert kabuklu meyvelerdir. Türkiye’de ise üretimi yapılan en önemli sert kabuklu meyveler fındık, ceviz, Antep fıstığı ve badem şeklindedir (Üstün ve Karaosmanoğlu, 2017). Ülkemizde 2017 yılında 15.096 ton organik fındık, 6.516 ton organik ceviz, 2.397 ton organik Antep fıstığı, 8.413 ton organik badem ve 9672 ton organik kestane yetiştirilmiştir (TOB, 2018).

Fındık ve cevizin konvansiyonel ve organik üretilmiş formlarının antioksidan ve toplam fenolik madde miktarlarının araştırıldığı bir çalışmada, üretim yöntemlerinin antioksidan kapasiteyi önemli düzeyde etkilemediği bildirilmiştir. Araştırmacılara göre fındık ve ceviz, yüksek antioksidan kapasiteyi nedeniyle fonksiyonel gıda geliştirmede potansiyele sahiptirler (Arcan ve Yemenicioğlu, 2009).

Konvansiyonel, geçiş yılı (organik uygulamaların başladığı ancak ürünlerin organik kabul edilmediği dönem) ve organik fındıklarda bazı meyve kalite kriterlerinin değişiminin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışma Ordu ilinde Tombul fındık çeşidinde

de yürütülmüştür. Çalışma sonucunda aflatoksin bakımından her üç ürün grubunda da herhangi bir bulaşıklık tespit edilmemiştir. Ham protein ve yağ miktarlarında gruplar arasında bir farklılık gözlemlenmemiştir (Koç ve Bostan, 2010).

Fındıkta yürütülen bir çalışmada organik uygulamaların verim, meyve ağırlığı, iç ağırlığı, iç oranı, kabuk kalınlığı ve sağlam iç oranı üzerine etkisinin istikrarsız olduğu bildirilmiştir. (Turan vd., 2007). Giresun koşullarında organik fındık üretim imkanlarının araştırıldığı çalışmada, organik ve konvansiyonel Tombul fındıkların verim, meyve ve iç ağırlığı, kabuk kalınlığı, randıman, beyazlama, yağ ve protein oranları arasındaki farkın önemsiz olduğu bildirilmiştir (Turan vd., 2010). Fındıkta yürütülen bir başka çalışmada ise randıman ve meyve ağırlığına organik gübrelerin etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir (Özyazıcı vd., 2010).

Organik ve konvansiyonel koşullarda yetiştirilen fındıkların bazı pomolojik özelliklerinin incelendiği çalışmada meyve genişliği, iç meyve uzunluğu, iç meyve genişliği, iç meyve kalınlığı, meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve kabuk kalınlığı değerlerinin konvansiyonel örneklerde daha yüksek olduğu, meyve uzunluğu, meyve kalınlığı, göbek boşluğu, randıman, sağlam iç oranı ve kusurlu iç oranları bakımından uygulamalar arasında farklılık bulunmadığı belirlenmiştir (Karaosmanoğlu ve Üstün, 2017).

5. Diğer gıdalar

Nohutlarda yürütülen bir çalışmada, sırasıyla organik ve konvansiyonel ürünlerin 100 tane ağırlığı 31.2 g- 40.0 g, nemi %11.26- %12.30, protein miktarı %21.63-%20.32, elek ortalaması 7.81-8.20, su alma indeksi %0.91-1.05, su alma kapasitesi 0.35-0.36 g tane⁻¹ ve verimi 51.5-227.0 kg da⁻¹ olarak bulunmuş, protein miktarı hariç farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Organik nohutun veriminin geleneksele oranla aşırı düşük çıkması antraknozun epidemi oluşturmaya bağlanmıştır. Çalışma sonunda maliyet kriterleri de göz önüne alındığında nohut yetiştiriciliğinde konvansiyonel yöntemin daha uygun olacağı kanaatine varılmıştır (Acar vd., 2009).

Organik ve geleneksel zeytin ve zeytinyağının kalite kriterleri üzerine yapılan bir çalışmada, meyvelerin besin elementi içeriklerinin yanı sıra zeytinlerden elde edilen yağın serbest yağ asitliği ve peroksit değerleri, sterol kompozisyonları, yağ asitleri kompozisyonları, α-tokoferol ve toplam fenol miktarları iki sezon araştırılmıştır. İncelenen değişkenler yönünden üzerinde dikkatle durulacak ölçüde farklılıklar bulunmadığı gözlenmiştir (Zinciroğlu, 2010).

Organik ve organik olmayan sebzelerden yapılan çorbalarda salisilik asit miktarları sırasıyla 117 ng g⁻¹ ve 20 ng g⁻¹ olarak belirlenmiş, aradaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Araştırma-

cılar organik sebze çorbasının diğerine göre çok daha yüksek oranda salisilik asit içerdiği sonucuna varmışlardır (Baxter vd., 2001).

Organik ve konvansiyonel olarak yetiştirilmiş hindistan cevizi, zeytin, kanola, hardal ve susam bitkilerinden elde edilen yağların yağ asidi kompozisyonlarının araştırıldığı bir çalışmada, uygulamaların yağ asitleri kompozisyonu üzerine tutarlı bir etkisinin olmadığı gözlemlenmiştir. Araştırmacılar, sağlık uzmanlarının ve tüketicilerin organik ürün önerisi veya alımı kararlarında beslenme dışındaki faktörlere öncelik vermeleri gerektiği sonucuna varmışlardır (Samman vd., 2008).

Organik ve konvansiyonel metotlara göre yetiştirilen patateslerin besinsel ve duyuşal karakteristiklerinin belirlendiği bir çalışmada, organik patatesler yüksek fenolik madde ve düşük nitrat içerikleri nedeniyle daha besleyici bulunmuşlardır. Organik patateslerin ayrıca kızartmadan sonra daha iyi duyuşal özelliklere sahip olduğu, daha düşük çözünür şekere ilaveten daha yüksek kuru madde ve nişasta içeriğine sahip olduğu belirlenmiştir. Askorbik asit miktarı büyük oranda çeşite bağlı olmasına rağmen konvansiyonel patateslerde daha yüksek bulunmuştur (Lombardo vd., 2012).

Organik ve konvansiyonel şartlarda yetiştirilmiş buğday unlarının bazı özelliklerinin incelendiği bir çalışmada, organik örneklerin protein, kalsiyum, mangan ve demir içerikleri konvansiyonel örneklerden önemli derecede düşük; organik unların protein sindirilebilirliği ve potasyum, çinko ve molibden düzeyleri ise konvansiyonellerden önemli derecede yüksek bulunmuştur. Arsenik ve kadmiyum gibi istenmeyen metaller konvansiyonel örneklerde yüksek çıkmıştır. Zearalenone ve okratoksin A düzeyi konvansiyonel unlarda yüksek çıksa da önemli bulunmamıştır. Araştırmacılar göre organik tarım yüksek kaliteli protein ve mikroelement içeriği bakımından zengin gıda ürünleri üretme potansiyeline sahiptir (Vreck vd., 2014).

Zeytinyağlarında yürütülen çalışmada organik zeytinyağının düşük serbest yağ asidi, düşük peroksit değeri ve daha uzun raf ömrüne sahip olduğu, konvansiyonel zeytinlerden elde edilen yağların ise daha yüksek avenasterol ve daha düşük kampesterol içerdiği belirtilmiş ve organik zeytinyağının daha kaliteli olduğu bildirilmiştir (Yorulmaz vd., 2010).

6. Sonuç

Bu çalışmada, son yıllarda pazar payında ciddi artış olan organik gıdaların, konvansiyonel gıdalardan fiziksel ve kimyasal farklılıklarını inceleyen çalışmalar araştırılmış ve özetlenmiştir. Yapılan araştırma sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde üretim sistemlerinin gıda kalitesini etkilediğini kesin olarak söylemek olanaksızdır. Büyük çoğunlukla gıdaların fiziksel ve kimyasal özelliklerinin

birbirlerine yakın çıktığı düşünüldüğünde çevreye dost bir üretim sistemi olan organik tarımın desteklenmesi, çevre ve insan sağlığı için olumlu olacaktır. Organik gıdaların besinsel karakterizasyonu, biyoyararlılığı, depolanma stabilitesi, toksikolojik özellikleri ve ekonomik yapısı ile ilgili detaylı çalışmalara devam edilmesinde fayda görülmektedir.

Kaynaklar

Acar M, Dok M, Kahveci C Y, 2009. Organik ve gelecekteki tarım metodu ile üretilen nohutun verim, maliyet ve kalite kriterleri bakımından karşılaştırılması. 1.GAP Organik Tarım Kongresi 17-20 Kasım, 74-81s, Şanlıurfa.

Araujo D F S, Silva A M R B, Lima L L A, Vasconcelos M A S, Andrade S A C, Sarrubo L A, 2014. The concentration of minerals and physicochemical contaminants in conventional and organic vegetables. *Food Control*, 44: 242-248.

Arcan I, Yemencioğlu A, 2009. Antioxidant activity and phenolic content of fresh and dry nuts with or without the seed coat. *Journal of Food Composition and Analysis*, 22: 184-188.

Aydoğan M, 2012. Samsun İlinde Organik Ve Konvansiyonel Fındık Yetiştiricilerinin Gübre Kullanımı Konusundaki İletişim Kaynaklarının Sosyal Ağ Analizi İle Karşılaştırılması. Tarımsal ekonomi ve politika geliştirme enstitüsü.

Balci G, 2005. Klasik ve organik çilek yetiştiriciliğinin verim, kalite ve kârlılık yönünden karşılaştırılması üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. 49s. Samsun.

Baxter, G. J., Graham, A. B., Lawrence, J. R., Wiles, D., Paterson, J. R. (2001). Salicylic acid in soups prepared from organically and non-organically grown vegetables. *European Journal of Nutrition*, 40(6): 289-292.

Butler G, Stergiadis S, Seal C, Eyre M, Leifert C, 2011. Fat composition of organic and conventional retail milk in northeast England. *Journal of Dairy Science*, 94(1): 24-36.

Carbonaro M, Mattera M, Nicoli S, Bergamo P, Capelloni M, 2002. Modulation of Antioxidant Compounds in Organic vs Conventional Fruit (Peach, *Prunus persica* L., and Pear, *Pyrus communis* L.). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50: 5458-5462.

Cardoso P C, Tomazini A P B, Stringheta P C Riberio, S M R, 2011. Vitamin C and carotenoids in organic and conventional fruits grown in Brazil. *Food Chemistry*, 126: 411-416.

Crecente-Campo J, Nunes-Damaceno M, Romero-Rodriguez M A, Vazquez-Oderiz M L, 2012. Color, anthocyanin pigment, ascorbic acid and total phenolic compound determination in organic versus

conventional strawberries (*Fragaria x ananassa* Duch, cv Selva). *Journal of Food Composition and Analysis*, 28: 23-30.

Çetin E, (2009). Gülpembe domates çeşidinin organik ve konvansiyonel koşullarda yetiştiriciliği. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. 41s. Çanakkale.

Dalziel C J, Kliem K E, Givens D I, 2015. Fat and fatty acid composition of cooked meat from UK retail chickens labelled as from organic and non-organic production systems. *Food Chemistry*, 179: 103-108.

Damaceno M N, Ferreira N M, Rodriguez M A R, Oderiz M L V, 2013. A comparison of kiwi fruit from conventional, integrated and organic production systems. *LWT - Food Science and Technology*, 54: 291-297.

Duman İ, Altındişli A, 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. 189-194s, Erzurum, Türkiye.

Duyar H, 2014. Yazlık Yeşil Gübreleme ve Tavuk Gübresinin Serada Organik Domates Üretiminde Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 20: 10-18.

Er Yeşilyurt A, 2009. Bazı şaraplık üzüm çeşitlerinde organik ve konvansiyonel üzüm yetiştiriciliğinin vegetatif gelişme; meyve, şıra, şarap verim ve kalitesine etkileri üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. 182s. İzmir.

Eren İ, Atasay A, Çalhan Ö, Pektaş M, 2010. Organik ve konvansiyonel koşullarda yetiştirilen Williams Pride Ve Rajka elma çeşitlerinin soğukta muhafazası. Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu, 28 Haziran- 1 Temmuz. 674-677, Erzurum, Türkiye.

Fall N, Emanuelson U, 2011. Fatty acid content, vitamins and selenium in bulk tank milk from organic and conventional Swedish dairy herds during the indoor season. *Journal of Dairy Research*, 78(3): 287-292.

Faller A L K, Fialho E, 2010. Polyphenol content and antioxidant capacity in organic and conventional plant foods. *Journal of Food Composition and Analysis*, 23: 561-568.

Faller A L K, Fialho E, 2009. The antioxidant capacity and polyphenol content of organic and conventional retail vegetables after domestic cooking. *Food Research International*, 42: 210-215.

FİBL, IFOAM Organics international. 2018. The world of organic agriculture, statistics and emerging trends 2018. <https://shop.fibl.org/CHen/>

- mwdownloads/download/link/id/1093/?ref=1. Erişim tarihi 30.10.2018.
- Giannenas I, Nisianakis P, Gavril A, Kontopidis G, Kyriazakis I, 2009. Trace mineral content of conventional, organic and courtyard eggs analysed by inductively coupled plasma mass spectrometry. *Food Chemistry*, 114: 706-711.
- TOB. 2018. Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı. <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Organik-Tarim/Istatistikler> (Erişim tarihi: 31.10.2018).
- Herencia J F, Garcia-Galavis P A, Dorado J A R, Maqueda C, 2011. Comparison of nutritional quality of the crops grown in an organic and conventional fertilized soil. *Scientia Horticulturae*, 129: 882-888.
- Hoefkens C, Sioen I, Baert K, Meulenaer B D, Henauw S D, Vandekinderen I, Devlieghere F, Opsomer A, Verbeke W, Camp J V 2010. Consuming organic versus conventional vegetables: The effect on nutrient and contaminant intakes. *Food and Chemical Toxicology*, 48: 3058-3066.
- Kamihiro S, Stergiadis S, Leifert C, Eyre M D, Butle G, 2015. Meat quality and health implications of organic and conventional beef production. *Meat Science*, 100: 306-318.
- Kapoulas N, Koukounaras A, Ilic Z, 2017. Nutritional quality of lettuce and onion as companion plants from organic and conventional production in north Greece. *Scientia Horticulturae*, 219: 310-318.
- Karaosmanoğlu H, Üstün N Ş, 2017. Organik ve Konvansiyonel Fındıkların (*Corylus avellana* L.) Bazı Fiziksel Özellikleri. *Akademik Gıda*, 15(4): 377-385.
- Koç S, Bostan S Z, 2010. Konvansiyonel, geçiş yılı ve organik fındık ürünlerinde bazı meyve kalite kriterlerinin değişimi. Türkiye 4. Organik tarım sempozyumu, 28 Haziran-1 Temmuz, 549-552s. Erzurum, Türkiye.
- Krejčova A, Navesnik J, Jicinska J, Cernohorsky T, 2016. An elemental analysis of conventionally, organically and self-grown carrots. *Food Chemistry*, 192: 242-249.
- Küçükylmaz K, Bozkurt M, Yamaner Ç, Çınar M, Çatlı A U, Konak R, 2012. Effect of an organic and conventional rearing system on the mineral content of hen eggs. *Food Chemistry*, 132: 989-992.
- Letaief H, Zemni H, Mliki A, Chebil S, 2016. Composition of *Citrus sinensis* (L.) Osbeck cv «Maltaise demi-sanguine» juice. A comparison between organic and conventional farming. *Food Chemistry*, 194: 290-295.
- Lombardo S, Pandino G, Mauromicale G, 2012. Nutritional and sensory characteristics of early potato cultivars under organic and conventional cultivation systems. *Food Chemistry*, 133: 1249-1254.
- Lv J, Zhao Y, 2017. Combined Stable Isotopes and Multi-element Analysis to Research the Difference Between Organic and Conventional Chicken. *Food Analytical Methods*, 10: 347-353.
- Maggio A, Pascale S D, Paradiso R, Barbieri G, 2013. Quality and nutritional value of vegetables from organic and conventional farming. *Scientia Horticulturae* 164: 532-539.
- Moreno-Zmbrano E L, Jauregui-Chavez R N, Plaza M L, Beaver-Wessel L, 2015. Phenolic content and antioxidant capacity in organically and conventionally grown eggplant (*Solanum melongena*) fruits following thermal processing. *Food Science and Technology*, 35(3): 414-420.
- Oliveira A B, Lopes M M A, Moura C F H, Oliveira L S, Souza K O, Filho E G, Urban, L, 2017. Effects of organic vs. conventional farming systems on quality and antioxidant metabolism of passion fruit during maturation. *Scientia Horticulturae*, 222: 84-89.
- Özyazıcı G, Özdemir O, Özyazıcı M A, Üstün G Y, Turan A, 2010. Bazı organik materyallerin ve toprak düzenleyicilerin organik fındık yetiştiriciliğinde verim ve toprak özellikleri üzerine etkileri. Türkiye 4. Organik tarım sempozyumu, 28 Haziran-1 Temmuz, 368-372s. Erzurum, Türkiye.
- Pacheco A L V, Pagliarini M F, Freitas G B, Santos R H S, Serrão J E, Zanuncio J C, 2017. Mineral composition of pulp and production of the yellow passion fruit with organic and conventional fertilizers. *Food Chemistry*, 217: 425-430.
- Palupi E, Jayanegara A, Ploeger A, Kahl J, 2012. Comparison of nutritional quality between conventional and organic dairy products: a meta-analysis. *Journal of Science Food and Agriculture*, 92: 2774-2781.
- Pertuzatti P B, Sganzerla M, Jacques A C, Barcia M T, Zambiasi R C, 2015. Carotenoids, tocopherols and ascorbic acid content in yellow passion fruit (*Passiflora edulis*) grown under different cultivation systems. *LWT -Food Science and Technology*, 64: 259-263.
- Pla M, 2008. A comparison of the carcass traits and meat quality of conventionally and organically produced rabbits. *Livestock Science*, 115: 1-12.
- Ronga D, Lovelli S, Zaccardelli M, Perrone D, Ulrici A, Francia A, Milc J, Pecchioni N, 2015. Physiological responses of processing tomato in organic and conventional Mediterranean cropping systems. *Scientia Horticulturae*, 190: 161-172.
- Ruth S V, Alewjin M, Rogers K, Newton-Smith E, Tena N. 2011. Authentication of organic and conventional eggs by carotenoid profiling. *Food Chemistry*

mistry, 126:1299-1305.

Samman S, Chow J W Y, Foster M J, Ahmad Z I, Phuyal J L, Petocz P. 2008. Fatty acid composition of edible oils derived from certified organic and conventional agricultural methods. *Food Chemistry*, 109: 670-674.

Samman S, Kung F P, Carter L M, Foster M J, Ahmad Z I, Phuyal J L, Petocz P, 2009. Fatty acid composition of certified organic, conventional and omega-3 eggs. *Food Chemistry*, 116: 911-914.

Santos A M P, Lima J S, Santos I F, Silva E F R, Santana F A, Araujo D G G R, Santos L O, 2018. Mineral and centesimal composition evaluation of conventional and organic cultivars sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) using chemometric tools. *Food Chemistry*. Article in press.

Srednicka-Tober D, Barański M, Seal C J, Sanderson R, Benbrook C, Steinshamn H, Gromadzka-Ostrowska J, Rembiałkowska E, Skwarło-Sońta K, Eyre M, Cozzi G, Larsen M K, Jordon T, Niggli U, Sakowski T, Calder P C, Burdge G C, Sotiraki S, Stefanakis A, Stergiadis S, Yolcu H, Chatzidimitriou E, Butler G, Stewart G, Leifert C, 2016. Higher PUFA and n-3 PUFA, conjugated linoleic acid, α -tocopherol and iron, but lower iodine and selenium concentrations in organic milk: a systematic literature review and meta- and redundancy analyses. *British Journal of Nutrition*, 115: 1043-1060.

Stevenson M C, Drake C, Givens D I, 2018. Further studies on the iodine concentration of conventional, organic and UHT semi-skimmed milk at retail in the UK. *Food Chemistry*, 239: 551-555.

Suja G, Byju G, Jyothi A N, Veena S S, Sreekumar J, 2017. Yield, quality and soil health under organic vs conventional farming in taro. *Scientia Horticulturae*, 218: 334-343.

Turan A, Ruşen M, İslam A, Kurt H, Ak K, Sezer A, Sarioğlu M, Kalyoncu İ H, Kalkışım Ö 2010. Giresun koşullarında organik fındık üretim imkanlarının araştırılması. Türkiye 4. Organik tarım sempozyumu, 28 Haziran-1 Temmuz, 123-129s. Erzurum, Türkiye.

Turan A, Sezer A, Ak K, 2007. Bazı organik materyallerin fındıkta verim ve kalite üzerine etkisi. Türkiye 5. Ulusal bahçe bitkileri kongresi, 04-07 Eylül, 607-610s, Erzurum, Türkiye.

Turra C, Fenandes E A N, Bacchi M A, Tagliaferro F S, França E J 2006. Differences between elemental composition of orange juices and leaves from organic and conventional production systems. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 270 (1): 203-208.

Türközü D, Karabudak E, 2014. Organik gıdaların besin değeri, gıda güvenliği ve lezzet açısından değerlendirilmesi. *GIDA*, 39 (2): 119-126.

Uçurum H Ö, 2012. Organik ve konvansiyonel yöntemlerle yetiştirilmiş taze vedondurulmuş domateslerde kalıntı miktarları ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Doktora Tezi. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı.155s. Tekirdağ.

Üstün N Ş, Karaosmanoğlu H, 2017. Sert kabuklu meyveler ve fonksiyonel özellikleri, *Meyve Bilimi*, 1 (özel):142-148.

Vallverdu-Queralt A, Medina-Remon A, Casals-Ribes I, Lamuela-Raventos R M, 2012. Is there any difference between the phenolic content of organic and conventional tomato juices? *Food Chemistry*, 130: 222-227.

Walther B, Wechsler D, Schlegel P, Haldimann M, 2018. Iodine in Swiss milk depending on production (conventional versus organic) and on processing (raw versus UHT) and the contribution of milk to the human iodine supply. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 46: 138-143.

Veberic R, Trobec M, Herbinger K, Hofer M, Grill D, Stampar F, 2005. Phenolic compounds in some apple cultivars of organic and integrated production. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 85: 1687-1694.

Viana F M, Canto A C V C S, Costa-Lima B R C, Salim A P A A, Conte-Junior C A, 2017. Color stability and lipid oxidation of broiler breast meat from animals raised on organic versus non-organic production systems. *Poultry Science*, 96: 747-753.

Vrcek I V, Cepo D V, Rasic D, Peraica M, Zuntar I, Bojic M, Mendas G, Medic-Saric M, 2014. A comparison of the nutritional value and food safety of organically and conventionally produced wheat flours. *Food Chemistry*, 143, 522-529.

Yeşilayer A, Öztekin S, 2013. Tokat ili organik meyve potansiyeli. Türkiye 5. Organik tarım sempozyumu 25-27 Eylül. 218-219s, Samsun.

Yorulmaz A, Kıvrak M, Tatlı A, 2010. Organik Zeytinyağı. Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu, 28 Haziran- 1 Temmuz. 678-681s, Erzurum, Türkiye.

Zinciroğlu N, 2010. Organik ve geleneksel zeytin yetiştiriciliğinde bitki beslenme durumunun meyve, yaprak ve zeytinyağında önemli kalite ölçütleri üzerindeki etkilerinin belirlenmesi. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı. 132s. İzmir.