



## Fatty Acid Compositions of Organic Animal Products<sup>#</sup>

Ceyhun Yücel<sup>1,a,\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Tokat Gaziosmanpaşa University, 60230 Tokat, Turkey

\*Corresponding author

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><sup>#</sup>This study was presented as an oral presentation at the 5th International Anatolian Agriculture, Food, Environment and Biology Congress (Tokat, TARGID 2020)</p> <p>Review Article</p> <p>Received : 10/11/2020 Accepted : 26/11/2020</p> <p>Keywords: Organic agriculture Organic livestock Unsaturated fatty acids Omega-3 Omega-6</p>	<p>In this review, it is aimed to compare the contents of unsaturated fatty acids (Mufa, Pufa) which are essential for human health of products obtained from animals (meat, milk, eggs) grown in organic and conventional (conventional) conditions. Although the unsaturated fatty acid content and amounts of animal products reflect product quality and nutrients, organic animal products contain more unsaturated fatty acids depending on their growing systems (extensively) and accordingly it is determined to be of higher quality and nutritious. Organic agriculture, which is the cornerstone of sustainable agriculture and animal husbandry, and organic livestock, which is an integral part of it, uses natural resources effectively. It is an environmentally friendly production model that does not use additives and aims to provide healthier products with the quantity of products to consumers.</p>

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 8(sp1): 125-130, 2020

## Organik Hayvansal Ürünlerin Yağ Asidi Kompozisyonları

MAKALE BİLGİSİ	ÖZ
<p>Derleme Makale</p> <p>Geliş : 10/11/2020 Kabul : 26/11/2020</p> <p>Anahtar Kelimeler: Organik tarım Organik hayvancılık Doymamış yağ asitleri Omega-3 Omega-6</p>	<p>Bu derlemede organik ve konvansiyonel (geleneksel) koşullarda yetiştirilen hayvanlardan elde edilen ürünlerin (et, süt, yumurta vb.) insan sağlığı için esansiyel nitelik taşıyan doymamış yağ asitleri (MUFA, PUFA) içeriklerinin karşılaştırılması amacıyla hazırlanmıştır. Hayvansal ürünlerin doymamış yağ asidi içerik ve miktarları ürün kalitesini ve besleyiciliğini yansıtmakla birlikte organik hayvansal ürünlerin yetiştirme sistemlerine (ekstansif) bağlı olarak daha fazla doymamış yağ asitleri içerdiği ve buna bağlı olarak daha kaliteli ve besleyici olduğu belirlenmiştir. Sürdürülebilir tarım ve hayvancılığın temel taşı olan organik tarım ve bunun ayrılmaz bir parçası olan organik hayvancılık, doğal kaynakları etkin kullanan, çiftlik hayvanlarına doğal davranışlarının tüm hallerini göstermelerine izin veren, organik yemlerle beslenen, verimi artırmak amacıyla hormon, antibiyotik vb. katkı maddeleri kullanılmayan, tüketicilere ürün miktarı ile birlikte daha sağlıklı ürünler sunmayı amaçlamış, çevre dostu bir üretim modelidir.</p>

<sup>a</sup> [ceyhun\\_356@hotmail.com](mailto:ceyhun_356@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-1978-9051>



## Giriş

Organik tarımsal üretim, tarımda daha çok bitkisel üretim dallarında ortaya çıkmış ve giderek yaygınlaşmaya başlamıştır. Fakat ekonomik olarak belirli bir gelişmişlik ve refah seviyesine ulaşmış ülkelerde tüketicilerin birçoğu, bitkisel ürünlerde olduğu gibi besin güvenirliliği yüksek hayvansal ürünleri de tercih etmeye başlamaları, çevre bilinci ve hayvan haklarına duyarlılık ve hassasiyetin artması ile birlikte organik tarımsal üretim içerisinde organik hayvancılık süreci başlamıştır. Organik tarımın vazgeçilmez bir parçası olan organik hayvancılık faaliyeti kısa ve öz olarak, çiftlik hayvanlarının refahını gözeterek bu hayvanların doğal davranışlarının tamamını sergilemelerine izin veren, organik olarak yetiştirilmiş yemlerle beslenen, hayvanlarda verimi yükseltmek amacıyla doğal olamayan hormon, antibiyotik vb. katkı maddelerinin kullanılmadığı, tüketicilere daha sağlıklı ürünler sunmayı amaç edinmiş, çevre dostu bir tarımsal üretim yöntemidir (Ak, 2013).

Genel olarak değerlendirdiğimizde, ülkemiz hayvan varlığı bakımından büyük bir potansiyele sahip olmakla birlikte, tavuk yetiştiriciliğinin tamamına yakını, süt sığırcılığının ise bir bölümü yoğun (entansif) hayvancılık şeklinde yapılırken, Koyun ve keçi gibi küçükbaş hayvan türlerinin yetiştiriciliği daha çok çayır meraya dayalı yarı ekstansif koşullarda yapılmaktadır. Koyun ve keçi türü küçükbaş hayvanlar yetiştirme ve besleme tarzı olarak, organik hayvansal üretime en yakın türler olarak değerlendirilmektedir (Eraslan ve Şelli, 2006).

Günümüzde insanların yaşam standartlarının, bilinç ve gelir düzeylerinin artmasıyla birlikte, güvenilir ve sağlıklı gıdalara talep ve bu ürünlerin tüketimi, önceki yıllara kıyasla artmıştır. Bugün bilinç seviyesi yüksek olan insanların büyük bir bölümü, et, süt ve yumurta gibi hayvansal ürünlerin hangi koşul ve şartlarda üretildiğini, üretim yöntemini ve kalite sınıfını bilmek istemektedirler. Kouba, (2003) organik olarak üretilen bitkisel ve hayvansal gıdalarda, konvansiyonel veya geleneksel olarak üretilmiş olanlara kıyasla kimyasal maddelerden (Sunı gübre, pestisitler, antibiyotikler) ileri gelen kalıntıların daha az olduğunu tespit etmiştir. Organik tarımsal uygulamaların ekosistemdeki biyolojik çeşitlilik ve aktiviteyi, sosyolojik, ekolojik ve ekonomik olarak sürdürülebilirliği artıracığı öngörülmektedir (Samman ve ark., 2008).

Organik koşullarda üretilen ürünleri tercih eden tüketicilerin bu ürünleri tercih etme sebebi, organik ürünlerin daha sağlıklı olduğu düşüncesidir (Rodman ve ark., 2014, s. 83- 92). Ülkemizde de yapılan bilimsel çalışmalarda tüketicilerin organik ürünleri tercih etmesinde, insan sağlığı bakımından yararlı ve güvenli olduğu düşüncesinden kaynaklandığını bildirilmişlerdir (Eryılmaz ve ark., 2015, s. 199-206; Ayla ve Altıntaş, 2017).

İnsanların sağlıklı hayvansal ürünlerden beklentilerinden bir tanesi de, bu ürünlerin içerdikleri yağ asidi kompozisyonlarıdır. Doymamış yapıda yağ asitleri içeren beyaz ve kırmızı etler, tercih edilmekle birlikte, gıda maddeleri içerisinde doymamış omega-3 yağ asitlerinin yüksek miktarlarda bulunması ürün niteliğini artırmaktadır.

Bu derleme, organik ve konvansiyonel hayvansal ürünlerin yağ asitleri kompozisyonlarının karşılaştırıldığı bilimsel literatürleri bir araya getirerek bu ürünlerin besin değeri, güvenilirliği ve sağlık açısından karşılaştırılmasıyla tüketicilerin organik hayvansal ürünleri, tercihleri ve bilinç düzeylerine yardımcı olmayı amaçlamıştır.

## Organik Et Ürünlerinin Yağ Asitleri Kompozisyonları

Hayvanların yaşama ve verim payı ihtiyaçlarını karşılamak için tükettikleri yemler, bu hayvanlardan elde edilen ürünlerin kalitesini doğrudan etkilemektedir. Hayvansal ürün olan ette yağlılık, tüketicilerin tercih ve satın alma aşamasında belirleyici bir rol oynamaktadır. Pozitif bir yaklaşımla organik koşul ve şartlarda üretilmiş etlerin, toplam yağ, doymuş yağ ve kolesterol oranlarının düşük seviyelerde, buna karşın omega-3 ve omega-6 doymamış yağ asitlerince zengin olması arzu edilmektedir. Yapılan bazı bilimsel araştırmalar, bu beklentiyi doğrular niteliktedir (Tekeli, 2005; Morbidini, 2001; Miotello ve ark., 2009; Średnicka-Tober ve ark., 2016; Kayaardı ve ark., 2010; Revilla ve ark., 2008; Prache ve ark., 2009; Prache ve ark., 2009; Lawlor ve ark., 2003).

Organik hayvansal et üretimi; gelir düzeyi ve tüketici bilincinin yükselmesi, organik ürünlerin daha sağlıklı ve güvenli olması, bu ürünlere olan talebi artırmış ve sağlıklı yaşamın ön plana çıkması ile dünyada giderek yaygınlaşmaya başlamıştır. Organik standartlara göre kontrollü ve sertifikalı olarak üretilen etlerin, konvansiyonel (geleneksel) olarak üretilen etlere kıyasla omega-3 çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) ve konjuge linoleik asit (CLA) kompozisyonu bakımından daha zengin ve duyuşal açıdan daha sulu, daha gevrek, daha aromatik olduğu tespit edilmiştir. Organik hayvansal ürünlerin içerisindeki esansiyel yağ asitlerinin dengeli oranı, kanser, kalp hastalıkları, şeker hastalığı, şişmanlık ve zihinsel bozuklukların daha düşük olması ile ilişkili olduğunu bildirilmektedir (Tekeli, 2005).

Hayvansal ürünlerindeki yağlılık oranı, ürünün satın alınmasında ve tüketiminde önemli rol oynayan özelliklerden bir tanesidir. Bazı araştırmacılar, organik koşullarda yetiştirilmiş sığırlardan elde edilen etlerin, konvansiyonel (geleneksel) olarak yetiştirilmiş sığırlardan elde edilen etlere kıyasla, daha az yağlı olduklarını (Hansson ve ark., 2001; Miotello ve ark., 2009) ve daha az kolesterol ihtiva ettiklerini (Miotello ve ark., 2009) bildirmişlerdir. Kaliteli hayvansal ürünlerdeki aranan yağlılık oranı kadar, bu ürünlerin yağ asitleri içerikleri de önemli olmakla birlikte özellikle omega-3 n-3) çoklu doymamış yağ asitleri konsantrasyonlarının yüksek olması ürün kalitesini artırır.

Miotello ve ark. (2009) organik sertifikalı olarak üretilmiş olan dana etinin omega-3 (n-3) çoklu doymamış yağ asitleri konsantrasyonunun, omega-3 / omega-6 çoklu doymamış yağ asitleri oranlarının ve konjuge linoleik asit (CLA) içeriğinin konvansiyonel koşullarda yetiştirilmiş gruptan elde edilen dana etinden daha yüksek düzeylerde olduğunu bildirmişlerdir.

Organik ve konvansiyonel (geleneksel) standartlarda üretilmiş olan kuzu etlerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada,

organik kuzu etinin omega-3 (n-3) çoklu doymamış yağ asidi konsantrasyonunun konvansiyonel koşullarda üretilen kuzu etine kıyasla daha yüksek olduğunu bildirmiştir (Morbidini, 2001).

Organik ve konvansiyonel (geleneksel) et ürünlerinin bileşimini karşılaştıran yayınlanmış altmış yedi çalışmaya dayanan bir meta-analiz sonuçlarına göre organik ve konvansiyonel etlerin doymuş yağ asitleri (SFA) ve tekli doymamış uzun zincirli yağ asitleri (MUFA) konsantrasyonları sırasıyla benzer veya biraz düşük tespit edilmiştir. Bu meta-analiz çalışmalarında organik et, süt ve süt ürünlerinde %50'ye kadar daha yüksek protein, daha yüksek omega-3 ve omega-6 yağ asidi, daha yüksek CLA (konjuge lineleik asit) ve ALA (alfa linolenik asit) bulunduğunu bildirmişlerdir (Średnicka-Tober ve ark., 2016).

Organik ve konvansiyonel koşullarda beslenen kıvrırcık ırkı kuzuların et kalitelerinin karşılaştırılması amacıyla yapılan bilimsel çalışmada, organik koşullarda yetiştirilen erkek kuzuların etlerinin linoleik asit omega-6 (n-6) konsantrasyonunun daha yüksek ve et kalitelerinin daha iyi olduğunu tespit etmişlerdir (Kayaardı ve ark., 2010).

Geleneksel ve organik koşullarda yetiştirilen iki kuzu ırkının etlerinin kimyasal özelliklerinin ve yağ asidi kompozisyonlarının beslenme kalitesi üzerine etkilerini araştırmak için analiz edildiği bir çalışmada, organik olarak üretilen kuzu etinin geleneksel olarak üretilen kuzu etine kıyasla düşük doymuş yağ asidi seviyeleri, daha yüksek çoklu doymamış yağ asitleri içeriklerinin ve  $\omega 6 / \omega 3$  uzun zincirli doymamış yağ asitleri oranlarının (PUFA) daha yüksek olmasından dolayı, organik kuzu etinin daha sağlıklı olduğunu ortaya koymuştur. Yine aynı çalışmada organik etin daha düşük enstrümental sertliğe sahip olduğu, tüm duysal parametrelerde daha yüksek puan almıştır. Bu sonuçlar tüketiciler arasında organik ürünlerin daha sağlıklı ve daha lezzetli olduğu fikrini desteklemektedir (Pérez, 2008).

Organik ve konvansiyonel (geleneksel) koşullarda besiye alınan ve 18-24 aylık yaşta kesilen kastre edilmiş tosunlardan elde edilen *M. longissimus dorsi* kasının kalitesinin incelendiği bir çalışmada, yağ içeriği organik MLD'de daha fazla olurken;  $\alpha$ -tokoferol,  $\beta$ - karoten ve retinol içerikleri, yağ asitleri ile çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA), omega-6 / omega-3 oranı, renk, lezzet testi sonuçları benzer olmuştur. Organik MLD'de yağ oranı daha fazla olduğu için, konvansiyonel üründe raf ömrü daha uzun olmuştur. Bu çalışmada MLD'nin hangi ırlardan alındığı belirtilmemiştir (Ünal, 2007).

Revilla ve ark. (2008) ve Prache ve ark. (2009) organik koşullarda üretilen kuzulardan elde edilen etlerin, daha düşük doymuş yağ asidi (SFA) ve daha fazla çoklu doymamış yağ asitleri (MUFA), (PUFA) kompozisyonlarına sahip olduğunu bildirmişlerdir. Bu araştırma sonuçları, organik etlerin sağlık açısından daha yararlı olduğunu görüşünü desteklemektedir.

Organik ve konvansiyonel koşullarda üretilen kuzu etlerinin, MLD (*Musculus longissimus dorsi*) kasının, besleme kalitesi, yağ asidi (FA) bileşimi açısından belirlendiği ve bel pizolasının duysal kalitesi, eğitilmiş bir duysal panel olarak değerlendirildiği bir araştırma sonucunda, organik kuzu etlerinin konvansiyonel (geleneksel) üretim sisteminde üretilen kuzu etlerine kıyasla, ette biriken yağ asitleri, karkas ve duysal nitelik

bakımından çok önemli fark tespit edilmemiştir. Bu çalışma sonucunda kuzu besleme ve yetiştirme yöntemlerinin hayvansal ürün kalitesini etkilediği bildirilmiştir (Prache ve ark., 2009).

İngiltere'de faaliyet gösteren üç büyük marketten satın alınmış olan organik sertifikalı ve konvansiyonel koşullarda üretilmiş kuzu pizolalarında, besleme kalitesi, yağ asidi kompozisyonu bakımından, yeme kalitesi ise panel testiyle belirlendiği bir bilimsel araştırmada; organik kuzu pizolasının lezzet, sululuk ve tat olarak daha üstün olmasıyla bağlantılı olarak daha iyi bir yeme kalitesine sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Tüketicilerin organik olarak üretilmiş sertifikalı ürünlerin tatlarının en iyi olduğunu bildirmişlerdir. Bu nedenle tüketiciler arasında, organik ürünlerin "tadının daha iyi" olduğu algısı için bazı kanıtlar sağlamıştır. Bu bilimsel çalışmada, etin sululuğunun organik üretimde daha yüksek kas içi yağ içeriği ile ilişkili olduğu, etin lezzeti ile yağ asidi kompozisyonunun özellikle linoleik asit ve toplam omega-3 (n-3) çoklu doymamış yağ asitleriyle bağlantılı olduğunu bildirmişlerdir (Angood ve ark., 2008).

Organik tavuk yetiştiriciliği alanında yapılan bilimsel çalışmada, organik standartlarda yetiştirilen broilerlerin göğüs ve but bölgelerinden elde edilen etlerin, daha düşük doymuş yağ asit (SFA) içerdiği, fakat çoklu doymamış yağ asiti (PUFA), (MUFA) konsantrasyonlarının daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir (Husak ve ark., 2008).

Organik koşullarda sertifikalı olarak üretilmiş tavuk etinde,  $\alpha$ -tokoferol, tekli ve çoklu doymamış omega-3 (n-3) yağ asitleri ve çoklu doymamış omega-6 (n-6) yağ asitleri (MUFA, PUFA) konsantrasyonlarının, konvansiyonel olarak üretilmiş tavuk etine nazaran, daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir (Castellini, 2002). Organik koşullarda yetiştirilen piliçlerden elde edilmiş göğüs ve but oranlarının, daha yüksek ve daha düşük karın yağına sahip olduklarını ve kasta daha düşük pH ve su tutma kapasitesine sahip olduğunu, demir ve omeg-3 (n-3) uzun zincirli çoklu doymamış yağ asidi (PUFA) miktarlarının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir (Lawlor ve ark., 2003).

Balıklar ile ilgili yapılan çeşitli araştırmalar, yetiştirme sistemlerinin ve beslenme rejimlerinin et kalitesini, yağ asidi profilini ve balık görünümünü etkilediğini göstermiştir (Grigorakis, 2007; Xiccato ve ark., 2004).

Organik ve geleneksel olarak yetiştirilen Avrupa levreklerinin, (*Dicentrarchus labrax*) et kalitesinin değerlendirilmesi amacıyla yapılan bilimsel araştırmada, organik olarak yetiştirilen balıkların omega-3 ile omega-6 uzun zincirli çoklu doymamış yağ asidi (PUFA) içeriklerinin, geleneksel olarak üretilen balıklardan daha yüksek bulunmuştur. Yüksek PUFA içeriğini, balıkların yüksek seviyede ekosanoik asit, setoleik asit ve yüksek bir omega-3 uzun zincirli doymamış yağ asidi (PUFA) içeriğine sahip ringa balığı yağı ile desteklenmiş günlük karma yem bileşimi ve yağ asidi profilinden kaynaklandığını bildirmişlerdir (Trocino ve ark., 2012).

## Yumurta Ve Yağ Asitleri Kompozisyonları

İnsan beslenmesinde temel besin maddeleri olan et ve sütte olduğu gibi, omega-3 uzun zincirli doymamış yağ asidi içeriği yüksek ve kolesterol içeriği düşük olan yumurtalar insan sağlığına daha yararlı oldukları için tercih

edilmektedir. Organik hayvancılık şartlarında üretilmiş olan yumurtanın sarısında, palmitik ve stearik asit oranlarının geleneksel (konvansiyonel) olarak üretilen yumurtalardan daha yüksek oranlarda olduğu, tekli ve çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA, MUFA) açısından önemli farklılıkların olmadığını bildirmişlerdir (Samman ve ark., 2009).

Organik standartlara uyumlu ve hayvan refahının gözetildiği serbest (free range) sistemde yetiştirilen yumurta tavuklarının yumurtalarındaki omega-3 yağ asidi miktarının, kafeslerde yetiştirilen tavuklardan üretilen yumurtalarla karşılaştırıldığında 2,6 kat daha fazla ve omega-6 yağ asidi içeriğinin daha düşük olduğunu, bu farklılığın (free range) serbest sistemde yetiştirilen tavukların tükettikleri yeşil yemlerin yüksek omega-3 yağ asidi ve düşük omega-6 yağ asidi içeriğinden kaynaklandığını bildirmişlerdir (Lopez-Bote ve ark., 1998).

Organik ve konvansiyonel (geleneksel) olarak yetiştirilen yumurta tavuklarından elde edilen yumurtalarda, linolenik asit ve toplam omega-3 (n-3) doymamış yağ asitleri ile omega-6 / omega-3 oranları arasında önemli ( $P < 0,05$ ) farklılıklar tespit edilmiştir. Bununla birlikte, organik olarak üretilen yumurtaların omega-3 doymamış yağ asidi konsantrasyonu, konvansiyonel olarak yetiştirilen tavuklardan elde edilen yumurtalardan daha düşük, omega-6 / omega-3 yağ asitleri oranlarının ise daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Tercih edilen yetiştirme sistemlerinin ve yetiştirilen hayvanların genetik potansiyellerinin araştırılan yumurta verim ve kalite parametreleri üzerinde önemli etkilerinin olduğu tespit edilmiştir (Küçükylmaz ve ark., 2010).

### **Organik Süt ve Süt Ürünlerinin Yağ Asitleri Kompozisyonları**

İnsanların temel besin maddesi ihtiyacını karşılayan ve insan sağlığına faydalı olduğu düşünülen ve arzu edilen kaliteli bir sütün içeriğinin, konjuge linoleik asit (CLA) ve omega-3 doymamış yağ asitleri bakımından zengin olması arzu edilir. Organik hayvansal üretimden elde edilen sütlerin besin değerlerinin yüksek olması, organik koşullarda yetiştirilen ineklerin besin madde ihtiyaçlarının daha doğal ve kaba yem ağırlıklı rasyonlarla karşılanmasına dayanmaktadır. Bu rasyonlar yasal standartlarla kesin olarak belirlenmiş olup, (%40 kesif yem, %60 kaba yem) mevcut standartlar Avrupa Birliği organik tarım ve hayvancılık kanunlarında yer almıştır. Sığırlardan elde edilen bütün sütler konjuge linoleik asit (CLA) içerir. Konjuge linoleik asit (CLA) kanser hastalığına neden olan tümörlerinin gelişmesini engellemektedir. Organik standartlarda üretilmiş süt ve etler yüksek miktarlarda konjuge linoleik asit (CLA) içermektedir. Çünkü, organik olarak üretilmiş sütler konsantre karma yemlerden daha fazla ot, saman veya silajın yer aldığı işletme yemlerinin oluşturduğu rasyonlarla beslenen ineklerden elde edilir (Anonymous., 2005).

Organik hayvan besleme standartlarına göre konsantre yoğun yemlerden ziyade ağırlıklı olarak merada otlayan, kurutulmuş veya taze otlar gibi kaba yemlerle beslenen ineklerinden elde edilen organik sütlerden üretilen organik peynirler, sağlık açısından ideal oranda omega-3 ve

omega-6 çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) içerir. Organik olarak üretilen peynirlerde, konjuge linoleik asit miktarı %500 daha yüksek oranda bulunur. Konjuge linoleik asit, taze otsu yemlerde tane yemlere kıyasla 5 kat daha yüksek miktarlarda bulunur. Vücudun ihtiyacı olan Ca ve proteini yüksek oranda içerir. Organik peynirlerin üretiminde kullanılan sertifikalı organik süt antibiyotik ve hormon içermez (Mercola, 2005).

Yunanistan'da yapılan bir araştırmada, organik ve konvansiyonel koşullarda yetiştirilen keçi ve koyun türlerinin tercih edilen bu üretim sistemlerinin süt kompozisyonu ve FA profili üzerinde etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Organik süt, koyunlarda MUFA, PUFA, a-LNA, cis-9, trans-11 CLA ve v-3, keçilerde ise a-LNA ve v-3 miktarlarının geleneksel olarak üretilen süte oranla yüksek olmasından dolayı, daha yüksek bir besin değerine sahip olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar tüketiciler arasında organik ürünlerin daha sağlıklı, besleyici ve daha lezzetli olduğu fikrini desteklemektedir (Tsiplakou ve ark., 2010).

Yapılan bir araştırmada, organik sütteki linoleik asit ve a-linolenik asit seviyeleri geleneksel süttten daha yüksek olmasına rağmen, sonbaharda hasat edilen sütte daha bol linoleik asit, ALA ve CLA ile ilkbahar ve sonbahar sütü arasında önemli farklılıklar bulunmuştur ( $P < 0,001$ ) (Schwendel, Wester ve ark., 2015).

Organik hayvancılığın yaygınlaştığı ve organik hayvansal üretimin hızlı bir ivme ile arttığı Avrupa birliğinde, organik hayvanların günlük rasyonlarının fazla miktarda ot, çayır-mera, yonca gibi kaba yem, düşük miktarlarda kesif (yoğun) yem içermesine bağlı olarak üretilen sütlerin omega-3 doymamış yağ asitleri ve PUFA konsantrasyonlarının arttığı bildirilmiştir (Stergiadis ve ark., 2014).

Organik ve konvansiyonel süt sığırcılığı yapılan 5'er işletmede üretilen sütlerin yağ asidi kompozisyonlarının karşılaştırıldığı bilimsel çalışmada, organik işletmelerdeki inekler konvansiyonel ineklere kıyasla daha az konsantre yem ve tane mısır, daha fazla kuru ot ve yonca silajı ile beslenmişlerdir. Organik sütte CLA (konjuge linoleik asit) ve omega-3 yağ asitleri miktarları daha yüksek bulunmuştur (Bloksma ve ark., 2008).

Yüksek girdi kullanılan (yem ve iççilik vb. bütün ihtiyaçlarının satın alındığı) geleneksel 10 çiftlik; düşük girdi kullanılan (hayvan yemlerinin bir kısmını işletmede üreten ve / veya çayır meraya dayalı hayvancılık yapan işletme) organik 10 çiftlik; yine düşük girdi kullanılan fakat organik olmayan 5 çiftlikten alınan sütlerin süt yağ asidi kompozisyonu ve antioksidan profilleri üzerinde mevsimsel farklılıklarının etkisinin araştırıldığı bilimsel çalışmada hem düşük girdili organik hem de organik olmayan sistemlerden elde edilen sütlerin düşük doymuş yağ asitlerine (FA), fakat yüksek girdili geleneksel sistemlerden elde edilen sütle karşılaştırıldığında, daha yüksek tekli ve çoklu doymamış yağ asitleri (MUFA, PUFA) oranına sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Düşük girdili organik ve de organik olmayan sistemlerden elde edilen sütler, konjuge linoleik (sırasıyla %60 ve %99) ve  $\alpha$ -linolenik (sırasıyla %39 ve %31) asitlerden daha yüksek konsantrasyonlarda besleyici olarak arzu edilen FA ve antioksidanlar içerdiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar süt kompozisyonları ve besinsel değerlerinin; üretim sistemlerinden, otlatma periyodunun

aşaması ve süresinden etkilendiğini tespit etmişler (Butler ve ark., 2008).

Organik ve konvansiyonel (geleneksel) koşullarda üretilen hayvansal ürünler arasında beslenme kalitesinin karşılaştırılmasının yapıldığı meta-analiz sonucunda, organik süt ürünlerinin, proteinler, omega-3 yağ asitleri (EPA ve DHA), ALA, toplam omega-3 yağ asidi, cis-9, trans-11 ve konjüge linoleik yağ asitinin daha fazla bulunduğunu bildirmişlerdir (Palupi ve ark., 2012).

Organik sertifikalı süt ve süt ürünlerindeki süt yağı bileşimi konvansiyonel (geleneksel) sistemler tarafından üretilen ürünlerin karşılaştırıldığı bilimsel çalışmada, organik manda sütünde cis-9 trans-11 C<sub>18:2</sub> konjüge linoleik asit (CLA), linolenik asit (LNA) konsantrasyonlarının organik manda sütünde ve mozzarella peynirinde daha yüksek ölçüldüğünü bildirmişlerdir. Tüm organik numunelerin, (Manda sütü, inek sütü) geleneksel süt ürünlerinden daha yüksek CLA, TVA, LNA, TH ve β-karoten içerdiğini tespit etmişlerdir. Sonuç olarak tercih edilen organik ve geleneksel hayvan besleme yöntemlerinin elde edilen hayvansal ürünlerin niteliklerini doğrudan etkilemekle birlikte ve özellikle organik koşullarda üretilen organik süt ve süt ürünlerinin besin maddesi içeriklerinin daha yüksek olmasıyla insan beslenmesinde etkilerinin göz önünde bulundurulması gerektiğini bildirmişlerdir (Bergamo ve ark., 2003).

İngiltere’de 17 organik ve 19 konvansiyonel süt sığırcılığı yapan işletmelerden 1 yıl süresince periyodik olarak alınan süt örneklerinin tekli ve çoklu doymamış yağ asitleri (MUFA, PUFA) ile CLA (konjüge linoleik asit) miktarlarının karşılaştırdığı bir çalışmada; organik sütlerin doymamış uzun zincirli yağ asitleri (PUFA) ve konvansiyonel sütlerin ise kısa zincirli doymamış yağ asitleri (MUFA) konsantrasyonlarının daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Ortalama Omega-3 (n-3) doymamış uzun zincirli yağ asitlerinin oranı organik standartlarda üretilmiş süte, konvansiyonel (geleneksel) şartlarda üretilmiş süte oranla 1,7 kat daha fazla bulunmuştur. Ortalama omega-6 (n-6) doymamış uzun zincirli yağ asitlerinin, vasetik asit ve CLA içerikleri açısından organik ve konvansiyonel süt arasında farklılık bulunmamıştır (Ellis ve ark., 2006).

## Sonuç

Hayvan beslemede kullanılan yemler, hayvanlardan elde edilen ürünlerin kalitesini doğrudan etkilemektedir. Bu noktadan hareketle, tercih edilen hayvan besleme yöntemlerinin, (organik ve konvansiyonel) üretilen hayvansal ürünlerin başta yağ asitleri olmak üzere kimyasal kompozisyonlarındaki farklılıkların oluşmasında önemli bir faktör olduğunu göstermektedir. Özellikle organik ve konvansiyonel (geleneksel) olarak ifade edilen hayvansal üretim sistemlerinden elde edilen ve hayvansal ürünlerin, sağlık ve kalite özelliklerinden birisi olan doymamış yağ asitleri kompozisyonlarının karşılaştırmalı olarak incelendiği bilimsel araştırmaların bir araya getirildiği bu derleme, insanların organik hayvansal ürünleri daha sağlıklı, besleyici ve daha kaliteli olduğu görüşünü desteklemekle birlikte, organik etkinin hayvansal gıdalar üzerindeki rolünü daha iyi anlamak ve kavramak için organik hayvancılık alanında daha fazla bilimsel çalışmaya gereksinim duyulduğu aşikârdır.

## Kaynaklar

- Ak İ. 2013. Organik hayvancılık ve önemi. Gıda Tarım ve Hayvancılık Türk Tarım Dergisi, Sayı: 213. 30-37.
- Angood K, Wood M, Nute JD, Whittington GR, Hughes FM, Sheard PR. 2008. A comparison of organic and conventionally produced lamb purchased from three major UK supermarkets: Price, eating quality and fatty acid composition. *Meat Sci.*, 78: 176-184
- Anonymous 2005. www.organicmilk.co.uk Organic milk suppliers cooperative
- Ayla D, Altıntaş D. 2017. Organik Üretim ve Pazarlama Sorunları Üzerine bir Değerlendirme. Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi- Cilt 19, Sayı 4,2017. DOI: 10.21180/kuiibf.2017434551.
- Bergamo P, Fedele E, Iannibelli L, Marzillo G. 2003. Fat-soluble vitamin contents and fatty acid composition in organic and conventional Italian dairy products. *Food Chemist*, 82: 625-631.
- Bloksma J, Adriaansen-Tennekes R, Huber M, Lucy PL, Van de Vijver Baars T, Wit J. 2008. Comparison of organic and conventional raw milk quality in the Netherlands. *Bio. Agri. and Hurti.*, 26: 69-83.
- Butler G, Nielsen JH, Slots T, Seal C, Mick D, Eyre MD, Roy Sanderson R, Leifert C. 2008. Fatty acid and fat-soluble antioxidant concentrations in milk from high- and low-input conventional and organic systems: seasonal variation. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, J Sci Food Agric88: 1431 – 1441.
- Castellini C, Mugnai C, A Dal Bosco A. 2002. The effect of organic production system on broiler carcass and meat quality: [https://doi.org/10.1016/S0309-1740\(01\)00124-3](https://doi.org/10.1016/S0309-1740(01)00124-3)
- Ellis KA, Innocent G, Grove-White D, Cripps P, McLean WG, Howard CV. 2006. Comparing the fatty acid composition of organic and conventional milk. *Journal of Dairy Sci.*, 89:1938–1950.
- Eraslan İH, Şelli F. 2006. Sürdürülebilir rekabet avantajı elde etmede organik tarım sektörü sektörel stratejiler ve uygulamalar. “Alınmıştır: Genel Olarak Organik Tarım Yöntemi. (ed) Yavuzer, G., Polat T., Yavuzer Ü., Uluslararası Rekabet Araştırmaları Kurumu Derneği (Urak), TR, 140-155.
- Eryılmaz GA, Demiryürek K, Emir M. 2015. Avrupa Birliği ve Türkiye’de organik tarım ve gıda ürünlerine karşı tüketici davranışları. *Anadolu Tarım Bilim. Derg./Anadolu J Agr Sci*, 30 (2015) 199-206 ISSN: 1308-8750 (Print) 1308-8769 (Online) doi: 10.7161/anajas.2015.30.2.199-206 Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı, Ankara.
- Hansson I, Hamilton C, Ekman T, Forslund K. 2001. Carcass Quality in Certified Organic Production Compared with Conventional Livestock Production. *Journal of Veterinary Medicine Series*, 47(2): 111–120.
- Husak RL, Sebranek JG, Bregendahl K. 2008. A survey of commercially available broilers marketed as organic, free-range, and conventional broilers for cooked meat yields, meat composition, and relative value. 2008. *Poul. Sci.*, 87: 2367–2376.
- Grigorakis K. 2007. Çiftlik ve yabani gilthead çipura (*Sparus aurata*) ve levrek (*Dicentrarchus labrax*)’nin bileşimsel ve organoleptik kalitesi ve etkileyen faktörler: Bir gözden geçirme. *Su Ürünleri*, 272: 55-75. doi:10.1016/j.aquaculture.2007.04.062
- Kouba M. 2003. Quality of organic animal products. *Livest Prod Sci.* 80: 33-40.
- Küçükyılmaz K, Bozkurt M, Çatlı A, Çınar M, Bintaş E, Erkek R, Çöven F, Atik H, Yılmaz A. 2010. Organik Tavukçuluk Projesi (Organik Yumurta Tavukçuluğu) -Archived at <http://orgprints.org/21643>
- Lawlor JB, Sheehan E M, Delahunty CM, Morrissey PA, Kerry JP. 2003. Oxidative Stability of Cooked Chicken Breast Burgers Obtained from Organic, Free-range and Conventionally Reared Animals. *International Journal of Poultry Sci.*, 2(6): 398-403.

- Lopez-Bote CJ, RS Arias, AI Rey, A Castano B, Isabel J Thos. 1998. Effect of free range feeding on n-3 fatty acid and alpha-tocopherol content and oxidative stability of eggs. *Animal Feed Science and Technology*: 72(1-2): 33-40.
- Mercola J. 2005. Healthy and delicious 100% grass-fed organic and raw milk cheeses now available. [Mercola.com](http://www.mercola.com).
- Miotello S, Bondesan V, Tagliapietra F, Schiavon S, Bailoni L. 2009. Meat quality of calves obtained from organic and conventional farming. *Ital. J. Anim. Sci.*, 8(3): 213-215
- Miotello S, Bondesan V, Tagliapietra F, Schiavon S, Bailoni L. 2009. Meat quality of calves obtained from organic and conventional farming. *Ital. J. Anim. Sci.*, 8(3): 213-215.
- Morbidini L, Sarti DM, Pollidori P, Valigi A. 2001. Carcass, meat and fat quality in Italian Merino derived lambs obtained with 'organic' farming systems. In R. Rubino and P. Morand-Fehr (Eds.). *Production systems and product quality in sheep and goats*. <http://resources.ciheam.org/om/pdf/a46/01600108.pdf>.
- Palupi E, Jayanegara A, Ploeger A, Kahl J. 2012. Comparison of nutritional quality between conventional and organic dairy products: a meta-analysis. *J. Sci. Food Agric.*, 92: 2774-2781. doi:10.1002/jsfa.5639.
- Pérez P. 2008. Organic vs Conventional Suckling Lamb Production: Product Quality and Consumer Acceptance 16th IFOAM Organic World Congress, Modena, Italy, June 16-20, 2008. Archived at <http://orgprints.org/view/projects/conference.html>
- Revilla I, Vivar-Quintana AM, Lurueña-Martínez MA, Palacios, Severiano-Rodman SO, Palmer AM, Zachary DA, Hopkins LC, Surkan PJ. 2014. "They Just Say Organic Food Is Healthier": Perceptions of Healthy Food among Supermarket Shoppers in Southwest Baltimore. *CAFÉ*, 36: 83-92. doi:10.1111/cuag.12036
- Prache J, Ballet R, Jailler K, Météau B, Picard M, Renner D, Pourrat J, Legay C, Thomas A. 2009. Comparaison des qualités de la viande et de la carcasse d'agneaux produits en élevage biologique ou conventionnel
- Samman S, Chow JWY, Foster MJ, Ahmad ZI, Phuyal JL, Petocz P. 2008. Fatty acid composition of edible oils derived from certified organic and conventional agricultural methods. *Food Chem.*, 109: 670-674.
- Samman S, Kung FP, Carter LM, Foster MJ, Ahmad ZI, Phuyal JL, Petocz P. 2009. Fatty acid composition of certified organic, conventional and omega-3 eggs. *Food Chem.*, 116(4): 911-914.
- Kayaardi S, Önenç A, Hanoğlu H, İbrahim AK. 2010. Güney Marmara Şartlarında Konvansiyonel ve Organik Yetiştirilen Kıvrıkcık Kuzuların Et Kalite Özellikleri "Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu, 28 Haziran - 1 Temmuz 2010, Erzurum, (Sunulu Bildiri)"
- Schwendel BH, Wester TJ, Morel PCH, Tavendale MH, Deadman C, Shadbolt NM, Otter DE. 2015. Davetli inceleme: Organik ve konvansiyonel olarak üretilen süt -Süt kompozisyonunu etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi. *Süt Bilimleri Dergisi*, 98: 721-746. doi: 10.3168/jds.2014-8389
- Średnicka-Tober D, Barański M, Seal CJ, Sanderson R, Benbrook C, Steinshamn H, Leifert C. 2016. Higher PUFA and n-3 PUFA, conjugated linoleic acid,  $\alpha$ -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(06), 1043-1060. doi:10.1017/s0007114516000349.
- Stergiadis S, Leifert C, Seal CJ, Eyre MD, Steinshamn H, Butler G. 2014. Improving the fatty acid profile of winter milk from housed cows with contrasting feeding regimes by oilseed supplementation. *Food Chemistry*, 164: 293-300. doi:10.1016/j.foodchem.2014.05.021
- Trocino A, Xiccato G, Majolini D, Tazzoli M, Bertotto D, Pascoli F, Palazzi R. 2012. Organik ve geleneksel olarak yetiştirilmiş Avrupa levreklerinin ( *Dicentrarchus labrax* ) kalitesinin değerlendirilmesi, *Gıda Kimyası*, 131: 427-433 . doi: 10.1016 / j.foodchem.2011.08.082
- Xiccato G, Trocino A, Tulli F, Tibaldi E. 2004. Yakın kızıl ötesi yansıtma spektroskopisi (NIRS) ile Avrupa levreklerinin (*Dicentrarchus labrax* L.) kimyasal bileşiminin ve orijin tanımının tahmini . *Gıda Kimyası* , 86: 275 - 281 . doi: 10.1016 / j.foodchem.2003.09.026
- Tekeli A. 2005. Organik Hayvancılık ve Önemi <http://www.zootechni.org.tr/upload/File/ORGANK%20HAYVANCILIK%20ve%20NEM%20PW.pdf>
- Tsiplakou E, Kotrotsios V, Hadjigeorgiou, Zervas G. 2010. Differences In Sheep And Goats Milk Fatty Acid Profile Between Conventional And Organic Farming Systems. *Journal Of Dairy Re-Search*. 77: 343-349.
- Ünal N. 2007. Hayvan Refahı Ders Notları. Ankara Üniversitesi Veteriner