

## **Amarant (*Amaranthus spp*)'ın Bazı Özellikleri ve Et Ürünlerinde Kullanımı**

**Osman KILINÇÇEKER<sup>1</sup>, Gökhan BÜYÜK<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Adıyaman Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, Gıda İşleme Bölümü, Adıyaman, Türkiye

<sup>2</sup>Adıyaman Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Kahta-Adıyaman, Türkiye

\***Sorumlu Yazar:** okilincceker@adiyaman.edu.tr

**Geliş (Received):** 11.10.2019

**Kabul (Accepted):**25.10.2019

### **ÖZET**

Amarant *amaranthus* cinsi bir bitkidir. Hem yeşil kısımları hem de tohumu gıda olarak değerlendirilebilir. Amaranat tohumu bileşimindeki yüksek miktarda kaliteli protein, yağ, mineral ve bazı vitaminlerden dolayı mükemmel bir besin bileşimine sahiptir. Ayrıca, gluten içermemesi çölyak hastaları için başka bir avantajdır. Amaranat tohumunun fonksiyonel özellikteki yüksek karbonhidrat ve protein içeriği, esansiyel yağ asitleri profili, antioksidan bileşikler ve yüksek demir içeriği nedeniyle et ürünleri üretiminde önemli faydalar sağlayabileceği düşünülmektedir. Ancak çalışmalara bakıldığında, et ürünlerinde amaranat ile ilgili araştırmaların yetersiz olduğu gözlenmiştir. Dolayısı ile bu derlemede amaranat ununun et ürünlerinde kullanım olanakları hakkında bilgi verilmeye çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** tahıl unları, fonksiyonel özellikler, et ürünleri

### **Some Properties of Amaranth (*Amaranthus spp*) and Its Usage in Meat Products**

#### **ABSTRACT**

Amaranth is a plant of the genus *Amaranthus*. Both the green parts and seeds can be considered as food. Amaranth seed has an excellent nutritional composition due to its high quality protein, oil, minerals and some vitamins. Also, gluten-free is another advantage for celiac patients. It is thought that amaranth seed can provide significant benefits in the production of meat products due to its high content of carbohydrate and protein, essential fatty acids profile, antioxidant compounds and high iron content. However, when we look at the studies, it was observed that the studies related to amaranth in meat products were insufficient. Therefore, in this review, it is tried to give information about the use of amaranth flour in meat products.

**Key words:** cereal flours, functional properties, meat products

## **1. GİRİŞ**

Dünyadaki önemli sağlık sorunlarından bazıları obezite ve buna bağlı hastalıklardır. Birçok ülke sağlık harcamalarının büyük bir kısmını bu sorunlar ile mücadeleye ayırırken, gıda üreticileri de obeziteye karşı mücadelede diyet gıda üretimine ağırlık vermekte, konu ile ilgili ar-ge çalışmaları yapmaktadırlar (Keskin ve Kaplan-Evlince, 2015; Demir ve Kılınç, 2016).

Özellikle et sektöründe fast food tarzı üretim yapanlar; ürünlerinin tüketimi esnasında alınan kalori miktarını azaltacak pişirme tekniklerini veya katkı maddelerini kullanmaya çalışmaktadırlar. Bilim adamları ile ortak çalışarak, yeni ürünler geliştirip, sağlıklı beslenmeye çalışan kişilere alternatifler sunmayı hedeflemektedirler (Shokry, 2016; Kırpık ve Kılınççeker, 2018).

Bu amaçla su tutucu ve yapı düzenleyici özellikte birçok katkı maddesi kullanılırken, bu özelliklerin birçoğunu taşıyan bitkisel unlar veya bunların türevleri de gündeme gelmektedir. Özellikle, farklı bitkisel unları sade ya da diğer unlar ve türevleri ile karışım yaparak ürünlerde kullanıp, hem üretimde hem de tüketimde kaliteyi artırmaya çalışmaktadırlar. Ağırlıklı olarak tahıl unlarının kullanıldığı salam, sosis veya köfte gibi et ürünlerinin pişme kalitesi artırılarak, tüketimde ise tekstürü iyileştirerek veya yağ içeriğini azaltarak tüketici tercihini cezbetmeye çalışmaktadırlar. Hatta bazı bitkisel unların kullanımı ile raf ömrünün artırılabilirdiğini belirten çalışmalar bile mevcuttur (Weiss ve ark., 2010; Tabarestani ve Tehrani, 2014; Kılınççeker, 2015).

Bahsedilen etkiler bitkisel yapıların bileşimindeki protein ve karbonhidrat gibi unsurlardan dolayı sağlanabilir. Proteinlerin denatüre olma özelliği, nişasta gibi karbonhidratların jelleşme veya jelatinize olma özellikleri bahsedilen faydaların sağlanmasında önemli olaylardır. Bu etkileri ortaya çıkarmak için sektörde en yaygın kullanılan bitkisel unlar; buğday, mısır veya pirinç unudur. Ancak bu bitkilerden buğdayın yapısındaki gluten proteini sadece gluten alerjisi olan kişiler için sorun çıkarabilirken, mısır ve pirinçte nişasta oranının yüksekliği, kan şekerini yükseltmeleri ve diyet lif oranlarının düşük olması tüketiciler için problem olabilmektedir. Bu nedenle gıda üreticileri gluten içermeyen, nişasta gibi yapısal unsurlarının fonksiyonel özelliği daha üstün olan doğal kaynakları kullanmaya yönelmekte, alternatif bitkileri araştırmaktadırlar. Bu çalışmalara örnek olarak kinoa gibi farklı tahıl unları, bazı baklagil unları veya diğer bitkisel katkıları verilebilirken, içerik olarak önemli bir kaynak olduğu düşünülenlerden bir tanesi de amarant tohumudur. Ancak yapılan çalışmalara bakıldığı zaman; amarant ununun diğer gıda sektörlerinde kullanımı ile ilgili bilimsel çalışmalar az da olsa mevcut iken, özellikle et ürünlerinde kullanımı ile ilgili çalışmaların çok yetersiz olduğu

belirlenmiş ve bu derlemede bu konuya dikkat çekilmek istenmiştir (Rostagi ve Shukla, 2013; Tabarestani ve Tehrani, 2014; Kılınççeker, 2015).

## 2. AMARANT TOHUMUNUN YAPISI VE ET ÜRÜNLERİNDE UYGULAMA OLANAKLARI

Amarant ifadesi yaklaşık 60-70 türü kapsayan *Amaranthus* cinsi bitkiler için kullanılan bir kelimedir. Buna karşın bunlardan sadece 10 tanesi sektörel olarak değerlendirilmektedir. Bunların dışında kalanlar yabancı ot veya yem bitkisidir (Lee, 2011; Ergun ve ark., 2014). M.Ö 6700 yıllarına kadar uzanan yetiştiriciliğinin insanlık tarihi kadar eski olduğu söylenebilir. Ana vatanı Amerika olup, Avrupa'ya ancak 16. Yüzyılda tahıl bitkisi olarak girmiştir (Sauer, 1967). Amarant bitkisine genelde yabancı ot gözü ile bakılırken; Hindistan, Çin, Güneydoğu Asya, ABD ve Rusya'da ticari olarak üretimi yapılmaktadır. Ülkemizde ise bilinçli bir yetiştiriciliği yapıldığı söylenemez. Genel olarak sulanabilen bahçe ve tarla kenarlarında kendiliğinden yetişmekte ve halk tarafından bitkinin sadece yeşil kısmı tüketilmektedir. Amarant türleri boy olarak 2 m'nin üzerine çıkabilen bitkilerdir. Tohumu için yetiştirilen türlerde renkler farklılık gösterebilirken, en yaygın renkler kestane rengi ve koyu kırmızıdır. Ayrıca, kurak iklim koşullarına oldukça dayanıklıdırlar (Ergun ve ark., 2014; Putnam ve ark., 2014).

Amarant tohumu besin içeriğinin zenginliği ile son zamanlarda oldukça ilgi çekmeye başlamıştır. Tohum olarak yaklaşık % 13-21 protein, % 5-11 yağ, % 48-69 nişasta, % 3-5 lif ve % 2-5 kül içerebildiği bazı çalışmalarda vurgulanmıştır (Berghofer ve Schoenlechner, 2002).

Amarant tohumunun içerik olarak önemini anlayabilmek için et sektöründe kullanılan diğer bazı tahıl taneleri ile karşılaştırması Tablo 1'de sunulmuştur. Tablodan da anlaşılacağı üzere bu tohumun protein, diyet özellikteki lif ve mineral bakımından oldukça zengin iken, karbonhidrat oranının dolayısı ile nişasta oranının daha düşük olduğu anlaşılmaktadır.

**Tablo 1.** Bazı Bitkisel Tohumların Gıda Sektörü İçin Önemli Kimyasal İçerikleri (% kuru ağırlık, Arendt ve Zannini, 2013)

Bileşen	Amarant	Buğday	Mısır	Pirinç
Karbonhidrat	59.2	66.9	67.7	75.4
Protein	16.6	14.0	10.3	8.5
Yağ	7.5	2.1	4.5	2.1
Lif	4.1	2.6	2.3	0.9
Kül	3.3	1.9	1.4	1.4
Nem	9.6	12.5	13.8	11.7

Bu nedenle amarant ununun veya bir bileşeninin; et ürünlerinde birçok özelliği iyileştirmede kullanılabileceği, hatta diyet gıda üretiminde, yapıdaki beslenmede etkili bileşenleri ayarlamada yararlanılabileceği anlaşılmaktadır.

Amaranttaki karbonhidratın büyük bir kısmını (% 48-69) oluşturan nişasta diğer tahıl nişastalarına göre daha fazla amilopektine sahiptir. Oldukça küçük bir yapıya sahip olduğundan su bağlama ve şişme kabiliyeti yüksek iken, düşük sıcaklıkta da jelleşme özelliğine sahiptir. Bu özelliğinden dolayı dondurulmuş et ürünlerinde donma-çözünmeye ve mekanik strese karşı dayanım artırıcı görev görebileceği düşünülmektedir (Pal ve ark., 2001; Boz, 2013).

Amarant oldukça yüksek protein oranına sahip olup proteininin sindirilebilirliği % 90 civarındadır. Besinsel protein kalitesi Tablo 2’de görüldüğü gibi diğer birçok kaynağa göre daha yüksektir. Ayrıca yapısında gluten içermemesi ve diğer tahıllara göre lizin ve triptofan amino asitleri bakımından oldukça zengin olması avantajlarından bazılarıdır (Becker ve ark., 1981).

**Tablo 2.** Bazı kaynakların protein kalitesi (Arendt ve Zannini, 2013)

<b>Kaynak</b>	<b>Protein kalitesi</b>
Amarant	75-78
Buğday	57
Mısır	44
Soya	68
İnek sütü	72

Tohum yapısındaki yağların % 76’sını doymamış yağ asitleri oluşturur. Yağ asidi içeriği olarak linoleik, oleik ve palmitik asitçe zengindir. Ayrıca tohum olarak diğer tahıllara kıyasla yüksek oranda diyet lif ve mineral madde içermektedir. Özellikle kalsiyum, magnezyum ve demir içeriğinin yüksek olduğu birçok çalışmada belirtilmiştir. Vitaminlerden ise riboflavin, folik asit ile E ve C vitaminlerinin önemli bir kaynağıdır denilebilir (Arendt ve Zannini, 2013).

Buna karşın; bilimsel araştırmalara bakıldığında et ürünlerinde amarant unu katılarak yapılan çalışmaların oldukça yetersiz olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca, ticari olarak da Tablo 3’te amarantın farklı gıda sektörlerindeki uygulamalarına bakıldığında et sektöründe kullanımının hemen hemen hiç olmadığı görülebilir.

**Tablo 3.** Amarant tohumunun bazı gıdalarda kullanım şekilleri (Arendt ve Zannini, 2013)

Ürün	Amarantın kullanım şekli
Çorba	Tohum ve un
Pilav	Tohum
Pasta ve şehriye	Un
Bebek mamaları	Tohum ve un
Krepler	Tohum, un veya patlamış tane
Kahvaltılık tahıllar	Tohum, un veya patlamış tane
Fırın ürünleri	Tohum, un, patlamış veya kavrulmuş tane
Gofret	Patlamış veya kavrulmuş tane
Hazır soslar	Un veya patlamış tane
İçecekler	Un veya patlamış tane
Şekerlemeler	Patlamış tane

Ancak yukarıda bahsettiğimiz bazı özelliklerinden dolayı, et ürünleri için bu unun direk kendisinin ya da diğer unlar ile karışım olarak kullanımının faydalı olabileceği düşünülmektedir. Hatta protein ve nişasta gibi besin unsurlarının etkileşimlerinin detaylı araştırılırsa olumlu sonuçlar ortaya çıkarabileceği anlaşılırken, konu ile ilgili uygulamalara aşağıdaki çalışmalar örnek olarak verilmiştir.

Sharoba (2009) yaptığı bir çalışmada sığır etinden üretilen sosislere farklı seviyelerde amarant unu kattığında, üretilen sosislerde karbonhidrat ve kül içeriği artarken, diğer bileşenlerin azaldığını tespit etmiştir. Ayrıca, pişirme verimini arttırdığı, raf ömrü olarak ise kontrole benzer olduğunu belirlemiş ve sosis üretimi için amarant ununun kullanılabilirliğini vurgulamıştır.

Belekhkanlu ve arkadaşları (2016); tarafından yapılan bir çalışmada soya proteini tozu ve galeta ununa % 50 oranında amarant unu katılarak hazırlanan karışımların hamburgerlere ilavesi sonrası, özellikle duyu kalitenin geliştirilebildiği ve bunun yeni ürünlerde kullanılabilirliği belirtilmiştir.

Son olarak; Tamsen ve arkadaşları (2018) tavuk nugget yapımında bileşime % 0, % 50 ve % 100 seviyelerinde buğday unu ve amarant unu karışımları ilave ederek bazı kalite özelliklerinin değişimini araştırmışlardır. Sonuç olarak amarant ununun nuggetlerdeki mineral, diyet lif, yağ ve protein içeriğini arttırdığı, hazırlanan hamurların emülsiyon stabilitesini yükselttiğini belirlemişlerdir. Pişen örneklerde gözeneklilik ve yağ absorpsiyonu artarken, pişirme kayıplarının azaldığını gözlemişlerdir. Ayrıca duyu kalite etkilenmezken; amarant ununun depolanan örneklerdeki oksidasyonu yavaşlattığını da belirlemişlerdir.

### 3. SONUÇ

Anlatılanlara bağlı olarak; amarantın gıda endüstrisi için önemli bir yardımcı madde olabileceği anlaşılmıştır. Tohumun renk özellikleri ve içerdiği protein, nişasta, lif oranları ve diğer bileşenler ile bunların fonksiyonel özelliklerinden dolayı ürün kalitesine önemli katkılar sağlayabileceği belirlenmiştir. Gluten içermemesi çölyak hastaları için önemli bir avantaj olarak görülmektedir. Ancak yapılan çalışmalara bakıldığında; özellikle kırmızı ve beyaz et ürünlerinde kullanımı ile ilgili verilerin çok az olduğu ve daha fazla uygulamaya ihtiyaç olduğu anlaşılmıştır. Bu nedenle; bu derlemede amarantın özellikle et sektörü için ürün kalitesini arttırmada, alternatif kaynak olabileceği gösterilmeye çalışılmıştır.

### 4. KAYNAKLAR

- Arendt, E.K., Zannini, E., (2013). Cereal Grains for the Food and Beverage Industries. Woodhead Publishing Series in Food Sciences, Technology and Nutrition. Number: 248, Philadelphia, USA.
- Becker, R., Wheeler, E.L., Lorenz, K., Stafford, A.E., Grosjean, O.K., Betschart, A.A., Saunders, R.M., (1981). A Compositional study of amaranth grain. Journal of Food Science. 46(4), 1175-1180.
- Belekhkanlu, A.S., Mirmoghtadayi, L., Hosseini, H., Hosseini, M., Ferdosi, R., Aliabadi, S.A., (2016). Effect of Amaranth (*Amaranthus hypochondriacus*) Seed Flour as a Soya Protein and Bread Crumbs on Physicochemical and Sensory Properties of a Typical Meat Hamburger. Iranian Journal of Nutrition Sciences and Food Technology. 11(3), 115-122.
- Berghofer, E., Schoenlechner, R., (2002). Grain Amaranth. In Belton P, Taylor J: Pseudocereals and Less Common Cereals: Grain Properties and Utilization Potential. Springer-Verlag, 219-260 s.
- Boz, H., (2013). Amaranthus Spp: Kimyasal Bileşimi ve Fırın Ürünlerinde Kullanımı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 27(2), 147-153.
- Demir, M.K., Kılınç, M., (2016). Kinoa: Besinsel ve antibesinsel özellikleri. Journal of Food and Health Sciences. 2(3), 104-111.
- Ergun, M., Özbay, N., Osmanoğlu, A., Çalkır, A., (2014). Sebze ve Tahıl Olarak Amaranth (*Amaranthus spp*) Bitkisi. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi. 4(3), 21-28.
- Keskin, Ş., Kaplan-Evlice, A., (2015). Fırın Ürünlerinde Kinoa Kullanımı. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi. 24(2), 150-156.
- Kılınççeker, O., (2015). Some Quality Characteristics of Fish Meatballs Manufactured With Different Vegetable-based Flours. Gıda. 4(2), 61-67.

- Kırpık, M., Kılınççeker, O., (2018). Use of Quinoa Flour in Chicken Meatball Production. I. International Gap Agriculture and Livestock Congress. 25-27 April 2018. Page: 56. Şanlıurfa, Turkey.
- Lee, C., 2011. Grain Amaranth. University of Kentucky, College of Agriculture, Cooperative Extension Service, July (2011). <http://www.uky.edu/Ag/CCD/introsheets/amaranth.pdf>.
- Pal, J., Singhal, R.S., Kulkarni, P.R., 2001; Physicochemical Properties of Hydroxypropyl Derivative from Corn and Amaranth Starch. *Carbohydrate Polymers*. 48(1), 19-53.
- Putnam, D.H., Oplinger, E.S., Doll, J.D., Schulte, E.M., (2014). Amaranth. <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/afcm/amaranth.html>.
- Rostagi, A., Shukla, S., (2013). Amaranth: A New Millennium Crop of Nutraceutical Values. *Critical Reviews in Food Sciences and Nutrition*. 53(2), 109-125.
- Sauer, J.D., (1967). The Grain Amaranths and Their Relatives: A Revised Taxonomic and Geographic Survey. *Annals of Missouri Botanical Garden*. 54, 103-137.
- Sharoba, A.M., (2009). Quality Attributes of Sausage Substituted by Different Levels of Whole Amaranth Meal. *Annals of Agricultural Science, Moshtohor*. 47(2), 105-120.
- Shokry, A.M., (2016). The Usage of Quinoa Flour as a Potential Ingredient in Production of Meat Burger with Functional Properties. *Middle East Journal of Applied Sciences*. 6(4), 1128-1137.
- Tabarestani, H.S., Tehrani, M.M., (2014). Optimization of Physicochemical Properties of Low-Fat Hamburger Formulation Using Blend of Soy Flour, Split-pea Flour and Wheat Starch as Part of Fat Replacer System. *Journal of Food Processing and Preservation*. 38(1), 278-288.
- Tamsen, M., Shekarchizadeh, H., Soltanizadeh, N., (2018). Evaluation of Wheat Flour Substitution with Amaranth Flour on Chicken Nugget Properties. *LWT- Food Sciences and Technology*. 91, 580-587.
- Weiss, J., Gibis, M., Schuh, V., Salminer, H., (2010). Advances in Ingredient and Processing Systems for Meat and Meat Products. *Meat Sciences*. 86(1), 196-213.