

Kinoa (*Chenopodium quinoa* Wild.)'nın Bazı Özellikleri ve Et Ürünlerinde Kullanımı

Osman KILINÇEKER*, Ali Mücahit KARAHAN

Adıyaman Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Gıda İşleme Bölümü, Adıyaman, TÜRKİYE

Geliş Tarihi/Received: 18.09.2018

Kabul Tarihi/Accepted: 11.04.2019

ORCID ID (Yazar sırasına göre / by author order)

 orcid.org/0000-0002-5222-1775  0000-0001-8779-4349

*Sorumlu Yazar/Corresponding Author: okilinceker@adiyaman.edu.tr

Öz: Bu çalışmada, kinoa (*Chenopodium quinoa* wild.)'nın gıda sanayii için önemli olan bazı özellikleri ve et ürünlerinde sağlayabileceği faydalar üzerinde durulmuştur. Özellikle kimyasal yapısı ele alınarak, et sektöründeki uygulamalarından örnekler verilmiştir. Kinoa, kazayağgiller familyasından olan tek yıllık bir bitkidir. Genel olarak 0.5-1.5 m yüksekliğe ulaşabilir ve tohumunda tahıllara benzer bir yapı içerir. Kinoa tohumu yüksek miktarda kaliteli protein, yağ, mineral ve bazı vitaminler ile mükemmel bir besin bileşimine sahiptir. Ayrıca, glüten içermez ve bu nedenle glüten intoleransı olan kişiler tarafından rahatlıkla tüketilebilir. Kinoa 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 kinoa ile ilgili araştırmaların yetersiz olduğu gözlenmiştir. Dolayısı ile bu derlemede kinoanın sahip olduğu yapısal özelliklerden dolayı et ürünlerinin kalitesini geliştirmede katkısının olabileceği ve daha fazla deneysel çalışmaya ihtiyaç olduğu ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kinoa, kimyasal özellikler, fonksiyonel özellikler, et ürünleri

Some Properties of Quinoa (*Chenopodium quinoa* Wild.) and Its Usage in Meat Products

Abstract: In this study, it is aimed to explain some of the properties of quinoa (*Chenopodium quinoa* Wild.) which are important for food industry and its benefits in meat products. Particularly, while mentioning the chemical structure, examples from the practices in the meat sector were given. Quinoa is an annual plant from the family of Chenopodiaceae. In general, it can reach a height of 0.5-1.5 m and contains a structure similar to grain in its seed. Quinoa seed contains high quality protein, fat, minerals and some vitamins and has an excellent nutritional composition. Additionally, it is gluten-free and therefore can be easily consumed by people with gluten intolerance. It is thought that quinoa can provide significant benefits in the production of meat products due to its high carbohydrate and protein content with functional properties, its profile of essential fatty acids, antioxidant compounds and high iron content. However, when the studies are examined, it is observed that the researches related to quinoa in meat products are insufficient. Therefore, in this review, it has been demonstrated that due to the structural features of quinoa, it may contribute to improve the quality of meat products and there is a need for more experimental studies.

Keywords: Quinoa, chemical properties, functional properties, meat products

1. Giriş

Değişen teknoloji ile birlikte insanların beslenme şekilleri de farklılaşmaktadır. Yoğun iş hayatı ve

fiziki yorgunluk, kişileri fazla zaman kaybı olmadan hazırlanabilen gıdalara yönelmektedir. Dolayısı ile gıda üreticileri de bu tarz gıdalara yönelmekte, farklı katkı maddelerini ve işleme

tekniklerini kullanarak satışlarını arttırmaya çalışmaktadırlar (Kırpık ve Kılınççeker, 2018; Özer ve Seçen, 2018).

Bununla birlikte son yıllarda sağlıklı beslenme bilinci ile tüketiciler her ne kadar hazır yemeklere ilgi duysalar da, bunlar arasından sağlığa uygun ve kalorisi az olanları tercih etmekte; özellikle, hazırlaması kolay olan-ayakta tüketilen yiyeceklerde kullanılan bileşenleri, üretim metotlarını ve sağladıkları enerjiyi dikkate almaktadırlar (Shokry, 2016; Kırpık ve Kılınççeker, 2018).

Bunların yanı sıra gıda sektörü; çölyak, diyabet, kalp-damar rahatsızlığı veya sindirim bozukluğu gibi hastalıkları bulunan kişiler için farklı ürün üretimi yaparak insanlara alternatifler sunmaya çalışmaktadır. Bu tarz ürünlerin araştırılması, geliştirilmesi ve piyasaya sürülmesi ile uğraşan en önemli sektörlerden biri de et ürünleri ile uğraşan grup veya bu alan ile ilgili çalışan bilim adamlarıdır (Keskin ve Kaplan-Evlice, 2015; Demir ve Kılınç, 2016).

Et ürünleri sektöründe yapılan birçok çalışma ile bitkisel ve hayvansal kökenli bileşenler kullanılarak, tüketici için avantajları olan, çok sayıda alternatif ürünler ortaya çıkarılmıştır. Bu uygulamalara; çeşitli koruyucuların kullanımı, kıvam artırıcılar, renklendiriciler, protein gibi besin değerini düzenleyiciler veya bunların birçoğunu yapısında bulundurabilen farklı tahıl unlarının kullanımı örnek olarak verilebilir. Özellikle unların kullanımı ile ilgili çalışmalarda, yapılarındaki nişasta veya protein gibi bileşenlerin sağladığı fonksiyonel özellikler sayesinde ürün kalitesinin artırılabilmesi ile ilgili çeşitli bilgiler mevcuttur (Weiss ve ark., 2010; Kurt ve Kılınççeker, 2012; Tabarestani ve Tehrani, 2014; Kılınççeker, 2015).

Bu konuda son zamanlarda adı sıkça duyulan unlardan birisi kinoa (*Chenopodium quinoa* Wild.) tohumu unudur. Kinoa; tahıl olmayan, ancak bazı bileşenler yönünden içerikleri tahıllara benzeyen, boyu 40-150 cm arası olan, kazayağgiller familyasından, tek yıllık bir bitkidir. Yassı ve oval şekilde tohumlara sahiptir. Çoğunlukla açık sarı renkte olan tohumlar, pembeden siyaha kadar değişen tonlara sahip olabilmektedirler (Karyotis ve ark., 2003).

Anavatanı Güney Amerika olan kinoa'nın M.Ö. 3000'li yıllara dayanan tarımı Avrupa'da da son zamanlarda yaygınlaşarak artmakta ve bu bitki ile ilgili araştırmalar yaygınlaşmaktadır. Türkiye'de ise yeni yeni tanınmaya ve yaygınlaşmaya başlayan kinoa'nın ithalatı yapılırken, tarımı ile ilgili çalışmalar da başlamıştır (Jacobsen, 2003; Kırpık ve Kılınççeker, 2018).

Yapılan bazı çalışmalarda, bu bitkinin tohumunun bileşimindeki maddelerden dolayı insan beslenmesinde önemli avantajlar sağlayacağı, hatta ekonomik kazanç sağlamada daha etkili olabileceği vurgulanmaktadır (Valencia-Chamorro, 2010; Repo-Carrasco ve Serna, 2011; Yıldız ve ark., 2014).

Ancak literatüre bakıldığında özellikle Türkiye'de et ürünlerinde kinoa'nın kullanımı ile ilgili çalışmaların oldukça yetersiz olduğu anlaşılmıştır. Bu nedenlerden dolayı kinoa'nın bileşimine değinmenin ve et ürünlerindeki bazı uygulamalarına örnekler vererek sağlayabileceği faydaları üreticilerin göz önünde bulundurmalarını sağlamanın önemli olduğu düşünülmüştür. Bu derlemede kinoa'nın hem gıda hazırlamada önemli bazı özellikleri hem de et ürünlerindeki bazı uygulamaları ortaya konularak, bu tohumu sektör için bitkisel bir alternatif olarak üreticiye sunmak hedeflenmiştir.

2. Kinoa'nın Kimyasal Özellikleri

Kinoa ve bazı tahıl tohumlarının önemli içerikleri ile ilgili ortalama değerler Tablo 1'de verilmiştir. Tablodan da anlaşılacağı üzere; bu bitkinin yüksek oranda protein, yağ, karbonhidrat, mineral madde ve diyet özelliğinde lif içerdiği görülmektedir (Ahamed ve ark., 1998; Vilehe ve ark., 2003).

Tablo 1. Kinoa ve bazı tahılların kimyasal bileşen oranları (Repo-Carrasco ve ark., 2003)

Bileşenler (%)	Kinoa	Buğday	Mısır	Pirinç
Protein	14.4	10.5	11.1	9.1
Yağ	6.0	2.6	4.9	2.2
Karbonhidrat	72.6	78.6	80.2	71.2
Ham lif	4.0	2.5	2.1	10.2
Kül	2.9	1.8	1.7	7.2

Tahıllarda en önemli ve yüksek oranda bulunan karbonhidratlardan bir tanesi nişastadır. Kinoa'nın yapısında % 58.1-64.2 arasında nişasta bulunur. Buğday nişastasına göre daha yüksek su bağlama kapasitesine ve daha yüksek jelatinizasyon sıcaklığına sahiptir. Ayrıca donma ve çözünme gibi durumlarda daha stabil bir yapıya sahip olduğu belirtilmekte, bu özelliğinden dolayı modifiye nişastaların yerine bir alternatif olabileceği vurgulanmaktadır (Repo-Carrasco ve ark., 2003).

Ortalama protein miktarı kinoa'da yaklaşık olarak % 15'tir. Bu miktar buğday ve diğer tahıllardan daha yüksek bir oran olup, su bağlama yeteneği olan çözünebilir protein oranı da buğday ve mısırdan oldukça yüksektir. Tohum yapısındaki proteinler bütün esansiyel amino asitleri içermekte olup, özellikle bitkisel yapılarda az bulunan lizin (% 5.1-6.4) ve methionin (% 0.4-1) bakımından

zengindir (Chauhan ve ark., 1992; Ahamed ve ark., 1998).

Ayrıca soya ve buğdaydan daha fazla histidin amino asidi içermektedir. Yapısında glüten içermediğinden dolayı çölyak hastaları için önemli bir kaynaktır. Bu nedenle eklendiği gıdalarda protein kalitesini arttırmada önemli olabileceği vurgulanmaktadır (Enriquez ve ark., 2003).

Kinoa proteininin beslenme bakımından kalitesini vurgulamak için tavşanlar ile yapılan bir çalışmada, bu bitkinin proteininin sindirilebilirliğinin ve biyolojik değerinin diğer bazı tahıllara göre daha avantajlı olduğu vurgulanmış ve oransal değerler Tablo 2’de sunulmuştur (Ruales ve Nair, 1992).

Tablo 2. Kinoa proteininin beslenme bakımından kalitesi (Ruales ve Nair, 1992)

Protein kaynağı	Sindirilebilirlik	Biyolojik değer	Net protein kullanımı
Ham kinoa	91.7	82.6	75.7
Yıkamış kinoa	91.6	80.8	74.0
Mısır	87.6	58.1	50.9
Buğday	89.6	59.0	52.9
Çavdar	77.0	77.7	59.0
Soya	90.7	62.0	56.2

Birçok tahıla göre daha yüksek oranda (% 4.5-8.75) yağ içeren kinoa, oleik (% 24) ve linoleik (% 52) asitler bakımından da zengindir. Özellikle elzem bir yağ asidi olan linoleik asit bakımından zengin olması, değerini arttırmaktadır. Çoklu doymamış yağ asitlerinin doymuş yağ asitlerine oranının soya, mısır ve zeytinyağı gibi yağlardan daha yüksek olduğu belirtilmektedir (Keskin ve Kaplan-Evlice, 2015). Bununla birlikte kinoa özellikle E ve B grubu vitaminler bakımından önemli bir kaynaktır. Yapılan çalışmalarda, kinoadaki γ -tokoferol miktarının 797 ppm, α -tokoferol oranının ise 721 ppm olduğu vurgulanmıştır. Özellikle γ -tokoferolün güçlü antioksidan aktivitesi nedeni ile kinoanın raf ömrünün de uzun olduğu belirtilmiştir. Bununla birlikte kinoa yapısında bir miktar riboflavin, tiyamin, folik asit ve C vitamini de bulunmaktadır (Repo-Carrasco ve ark., 2003; Demir ve Kılınç, 2016).

Mineral madde olarak kinoa magnezyum (Mg), kalsiyum (Ca), fosfor (P), potasyum (K), demir (Fe), bakır (Cu), mangan (Mn) ve çinko (Zn) yönünden zengin iken, sodyum (Na) bakımından fakirdir. Özellikle 70-874 mg 100g⁻¹ aralığında olan Ca ve 845-1201 mg 100g⁻¹ aralığında olan K içeriği yönünden diğer tahıllara göre oldukça avantajlıdır (Johnson, 1990; Ahamed ve ark., 1998).

Bunlara ek olarak, faydalı grup olan bazı biyoaktif bileşenler de kinoada bulunur. Özellikle bazı polifenoller, saponinler, flavonoidler ve fenolik asitler bunlara örnektir (Doğan ve Karwe, 2003; Demir ve Kılınç, 2016). Bu bileşenlerin vücuda alındıklarında; kolesterol seviyesini düşürdükleri, kansere karşı etkili oldukları, bağışıklık sistemini güçlendirdikleri ve kalp-damar hastalıklarını azaltabildikleri belirtilmektedir (Guzman-Maldonado ve Paredes-Lopez, 1998).

Beslenmede olumlu özelliklerinin yanı sıra, kinoanın anti besinsel bazı bileşenleri de bulunmaktadır. Bunların başında saponinler ve fitik asit gelmektedir. Ayrıca tripsin inhibitörleri de mevcuttur. Ancak bu bileşenler; yıkama, kabuk soyma veya ısı işlem ile azalmakta ya da inaktif olmaktadır (Valencia-Chamorro, 2010).

Kinoanın bahsedilen bu kimyasal özelliklerinden dolayı; et ürünlerinde, hatta su ürünlerinde de kullanımının çeşitli faydalar sağlayabileceği anlaşılmaktadır. Özellikle yapı-tekstür düzenlemesi, besin içeriğinde düzenleme veya raf ömrünü arttırma gibi kriterlerde istenen yönde değişimler sağlayabileceği düşünülmektedir.

3. Kinoanın Et Ürünlerindeki Uygulamaları

Et ürünleri, hem üretim aşamasında hem de depolama esnasında kaliteyi korumak için birçok katkı maddesine ihtiyaç duyar. Özellikle yoğurma ve pişirme gibi aşamalarda ortaya çıkabilen duysal problemlerin yanı sıra, depolamada oluşan oksidatif ve proteolitik bozulmaları azaltmak için gerçekleştirilen birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda, destek amaçlı kullanılan pek çok yapı düzenleyici ve koruyucu materyal var iken; yeni eğilim, herhangi bir olumsuz etkisi olmayan, hatta mevcut kaliteyi geliştirmeye yarayan doğal malzemelerin kullanımınıdır (Tarte, 2009; Kurt ve Kılınçeker, 2012). Yukarıda bahsedilen özelliklerinden dolayı kinoa bu amaçlar için kullanılabilir önemli bir kaynak olup, uygulamaları ile ilgili bazı çalışmalar bu bölümde sunulmuştur.

Timgren ve ark. (2013) farklı bitkisel kaynaklardan elde edilen modifiye nişastalardan en yüksek emülsiyon kapasitesine sahip olanın kinoa nişastası olduğunu; Fernandez-Diez ve ark. (2016), kuru sosis üretiminde, bileşime haşlanmış kinoa katmanını, duysal kaliteyi değiştirmeden yağ oranını azalttığını, protein oranını arttırdığını rapor etmiştir. Ayrıca bu çalışmada araştırılan mikrobiyal sayıların değişiminin istatistiksel olarak önemsiz olduğu saptanmıştır.

Shokry (2016), et köftelerine soya unu yerine % 5, % 10 ve % 15 oranında eklediği kinoa ununun köfte kalitesine etkisini incelediği çalışmada, bu unun kontrol örneği ve soya unu ile hazırlananlara göre, pişmemiş ve pişmiş örneklerdeki kaliteyi arttırdığını belirlemiş; özellikle pişmiş örneklerde, pişme kalitesi ve duyuşal nitelikler artarken, renk değerlerinden parlaklık ve sarılığın iyileştiğini gözlemiştir.

Bağdatlı (2018) yaptığı araştırmasında, sığır etinden hazırladığı et köftelere farklı oranlarda kattığı kinoa unu ile; köftenin renk değerleri, nem ve yağ içeriğinin etkilendiğini, protein oranının geliştirilebildiğini, duyuşal özelliklerin ise olumlu yönde etkilendiğini belirlemiştir.

Kırpık ve Kılınççeker (2018) farklı oranlarda kinoa unu ve galeta unu karışımları ile hazırladıkları tavuk köftelerde, kinoa unu katmanının kızarmamış örneklerde parlaklık ve sarılık değerlerini arttırdığını, kızarmış köftelerde verim ve renk değerlerini iyileştirirken, kızartma esnasında meydana gelen nem kaybını ve yağ emilimini azalttığını saptamışlardır.

Özer ve Seçen (2018) tarafından yapılan çalışmada, yine et köftelere % 3, % 5, % 7 ve % 10 düzeyinde eklenen kinoa ununun ham ve pişmiş köftelerdeki bazı kalite özelliklerine etkisi araştırılmıştır. Çalışma sonunda, kinoa unu katmanının pişme verimi ve çap azalması gibi özellikleri geliştirdiği, kül ve protein içeriğini arttırdığı belirlenmiştir. Aynı çalışmada, bu unu katmanının tekstür değerlerini etkilerken, -18 °C de depolanan ham ve pişmiş örneklerde tiobarbitrik asit reaktif madde sayısı (TBARS)'nda azalma sağladığı gözlemlenmiştir.

Pellegrini ve ark. (2018) pişmiş et köfte hazırlamada bileşime yağ ile farklı oranlarda değişecek şekilde öğütülmüş beyaz, kırmızı ve siyah kinoa katıldığında; genel olarak örneklerde nem ve kül içeriğinin arttığını, yağ içeriğinin ise azaldığını belirlemişlerdir. Aynı çalışmada, kinoa katılması ile bazı örneklerde oksidasyonun azaldığı saptanırken; örneklerde aerobik bakteri, *enterobakter* mikroorganizma, maya ve küf bulunmadığı, en kabul edilebilir örneğin % 5 kırmızı kinoa ile hazırlanan grup olduğu vurgulanmıştır.

4. Sonuçlar

Sonuç olarak, kinoanın et ürünlerini hazırlamada alternatif bir bitkisel katkı olabileceği anlaşılmaktadır. Özellikle sahip olduğu renk özelliği, içerdiği protein, nişasta, lif oranları ve diğer bileşenler ile bunların fonksiyonel özelliklerinden dolayı ürün kalitesine önemli

katkılar sağlayabileceği düşünülmektedir. Ancak yapılan çalışmalara bakıldığında özellikle kırmızı ve beyaz et ürünlerinde kullanımı ile ilgili verilerin yetersiz olduğu ve daha fazla uygulamaya ihtiyaç duyulduğu anlaşılmıştır. Bu nedenle, bu derleme memleketimizde tarımı yaygınlaştırılmaya çalışılan bu bitkinin et sektörü için, ürün kalitesini arttırmada, alternatif kaynak olabileceğini göstermek amacıyla yazılmıştır.

Kaynaklar

- Ahamed, N.T., Singhal, R.S., Kulkarni, P.R., Pal, M., 1998. A lesser-known grain, *Chenopodium quinoa*: Review of the chemical composition of its edible parts. *Food and Nutrition Bulletin*, 19(1): 61-70.
- Bağdatlı, A., 2018. The influence of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) flour on the physicochemical, textural and sensorial properties of beef meatball. *Italian journal of Food Sciences*, 30(2): 280-288.
- Chauhan, G.S., Eskin, N.A.M., Tkachuk, R., 1992. Nutrients and antinutrients in quinoa seed. *Cereal Chemistry*, 69(1): 85-88.
- Demir, M.K., Kılınç, M., 2016. Kinoa: Besinsel ve antibesinsel özellikleri. *Journal of Food and Health Sciences*, 2(3): 104-111.
- Doğan, H., Karwe, M.V., 2003. Physicochemical properties of quinoa extrudates. *Food Science and Technology International*, 9(2): 101-114.
- Enriquez, N., Peltzer, M., Raimundi, A., Tosi, V., Pollio, M.L., 2003. Characterization of wheat and quinoa flour in relation to their bread making quality. *The Journal of the Argentine Chemical Society*, 91(4-6): 47-54.
- Fernandez-Diez, A., Caro, I., Castro, A., Salva, B.K., Ramos, D.D., Mateo, J., 2016. Partial fat replacement by boiled quinoa on the quality characteristics of a dry-cured sausage. *Journal of Food Science*, 81(8): 1891-1898.
- Guzman-Maldonado, S.H., Paredes-Lopez, O., 1998. Functional products of plants indigenous to Latin America: Amaranth, quinoa, common beans and botanicals. In: M. Mazza (Ed.) *Functional Foods: Biochemical and Processing Aspects*. Lancaster: Technomic Publishing Company, pp. 293-328.
- Jacobsen, S.E., 2003. The worldwide potential for quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). *Food Reviews International*, 19(1-2): 167-177.
- Johnson, D.L., 1990. New grains and pseudo Grains. J. Janick and E. Simon (Eds.), *Advances in new crops*, Timber Press, Portland, OR, pp. 122-127.
- Karyotis, T., Iliadis, C., Noulas, C., Mitsibonas, T., 2003. Preliminary research on seed production and nutrient content for certain quinoa varieties in a saline-sodic soil. *Journal Agronomy and Crop Science*, 189(6): 402-408.
- Keskin, Ş., Kaplan-Evlice, A., 2015. Fırın ürünlerinde kinoa kullanımı. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 24(2): 150-156.

- Kılınçeker, O., 2015. Some quality characteristics of fish meatballs manufactured with different vegetable-based flours. *Gıda*, 4(2): 61-67.
- Kırpık, M., Kılınçeker, O., 2018. Use of quinoa flour in chicken meatball production. I. International Gap Agriculture and Livestock Congress, 25-27 April, Şanlıurfa, Turkey, p. 56.
- Kurt, Ş., Kılınçeker, O., 2012. The Effects of cereal and legume flours on the quality characteristics of beef patties. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 18(5): 725-730.
- Özer, C.O., Seçen, S.M., 2018. Effects of quinoa flour on lipid and protein oxidation in raw and cooked beef burger during long term frozen storage. *Food Science Technology Campinas*, 38(1): 221-227.
- Pellegrini, M., Lucas-Gonzalez, R., Sayas-Barbera, E., Fernandez-Lopez, J., Perez-Alvarez, J.A., Viuda-Martos, M., 2018. Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) paste as partial fat replacer in the development of reduced fat cooked meat product type pâté: Effect on quality and safety. *CyTA-Journal of Food*, 16(1): 1079-1088.
- Repo-Carrasco, R., Espinoza C., Jacobsen S.E., 2003. Nutritional value and use of the Andean crops quinoa (*Chenopodium quinoa*) and kaniwa (*Chenopodium pallidicaule*). *Food Reviews International*, 19(1-2): 179-189.
- Repo-Carrasco, R., Serna, L.A., 2011. Quinoa (*Chenopodium quinoa*, Willd.) as a source of dietary fiber and other functional components. *Ciencia e Tecnologia de Alimentos*, 31(1): 225-230.
- Ruales, J., Nair, B.M., 1992. Nutritional quality of the protein in quinoa (*Chenopodium quinoa*, Willd.) seeds. *Plant Foods for Human Nutrition*, 42 (1): 1-11.
- 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.
- Tarte, R., 2009. *Ingredients in Meat Products: Properties, Functionality and Applications*, Springer Sciences+ Business media, LLC, 233 Spring street, New York, 10013, USA.
- Timgren, A., Rayner, M., Dejmek, P., Marku, D., Sjöo, M., 2013. Emulsion stabilizing capacity of intact starch granules modified by heat treatment or octenyl succinic anhydride. *Food Science and Nutrition*, 1(2): 157-171.
- Valencia-Chamorro, S.A., 2010. *Quinoa. Encyclopedic of food sciences and nutrition*. Amsterdam: Academic Press.
- Vilehe, C., Gely, M., Santalla, E., 2003. Physical properties of quinoa seeds. *Bio Systems Engineering*, 86(1): 59-65.
- 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.
- Yıldız, M., Tansı, S., Sezen, S.M., 2014. New plants with commercial potent. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences*, Special Issue, 1(1): 1036-1042.