

KİNOA UNU VE K-KARRAGENAN KULLANIMININ YAĞI AZALTILMIŞ TAVUK KÖFTESİNİN TEKSTÜREL ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

Ahmet AKKÖSE*, Durdali İNCE
Atatürk Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Erzurum
Sorumlu yazar: akkose@atauni.edu.tr

Özet

Araştırmada, yağ azaltılmış tavuk köftesinde farklı oranlarda kinoa unu (%2 ve %4) ile κ-karragenan (%0 ve %1) kullanımının tekstürel özelliklere etkileri entümantal olarak belirlenmiştir. Bu amaçla üretilen farklı formülasyonlara sahip tavuk köftelerinde pişirme sonrasında tekstür profil analizi yapılmıştır. Köftelerin sertlik, kohesivlik, sakızimsılık ve çignenebilirlik değerlerinin kinoa unu ve κ-karragenan kullanımından çok önemli seviyede ($P < 0,01$), elastikiyet değerinin ise önemli seviyede ($P < 0,05$) etkilendiği gözlenmiştir. Tavuk köftesinde yağ ikamesi olarak kinoa unu kullanımının kontrole göre sertlik değerini düşürdüğü, köftelere κ-karragenan ilavesinin ise sertlik değerini artırdığı tespit edilmiştir. Kohesivlik değeri, üretimde kullanılan kinoa unu oranına bağlı olarak azalmıştır. Elastikiyet değeri kinoa unu ve κ-karragenan kullanılan gruplarda kontrole göre daha düşük çıkmıştır. Köftelerde belirlenen sakızimsılık ve çignenebilirlik değerlerinin sadece kinoa unu kullanılan gruplarda kontrole göre daha düşük olduğu, bununla birlikte kinoa unu ile birlikte κ-karragenan kullanılan gruplarda kontrole benzer sonuçların elde edildiği görülmüştür. Diğer yandan yapışkanlık ve esneklik parametrelerinde gruplar arasında istatistik açıdan bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($P > 0,05$). Araştırma sonunda yağ azaltılmış tavuk köftelerinde kinoa unu ve κ-karragenan kullanımının tekstürel özelliklerde önemli değişimlere neden olduğu ve yağ azaltılmış tavuk köftelerinde %2 oranında kinoa unu ile birlikte %1 oranında κ-karragenan kullanımının tekstürel özellikler açısından uygun sonuçlar verdiği kanaatine varılmıştır.

Giriş

Tavuk eti ve ürünlerinin dünya çapında tüketimi gittikçe artmaktadır. Tavuk eti taze olarak tüketildiği gibi çeşitli ürünlere de işlenmektedir. Tavuk eti ürünleri içerisinde yer alan tavuk köftesi; tavuk eti ve çeşitli baharatlar kullanılarak üretilen ileri işlenmiş bir et ürünüdür.

Yağ önemli bir enerji ve yağ asidi kaynağı olmasının yanında, et ürünlerinde aroma, tekstür, sululuk ve lezzet gibi özelliklerin gelişmesinde rol almaktadır. Fakat kolesterol ve doymuş yağ asitlerini yüksek miktarda içeren hayvansal yağların tüketilmesi obezite, hipertansiyon ve kalp-damar hastalıkları ile de ilişkilendirilmektedir (Choi et al. 2016). Yağın tamamen hayatımızdan çıkarılmasının mümkün olmadığı, esansiyel unsurlar içermesinden ötürü azaltılmasının daha uygun olacağı düşünülmektedir. Bu amaçla köfte tipi et ürünlerine raf ömrünü artırmak, oksidasyonu yavaşlatmak, duyuşsal özellikleri iyileştirmek ve daha sağlıklı ürünler elde etmek amacıyla çeşitli yağ ikameleri kullanılabilir.

Fonksiyonel bir gıda olarak dünya çapında dikkat çekmekte olan kinoa yüksek protein, lipid, lif, vitamin ve mineral içeriğine sahip olmasıyla birlikte esansiyel aminoasitleri mükemmel bir dengede içermektedir (Vilcacundo and Hernandez-Ledesma 2017). Ayrıca κ-karragenanın kanatlı ürünlerinde tekstür, dilimlenebilirlik, su tutma kapasitesi ve kıvam gibi özellikleri iyileştirdiği bildirilmiştir (Bater et al. 1992). Bu araştırmada belirli oranlarda yağ azaltılmış tavuk köftelerinde kinoa unu ve κ-karragenan kullanımının tekstürel özellikler üzerine etkileri incelenmiştir.

Yöntem

Araştırmada beş farklı grup tavuk köftesi üretimi yapılmıştır. Kontrol grubu %70 tavuk göğüs eti, %12 sığır et yağı, %6 soğan, %0,3 sarımsak, %1,4 tuz, %0,2 kırmızı toz acı biber, %0,65 kırmızı toz tatlı biber %0,3 askorbik asit, %0,05 kekek, %0,2 karabiber, %0,4 kimyon, %2,5 yumurta ve %6 galeta unu kullanılarak hazırlanmıştır. Diğer gruplarda ise sığır et yağı ve/veya galeta unu yerine sırasıyla kinoa unu ve/veya κ-karragenan Çizelge 1'de verilen farklı oranlarda kullanılmıştır.

Tekstür profil analizi, tekstür analiz cihazı (CT3, Brookfield Engineering Laboratories, USA) kullanılarak yapılmıştır. Pişirilmiş köftelerden çıkarılan silindirik şekilli (20mm çap ve 10mm yükseklik) örnekler 50 mm'lik silindirik prob kullanılarak artarda iki sıkıştırma ile analiz edilmiştir. Analizde 1 mm/s'lik ön test hızı, 2 mm/s'lik test ve test sonrası hızı, 5s'lik sıkıştırma arası ve %50'lik sıkıştırma oranı kullanılmıştır. Analiz sonucu elde edilen kuvvet-zaman eğrilerinden sertlik, yapışkanlık, kohesivlik, elastikiyet, çignenebilirlik, sakızimsılık ve esneklik değerleri hesaplanmıştır.

Çizelge 1. Köfte üretiminde kullanılan sığır et yağı, kinoa unu, galeta unu ve κ-karragenan oranları (%)

Grup	Sığır et yağı	Kinoa unu	Galeta unu	κ-Karragenan
Kontrol	12	0	6	0
G-1	10	2	6	0
G-2	10	2	5	1
G-3	8	4	6	0
G-4	8	4	5	1

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Farklı formülasyonlara sahip tavuk köftelerinde belirlenen tekstürel özelliklere ait ortalamaların Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelgeden görüldüğü üzere en yüksek ortalama sertlik değeri G-4 grubunda belirlenmişken, en düşük ortalama değerler G-1 ve G-3 gruplarında saptanmıştır. Bu sonuçlara göre tavuk köftelerinde yağ ikamesi olarak kinoa unu kullanımının kontrole göre sertlik değerini düşürdüğünü söyleyebilmek mümkündür. Bununla birlikte κ-karragenan kullanımının ise köftelerin sertlik değerini artırdığı görülmektedir. Kohesivlik değeri, köfte üretiminde yağ yerine kullanılan kinoa unu oranına bağlı olarak azalmış ve en düşük ortalama kohesivlik değeri %4 oranında kinoa unu içeren G-3 grubunda saptanmıştır. Diğer yandan %4 oranında kinoa unu ile birlikte %1 oranında κ-karragenan kullanımının ise bu değeri artırdığı görülmektedir. Elastikiyet değeri kinoa unu ve/veya κ-karragenan kullanılan bütün gruplarda kontrole göre daha düşük çıkmıştır. Köftelerde belirlenen sakızimsılık ve çignenebilirlik değerlerinin ise kinoa unu kullanılan G-1 ve G-3 gruplarında kontrole göre daha düşük olduğu, bununla birlikte kinoa unu ile birlikte κ-karragenan kullanılan G-2 ve G-4 gruplarında bu özellikler açısından kontrole benzer sonuçların elde edildiği görülmektedir. Diğer yandan tekstürel özelliklerden yapışkanlık ve esneklik için tüm gruplar arasında istatistik açıdan bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Romero et al. (2018) balık köftesinde kinoa unu kullanımının tekstürel parametrelerden sertlik değerini artırdığını bildirmişlerdir. Ulu (2006) %1 oranında karragenan kullanılan düşük yağlı sığır eti köftelerinde pişirme sonrası sertlik değerinin önemli seviyede arttığını, Hsu and Chung (2001) ise düşük yağlı emülsüfiye köftelerde κ-karragenan kullanımının sertlik, çignenebilirlik ve sakızimsılık değerini önemli ölçüde artırdığını rapor etmişlerdir. Diğer yandan Pellegrini et al. (2018) tarafından yapılan bir çalışmada domuz karaciğerinden üretilen paté adlı pişirilmiş et ürünüde hayvansal yağ yerine farklı oranlarda kinoa kullanımının tekstürel özelliklerden sertlik ve sakızimsılığı artırdığı, esneklik ve kohesivlik değerlerini ise etkilemediği bildirilmiştir. Sığır etinden üretilen köftelerde kinoa kullanımının tekstürel özellikler üzerine etkilerinin incelendiği bir diğer araştırmada, köfte üretiminde kullanılan kinoa unu oranı arttıkça tekstürel parametrelerden kohesivlik ve sakızimsılık değerlerinin de arttığı, sertlik ve çignenebilirlik değerlerinin ise değişmediği tespit edilmiştir (Bağdatlı 2018). Mevcut bu araştırmada ise tavuk köftesinde yağın azaltılarak yerine farklı oranlarda kinoa unu kullanımının ve üretimde köftelere κ-karragenan ilavesinin tekstürel özelliklerinden sertlik, kohesivlik, elastikiyet, sakızimsılık ve çignenebilirlik değerlerini etkilediği görülmektedir.

Çizelge 2. Farklı formülasyonlara sahip tavuk köftelerinde belirlenen tekstürel özelliklere ait ortalamaların Duncan çoklu karşılaştırma test sonuçları

Grup	Sertlik (N)	Yapışkanlık (mJ)	Kohesivlik	Esneklik	Elastikiyet (mm)	Sakızimsılık (N)	Çignenebilirlik (mJ)
Kontrol	64,10±7,20 ^a	0,19±0,18 ^a	0,32±0,02 ^a	0,08±0,01 ^a	5,02±0,40 ^a	20,76±3,11 ^a	104,02±16,69 ^a
G-1	60,76±6,23 ^a	0,14±0,19 ^a	0,31±0,02 ^{ab}	0,08±0,01 ^a	4,65±0,76 ^b	18,32±2,88 ^b	85,14±20,10 ^b
G-2	71,22±11,00 ^b	0,21±0,23 ^a	0,31±0,17 ^{ab}	0,08±0,01 ^a	4,80±0,26 ^{ab}	21,59±4,04 ^a	103,14±16,34 ^a
G-3	62,26±4,09 ^a	0,29±0,23 ^a	0,27±0,03 ^b	0,07±0,01 ^a	4,90±0,23 ^{ab}	16,91±2,31 ^b	82,74±10,67 ^b
G-4	76,57±7,07 ^b	0,23±0,22 ^a	0,29±0,04 ^b	0,07±0,01 ^a	4,66±0,23 ^b	22,32±4,17 ^a	103,85±18,33 ^a

a-c: Farklı harfle işaretlenmiş ortalamalar istatistik olarak birbirinden farklıdır (P<0,05)

Sonuç

Sonuç olarak; yağ azaltılmış tavuk köftelerinde kinoa unu ve κ-karragenan kullanımının tekstürel özelliklerde önemli değişimlere neden olduğu, bu değişimlerin ileri işlenmiş tavuk eti ürünlerinin üretiminde dikkate alınması gereken önemli bulgular içerdiği ve yağ azaltılmış tavuk köftelerinde %2 oranında kinoa unu ile %1 oranında κ-karragenan kullanımının tekstürel özellikler açısından uygun sonuçlar verdiği kanaatine varılmıştır. Diğer yandan bu şekilde üretilen tavuk köftelerinde belirli depolama koşulları altında meydana gelebilecek tekstürel özelliklerdeki değişimleri belirlemek amacıyla yapılacak çalışmalara da ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Bagdatlı, A. 2018. The Influence of Quinoa (Chenopodium Quinoa Willd.) flour on the physicochemical, textural and sensorial properties of beef meatballs. *Italian Journal of Food Science*, 30(2), 280-288.
- Bater, B., Descamps, O., & Maurer, A. J. 1992. Quality characteristics of hydrocolloid-added oven-roasted turkey breasts. *Journal of Food Science*, 57(5), 1068-1070.
- Choi, Y. S., Sung, J. M., Park, J. D., Hwang, K. E., Lee, C. W., Kim, T. K., Jeon, K. H., Kim, C. J., & Kim, Y. B. 2016. Quality and sensory characteristics of reduced-fat chicken patties with pork back fat replaced by dietary fiber from wheat sprout. *Korean Journal for Food Science of Animal Resources*, 36(6), 799-806.
- Hsu, S. Y., & Chung, H. Y. 2001. Effects of kappa-carrageenan, salt, phosphates and fat on qualities of low fat emulsified meatballs. *Journal of Food Engineering*, 47(2), 115-121.
- Pellegrini, M., Lucas-Gonzalez, R., Sayas-Barberá, E., Fernández-López, J., Pérez-Álvarez, J., Vinda-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.
- Romero, M. C., Fogar, R. A., Rolhaiser, F., Clavero, V. V., Romero, A. M., & Judis, M. A. 2018. Development of gluten-free fish (Pseudoplatystoma corruscas) patties by response surface methodology. *Journal of Food Science and Technology-Mysore*, 55(5), 1889-1902.
- Ulu, H. 2006. Effects of carrageenan and guar gum on the cooking and textural properties of low fat meatballs. *Food Chemistry*, 95(4), 600-605.
- Vilcacundo, R., & Hernandez-Ledesma, B. 2017. Nutritional and biological value of quinoa (Chenopodium quinoa Willd.). *Current Opinion in Food Science*, 14, 1-6.