

Et Sanayiinde Kullanılan Farklı Hidrokolloidlerin Tekstür ve Renk Özellikleri Üzerine Etkisi

Ayça Yaralı *, Aydın Öztan

Hacettepe Üniv., Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Ankara
* aycaya@hacettepe.edu.tr

Özet

Hidrokolloid terimi; gıda sanayiinde kalınlaştırıcı, sıvı çözeltilerde jelleştirici, buz ve şeker kristali oluşumunu engelleyici ve tat maddelerinin kontrollü salınımı gibi birçok fonksiyonu yerine getiren polisakkaritler ve proteinler için kullanılmaktadır. Hidrokolloidler et endüstrisinde yağ ikame maddeleri olarak kullanılmakta ve et ürünlerinin hem duysal, hem de tekstürel özelliklerini modifiye etmektedirler. Yapılan çalışmada, farklı gam tiplerinin tek başına ve kıymayla karıştırıldıktan sonraki tekstürel ve renk özellikleri incelenmiş, et ürünlerinde yağ miktarını azaltmak amacıyla en uygun gam tipinin bulunması amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Hidrokolloidler, et ürünleri, gam, tekstür, renk

Giriş

Hidrokolloidler, nişasta ve türevleri, selüloz ve türevleri, gamlar (karagenan, alginat, pektin, ksantan gam, guar gam ve keçiboynuzu gamı ve diğer hidrokolloidler olmak üzere 4 temel sınıfa ayrılmaktadırlar (1). Stabilizör olarak kullanılmalarının yanısıra viskozite artırıcı, jelleştirici ve stabilize edici fonksiyonlara sahip yüksek molekül ağırlıklı polisakkaritleri içeren polimerlerdir (2). Yüksek hidrofilik özellikte moleküller olup, kendi ağırlıklarının 100-500 katından fazla suyu tutabilmektedirler (1). Et ürünlerinde pişirme verimini iyileştirmek, nem tutmayı artırmak, formülasyonun maliyetini azaltmak, ürünün tekstürünü modifiye etmek ve donma-çözünme stabilitesini iyileştirmek için kullanılmaktadırlar. Bu ingredientlerin kullanımı ile düşük-yağlı et ürünlerinin gelişimi artmıştır. Emülsiyon tipi et ürünlerinde ise viskoziteyi ayarlamak, jel oluşturmak, emülsiyonların stabilitesi ve büzülmenin inhibisyonu için kullanılmaktadırlar (3).

Bu çalışmada, karagenan, guar gam, ksantan gam, locust bean gam hidrokolloidler ve % 70 karagenan - % 30 guar gam, % 50 karagenan - % 50 guar gam, % 30 karagenan - % 70 guar gam karışımları ile bunların kıyma ile karışımlarının tekstür ve renk özellikleri incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Tüm gam karışımları 1:40 gam:su konsantrasyonunda hazırlanmıştır. 50 dakika su banyosunda bekletilerek ve merkezi sıcaklıklarının 78 °C'ye ulaştırılarak çözümleri sağlanmıştır. Hindi kıymalarına % 1 oranında gam katılarak 30 dakika homojen hamur haline getirmek amacıyla yoğurma işlemi uygulanmıştır. Hamur bir gece +4 °C'de saklanmış, daha sonra 50-60 g ağırlığında yaklaşık 60 mm çap, 1,5 cm yüksekliğinde örnekler hazırlanmıştır. Örnekler sırasıyla; (1) karagenan, (2) guar gam, (3) ksantan gam, (4) locust bean gam, (5) % 70 karagenan- % 30 guar gam, (6) % 50 kargenan - % 50 guar gam ve (7) % 30 karagenan- % 70 guar gam'ı içermektedir. Kıyma örnekleri önceden ısıtılmış (170-190 °C) elektrikli ızgarada her iki yüz 4 dakika süreyle pişirilmiştir. Pişirme sırasında örneklerin iç sıcaklıkları termocouple ile kontrol edilerek 72±2 °C'yi geçmemesi sağlanmıştır. Tüm örneklerin ölçümleri oda sıcaklığında gerçekleştirilmiştir. Renk ölçümleri (CIE L*, a*, b*) Minolta Spectrophotometer CM – 3600d cihazıyla Hunter renk skalası baz alınarak (2 paralel 4'er ölçüm), tekstür ölçümleri ise Texture Analyser (Ametek Lloyd Instruments Ltd. UK) aletiyle (2 paralel 3'er ölçüm) gerçekleştirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Hidrokolloidlerin sulu çözeltilerine uygulanan tekstür analizi sonucunda, karagenan diğer gumlar içinde sertlik, çiğnenebilirlik ve gam yapı özellikleri bakımından yüksek değerlerde bulunmuştur. Karagenanın kullanıldığı karışımlarda da bu değerler, karagenan kullanım miktarına göre artış göstermektedir. % 70 karagenan-% 30 guar gam karışımı en açık renkli yani L* değeri en yüksek olan gamdır. Et ürünlerinde sertlik, çiğnenebilirlik ve elastikiyet gibi tekstürel özellikler oldukça önem taşımakta ve bu parametreler karagenan, guar gam karışımları ve guar gam da genel olarak diğer gamlara kıyasla uygun bulunmuşlardır. Çizelge 1 incelendiğinde kıyma ile karıştırılan gamlarda çiğ örnekler için locust bean gam en düşük sertlik değerine (1,51 N) sahipken, guar gam en yüksek değere (3.05 N; p<0,05) sahiptir. Pişirme işlemi sonrası tüm örneklerin sertlik değerinde artış gözlenmiştir. Pişirme işlemi sonucunda en yüksek sertlik değerine (6,96 N) sahip gam karagenandır. Pişirme işlemi sonucunda bağlayıcılık değerlerinde azalma gözlenmiştir. Pişmiş örneklerde % 50 karagenan- % 50 guar gam karışımı en yüksek elastikiyet değerine (10,58) sahiptir. Pişirme işlemi sonucu örneklerin gam özelliklerinde genel olarak bir artış söz konusudur ve karagenan içeren örneklerin gam özellikleri diğer örneklerle kıyasla daha yüksektir.

Çizelge 1. Kıyma-hidrokolloid karışımlarının tekstür sonuçları

Ömek	Sertlik (N)	Bağlayıcılık	Elastikiyet (mm)	Gam özelliği (N)	Çiğnenebilirlik (N mm)	Yapışkanlık (N mm)
Çiğ						
1	1,93 ^{a*}	0,45 ^a	10,77 ^b	0,86 ^{ab}	9,54 ^a	1,90 ^a
2	3,05 ^b	0,39 ^a	10,87 ^b	1,05 ^b	11,35 ^a	2,45 ^a
3	2,49 ^{ab}	0,39 ^a	9,90 ^{ab}	0,94 ^{ab}	9,51 ^a	2,04 ^a
4	1,51 ^a	0,42 ^a	11,39 ^b	0,63 ^a	7,20 ^a	2,41 ^a
5	1,70 ^a	0,38 ^a	10,88 ^b	0,78 ^{ab}	8,61 ^a	2,35 ^a
6	2,53 ^{ab}	0,38 ^a	8,44 ^a	0,93 ^{ab}	8,47 ^a	2,00 ^a
7	1,94 ^a	0,40 ^a	11,34 ^b	0,94 ^{ab}	10,71 ^a	1,46 ^a
Pişmiş						
1	6,96 ^{cd}	0,28 ^a	8,65 ^{bc}	1,67 ^a	15,58 ^{ab}	3,11 ^a
2	4,02 ^a	0,26 ^a	8,48 ^{abc}	1,02 ^a	9,42 ^{ab}	3,24 ^a
3	4,49 ^{ab}	0,24 ^a	8,51 ^{abc}	1,06 ^a	9,47 ^{ab}	2,79 ^a
4	4,92 ^{abc}	0,30 ^a	10,22 ^d	1,48 ^a	15,48 ^{ab}	1,95 ^a
5	6,82 ^{cd}	0,29 ^a	5,64 ^a	1,02 ^a	5,26 ^a	5,04 ^b
6	7,47 ^d	0,22 ^a	10,58 ^d	1,67 ^a	17,96 ^b	2,04 ^a
7	6,30 ^{bcd}	0,24 ^a	6,77 ^{ab}	1,42 ^a	11,72 ^{ab}	2,56 ^a

* Aynı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemli değildir ($p > 0,05$)

Pişmiş örneklerde guar gam yapışkanlık değerini arttırmaktadır. Ayrıca guar gam çiğ örneklerde elastikiyet değerini arttırırken, pişmiş örneklere azaltmaktadır.

Çizelge 2'de gam-kıyma karışımlarının renk değerleri verilmektedir. Isıl işleme bağlı olarak L*, a* ve b* değerleri düşmüştür. L* ve b* değerleri arasında a* değerindeki çiğ ve pişmiş değerler arasında negatif korelasyon bulunmaktadır. % 70 karagenan-% 30 guar gam en düşük L değerlerine (38.63) sahiptir. a değerlerinde pişirme sonucu istatistik olarak önemli bir fark gözlenmemektedir ($p>0.05$).

Çizelge 2. Kıyma-hidrokolloid karışımlarının renk sonuçları

Örnek	Çiğ kıyma - gam karışımı			Pişmiş kıyma – gam karışımı		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*
1	53,43 ^{b*}	14,22 ^b	19,11 ^b	43,80 ^{ab}	7,08 ^a	18,86 ^d
2	53,17 ^b	16,20 ^{cd}	20,45 ^c	42,09 ^{ab}	7,56 ^a	17,87 ^{cd}
3	46,73 ^a	16,23 ^{cd}	18,22 ^a	40,08 ^{ab}	7,29 ^a	13,95 ^a
4	58,49 ^d	13,29 ^a	20,03 ^c	45,47 ^b	7,63 ^a	21,60 ^e
5	52,74 ^b	16,96 ^d	20,24 ^c	38,63 ^a	7,27 ^a	16,51 ^{bc}
6	55,09 ^c	15,46 ^c	20,06 ^c	39,08 ^{ab}	7,71 ^a	15,42 ^{ab}
7	54,02 ^{bc}	16,45 ^d	20,26 ^c	42,02 ^{ab}	7,19 ^a	17,76 ^{cd}

* Aynı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemli değildir (p > 0,05)

Sonuç

Sonuç olarak, karagenan ve guar gam karışımlarının, gamların bireysel olarak değerlendirilmesine göre daha etkili sonuç verdiği gözlenmiştir. Ayrıca, maliyet açısından da diğer gamlara göre daha düşük fiyatlara sahiptirler. Bu nedenlerle, düşük yağlı et ürünleri özellikle sosis üretiminde karagenan ve guar gam karışımının kullanılması önerilmiştir.

Kaynaklar

1. Luruena-Martinez MA, Vivar-Quintana AM, Revilla I. 2004. Effect of locust bean/ksantan gum addition and replacement of pork fat with olive oil on the quality characteristics of low-fat frankfurters. Meat Science, 68, 383-389.
2. Garti N, Reichman D. 1993. Hydrocolloids as food emulsifiers and stabilizers. Food Structure, 12, 411 – 426.
3. Keeton J.T. 1994. Low-fat meat products-technological problems with processing, Meat Science, 36, 261-276.