

YAĞI AZALTIKMIŞ ET ÜRÜNLERİ ÜRETİM TEKNİĞİ

LOW-FAT MEAT PRODUCTS TECHNOLOGY

Meltem SERDAROĞLU, Sumru TÖMEK

Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü-İZMİR

ÖZET: Son yıllarda tüketiciler diyetlerinde yağ ve kalori alımını sınırlamak amacıyla yağsız veya yağı azaltılmış gıdalara yönelmektedirler.

Az yağlı et ürünlerinin üretiminde yağın azaltılması çeşitli teknolojik problemlere yol açarak ürünün kabul edilebilirliğini azaltmaktadır. Yağı azaltılan et ürünlerinde formülasyonda çeşitli katkıların kullanımı duyuşal özelliklerin tüketici tercihi doğrultusunda iyileştirilmesini sağlamaktadır. Yapılan çalışmada et ürünlerinde yağın azaltılması ile ortaya çıkan problemler ve çeşitli katkıların kullanımı literatüre dayanılarak incelenmiştir.

SUMMARY: Recently food consumption patterns have changed and consumers reduce the fat and caloric content of their diets and they select food products contain less fat.

The reduction of fat would be the most effective method for producing low-fat meat products. However the quality aspects of meat products are related to fat content. Production of low-fat meat products would result in substantial decrease in product palatability. Numerous non-meat ingredients are available today as fat replacement and low-fat processed meat products are successfully being marketed.

The objectives of this review paper are to summarize on fat reduction, fat replacement and fat substitution in various meat products.

GİRİŞ

Son yıllarda tüketiciler günlük diyetde aldıkları yağ miktarını sınırlamak amacıyla yağsız kırmızı et, az miktarda yağ içeren balık ve kanatlı etleri ile yağı alınmış süt ve yoğurt gibi ürünlere yönelmektedirler.

Dengeli beslenmede diyetdeki toplam kalori ihtiyacının en fazla % 30'unun yağdan karşılanması ve toplam kalori içinde doymuş yağların % 10'dan fazla olmaması önerilmektedir (PETERKIN, 1991).

Diyetde sınırlanan yağ miktarının üstüne çıkılması koroner kalp hastalıkları, yüksek tansiyon, diyabet ve bazı kanser türleri için önemli risk oluşturmaktadır.

Bu görüşe dayanarak diyetdeki yağ miktarının kontrol altına alınması amacıyla tüketicilerde günlük diyetdeki et miktarının azaltılması gibi olumsuz bir eğilim gözlenmektedir ve etin günlük diyetde vazgeçilmez bir gıda olduğu gözardı edilmektedir. Sağlıklı beslenme için diyetin mutlaka et içermesi konusunda tüketicilerin bilgilendirilmesi ve et tüketiminin teşvik edilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, et ürünleri de gerek tüketim kolaylığı, gerekse diyetle çeşni kazandırması nedeniyle değerli gıda kaynaklarını oluşturmaktadır.

Günümüzde et ürünlerinde teknoloji gereği ve tüketici kabulünü arttırmak amacıyla çeşitli hayvansal yağlar oldukça yüksek oranlarda kullanılmaktadır. Et ürünlerinin yağ miktarını azaltıp, bu ürünleri daha sağlıklı hale getirerek diyetdeki yerlerini korumak gerekmektedir (TÖMEK ve ark., 1989; TÖMEK ve ark. 1993).

Formülasyonda kullanılan yağın azaltılması çeşitli teknolojik problemlere yol açmanın yanısıra ürünün duyuşal özelliklerini de olumsuz etkilemektedir (TÖMEK, 1993).

Yapılan çalışmada yağı azaltılmış, sağlıklı, ekonomik değeri ve kabul edilebilirliği yüksek et ürünlerinin üretiminde ortaya çıkabilecek problemler ve çeşitli çözüm yolları literatüre dayanılarak incelenmiştir.

YAĞIN ET ÜRÜNLERİNDEKİ İŞLEVI

Mevcut üretimde kullanılan miktara göre yağı azaltılmış et ürünlerinin üretiminde ürün formülasyonundaki yağ miktarının azaltılması girişimdeki ilk basamaktır. Sosis, salam, fermente ürünler, hamburger ve benzeri et ürünlerinde % 30-45 oranında hayvansal yağlar kullanılmaktadır (MANDIGO ve ELLERT, 1993).

Et ürünlerinde kullanılan yağ, ürünün fonksiyonel ve duyuşal özelliklerinin gelişmesinde önemli işlevlere sahiptir. Emülsiyet ürünlerinde kullanılan yağ üründe lezzet, tekstür ve sululuk gibi özellikler üzerinde etkili olmaktadır (HUFFMAN, 1993). Sosislerde % 10 veya daha az miktarda yağ kullanıldığında ürünün sululuğu azalmakta, dış yüzeyde kabuklaşma, iç yapıda ise istenmeyen gevşek ve yumuşak tekstür oluşmasına neden olmaktadır. Emülsiyet ürünlerinde kullanılan yağ miktarının azaltılmasıyla partikül bağlanması zayıflamakta ve ürünlerin renginde koyulaşma gözlenmektedir. Hamburger ve benzeri ürünlerin üretiminde de kullanılan yağın ürün özelliklerinin gelişmesinde işlevleri bulunmaktadır. Bu tür ürünlerde yağ, et parçacıklarının birbirine bağlanmasını kolaylaştırarak yapıda bütünlük sağlamakta, dolayısıyla tekstür oluşumuna yardımcı olmaktadır. Bu tür ürünlerde yağın % 10 veya daha az miktarlarda kullanılması sonucu tekstür hataları ortaya çıkmaktadır (MILLER ve ark., 1993).

Eklenen yağ miktarı hamburger ve benzeri ürünlerde duyuşal özellikler üzerine de etkili olmaktadır. Ürünlerde kullanılan yağ miktarı % 10 ve daha az olduğunda duyuşal olarak saptanan gevreklik ve sululuk puanlarının düşük olduğu belirtilmektedir (CROSS ve ark., 1980; BERRY ve LEDDY, 1984; TROUT ve ark., 1992). Hamburger ve benzeri ürünlerde yağ miktarının azaltılması ile ortaya çıkan tekstür hataları değişik işleme ve pişirme yöntemlerinin uygulanmasıyla giderilebilmektedir (BERRY, 1992). Az yağlı et ürünlerinin üretiminde kullanılan etlerin ince olarak öğütülerek ürüne işlenmesi, et partikülleri arasında bağlanma oranını arttırarak tekstür oluşumuna katkıda bulunmaktadır (HUFFMAN ve EGBERT, 1990), bunun yanı sıra şekil verme sırasında hamura uygulanan basınç yapıda bağlamayı arttırmaktadır (ROTH ve ark., 1990).

Et ürünlerinde kullanılan yağ miktarının ürün (hamburger) lezzeti ile doğrudan ilişkisi bulunmaktadır. Yağın fazla miktarda kullanılmasıyla ürün lezzetinin arttığı belirtilmektedir (BERRY ve LEDDY, 1984; CLAUS ve ark., 1989; MANDIGO ve ark., 1993).

AZ YAĞLI ET ÜRÜNLERİNDE KULLANILAN SU MİKTARININ ARTTIRILMASI

Az yağlı et ürünlerinin duyuşal özelliklerinin, % 20 yağ eklenen ürünlerin duyuşal özelliklerine eşdeğer olması amaçlanmaktadır. Et ürünlerinde kullanılan yağ miktarının azaltılması sonucu ortaya çıkan tekstürel hataların giderilmesi ve duyuşal özelliklerin geliştirilmesi, ürün formülasyonunda kullanılan su miktarının arttırılması ile mümkün olabilmektedir. Et sistemlerinin fonksiyonel özellikleri, proteinlerin diğer bileşenlerle etkileşimine bağlıdır. Et proteinlerinin su bağlama özeliğini belirleyen bu etkileşimler, protein-su, protein-yağ ve protein-protein bileşenleri arasında olmaktadır (SHAND ve ark., 1993). Az yağlı et ürünlerinde ürünün yağ bağlama kapasitesinin su bağlama kapasitesiyle yer değiştirmesi üründe tekstür oluşumu için kritik bir özellik olarak kabul edilmektedir. Az yağlı sosislerde tekstürel özelliklerin oluşumunda ürünün su bağlama özeliği, yağ bağlama özeliğinden daha önemlidir. Yağ miktarının azaltılmasıyla gelişen lastiksi yapı, su miktarının arttırılması ve suyun et proteinleri tarafından absorbe edilerek tekstürü gevşetmesi ile giderilebilmektedir (COMER ve ark., 1986). % 10 veya daha az yağ eklenen emülsiyet ürünlerinde başarılı bir tekstür oluşumu için en az % 25 su kullanılması gerektiği, bu miktarın üzerine çıktığında ürünlerde emülsiyon stabilitesinin azaldığı belirtilmektedir (CLAUS ve ark., 1989) PARK ve ark. (1990), sosislerde ürün verimi, lezzet ve sululuk gibi özelliklerin % 14-16 su ve % 16 yağ eklenen formülasyonlarda, % 29 yağ eklenenlere oranla daha iyi olduğunu belirtilmektedir. Emülsiyet ürünlerinde kullanılan su miktarının arttırılması, paketleme aşamalarında çeşitli problemlere neden olmaktadır. Paketlemede uygulanan vakumun ürünlerde su sızıntısının artmasına yol açtığı bilinmektedir (CLAUS ve ark., 1989).

Az yağlı et ürünlerinde oluşan tekstür hatalarının düzeltilmesi amacı ile ürüne eklenen fazla miktardaki suyun üretim basamakları ve depolanma süresince tutulması, et ürünlerinde duyuşal özelliklerin geliştirilmesi ve ürün formülasyonunun ekonomik olması gibi nedenlerden dolayı önemlidir. Formülasyonda eklenen suyun tutulan miktarının arttırılması, su bağlama özeliği olan ve tekstürün gelişmesini sağlayıcı çeşitli katkıların kullanılması ile mümkün olabilmektedir.

PROTEİN İÇERİKLİ KATKILARIN KULLANIMI

Et proteinlerinin fonksiyonel özelliklerinin diğer proteinlerle zenginleştirilmesinin mümkün olduğu belirtilmektedir (THOMAS ve ark., 1978). Et ürünlerinin fazla miktarlarda su absorbe etme özellikleri nedeniyle, az yağlı ürünlerde tekstürün istenenden daha gevşek olması önemli bir problemdir. Bu nedenle et olmayan proteinli katkıların kullanımıyla, et proteinleri için gereken su absorbe edilebilmekte ve az yağlı ürünlerde ortaya çıkan tekstür hataları giderilebilmektedir.

Yağ ve su bağlama özelliklerinden dolayı, bitkisel ve hayvansal kaynaklı proteinler çeşitli et ürünlerinde kullanılmaktadır. Soya fasulyesi proteinleri, peynir suyu proteinleri, buğday proteinleri ve kazeinatlar bu amaçla kullanılan proteinli katkılarıdır. Soya fasulyesi, bitkisel proteinlerin önemli ve ekonomik kaynağıdır. Soya fasulyesinden elde edilen protein içerikli çeşitli ürünler bulunmaktadır. Soya protein ürünlerinden soya unu % 50, soya protein konsantresi % 70, soya protein izolatları ise % 90 oranında protein içermektedir (KEETON, 1992). DEEKER ve ark. (1986), % 15 yağ içeren sosislerin duyuşal özelliklerinin, % 2 soya protein izolatu ilavesi ile % 30 yağ içeren sosislerden farklı olmadığını bildirmişlerdir. LECOMTE ve ark. (1993), sosislerde % 2 soya protein izolatu kullanımı ile ürün veriminin % 79,57'den % 84,3'e arttığını, kullanılan soya protein izolatu ile ön emülsiyon yapılarak formülasyona eklenmesi ile ürün veriminin % 89,62'ye ulaştığını saptamışlardır. Soya proteinlerinin yağ ile ön emülsiyon yapılarak kullanılmasıyla fonksiyonel özellikleri gelişmekte, yağ ve su bağlama oranı artmaktadır. % 10 yağ ve % 30 su eklenen sosis formülasyonlarında % 2 soya protein izolatu kullanımı kontrol örneklerine oranla ürünlerde pişirme kayıplarının azalmasına neden olmaktadır (CLAUS ve HUNT, 1991). DECKER ve ark. (1986), % 15 yağ eklenen ürünlerde, % 2 soya protein izolatu kullanımıyla sululuğun, % 30 yağ eklenenlere eşit olduğunu belirtmişlerdir.

Emülsiyon et ürünlerinde soya protein katkılarının kullanımı istenmeyen lezzet değişikliklerine yol açabilmektedir. KINSELLA ve DAMODARAN (1980), soya protein konsantresi eklenen sosislerde fasulyemsi, yağmısu koku ve acımsı tat oluştuğunu belirtmişlerdir. Acımsı tat üründe okside olmuş yağ asitlerinden kaynaklanmakta, kokudaki değişikliklere ise soya protein katkısında bulunması muhtemel olan yağların oksidasyonu neden olmaktadır (OLIVER ve ark., 1981).

Soya protein ürünlerinin yağ ile ön emülsiyon yapılarak emülsiyon ürünlerde kullanılması, ön emülsiyon sırasında istenmeyen lezzet bileşikleri yağ ile enkapsüle edileceğinden, istenmeyen lezzet değişikliklerini engellemektedir (OLIVER ve ark., 1981). Ayrıca hamburger ve benzeri ürünlerde soya protein katkılarının yanısıra maya ekstraktı ve hidrolize bitkisel proteinler gibi lezzet verici katkıların kullanımıyla ürün lezzetinin geliştirilmesi mümkün olmaktadır (KEETON ve ark., 1992).

CROSS ve ark. (1978), % 22 ve 25 yağ içeren hamburgerlerde, % 12 ve 20 tekstüre soya proteini kullanımının lezzet değişikliğine neden olmadığını saptamışlardır.

Süt proteinlerinin çeşitli formları et ürünlerinde, emülsiyonu stabilize etme, bağlayıcı ve su tutucu özelliklerinden dolayı kullanılmaktadır. Potasyum kazeinat geniş pH aralığında et emülsiyonlarının kararlılığını arttırmakla beraber, bağlayıcı özelliği bulunmamaktadır (SIEGEL ve ark., 1979).

Et ürünlerinin fonksiyonel özelliklerini geliştirmek amacıyla süt proteinleri % 20'ye kadar kullanılabilir. Daha fazla miktarlarda kullanıldıklarında viskoziteyi artırarak istenmeyen tekstür değişimlerine neden olmaktadır.

Düşük yağlı et ürünlerinde kullanılan fazla miktardaki suyu tutmak amacıyla formülasyona buğday proteinleri de eklenebilmektedir. Buğday proteinleri kendi ağırlıklarının 1,5-2 katı kadar suyu tutup şişerken ürünün tekstürünü düzenlemektedir.

KARBONHİDRAT İÇERİKLİ KATKILARIN KULLANIMI

Az yağlı et ürünlerinde, formülasyona eklenen fazla miktardaki suyun tutulmasını sağlamak amacıyla karbonhidrat içerikli katkıları olarak gımslar, hidrokolloidler, diyet lifi, malto dekstrinler ve dekstrinler kullanılmaktadır. Karbonhidrat içerikli katkıları ürüne eklenen suyun tutulmasını sağlayarak, sululuk artışına ve pişme kayıplarının azalmasına neden olmaktadır (SHAND ve ark., 1993).

Et ürünlerinde kullanılan gamlar bitkisel, hayvansal veya mikrobiyal kaynaklı olabilmektedir. Emülsiyonlu et ürünlerinde kullanılan gamlar emülsiyonun kararlı olmasını sağlayarak kalınlaştırıcı etki gösterir. Gamların fonksiyonel özellikleri su tutma kapasitelerine ve suyla olan etkileşimlerine bağlı olmaktadır (HUFFMAN, 1993).

WALLINGFORD ve LABUCA (1983), azyağlı et ürünlerinde kullanılan çeşitli gamların su bağlama özelliklerini incelemişler ve ksantan gamın su bağlama özeliğinin yüksek olduğunu ve bunu karagenan ve pektinin izlediğini bildirmişlerdir. Az yağlı et ürünlerinde % 0,1-0,3 oranında kullanılan ksantan gam su tutmayı arttırabilmektedir (WHITING, 1984). Emülsiyonlu et ürünlerinde su tutma kapasitesini arttırmak amacıyla kappa, iyota ve lambda karagenan kullanılmaktadır.

FOEGEDING ve RAMSEY (1986) karagenanların emülsiyonlu et ürünlerinde gam-su, gam-protein-su girişimi bazında su tutma kapasitesini arttırdığını belirtmişlerdir. % 11-12 yağ eklenen ürünlerde % 1 oranında kullanılan kappa ve iyota karagenan üründe su tutma kapasitesini arttırmaktadır (SHAND ve ark., 1993).

Emülsiyonlu et ürünlerinde su tutucu ve bağlayıcı özelliklerinden dolayı mısır, patates ve pirinç nişastası kullanılmaktadır. BERRY ve WERGIN(1990), % 8 oranında su ile jelleştirilen modifiye nişastanın % 4 ve % 20 yağ içeren hamburgerlerde gevreklik ve sululuk özelliklerini geliştirdiğini belirtmişlerdir.

Az yağlı et ürünlerinde diyet lifi kullanımının tekstür gelişimine nişastadan daha etkili olduğu saptanmıştır. Diyet lifi kullanımıyla, tekstürde yağ miktarının azaltılmasından kaynaklanan olumsuzluk ortadan kaldırılmaktadır (CLAUS ve HUNT, 1991).

Sonuç olarak; tüketicinin sağlığı açısından önemli bir konu olan et ürünlerinde yağ miktarının azaltılması, halen uygulanan üretim teknikleriyle teknolojik olumsuzluklar içermektedir. Ancak uygun teknikler ile birlikte bazı katkıların kullanımı az miktarda yağ kullanımının üründe ortaya koyduğu olumsuzlukları giderebilmektedir.

Bu konuda çeşitli çalışmaların yapılması ve et ürünlerinde yağ miktarının azaltılması, buna karşılık iyileştirici etkisi nedeniyle su miktarının artırılması ile çok daha sağlıklı ve hafif ürünlerin ortaya konması gerekmektedir.

LİTERATÜR LİSTESİ

- BERRY, B.W. 1992. Low fat level effects on sensory, shear, cooking and chemical properties of ground beef patties. J.Food Sci. 57: 537.
- BERRY, B.W., WERGIN, W.P. 1990. Effects of fat level, starch gel usage and freezing rate on various properties of ground beef patties. J. Anim. Sci. 68: 204.
- BERRY, B.W., LEDDY, K.F. 1984. Effects of fat level and cooking method on sensory and textural properties of beef patties. J. Food Sci. 49: 870.
- CLAUS, J.R., HUNT, M.C. 1991. Low fat, high added-water bologna formulated with texture modifying ingredients. J. Food Sci. 56: 643.
- CLAUS, J.R., HUNT, M.C., CASTNER, C.L. 1989. Effects of substituting added water for fat on the textural, sensory and processing characteristics of bologna. J. Muscle Foods 1:1-21.
- COMER, F.W., CHEW, N.; LOVELOCK, L., ALLAN-WOJTAS, P. 1986. Comminuted meat products: functional and micro-structural effects of fillers and meat ingredients. Can. Inst. Food Sci. Technol. J. 19: 68.
- CROSS, H.R.; BERRY, B.W.; NICHOLS, J.E.; ELDER, R.S., QUICK, J.A. 1978. Effect of desinewing versus grinding on textural properties of beef. J. Food Sci. 43: 1507.
- CROSS, H.R.; BERRY, B.W., WELLS, L.H. 1980. Effect of fat level and source on the chemical, sensory and cooking properties of ground beef patties. J. Food Sci. 45: 791.
- DECKER, C.O.; CONLEY, C.C., RICHERT, S.H. 1986. Use of isolated soy protein in the development of frankfurters with reduced levels of fat, calories and cholesterol. Proc. Europ. Meat Res. Workers. 7:1.
- FOEGEDING, E.H., RAMSEY, S.R. 1986. Effect of gums on low-fat meat batters. J. Food Sci. 51(1), 33.
- HAND, L.W., HOLLINGSWORTH, C.A., CALKINS, C.R., MANDIGO, R.W. 1987. Effects of preblending, reduced fat and salt levels on frankfurter characteristics. F. Food Sci. 52(5) 1149.
- HUFFMAN, D.L. 1993. Processing of meat to consumer demand: The development of low-fat ground products. 39th. ICOMST. p. 293. August 1-6. Calgary-Canada.
- HUFFMAN, D.L., EGBERT, W.R., 1990. Advances in lean ground beef production. Alabama Ag. Exp. Station Bull. 606.
- KEETON, J.T. 1992. Low fat meat products technological problems with processing. 38th. ICOMST p. 175. August 23-28. Clermont-Ferrand, France.

- KINSELLA, J.E. and DAMODARAN. S. 1980. Flavor problems in soy proteins. In "Analysis and Control of Less Desirable Flavors in Food and Beverages". p. 95. Academic press, New York.
- LECOMTE, N.B., ZAYAS, J.F., KASTNER, C.L. 1993. Soy proteins, functional and sensory characteristics improved in comminuted meats. *J. Food Sci.* 58 (3), 464.
- MANDIGO, R.W., EILERT, S.J. 1993. Processing of meat to consumer demand: Developments in restructured and low-fat processed products. 39th. ICOMST 1-6 August. p.305. Calgary-Canada.
- MILLER, M.F., ANDERSEN, M.K., RAMSEY, C.B., REAGAN, J.O. 1993. Physical and sensory characteristics of low fat ground beef patties. *J.Food Sci.* 58 (3), 461.
- OLIVER, A., ITSEIEH, A., ITSUANG, S., CHANG, S. 1981. Isolation and identification of objectionable volatile flavor compounds in defatted soybean flour. *J. Food Sci.* 47, 16.
- PARK, J., RHEE, K.S., ZIPRIN, Y.A. 1990. Low-fat frankfurters with elevated levels of water and oleic acid. *J. Food Sci.* 55: 871.
- PETERKIN, B.P., 1991. Dietary guidelines for Americans. 1990. Edition. Food and Nutrition News. 63 (1) 1.
- ROTH, D.M., McKEITH, F.K., McLAREN, D.C., BECKTEC, P.J., NOVAKOFSKI, J. 1990. Effect of temperature, pressure, particle size, mixing time and fat content on the textural properties of ground beef. *Proc. Reciprocal Meat Conf.* 43- 171 (Abstract).
- SHAND, P.J., SOFOS, J.N., SCHMIDT, G.R., 1993. Properties of Algin/Calcium and Salt/Phosphate structured beef rolls with added gums. *J. Food Sci.* 58 (6), 1224.
- SIEGEL, D.G., CHURCH, K.E., SCHMIDT, G.R. 1979. Gel Structure of non-meat proteins as related to their ability to bind meat pieces. *J. Food Sci.* 44, 1276.
- THOMAS, M.A., McBRIDE, R., TURNER, A.D., ABAD, G.H. 1978. Effect of extending beef patties with milk co-precipitates. *J. Food Sci.* 43: 162.
- TROUT, E.S., HUNT, M.C., JOHNSON, D.E., KASTNER, C.C., KROPF, D.H., STRODA, S. 1992. Chemical, physical and sensory characterization of ground beef containing 5 to 30 percent fat. *J. Food Sci.* 57. 1.
- 1: Tömek, S., Serdaroglu, M., Gönençayoglu, D. 1988. Soya Protein İzolatı Kullanımının Salam kalitesine Etkilerinin Araştırılması. *Ege Ün. Müh. Fak. Dergisi.* Cilt: 1, Sayı: 1, 67-
- 2: Tömek, S. 1993. Et Sanayinde Kullanılan Katkı Maddeleri ve Yeni Teknikler. II. Ulusal Et Sanayi Sempozyumu. 8 Nisan. 1993. İzmir.
- 3: Tömek, S. O., Serdaroglu, M., Demirtaş, S., Bulgay, A. 1993. Production of Sucuk with the Addition of Wheat Bran. 39th ICoMST. Calgary, Alberta, Canada.
- WALLINGFORD, C., LABUCA, T.P. 1983. Evaluation of water binding properties of food hydrocolloids by physical/chemical methods and in a low fat meat emulsions. *J. Food Sci.* 48: 1-5.
- WHITING, R.C. 1984. Addition of phosphates, proteins and gums to reduced-salt frankfurter batters. *J. Food Sci.* 49: 1335.