

Pastırma Üretim Teknolojisini Geliştirme Çabaları

Filiz KÖK*

Geliş Tarihi: 19.02.2003

Kabul Tarihi: 03.04.2003

Özet: Pastırma kendine has üretim teknolojisiyle asırlardan beri üretilen Türklere özgü kurutulmuş bir et ürünüdür. Pastırma üretim teknolojisini geliştirmek amacıyla bir çok çalışma yapılmıştır. Bu derlemede, pastırma ve üretim teknolojisini geliştirmeye yönelik çalışmalar hakkında bilgi verilmiştir.

Efforts to Improve Pastrami Production Technology

Abstract: Pastrami is a special meat product produced by Turks for ages. Several experimental studies have been conducted to improve pastrami-processing technology. The aim of this review presented here is to summarise the scientific works conducted to improve pastrami and its processing technology.

Giriş

Etlerin dayanıklı duruma getirilmesinde bilinen en eski yöntem tuzlandıktan sonra güneşte kurutmaktır. Bu şekilde elde edilen et ürünlerine, Güney Afrika ülkelerinde Biltong, Güney Amerika'daki Charque, İsviçre'deki Bundnerfleisch, Doğu Afrika ve Somali'de Odka, Etopya'da Qwanta, Nijerya'da Kilishi ve Kızılderililerin törenlerde yedikleri Pemmican adı verilen et ürünleri ile ülkemizdeki pastırma örnek gösterilebilir^{23,50}.

Pastırma

Pastırma, sağlık kontrolünden geçmiş sağlıklı kasaplık büyükbaş hayvan gövde etlerinden usulüne göre ayrılan (söküm) parçaların teknolojik işlemlerden geçirilerek izin verilen katkı maddeleri ile hazırlanıp kurutulduktan sonra çemenlenmesi, yeniden kurutulması ile elde edilen kemiksiz et ürünüdür⁴⁸.

Pastırmanın Tarihçesi

Pastırma kendine has üretim teknolojisiyle asırlardan beri üretilen Türklere özgü kurutulmuş bir et ürünüdür. Eski Türkler her şeyin kurusunu 'kak' diye ifade etmiş oldukları için pastırmaya da 'kak et' demişlerdir³⁷. Pastırma kelimesi 'bastırma-bastırmak' sözcüklerinden türemiş öz Türkçe bir isimdir.

Divan-ı Lügat-it Türk'te pastırmaya "yazın ye" anlamına gelen "yazok et" söylendiği belirtilmektedir. Pastırma bir süre de bastırma olarak anılmış daha sonraları şimdiki adını almıştır. Günümüzde Yunanistan, Ermenistan, Mısır ve birçok Müslüman ülkede sevilerek tüketilmektedir^{19,23,32}.

Pastırmanın anavatanı Orta Asya'dır. Orta Asya'da yaşayan Hunlar ve Oğuzlar'ın, aylar süren savaş yolculuklarına çıkarken yanlarına tuzlanmış eti aldıkları ve bu eti yol boyunca yedikleri belirtilmektedir. Ancak atların eğerinde torba içinde saklanan et, yol boyunca eğer ve

* Dr. Adnan Menderes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi ABD, AYDIN.

diğer düzenekler tarafından sıkışıp ezilerek pastırma haline geldiği ifade edilmektedir. Bu nedenle ilk söyleyiş şekli “bastırma” olan pastırma daha sonraları Selçuklular zamanında Anadolu’ya gelmiş, yapımı genellikle Kayseri yöresinde adeta bir zanaat halini almıştır. Türkiye’de pastırma Osmanlı padişahlarından II. Ahmet’e (1691-1694) ait bir fermanla yer almış ve pastırma ile ilgili bazı hususlar sıralanmıştır. Ticari olarak pastırma üretimine 17. yüzyılda başlanmıştır^{5,6,19,23,46,50}.

Pastırma Üretimi

Pastırma yapımı Anadolu’da iklimin de uygunluğu nedeniyle özellikle Kayseri’de gelişmiştir. Burada pastırma kokusu milli bir koku haline gelmiştir. Bir on yıl öncesine kadar pastırma denilince hemen akla Kayseri ili gelmekteydi. Ancak bugün pastırmacılık Erzurum, Kahramanmaraş, Kars, Kastamonu, Ankara, Sivas, İstanbul, Adapazarı, Gaziantep, Afyon yörelerine de yayılmıştır. Pastırma üretiminde henüz modern teknolojik imkanlardan yararlanılamamaktadır. Bu durumun, pastırma üretiminde kalite ve hijyende sorunlara, standardizasyon eksikliğine, aşırı fiyat yükselmelerine ve belirli ustaların elinde kalması nedeniyle tekelleşmeye de neden olduğu bildirilmektedir^{5,13,23,24,45}.

Son zamanlarda pastırma üretimindeki bu olumsuz faktörlerin giderilmesi, belli bir standardizasyonun kazanılması ve pastırma üretiminin değişik aşamalarında değişik şartlarda en iyi ürün vermenin yollarını araştırmak amacıyla bir çok çalışmalar yapılmıştır.

Pastırma Üretim Teknolojisi

Pastırma üretimi; etin seçimi, parçalama, sökülme, açım, tuzlama (I. ve II. tuzlama), yıkama, I. kurutma, soğuk denkleme (I. baskılama), II. kurutma, sıcak denkleme (II. baskılama), III. kurutma (boyunduruk), çemende bekletme, çemenleme, kurutma, ambalajlama ve muhafaza bölümlerinden oluşur^{11,38,47,48}.

Pastırma teknolojisinde ilk adım pastırma üretiminde kullanılacak etin seçimidir. Pastırma genel olarak besili ve sağlıklı sığır ve manda etlerinden yapılmaktadır. Pastırma üretiminde tek tırnaklı hayvan eti ve diğer müsaade edilmeyen etler kullanılmamalıdır^{36,47}. Ancak günümüzde ticari olarak hindi etinden ve deneysel olarak da balık ve tavuk etinden pastırma üretilmektedir.

Doğruer¹⁸; yaptığı bir çalışmada, geleneksel pastırma üretiminde hindi ve tavuk etinin kullanılabilme imkanlarını araştırmış, hindi ve tavuk etinden de sığır etinden üretilen özelliklerde pastırma üretiminin mümkün olabileceğini, ancak mikrobiyel açıdan arzu edilen kalitede olan hindi ve tavuk pastırmalarının rutubet ve tuz miktarlarında problemler olduğunu vurgulamıştır.

Materyal olarak balık etinin kullanıldığı bazı araştırmalarda ise^{7,8,49} balık etinin pastırma üretimi için gerek mikrobiyolojik ve duyuşal gerekse besleyici nitelikleri açısından kaliteli olduğu vurgulanmıştır.

Deneysel olarak üretilmiş, dilimlenmiş ve vakumlanmış *Barbus esocinus* balık pastırmasının buzdolabında (+4°C’de) muhafaza edilmesi sırasında meydana gelebilecek duyuşal, kimyasal ve mikrobiyolojik değişiklikleri incelemek amacıyla yapılan bir çalışmada, kaliteli ham ve katkı maddeleri kullanılmak şartıyla balık pastırmalarının 90 gün veya daha uzun süre kalitesinin korunabileceği belirtilmiştir¹⁰.

Pastırma üretiminde tuzlama işlemiyle ete lezzet ve aroma verildiği gibi, birçok mikroorganizmanın gelişmesi de engellenir. Tuz, mikroorganizmaların faaliyeti için gerekli olan serbest (kullanılabilir) suyu bağlayarak, ortamın osmotik basıncını yükselterek, diğer bir ifadeyle su aktivitesini ve ortamdaki çözünmüş oksijeni azaltarak mikroorganizmaların faaliyetini yavaşlatır veya durdurur^{1,4,20,22,29,44}.

Doğruer¹⁷, farklı tuzlama süreleri (36 ve 72 saat) ve baskılama ağırlıklarının (0.250, 0.500, 1 kg/cm²) pastırma kalitesine etkisini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada 72 saat tuzlama süresi ve 1 kg/cm² baskılama ağırlığı uygulanan numunelerin özellikle duyuşal nitelikler yönünden daha iyi olduğunu bildirmiştir.

Pastırma üretiminde starter kültür (*Staphylococcus carnosus*, *Staphylococcus carnosus* + *Lactobacillus pentosus* ve *Staphylococcus xylosus* + *Lactobacillus sakei*) kullanımının son ürün üzerinde etkisinin incelendiği bir araştırmada², *Staphylococcus xylosus* + *Lactobacillus sakei* kullanılan grubun diğer gruplara göre daha düşük pH, kalıntı nitrit ve nitrat/nitrit içerdiği; potasyum nitrat ve starter kültür (*Staphylococcus carnosus* + *Lactobacillus pentosus*) kullanılarak üretilen pastırmaların mikrobiyolojik ve kimyasal özelliğinin incelendiği bir başka araştırmada da³ bu kültürlerin pastırmaya daha iyi adapte olduğu bildirilmiştir.

Yapılan bazı çalışmalarda^{9,33,40,42,43} ise, tuzlama işlemi esnasında uygulanan tuz, nitrit ve sorbik asidin pastırmanın mikroflorasında azalmaya sebep olduğu ileri sürülmüştür.

Goma ve ark.²¹, tuzlama aşamasında % 0.75'lik pepsin solüsyonunda 2 saat bekletilerek üretilen pastırma örneklerinin ticari pastırmalara ve deneysel olarak hazırlanmış pepsin içermeyen pastırmalara nazaran daha az mezofil aerob genel canlı, proteolitik bakteri ve *E. coli* içerdiğini bildirmişlerdir.

Düşük düzeyde NaNO₂ (80 veya 120 ppm) ile birlikte % 0.2 sorbik asit kullanılarak üretilen deneysel pastırmalarda *Staphylococcus*'ların, *Clostridium*'ların ve koliform grubu bakterilerin inhibe olduğu, *Salmonella*'lara rastlanılmadığı ve duyuşal bakımdan da hiçbir farklılık göstermediği belirtilmiştir⁴².

Çankaya¹⁴, ette % 5 ağırlık artışı sağlayacak şekilde 0.3 M CaCl₂ kullanarak ürettiği pastırmalarda, CaCl₂'nin pastırmanın gevreklik ve diğer kalite özelliklerini önemli derecede etkilemediğini, yaş salamura yönteminin de pastırma üretiminde rahatlıkla kullanılabileceği ve son üründe daha düşük tuz oranı sağlaması bakımından da daha avantajlı olacağını belirtmiştir.

Değişik oranlarda (% 0, % 0.25, % 0.50 ve % 1) bromelin uygulanarak üretilen deneysel pastırmaların, lezzet, renk, görünüm ve tekstür bakımından sırasıyla 8.06-9.26, 8.17-8.78, 8.17-8.83 ve 8.61-9.17 arasında puanlar aldığı ve gruplar arasında önemli farklılıkların olduğu belirtilmiştir^{15,25}.

Askar ve ark.¹², deneysel olarak ürettikleri pastırmaların tuzlama aşamasında I. grup % 100 NaCl, II. grup % 60 NaCl + % 40 KCl ve III. grup % 60 NaCl + % 40 K-laktat karışımı kullanılmasının pastırmanın duyuşal özellikleri üzerine etkisini inceledikleri çalışmada; KCl veya K-laktat kullanımının gevreklik, renk ve genel beğeni üzerine önemli etkilerinin olmadığını bildirmişlerdir.

Pastırma üretim aşamalarından olan kurutma işlemi (sergileme) doğal koşullarda yapılabilirdiği gibi, hava akım hızı, sıcaklığı ve rutubeti ayarlanabilen yapay koşullarda da (klimalı kurutma odalarında) yapılabilir. Böylece yılın her mevsiminde pastırma üretilebilmektedir²³.

Anıl⁶, sıcaklığı 20-30°C, hava sirkülasyonu 1.5-3 m/sn arasında değişen ve rutubet oranı % 65±5 olan 3 farklı yapay koşulda 48 saat süreyle kurutmaya tabi tuttuğu deneysel pastırma örnek-

lerinde en iyi sonucun 20°C'lik sıcaklıkta, 1.5 m/sn hava sirkülasyon hızında ve % 65±5 nispi rutubet ortamında üretilenlerden alındığını bildirmiştir.

Gürbüz ve ark.²⁶; yaptıkları bir çalışmada çemenleme öncesi ve çemenleme sonrasında ılık (30±1°C) ve sıcak (54±1°C) dumanlamanın pastırma kalitesi üzerindeki etkisini incelemişler; genel olarak dumanlama işleminin pastırma numunelerinin özellikle mikrobiyolojik ve duyuşal nitelikleri üzerine olumlu yönde etkili olduğunu ve çemenleme işlemi öncesi ılık dumanlama uygulanan pastırma örneklerinin duyuşal nitelikler yönünden diğer gruplara göre daha iyi olduğunu belirtmişlerdir.

Çemenleme pastırmaya özel bir görünüm, renk, yapı, tat, aroma ve lezzet kazandırmak, özellikle de yüzey mikroorganizmaların çoğalmasını engellemek amacıyla yapılan bir soslama işlemidir²³. Türk Standartları Enstitüsü^{47,48}, çemen hamuru için % 50 buy otu tohumu unu, % 35 sarımsak ve % 15 kırmızı toz biber karışımını önermektedir.

Çemenin bileşimine giren katkı maddelerinden buy otu ununun yapıştırıcı özelliği olup kılıf görevi görür. Ayrıca pastırmaya lezzet ve aroma verir⁴¹. Kırmızı toz biber et yüzeyinde su aktivitesini düşürür, küf ve mayaların üremesini engeller, ürüne istenilen kırmızı rengi ve lezzeti verir. Sarımsak son derece keskin ve kalıcı karakteristik bir kokuya ve yakıcı bir lezzete sahiptir. Sarımsak, bağdokuyu hidrolize ederek etin gevrekleşmesine yardımcı olur. Bunun yanında yapısında bulunan allisin maddesinden dolayı antimikrobiyel etkilidir^{41,44,50}.

Çemenlemenin etkisinden en iyi şekilde faydalanmak ve pastırmanın dayanma süresini artırmak amacıyla çeşitli çalışmalar yapılmıştır.

Kök³⁰, farklı sürelerde (12, 24 ve 48 saat) çemende bekletmenin bıyıklı balık (*Barbus esocinus*) pastırmasına olan etkisini incelemiş, 48 saat süre ile çemende bekletilen pastırmaların diğer grup pastırma örneklerine nazaran mikrobiyolojik kalitelerinin daha iyi olduğunu vurgulamıştır.

Yapılan bir çalışmada % 50-55 çemen unu, % 35-40 sarımsak ve % 10-15 arasında toz kırmızı biber içeren dört değişik çemen formülü kullanılarak hazırlanmış deneysel alabalık pastırma grupları arasında duyuşal, kimyasal ve mikrobiyolojik olarak önemli bir farklılığın görülmediği bildirilmiştir⁴⁹.

Anıl⁶, deneysel olarak ürettiği pastırmalarda % 48 su, % 37 çemen unu, % 10 sarımsak, % 4 toz kırmızı biber, % 1 tarçın-karanfil-kimyon karışımı ve % 0.003 kırmızı boyadan (CI food red 14) oluşan çemen hamurunu kullanmış, ayrıca çemenin pastırmaya iyi yapışması ve çemenin çatlamasını önlemek amacıyla % 5 oranında ilave ettiği bitkisel sıvı yağın çemenin kurutma süresini uzattığı ve tüketim sırasında çemene sulu bir kıvam kazandırdığı, bu nedenle yağ kullanımının uygun olmadığını bildirmiştir.

Tekinşen ve ark.⁴³, çeşitli çemen formülleri kullanarak hazırladıkları deneysel pastırma örneklerinde %15 sarımsak, %0.30 potasyum sorbat içeren çemen hamuru ile çemenlenen pastırmaların mikrobiyel yönden diğerlerine göre üstün kalitede olduğunu belirtmişlerdir.

Farklı baharatlar ve kombinasyonlar kullanılarak hazırlanmış 30 değişik çemen hamurunun duyuşal olarak değerlendirildiği bir çalışmada³⁹, en çok beğenilen karışımın % 25 buyotu, % 20 sarımsak, % 7 toz kırmızı biber ve % 48 sudan oluşan karışım olduğu bildirilmiştir.

Değişik çemen formülleri kullanılarak hazırlanan çemen hamurlarının pastırma kalitesi üzerine etkisini incelemek amacıyla yapılan bazı çalışmalarda^{16,35} ise mikrobiyolojik ve kimyasal açıdan en uygun çemen formülünün % 50 su, % 15 çemen unu, % 20 sarımsak ve % 15 toz kırmızı biber olduğu; duyuşal özellikler yönünden ise en uygun çemen formülünün % 50 su, % 10 çemen unu, % 20 sarımsak ve % 20 toz kırmızı biber içeren çemen hamurunun olduğu vurgulanmıştır.

Kök³¹, deneysel olarak 9 değişik çemen hamuru kullanarak yaptığı kırmızı et pastırmalarının çemen hamuru içerisinde yaz aylarında iki, kış aylarında dört gün bekletilmesinin uygun olduğunu belirtmiştir. Aksu⁴, starter kültür kullanarak deneysel olarak ürettiği pastırmalarda, starter kültür kullanımının toplam mezofil aerob genel canlı, *Staphylococcus-Micrococcus* ve laktik asit bakterileri üzerinde önemli etkileri bulunduğunu, maya ve küf sayısının kontrol grubuna göre daha düşük olduğunu, Enterobacteriaceae sayısının ise 10^2 kob/g'dan az olduğunu bildirmiştir.

Katsaras ve ark.²⁸, vakumla ambalajlanarak muhafaza edilen pastırmalarda mikroorganizmaların inhibe olduğunu belirtmişlerdir.

Holey ve ark.²⁷ ise, dilimleyip, düşük oksijen geçirgenliğinde hijyenik olarak vakumla paketledikleri ve + 4°C'de 21 gün muhafaza ettikleri

pastırmaların 10^7 kob/g'm üzerinde mikroorganizma içermesine karşılık halk sağlığı açısından bir risk oluşturmayacağını bildirmişlerdir.

Bazı araştırmacılar^{33,34} ise, -4, 0, 3 ve 7°C'de muhafaza edilen, azot gazı veya vakumla ambalajlanmış pastırmaların mikrobiyolojik ve duyuşal niteliklerini incelemişlerdir. Sonuçta, N₂ veya CO₂'nin düşük ısılarda çözünürlüğünün daha yüksek olması dolayısıyla -4°C'de depolanmayan pastırmalarda *Laktobacillus*'ların ve diğer mikroorganizmaların inhibe olmadığını, azot gazı ile paketlemenin maya ve küflerin gelişimine karşı daha etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Sonuç

Pastırma ülkemizde çoğu işletmede hala geleneksel metotlarla üretilmektedir. Üretimde standardizasyonun sağlanması; üründe mikrobiyel üremenin en aza indirilmesi, muhafaza süresinin uzatılması ve halk sağlığının korunması açısından önemlidir.

Sonuç olarak, pastırmanın üretim teknolojisini geliştirmeye yönelik çalışmaların artırılması, değişik teknolojik uygulamaların denenmesi ve üreticilerin bu araştırmalardan haberdar edilmesi ürünün kalitesini büyük ölçüde yükseltmeye yardımcı olacaktır.

Kaynaklar

1. AKILLI A. Et ve Mamullerinin Mikrobiyolojik Kaliteleri. Etlik Vet. Mikrob. Derg. 1988; 6(2):101-112.
2. AKSU Mİ, KAYA M. Pastırma Üretiminde Starter Kültür Kullanımının Son Ürün Özellikleri Üzerine Etkisi. Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Derg. 2001; 25: 847-854.
3. AKSU Mİ, KAYA M. Potasyum Nitrat ve Starter Kültür Kullanılarak Üretilen Pastırmaların Bazı Mikrobiyolojik ve Kimyasal Özellikleri. Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Derg. 2002; 26: 125-132.
4. AKSU Mİ. Pastırma Üretiminde Starter Kültür Kullanım İmkanları Üzerine Araştırmalar (Doktora Tezi). Atatürk Üniv. Fen Bil. Enstitüsü, Erzurum, 1999.
5. ANAR Ş. Geleneksel Fermente Et Ürünlerimizden Pastırma. Gıda 1998; Şubat: 51-53.
6. ANIL N. Türk Pastırması; Modern Yapım Tekniğinin Geliştirilmesi ve Vakumla Paketlenerek Saklanması. Selçuk Üniv. Vet. Fak. Derg. 1988; 4(1): 363-375.

7. ARSLAN A, ÇELİK C, GÖNÜLALAN Z, ATEŞ G, KÖK F, KAYA A. Vakumlu ve Vakumsuz Aynalı Sazan (*Cyprinus carpio L.*) Pastırmalarının Mikrobiyolojik ve Kimyasal Kalitesinin İncelenmesi. Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Derg. 1997; 21(1): 23-29.
8. ARSLAN A, GÖNÜLALAN Z, ÇELİK C. Market Sıcaklığında Muhafaza Edilen Aynalı Sazan (*Cyprinus carpio L.*) Pastırmalarında Muhafaza Süresinin Etkisi. Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi 1997; 21 (3); 215-220.
9. ARSLAN A, GÖNÜLALAN Z, KÖK F, DİNÇOĞLU AH, SERVİ K, KARA H, DOĞAN İ. Pastırmada *L. monocytogenes* 4B SLCC 4013 Suşunun Canlı Kalma Süresinin İncelenmesi. Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi 1999; 23 (2): 309-315.
10. ARSLAN A, KÖK F. Dilimlenerek Vakumlanmış Bıyıklı Balık (*Barbus esocinus*) Pastırmalarının + 4 °C'de Muhafaza Edilmesi Sırasında Oluşan Mikrobiyolojik ve Kimyasal Değişikliklerin İncelenmesi, F.Ü. Sağlık Bilimleri Dergisi 2001; 15(2):337-344.
11. ARSLAN A, KÖK, F. Et Muayenesi ve Et Ürünleri Teknolojisi. Fırat Üniv. Vet. Fak., Ders Teziri no:46, Elazığ, 2000.
12. ASKAR A, EL-SAMAHY SK, SHEHATA HA, TAWFİK M. Pasterma And Beef Boullion The Effect Of Substituting KCl And K-lactate For Sodium Chloride. Fleischwirtschaft 1993; 73(3):289-292.
13. COŞKUN M. Pastırmanın Serüveni. Et ve Balık Kurumu Derg. 1990; Temmuz-Eylül (62):19-20.
14. ÇANKAYA H. Kalsiyum Klorürün ($CaCl_2$) Pastırmanın Bazı Kalite ve Teknolojik Özelliklerine Etkisi (Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 1997.
15. DOĞRUER Y, GÜRBÜZ Ü, NİZAMLIOĞLU M, YALÇIN S, ATASEVER M. Bromelin Uygulamasının Pastırmanın Kimyasal, Mikrobiyolojik ve Duyusal Kalitesine Etkisi. Vet. Bil. Derg. 1997; 13 (2):91-98.
16. DOĞRUER Y, NİZAMLIOĞLU M, GÜRBÜZ Ü, KAYAARDI S. Çeşitli Çemen Karışımlarının Pastırmanın Kalitesine Etkisi II. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 1998; 22: 221-230.
17. DOĞRUER Y. Farklı Tuzlama Süreleri ve Baskılama Ağırlıklarının Pastırma Kalitelerine Etkileri Üzerine Araştırmalar (Doktora Tezi). Selçuk Üniv. Sağ. Bil. Enst. Konya, 1992.
18. DOĞRUER Y. Geleneksel Pastırma Üretiminde Hindi ve Tavuk Etinin Kullanılabilme İmkanları Vet. Bil. Derg. 2001; 17(3):37-42.
19. DOĞRUER Y. Pastırmanın Tarihçesi. Türk Vet. Hek. Derg. 1992; 4(2):10.
20. FENNEMA OR. Food Chemistry. 3 rd ed., Marcel Dekker, New York, 1996.
21. GOMA M, ZEİN GN, DESSOUKİ TM, THABET FM, BAKR AA. Influence Of Pepsin Proteolytic Enzyme On The Microbiological Changes And Lipids Oxidation During Manufacturing Of Pastırma From Camel Meat. Research Bulletin, Faculty of Agriculture, Ain Shams University 1978; 902, 17pp, 12.
22. GÖKALP HY, KAYA M, TÜLEK Y, ZORBA Ö. Et ve Ürünlerinin Kontrolü ve Laboratuvar Uygulama Kılavuzu. Atatürk Üniv. Yayın No:751, Ziraat Fak. Yayın No:318, Ders Kitapları Serisi No:69 Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Ofset Tesisi, Erzurum, 1995.
23. GÖKALP HY, KAYA M, ZORBA Ö. Et Ürünleri İşleme Mühendisliği. Atatürk Üniversitesi Yayın No:786, Ziraat Fakültesi Yayın No:320, Ders Kitapları Serisi No:70, Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Ofset Tesisi, Erzurum, 1994.
24. GÖKALP HY. Fermente Et Ürünleri. Standart Dergisi 1995, Özel Sayısı, Yıl: 34, Ağustos.
25. GÜRBÜZ Ü, DOĞRUER Y, NİZAMLIOĞLU M, ATASEVER M, KAYAARDI S. Bromelin Uygulamasının Depolama Süresince Pastırmanın Bazı Kimyasal Ve Mikrobiyolojik Özelliklerine Etkisi. Vet. Bil. Derg. 1997; 13 (2), 91-98.
26. GÜRBÜZ Ü, DOĞRUER Y, NİZAMLIOĞLU M. Pastırma Üretiminde Dumanlama İşleminin Uygulanabilme İmkanları Ve Kaliteye Etkileri. Vet. Bil. Derg. 1997; 13(2):57-68.
27. HOLLEY RA, DOYON G, FORTİN J, RODRİGUE N, CARBONNEAU N. Post-Process Packaging-Induced Fermentation Of Delicatessen Meats. Food Research International 1996; 29(1): 35-48.
28. KATSARAS K, LAUTENSCHLAGER, BOSCHKOVA K. Das Verhalten Von Mikroflora Starterkulturen Während Der Pökellung, Trocknung Und Lagerung Von Pasterma. Fleischwirtschaft 1996; 76(3): 308-314.
29. KİNSMAN DM, KOTULA AW, BREİDENSTEİN BC. Muscle Foods. Chapman Hall, New York, 1994.
30. KÖK F. Farklı Sürelerde Çemende Bekletmenin Bıyıklı Balık (*Barbus esocinus*) Pastırmasına Olan Etkisi (Doktora Tezi). F.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, 2001.
31. KÖK İ. Pastırmanın İmalatında Kullanılan Çemen (*Trigonella foenum craecum*) Hamurunun Geliştirilmesi, Standardizasyonu Üzerine Araştırmalar. Doğa Bilim Dergisi 1985; D1, 9 (3): 241-248.
32. KÖYMEN MA. Büyük Selçuklu İmparatorluğu Tarihi, Atatürk Kültür Dil ve Tarih Yüksek Kurumu. Türk Tarih Kurumu Yayınları, VII. Dizi-

- Sa23^b, Cilt II, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara, 1992.
33. LALEYE LC, LEE BH, SİMARD RE, CARMİCHAEL L, HOLLEY RA. Shelf Life Of Vacuum-Or Nitrogen-Packed Pastrami: Effects Of Packaging Atmospheres, Temperature And Duration Of Microflora Changes. *J. of Food Sci.* 1984; 49: 827-831.
 34. LALEYE LC, LEE BH, SİMARD RE, CARMİCHAEL L, HOLLEY RA. Shelf Life Of Vacuum-Or Nitrogen-Packed Pastrami: Effects Of Packaging Atmospheres, Temperature And Duration Of Storage On Physicochemical And Sensory Changes. *J. of Food Sci.* 1984; 49: 832-837.
 35. NİZAMLIOĞLU M, DOĞRUER Y, GÜRBÜZ Ü, KAYAARDI S. Çeşitli Çemen Karışımlarının Pastırmanın Kalitesine Etkisi I. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* 1998; 22: 299-308.
 36. OMURTAG AC. II. Mikrobiyolojik Besin Standartları Ve Bu Açından Yapılan Araştırmalar. *Vet. Hek. Dern. Derg.* 1966; 192:7-38.
 37. ÖGEL B. Türk Kültür Tarihine Giriş. Kültür Bakanlığı/638/Kültür Eserleri/146, Cilt IV, Başbakanlık Basımevi, Ankara, 1991.
 38. ÖZDEMİR, M. Kayseri'nin Pastırmacılık Sanatı. Kayseri, 1981.
 39. ÖZEÇ F. Pastırma Çemeni Yapısının Geliştirilmesi (Yüksek Lisans Tezi). Uludağ Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa, 1995.
 40. ÖZEREN T. Pastırmanın Olgunlaşması Sırasında Mikroflora ve Bazı Kimyasal Niteliklerinde Meydana Gelen Değişiklikler Üzerine İncelemeler (Uzmanlık Tezi). Ankara Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1980.
 41. ÖZTAN, A. Et Bilimi ve Teknolojisi. Hacetepe Üniv. Mühendislik Fakültesi Yayınları, Yayın No:19, Ankara, 1993.
 42. SALAMA NA, KHALAFALLA GM. Microbiological And Chemical Studies During Basterma Cured Meat Processing. *Archiv Für Lebensmittelhygiene* 1987; 38 (2): 57-61.
 43. TEKİNŞEN OC, DOĞRUER Y, NİZAMLIOĞLU M, GÜRBÜZ Ü. Sorbik Asitin Çemende Kullanılabilme İmkanları ve Pastırmanın Mikrobiyel Kalitesine Etkisi. *Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi* 1999; 23 (2):227-235.
 44. TEKİNŞEN OC, DOĞRUER Y. Her Yönüyle Pastırma. Birinci Basım, Selçuk Üniv. Basımevi, Konya, 2000.
 45. TEKİNŞEN OC, DOĞRUER Y. Pastırmacılığın Problemleri. *Tarım Teknolojisi Dergisi, Agro-Teknik* 1990; 1(5), Ekim-Kasım.
 46. TÜBİTAK Pastırmanın Üretim Teknolojisi ve Kalite Kontrolü. TÜBİTAK Vet. ve Hay. Grubu İhtisas Komisyonu Toplantısı, Ankara, 1987.
 47. TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ. Pastırma Yapım Kuralları. TS. 9268. TSE. Ankara, 1991.
 48. TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ. Pastırma. TS. 1071. TSE. Ankara, 1983.
 49. YAPAR A. Balık Pastırması Üretimi ve Kalite Parametrelerinin Belirlenmesi (Doktora Tezi). Fırat Üniv. Fen Bil. Enst. Teksir, Elazığ, 1992.
 50. YÜCEL A. Et ve Su Ürünleri Teknolojisi. Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Ders Notları No: 47., 70-76, Bursa, 1993.