

## OTOMATİK ENJEKSİYON VE PRES MAKİNESİ KULLANILARAK ÜRETİLEN PASTIRMADA ÜRETİM AŞAMALARINDA GÖRÜLEN HİSTOLOJİK VE KİMYASAL DEĞİŞİKLİKLER

Mine Balıkcıer<sup>1@</sup>

Şahsene Anar<sup>2</sup>

Hatice Erdost<sup>1</sup>

### The Histological and Chemical Changes Occured Through the Preparation Stages of the Pastrami Produced by Using Automatic Injection and Press-Machines

**Summary:** In this study, the histological and chemical changes occurred during the production stages of the pastrami produced by using automatic injection and press-machines were investigated. When compared with the muscle sections from the meat before the production stages, the muscle fibres were swollen, endomysium was indefinite after brine injection, endomysium again became evident and the directions of the muscle fibres changed in the same primary bundles after the first and second pressing process, the muscle fibres became swollen again after covered with cemen paste. In the meat stage glycosaminoglicans accumulated in a few cells, but they disappeared after this stage. The observations on the sections, those were prepared from the pastrami sections taken at the end of each stage showed that no changes occurred in the content and structure of lipid deposits. The muscle fibres were grouped as thin, medium and thick groups according to their diameters. The diameters of the thick and medium type of muscle fibres were increased after brine injection and cemen treatment, whereas a slight decrease in the diameters was seen after massaging and first and second pressing and drying stages; the diameters of the thin type of muscle fibres increased after massaging stage and decreased thereafter. The results of the chemical analyses of the samples taken during different stages of the pastrami production showed that relative moisture and pH decreased, whereas saltiness increased. The pastramies ready to marketing were chemically found to be convenient to the Food Regulation and Standards on the account of chemical analysis.

**Key words:** Pastrami, automatic injection machine, press-machine, histology, chemical analyses.

**Özet:** Bu çalışmada, otomatik enjeksiyon ve pres makinesi kullanılarak hazırlanan pastırmalarda, üretimin her aşamasında ortaya çıkan histolojik ve kimyasal değişiklikler araştırıldı. İşlem uygulanmayan etlerden alınan kas kesitleriyle karşılaştırıldığında, salamura enjeksiyonu aşamasından sonra kas tellerinin şişkin bir görüntü verdikleri, endomizyumun belirsizleştiği, 1. ve 2. presleme ve kurutma aşamalarından sonra endomizyumun tekrar belirginleştiği ve aynı primer demet içindeki kas tellerinin yönlerinin değiştiği, çemenleme aşamasından sonra ise hücrelerin tekrar şişkinleştikleri gözlemlendi. İşlem uygulanmayan etlerden hazırlanan kesitlerde çok az sayıda hücrede nötr glikozaminoglikanların depo edildiği, bundan sonraki tüm aşamalarda bu özelliğin ortadan kalktığı saptandı. Pastırma yapımının tüm aşamalarından sonra alınan kesitler incelendiğinde lipid varlığı açısından hücrelerde ve perimizyumda hiçbir değişiklik olmadığı saptandı. Çaplarına göre ince, orta ve kalın olmak üzere gruplandırılan kas tellerinden, kalın ve orta çaplı olanlarının salamura enjeksiyonu ve çemenleme aşamalarından sonra kalınlaştıkları, masaj, 1. ve 2. presleme ve kurutma aşamalarından sonra bir miktar inceldikleri; ince kas tellerinin ise masaj aşamasından sonra bir miktar kalınlaştıkları ve daha sonra tekrar inceldikleri gözlemlendi. Pastırma üretim aşamalarında alınan örneklerde yapılan kimyasal analizler sonucunda pastırmaların rutubet miktarları ve pH'larının düştüğü, tuzluluk oranlarının arttığı; satışa hazır hale getirilen pastırmaların kimyasal yönden ilgili tüzük ve standarda uygunluk gösterdiği belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Pastırma, otomatik enjeksiyon makinesi, pres makinesi, histoloji, kimyasal analizler.

### Giriş

Pastırma, sağlık kontrolünden geçmiş sağlıklı kasaplık büyükbaş hayvan gövdesinden usulüne uygun ayrılan (söküm) et parçalarının teknolojik işlemlerden geçirilerek, izin verilen katkı maddeleri ile hazırlanıp kurutulduktan sonra, mahalli adetlere

uygun usuller ile, sarımsak, biber, çemen otu ve zarsız tohumlardan yapılan bir tabaka ile örtülen et müstahzarı olarak tanımlanmaktadır (Türk Standartları Enstitüsü, 1983).

Pastırma ülke genelinde ilkel metotlarla üretilmekte olup, üretim tekniği hala ustaların bir sırrı

olarak bilinmekte ve genelde usta-kalfa-çıraklık esaslarına göre üretilmektedir (Anonim, 1987).

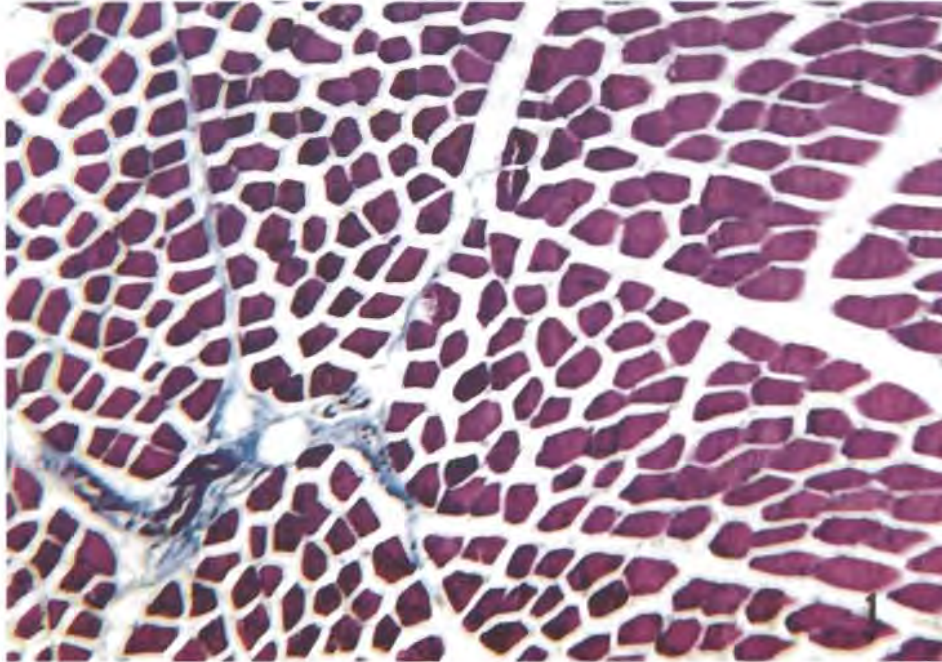
Bu çalışma, ulusal bir et ürünümüz olan pastırmanın üretim tekniğini standardize etmek, enjeksiyon ve pres makinesi kullanılarak üretilen pastırmaların üretim aşamalarında kas dokusunda görülen histolojik ve kimyasal değişiklikleri saptamak amacı ile yapılmıştır.

### Materyal ve Metot

Deneysel olarak üretilen pastırmaların üretimleri sırasında et halinde iken (işlem uygulanmayan et), salamura enjeksiyonundan sonra, masajdan sonra, 1. presleme ve kurutmadan sonra, 2. presleme ve kurutmadan sonra ve çemenleme işleminden 1 gün sonra histolojik ve kimyasal incelemeler için örnekler alındı. Salamura maddesi 30kg su + 5kg tuz, 20gr nitrit, 10 gr nitrat ve 100gr şeker olarak hazırlandı. Et parçalarına ağırlığının %10'u kadar salamura maddesi 3 kez enjekte edildikten sonra, salamuranın iyice dağılması için etler 1 saat süre ile masaj makinesine alındı. Masajdan sonra 20 oC'de 4 gün kurutulan etler 48 saat süre ile I. preslemeye alındı. I. preslemeden sonra 4 gün süren kurutma işlemini takiben 45 dakikalık II. pres uygulandı. II. preslemeden sonra 3 gün kurutulan pastırmalık parçalar 2 gün çemende yatma safhası geçirdikten sonra çemenlenerek satışa hazır hale getirildi. Deneysel pastırma üretimi 5 kez tekrarlandı.

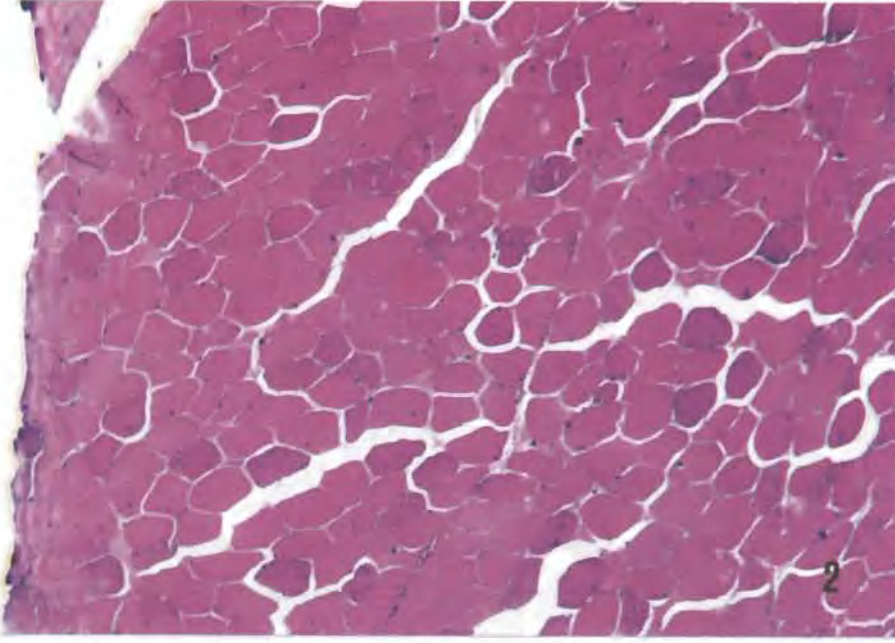
Histolojik incelemeler için alınan kas örnekleri, %10'luk tamponlu formolde (pH=7.4) tespit edilip, parafinde bloklandı. Bu bloklardan alınan 5-7 mikrometre kalınlığındaki kesitler, morfolojik özelliklerin belirlenebilmesi için Crossmann'ın üçlü boyama tekniği (Crossmann, 1937), hücrelerde depo edilen nötr glikozaminoglikanların ortaya konabilmesi için Mc Manus'un Periyodik Asit-Schiff (PAS) boyama tekniği (Lee ve Luna, 1968) ile boyandılar. Kas hücrelerinde, endomizyumda ve perimizyumdaki lipid varlığını ortaya koyabilmek için formol-salin solüsyonunda tespit edilen örneklerden dondurma mikrotomuyla alınan 10-15 mikrometre kalınlığındaki kesitlere lipitler için modifiye Herxheimer (Sudan black B) metodu (Drury, 1967) uygulandı. Crossmann'ın üçlü boyama tekniği ile boyanan kesitlerde kas tellerinin çapları çizgisel oküler mikrometre ile ölçüldü, ölçüm sonuçlarına göre kas telleri ince, orta kalınlıkta ve kalın olmak üzere üç gruba ayrıldı. Biyometrik açıdan gruplar arasındaki farklılıkların istatistiksel önem gösterip göstermediği tekrarlı ölçümlerde varyans analizi yöntemi ile belirlendi ve gruplar arasındaki farklılıklar Tukey testi ile (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 1994) analiz edildi.

Kimyasal analizlerde rutubet tayini T.S. 1743'e (Türk Standartları Enstitüsü, 1974) göre, tuz miktarı modifiye edilmiş Mohr yöntemine (Yıldırım, 1996) göre, pH tayini Orion Research Model 301 tipi pH metre kullanılarak (Türk Standartları Enstitüsü, 1978), nitrit tayini ise spektrofotometrik olarak (Yıldırım, 1996) yapıldı.

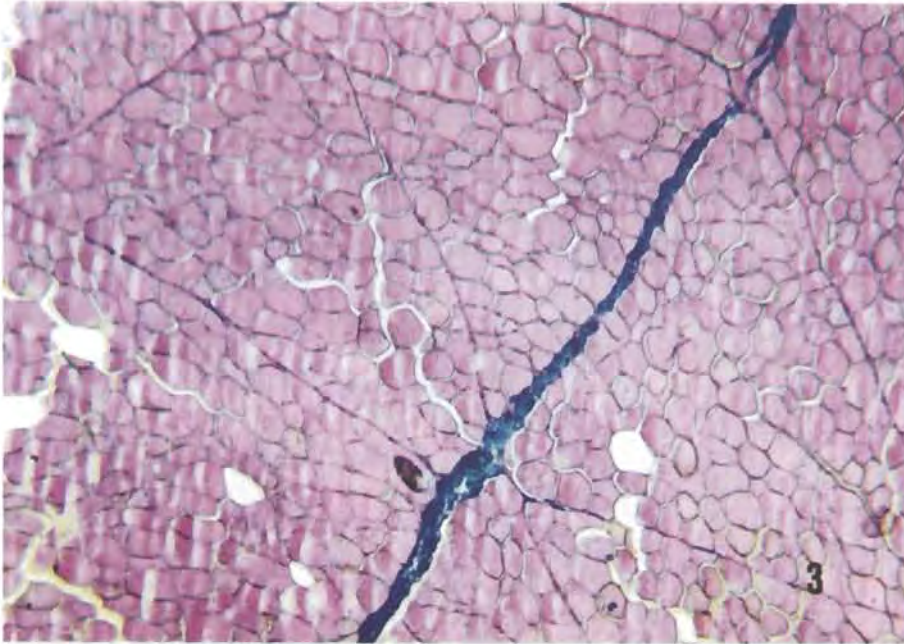


Şekil 1. İşlem uygulanmayan etlerden hazırlanan kesitlerde kas telleri, Triple, X 200.





Şekil 2. Salamura enjeksiyonu aşaması sonrasında kas telleri, Triple, X 200.

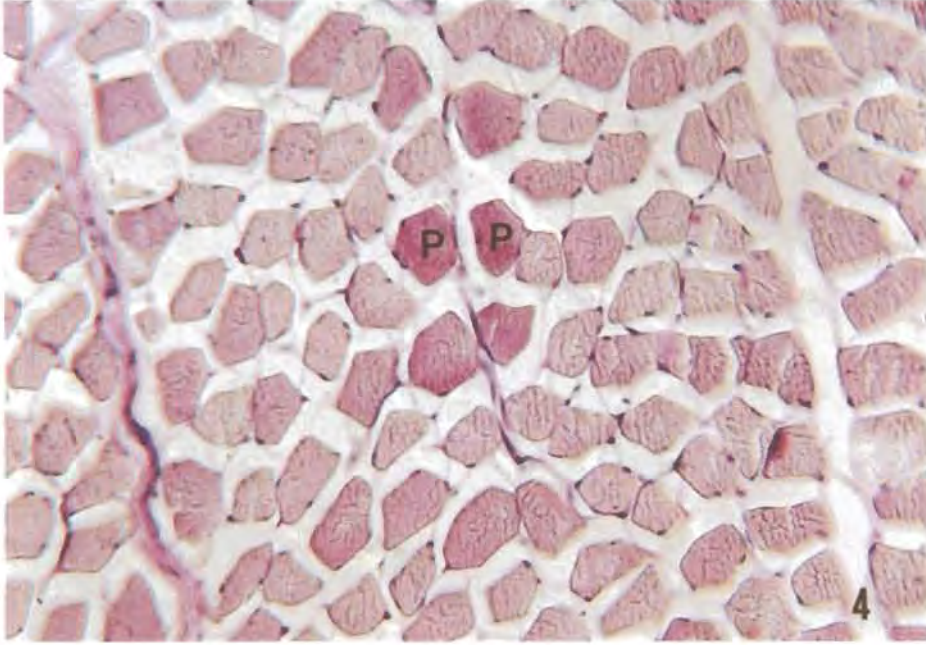


Şekil 3. Çemenleme aşaması sonrasında kas telleri, Triple, X 200.

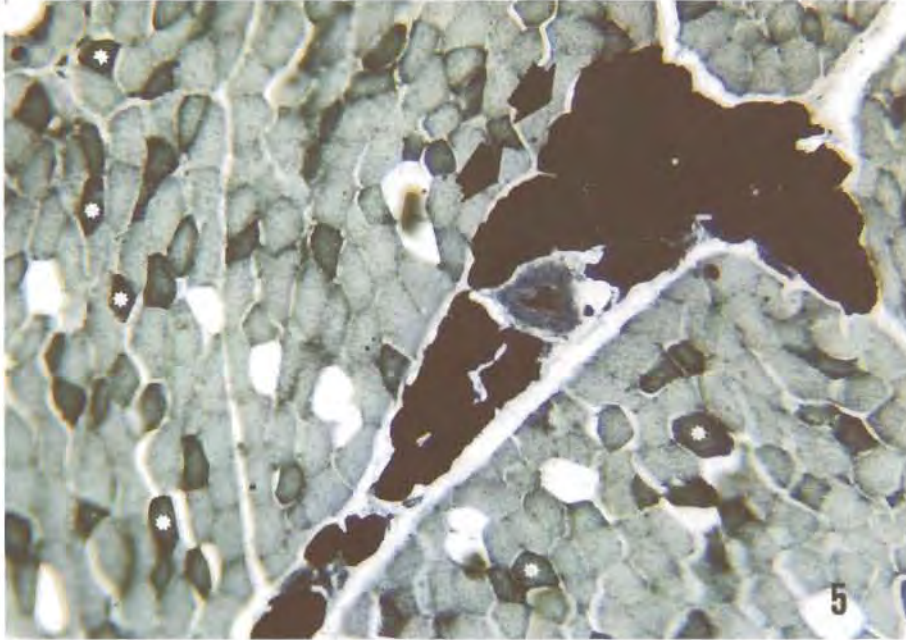
### Bulgular

I. Histolojik Bulgular: Pastırma yapımına başlamadan önce bu amaçla kullanılan longissimus dorsi lumborum kasından alınan parçalardan elde edilen kesitler incelendiğinde, değişik çap ve sayılardaki kas tellerinin bir araya gelerek primer de-

metleri oluşturdukları; kas tellerini çevreleyen endomizyumun bağdoku hücrelerinden zengin, ancak ipliklerinden fakir olduğu saptandı. Primer demetleri çevreleyen perimizyumun, bağ doku hücrelerini, damarları ve sinir teli demetlerini içeren gevşek bağ dokusundan oluştuğu belirlendi (Şekil 1). Salamura enjeksiyonu aşamasından sonra kas tellerinin şiş-



Şekil 4. Kas tellerinde glikozaminoglikan demonstrasyonu, PAS pozitif (p) hücreler PAS, X 400.



Şekil 5. Kas tellerinde (\*) ve perimyzumda (ok) lipid, Sudan black B, X 300.

kinleştikleri ve endomizyumun silikleştiği (Şekil 2); 1. presleme ve kurutma aşamasından sonra ise kas tellerini çevreleyen endomizyumun belirginleştiği ve aynı primer demet içindeki kas tellerinin yönlerinin değiştiği dikkati çekti. Çemenleme aşamasından sonra ise kas tellerinin tekrar şişkinleştikleri izlendi (Şekil 3).

PAS tekniği ile boyanan, henüz işlem uygulanmayan etlerden hazırlanan kas örnekleri incelendiğinde, çok az sayıda hücrede PAS-pozitif reaksiyon saptandı (Şekil 4). Üretimin salamura enjeksiyonu aşamasından itibaren tüm aşamalardan sonra alınan kas kesitlerinde, kas hü-



relerinin tamamının PAS-negatif reaksiyon verdikleri gözlemlendi.

Herxheimer metodu ile boyanan, henüz işlem uygulanmayan etlerden hazırlanan kas kesitleri incelendiğinde, kas tellerinin az, orta ve çok miktarda lipit içeren hücreler olmak üzere 3 farklı derecede yağ depoladıkları saptandı. Primer demetleri oluşturan kas tellerinin çoğunluğunu az miktarda lipit içeren kas hücrelerinin oluşturduğu, çok ve orta derecede lipit içerenlerin ise daha az sayıda oldukları ve az miktarda lipit içeren kas tellerinin kalın çaplı, çok miktarda lipit içerenlerin ince çaplı ve orta derecede lipit içerenlerin ise orta çaplı kas telleri oldukları görüldü. Perimizyumda liri damlacıklar halinde gözlenen lipide (Şekil 5) endomizyumda rastlanmadı. Pastırma yapımının tüm aşamalarından sonra alınan kesitlerin incelenmesi sonucunda lipit varlığı açısından hem kas hücrelerinde ve hem de perimizyumda belirgin bir değişiklik oluşmadığı saptandı.

Üçlü boyama tekniği ile boyanan kas kesitleri incelendiğinde, çapları farklı olan 3 kas teli tipi ayırt edildi. Her üç tipin, üretimin farklı aşamalarında belirlenen ortalama değerleri ve bunların istatistiki analiz sonuçları Tablo 1'de verilmiştir. Kalın ve orta çaplı kas tellerinin, salamura enjeksiyonu aşamasından sonra çaplarının kalınlaştığı; masaj, 1. ve 2. presleme ve kurutma aşamalarından sonra bir miktar incelendiği ve çemenleme aşamasından sonra ise tekrar ka-

lınlaştığı tespit edildi. Kalın kas tellerinde, işlem uygulanmayan etler ile salamura enjeksiyonu sonrası, masaj sonrası ve çemenleme sonrası gruplar arasında ( $p<0.001$ ), 1. presleme ve kurutma aşaması sonrası ile ( $p<0.05$ ) düzeyinde istatistiki önem saptandı. Salamura enjeksiyonu sonrası grup ile 2. presleme ve kurutma aşaması sonrası grup arasında ( $p<0.05$ ), çemenleme sonrası grup ile 1. presleme ve kurutma aşaması sonrası grup arasında ( $p<0.01$ ), 2. presleme ve kurutma aşaması sonrası grup arasında ( $p<0.001$ ) düzeyinde istatistiki önem saptandı. Orta çaplı kas tellerinde işlem uygulanmayan etler ile çemenleme sonrası grup arasında ( $p<0.001$ ); salamura enjeksiyonu sonrası grup ile 2. presleme ve kurutma aşaması sonrası ve çemenleme sonrası gruplar arasında ( $p<0.05$ ); çemenleme sonrası grup ile masaj, 1.ve 2. presleme ve kurutma sonrası gruplar arasında ( $p<0.001$ ) düzeyinde çap ölçümleri açısından istatistiki önem saptandı. İnce çaplı kas tellerinin ancak masaj aşamasından sonra çaplarının büyüdüğü daha sonra tekrar küçüldükleri gözlemlendi. Masaj sonrası ile 2. presleme ve kurutma sonrası grup arasında ( $p<0.01$ ), çemenleme sonrası grup arasında ( $p<0.05$ ) düzeyinde çap ölçümleri açısından istatistiki önem saptandı.

II. Kimyasal Bulgular: Üretilen pastırmaların kimyasal analiz bulguları Tablo II'de verilmiştir.

Çalışmada etin rutubet miktarı ortalama %75.95, pH'sı ise ortalama 5.85 olarak bulundu.

Tablo-1. Pastırma Üretiminde Değişik Aşamalarında Kas Hücrelerinde Çap Ölçümleri (mikrometre)

Kas Tipleri	n	İşlem uygulan. et $x \pm Sx$	Salamura enjeksiyonu sonrası $x \pm Sx$	Masaj sonrası $x \pm Sx$	1. presleme ve kurutma $x \pm Sx$	2. presleme ve kurutma $x \pm Sx$	Çemenleme sonrası $x \pm Sx$
TİP I (Kalın)	5	47.0 ± 1.458 <sup>d</sup>	61.5 ± 1.275 <sup>ab</sup>	59.0 ± 2.031 <sup>ab</sup>	56.0 ± 1.870 <sup>bc</sup>	52.5 ± 2.092 <sup>cd</sup>	65.5 ± 1.458 <sup>a</sup>
TİP II (Orta)	5	37.5 ± 1.118 <sup>bc</sup>	41.0 ± 0.612 <sup>b</sup>	36.5 ± 1.500 <sup>bc</sup>	36.5 ± 1.280 <sup>bc</sup>	35.0 ± 0.791 <sup>c</sup>	46.5 ± 1.500 <sup>a</sup>
TİP III (İnce)	5	21.5 ± 0.612 <sup>ab</sup>	21.5 ± 1.700 <sup>ab</sup>	24.0 ± 0.612 <sup>a</sup>	20.5 ± 0.935 <sup>ab</sup>	17.0 ± 0.935 <sup>b</sup>	19.0 ± 1.275 <sup>b</sup>

a-d : Aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir ( $p<0.05$ ).

Tablo-II. Üretilen Deneme Pastırmalarında Ortalama Kimyasal Analiz Bulguları

Kimyasal analizler	İşlem uygulanmayan et	Salamura enjeksiyonu	Masaj sonrası	1. presleme ve kurutma sonrası	2. presleme ve kurutma	Çemenleme sonrası
Rutubet (%)	75.95	76.68	77.72	40.46	35.24	36.89
Tuz (%)	-	1.92	1.82	3.57	4.63	4.11
PH	5.85	5.80	5.75	5.70	5.70	5.60
Nitrit (%)	-	0.0022	0.0036	0.0012	0.0028	0.0030

Enjeksiyon sonrası ve masajı takiben, sırasıyla %76.68 ve %77.72 olan rutubet miktarı, II. presleme ve kurutma sonrası %35.24 ve satışa hazır hale gelen pastırmalarda %36.89 olarak bulunmuştur. Enjeksiyon sonrası %1.92 olan tuz oranı, çemenleme sonrası satışa hazır hale gelen pastırmalarda %4.11, pH: 5.6, nitrit oranı ise %0.003 olarak saptanmıştır.

### Tartışma ve Sonuç

Araştırmada elde edilen histolojik bulgular, Yakışık ve ark. (1992)'nin klasik yöntemle yapılmış pastırmanın üretim aşamalarında elde ettikleri histolojik bulgularla karşılaştırılmıştır. Yakışık ve ark. (1992)'nin tuzlama aşamasından sonra perimizyumdaki bağdoku hücrelerinde gözledikleri sikkileşme ve bağdoku ipliklerindeki belirginleşme bulgularına bu araştırmada salamura enjeksiyonundan sonraki evrede rastlanmamış ancak; bu aşamadan sonra kas tellerinin şişkinleştiği ve endomizyumun sikkileştiği dikkati çekmiştir. Kas tellerindeki şişkinleşme, hücrelerin su alarak bir miktar şişmelerine, endomizyumdaki sikkileşme ise, şişen kas telleri arasında kalan endomizyumun maskelenmesi sonucu izlenememesine bağlanabilir. Presleme aşamasından sonra gözlenen, tek bir primer demet içindeki kas tellerinin yönlerinin değişmesi ile ilgili bulgular, Yakışık ve ark.(1992)'nin bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Bu durumun, üretim aşamasında ete uygulanan basınçtan ileri geldiği düşünülmektedir. Presleme ve kurutma aşamasından sonra kas tellerini çevreleyen endomizyumun belirginleştiği, çemenleme aşamasından sonra ise kas tellerinin tekrar şişkinleştiği ile ilgili bulgulara diğer araştırmacılar (Yakışık ve ark., 1992) rastlamamışlardır. Endomizyumdaki belirginleşme, presleme ve kurutma aşamalarından sonra kas tellerinin bir miktar su kaybedip incelmelerine ve buna bağlı olarak da endomizyumun tekrar izlenebilir hale gelmesine; kas tellerindeki şişme de çemen etkisi ile kas tellerinin tekrar bir miktar su almalarına bağlanabilir.

PAS tekniği ile boyanan kas örnekleri incelendiğinde, sadece hiçbir işlem uygulanmayan, başlangıç aşamasındaki etin az sayıdaki kas telinde tespit edilen ve daha sonraki aşamalarda rastlanmayan PAS pozitifitesine Yakışık ve ark. (1992)'da kontrol ve tuzlama aşamalarında rastlamışlar; ancak yıkama aşamasından sonra kaybolduğunu bildirmişlerdir. Bu duruma, pastırma yapımı esnasında olgunlaşmış etlerin kullanılmasının ve olgunlaşma sırasında glikojenin laktik asite dönüşmesinin neden olduğu düşünülmektedir.

İşlem uygulanmayan etlerden hazırlanan kas kesitlerinde, yağ damlacığı içerikleri bakımından kas tellerinin tiplendirilmeleri diğer araştırmacıların (Yakışık ve ark., 1992) bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Çalışmada endomizyumda gözlenmeyip perimizyumda iri damlacık toplulukları halinde gözlenen lipit, Yakışık ve ark. (1992) tarafından sadece fazla miktarda lipit depo eden kas tellerinin çevresinde ince bir çizgi tarzında ve perimizyumda, çoğunlukla tek tek damlacıklar halinde, bazen de damlacık toplulukları halinde gözlenmiştir. Her iki çalışmada kas hücrelerinde lipit depolama bakımından gözlenen benzerlik, her iki çalışmada da pastırma yapımında aynı kasların kullanılmasına, endomizyum ve perimizyumdaki farklılık ise kullanılan hayvanların beslenmelerindeki farklılıklara bağlanabilir. Pastırma yapımının tüm aşamalarından sonra alınan kesitler incelendiğinde, lipit içeriği açısından hücrelerde ve perimizyumda diğer araştırmacıların da (Yakışık ve ark., 1992) işaret ettiği gibi belirgin bir değişiklik oluşmadığı saptanmıştır.

Yakışık ve ark. (1992) masserasyon tekniği uygulayarak inceledikleri işlem uygulanmamış ve pastırma üretimi için hazırlanan ette, kalın, orta ve ince çaplı kas tellerini belirlemişler; ancak üretimin tuzlama aşamasından itibaren kas tellerinin çaplarının giderek inceldiklerini; çemenleme aşamasından sonra ise kas tellerinin parçalanarak dağılmaları nedeniyle sağlıklı ölçümlerin yapılamadığını bildirmişlerdir. Bu araştırmada saptanan kalın ve orta çaplı kas tellerinin, salamura enjeksiyonu ve çemenleme aşamasından sonra kalınlaşmaları olgusu, tellerin bir miktar su alarak şiştiklerini; masaj, presleme ve kurutma aşamalarından sonra incelmeleri de aldıkları suyu tekrar kaybetmelerine bağlanabilir.

Deneme amacıyla üretilen pastırmaların üretim aşamasında enjeksiyondan sonra % 77.72 olan rutubet miktarı, kurutmaya bağlı olarak düşmüş ve satışa hazır hale gelen pastırmalarda bu oran %36.89 olarak bulunmuştur. Rutubet miktarı Yıldırım (1981), Anar (1989), Yakışık ve ark.(1992), Soyutemiz ve ark. (1992), Gürbüz (1994), Katseras ve ark. (1996), ile Doğruer ve ark. (1997)'in sonuçlarından düşük, Alperden ve ark. (1980) ile Doğruer ve ark. (1999)'in sonuçları ile uyumludur. Farklı çalışmalarda deneysel olarak üretilen pastırmaların rutubet miktarlarının farklılık göstermesi, araştırmacıların uyguladıkları rutubet ve hava sirkülasyonunun farklı olması yanında, kullanılan tuz miktarı ve tuzlama yöntemine bağlı olabileceği gibi, bu çalışmada I. presleme süresinin 48 saate çıkarılması ve otomatik pres makinesi kullanılması ile de ilişkili olabilir.

Pastırmanın üretim aşamalarında rutubet miktarının azalmasına bağlı olarak tuz oranının arttığı, II. presleme ve kurutmadan sonra %4.63'e ulaştığı saptanmıştır. Çemenleme işlemini takiben tuz oranının %4.11'e düşmesi ise çemenden pastırmalık ete su, etten de çemene tuz diffüzyonu ile ilgilidir. Tuz oranları, diğer araştırmacıların (Anıl,1988; Anar, 1989; Yakışık ve ark.,1992; Soyutemiz ve ark., 1992; Gürbüz, 1994; Gürbüz ve ark., 1995; Katseras ve ark., 1996) sonuçlarından düşüktür. Bu durum, bu çalışmada üretilen pastırmaların üretim tekniğinin farklı olmasına bağlıdır.

Satışa hazır hale gelen pastırmaların pH'sı 5.6 olarak bulunmuş olup; bu değer diğer araştırmacıların (Anıl, 1988; Anar, 1989; Gürbüz, 1994; Katseras ve ark., 1996; Doğruer ve ark., 1999) sonuçlarına yakındır.

Bu bulgular otomatik enjeksiyon ve presleme makinesi kullanılarak hazırlanan pastırmalarda dokudaki yağ miktarında önemli kayıpların oluşmadığını ve kas tellerinin, pastırmaların tüketime sunulduğu anda bile mikroskobik yapılarını muhafaza ettiklerini ortaya koymaktadır.

#### Kaynaklar

- Anar, Şahsene (1989). Modern Alet ve Yöntemler Kullanarak Pastırma Üretimi Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Alperden, İ., Karaali, A., Kocakuşak, S. (1980). Marmara Bölgesinde Gıda Maddelerinde Yapılan Taklit ve Tağşiş Üzerine Bazı Araştırmalar. TÜBİTAK, Marmara Bil.ve End. Araş. Ens. Yayın No, 47.
- Anıl, N. (1988). Türk Pastırması; Modern yapım Tekniğinin Geliştirilmesi ve Vakumla Paketlenerek Saklanması. S. Ü. Vet. Fak. Derg., 1,11, 25-35.
- Anonim (1987). Pastırmanın Üretim Teknolojisi ve Kalite Kontrolü. Tübitak Vet. ve Hayv. Grubu. XIV. İhtisas Komisyonu Toplantısı Raporu, Ankara.
- Crossmann, G. (1937). A Modification of Mallory's Connective Tissue Stain with a Discussion of the Principles Involved. Anat. Rec., 69, 33-8.
- Doğruer, Y. Gürbüz, Ü., Nizamlıoğlu, M., Yalçın, S. ve Atasever, M. (1997). Bromelin Uygulamasının Pastırmanın Kimyasal, Mikrobiyolojik ve Duyusal Kalitesine Etkisi. Vet. Bil. Derg., 13, 2, 83-89.

Doğruer, Y., Gürbüz, Ü., Nizamlıoğlu, M. (1999). Konya'da Tüketime Sunulan Pastırmaların Kalitesi. Vet. Bil. Derg. 11, 2, 25-35.

Drury, R.A.B., Wallington, E.A., Cameron, S.R. (1967). "Carleton's Histological Technique". Oxford University Press, New York.

Gürbüz, Ü. (1994). Pastırma Üretiminde Değişik Tuzlama Tekniklerinin Uygulanması ve Kaliteye Etkileri. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Gürbüz, Ü. Doğruer, Y., Anıl, N. (1995). Değişik Tuzlama Teknikleri ile Üretilen ve +4°C'de Muhafaza Edilen Pastırmaların Kimyasal ve Mikrobiyolojik Kalitesi. Vet. Bil. Derg., 11, 1, 33-40.

Katseras, K., Lauteaschöger, R., Bosckova, K. (1996). Physikalisch-Chemische Vorgänge bei der Herstellung von Pasterma. Fleischwirtsch. 76, 2, 136-142.

Lee, G., Luna, H.T. (1968). "Manual of Histologic Staining Methods of the Armed Forces Institute of Pathology". Third Ed., Mc Graw-Hill Book Company, New-york.

Soyutemiz, G. Ece, Anar, Şahsene, Berker, A. (1992). Vakumlu ve Vakumsuz Olarak Muhafaza Edilen Pastırmalardaki Bazı Kimyasal Değişimlerin İncelenmesi. U. Ü. Vet. Fak. Derg., 1, 11, 37-45.

Sümbüloğlu, K., Sümbüloğlu, V. (1994). "Biyostatistik", Özdemir Yayıncılık, Ankara.

Türk Standartları Enstitüsü (1974). Et ve Et Mamülleri Rutubet Miktarı Tayini, T.S. 1743.

Türk Standartları Enstitüsü (1978). Et ve Et Mamülleri pH Tayini, T.S. 3136.

Türk Standartları Enstitüsü (1983). Pastırma, T.S. 1071, Ankara.

Yakışık, Mine., Anar, Şahsene., Soyutemiz, Ece, Erdost, Hatice (1992). Pastırmanın Üretimi Aşamalarında Kas Dokuda Görülen Histolojik ve Kimyasal Değişiklikler. U. Ü. Vet. Fak. Derg. 2, 1-11.

Yıldırım, Y. (1981). Et Ürünlerimizin Su Aktivitesi Değerlerinin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. B.Ü. Vet. Fak. Derg., 1, 1, 9-25.

Yıldırım, Y. (1996). "Et Endüstrisi", Kozan Ofset, Ankara.