

T.C.  
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DENEYSEL OLARAK DİL, ÖN MİDELER, ABOMAZUM,  
TAŞLIK, BAŞ ETİ, KEMİK İLE SOYA, KİMYON VE  
SARIMSAK İLAVE EDİLEREK HAZIRLANAN FERMENTE  
SUCUKLARDA HİSTOLOJİK ANALİZLER**

**Sedat KARACA**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

HİSTOLOJİ VE EMBRİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**Danışman**  
**Prof. Dr. Yasemin ÖZNURLU**

**KONYA-2017**

T.C.  
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DENEYSEL OLARAK DİL, ÖN MİDELER, ABOMAZUM,  
TAŞLIK, BAŞ ETİ, KEMİK İLE SOYA, KİMYON VE  
SARIMSAK İLAVE EDİLEREK HAZIRLANAN FERMENTE  
SUCUKLARDA HİSTOLOJİK ANALİZLER**

**Sedat KARACA**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

HİSTOLOJİ VE EMBRİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**Danışman**

**Prof. Dr. Yasemin ÖZNURLU**

Bu araştırma Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 15202033proje numarası ile desteklenmiştir.

**KONYA-2017**

S.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Sedat KARACA tarafından savunulan bu çalışma, jürimiz tarafından Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliği / oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı (Danışman): Prof. Dr. Yasemin ÖZNURLU  
Selçuk Üniversitesi



Üye: Doç. Dr. Tuğba ÖZAYDIN  
Selçuk Üniversitesi



Üye: Yrd. Doç. Dr. Hatice YAREN KULOĞLU  
Batman Üniversitesi



ONAY:

Bu tez, Selçuk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu ..... tarih ve .....sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Ender ERDOĞAN  
Enstitü Müdürü

## ÖNSÖZ

Et ve et ürünlerine Türk Gıda Kodeksine göre uygun olmayan doku ve organlar karıştırılmakta, ürünü ucuzla mal etmek için yapılan bu işlem tüketiciyi yanıltmakta, fiyatların düşürülüp, sağlıklı ürün karşısında haksız rekabet ortamının yaratılmasına neden olmaktadır. Ayrıca halk sağlığını ciddi anlamda tehdit etmekte ve gıda güvenliğinin çığnenmesine neden olmaktadır. Et ve et ürünlerinde yapılan hilelerin tespit edilmesi amacıyla çeşitli yöntemler uygulanmaktadır. Et ve et ürünlerinde yapılan hilelerin ortaya çıkarılmasında kullanılacak olan metotların geliştirilmesi ve etkin bir şekilde uygulanmasını sağlamak için gerekli düzenlemelerin yapılması, bu düzenlemelerin günün koşullarına göre belirli aralıklarla güncellenmesi ve bu tür hilelere karşı caydırıcı önlemlerin tekrar gözden geçirilmesi gerektiği açıktır. Bu noktadan hareketle bu projede, et ürünleri harcına karıştırılması muhtemel farklı dokuların ve bazı bitkisel ürünlerin, farklı boyama yöntemleri kullanılarak tam olarak doğru teşhisinin yapılabilmesi amaçlanmıştır.

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde maddi destek sağlayan Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Koordinatörlüğü'ne ve çalışmanın her aşamasında destek ve yardımlarını gördüğüm başta danışman hocam Prof. Dr. Yasemin ÖZNURLU'ya, Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyeleri ve Elemanlarına ve bu çalışma sürecinde her türlü yardım ve desteğini esirgemeyen değerli eşim Gülçin PEKER KARACA'ya, kızım Hatice Berra, oğlum Ahmed Said KARACA'ya teşekkürü bir borç bilirim.

## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	ii
İÇİNDEKİLER .....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	v
ŞEKİLLER .....	vi
ÖZET.....	xiv
SUMMARY .....	xv
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1. Et Ürünlerinde Histolojik Analizler .....	3
1.2. Et ve Et Ürünleri Harcında Görülebilecek Bazı Dokuların Normal Histolojik Yapıları.....	4
1.2.1. Kas Dokusu .....	4
1.2. 2. Yağ Dokusu.....	6
1.2.3. Bağ Dokusu .....	6
1.3. Et Ve Et Ürünleri Harcına Hile Amaçlı Karıştırılan Bazı Dokuların Normal Histolojik Yapıları .....	7
1.3.1. Dil.....	7
1.3.2. Ön mideler .....	7
1.3.3. Abomazum .....	8
1.3.4. Musküler Mide (Taşlık) .....	9
1.3.5. Başeti .....	9
1.3.6. Kemik .....	10
1.4. Et ve Et Ürünleri Harcında Kullanılan Bazı Bitkisel Ürünler .....	10
1.4.1. Soya.....	10
1.4.2. Kimyon.....	11
1.4.3. Sarımsak .....	11
1.5. Fermente Sucuk .....	11
<b>2. GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>	<b>12</b>
<b>3. BULGULAR.....</b>	<b>18</b>
<b>4. TARTIŞMA .....</b>	<b>71</b>
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>80</b>
<b>6. KAYNAKLAR .....</b>	<b>81</b>
<b>7. EKLER.....</b>	<b>83</b>
EK-A: Etik Kurul Onayı .....	83



## **SİMGELER VE KISALTMAR**

GMT: Gıda Maddeleri Tüzüğü

PAS: Periyodik Asit Schiff Reaksiyonu

SÜVDAMEK: Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Deney Hayvanları Üretim ve Araştırma Merkezi Etik Kurulu

TGK : Türk Gıda Kodeksi



## ŞEKİLLER

- Şekil 2.1.** Numunenin ufak parçalar haline getirilmesi. **13**
- Şekil 2.2.** Numunenin delipidizasyon solusyonuna (eter- aseton karışımı) konulması ve süzülmesi. **13**
- Şekil 2.3.** Süzülen numunenin cam petriye konulması ve kurutulması. **14**
- Şekil 2.4.** Numunenin gliserin ve %10'luk jelatinle muamele edilmesi ve plastik tüplere konulması. **14**
- Şekil 2.5.** %10'luk jelatinle muamele edilen numunenin 50- 60°C dereceye ayarlanmış etüv içerisinde 3-4 saat bekletilmesi. **15**
- Şekil 2.6.** Plastik tüpün uç kısmının testere ile kesilmesi ve numunenin plastik tüpün içinden çıkarılması. **15**
- Şekil 2.7.** Numunenin küçük parçalar halinde kesilmesi, doku yıkama kafeslerine konulması ve tespit solüsyonunda bekletilmesi. **16**
- Şekil 2.8.** Numunenin akarsu altında yıkanarak tespit solüsyonunun uzaklaştırılması. **16**
- Şekil 2.9.** Numunenin doku plakasına yerleştirilmesi. **17**
- Şekil 3.1.** Deneysel olarak dil dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Ok: Çok katlı yassı epitel, Ok başları: İskelet kası, Üçlü boyama, 10X. **18**
- Şekil 3.2.** Deneysel olarak dil dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: İskelet kası Ok başları: Seröz bezler, Üçlü boyama, 10X. **19**
- Şekil 3.3.** Deneysel olarak dil dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: İskelet kası Ok başları: Yağ hücreleri, Üçlü boyama, 20X. **19**
- Şekil 3.4.** Deneysel olarak dil dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Oklar: Çok katlı yassı epitel, Ok başları: İskelet kasları, Üçlü boyama, 4X. **20**
- Şekil 3.5.** Deneysel Deneysel olarak dil dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Oklar: Çok katlı yassı epitel, Ok başları: İskelet kasları, H&E, 10X. **20**
- Şekil 3.6.** Deneysel olarak dil dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Siyah ok: Serö-müköz bezler, Beyaz Oklar: İskelet kasları, Ok başları: Yağ hücreleri, H&E, X10. **21**



<b>Şekil 3.7.</b>	Deneysel olarak dil dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Siyah Oklar: Serö-müköz bezler, Ok başları: İskelet kasları, Safranin O boyama yöntemi, X20.	<b>22</b>
<b>Şekil 3.8.</b>	Deneysel olarak dil dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Siyah Oklar: Serö- müköz bezler, Ok başları: İskelet kasları, PAS, X10.	<b>22</b>
<b>Şekil 3.9.</b>	Deneysel olarak dil dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Ok: Çok katlı yassı epitel, Retiküler İplik Boyaması, X4.	<b>23</b>
<b>Şekil 3.10.</b>	Deneysel olarak dil dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Retiküler İplik Boyaması, X40.	<b>23</b>
<b>Şekil 3.11.</b>	Deneysel olarak dil dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Seröz bezler, Ok başları: Yağ hücreleri, Pappenheim'in Panoptik Boyası, X40.	<b>24</b>
<b>Şekil 3.12.</b>	Deneysel olarak rumen dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Çok katlı yassı epitel ve veziküler hücreler, Ok başları: İskelet kasları, Üçlü boyama, X10.	<b>25</b>
<b>Şekil 3.13.</b>	Deneysel olarak retikulum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Oklar: Çok katlı yassı epitel, Üçlü boyama, X10.	<b>25</b>
<b>Şekil 3.14.</b>	Deneysel olarak omasum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Çok katlı yassı epitel, Ok başları: İskelet kasları, Üçlü boyama, X10.	<b>26</b>
<b>Şekil 3.15.</b>	Deneysel olarak rumen dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Çok katlı yassı epitel parçaları, Ok başları: İskelet kasları, H&E, X10.	<b>26</b>
<b>Şekil 3.16.</b>	Deneysel olarak retikulum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Çok katlı yassı epitel parçaları, Ok başları: İskelet kasları, H&E, X20.	<b>27</b>
<b>Şekil 3.17.</b>	Deneysel olarak omasum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Çok katlı yassı epitel parçaları, H&E, X20.	<b>27</b>
<b>Şekil 3.18.</b>	Deneysel olarak rumen dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Ok: Çok katlı yassı epitel ve veziküler hücreler, Safranin O boyama yöntemi, X40.	<b>28</b>

- Şekil 3.19.** Deneysel olarak retikulum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Çok katlı yassı epitel ve veziküler hücreler, Safranin O boyama yöntemi, X20. **28**
- Şekil 3.20.** Deneysel olarak omasum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Ok: Çok katlı yassı epitel ve veziküler hücreler, Ok başları: İskelet Kasları Yıldız: Sarımsak, Safranin O boyama yöntemi, X10. **29**
- Şekil 3.21.** Deneysel olarak rumen dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Ok başları: Çok katlı yassı epitel ve veziküler hücreler, Ok: Kimyon, Yıldız: İskelet Kasları, PAS, X10. **30**
- Şekil 3.22.** Deneysel olarak retikulum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Çok katlı yassı epitel ve veziküler hücreler, Ok Başları:İskelet Kasları, PAS, X10. **30**
- Şekil 3.23.** Deneysel olarak omasum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Çok katlı yassı epitel ve veziküler hücreler, Ok Başları:İskelet Kasları, PAS, X10. **31**
- Şekil 3.24.** Deneysel olarak rumen dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Çok katlı yassı epitel, Retiküler İplik Boyaması, X10. **31**
- Şekil 3.25.** Deneysel olarak retikulum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Çok katlı yassı epitel parçaları, Retiküler İplik Boyaması, X10. **32**
- Şekil 3.26.** Deneysel olarak omasum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Retiküler İplik Boyaması, X10. **32**
- Şekil 3.27.** Deneysel olarak rumen dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti, Oklar: Çok katlı yassı epitel parçaları, Pappenheim'in Panoptik Boyası, X10. **33**
- Şekil 3.28.** Deneysel olarak retikulum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Oklar: Çok katlı yassı epitel parçaları, Ok Başları: İskelet Kasları, Pappenheim'in Panoptik Boyası, X10. **34**
- Şekil 3.29.** Deneysel olarak omasum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Oklar: Çok katlı yassı epitel, Pappenheim'in Panoptik Boyası, X 4. **34**
- Şekil 3.30.** Deneysel olarak abomasum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk **35**

- numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Bez epitel hücreleri  
Ok başları: İskelet kasları, Üçlü boyama, X20.
- Şekil 3.31.** Deneysel olarak abomasum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti, Oklar: Pariyetal hücreler  
Ok başları: Principal hücreler, Üçlü boyama, X20. **36**
- Şekil 3.32.** Deneysel olarak abomasum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Tek katlı prizmatik epitel ve fundus bezler. Ok başı: İskelet kası H&E, X10. **37**
- Şekil 3.33.** Deneysel olarak abomasum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Pariyetal hücreler, Ok Başlı Prinsipal Hücreler, H&E, X20. **37**
- Şekil 3.34.** Deneysel olarak abomasum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Oklar: Pariyetal hücreler, Ok Başları: Prinsipal Hücreler, H&E, X20. **38**
- Şekil 3.35.** Deneysel olarak abomasum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Safranin O boyama yöntemi, X10. **39**
- Şekil 3.36.** Deneysel olarak abomasum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Fundus bezleri, PAS, X10. **39**
- Şekil 3.37.** Deneysel olarak abomasum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Yıldız: Fundus bez epitel hücreleri, Retiküler İplik Boyaması, X40. **40**
- Şekil 3.38.** Deneysel olarak abomasum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Pappenheim'in Panoptik Boyası, X10. **40**
- Şekil 3.39.** Deneysel olarak abomasum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Pappenheim'in Panoptik Boyası, X10. **41**
- Şekil 3.40.** Deneysel olarak taşlık dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. 1:Epitel hücrelerinin salgısı, 2: Tek katlı prizmatik epitel ve bezler, 3: Düz kaslar, Üçlü boyama, X4. **42**
- Şekil 3.41.** Deneysel olarak taşlık dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. 1: İskelet kası, 2: Bezler, 3: Bağdoku, Üçlü boyama, X4. **42**
- Şekil 3.42.** Deneysel olarak taşlık dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Oklar: Bağdoku ile çevrili **43**

bez epitel hücreleri, Üçlü boyama, X20.

- Şekil 3.43.** Deneysel olarak taşlık dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Oklar: Bez epitel hücreleri, Ok Başlar: İskelet kas, Üçlü boyama, X4. **43**
- Şekil 3.44.** Deneysel olarak taşlık dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. 1: Epitel hücrelerinin salgısı, 2: Bez epitel hücreleri, H&E, X20. **44**
- Şekil 3.45.** Deneysel olarak taşlık dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Safranin O boyama yöntemi, X20. **45**
- Şekil 3.46.** Deneysel olarak taşlık dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Oklar: Bez epitel hücreleri, Ok Başları: İskelet kasları, PAS, X10. **45**
- Şekil 3.47.** Deneysel olarak taşlık dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Epitel hücrelerinin salgısı ve bez epitel hücreleri, Ok Başları: İskelet kasları, PAS, X10. **46**
- Şekil 3.48.** Deneysel olarak taşlık dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Yıldız: Epitel hücrelerinin salgısı Ok Başı: Bez epitel hücreleri, Retiküler İplik Boyaması, X10. **46**
- Şekil 3.49.** Deneysel olarak taşlık dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. 1: Epitel hücrelerinin salgısı 2: Bez epitel hücreleri, Pappenheim'in Panoptik Boyası, X10. **47**
- Şekil 3.50.** Deneysel olarak taşlık dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Oklar: Bez epitel hücreleri Ok Başı: İskelet kas, Pappenheim'in Panoptik Boyası, X10. **47**
- Şekil 3.51.** Deneysel olarak başeti karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. 1: İskelet kasları, 2: Serö-müköz bezler, 3: Yağ hücreleri, Üçlü boyama, X10. **48**
- Şekil 3.52.** Deneysel olarak başeti karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Bezler, Ok Başları: İskelet Kasları, Üçlü boyama, X10. **49**
- Şekil 3.53.** Deneysel olarak başeti karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Üçlü boyama, X10. **49**
- Şekil 3.54.** Deneysel olarak başeti karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan parafin kesiti. Serö-müköz bezler, H&E, **50**

X20.

- Şekil 3.55.** Deneysel olarak başeti karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. 1: İskelet kasları, 2: Bez epitel hücreleri, H&E, X10. **50**
- Şekil 3.56.** Deneysel olarak başeti karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Safranin O boyama metodu, X20. **51**
- Şekil 3.57.** Deneysel olarak başeti karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. 1: Bezler 2: İskelet kasları, PAS, X10. **52**
- Şekil 3.58.** Deneysel olarak başeti karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Retiküler İplik Boyaması, X40. **52**
- Şekil 3.59.** Deneysel olarak başeti karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Bezler, Ok Başları: Yağ hücreleri, Pappenheim'in Panoptik Boyası, X20. **53**
- Şekil 3.60.** Deneysel olarak kemik doku karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Yıldız: Kemik doku parçası, Üçlü boyama, X10. **54**
- Şekil 3.61.** Deneysel olarak kemik doku karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Kemik doku parçaları, Üçlü boyama, X20. **54**
- Şekil 3.62.** Deneysel olarak kemik doku karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Yıldız: Kemik doku parçaları, H&E, X20. **55**
- Şekil 3.63.** Deneysel olarak kemik doku karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Yıldız: Kemik doku, Safranin O boyama metodu, X20. **55**
- Şekil 3.64.** Deneysel olarak kemik doku karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Yıldız: Kemik doku, PAS, X20. **56**
- Şekil 3.65.** Deneysel olarak kemik doku karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Yıldız: Kemik doku, Retiküler iplik boyaması, X40. **56**
- Şekil 3.66.** Deneysel olarak kemik doku karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Yıldız: Kemik doku, Pappenheim'in Panoptik Boyası, X40. **57**

- Şekil 3.67.** Deneysel olarak soya karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Soya, Üçlü boyama, X20. **58**
- Şekil 3.68.** Deneysel olarak soya karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Soya, Ok Başları: İskelet kasları, Üçlü boyama, X10. **58**
- Şekil 3.69.** Deneysel olarak soya karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. H&E, X4. **59**
- Şekil 3.70.** Deneysel olarak soya karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Oklar: Soya, Ok Başları: İskelet kasları, H&E, X20. **59**
- Şekil 3.71.** Deneysel olarak soya karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Soya, Safranin O boyama metodu, X20. **60**
- Şekil 3.72.** Deneysel olarak soya karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. 1: Soya, 2: İskelet kası, PAS, X40. **60**
- Şekil 3.73.** Deneysel olarak soya karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Retiküler iplik boyaması, X40. **61**
- Şekil 3.74.** Deneysel olarak soya karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Oklar: Soya, Pappenheim'in Panoptik Boyası, X40. **61**
- Şekil 3.75.** Deneysel olarak kimyon karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Üçlü boyama, X20. **62**
- Şekil 3.76.** Deneysel olarak kimyon karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Oklar: Kimyon, Üçlü boyama, X10. **63**
- Şekil 3.77.** Deneysel olarak kimyon karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Kimyon Ok Başları: İskelet kasları, HE, X20. **63**
- Şekil 3.78.** Deneysel olarak kimyon karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Safranin O boyama metodu, X20. **64**
- Şekil 3.79.** Deneysel olarak kimyon karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. PAS, X20 **64**
- Şekil 3.80.** Deneysel olarak kimyon karıştırılarak oluşturulan sucuk **65**

numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Kimyon, Ok başları: Çok katlı yassı epitel ve veziküler hücreler, Yıldız: İskelet kasları, PAS, X20.

- Şekil 3.81.** Deneysel olarak kimyon karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Retiküler iplik boyaması, X20. **65**
- Şekil 3.82.** Deneysel olarak kimyon karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Kimyon, Pappenheim'in Panoptik Boyası, X20. **66**
- Şekil 3.83.** Deneysel olarak sarımsak karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Üçlü boyama, X40. **67**
- Şekil 3.84.** Deneysel olarak sarımsak karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Sarımsak, Ok Başları: İskelet kasları, H&E, X10. **67**
- Şekil 3.85.** Deneysel olarak sarımsak karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Sarımsak, Ok Başları: İskelet kasları, Safranin O boyama metodu, X10. **68**
- Şekil 3.86.** Deneysel olarak sarımsak karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. PAS, X20. **68**
- Şekil 3.87.** Deneysel olarak sarımsak karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Retiküler iplik boyaması, X10. **69**
- Şekil 3.88.** Deneysel olarak sarımsak karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Retiküler iplik boyaması, X20. **69**
- Şekil 3.89.** Deneysel olarak sarımsak karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Pappenheim'in Panoptik Boyası, X20. **70**

## ÖZET

T.C  
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

### **DeneySEL Olarak Dil, Ön Mideler, Abomazum, Taşlık, Baş Eti, Kemik ile Soya, Kimyon ve Sarımsak İlave Edilerek Hazırlanan Fermente Sucuklarda Histolojik Analizler**

**Sedat KARACA**  
**Histoloji ve Embriyoloji (Vet) Anabilim Dalı**

#### **YÜKSEK LİSANS TEZİ/ KONYA-2017**

Bu çalışmada, deneysel olarak bazı iç organ (dil, ön mideler, abomazum, taşlık) ve dokular (başeti ve kemik) ile baharat (kimyon ve sarımsak) ve bitkisel katkı maddesi (soya) ilave edilmek suretiyle üretilen fermente sucuklarda söz konusu doku, organ ve baharatların histolojik olarak belirlenmesi amaçlanmıştır.

Bu amaçla sığır eti kıyması ile aynı hayvan türüne ait dil, ön mideler, abomazum ve kanatlı taşlığı ile bazı baharatlar (kimyon ve sarımsak) ve bitkisel katkı maddesi (soya) kullanıldı. Her bir organdan alınan 150 gr'lık kıyma örnekleri ayrı ayrı 450 gr'lık sığır kıyması ile karıştırıldı ve ürün harcına ayrı ayrı olmak koşulu ile %1-2 oranında baharat ve bitkisel katkı maddesi ilave edildi. Hazırlanan ürün harçları sentetik sucuk kılıfına doldurulduktan sonra uygun sürelerde olgunlaştırıldı. Her bir sucuktan ikişer parça doku örneği alındı. Sucuk örneklerinden alınan parçalardan birisi jelatine beleme yöntemine göre hazırlanıp parafinde bloklandı. Diğer parçanın ise jelatine beleme işleminden sonra kriyostatta kesitleri alındı. Alınan kesitler Crossmon'ın üçlü boyama yöntemi, hematoksilin/eozin, periyodik asit schiff reaksiyonu, Pappenheim'in panoptik boyaması, retiküler iplik boyama yöntemi ve Safranin O boyama metodu ile boyandı. Sonuç olarak tüm doku ve baharatların parafin kesitlerine uygulanan üçlü boyama yönteminin diğer yöntemlere nazaran daha iyi sonuç verdiği tespit edildi. Et ve et ürünlerinde kullanılan dokuların ve organların belirlenmesi, ekonomik nedenlerin yanında insan sağlığının korunması için de önem taşımaktadır.

**Anahtar Sözcükler:** Fermente Sucuk, Histoloji, Kimyon, Soya, Sarımsak



## SUMMARY

REPUBLIC of TURKEY  
SELCUK UNIVERSITY  
HEALTH SCIENCES INSTITUTE

Histological analysis of fermented sausages experimentally produced by addition of lingue, rumen, reticulum, omasum, abomasum, gizzard, bone, head meat and soybean, cumin and garlic.

**Sedat KARACA**  
**Department of Histology and Embryology (Vet)**

### MASTER THESIS/KONYA-2017

In this study, histological analysis of fermented sausages experimentally produced by addition of different internal organs (lingue, rumen, reticulum, omasum, abomasum, gizzard), tissue (bone, head meat) and spices [cumin (*Cuminum cyminum*) and garlic (*Allium sativum*) herbal additive [soybean (*Glycine max*)]. In this purpose, minced meat and lingue, rumen, reticulum, omasum, abomasum, gizzard, bone, head meat and spices [cumin (*Cuminum cyminum*), garlic (*Allium sativum*)] and herbal additive [soybean (*Glycine max*)] were used. Sausages were experimentally produced by addition of 150 g different organs and 450 g minced meat, and added separately 1-2% spices and herbal additive into the each mixture. After the preparing process, the mixtures were filled into synthetic sausage casing, and sausages were fermentated appropriate times. Two tissue samples were taken from the each sausages. One of them was immersed gelatine and embedded in paraffin whereas the other pieces were processed for cryostat after embedding gelatine. All cryostat and paraffin sections were stained with Crossmon's trichrome stain, haematoxylin and eosin, periodic acid schiff reaction (PAS), Pappenheim's panoptic stain, , Gordon and Sweet's reticular fiber stain and safranin O staining methods . In conclusion, it was demonstrated that Crossmon's trichrome staining method carried out on the paraffin sections gave the best results compared to other staining methods for all tissues and spices. The detection of organs and tissue types used in meat products is important because of economical reasons as well as the protection of human health.

**Key Words:** Cumin, Fermented sausage, Garlic, Histology, Soybean

## 1. GİRİŞ

Beslenmede hayvansal gıdaların, dolayısıyla da hayvansal proteinlerin önemi gün geçtikçe daha çok artmakta ve anlaşılmaktadır. Hayvansal gıdalar içerisinde özellikle et ve et ürünleri, beslenme hastalıklarını önleyebilmeleri, açlık hissini kolaylıkla gidermeleri, iştah açıcı lezzetli gıdalar olmaları yanında, yüksek değerli proteinler, B vitaminleri kompleksiyle bazı mineraller, özellikle de demir elementi bakımından zengin olmaları ve yüksek düzeylerde sindirilebilmeleri yönüyle insan beslenmesinde vazgeçilmez öneme sahiptirler (Öznurlu ve ark 2007).

Et entegre tesislerinde, kombinalarda, mezbahalarda ve şarküteri üretim birimlerinde yapılan büyükbaş (sığır, manda vb.) ve küçükbaş (koyun, keçi vb.) hayvanların kesimi sonucu elde edilen ya tamamen et ürünü olarak ya da ağırlıklı olarak et içeren sucuk, salam, sosis, kavurma, et konservesi, jöle, işkembe vb. ürünler et mamülleri olarak isimlendirilmektedir (Anonim). Salam, sosis, sucuk, İnegöl köfte, hamburger köfte, kıyma, döner, pastırma ve kavurma gibi et ve et ürünlerinin üretimi ve tüketimi son yıllarda hızla artmaktadır. Gelişen üretim teknolojileri sayesinde bu ürünlerin kalitelerinde önemli bir artış sağlanmakla birlikte, bazı üretici firmalar imalat maliyetini düşürerek daha fazla kar elde etmek amacıyla hileye başvurmakta ve ürünlerine, Gıda Maddeleri Tüzüğü'ne (GMT) (Türk Gıda Kodeksi Et Ürünleri Tebliği 2012/74 hükümlerine göre, kasaplık hayvanların karkas etinden hazırlanan et ürünlerine) aykırı biçimde düşük kaliteli etleri, çeşitli doku ve organ parçalarını, bitkisel kökenli maddeleri ve kullanılmalarına müsaade edilmeyen kimyasal maddeleri kullanmaktadır. Bu durum da standartlara uygun ve yüksek kalitede üretim yapan firmalara karşı haksız rekabete neden olmasının yanı sıra, halk sağlığını da tehdit etmektedir (Öznurlu ve ark 2007, TGK 2012/74 2012).

Tağşiş (üretim hilesi) gıda maddeleri ve gıda ile temasta bulunan malzemelerin mevzuata aykırı olarak üretilmesi halidir. Et ve et ürünleri ekonomik değerinden ve tağşişe müsait yapısından dolayı en fazla hilenin yapıldığı gıdaların başında gelmektedir (Öznurlu ve ark 2007).

Et ve et ürünlerinde yapılan tağışış 3 ana başlık altında toplanmıştır:

1. Müsaade edilen katkı maddelerinin belirtilen düzeyden fazla kullanılması ya da müsaade edilmeyen katkı maddesinin kullanımı,
2. Etiket bilgisinin dışında daha ucuz olan farklı tür hayvanlara ait etlerin kullanılması,
3. İskelet kası ve yağ dokunun dışında diğer hayvan aksamalarının kullanılması.

Et ve et ürünlerinde bu tür tağışışlerin yapılmasının önemli iki boyutu vardır: Birincisi, ürünü ucuza mal etmek için tüketiciyi yanıltmak, fiyatların düşürölüp, sağlıklı ürün karşısında haksız rekabet ortamının yaratılmasıdır. Diğer boyutu ise halk sağlığının tehdit edilmesi, gıda güvenliğinin çığnenmesidir. Hayvan aksamalarının et ürünlerine karışırılması ciddi sağlık problemlerine neden olmaktadır. Özellikle sakatatların et ürünlerine katılması ile birçok zoonotik etkenin bulaşma riski ortaya çıkmaktadır (Anonim).

Türk Gıda Kodeksi (TGK) ve Et Ürünleri Tebliğı'ne göre et ürünleri, “Taze Et, Hazırlanmış Et ve Hazırlanmış Et Karışımaları Tebliğı kapsamındaki ürünler dışında; sadece soğutma veya dondurma işleminden geçen etlerden hazırlanan, kesit yüzeyleri taze etin karakteristik özelliklerini göstermeyecek şekilde işlemde geçen ürünler” olarak tanımlanmıştır. Tebliğde ürün özellikleri belirlenirken “Et ürünleri karkas etinden veya sakatattan hazırlanır, karkas etinden hazırlanan et ürünlerine sakatat katılamaz. Sakatattan hazırlanan et ürünlerine ise karkas eti katılabilir” ifadesi kullanılmıştır. Bu noktada ürün etiketinde “sakatattan yapılmıştır” ifadesi bulunmayan ancak histolojik kesitlerde sakatat ve bunun yanında etin yenilemeyen kısımları olarak tanımlanan dokular tespit edilen et ürünleri TGK Et Ürünleri Tebliğı'ne aykırı olarak kabul edilmektedir.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından kabul edilen ve 05.12.2012 tarihli Resmi Gazete'de yayınlanan tebliğı göre de büyükbaş ve küçükbaş hayvan etleri birbirleriyle; kanatlı hayvan türlerinden elde edilen etler de yine kendi aralarında birbirleri ile karışırılabilirken kanatlı hayvan türlerine ait etler ile büyük- ve küçükbaş hayvan etlerinin birbirleri ile karışırılması yasaklanmıştır (TEBLİĞ NO: 2012/74, Madde 5).

## 1.1. Et Ürünlerinde Histolojik Analizler

Ülkemizde et ve et ürünlerinin kalite kontrolünde çoğunlukla kimyasal, mikrobiyolojik, serolojik ve duyuşal (fiziksel) muayene yöntemleri uygulanmaktadır. Kimyasal yöntemlerle ürünün kalitesini düşüren ve besleyici değerlerini azaltan bitkisel kökenli maddelerin katılma oranının tespiti ve tayini yapılmaktadır. Mikrobiyolojik yöntemlerle ürünlerin hazırlanması ve depolanması esnasında hijyenik koşullara dikkat edilip edilmediğı tespit edilirken, serolojik yöntemlerle de farklı hayvan türlerine ait etlerin kullanılıp kullanılmadığı belirlenebilmektedir. Duyusal muayenelerde ise ürünlerin genel görünümü ve lezzetleri gibi kişilere göre değışebilen subjektif kriterler değerlendirilmektedir. Biyokimyasal testlerle prolin ve hidroksi prolin tayiniyle, et ürünlerindeki kollagen miktarı hakkında bilgi edinilebilmektedir (Öznurlu ve ark 2007, Özşensoy ve Şahin 2016).

Yukarıdaki muayenelere ek olarak et ürünlerinin kalitesinin ve yapılan tağışın belirlenmesinde histolojik analiz yöntemleri de uygulanmaktadır. Gıda muayenelerinde histolojik analizlerin başlıca amacı ; Et ve et ürünlerindeki kullanımı kanun ve tüzükçe yasak olan organ - doku ve insan sağlığı açısından da risk taşıyan katkıların tespitine yöneliktir. Histolojik muayenelerin et ve et ürünlerinde ilk kez kullanılmaya başlanması, 1910'lu yıllarda gerçekleşmiştir. Jaeger isimli araştırmacı ilk kez et ürünlerinden alınan kesitlerin boyanmasıyla hazırlanan histolojik preparatların mikroskop altında incelenmesi suretiyle ürünü oluşturan doku tiplerinin mikroskopta belirlenebileceğini ileri sürmüştür. Braunert isimli başka araştırmacı da 1921 yılında yapmış olduğı çalışmasında pişirilmiş et ile sucuk, sosis ve salamların histolojik muayenelerinin önemine işaret etmiştir (Erdoğrul 2002, Kaymaz ve ark 1989, Öznurlu ve ark 2007, Sarıgöl 1985, Torun 1999, Torun 2005, Yaman ve ark 2003, Yıldız ve ark 2004).

Üretilen et ve et ürünlerinin histolojik muayenesinde Türk Standartları Enstitüsü ve Türk Gıda Kodeksine göre sınıflandırma ve analiz yapılmaktadır. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ülkemizde et ve et ürünlerinin histolojik yöntemle de muayene edilmesine karar vermiş ve 2009 yılından itibaren histolojik yönden gıdaların muayenesini başlatmıştır.

## **1.2. Et ve Et Ürünleri Harcında Görülebilecek Bazı Dokuların Normal Histolojik Yapıları**

Türk Gıda Kodeksi (TGK) Et ürünleri tebliğinde yer alan "Et ürünleri karkas etinden veya sakatattan hazırlanır. Dilli salam hariç olmak üzere karkas etinden hazırlanan et ürünlerine sakatat katılamaz. Sakatattan hazırlanan et ürünlerine ise karkas eti katılabilir (TGK 2012/74 5 Aralık 2012)" ifadesi yer almaktadır. Bu ifade doğrultusunda et ürünlerinin histolojik muayenesinde görülmesi gereken dokular iskelet kası dokusu, yağ dokusu ve bağ dokusudur. Tebliğe göre ürünün üretiminde sakatat olarak da ifade edilen iç organlar kullanılmışsa karıştırılan bu organa ait oluşumlar da görülecektir.

Şekil ve görev bakımından benzerlikleri olan hücrelerin bir araya gelerek oluşturduğu birliğe doku denir. Hücrelerin bir birlik yapabilmeleri için, bağlayıcı özelliği olan bir madde yada maddeler grubu ile bir arada tutulmaları gerekir. Bu maddeler hücreler tarafından yapılır ve hücrelerarası boşluklara verilir. Bu maddenin miktarı az ise, hücrelerarası madde (interselüler substans) diye isimlendirilir. Eğer madde fazla ise temel madde (fundamental substans) adını alır. Sonuç olarak kesitlerde bir doku tipi yada organın varlığı tayin edileceğinde incelenen preparatta, vücutta bulunan doku veya organa ait hücre tipleriyle ara madde aranmalıdır.

### **1.2. 1. Kas Dokusu**

Et olarak kullanılan iskelet kas dokusunun kas hücreleri (kas telleri), organizmanın aktif hareketlerini gerçekleştirmek üzere, özel bir yapısal farklılaşmaya uğramışlardır. Kaslar uzayıp kısalma zorunda oldukları için kas hücreleri silindirik şekil, yani iplik şeklini almışlardır ve şekillerinden ötürü de kas hücresi yerine, daha çok kas teli (fibra muskularis) adı verilir. Bunun gibi kas tellerinin sitoplazmaları sarkoplazma, plazma membranları da sarkolem olarak isimlendirilir. Kas dokularında ara dokuyu bağ dokusu oluşturur.

Morfolojik ve fonksiyonel özelliklerine göre memeli ve kanatlılarda üç tip kas dokusu bulunur. Bunlar et olarak tüketilen iskelet kası, kalbin kas kitlesini oluşturan kalp kası ve iç organların duvarındaki düz kastır. Her kas dokusu tipi fizyolojik görevine uygun bir yapıya sahiptir.

## **İskelet Kası**

Et olarak tüketilen asıl kas dokusudur. İskelet kası demetler halinde uzayan, çok uzun silindirik, 10-100 µm çapında çok çekirdekli hücrelerin oluşturduğu kas fibrillerinden oluşur. Oval çekirdekler genellikle periferde, hücre zarının (sarkolem) hemen altında bulunur. Et ürünlerinde nadir de olsa görülebilen enine çizgilenmenin nedeni, miyofibrillerdeki aktin ve miyozin mikrofilamanlarının özel tertiplenme tarzıdır. Kas tellerinin enine kesitlerinde çok sayıdaki çekirdeğin, hücrenin periferinde, sarkolemmanın hemen altında lokalize olması da ayırt edici histolojik özelliktir. İskelet kaslarını oluşturan enine çizgili kasların fibrilleri kolay tanınırlar. Enine ve boyuna kesilmiş olanlar tipik bir strüktür gösterir. Ancak bazıları pastörize ürünlere uygulanan ısı işlemi sonucu biraz şekil değişikliğine uğrarlar. İskelet kası tellerinde, periferde yerleşmiş hücre çekirdekleri görülür. Kas tellerinin arasında bol çekirdekli perimizyum yer alır (Gartner ve Hiatt 2001).

## **Kalp kası dokusu**

Kalp kası teli bazı yönleri ile iskelet kası tellerine, diğer bazı yönleri ile de düz kas tellerine benzer. Enine bantlaşma göstermesiyle iskelet kası teline, çekirdeğinin tek ve ortada yerleşmesiyle düz kas teline benzer. Kalp kasının, diğer kas tellerinde bulunmayan özelliklerinden biri her kas telinin yan kollarla (kollateraller) birbirlerine bağlanması, diğeri de kalp kası tellerinin özel bir biçimde peş peşe bağlanmalarıdır. Böylece kalp kası, kapillar ağdan son derece zengin bir 3 boyutlu bir ağ sistemi meydana getirir. Et ürünlerinde kalp kası, iskelet kası tellerinden daha küçük çaplı hücrelerin oluşturduğu birbirine ince köprülerle bağlanmış bir hücre ağı sistemi halinde görülür. Enine kesitlerde çekirdekler merkezi konumdadır ve kollateraller seçilebilir. Kalp kası dokusu tipik yapısı itibarıyla kolay tanınır. Kalp kası dokusu, fibriller yapısı ve enine çizgileriyle kolay belirlenen fibrillerden oluşur. Ancak bu fibriller, iskelet kaslarının fibrillerine oranla daha ince yapıdadır. Çekirdekleri santral konumlu, fibriller arasında da sayısız ince bağlayıcı özellikte uzantılar yer alır (Eurell 2006, Ovalle ve Nahirney 2009).

## **Düz Kas Dokusu**

Bu kas tipi iç organların duvarında kas katmanları halinde bulunur. Düz kas telleri mekik biçimli hücrelerdir. Bundan ötürü de uçlara doğru sivrilirler. Düz kas telleri tek çekirdeklidirler. Çekirdek uzun-oval şekillidir ve hücrenin orta bölgesinde ve iç kısmında lokalize olur ve kasılan hücrelerde burgu biçimini alarak, hücrelerin fibroblastlardan kolayca ayrılmalarını sağlar. Düz kas tellerinde de aktin ve miyozin mikrofilamanları bulunmakla birlikte, bunların tertiplenmesi düzensiz olduğundan, iskelet ve kalp kasındaki enine çizgilenme düz kasta görülmez (Eurell 2006, Ovalle ve Nahirney 2009).

### **1.2.2. Yağ Dokusu**

Organizmanın en büyük enerji deposu olan adipoz (yağ) dokusu bağ dokusunun özel bir türüdür. Sarı ve kahverengi görünümündeki yağ dokusuna omuz kemeri kaslarında, koltuk altında, aortun göğüs içi uzantısında, mediastinum ve böbrek hilluslarında rastlanır. Yağ dokusu hücreleri, özel tespit solüsyonları ve özel boyalar kullanılmadığı sürece içi boş yapılar halinde göze çarparlar. Et ürünleri kesitlerinde de bu dokuya ait hücreler kolaylıkla ayırt edilirler. Türk Gıda Kodeksi Madde 5-i' ye göre fermente sucuklarda et miktarı %60'tan az, yağ miktarı ise %40'tan fazla olmamalıdır (Erdoğrul, 2002, Gartner ve Hiatt 2001).

### **1.2.3. Bağ Dokusu**

Organizmada en yaygın bulunan doku türüdür. Epitel hücrelerinin çoğunun en az birer yüzleri bağ dokusu ile temas halindedir. Kas dokularında ise kas hücrelerinin aralarını tamamen bağ dokusu doldurmuştur. Kan damarlarından zengin olan bağ dokuları, böylelikle epitel ve kas dokularındaki hücrelerin beslenmelerine aracılık ederler. Kemik ve sinir dokularında da kan damarları, etrafları bağ dokusu ile sarılı olarak girerler. Destekleyici ve şekillendirici görevler yaptığından, dokuların şekillenmelerini (kas dokularında olduğu gibi); dokuları birbirine bağlayıp, onları destekleyerek organların şekillenmelerini; organları birbirine bağlamak suretiyle de sistemlerin organizasyonunu sağlar. Aslında kan hücrelerini yapan organların çatısını da bağ dokusu (retiküler bağ dokusu) oluşturur. Bağ dokusu da diğer dokular gibi, cansız olan hücrelerarası madde ile canlı olan hücrelerden oluşmuştur ve ara maddesi çoğunlukta olduğundan temel madde (fundamental sübstans) özelliği gösterir. Bağ

dokusunda kollagen, elastik ve retikulum iplikleri olmak üzere 3 farklı iplik türü vardır. Bağ dokusunda, çoğunluğu bu dokuya ait olan çok farklı hücre tipi (mezenkim hücreleri, retikulum hücreleri, fibroblastlar, fibrositler, makrofajlar, yağ hücreleri, plazma hücreleri, mast ve pigment hücreleri) bulunur (Sağlam ve ark 2001, Eurell and Van Sickle 2006).

### **1.3. Et Ve Et Ürünleri Harcına Hile Amaçlı Karıştırılan Bazı Dokuların Normal Histolojik Yapıları**

#### **1.3.1. Dil**

Kutan mukoza ile kaplı olan dilin esas yapısını iskelet kasları oluştururlar ve çok yönlü hareketlilik kazandırır. Bu kaslar longitudinal, transversal ve vertikal yönlerde uzanırlar ve örgü şeklinde birbirleri arasından geçerler. Lamina propriya'da ve submukozada bol miktarda yağ doku, kan damarları yer yer sinir teli demetleri bulunur. Submukoza içinde ve kas telleri arasındaki bağdokuda glandula linguales'ler bulunur ve çoğunlukla müköz, bir kısmı da sero-müközdür. Ebner bezleri ise seröz karakterde salgı yaparlar ve salgılarını lezzet alma ile ilgili oluşumların (gemma gustativa) bulunduğu yere akıtırlar (Frappier 1998, Tanyolaç 1999)

#### **1.3.2. Ön mideler**

##### **Rumen**

Ruminantlarda dört bölümden oluşan midelerinin en büyüğü ve ilkidir. Halk arasında işkembe olarak da bilinir. Kutan mukozaya sahiptir. Rumenin ilk göze çarpan oluşumları papila ruminis denilen çıkıntılı oluşumlardır. Hayvan türlerine göre uzunlukları değişebilen parmak benzeri çıkıntılardır. Lamina epitaliyalisi çok katlı yassı epitel ile kaplıdır, epitelin lümeneye bakan yüzü belirgin bir boynuzlaşma göstermektedir. Burada bulunan hücrelerin yassı olanlarına tip A, rumen sıvısı ile şişerek kesecik halini alan hücrelerine ise Tip B ve Tip C ismi verilmektedir. Tip C hücreleri en yüzlek olan ve patlama aşamasında çekirdeğini kaybeden veziküler hücrelerdir. Lamina propriyası sıkı bağdokudan oluşurken, Lamina muskularisi bulunmamaktadır. Submukoza ise gevşek bağ dokuya sahiptir. Tunika muskularis düz kas yapısında olup içte sirküler ve dışta longitudinal seyirlidir (Frappier 1998, Tanyolaç 1999).



## **Retikulum**

Kutan mukozaya sahip ön midelerin ikincisini oluşturan retikuluma börkenek ismi de verilmektedir. Retikulum mide kompartmanların en küçüğüdür. Petek görünümünde bölmelere sahiptir, bu bölmelere selüla retikularis ismi verilir. Bu bölmeleri yan taraflardan lümeneye doğru uzanan mukoza dürümleri (crista retikularis) sınırlandırır. Lamina epiteliyalisi çok katlı yassı epiteldir ve lumene bakan kısmında boynuzlaşma gösterirler. Lamina propriya sıkı bağ dokusu yapısındadır. Lamina muskularis sadece uzun olan krista retikularislerin üst tarafında bulunur ve kas trabekülü olarak isimlendirilmektedir. Gevşek bağ dokudan oluşan submukozanın altında düz kasların oluşturduğu tunika muskularis yer almaktadır (Frappier 1998, Tanyolaç 1999).

## **Omasum**

Ön midelerin üçüncüsü olan omasumda lümeneye uzanan yaprak biçiminde mukoza dürümleri (lamina omazi) bulunmaktadır. Halk arasında katmanlarına benzetilerek kırkbayır ismi verilmektedir. Lamina omazilerin boyları türlere göre değişmektedir ve üzerlerindeki makroskopik papillalar (papila omasi) alınan gıdaların küçültülmesinde önemli görev alırlar. Lamina epiteliyalisi çok katlı yassı epiteldir ve üst yüzeyde boynuzlaşma mevcuttur. Lamina propriya sıkı bağ doku yapısındadır, mikroskopik papillaları belirgin haldedir. Lamina muskularis düz kas tellerinden oluşmuş ince bir kattır. Kas telleri bütün lamina omazilerin tepesinde kısa ve uzun halde bulunur. Submukoza gevşek bağ dokuya sahip bir yapıdadır. Tunika muskularis içte sirküler, dışta longitudinal yönlü iki kas tabakasından oluşur. İç kattan ayrılan bir kısım kas telleri, uzun lamina omaziler içersine girer ve bir kas trabekülü olarak laminanın tepesine kadar devam eder, tepede ise lamina muskularis ile birlikte topluluk oluşturur (Frappier 1998, Tanyolaç 1999).

### **1.3.3. Abomasum**

Ruminantların son mide bölümü olan abomasum, tek mideli memelilerdeki midenin karşılığı olup, glanduler mukozaya sahiptir. Halk arasında şirden yada mayalık da denilmektedir. Glanduler özellikteki mukoza, pilika gastrika denilen dürümler yapar. Bu dürümlerin boşluğa bakan yüzeyi huni tarzında çöküntülere (foveola gastrika ) sahiptir. Lamina epiteliyalisi tek katlı yüksek prizmatik epitele

sahiptir. Lamina propriya sindirimde görev alan salgıların yapıldığı bol miktarda tubuler yapıda bezlerle doludur. Mide de fonksiyonel ve yapısal olarak üç bölge (kardiya, fundus, pylorus) ayırt edilir. Midenin tüm bölümlerinde lamina propriyada bulunan bezler yerleştikleri bölgeye göre isimlendirilmektedir (Kardiya bezleri, fundus bezleri, pylorus bezleri). Lamina muskularisi düz kas hücrelerinin oluşturduğu iki katman halindedir. Submukoza gevşek bağdoku yapısındadır. Tunika muskularis içte sirküler dışta longitudinal yönlü düz kas tellerinden oluşmaktadır (Frappier 1998, Tanyolaç 1999).

#### **1.3.4. Musküler Mide (Taşlık)**

Kanatlılarda ön mideden sonraki bölümdür. Halk dilinde taşlıca veya taşlık olarak isimlendirilir. Glanduler mukozaya sahip olan bu organın mukoza yüzeyinde 1 mm kalınlığında keratin benzeri sert bir katman bulunur. Bu sert katman lamina epiteliyalis'i oluşturan tek katlı prizmatik hücrelerin salgısından ibarettir. Lamina propriyada sindirimde görev alan bezler bulunmaktadır. Tunika muskularis düz kas tellerinden oluşmaktadır (Frappier 1998, Tanyolaç 1999).

#### **1.3.5. Başeti**

Baş bölgesinde yer alan iskelet kası dokusu çene kemiklerinden sıyrılırken anatomik tükürük bezleri de kaslarla birlikte ürün harcına karışabilir. Bu durumda besin değeri yönünden düşük kaliteli baş etlerinin tüketime sunulması söz konusudur.

Tükürük bezleri , tükürük adı verilen salgıyı üreten ve bu salgıyı ağız boşluğuna akıtan bezdir. Tükürük bezleri makroskobik tükürük bezleri (kulakaltı tükürük bezi, altçene tükürük bezi, dilaltı tükürük bezi) ve mikroskopik tükürük bezleri (Gl.labiyalis, Gl.bukkalis, Gl.palatina, Gl.lingualis, Gl. molares) olmak üzere iki ana başlık altında toplanmaktadır. Gl.parotis (kulakaltı tükürük bezi) bileşik tubulo-alveoler bir bezdir. Salgı epitel hücreleri seröz karakterdedir. Gl. Mandibularis (altçene tükürük bezi) ise tubulo – alveoler bir bez olup serö-müköz özellik göstermektedir. Ender olarakta seröz ve müköz salgı yapan bez epitel hücrelerinin birarada bir korpus glandula'yı oluşturması ya da seröz ve müköz salgı yapan korpus glandula'ların yanyana bulunması şeklinde görülmektedir. Gl. Sublingualis (dilaltı tükürük bezi) serö-müköz özellikte salgı yapan tubulo-alveoler bir yapıya sahiptir (Gartner ve Hiatt 2009).

### **1.3.6. Kemik**

Vücudun en sert dokusu olan kemik dokusu, iskeletin taşıyıcısı ve hayati öneme sahip kalp, akciğer ve merkezi sinir sistemi organlarının koruyucusu konumundadır. Bu dokuda hücreler azınlıkta olup, büyük kısmını matriks adı verilen temel madde özelliğindeki ara madde oluşturur. Kemik dokusunun temel hücreleri osteositler olup, matriks içinde laküna adı verilen boşluklarda bulunurlar. Kompakt ve süngerimsi kemik olmak üzere iki tiptir (Gartner ve Hiatt 2009, Sağlam ve ark 2001).

## **1.4. Et ve Et Ürünleri Harcında Kullanılan Bazı Bitkisel Ürünler**

### **1.4.1. Soya**

Soya (*Glycine max*) baklagiller (*Leguminosae*) familyasından öncelikle Japonya ve Çin'de, sonraları başka ülkelerde de yetiştirilen, protein yönünden yüksek değer taşıyan bir tür fasulyedir. Türkiye de ise Doğu karadeniz ve Marmara bölgesinde üretimi yapılmaktadır. Soya protein biyolojik değer olarak en iyi ve en kaliteli bitkisel protein kaynağıdır. Lizin bakımından da oldukça zengin bir bitkidir. Soya proteinleri et ve et ürünlerinin hemen hepsinde gerek teknolojik nedenlerle ürün kalitesini iyileştirmek amacıyla, gerekse ürün maliyetini azaltmak için katkı maddesi olarak sıklıkla kullanılmaktadır. Soya proteinlerinin, et proteinleri ile fonksiyonel açıdan benzer özelliklere sahip olması ve besin değeri açısından da değerli olmasından dolayı et ürünlerinde kullanılması tercih edilmiştir (Öner 2006, Özdemir ve ark 2013). Ayrıca soya protein konsantreleri et ürünlerinde pişirme sırasında su kaybını önleyerek ürünün tekstür ve yapı oluşumuna da yardımcı olmaktadır. Ancak ülkemizde soya proteinin geleneksel fermente sucuk, döner, pastırma ve köftede kullanımı 2012 yılında resmi gazetede yayınlanan Türk Gıda Kodeksi Et ve Et Ürünleri Tebliği'ne göre yasaklanmıştır (2012/74 Türk Gıda Kodeksi Et ve Et Ürünleri Tebliği Madde 6,7).

### 1.4.2. Kimyon

Kimyon (*Cuminum cyminum*), maydanozgiller (Apiaceae) familyasından, pembe beyaz çiçekleri olan, 40–60 cm boyunda, bir bitki türüdür. Daha çok Doğu Akdeniz ve Orta Doğu'da yetişen bitki keskin, acı ve sert olan tadı ile özellikle et yemeklerine aroma katmak için kullanılır. Et ürünlerinin yapımı aşamasında sıklıkla kullanılan bir baharat türüdür (Al-Snafi 2016, Haşimini ve ark 2014).

### 1.4.3. Sarımsak

Sarımsak (*Allium sativum* L.), 700'den fazla türe sahip geniş bir türün (Allium) yenilebilir türlerinden biridir (Burnie ve ark 1999). Orijini Orta Asya'dır. Sarımsakta bulunan ve insan sağlığı açısından önemli olan allisin bileşiği, sarımsak dişleri mekanik zarara uğradığında ortaya çıkmaktadır (Tung ve ark 1989). Allisin, sarımsağa özel koku ve lezzeti veren taşıdığı kükürtlü uçucu yağdır. Allisinin varlığı keskin kokusu ile anlaşılmaktadır. Sarımsaktaki allisin miktarı %0.2-0.4 sınırları arasındadır. Allisinden başka antimikrobiyel özellik taşıyan bir diğer bileşik de alojen' dir (Evren ve ark 2006). Sarımsağın yapısında protein, lif ve serbest amino asitler de bulunur. Sarımsakta bazı vitaminler de yüksek düzeyde bulunmaktadır. Özellikle askorbik asidin yüksek olması, diğer olumlu özellikleri yanında vitamin açısından da önemini artırmaktadır. Et ürünlerinde sıklıkla kullanılan bir bitkidir (Akan 2014).

## 1.5. Fermente Sucuk

Büyükbaş ve küçükbaş hayvan etlerinin ve yağlarının kıyılarak lezzet vericiler ile karıştırıldıktan sonra doğal veya yapay kılıflara doldurularak belirli koşullarda fermentasyon ve kurutma işlemleri uygulanarak nem oranı %40 ve altına düşürülmüş, kesit yüzeyi mozaik görünümünde olan ısıl işlem uygulanmamış fermente et ürünü (TGK 2012/74 Madde 4-h).

Bu çalışmada, deneysel olarak bazı iç organ (dil, ön mideler, abomasum, taşlık) ve dokular (başeti, kemik) ile baharatlar (kimyon ve sarımsak) ve bitkisel katkı maddesi (soya) ilave edilmek suretiyle üretilen fermente sucuklarda söz konusu doku, organ ve bitkisel ürünlerin histolojik olarak farklı boyama metodları kullanılarak belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Deney Hayvanları Üretim ve Araştırma Merkezi Etik Kurulu (SÜVDAMEK)'nun 26.11.2015 tarih ve 100 sayılı kararı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada materyal olarak sığır eti kıyması ile aynı hayvan türüne ait dil, ön mideler, abomazum, baş eti, kemik, kanatlı taşılığı ve baharatlar (kimyon ve sarımsak) ve bitkisel katkı maddesi (soya) kullanıldı. Söz konusu her bir iç organdan alınan 150 gr'lık kıyma örnekleri ayrı ayrı 450 gr'lık sığır kıyması ile karıştırıldı. Her bir bitkisel ürün de yine ayrı ayrı olmak koşulu ile hazırlanan numune harcına %1-2 oranında ilave edildi. Taze hazırlanan numune harçları ve sentetik sucuk kılıfına doldurulduktan sonra uygun sürelerde olgunlaştırıldı. Hazırlanan sucuk numunelerinden alınan örnekler Atasever ve ark (1999)'nın uyguladığı jelatine beleme yöntemi ile muamele edildikten sonra kriyostat kesitleri alındı. Örnek numunelerden bir bölümü ise rutin histolojik işlemlerden geçirilerek parafin kesitleri alındı (Şekil 2.1-2.9). Alınan kesitler Crossmon'ın üçlü boyama yöntemi (Culling ve ark 1985a), periyodik asit schiff reaksiyonu (PAS) (Cook 1990), hematoksilen/eozin (Culling ve ark 1985b), Pappenheim'in panaoptik boyaması (Konuk 1981), retiküler iplik boyama yöntemi (Bradbury ve Gordon 1990) ve Safranin O boyama metodu (Schmitz ve ark 2010) ile boyandı. Hazırlanan preparatlar Nikon Digital Sight DS-Fi2 kamera donanımlı NIKON ECLIPSE NIU marka ışık mikroskobunda incelendi ve gerekli bölgelerin fotoğrafları dijital ortamda kaydedildi.



Şekil 2.1. Numunenin ufak parçalar haline getirilmesi.



Şekil 2.2. Numunenin delipidizasyon solusyonuna (eter- aseton karışımı) konulması ve süzülmesi.



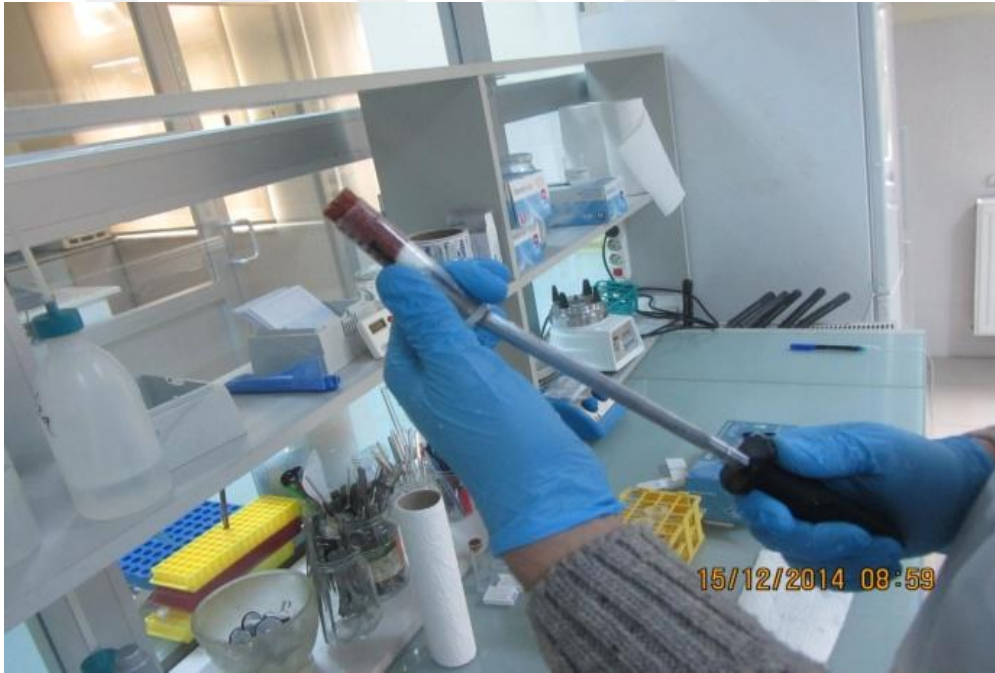
Şekil 2.3. Süzülen numunenin cam petriye konulması ve kurutulması.



Şekil 2.4. Numunenin gliserin ve %10'luk jelatinle muamele edilmesi ve plastik tüplere konulması.



Şekil 2.5. %10'luk jelatinle muamele edilen numunenin 50- 60°C dereceye ayarlanmış etüv içerisinde 3-4 saat bekletilmesi.



Şekil 2.6. Plastik tüpün uç kısmının testere ile kesilmesi ve numunenin plastik tüpün içinden çıkarılması.





Şekil 2.7. Numunenin küçük parçalar halinde kesilmesi, doku yıkama kafeslerine konulması ve tespit solüsyonunda bekletilmesi.



Şekil 2.8. Numunenin akarsu altında yıkanarak tespit solüsyonunun uzaklaştırılması.



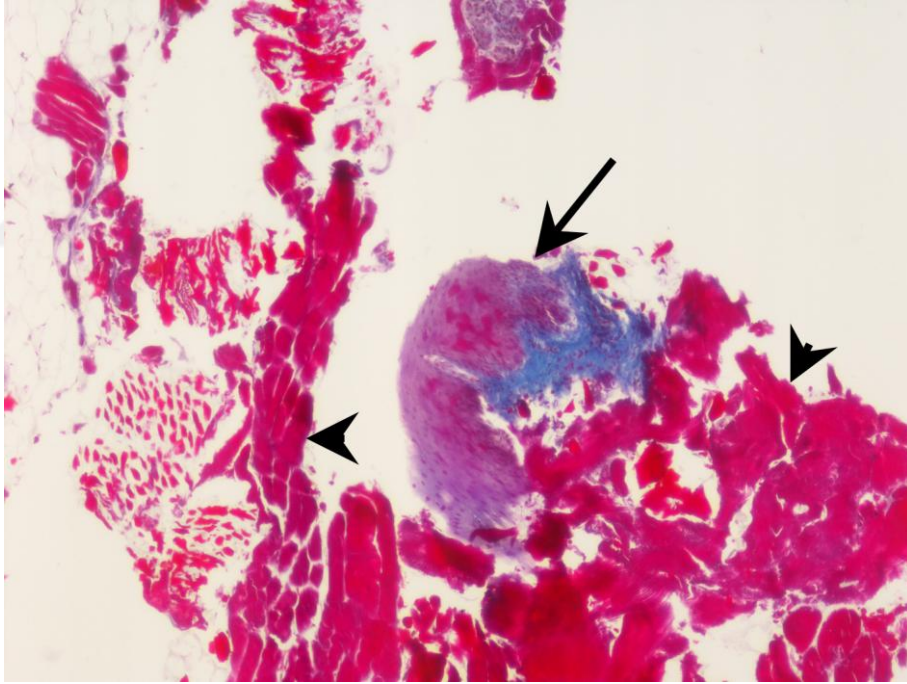
Şekil 2.9. Numunenin doku plakasına yerleştirilmesi.

### 3. BULGULAR

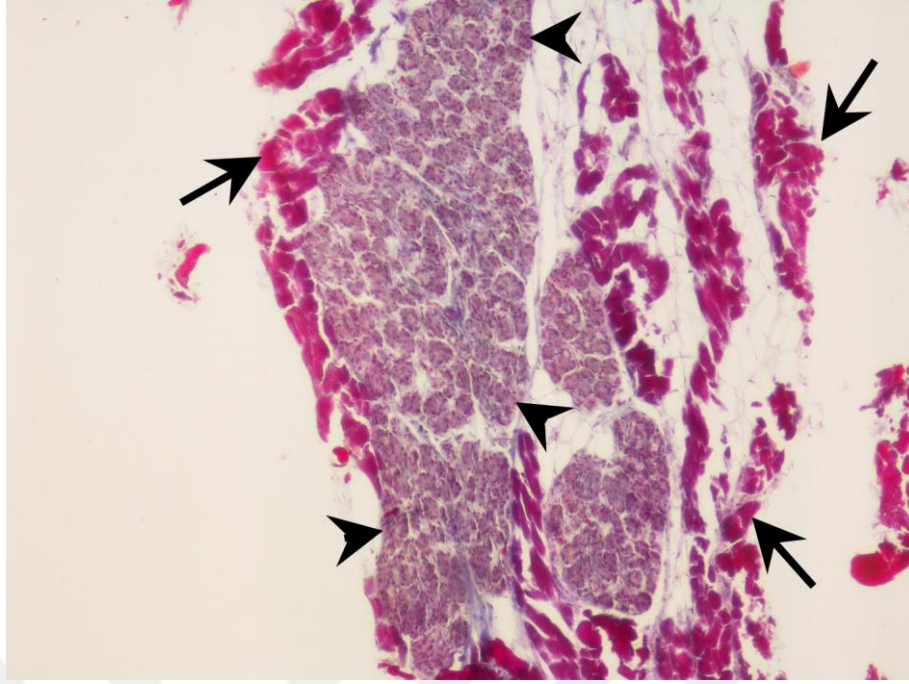
İncelenen kesitler ilk olarak parafin ve kryostat kesitleri olmak üzere 2 grupta değerlendirildi. Ardından herbir kesit kendi grubu içerisinde uygulanan boyama yöntemlerine göre sırasıyla değerlendirmeye alındı.

#### 3.1. Dil

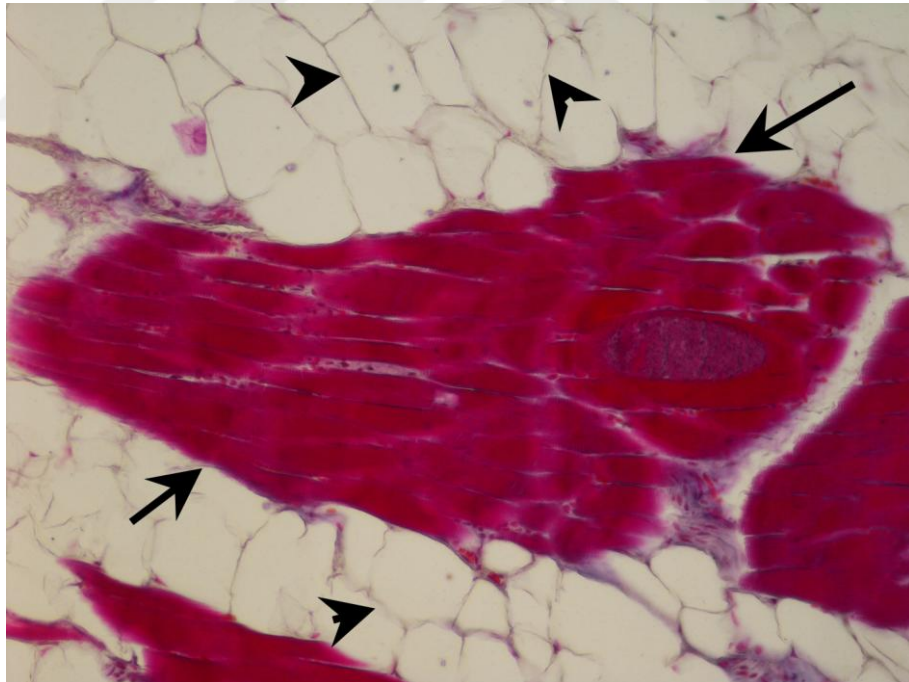
Deneyisel olarak dil dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan parafin ve kryostat kesitlerde yapılan üçlü boyama yönteminde en belirgin dokuların epitel, iskelet kası ve bezler olduğu gözlemlendi. Uygun düşen kesitlerde epitel dokusu parçaları ile birlikte mikroskobik papillalar dikkati çekti (Şekil 3.1, 3.2). Açık mavi boyanan bağ doku içindeki Ebner bezleri arasında yağ hücreleri gözlemlendi (Şekil 3.3). İskelet kaslarındaki enine bantlaşma belirgindi (Şekil 3.4).



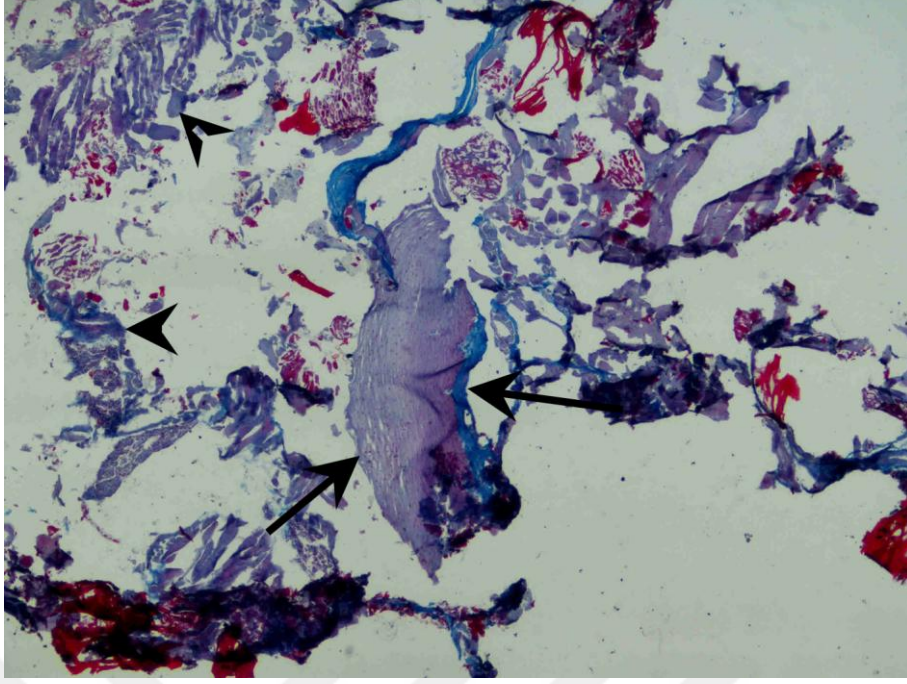
Şekil 3.1. Deneyisel olarak dil dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Ok: Çok katlı yassı epitel, Ok başları: İskelet kası, Üçlü boyama, 10X.



Şekil 3.2. Deneysel olarak dil dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: İskelet kası Ok başları: Seröz bezler, Üçlü boyama, 10X.

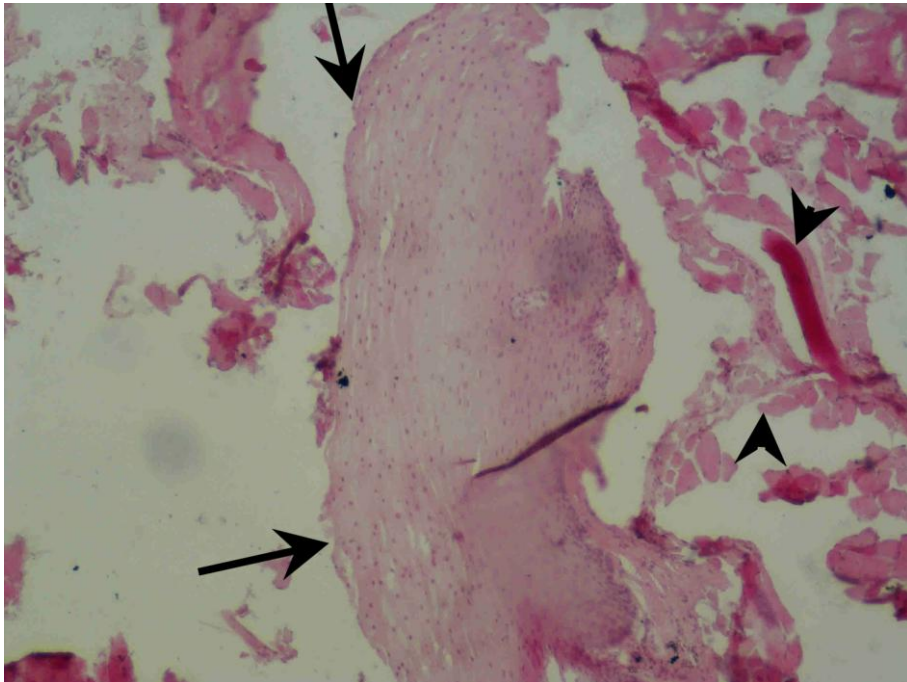


Şekil 3.3. Deneysel olarak dil dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: İskelet kası Ok başları: Yağ hücreleri, Üçlü boyama, 20X.

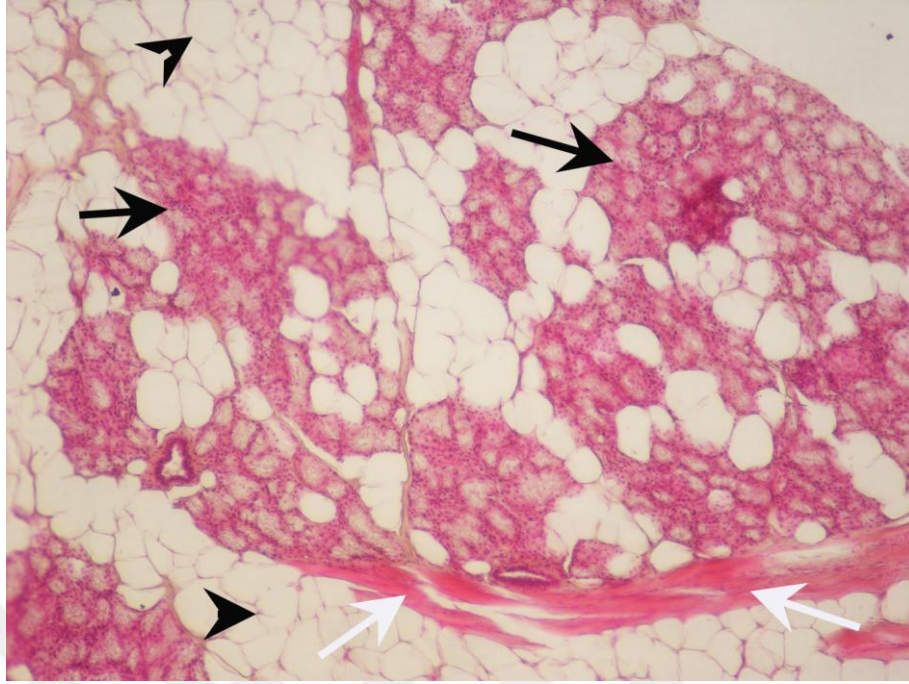


Şekil 3.4. Deneysel olarak dil dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Oklar: Çok katlı yassı epitel, Ok başları: İskelet kasları, Üçlü boyama, 4X.

Hematoksilen eozin boyama yönteminin uygulandığı kesitlerde de üçlü boyamadaki görüntüleme benzer görüntüler elde edildi. Bununla birlikte üçlü boyamada açık mavi gözlenen bağdoku unsurlarının pembenin farklı tonlarında gözlemlendiği ve yer yer iskelet kası ile karışabildiği dikkati çekti (Şekil 3.5, 3.6).

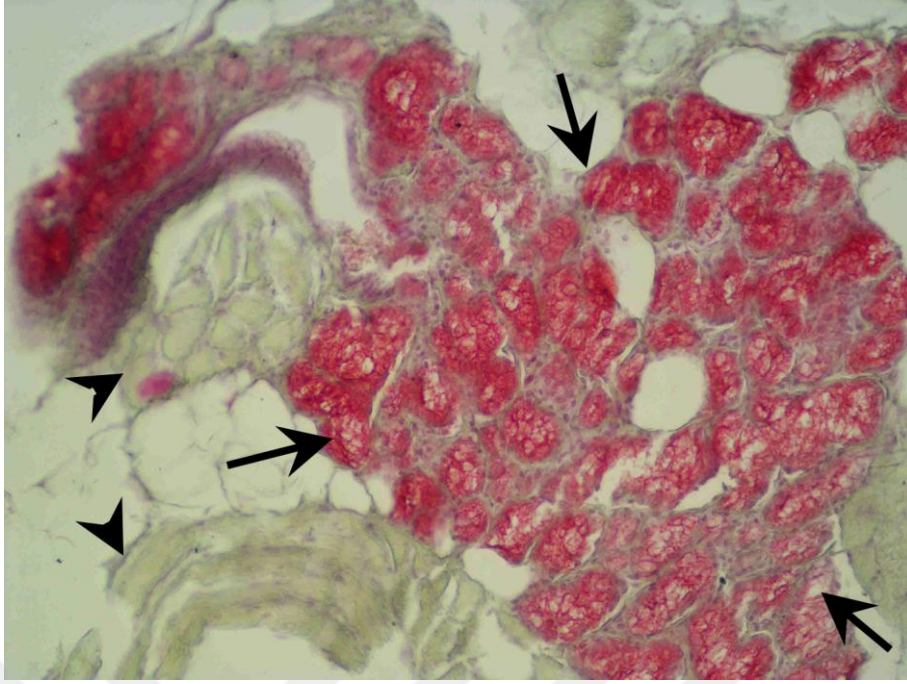


Şekil 3.5. Deneysel olarak dil dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Oklar: Çok katlı yassı epitel, Ok başları: İskelet kasları, H&E, 10X.

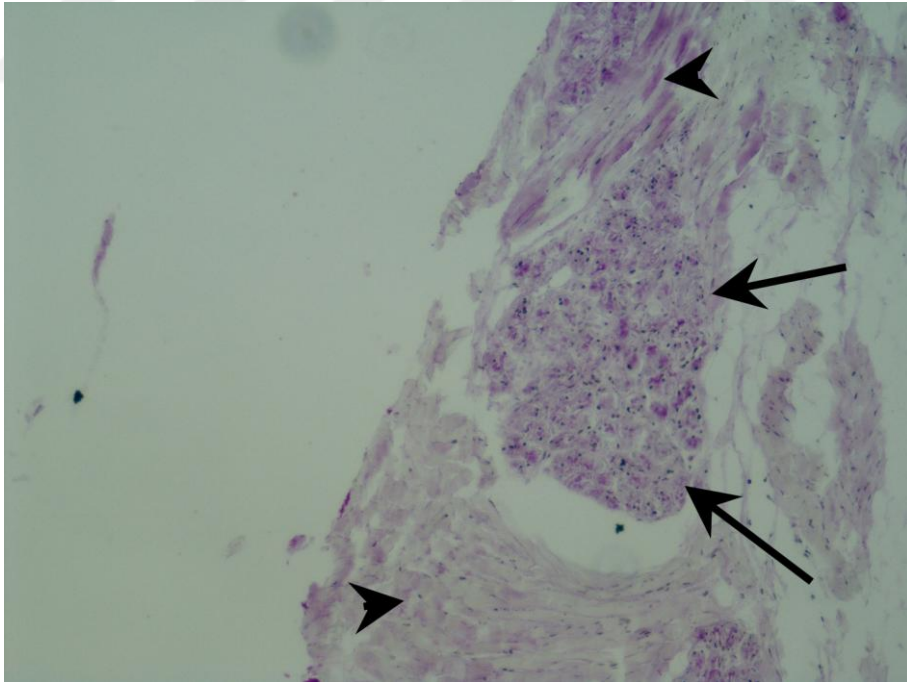


Şekil 3.6. Deneysel olarak dil dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Siyah ok: Serö-müköz bezler, Beyaz Oklar: İskelet kasları, Ok başları: Yağ hücreleri, H&E, X10.

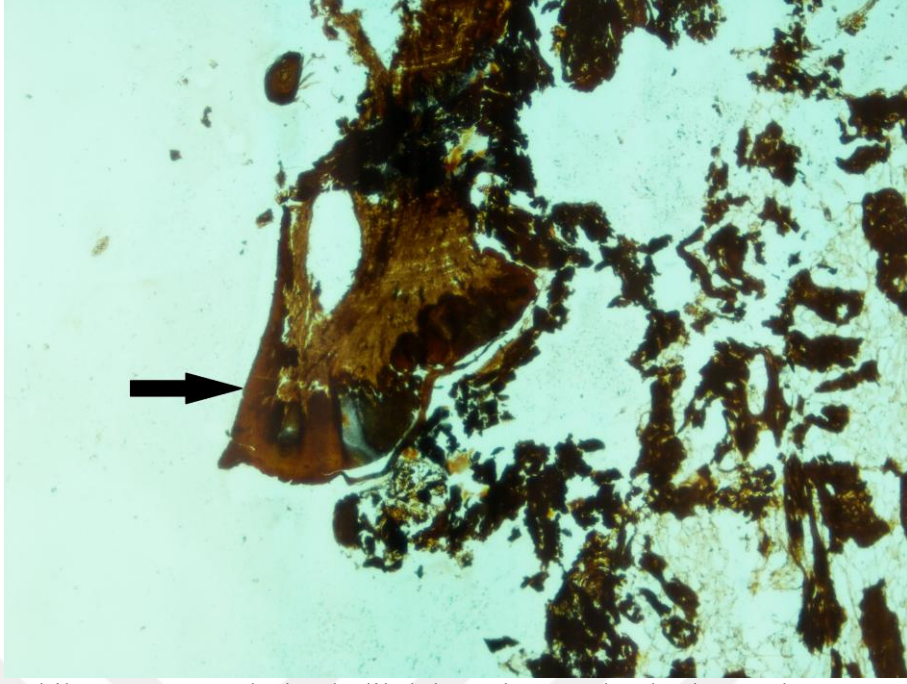
Safranin O ile boyanan kesitlerde Ebner bezini oluşturan salgı epitellerinin bir miktar boya almasına karşın diğer yapısal unsurların hiçbir şekilde boyanmadığı görüldü (Şekil 3.7). PAS reaksiyonunun uygulandığı dil dokusu kesitlerinde ise bezler arasında bazı salgı epiteli hücre içeriklerinin koyu menekşe renginde boya aldığı tespit edildi. Epitel dokusu ve diğer bağdoku unsurlarının ise boya almadığı dikkati çekti (Şekil 3.8). Retiküler iplik boyaması ile boyanan dil dokusu kesitlerinde dil dokusundaki yapısal unsurların kahverengi ve siyah arasında boyanma özelliği gösterdiği tespit edilirken bezlerin etrafındaki bazal mambranın daha belirgin olduğu dikkati çekti (Şekil 3.9, 3.10). Pappenheim'in Panoptik boyamasında ise epitel, bez hücreleri, bağ dokusu ve iskelet kaslarının açık maviden laciverte kadar değişen renk tonlarında boya aldığı tespit edildi (Şekil 3.11). Kryostat ve parafin kesitleri arasında boyama metodları karşılaştırıldığında önemli bir fark gözlenmedi, bununla birlikte dil dokusundan alınan kryostat kesitlerine uygulanan PAS reaksiyonu sonucunda iskelet kaslarındaki bantlaşmanın parafin kesitlere oranla daha belirgin olduğu tespit edildi.



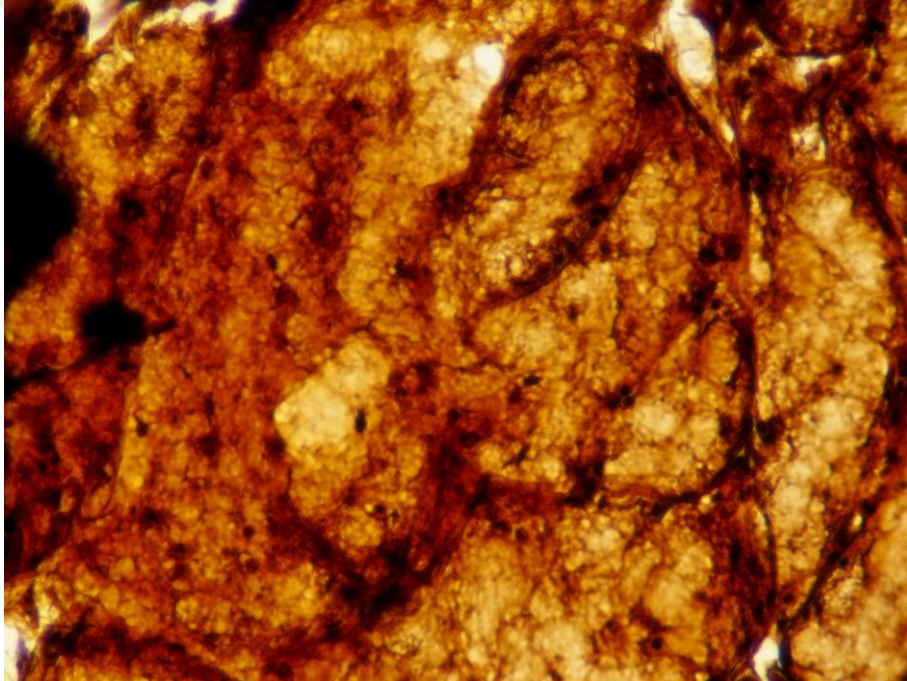
Şekil 3.7. Deneysel olarak dil dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Siyah Oklar: Serö-müköz bezler, Ok başları: İskelet kasları, Safranin O boyama yöntemi, X20.



Şekil 3.8. Deneysel olarak dil dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Siyah Oklar: Serö- müköz bezler, Ok başları: İskelet kasları, PAS, X10.

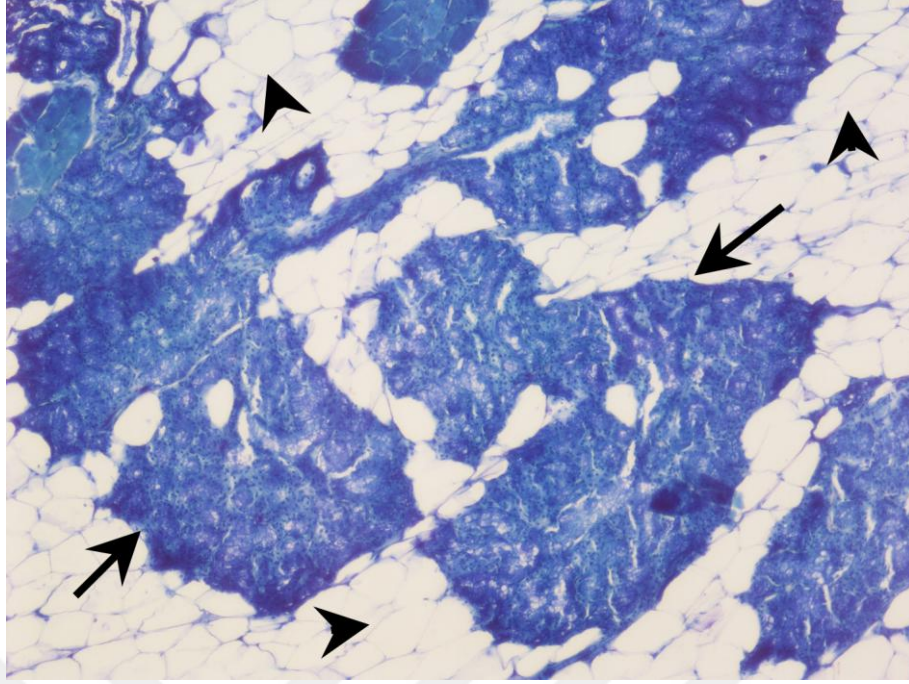


Şekil 3.9. Deneysel olarak dil dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Ok: Çok katlı yassı epitel, Retiküler İplik Boyaması, X4.



Şekil 3.10. Deneysel olarak dil dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Retiküler İplik Boyaması, X40.

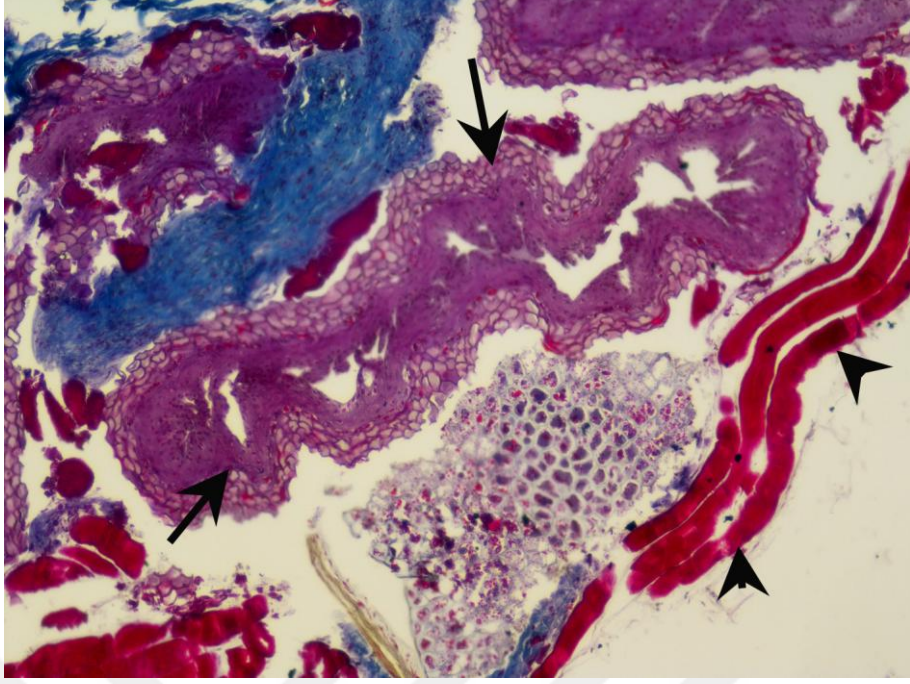




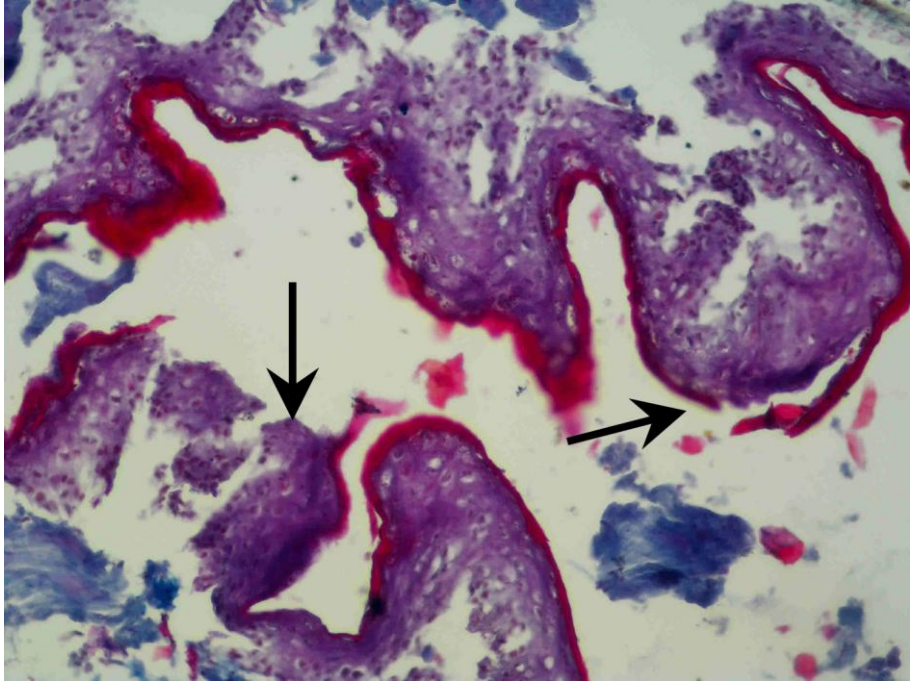
Şekil 3.11. Deneysel olarak dil dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Seröz bezler, Ok başları: Yağ hücreleri, Pappenheim'in Panoptik Boyası, X40.

### 3.2. Ön mideler

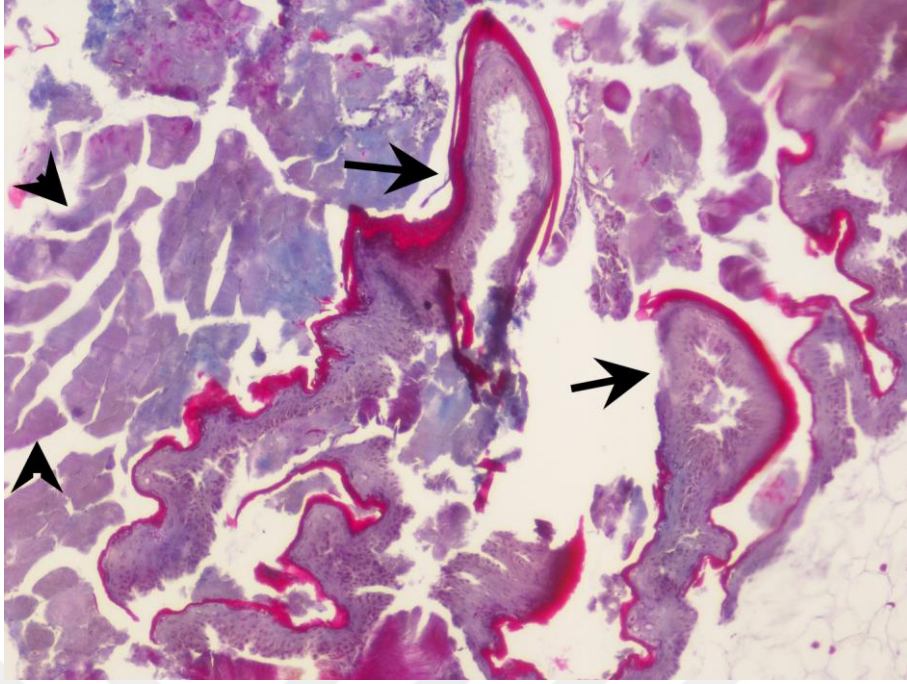
Ön mideleri içeren örneklerden alınan parafin kesitlerde yapılan üçlü boyama yönteminde en belirgin dokuların epitel ve iskelet kası olduğu dikkati çekti. Uygun düşen kesitlerde epitel dokusu parçaları ile birlikte rumen için papilla ruminis, retikulum için krista retikularis ve omasumda ise lamina omasinin parçaları dikkati çekti. Epitel doku içerisinde mikroskobik papillalar gözlemlendi. Epitel parçalarında veziküler hücrelerin yoğunluğu dikkati çekti (Şekil 3.12, 3.13 ve 3.14).



Şekil 3.12. Deneysel olarak rumen dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Çok katlı yassı epitel ve veziküler hücreler, Ok başları: İskelet kasları, Üçlü boyama, X10.

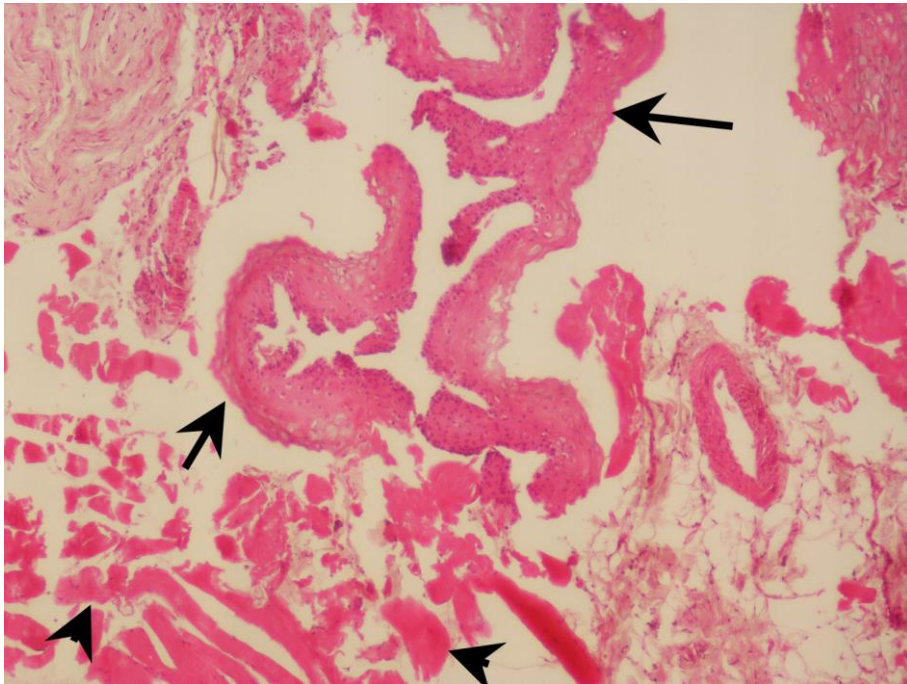


Şekil 3.13. Deneysel olarak retikulum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Oklar: Çok katlı yassı epitel, Üçlü boyama, X10.

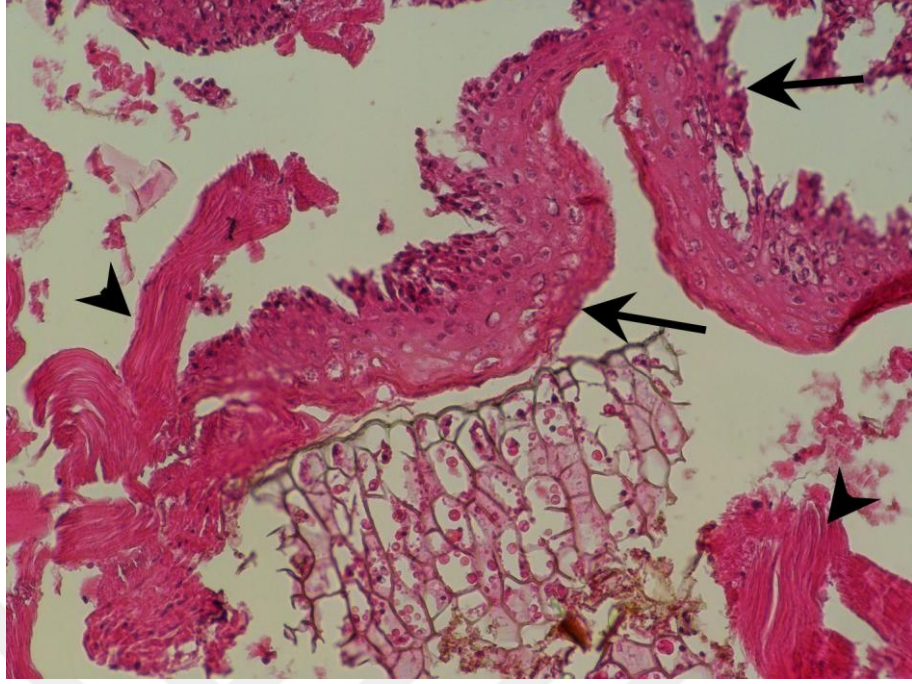


Şekil 3.14. Deneysel olarak omasum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Çok katlı yassı epitel, Ok başları: İskelet kasları, Üçlü boyama, X10.

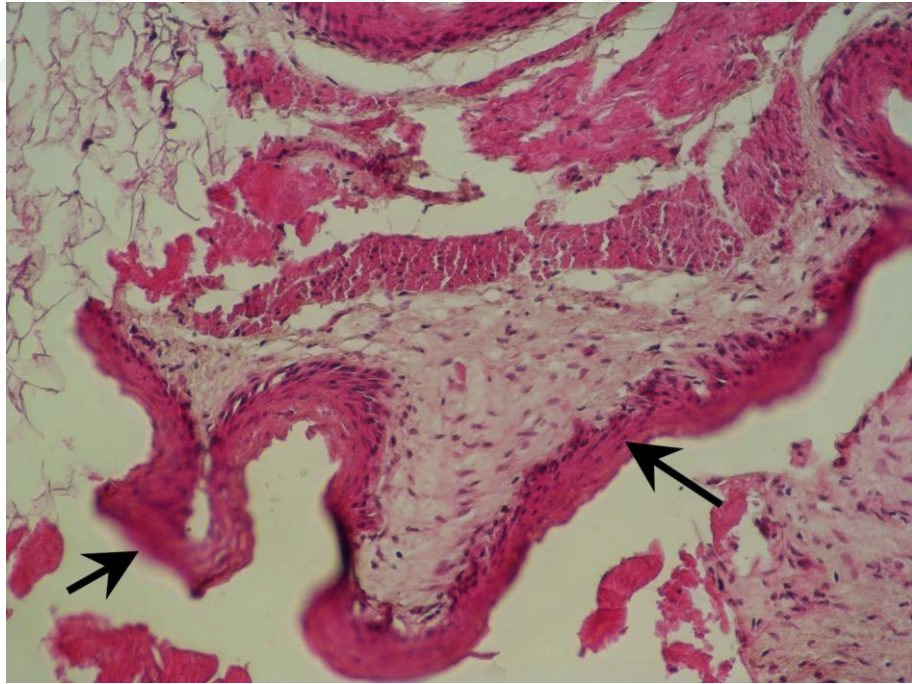
Hematoksilen eozin boyama yönteminin uygulandığı kesitlerde de üçlü boyamadaki görüntüleme benzer görüntüler elde edildi. Bununla birlikte üçlü boyamada açık mavi gözlenen bağdoku unsurlarının pembenin farklı tonlarında boyandığı görüldü (Şekil 3.15, 3.16 ve 3.17).



Şekil 3.15. Deneysel olarak rumen dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Çok katlı yassı epitel parçaları, Ok başları: İskelet kasları, H&E, X10.

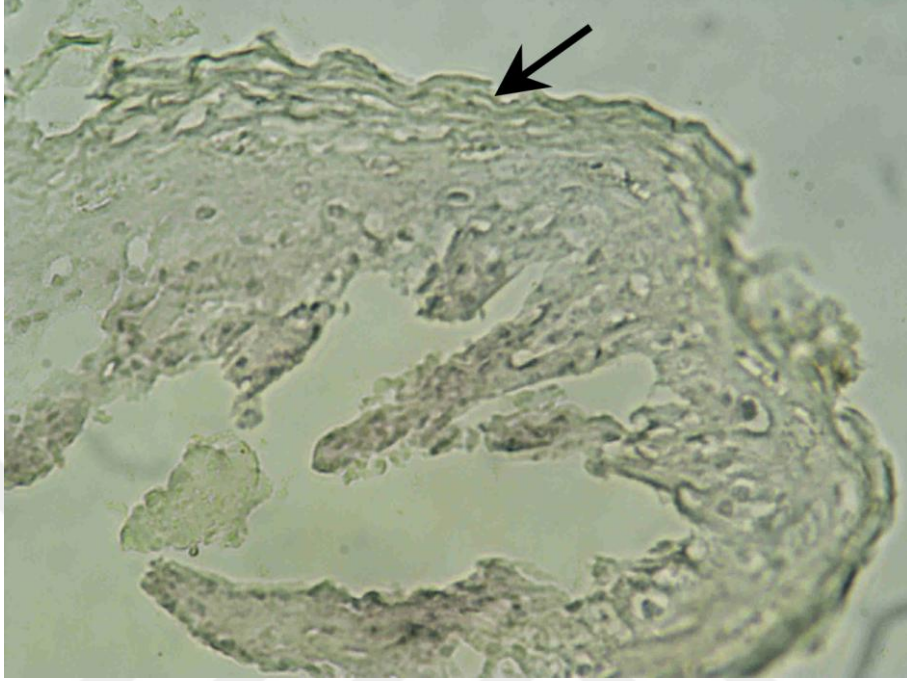


Şekil 3.16. Deneysel olarak retikulum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Çok katlı yassı epitel parçaları, Ok başları: İskelet kasları, H&E, X20.

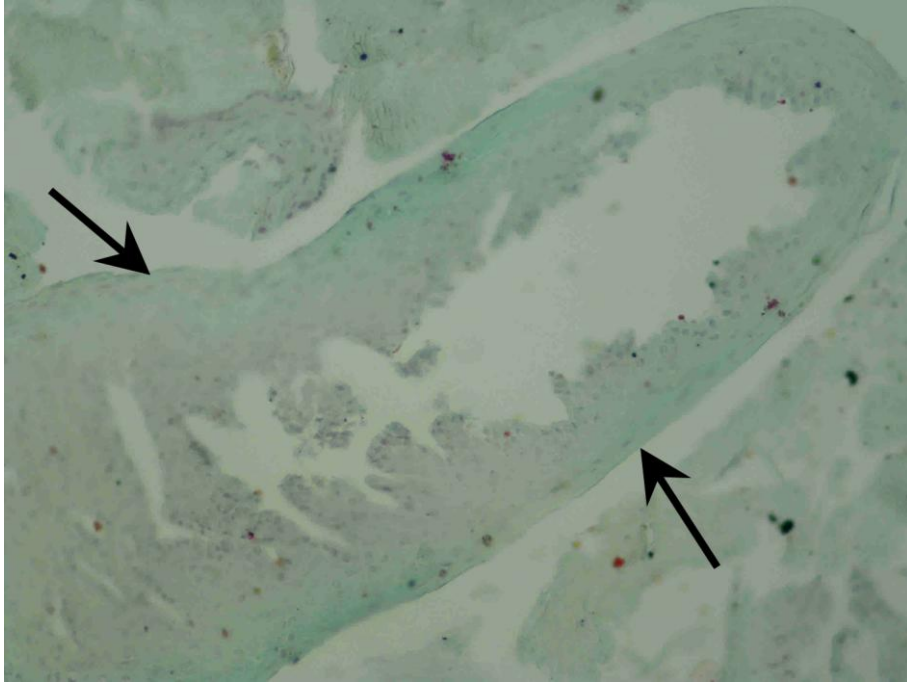


Şekil 3.17. Deneysel olarak omasum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Çok katlı yassı epitel parçaları, H&E, X20.

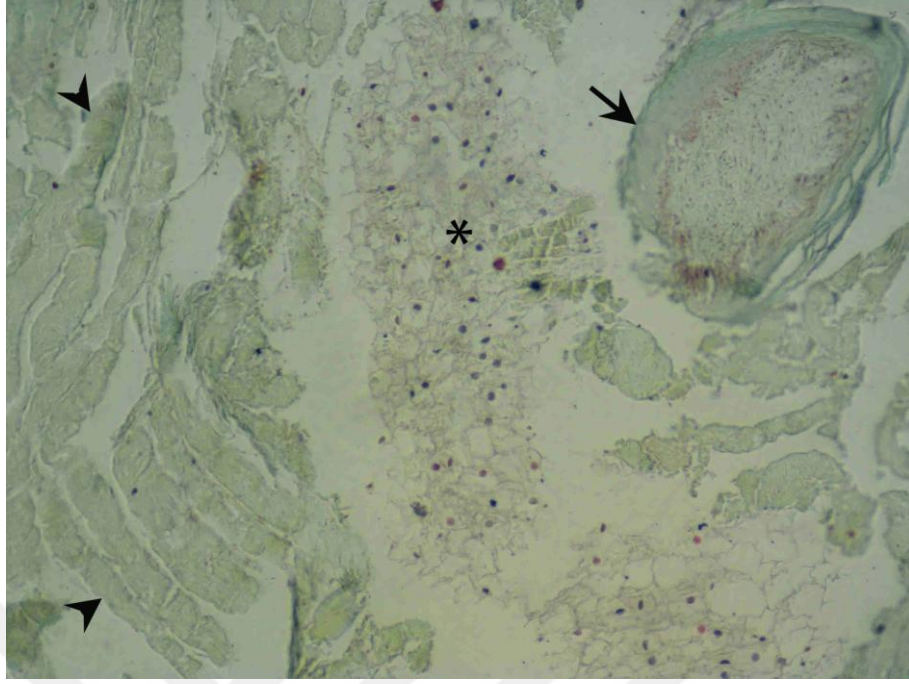
Safranin O ile boyanan kesitlerde sadece parafin kesitlerde epitelde sadece keratin katmanın bir miktar boya almasına karşın diğer yapısal unsurların hiçbir şekilde boyanmadığı görüldü (Şekil 3.18, 3.19 ve 3.20).



Şekil 3.18. Deneysel olarak rumen dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Ok: Çok katlı yassı epitel ve veziküler hücreler, Safranin O boyama yöntemi, X40.

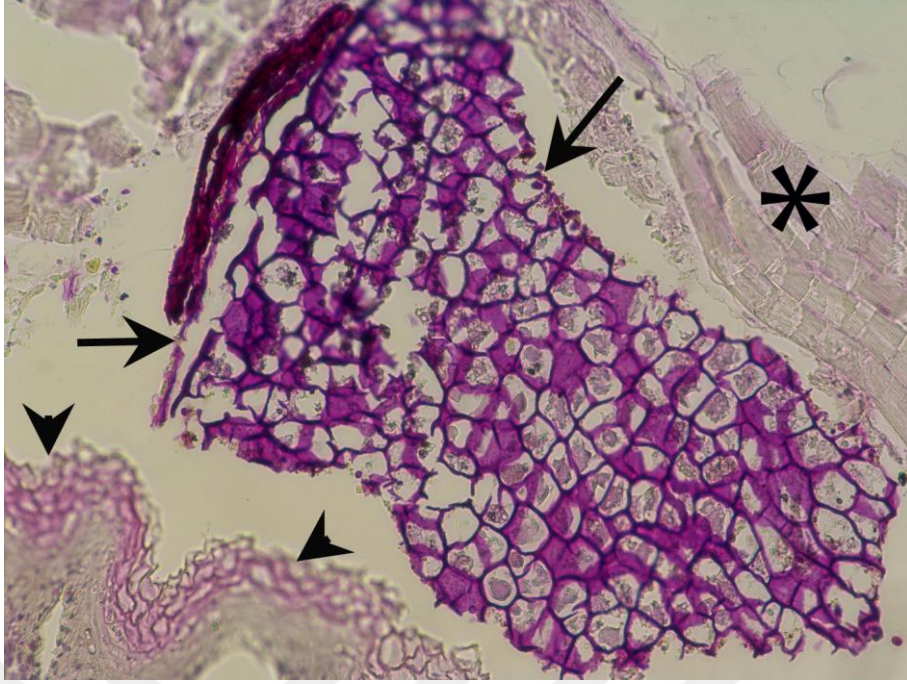


Şekil 3.19. Deneysel olarak retikulum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Çok katlı yassı epitel ve veziküler hücreler, Safranin O boyama yöntemi, X20.

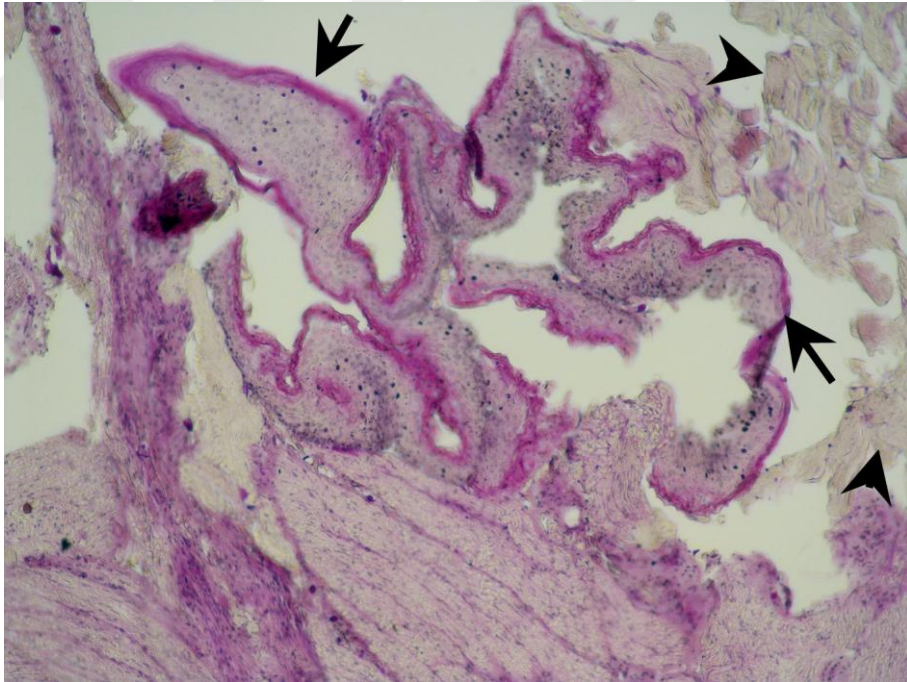


Şekil 3.20. Deneysel olarak omasum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Ok: Çok katlı yassı epitel ve veziküler hücreler, Ok başları: İskelet Kasları Yıldız: Sarımsak, Safranin O boyama yöntemi, X10.

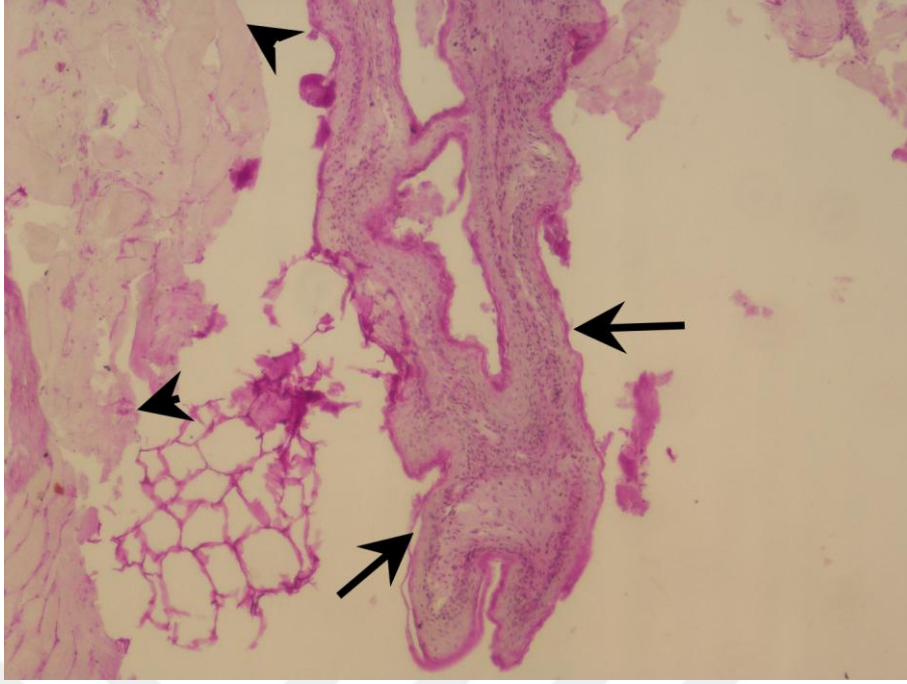
PAS reaksiyonunun uygulandığı ön mideleri içeren numune kesitlerinde epitelde sadece keratin katmanının olduğu veziküler hücre katmanlarının koyu menekşe renginde boya aldığı tespit edildi. Diğer bağ doku unsurlarının ve kas dokusunun ise boya almadığı dikkati çekti (Şekil 3.21, 3.22 ve 3.23). Gümüşleme ile boyanan kesitlerde yapısal unsurların kahverengi ve siyah arasında boyanma özelliği gösterdiği tespit edildi (Şekil 3.24, 3.25 ve 3.26).



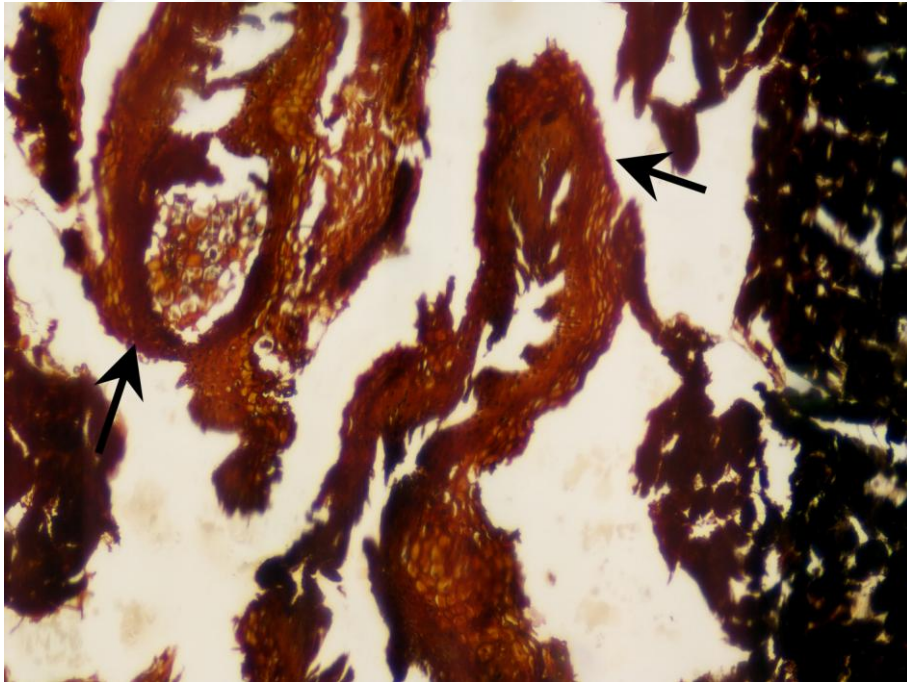
Şekil 3.21. Deneysel olarak rumen dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Ok başları: Çok katlı yassı epitel ve veziküler hücreler, Ok: Kimyon, Yıldız: İskelet Kasları, PAS, X10.



Şekil 3.22. Deneysel olarak retikulum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Çok katlı yassı epitel ve veziküler hücreler, Ok Başları: İskelet Kasları, PAS, X10.

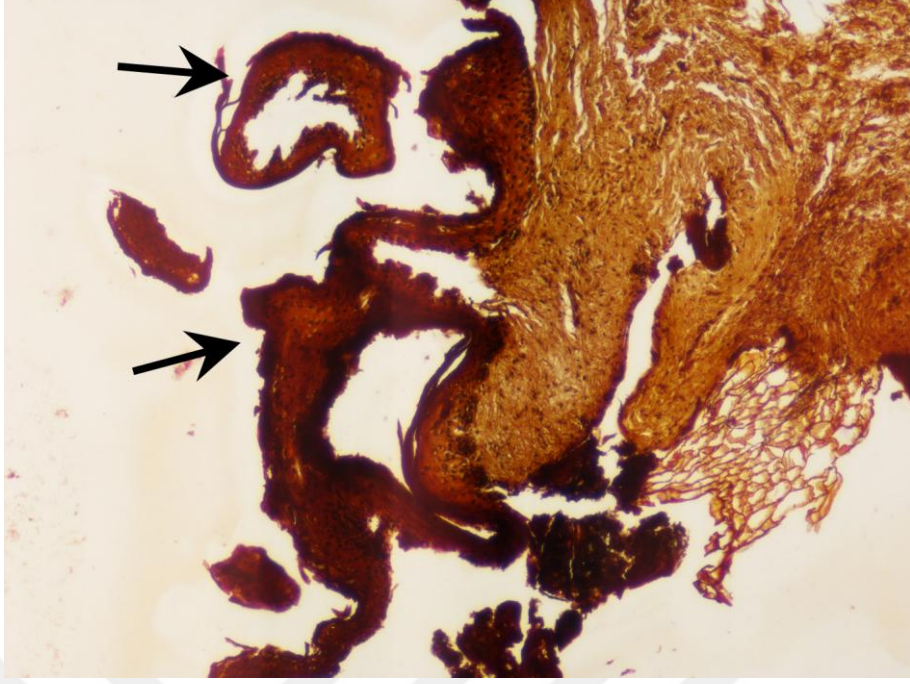


Şekil 3.23. Deneysel olarak omasum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Çok katlı yassı epitel ve veziküler hücreler, Ok Başları: İskelet Kasları, PAS, X10.

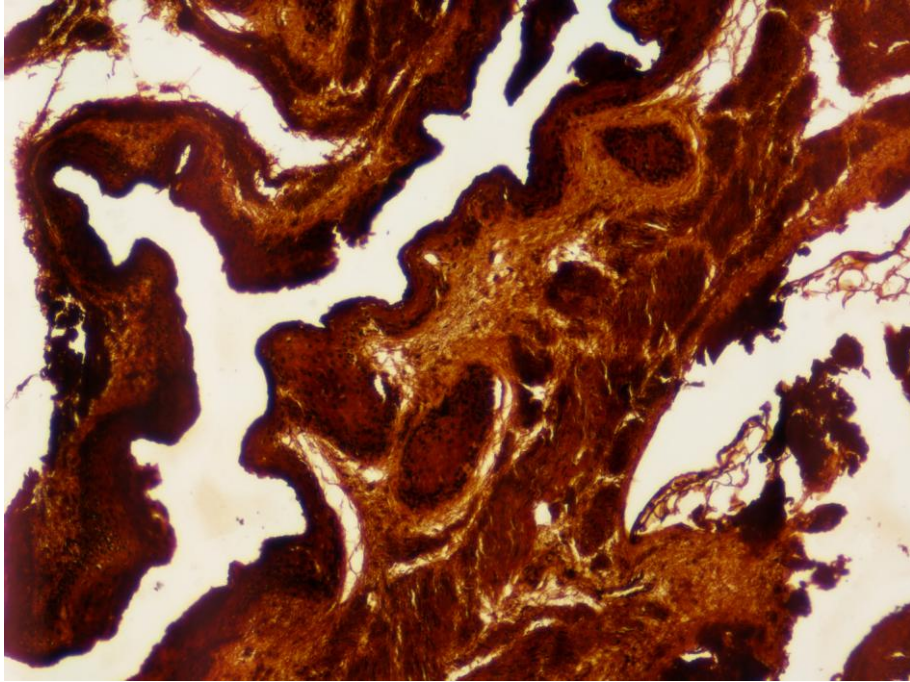


Şekil 3.24. Deneysel olarak rumen dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Çok katlı yassı epitel, Retiküler İplik Boyaması, X10.



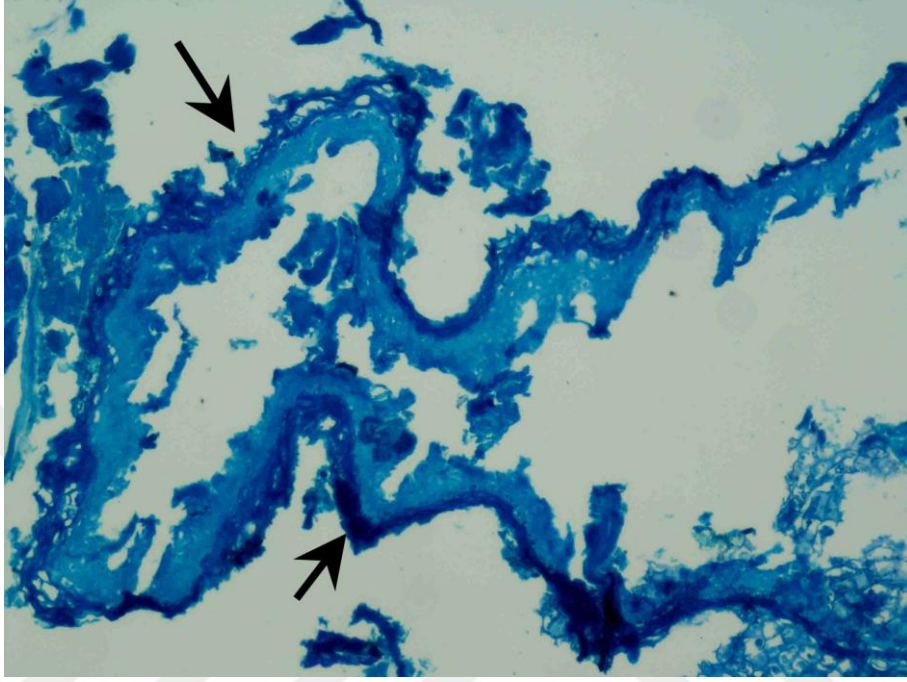


Şekil 3.25. Deneysel olarak retikulum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Çok katlı yassı epitel parçaları, Retiküler İplik Boyaması, X10.

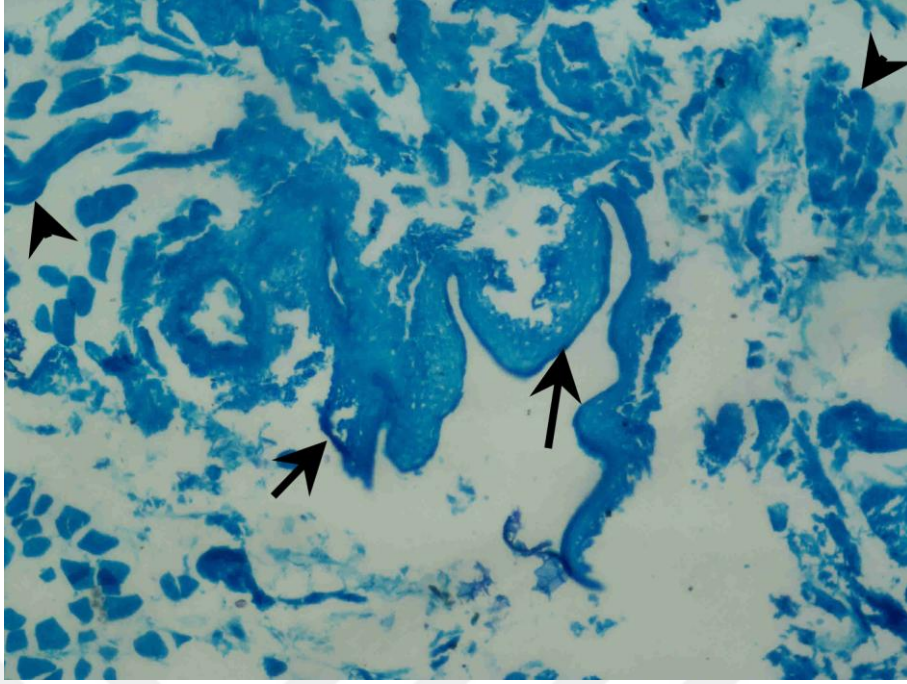


Şekil 3.26. Deneysel olarak omasum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Retiküler İplik Boyaması, X10.

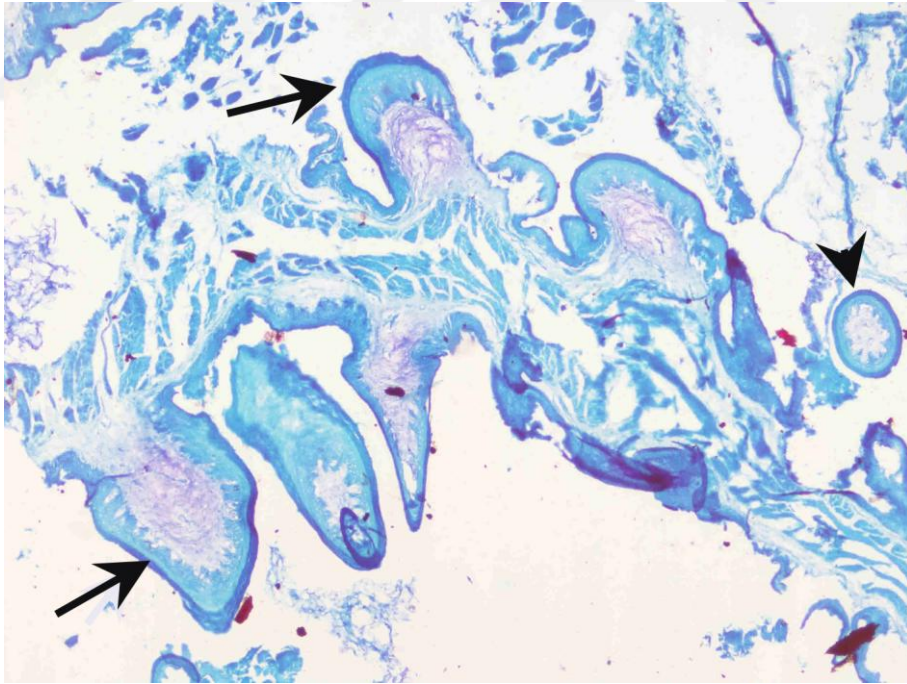
Pappenheim'in Panoptik boyamasında ise epitel, bağ dokusu ve iskelet kaslarının açık maviden laciverte kadar değişen renk tonlarında boya aldığı tespit edildi (Şekil 3.27, 3.28 ve 3.29). Kryostat ve parafin kesitleri arasında boyama metodları karşılaştırıldığında önemli bir fark gözlenmedi.



Şekil 3.27. Deneysel olarak rumen dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Oklar: Çok katlı yassı epitel parçaları, Pappenheim'in Panoptik Boyası, X10.



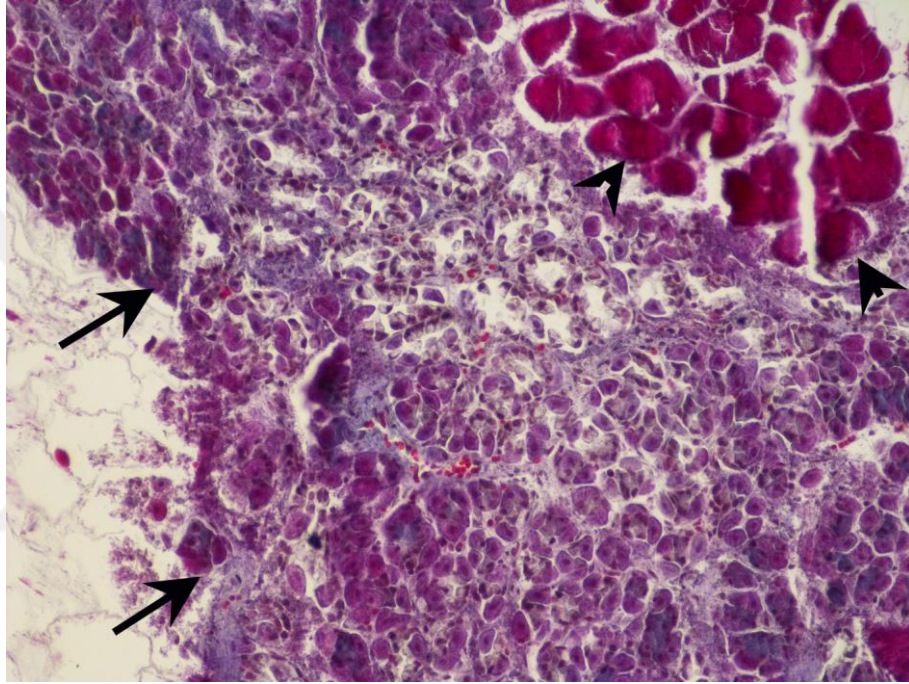
Şekil 3.28. Deneysel olarak retikulum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Oklar: Çok katlı yassı epitel parçaları, Ok Başları: İskelet Kasları, Pappenheim'in Panoptik Boyası, X10.



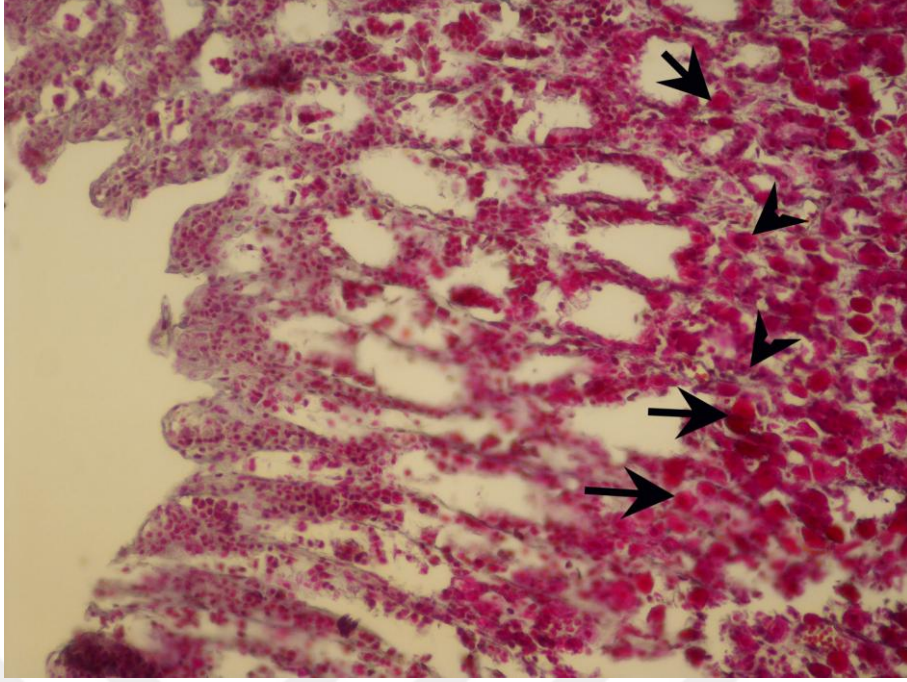
Şekil 3.29. Deneysel olarak omasum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Oklar: Çok katlı yassı epitel, Pappenheim'in Panoptik Boyası, X4.

### 3.3. Abomasum

Deneyisel olarak abomasum karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan parafin ve kryostat kesitlerinde üçlü boyama yönteminde en belirgin olarak epitel dokusu parçaları ile birlikte fundus bezlerinin boyuna ve enine kesitleri dikkati çekti. Kryostat kesitlerinde ise fundus bezlerinin parçalanmış olarak kesitlerde olduğu, özellikle pariyetal hücrelerin koyu kırmızımsı bir renkte boyayı aldıkları görüldü (Şekil 3.30 ve 3.31).

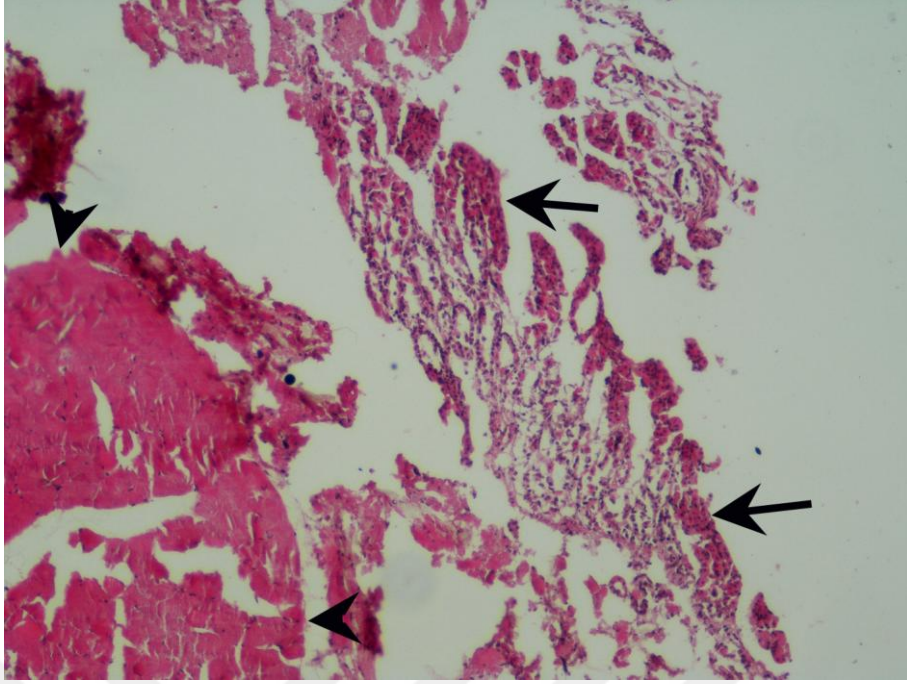


Şekil 3.30. Deneyisel olarak abomasum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Bez epitel hücreleri Ok başları: İskelet kasları, Üçlü boyama, X20.

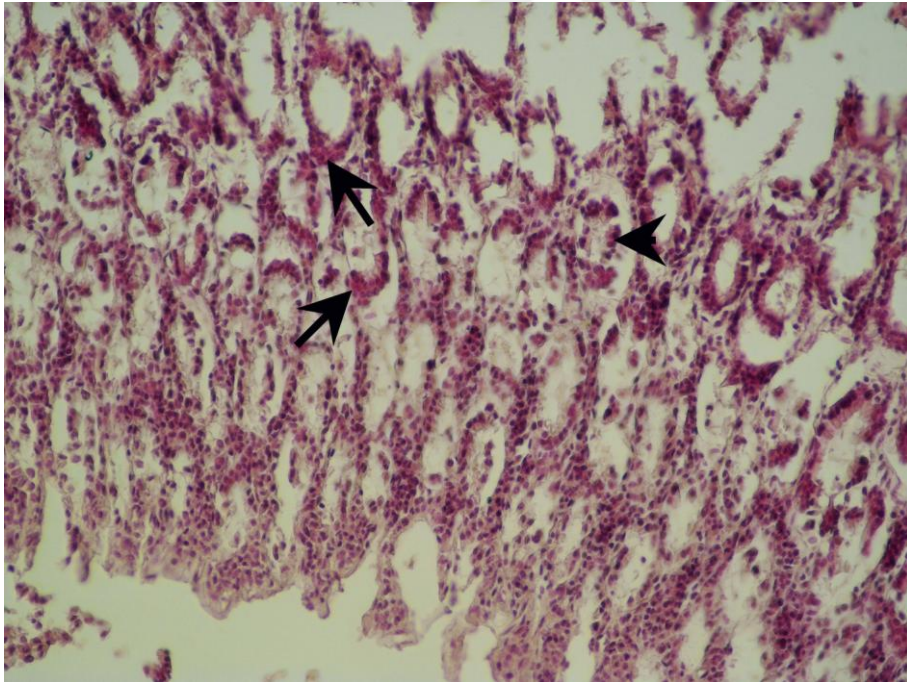


Şekil 3.31. Deneysel olarak abomasum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Pariyetal hücreler Ok başları: Principal hücreler, Üçlü boyama, X20.

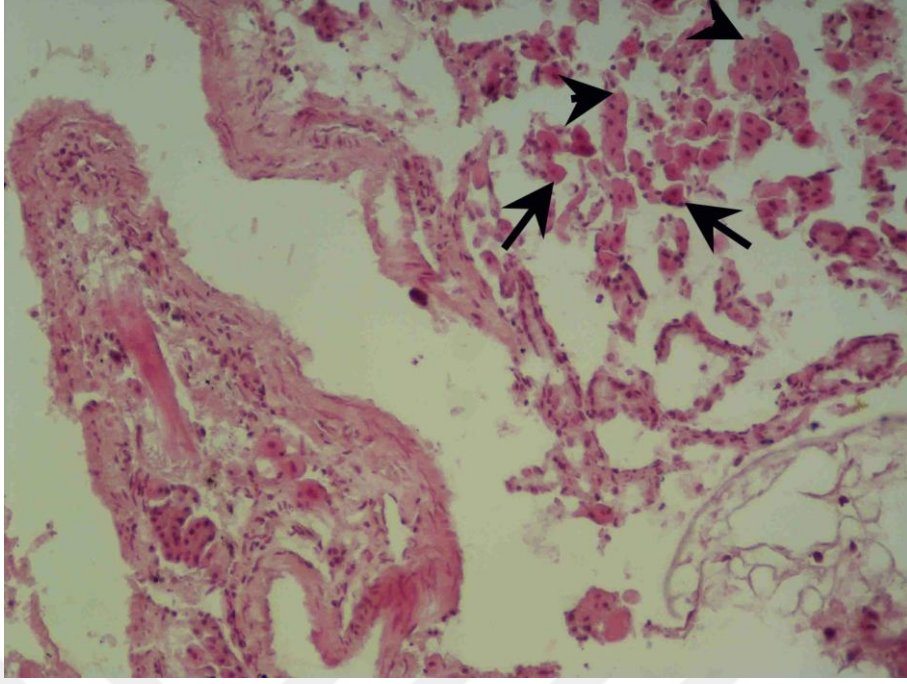
Hematoksilen eozin boyama yönteminin uygulandığı kesitlerde de üçlü boyamadaki görüntüye benzer görüntüler elde edildi. Bununla birlikte üçlü boyamada açık mavi gözlenen bağdoku unsurlarının pembenin farklı tonlarında boyandığı görüldü. Pariyetal hücrelerin koyu pembe renkte olduğu dikkati çekti. Parafin kesitlerin kryostat kesitlerine göre daha iyi olduğu görüldü (Şekil 3.32, 3.33 ve 3.34).



Şekil 3.32. Deneysel olarak abomasum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Tek katlı prizmatik epitel ve fundus bezler. Ok başı: İskelet kası H&E, X10.

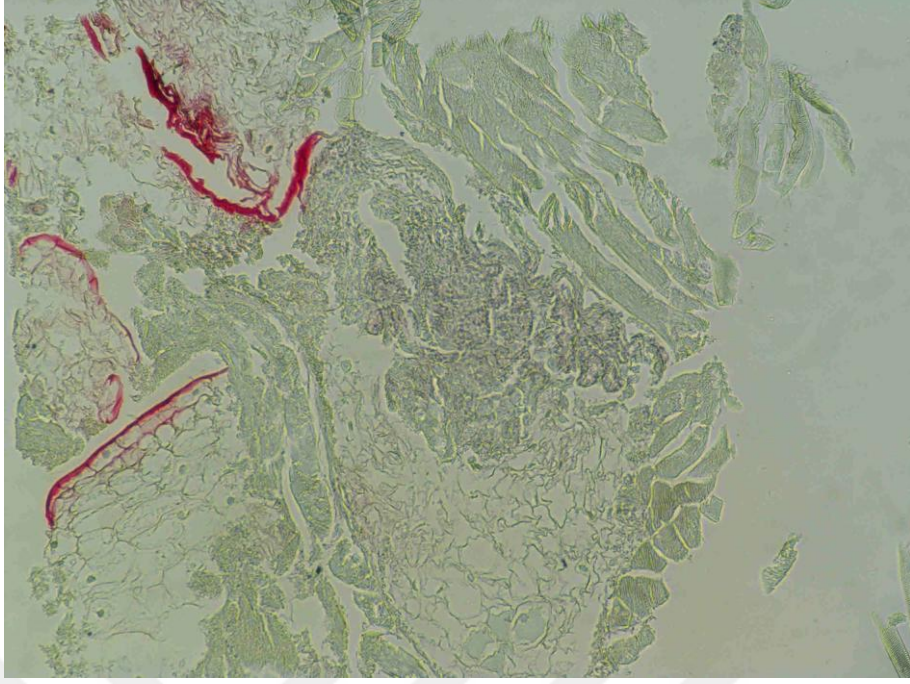


Şekil 3.33. Deneysel olarak abomasum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Parietal hücreler, Ok Başı Prinsipal Hücreler, H&E, X20.

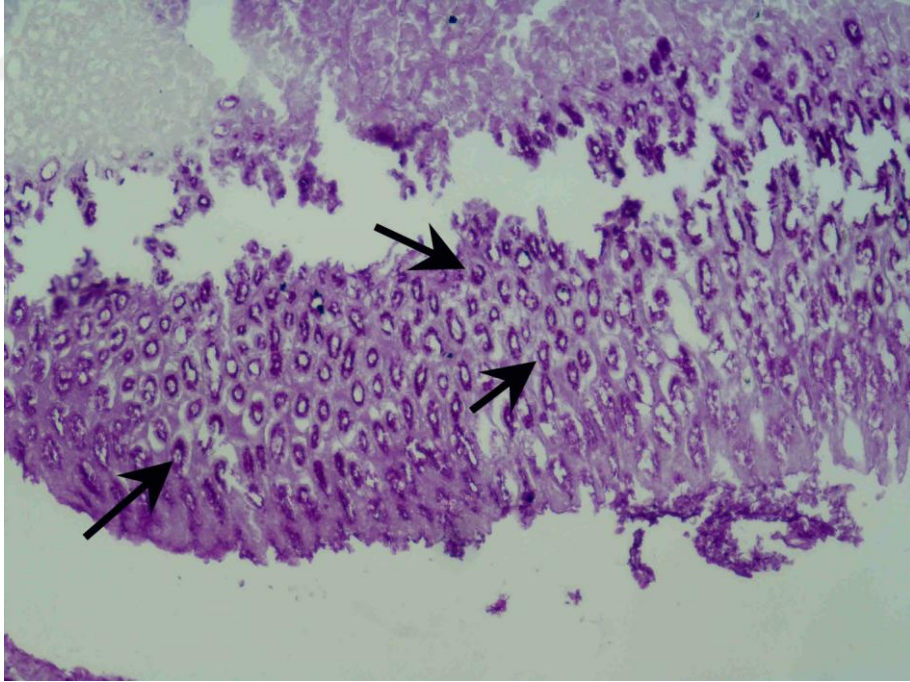


Şekil 3.34. Deneysel olarak abomasum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Oklar: Parietal hücreler, Ok Başları: Prinsipal Hücreler, H&E, X20.

Safranin O ile boyanan kesitlerde yapısal unsurların hiçbir şekilde boyanmadığı görüldü (Şekil 3.35). PAS reaksiyonunun uygulandığı abomazum içeren numune kesitlerinde fundus bezlerinin koyu menekşe renginde boya aldığı tespit edildi. Diğer bağ doku unsurlarının ve kas dokusunun ise boya almadığı dikkati çektirdi (Şekil 3.36). Gümüşleme ile boyanan kesitlerde yapısal unsurların kahverengi ve siyah arasında boyanma özelliği gösterdiği tespit edildi (Şekil 3.37). Pappenheim'in Panoptik boyamasında ise epitel, bağ dokusu ve fundus bezlerinin açık maviden laciverte kadar değişen renk tonlarında boya aldığı tespit edildi (Şekil 3.38 ve 3.39).

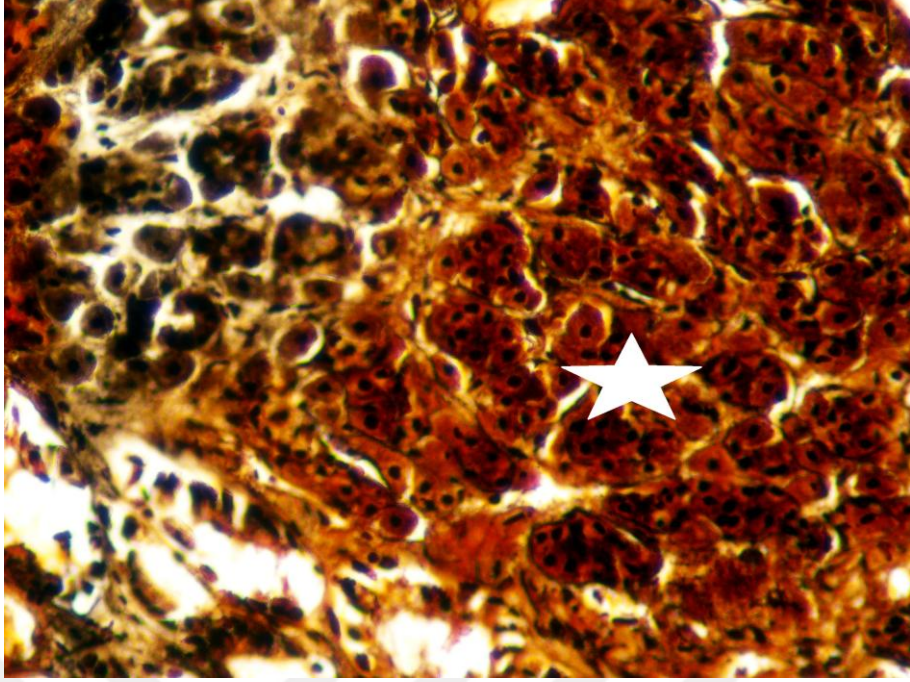


Şekil 3.35. Deneysel olarak abomasum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Safranin O boyama yöntemi, X10.

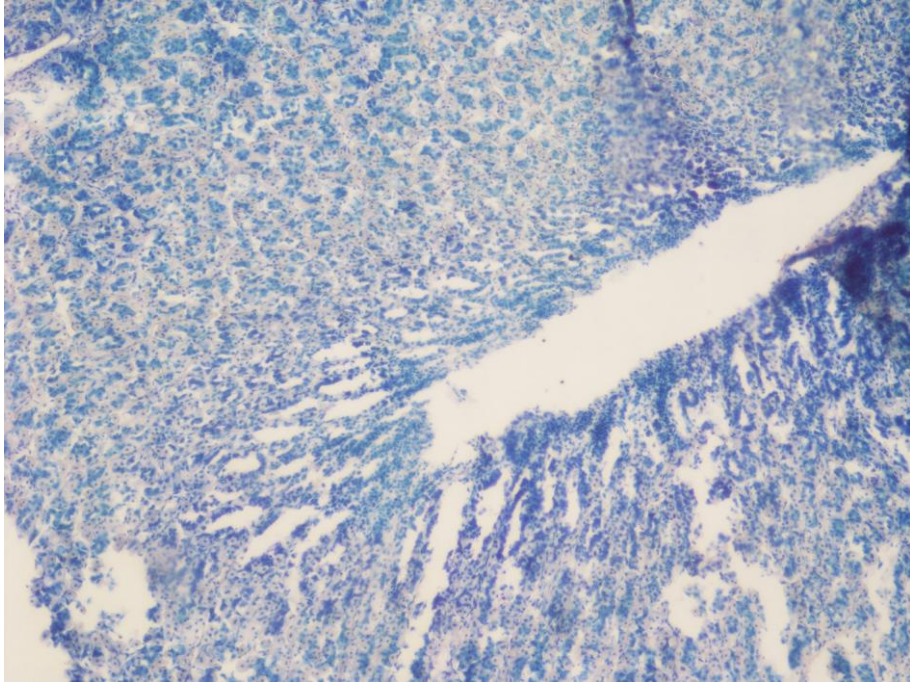


Şekil 3.36. Deneysel olarak abomasum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Fundus bezleri, PAS, X10.

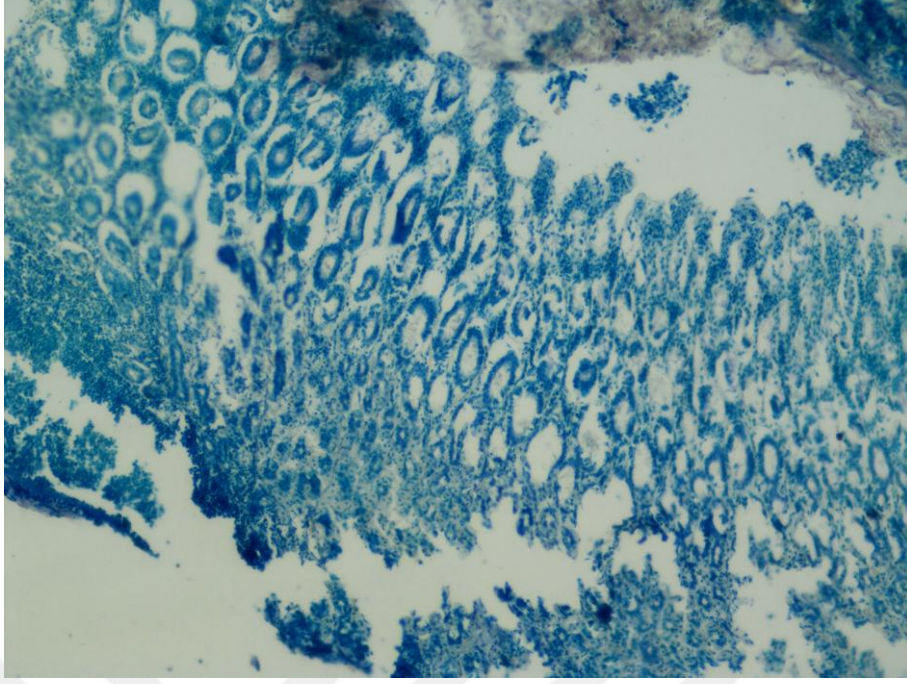




Şekil 3.37. Deneysel olarak abomasum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Yıldız: Fundus bez epitel hücreleri, Retiküler İplik Boyaması, X40.



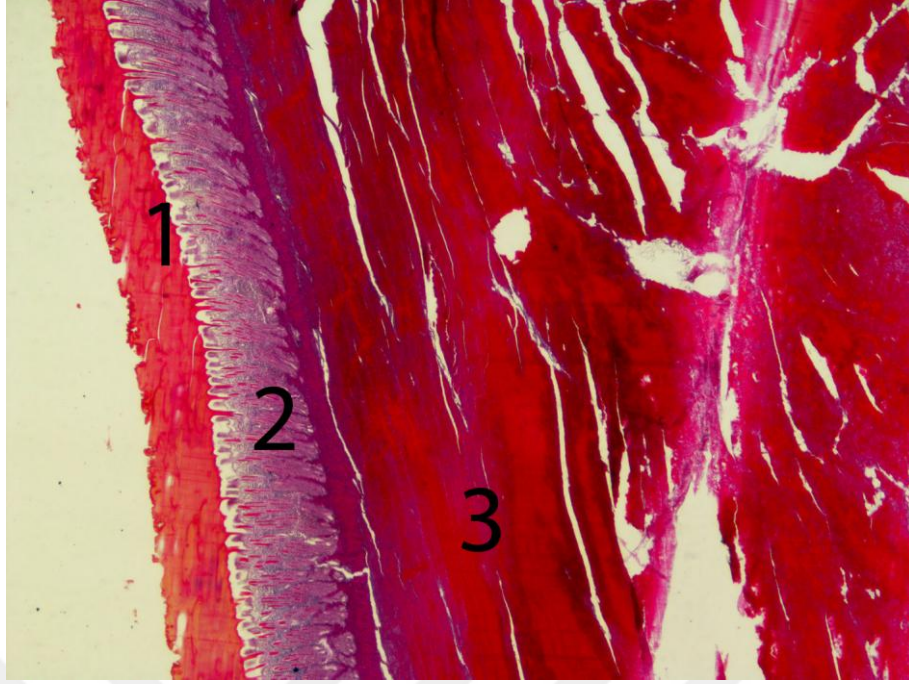
Şekil 3.38. Deneysel olarak abomasum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Pappenheim'in Panoptik Boyası, X10.



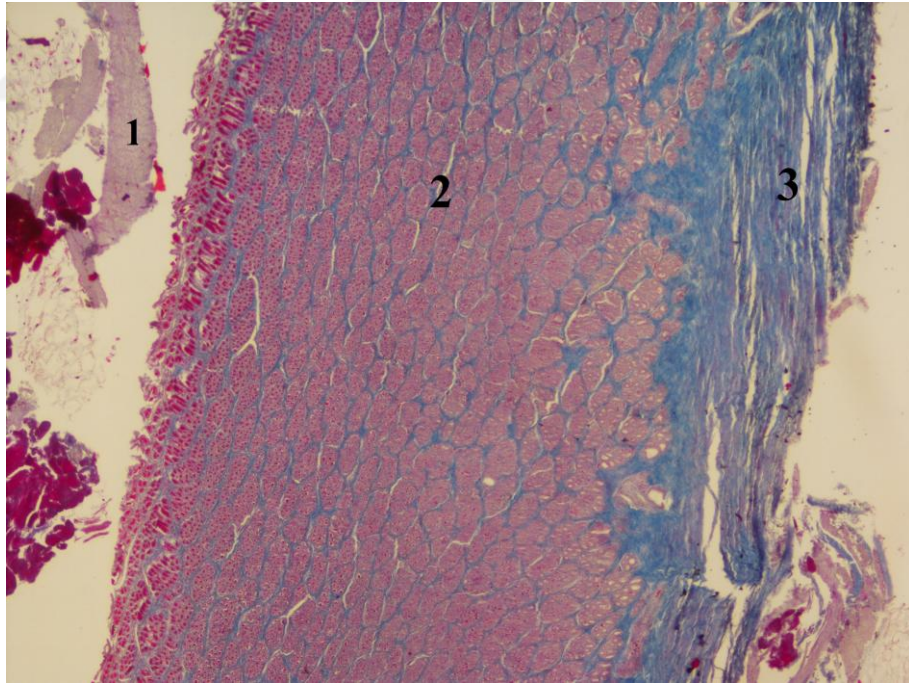
Şekil 3.39. Deneysel olarak abomasum dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Pappenheim'in Panoptik Boyası, X10.

### 3.4. Musküler Mide (Taşlık)

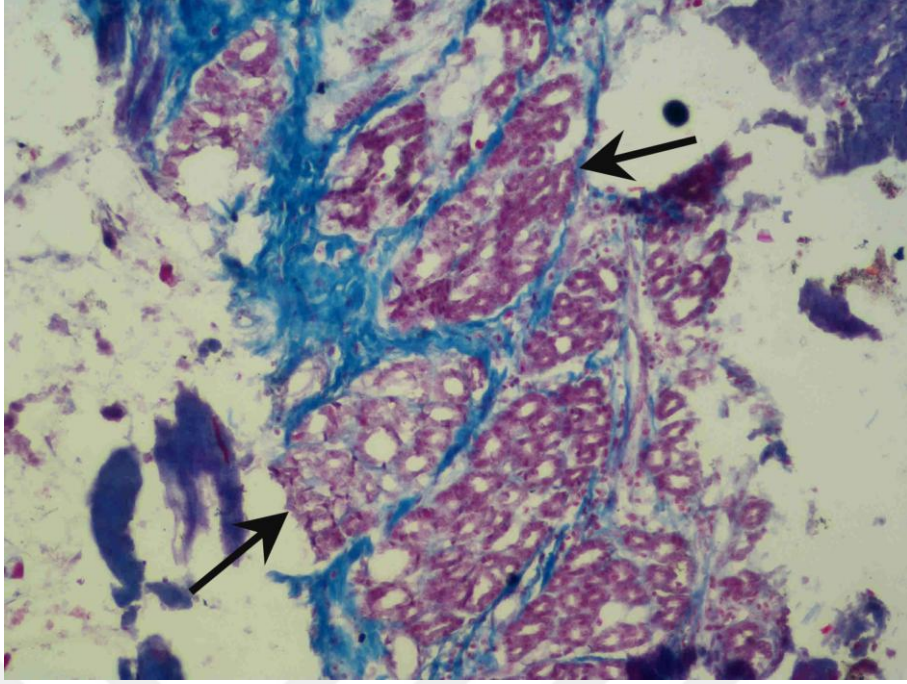
Deneysel olarak taşlık karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan parafin ve kryostat kesitlerinde yapılan üçlü boyama yönteminde en belirgin olarak kalın bir keratin katmanı, tek katlı prizmatik epitel, bezler ve düz kas dokusunun varlığı dikkati çekti . Uygun düşen kesitlerde bağdoku ile çevrili bezlerin enine kesitleri görüldü (Şekil 3.40, 3.41, 3.42 ve 3.43).



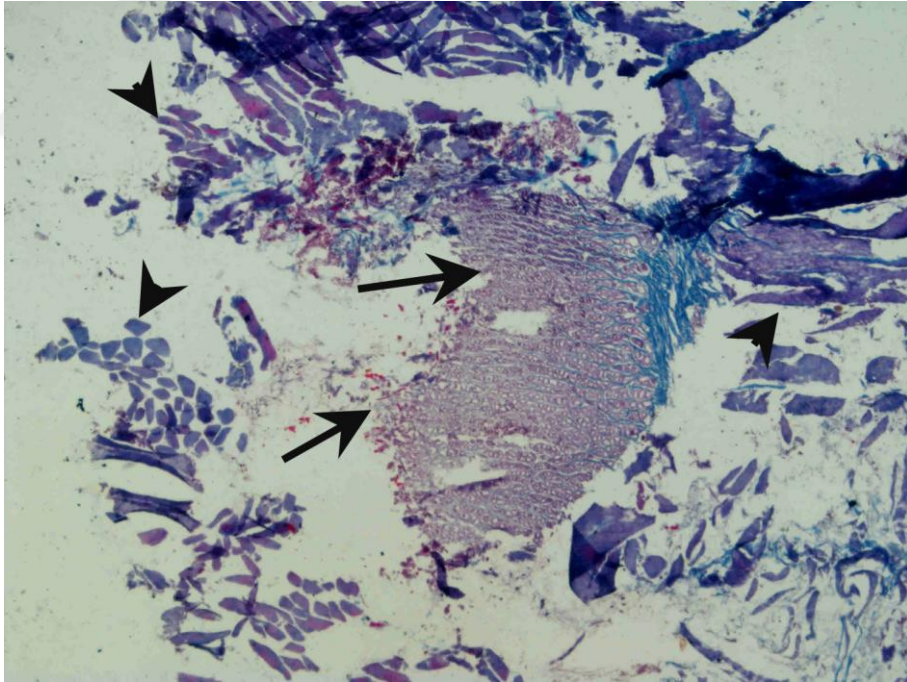
Şekil 3.40. Deneysel olarak taşlık dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. 1:Epitel hücrelerinin salgısı, 2: Tek katlı prizmatik epitel ve bezler, 3: Düz kaslar, Üçlü boyama, X4.



Şekil 3.41. Deneysel olarak taşlık dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti, 1: İskelet kası, 2: Bezler, 3: Bağdokü, Üçlü boyama, X4.

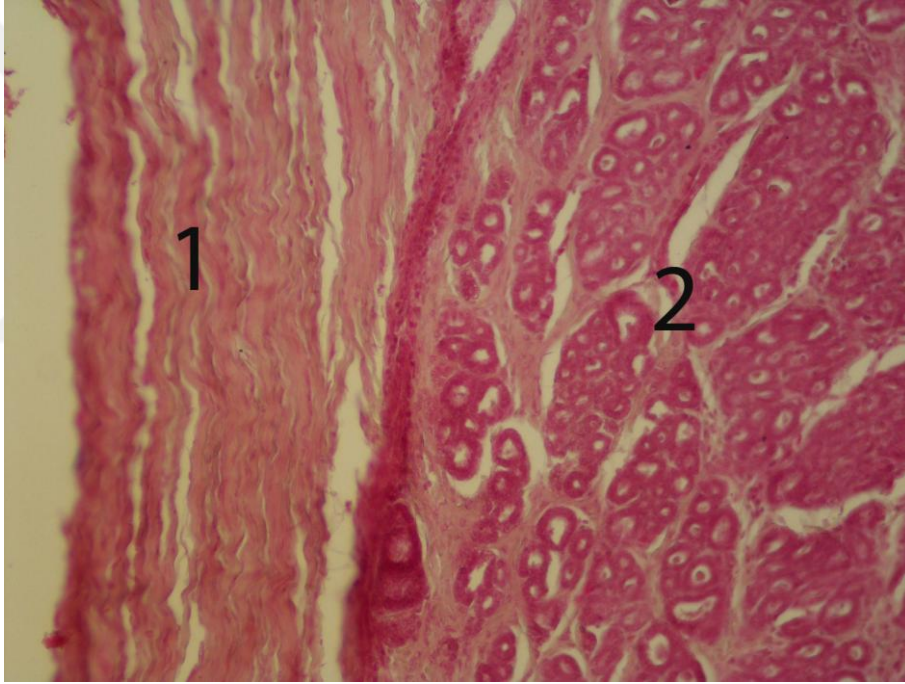


Şekil 3.42. Deneysel olarak taşlık dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Oklar: Bağdoku ile çevrili bez epitel hücreleri, Üçlü boyama, X20.

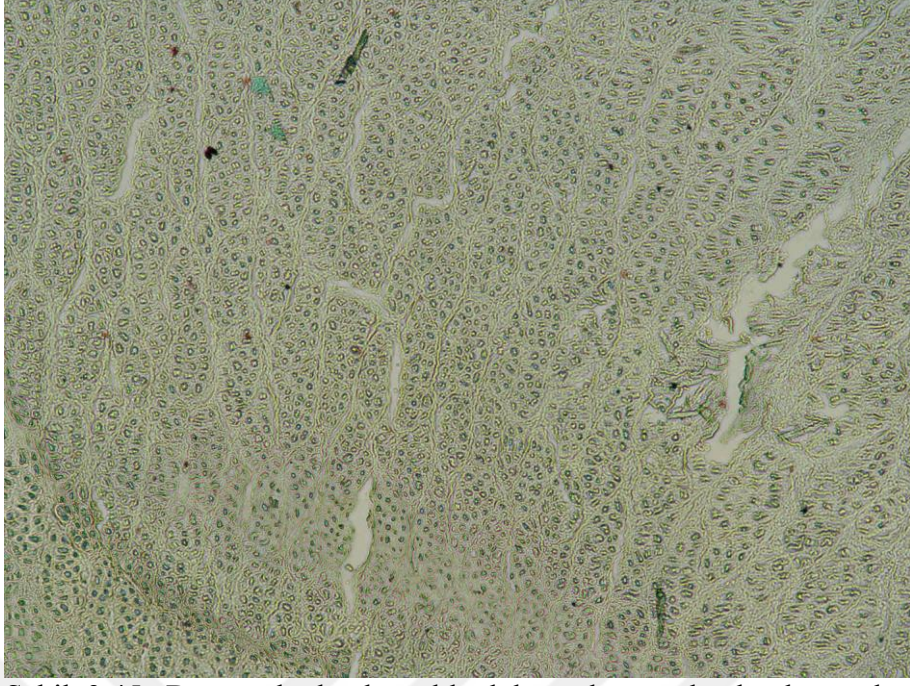


Şekil 3.43. Deneysel olarak taşlık dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Oklar: Beş hücreli bez epitel hücreleri, Ok Başları: İskelet kas, Üçlü boyama, X4.

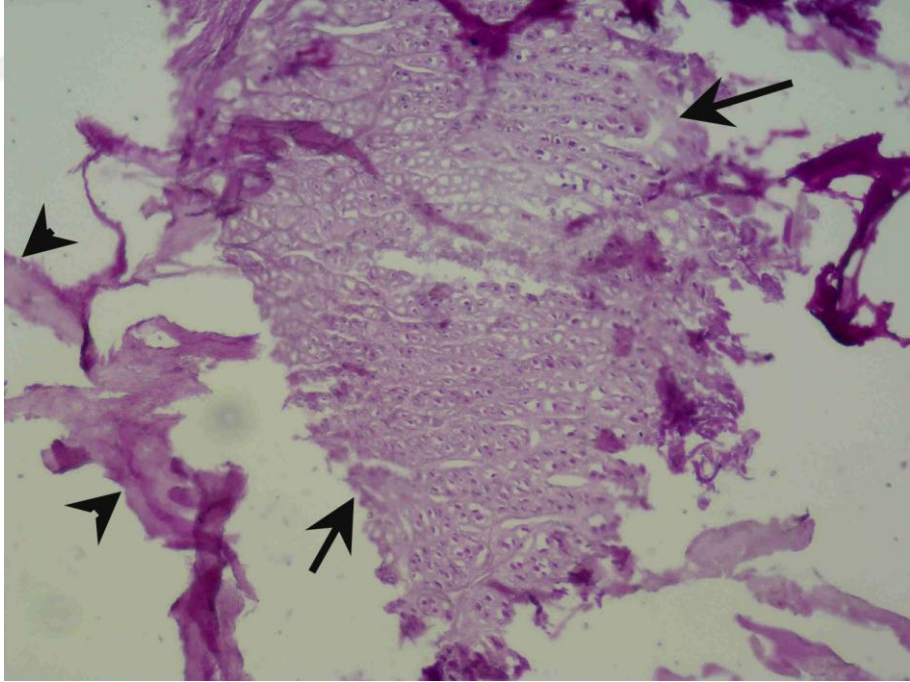
Hematoksilen eozin boyama yönteminin uygulandığı kesitlerde de üçlü boyamadaki görüntüleme benzer görüntüler elde edildi. Bununla birlikte üçlü boyamada açık mavi gözlenen bağdoku unsurlarının pembenin farklı tonlarında boyandığı görüldü (Şekil 3.44). Safranin O ile boyanan kesitlerde yapısal unsurların hiçbir şekilde boyanmadığı görüldü (Şekil 3.45). PAS reaksiyonunun uygulandığı kesitlerde bezlerin ve düz kasın koyu menekşe renginde boya aldığı tespit edildi (Şekil 3.46 ve 3.47). Gümüşleme ile boyanan kesitlerde yapısal unsurların kahverengi ve siyah arasında boyanma özelliği gösterdiği, özellikle bezleri çevreleyen bazal membranın belirgin olduğu tespit edildi (Şekil 3.48). Pappenheim'in Panoptik boyamasında ise epitel, bağ dokusu ve bezlerin açık maviden laciverte kadar değişen renk tonlarında boya aldığı tespit edildi (Şekil 3.49 ve 3.50).



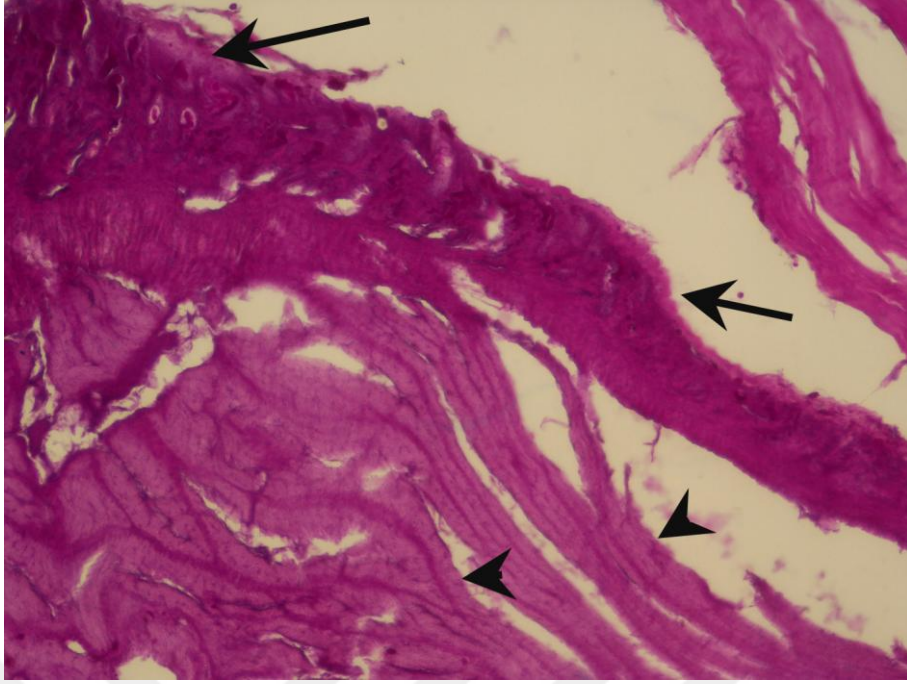
Şekil 3.44. Deneysel olarak taşlık dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. 1: Epitel hücrelerinin salgısı, 2: Bez epitel hücreleri, H&E, X20.



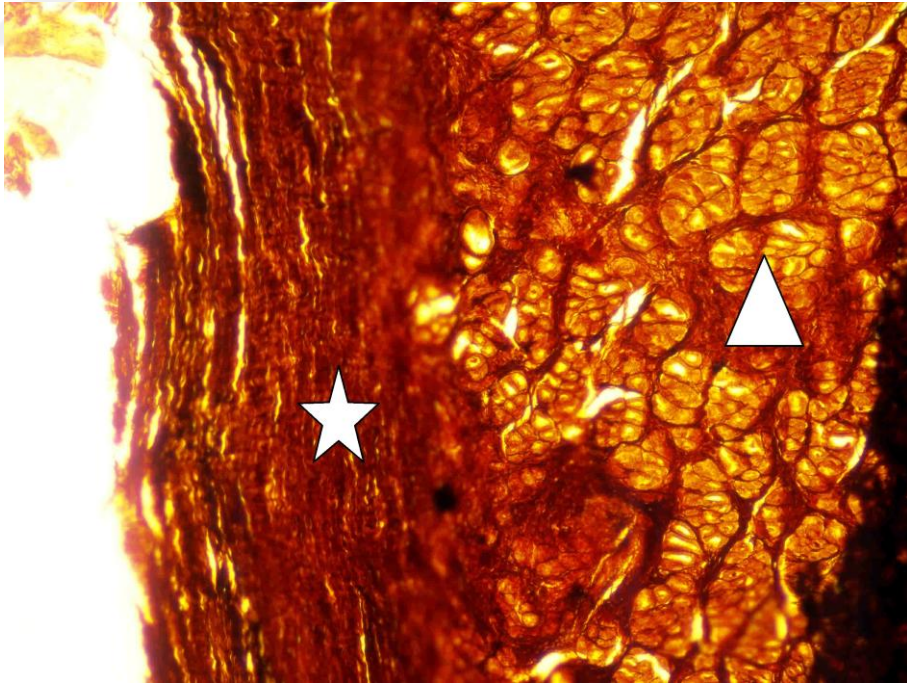
Şekil 3.45. Deneysel olarak taşlık dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Safranin O boyama yöntemi, X20.



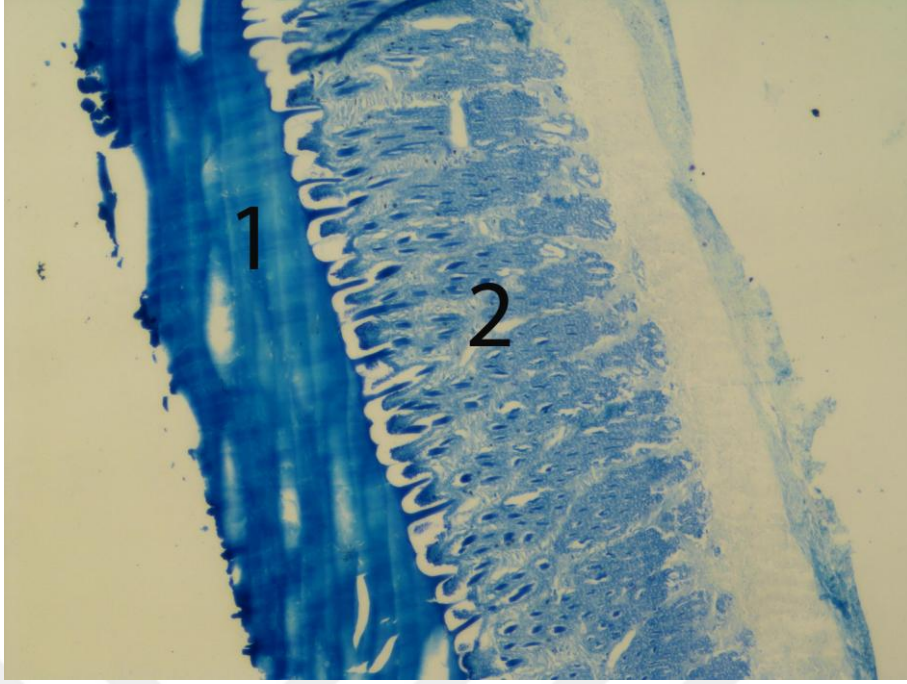
Şekil 3.46. Deneysel olarak taşlık dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Oklar: Bez epitel hücreleri, Ok Başları: İskelet kasları, PAS, X10.



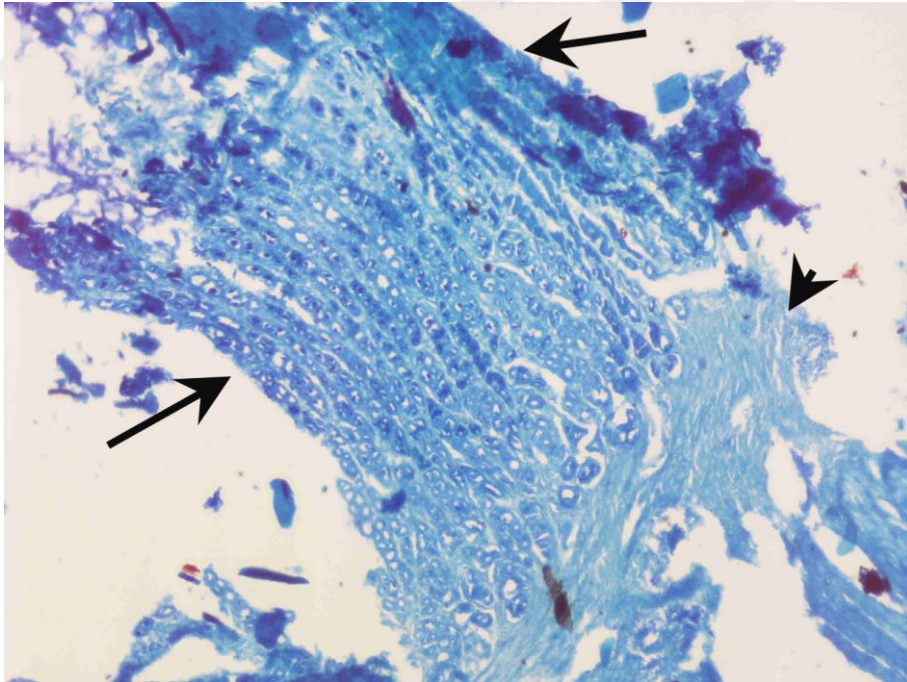
Şekil 3.47. Deneysel olarak taşlık dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti, Oklar: Epitel hücrelerinin salgısı ve bez epitel hücreleri, Ok Başları: İskelet kasları, PAS, X10.



Şekil 3.48. Deneysel olarak taşlık dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Yıldız: Epitel hücrelerinin salgısı Ok Başı: Bez epitel hücreleri, Retiküler İplik Boyaması, X10.



Şekil 3.49. Deneysel olarak taşlık dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. 1: Epitel hücrelerinin salgısı, 2: Bez epitel hücreleri, Pappenheim'in Panoptik Boyası, X10.

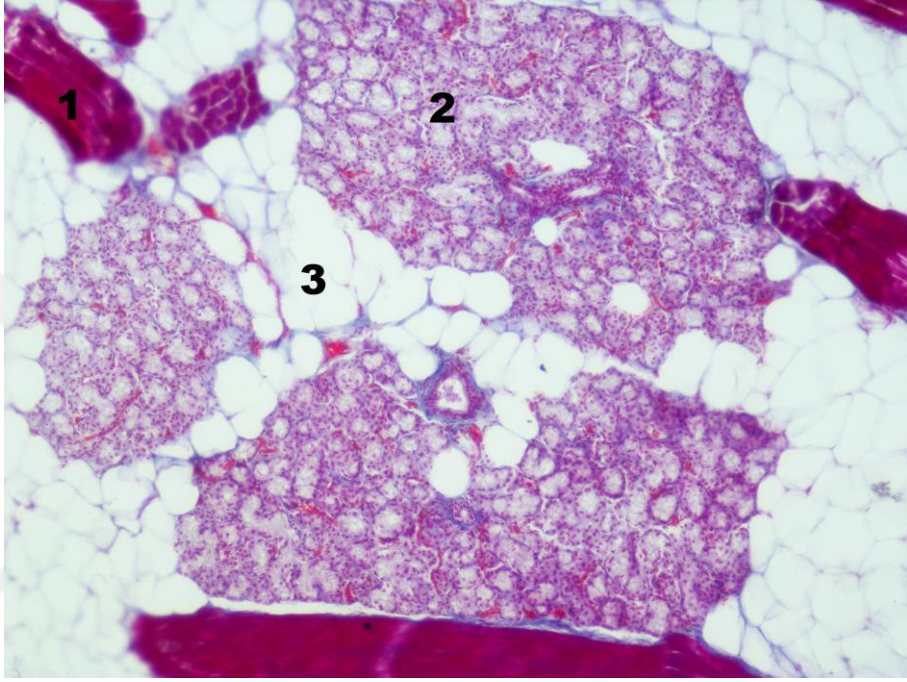


Şekil 3.50. Deneysel olarak taşlık dokusu karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Oklar: Bez epitel hücreleri Ok Başı: İskelet kas, Pappenheim'in Panoptik Boyası, X10.

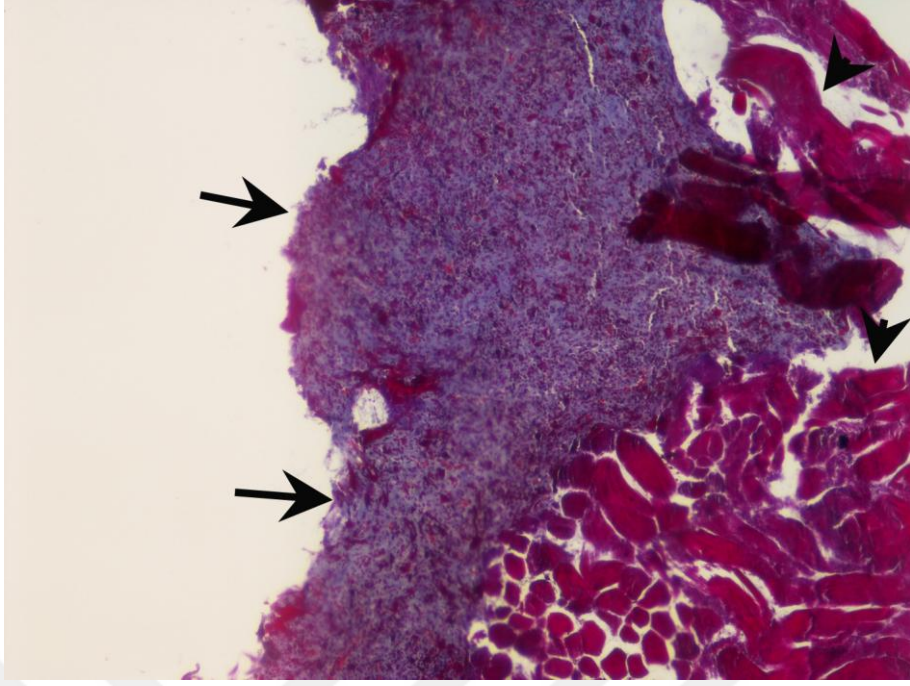


### 3.5. Başeti

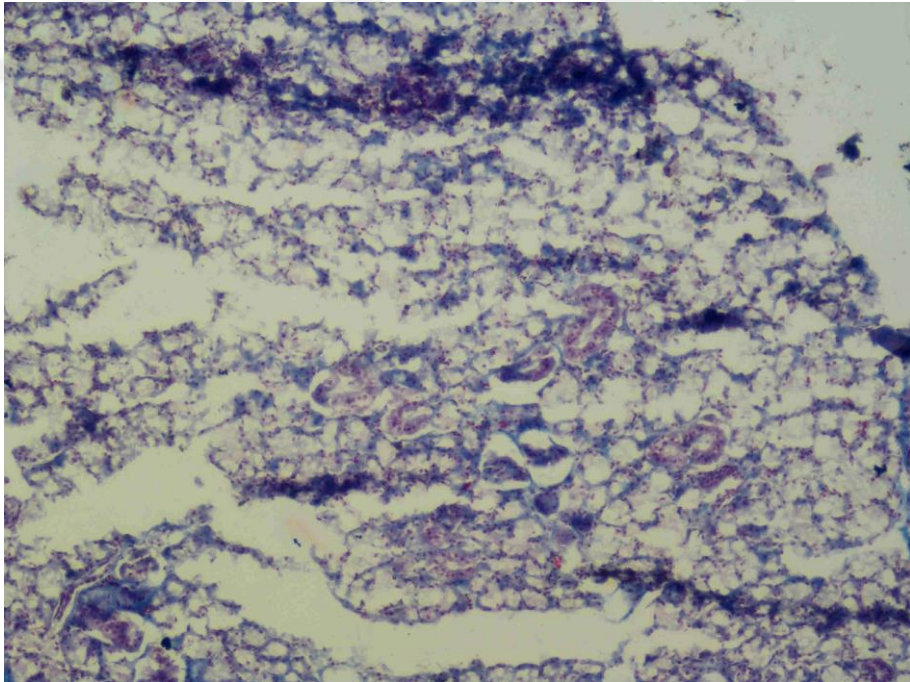
DeneySEL olarak başeti karıştırılarak oluşturulmuş sucuk numunelerinden alınan parafin ve kryostat kesitlerinde yapılan üçlü boyama yönteminde iskelet kası ve bezlerin varlığı dikkati çektii . Kesitlerde seröz, müköz ve serömüköz karakterde bezlerin olduğu tespit edildi (şekil 3.51, 3.52 ve 3.53).



şekil 3.51. DeneySEL olarak başeti karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. 1: İskelet kasları, 2: Serömüköz bezler, 3: Yağ hücreleri, Üçlü boyama, X10.

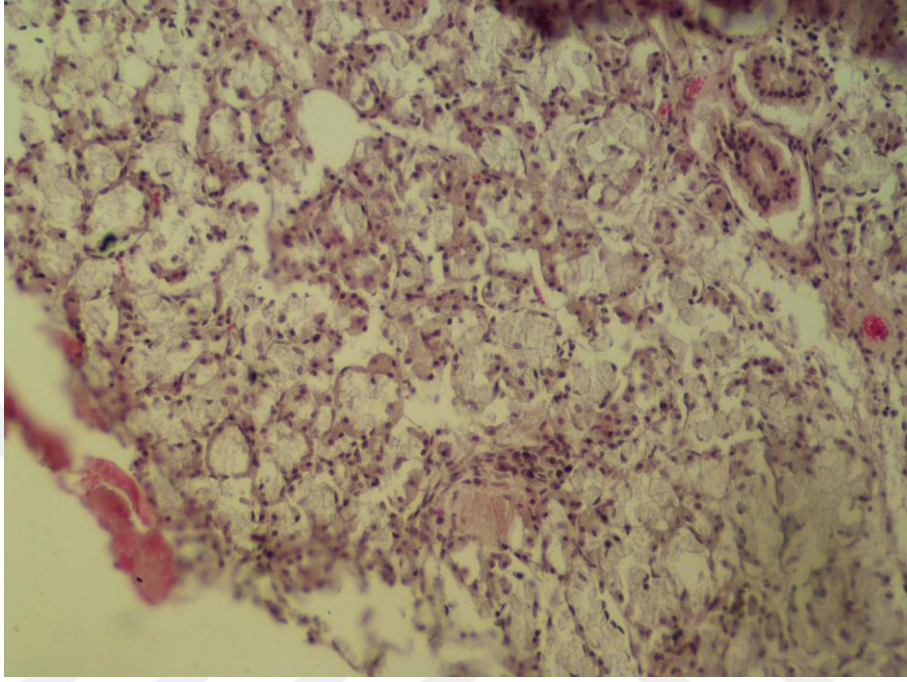


Şekil 3.52. Deneysel olarak başeti karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Bezler, Ok Başları: İskelet kasları, Üçlü boyama, X10.

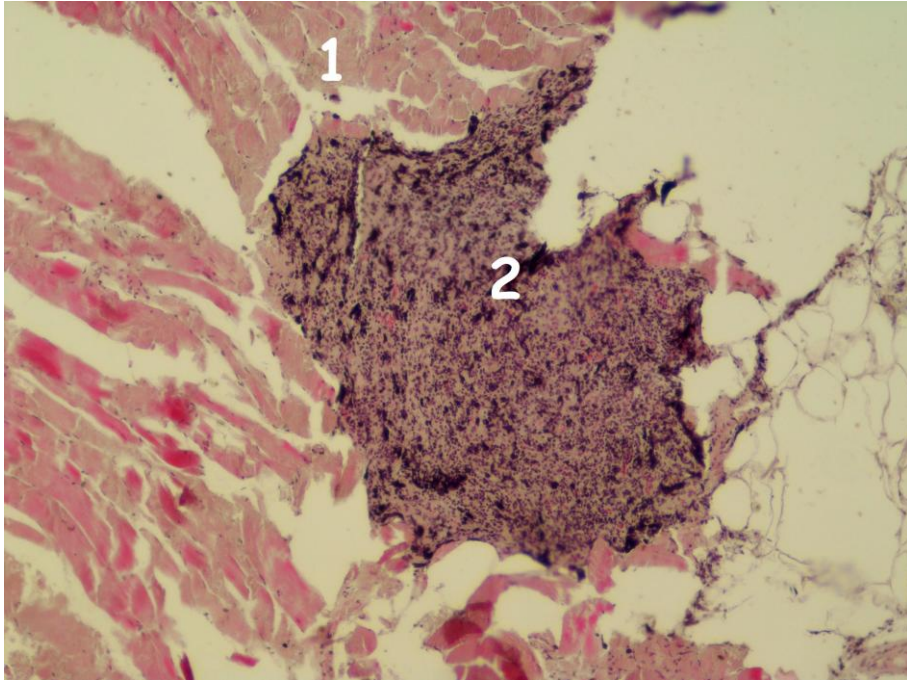


Şekil 3.53. Deneysel olarak başeti karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Üçlü boyama, X10.

Hematoksilen eozin boyama yönteminin uygulandığı kesitlerde de üçlü boyamadaki görüntüleme benzer görüntüler elde edildi. Bununla birlikte üçlü boyamada açık mavi gözlenen bağdoku unsurlarının pembenin farklı tonlarında boyandığı görüldü (Şekil 3.54, 3.55).

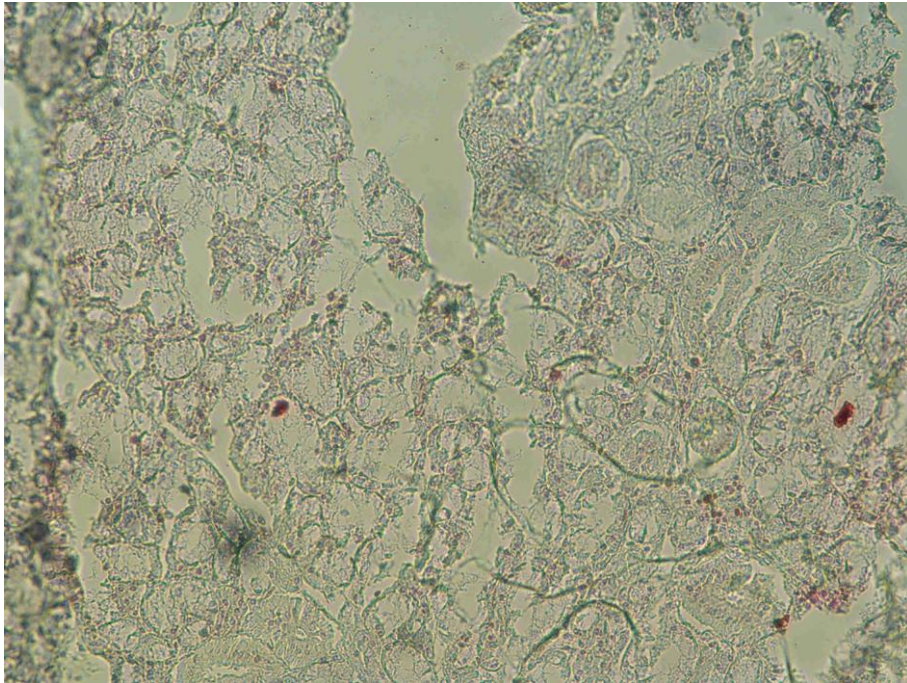


Şekil 3.54. Deneysel olarak başeti karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan parafin kesiti. Serö-müköz bezler, H&E, X20.

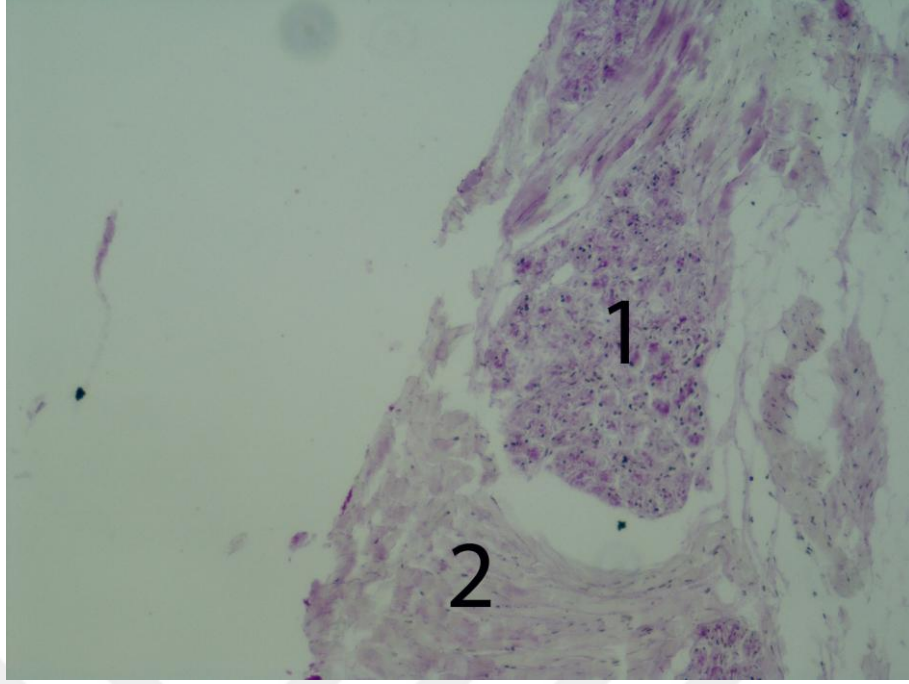


Şekil 3.55. Deneysel olarak başeti karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. 1: İskelet kasları, 2: Bez epitel hücreleri, H&E, X10.

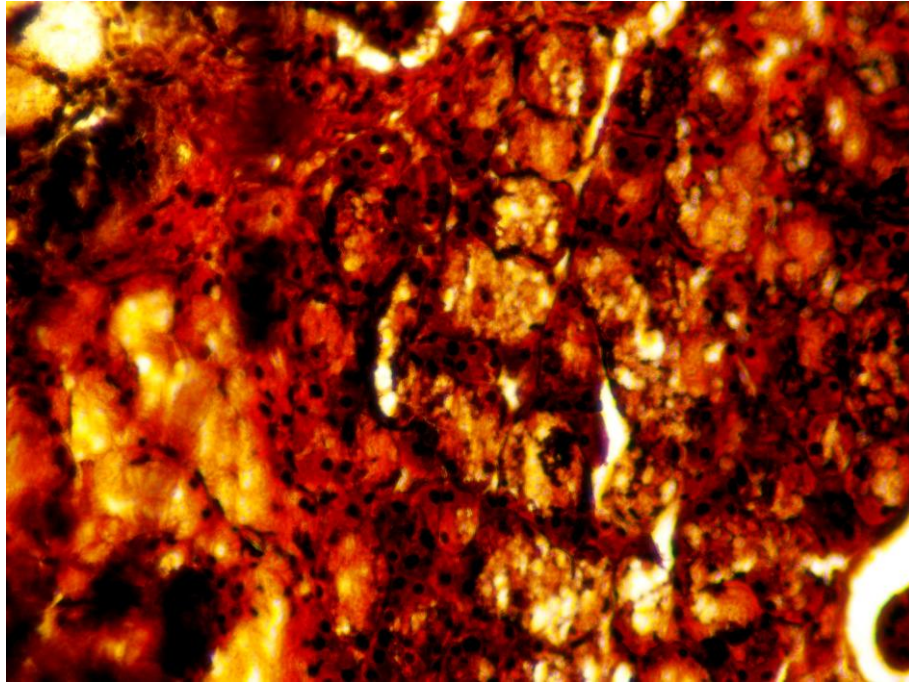
Safranin O ile boyanan kesitlerde yapısal unsurların hiçbir şekilde boyanmadığı görüldü (Şekil 3.56). PAS reaksiyonunun uygulandığı kesitlerde bazı bezlerin içeriklerine göre koyu menekşe renginde boya aldığı tespit edildi (Şekil 3.57). Gümüşleme ile boyanan kesitlerde yapısal unsurların kahverengi ve siyah arasında boyanma özelliği gösterdiği, özellikle bezleri çevreleyen bazal membranın belirgin olduğu tespit edildi (Şekil 3.58). Pappenheim'in Panoptik boyamasında ise bezlerin açık maviden laciverte kadar değişen renk tonlarında boya aldığı tespit edildi (Şekil 3.59).



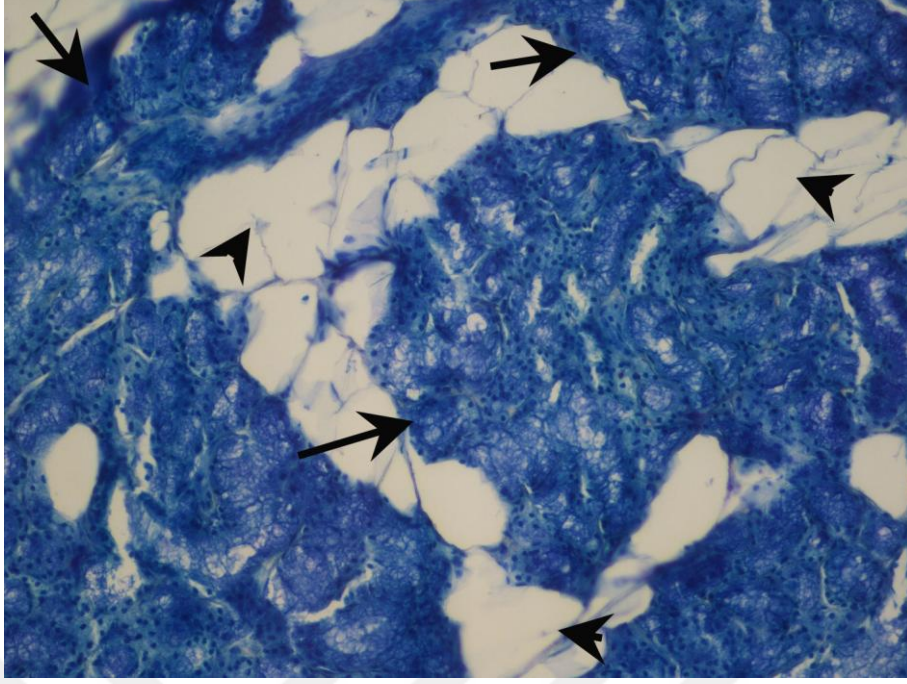
Şekil 3.56. Deneysel olarak başeti karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Safranin O boyama metodu, X20.



Şekil 3.57. Deneysel olarak başeti karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. 1: Bezler 2: İskelet kasları, PAS, X10.



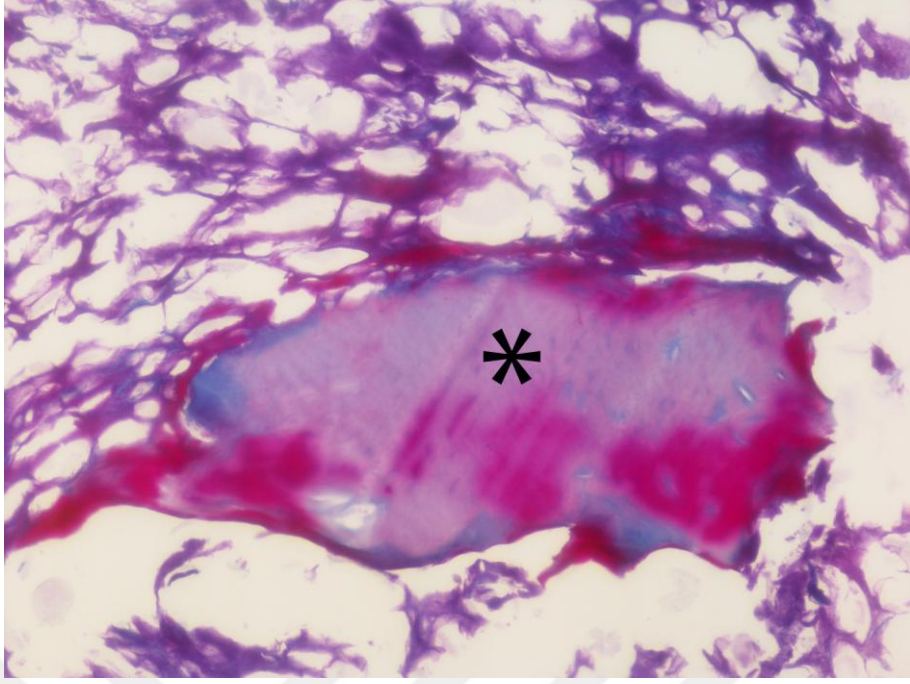
Şekil 3.58. Deneysel olarak başeti karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Retiküler İplik Boyaması, X40.



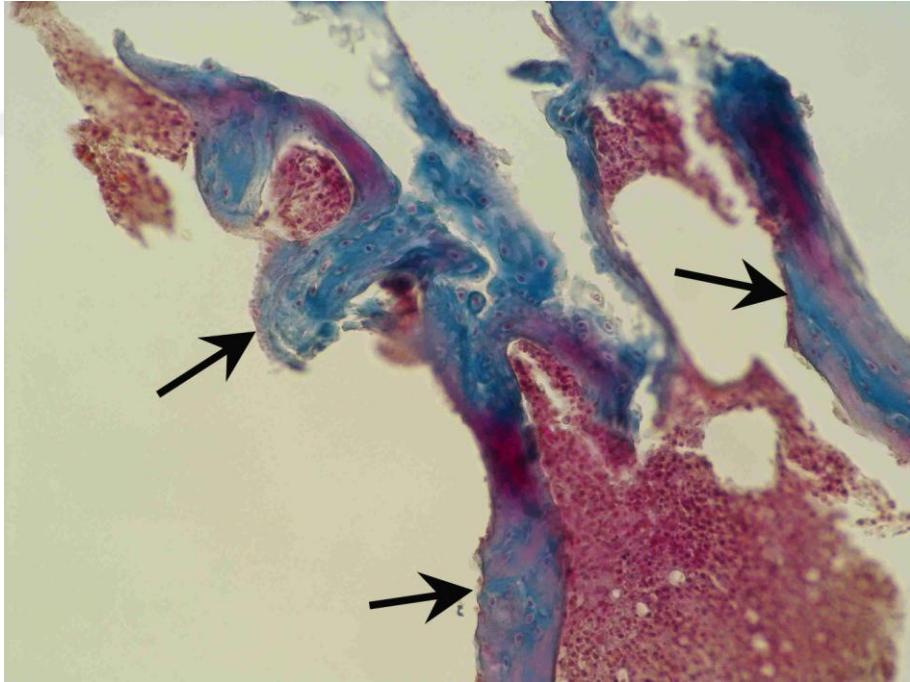
Şekil 3.59. Deneysel olarak başeti karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti, Oklar: Bezler, Ok Başları: Yağ hücreleri, Pappenheim'in Panoptik Boyası, X20.

### 3.6. Kemik

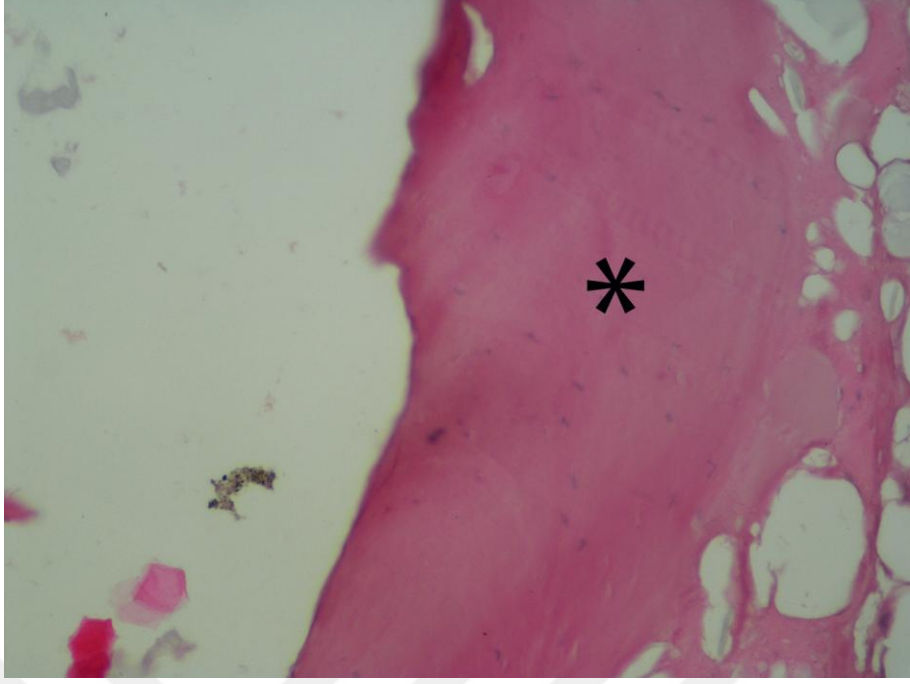
Deneysel olarak kemik doku karıştırılarak hazırlanmış sucuk örneklerinden alınan parafin ve kryostat kesitlerinde yapılan üçlü boyamada kemik doku parçacıklarının pembemsi mavimsi bir renkte boyandığı, bazı kesitlerde kemik iliği ile birlikte görüldüğü dikkati çekti (Şekil 3.60, 3.61). Hematoksilen eozin ile boyanan kesitlerde kemik dokunun açık pembe bir renkte boyandığı (Şekil 3.62), Safranin O ile boyanan kesitlerde ise dokunun boyanmadığı görüldü (Şekil 3.63). PAS reaksiyonunun uygulandığı kesitlerde bazı bölgeleri açık menekşe renginde boya aldığı (Şekil 3.64), Retiküler iplik boyama metodu ile boyanan kesitlerde ise kahverengi boyanma özelliği gösterdiği özellikle lamel yapılarının belirgin olduğu tespit edildi (Şekil 3.65). Pappenheim'in Panoptik boyamasında ise kemik dokunun mavi renk tonunda boya aldığı ve lamel yapılarının belirgin olmadığı görüldü (Şekil 3.66).



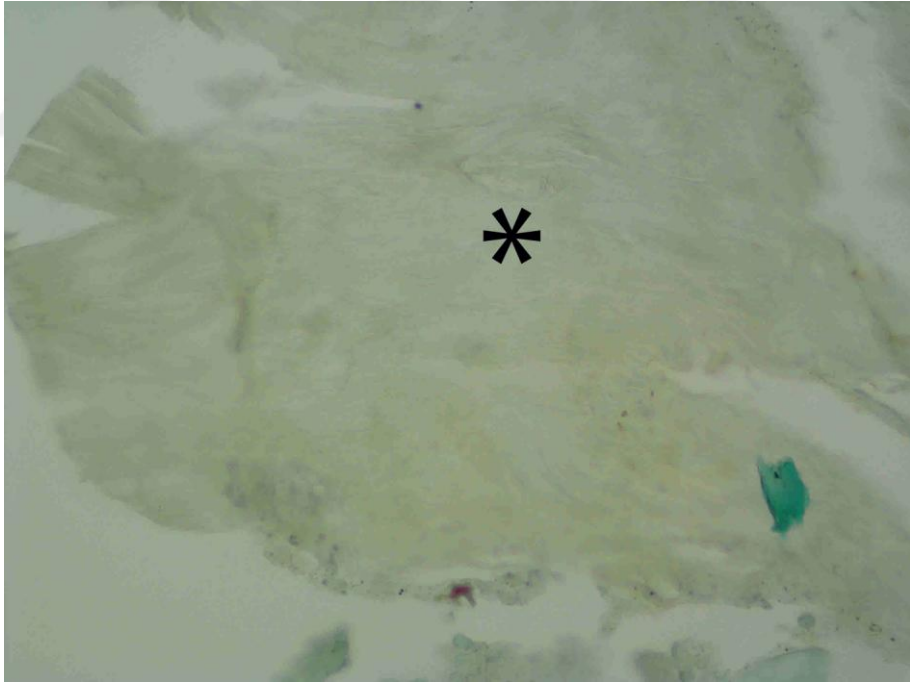
Şekil 3.60. Deneysel olarak kemik doku karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Yıldız: Kemik doku parçası, Üçlü boyama, X10.



Şekil 3.61. Deneysel olarak kemik doku karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Kemik doku parçaları, Üçlü boyama, X20.



Şekil 3.62. Deneysel olarak kemik doku karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Yıldız: Kemik doku parçaları, H&E, X20.

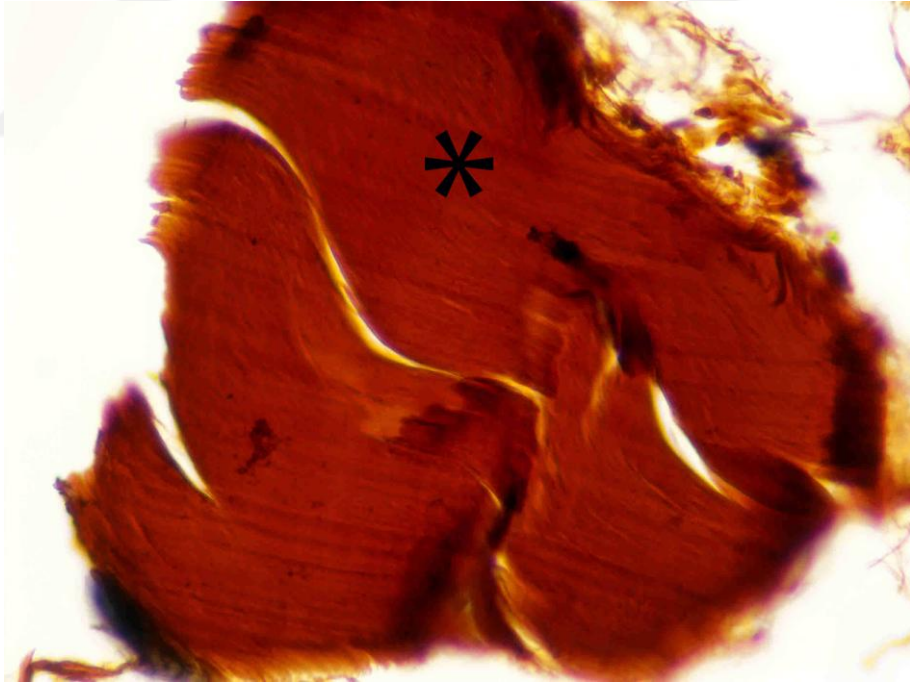


Şekil 3.63. Deneysel olarak kemik doku karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Yıldız: Kemik doku, Safranin O boyama metodu, X20.

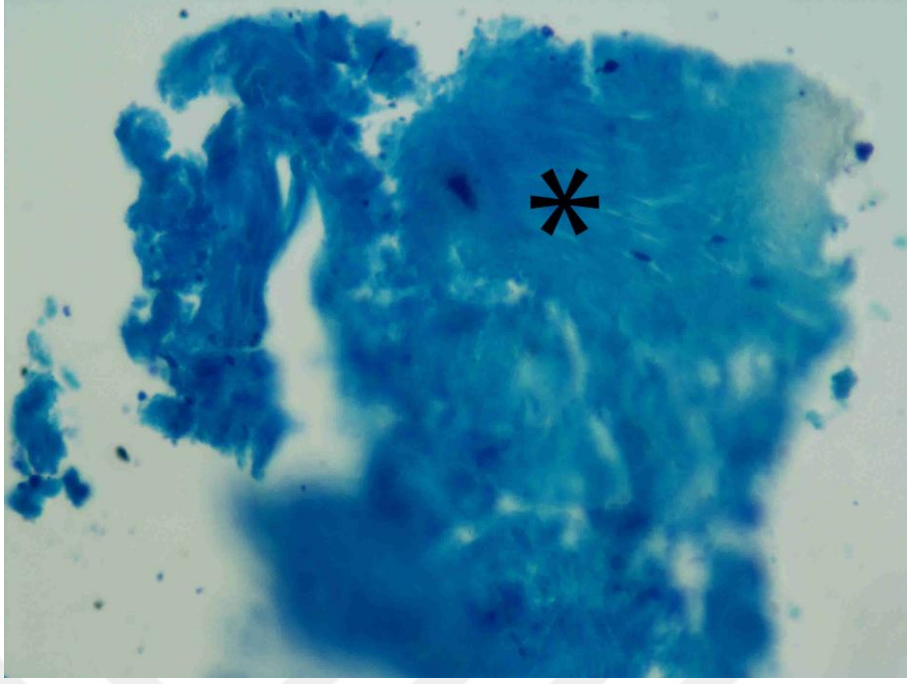




Şekil 3.64. Deneysel olarak kemik doku karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Yıldız: Kemik doku, PAS, X20.



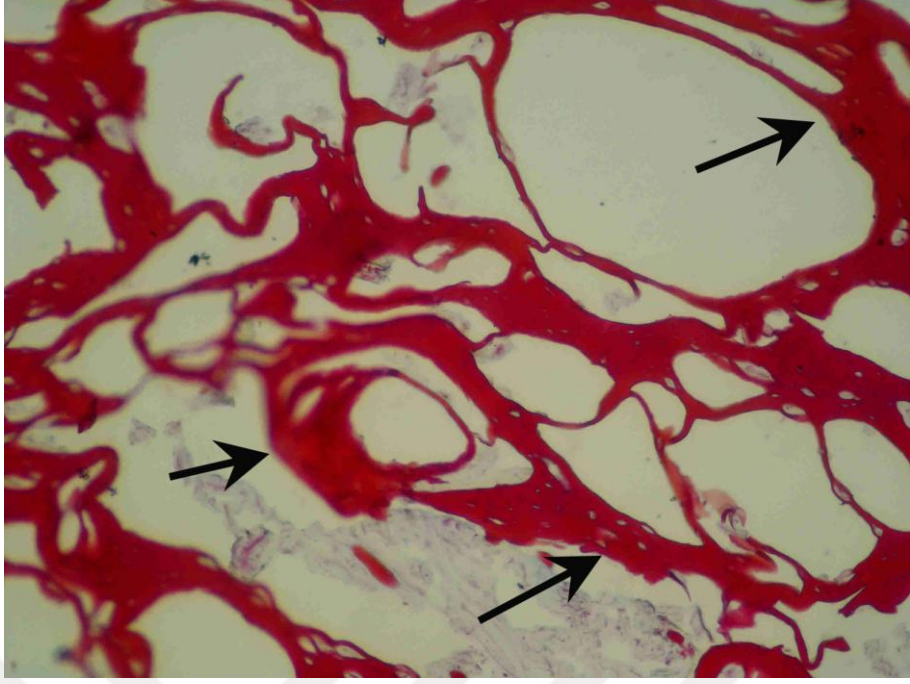
Şekil 3.65. Deneysel olarak kemik doku karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Yıldız: Kemik doku, Retiküler iplik boyaması, X40.



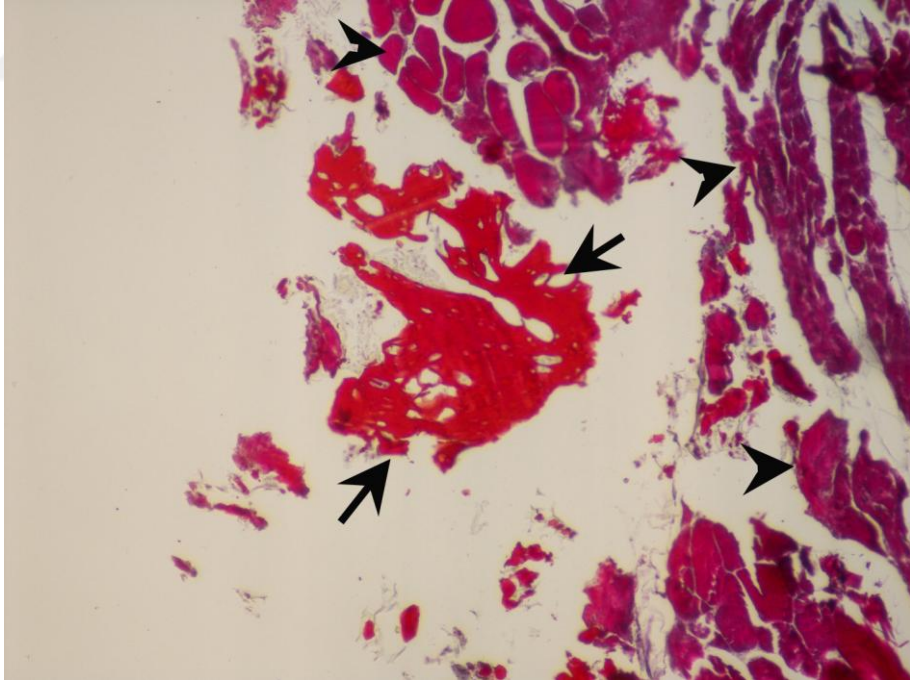
Şekil 3.66. Deneysel olarak kemik doku karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Yıldız: Kemik doku, Pappenheim'in Panoptik Boyası, X40.

### 3.7. Soya

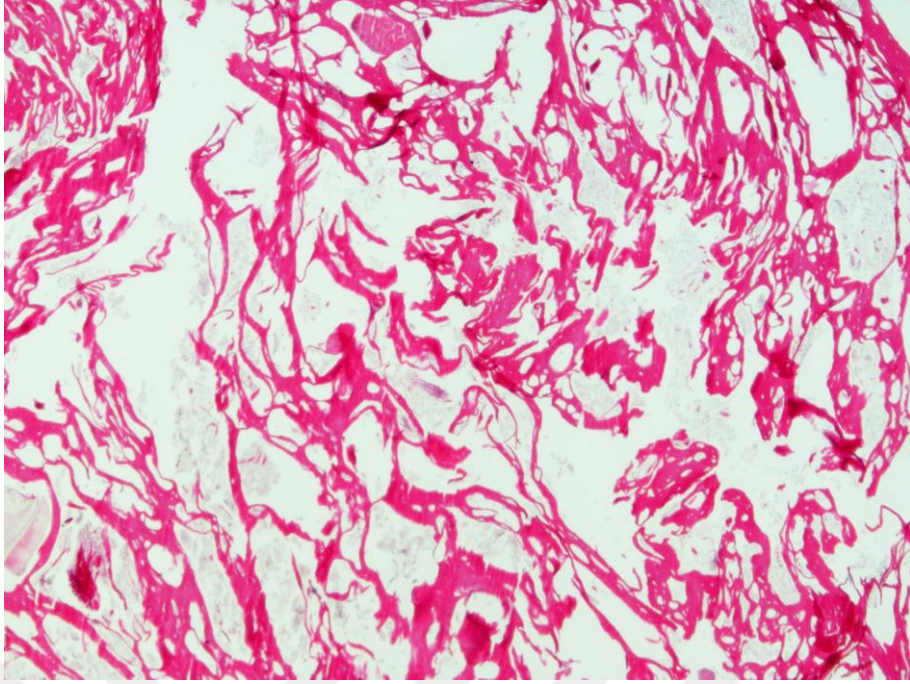
Deneysel olarak soya karıştırılarak hazırlanmış sucuk örneklerinden alınan parafin ve kryostat kesitlerinde yapılan üçlü boyama yönteminde soyanın iskelet kasları ile karşılaştırıldığında hem çizgilenme göstermediği hem de daha parlak kırmızı bir renge boyandığı dikkati çekti (Şekil 3.67, 3.68). Hematoksilen eozin boyama yönteminin uygulandığı kesitlerde ise pembenin farklı tonlarında bir boyanma özelliği gösterdiği ve iskelet kaslarının soyaya göre daha açık tonda boyandığı görüldü (Şekil 3.69, 3.70). Safranin O ile boyanan kesitlerde soyanın boya almadığı (Şekil 3.71), PAS reaksiyonunun uygulandığı kesitlerde ise iskelet kaslarına göre daha koyu menekşe renginde boya aldığı tespit edildi (Şekil 3.72). Gümüşleme ile boyanan kesitlerde kahverengi ve siyah arasında boyanma özelliği gösterdiği (Şekil 3.73), Pappenheim'in Panoptik boyamasında ise açık maviden laciverte kadar değişen renk tonlarında boya aldığı tespit edildi (Şekil 3.74).



Şekil 3.67. Deneysel olarak soya karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Soya, Üçlü boyama, X20.



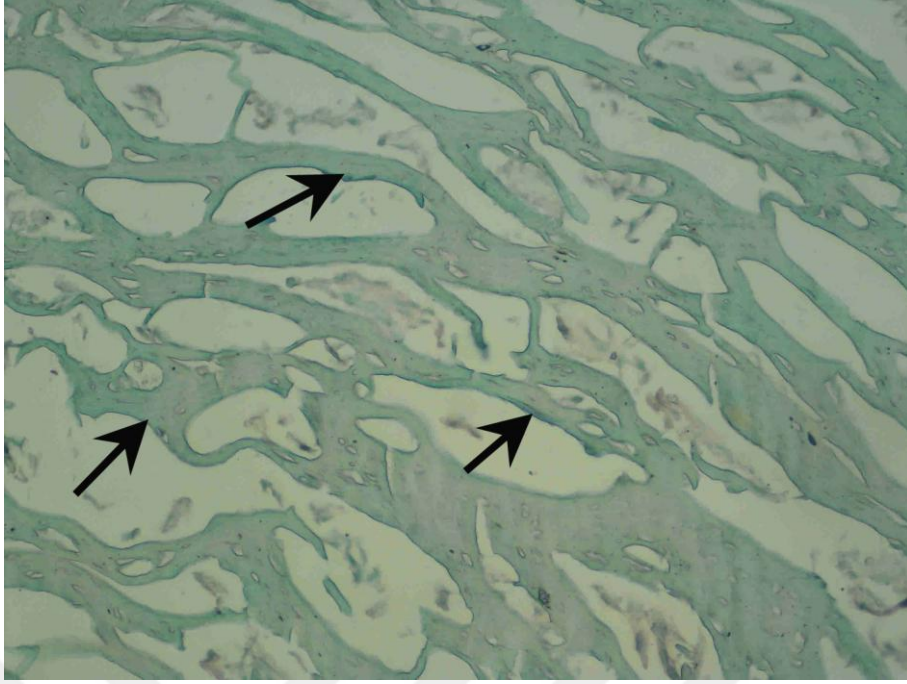
Şekil 3.68. Deneysel olarak soya karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Soya, Ok Başları: İskelet kasları, Üçlü boyama, X10.



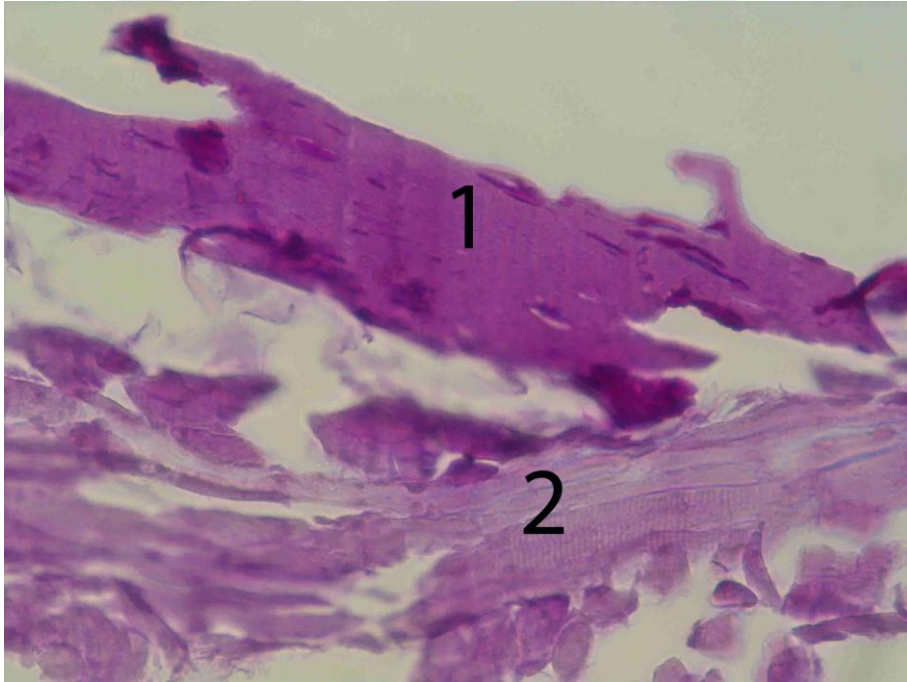
Şekil 3.69. Deneysel olarak soya karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. H&E, X4.



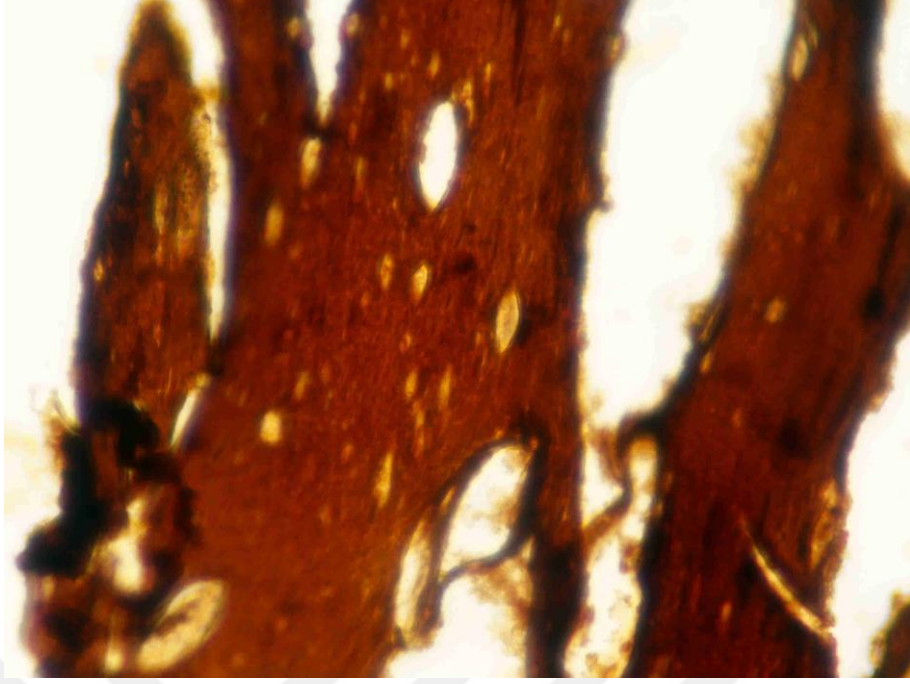
Şekil 3.70. Deneysel olarak soya karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Oklar: Soya, Ok Başları: İskelet kasları, H&E, X20.



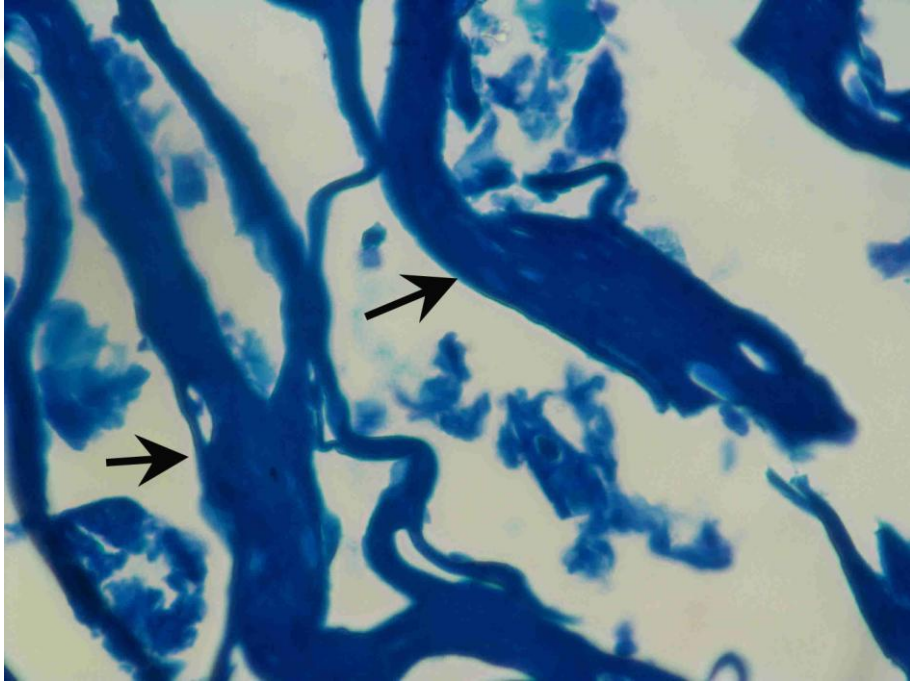
Şekil 3.71. Deneysel olarak soya karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Soya, Safranin O boyama metodu, X20.



Şekil 3.72. Deneysel olarak soya karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. 1: Soya, 2: İskelet kası, PAS, X40.



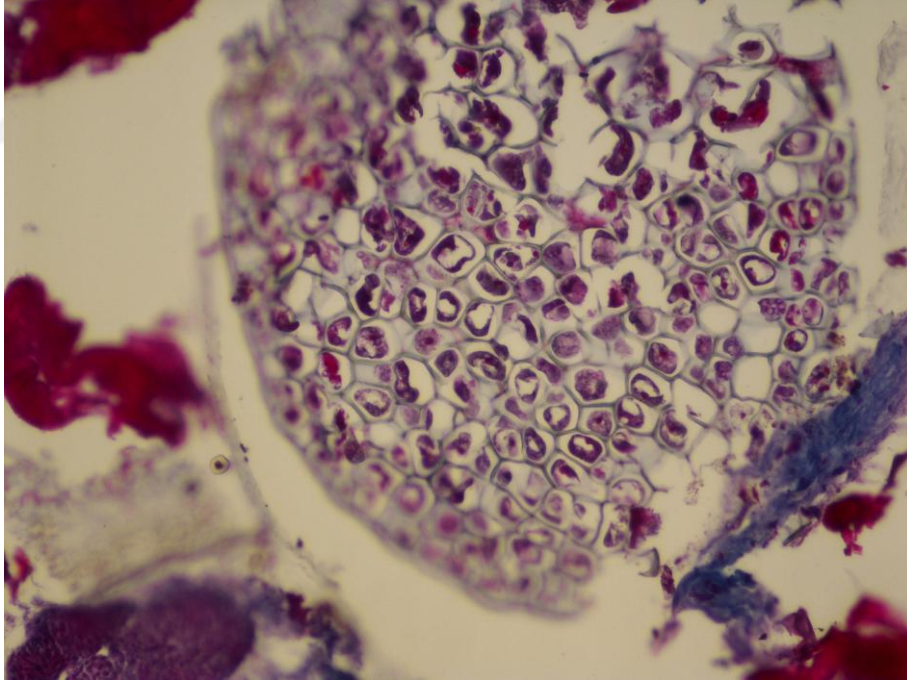
Şekil 3.73. Deneysel olarak soya karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Retiküler iplik boyaması, X40.



Şekil 3.74. Deneysel olarak soya karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Oklar: Soya, Pappenheim'in Panoptik Boyası, X40.

### 3.8. Kimyon

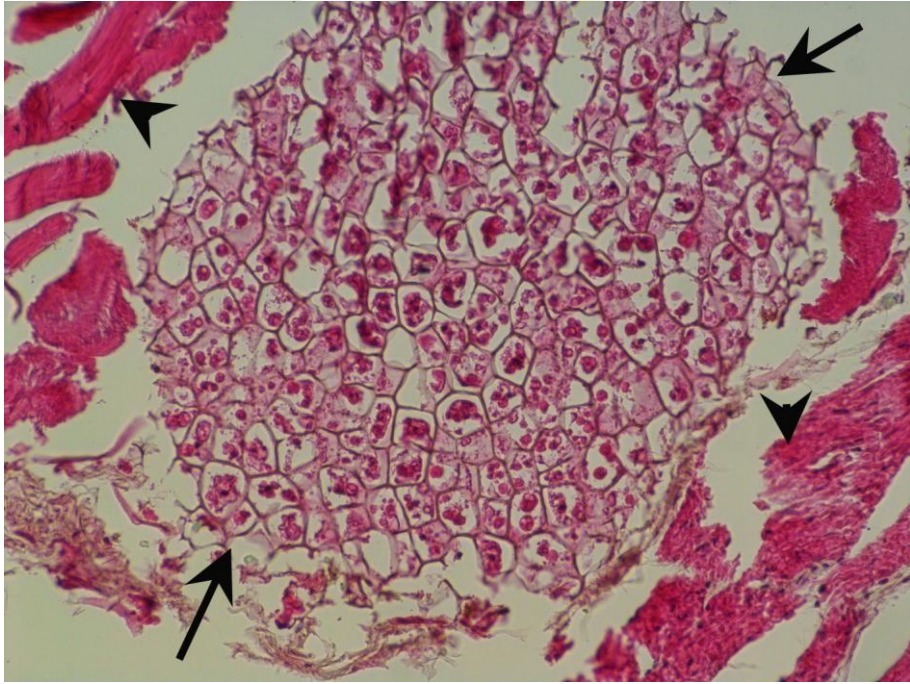
Deneysel olarak kimyon karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan parafin ve kryostat kesitlerinde yapılan üçlü boyama yönteminde kimyonun tipik bitki hücre morfolojisi gösterdiği, hücre çeperinin mavi içerisinde pembemsi-kırmızimsı bir renkte boyanmış, kromoplast olduğu düşünülen çok sayıda nar tanesi benzeri oluşum tespit edildi (Şekil 3.75, 3.76). Hematoksilen eozin boyama yönteminin uygulandığı kesitlerde ise bitki hücrelerinin açık pembe tonda boyandığı görüldü (Şekil 3.77). Safranin O ile boyanan kesitlerde hücrelerin boya almadığı (Şekil 3.78), PAS reaksiyonunun uygulandığı kesitlerde ise koyu menekşe renginde boya aldığı tespit edildi (Şekil 3.79, 3.80). Gümüşleme ile boyanan kesitlerde hücrelerin kahverengi ve siyah arasında boyanma özelliği gösterdiği (Şekil 3.81), Pappenheim'in Panoptik boyamasında ise açık maviden laciverte kadar değişen renk tonlarında boya aldığı tespit edildi (Şekil 3.82).



Şekil 3.75. Deneysel olarak kimyon karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Üçlü boyama, X20.

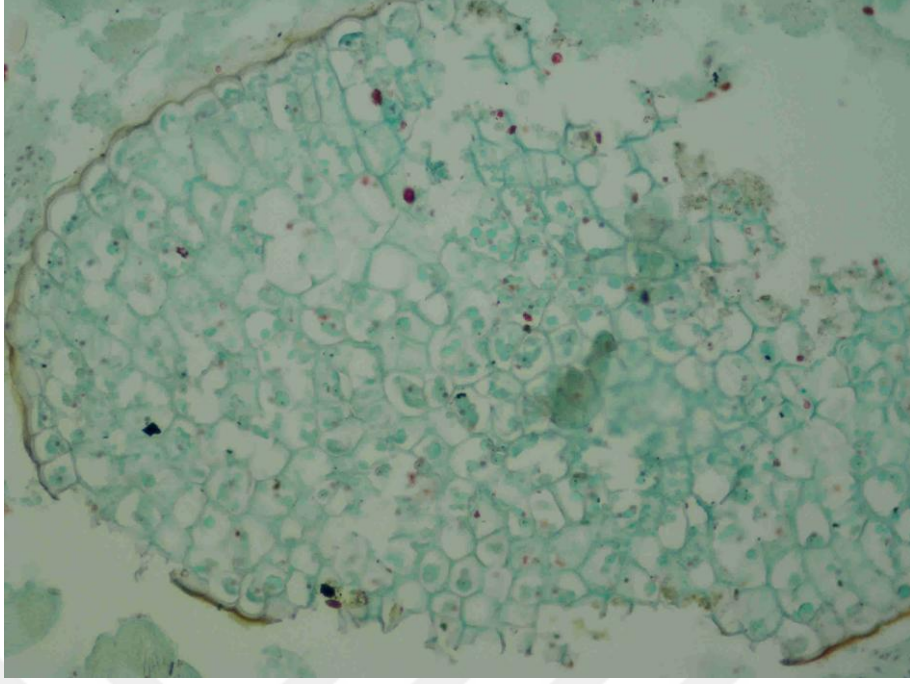


Şekil 3.76. Deneysel olarak kimyon karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. Oklar: Kimyon, Üçlü boyama, X10.

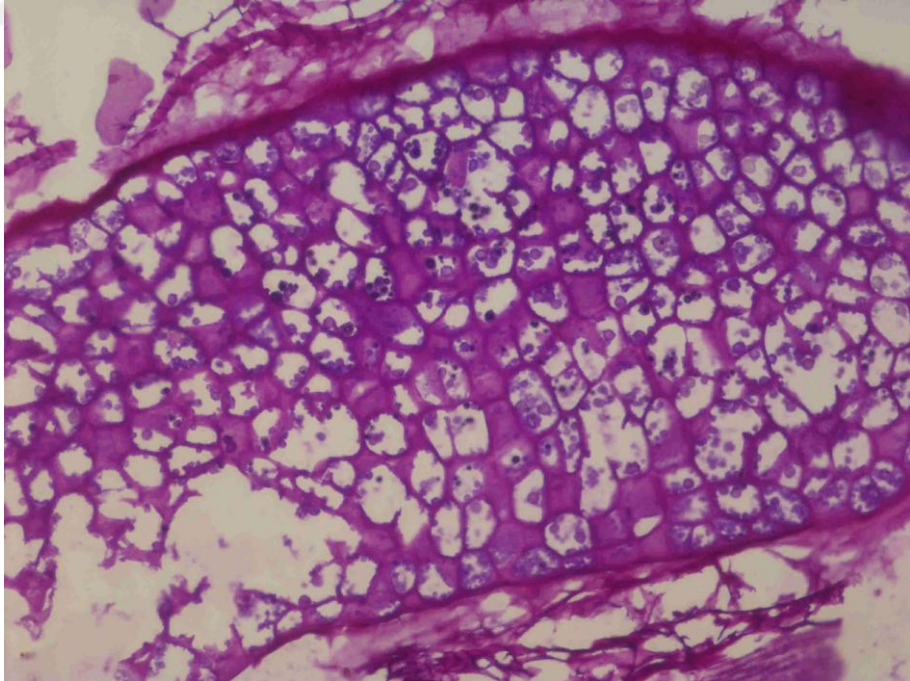


Şekil 3.77. Deneysel olarak kimyon karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Kimyon Ok Başları: İskelet kasları, HE, X20.

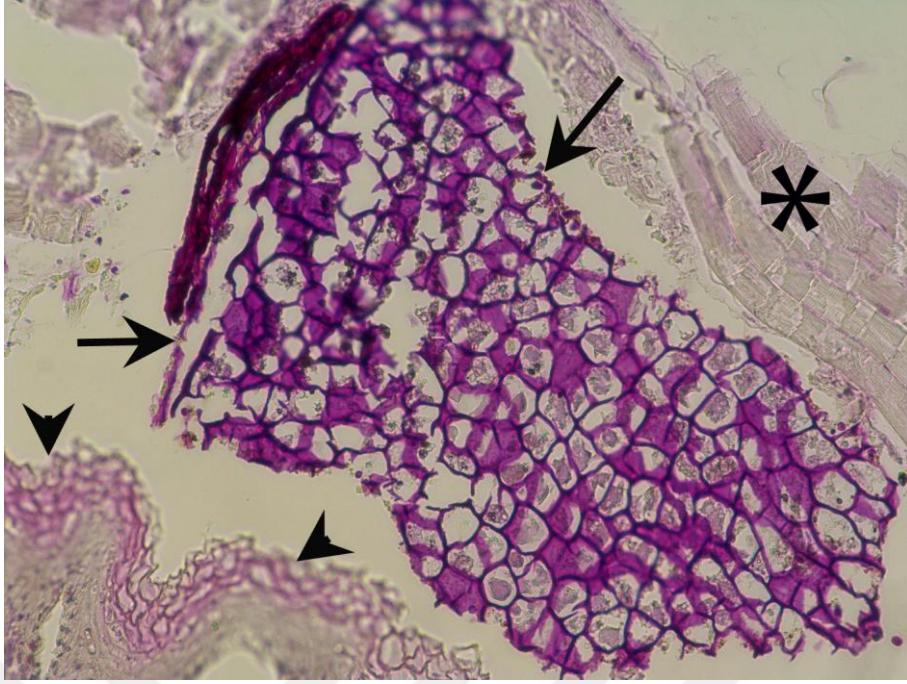




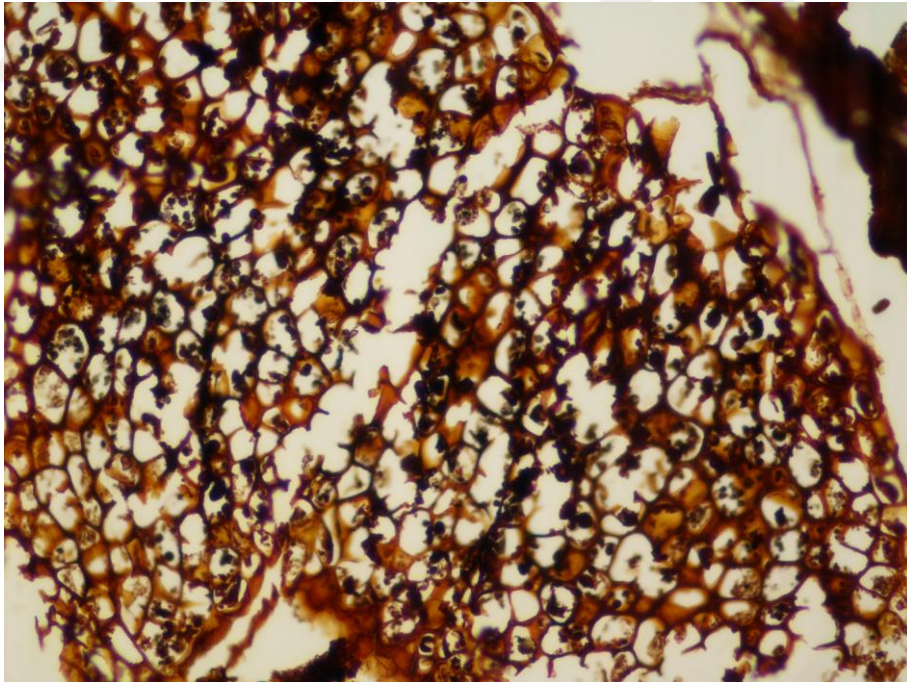
Şekil 3.78. Deneysel olarak kimyon karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Safranin O boyama metodu, X20.



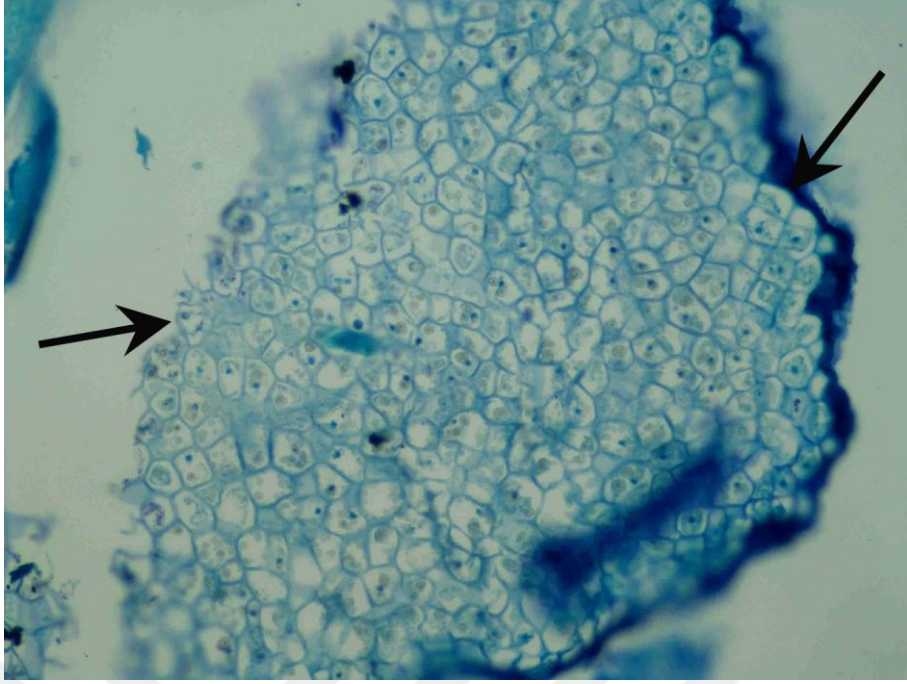
Şekil 3.79. Deneysel olarak kimyon karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir kryostat kesiti. PAS, X20.



Şekil 3.80. Deneysel olarak kimyon karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Kimyon, Ok Başları: Çok katlı yassı epitel ve veziküler hücreler, Yıldız: İskelet kasları, PAS, X20.



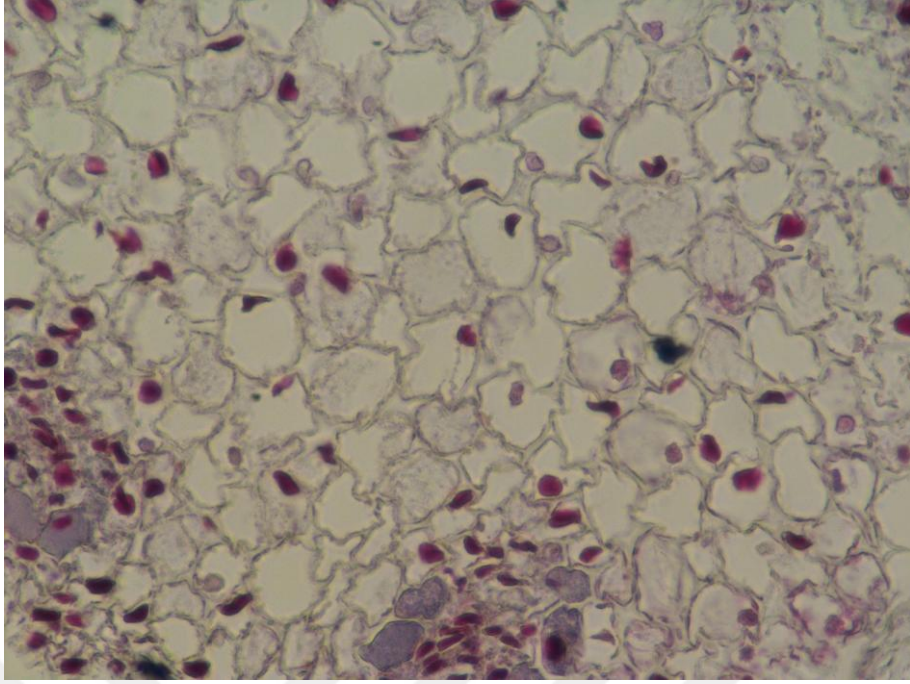
Şekil 3.81. Deneysel olarak kimyon karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Retiküler iplik boyaması, X20.



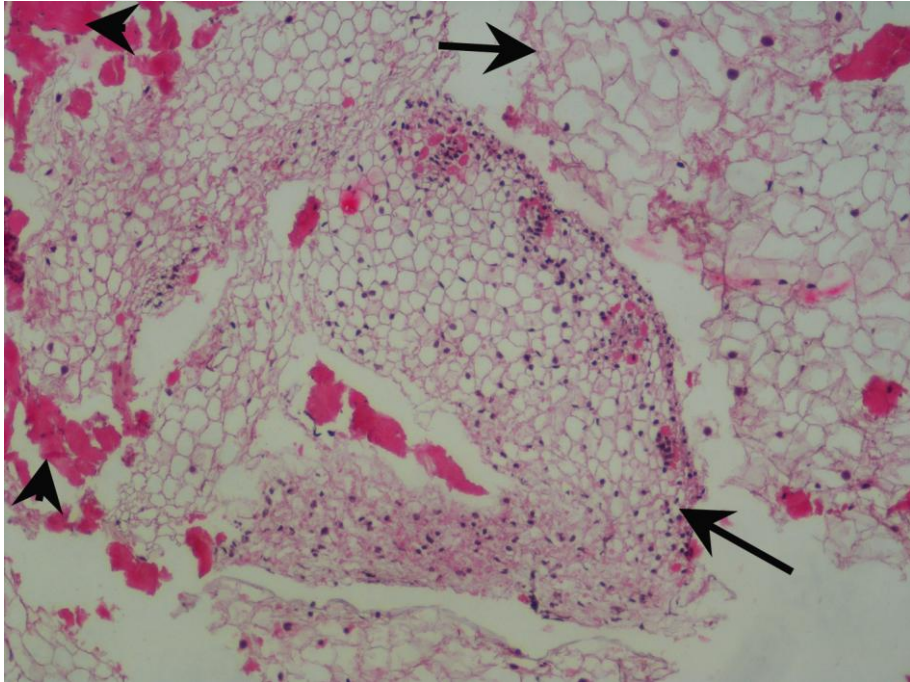
Şekil 3.82. Deneysel olarak kimyon karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Kimyon, Pappenheim'in Panoptik Boyası, X20.

### 3.9. Sarımsak

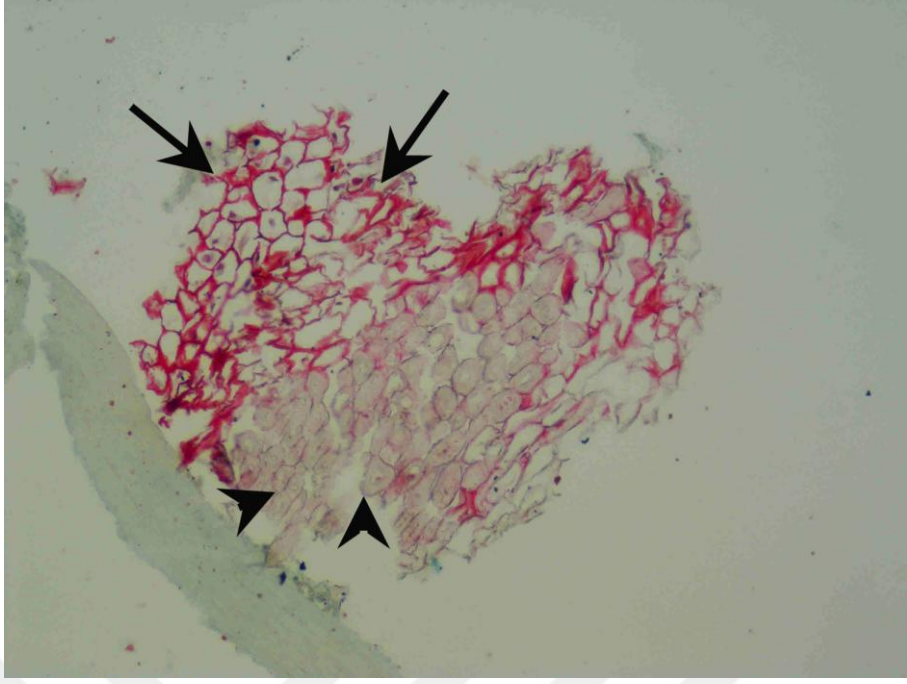
Deneysel olarak sarımsak karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan parafin ve kryostat kesitlerinde yapılan üçlü boyama yönteminde sarımsağın tipik bitki hücre morfolojisi gösterdiği, hücre çeperinin mavi çekirdeğin ise pembemsi- kırmızımsı bir renge boyandığı (Şekil 3.83), Hematoksilen eozin boyama yönteminin uygulandığı kesitlerde ise hücre çeperinin açık pembe, çekirdeğin ise morumsu bir renge boyandığı görüldü (Şekil 3.84). Safranin O boyama yönteminde sarımsağın hücre çeperinin kırmızımsı çekirdeğin ise siyah bir renge boyandığı (Şekil 3.85), PAS boyama yönteminin uygulandığı kesitlerde ise hücre çeperinin mor menekşe renginde boyandığı görüldü (Şekil 3.86). Gümüşleme metodu ile boyanan kasitlerde hücre çeperinin ve çekirdeğin kahverengi-siyahımsı bir renkte boyandığı dikkati çekti (Şekil 3.87, 3.88). Pappenheim'in Panoptik boyamasında ise hücre çeperinin açık maviden laciverte kadar değişen renk tonlarında boya aldığı tespit edildi (Şekil 3.89).



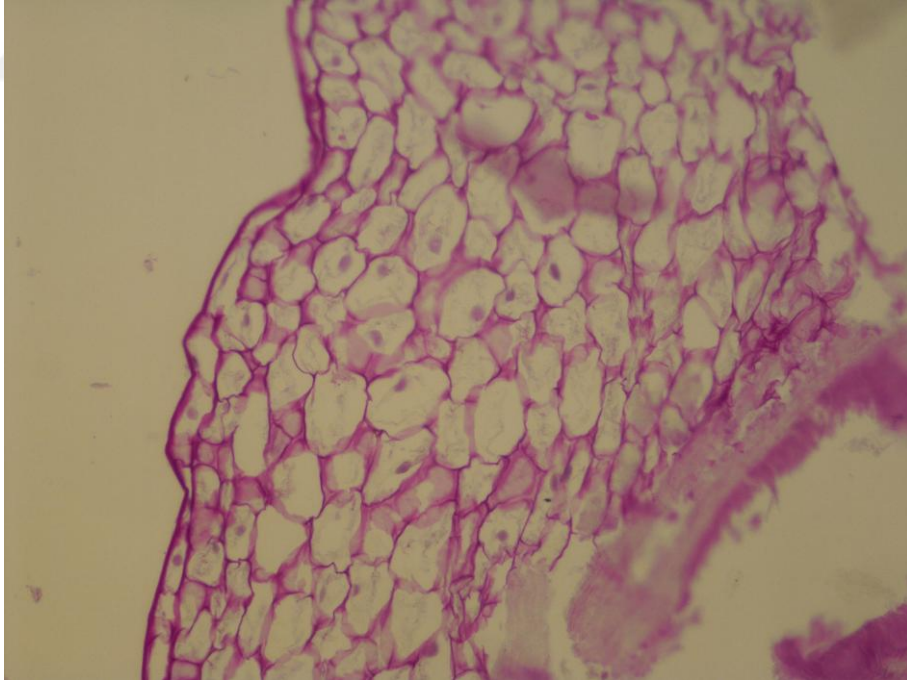
Şekil 3.83. Deneysel olarak sarımsak karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Üçlü boyama, X40.



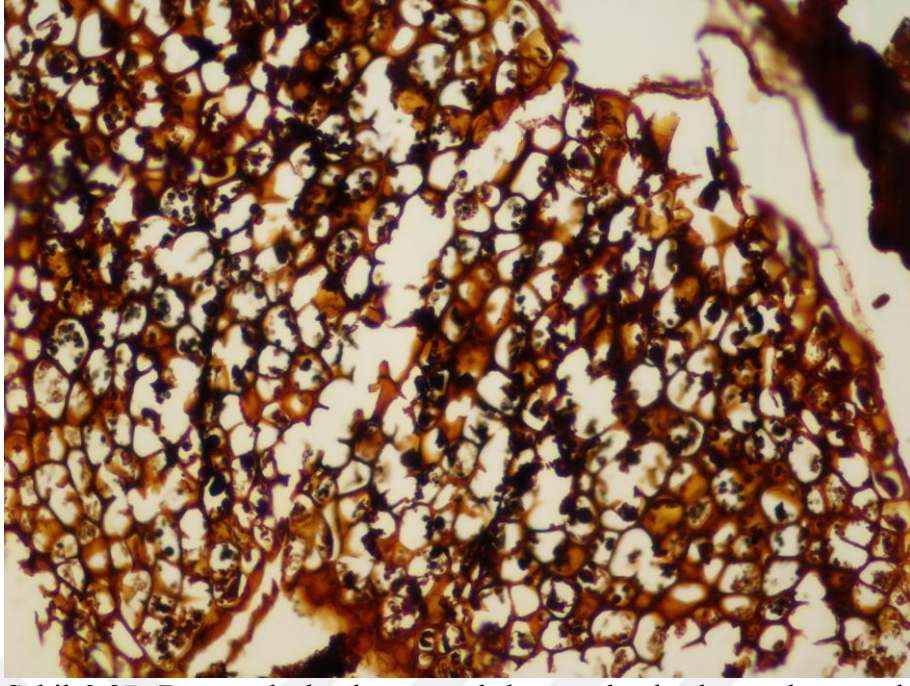
Şekil 3.84. Deneysel olarak sarımsak karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Sarımsak, Ok Başları: İskelet kasları, H&E, X10.



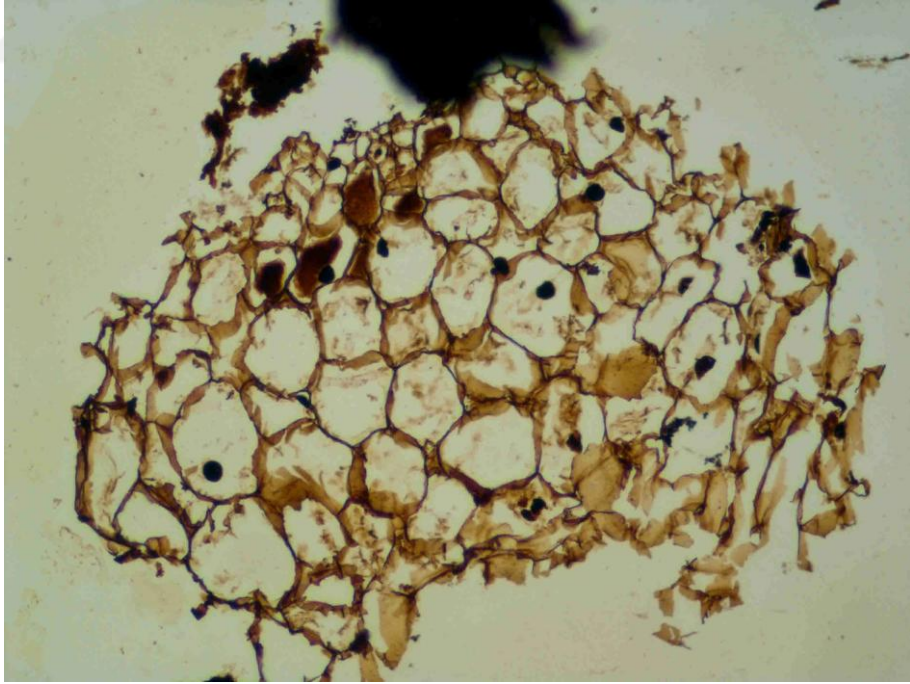
Şekil 3.85. Deneysel olarak sarımsak karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Oklar: Sarımsak, Ok Başları: İskelet kasları, Safranin O boyama metodu, X10.



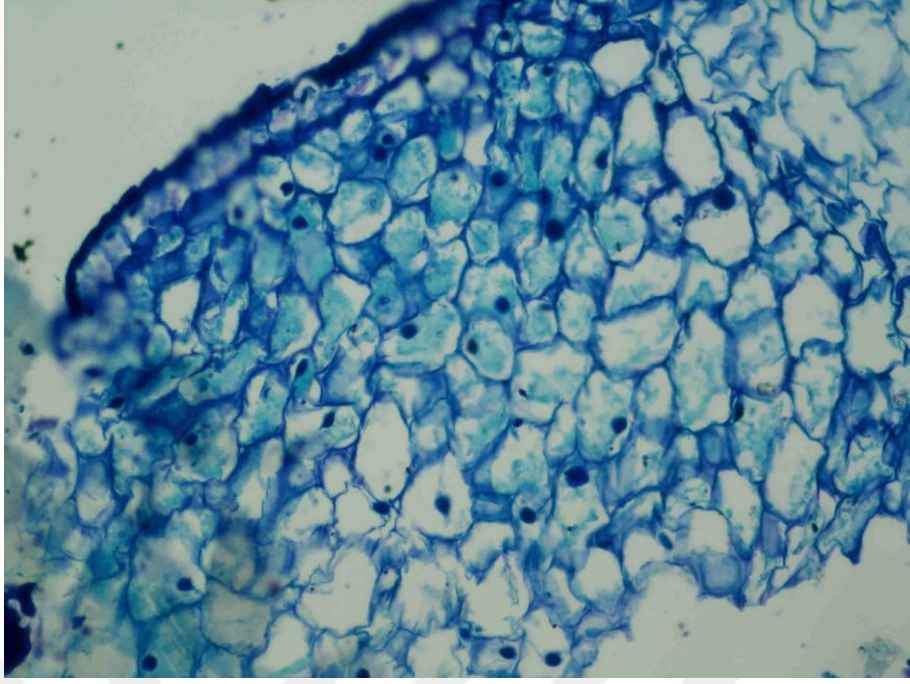
Şekil 3.86. Deneysel olarak sarımsak karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. PAS, X20.



Şekil 3.87. Deneysel olarak sarımsak karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Retiküler iplik boyaması, X10.



Şekil 3.88. Deneysel olarak sarımsak karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Retiküler iplik boyaması, X20.



Şekil 3.89. Deneysel olarak sarımsak karıştırılarak oluşturulan sucuk numunesinden alınan bir parafin kesiti. Pappenheim'in Panoptik Boyası, X20.

#### 4. TARTIŞMA

İnsan beslenmesinde vazgeçilmez bir gıda olan et ve et ürünlerinin bilinçli ve sağlıklı beslenme algısının gelişmesiyle birlikte yüksek maliyetine karşın tüketimi her geçen gün artmaktadır. Çağımızda hızla gelişen teknoloji her alanda olduğu gibi et ürünleri alanına da yansımıştır. Gelişen üretim teknolojileri sayesinde bu ürünlerin kalitelerinde önemli bir artış sağlanmakla birlikte, bazı üretici firmalar imalat maliyetini düşürerek daha fazla kâr elde etmek amacıyla hileye baş vurmakta ve ürünlerine, Gıda Maddeleri Tüzüğü'ne (GMT) (Türk Gıda Kodeksi Et Ürünleri Tebliği 2012/74 hükümlerine göre, kasaplık hayvanların karkas etinden hazırlanan et ürünlerine) aykırı biçimde düşük kaliteli etleri, çeşitli doku ve organ parçalarını, bitkisel kökenli maddeleri ve kullanılmalarına müsaade edilmeyen kimyasal maddeleri kullanmaktadırlar. Bu durum da standartlara uygun ve yüksek kalitede üretim yapan firmalara karşı haksız rekabete neden olmasının yanı sıra, halk sağlığını da tehdit etmektedir (Atasever ve ark 1999, Öznurlu ve ark 2007, Özşensoy ve Şahin 2016,). Daha kaliteli üretim yapılması, ürün kalitesinin ve yapılan hilelerin saptanması için fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik ve histolojik analiz yöntemleri kullanılmaktadır.

Türk Standartlarına göre (TS 979, TS 980, TS 1069, TS 13297, TGK 2012/74, TS 13511 2012) insanların tüketimine sunulan et ve et mamullerinde, kesim hayvanlarının iskelet kası, yağ ve bunları bağlayan bağ dokuları dışında diğer organ ve dokularının bulunmaması gerekmektedir. Kas, yağ ve bağ doku dışındaki tendo, fasiya, kıkırdak ve kemik doku parçaları, erkek ve dişi genital organ parçaları, meme dokusu, üriner sisteme ait doku parçaları, göz, kulak, deri, mide ve barsaklar, dalak, karaciğer gibi organlar mamul üretiminde kullanılamazlar. Mamullerin ambalajında hangi hayvana ait et ya da etlerin kullanılmış olduğu da bildirilmelidir. Buna göre et ve et ürünlerinde yapılacak bir histolojik incelemede öncelikli olarak iskelet kası dokusu, yağ dokusu ve bağ dokusu görülmesi gereken dokulardır. Bununla birlikte histolojik kesitler incelenirken dikkat edilmesi gereken birtakım genel kriterler, et ürünlerinin histolojik analizinde de göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle organların histolojik yapılarının iyi bilinmesinin ötesinde kesitlerin parafin ya da kriyostat kesiti olup olmadığı, kesitlerin kalınlığı, kesitin geçtiği düzlem, yapılan boyama metodları ve preparatların hazırlanma aşamasında ortaya çıkabilecek



artefaktlar da dikkate alınmalıdır. Öncelikle söz konusu preparatın, rutin histolojik işlemlerden geçmediğinin unutulmaması gerekir. Mikroskopik değerlendirmelerde incelenen dokunun bilinen histolojik yapısının görülebilmesi için dokuların standart yöntemlerle alınması ve hızlı bir şekilde tespit edilerek, uygun bir şekilde bloklanması gerekmektedir. Et ürünlerinin yapım aşamaları dikkate alındığında, ilgili ürünün histolojik olarak değerlendirilmek üzere laboratuara ulaşıncaya kadar istenen kalitede kesit alınabilmesini güçleştiren birçok işleme maruz kaldığı da bilinmelidir (Rohen, 1988).

Kompleks yapıları organizmalarda iskelet kası, kalp kası ve düz kas dokusu olmak üzere üç farklı kas dokusu tipi vardır. Bazı benzer özellikleri nedeniyle uzman olmayan bir göz tarafından yapılan dikkatsiz bir incelemede birbirlerine sıklıkla karıştırılan bu üç kas türü, sahip oldukları oldukça farklı özellikleri dikkate alınarak yapılan incelemelerde kolaylıkla birbirlerinden ayırt edilirler (Rohen, 1988). İskelet ve kalp kası dokuları ilk bakışta enine bantlaşmaları nedeniyle histolojik kesitlerde birbirleri ile karıştırılabilirler. Ancak özellikle enine kesitlerde kalp kası dokusu hücre çekirdeklerinin tek ve ortada olması, boyuna kesitlerde de kollateral bağlantıları iskelet kasından ayırt edilmelerinde önemli bir kriterdir. İskelet kaslarının enine ve boyuna kesitlerinde çok sayıda ve periferde yerleşim gösteren çekirdekleri dikkati çekerken, kollateral bağlantılar da bulunmaz (Ovalle ve Nahirney, 2009). Düz kas dokuları ise enine kesitlerde tek ve ortada yerleşim gösteren çekirdekleri ile kalp kası dokusu ile karıştırılabilir de, boyuna kesitlerde enine bantlaşma göstermeyen yapıları ile diğer iki kas türünden kolaylıkla ayırt edilebilirler (Ovalle ve Nahirney, 2009). Kaymaz ve ark. (1989)'nın Ankara'da tüketime sunulan hazır çiğ kıymalar üzerinde histolojik analizler yaptıkları çalışmalarında, topladıkları 29 kıyma örneğinden 3'ünde çok fazla olmak üzere 8'inde fazla, 13'ünde normal düzeyde, 5'inde ise az miktarda iskelet kası dokusuna rastlamışlardır. Başkaya ve ark (2006) ise İstanbul'da tüketime sunulan 27 hazır kıyma numunesinden 12'sinde (%44.4), 7'sinde (%25.9), 5'inde (%18.51), 3'ünde (%11.1) iskelet kası dokusu tespit etmişlerdir.

Et ve et ürünlerinin histolojik analizlerinde iskelet kası dokusu ile birlikte gelen endomisyum, perimisyum ve epimisyumdan dolayı kollagen iplikler ile bağ dokusu hücrelerinin görülmesi doğaldır. Erdoğan (2002) Kahramanmaraş'ta satışa sunulan

50 adet sucuk örneğinden 5 tanesinde (%10), 16 sosis örneğinin 1'inde (%6.25) bağ dokuya rastlamışlardır. Yıldız ve ark (2004) İstanbul'da tüketime sunulan 75 hazır kıyma numunesinin 14 tanesinde (%18.7) gevşek bağ dokusu, 5 tanesinde ise (%6.7) sıkı bağ dokusu tespit etmişlerdir.

İskelet kasları ile birlikte bağ dokusu ve yağ dokusu et ürünlerinin harcının temel unsurunu oluşturur. Fermente ve ısıl işlem görmüş sucuklarda TKG madde 5-i' ye göre et miktarı %60'tan az, yağ miktarı ise %40'tan fazla olamaz. Başkaya ve ark (2006) da İstanbul'da tüketime sunulan 27 hazır kıymanın 11 tanesinde çok fazla miktarda (%40,7) yağ dokusunun olduğunu bildirmişlerdir. Erdoğan (2002) Kahramanmaraş'ta satışa sunulan 50 sucuk örneğinde yaptıkları histolojik analizler sonucunda 25 örnekte (%50) yağ dokusu tespit etmişlerdir. Yıldız ve ark. (2004) ise İstanbul'da tüketime sunulan 75 hazır köftede yapılan histolojik analizler sonucunda örneklerden 9 tanesinde (%12) yağ dokusu olduğunu bildirmişlerdir.

Ülkemizde yasal düzenlemelere rağmen et ürünlerinin imalinde haksız rekabet ve kazanç elde etmek amacıyla bu yasalara çoğunlukla uyulmamaktadır. Hile amaçlı et ve et ürünlerine yabancı doku ve organların karıştırılması sıklıkla karşılaştığımız bir durum haline gelmektedir. Bu anlamda et ürünlerinde yapılan histolojik analizlerin önemi oldukça fazladır, zira başka hiçbir analiz metodu ile bu hile yöntemleri teşhis edilememektedir.

Et ve et ürünlerinin histolojik muayenesinde sıklıkla karşılaştığımız dokulardan biri epitel dokusudur. Epitel dokusunun tanınması ve adlandırılması birçok organın teşhisinde önemlidir. Bununla birlikte organizmanın ölümüyle beraber epitel dokusu en çabuk değişime uğrayan dokulardan birisidir ve bu nedenle de teşhiste hata yapma oranı yüksektir. Doku kesitinin çok kalın olması ya da kesitlerde meydana gelen katlanmalar gibi birçok hücrenin üst üste geldiği histolojik görünümde epitelin türünü ayırt etmek oldukça zordur (Rohen, 1988). Erdoğan (2002) Kahramanmaraş'ta satışa sunulan 50 sucuk örneği ile 16 sosis örneğinde yaptığı histolojik analizler sonucunda örneklerin tümünde epitel dokuya rastladığını ancak kaynağı ile ilgili kesin bir kanıya ulaşamadığını bildirmiştir. Et ve et ürünlerine hile amaçlı karıştırılma olasılığı olan organ ve dokular göz önünde bulundurularak ve bu dokulara ait epitel dokularının özellikleri düşünülerek doğru teşhis yapılabilir. Dil, özefagus, ruminantların ön mideleri ve deride çok katlı yassı

epitel bulunmaktadır (Rohen, 1988). Dil hile amaçlı olarak et ürünleri harcına sıklıkla karıştırılan bir organ olmamakla birlikte (lüks tüketimi de olduğu için) raf ömrü geçtikten sonra ürün harcına karıştırılmaktadır. Kesitlerde çok katlı yassı epitel dokusuna rastlandığında dil papillaları ile seröz, müköz ve serömüköz bez epitellerinin de olup olmadığı kontrol edilmelidir. Özefagus ve ön mideler gibi sindirim sistemine ait diğer organların et ürünlerine karıştırıldığı düşünülürse, bu organlara ait ayırıcı histolojik özelliklerin gözden geçirilmesi gerekmektedir. Bu organlar için çok katlı yassı epitelin yanında düz kas hücrelerinin olması, ön mideler için karakteristik olan papilla ruminis, krista retikularis ve lamina omasilerin parçalarının görülmesi tanıyı kolaylaştırmaktadır (Atasever ve ark., 1999, Yaman ve ark, 2003).

Çok katlı yassı epitel dokusunun diğer bir kaynağı deri dokusudur. Deri dokusu et ürünlerine özellikle hile amaçlı karıştırılmış bir doku değildir. Deri dokusunun kaynağı ürüne karıştırılmış olan başeti, meme dokusu ve kanatlı etleridir. Meme dokusu hile amaçlı olarak ürüne karıştırılırken üzerindeki derinin tam olarak uzaklaştırılmamasından dolayı kesitlerde çok katlı yassı epitele rastlanabilir. Kesitlerde meme alveollerinin de görülmesi teşhisin konulmasında önemlidir. Deri dokusunun diğer bir kaynağı kanatlı etleridir. Kanatlı etlerinin et ürünlerinde bulunması ile ilgili yasal düzenlemeye göre "büyükbaş ve küçükbaş hayvan etleri birbirleriyle; kanatlı hayvan türlerinden elde edilen etler de yine kendi aralarında birbirleri ile karıştırılabilirken kanatlı hayvan türlerine ait etler ile büyük- ve küçükbaş hayvan etlerinin birbirleri ile karıştırılması" 05.12.2012 tarihli Resmi Gazete'de yayınlanan tebliğde yasaklanmıştır (TEBLİĞ NO: 2012/74, Madde 5). Eğer hile amaçlı büyük- ya da küçükbaş hayvan etlerinden hazırlanan et ürünlerine kanatlı etleri karıştırılmış ise (kanatlı etleri deri ile birlikte karıştırılır) serolojik testler de yapılmalıdır. Derinin diğer bir kaynağı baş etidir. Baş etinin ürün harcına karıştırılması esnasında baş derisinin iyi yüzülememesi sonucu deri parçaları ürüne karışabilir, histolojik analizde çok katlı yassı epitel görülebilir.

Salgı epitel dokusu da et ürünleri kesitlerinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Salgı epitelleri, ürün harcına genellikle 4 kaynaktan karışabilir. Bunlardan ilki, baş bölgesi kaslarıdır. Bu bölgede yer alan iskelet kası dokusu çene kemiklerinden sıyrılırken parotis ve mandibularis gibi anatomik tükürük bezleri de

kaslarla birlikte ürün harcına karışabilir. Bu durumda besin değeri yönünden düşük kaliteli baş etlerinin tüketime sunulması söz konusudur. Bir diğer salgı epiteli kaynağı dildir. Dilde bulunan bezlerde kesitlerde epitel doku ile birlikte göze çarpar. Diğer bir salgı epiteli kaynağı ise abomasum'dur. Bilindiği gibi ruminantların son mide bölümü olan abomasum, tek mideli memelilerdeki midenin karşılığı olup, lamina propriyasında bol miktarda bez içerir. Et ürününün harcına karıştırılması durumunda özellikle fundus bezleri, kesitlerde belirgin bir biçimde göze çarpar. Bu durumda sadece abomasum değil, rumen, retikulum ve omasum gibi ön midelerin de ürün harcına karıştırılmış olabileceğinden şüphe edilir ve kesit incelemesi bu yönde tekrar yapılır (Yaman ve ark, 2003). Başkaya ve ark (2006) İstanbul'da tüketime sunulan 27 hazır kıyma örneğinin histolojik incelemesinde örneklerin 3'ünde (%11,1) sindirim kanalına ait yapılar tespit ettiklerini bildirirlerken, Atasever ve ark (1999)'da Konya'da tüketime sunulan sucuk örneklerinin yapılan histolojik muayenesinde rumen, bağırsak, karaciğer, akciğer, meme, tükürük bezleri ve testis dokularına ait yapıların varlığından bahsetmektedirler. Akkoç (2014) da Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Laboratuvarı'na gelen sucuk, salam ve sosis örneklerinde kemik doku parçaları, kıkırdak doku parçaları, deri, müköz ve seröz bezler, kıl follikülleri, karaciğer, dalak, erkek ve dişi genital sisteme ait doku parçalarına rastladıklarını ileri sürmektedir. Malakauskienė ve ark (2016) yaptıkları çalışmada 20 sucuk örneğinden sadece 3 tanesinde bez yapısına 2 tanesinde sinir dokuya rastlamışlardır. Sezer ve ark (2013) Kars'ta satışa sunulan fermente sucuk ve sucuk benzeri ürünlerde yaptıkları histolojik analizlerde örneklerin 13 tanesinde (%32.5) epitel dokuya, 11'inde (%27.5) bez epiteline, 5'inde (%12.5) düz kas dokusu ile kıkırdak ve kemik dokusuna rastladıklarını bildirmişlerdir.

Salgı epiteli kaynaklarından sonuncusu ise kanatlılarda taşlık olarak isimlendirilen muskuler midedir. Glanduler mukozaya sahip bu organın epiteli tek katlı prizmatik iken lamina propriyasında bol miktarda bez içermektedir. Ayrıca epitelin salgıları ile oluşmuş keratin benzeri kalın bir tabaka dikkat çekicidir. Et ürününün harcına karıştırılması durumunda bez yapıları ve düz kas kesitlerde göze çarpmaktadır.

Yapılan bu çalışmada dil dokusunun deneysel olarak ürün harcına karıştırılması ile hazırlanan sucuk numunelerinden alınan parafin ve kriyostat kesitlerinde çok katlı yassı-keratinize epitel dokusu dikkati çekmiştir. Ayrıca seröz karakterde bezlerin varlığı tespit edilmiştir. Epitel dokusunun teşhisinin özellikle üçlü boyama, hematksilen/eozin ve Pappenheim'in panoptik boyama yöntemlerinin uygulandığı kesitlerde rahatlıkla yapılabildiği, bezlerin ise özellikle safaranin O ve PAS reaksiyonu ile daha belirgin bir şekilde boyandığı dikkati çekmiştir. Ayrıca parafin kesitlerin kriyostat kesitlerine göre daha iyi sonuç verdiği kararına varılmıştır.

Baş etinin deneysel olarak ürün harcına karıştırılması ile hazırlanan sucuk numunelerinden alınan parafin ve kriyostat kesitlerinde ise çok katlı yassı-keratinize epitel dokusu ile seröz, müköz ve serö müköz karakterde bezlerin varlığı tespit edilmiştir. Epitel dokusu için üçlü boyama, hematksilen/eozin ve Pappenheim'in panoptik boyama yöntemlerinin uygulandığı kesitlerinde teşhisin daha kolay yapılabildiği, bezlerin ise özellikle PAS reaksiyonu ile daha belirgin bir şekilde boyandığı dikkati çekmiştir. Retiküler iplik boyamasında ise bezlerde bazal membranın oldukça belirgin olduğu tespit edilmiştir.

Ön midelerin deneysel olarak ürün harcına karıştırılması ile hazırlanan sucuk numunelerinden alınan parafin ve kriyostat kesitlerinde de çok katlı yassı-keratinize epitel dokusu ve veziküler hücreler tespit edilmiştir. Rumene özgü papila rumunis parçaları, retikuluma özgü krista retikularis parçaları ve omasuma özgü lamina omasilerin parçalarına kesitlerde sıklıkla rastlanmıştır. Üçlü boyama, hematksilen/eozin ve Pappenheim'in panoptik boyama yöntemlerinin uygulandığı kesitlerde epitelin daha iyi görüldüğü dikkati çekmiştir.

Abomasum'un deneysel olarak ürün harcına karıştırılması ile hazırlanan sucuk numunelerinden alınan parafin ve kriyostat kesitlerinde tubuler yapıdaki fundus bezlerinin varlığı dikkati çekmiştir. Üçlü boyama, hematksilen/eozin, Pappenheim'in panoptik boyama yöntemleri ve PAS reaksiyonunun uygulandığı kesitlerde bez epitelinin belirgin bir şekilde gözüktüğü tespit edilmiştir. Kriyostat kesitlerinde yapısal unsurların dağılmış olduğu dikkati çekmiştir.

Taşığın deneysel olarak ürün harcına karıştırılması ile hazırlanan sucuk numunelerinden alınan parafin ve kriyostat kesitlerinde özellikle bezlerin varlığı

dikkati çekmiştir. Üçlü boyama, hematksilen/eozin, Pappenheim'in panoptik boyama yöntemleri, Retiküler iplik boyaması ve PAS reaksiyonunun uygulandığı kesitlerde bez epitelinin belirgin bir şekilde gözüktüğü tespit edilmiştir. Ayrıca organa özgü epitel üzerindeki keratin benzeri katmanın ve düz kas dokusunun birlikte bazı kesitlerde görüldüğü dikkati çekmiştir. Özellikle üçlü boyama yönteminin uygulandığı parafin ve kriyostat kesitlerinde bezlerin, düz kas dokusunun ve epitel üzerindeki keratin benzeri katmanın uygulanan diğer boyama yöntemlerine karşı daha üstün olduğu sonucuna varılmıştır.

Ruminantlara ait kemik dokusunun sert yapısı nedeniyle ürün harcına karıştırılmayacağı açıktır. Dolayısıyla kesitlerde teşhis edilen kemik dokusunun kaynağı büyük olasılıkla ürün harcına karıştırılan kanatlı etleridir. Bilindiği gibi broyler piliçler 6-8 haftalık yaşta tüketime sunulmaktadır. Bu hayvanların kemik dokuları oldukça yumuşaktır. Bu sebeple broyler piliçlere ait piyasada tüketime sunulan ve muhtemelen son kullanım tarihi geçmiş olan parçalar (but, kanat, göğüs, baget, pırzola vb) ve hatta tüm piliçler kıyma makinesine atılmakta, hiçbir sorunla karşılaşmadan da ürün harcına karışarak tüketim esnasında da fark edilememektedirler (Öznurlu ve ark, 2007).

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından kabul edilen ve 05.12.2012 tarihli Resmi Gazete'de yayınlanan tebliğin (TEBLİĞ NO: 2012/74) 5. maddesi kapsamında kanatlı hayvan türlerinden mekanik olarak ayrıştırılarak elde edilen etlerin kullanılmayacağı hükmü vardır. Mekanik olarak ayrıştırılmış etler, özel buhar işlemlerinden geçirildikten sonra özel bir cihazla kemiklerinden ayrılan etlerdir. Bu işlemler esnasında uygulanan güçlü vakum işlemi bazı kemik parçacıklarının koparak etlerle birlikte ürün harcına karışmasına yol açmaktadır. Böyle etlerden hazırlanan ürün harcının histolojik kesitlerinde homojen dağılım gösteren küçük kemik dokusu parçaları dikkati çeker. Elle ayrıştırma işlemi sırasında kopan küçük kemik parçalarına ait yapılar ise kesitlerde tek tük göze çarparlar. Ayaz ve ark. (2012), deneysel olarak kemik kıyması katılarak hazırlanan sığır eti kıymasında osteosit ve Havers kanallarının belirgin olduğunu bildirmişlerdir. Erdoğrul (2002) Kahramanmaraş'ta satışa sunulan 50 sucuk ve 16 sosis örneğinde yaptıkları histolojik analizler sonucunda, sucuk örneklerinin %24'ünde (12 örnekte), sosis örneklerinin % 31.2'sinde (5 örnekte) kıkırdak ve kemik dokuya rastlamıştır.

Altun ve ark (2015) Erzurum'da tüketime sunulan 25 adet sosis örneğinin 8 tanesinde (%32) kıkırdak doku, 3 örnekte (%12) kemik doku, 2 örnekte (%8) deri dokusu, 3 örnekte (%12) bez epiteline rastlamışlardır.

Bu çalışmada da kemik dokusunun deneysel olarak ürün harcına karıştırılması ile hazırlanan sucuk numunelerinden alınan parafin ve kriyostat kesitlerinin bazılarında kemik dokuya ait tipik lamelli yapı belirgin iken, bazı kesitlerde kemikliği dokusu ile beraber kemik dokunun varlığı dikkati çekti.

Et ve et ürünlerinde lezzeti artırmak, renk vermek ve depolama süresini uzatmak amacıyla baharatlar sıklıkla ürün harçlarına eklenmektedir. Antioksidan ve antimikrobiyal özelliklerinden dolayı baharatlar et ürünlerinde kullanılan katkı maddeleri içerisinde önemli bir yer tutmaktadır. Sucuk yapımında kimyon, karabiber, sarımsak, yeni bahar ve kırmızı biber gibi baharatlar sıklıkla kullanılmaktadır. Baharatların kullanım miktarı tüketicinin taleplerine ve ülkemizin coğrafi yapısına (Ege bölgesi az acılı tercih ederken Güneydoğu Anadolu Bölgesinde çok acılı ürünler tercih edilmektedir) göre değişiklik gösterebilmektedir (Değirmencioğlu ve ark 2006, Ercoşkun ve Ertaş 2003). Ticari firmalar da bu taleplere cevap verebilmek için baharatların miktarlarında değişikliklere gitmişlerdir. Ancak bazı işletmeler hile amaçlı ürünlerde baharat miktarını artırmış, raf ömrü tükenmiş hayvansal dokuların bozulmalarından dolayı ortaya çıkan koku ve tadı bastırmak amacıyla kullanmaya başlamışlardır. Yapılan histolojik muayenelerde mikroskop sahasında bitki hücrelerinin normalden fazla görünmesi üründe bir hile yapılmış olabileceğini akla getirebilir.

Çekirdeğinin yağı alınan soya fasulyesinin yüksek oranda proteine sahip un kısmına bazı işlemler uygulanır. Belli bir basınç ve sıcaklık altında sıkıştırılıp et benzeri bir yapı kazandırılan ürün kıyma veya kuşbaşı şeklinde de olabilmektedir. İçerisine karıştırıldığı ürünün tadını, kokusunu, rengini ve lezzetini aldığı için kullanım yerleri oldukça fazladır. Soya kıymasının et ürünlerindeki etkileri; ürüne yapı kazandırmak, pişirme sırasındaki su ve yağ kaybını önleyerek küçülmelerini azaltmak, tazeliğini korumak, kalitesini muhafaza etmektir. Ayrıca kırmızı etten %35 den %50'ye kadar ekonomiklik sağlamaktadır. Dünyada ve ülkemizde salam, sosis, sucuk sektöründe ve mantı üretiminde yoğun olarak kullanılmakta iken, 2012 yılında resmi gazetede yayınlanan Türk Gıda Kodeksi Et ve Et Ürünleri Tebliği'ne

göre soya kullanımı yasaklanmıştır (2012/74 Türk Gıda Kodeksi Et ve Et Ürünleri Tebliği Madde 6,7). Dolayısıyla et ürünlerinin histolojik analizinde soyanın görülmesi durumunda yasal işlemler yapılmaktadır.

Yapılan bu çalışmada da ürün harcına %1-2 oranında ilave edilen kimyon, sarımsak ile soyanın kesitlerdeki histolojik görünümleri farklı boyama metodları kullanılarak değerlendirilmiştir. Kimyonun hücre duvarı ile çevrili sitoplazma içerisinde kromoplast oldukları tahmin edilen çok sayıda nar tanesi benzeri oluşumlar tespit edilmiştir. Sarımsakda da hücre duvarı ile çevrili sitoplazma ve içinde çekirdek dikkati çekmiştir. Soyanın histolojik görünümünün iskelet kasına çok benzediği, yapılan detaylı incelemelerde çekirdek ve enine bantlaşmanın olmamasının ayırıcı tanıda önemli olduğu sonucuna varılmıştır.



## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Ülkemizde et ve etten üretilen ürünlerin maliyetlerinin yüksek olması piyasada ciddi bir rekabet ortamına sebep olmuştur. Bazı üretici firmalar imalat maliyetini düşürerek, daha fazla kar elde etmek amacını gütmüş ve üretimde Gıda Maddeleri Tüzüğü'ne aykırı tüketilmesi yasak hayvan etlerinin kullanılması, düşük kaliteli etlerin kullanılması, ürünlere karıştırılmaması gereken doku ve organların kullanılması ve farklı bitkisel ürünlerin kullanılması gibi çeşitli hilelere başvurmuşlardır. Bu durum hem halk sağlığını tehdit etmekte hem de kaliteli ürün imal eden firmalara karşı haksız bir rekabete yol açmaktadır. Aynı zamanda da farklı inançlara sahip insanların aldatılmasına neden olmaktadır.

Et ve et ürünlerinin içeriklerini tespit edebilme olanağı ürünün kalite kontrolü açısından önemlidir. Tüketici açısından ürünlerin sağlık koşullarına uygun olarak üretilmesi ön koşuldur ancak ürün kalitesi de oldukça önemlidir. Türk Gıda Kodeksine uygun ve insan sağlığı açısından kaliteli et ve et ürünlerinin üretimi, ürünlerin hazırlanma sürecinde ahlaki değerlere ve hijyenik şartlara uyulması sağlanmalıdır. Et ve et ürünlerinde yapılan hilelerin ortaya çıkarılmasında kullanılacak olan metotların geliştirilmesinin hem halk sağlığı açısından hem de üreticilerin yapmış oldukları hilelerin önüne geçilebilmesi bakımından önemi büyüktür. Bu nedenle et ve et ürünlerinin sık ve düzenli olarak denetimlerinin yapılması, yasal düzenlemelerin tekrar gözden geçirilmesi ve yapılan hilelere karşı daha caydırıcı önlemlerin alınması gerekmektedir.

## 6. KAYNAKLAR

- Akan S, 2014. Sarımsak (*Allium sativum* L.) Tüketiminin İnsan Sağlığına Yararları. Akademik Gıda 12, 2, 95-100.
- Akkoç CGÖ, 2014. Et ve et ürünlerinde histolojik değerlendirmeler. XII. National Histology and Embryology Congress, 27-30 May 2014, Ankara -Türkiye.
- Altun SK, Temur A ve Harem İŞ, 2015. Erzurum ilinde satışı sunulan fermente sucuk ve sosislerin histolojik muayenesi. Harran Üniv Vet Fak Derg, 4, 2, 73-9.
- Al-Snafi AE, 2016. The pharmacological activities of *Cuminum cyminum* - IOSR Journal Of Pharmacy 6, 6, 2, 46-65.
- Atasever M, Çelik İ, Keleş A, Boydak M, 1999. Fermente sucuklarda doku tiplerinin histolojik yöntemlerle belirlenmesi. SÜ Vet Bil Derg, 15, 1, 147-154.
- Ayaz Y, Kaplan YZ, Ayaz ND, Aksoy MH Et ürünlerinin histolojik muayenesi. Etlik Etlik Vet Mikrobiyol Derg, 23,49-56, 2012.
- Başkaya R, Karaca T, Çakmak Ö, Yıldız A, Yörük M. İstanbul'da satışı sunulan hazır kıymaların ve köftelerin histolojik, mikrobiyolojik ve serolojik kalitesi. Türkiye 9. Gıda Kongresi, 647-648, 24-26 Mayıs 2006, Bolu.
- Bradbury P, Gordon KC, 1990. Connective tissues and stains. In: The Theory and Practice of Histological Techniques, Eds. JD Bancroft, A Stewens, 3<sup>rd</sup> edition, The Bath Press, Avon, p. 119-42.
- Burnie G, Forrester S, Greig D, Guest S, Harmony M, Hobley S, Jackson G, Lavarack P, Melanie L, Donald RM, Macoboy S, Molyneux B, Moodie D, Moore J, North T, Newan D, Pienaar K, Purdy G, Silk J, Ryan S and Schien G, 1999. Botanica: The illustrated A-Z of over 10,000 garden plants, (3<sup>rd</sup> Ed.), Random House Australia Pty Ltd, New South Wales, pp 74.
- Cook HC, 1990. Carbonhydrates. In: The Theory and Practice of Histological Techniques, Eds. JD Bancroft, A Stewens, 3<sup>rd</sup> Edition, The Bath Press, Avon, p. 143-53.
- Culling CFA, Allison RT, Barr WT, 1985a. Connective tissue. In: Cellular Pathology Technique, Eds: CFA Culling, RT Allison, WT Barr, Fourth edition, London, Butterworths and Co Ltd, p. 164-80.
- Culling CFA, Allison RT, Barr WT, 1985b. Haematoxylin and its counterstains. In: Cellular Pathology Technique, Eds: CFA Culling, RT Allison, WT Barr, Fourth edition, London, Butterworths and Co Ltd, p. 155-63.
- Değirmencioğlu A, Arslan M, Gökgözoğlu İ, Tavşanlı H. Klasik tıp ve ısıtma işlemi uygulanarak olgunlaştırılan sucukların özelliklerindeki değişimlerin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Türkiye 9. Gıda Kongresi, Abstract Book: p. 401-2, 24-26 Mayıs 2006, Bolu, Türkiye.
- Ercoskun H, Ertaş AH, 2003. Fermente et ürünlerinin lezzet bileşenleri ve oluşumları. Gıda Mühendisliği Dergisi, 16, 38-44.
- Erdoğan ÖT, 2002. Kahramanmaraş'ta satılan sucuk ve sosislerin histolojik yapılarının incelenmesi. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 5,2, 9-13.
- Eurell JA (2006). Muscle. In: Dellmann's Textbook of Veterinary Histology, Eds. J Ann Eurell, Brain L Frappier, Sixth edition, UK, Blackwell Publishing Ltd, p. 31-60.
- Eurell JA, Van Sickle DC, 2006. Connective an Supportive Tissue. In: Dellmann's Textbook of Veterinary Histology, Eds. J Ann Eurell, Brain L Frappier, Sixth edition, UK, Blackwell Publishing Ltd, p. 170-211.
- Evren M, Apan M, Albayram C, 2006. Sarımsağın Antimikrobiyel Özellikleri, Türkiye 9. Gıda Kongresi; 24-26 Mayıs 2006, Bolu, p-689.
- Frappier BL, 2006. Digestive System. In: Dellmann's Textbook of Veterinary Histology, Eds. J Ann Eurell, Brain L Frappier, Sixth edition, UK, Blackwell Publishing Ltd, p. 170-211.
- Gartner LP, Hiatt, JL, 2009. Renkli Histoloji Atlası. Çev. Ed. Attila Dağdeviren, F. Sevdâ Müftüoğlu, Gülten Karabay. 4. Baskı, Güneş Tıp Kitabevleri.

- Güçer L, Gövercin İ, 2010. Taklit veya Tağşiş Edilmiş Et ve Et Ürünlerinin Histolojik Muayenesi. Analiz, 35, 24-28.
- Haşimi N , Tolan V , Kızıl S, Kılınç E. 2014. Anason (*Pimpinella anisum* L.) ve Kimyon (*Cuminum cyminum* L.) Tohumlarının Uçucu Yağ Kompozisyonu ile Antimikrobiyal ve Antioksidan Özelliklerinin Belirlenmesi Tarım Bilimler i Dergisi 20, 19-26.
- Kaymaz Ş, Yurtyeri A, Kanber U, Çelik H, Yargülü B, 1989. Ankara’da satılan hazır çiğ kıymalarda kas doku, bağ doku, iç organ ve yenmeyen dokuların saptanması. AÜ Vet Fak Derg, 36, 1, 40-52.
- Malakauskienė S, Alionienė I, Džiugienė D, Babrauskienė V, Riedel C, Alter T, Malakauskas M, 2016. Histological Analysis For Quality Evaluation Of Cured Meat Sausages, Vet Med Zoot, 74, 96, 23-
- Ovalle WK, Nahirney PC, 2009. Netter Temel Histoloji. Çeviri Ed: Sevda Müftüoğlu, Figen Kaymaz, Pergin Atilla, Güneş Tıp Kitabevleri.
- Öner, T., 2006. Soya Sektörü Raporu, İstanbul Ticaret Odası, İstanbul.
- Özdemir Y, Güven E, Özdemir BA. 2013. Et Ürünlerinde Kullanılabilecek Soya Proteini Alternatifleri Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi, 8, 1, 44-51.
- Özşensoy Y, Şahin S, 2016. Et ürünlerinde tür tayininin yapılmasında farklı yöntemlerin karşılaştırılması. Eurasian J Vet Sci, 32, 1, 30-5.
- Öznurlu Y, Çelik İ, Sur E, Telatar T, 2007. Et ve Et Ürünleri Histolojisi Ders Notları.
- Resmi Gazete, 05.12.2012. 74 Sayılı "Et ve et ürünleri tebliği".
- Rohen JW, 1988. Histolojik Ayırıcı Tanı. Çev. Hayati İmren. Sermet Matbaası, Kırklareli.
- Sağlam M, Aştı R, Özer A, 1997. Genel Histoloji, Yorum Matbaacılık Sanayi, Ankara.
- Sarıgöl C, 1985. Yerli çiğ sucuklarda hayvansal yabancı dokular üzerinde histolojik yöntem ile araştırmalar. Doğa, 9,1, 9-14.
- Sezer Ç, Aksoy A, Çelebi Ö, Deprem T, Ögün M, Bilge Oral N, Vatansver L, Güven A. 2013 Kars'ta satışa sunulan fermente sucuk ve sucuk benzeri ürünlerin kalite kriterlerinin belirlenmesi. Eurasian J Vet Sci, 29, 3, 143-149
- Schmitz N, Laverty S, Kraus VB, Aigner T, 2010. Basic methods in histopathology of joint tissues, Osteoarthritis and Cartilage, 18, p. S113-6.
- Tanyolaç A, 1999. Özel Histoloji, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Ankara.
- Torun A, 1999. Sosislerin histolojik muayenelerinde kullanılacak uygun boyama yöntemlerinin araştırılması. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Torun A, 2005. Histolojik Et Ürünleri Muayene Atlası. Palme Yayınları, Özkan Matbaacılık Ltd. Şti.
- Tung, Y., Chung, W., 1989. Stability of allicin in garlic juice. Journal of Food Science 54 (4): 977-981
- Yaman Ö, Öznurlu Y, Çelik İ, Aydın M.F, Kutlu E, Karaman S, Ilık K. Histological survey on the tissue types in the Turkish fermented sauses consumed in Konya. 5<sup>th</sup> International Veterinary Medicine Students Scientific Research Congress, 8-10 May 2003, İstanbul.
- Yıldız A, Karaca T, Çakmak Ö, Yörük M, Başkaya R, 2004. İstanbul’da tüketime sunulan köftelerin histolojik, mikrobiyolojik ve serolojik kalitesi. YYÜ Vet Fak Derg , 15, 1-2, 53-57.

## 7. EKLER

### EK -A: Etik Kurul Onayı



T.C.  
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
VETERİNER FAKÜLTESİ DENEY HAYVANLARI  
ÜRETİM VE ARAŞTIRMA MERKEZİ  
ETİK KURULU (SÜVDAMEK) KARARLARI



Toplantı Tarihi	26.11.2015	Toplantı Sayısı	2015/11	Karar Sayısı	2015/100
<p>S.Ü. Veteriner Fakültesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Yasemin ÖZNURLU tarafından sunulan “<b>Deneysel olarak dil, ön mideler, abomazum, taşlık, baş eti, kemik ile soya, kimyon ve sarımsak ilave edilerek hazırlanan fermente sucuklarda histolojik analizler</b>” başlıklı Tez Projesi başvurusu değerlendirilmiştir.</p> <p>Bu çalışmayla et ürünleri harcına karıştırılması muhtemel farklı dokuların ve bazı bitkisel ürünlerin, farklı boyama yöntemleri kullanılarak tam olarak doğru teşhisinin yapılabilmesinin amaçlandığı ve bu amaçla da çalışmada materyal olarak sığır eti kıyması ile aynı hayvan türüne ait dil, ön mideler, abomazum, baş eti, kemik ve kanatlı taşlığı ile çeşitli baharatların (soya, kimyon ve sarımsak) kullanılacağı bildirilmektedir.</p> <p>Başvuruda, Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Deneysel Hayvanları Üretim ve Araştırma Merkezi Etik Kurulu (SÜVDAMEK) Yönergesi ilkelerine uyulduğuna, projenin araştırma etiği açısından “<b>Uygun olduğuna</b>” oy birliği ile karar verilmiştir.</p>					
 Prof. Dr. Nurcan DÖNMEZ Başkan		 Prof. Dr. Uğur USLU Başkan Yardımcısı			
 Prof. Dr. Mutlu SEVİNÇ Üye		 Doç. Dr. Mustafa GARİP Üye			
 Doç. Dr. Serdar İZMİRLİ Raportör Üye	Ayşegül KURTBEOĞLU Konya Doğayı ve Hayvanları Koruma Derneği Üyesi (Katılmadı)		 Salih Zeki ALPTEKİN Sivil Üye		

## **8. ÖZGEÇMİŞ**

1977 tarihinde Niğde'nin Bor İlçesinde doğdu. 2003 tarihinde Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nden mezun oldu. 2006-2008 yılları arasında Bingöl Valiliği İl Tarım Müdürlüğü Hayvan Sağlığı Şubesi ve Destekleme Şubesi'nde görev yaptı. 2008'den itibaren Konya Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü Mikrobiyoloji ve Histoloji Birimlerinde Veteriner Hekim Kadrosunda görev yapmaktadır. Evli ve İki çocuk babasıdır.

