



T.C.

BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KOYUN KALBI ÜZERİNE BAL TEMELLİ SOLÜSYONLARIN  
KADAVRA KORUYUCU ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Ruhsar EKİZ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

VETERİNER ANATOMİ (ORTAK) ANABİLİM DALI

**Danışman**

**Dr. Öğr. Üyesi Yasin DEMİRASLAN**

**BURDUR-2019**



T.C.

BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KOYUN KALBI ÜZERİNE BAL TEMELLİ SOLÜSYONLARIN  
KADAVRA KORUYUCU ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Ruhsar EKİZ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**VETERİNER ANATOMİ (ORTAK) ANABİLİM DALI**

**Danışman**

**Dr. Öğr. Üyesi Yasin DEMİRASLAN**

Bu Araştırma Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 0484-YL-17 proje numarası ile desteklenmiştir.

**BURDUR-2019**

**KABUL ve ONAY**

**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE**

*Ruhsar EKİZ* tarafından *Dr. Öğr. Üyesi Yasin DEMİRASLAN* yönetiminde hazırlanan *Koyun Kalbi Üzerine Bal Temelli Solüsyonların Kadavra Koruyucu Etkisinin Değerlendirilmesi* başlıklı tez çalışması jüri üyeleri olarak tarafımızdan okunmuş; kapsamı ve niteliği açısından Veteriner Anatomi (Ortak) Anabilim Dalında *Yüksek Lisans* olarak oy birliği / oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

**Tez Savunma Sınavı Tarihi**  
**13/03/2019**

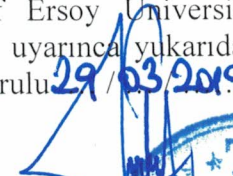
  
Prof. Dr. Sami ÖZCAN  
Gazi Üniversitesi  
**Başkan**

  
Prof. Dr. İsmail  
TÜRKMEÑOĞLU  
Afyon Kocatepe  
Üniversitesi  
**Jüri**

  
Dr. Öğr. Üyesi Yasin  
DEMİRASLAN  
Burdur Mehmet Akif  
Ersoy Üniversitesi  
**Jüri**

**ONAY**

Bu tez, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu **29/03/2019** Tarih ve **11**..... sayılı kararı ile kabul edilmiştir.

  
Prof. Dr. M. Doğa  
TEMİZSOYLU  
Müdür  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü



## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezimin planlanması, araştırılması ve yürütülmesinde, değerli bilgilerini benimle paylaşan, sabırla ve büyük bir ilgiyle bana yol gösteren, kullandığı her kelimesi ve ifadesiyle hayatıma kattığı önemini asla unutamayacağım, gelecekteki mesleki hayatım boyunca da bana kattığı bilgilerle yol alacağımı düşündüğüm çok değerli danışman hocam Dr. Öğretim Üyesi Yasin DEMİRASLAN'a ve bu doğrultu da öğrenimim ve tez çalışmam süresince desteklerini hep hissettiğim, samimiyetleri sayesinde güzel bir öğrenim dönemi geçirmemi sağlayan, bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım Anatomi Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Özcan ÖZGEL başta olmak üzere, tezime hazırlık sürecine katkılarından dolayı Dr. Öğr. Üyesi İftar GÜRBÜZ'e, Doç. Dr. Emine KARAKURUM'a, Dr. Öğr. Üyesi Ömer Gürkan DİLEK'e teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmam boyunca yapılan analizlerin yürütülmesinde katkılarını esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Halil YALÇIN'a, Dr. Öğr. Üyesi Mehmet ÖZBEK'e, Dr. Öğr. Üyesi Özlem ŞAHAN YAPICIER'e teşekkürü bir borç bilirim. Eğitim hayatım boyunca ve hayatımın her evresinde değerli zamanlarını ve yardımlarını esirgemeyen çok değerli arkadaşlarım Mehmet Akif TOPÇUOĞLU ve Tuğba OKTAY'a teşekkür ederim. Son olarakta eğitim hayatımın tamamında benden maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen aileme annem Hatice EKİZ ve babam Muzaffer EKİZ'e sonsuz teşekkür ve minnetimi belirtmek istiyorum.

## ETİK BEYAN

*Koyun Kalbi Üzerine Bal Temelli Solüsyonların Kadavra Koruyucu Etkisinin Değerlendirilmesi* başlıklı tez çalışmamdaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Dr. Öğr. Üyesi Yasin DEMİRASLAN danışmanlığında Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna göre yazıldığını beyan ederim

Öğrencinin Adı Soyadı: Ruhsar EKİZ

Tarih: 22.02.19

İmza: 

## İÇİNDEKİLER

<b>KABUL ve ONAY</b>	<b>iii</b>
<b>TEŞEKKÜR</b>	<b>iv</b>
<b>ETİK BEYAN</b>	<b>v</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>vi</b>
<b>ŞEKİLLER</b>	<b>viii</b>
<b>TABLolar</b>	<b>ix</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xiii</b>
<b>1. GİRİŞ</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Kadavra ve Kadavra Saklama</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Kadavra Hazırlamada Sıkça Tercih Edilen Solüsyon ve Metotlar</b>	<b>2</b>
<b>1.2.1. Formaldehit</b>	<b>2</b>
<b>1.2.2. Spence' in kadavra tespit sıvısı bileşimi</b>	<b>3</b>
<b>1.2.3. Norville' nin kadavra tespit sıvısı bileşimi</b>	<b>3</b>
<b>1.2.4. Erskine' in kadavra tespit sıvısı bileşimi</b>	<b>4</b>
<b>1.2.5. Kinnamon' un kadavra tespit sıvısı bileşimi</b>	<b>4</b>
<b>1.2.6. Kaiserling Solüsyonu-Metodu</b>	<b>5</b>
<b>1.2.7. Tuzlu su</b>	<b>5</b>
<b>1.2.8. Plastinasyon metodu</b>	<b>6</b>
<b>1.3. Bal</b>	<b>6</b>
<b>2. GEREÇ ve YÖNTEM</b>	<b>9</b>
<b>2.1. Histolojik Analiz</b>	<b>10</b>
<b>2.2. Mikrobiyolojik Analiz</b>	<b>11</b>
<b>2.3. Tekstür Analizi</b>	<b>11</b>
<b>2.4. Renk Analizi</b>	<b>12</b>
<b>2.5. Koku Analizi</b>	<b>12</b>
<b>2.6. İstatistiksel analiz</b>	<b>13</b>
<b>3. BULGULAR</b>	<b>14</b>
<b>3.1. Histolojik Bulgular</b>	<b>23</b>
<b>3.2. Mikrobiyolojik Bulgular</b>	<b>28</b>
<b>3.3. Tekstür Bulguları</b>	<b>29</b>

<b>3.4. Renk Bulguları</b>	<b>30</b>
<b>3.5. Koku Bulguları</b>	<b>33</b>
<b>4. TARTIŞMA</b>	<b>35</b>
<b>5. SONUÇ</b>	<b>43</b>
<b>KAYNAKLAR</b>	<b>44</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ</b>	<b>51</b>





## ŞEKİLLER

<b>Şekil 2.1.</b> Gruplara göre solüsyonlar	<b>10</b>
<b>Şekil 2.2.</b> Tekstür analiz işlemi	<b>11</b>
<b>Şekil 2.3.</b> Renk analiz cihazı	<b>12</b>
<b>Şekil 3.1.</b> Taze kalbin makroskopik görüntüsü	<b>14</b>
<b>Şekil 3.2.</b> 3 gün boyunca +4 °C (A grubu)'de I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplerin makroskopik görüntüsü	<b>15</b>
<b>Şekil 3.3.</b> 3 gün boyunca oda ısısında (B grubu)'de I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplerin makroskopik görüntüsü	<b>16</b>
<b>Şekil 3.4.</b> 75 gün boyunca +4 °C (A grubu)'de I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplerin makroskopik görüntüsü	<b>17</b>
<b>Şekil 3.5.</b> 75 gün boyunca oda ısısında (B grubu)'de I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplerin makroskopik görüntüsü	<b>18</b>
<b>Şekil 3.6.</b> 150 gün boyunca +4 °C (A grubu)'de I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplerin makroskopik görüntüsü	<b>19</b>
<b>Şekil 3.7.</b> 150 gün boyunca oda ısısında (B grubu)'de I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplerin makroskopik görüntüsü	<b>20</b>
<b>Şekil 3.8.</b> 225 gün boyunca +4 °C (A grubu)'de I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplerin makroskopik görüntüsü	<b>21</b>
<b>Şekil 3.9.</b> 225 gün boyunca oda ısısında (B grubu)'de I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplerin makroskopik görüntüsü	<b>22</b>
<b>Şekil 3.10.</b> % 10'luk formaldehit ile tespit edilen kalp dokusunun histomorfolojik görünümü	<b>24</b>
<b>Şekil 3.11.</b> 3 gün boyunca +4 °C (A grubu) ve oda ısısında (B grubu) I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalp kesitlerinin histomorfolojik görünümü	<b>25</b>
<b>Şekil 3.12.</b> 75 gün boyunca +4 °C (A grubu) ve oda ısısında (B grubu) I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalp kesitlerinin histomorfolojik görünümü	<b>26</b>
<b>Şekil 3.13.</b> 150 gün boyunca +4 °C (A grubu) ve oda ısısında (B grubu) I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalp kesitlerinin histomorfolojik görünümü	<b>27</b>
<b>Şekil 3.14.</b> 225 gün boyunca +4 °C (A grubu) ve oda ısısında (B grubu) I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalp kesitlerinin histomorfolojik görünümü	<b>28</b>

## TABLULAR

<b>Tablo 1.1.</b> Kaiserling solüsyonları ve içeriği	<b>5</b>
<b>Tablo 2.1.</b> Gruplara göre solüsyon içeriklerinin yüzdelik payları	<b>9</b>
<b>Tablo 2.2.</b> Çalışmada kullanılan balın temel özellikleri	<b>9</b>
<b>Tablo 2.3.</b> Solüsyon kokusu değerlendirme anketi	<b>12</b>
<b>Tablo 3.1.</b> 3, 75, 150 ve 225 gün boyunca +4 °C (A grubu) ve oda ısısında (B grubu) I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalp kesitleri histomorfolojik kalitesinin semikantitatif olarak değerlendirilmesi	<b>24</b>
<b>Tablo 3.2.</b> 3, 75, 150 ve 225 gün boyunca +4 °C (A grubu) ve oda ısısında (B grubu) I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplerin mikrobiyolojik ekim sonuçları	<b>29</b>
<b>Tablo 3.3.</b> 3, 75, 150 ve 225 gün boyunca +4 °C (A grubu) ve oda ısısında (B grubu) I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplerin sertlik derecesine ait ortalama ve standart sapma değerleri	<b>30</b>
<b>Tablo 3.4.</b> 3, 75, 150 ve 225 gün boyunca +4 °C (A grubu) ve oda ısısında (B grubu) I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplerin esneklik derecesine ait ortalama ve standart sapma değerleri	<b>30</b>
<b>Tablo 3.5.</b> 3, 75, 150 ve 225 gün boyunca +4 °C (A grubu) ve oda ısısında (B grubu) I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplerin L parametresine ait ortalama ve standart sapma değerleri	<b>32</b>
<b>Tablo 3.6.</b> 3, 75, 150 ve 225 gün boyunca +4 °C (A grubu) ve oda ısısında (B grubu) I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplerin a parametresine ait ortalama ve standart sapma değerleri	<b>32</b>
<b>Tablo 3.7.</b> 3, 75, 150 ve 225 gün boyunca +4 °C (A grubu) ve oda ısısında (B grubu) I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplerin b parametresine ait ortalama ve standart sapma değerleri	<b>33</b>
<b>Tablo 3.8.</b> 3 gün boyunca +4 °C (A grubu) ve oda ısısında (B grubu) I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplere ait koku anketi sonuçları	<b>33</b>
<b>Tablo 3.9.</b> 75 gün boyunca +4 °C (A grubu) ve oda ısısında (B grubu) I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplere ait koku anketi sonuçları	<b>33</b>
<b>Tablo 3.10.</b> 150 gün boyunca +4 °C (A grubu) ve oda ısısında (B grubu) I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplere ait koku anketi sonuçları	<b>34</b>
<b>Tablo 3.11.</b> 225 gün boyunca +4 °C (A grubu) ve oda ısısında (B grubu) I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplere ait koku anketi sonuçları	<b>34</b>
<b>Tablo 4.1.</b> Farklı çalışmalardan elde edilen renk değerleri	<b>41</b>

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<b>ABD</b>	Amerika Birleşik Devletleri
<b>g</b>	Gram
<b>kg</b>	Kilogram
<b>lt</b>	Litre
<b>ml</b>	Mililitre
<b>M.Ö.</b>	Milattan önce
<b>NaCl</b>	Sodyum klorür
<b>y.y.</b>	Yüzyıl
<b>°C</b>	Santigrat derece
<b>µm</b>	Mikrometre
<b>cm<sup>3</sup></b>	Santimetre küp
<b>mg</b>	Miligram
<b>ANOVA</b>	Analysis of Variance
<b>HE</b>	Hematoksilen Eozin
<b>sp.</b>	Species

## ÖZET

### **Koyun Kalbi Üzerine Bal Temelli Solüsyonların Kadavra Koruyucu Etkisinin Değerlendirilmesi**

Araştırmada insan sağlığı üzerine oldukça zararlı olduğu bilinen formaldehite alternatif olarak, balın temelini oluşturacağı solüsyonların kadavra koruyucu etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu araştırma Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından (Proje No: 0484-YL-17) desteklenmiştir. Çalışmada 6 aylık yaştan daha büyük 42 adet koyun kalbi kullanıldı. Kesimi takiben kalpler otolizi engelleme amacıyla yerinde % 0,9'luk tuzlu su ile perfüze edildi. Kalplerin 6 tanesinden taze kadavra özelliklerini belirlemek amacıyla doku örnekleri alındı. Deneme gruplarından solüsyona maruz bırakıldıkları 3. gün, 75. gün, 150. gün ve 225. günde histolojik, mikrobiyolojik, tekstür ve renk yönünden değerlendirmeler için örnekler alındı. Çalışmada makroskobik incelemede A ve B gruplarının I. solüsyonları için kalplerin manuplasyonunda II. ve III. solüsyonlara göre daha belirgin bir sertlik hissedildi. Kalplerin şeklini koruması yönünden yapılan değerlendirmede ise I. solüsyonda şekil kaybının (ventriküler çökme) meydana geldiği, diğer solüsyonlarda kalbin şeklini koruduğu tespit edildi. Histolojik olarak genel tespitin oldukça olumlu olduğu görüldü. Ancak ilerleyen dönemde histolojik yapının deformasyona uğradığı saptandı. Mikrobiyolojik analizde ise herhangi bir bakteriyel ya da mikotik üreme gözlenmedi. Sertlik derecesi grup içi alt gruplar bakımından yapılan karşılaştırma sonuçlarına göre istatistiksel olarak 3. günde AI, AIII, BII ve BIII, 75. günde AIII, 150. günde AII, AIII ve BIII, 225. günde AIII ve BIII solüsyonlarında bekletilen kalp dokularının taze kalp dokusuna benzediği görüldü. Sertlik derecesi bakımından gruplar arası yapılan karşılaştırma sonuçlarına göre istatistiksel olarak AI solüsyonunun 3., AIII solüsyonunun 3. ve 75., BII solüsyonunun 3., 75. ve 225. günündeki kalp dokularının taze kalp dokusuna benzediği saptandı. Çalışmada renk analizi sonucuna göre L değeri bakımından grup içi ve gruplar arası yapılan istatistiksel karşılaştırmada taze kalp dokusunun deneme grubu kalp dokularına benzemediği saptandı. Koku anketi sonuçları ise +4 °C'de bekletilen kalplerin yüzde değerlerinin oda ısısında bekletilen kalplere göre daha pozitif olduğunu gösterdi. Ayrıca diğer solüsyonlara göre I. solüsyon için de aynı durumun söz konusu olduğu

belirlendi. Sonuç olarak subjektif ve objektif incelemeler sonucunda elde edilen verilerin “ideal” tespit solüsyonunu oluşturma anlamında doğru yolda ilerlendiğini göstermektedir. Bu noktadan itibaren elde edilen veriler ve tecrübeler ışığında farklı paranzim dokusuna ve karakterine sahip organlarda incelemelerde bulunulmasını takiben tam kadavra üzerinde solüsyonların değerlendirilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Bal, Kadavra, Koyun kalbi, Solüsyon



## ABSTRACT

### **Evaluation of Cadaveric Preservative Effect of Honey Based Solutions on Sheep Heart**

In the study, the evaluation of the cadaver protective effects of the solutions which are underlying the honey is aimed as an alternative of formaldehyde which is very hazardous for human health. This research (Project No: 0484-YL-17) was supported by Scientific Research Projects Coordinator of Burdur Mehmet Akif Ersoy University. In the study, 42 sheep hearts which are older than 6 months were used. After the slaughtering, the hearts were perfused with 0,9% salty water on the purpose of inhibiting the autolysis. Tissue samples were taken from the 6 hearts for the determination of the characteristics of fresh cadaver. Samples were taken from the experiment groups in 3<sup>rd</sup>, 75<sup>th</sup>, 150<sup>th</sup>, and 225<sup>th</sup> days for histological, microbiological, texture and colour analyses. In the study, in the macroscopic examination, there was a more clear hardness in hearts manipulation for I. solutions of A and B groups than II. and III. solutions. In examination about the shape of the hearts, it was observed that there was deformity (ventricular deformity) in I. solution while there was not any deformity in the other solutions. General fixation was found positive as histological. However, it was observed that histological structure was deformed later on. In the microbiological analysis, it was determined that there was no bacterial or mycotic growth. Moreover, according to the comparative results of hardness scale between subgroups, the hearth tissues that were hold in AI, AIII, BII and BIII solutions in 3<sup>rd</sup> day, in AIII solution in 75<sup>th</sup> day, in AII, AIII and BIII solutions in 150<sup>th</sup> day and in AIII and BIII solutions in 225<sup>th</sup> day were statistically found similar to fresh hearth tissue. According to the comparative results of hardness scale between groups, the hearth tissues that were hold in AI solution in 3<sup>rd</sup> day, in AIII solution in 3<sup>rd</sup> and 75<sup>th</sup> days, in BII solution in 3<sup>rd</sup>, 75<sup>th</sup> and 225<sup>th</sup> days was statistically found similar to fresh hearth tissue. According to the color analysis results of the study, in the statistical comparison in-group and between-groups in terms of L value, the fresh heart tissue was not found similar to heart tissues in experimental groups. In the scent analysis, percent value of the hearts that were hold in +4 °C was found more positive than the hearts that were hold in the room temperature. Furthermore, I. solution was found similar to other solutions for the same situation. Consequently, after the

subjective and objective examinations, the data that were obtained states that ideal solution was determined. Hence, in the light of the obtained data and experiences, it is thought to be beneficial that the solutions should be evaluated in organs that have different parenchyma tissue and characteristics, and whole cadaver.

**Keywords:** Cadaver, Honey, Sheep heart, Solution



## 1. GİRİŞ

### 1.1. Kadavra ve Kadavra Saklama

Veteriner hekimlik, hemşirelik ve tıp fakültesi öğrencilerinin gözlemleyerek, üzerinde çalışmalar yapmak amacıyla kullandığı canlılığını kaybetmiş insan ya da hayvan vücuduna kadavra denir. Kadavra bir bütün halinde kullanılabileceği gibi tek başına organlar halinde de kullanılabilir.

Literatürde eğitim için kadavra kullanımının olmazsa olmazlar arasında olduğu öğrencilerin kadavrayı birebir öğrenmesi, ona dokunması, manipülatif işlemler uygulamasına olanak tanınması açısından önemini büyük olduğu ifade edilmiştir (Bilir, 2015). Bilgisayar üzerinden yapılabilen anatomik eğitimlerin avantajlarına rağmen, ABD gibi ülkelerin müfredatında kadavraların diseksiyonu anatomi derslerinin merkezi halinde olduğu görülmektedir (Boulware, 2004). 1750’li yıllardan itibaren insan ve hayvana ait dokular kadavra olarak sağlık alanında eğitim gören öğrencilere anatomik bilgi vermek amacıyla kullanılmaktadır. Anatomi bilim dalındaki çalışmaların temelini oluşturan kadavra yapımının da bu nedenle büyük öneme sahip olduğu belirtilmektedir (Yıldız ve İkiz, 1993).

İnsanlık tarihinde anatomi bilimi ile ilgili ilk yazılı bilgiler M.Ö. 500’lü yıllara dayanmaktadır. Bu kaynaklar, Afrika’da bulunan Cirene’de ve Yunanlıların güney İtalya’da Crotana’da kurdukları tıp okullarında hayvanların cansız vücudunda anatomik çalışmalar yaptığını göstermektedir. Kadavralarla çalışmak, ölümden sonra, organların yapısında ve şeklinde bozulmalar, kokuşma ve dokunun gerginliğini kaybetmesi gibi sorunlara neden olmuştur. Kadavraları hem eğitim ve araştırmalarda kullanmak hem de bu sorunları çözmek için bazı teknikler oluşturulmuştur. Bunlarda birisi de Mısırlılar tarafından bulunan 17.yy’a kadar kadavraların korunması ve saklanması amacıyla kullanılan mumyalama teknikleridir (Von Hagens ve Whalley, 2010).

1868 yılında kimyacı August Wilhelm von Hoffman’ın formaldehiti keşfetmesiyle modern kadavra koruma tekniği oluşmuştur (Brenner, 2014; Onyije ve



Avwoiro, 2012; Von Hagens ve Whalley, 2010). Hemen sonrasında 1886 yılında, Laskowski kadavrayı kurumadan muhafaza etmek için gliserin, saklamak için de fenolden oluşan Cenevre tespit solüsyonunu geliştirmiştir. 1800'lü yılların sonunda çoğunlukla bu solüsyon ve formaldehit karışımı kullanılmıştır. Grönroos 1898 yılında Avrupadaki anatomi enstitülerinde tespit solüsyonu olarak tahnit ve sertleştirme amaçlı formaldehit, mantar oluşumunu önlemek için fenol, nemlendirici madde olarak gliserin kullanıldığını belirtmiştir (Brenner, 2014). 20.yy'ın başlarından itibaren bu tespit solüsyonunun çok fazla değişikliğe uğramadan günümüze kadar kullanıldığı görülmektedir (Brenner, 2014; Von Hagens ve Whalley, 2010). Formaldehit, fenol, timol, gliserin, etil alkol ve distile suyun farklı oranlarından oluşan karışımları, günümüzde en sık kullanılan kadavra tespit solüsyonlarından (Kalanjati ve ark., 2012; Silva ve ark., 2007, Whitehead ve Savoia, 2008).

## **1.2. Kadavra Hazırlamada Sıkça Tercih Edilen Solüsyon ve Metotlar**

### **1.2.1. Formaldehit**

Formaldehit aldehit grubundan olan sıvı olarak metil alkolün oksidasyonundan elde edilen önemli bir solüsyon olarak bilinmektedir (Shaham ve ark., 1996; Smith, 1992). Formaldehit organizmaya dışarıdan alındığı için vücutta depo edilememektedir. Formaldehit dehidrogenaz enzimiyle karaciğerde ve eritrositlerde formik asitle zararsız hale gelerek, idrar ve dışkıyla ya da karbondioksitle okside olarak solunum yoluyla vücuttan atılmaktadır (Smith, 1992, Usanmaz ve ark., 2007).

Formaldehit kimyasal özellikleriyle ve organizmanın doğal yapısında da yer aldığı için farklı alanlarda çok sık kullanılmaktadır. Kontraplak, sunta, yalıtım aletleri, plastik malzeme, boya yapımında, tekstil sanayi ile ev temizliği ürünlerinde formaldehitin kullanıldığı belirtilmektedir (Blair, 1990; Smith, 1992, Usanmaz ve ark., 2007). Ayrıca bu kimyasal proteinleri sertleştirerek çürümelerini önlediği için biyolojik örneklerin saklanmasında ve mumyalayıcılıkta, böceklerin ve mikroorganizmaların yok edilmesini sağladığından dezenfektan olarak da

kullanılmaktadır (Schlink ve ark, 1999). Formaldehitten anatomi alanında kadavranın tespiti ve uzun süre bozulmadan saklanabilmesi, histoloji ve patolojide alanlarında ise doku tespit aşamasında yararlanılmaktadır (Cohen, 1998; Khanzadeh ve ark., 2004; Sarnak, 1999; Zararsız ve ark., 2006b).

### **1.2.2. Spence' in kadavra tespit sıvısı bileşimi**

Spence'in kadavra tespit bileşimi 64 kg vücut ağırlığına sahip bir canlı için düzenlenmiş (Yıldız ve İkiz, 1993) ve içeriği ile ilgili oranlar aşağıda belirtilmiştir.

- |               |        |
|---------------|--------|
| - Formaldehit | 2 lt   |
| - Metil alkol | 4 lt   |
| - Gliserin    | 600 ml |
| - Fenol       | 800 g  |
| - Su          | 3 lt   |

### **1.2.3. Norville' nin kadavra tespit sıvısı bileşimi**

Norville'nin kadavra tespit bileşimi su ilave edilerek 2.275 lt'ye tamamlandıktan sonra kullanılmaktadır (Yıldız ve İkiz, 1993). Bu bileşime ait oranlar aşağıda belirtilmiştir.

- |                        |           |
|------------------------|-----------|
| - Formadehit (%40)     | 508.032 g |
| - Boraks (%100)        | 108 g     |
| - Sodyum nitrat (%100) | 108 g     |
| - Borik asit (%100)    | 57.99 g   |
| - Gliserin (%95)       | 114.307 g |
| - Eosin (%100)         | 14.5 g    |
| - Sitronel Yağı (%100) | 18.14 g   |

#### 1.2.4. Erskine'in kadavra tespit sıvısı bileşimi

Erskine'nin kadavra tespit solüsyonuna ait oranlar aşağıda belirtilmiştir. Literatürde bu eriyiğin çok iyi bir fungusid olmakla beraber çok kuvvetli bir higroskopik olduğu ileri sürülmüştür (Yıldız ve İkiz, 1993).

- |                    |        |
|--------------------|--------|
| - Etil alkol       | 1 lt   |
| - Formaldehit(%40) | 2.5 lt |
| - Gliserin         | 5 lt   |
| - Fenol            | 500 g  |
| - Sodyum arsenat   | 100 g  |
| - Salisilik asit   | 175 g  |
| - Klortimol        | 25 g   |

#### 1.2.5. Kinnamon'un kadavra tespit sıvısı bileşimi

Kinnamon'un kadavra tespit solüsyonuna ait oranlar aşağıda belirtilmiştir.

- |               |        |
|---------------|--------|
| - Fenol       | 18 lt  |
| - Gliserin    | 23 lt  |
| - Etil alkol  | 15 lt  |
| - Timol       | 200 g  |
| - Formaldehit | 9.5 lt |

Kinnamon ve ark. (1984) bu bileşimin bidistile su ile 140 lt'ye tamamlanması ve ekstremiteler, baş ile boynun iyi tespit edilebilmesi için 24-36 saat kadavranın tespit yerinde kalması gerekliliğini vurgulamıştır. Ayrıca literatürde (Kinnamon ve ark., 1984) kadavra tespit edildikten sonra saklanması veya muhafazası için nemlendirici ek bir solüsyona daha ihtiyaç duyulduğunu ve ek solüsyonun içeriğinin aşağıda belirtildiği gibi olması gerektiği ifade edilmiştir.

Ek solüsyon bileşimi

- |            |        |
|------------|--------|
| - Gliserin | 800 ml |
|------------|--------|

- Etil alkol 267 ml
- Fenol 133 ml
- Timol 1.66 g
- Distile su 2798.34 ml

### 1.2.6. Kaiserling Solüsyonu-Metodu

Kaiserling'in 1897'de keşfedilen kadavra rengini ve şeklini koruma yöntemi hala yaygın olarak kullanılmaktadır (Tablo 1.1). Bununla birlikte, bu yöntem esas olarak tek başına organlar için kullanılabilir. Bu metotta Solüsyon I'de örnekler, boyutlarına bağlı olarak 2 haftaya kadar tespit edilmektedir. Daha büyük örneklere ise her zaman perfüzyon tavsiye edilmektedir. Solüsyon II de ise etil alkol de örnekler 1 saate kadar kalır ve sürekli dikkatlice izlenir. Solüsyon III ise, diseksiyon amaçlı kullanılmayan depolama sıvısıdır (Pulvertaft, 1950).

**Tablo 1.1.** Kaiserling solüsyonları ve içeriği

<u>Solüsyon I</u>	<u>Solüsyon II</u>	<u>Solüsyon III</u>	
Formaldehit (%40) 400ml	Etil Alkol (%80)	Gliserin	500ml
Potasyum Nitrat 30g		Arsenikli asit	200ml
Potasyum Asetat 60g		Potasyum asetat	250g
Çeşme Suyu 2lt		Timol	2.5g

### 1.2.7. Tuzlu su

Friker ve ark. (2007) musluk suyu (%87), salamura tuzu (%13) ve üreticinin önerdiği oranlarda antioksidan karışımının kadavra tespiti ve saklanmasında kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Janczyk ve ark. (2011) ise salamura tuzu, etil alkol, polietilen glikol, mercan köşk bitkisi yağı ve musluk suyu karışımı ile hazırlanan solüsyonun %6'luk formaldehitten daha iyi sonuçlar verdiğini ifade etmiştir.

### 1.2.8. Plastinasyon metodu

Ölü bedende bulunan su ve yağın alınarak boşlukların yerine uygun polimer bir kimyasal maddenin aktarılması ve doku içerisinde sabitlenmesi işlemine “Plastinasyon” adı verilmektedir (Sivrev ve ark., 2005; Üstün, 2002; Von Hagens ve ark., 1987). Plastinasyon tekniğini 1977 yılında ilk keşfeden kişi Heidelberg Üniversitesi Anatomi ve Patoloji Enstitüsü’nde görevli Gunther Von Hagens’tır (Pashaei, 2010; Von Hagens ve ark., 1987). Plastinasyon yöntemiyle hazırlanan preparat tıpkı doku ve organın işlem görmemiş halindeki duruşuna, rengine ve şekline benzemektedir. Diğer yöntemlerle hazırlanan preparatlarla karşılaştırıldığında, daha dayanıklı özel bir koşul gerektirmeksizin uzun süre kullanılabilir ve muhafaza edilebilmektedir. Literatürde plastinatın birçok toksik aşamalardan geçerek üretilmesine rağmen klasik yöntemlere nazaran işlendikten sonra sağlığı tehdit edici hiçbir unsuru barındırmadığı ifade edilmektedir (De Jong ve Henry, 2007; Pashaei, 2010). Temel olarak plastinasyon metodu silikon, epoksi ve poliester plastinasyonu olarak 3 gruba ayrılabilir (De Jong ve Henry, 2007; Marks ve ark., 2008; Steinke ve ark., 2002).

### 1.3. Bal

Balın birincil içeriği şeker ve su olan kimyasal bir bileşiktir. Şeker baldaki kuru maddenin %95-99’ unu oluşturur (White, 1975). Bu basit şekerlerin çoğu D-fruktoz (%38.2) ve D-glikoz (%31.3)’ dur. Bunların dışında maltoz, sükröz ve izomaltoz gibi disakkaritler de mevcuttur. Organik asitler ise balın %0,57’sini oluşturan, karakteristik tadı veren ve asiditeyi sağlayan yapılardır (Aurongzeb ve Azim, 2011).

Balın antimikrobiyal özellikleri insanlar tarafından yüzyıllardır bilinmektedir (Halawani ve Shohayeb, 2011; Jeddar ve ark., 1985; Allen ve ark., 1991; Al-Somai ve ark., 1994). Bal 2000 yıl önce enfeksiyona neden olduğu bilinen bakterilerce oluşturulmuş yaraların tedavisinde kullanılmıştır (Bogdanov ve ark., 2008). Araştırmalarda (Christy ve ark., 2011; Molan, 1992; Blair ve Carter, 2005; Al-Waili ve ark., 2011; Jenkins ve ark., 2011) balın aerob-anaerob, gram pozitif-negatif

yaklaşık 60 tür bakteriyi etkilediğinden bahsedilmektedir. Ayrıca balın antifungal etkisi, bazı mayalara ve Aspergillus ile Penicillium türlerinde olduğu kadar, tüm yaygın dermatofitlerde de gözlenmiştir (Brady ve ark., 1997). Günümüzde de araştırmacılar balın antibakteriyel etkisini bildirmiş ve patojen, oral ve gıdada bozulma yapan bakterilerine karşı test edildiğinde doğal olarak ısıtılmamış balın geniş spektrumlu bir antibakteriyel etkiye sahip olduğunu vurgulamıştır (Lusby ve ark., 2005; Mundo ve ark., 2004). Bal yüksek ozmolaritesi, asiditesi (düşük pH), hidrojen peroksit içeriği ve metilglioksal gibi peroksit olmayan fitokimyasal bileşenlerin varlığı nedeniyle antibakteriyel özelliğine sahiptir (Weston, 2000; Mavric ve ark., 2008). Hidrojen peroksit glikoz oksidaz enziminin glikozu parçalaması sonucu ortaya çıkar (Weston, 2000). Fakat çoğu durumlarda, baldaki hidrojen peroksit aktivitesi ısı veya katalaz varlığı ile kolaylıkla yok edilebilir (Mandal ve Mandal, 2011). Balın karakteristik pH'sı 3.2 ile 4.5 (asidik pH) arasındadır (Haniye ve ark., 2010). Balın antibakteriyel özelliği aynı zamanda yüksek şeker ve düşük nem içeriğinin ozmotik etkisinden ve ayrıca glikonik asit özelliklerinden de türemiştir (Khan ve ark., 2007). Balın in vitro antimikrobiyel özelliklerini inceleyen yeni bir çalışma, hidrojen peroksit, metilglioksal ve bir antimikrobiyel peptid olan arı defensin-I'in balın bakterisidal aktivitesinde rol oynayan farklı mekanizmalar olduğunu ortaya koymuştur (Kwakman ve ark., 2010). Ayrıca baldaki katalaz, antioksidanlar, (Gheldof ve ark., 2002; Aljadi ve Yosuff, 2003; Gheldof ve Engeseth, 2002; Schramm ve ark., 2003) lizozim, polifenoller, fenolik asitler, flavonoidler, arı peptitleri (abaesin, defensin-1, apidaesin, ve hymenoptaesin (Xu ve ark., 2009; Kwakman ve ark., 2010) de antimikrobiyel etki adına önemli rol üstlenmektedirler. Ayrıca bazı araştırmacılar (Aurongzeb ve Azim, 2011; Molan, 1992) Kur-an ayetlerini belirterek [Ve Rabbin bal arısına şöyle ilham etti: Dağlardan, ağaçlardan ve insanların kurdukları çardaklardan kendine yuvalar edin. Sonra her türlü besleyici ürünlerden ye; Rabbinin koyduğu kanunlara boyun eğerek çizdiği yollardan git! Onların karınlarından, farklı renk ve çeşitlerde şerbet çıkar ki onda insanlara şifa vardır. İşte bunda da düşünen bir topluluk için açık delil bulunmaktadır. Nahl Suresi; 68., 69. ayetler] balın antimikrobiyel aktivitesine dikkat çekmişlerdir.

Anatomi derslerinin işleyişinde sıklıkla anatomik modeller, atlaslar, bilgisayar programları vb. araçlar kullanılmakla birlikte, anatomi eğitiminde kadavra ile yapılan çalışmalar bu dersin temelini oluşturmaktadır. Ancak kadavranın çabuk bozulması, hastalık bulaştırma riskini barındırması gibi nedenlerden dolayı eğitim materyali olarak kullanılabilmesi için bazı işlemlerden geçmesi gerekmektedir. Bu işlemler kimyasal maddelerle kadavraların tespit edilmesidir. En sık kullanılan tespit maddesi formaldehittir. Formaldehitin, insan sağlığı üzerinde çok fazla olumsuz etkisi bulunmaktadır. Bütün bu olumsuz sonuçlar nedeniyle kullanımı daha sağlıklı olan yeni tespit solüsyonlarının araştırılması zorunluluk haline gelmiştir. Araştırmada insan sağlığı üzerine oldukça zararlı olduğu bilinen formaldehite alternatif olarak, balın temelini oluşturacağı solüsyonların kadavra koruyucu etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

## 2. GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışma için Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'ndan izin alındı (18.10.2017-332). Çalışmada 6 aylık yaştan daha büyük 42 adet koyun kalbi kullanıldı. Kalpler Dinar (Afyonkarahisar) Gürbüzer et tesislerinden alındı. Kesimi takiben kalpler otolizi engelleme amacıyla yerinde %0,9'luk tuzlu su ile perfüze edildi. Bu işlemi takiben kalpler Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı Laboratuvarına getirildi. Kalplerin 6 tanesinden taze kadavra özelliklerini belirlemek amacıyla doku örnekleri alındı. Diğer kalpler ise %10'luk benzalkonyum (Dermosept, Zefiran) klorür ile perfüze edildikten sonra 12 örneklilik toplam 3 grup yapıldı. Gruplar +4°C ve oda sıcaklığı saklama koşullarına göre kendi içinde de gruplandırılarak toplam 6 deneme grubuna ulaşıldı. Grupların maruz bırakılacağı solüsyonlar Tablo 2.1.'de belirtilen şekilde hazırlandı. Solüsyonlarda kullanılacak bal (Aksu Vital) temel içerikleri ve kimyasal özellikleri bakımından analiz edilerek, elde edilen veriler Tablo 2.2.'de gösterildi. İlgili gruba göre kalpler hazırlanan solüsyonlarla perfüze edildi ve solüsyon bulunan yedişer litrelik kaplara (Şekil 2.1.) bırakıldı.

**Tablo 2.1.** Gruplara göre solüsyon içeriklerinin yüzdelik payları

Gruplar	Bal	Etil alkol (% 96) <sup>a</sup>	Sitrik Asit <sup>b</sup>	Gliserin <sup>c</sup>	Distile Su	Lavanta Esansı
I. Grup	50	35	7	7	-	1
II. Grup	40	27	6	6	20	1
III. Grup	30	20	5	4	40	1

<sup>a</sup>; Limko, <sup>b</sup>; Tekkim, <sup>c</sup>; Tekkim

**Tablo 2.2.** Çalışmada kullanılan balın temel özellikleri

	Kuru Madde	Asitlik	pH	Glukoz	Fruktoz
Değer	%89,6	40(mili eşdeğer asit kg/bal)	5,3	%29,7	%39,21



Deneme gruplarından solüsyona maruz bırakıldıkları 3. gün, 75. gün, 150. gün ve 225. günde aşağıda detayları belirtilen histolojik, mikrobiyolojik, tekstür ve renk yönünden değerlendirmeler için örnekler alındı.



**Şekil 2.1.** Gruplara göre solüsyonlar

### **2.1. Histolojik Analiz**

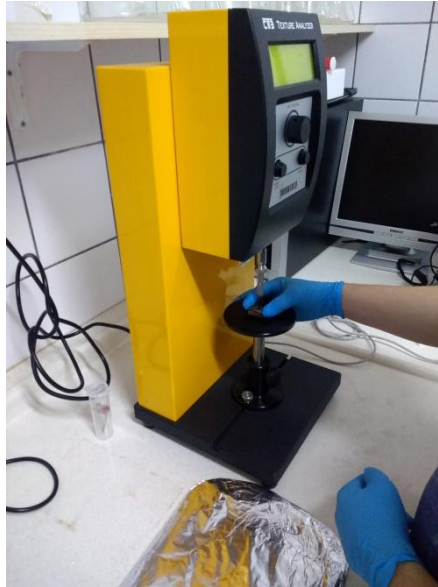
Kontrol ve deney grupları için kalplerden yaklaşık 1 cm<sup>3</sup> boyutunda atrial ve ventriküler doku örnekleri alındı. Kontrol grubundan alınan doku örnekleri % 10 'luk tamponlu formaldehitde 24 saat tespit edildi. Devamında deney gruplarından alınan dokular ile birlikte 24 saat çeşme suyunda yıkandı. Çeşme suyunda yıkanan dokular dereceli alkollerde (%70, %80, %96) 1'er saat, absol alkolde 2 saat bekletildikten sonra metil benzoat ve benzol serilerinden geçirilip paraflasta bloklandı. Her bir parafin blokdan mikrotom (Leica RM 2155, Germany) yardımıyla 50 µm aralıklarla 5 µm kalınlığında 3'er adet kesit alındı. Histolojik kalitenin değerlendirilmesi için kesitlere hematoksilin-eozin boyaması yapıldı. Kesitler ışık mikroskobu (BX51, Olympus, Tokyo, Japan) altında değerlendirilip istenilen bölgelerden mikroskoba entegre digital kamerayla (DP74, Olympus, Tokyo, Japan) fotoğraflar çekildi.

## 2.2. Mikrobiyolojik Analiz

Gruplara ve günlere göre alınan sıvıap örneklerinin (I-II-III A +4 ve I-II-III B oda) %5 koyun kanlı agar (Oxoid), MacConkey agar (Oxoid) ve chloramphenicol supplement (0.05 mg/ml) ilaveli Sabouraud Dextrose agara (Oxoid) ekimleri yapıldı. Kanlı agar ile MacConkey agar petrileri 37°C’de ve aerobik koşullarda 24-48 saat, Sabouraud Dextrose agar petrileri 25°C’de aerobik koşullarda 7 gün süreyle inkübe edildi. İnkübasyon sonunda kanlı ve MacConkey agarda gelişen bakteri kolonilerinin Gram boyama sonrası mikroskopik morfolojileri incelendi ve izole edilen bakterilerin katalaz, koagülaz ve hemoliz özelliklerini ortaya koyan standart bakteriyolojik metotlar ile identifikasyonları yapıldı. Sabouraud Dextrose agar ise 48. saatten itibaren inkübasyon süresince mantar kolonisi oluşumu yönünden kontrol edildi (Quinn ve ark., 2004).

## 2.3. Tekstür Analizi

Tekstür Analizi için doku örnekleri ventriculus sinister’in dış duvarından 1 cm<sup>3</sup> olacak şekilde alındı. Gruplara göre bu örnekler CT3 Texture Analyzer Brookfield marka cihazda TexturePro CT programı yardımıyla tekstür analiz işlemine tabi tutuldu (Şekil 2. 2.).



Şekil 2.2. Tekstür analiz işlemi

#### 2.4. Renk Analizi

Renk analizi Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bilimsel ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde Konica Minolta marka cihaz (Şekil 2. 3.) kullanılarak yapıldı. Bu cihazda her bir örnekten 3 adet paralel ölçüm yaparak nicel olarak L (siyahlık-beyazlık, aydınlık değeri), a (kırmızılık-yeşillik) ve b (sarılık-mavilik) değerleri belirlendi.



Şekil 2.3. Renk analiz cihazı

#### 2.5. Koku Analizi

Koku analizi Tablo 2. 3.'de belirtilen anket şeklinde (Arı ve Çınaroğlu, 2011) gönüllü veteriner fakültesi öğrencilerine (n:50) uygulandı ve bu değerlendirmelere ait frekans değerleri hesaplandı.

Tablo 2.3. Solüsyon kokusu değerlendirme anketi

Lütfen sizce uygun olan koku düzeyini aşağıdaki kutucuğa işaretleyiniz.	
Rahatsız edici bir koku yok	<input type="radio"/>
Beni rahatsız eden az miktarda koku var	<input type="radio"/>
Beni rahatsız eden ağır bir koku var	<input type="radio"/>
Beni rahatsız eden iğrenç/dayanılmaz bir koku var	<input type="radio"/>

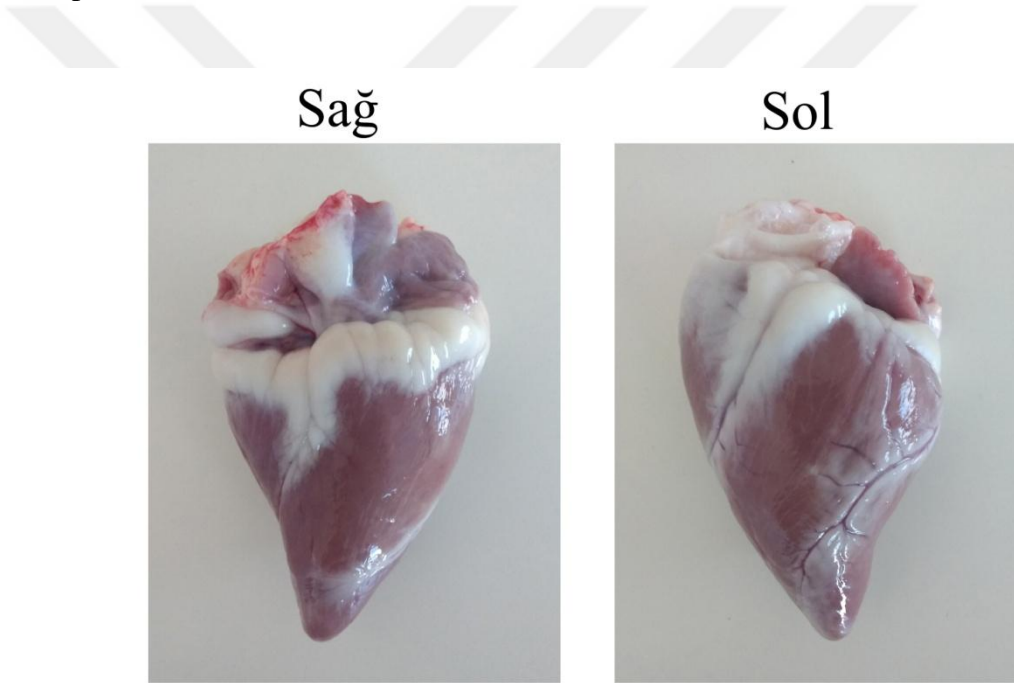
## 2.6. İstatistiksel analiz

Çalışma süresince tüm kalplerden elde edilen tekstür ve renk verileri için grup içi ve gruplar arası farkın olup olmadığı MINITAP 20.0 programında ANOVA ve Tukey testleri ile belirlendi.



### 3. BULGULAR

Çalışmada taze, grup ve günlere göre kalplerin fotoğrafları Şekil 3.1-9. da gösterildi. Buna göre makroskobik incelemede A ve B gruplarının I. solüsyonları için kalplerin manuplasyonunda II. ve III. solüsyonlara göre daha belirgin bir sertlik hissedildi. Aynı şekilde renk yoğunluğunun da I. solüsyonda bekletilen kalplerde daha fazla olduğu görüldü. Bunun yanında yapışkanlık hissi en kuvvetliden zayıfa doğru sırasıyla I., II. ve III solüsyonda belirlendi. Kalplerin şeklini koruması yönünden yapılan değerlendirmede ise I. solüsyonda şekil kaybının (ventriküler çökme) meydana geldiği (Şekil 3. 2-3.), diğer solüsyonlarda kalbin şeklini koruduğu tespit edildi.



**Şekil 3.1.** Taze kalbin makroskobik görüntüsü



**Şekil 3.2.** 3 gün boyunca +4 °C (A grubu)'de I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplerin makroskopik görüntüsü



**Şekil 3.3.** 3 gün boyunca oda ısısında (B grubu)'de I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplerin makroskopik görüntüsü



**Şekil 3.4.** 75 gün boyunca +4 °C (A grubu)'de I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplerin makroskopik görüntüsü





**Şekil 3.5.** 75 gün boyunca oda ısısında (B grubu)'de I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplerin makroskopik görüntüsü



**Şekil 3.6.** 150 gün boyunca +4 °C (A grubu)'de I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplerin makroskopik görüntüsü



**Şekil 3.7.** 150 gün boyunca oda ısısında (B grubu)'de I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplerin makroskopik görüntüsü



**Şekil 3.8.** 225 gün boyunca +4 °C (A grubu)'de I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplerin makroskopik görüntüsü



**Şekil 3.9.** 225 gün boyunca oda ısısında (B grubu)'de I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplerin makroskopik görüntüsü

### 3.1. Histolojik Bulgular

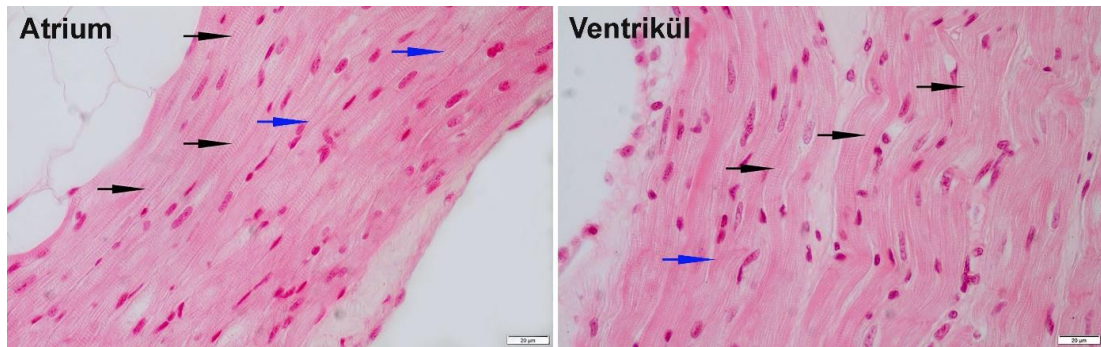
Araştırma için her bir gruptan alınan doku örnekleri kullanılan tespitlerin kalitesi yönünden incelendi. Histolojik kalite; çekirdek morfolojisi, sitoplazma ve boyanma kalitesine göre semikantitatif olarak değerlendirildi. Bu değerlendirmeye göre her bir değerlendirme kriteri +; Kötü, ++; Orta, +++; iyi, ++++; Mükemmel olarak skorlandı.

Buna göre çekirdek morfolojisi için; “++++: çekirdek kromatinleri belirgin, piknoz yok +++: Bazı hücrelerde çekirdek kromatinleri net değil, ++: Bazı hücrelerin çekirdeklerinde piknoz, +: Çekirdekler tamamen piknotik”, sitoplazmik tespit için; “++++: Hücre sınırları belirgin, sitoplazmada büzüşme yok, çizgili kaslarda striasyon görülebilmekte, +++: Sitoplazmada kısmi büzüşme, çizgili kaslarda striasyon kaybı, ++: Hücrelerde şişkinlik, hücre sınırları belirsiz, +: Hücrelerin sınırları seçilemiyor, dokularda otolitik değişiklikler oluşmuş”, olarak belirlendi.

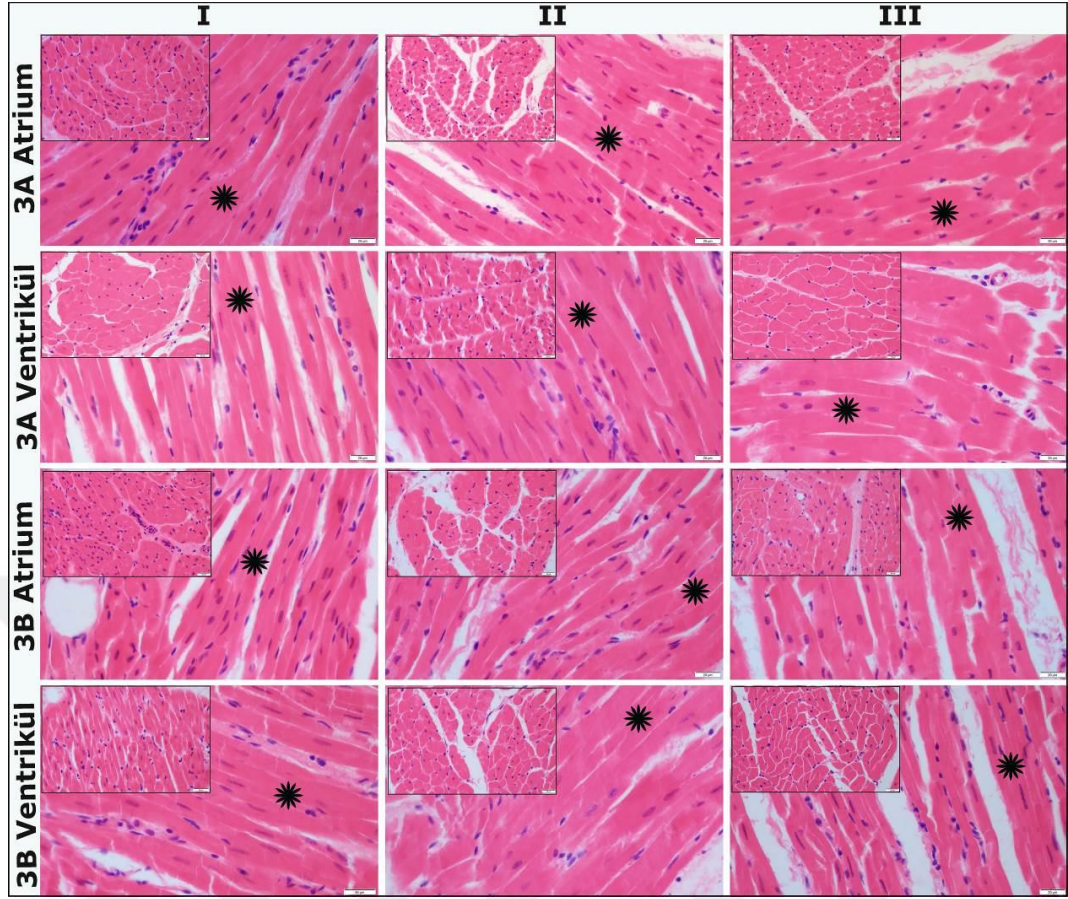
Histolojik incelemelerde araştırmanın bütün gruplarına ait dokularda tespitlerle ilgili gözlenen bulgular tablo halinde özetlendi (Tablo 3. 1.). Kontrol grubu da dahil farklı tespit solüsyonunda tespit edilen kalplerin histomorfolojik görünümü Şekil 3.10. (%10 formaldehitle tespit), Şekil 3. 11. (3. gün), Şekil 3. 12. (75. gün), Şekil 3. 13. (150. gün) ve Şekil 3. 14. (225. gün)' de gösterildi.

**Tablo 3.1.** 3, 75, 150 ve 225 gün boyunca +4 °C (A grubu) ve oda ısısında (B grubu) I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalp kesitleri histomorfolojik kalitesinin semikantitatif olarak değerlendirilmesi

		Çekirdek morfolojisi	Sitoplazma	Boyama kalitesi
<b>Kontrol (% 10 Formaldehit)</b>		++++	++++	Normal
<b>3A</b>	I	+++	+++	Normal
	II	+++	+++	Normal
	III	+++	+++	Normal
<b>3B</b>	I	+++	+++	Normal
	II	+++	+++	Normal
	III	+++	+++	Normal
<b>75A</b>	I	+++	+++	Normal
	II	+++	+++	Normal
	III	+++	+++	Normal
<b>75B</b>	I	++	++	Normal
	II	++	++	Normal
	III	++	++	Normal
<b>150A</b>	I	++	++	Normal
	II	++	++	Normal
	III	++	++	Normal
<b>150B</b>	I	++	++	Normal
	II	++	++	Normal
	III	++	++	Normal
<b>225A</b>	I	++	++	Normal
	II	++	++	Normal
	III	++	++	Normal
<b>225B</b>	I	++	++	Normal
	II	++	++	Normal
	III	++	++	Normal

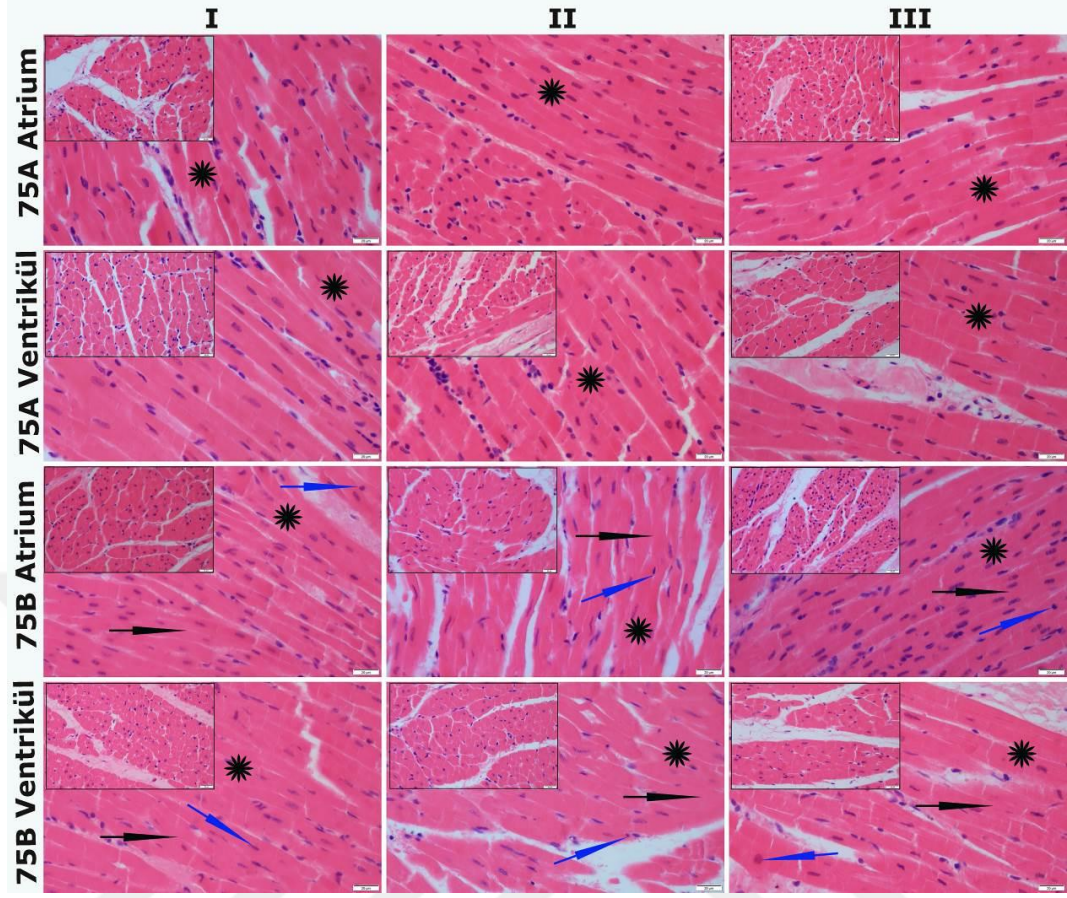


**Şekil 3.10.** % 10'luk formaldehit ile tespit edilen kalp dokusunun histomorfolojik görünümü, HE. Miyofibrillerde sitriasyon (siyah oklar) ve kollateral bağlantılar (mavi oklar), Bar: 20 um.

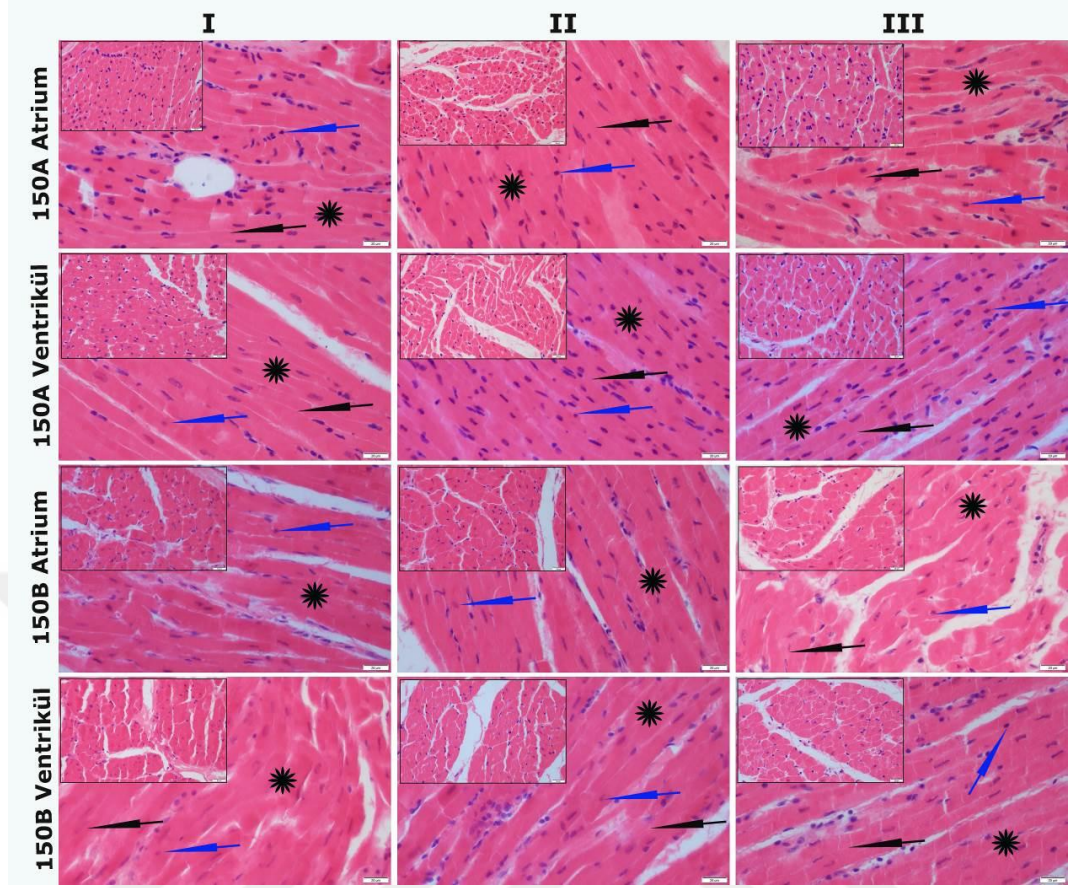


**Şekil 3.11.** 3 gün boyunca +4 °C (A grubu) ve oda ısısında (B grubu) I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalp kesitlerinin histomorfolojik görünümü, HE. Asteriks: Miyofibrillerde sitriasyon kaybı. Bar: 20 µm.

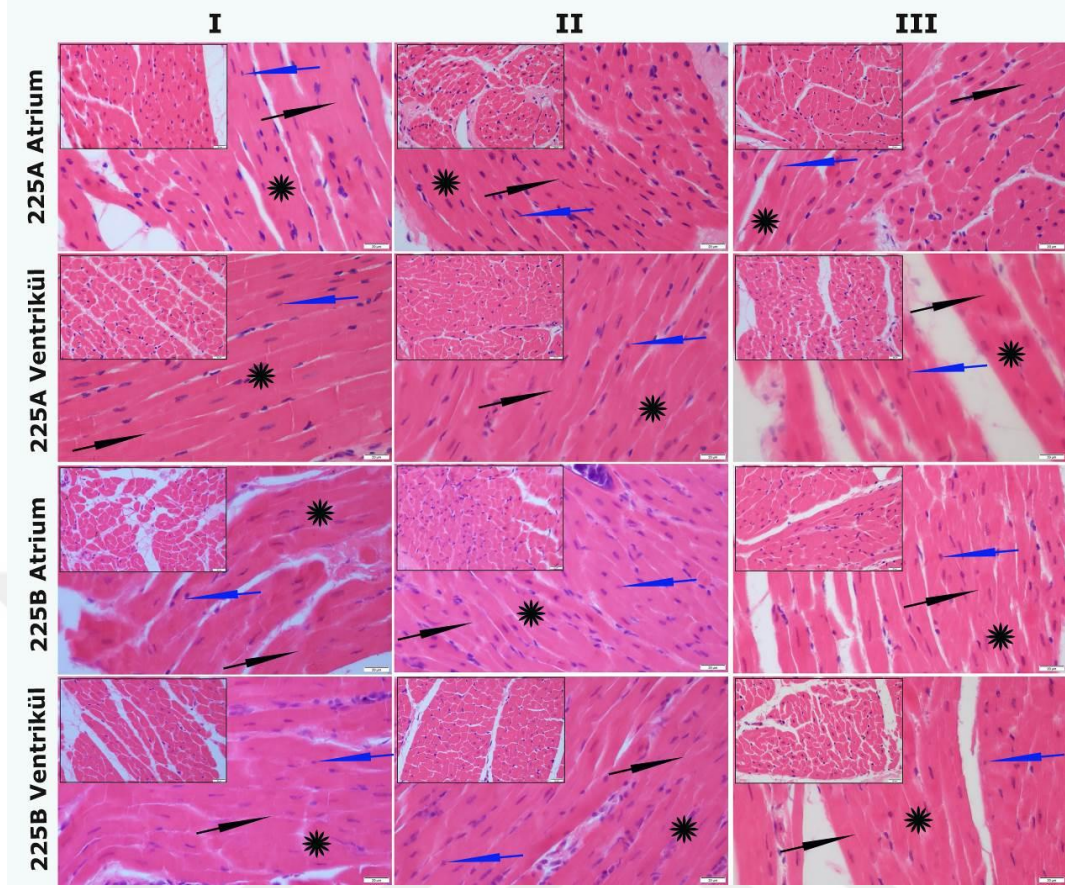




**Şekil 3.12.** 75 gün boyunca +4 °C (A grubu) ve oda ısısında (B grubu) I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalp kesitlerinin histomorfolojik görünümü, HE. Asteriks: Miyofibrillerde striasyon kaybı, siyah ok: hücre sınırlarının belirsizliği, mavi ok: çekirdeklerde piknoz. Bar: 20 um.



**Şekil 3.13.** 150 gün boyunca +4 °C (A grubu) ve oda ısısında (B grubu) I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalp kesitlerinin histomorfolojik görünümü, HE. Asteriks: Miyofibrillerde striasyon kaybı, siyah ok: hücre sınırlarının belirsizliği, mavi ok: çekirdeklerde piknoz. Bar: 20 um.



**Şekil 3.14.** 225 gün boyunca +4 °C (A grubu) ve oda ısısında (B grubu) I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalp kesitlerinin histomorfolojik görünümü, HE. Asteriks: Miyofibrillerde striasyon kaybı, siyah ok: hücre sınırlarının belirsizliği, mavi ok: çekirdeklerde piknoz. Bar: 20 um.

### 3.2. Mikrobiyolojik Bulgular

Çalışmada grup, gün ve solüsyonlara göre alınan *swap* örneklerine ait mikrobiyolojik analiz sonuçları Tablo 3. 2.' de gösterildi. Buna göre genel olarak mikrobiyolojik ekim sonuçlarında bakteriyel veya mikotik bir üremenin gerçekleşmediği görüldü. B grubu 3 gün boyunca I ve II. solüsyonlarda bekletilen kalplerden alınan örneklerde başlangıçta *Bacillus sp.* ve *Staphylococcus aureus* ürediği tespit edildi. Ancak eş zamanlı alınan paralel *swap* örneğinin mikrobiyolojik ekiminde ise herhangi bir üreme görülmedi. Bu durum üreme tespit edilen *swap* örneğinin kontaminasyonu olarak değerlendirildi.

**Tablo 3.2.** 3, 75, 150 ve 225 gün boyunca +4 °C (A grubu) ve oda ısısında (B grubu) I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplerin mikrobiyolojik ekim sonuçları

Isı grupları	Solüsyon grupları	3		75		150		225	
		Bk	Mt	Bk	Mt	Bk	Mt	Bk	Mt
A	I	-	-	-	-	-	-	-	-
	II	-	-	-	-	-	-	-	-
	III	-	-	-	-	-	-	-	-
B	I	Bacillus sp.	-	-	-	-	-	-	-
	II	Staphylococcus aureus	-	-	-	-	-	-	-
	III	-	-	-	-	-	-	-	-

“-“ üreme olmadı, Bk; Bakteriyel, Mt; Mikotik

### 3.3. Tekstür Bulguları

Çalışmada taze kalp dokusuna ait sertlik derecesinin ortalama ve standart sapma değerleri sırasıyla 1,8 ve 0,31 olarak belirlendi. Ayrıca çalışma sonucunda elde edilen sertlik derecesi ile ilgili tekstür bulguları Tablo 3. 3.' de gösterildi. Buna göre grup, gün ve solüsyonlar arasında istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde edildi ( $P<0.01$ ). Sertlik derecesi grup içi alt gruplar bakımından yapılan karşılaştırma sonuçlarına göre istatistiksel olarak 3. günde AI, AIII, BII ve BIII, 75. günde AIII, 150. günde AII, AIII ve BIII, 225. günde AIII ve BIII solüsyonlarında bekletilen kalp dokularının taze kalp dokusuna benzediği görüldü. Sertlik derecesi bakımından gruplar arası yapılan karşılaştırma sonuçlarına göre istatistiksel olarak AI solüsyonunun 3., AIII solüsyonunun 3. ve 75., BII solüsyonunun 3., 75. ve 225. günündeki kalp dokularının taze kalp dokusuna benzediği saptandı.

Çalışmada taze kalp dokusuna ait esneklik derecesinin ortalama ve standart sapma değerleri sırasıyla 0,42 ve 0,01 olarak belirlendi. Ayrıca çalışma sonucunda elde edilen esneklik derecesi ile ilgili tekstür bulguları Tablo 3. 4.' de gösterildi. Buna göre grup, gün ve solüsyonlar arasında istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde edildi ( $P<0.01$ ). Esneklik derecesi sonuçlarına göre istatistiksel olarak taze kalp dokusuna sadece 75. ve 150. günde AI solüsyonunda bekletilen kalp dokusunun benzediği görüldü. Esneklik derecesi bakımından gruplar arası yapılan karşılaştırma sonuçlarına göre istatistiksel olarak taze kalp dokusuna sadece AI solüsyonunun 225. günündeki kalp dokusunun benzediği saptandı.

**Tablo 3.3.** 3, 75, 150 ve 225 gün boyunca +4 °C (A grubu) ve oda ısısında (B grubu) I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplerin sertlik derecesine ait ortalama ve standart sapma değerleri,

Isı grupları	Solüsyon grupları	3		75		150		225	
		Ort.	SS.	Ort.	SS.	Ort.	SS.	Ort.	SS.
A	I	2,75 <sup>bcd</sup>	0,55 <sup>cd</sup>	3,83 <sup>a</sup>	0,17 <sup>bc</sup>	11,2 <sup>a</sup>	1,66 <sup>a</sup>	4,96 <sup>b</sup>	0,56 <sup>b</sup>
	II	4,69 <sup>b</sup>	0,67 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	0,15 <sup>ab</sup>	3,43 <sup>cd</sup>	0,63 <sup>b</sup>	4,75 <sup>b</sup>	0,43 <sup>a</sup>
	III	1,21 <sup>d</sup>	0,06 <sup>bc</sup>	1,56 <sup>bc</sup>	0,61 <sup>bc</sup>	0,92 <sup>e</sup>	0,05 <sup>c</sup>	2,44 <sup>cd</sup>	0,49 <sup>a</sup>
B	I	9,16 <sup>a</sup>	2,65 <sup>a</sup>	4,34 <sup>a</sup>	0,3 <sup>b</sup>	6,35 <sup>b</sup>	0,6 <sup>b</sup>	6,50 <sup>a</sup>	0,23 <sup>b</sup>
	II	2,34 <sup>cd</sup>	0,3 <sup>b</sup>	1,1 <sup>cd</sup>	0,2 <sup>b</sup>	4,36 <sup>bc</sup>	2,16 <sup>a</sup>	2,79 <sup>c</sup>	0,26 <sup>ab</sup>
	III	3,07 <sup>bc</sup>	0,31 <sup>a</sup>	0,5 <sup>d</sup>	0,02 <sup>d</sup>	1,16 <sup>e</sup>	0,08 <sup>c</sup>	1,22 <sup>e</sup>	0,16 <sup>c</sup>

Değerler Newton cinsindedir. Grup içi karşılaştırmalar ortalama, gruplar arası karşılaştırmalar standart sapma değeri üzerinde gösterildi.

**Tablo 3.4.** 3, 75, 150 ve 225 gün boyunca +4 °C (A grubu) ve oda ısısında (B grubu) I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplerin esneklik derecesine ait ortalama ve standart sapma değerleri

Isı grupları	Solüsyon grupları	3		75		150		225	
		Ort.	SS.	Ort.	SS.	Ort.	SS.	Ort.	SS.
A	I	0,27 <sup>c</sup>	0,02 <sup>d</sup>	0,38 <sup>ab</sup>	0,03 <sup>c</sup>	0,45 <sup>a</sup>	0,01 <sup>a</sup>	0,4 <sup>b</sup>	0,01 <sup>bc</sup>
	II	0,3 <sup>b</sup>	0,01 <sup>c</sup>	0,37 <sup>b</sup>	0,03 <sup>b</sup>	0,35 <sup>b</sup>	0,01 <sup>b</sup>	0,35 <sup>c</sup>	0,01 <sup>b</sup>
	III	0,25 <sup>c</sup>	0,02 <sup>c</sup>	0,3 <sup>c</sup>	0,03 <sup>b</sup>	0,3 <sup>c</sup>	0,03 <sup>b</sup>	0,3 <sup>d</sup>	0,01 <sup>b</sup>
B	I	0,3 <sup>b</sup>	0,01 <sup>c</sup>	0,35 <sup>b</sup>	0,01 <sup>b</sup>	0,37 <sup>b</sup>	0,02 <sup>b</sup>	0,36 <sup>c</sup>	0,01 <sup>b</sup>
	II	0,27 <sup>c</sup>	0,01 <sup>c</sup>	0,37 <sup>b</sup>	0,02 <sup>b</sup>	0,25 <sup>d</sup>	0,02 <sup>c</sup>	0,36 <sup>c</sup>	0,01 <sup>b</sup>
	III	0,27 <sup>c</sup>	0,01 <sup>c</sup>	0,35 <sup>b</sup>	0,03 <sup>b</sup>	0,37 <sup>b</sup>	0,03 <sup>b</sup>	0,3 <sup>d</sup>	0,01 <sup>c</sup>

Grup içi karşılaştırmalar ortalama, gruplar arası karşılaştırmalar standart sapma değeri üzerinde gösterildi.

### 3.4. Renk Bulguları

Çalışmada renk analizinde kullanılan taze kalp dokusunun L parametresine ait ortalama ve standart sapma değerleri sırasıyla 93,75 ve 0,82 olarak belirlendi. Ayrıca

çalışma sonucunda elde edilen L parametresi ile ilgili renk bulguları Tablo 3. 5.' de gösterildi. Buna göre L değeri bakımından grup içi ve gruplar arası yapılan istatistiksel karşılaştırmada taze kalp dokusuna deneme grubu kalp dokularının benzemediği saptandı.

Çalışmada renk analizinde kullanılan taze kalp dokusuna ait a parametresine ait ortalama ve standart sapma değerleri sırasıyla 0,01 ve 0,00 olarak belirlendi. Ayrıca çalışma sonucunda elde edilen a parametresi ile ilgili renk bulguları Tablo 3. 6.' da gösterildi. Buna göre a değeri bakımından grup içi yapılan istatistiksel karşılaştırmada taze kalp dokusuna 3. günde AI, BII, BIII, 75. günde BI, 150. günde AI ve 225. günde BI solüsyonundaki kalp dokusunun benzediği saptandı. Gruplar arası yapılan istatistiksel karşılaştırmada ise taze kalp dokusuna AI solüsyonunun 150., AIII solüsyonunun 3., BI solüsyonunun 75., BII ve BIII solüsyonunun 3. günündeki kalp dokusunun benzediği saptandı.

Çalışmada renk analizinde kullanılan taze kalp dokusuna ait b parametresine ait ortalama ve standart sapma değerleri sırasıyla 2,6 ve 0,04 olarak belirlendi. Ayrıca çalışma sonucunda elde edilen b parametresi ile ilgili renk bulguları Tablo 3. 7. de gösterildi. Buna göre b değeri bakımından grup içi yapılan istatistiksel karşılaştırmada taze kalp dokusuna 3. günde AII, BI, 75. günde AI, BI, BII, 150. günde AI, AII, BI ve 225. günde AI ve BI solüsyonundaki kalp dokusunun benzediği saptandı. Gruplar arası yapılan istatistiksel karşılaştırmada ise taze kalp dokusuna AI solüsyonunun 75, 150., 225., AII solüsyonunun 3., 150., AIII solüsyonunun 150., BI solüsyonunun 150., 225. ve BII solüsyonunun 75., 150. günündeki kalp dokusunun benzediği tespit edildi.

**Tablo 3.5.** 3, 75, 150 ve 225 gün boyunca +4 °C (A grubu) ve oda ısısında (B grubu) I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplerin L parametresine ait ortalama ve standart sapma değerleri

Isı grupları	Solüsyon grupları	3		75		150		225	
		Ort.	SS.	Ort.	SS.	Ort.	SS.	Ort.	SS.
A	I	35,53 <sup>b</sup>	3,53 <sup>b</sup>	27,24 <sup>de</sup>	2,78 <sup>c</sup>	26,37 <sup>d</sup>	2,68 <sup>c</sup>	26,4 <sup>d</sup>	2,68 <sup>c</sup>
	II	27,19 <sup>c</sup>	5,04 <sup>c</sup>	44,78 <sup>b</sup>	3,86 <sup>b</sup>	26,53 <sup>d</sup>	2,71 <sup>c</sup>	30,86 <sup>d</sup>	3,15 <sup>c</sup>
	III	33,61 <sup>b</sup>	2,28 <sup>b</sup>	37,14 <sup>c</sup>	3,59 <sup>b</sup>	35,61 <sup>b</sup>	3,51 <sup>b</sup>	38,67 <sup>c</sup>	3,67 <sup>b</sup>
B	I	25,84 <sup>c</sup>	0,97 <sup>bc</sup>	23,23 <sup>e</sup>	2,27 <sup>c</sup>	27,29 <sup>cd</sup>	2,79 <sup>b</sup>	26,85 <sup>d</sup>	2,74 <sup>bc</sup>
	II	30,51 <sup>bc</sup>	2,15 <sup>b</sup>	29,09 <sup>de</sup>	2,98 <sup>b</sup>	26,6 <sup>cd</sup>	2,71 <sup>b</sup>	30,17 <sup>d</sup>	3,09 <sup>b</sup>
	III	34,82 <sup>b</sup>	3,09 <sup>c</sup>	32,98 <sup>cd</sup>	3,33 <sup>c</sup>	32,08 <sup>bc</sup>	3,25 <sup>c</sup>	53,29 <sup>b</sup>	3,87 <sup>b</sup>

Grup içi karşılaştırmalar ortalama, gruplar arası karşılaştırmalar standart sapma değeri üzerinde gösterildi.

**Tablo 3.6.** 3, 75, 150 ve 225 gün boyunca +4 °C (A grubu) ve oda ısısında (B grubu) I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplerin a parametresine ait ortalama ve standart sapma değerleri

Isı grupları	Solüsyon grupları	3		75		150		225	
		Ort.	SS.	Ort.	SS.	Ort.	SS.	Ort.	SS.
A	I	-0,87 <sup>bcd</sup>	0,23 <sup>d</sup>	1,03 <sup>cd</sup>	0,24 <sup>b</sup>	0,09 <sup>d</sup>	0,02 <sup>c</sup>	2,18 <sup>cd</sup>	0,52 <sup>a</sup>
	II	-2,04 <sup>d</sup>	1,15 <sup>c</sup>	1,20 <sup>c</sup>	0,17 <sup>a</sup>	1,81 <sup>bc</sup>	0,43 <sup>a</sup>	2,31 <sup>bc</sup>	0,48 <sup>a</sup>
	III	0,38 <sup>ab</sup>	0,64 <sup>b</sup>	3,87 <sup>a</sup>	0,66 <sup>a</sup>	3,56 <sup>a</sup>	0,63 <sup>a</sup>	3,06 <sup>ab</sup>	0,5 <sup>a</sup>
B	I	-1,35 <sup>cd</sup>	0,83 <sup>d</sup>	0,26 <sup>de</sup>	0,06 <sup>bc</sup>	1,07 <sup>c</sup>	0,25 <sup>a</sup>	0,79 <sup>ef</sup>	0,18 <sup>ab</sup>
	II	-0,33 <sup>abc</sup>	0,59 <sup>b</sup>	2,64 <sup>b</sup>	0,58 <sup>a</sup>	2,44 <sup>b</sup>	0,57 <sup>a</sup>	3,29 <sup>a</sup>	0,69 <sup>a</sup>
	III	0,8 <sup>a</sup>	0,53 <sup>bc</sup>	2,78 <sup>b</sup>	0,54 <sup>a</sup>	3,6 <sup>a</sup>	0,71 <sup>a</sup>	1,44 <sup>de</sup>	0,15 <sup>b</sup>

Grup içi karşılaştırmalar ortalama, gruplar arası karşılaştırmalar standart sapma değeri üzerinde gösterildi.

**Tablo 3.7.** 3, 75, 150 ve 225 gün boyunca +4 °C (A grubu) ve oda ısısında (B grubu) I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplerin b parametresine ait ortalama ve standart sapma değerleri

Isı grupları	Solüsyon grupları	3		75		150		225	
		Ort.	SS.	Ort.	SS.	Ort.	SS.	Ort.	SS.
A	I	5,21 <sup>c</sup>	0,29 <sup>a</sup>	3,01 <sup>d</sup>	0,85 <sup>b</sup>	3,64 <sup>abc</sup>	1,08 <sup>b</sup>	3,45 <sup>cd</sup>	1,01 <sup>b</sup>
	II	4,14 <sup>cd</sup>	1,75 <sup>b</sup>	8,87 <sup>ab</sup>	1,9 <sup>a</sup>	2,80 <sup>bc</sup>	0,8 <sup>b</sup>	8,52 <sup>b</sup>	2,62 <sup>a</sup>
	III	7,98 <sup>b</sup>	1,35 <sup>bc</sup>	11,62 <sup>a</sup>	3,31 <sup>ab</sup>	4,84 <sup>ab</sup>	1,61 <sup>cd</sup>	15,66 <sup>a</sup>	4,83 <sup>a</sup>
B	I	4,76 <sup>cd</sup>	0,53 <sup>a</sup>	1,31 <sup>d</sup>	0,38 <sup>c</sup>	2,07 <sup>c</sup>	0,57 <sup>bc</sup>	3,02 <sup>d</sup>	0,86 <sup>b</sup>
	II	7,68 <sup>b</sup>	1,71 <sup>ab</sup>	4,66 <sup>cd</sup>	1,32 <sup>bc</sup>	4,89 <sup>ab</sup>	1,5 <sup>abc</sup>	7,9 <sup>bc</sup>	2,43 <sup>a</sup>
	III	10,21 <sup>a</sup>	0,72 <sup>a</sup>	7,79 <sup>bc</sup>	2,21 <sup>ab</sup>	5,55 <sup>a</sup>	1,49 <sup>b</sup>	10,26 <sup>b</sup>	1,83 <sup>a</sup>

Grup içi karşılaştırmalar ortalama, gruplar arası karşılaştırmalar standart sapma değeri üzerinde gösterildi.

### 3.5. Koku Bulguları

Çalışmada koku anketine ait sonuçlar Tablo 3. 8.-11. de gösterildi. Buna göre genel olarak +4 °C’de bekletilen kalplerin koku anketi yüzde değerlerinin oda ısısında bekletilen kalplere göre daha pozitif olduğu saptandı. Ayrıca diğer solüsyonlara göre I. solüsyon için de aynı durumun söz konusu olduğu belirlendi.

**Tablo 3.8.** 3 gün boyunca +4 °C (A grubu) ve oda ısısında (B grubu) I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplere ait koku anketi sonuçları

	A			B		
	I	II	III	I	II	III
Rahatsız edici bir koku yok	83	67	56	71	63	60
Beni rahatsız eden az miktarda bir koku var	15	29	27	21	21	15
Beni rahatsız eden ağır bir koku var	0	2	15	6	15	15
Beni rahatsız eden iğrenç/dayanılmaz bir koku var	2	2	2	2	2	10

Değerler yüzdelik sayı biçimindedir



**Tablo 3.9.** 75 gün boyunca +4 °C (A grubu) ve oda ısısında (B grubu) I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplere ait koku anketi sonuçları,

	A			B		
	I	II	III	I	II	III
Rahatsız edici bir koku yok	84	68	48	32	9	23
Beni rahatsız eden az miktarda bir koku var	14	20	39	55	52	27
Beni rahatsız eden ağır bir koku var	2	11	11	11	32	32
Beni rahatsız eden iğrenç/dayanılmaz bir koku var	0	0	2	2	7	18

Değerler yüzdelerle sayı biçimindedir

**Tablo 3.10.** 150 gün boyunca +4 °C (A grubu) ve oda ısısında (B grubu) I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplere ait koku anketi sonuçları,

	A			B		
	I	II	III	I	II	III
Rahatsız edici bir koku yok	75	66	55	77	43	57
Beni rahatsız eden az miktarda bir koku var	21	29	30	20	45	25
Beni rahatsız eden ağır bir koku var	4	5	14	4	13	16
Beni rahatsız eden iğrenç/dayanılmaz bir koku var	0	0	0	0	0	2

Değerler yüzdelerle sayı biçimindedir

**Tablo 3.11.** 225 gün boyunca +4 °C (A grubu) ve oda ısısında (B grubu) I., II. ve III. solüsyonlarda bekletilen kalplere ait koku anketi sonuçları,

	A			B		
	I	II	III	I	II	III
Rahatsız edici bir koku yok	82	59	57	50	55	59
Beni rahatsız eden az miktarda bir koku var	18	41	32	38	39	36
Beni rahatsız eden ağır bir koku var	0	0	11	11	5	5
Beni rahatsız eden iğrenç/dayanılmaz bir koku var	0	0	0	2	0	0

Değerler yüzdelerle sayı biçimindedir

#### 4. TARTIŞMA

Çalışmada farklı oranlarda bal, etil alkol, gliserin, sitrik asit, distile su ve lavanta esansının solüsyon haline getirilip koyun kalbi üzerine kadavra koruyucu etkisi genel olarak objektif analizlerle değerlendirilmiştir. Literatür taramasında ise bu solüsyonun kadavra koruyucu etkisinin değerlendirildiği herhangi bir çalışmanın olmadığı görülmüştür. Bu anlamda çalışma ilk olma özelliği taşımaktadır. Aynı zamanda elde edilen objektif bulguların karşılaştırılabileceği çalışmalar oldukça sınırlı sayıdadır. Bu noktada elde edilen bulguların analizinden önce çalışmayla ilgili sınırlar ile bazı hususların belirtilmesinde fayda görülmektedir. Öncelikle çalışma vücut dokusunun büyük çoğunluğunu yansıtmaması nedeniyle kassal bir organ olan kalp üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bunun yanında çalışma bir eğitim-öğretim yılı (32 hafta) süresi göz önüne alınarak planlanmıştır.

Kadavrular taze, dondurulmuş ya da bazı çözeltiler enjekte edilerek hazırlanmaktadır. Veteriner fakültelerinde sıklıkla taze veya çeşitli solüsyonlarla hazırlanan konserve kadavrular kullanılmaktadır (Guimara ve Ribeiro, 2004). Taze olarak kullanılacak kadavrular ölüm gerçekleştikten hemen sonra disseksiyon yapılarak incelenebilmekte ve uygun koşullarda soğuk hava deposunda saklanabilmektedir. Bu şekilde kullanılan kadavruların dayanma süresi kısa ve bakteri, mantar veya maya bulaştırma riski çok fazla olmaktadır. Soğuk hava deposu gibi özel şartlar altında saklama koşullarını gerektirdiği için taze kadavra kullanımı çok fazla tercih edilmemektedir (Çınaroğlu ve ark., 2010). Ayrıca dondurulup çözdürülen taze kadavruların doku kırılabilirliği artmakta, bağırsaklar, ürogenital sistem mukozası, ağız mukozası gibi hassas dokularda bozulma gözlemlenmektedir. Bu nedenle dokularda anatomik ve cerrahi eğitim gerçekleştirmek oldukça zorlaşmaktadır (Guimara ve Ribeiro, 2004). Kadavrular tespit edilerek saklanacaksa hayvanlar genel anestezi altında iken arteria carotis communis ensize edilerek kan boşaltılmaktadır. Bu işlemi takiben ensize edilen arterden tespit çözeltisi verilerek ölü beden tespit edilmektedir (Çınaroğlu ve ark., 2010). Çözelti hazırlanarak kadavra yapımında 3 çeşit sıvı kullanılabilir. Bu sıvılar, pre-enjeksiyon sıvısı, arterial kadavra sıvısı ve vücut boşlukları sıvılarıdır. Kadavrada morarma gibi renk değişikliğine neden olan kanı vücuttan uzaklaştırmak için damarların % 2'lik NaCl

solüsyonu, fizyolojik tuzlu su ya da Parmaflow V2 sıvısı ile yıkanması pre-enjeksiyon sıvısı işlemidir. Kadavraların korunması için kullanılan asıl sıvılara arterial kadavra sıvıları denir. Bu sıvının vücut enzim otolizini engellemeleri, patojen mikroorganizmaların ölmesiyle bulaşma riskini yok etmesi, kadavrayı bozulmaya uğramadan uzun süre muhafaza edebilmesi ve kadavranın canlılığını koruması gibi faydaları bulunmaktadır. Vücut boşlukları sıvıları; iç organların komple tespit edilebilmesi için boşluklara verilen arterial kadavra tespit sıvılarıdır (Yıldız ve İkiz, 1993). Bu anlamda çalışmada yukarıda verilen hem taze kadavra kullanımı dezavantajlarını ortadan kaldırdığı gibi hem de tespitli kadavra avantajlarını barındırabilecek bir solüsyonun etkinliği objektif analiz metotlarıyla değerlendirilmiştir.

Günümüzde kadavra saklama yöntemlerinde kimyasal kullanımının oldukça fazla olduğu bilinmektedir. Kimyasallardan en çok kullanılanı ve en kanserojeni formaldehit'tir. Formaldehit renksiz, keskin kokulu, suda çok iyi çözünen bir aldehittir. Oldukça reaktif bir maddedir ve oda sıcaklığı koşullarında gaz haline geçebilmektedir. Formaldehit'ten ilk etkilenen sinir sistemidir dolayısıyla baş ağrısı, keyifsizlik, iştahsızlık, baş dönmesi, uyku bozuklukları, sersemlik gibi belirtiler göstermektedir. Bunların yanında göz mukozasının tahrişi, astım, akciğer ödemi, deri iltihabı, rinit ve faranjite neden olduğu bilimsel araştırmalarla ortaya konulmuştur (Kuş ve ark., 2008; Ünsaldı ve Çiftçi, 2010; Yılmaz ve ark., 2002; Zararsız ve ark., 2004a; Zararsız ve ark., 2004b). Anatomist, patolog, histolog ve diğer meslek gruplarında formaldehit ile devamlı çalışan ve ona maruz kalan kişilerde yapılan araştırmalara göre beyin, kan ve kolon kanserinden ölenlerin sayısının kontrol popülasyonuna göre daha fazla olduğu bildirilmiştir (Yılmaz ve ark., 2002; Zararsız ve ark., 2004a). Formaldehitin belirtilen zararlı etkileri nedeniyle Almanya da havalandırması yeterli olmayan "*Zararlı maddeler yönetmeliğine uygun olmayan*" birçok anatomi laboratuvarının koşullarını uygun hale getirene kadar geçici olarak kapatıldığı bildirilmiştir (Hammer ve ark., 2012). Bu çalışma da formaldehit'in anatomik kadavra ve preparat hazırlamada yaygın olarak kullanılmasının önüne geçmek, literatür bilgisinde de olduğu gibi zararlı etkilerini ortadan kaldırmak hedefiyle bal temelli solüsyonların etkinliği üzerinde durulmuştur.

Brenner (2014) “ideal” bir tespit solüsyonunu; dokuları kurutmadan, sertleştirmeden, renklerini değiştirmeden doğal yapılarını koruyup uzun süre muhafaza edebilen bakteriyostatik etkili bir solüsyon olarak tanımlamaktadır. Aynı zamanda Brenner (2014) kadavra hazırlamada kullanılan kimyasalları dezenfektanlar, fiksatifler, tamponlar, surfaktanlar, antikoagulanlar, renklendiriciler, taşıyıcı maddeler, yumuşatıcılar ve parfümler olarak sınıflandırmaktadır. Bunun yanında dokuların daha uzun süre doğal yapılarını koruyup, bozulmadan saklanmasına yardımcı olan antioksidanlar da kadavra tespit işleminde kullanılan bir diğer kimyasal maddedir (Friker ve ark., 2007; Janczyk ve ark., 2011a). Bu solüsyonlar kuruma, mantar ve bakteri üremesini önlerken, çevreye en düşük zararı ve laboratuvardaki en düşük potansiyel tehlikeyi ortaya çıkarmalıdır (Brenner, 2014). Balın hayvansal ve bitkisel besin maddelerinin yanı sıra diğer organik nesnelere üzerindeki koruyucu etkisi bilinmektedir. Bilim insanları balın Asur (Mısır) ve eski Yunanistan'da cesetlerin mumyalanmasında ve değerli tohumların korunmasında kullanıldığına dikkat çekmektedir. Özellikle Giza Piramitlerinde yapılan araştırmalarda birçok ceset bal kapları içerisine konulmuş olarak bulunmuştur. Kadavraların bala gömülmesi Persler tarafından da uygulanmıştır. Tarihsel veriler bize Babil'de (Irak) sıtmadan ölen Makedon İskenderi cesedinin balla doldurulmuş bir tabutla Makedonya'ya gönderildiğini bildirmektedir. Buna benzer şekilde İmparator Justinianus ve eski Sparta kralları Agesipolis ve Agesilaus'un ölü bedenleri bal ile muhafaza edilmeye çalışılmıştır. Sovyet bilim insanları Levina ve Tsarlin (1947; aktaran Mladenov, 1967) yaşıyan insan dokusunu 4-6 ay kadar bal çözeltisi içerisinde muhafaza edebildiklerini belirtmişlerdir (Mladenov, 1967). Mladenov (1967) çalışmasında bal içerisinde saklanan böbrek ve karaciğer dokusunun 4 yıl boyunca bozulmadığı, renginin taze doku rengine yakın olduğu ve mikrobiyolojik aktivitenin olmadığını bildirmiştir. Ayrıca araştırmacı çalışmasında yapay bal da koruyucu etki bakımından olumsuz sonuçlar elde edildiğini vurgulamıştır. Bu sonuçlarla araştırmacı balın hayvansal dokular üzerine ciddi koruyucu etkiye sahip olduğu kanısına varmıştır. Aynı zamanda araştırmacı bu koruyucu etkinin bitkilerden alınan antibiyotikler (fitonsit) ve yüksek şeker konsantrasyonundan olduğunu ifade etmiştir. Balın doku koruyucu etkisi ile ilgili en güncel çalışmalar Subrahmanyam (1993) ile Sharquie ve Najim (2001, 2004) tarafından yapılmıştır. Bu araştırmalarda

balın iyi bir doku koruyucu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Özellikle Sharquie ve Najim (2004) altışar adet Swiss albino fare, tavşan ve iki adet insan fetusunda yaptığı çalışmada 3 yıla kadar kadavra koruyucu etkinin devam ettiğine yönelik sonuçlar elde etmiştir. Etil alkol, kadavra koruyucu solüsyon içeriğinde çözücü ve anti-enfektif madde olarak yaygın şekilde kullanılmaktadır (Hammer ve ark., 2012; 2015; Correia ve ark., 2014). Bunun yanında etil alkol histolojik preparat hazırlamanın ilk aşaması olan fikzasyonda formaldehit'in yerine kullanılabilmektedir (Buesa, 2008). Hammer ve ark., (2012) tespit amaçlı kullanılan etil alkol ve gliserinin zararlı etkileri olmadığını ve dokuların (zellikle sinirler ve arterler) doğal hallerine yakın kaldığını, kasların ve boşluklu organların elastikiyetini koruduğunu ifade etmişlerdir. Sitrik asit ise ortam asitliğini artırarak antimikrobiyel bir etki oluşturması nedeniyle genellikle gıdalarda koruyucu-antioksidan olarak kullanılmaktadır (He ve ark., 2015). Çalışmada da fikzasyon için etil alkol, antimikrobiyel etki için bal, yumuşatmak için gliserin, oksidasyonu ve şeker kristalizasyonunu önlemek için sitrik asit, koku niteliği oluşturmak için lavanta esansı ve ekonomikliği oluşturma adına distille suyun farklı oranlarda karıştırılmasıyla ortaya çıkan solüsyonun "ideal olma" zelliği araştırılmıştır.

Kadavra tespit yöntemleri, enfeksiyon-kontaminasyon riskini azaltmak için kadavrayı dezenfekte etmelidir (Davidson ve Benjamin, 2006; Trompette ve Lemonnier, 2009). Kadavrular diseksiyon için kullanıldığında öğrenciler ve eğiticiler için bir enfeksiyon kaynağı olabilmektedir (Shoja ve ark., 2013). Bu amaçla benzalkonyum klorür, mikrobik faaliyeti engellemek için solüsyonlara eklenebilen bir biyosittir. Benzalkonyum klorür, antiseptik ve mantar öldürücü özelliklere sahiptir ve kf önleyici olarak kullanılabilmektedir (Macdonald ve MacGregor, 1997; Brenner, 2014). Çalışmamızda ise benzalkonyum klorür ilk olarak kalp perfüzyonunda, sonraki aşamalarda ise örneklemeyi takiben banyo şeklinde kullanılmıştır. Solüsyonların içerisine ise bu antiseptik ilave edilmemiştir.

Turan ve ark. (2017) alışmasında fiksatif koruyucu zelti olarak sabun, etil alkol, sitrik asit, benzalkonyum klorür kullanmıştır (Turan ve ark., 2017). Tam keçi kadavrasında yapılan çalışmada kadavrular bir yıl boyunca makroanatomik, histolojik, mikrobiyolojik, renk, sertlik ve koku yönünden değerlendirilmiştir. Bu

çalışmada kadvraların ders uygulamalarından sonra solüsyonla dolu +4 °C ısıda konteynerlarda saklandığı ifade edilmiştir. Araştırmacılar çalışmanın sonucunda subjektif değerlendirmelerle kadvranın uygun makroanatomik özelliklere sahip olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, çalışmanın sonuna doğru kasların yeşilimsi bir renge sahip olduğunu ifade etmişlerdir. Musculus quadriceps femoris'in genel histolojik görünümünün, ilk örneklemede taze kadvraya benzediği, çalışmanın sonuna doğru ise genel histolojik görünümün giderek bozulduğu ifade edilmiştir. Mikrobiyolojik analizde ise *Bacillus sp.* dışında bir üreme olmadığı belirtilmiştir. Kasın sertlik derecesi ile ilgili örnekleme dönemlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı rapor edilmiştir. Kas rengi analizinde L değeri bakımından taze kadvra ile ilk örnek arasında ve bu dönemlerin diğer tüm örnekleme aşamalarından istatistiksel olarak anlamlı derecede farklı olduğu ifade edilmiştir. Taze kadvra ve ikinci örnekleme arasında ise a değeri için istatistiksel olarak önemli bir farkın bulunduğu belirtilmiştir. b değeri için ise taze ve ilk örneklemedeki değerin benzer, diğer dönemlere ait örneklerin istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucu rapor edilmiştir. Koku yönünden yapılan değerlendirmede ise en sık karşılaşılan tepkinin “az bir koku” olduğu belirtilmiştir. “Hiçbir koku” ya da “az bir koku” yanıtını veren katılımcıların toplam yüzdesinin % 70 ile % 80 arasında olduğu ifade edilmiştir. Çalışmamızda ise koyun kalplerinin makroanatomik görüntüsünde dönemler arasında bir farklılık gözlenmemiştir. Kalplerin genel histolojik görünümünde ise giderek artan bir kayıp gözlemlendi. Mikrobiyolojik testte dönemlere göre herhangi bir üreme saptanmadı. Tekstür sonuçlarında ise sertlik derecesi bakımından gruplar arası yapılan karşılaştırmada istatistiksel olarak taze kalp dokusuna AI solüsyonunun 3., AIII solüsyonunun 3. ve 75., BII solüsyonunun 3., 75. ve 225. günündeki kalp dokularının benzediği saptandı. Renk bulgularında L değeri bakımından grup içi ve gruplar arası yapılan istatistiksel karşılaştırmada taze kalp dokusuna deneme grubu kalp dokularının benzemediği saptandı. a değeri bakımından gruplar arası yapılan istatistiksel karşılaştırmada taze kalp dokusuna AI solüsyonunun 150., AIII solüsyonunun 3., BI solüsyonunun 75., BII ve BIII solüsyonunun 3. günündeki kalp dokusunun benzediği saptandı. b değeri bakımından gruplar arası yapılan istatistiksel karşılaştırmada ise taze kalp dokusuna AI solüsyonunun 75, 150., 225., AII solüsyonunun 3., 150., AIII solüsyonunun 150., BI

solüsyonunun 150., 225. ve BII solüsyonunun 75., 150. günündeki kalp dokusunun benzediği tespit edildi. Koku yönünden yapılan değerlendirmede ise “koku yok” ve “az miktarda koku var” görüşü belirtenlerin toplam yüzdesinin + 4 °C ısı grubu için I. solüsyonda %90 üzeri olduğu gözlemlendi.

Kadavra sıvıları, antemortem renk özelliklerini taşıması açısından mümkünse kasların ve organların rengini korunmasını sağlamalıdır (Coleman ve Kogan, 1998). Ancak kadavra tespit sıvıları ve teknikleri, doku ve organlarda renk değişikliklerine neden olabilmektedir (Silva ve ark., 2007; Hammer ve ark., 2012; Brenner, 2014). Bu değişiklikleri değerlendirmek için renk analiz cihazlarının kullanılabilceği belirtilmektedir (Arı ve Çınaroğlu, 2011). Araştırmacılar, Kaiserling solüsyonunun dokuların doğal rengini korumak için fiksatif ajanlar arasında etkili çözümlerden biri olduğunu belirtmişlerdir (Pulvertaft, 1950; Boushey ve Stultz, 1983; Patil ve ark., 2013). Bakırcı ve ark. (2017) koyun böbrek, dalak ve kalbi üzerine % 4 ve % 10 luk Kaiserling solüsyonu etkinliğini formaldehit tespiti etkinliği ile karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada (Bakırcı ve ark., 2017) kalp için elde edilen renk bulgularının Kaiserling solüsyonu ve formaldehit tespiti ile istatistiksel olarak anlamlı derecede farklı olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca çalışmada (Bakırcı ve ark., 2017) % 4 Kaiserling çözeltisinin organların doğal rengini hem % 10 Kaiserling hem de % 10 formaldehit çözeltisinden daha fazla koruduğu ifade edilmiştir.. Bu çalışmada (Bakırcı ve ark., 2017) ve çalışmamızda (75. gün) elde edilen kalp renk bulguları karşılaştırmalı olarak Tablo 4. 1.’ de belirtilmiştir. Buna göre çalışmamızda elde edilen L, a, b değerlerinin taze kalp değerlerine daha yakın olduğu görüldü.

**Tablo 4.1.** Farklı çalışmalardan elde edilen renk değerleri

	Bal Solüsyonları						%4	%10	%10
	A			B			Kaiserling	Kaiserling	Formaldehit
	I	II	III	I	II	III			
<b>L</b>	27,24	44,78	37,14	23,23	29,09	32,98	1,96	3,06	13,74
<b>a</b>	1,03	1,20	3,87	0,26	2,64	2,78	-2,1	-5,98	-10,41
<b>b</b>	3,01	8,87	11,62	1,31	4,66	7,79	3,65	-1,21	1,56

Formaldehitle tespit edilmiş mumyalanmış kadavraları hoş olmayan koku gibi dezavantajları vardır (Brenner, 2014). Çalışmamızda da bu etkiyi gidermek amacıyla lavanta esansı kullanılmış ve sonuçlarını görmek amacıyla da anket uygulaması yapılmıştır. Anket sonuçlarına göre genel olarak +4 °C’de bekletilen kalplerin koku anketi yüzde değerlerinin oda ısısında bekletilen kalplere göre daha pozitif olduğu saptandı. Bunun yanında I. solüsyonun tüm örnekleme zamanlarında “koku yok” ve “az miktarda koku var” yüzdeleri toplamının %90 üzeri olduğu görüldü.

Deri ve organların yüzeyindeki küf, formaldehit ile tespit edilmiş kadavralarda ortak bir sorundur. Kadavralarda kontaminasyon olduğu durumda sağlık açısından tehdit unsuru olabilecek en önemli hususlardan biri ise bakteriyel varlıktır (Janczyk ve ark., 2011a). Bu nedenle çalışmamızda ısı gruplarına göre solüsyonlardan 3., 75., 150. ve 225. günlerde bakteriyel, fungal ve mikotik varlığı belirleme amacıyla *swap* örnekleri alındı. Mikrobiyolojik ekim sonuçlarında ise genel olarak bakteriyel veya mikotik bir üremenin gerçekleşmediği görüldü. Ancak B grubu 3. gün I ve II. solüsyonlardan alınan örneklerde başlangıçta *Bacillus sp.* ve *Staphylococcus aureus* ürettiği tespit edildi. Ancak eş zamanlı alınan paralel *swap* örneğinin mikrobiyolojik ekiminde ise herhangi bir üreme görülmedi. Bu durum üreme tespit edilen *swap* örneğinin kontaminasyonu olarak değerlendirildi.

Formaldehitle tespit edilmiş kadavralar antemortem duruma kıyasla daha fazla sertliğe sahiptir. Bu nedenden dolayı cerrahi eğitime uygun değildir (Silva ve



ark., 2007). Bu durumu değerlendirme amacıyla araştırmacılar Thiel yöntemi üzerinde durmuşlardır. Sonuçta Thiel yönteminin doğal renge sahip, esnek kadavralar oluşturabileceğini ve elastikiyetin kas proteinlerini parçalama kabiliyetine sahip borik asitten kaynaklanabileceği ifade edilmiştir. Yine araştırmacılar bu durum için sınırlı bir zamanda diseksiyon şansı oluşturabileceğini belirtmişlerdir (Benkhadra ve ark., 2011). Çalışmamızda ise doku sertliği konusunda objektif sonuçlar elde etmek adına koyun kalbi örneklerinin sertlik ve elastikiyet derecesi belirlenmiştir. Ancak elde edilen bulguların karşılaştırılabileceği bir literatür bulunamadı.

Formaldehit 98/8/EC sayılı Biyosidal Ürünler Direktifine göre kadavra tespitinde kullanılmaması öğütlenen bir kimyasaldır (Avrupa Parlamentosu ve Konseyi, 1998). Formaldehitin zararlı etkisinin önüne geçmek amacıyla Friker (2007) musluk suyu, salamura tuzu ve antioksidan karışımının bir tespit solüsyonu olarak kullanılabilmesini ifade etmiştir. Bu gelişmenin ardından Avrupa Veteriner Eğitim Kurumları Birliği (The European Association of Establishments for Veterinary Education – EAEVE) formaldehitin insan sağlığına olan olumsuz etkileri nedeniyle tuzlu su ile tespit edilen kadvraların kullanılmasını önermiştir (EAEVE, 2010). Janczyk ve ark., (2011a) salamura tuzu, etil alkol, polietilen glikol, mercan köşk bitkisi yağı ve musluk suyu karışımının % 6'lık formaldehit solüsyonundan daha iyi sonuçlar verdiğini belirtmiştir. İnsan cesetlerinin doymuş bir tuz çözeltisi ile saklanması, özellikle cerrahi eğitimi için tıbbi eğitim için yaygın olarak denenmiş ve olumlu yönleri vurgulanmıştır. Ancak bu çalışmalarda da az miktarda da olsa formaldehit ve fenol gibi sağlığa zararlı kimyasalların kullanıldığı görülmüştür (Hayashi ve ark., 2014). Çalışmamızda ise temel olarak kullanılan bileşiklerin tek başına biyolojik zararı olmasa da, ortaya çıkan solüsyonun tüm yönleriyle zararlı olup olmadığı araştırılmalıdır.

## 5. SONUÇ

Günümüz koşullarında eğitim materyalleri her geçen gün artmaktadır. Fakat anatomi eğitiminin ve bilimsel araştırmaların uygulanabilmesi için kadavra kullanımı çok daha fazla önem arz etmektedir. Özellikle veteriner ve tıp alanında eğitim alan kişilerin hekim kimliğini kazanabilmesi için kadvranın katkıları yadsınamaz bir gerçektir. Ancak formaldehit içeren tespit çözeltilerinin kullanımı bu durumu olumsuz yönde etkilemektedir. Formaldehitin yanında zararlı etkileri bilinmesine rağmen kadavra hazırlamada kullanılan başka kimyasallar da bulunmaktadır. Bu anlamda çalışmamız zararlı etkileri bilinen kimyasallara alternatif bir solüsyon oluşturma üzerine planlanmıştır. Bu plan ise hem bilimsel gerçeklikler hem de ekonomik boyut düşünülerek kassal bir organ olan kalp üzerinde uygulamaya konulmuştur. Subjektif ve objektif incelemeler sonucunda elde edilen verilerin “ideal” tespit solüsyonunu oluşturma anlamında doğru yolda ilerlendiğini göstermektedir. Bu noktadan itibaren elde edilen veriler ve tecrübeler ışığında farklı paransim dokusuna ve karakterine sahip organlarda incelemelerde bulunulmasını takiben tam kadavra üzerinde solüsyonların değerlendirilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

**Aljadi AM, Yusoff KM (2003).** Isolation and identification of phenolic acids in Malaysian honey with antibacterial properties. *Turk J Med Sci.*, **33**, 229–236.

**Allen KL, Molan PC, Reid GM (1991).** A survey of the antibacterial activity of some New Zealand honeys. *J. Pharm. Pharmacol.*, **43**, 817-822.

**Al-Somai N, Coley KE, Molan PC, Hancock BM (1994).** Susceptibility of *Helicobacter pylori* to the antibacterial activity of Manuka Honey. *Russ. Med. J.*, **87**, 9-12.

**Al-Waili NS, Salom K, Butler G , Al Ghamdi AA (2011).** Honey and microbial infections: a review supporting the use of honey for microbial control. *J. Med. Food.*, **14**, 1079-1096.

**Arı HH, Çınaroğlu S (2011).** A new approach to preservation of some organs using alkylid resin. *Res Vet Sci.*, **90** (1), 16-19.

**Arı HH, Soygüder Z, Çınaroğlu S (2010).** Alkid resin kullanılarak keçi ön ve arka bacağına kadavrasının hazırlanması. VI. Ulusal Veteriner Anatomi Kongresi, Bildiri Kitapçığı, Afyonkarahisar, s: 105-106.

**Aurongzeb M. ve Azim MK (2011).** Antimicrobial properties of natural honey: a review of literature. *Pak. J. Biochem., Mol. Biol.* **44** (3), 118-124.

**Bakıcı C, Akgün RO, Ekim O, Oto Ç, Özen D, Bilsay M (2017).** Is Kaiserling Solution A Convenient Fixative For Mammalian Organ Specimens? Evaluation of Morphometric, Colorimetric and Volumetric Properties, *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine.*, **20**, Suppl. 1, 62–67.

**Benkhadra M, Bouchot A, Gerard J, et al. (2011).** Flexibility of Thiel's embalmed cadavers: the explanation is probably in the muscles. *Surg Radiol Anat.*, **33**, 365–368.

**Bilir A (2015).** Tıp fakültesi öğrencilerinde kadavra algısı ve öğrencilerin tıp eğitiminde kadavra kullanımına yönelik yaklaşımları. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar. (Yükseklisans tezi)

**Blair A, Stewart PA, Hoover RN (1990).** Mortality from lung cancer among workers employed in formaldehyde industries, *Am J Ind Med.*, **17**, 683-699.

**Blair SE, Carter DA (2005).** The potential for honey in the management of wounds and infections. *J. Australian Infect. Cont.*, **10**, 24-31.

**Bogdanov S, Jurendic T, Sieber R, Gallmann P (2008).** Honey for Nutrition and Health: A Review. *J. Am. Coll. Nutr.*, **27**, 677–689.

- Boulware, LE, Ratner LE, Cooper LA, Laveist TA, Powe NR (2004).** Whole body donation for medical science: a population-based study. *Clin Anat.*, **17** (7), 570-7.
- Boushey DR, WA Stultz (1983).** The Preparation of human cross sections. *Anatomical Record.*, **207**, 379–383.
- Brady NF, Molan PC, Harfoot CG (1997).** The sensitivity of dermatophytes to the antimicrobial activity of manuka honey and other honey. *Pharm Sci.*, **2**, 1-3.
- Brenner E (2014).** “Human body preservation – old and new techniques”, *J Anat.*, **224**, 316-344.
- Buesa RJ (2008).** Histology without formalin? *Ann Diagn Pathol.*, **12**, 387–396.
- Christy E. Manyi-Loh, Anna M. Clarke, Roland N. Ndip (2011).** An overview of honey: Therapeutic properties and contribution in nutrition and human health. *Afr. J. Microbiol. Res.*, **5**, 844-852.
- Cohen BI, Pagnillo MK, Musikant BL, Deutsch AS (1998).** Formaldehyde evaluation from endodontic materials, *Oral Health*, **88**, 37-9.
- Coleman R, Kogan I (1998).** An improved low-formaldehyde embalming fluid to preserve cadavers for anatomy teaching. *J. Anat.*, **192**, 443–446.
- Correia JC, Steyl JL, De Villiers HC (2014).** Assessing the survival of mycobacterium tuberculosis in unembalmed and embalmed human remains. *Clin. Anat.*, **27**, 304–307.
- Çınaroğlu S (2012).** Norduz koyunu urogenital sistem organlarının makro anatomisinin alkid resin metodu kullanılarak incelenmesi ve kadavrasının hazırlanması. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Van. (Doktora tezi)
- Çınaroğlu S, Arı HH, Soygüder Z (2010).** Alkid resin kullanılarak kalp kadavrasının hazırlanması. VI Ulusal Veteriner Anatomi Kongresi, Bildiri Kitapçığı. 16-19 Eylül Afyonkarahisar, s: 25-26.
- Davidson SS, Benjamin Jr, WH, (2006).** Risk of infection and tracking of work-related infectious diseases in the funeral industry. *Am. J. Infect. Control.*, **34**, 655–660.
- De Jong K, Henry RW (2007).** Silicone plastination of biological tissue: Cold temperature technique Biodur™ S10/S15 Technique and Products. *J Int Soc Plastination.*, **22**, 2-14.
- Friker J, Zeiler E, McDaniel BJ (2007).** “Vom Formalin zum Salz – Entwicklung und Einführung einer Konservierungslösung auf Salzbasis für anatomische Unterrichtspräparate”, *Tierärztliche Praxis Kleintiere.*, **35**, 243-248.

- Gheldof N, Engeseth NJ (2002).** Antioxidant capacity of honeys from various floral sources based on the determination of oxygen radical absorbance capacity and inhibition of in vitro lipoprotein oxidation in human serum samples. *J Agric Food Chem.*, **50**, 3050–3055.
- Gheldof N, Wang XH, Engeseth NJ (2002).** Identification and quantification of antioxidant components of honeys from various floral sources. *J Agric Food Chem.*, **50**, 5870–5877.
- Guimara Es Da Silva RM and Ribeiro AACM (2004).** Preservation of cadavers for surgical technique training. *Vet Surg.*, **33**, 606–608.
- Halawani E, Shohayeb M (2011).** Survey of the antibacterial activity of Saudi and some international honeys. *J. Microbiol. Antimicrob.*, **3**, 94-101.
- Hammer N, Löffler S, Feja C, Sandrock M, Schmidt W, Bechmann I, Steinke H (2012).** Ethanol–glycerin fixation with thymol conservation: a potential alternative to formaldehyde and phenol embalming. *Anat. Sci. Educ.*, **5**, 225–233.
- Haniyeh K, Seyyed MS, Hussein M (2010).** Preliminary study on the antibacterial activity of some medicinal plants of Khuzestan (Iran). *Asian Pac J Trop Med.*, **3**(3), 180-184.
- Hasan T (2011).** Is dissection humane? *J Med Ethics Hist Med.*, 4: 4. Print 2011
- Hayashi S, Homma H, Naito M, et al. (2014).** Saturated salt solution method: a useful cadaver embalming for surgical skills training. *Medicine* 93, e196.
- He FY, Kim HW, Hwang KE, Song DH, Kim YJ, Ham YK, Kim SY, Yeo LJ, Jung TJ, Kim CJ (2015).** Effect of ginger extract and citric acid on the tenderness of duck breast muscles. *Korean J. Food. Sci. Anim. Resour.*, **35**, 721–730.
- Janczyk P, Weigner J, Luebke-Becker A, Kaessmeyer S, Plendl J (2011a).** “Nitrite pickling salt as an alternative to formaldehyde for embalming in veterinary anatomy-A study based on histo- and microbiological analyses”. *Ann Anat.*, **193**, 71-75.
- Jeddar A, Kharsany A, Ramsaroop UG, Bhamjee A, Haffejee IE, Moosa A (1985).** The antibacterial action of honey. An in vitro study. *South Afri. Med. J.*, **67**, 257-258.
- Jenkins R, Burton N, Cooper R (2011).** Manuka honey inhibits cell division in methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *J. Antimicrob. Chemother.*, **66**, 2536-2542.
- Kalanjati VP, Prasetiowati L, Alimsardjono H (2013).** “The use of lower formalin-containing embalming solution for anatomy cadaver preparation”, *Med J Indones.*, **21**, 203-207.

**Khan FR, Abadin UI, Rauf N (2007).** Honey; Nutritional and medical Value. *Medscape Today*, [Online] Available from: <http://www.medscape.com/viewarticle/565913>.

**Khazadeh FA, Vaquerano MU, Khazadeh MA, Bisesi MS (1994).** Formaldehyde exposure, acute pulmoner response and exposure control options in a gross anatomy laboratory, *Am J Indust Med.*, **26**, 61-8.

**Kinnamon KE, Holborow GS, Simmonds RC, Sheridan MN (1984).** Preparation of veterinary gross specimes: A method that allows storage at room temperature for four years. *JAVMA.*, **184** (6), 704-705.

**Kuş İ, Zararsız İ, Ögetürk M, Yılmaz HR, Sarsılmaz M (2008).** Deneysel formaldehit toksisitesinde testis SOD, GSH-Px, MDA düzeyleri ve  $\omega$ -3 yağ asitlerinin koruyucu etkisi. *Fırat Tıp Dergisi.*, **13** (1), 1-4.

**Kwakman PH, Te Velde AA, de Boer L, Speijer D, Vandenbroucke- Grauls CM, Zaat SA (2010).** How honey kills bacteria. *FASEB J.*, **24**, 2576-2582.

**Lusby PE, Coombes AL, Wilkinson JM (2005).** Bactericidal activity of different honeys against pathogenic bacteria. *Arch Med Res.*, **36**, 464-467.

**Macdonald GJ, MacGregor DB (1997).** Procedures for embalming cadavers for the dissecting laboratory. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, **215**, 363-365.

**Mandal MD, Mandal S (2011).** Honey: its medicinal property and antibacterial activity, *Asian Pac J Trop Biomed.*, **1**(2): 154-160

**Marks DL, Chaney EJ, Boppart SA (2008).** Plastinated tissue samples as three-dimensional models for optical instrument characterization. *Opt Express.*, **16**, 16272-16273.

**Mavric E, Wittmann S, Barth G, Henle T (2008).** Identification and quantification of methylglyoxal as the dominant antibacterial constituent of manuka (*Leptospermum scoparium*) honeys from New Zealand. *Mol Nutr Foods Res.*, **52**, 483-489.

**Mladenov S (1967).** The preservative effect of honey. *Pchelarstvo Magazine*, issue: 12

**Molan, P. C. (1992).** The antibacterial activity of honey: 1. The nature of the antibacterial activity. *Bee World.*, **73** (1), 5-28.

**Mundo MA, Padilla-Zakour OI, Worobo RW (2004).** Growth inhibition of foodborne pathogens and food spoilage organisms by select raw honeys. *Int J Food Microbiol.*, **97**, 1-8.

**Onyije FM, Avwioro OG (2012).** “Excruciating effects of formaldehyde exposure to students in gross anatomy dissection laboratory”. *The International Journal of Occupational and Environmental Medicine.*, **3**, 92-95.

- Pashaei S (2010).** A Brief Review on the History, Methods and Applications of Plastination. *Int J Morphol.*, **28**, 1075-1079.
- Patil S, R S Rao, BS Ganavi (2013).** The museum maze in oral pathology demystified - Part I. *The Journal of Contemporary Dental Practice.*, **14**, 770–776.
- Pulvertaft RJV (1950).** Museum techniques: a review. *Journal of Clinical Pathology.*, **3**, 1–23.
- Quinn OJ, Markey BK, Carter ME, Donnelly WJ, Leonard FC (2004).** Streptococci. In: *Veterinary Microbiology and Microbial Disease*. Blackwell Science Ltd., Oxford. pp. 49-54.
- Sarnak MJ, Long J, King AJ (1999).** Intravesicular formaldehyde instillation and renal complications. *Clin nephrol.*, **51**, 122- 25.
- Schlink K, Janßen K, Nitzsche S, Gebhard S, Hengstler JG, Klein S, Oesch F (1999).** Activity of O6-methylguanine DNA methyltransferase in mononuclear blood cells of formaldehyde-exposed medical students. *Arch Toxicol.*, **73**, 15-21.
- Schramm DD, Karim M, Schrader HR, et al (2003).** Honey with high levels of antioxidants can provide protection to healthy human subjects. *J Agric Food Chem.*, **51**, 1732–1735.
- Shaham J, Bomstein Y, Meltzer A, Kaufman Z, Palma E, Ribak J (1996).** DNA-protein crosslinks, a biomarker of exposure to formaldehyde in vitro and in vivo studies. *Carcinogenesis.*, **17**, 121- 125.
- Sharquie KE, Najim RA (2001).** Honey as a new tissue preservative. *J Pan-Arab League of Dermatologists.*, **12**, 49-54.
- Shoja MM, Benninger B, Agutter P, Loukas M, Tubbs RS (2013).** A historicalperspective: infection from cadaveric dissection from the 18th to 20th centuries. *Clin. Anat.*, **26**, 154–160.
- Silva RM, Matera JM, Ribeiro AA (2007).** “New alternative methods to teach surgical techniques for veterinary medicine students despite the absence of living animals. Is that an academic paradox?”. *Anat Histol Embryo.l.*, **36**, 220-224.
- Sivrev D, Miklosova M, Georgieva A, Dimitrov N (2005).** Modern day plastination techniques successor of ancient embalmment methods. *Trakia J Sci.*, **3** (3), 48-51.
- Smith AE (1992).** Formaldehyde. *Occup Med.*, **42**, 83-88.
- Steinke H, Pfeiffer S, Spanel-Borowski K (2002).** A new plastination technique for head slices containing brain. *Ann Anat.*, **184**, 353-358.
- Subrahmanyam M (1993).** Storage of skin graft in honey. *Lancet.*, **341**, 63-64.

**Trompette P, Lemonnier M (2009).** Funeral embalming: the transformation of a medical innovation. *Sci. Stud.*, **22**, 9–30.

**Turan E, Gules O, Kilimci FS, Kara ME, Dilek OG, Sabanci SS, Tatar M (2017).** The mixture of liquid foam soap, ethanol and citric acid as a new fixative-preservative solution in veterinary anatomy. *Ann Anat.*, **209**, 11–17

**Usanmaz SE, Akarsu ES, Vural N (2002).** Neurotoxic effects of acute and subacute formaldehyde exposures in mice, *Envir Toxicol Pharmacol.*, **11**, 93-100.

**Ünsaldı E ve Çiftçi MK (2010).** Formaldehit, kullanım alanları, risk grubu, zararlı etkileri ve koruyucu önlemler. *YYU Vet Fak Derg.*, **21** (1), 71-75.

**Üstün Ç (2002).** Plastinasyon bir bilim mi yoksa garip bir gösteri mi?. *ADÜ Tıp Fak Derg.*, **3**, (1), 37- 42.

**Von Hagens G et al (1987).** The current potential of plastination. *Anat Embryol.*, Springer-Verlag, **175**, 411-421.

**Von Hagens G, Tiedemann K, Kriz W (1987).** The Current Potential of Plastination. *Anatomy and Embryology.* **175**, 411-421.

**Von Hagens G, Whalley, A (2010).** Body worlds orijinal vücut dünyası sergisi. İstanbul: Art and sciences Ltd.Şti. Ömür matbaacılık.

**Weston RJ (2000).** The contribution of catalase and other natural products to the antibacterial activity of honey: a review. *Food Chemistry.*, **71**, 235 - 239.

**White JW (1975).** Composition of honey. In: Crane E, editor. *Honey: a comprehensive study.* William Heinenemann. Ch.5, London. p 157-94.

**Whitehead MC, Savoia MC (2008).** “Evaluation of methods to reduce formaldehyde levels of cadavers in the dissection laboratory”. *Clin Anat.*, **21**, 75-81.

**Xu P, Shi M, Chen XX (2009).** Antimicrobial peptide evolution in the Asiatic honey bee *Apis cerana*. *Plos One.*, **4**, e4239.

**Yıldız B, İkiz İ (1993).** Kadavra yapımında ve korunmasında yaygın olarak kullanılan tespit sıvıları. *UÜ. Vet Fak Derg.*, **12** (1), 129-135.

**Yılmaz HR, Özen OA, Songur A, Söğüt S, Özyurt H, Sarsılmaz M (2002).** Subkronik formaldehit inhalasyonunun sığanlarda bazı böbrek enzim aktivitelerine etkisi. *Van Tıp Derg.*, **9** (1), 1-5.

**Zararsız İ, Kuş İ, Çolakoğlu N, Pekmez H, Yılmaz HR, Sarsılmaz M (2004a).** Formaldehit maruziyeti sonucu sığan akciğerinde oluşan oksidatif hasara karşı melatonin hormonunun koruyucu etkisi: Işık Mikroskopik ve Biyokimyasal Çalışma. *Van Tıp Derg.*, **11** (4), 105-112.



**Zararsız İ, Kuş İ, Yılmaz HR, Pekmez H, Ögetürk M, Sarsılmaz M (2004b).** Sıçan prefrontal korteksinde formaldehit maruziyetiyle oluşan oksidatif hasara karşı omega-3 yağ asitlerinin koruyucu etkisi. *Fırat Tıp Derg.*, **9** (2), 35-39.

**Zararsız İ, Sönmez MF, Yılmaz HR et al (2006).** Effects of omega- 3 essential fatty acids against formaldehyde-induced nephropathy in rats, *Toxicol Ind Health.*, **22**, 223-229.



## ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Ruhsar EKİZ  
Doğum Yeri ve Yılı : Bucak : 27.06.1993  
Medeni Hali : Bekar  
Yabancı Dili : İngilizce  
Uyruğu : T.C.  
Telefon No : 0544 392 2384  
Elektronik Posta : [ruhsarekiz@hotmail.com](mailto:ruhsarekiz@hotmail.com)  
İletişim Adresi : Modern Evler Mahallesi, 3110.  
Sk. No: 30 32200 Isparta/ Merkez



### Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl):

Lisans: Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu Hemşirelik 2012-2016  
Yüksek Lisans: Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü  
Veteriner Anatomi Anabilim Dalı 2016-

### Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl (Mesleki Deneyim):

1.Süleyman Demirel Üniversitesi Araştırma Ve Uygulama Hastanesi Yenidoğan  
Yoğun Bakım Ünitesi 2018- halen devam ediyor.

### Yayınları (SCI ve diğer makaleler):

- 1- Ekiz R, Demiraslan Y, (2018); Kadavra Hazırlamada Kullanılan Solüsyonlar ve Güncel Yaklaşımlar, Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 11;2

### Üyesi Olduğu Mesleki Kuruluşlar

- 1.Veteriner Anatomi Derneği

