

**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HAYVAN BESLEME VE BESLENME HASTALIKLARI
ANABİLİM DALI**

**ŞANLIURFA İLİ SÜT VE BESİ SİĞİRİ
İŞLETMELERİNDE KULLANILAN KABA VE
KARMA YEMLERİN MİKROBİYOLOJİK AÇIDAN
ARAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mustafa DEVECİ

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Nihat DENEK**

ŞANLIURFA

2019

**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HAYVAN BESLEME VE BESLENME HASTALIKLARI
ANABİLİM DALI**

**ŞANLIURFA İLİ SÜT VE BESİ SİĞİRİ
İŞLETMELERİNDE KULLANILAN KABA VE
KARMA YEMLERİN MİKROBİYOLOJİK AÇIDAN
ARAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ziraat Mühendisi

Mustafa DEVECİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Nihat DENEK

Bu tez, Harran Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 17172 proje numarası ile desteklenmiştir.

ŞANLIURFA

2019


T. C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ


JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Mustafa DEVECİ'nin hazırladığı "Şanlıurfa İli Süt ve Besi Sığırtı İşletmelerinde Kullanılan Kaba ve Karma Yemlerin Mikrobiyolojik Açıdan Araştırılması" başlıklı çalışması 15./01/2019 tarihinde jüri üyeleri tarafından değerlendirilerek Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalında *Yüksek Lisans Tezi* olarak kabul edilmiştir.


BAŞKAN
Prof. Dr. Nihat DENEK

Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
Hayvan Bes. ve Besl. Hast. Anabilim Dalı Öğretim Üyesi


Prof. Dr. Mehmet AVCI
Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
Hayvan Bes. ve Besl. Hast. Anabilim Dalı
Öğretim Üyesi


Doç. Dr. Tuncay TUFAN
Siirt Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
Hayvan Bes. ve Besl. Hast. Anabilim Dalı
Öğretim Üyesi

Harran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 18./01/2019 tarihli ve 2019/01/10..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.


Prof. Dr. Mustafa DEVECİ
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın hazırlanmasındaki zorlu çalışma s¼recinde çok b¼y¼k emeği olan, anlayıőlı, sabırlı ve destekleyici tutumuyla bana yol g¼steren her t¼rl¼ bilgi ve deneyimini benimle paylaőan Harran Üniversitesi Veteriner Fak¼ltesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı ¼ęretim üyelerinden danışman hocam; Sayın Prof. Dr. Nihat DENEK'e saygı ve teőekk¼rlerimi sunarım.

Çalıőmam sırasında katkısı ve yardımını esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Mehmet AVCI'ya, denemelerin y¼r¼t¼lmesinde desteklerini esirgemeyen Arş. G¼r. Besime DOğAN DAő, Vet. Hek. Mehmet SAVRUNLU, Vet. Hek. Sadık Serkan AYDIN, Gıda M¼h. őahabettin DAğHAN, Laborant Furkan YENIERİ, Zir. Y¼k. M¼h. Dr. Onur KARAAğAç ile t¼m bu eğitim s¼recinde daima destek olan eőim Ayfer DEVECİ ve çocuklarıma g¼sterdikleri sabır ve anlayıő için teőekk¼r ederim.

Mustafa DEVECİ

2019

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u> <u>No</u>
TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
TABLOLAR DİZİNİ.....	iv
GRAFİKLER DİZİNİ.....	v
RESİMLER DİZİNİ.....	vi
KISALTMALAR	vii
ÖZET.....	viii
ABSTRACT	ix
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Yemlerde Bulunabilecek Bazı Mikroorganizmalar ve Zararları.....	3
2.1.1. <i>Clostridium</i> Türleri	4
2.1.2. <i>Enterobacter</i> Türleri.....	5
2.1.3. <i>Listeria monocytogenes</i>	6
2.1.4. <i>Salmonella</i> Türleri	7
2.1.5. Mantar Küfleri	8
2.1.6. Mayalar	9
2.2. Mikroorganizmaların Yeme Bulaşma Yolları	10
2.2.1. Yem Bitkilerinin Üretim Aşamasında Kontamine Olması.....	10
2.2.2. Yem Bitkilerinin İşlenmesi Sırasında Kontamine Olması.....	11
2.2.3. Yem Bitkilerinin Depolanması Sırasında Kontamine Olması.....	11
3. GEREÇ ve YÖNTEM.....	13
3.1. Materyal.....	13

3.2.Yöntem.....	13
3.2.1. Numune Toplanan Bölgelerin ve İşletmelerin Tespiti.....	13
3.2.2. Çalışmada Değerlendirilen Yem Numunelerinin Alımı.....	14
3.2.3. Mikrobiyolojik Analizler için Ön Hazırlık.....	15
3.2.3.1. Mikrobiyolojik Analizler.....	16
3.2.3.1.1. <i>Listeria monocytogenes</i> Analizi	17
3.2.3.1.2. Salmonella spp. Analizi.....	18
3.2.3.1.3. Küf ve Maya Analizi	19
3.2.3.1.4. <i>Clostridium</i> spp. Analizi.....	20
3.2.3.1.5. <i>Enterobacter</i> spp. Analizi.....	21
3.3. İstatistiksel Analiz.....	22
4. BULGULAR.....	23
5. TARTIŞMA	32
6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	36
7. KAYNAKLAR.....	37
8. EKLER.....	42
EK-1. Etik Kurul Kararı.....	42
EK-2. Orjinallik Raporu	43
EK-3. İntihal Raporu.....	44
EK-4. Tez Veri Giriş Formu.....	45

TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa</u> <u>No</u>
Tablo 3.1. Çalışmada Değerlendirilen Yemlerin Toplandığı Bölgeler.....	13
Tablo 4.1. Çalışmada Değerlendirilen Yemlerde <i>Listeria monocytogenes</i> ve Salmonella Analiz Sonuçları (+/-).....	23
Tablo 4.2. Çalışmada Değerlendirilen Yemlerde Küf, Maya, <i>Enterobacter</i> spp. ve <i>Clostridium</i> spp. Analiz Sonuçlarının log ₁₀ Olarak Gösterimi.....	24
Tablo 4.3. Çalışmada Değerlendirilen Yemlerin Küf, Maya, <i>Enterobacter</i> spp. ve <i>Clostridium</i> spp. Analiz Sonuçlarının kob/gr Olarak Gösterimi.....	24



GRAFİKLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u> <u>No</u>
Grafik 1.1. Ülkemizin Son 60 Yılda Büyük Baş Hayvan Sayısı ile Mera Alanındaki Değişim.....	2
Grafik 4.1. Silaj Numunelerinde Küf Analiz Sonuçları	25
Grafik 4.2. Sap Balyasında Küf Analiz Sonuçları.....	26
Grafik 4.3. Karma Yemlerde Küf Analiz Sonuçları.....	26
Grafik 4.4. Silaj Numunelerinde Maya Analiz Sonuçları.....	27
Grafik 4.5. Sap Balyasında Maya Analiz Sonuçları.....	27
Grafik 4.6. Karma Yemlerde Maya Analiz Sonuçları.....	28
Grafik 4.7. Silaj Numunelerinde <i>Enterobacter</i> Analiz Sonuçları.....	28
Grafik 4.8. Sap Balyasında <i>Enterobacter</i> spp. Analiz sonuçları.....	29
Grafik 4.9. Karma Yemlerde <i>Enterobacter</i> Analiz Sonuçları.....	29
Grafik 4.10. Silaj Numunelerinde <i>Clostridium</i> spp. Analiz Sonuçları	30
Grafik 4.11. Sap Balyasında <i>Clostridium</i> spp. Analiz Sonuçları.....	30
Grafik 4.12. Karma Yemlerde <i>Clostridium</i> spp. Analiz Sonuçları.....	31

RESİMLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u> <u>No</u>
Resim 3.1. Çalışmada Değerlendirilen Yemlerin Toplandığı Bölgelerin Haritada Gösterimi.....	14
Resim 3.2. Çalışmada Değerlendirilen Yem Numunelerin Etiketlenmesi	15
Resim 3.3. Analiz Hazırlık Çalışmaları	16
Resim 3.4. Chromogenic Listeria Ağar Besiyeri	17
Resim 3.5. XLD Besiyerinde Salmonella Bakterisine Ait Şüpheli Siyak Zonlu Koloniler.....	18
Resim 3.6. Maya ve Küf Kolonilerinin Petrideki Görünümü	19
Resim 3.7. Küf Kolonilerinin Petrideki Görünümü.....	20
Resim 3.8. <i>Clostridium</i> spp. Kolonilerinin Petrideki Görünümü.....	21
Resim 3.9. VRBGA Besiyerinde <i>Enterobacter</i> Türlerinin Petrideki Görünümü....	22

KISALTMALAR

CO₂	: Karbondioksit.
kob/gr	: Bir Gramda Koloni Oluşturan Birim.
MRD	: Maximum Recovery Diluent (Seyreltici Solüsyon)
NCYC	: Maya Kültürlerinin Ulusal Koleksiyonu.
NH₃-N	: Amonyak Azotu .
pH	: Power of Hydrogen (Hidrojen Gücü).
Spp.	: "Türleri" anlamına gelen kısaltma.
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
XLD	: Xylose Lysine Deoxycholate Agar

ÖZET

Şanlıurfa İli Süt ve Besi Sığırı İşletmelerinde Kullanılan Kaba ve Karma Yemlerin Mikrobiyolojik Açıdan Araştırılması

Mustafa DEVECİ

Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı,

Yüksek Lisans Tezi

Bu araştırmada, Şanlıurfa ilinde faaliyet gösteren büyükbaş et ve süt işletmelerinde kullanılan silaj, kurutulmuş sap balyası ve karma yemlerin zararlı mikroorganizma içeriklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, Şanlıurfa ilini temsil edecek şekilde toplam 40 işletmeden silaj, balya sap ve karma yemler toplanarak; *Listeria monocytogenes*, salmonella, küf, maya, *Enterobacter* spp. ve *Clostridium* spp. varlığı yönünden incelenmiştir. Örneklerin hiçbirinde *L. monocytogenes* etkenine rastlanmamıştır. Salmonella etkeni ise sap balyası ve karma yem numunelerinde çok düşük oranlarda saptanmıştır. Bölgeler arasında küf ve maya sayısı yönünden silaj, sap balyası ve karma yemlerde istatistiksel olarak farklılık tespit edilmiştir ($P<0.05$). En yüksek küf değeri 6.9×10^4 kob/gr ile 2. bölgeden temin edilen silajlarda saptanmıştır. Maya bakımından en yüksek değerler ise, 3 ve 4. bölgelerden temin edilen sap balyası numunelerinde (2.1×10^4 ve 2.0×10^4 kob/g) tespit edilmiştir. *Enterobacter* spp. ve *Clostridium* spp. türlerinde ise bölgeler arasında sap balyası ve karma yemlerde istatistiksel farklılık saptanmış olup ($P<0.05$), silaj numunelerinde fark bulunmamıştır ($P>0.05$). Sonuç olarak, bu çalışma kapsamında Şanlıurfa ilinde faaliyet gösteren et ve süt sığırı işletmelerinde kullanılan kaba ve konsantre yem kaynaklarının mikrobiyolojik yükleri kapsamlı olarak ilk defa belirlenmiş ve bölgede kaba ve konsantre yemlerdeki zararlı mikroorganizma miktarını azaltmaya yönelik depolama koşullarının iyileştirilmesi ve eğitim faaliyetlerinin yapılması sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Kaba yem, konsantre yem, *L. monocytogenes*, salmonella, küf, maya, *Enterobacter* spp. ve *Clostridium*.

ABSTRACT

Investigation of Microbiological Profiles of Roughage and Mixed Feeds Used Milk and Fattening Cattle Farms in Sanliurfa Province

Mustafa DEVECİ

Animal Nutrition and Nutritional Diseases Department

Master Thesis

In this research, it was aimed to determine the harmful microorganism contents of silage, dried straw bales and mixed feeds used in beef and dairy cattle farms in Sanliurfa province. For this purpose, silage, wheat straw bales and mixed feeds were collected from forty farms representing Sanliurfa province and these forage resources were studied regarding the existence of *Listeria monocytogenes*, salmonella, mould, yeast, *Enterobacter* spp. and *Clostridium* spp. *Listeria monocytogenes* was not determined in any samples. Meanwhile salmonella spp. was determined as very low ratio in straw bales and mixed feed samples. Significant difference was determined between regions in terms of mould and yeast count in silage, straw bales and mixed feeds ($P<0.05$). Maximum mould value was determined as 6.9×10^4 cfu/g in silage which was provided from second region. In terms of yeast maximum values were determined from second and third region (2.1×10^4 and 2.0×10^4 cfu/g) in silage samples. In *Enterobacter* spp. and *Clostridium* spp. species regional difference were determined in straw bale and mixed feed ($P<0.05$) and differences not found in silage ($P>0.05$). As a result of this study, microbiological existences of roughage and concentrate feed resources used in beef and dairy cattle establishments in Sanliurfa province were determined for the first time comprehensively and the results suggested that storage conditions should be improved and education activities should be organized in order to improve the hygienic quality of the feeds

Key words: Roughage, mixed feed, *L. monocytogenes*, salmonella, mould, yeast, *Enterobacter* spp. and *Clostridium* spp.

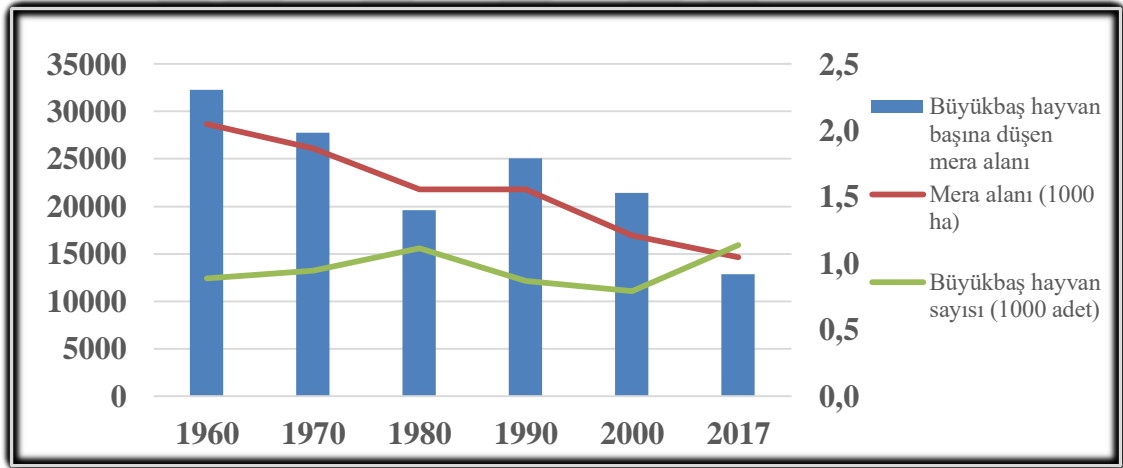
1. GİRİŞ

Çiftlik hayvanlarının beslenmesinde kullanılan yem ve hammaddelerinin niteliği, hayvanların sağlığına, verimine ve nihayetinde bunlardan elde edilen gıdaların kalitesini önemli derecede etki etmektedir. Dünya nüfusunun hızla artmasına bağlı olarak temel besin kaynaklarından olan hayvansal kaynaklı gıdaların önemi her geçen gün artmaktadır. Hayvansal ürünlerin (et, süt, yumurta vb.) üretim miktarlarının artırılabilmesi için çiftlik hayvanlarının besin madde gereksinimleri bilinmeli ve dengeli beslenmeleri gerekmektedir. Ruminant hayvanların yaşama ve verim payının karşılanmasında kullanılan kaba ve konsantre yem dengesinin iyi kurulması hayvanların veriminde önemli rol oynamaktadır. Konsantre yemler; hayvanların verimini artırmak için hazırlanan özel içeriğe sahip karışımlar iken, kaba yemler ise ya doğada kendiliğinden yetişir yada tek veya çok yıllık olarak ekimi yapılarak üretilirler. Ancak bu bitkilerin hem yılın belirli dönemlerinde yetişmesi, hem de ülkemizin mera alanlarının giderek azalması bu yemlerin depolanmasını zorunlu kılmaktadır (Grafik 1.1). Yem maddelerinin depolanması aşamasında ideal ısı, nem, havalandırma ve sıcaklık koşulları oluşturulduğunda yem materyallerinde oluşan mantar miktarı genellikle 1000 kob/gr, toplam bakteri sayısı ise 10.000 kob/gr'ın üzerine çıkmamaktadır. İdeal çevresel koşulların yeterince sağlanamadığı ortamlarda depolanan yemlerde ise mikroorganizma sayısı artarak bu değerler, mantarlar için 30.000-40.000 kob/gr'a, bakteriler için birkaç milyona ulaşabilmektedir (1). Hayvansal üretimde işletme giderlerinin büyük bir bölümünü (yaklaşık %50-70) yem giderleri oluşturmaktadır. Hâlihazırda önemli gider kalemini oluşturan yem materyalinin kontaminasyona bağlı bozulmaya uğramasıyla birlikte işletmeler ekonomik açıdan önemli maddi sorunlarla karşı karşıya kalabilmektedir. Yüksek düzeyde mikroorganizma kontaminasyonuna maruz kalmış yemler, hayvan refahı ve işletme ekonomisine olan olumsuz etkisinin yanı sıra bu hayvanlardan elde edilen gıdaların tüketimine bağlı olarak insan sağlığı açısından da tehdit oluşturmaktadır (2-4).

Yemler; hayvanların yaşam ve verimleri için ihtiyaç duydukları çeşitli vitamin, mineral, protein, yağ ve karbonhidrat gibi temel besin öğelerini barındırdığı gibi doğası gereği çok çeşitli mikroorganizmalar için de barınma yüzeyi ve taşıyıcısı olmaktadır. Mikroorganizmaların yeme bulaşması; toz, toprak, su ve böcek gibi değişik çevresel

kaynaklardan olabileceği gibi yem materyallerinin yetiştirilmesi, hasat edilmesi, işlenmesi, depolanması veya yemin hayvanlara yedirme aşamalarında da meydana gelebilmektedir (5). Farklı yemlerde bulunan mikrobiyal çeşitlilik, yem maddesinin besinsel bileşimine, pH'sına, oksijen durumuna ve su aktivitesine bağlıdır. Mikrobiyal artış ve gelişme ise öncelikli olarak yem materyalinin nem içeriğine bağlıdır (6).

Yem ve yem hammaddelerinin depolanma ortamında yüksek nem ve sıcaklık hem yemlerin bozulup besin değerlerini kaybetmesine hem de hayvanların sağlığını olumsuz yönde etkileyebilmektedir (7-10). Türkiye'de yemlerin kullanım amacı göz önünde bulundurularak tehlikelerin kontrol altına alınması ve yemin hayvan tüketimine uygunluğunun sağlanması için gerekli önlem ve koşulların belirlenmesi amacıyla 2011 yılında 28155 Sayılı Yem Hijyen Yönetmeliği çıkarılmıştır. İlgili yönetmelikte yemlerin temiz ve hijyenik şartlarda üretimi, depolanması ve taşınması belirli koşullara bağlanmıştır.



Grafik 1.1. Ülkemizin Son 60 Yılda Büyük Baş Hayvan Sayısı ile Mera Alanındaki Değişim (11,12).

Ülkemizde yapılan çalışmalar incelendiğinde; yem bitkilerinin gerek yetiştirme tekniğinde yapılan hatalar (gübreleme, hasadın zamanında yapılamaması) gerekse depolamada gerekli hijyen koşullarının sağlanamamasından dolayı yemlerin çeşitli düzeylerde mikroorganizmalar ile kontamine olduğu görülmüştür (13-18).

Bu çalışmada, Şanlıurfa ilinin farklı bölgelerinde faaliyet gösteren besi ve süt işletmelerinde kullanılan silaj, kurutulmuş sap balyası ve karma yemlerin (fenni yem) mikrobiyolojik açıdan değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

Yem normal miktarda verildiğinde hayvan sağlığına zararlı olmayan, yaşama ve verim payı ihtiyacını karşılayan, organik veya inorganik besin maddelerinden bir veya birkaçını karşılayan bitkisel, hayvansal veya doğada serbest bulunan maddedir. Hayvan besleme alanında bitkisel kökenli yem maddeleri kaba ve konsantre yem kaynakları olarak başlıca iki gruba ayrılmaktadır. Bilindiği üzere; ham selüloz bakımından zengin, ancak besin maddeleri bakımından daha düşük değerli olan yemlere kaba yemler denir. Kaba yemler; yeşil yemler (çayır ve meralar, hasıl yemler, kök ve yumru yem yaprakları), kök ve yumru yemler (kök yemler ve yumru yemler), dolgu maddesince zengin yemler (samanlar, kavus ve kabuklar, koçanlar) ve konserve yemler (kuru otlar ve silajlar) olarak sınıflandırılabilir. Konsantre yem kaynakları enerji, protein, vitamin ve mineral içeriği gibi bir besin maddesince zengin olup sindirilebilir besin maddeleri açısından yüksek olan yemlerdir. Konsantre yem kaynakları tane yemler (buğdaygil tane yemleri, baklagil tane yemleri ve yağlı tohumlar), endüstri kalıntı yemleri (değirmencilik, şeker, yağ, nişasta ve fermantasyon endüstri kalıntıları), hayvansal kökenli yemler (süt ve süt ürünleri, et ve et ürünleri, balık ürünleri ve kanatlı ürünleri) ile mineral yemler ve yem katkı maddeleri olarak sınıflandırılmaktadır (19).

2.1. Yemlerde Bulunabilecek Bazı Mikroorganizmalar ve Zararları

Yem maddelerinin hasat edilmelerinden, hayvanlar tarafından tüketilmelerine kadar geçen süreçte birçok etkene bağlı olarak kontaminasyona maruz kalabilirler. Tahıllar ve yağlı tohum bitkileri, düşük nem oranlarındaki çevresel şartlara dayanıklı yem kaynakları olup, mikroorganizma içerikleri 5×10^3 - 5×10^8 kob/gr arasında değişmektedir (20,21). Bu mikroorganizmalar; silaj kaynaklı laktik asit bakterileri veya hayvanlarının performansını artırmak için yeme probiyotik amaçlı katılan hem faydalı hem de fazlası zararlı olan mayalar olabilmektedir. Ayrıca *Clostridium*, *Enterobacter*, *Listeria monocytogenes* ve *Salmonella* gibi zararlı bakteriler ya da mikotoksin üreten mantar küfleri de olabilmektedir (8,22,23).

2.1.1. *Clostridium* Türleri

Oksijensiz ve yüksek nemli ortamlarda yaşayan *Clostridium* spp. türleri silajların bozulmasına neden olan bakterilerdir. McDonald ve ark. (22) *Clostridium* türleri iki gruba ayırmışlar, birinci grup *Clostridium butyricum* ve *Clostridium tyrobutyricum*'un içinde olduğu sakkorolitik grup olup bu türler laktik asidi bütirik asite dönüştürerek silaj pH'sının yükselmesine sebep olmasının yanı sıra kolay eriyebilir karbonhidrat kaynaklarını da parçalamaktadırlar. İkinci grup ise aminoasitleri birçok farklı ürüne (bütirik asit, asetik asit, aminler, CO₂ ve NH₃-N) fermente eden ve *Clostridium bifermentansand* ile *Clostridium sporogenes* türlerinin içinde olduğu proteinleri parçalayan gruptur (8,22).

Pahlow ve ark. (24) *Clostridium* spp. türlerini yemlerdeki karbonhidrat ve proteini fermente etme özelliklerine bağlı olarak üç gruba ayırmışlardır. Birinci grup *Clostridium sporogenes*'in içinde olduğu hem protein hem de karbonhidratı parçalayabilen proteolytic gruptur. İkinci grup karbonhidratları fermente edebilen ama proteinleri fermente edemeyen *Clostridium butyricum* grubudur. Üçüncü grup ise düşük pH'larda laktik asidi asetik asit ile bütirik aside fermente etme yeteneğine sahip ve sınırlı sayıdaki karbonhidratları fermentasyona uğratabilen *Clostridium tyrobutyricum*'dur.

Clostridium spp. türlerinden özellikle iki tanesi hayvan beslemede kullanılan yemlerin araştırma konusu olmuştur. Bunlardan birisi yaygın olarak insanlarda gıda kaynaklı zehirlenmelere neden olan *Clostridium perfringens* olup bu tür ile kontamine olmuş yemler hayvanların bağırsak florasının yapısını da etkilemektedir (25,26). Bir diğer *Clostridium* türü ise hayvanlarda botulismus olarak adlandırılan ölümcül hastalığa neden olan *Clostridium botulinum*'dur. Daha çok *Clostridium botulinum* sporları ile kontamine olmuş bitkilerle yapılan silaj ile beslenen hayvanlarda toksikasyon riski artmaktadır (27).

Baran ve ark. (15)'nin karma yemler üzerine yaptıkları bir çalışmada 60 adet karma yemin %63.3'ünde 490-700 kob/gr arasında değişen sayılarda *Clostridium* spp bulunduğunu, karma yem üretimi yapan işletme ve depolama şartlarının iyileştirilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Benzer şekilde Çabarkapa ve ark. (28)'nin yaptıkları bir

çalışmada çeşitli yemleri incelemişler ve 100 örnekten 18'inde 10-800 kob/gr arasında değişen sayılarda *Clostridia* spp. tespit etmişlerdir.

2.1.2. *Enterobacter* Türleri

Enterobacter'ler anaerobik fakültatif mikroorganizmalardır. *Enterobacteriaceae* familya üyeleri arasında *Salmonella*, *Escherichia*, *Shigella* ve *Yersinia* gibi, insan ve hayvanlar için patojenik etkiye sahip bakteriler bulunmaktadır. Bu ailenin neredeyse tüm bakterileri için doğal yaşam ortamı; çevresel şartlar ile insan ve hayvan bağırsağıdır. Bu nedenle yemdeki *Enterobacteriaceae* sayısı; yem üretimi ve depolama aşamasındaki sürecin uygunluğu için güvenilir bir göstergedir (29).

Silajda var olan *Enterobacter*'lerin çoğu patojen olarak düşünülmesi de gelişmeleri istenilmez. Çünkü *Enterobacter*'ler karbonhidratları parçalamada laktik asit bakterileriyle bir yarış içindedirler. Fermantasyon ürünü olarak şekerleri hidrojen, karbondioksit, etanol ve asetik asite parçalarlar. Bu durum silo içerisinde istenmeyen yönde bir fermentasyon gelişimini gösterir. *Enterobacter*'ler ayrıca proteinlerin yapılarını bozarak silajlarda aminoasitlerin amonyağa parçalanmasına ve pH'nın yükselmesine neden olabilirler. Proteinlerin yıkımlanması silajın besleyici değerinde azalmaya ve toksik ürünlerin oluşmasına neden olur. Bu toksik ürünler silajın lezzeti üzerinde negatif bir etki oluşturur (8,23).

Erdoğan ve Aslantaş (14)'ın karma yem ve yem hammaddelerinin mikrobiyolojik kalitesinin belirlenmesi üzerine yaptıkları bir araştırmada 50 adet karma yemden 16'sında (%32) *Enterobacteriaceae* tespit etmişlerdir. Yine başka bir çalışmada Yalçın ve Dalkılıç (18)'in, 95 adet tavuk unu numunesinde yaptıkları çalışmada 29 (%30.53) örnekte *Enterobacteriaceae* tespit etmişlerdir. Benzer şekilde Polonya'da 2007-2010 yıllarında kullanılan yem materyallerinin mikrobiyolojik kalitesinin değerlendirilmesi amacıyla yapılan bir çalışmada *Enterobacteriaceae* bakterilerin sayıca düşük olsa da analize alınan yemlerden %90'ından fazlasının bu bakteri türleri ile bulaşık olduğunu belirtmişlerdir (30).

2.1.3. *Listeria monocytogenes*

Listeria monocytogenes gram pozitif, fakültatif anaerobik, kapsülsüz ve sporsuz bir bakteridir. İdeal gelişme sıcaklığı genellikle 35-37 °C olup, suşları 1-45 °C gibi geniş bir sıcaklık aralığında da gelişim gösterebilirler (31,32). *Listeria monocytogenes* insanlarda birçok ciddi gıda kaynaklı enfeksiyonla ilişkili, değişik koşullarda yaşama yeteneğine sahip bir patojendir. *Listeria monocytogenes* genellikle büyük balya silajlarda ve kötü kaliteye sahip silajlarda tespit edilebilmekte (33) ve özellikle ruminantlar başta olmak üzere birçok hayvan türünü enfekte edebilen ve hayvanlarda abort, gastroenterit, uterus enfeksiyonları, sinir sistemi bozuklukları gibi problemlere neden olabilen bir patojendir (8,10,34). Büyük balya silajlarda silo içerisinde yüksek düzeyde oksijen bulunması durumunda ve silaj pH'sının yükselmesi ile oluşan şartlar *Listeria monocytogenes*'in gelişmesine olanak sağlamaktadır. Šteingolde ve ark. (34)'nın yaptıkları çalışmada 186 abort vakasının 44'ünde *Listeria monocytogenes* tespit etmişler ve bu pozitif vakaların Letonya'nın daha nemli ve soğuk olan orta ve güneydoğu kesimlerinde, büyük çoğunluğunun ilkbahar ve sonbaharda silajla beslenen hayvanlarda görüldüğünü öne sürmüşlerdir. Yapılan başka bir çalışmada ise Burdur yöresinde çeşitli çiftliklerde üretilen süt ve hayvanların tükettikleri silajlarda *Listeria* türlerinin varlığının araştırılması amacıyla 250 örnek ile yapılan bir çalışmada silajların %6.66'sinde ve silaj ile beslenen hayvanların sütlerinin %1.17'sinde *Listeria monocytogenes* tespit edildiği belirtilmiştir. Aynı çalışmada silaj tüketmeyen ineklerden alınan sütlerde ise *Listeria* spp. izole edilmediğini bildirilmiştir (16).

Her ne kadar *Listeria monocytogenes* silajlarda çoğunlukla tespit edilmiş olsa da kötü şartlarda hazırlanmış karma yemlerde de *Listeria monocytogenes* gelişebilmektedir. Örneğin Baran ve ark. (15)'nin yaptıkları bir çalışmada karma yemlerin %26.7'sinde *Listeria monocytogenes* tespit etmişlerdir.

Listeria türlerinin çevreye yayılması enfekte hayvandan, toprak ve yeşil yemlerin kontaminasyonuna, buradan da et ve süt hayvanlarına tekrar geçmesi şeklinde bir döngü gösterdiği, böylece kontamine sebze, meyve, süt ve etten insanlara geçişin gerçekleştiği bildirilmektedir (16,35-38). Charlton ve ark. (39)'nın 597 adet süt işleme tesisinden aldıkları örneklerden 75 adetinde (%12.6) *Listeria* türlerini izole etmişler ve bu örneklerin yaklaşık yarısını *Listeria monocytogenes* olarak tanımlamışlar. Yapılan

başka bir çalışmada ise Hays ve ark. (35) 100 çiğ süt numunesinin %12'sinde *Listeria monocytogenes* izole etmişlerdir.

2.1.4. Salmonella Türleri

Salmonella türü bakteriler; *Enterobacteriaceae* familyasının üyesi olup tifo, paratifo ve gıda zehirlenmesine yol açabilen, çubuksu, gram-negatif yapıya sahip mikroorganizmalardır (40). Bu türlerden *Salmonella typhimurium* türü genel olarak görülen bir patojen iken *Salmonella enteritidis* türü ise daha çok kümes hayvanlarında görülen, yumurta ve tavuk etini kontamine eden bir patojendir. Et, kemik ve balık ürünleri sürekli olarak Salmonella ile kontamine halde olup bu hayvansal ürünlerin rasyonlarda kullanılması veya enfeksiyonlu hayvanların dışkılarıyla kontamine olmuş merada hayvanların otlatılması Salmonella kontaminasyonuna neden olabilmektedir (8).

Yem hammaddelerinin işlenmesi, paketlenmesi ve depolanması sürecinde Salmonella türü bakterilerle kontaminasyonu ve bu kaynaklardan çapraz kontaminasyonun şekillenmesi kolaylıkla söz konusu olabilir (41). Salmonella türü bakteriler depolanan yemlerde aylarca canlılığını sürdürdüğü için özellikle kanatlı ürünlerinde önemli bir problem olarak karşımıza çıkmaya devam etmektedir (18,42,43). Yapılan birçok çalışmada yemlerde Salmonella türü bakterilerin tespit edilmesi bu bakterilerin yemlere kolaylıkla bulaştığını göstermektedir. Jones ve Richardson (41)'in 3 yem fabrikasından farklı mevsim ve makinaların değişik çalışma saatlerinden aldıkları 629 yem örneği ile yaptıkları çalışmada, örneklerin 35'inde (%5.6) Salmonella patojenini tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Yalçın ve Dalkılıç (18)'in piyasadan topladıkları 95 adet tavuk unu numunesinde yaptıkları çalışmada 5 örnekte (%5.26) Salmonella tespit etmişlerdir. Diyarbakır'da 60 adet karma yem (Sığır süt, sığır besi, buzağı ve kuzu) ile yapılan bir çalışmada ise sığır besi, kuzu ve buzağı yemlerinde Salmonella tespit edilemezken, süt yemlerinin %13.33'ünde bulunduğu öne sürülmüştür (15). Benzer şekilde Polonya'da 2007-2010 yıllarında hayvan besleme alanında kullanılan yem maddelerinin mikrobiyolojik kalitesinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, 2010 yılına ait 4410 adet örnekten 158'inde pozitif sonuç bulunmuştur (30)

Sırbistan'da yapılan bir çalışmada; mısır, mısır unu, buğday, buğday unu, ayçiçeği, ayçiçeği unu, soya fasulyesi, soya unu, balık unu ve et-kemik unundan oluşan 100 örneğin hiç birinde Salmonella tespit edilemediği öne sürülmüştür (28).

2.1.5. Mantar Küfleri

Fabrika yemleri, yağlı tohumlar, küspeler ve tahılların Mantar küfleri ile bulaşık olması tüm dünyada, özellikle nemli bölgelerde hayvan sağlığı açısından risk oluşturmaktadır. Bu riskin başlıca nedeni bazı mantar türlerinin mikotoksin olarak bilinen zararlı toksinleri üretmelerinden kaynaklanmaktadır (8). Mantar küflerinin sekonder metabolitleri olan bu mikotoksinlerin hayvanlar üzerinde yarattığı etkiye “Mikozis”, toksinlerinin oluşturduğu etkiye de “Mikotoksikozis” denilmektedir.

Mikotoksin türüne bağlı olarak şekillenen toksikasyonda karaciğer, böbrek ve dalakta hiperplazi, hemoraji, ishal, iştah kaybı, kusma, ödem ve koma gibi belirtiler ortaya çıkar. Uzun süreli olarak düşük toksin içerikli yemle beslenen hayvanlarda yemden yararlanmanın düşmesi, canlı ağırlıkta azalma, yumurta veriminde azalma ve enfeksiyonlara karşı hassasiyet şeklinde ekonomik açıdan oldukça önem taşıyan bir takım olumsuzluklar ortaya çıkabilir (44,45). Mikotoksinler içerisinde en önemlisi olan aflatoksin, hayvanlarda toksikasyon oluşturmasının yanı sıra elde edilen sütlere aflatoksin M1 ve M2 olarak geçip hem ekonomik olarak zarar verebilir hem de insan sağlığı açısından sorunlar yaratabilir. Bir diğer önemli mikotoksin olan okratoksin hayvanlarda önemli böbrek sorunları oluşturabilir. Trikotesenler, insanlarda ve hayvanlarda hematolojik bozukluklara yol açabilmesi açısından önemlidir. Östrojenik aktivite gösteren zearalenon ise hayvandaki ovulasyon döngüsünü bozabilir, ayrıca çeşitli üreme bozukluklarına neden olarak fertilitiyi düşürebilmektedir (4,8,46-52).

Küflerin üremesinde rutubet çevresel koşulların en önemlisi olup genellikle %50-60'ın üstündeki rölatif rutubetli koşullar küf üremesi için uygun ortam sağlamaktadır. Diğer çevresel faktörlerden biriside sıcaklık olup, mantar türüne göre değişmekle beraber mantar küflerinin 0-60 °C arasında üreme yeteneğine sahip oldukları kabul edilmekle birlikte, genel olarak 15 °C'nin üstündeki ısılar uygun üreme sıcaklığı olarak kabul edilir (53). Küflerin çoğalmak için asit ortamları tercih etmelerine rağmen 1.5-8.5 arasındaki geniş pH aralığında da üreyebildikleri bildirilmektedir (54).

Čabarkapa ve ark. (28)'nin mısır, mısır unu, buğday, buğday unu, ayçiçeği, ayçiçeği unu, soya fasulyesi, soya unu, balık unu ve et-kemik unundan oluşan 100 örnekte yaptıkları çalışmada 5 örnekte 350.000 ile 885.000 kob/gr arasında, diğer örneklerde ise 0 ile 100.000 kob/gr arasında değişen sayılarda küf bulunduğunu ve bu örneklerden hayvansal orijinli yemlerde küf sayılarının daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Erdoğan ve ark. (14)'nin yapmış oldukları bir araştırmada karma yemlerde küf sayısını 4.2×10^4 - 1.7×10^6 kob/gr olarak bildirmişlerdir. Başka bir çalışmada ise Markovic ve ark. (55)'nin 1995-2005 yılları arasındaki on yıllık sürede 765 yem örneğinde küf sayısının 100-4.300.000 kob/gr arasında değiştiğini ve bu örneklerden %35.71'nin küf sayısı bakımından uygun olmadığını ileri sürmüşlerdir.

Baran ve ark. (15)'nin yaptıkları bir çalışmada değerlendirilen yemlerin %90'ında 900-180.000 kob/gr arasında değişen sayılarda küf bulunduğunu ve bu sonucun yem depolarının iyi havalandırılmamasından kaynaklanabileceğini bildirmektedirler. Krnjaja ve ark. (56) küf mantarlarının analizi için 2007-2008 yıllarında toplam 297 yem örneğinde yaptıkları çalışmada 100-900.000 kob/gr arasında değişen sayılarda küf olduğunu bildirmişlerdir.

2.1.6. Mayalar

Mayalar fakültatif anaerobik, ökaryotik, heterotrofik ve tomurcuklanma ile yayılan mikroorganizmalardır. Mayalar silaj fermentasyonu sırasında, özellikle aerobik faz döneminde, anaerobik fermentasyon döneminin başlangıcında ve silaj açıldıktan sonra aerobik ortamın oluşması ile faaliyet gösterirler. Her ne kadar silajın aerobik olarak bozulmasından önemli derecede mayalar sorumlu olsalar da, anaerobik şartlar altında da birçok maya türü glikoz, maltoz ve sukroz gibi şekerleri öncelikle etanol ve karbondioksite, az miktarda da diğer alkollere, propiyonat ve bütirat gibi bazı uçucu yağ asitlerine fermente ederler. Aerobik şartlar altında mayalar laktik asidi okside ederek ortamın pH seviyesini yükseltir ve silajın bozulmasına sebep olabilecek istenmeyen mikroorganizmalar için zemin hazırlarlar. Hem aerobik hem de anaerobik şartlardaki maya aktivitesi silaj kalitesi bakımından arzu edilmeyen fermentasyon olarak kabul edilir. Bu fermentasyon sonucunda yüksek miktarda kuru madde kaybı gerçekleşir ve

mayalar silajın aerobik bozulmasını başlatan mikroorganizmaların en önemlisi olarak kabul edilir (57).

Çok sayıda maya türü olmasına rağmen, probiyotik özellik taşımasından dolayı bazı maya türleri hayvan beslemede kullanım alanı bulmuştur. Örneğin *Saccharomyces cerevisiae* türüne ait 1000'den fazla maya suşu bulunmuştur. Bulunan bu suşların tümünün rumen metabolizması üzerine etkileri araştırılmamakla birlikte, araştırılan suşlardan *NCYC 240*, *NCYC 694*, *NCYC 1026*, *NCYC 1088*, *Yea-Sacc* ve *Saccharomyces boulardii* gibi suşların probiyotik özelliklere sahip olduğu bildirilmektedir. Günümüzde kullanılan canlı maya kültürlerinin fermantatif fonksiyonları, mikrobiyal metabolizmayı düzenleyici ve uyarıcı etkileri yani probiyotik etkileri görülmüştür (58,59).

Baran ve ark. (15)'nin karma yemler ile yaptıkları bir çalışmada 60 adet karma yemin %83.3'ünde 6700-14000 kob/gr arasında değişen sayılarda maya bulunduğunu ve depolama şartlarının iyileştirilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

2.2. Mikroorganizmaların Yeme Bulaşma Yolları

Yem ve yem hammaddelerinin üretimi, işlenmesi esnasında veya depolanması sürecindeki herhangi bir noktada mikroorganizmalarla kontaminasyon meydana gelebilir.

2.2.1. Yem Bitkilerinin Üretim Aşamasında Kontamine Olması

Toprak ortamı; kil parçacıkları, organik madde, mineraller, gaz kompozisyonu, besinler, iyonik kuvvet, güçlü redoxa ve değişen pH'lara sahip sulu alanlardan oluşan bir mikrohabitat topluluğudur (60). Toprağın mikrohabitatlarındaki bu değişkenlik hem anaerobik hem de aerobik olarak farklı bir mikrobik popülasyona dönüşür (61). Topraktaki bu çeşitli mikroorganizma topluluğu yem bitkisindeki kontaminasyon başlangıcının ilk olarak burada başlayabileceğini göstermektedir. Toprak, verimin artırılması için kullanılan gübreler kullanıldığında yada hayvansal veya insan kaynaklı idrar ve dışkıların toprağa karışmasıyla kontaminasyon başlayabilir (42). Toprak;

mekanik hasat, güçlü rüzgâr ya da yağmur esnasında alt üst olduğunda bitki materyali oluşan toz ile ilk olarak kontaminasyona uğrayabilir (6).

2.2.2. Yem Bitkilerinin İşlenmesi Sırasında Kontamine Olması

Karma yem fabrikalarının kurulduğu alan kontaminasyon açısından önemlidir. Yerleşim yerleri, sanayi bölgeleri ve hayvancılığın yoğun yapıldığı yerlerdeki hava ve toz oluşumları yem bitkilerinin işlendiği fabrikalarda risk kaynağı olabilir. Bu açıdan yem fabrikalarının bu alanlardan uzak kurulması hijyen açısından önemlidir (62).

Yem fabrikalarında çalışan personelin bilgi ve deneyimden yoksun olması veya kişisel hijyene önem vermemesi kontaminasyon için diğer bir risk kaynağıdır. *Micrococcu* ve *Staphylococcus* türü mikroorganizmalar eller, burun boşluğu ve ağızdan bulaşan türler iken, *Salmonella* ve *Shigella* türü mikroorganizmalar ise, temelde dışkı kökenli bulaşan türlerdir (62).

Yem fabrikalarında yemlerin üretim aşamalarında kullanılan alet ve ekipmanın mikrobiyal kontaminasyon oluşturma riski vardır. Fabrikada kullanılan taşıyıcılar önemli bir kontaminasyon kaynağı olabilir. Dikey tip karıştırıcılarda elevatörün dış kısımlarında bulunan pasif alanlarda biriken yemler, kontaminasyon için önemli bir kaynak oluşturabilir. Pelet yem üretimi sırasında uygulanan sıcaklık, su buharı ve basınç mikroorganizma sayısında önemli düzeyde azalma sağlasa da, peletlerin ortam sıcaklığına yakın sıcaklığa getirilmesi için gerekli olan soğutma işlemi sırasında yeniden bulaşma söz konusu olabilmektedir. Soğutucularda, soğuk hava yem içerisinden geçerken ısınır ve nem alır. Bu şekilde havanın soğuk metal yüzeye teması sonucunda da yoğunlaşma meydana gelir. Söz konusu bu yoğunlaşma ile pelet yemlerde mikrobiyal kontaminasyon meydana gelebilmektedir (63,64).

2.2.3. Yem Bitkilerinin Depolanması Sırasında Kontamine Olması

Hayvancılık yapılan birçok bölgede özellikle kaba yem üretimi genellikle yılın belli bir döneminde olmaktadır. Yılın geri kalanı için işletmeler bu yemleri ihtiyaçları doğrultusunda belirli süreler yem kaynaklarını depolamak zorundadırlar. Depolama esnasında mikroorganizma etkinliğinin başlaması ile yemlerdeki besin maddeleri

yıkımlanmaya başlar. Besin maddelerinin yıkımlanması sonucunda su ve ısınin oluşması neticesinde mikroorganizmaların çoğalması zamanla daha da hızlanmaktadır. Bu nedenle özellikle karma yemlerin depolama süresinin kısa tutulması mikrobiyal kontaminasyonun azaltılması açısından önem taşımaktadır (19). Şamlı ve Onarbay (65)'ın soya küspesi ve balık unu numunelerinde farklı depolama sürelerinin (1 ve 2 ay) maya sayılarındaki değişime etkisini araştırmak için yaptıkları çalışmada; soya küspesinde bir aylık depolama süresi sonunda buldukları 2366 kob/gr maya sayısının, depolamanın ikinci ayında 4199 kob/gr, balık ununda ise 2898 kob/gr'dan 4090 kob/gr'a çıktığını bildirmişlerdir. Depolama sırasında meydana gelen mikroorganizmaların neden olduğu bozulmayı etkileyen faktörler şu şekilde sıralanabilir:

a- Depolanan yem hammaddelerinin veya karma yemlerin nem içeriğinin %13-14'ün üzerinde olması.

b- Yemin depolandığı ortamdaki bağıl nem ve sıcaklığın mikroorganizmaların gelişimine uygun olması. Nitekim güvenli bir depolamada ortam bağıl neminin %75'in üzerine çıkmaması gerekmektedir.

c- Hasat sırasında kullanılan ekipmanlara bağılı olarak yem hammaddelerinde zedelenme ve eziklerin oluşması, depolanma süresinde mikroorganizmaların çok hızlı çoğalabilmelerine zemin hazırlar. Zira danelerin zedelenmesi koruyucu zar ve kabuğun zarar görmesi anlamına gelmektedir.

d- Depo veya ambar zararlıları olarak bilinen kuş, fare, böcek, güve ve kurtçukların yem içerisinde kalan leşleriyle yine bunların idrar ve gübreleri patojen mikroorganizmaların gelişimi için uygun ortam oluşturmaları.

e- Çok yüksek sıcaklıklarda ve tahıl silolarının içinin havalandırılmamasına bağılı olarak silo içi sıcaklığın artması ile birlikte açığa çıkan su buharının silo kapaklarında yoğunlaşarak mikroorganizmaların gelişimine olanak sağlaması.

f- Tahıl silolarının iç duvarlarında bulunan girinti ve çıkıntıların yem birikimine neden olarak fungal ve bakteriyel artış için uygun ortam oluşturmaları.

g- Tahıl silolarının içinin temizlenmemesi ve özellikle bir önceki yemin silodan tamamen uzaklaştırılmaması (5).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışmada değerlendirilen yem materyallerini, Şanlıurfa İl'inin farklı bölgelerinde faaliyet gösteren büyükbaş et ve süt işletmelerinden temin edilen mısır silajı, karma yem (fenni yem) ve sap balyası oluşturmuştur. Bu kapsamda Şanlıurfa ilini temsil edecek şekilde toplam 40 işletme belirlenmiş ve 2017 yılının kasım ayında yem materyalleri numune toplama usulüne uygun olarak temin edilmiştir (66). Bu tez çalışması Harran Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'nun (HRÜ-HADYEK) 2017/04/03 sayılı kurul kararı doğrultusunda gerçekleştirilmiştir.

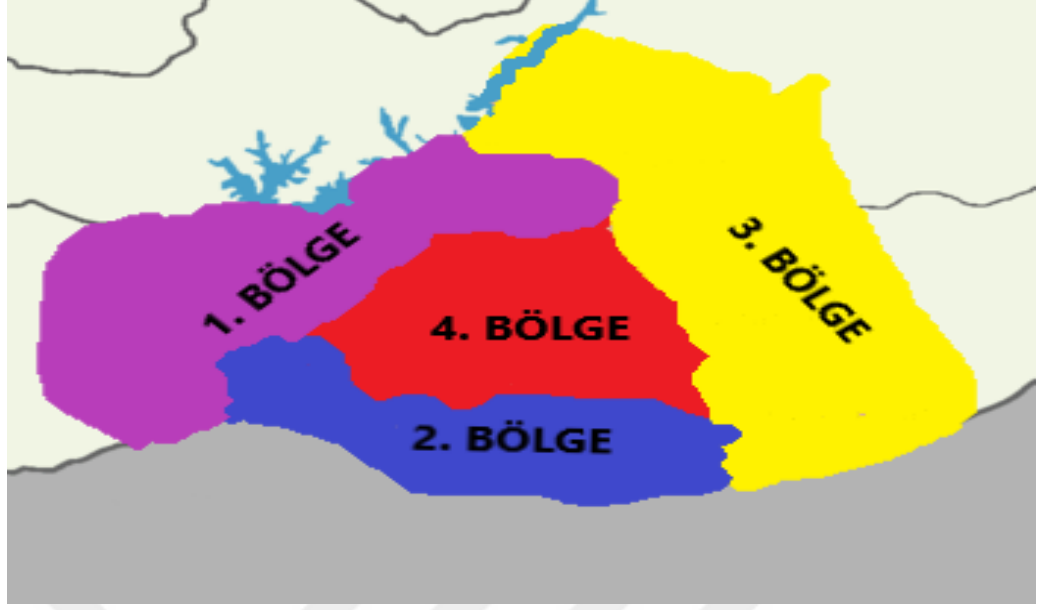
3.2.Yöntem

3.2.1. Numune Toplanan Bölgelerin ve İşletmelerin Tespiti

Çalışma kapsamında değerlendirilen silaj, sap balyası ve karma yem numunelerinin toplandığı işletmelerin tespiti aşamasında Şanlıurfa Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu ve Şanlıurfa Damızlık Sığır Birliğinden alınan işletme bilgilerinden faydalanılmıştır. Çalışmanın hedef yem gruplarını kullanan ve 100 büyükbaş ve üzeri hayvana sahip işletmeler dikkate alınmıştır. Bunun yanı sıra söz konusu işletmeler merkez ilçeler dâhil olmak üzere Şanlıurfa ilinin tüm ilçelerinin coğrafi özellikleri ve işletmelerin birbirine yakınlığı göz önünde bulundurularak Tablo 3.1'te görüldüğü üzere dört bölgeye ayrılmış ve her bölgeden 10'ar işletme belirlenmiştir (Resim 3.1).

Tablo 3.1. Çalışmada Değerlendirilen Yemlerin Toplandığı Bölgeler.

1. Bölge	Bozova - Birecik - Hilvan - Halfeti
2. Bölge	Harran - Akçakale - Suruç
3. Bölge	Siverek - Viranşehir - Ceylanpınar
4. Bölge	Karaköprü - Eyyübiye - Haliliye



Resim 3.1. Çalışmada Değerlendirilen Yemlerin Toplandığı Bölgelerin Haritada Gösterimi.

3.2.2. Çalışmada Değerlendirilen Yem Numunelerinin Alımı

Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün uzun yıllar ortalama verileri incelendiğinde Şanlıurfa ilindeki yağış ve oransal nem miktarının Ekim ayından itibaren hızla arttığı anlaşılmaktadır. Ortam ve depolanan materyalde olabilecek mikroorganizma aktivitesinin artacağı Kasım ayında örnek alma işlemine başlanmıştır.

Mikrobiyolojik analizlerin hassasiyeti ve çalışma süresi göz önüne alınarak her hafta bir bölgeden alınan numuneler çalışıldıktan sonra diğer bölgeye geçilmiştir. Çalışılan bölgedeki işletmelerden numuneler Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının 21 Ocak 2017 tarihli ve 29955 (mükerrer) sayılı “Yemlerin Resmî Kontrolü İçin Numune Alma ve Analiz Metotlarına Dair Yönetmelik” kapsamında belirtildiği şekilde alınmıştır (66). Numuneler steril numune poşetlerine koyulduktan sonra önceden hazırlanmış olan etiketler ile numaralandırılmıştır (Resim 3.2). Numuneler işletmelerden toplandıktan sonra soğuk zincir ortamında kısa süre içerisinde laboratuvara getirilerek mikrobiyolojik analizler yapılmıştır.



Resim 3.2. Çalışmada Değerlendirilen Yem Numunelerin Etiketlenmesi.

3.2.3. Mikrobiyolojik Analizler için Ön Hazırlık

Analizde kullanılan laboratuvar malzemeleri otoklavda (selecta) 121 °C ve 15 dakika, daha sonra ise 170 °C'deki etüvde (nüve) iki saat bekletilerek sterilizasyon işlemi yapılmıştır. Ayrıca eş zamanlı olarak ekim yapılacak petri kaplarının numaralandırma işlemleri yapılmıştır. Analizlere başlanmadan önce çalışılacak ortam çapraz kontaminasyon riskine karşı dezenfektanlar ile temizlenmiştir. Salmonella ve *L. monocytogenes* dışındaki sayım analizlerinde literatür taramalarındaki sonuçlar dikkate alınarak -3 dilüsyona kadar seyreltme olacak şekilde 9 ml'lik Maximum Recovery Diluent (MRD) tüpleri hazırlanmıştır. Örneklerden 25'er gram tartılarak, üzerine oda ısısına getirilmiş olan zenginleştirme sıvılarından 225 ml eklenerek stomacher'de homojen hale getirilmiştir. Analizler iki tekerrürlü ve bu tekerrürler için iki paralel ekim yapılarak yürütülmüştür. Çalışmadan arta kalan yem numuneleri derin dondurucuda muhafaza edilmiştir (Resim 3.3).



Resim 3.3. Analiz Hazırlık Çalışmaları.

3.2.3.1. Mikrobiyolojik Analizler

Çalışmada değerlendirilen mikroorganizmaların sayım analizleri için yapılan kaynak taramalarında sonuçların yüksek çıktığı göz önünde bulundurularak ekim yapmadan önce *Clostridium* spp., küf-maya ve *Enterobacter* spp. analizleri için aşağıda belirtildiği şekilde seyreltme işlemi yapılarak dilüsyonlar hazırlanmıştır.

Seyreltmenin birinci aşaması: Yem örneklerinden hassas terazide (Radwag) steril numune poşetine 25 gr tartılarak üzerine 225 ml MRD eklendi ve Stomacher (Smasher) de homojenize edildi. Bu seyreltme ile 1/10'lük (10^{-1}) dilüsyon elde edilmiştir.

Seyreltmenin ikinci aşaması: 1/10'lük (10^{-1}) dilüsyondan otomatik pipet (Eppendorf) ile 1 ml alındıktan sonra, hazırlanmış olan 9 ml'lik MRD (Maximum Recovery Diluent) bulunan tüpe aktarılarak 1/100'lük (10^{-2}) dilüsyon elde edildi. Bu dilüsyon karıştırıcıda (Electro-mag) homojen hale getirildikten sonra otomatik pipet (Eppendorf) ile 1 ml alındı hazırlanmış olan 9 ml'lik MRD bulunan tüpe aktarılarak 1/1000'lük (10^{-3}) dilüsyon elde edilmiştir.

3.2.3.1.1. *Listeria monocytogenes* Analizi

Çalışmada değerlendirilen yem numunelerinin *Listeria monocytogenes* analizi “Gıda ve Yem Maddelerinin Mikrobiyolojisi *Listeria monocytogenes*'in Aranması ve Sayımı Metodunda” belirtildiği şekilde yapılmıştır (67).

Birinci zenginleştirme: İki adet 25 gr yem numunesi hassas terazide (radwag) tartılarak üzerine 225 ml Half Fraser Broth eklenerek Stomacher (Smasher) cihazında homojenize edilip 30 ± 1 °C’de 24 ± 2 saat inkübatörde (Memmert) inkübasyona bırakılmıştır.

İkinci zenginleştirme: Ön zenginleştirmeden elde edilen kültürden 0.1 ml alınarak 10 ml tam kuvvet zenginleştirme besiyeri (Fraser Broth) ihtiva eden bir tüpe aktarılmıştır. İnoküle edilmiş Broth’lar $35-37$ °C’de 48 ± 2 saat inkübatörde (Memmert) bekletilmiştir.

İzolasyon: İnkübasyondan sonra Fraser broth’lardan bir öze dolusu alınarak hazır besiyeri olarak temin edilen (ALOA) Chromogenic *Listeria* Ağar besiyerine (Bioneks-Fransa) çizildi ve 37 ± 1 °C’de 24 ± 3 saat inkübasyona bırakıldı (Resim 3.4). İnkübasyon sonucunda besiyerinde yeşil ve çevresi zon oluşturan kolonilerin olup olmadığına bakılmıştır.



Resim 3.4. Chromogenic *Listeria* Ağar Besiyeri.

3.2.3.1.2. Salmonella spp Analizi

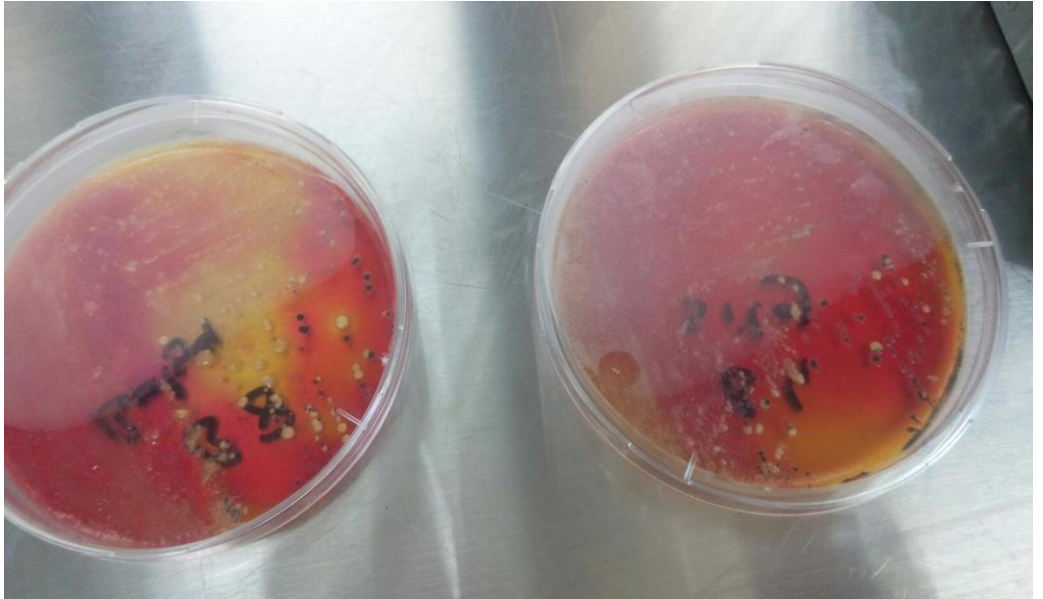
Çalışmada değerlendirilen yem numunelerinin Salmonella analizi “Gıda ve Hayvan Yemleri-Salmonella Türlerinin Belirlenmesi için Yatay Yöntem’de” belirtildiği şekilde yapılmıştır (68).

Ön zenginleştirme: İki adet 25 gr yem numunesi hassas terazide tartılarak üzerine 225 ml Buffered Pepton Water eklenerek Stomacher’de homojenize edilip 37 ± 1 °C’ de 18 ± 2 saat inkübatörde inkübasyona bırakılmıştır.

Seçici zenginleştirme: Ön zenginleştirme yapılan numunelerden 0.1 ml Mikropipet ile alınarak 10 ml’lik RVS Broth (Rappaport-Vasilladis Soya Broth) tüplerine inoküle edilip 41.5 ± 1 °C de 24 ± 3 saat inkübatörde inkübasyona bırakılmıştır.

İzolasyon: İnkübasyon sonunda RVS (Rappaport-Vasilladis Soya Broth) broth’lardan bir öze dolusu alınarak XLD ağara (Bioneks-Fransa) çizme yöntemi ile ekim yapılmış ve 37 ± 1 °C de 24 ± 3 saat inkübe edilmiştir.

Kimyasal doğrulama: İnkübasyon sonucunda XLD (Xylose Lysine Deoxycholate) agar besiyerinde merkezleri siyah koloniler şüpheli kabul edilmiş, bu kolonilerin biyokimyasal olarak doğrulanma aşamaları için hazır ticari latex kiti (Bioneks- Fransa) kullanılmıştır (Resim 3.5).



Resim 3.5. XLD Besiyerinde Salmonella Bakterisine Ait Şüpheli Siyah Zonlu Koloniler.

3.2.3.1.3. Kf ve Maya Analizi

Çalışmada değerlendirilen yem numunelerinin kf ve maya analizleri ‘‘Gıda ve hayvan yemleri mikrobiyolojisi, Maya ve küflerin sayımı için yatay yöntem’’ kapsamında belirtildiği şekilde yapılmıştır (69). Küf-maya sayımında Dichloran Rose Bengal Chloramphenicol Agar (Bioneks-Bm14208) besiyeri kullanılmıştır. Hazırlanan dilüsyonlardan 1'er ml alınıp yayma ekim yöntemi kullanılarak 5 gün 25°C'de inkübe edilen petrilerde gelişen kolonilerin sayımı yapılmış, bulunan sayılar dilüsyon faktörleriyle çarpılarak dilsyonlardaki değerlerin ortalaması alınmış ve sonuçlar kob/gr olarak hesaplanmıştır (Resim 3.6,3.7).



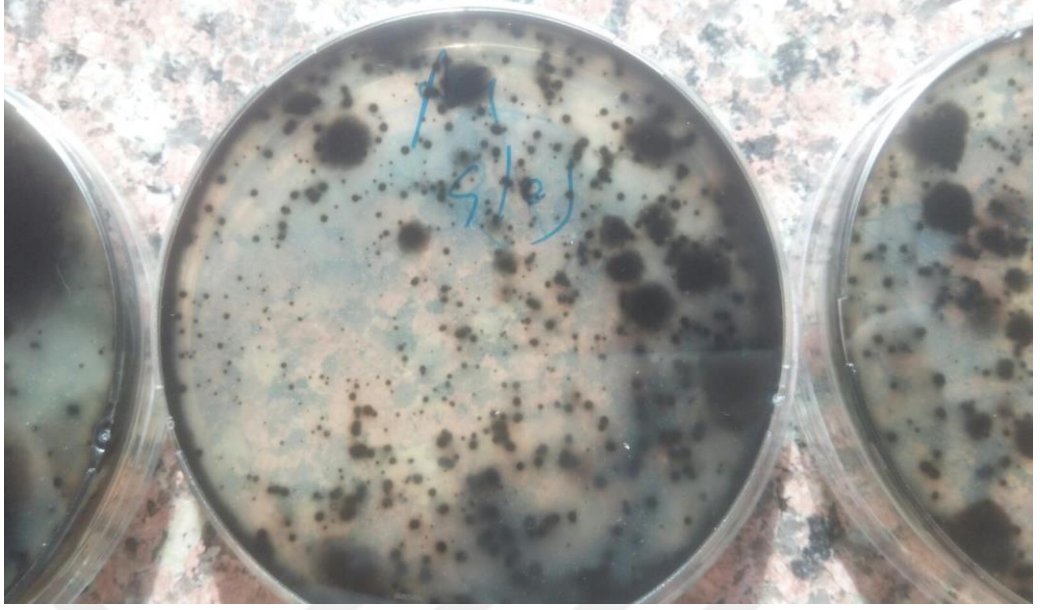
Resim 3.6. Maya ve Kf Kolonilerinin Petrideki Görünümü.



Resim 3.7. Kf Kolonilerinin Petrideki Görünümü.

3.2.3.1.4. *Clostridium* spp. Analizi

Çalışmada değerlendirilen yem numunelerinin *Clostridium* spp analizi ‘‘Gıda ve Hayvan Yemlerinin Mikrobiyolojisi, *Clostridium Perfringens* Sayımı İçin Yatay Yöntem, Koloni Sayım Tekniği’’ kapsamında belirlenmiştir (70). Metotta belirtilen TSC Ağar (Bioneks-Bk031Ha) ve zenginleştirici saplamente (Bioneks-Bm07708 - Bm03908) kullanılarak hazırlanmış olan dilüsyonlardan yayma yöntemine göre ekim yapılmış ve 35 °C’de anaerobik inkübatörde (Sanyo) 24 Saat inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonunda siyah renkli koloniler *Clostridium perfringens* şüphelisi olarak değerlendirilmiştir (Resim 3.8).

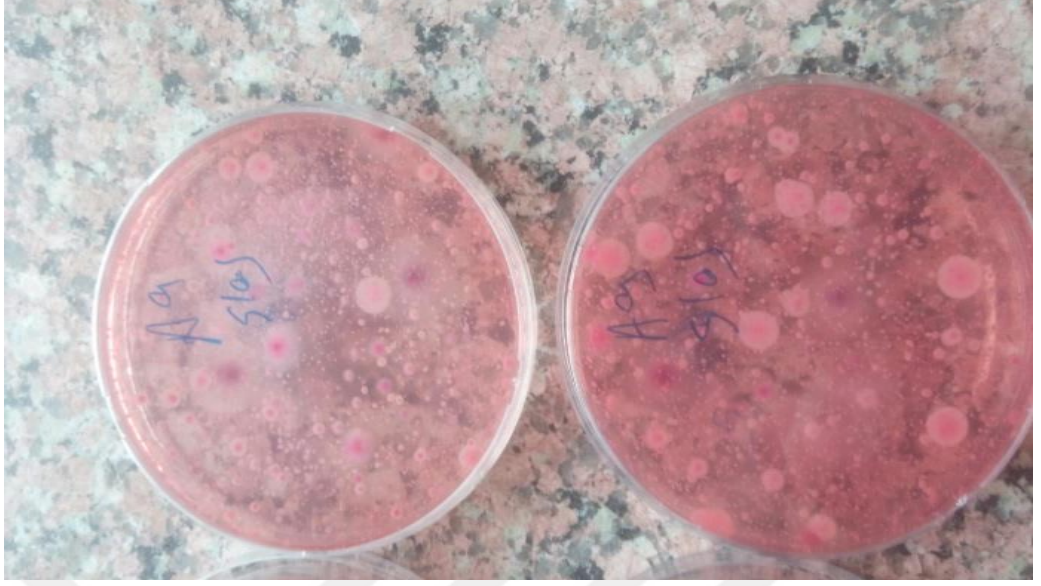


Resim 3.8. *Clostridium* spp. Kolonilerinin Petrideki Görünümü.

3.2.3.1.5. *Enterobacter* spp. Analizi

Çalışmada değerlendirilen yem numunelerinin *Enterobacter* türlerinin analizi dökme ekim yöntemi kullanılarak “Gıda ve Hayvan Yemleri, Enterobacteriaceae Aranması ve Sayımı İçin Yatay Yöntem” kapsamında yapılmıştır (71).

Hazırlanan dilüsyonlardan 2 steril petri kutusuna 1'er ml konulmuş, aseptik koşullarda hazırlanmış VRBGA (Bioneks-Bm07508) besiyeri ortalama 45 °C'ye soğutularak yaklaşık 10 ml olarak üzerine dökülerek ve karıştırılmıştır. Donma gerçekleşikten sonra üzerine yarı anaerobik şartlara ulaşmak için ilave olarak 15 ml daha besiyeri dökülerek petriler 37 °C'de 24±2 saat inkübatörde bekletilmiştir. İnkübasyon sonunda petrilerdeki kırmızı ve/veya kırmızı renkte zon oluşturan koloniler sayılarak, dilüsyon faktörleriyle çarpılmıştır. Dilüsyonlardaki değerlerin ortalaması alınarak sonuçlar kob/gr olarak hesaplanmıştır (Resim 3.9).



Resim 3.9. VRBGA Besiyerinde *Enterobacter* Türlerinin Petrideki Görünümü.

3.3. İstatistiksel Analiz

Araştırma sonunda elde edilen veriler logaritmik değerlere çevrilerek SPSS (72) paket programı kullanılarak Varyans Analizi ile değerlendirilmiştir. Bölgelerin karşılaştırılmasında ise Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

4. BULGULAR

Şanlıurfa İlinin farklı bölgelerinden (1, 2, 3. ve 4. Bölge) alınan farklı yem gruplarında (silaj, sap balyası ve karma yem) yapılan analizler sonucunda tespit edilen *Listeria monocytogenes* ve *Salmonella* bakterilerine ait veriler Tablo 4.1’de sunulmuştur.

Tablo 4.1. Çalışmada Değerlendirilen Yemlerde *Listeria monocytogenes* ve *Salmonella* Analiz Sonuçları (+/-).

Analizler	Yemler	1. Bölge	2. Bölge	3. Bölge	4.Bölge	PS (%)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Silaj	-	-	-	-	0
	Sap Balyası	-	-	-	-	0
	Karma Yem	-	-	-	-	0
<i>Salmonella</i>	Silaj	-	-	-	-	0
	Sap Balyası	-	-	-	+	2.5
	Karma Yem	+	-	+	-	5

PS: Pozitif sonuç (%)

Tablo 4.1’deki verilere göre *Listeria monocytogenes* yönünden yapılan analiz çalışmalarında incelenen işletmelerde pozitif sonuç tespit edilmemiştir. *Salmonella* açısından silaj yemlerinde pozitif numune tespit edilmezken 4. bölgedeki işletmelerden alınan 10 adet sap balyası numunesinden sadece 1 tanesinde (% 2.5), 1. ve 3. bölgedeki 10’ar işletmeden alınan 20 adet karma yem numunesinden 2 tanesinde pozitif sonuç (%5) tespit edilmiştir. Bazı işletmelerde *Salmonella* tespit edilmesine rağmen yaptığımız istatistiksel analizde hem yem türleri arasında ve hem de bölgeler arasında istatistiksel olarak herhangi bir farklılık bulunmamıştır ($P>0.05$).

Çalışmada değerlendirilen yem kaynaklarının küf, maya, *Enterobacter* spp. ve *Clostridium* spp. değerleri Tablo 4.2’te sunulmuştur. Tablo 4.2’teki veriler küf ve maya mikroorganizmaları açısından değerlendirildiğinde bütün yemlerde bölgeler arasında istatistiksel farklılık tespit edilmiştir ($P<0.05$). Çalışmada değerlendirilen diğer mikroorganizmalardan *Enterobacter* spp. ve *Clostridium* spp. açısından ise bölgeler arasında sap balyası ve karma yemlerde istatistiksel açıdan farklılık tespit edilmiş ($P<0.05$) olup silaj yemlerinde bölgeler arasında istatistiksel fark bulunmamıştır ($P>0.05$).

Tablo 4.2. Çalışmada Değerlendirilen Yemlerde Küf, Maya, *Enterobacter* spp. ve *Clostridium* spp. Analiz Sonuçlarının Log₁₀ Tabanlı Olarak Gösterimi .

MO	Yemler	1. Bölge	2. Bölge	3. Bölge	4.Bölge	SEM	P
Küf	Silaj	4.33 ^a	4.84 ^a	3.17 ^b	3.16 ^b	0.182	*
	Sap Balya	3.56 ^b	4.52 ^a	4.15 ^{ab}	4.05 ^{ab}	0.115	*
	Karma Y.	2.59 ^b	3.69 ^a	2.76 ^b	3.67 ^a	0.112	*
Maya	Silaj	2.82 ^b	3.74 ^a	4.32 ^a	1.95 ^c	0.179	*
	Sap Balya	2.97 ^c	3.66 ^b	4.32 ^a	4.30 ^a	0.116	*
	Karma Y.	1.98 ^c	3.42 ^a	2.77 ^b	3.60 ^a	0.109	*
<i>Enterobacter</i> spp.	Silaj	2.51	2.79	3.00	2.36	0.110	ÖD
	Sap Balya	2.42 ^b	3.44 ^a	3.49 ^a	3.28 ^a	0.131	*
	Karma Y.	2.19 ^c	3.31 ^a	2.53 ^{bc}	2.95 ^{ab}	0.106	*
<i>Clostridium</i> spp.	Silaj	1.86	2.50	1.66	1.80	0.147	ÖD
	Sap Balya	0.63 ^b	1.34 ^{ab}	1.52 ^{ab}	1.80 ^a	0.156	*
	Karma Y.	0.64 ^c	1.02 ^{bc}	1.72 ^b	2.52 ^a	0.155	*

a,b,c: Her satırda farklı harf taşıyan değerler farklı bulunmuştur (P<0.005); MO: Mikroorganizma, P:İstatistiksel önem; *: P<0.05; ÖD: Önemli değil

Çalışma kapsamında 40 İşletmeden alınan silaj, sap balyası ve karma yemlerinde yapılan küf, maya, *Enterobacter* spp. ve *Clostridium* spp analizlerinin kob/gr sonuçları Tablo 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.3. Çalışmada Değerlendirilen Yemlerin Küf, Maya, *Enterobacter* spp. ve *Clostridium* spp. Analiz Sonuçlarının kob/gr Olarak Gösterimi.

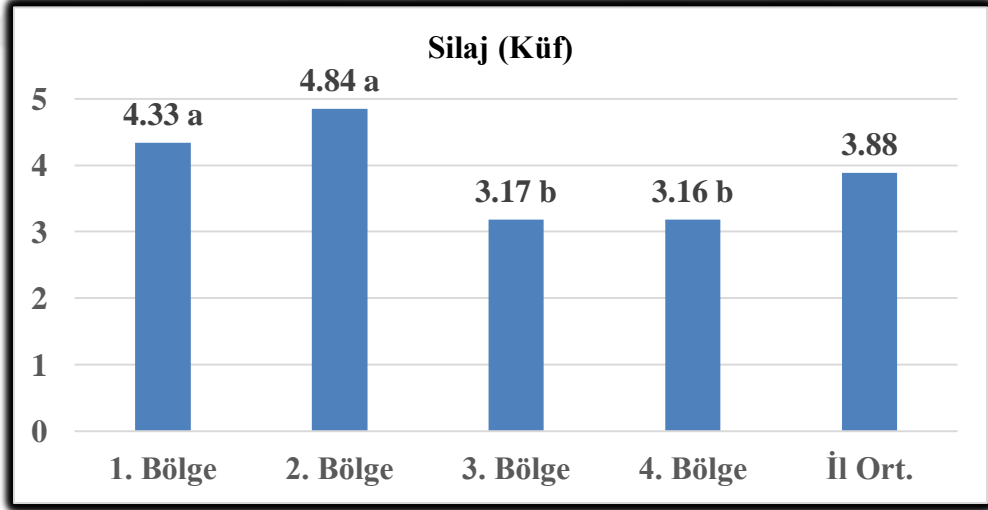
MO	Yemler	1. Bölge	2. Bölge	3. Bölge	4. Bölge	SEM	İl Ort.	P
Küf	Silaj	2.1 x 10 ^{4a}	6.9 x 10 ^{4a}	1.5 x 10 ^{3b}	1.4 x 10 ^{3b}	0.258	2.3x10 ⁴	*
	Sap Balya	3.6 x 10 ^{3b}	3.3 x 10 ^{4a}	1.4 x 10 ^{4ab}	1.1 x 10 ^{4ab}	0.163	1.6x10 ⁴	*
	Karma Y.	3.9 x 10 ^{2b}	4.9 x 10 ^{3a}	5.8 x 10 ^{2b}	4.7 x 10 ^{3a}	0.158	2.6x10 ³	*
Maya	Silaj	6.6 x 10 ^{2b}	5.5 x 10 ^{3a}	2.1 x 10 ^{4a}	8.9 x 10 ^{1c}	0.282	6.8x10 ³	*
	Sap Balya	9.3 x 10 ^{2c}	4.6 x 10 ^{3b}	2.1 x 10 ^{4a}	2.0 x 10 ^{4a}	0.169	6.9x10 ³	*
	Karma Y.	9.5 x 10 ^{1c}	2.6 x 10 ^{3a}	5.9 x 10 ^{2b}	4.0 x 10 ^{3a}	0.151	1.8x10 ³	*
<i>Enterobacter</i> spp.	Silaj	3.2 x 10 ²	6.2 x 10 ²	1.0 x 10 ³	2.3 x 10 ²	0.160	5.4x10 ²	ÖD
	Sap Balya	2.6 x 10 ^{2b}	2.8 x 10 ^{3a}	3.1 x 10 ^{3a}	1.9 x 10 ^{3a}	0.186	2.0x10 ³	*
	Karma Y.	1.5 x 10 ^{2c}	2.0 x 10 ^{3a}	3.4 x 10 ^{2bc}	8.9 x 10 ^{2ab}	0.153	8.5x10 ²	*
<i>Clostridium</i> spp.	Silaj	7.2 x 10 ¹	3.2 x 10 ²	4.6 x 10 ¹	6.3 x 10 ¹	0.204	1.2x10 ²	ÖD
	Sap Balya	4.3 x 10 ^{0b}	2.2 x 10 ^{1ab}	3.3 x 10 ^{1ab}	6.3 x 10 ^{1a}	0.224	3.1x10 ¹	*
	Karma Y.	4.4 x 10 ^{0c}	1.0 x 10 ^{1bc}	5.2 x 10 ^{1b}	3.3 x 10 ^{2a}	0.216	1.0x10 ²	*

a,b,c: Her satırda farklı harf taşıyan değerler farklı bulunmuştur (P<0.05), MO:Mikroorganizma, *:P<0.05, P:İstatistiksel önem, İO: İl ortalaması, kob/gr: Bir gramda koloni oluşturan birim, ÖD: Önemli değil

Küf sayısı bakımından silaj yemlerinde il ortalaması 2.3x10⁴ kob/gr olup, en yüksek (6.9x10⁴) 2. Bölgeden temin edilen numunelerde tespit edilmişken, (P<0.05), sap balyası numunelerinde ise aynı mikroorganizmanın il ortalaması 1.6x10⁴ kob/gr olarak belirlenmiş ve en yüksek (3.3x10⁴) yine 2. Bölgeden temin edilen sap balyası

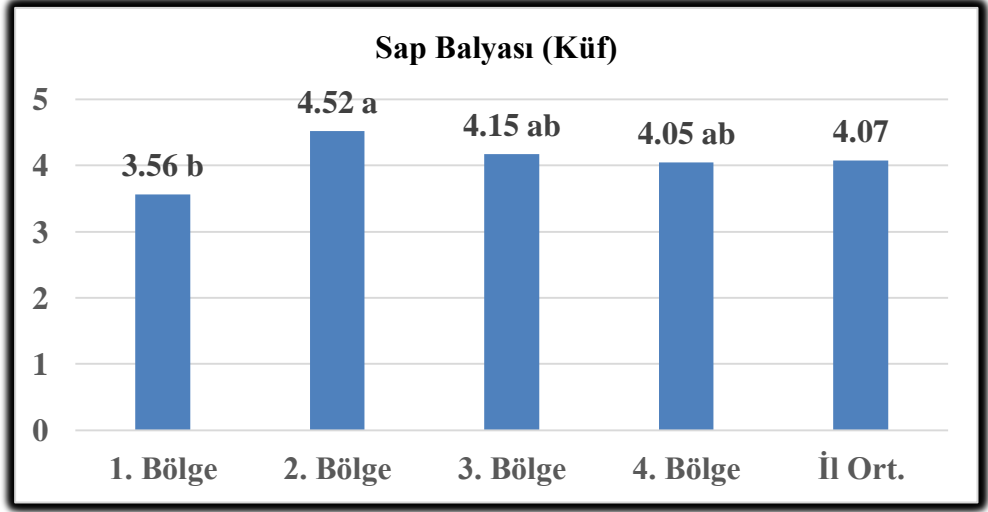
numunelerinde tespit edilmiştir ($P<0.05$). Karma yemlerde ise küf sayısı en yüksek 2. ve 4. bölgede tespit edilmiştir ($P<0.05$). Maya sayısı silajda en yüksek (2.1×10^4 kob/gr) 3. bölgede, sap balyası ve karma yemlerinde ise en düşük değerler sırasıyla 9.3×10^2 - 9.5×10^1 kob/gr olup 1. bölgede belirlenmiştir ($P<0.05$). *Enterobacter spp.* sayısı il ortalaması silaj, sap balyası ve karma yem numunelerinde sırasıyla 5.4×10^2 , 2.0×10^3 ve 8.5×10^2 kob/gr olarak belirlenmiş olup sap balyası ve karma yemlerde bölgeler arasında istatistiksel farklılık tespit edilmiştir ($P<0.05$). *Clostridium spp.* bakterisinin silaj, sap balyası ve karma yemlerdeki il ortalaması sırasıyla 1.2×10^2 , 3.1×10^1 ve 1.0×10^2 kob/gr olup, bölgeler arasında istatistiksel açıdan farklılık sap balyası ve karma yemlerde tespit edilmiştir ($P<0.05$).

Grafik 4.1'de silaj numunelerinde küf parametresi için en yüksek değer 4.84 \log_{10} kob/gr ile 2. bölgede tespit edildiği görülmektedir ($P<0.05$). 1. bölge ise sayı olarak 4.33 \log_{10} kob/gr ile il ortalamasının üzerinde yer almıştır. En düşük değerler, 3. (3.17 \log_{10} kob/g) ve 4. bölgelerden (3.16 \log_{10} kob/gr) elde edilmiş olup il ortalamasının altında yer almışlardır.



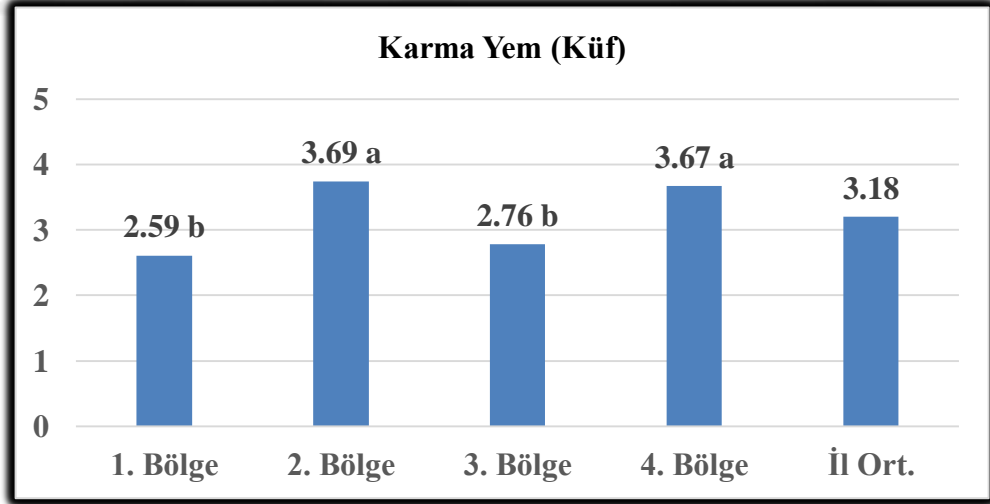
Grafik 4.1. Silaj Numunelerinde Küf Analiz Sonuçları (\log_{10} kob/gr).

Çalışmada değerlendirilen sap balyası numunelerinin küf içeriği bakımından (Grafik 4.2), bölgeler arasında yine en yüksek değer 2. bölgede tespit edildiği ve en düşük değerin ise 1. bölgede çıktığı görülmektedir ($P<0.05$)



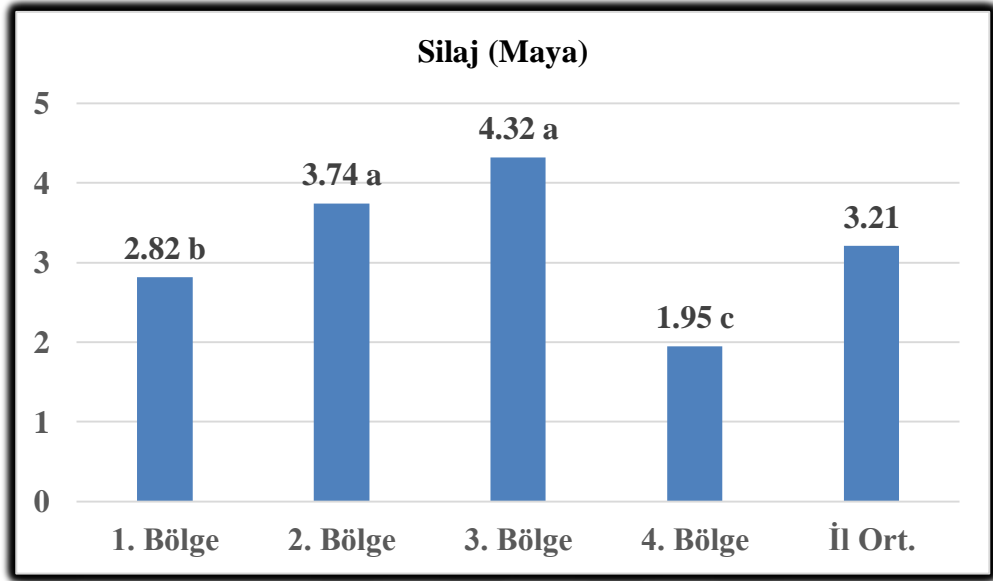
Grafik 4.2. Sap Balyasında Küf Analiz Sonuçları (log₁₀ kob/gr).

Çalışma kapsamında karma yemlerde (Grafik 4.3) belirlenen en fazla küf sayıları, 2. ve 4. bölgelerde sırasıyla 3.69 log₁₀ kob/gr ve 3.67 log₁₀ kob/gr olarak bulunmuş ve aynı istatistiksel grupta yer almışlardır. En düşük küf sayıları ise 1. ve 3. bölgede saptanmıştır (P<0.05).



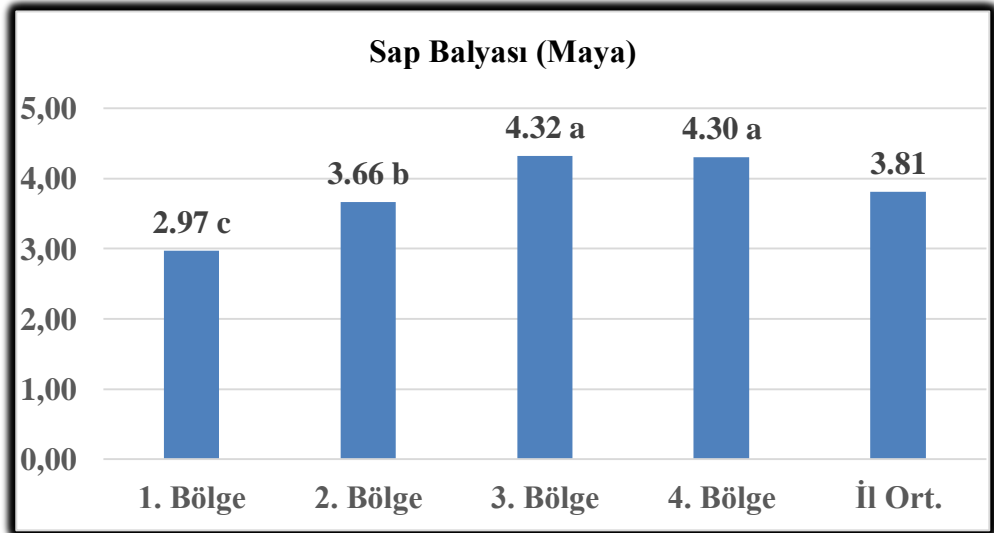
Grafik 4.3. Karma Yemlerde Küf Analiz Sonuçları (log₁₀ kob/gr).

Silaj örneklerinde yapılan maya içerikleri 2. ve 3. bölgede daha yüksek bulunmuştur (Grafik 4.4). En düşük ortalama değer ise 1.95 log₁₀ kob/gr ile 4. bölgedeki silaj numunelerinde tespit edilmiştir (P<0.05).



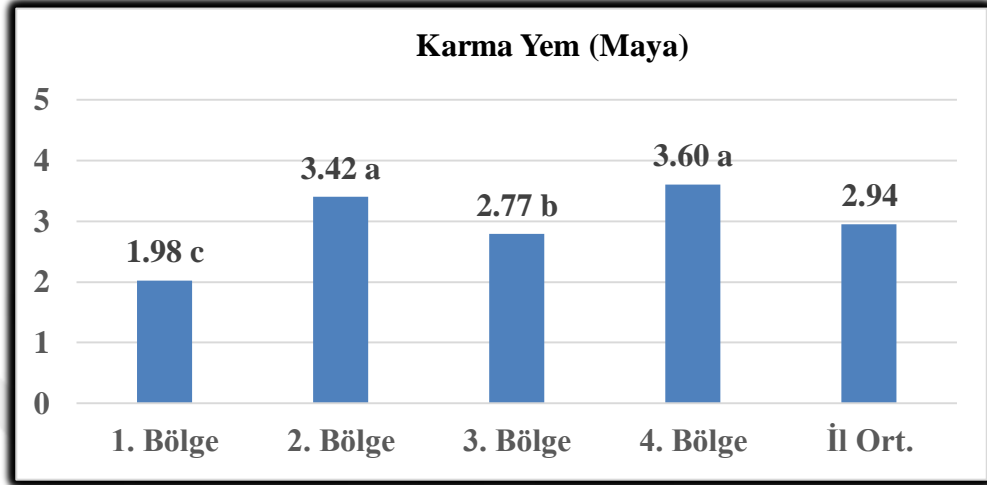
Grafik 4.4. Silaj Numunelerinde Maya Analiz Sonuçları (log₁₀ kob/gr).

Grafik 4.5'te sap balyası numunelerinde maya değerleri ortalama 2.97 – 4.32 log₁₀ kob/gr arasında dağılım göstermiştir. En yüksek değerler 3. ve 4. bölgelerde tespit edilmiştir (P<0.05). 1. ve 2. bölgedeki sap balyası numunelerinde maya sayısı il ortalamasının altında bulunmuş, 3. ve 4. bölgeden elde edilen veriler istatistiksel olarak benzer olup il ortalamasının üstünde yer almaktadır.



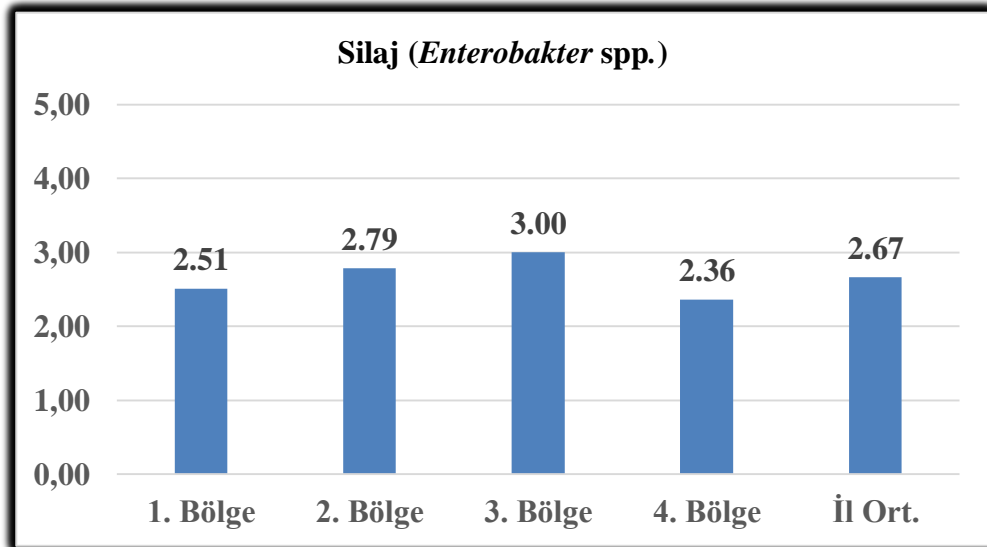
Grafik 4.5. Sap Balyasında Maya Analiz Sonuçları (log₁₀ kob/gr).

Grafik 4.6'daki veriler incelendiğinde karma yemler bakımından bölgeler arasında en düşük maya içeriği 1.bölgede 1.98 log₁₀ kob/gr bulunmuştur. En yüksek değer ise 2. ve 4. bölgede tespit edilmiştir (P<0.05). 3. bölgedeki maya içeriği ise ilin ortalamasına yakın bulunmuştur.



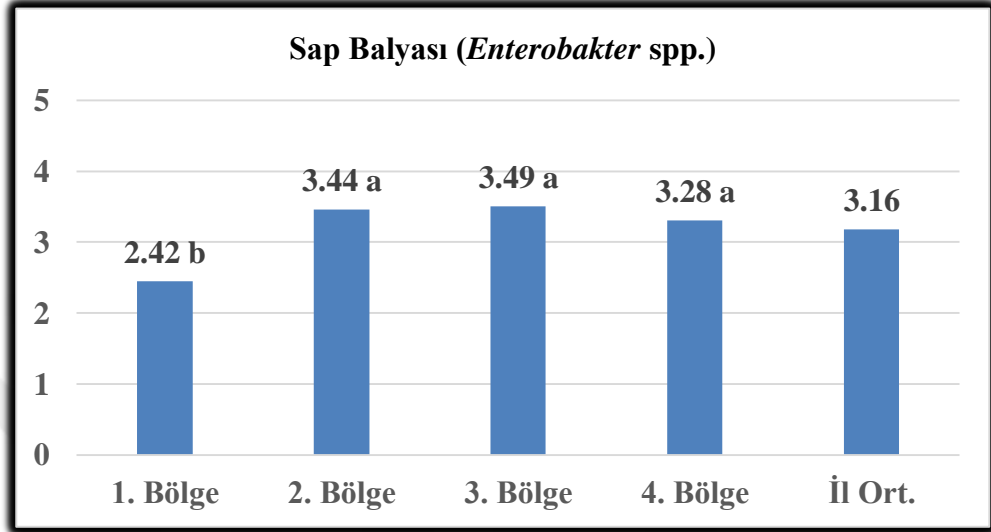
Grafik 4.6. Karma Yemlerde Maya Analiz Sonuçları (log₁₀ kob/gr).

Çalışma kapsamında değerlendirilen silaj numunelerinin *Enterobacter* spp. içeriklerine bakıldığında (Grafik 4.7) rakamsal olarak en yüksek 3. bölgede tespit edilmiş olup bölgeler arasında istatistiksel farklılık bulunmamıştır (P>0.05).



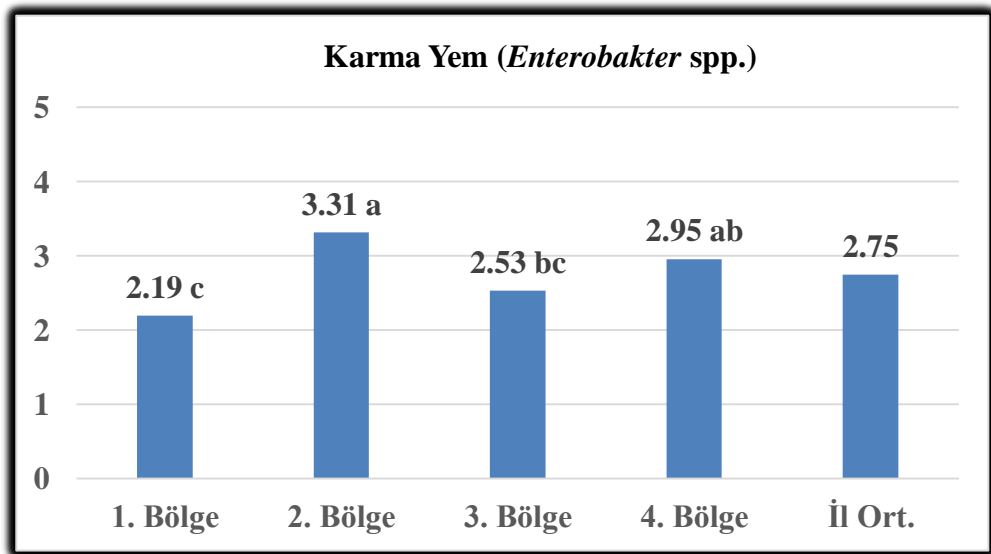
Grafik 4.7. Silaj Numunelerinde *Enterobacter* spp. Analiz Sonuçları (log₁₀ kob/gr).

Bölgelerden alınan sap balyalarında *Enterobacter* spp. değerleri Grafik 4.8’de verilmiş olup bölgeler arasında en düşük maya içeriği 1. bölgede bulunmuşken 2, 3 ve 4. bölgelerdeki değerler istatistiksel olarak benzer olup il ortalamasının üstündedir ($P<0.05$).



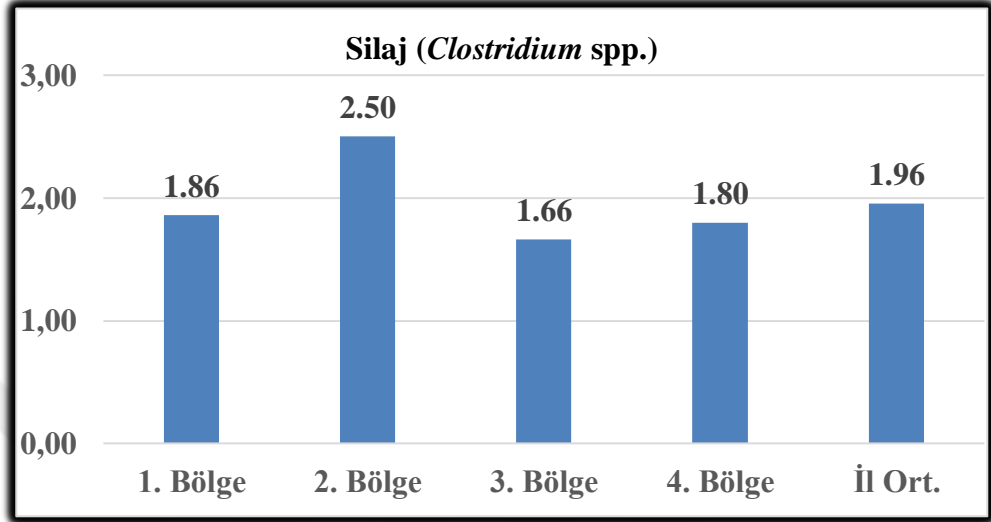
Grafik 4.8. Sap Balyasında *Enterobacter* spp. analiz sonuçları (log₁₀ kob/gr).

Karma yemler *Enterobacter* spp. içerikleri yönünden değerlendirildiğinde (Grafik 4.9) bölgeler içerisinde en yüksek değer 2. bölgede, en düşük değer ise 1. bölgede tespit edilmiştir. ($P<0.05$).



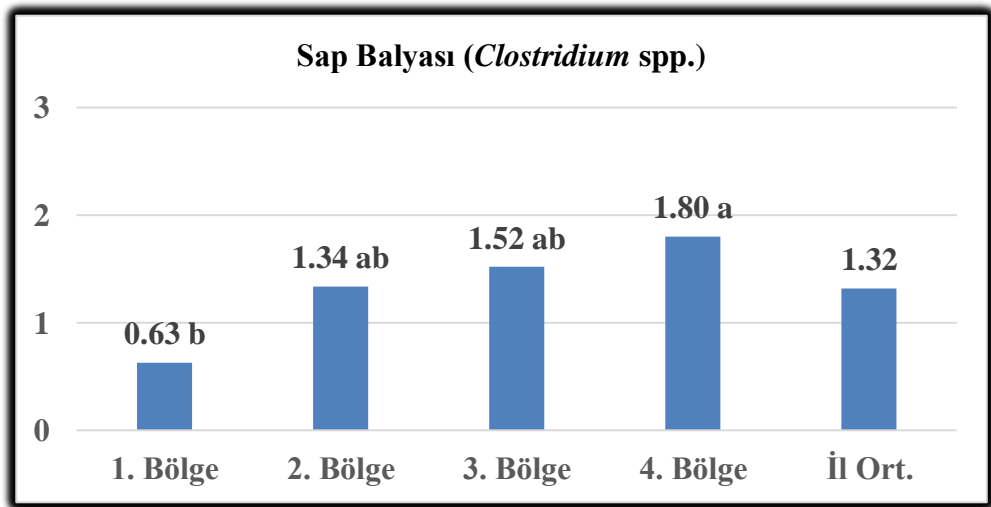
Grafik 4.9. Karma Yemlerde *Enterobacter* spp. Analiz Sonuçları (log₁₀ kob/gr)

Silaj numunelerinde *Clostridium* spp. varlığı (Grafik 4.10) bakımından rakamsal olarak en yüksek değer 2. bölgede, en düşük değer ise 3. bölgede tespit edilmesine rağmen *Clostridium* spp. varlığı açısından incelenen bölgeler arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır ($P>0.05$).



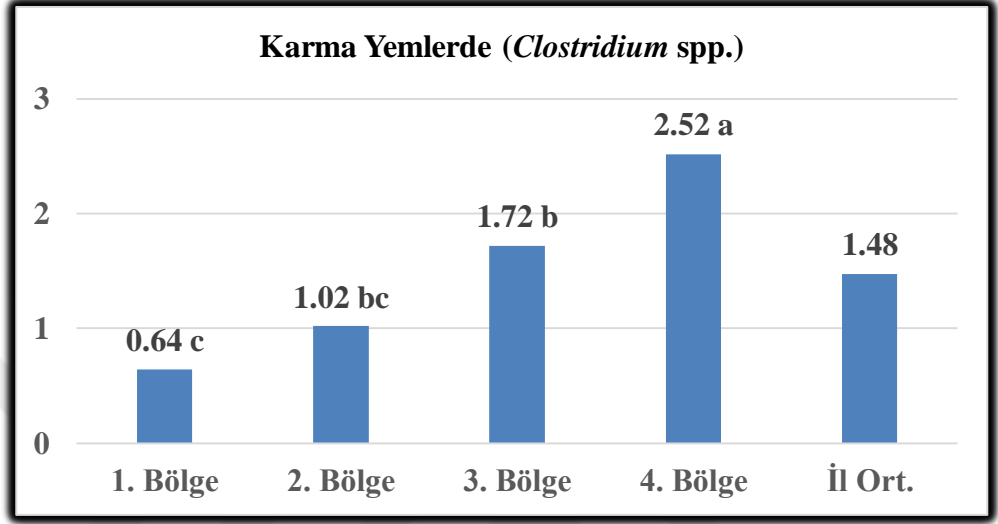
Grafik 4.10. Silaj Numunelerinde *Clostridium* spp. Analiz Sonuçları (log₁₀ kob/gr).

Sap balyalarındaki yemlerdeki *Clostridium* spp. Varlığı (Grafik 4.11) açısından bölgeler arasında en düşük değer 1. bölgede iken en yüksek *Clostridium* spp. değeri 4. bölgede çıktığı görülmektedir ($P<0.05$).



Grafik 4.11. Sap Balyasında *Clostridium* spp. Analiz Sonuçları (log₁₀ kob/gr).

Grafik 4.12'deki veriler incelendiğinde karma yemlerde bulunan *Clostridium* spp. varlığı açısından en yüksek değer 4. bölgede, en düşük ise 1. bölgede tespit edilmiştir ($P<0.05$).



Grafik 4.12. Karma Yemlerde *Clostridium* spp. Analiz Sonuçları (log₁₀ kob/gr).

5. TARTIŞMA

Bu çalışma kapsamında Şanlıurfa ilini temsilen dört farklı bölgedeki işletmelerden alınan kaba ve konsantre yem numunelerinin mikrobiyolojik analizlerine ait sonuçlar Tablo 4.1, 4.2 ve 4.3'te sunulmuştur. Tablo 4.3 incelendiğinde, incelenen yem numunelerinde tespit edilen mikroorganizma değerlerinin bölgeler arasında ve yem grupları arasında farklı değerlerde bulunmasının sebebi bu yemlerin farklı depolama koşullarına tabi tutulmaları ve yemlerin işletmelerdeki depo şartlarının farklı olmasıyla açıklanabilir. Bilindiği üzere mikroorganizmalar çoğalmak için belirli bir nem, oksijen ve sıcaklığa ihtiyaç duyarlar, bu şartlar yemlerin depolanması esnasında mikroorganizmaların lehine oluşmasıyla sayıları hızla artarak yemin niteliğinde bozulmaya ve bunun yanında hayvanların sağlığı için bir tehdit oluşturur (5, 6). Bu mikroorganizmalardan değişik koşullarda yaşama yeteneğine sahip bir patojen olan listeria türlerinden *L. Monocytogenes*, 40 işletmeden alınan toplam 120 yem örneğinin bazılarında, özellikle de silajların bazı örneklerinde şüpheli olarak tespit edilmesine rağmen hiçbiri *L. monocytogenes* olarak doğrulanamamıştır. Ülkemizde yapılan benzer bir çalışmada Taşçı ve ark. (16)'nın Burdur ilinde silaj örneklerinde yaptıkları çalışmada örneklerin %6.66'inde, yine başka bir çalışmada ise Baran ve ark. (15)'nin yaptıkları bir araştırmada ise karma yemlerin %26.7'sinde *Listeria monocytogenes* tespit etmişlerdir. Bu çalışmada değerlendirilen silaj örneklerinin bazılarında şüpheli Listeria türlerinin olmasına rağmen benzer çalışmalardan farklı olarak *L. monocytogenes* türünün tespit edilmemesi, bu çalışmanın yapıldığı bölgedeki yem türlerinde özellikle silaj örneklerinde diğer Listeria türleri yönünden araştırılmasının gerekli olduğu kanaatine ulaşılmıştır.

Çalışmada değerlendirilen silaj numunelerinde salmonella bakterisi tespit edilmezken, 40 adet sap balyası numunesinden sadece 1 tanesinde (%2.5), 40 adet karma yem numunesinden ise 2 tanesinde pozitif sonuç (%5) tespit edilmiştir. Salmonella açısından elde edilen sonuçlar Jones ve Richardson (41)'ın 629 yem örneğinin 35'inden (%5.6); Yalçın ve Dalkılıç (18)'in piyasadan temin edilen 95 adet yem numunesinde yaptıkları çalışmanın 5 örneğinde (%5.26)'inden, Baran ve ark. (15)'nin 60 adet karma yemin %3.33'sinden ve Kwiatek ve ark. (30)'nin 4410 adet

örneğin 158 (%3.58)'inden elde ettikleri sonuçları ile uyumlu gözükmektedir. Diğer yandan başka bir çalışmada; mısır, mısır unu, buğday, buğday unu, ayçiçeği, ayçiçeği unu, soya fasulyesi, soya unu, balık unu ve et-kemik unundan oluşan 100 örneğin hiç birinde Salmonella tespit edilemediği bildirilmiştir (28).

Bazı küf mantar türlerinin ikincil metabolitleri olan ve mikotoksin olarak bilinen zararlı toksin üretmeleri sonucu hem hayvanların sağlığını bozması hem de süte geçmesi sonucu tüketicilerin sağlığını tehdit etmesi bakımından küf konusu birçok araştırmaya konu olmuştur (4,8,15,46-52). Bu çalışma kapsamında silaj örneklerindeki küf sayısı bakımından yem numunelerinin alındığı bölgelerde sırasıyla 2.1×10^4 , 6.9×10^4 , 1.5×10^3 ve 1.4×10^3 kob/gr tespit edilmiş olup, il ortalaması 2.3×10^4 kob/gr olarak bulunmuştur. Sap balyası numunelerinde ise bu değerler sırasıyla 3.6×10^3 , 3.3×10^4 , 1.4×10^4 ve 1.1×10^4 kob/gr bulunmuş olup aynı mikroorganizmanın sap balyası için il ortalaması 1.6×10^4 kob/gr düzeyinde tespit edilmiştir. Karma yemlerdeki küf sayısı çalışmanın yapıldığı bölgelerde sırasıyla 3.9×10^2 , 4.9×10^3 , 5.8×10^2 ve 4.7×10^3 kob/gr tespit edilmiş olup il ortalaması 2.6×10^3 kob/gr olarak bulunmuştur. Her ne kadar çalışılan yem numuneleri silaj, sap balyası ve karma yem gibi farklı konservasyon ve içerik açısından farklı olarak değerlendirilse de bu yemlerin depolanma aşamasında başlıca nem, sıcaklık ve oksijen varlığı gibi ortamın fiziksel şartları küflerin gelişimini etkilediği bilinmektedir. Bu çalışmada farklı yem gruplarından elde edilen küf değerlerinin birbirine yakın olması bu açıdan değerlendirilebilir. Erdoğan ve Aslantaş (14)'ın yapmış oldukları bir çalışmada karma yemlerde küf sayısını 4.2×10^4 - 1.7×10^6 kob/gr olarak tespit etmişler ve bu değer karma yemler için bu çalışmadan elde edilen 2.6×10^3 kob/gr değerinden yüksek çıktığı görülmektedir. Bu çalışmada karma yemler için elde edilen değer, benzer şekilde Baran ve ark. (15)'nin karma yemler için tespit ettikleri 9×10^2 - 1.8×10^5 kob/gr değerleri ile benzer bulunmuştur. Çabarkapa ve ark. (28)'nin mısır, mısır unu, buğday, buğday unu, ayçiçeği, ayçiçeği unu, soya fasulyesi, soya unu, balık unu ve et-kemik unundan oluşan 100 örnekte yaptıkları çalışmada 0 ile 885.000 kob/gr arasında değişen sayılarda küf bulunduğunu, diğer başka bir çalışmada ise 765 yem örneğinde küf sayısının 100-4.300.000 kob/gr arasında değiştiğini bildirmektedirler (55). Benzer şekilde Krnjaja ve ark. (56)'nın küf mantarlarının analizi için 297 yem örneğinde yaptıkları çalışmada 100-900000 kob/gr arasında değişen sayılarda küf olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada değişik yem gruplarından elde

edilen küf sonuçları ile ülkemizin diğer bölge ve ülkelerdeki yapılmış olan analizlerle uyumlu olması yem numunelerinin depolama şartlarının küflerin gelişmesine uygun ortamlar oluşturduğunu ve depolama şartlarının gözden geçirilmesini gerektiğini ortaya koymaktadır.

Çalışma kapsamında farklı bölgelerden temin edilen silaj numunelerindeki maya sayıları sırasıyla 6.6×10^2 , 5.5×10^3 , 2.1×10^4 ve 8.9×10^1 kob/gr olarak tespit edilmiştir. Maya sayıları il ortalaması 6.9×10^3 kob/gr ile en yüksek sap balyası örneklerinde tespit edilmiş ve bölgelerde sırasıyla olup 9.3×10^2 , 4.6×10^3 , 2.1×10^4 ve 2.0×10^4 kob/gr olarak bulunmuştur. Karma yemlerdeki maya sayıları 9.5×10^1 , 2.6×10^3 , 5.9×10^2 ve 4.0×10^3 kob/gr olarak belirlenmiş ve il ortalaması 1.8×10^3 kob/gr bulunmuştur. Bu çalışmadan elde edilen değerlere benzer olarak yapılan bir çalışmada 60 adet karma yemin %83.3'ünde 6.7×10^3 - 1.4×10^4 kob/gr arasında değişen sayılarda maya tespit edilmiş olup bu değerler bu çalışma kapsamında değerlendirilen karma yemlerden elde edilen değerler ile paralellik göstermektedir (15).

Çalışmada araştırılan bir diğer parametre; yem üretimindeki süreç ve depolama aşamalarındaki sürecin uygunluğunun bir göstergesi olan *Enterobacter* spp. sayıları bölgelerden temin edilen silaj numunelerinde sırası ile 3.2×10^2 , 6.2×10^2 , 1.0×10^3 ve 2.3×10^2 kob/gr olarak; sap balyası örneklerinde ise sırasıyla 2.6×10^2 , 2.8×10^3 , 3.1×10^3 ve 1.9×10^3 kob/gr olarak tespit edilmiştir. Çalışmada değerlendirilen karma yemlerdeki *Enterobacter* spp. sayıları ise 1.5×10^2 , 2.0×10^3 , 3.4×10^2 ve 8.9×10^2 kob/gr düzeyinde belirlenmiştir. Yalçın ve Dalkılıç (18)'ın yaptıkları bir çalışmada, Mersin ve Adana illerinden topladıkları 95 adet tavuk unu numunesinden 29 (%30.53) örnekte 1×10^2 ile 4×10^3 arasında Enterobacteriaceae tespit etmişler ve bu değerler, bu çalışmadan elde edilen değerler ile benzer bulunmuştur. Benzer şekilde Polonya'da 2007-2010 yıllarında kullanılan yem materyallerinin mikrobiyolojik kalitesinin değerlendirilmesi amacıyla yapılan bir çalışmada *Enterobacteriaceae* bakterilerin sayıca düşük olsa da analize alınan yemlerden %90'nından fazlasının bu bakteri türleri ile bulaşık olduğunu belirtmişlerdir (30).

Bu çalışma kapsamında incelenmiş olan *Clostridium* spp. bakterisi bölgelerden temin edilen silaj örneklerinde sırasıyla 7.2×10^1 , 3.2×10^2 , 4.6×10^1 ve 6.3×10^1 kob/gr olarak; sap balyası örneklerinde ise sırasıyla 4.3×10^0 , 2.2×10^1 , 3.3×10^1 ve 6.3×10^1 kob/gr olarak tespit edilmiştir. Karma yemlerdeki bu bakteri varlığı 4.4×10^0 , 1.0×10^1 ,

5.2×10^1 ve 3.3×10^2 kob/gr bulunmuştur. Bu çalışmadan *Clostridium* spp. bakterisi bakımından elde edilen değer Baran ve ark. (15)'nin Diyarbakır ilinde 60 adet karma yem ile yaptıkları bir çalışmada 4.9×10^2 - 7.0×10^2 kob/gr arasında buldukları sonuçlar ve Ćabarkapa ve ark. (28)'nin çeşitli yemlerde yaptıkları çalışmadaki 1.0×10^1 - 8.0×10^2 kob/gr arasında değişen sayılardaki sonuçlar ile uyumlu bulunmuştur.



6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Sonuç olarak, yemler hasat edilme, taşınma, işlenme ve depolama süreçlerinde sürekli bir mikrobiyal bulaşma ile karşı karşıya kalmaktadırlar. Bu kontaminasyon riskine rağmen optimal koşullar içerisinde yem materyallerinde oluşan küf miktarı genel olarak 1000 kob/gr (1×10^3), toplam bakteri sayısı ise 10.000 kob/gr'ın (1×10^5) üzerine çıkmaması gerektiği (1) dikkate alındığında bu çalışma kapsamında Şanlıurfa ilinin farklı bölgelerinden temin edilen yem materyallerindeki mikrobiyal değerlerin yüksekliği, özellikle analize alınan yemlerin büyük bir kısmında küf varlığı bölgede yem muhafaza şartlarını gözden geçirilmesi ve mikrobiyal kontaminasyona karşı önlemler alınmasını ortaya koymaktadır. Bu kapsamda bölgenin genelinde faaliyet gösteren işletmelerde HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point- Tehlike Analizleri ve Kritik Kontrol Noktaları) kuralının kurulması ve uygulanması önem arz etmektedir. Ayrıca mevcut ve yeni kurulacak işletmelerde kaba ve konsantre yem depolarının nem ve ısı bakımından ideal şartlarda inşa edilmesi, mevcut işletmelerdeki depoların revize edilmesi ile mikrobiyal kontaminasyon ve çoğalmanın önüne geçilebilir.

7. KAYNAKLAR

1. Ergün A, Tuncer ŞD, Çolpan İ, Yalçın S, Yıldız G, Küçükersan MK ve ark. Yemler Yem Hijyeni ve Teknolojisi. Ankara: Pozitif Matbaacılık; 2004.
2. Özkaya Ş, Temiz A. Aflatoksinlerin Kimyasal Yapıları, Toksikite ve Detoksifikasyonları. Orlab On-Line Mik. Dergisi 2003; 1(1): 1-21.
3. Karakaya Y, Atasever M. Mısır Silajında Aflatoksin B1 Varlığının ve Süte Geçme Durumunun Araştırılması. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fak. Dergisi 2010; 16: 123-127.
4. Polat F, Aksu T. Determination of Aflatoxin Levels of Feeds Used in Dairy Cow Farms and Their Effects on Blood Parameters and Milk Aflatoxin Levels in Hatay province. Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi 2015; 10(3): 146-155.
5. Basmacıoğlu H, Ergül M. Yemlerde Bulunan Toksinler ve Kontrol Yolları. Hayvansal Üretim Dergisi 2003; 44(1): 9-17.
6. Maciorowski KG, Herrera P, Jones FT, Pillai SD, Ricke SC. Effects on Poultry and Livestock of Feed Contamination With Bacteria and Fungi. Animal Feed Science and Technology 2007; 133(1): 109-136.
7. Bauduret PA. Mycological and Bacteriological Survey on Feed Ingredients and Mixed Poultry Feeds in Reunion Island. Mycopathologia 1990; 109(3): 157-164.
8. D Mello JPF. Contaminants and Toxins in Animal Feeds. FAO Animal Production And Health Paper 2004; 107-128.
9. EFSA (European Food Safety Authority). Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain Related to Zearalenone as Undesirable Substance in Animal Feed. EFSA Journal 2004 b; (89): 1-35.
10. Nightingale KK, Schukken YH, Nightingale CR, Fortes ED, Ho AJ, Her Z, Wiedmann M. Ecology and Transmission of *Listeria monocytogenes* Infecting Ruminants and in the Farm Environment. Applied and Environmental Microbiology 2004; 70(8): 4458-4467.
11. Tekeli AS, Baytekin H, Şilbir Y, Kendir H, Deveci M, Tan A, Ateş E. Meraların Korunması ve Kullanımı. Türkiye Ziraat Müh. VI. Teknik Tarım Kongresi; 3-7 Ocak 2005; Ankara.
12. TÜİK (2017). Türkiye İstatistik Kurumu. Hayvansal Üretim İstatistikleri <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=27704> Erişim Tarihi:05.05.2018.
13. Aslantaş Ö. Kars Yöresinde Yaygın Olarak Kullanılan Yemlerin Bakteri ve Mantar Florası Üzerine Bir Araştırma. Pendik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi 2000; 31: 47-51.
14. Erdoğan Z, Aslantaş Ö. Hatay Yöresinde Kullanılan Karma Yem ve Yem Hammaddelerinin Mikrobiyolojik Kalitesinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Veteriner Bilim Dergisi 2004; 20(4): 33-38.
15. Baran MS, Erkan ME, Vural A. Diyarbakır Yöresinde Ruminant Beslenmesinde Kullanılan Karma Yemlerin Besin Madde ve Mikrobiyolojik Kalite Özellikleri. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 2008; 34(1): 9-19.
16. Taşçı F, Türütoğlu H, Ögütçü H. Investigations of *Listeria* Species in Milk and Silage Produced in Burdur Province. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Derg. 2010; 16:93-97

17. Polat F, Aksu T. Determination of Aflatoxin Levels of Feeds Used in Dairy Cow Farms and Their Effects on Blood Parameters and Milk Aflatoxin Levels in Hatay Province. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi* 2015; 10:146-155.
18. Yalçın H, Dalkılıç B. Incidence of *Enterobacteriaceae* and *Salmonella* spp. in Poultry By-Product Meal for Sale on Retail Market in Adana and Mersin. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 2016; 4(1):21-26.
19. Küçükersen S. Kaba Yemler Ders Notları.
Erişim:https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/26496/mod_resource/content/1/Cayir-Mera-Yesil-Yemler-Seher-Kucukersen.pdf. Erişim tarihi: 04.04.2018.
20. Multon JL. Spoilage Mechanisms of Grains and Seeds in the Post-Harvest Ecosystem, the Resulting Losses and Strategies for the Defense of Stocks. In: Multon, J.L. (Ed.), *Preservation and Storage of Grains, Seeds, and their By-products*. Lavoisier Publishing, Inc., New York, 1988; 3-5.
21. Richard-Molard D. General Characteristics of the Microflora of Grains and Seeds and the Principal Resulting Spoilages. Lavoisier Publishing, Inc., New York, 1988; 226-243.
22. McDonald P, Henderson AR, Heron SJN. *The Biochemistry of Silage*. Second Edition. Chalcombe Publication; 1991; 184-223.
23. Trevors JT, Van Elsas JD. *Microbial Interactions in Soil*. Modern Soil Microbiology. Marcel Dekker, New York, USA; 1997; 215-243.
24. Pahlow G, Muck RE, Driehuis F, Elferink SJWHO, Spoelstra SF. *Microbiology of Ensiling*. *Agronomy* 2003; 42:31-94.
25. Haagsma J. Pathogenic Anaerobic Bacteria and the Environment. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* 1991; 10:749– 764.
26. Tauxe RV. Emerging Foodborne Pathogens. *Int. J. Food Microbiol* 2002; 78, 31–417.
27. Notermans S, Dufrenne J, Oosterom J. Persistence of *Clostridium Botulinum* type B on a Cattle Farm After an Outbreak of Botulism. *Applied and Environmental Microbiology* 1981; 41.1:179-183.
28. Čabarkapa I, Kokić B, Plavšić D, Ivanov D, Lević J. Microbiological Safety of animal feed. *Biotechnology in Animal Husbandry* 2009; 25(5-6-2):1155-1162.
29. Kelley TR, Walker P. Bacterial Concentration Reduction of Food Waste Amended Animal Feed Using a Single-Screw Dry-Extrusion Process. *Biores. Tech.* 1999; 67:247-253
30. Kwiatek K, Kukier E, Wasyl D, Hoszowski A. Microbiological Quality of Compound Feedstuffs in Poland. *Medycyna Weterynaryjna* 2008; 64(7):949-954.
31. Junttila JR, Niemelä SI, Hirn J. Minimum Growth Temperatures of *Listeria monocytogenes* and Non-Haemolytic *Listeria*. *Journal of Applied Bacteriology*. 1988; 65(4):321-327.
32. Norrung B. Microbiological Criteria for *Listeria monocytogenes* in Foods under Special Consideration of Risk Assessment Approaches. *International Journal of Food Microbiology* 2000; 62(3):217-221.
33. Sekkin S, Kum C. Possible Natural Toxins in Organic Livestock Farming. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 2013; 19(4):725-734.
34. Šteingolde Ž, Avsejenko J, Bērziņš A. Overview of *Listeria monocytogenes* Caused Abortions in Cattle in Latvia in 2013. *Research For Rural Development*, 2014; 1.

35. Hayes PS, Feeley JC, Graves LM, Ajello GW, Fleming DW. Isolation of *Listeria monocytogenes* from Raw Milk. *Applied and Environmental Microbiology* 1986; 51(2):438-440.
36. Arda M, Minbay A, Leloğlu N, Aydın N, Kahraman M, Akay Ö ve ark. *Özel Mikrobiyoloji Ankara: Medisan Yayınevi; 1999. 362.*
37. Hinton MH. Infections and İntoxications Associated with Animal Feed and Forage Which May Present A Hazard to Human Health. *The Veterinary Journal* 2000; 159(2):124-138.
38. Roche SM, Kerouanton, A, Minet J, Le Monnier A, Brisabois A, Velge P. Prevalence of Low-virulence *Listeria monocytogenes* Strains from Different Foods and Environments. *International Journal of Food Microbiology* 2009; 130:151–155.
39. Charlton BR, Kinde H, Jensen LH. Environmental Survey for *Listeria* Species in California Milk Processing Plants. *Journal of Food Protection* 1990; 53:198-201
40. Ryan KJ, Ray CG. *Sherris Medical Microbiology, Medical Publishing Division (4th ed. bas.). McGraw-Hill, New York, USA; 2004.*
41. Jones FT, Richardson KE. *Salmonella* in Commercially Manufactured Feeds. *Poultry Science* 2004; 83(3):384-391.
42. Maciorowski KG, Jones FT, Pillai SD, Ricke SC. Incidence, Sources, and Control of Food-Borne *Salmonella* spp. in Poultry Feeds. *World's Poultry Science J.* 2004; 60(4):446-457.
43. Shirota K, Katoh H, Ito T, Otsuki K. *Salmonella* Contamination in Commercial Layer Feed in Japan. *Journal of Veterinary Medical Science* 2000; 62(7):789-791.
44. Aydın N. Kanatlı Hayvanların Önemli Mikotik Enfeksiyonları ve Mikotoksikozisler. *Tavukçuluk Bülteni.* Mayıs 1989; 90:46.
45. Şanlı Y. *Veteriner Klinik Toksikoloji.* Medipres Matbaacılık Yayıncılık Medikal Veterinerlik Hizmetleri Hayvansal Ürünler Ticaret ve Paz. Ltd. Şti. Yayımlı; 2002.
46. Steyn PS, Stander MA. *Mycotoxins with Special Reference to the Carcinogenic Mycotoxins: Aflatoxins, Ochratoxins and Fumonisin.* General and Applied Toxicology. 2nd Edition. United Kingdom: Macmillan Reference Ltd; 1999. 2145-2176.
47. Petzinger E, Ziegler K. Ochratoxin A from a Toxicological Perspective. *Journal Veterinary Pharmacology Therapeutics* 2000; 23(2):91-98.
48. Froquet R, Sibiril Y. Parent-Massin D. Trichotecene Toxicity on Human Megakaryocyte Progenitors (CFU-MK). *Hum. Exp. Toxicol* 2001; 20:84-89.
49. EFSA(European Food Safety Authority). *Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain Related to Aflatoxin B1 as Undesirable Substance in Animal Feed.* *EFSA Journal* 2004; 39:1-27.
50. Leung MCK, Smith TK, Karrow NA, Boermans HJ. Effects of Feedborne Fusarium Mycotoxins with and without a Polymeric Glucomannan Mycotoxin Adsorbent on Body Weight, Feed İntake, Serum Chemistry, and Nutrient Digestibility of Mature Beagles. *Poult. Sci.* 2007; 86:267-268.
51. Kumar V, Basu MS, Rajendran TP. *Mycotoxin Research and Mycoflora in Some Commercially İmportant Agricultural Commodities.* *Crop Prot.*, 2008; 27:891-905.
52. Wagacha JM, Muthomi JW. *Mycotoxin Problem in Africa: Current Status, İmplications to Food Safety and Health and Possible Management Strategies.* *Int. Journal Food Microbiol.* 2008; 124:1-12.
53. Aydın N. *Hayvan Sağlığında Mikotoksinler ve Mikotoksikozis. İnfeksiyon Dergisi* 2007; 21:37-46.

54. Tunail N. Funguslar ve Mikotoksinler. Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Yayını. Sim Matbaası; 2000. 522.
55. Marković RV, Jovanović ND, Šefer DS, Sinovec ZJ. Kontaminacija smeša za ishranu svinja i živine plesnima i mikotoksinima. Zbornik Matice srpske za prirodne nauke 2005; 89-95.
56. Krnjaja V, Stojanović L, Trenkovski S, Bijelić Z. The Frequency of Pathogenic Fungi Genera in Animal Feed. World 2008; 6, 2.
57. Kızılsimşek M, Adem E, Ertekin İ, Dönmez R, Katrancı B. Silaj Mikro Florasının Birbirleri ile İlişkileri, Silaj Fermentasyonu ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi 2016; 19(2):136-140.
58. Newbold CJ, Wallace RJ, Chen XB. McIntosh FM. Different Strains of *Saccharomyces cerevisiae* Differ in Their Effects on Ruminant Bacterial Numbers in vitro and in Sheep. Journal of Animal Science 1995; 73(6):1811-1818.
59. Oeztuerk H, Schroeder B, Beyerbach M, Breves G. Influence of Living and Autoclaved Yeasts of *Saccharomyces boulardii* on in vitro Ruminant Microbial Metabolism. Journal of Dairy Science 2005; 88(7):2594-2600.
60. Stotzky G. Soil as an Environment for Microbial Life. In: Van Elsas, JD, Trevors JT, Wellington, EMH.(Eds.), Modern Soil Microbiology. Marcel Dekker, Inc., New York 1997; 1-20.
61. Bakken LR. Culturable and Nonculturable Bacteria in Soil. Modern Soil Microbiology. Marcel Dekker, New York 1997; 47-61.
62. Ergün A, Tuncer ŞD, Çolpan İ, Yalçın S, Yıldız G, Küçükersen MK, Küçükersen S, Şehu A. Yemler, Yem Hijyeni ve Teknolojisi. Ankara: Özkan Matbaacılık Ltd. Şti.; 2002. 177-212.
63. Basmacıoğlu H, Taluğ AM, Ergül M. Yemlerde Salmonella Kontaminasyonu. International Animal Nutrition Congress; 2000 4-6 September; Isparta/Turkey
64. Garland CD. Microbiological Quality of Aquaculture Products with Special Reference to *Listeria monocytogenes* in Atlantic Salmon. Food Australia 1995; 47(12):559-563.
65. Şamlı HE, Onarbay ON. Farklı Depolama Şartlarının Bazı Protein Kaynaklı Yem Hammaddelerinin Özellikleri Üzerindeki Etkilerinin Belirlenmesi. JOTAF/Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 2011; 8(3):40-45.
66. Yemlerin Resmi Kontrolü İçin Numune Alma ve Analiz Metotlarına Dair Yönetmelik. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2010.
67. TS EN ISO 11290-1/A1- Nisan 2006 Gıda ve Yem Maddelerinin Mikrobiyolojisi- *Listeria Monocytogenes* 'in Aranması ve Sayımı Metodu.
68. TS EN ISO 6579 Gıda ve Hayvan Yemleri-Salmonella Türlerinin Belirlenmesi için Yatay Yöntem.
69. TS ISO 21527-1:2008 Gıda ve Hayvan Yemleri Mikrobiyolojisi- Maya ve Küflerin Sayımı için Yatay Yöntem.
70. TS EN ISO 7937-Aralık 2006 Gıda ve Hayvan Yemlerinin Mikrobiyolojisi- *Clostridium Perfringens* Sayımı için Yatay Yöntem-Koloni Sayım Tekniği.
71. TS ISO 21528-2:2011-Nisan 2012 Gıda ve Hayvan Yemleri Mikrobiyolojisi *Enterobacteriaceae*'nin Aranması ve Sayımı İçin Yatay Yöntem-Bölüm 2:Koloni Sayım Yöntemi.

72. SPSS, 1991: Inc. Statistical Package for the Social Sciences (SPSS/PC+). Chicago, IL.



8. EKLER

EK.1. Etik Kurul Kararı

Evrak Tarih ve Sayısı: 14/07/2017-E.25114

Oturum No	Karar	Tarih / Saati	Yeri
2017/004	01-03	10.07.2017/ 15:00	HADYEK Toplantı Salonu

KARAR 2017/004/03: 22.06.2017 Tarih ve 13880 Sayılı Etik Kurul başvuru dosyası incelendi. İnceleme sonucunda; Yürürlüçülüğünü Prof.Dr. Nihat DENEK' in yapacağı "*Şanlıurfa İli Süt ve Besi Sığırı İşletmelerinde Kullanılan Kaba ve Karma Yemlerin Mikrobiyolojik Profillerin Araştırılması*" isimli çalışma için Etik Kurul iznine gerek olmadığına;

Oy çokluğuyla karar verilmiştir.


Prof. Dr. Mustafa DENİZ
Üye

(Yıllık İzin)
Doç. Dr. Faruk BOZKAYA
Üye


Yrd. Doç. Dr. Mustafa Ural BOYRAZ
Üye


Şahin APAYDIN
Üye


Prof. Dr. Mehmet AVCI
Başkan


Yrd. Doç. Dr. Şahin KOYUNCU
Başkan Vekili Üye

(Yıllık İzin)
Yrd. Doç. Dr. Evren BÜYÜKEİRAT
Üye

(Yıllık İzin)
Arş. Gör. Egemen E. ÖZTÜRK
Üye


Doç. Dr. Sabri YURTSEVEN
Üye

(Kongre İznı)
Yrd. Doç. Dr. Arif PARMAKSIZ
Üye


Ahmet Mevlit BALIKCI
Üye

(Yıllık İzin)
Doç. Dr. Filsun TEMAMOĞULLARI
Raportör Üye

EK.2. Orjinallik Raporu



T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU VE BEYAN BELGESİ

Öğrencinin

Numarası : 1653190001
Adı, Soyadı : Mustafa DEVECİ
Anabilim Dalı (Bölümü) : Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı
Program : X Yüksek Lisans Doktora
Tezin Adı: "Şanlıurfa İli Sığır Süt ve Besi İşletmelerinde Kullanılan Kaba ve Karma Yemlerin Mikrobiyolojik Açıdan Araştırılması"

SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Yukarıda başlığı belirtilen **Yüksek Lisans** çalışmamın; *kapak sayfası, giriş, ana bölümler ve sonuç* kısımlarından oluşan toplam 53 sayfalık kısmına ilişkin, 26/11/2018 tarihinde şahsım/ danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orjinallik raporuna göre, benzerlik oranı %12'dir.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç,
- 2- Kaynakça hariç
- 3- Alıntılar hariç
- 4- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Yukarıda bilgileri verilen tezin, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu tarafından kabul edilen lisansüstü orjinallik raporu alınması uygulama esasları ile belirlenen azami benzerlik oranlarını aşmadığını ve bütün bilgilerin, akademik kurallara uygun olarak toplanıp sunulduğunu, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçları andığımı, blok şeklinde alıntılar yapmadığımı ve tüm alıntılar bilimsel atıf kuralları çerçevesinde kaynağını gösterdiğimi, Yükseköğretim Kurulu Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi ile Harran Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesinin 8. maddesinde yer alan etik ihlallerden her hangi birisinin yer almadığını, etik ihlal tespiti halinde, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca, diplomamın iptal edilmesini kabul ediyorum.

Gereğini saygılarımla arz ederim. 27/11/2018

Tezi Hazırlayan Öğrencinin

Adı-Soyadı: Mustafa DEVECİ

İmzası:

Yukarıda yer alan raporun ve beyanın doğruluğunu onaylarım. 27/11/2018

Danışmanın

Unvanı-Adı-Soyadı: Prof. Dr. Nihat DENEK

İmzası:

EK.3. İntihal Raporu

ŞANLIURFA İLİ SIĞIR SÜT VE BESİ İŞLETMELERİNDE KULLANILAN KABA VE KARMA YEMLERİN MİKROBİYOLOJİK AÇIDAN ARAŞTIRILMASI

ORJİNALLİK RAPORU

% 12	% 10	% 6	%
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	www.researchgate.net İnternet Kaynağı	% 3
2	KIZILSIMSEK, Mustafa, EROL, Adem, ERTEKİN, İbrahim, DÖNMEZ, Rukiye and KATRANCI, Bedir. "Silaj Mikro Florasının Birbirleri İle İlişkileri, Silaj Fermentasyonu ve Kalitesi Üzerine Etkileri", Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, 2016. Yayın	% 1
3	www.ekonomi.gov.tr İnternet Kaynağı	% 1
4	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	% 1
5	veteriner.istanbul.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1
6	library.cu.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1

EK.4. Tez Veri Giriş Formu

29.01.2019

T.C
YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
ULUSAL TEZ MERKEZİ

TEZ VERİ GİRİŞ FORMU

Referans No	10216077
Yazar Adı / Soyadı	MUSTAFA DEVECİ
T.C.Kimlik No	26129543204
Telefon	5054827379
E-Posta	mustafadeveci_79@hotmail.com
Tezin Dili	Türkçe
Tezin Özgün Adı	Şanlıurfa İli Süt ve Besi Sığırı İşletmelerinde Kullanılan Kaba ve Karma Yemlerin Mikrobiyolojik Açından Araştırılması
Tezin Tercümesi	Investigation of Microbiological Profiles of Roughage and Mixed Feeds Used Milk and Fattening Cattle Farms in Sanliurfa Province
Konu	Veteriner Hekimliği = Veterinary Medicine ; Veteriner Hekimliği = Veterinary Medicine
Üniversite	Harran Üniversitesi
Enstitü / Hastane	Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı
Bilim Dalı	
Tez Türü	Yüksek Lisans
Yılı	2019
Sayfa	57
Tez Danışmanları	PROF. DR. NİHAT DENEK
Dizin Terimleri	
Önerilen Dizin Terimleri	

29.01.2019

İmza: 