

38281

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

ELAZIĞ YÖRESİNDE YAYGIN OLARAK KULLANILAN
YEMLERİN BAKTERİ VE MANTAR BAKIMINDAN
HİJYENİK DURUMU ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

DOKTORA TEZİ

Kâzım ŞAHİN

F.Ü.VETERİNER FAKÜLTESİ
HAYVAN BESLEME VE BESLENME
HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Prof.Dr.Mustafa SARI

FI 471Ç-1994

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖNSÖZ.....	iii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Yemlerde Mikroorganizmaların Gelişimini Etkileyen Faktörler.....	2
1.1.1. Fiziksel Faktörler.....	2
1.1.1.1. Nem.....	2
1.1.1.2. Temperatur.....	3
1.1.1.3. Atmosferin Bileşimi.....	4
1.1.1.4. Yemlerin Mekanik Hasara Uğraması.....	5
1.1.2. Kimyasal Faktörler.....	5
1.1.2.1. Yemlerdeki Besin Maddeleri.....	5
1.1.2.2. pH Durumu.....	6
1.1.2.3. Süre	6
1.1.2.4. Diğer Koşullar.....	6
1.2. Yem Hijyeni.....	7
1.3. Yemlerde Kontaminasyon.....	14
1.4. Mikroorganizmaların Etkileri.....	18
2. MATERYAL VE METOT.....	23
2.1. Materyal.....	23
2.2. Metot	24
2.2.1. Yem Örneklerinin hazırlanması.....	24
2.2.2. Yem Örneklerinde Ham su Oranının Belirlenmesi	25
2.2.3. Bakteriyolojik Çalışmalar.....	25
2.2.3.1. Total Bakteri Sayımı.....	25
2.2.3.2. Bakteri Türlerinin Belirlenmesi.....	27
2.2.3.3. Salmonella Aranması.....	29
2.2.3.4. E.coli Aranması.....	34

2.2.4. Mikolojik Çalışmalar.....	35
2.2.4.1. Toplam Küf Sayımı.....	35
2.2.4.2.Küflerin İdentifikasyonu	36
2.2.5. İstatistiksel Analizler	37
3. BULGULAR.....	38
3.1. Ham Su Düzeyleri.....	38
3.2. Bakteri ve Küf Sayıları.....	40
3.3.İdentifikasyon Sonuçları.....	62
4. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	64
4.1. Ham Su Düzeyleri.....	64
4.2. Bakteri ve Mantar Sayıları.....	64
4.3. Bakteri ve Mantar İdentifikasyonu.....	75
5. ÖZET.....	78
6. SUMMARY.....	80
7. KAYNAKLAR	83
8. ÖZGEÇMİŞ.....	91
9. TEŞEKKÜR.....	92

Ö N S Ö Z

Ülkemiz nüfusunun hızla artması, insanların yeterli ve dengeli beslenmesinde önemli bir yer tutan hayvansal kökenli besinlere duyulan ihtiyacı da arttırmaktadır. Bu olgu, aslında yeterli düzeyde olmayan hayvansal ürünlerin miktar ve kalitesinin yükseltilmesini zorunlu kılmaktadır. Bunun için de, hayvanlara dengeli rasyonların verilmesinin yanında, yemlerin hijyenik koşullarda üretilmesi ve tüketime sunulması da gerekmektedir. Oysa , ülkemizde yemlerin üretimi, depolanması ve kullanılması sırasında hijyenik özen gösterilmemekte, buna bağlı olarak da çeşitli mikroorganizmalar yemlerde üremektedirler. Mikroorganizmaların yemlerde yüksek düzeyde üremesi ise, hem yemlerin yapısında bulunan besin maddelerinin mikroorganizmalar tarafından kullanılmasına, böylece yemin kalitesinin düşmesine, hem de oluşturdukları toksinle bu tür yemleri tüketen hayvanlarda sağlığın bozulmasına, hatta ölümlere yol açmaktadır.

Hayvan beslemede bozuk yemlerin kullanılması yem tüketimini olumsuz yönde etkilemektedir. Yem tüketiminin düşmesi ise hayvansal üretimi katlayarak düşürmektedir. Bu gerçek, yem hijyeni ve kalitesinin önemini göstermektedir.

Son yıllarda anabilim dalımıza nedeni bilinmeyen hastalıklar ile ilgili olarak gelen bir çok şikayetler, yemlerin mikrobiyolojik yönden de analizlenmesinin gerekliliğini çağırıştırılmaktadır.

Bu çalışma, yukarıdaki gerçeklerin ışığı altında, Elazığ yöresinde üretim yeri, depo ve yemliklerden alınan yem hammaddeleri ve karma yemlerin "üretim-depolama-yedirme" zinciri içerisinde mikrobiyolojik açıdan durumunu ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

1. GİRİŞ

Rasyonel hayvancılıkta verimin en üst düzeye çıkarılması için, her şeyden önce, hayvanlara ihtiyaçları doğrultusunda hazırlanmış rasyonların verilmesi gerekmektedir. Ancak, yemlerdeki bazı olumsuz faktörler, ilk bakışta ideal gibi görünen bu rasyonları, bazen yarardan çok zararlı kılabilmektedir. Bu faktörler arasında, yemlerin mikroorganizmalarla kontaminasyonu önemli bir yer tutmaktadır. Bakteri, mantar ve mayalar gibi mikroorganizmalar, üretimden kullanıma değin geçen süre içerisinde yemlere bulaşarak (7,8,9,30,31,34,36,37,52,67) bir yandan besi ortamı gibi kullandıkları yemin kalitesini düşürürken (52,67), diğer yandan da oluşturdukları toksinlerle hayvanlarda ölüme kadar varan zararlı patolojik tablolara neden olmaktadır (21,42,44,51,65).

Mantarların salgıladığı toksinlere **mikotoksin**, toksinlerin meydana getirdikleri hastalıklara da **mikotoksikozis** adı verilmektedir. Bu toksinler, hayvanlarda, hemoraji, büyüme ve döl veriminde azalma, hatta ölüm gibi genel belirtiler yanında, nefritis, karaciğer nekrozu ve yağlanması gibi bazı organlara özgü belirtilere de yol açmaktadır (22,38,41,42,51,70,113).

Öte yandan, bazı mikroorganizmalar yem içerisinde, bazıları da hayvan vücudunda toksin oluşturarak hayvanlarda paraliz, sepsisemi, abort, bağırsak enfeksiyonları gibi belirtilere neden olmaktadır (2,9,12,21,22,67).

1.1.Yemlerde Mikroorganizmaların Gelişimini Etkileyen Faktörler

Bu faktörler arasında fiziksel ve kimyasal faktörler ile yemlerin depolanma süresi ve mekanik hasara uğraması yer almaktadır.

1.1.1.Fiziksel Faktörler

1.1.1.1.Nem

Her hangi bir ortamda mikrobiyolojik etkinliğin başlaması için, gerekli koşulların başında nem gelmektedir. Çünkü, besin maddelerinin bakteriler tarafından kullanılmasında, suda eriyebilmelerine bağlıdır. Yine, bakteri metabolitlerinin dışarı çıkabilmesinde de su önemli bir görev üstlenmektedir. Nemin artması, genellikle, mikroorganizmaların üremesi üzerinde olumlu , azalması ise olumsuz yönde etki göstermektedir (30,34,36).

Nem kavramı altında, su aktivitesi ile havanın bağıl nemi ve yemlerdeki ham su içeriği anlaşılmaktadır.

Mikroorganizmaların üremelerinde büyük bir önem taşıyan su aktivitesi aşağıdaki formül ile gösterilmektedir (41)

$$a_w = \frac{p}{p^0}$$

a_w : Su aktivitesi

p : Substratın su buharı basıncı

p^0 : Eşit hava basıncı ve sıcaklıkta suyun buhar basıncı.

A. flavus ve A. parasiticusun üremeleri için optimal su aktivitesi değerleri 0.95 -0.98 arasındadır (41).

Havadaki bağıl nemin, %60 ın üstüne çıkması, mikroorganizmaların çoğalmaları için yeterli olmaktadır. Jones ve Hamilton (34), bağıl nem oranının artması ile yemlerde küf kontaminasyonunun ve aflatoksin oluşumunun arttığını tespit etmiştir . Fraizer (24), uygun koşullarda elde edilip depolanan tahıl ürünlerinin, ham su oranları düşük olduğunda bozulmadıklarını, buna karşılık depodaki bağıl nem ile yemlerdeki ham su düzeyinin yüksek olması durumunda küf ve bakterilerin ürediğini belirtmektedir.

Yemlerdeki ham su içeriği oranında ortaya çıkan çok küçük farklılıklar bile, mikroorganizmaların, özellikle mantar türlerinin, üremelerini önemli ölçüde etkilemektedir. Nitekim, mısırdaki fungal üremeler ele alındığında, *A.restrictus* %14, *A.glaucus* %5, *A.flavus* %18 oranlarında ham su içeren mısırlarda geliştikleri görülmektedir (417. Öte yandan, buğdayın bir yıl korunabilmesi için ham su düzeyinin %13-14, beş yıl korunabilmesi için %11-12, arpa, yulaf ve mısırın beş yıl korunabilmeleri için %11, soya fasülyesinin %10, pamuk tohumu küsesinin bir yıl korunabilmesi için %10-11 oranında, yer fıstığı küsesinin ise %7 oranlarının altında ham su içermesi gerekmektedir (17).

1.1.1.2. Temperatür

Ortamin sıcaklığı, mikroorganizmaların büyüme hızı ve metabolizmaları üzerine etki ederek, enzimatik aktiviteyi yavaşlatmak veya hızlandırmak suretiyle, toksijenik bozulmalarda mikrororganizmaların etkinliklerini değiştirmektedir.

Optimum üreme sıcaklığı, küf mantarları için 27 °C, bakteriler için ise 37 °C olmasına karşın, türler arasında bazı değişiklikler de göze çarpmaktadır (3,5). Genellikle, 15 °C nin üstündeki sıcaklık dereceleri mikroorganizmaların üremeleri için uygun düşmektedir. Ancak, *A. glaucus* ve

bazı *Fusarium* türlerinin yavaş da olsa, 0 °C nin altında bile, üreyip geliştikleri, buna karşılık bazı türlerin de 55 °C nin üstündeki sıcaklıklarda yaşamsal etkinlik gösterdikleri bilinmektedir. Yine, optimum koşullar sağlandığında, stafilokoklar 18°C de, psikrofil mikroorganizmalar 0-15°C de, mezofilikler 15-40 °C de, termofilikler ise 40 °C den yüksek sıcaklık derecelerinde üreyebilmektedirler. Örneğin, *E. coli* için 37 °C, *B. subtilis* için de 28-40 °C sıcaklık derecelerinin optimum olduğu belirlenmiştir (3,5,3).

Jones ve Hamilton (34), yaptıkları bir çalışmada 25-35 °C ler arasında aflatoksinlerin daha fazla ürediğini tespit etmişlerdir .

1.1.1.3. Atmosferin Bileşimi

Mikroorganizmaların üremeleri için, oksijene olan ihtiyaçları farklılıklar göstermektedir. Buna göre, mikroorganizmalar şöyle gruplandırılmaktadır (3,5,41).

1- Aerobik mikroorganizmalar : Üremeleri ve yaşamaları için oksijene ihtiyaç duyan mikroorganizmalar olup havasız koşullarda gelişemezler. Küflerin hemen hemen hepsi bu gruba girerler.

2- Fakültatif mikroorganizmalar : Bu gruptakiler hem aerobik hem de anaerobik koşullarda ürerler. *Vibriolar* örnek olarak gösterilebilir.

3- Anaerobik mikroorganizmalar : Oksijeninin bulunmadığı ortamlarda ürerler. *Clostridiumlar* bu gruba örnek olarak gösterilebilir.

4- Mikroaerofilik mikroorganizmalar : Havadaki kadar oksijen içermeyen ortamlarda gelişmezler ve oksijen oranı %1-2 kadar düşürülmüş veya havasına %5-10 oranında CO₂ katılmış ortamda üreme olanağına sahiptirler.

Öte yandan, ortamdaki CO₂ yoğunluğu % 10 un üstüne çıktığı zaman, mantar mikroflorası belirgin bir şekilde inhibisyona uğramaktadır (37) . Kapalı bir atmosferde, belirtilen koşullar yaratılarak, yemlerin veya yiyeceklerin bozulmadan depolanabileceği belirtilmektedir (36)

1.1.1.4. Yemlerin Mekanik Hasara Uğraması

Mekanik olarak parçalanmış, kırılmış veya çatlamış yemlerde mikroroganizmalar daha kolay üreyip gelişebilmektedirler. Bu bakımdan, tahılların hasadı, depolanması ve yem olarak hazırlanmaları sırasında, olanaklar ölçüsünde, az hasara sebep olan tekniklerin uygulanması gerekmektedir.

Bu alanda yapılan bir çalışmada, yüksek nemin de etkisiyle, küflerin zedelenen tohumlarda daha kolay üreyerek toksin üretebildiği tespit edilmiştir (74). Yine, tane yemleri öğütmenin küf kontaminasyonu ve mikotoksinler üzerine etkilerini incelemeye yönelik bir çalışmada , yem hammaddeleri 21 gün süre ile aynı ortamda bekletilmiş, , öğütülenlerde küf sayısının daha fazla olduğu ve aflatoksine rastlanıldığı, buna karşılık öğütülmeyenlerde küf sayısının daha az olduğu ve aflatoksine rastlanılmadığı bildirilmektedir (31).

1.1.2.Kimyasal Faktörler

1.1.2.1. Yemlerdeki Besin Maddeleri

Karbonhidrat, protein ve yağ gibi organik, mineraller gibi inorganik maddeler bulunan bir ortam, mikroroganizmaların üremesi için ideal olarak kabul edilmektedir. Klorofilleri olmayan ve fotosentez yapamayan mantarlar besin maddesi gereksinimlerini dışarıdan karşılamak zorundadırlar. Nitekim, Fraizer (24), tane yemlerde nişasta, azotlu

bileşikler, şeker gibi besin maddeleri yanında, diğer koşulların da olması halinde mikroorganizmaların hızla geliştiğini bildirmektedir. Jones ve ark. (35), tavuk yemlerinde Zn yoğunluğu ile aflatoksin düzeyi arasında pozitif bir bağıntının olduğunu belirtmiştir.

1.1.2.2. pH Durumu

Mikroorganizmaların yeterince üremeleri için, pH'nın belirli sınırlar içerisinde bulunması gerekmekte, buna karşılık uç değerlere yaklaştıkça üreme azalmakta veya durmaktadır. Optimal pH sınırı 5-7 arasında bulunmaktadır (3,5,41).

1.1.2.3. Süre

Mikroorganizmaların gelişmesi, buna paralel olarak besinlerin bozulmasında bir diğer önemli faktör de süredir. Çünkü, mikroorganizmaların üremesi için belirli bir sürenin geçmesi gerekmektedir. Nitekim, depolanma süresi arttıkça, küf ve bakteri sayıları da artmaktadır. Good ve Hamilton (27), depolanma süresinin kısalması küf kontaminasyonunun azalmasına, dolayısıyla hayvanlarda performansın artmasına neden olduğunu belirtmişlerdir. Jones ve ark. (34), depolanma süresinin artması ile aflatoksin düzeyi arasında pozitif bir bağıntı olduğunu tespit etmiştir.

1.1.2.4. Diğer Koşullar

Radyasyon ve antibiyotikler ile fungusit maddeler, mikroorganizmaların yaşamlarını olumsuz yönde etkilemektedirler (5).

1.2. Yem Hijyeni

Hayvanlarda yem tüketimi, dolayısıyla verim ve sağlık üzerine etkili olan faktörler arasında yem hijyeni de önemli bir yer tutmaktadır (8,9,25,44). Eskiden, başta mantarlar olmak üzere, mikroorganizmaların besinleri yalnızca estetik yönden bozduğu varsayılarak, düşük düzeyde küf içeren besinlerin insan, ileri derecede küf içeren besinlerin de hayvanlar tarafından tüketilmelerinde hiçbir sakınca görülmemişti. Son yıllarda ise, bu görüş değişmiş ve yem hijyeninin önemi anlaşılmıştır. Hijyenik koşulların yetersizliğine bağlı olarak yemlerde görülen kalite düşüklüğu ve mikroorganizmik kirlenmeler, başta kanatlılar olmak üzere, hayvanlarda ciddi verim kayıplarına, hatta toplu ölümlere yol açmaktadır. Bu nedenle, her ülke hijyenik açıdan yemleri belirli standartlara bağlamış, yapılan araştırmalarla da yemlerin hayvan beslemede uygunluğu değerlendirilmiştir.

Schmidt (62), mikroorganizmaların yem kalitesini önemli derecede değiştirdiğini, küf mantarı sayısının artması ile yem kalitesinin düştüğünü, analizlerde kullanılan malzemelerin de standart hale getirilme zorunluluğunu belirtmiştir. Bu arada, inkübasyon sıcaklığı ve süresinin de gerçek mikroorganizma sayısını bulmada önemli rol oynadığını, besiyerine tetrasolium klorit ilavesinin bakteri üretiminde daha doğru sonuç vereceğini, küfler için de besi yerine Rose Bengal ilavesinin uygun olacağını ve bakteri gelişmesinin önlenmesi için geniş spektrumlu antibiyotik ilavesinin yararlı olacağını bildirmiştir. Jones ve ark. (34) farklı üretim indeksleri olan çiftliklerden topladıkları besi piliçi yemleri üzerinde yaptıkları çalışmada, piliçleri, canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma gibi üretim indekslerine göre, **iyi**, **orta**, **kötü** olmak üzere üç gruba ayırarak yemleri mikrobiyolojik yönden incelemişler. İyi, orta, kötü

gruplardaki bakteri sayılarını, sırası ile, 2.8×10^6 , 3.9×10^6 , 5.1×10^6 adet/g, küf mantarları sayısını ise 7.9×10^3 , 3.4×10^4 , 4.3×10^4 adet/g olarak bulmuşlardır .

Schmidt (63), yem ve yem hammaddelerinin mikroorganizmalardan zarar görüp görmediğinin tespitini zorunlu görmüş ve karma yemlerde bulunan bakteri ve mantar sayısına göre, yemleri 4 grupta ele almıştır. Buna göre, karma yemlerdeki bakteri sayısı $< 2.0 \times 10^6$ adet/g olanlar için **az**, $2.0 - 4.0 \times 10^6$ adet/g olanlar için **orta**, $4.0 - 10.0 \times 10^6$ adet/g olanlar için **yüksek**, $> 10.0 \times 10^6$ adet/g olan yemler için de **çok yüksek**, karma yemlerdeki küf mantarı sayısı da 3.0×10^4 adet/g olanlar için **az**, $3.0 \times 10^4 - 1.0 \times 10^5$ adet/g olanlar için de **yüksek** olarak değerlendirilmiştir . Yine, Borkowska ve ark. (14), 31 adet yem örneği ile yaptığı çalışmada, bir domuz yeminde küf sayısını 8.5×10^5 adet/g, geri kalanda ise 6×10^4 adet/g kadar bulmuşlardır.

Karma yemlerde yapılan bir araştırmada (67), total bakteri sayısının $6.5 \times 10^7 - 8.95 \times 10^{10}$ adet/g biçiminde bulunduğu, yemlerinin bakteriyolojik kalite bakımından memnuniyet verici olmadığı, hatta hayvan sağlığını tehdit ettiği belirtilmiştir. Bu çalışmada, total bakteri sayımı için PCA (Plate Count Agar), Stafilokok aureus coagulaz pozitif için Agar Baird Parker, psikrofil bakteriler için PCA, koliform bakteriler için Mc conkey, salmonellalar için peptonlu su, selenit buyyon ve tetrasyonat, küf mantarı sayımı için de besi yeri olarak Malt Ekstrakt Agar kullanılmış olup hayvan sağlığını tehdit edici boyutlarda yüksek küf mantarı sayısı tespit edilmiştir.

Chakrabarty ve ark.ları (15), yaptığı çalışmada topladığı yem örneklerinin %60'ında ortalama aerop mikroorganizma sayısını $9.0 \times 10^5 - 2.7 \times 10^9$ adet/g, anaerop mikroorganizma sayısını $2 \times 10^8 - 1.25 \times 10^{10}$ adet/g, sporluların sayısını da $6 \times 10^3 - 4.5 \times 10^6$ adet/g olarak bulmuştur. Yemlerin %40'unda, yüksek bakteri sayısının yanında,

patojenik bakterilerden *Stafilococcus aureus*, *Bacillus antracis*, *Clostridium perfringens* type A ve D, *A. flavus* ve *E. coli* suşlarına da rastlandığı bildirilmiştir (15).

Yemlerde önemli düzeyde Enterobakterlere de rastlanmaktadır. Nitekim, tavuk yemlerinde enterobakterler üzerine yapılan bir çalışmada (16), besi yeri olarak %1 glikoz ilave edilmiş Violet Red Bile Agar dökme plak tekniği uygulanmış ve enterobakter sayısı 1.3×10^4 adet/g kadar bulunmuştur. Ele alınan örneklerde %58 oranında salmonellalara rastlanılmış ve salmonella varlığı ile enterobakter sayısı arasında bir bağıntı olmadığı ortaya konmuş, bu arada karma yemlere göre pelet yemlerde daha az sayıda enterobakter tespit edilmiştir. Pietzsch ve Kempt (50), buzağılarda yem kökenli mikroorganizmaların salmonella enfeksiyonları için bir enfeksiyon kaynağı olarak pek anlam taşımadığını, total mikroorganizma sayısı ile salmonella arasında da bir ilişkinin olmadığını ortaya koymuştur. İto ve ark. (32), karma yemlerde yaptıkları araştırmada koliform grubu mikroorganizmaları yemde $5.1 \times 10^3 - 6.8 \times 10^5$ adet/g arasında bulmuş, bunlardan büyük bir çoğunluğunun da enterobakterler olduğunu belirlemişlerdir.

Öte yandan, farklı 8 bölgeden toplanan düşük (tahıllar) ve yüksek proteinli (soya ve yer fıstığı küspeleri) yemlerde yapılan bakteriyolojik ve mikolojik çalışmada, (1) sırasıyla, total bakteri sayısı $< 2.5 \times 10^5 - 2.5 \times 10^4$ adet/g, mantar sayısı ise $< 2.5 \times 10^5 - 5 \times 10^2$ adet/g olarak bulunmuştur. Aynı çalışmaya göre, düşük proteinlilerde %59, yüksek proteinlilerde ise %96 oranında *A. Flavus*'a, yine düşük proteinlilerde %92 oranında *Fusairum*lara rastlanmıştır, buna karşılık yüksek proteinlilerde *Fusairum*lara rastlanmamıştır (69).

Farklı yaklaşımlarla yem mikrobiyolojisi yönünde bir çok araştırma yapılmış olup yem hammaddeleri ve karma yemlerdeki total bakteri ve küf sayılarını incelemeye yönelik yerli ve yabancı kaynaklı araştırma

sonuçları, toplu karşılaştırma yapmada kolaylık sağlamak amacıyla, derlenerek tabloda sunulmuştur (Tablo 1,2).

Tablo 1: Bazı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda yem hammaddelerinde tespit edilen total bakteri ve küf sayısı,adet/g

Ürünler	Toplam Bakteri Sayısı	Toplam Küf Sayısı	Kaynaklar
i) Tane Yemler ve Yan Ürünleri			
Mısır, sarı	$2.5 \times 10^6 - 20 \times 10^6$	$1.0 \times 10^4 - 1 \times 10^6$	8,18,20,39,63
Mısır, beyaz	0.76×10^6	1.85×10^4	8
Buğday	$5 \times 10^5 - 2.4 \times 10^6$	$8.0 \times 10^3 - 6.5 \times 10^4$	47,63
Arpa	-	$9.0 \times 10^3 - 1.0 \times 10^4$	18,20
Kepek	5×10^5	-	47
Yemlik unu	$2.5 \times 10^6 - 7.5 \times 10^6$	$2.0 \times 10^3 - 2.5 \times 10^4$	63
ii) Küşpeler			
SFK	$2.5 \times 10^4 - 7.7 \times 10^6$	$5.0 \times 10^2 - 4.1 \times 10^4$	8,18,20,39,69
PTK	-	2.5×10^4	18
AÇTK	-	$1.0 \times 10^4 - 1.0 \times 10^5$	18,39
iii) Hayvansal Ürünler			
Balık unu	$7.5 \times 10^2 - 1.0 \times 10^8$	$1.0 \times 10^2 - 2.5 \times 10^4$	18,20,47,53
Et-kemik unu	-	$4.7 \times 10^3 - 3.8 \times 10^4$	18,20,39,53
Kemik unu	$1.0 \times 10^5 - 1.0 \times 10^8$	$1.0 \times 10^1 - 1.0 \times 10^6$	18,45
Kan unu	1.0×10^5	1.0×10^3	47,53
Süt tozu	1.4×10^6	1.5×10^3	53
iv) Diğerleri			
Premiksler	4.9×10^5	4.5×10^4	53
Maya	6.4×10^5	2.8×10^5	53

PTK: Pamuk tohumu küspesi

SFK : Soya fasulyesi Küspesi

AÇK: Ayçiçeği küspesi

Tablo 2: Bazı araştırmacılar tarafından karma yemlerde yapılan
 Çalışmalarda tespit edilen total bakteri ve küf sayıları, adet/g

Yemler	Total Bakteri Sayısı	Total Küf Sayısı	Kaynaklar
<i>i) Kanatlı karma yemleri</i>			
Civiciv yemi	-	$2.46 \times 10^4 - 2.6 \times 10^4$	18
Piliç yemi	$3.16 \times 10^6 - 4.74 \times 10^6$	$7.9 \times 10^3 - 6.25 \times 10^4$	8,18,34,39
Yumurta yemi	$5.3 \times 10^4 - 2.2 \times 10^6$	2.46×10^4	18,32
<i>ii) Ruminant karma yemleri</i>			
Kuzu-Buzağı yemi	-	5.1×10^4	20
Besi yemi	1.0×10^6	$1.5 \times 10^4 - 5 \times 10^5$	18,47
Süt yemi	-	6.9×10^3	18
Süt ikame yemi	$4.0 \times 10^3 - 1.4 \times 10^9$	-	25,40,72

Tablo 3: Mikroorganizma sayısına göreyem hammaddelerinde tazelik veya bozulmuşluk derecesi

Yem Hammaddeleri	I. Normal Mikroorganizma Sayısı		II. Normal Mikroorganizma Sayısı		III. Normal Mikroorganizma Sayısı	
	Bakteriler Milyon */g	Mantarlar Bin/g	Bakteriler Milyon */g	Mantarlar Bin/g	Bakteriler Milyon */g	Mantarlar Bin/g
Kan unları, et unları, et kemir unları, kemik unları	<1	<10	1-4	10-40	>4	>40
Balık unları	<2	<20	2-5	20-50	>5	>50
Tahıllar (mısır hariç) dane;						
Kırma kepek	<6	<80	6-10	80-200	>10	>200
Dane mısır <4	<50	4-8	50-100	>8	>100	
Değirmencilik kalıntıları, rozmol, yemlik unlar, bankolite	<3	<40	3-6	40-80	>6	>80
Yağ sanayi kalıntıları (ekstraksiyon soya küspeleri hariç)	<2	<50	2-4	50-100	>4	>100
Ekstraksiyon soya küspesi kavrulmuş <1	<20	1-4	20-80	>4	>80	

I. : Genel olarak tazeliği bozulmamış veya farkedilir şekilde bozulmamış

II. : Genel olarak tazeliği azalmış

III. : Genel olarak bozulmuş

* : Koloni

Ülkemizde yem hammaddelerinin mikrobiyolojik yönden uygun olup olmadığının belirlenmesinde, yem hammaddelerindeki total bakteri ve küf mantarlarının sayıları baz alınmış karma yemlerle ilgili bilgilere ise rastlanılmamıştır.

Resmi Gazetede yayınlanan ve Almanya kaynaklarına dayanan standartlara göre, yem hammaddelerinde tazelik veya bozulmuşluk derecesinin belirlenmesinde total bakteri ve küf sayılarının tespiti için yararlanılacak norm değerleri tabloda gösterilmektedir (Tablo 3).

Ülkemizde yem hijyeni üzerine yapılan çalışmalara göz atıldığında, araştırmaların oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Bunlardan, Eke ve Alperden (20), tarafından yem hammaddeleri ve karma yemler üzerine yapılan çalışmada, yemlerin tazelik durumlarını gösteren ilgili norm düzeyleri ile karşılaştırma yapılmış; balık ununda küf sayısı normal, et-kemik unu ve ayçiçeği küspesinde yüksek, soya fasülyesi küspesi ve tane mısırda ise çok yüksek düzeylerde bulunmuştur. Aynı çalışmada, bazı *Aspergillus* türleri izole edilmiş, karma yem, ayçiçeği ve soya fasülyesi küspeleri ile mısır gibi yemlerde *A.flavus* predominant tür olarak bulunmuştur. Ayrıca, *Penicillium*, *Mucor*, *Fusarium*, *Absida* türleri de izole edilmiştir. Bu çalışmada, predominant olarak bulunan küflerin tek tek veya çeşitli kombinasyonları ile hazırlanan rasyonların kümes hayvanlarında etkilerinin incelenmesinin gerekli olduğu belirtilmiştir.

Demirer ve ark. (18), 81 yem örneğinde ortalama 1×10^4 adet/g küf ürettiğini ve yemlerin ve yem hammaddelerinin küf bakımından çok bulaşık olduğunu, bunun sonucu olarak da yemlerin bir çok mikotoksin ile kirlenmiş olabileceğini, bu yemlerle beslenen hayvanların mikotoksinlerle zehirlendiğini, bazı patojen mantarlarla da hastalandığını belirtmişlerdir .

1.3. Yemlerde Kontaminasyon

Yemlerde kontaminasyonu etkileyen çeşitli faktörler vardır. Bunlar arasında, yemin türü, kaynağı, işlenmesi, hazırlanmadan yemlenmeye kadar geçen süre, iklim, hasat, nem, temizlik ve depolama gibi faktörler göze çarpmaktadır (7,27,30,36,37,52,55).

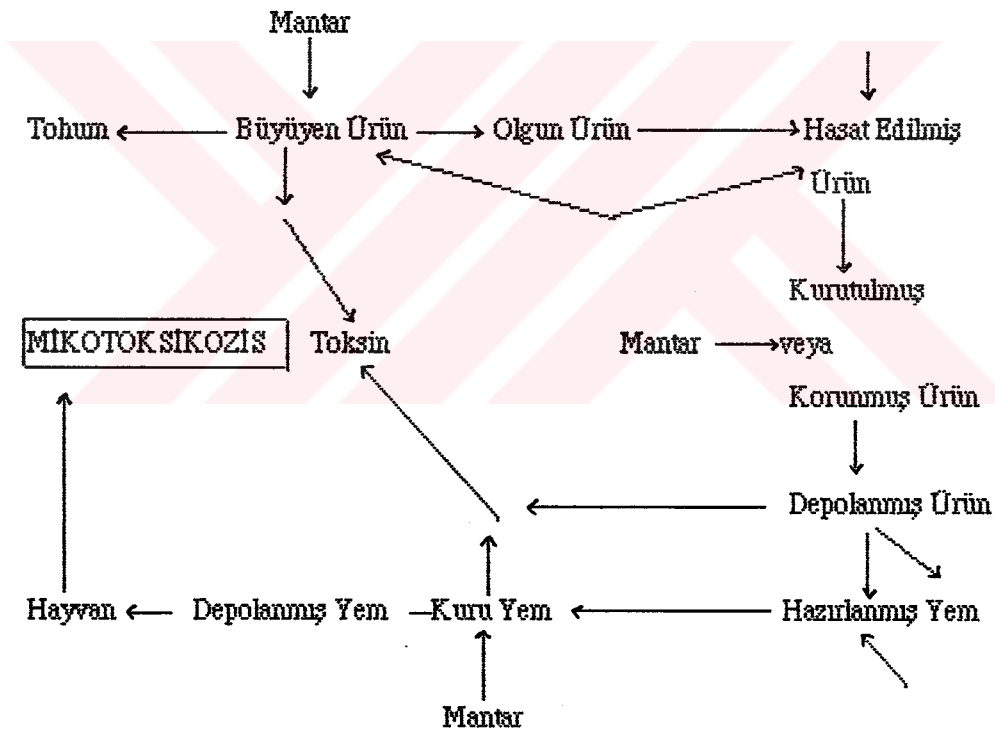
Mikrobiyolojik kontaminasyona etki eden faktörler arasında yemin türü ilk sırayı almaktadır. Nitekim, mısır gibi bazı yemler mikroorganizmik üremelere karşı daha duyarlı, buna karşılık bazılarının ise, daha dayanıklı olduğu görülmektedir. Nitekim, bu yönde yapılan çalışmalarda tahıl taneleri arasında mısırın daha duyarlı olduğu tespit edilmiştir (59).

Mikroorganizmik bulaşma, genellikle, bitkisel kaynaklı yemlerde toprak yoluyla olmaktadır. Büyüme sırasında bitkilere yerleşen mikroorganizmalardan *Fusarium* ve *Cladosporium* ile *Claviceps purpurea* mantar türleri önemli bir yer tutmaktadırlar. Bitkisel hücre çeperlerinin daha güç geçilebilir olmasından dolayı, bitkisel kaynaklı yemlerdeki bozulma hayvansal kökenli yemlere göre daha yavaş olmaktadır. Hayvansal kaynaklı yemlerde ise, mikroorganizmalar daha çok yemin kaynaklandığı hayvanın vücudundan gelmektedir. Ancak, bitkisel yemlerde de hücre zarı işlemler sırasında büyük ölçüde bozulduğu ve mikroorganizmaların hücre içindeki besin maddelerine ulaşmaları kolaylaştığı için, hızlı bir çoğalma olmakta ve üretim sırasında da bulaşma görülebilmektedir (21,22).

Yemlerde kontaminasyona etkili olan önemli faktörlerden birisi de, yemlerin işlenmesi ve hazırlanmasıdır. Yapılan çalışmalarda az kavuzlu olan buğdaygillerde mikroorganizmaların daha düşük düzeylerde çoğaldıkları görülmüştür (22).

Hasat sonrası yem hammaddelerinde mikroorganizma sayısı, özellikle mantar florası, uygun koşullarda gelişerek depolama florasına dönüşmektedir. Bu tür flora, çoğunlukla *Aspergillus* ve *Penicillium* türü mantarlardan oluşmaktadır.

Uygun şartlarda hızla üreyen mikroorganizmalar bir yandan yemlerin bozulmasına, diğer yandan da sentezledikleri toksinleri buldukları ortama bırakarak yemlerin kontaminasyonuna neden olmaktadır. Mikotoksinlerin oluşma ve yemlere bulaşma safhaları aşağıya çıkarılmıştır (73). (Şekil 1).



Şekil 1: Mikotoksinlerin meydana gelişi ve hayvan yeminde bulaşma safhaları

Karma yemlerdeki bulaşma, büyük ölçüde yem hammaddelerinden kaynaklanmaktadır. Yapılan bir çok çalışmada da yem hammaddelerinin kontaminasyonda önemli bir rol aldığı kanıtlanmıştır. Nitekim, Cox (16), peletlenmiş yemlerde asıl bulaşma kaynağının yem hammaddeleri olduğunu, peletlenmeden sonraki bulaşmaların ise pek önemli olmadığını belirtmektedir .

Yine , benzer yaklaşımla yapılan bazı çalışmalarda, mısır, yulaf, arpa, soya fasülyesi ve ayçiçeği küspeleri gibi yem hammaddeleri bulunan karma yemlerin mikroorganizmalarca yoğun olarak kontamine oldukları ortaya konmuş ve karma yemlerdeki kontaminasyonun başlıca kaynağının yem hammaddeleri olduğu saptanmıştır (22,25,26,72).

Tarlalarda çeşitli faktörlere bağlı olarak bir takım zararlar meydana gelebilir. Bu da yemlerin yavaş yavaş bozulmalarına, mikroorganizmaların kolayca üremelerine neden olmaktadır. Söz gelimi, hasatın gecikmesi de mikroorganizmaların gelişmesi için uygun bir ortam oluşmakta ve yemlerde mikroorganizmalar kolayca üremektedir.. Yemlerdeki su düzeyi de, mikroorganizmaların üreyip çoğalmalarını etkilemektedir. Nitekim, Keskin ve Uğur (39), 146 yem ve yem hammaddesi üzerinde yaptıkları çalışmada, mısır ile ayçiçeği tohumu ve soya fasülyesi küspelerinde su oranının daha yüksek olmasına bağlı olarak mikotoksin oluşturan küflerin daha çok olduğunu belirtmişlerdir. Hammaddelerin yemdeki oranı dışında, depolanma süresinin de uzaması gibi şartlara bağlı olarak *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Mucor*, *Rhizopus* gibi küflerin fazla oranda görüldüğü tespit edilmiştir. Araştırmacılar, küflenmeyi azaltmada tohumların olgunlaştıktan sonra uzun zaman bekletilmeden hasat edilmesini, iyi bir kurutma işlemi ile rutubetin azaltılmasını, yem depolarının iyi havalandırılmasını önermişlerdir .

Babila ve Akçadağ (6), yaptığı çalışmada Resmi Gazete'de yayınlanan 1734 sayılı yem kanununa ek tebliğlere göre, 90 adet kanatlı yeminin %35.5 nin yedirilebilir, %44.5 nin yedirilemez, 80 adet kanatlı hammaddesinin ise %36.3 nün yedirilebilir, %63.7 nin yedirilemez nitelikte olduklarını ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar, yem hammaddelerinin ve karma yemlerin bilimsel kurallar çerçevesinde hasattan başlanarak üretilmesi, taşınması, depolanması ve yedirilmesi sırasında hijyenik koşulların sağlanmasını önermişler, böylece hayvan ve insan sağlığının güvence altına alınacağını vurgulamışlardır. Yemlerde bozulmaya yol açan olumsuz depolanma koşulları sonucu oluşan zehirli mikrobiyel ürünlerin hayvanlara ulaşması hayvansal üretim açısından büyük anlam taşımaktadır (6,22).

Yemlerin kontaminasyonunda, kötü depo koşulları da önemli bir yer almaktadır. Nitekim, uygun olmayan şartlarda depolanan yemlerde çeşitli bakteri ve küf oluşumunun gözlemlendiği bir çok çalışmada ortaya konmuştur (6,8,26,30,36,37,38). Bu arada karma yemlerdeki mikroorganizmalar üzerine yapılan bir çalışmada, bakterilerin toplam sayısı 5.3×10^4 - 2.2×10^6 adet/g arasında bulunmuş, daha çok, Bacillus, Mikroccoccus, Enterobakter grubu bakteriler, az sayıda da Stafilococcus ve Pseudomonas türleri ile 9.6×10^2 - 4.5×10^5 adet/g arasında küf saptanmıştır. Araştırmacı, karma yemdeki mikroorganizma sayısının azaltılması için yem hammaddelerinin uygun koşullarda depolanma gereğini vurgulamıştır (32).

Yemlerin bulaşmasında yemlik hijyeni de önemli bir yer almaktadır. Nitekim, Jones ve Hamilton (36) yaptığı bir çalışmada, üretim yerinden ve yemliklerden alınan örnekler üzerinde yaptığı çalışmada, küf aktivitesinin üretimden yedirme safhasına doğru arttığını belirterek yedirme koşullarına göre küf aktivitesinin, buna bağlı olarak da küf sayısının arttığını ve uygun yemliklerin mikotoksin oluşumunu azaltabileceğini, otomatik yemliklerin kullanılması yemlerde aşırı

miktarda küf üremesinin önleyebileceğini, düzenli dönme yemlik sistemi ile tavukların tüm yemi tüketmeye zorlanmaları, şirketlerin yemleri pelet halinde üretmeleri ve ince yemleri de kısa sürede tüketmelerinin gerekli olduğunu belirtmektedir. Aynı araştırmacı, yuvarlak tip ve oluklu yemlikler üzerinde yaptığı başka bir araştırmada, yuvarlak tip yemliklerdeki fungal aktivitenin fazla olduğunu belirterek, yemlerin depolanma sürelerinin minimuma indirilmesi, kümeslerin havalandırılmasını ve yemliklerde artıkların bulundurulmamasını önermektedirler.

Hayvansal kaynaklı yemlerde bulunan mikroorganizmalara ilişkin olarak yapılmış araştırmalara bir göz atıldığında, önemli sayıda çalışmaya literatürde rastlanılmaktadır.

Rosted ve ark. (58), hayvansal orjinli 2184 yem hammaddesi örneğinin %95'inde, Bensinki (11), 164 et-kemik unu örneğinde %69.5 oranında ve diğer bir çalışmada da (68) 82 adet et-kemik unu örneğinin %19 salmonella olduğu ortaya konmuş, bu arada, kümes hayvanı yemlerinin peletlenmesi ile Enterobakterlerin sayısının bin kat azaldığı tespit edilmiştir. Yine benzer bir çalışmada da kemik unu, balık unu gibi 288 hayvansal üründe 78 kemik unu örneğinin 8'inde 93, et unu örneğinin üçünde salmonellaya rastlandığı bildirilmektedir (55).

1.4. Mikroorganizmaların Etkileri

Yemlerdeki patojen mikroorganizmalar hayvanlarda üç değişik yoldan hastalığa neden olabilmektedir (22). (a) Ya hastalık etkeni olan mikroorganizmalar vücuda girdikten sonra etkisini gösterip hastalığa yol açarlar (Brucellaceae, Dermatopyte), (b) Ya yem içerisinde çoğalarak sayı bakımından belli bir düzeye erişen bakteri ve mantarlar (Salmonella, Aspergillus), veya bunların salgıladıkları toksinler hayvana geçerek etki gösterirler. (c) ya da yemlerde doğal olarak bulunan mikroorganizmalar

hayvansal organizmada elverişli ortam bulup bıraktıkları metabolizma ürünleri veya toksin ile doğrudan doğruya hastalığa yol açabilirler (Staph. aureus, A. fumigatus).

Mikroorganizmalar hayvanlarda akut veya kronik olarak etki gösterirler. Bakteri ve mantar toksinlerinin akut etkisi, soluk ve kalp atışı sayısının artması yanında, zehirlenme, iştahsızlık, kusma, ishal, felç, allerji ve enteritler gibi klinik belirtileri ile de ortaya çıkmaktadır. Kronik etkileri ise, sindirim bozuklukları, solunum yolu ve sindirim kanalı enfeksiyonları, yavru atma, canlı ağırlık artışında azalma, hepatit, karaciğer yağlanması ve dejenerasyonu, nefritis, hemorajiler, kısırılık, vitamin yetersizlikleri ve ölüm gibi klinik semptomlar şeklinde özetlenebilir (2,8,12,22,38,41,42,46,51).

Salmonellalar, başta hayvansal kökenli yemler olmak üzere, tüm yemler ile organizmaya girdikten sonra barsak mukozasında enterit, hatta abort gibi klinik durumlara neden olmaktadır (67). Öte yandan, E. coli ,aynı şekilde etki göstererek enteritislere, buzağılarda neonatal sepsisemilere, Clostridium perfringens de enterotoksin oluşturarak ishale yol açmaktadır (2,12).

Yem içerisinde toksin üreten bakterilerden Clostridium botulinum, salgıladığı toksinin barsaktan emilmesiyle, solunum yetmezliği ve felç gibi durumlara neden olmakta, Stafilococcus aureus ve Bacillus cereus ise, yemlerde enterotoksin meydana getirip, kusma ve ishal gibi durumlara yol açmaktadır (2,12,22).

Yemlerle birlikte hayvanlar tarafından alınan mikotoksinler sindirim kanalında emilerek kana, ardından da bütün doku ve organlara hatta et, süt, ve yumurta gibi ürünlere geçmektedirler (41). Yemlerde küfler tarafından salgılanan mikotoksinler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Mikotoksinlerin yüksek düzeyleri akut, düşük düzeyleri de devamlı alındığında kronik mikotoksikozislere neden olmaktadır. Akut mikotoksikozisler, hepatit, hemoraji, nefrit, ağız ve barsak epitelinde nekroz ve ölümlere neden olabilmektedirler. Kronik mikotoksikozislerde ise büyüme hızında yavaşlama, reproduktif etkinlikte azalma, et,süt ve yumurta veriminde azalmalara, immunogenezis bozukluğu ve enfeksiyonlara karşı duyarlılık gibi durumlar görülebilmektedir (29,41,46,51,56,70).

Tablo 4 : Yem maddelerinde yaygın görülen küf mantarları ve bunların önemli toksinleri (48)

Küfler	Mikotoksinler
A. flavus	Aflatoksin B1, B2, G1, G2
A. parasiticus	
A. clavatus	Patulin
A. exponsum	
A. ochraceus	Okratoksin A,B,C
A. rugulosus	Sterigomacoystii
A. versicolor	
P. viridicatum	Okratoksin A
P. rubrum	Rubratoksin B
P. citricum	Citrinin
P. islandicum	Luteoskyrin
Fusariumlar	Diacetoxyscirpenol, T-2, Trichothecene,Zearelanol
Rhizoctonia leguminicola	Slaframine (Alkaloit)
Claviceps purpurea	Ergotamin (Alkaloit)

Mikotoksinler, vücutta bazı organlara karşı affinite gösterip ve onların işlevlerini bozmaktadırlar. Bunlar şöyle özetlenebilir:

a-Karaciğerde Etkili Mikotoksinler: Karaciğerde etkili mikotoksinlerin başında aflatoksinler gelmektedir. Bunlar karaciğerde yağlanma ile safra kanalları ve periportal hücrelerin proliferasyonuna neden olabilirler. Uzun süreli etkilerine bağlı olarak karaciğer kanseri de görülebilmektedir. Karaciğerde aflatoksin, okratoksin ve rubratoksin nekrozlara sterigomatosistin de hiperplaziye yol açabilmektedir (3,29,41,51,56,64).

b-Böbrekte Etkili Mikotoksinler: Mikotoksinler vücuttan böbrek yoluyla atıldığından, bu organlarda birikerek bozukluklar yapabilirler. Sitrinin ve okratoksin böbrekler üzerinde doğrudan toksik etki yaparken, aflatoksin ve sterigomatosistin dolaylı olarak etki gösterirler. Mikotoksinler böbreklerde şişme, dejenerasyon ve glomerüler atrofi gibi lezyonlara da neden olabilirler (3,29,38,41,51,70).

c-Hematopoetik Sisteme Etkili Mikotoksinler: Fusarium, Aspergillus, Penicillium türü mantarlar tarafından üretilen bazı toksinler hematopoetik sisteme etkileriyle aplastik anemi, lökopeni ve hemoraji görülebilir.

d-Ostrojenik Etkili Mikotoksinler: Fusarium roseum ve graminearum tarafından salgılanan F-2 ve diğer Fusarium türlerince salgılanan zearalenon uterotrofik etkiye sahiptirler. Bu toksinler de hayvanlarda yayru alma ve fertilitate bozukluklarına sebep olabilirler (3,38,41,51,70).

e- Nörotoksik Etkili Mikotoksinler : P.cyclopium tarafından salgılanan toksin koyunlarda aşırı duyarlılık, tremor ve konvülsiyonlar oluşturur. P.citreoviride tarafından üretilen streoviridin de paraliz konvülsiyon ve kalp yetersizliği gibi patolojik tablolara neden olabilir (3,38,41,51,70).

f-Teratojenik Etkili Mikotoksinler: Aflatoksin B₁ ve Okratoksin A'nın teratojenik etkili olduğu kaydedilmektedir (3,38,41,51,70).

Beasley ve ark. ları(10), yavaş büyüme gözlenen bir broyler

sürüsünün yemleri üzerinde yaptığı çalışmada, P.lanosum küfünü izole etmiştir. Araştırmacı, bu arada, P.lanosum ile aşılayıp bulaştırdığı mısırları 14 gün inkubasyona bıraktıktan sonra, elde ettiği elde edilen küflendirilmiş mısırdan %56.65 oranında katarak rasyonla bir günlük civcivleri 14 gün boyunca beslemiştir. Küflü mısır ile beslenen civcivlerde ishal görülmüş ve kontrol grubundaki civcivlere göre daha yavaş bir gelişme sağlanmıştır. Deneme grubu civcivlerin böbreklerinde şişme ve nefrit ile gastrit görülmüştür.

Yapılan diğer bir çalışmada da bakteriyel ve fungal kontaminasyonların hayvanlarda gebelik oranını %72 den %69 a düşürdüğü belirtilmektedir (54).



2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

Elazığ yöresinden alınan 204 adet yem hammaddesi ve 148 karma yem bu çalışmada materyal olarak kullanılmıştır. Yem hammaddeleri hasat veya üretim yerleri ile fabrika ve işletme depolarından alınmıştır. Karma yemler ise, fabrika ve işletme depoları ile yemliklerden alınmıştır. Hammaddelerin 102 tanesi hasat yerlerinden, 102 tanesi de depolardan alınmıştır. Karma yemlerin 48 tanesi fabrikada üretildikten hemen sonra, 48 tanesi çiftlik depolarından, 48 tanesi de yemliklerden alınmıştır (Tablo 5, 6). Örnek almada klasik kaynaklardan yararlanılmıştır (43).

Tablo 5: Yem hammaddelerinin alındığı yerler

Hammaddeler	Üretim yerinden alınanlar	Depolardan alınanlar	Toplam sayı
Arpa	10	10	20
Buğday	10	10	20
Mısır	10	10	20
S F K	8	8	16
P T K	8	8	16
A Ç K	8	8	16
Balık unu	8	8	16
Et-Kemik unu	8	8	16
Melas	8	8	16
Ş P P(Yaş)	8	8	16
Premiksler (mineral)	8	8	16
Premiksler (Vitamin)	8	8	16
Toplam	102	102	204

Tablo.6 :Karma yemlerin tipleri ve alındıkları yerler

Yemler	Alındığı Yer			Toplam sayı
	Fabrika	Depo	Yemlik	
Kuzu-Buzağı yemi	8	8	8	24
Besi yemi	8	8	8	24
Süt yemi	8	8	8	24
Cıvciv yemi	8	8	8	24
Piliç yemi	8	8	8	24
Yumurta Tavuğu yemi	8	8	8	24
Toplam	48	48	48	144

Örnekler alınırken yığınların taban, üst ve kenarlarından, yemliklerden de uygun aralıklarla iyice kazınarak alınmıştır (43,61). Örnekler laboratuvara ulaşır ulaşmaz analizleri yapılmaya çalışılmış, kalanları ise derin dondurucuda (-20 °C) saklanmıştır.

2.2. Metot

2.2.1. Yem Örneklerinin Hazırlanması

Alınan yem örnekleri laboratuvar değirmeninde öğütülerek analiz için hazır hale getirilmiştir (1,43, 61).

2.2.2. Yem Örneklerinde Ham Su Oranının Belirlenmesi

Yem örnekleri laboratuvara ulaşır ulaşmaz ham su oranları belirlenmiştir (1,61).

2.2.3. Bakteriyojik Çalışmalar

2.2.3.1. Total Bakteri Sayımı

20 g yem örneği tartılarak üzerine 180 ml çalkalama çözeltisi ilave edilip iyice çalkalanmış ve 10^{-1} lik seyrelti , bu çözeltiliden de 1 ml alınıp 9 ml çalkalama çözeltisine eklenerek 10^{-2} lik seyrelti elde edilmiştir. İyice karıştırılan bu çözeltiliden aynı işlem tekrar edilerek 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6} lık seyreltiler hazırlanmıştır. Karma yemler mikroorganizmalarca daha zengin olduklarından 10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6} lık dilüsyonlar kullanılmıştır. Her örnekten 1 ml alınarak steril petri kutularına konmuş ve her örnek için iki ayrı paralel yapılmıştır. Mikroorganizmalarca yoksul hammaddeler için ise 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} lık dilüsyonlar kullanılmıştır. Petrilerdeki 1 ml lik dilüsyonlar üzerine yaklaşık 50°C ye kadar soğutulmuş PCA (Plate Count Agar) ilave edilmiştir. Örnekteki mikroorganizmaların petri kutularına homojen bir şekilde dağılmalarını sağlamak amacıyla petri kutuları 8 çizdirilerek karıştırılmıştır. Besi yerleri katılaştıktan sonra 37°C de 48 saat inkube edilmişlerdir (4,8,25).

Çalkalama Çözeltisi

Tryptone	:	1.6 g
Sodium Chloride	:	8.5 g
Tween-80	:	2 damla
Distile su	:	1000 ml.

**Total Bakteri Sayımı İçin Besi Yeri
PCA (Plate Count Agar)**

Yeast extract	:	2.5 g
Tryptone	:	5.0 g
Dextrose	:	1.0 g
Agar	:	9.0 g
pH	:	7.0

Çalkalama çözeltisi ve besi yeri 121⁰C de 15 dakika otoklavda sterilize edilmiştir. Besi yeri (PCA) 50⁰C ye kadar soğutulduktan sonra, bakteri kolonilerini boyamak amacı ile, 100 ml lik besi yeri için %0.1 lik 2,3,5 Triphenyl Tetrasolium Chlorid (TTC) çözeltisinden 1 ml, küflerin üremelerini önlemek için de %1 lik Actidon çözeltisinden 1 ml ilave edilmiştir (4).

İnkübasyon sonunda etüvden çıkarılan petrilere üreyen koloniler sayılarak her dilüsyon için ortalama değerler belirlenmiştir. Koloni sayımında, 30-200 arasındaki koloni sayıları esas alınmıştır. Bulunan değerler seyreltme faktörünün ters logaritması ile çarpılarak stok yem süspansiyonundaki toplam bakteri sayısı bulunmuştur (4,28).

Bakteri sayısının hesaplanmasında aşağıdaki formülden yararlanılmıştır:

$$N = \frac{1}{V} \times D$$

N: Orijinal çözeltideki mikroorganizma sayısı

X: Ortalama mikroorganizma sayısı

D: Dilüsyon ters logaritması

V: Petri kutularına ekilen miktar

2.2.3.2. Bakteri Türlerinin Belirlenmesi

Yüksek düzeyde bakteri bulunan yem örneklerindeki bakteri türleri belirlenmiştir. Bu amaçla, çalkalama çözeltisinden hazırlanmış örnekten 0.1 ml alınarak kanlı agara ekim yapılmış ve 37⁰C de 48 saat inkubasyona bırakılmıştır. Ardından farklı morfolojik yapıdaki kolonilerden gram boyama yapılmıştır. Daha sonra aşağıdaki tanı yöntemleri uygulanmıştır (5,12,25).

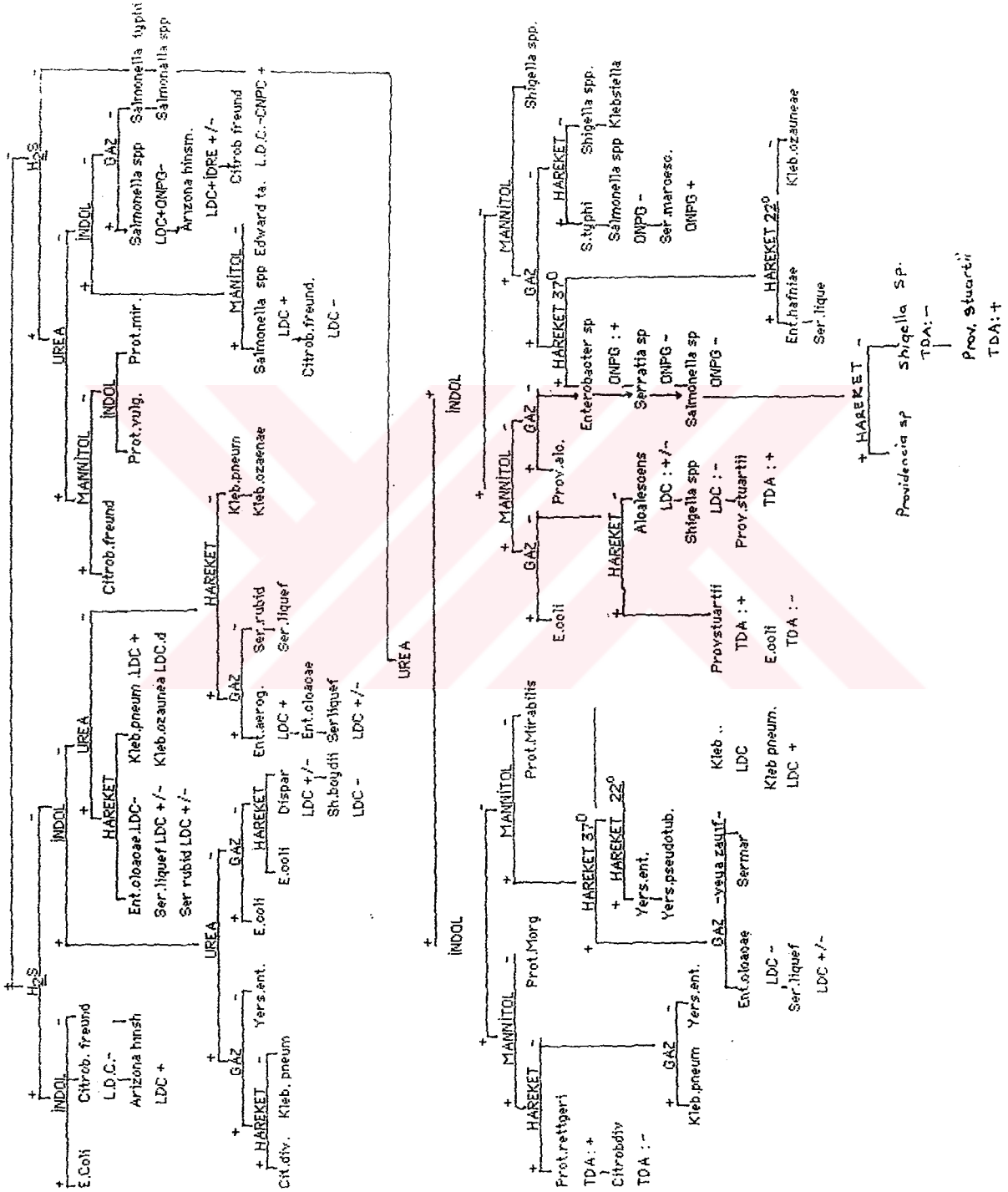
Üremelerine ve gram boyama ile morfolojilerine göre aerop spor oluşturanlar tespit edilmiştir.

Gram boyama yapılan preparatların mikroskopik incelenmesinde, gram pozitif, tek tek görülen koklar mikrokok, çift çift görülenler, diplokoklar, kümeler halinde görülenler stafilokoklar, zincir şeklinde koklar da streptokoklar olarak belirlenmiştir. Koagülaz negatif stafilokoklar, koagülaz pozitif stafilokoklardan kültürel olarak ayırt edilemediğinden tavşan-plazması koagüle testi uygulanmıştır.

Gram negatif bakteriler, oksidasyon-fermantasyon testte oksidaz pozitif glikoz yıkımı gösteren mikroplara pseudomonas tanısı konmuş, oksidaz negatif fermentatif glikoz yıkımı gösterenler ise enterobakter grubuna dahil edilmiştir. Daha sonra enterobakterilerin ayırımında Lassen'in üçlü tüpü kullanılmıştır (33). Enterobakter aglomeransın tanısında da ilgili biyokimyasal testler yapılmıştır (5,12,25).

Enterobakteriler tanısında aşağıdaki şekilden yararlanılmıştır (4). (Şekil 2).

ENTEROBACTERIACEAE'LERİN İDENTİFİKASYON ŞEMASI
LACTOSE



2.2.3.3. Salmonella Aranması

Örneklerden 25 g tartılarak, 250 ml ön zenginleştirme bulunan erlenmayerlere konmuştur (4). Ardından 2-3 saat bekletildikten sonra, erlenmayerler 37⁰C de 24 saat kadar inkubasyona bırakılmıştır. Bu sürenin sonunda etüvden alınarak, iyice karıştırılmış ve 2 saat oda sıcaklık derecesinde bekletilmiştir. Daha sonra örneklerden 10 ml alınarak, içinde 100 ml Rappaport-Vassiliadis bulunan tüplere ekim yapılmıştır (71). İnkubasyon döneminden sonra BGPRa'a (Brillant green phenol red agar) ekim yapılmış ve petri kutuları 37⁰C de 24 saat inkube edilmiştir. İnkubasyon süresi sonunda pembe kırmızısı kolonilere dikkat edilmiştir. Lassen'in yöntemi uygulanarak bu kırmızı kolonilerden üçlü tüpe ekim yapılmıştır. İlk önce III nolu tüpe ekim yapılmış, ekilen tüpler 37⁰C de etüvde 18 saat inkube edilmiştir. Eğer III. tüpün rengi kırmızıya çevrilmiş ise, proteusların varlığı tespit edilmiş ve kırmızı renkli tüpler elimine edilmiştir. III nolu tüpteki sarı renk muhafaza edildiğinde II.tüpe ekim yapılmıştır. III nolu tüpten öze ile I nolu tüpün eğik yüzeyine ekim yapıldıktan sonra öze besi yerinin kenarına tüp dibine kadar batırılıp çekilmiştir. Daha sonra iki nolu tüpteki yarı katı besi yerinin ortasından aşağıya doğru dikey ekim yapılmış ve tüpler 37⁰C de 18-24 saat inkubasyona bırakılmıştır (4,25,33,).

Tamponlanmış Peptonlu Su

Pepton	:	9 g
Na ₂ HPO ₄ .12H ₂ O	:	81 g
KH ₂ PO ₄	:	13.5 g
Distile su	:	900 ml
pH	:	7

Brillant Green Fenol Red Agar

Proteose pepton	:	10 g
Maya ekstraktı	:	3 g
Laktoz	:	10 g
Sakkaroz	:	10 g
NaCl	:	5 g
Fenol red	:	0.08 g
Agar	:	12 g
Distile su	:	1000 ml
pH	:	6.9

Rappart-Vassiliadis Besi Yeri

Soya pepton	:	5.0 g
NaCl	:	8.0 g
KH ₂ PO ₄	:	1.6 g
MgCl	:	40.0 g
Malachite green	:	0.04 g
Distile su	:	1000 ml
pH	:	5.2

Norveç Üçlü Tüp Sistemi Besi Yerleri**Tüp I**

Pepton	:	20 g
Laktoz	:	10 g
Glikoz	:	1 g
Sodium tiyosülfat	:	0.2 g
Ferro amonyum sulfat	:	0.3 g
NaCl	:	6 g
Agar	:	17 g
Fenolred (%2 lik)	:	12.5 g
Distile su	:	1000 ml

Karışım kaynatıldıktan sonra 8 ml miktarında vida kapaklı tüplere dağıtılarak 121⁰C de 15 dakika otoklavda sterilize edilmiştir. Sterilizasyondan sonra, tüpler 15-20 derece diklikte bir düzeyin üzerine yatırılarak katılaştırılmıştır.

Tüp II

Pepton (Kazain)	:	5 g
Neopepton (Difco)	:	5 g
Mannitol	:	2 g
Agar	:	2.5 g
Potasyum nitrat	:	1.7 g
Fenol red (%2 lik)	:	20 ml
Distile su	:	1000 ml

Tüm maddeler distile su içinde kaynatılarak eritilmiş, 5-6 ml miktarında tüplere dağıtılarak 121⁰C de 15 dakika sterilize edilmiştir.

Tüp III

L-triptofan	:	0.3 g
KH ₂ PO ₄	:	0.1 g
K ₂ HPO ₄	:	0.1 g
NaCl	:	0.5 g
Üre	:	2 g
Etanol	:	1 ml
Phenol red (% 2 lik)	:	1.25 ml
Distile su	:	100 ml

Karışım iyice karıştırıldıktan sonra filtre edilerek yaklaşık 1 ml miktarlarında steril tüplere dağıtılmıştır.

Sonuçların Değerlendirilmesi

Tüp I

1.Glikoz Fermentasyonu: Portakal kırmızısı rengindeki besiyeri dipten başlayarak sarıya dönüşmüş ve dipte gaz oluşmuştur.

2.Laktoz fermentasyonu: Yüzeyde de besiyerlerinin rengi sarıya dönüşmüştür.

3.H₂S Oluşumu: Yüzeyden derine doğru siyahlık oluşmuştur.

4.Tamamlayıcı Testler: Lisin de karboksilaz, beta galaktosidaz, oksidaz, fenil alenin deaminaz.

Tüp II

1.Mannitol testi : Reaksiyon pozitif ise besiyerinin normal kırmızı renginin sarıya dönmüşümü pozitif olarak değerlendirilmiştir.

2.Hareketsiz suşlar besiyerlerinin tam ortasında inokulasyon hattı boyunca sınırlı bir üreme görüldüğü halde., hareketli mikroorganizmalar besiyeri içinde homojin bir bulanıklığın oluşmasına neden olmuşlardır.

3.Nitrat redüksiyonu: Kültüre 4 damla A indikatörü, 4 damla B indikatörü damlatılmış, kırmızıdan rahverengiye dönüş pozitif olarak değerlendirilmiştir.

A indikatörü: Sulfanilik asit (1 g asit 100 ml N asetik asit içinde eritilerek elde edilmiştir).

B indikatörü: Dimetil alfa nartilamin (0,6 ml si 100 ml asetik asit ile karıştırılmıştır).

Tüp III

1.Üreaz oluşumu: Besiyerinin sarı renginin inkubasyon periyodu sonunda kırmızıya dönüşmesi pozitif olarak değerlendirilmiştir.

2.İndol oluşumu: Kültüre 0.5 ml Kovacs ayırıcı damlatılmış ve kırmızı halka pozitif olarak değerlendirilmiştir.

3. Triptofan deaminase: 1 damla %10 luk $FeCl_3$ kültüre damlatılmış, kiremit rengi pozitif olarak değerlendirilmiştir.

Tamamlayıcı Testler

1-Lizin de karboksilaz (L.D.C.)

37⁰C de 18-24 saat inkube edilen l tp sistemindeki 1 nolu besi yerindeki kültür üzerine 1 ml 5 N NaOH konmuş, çalkalandıktan sonra 2 ml kloroform ilave edilmiştir. Yine çalkalanmış ve çökmeye bırakılmış ve biraz bekledikten sonra tüpün tibindeki berrak kloroformlu bölgeden 0.5 ml alınıp ufak bir tüpe aktarılmış ve % 1 lik ninhidrin solusyonundan eklenmiştir. Menekşe renginin şekillenmesi pozitif olarak değerlendirilmiştir (5,12,25,33).

2-Beta galaktosidaz reaksiyonu (ONPG)

l tp sisteminde 1 nolu tüpteki laktoz fermente edilmemişe besi yerinin yüzeyinde üreyen kültür beta-galaktosidaz reaksiyonu için kullanılmıştır. 1.nolu tüpteki kültürden bir miktar alınarak, 0.25 ml fizyolojik tuzlu su ile süspanse edilmiş, üzerine 0.25 ml ONPG solusyonu (ornitro fenil beta galakto piranosid) ilave edildikten sonra 37⁰C lik etüve konmuştur. Sarı renge göre pozitif veya negatif olarak değerlendirilmiştir (5,12,25,33).

O.N.P.G. ayracı: 15 ml saf suda 80 g ONPG eritildikten sonra üzerine 5 ml tampon fosfat solusyonu konmuş ve 4⁰C de saklanmıştır.

3-Fenil alanin deaminase deneyi

Bir hemoliz tüpüne 4 damla L - fenil alaninin %0.5 sudaki eriyiğinden konup üzerine 4 damla fizyolojik tuzlu su ilave edilmiştir. Oda derecesinde kuvvetlice çalkalanmış ve üzerine 1 damla 1/3 oranında sulandırılmış Per Chlorur De Fer Officinal'den damlatılmıştır. Yeşil rengin oluşup oluşmadığına göre değerlendirilmiştir (5,12,25,33).

Salmonella mikroorganizmalarının biyokimyasal karakterleri (2,12)

Glikoz fermentasyonu (gazla)	+
Laktoz fermentasyonu	-
H ₂ S üretimi	+
Hareket	+
Mannitol fermentasyonu	+
Nitrat indirimi	+
Üreaz enzimi	-
İndol oluşumu	-
L.D.C.	+
O.N.P.G.	-
Fenil alanin deaminaze	-
Triftofan deaminaze	-

2.2.3.4. E. coli Aranması

Yem örneklerinden 25 g tartılarak, içinde 250 ml ön zenginleştirme besi ortamı bulunan erlenmayerlere konmuş ve 37°C de 24 saat inkubasyona bırakılmıştır. Süre bitiminde EMB (Eosin Metilen Blue) agara ekim yapılmıştır. Bu ortamda sarı-yeşil parlak veren kolonilere dikkat edilmiştir. Daha sonra üçlü tüp sistemi ve diğer klasik biyokimyasal testlere geçilmiştir (Arabinoz, Dulsit, Salisin, Adanitol, Metil-Red, Voges-Proskauer) (2,4,12,33).

EMB (Eosin Metilen Blue) Agar

Pepton	:	20	g
Laktoz	:	5	g
Sakkaroz	:	5	g
K ₂ HPO ₂	:	2	g
Agar	:	13.5	g
Eosin-Y	:	0.4	g
Metilen mavisi	:	0.065	g
Distile su	:	1000	ml

E.colinin Biyokimyasal Özellikleri (2,12,33)

Glikoz	+	Nitrat redüksiyonu	+
Laktoz	+	Üreaz	+
Mannitol	+	Voges-Proskauer	-
Arabinoz	çoğu (+)	Metil-Red	+
Dulsit	çoğu (-)	İndol	+
Salisin	çoğu (-)	Hareket	+
H ₂ S	+	Adenitol	çoğu (+)
LD	%50	TD	+

2.2.4. Mikolojik Çalışmalar**2.2.4.1. Toplam Küf Sayımı**

Bakteri sayımında olduğu gibi, 20 g örnek 180 ml çalkalama çözeltisine konularak iyice karıştırılmıştır. Böylece 10⁻¹ lik seyrelti hazırlanmış ve bundan da 1 ml alınarak 9 ml lik çözelti bulunan tüpe konmuştur. Böylece 10⁻² lik seyrelti elde edilmiştir. Aynı şekilde 10⁻⁵ e kadar seyreltiler hazırlanılmıştır. Karma yemler küfçe daha zengin olduklarından 10⁻³ , 10⁻⁴ , 10⁻⁵ lik seyreltilerden, yem hammaddeleri de

küfçe daha fakir olduklarından 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} lük seyreltilerden 1 ml alınarak petri kutularına iki paralel olmak üzere konmuştur. Üzerine malt ekstrakt agar besi yeri ilave edildikten sonra dilüsyon ile besi yerinin iyice homojen hale gelmesi için petriler sekiz çizdirilerek karıştırılmıştır. Katılaştıktan sonra 27°C lik etüvde 3 gün inkube edilmişlerdir. Süre bitiminde, koloni sayımı yapılarak bakteri sayımında hesaplandığı gibi, total küf sayısı bulunmuştur. Bakteri sayımında kullanılan çalkalama çözeltisinden yararlanılmıştır (4,6,8,42).

Malt ekstrakt agar besi yeri

Malt ekstrakt	:	30 g
Pepton	:	5 g
Agar	:	15 g
Distile su	:	1000 ml
pH	:	4.5

Besi yerine bakterilerin üremesini önlemek amacıyla, geniş spektrumlu antibiyotiklerden klortetrasiklinden 40 mg/litre düzeyinde ilave edilmiştir.Yine, bazı mantarların hızlı üremelerini önlemek amacıyla, % 0.6 lık Rose Bengal 10 ml/litre oranında katılmıştır (2,4,6,62).

2.2.4.2. Küflerin İdentifikasyonu

Selektif besi yerleri yardımıyla küflerin morfolojik ve kültürel özelliklerinden yararlanılarak identifikasyon işlemi yapılmıştır. Aspergillus ve Penicillium türleri için Czapek Agar, Fusarium türleri için PDA, Rhizopus türleri için Malt ekstrakt agardan yararlanılmıştır (60, 20). Bakteri total sayımında olduğu gibi, ekim yapıldıktan sonra petrilerin farklı kolonilerinden selektif agarlara 3 nokta tekniği uygulanarak 20°C de

5 gün inkube edilmiştir. Süre bitiminde, Laktofenil Anilin Blue boyama yönteminden yararlanılarak mikroskopik yapı ve koloni morfolojisine göre identifiye edilmişlerdir (2,60).

Czapex Agar

Sodyum nitrat	:	2 g
Potasyum klorid	:	0.5 g
Magnezyum gluserofosfat:		0.5 g
Ferrous sülfat	:	0.01 g
Potasyum sülfat	:	0.05 g
Sucros	:	30 g
Agar	:	12 g
pH	:	6.8

Patates Dekstroz Agar

Patates ekstrakt	:	4 g
Dekstroz	:	20 g
Agar	:	15 g
Distile su	:	1000 ml
pH	:	5.6

2.2.5.İstatistiksel Analizler

Üretim yeri, depo ve gemliklerden alınan örneklerde bulunan total bakteri ve mantar sayıları bakımından, gruplara ait istatistiksel hesaplamalar ve gruplar arasındaki farklılıkların önemi varyans analiz metodu, ikili gruplarda ise t-testi ile karşılaştırılarak ortaya konmuştur. Gruplar arasındaki farkın önemlilik kontrolü de Duncan testi ile belirlenmiştir (19,66).

3.BULGULAR

3.1. Ham Su Düzeyleri

Yem hammaddelerinde tespit edilen ham su düzeyleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir (Tablo 7). Tabloda görüldüğü gibi, üretim yerlerinden

Tablo 7: Yem hammaddelerindeki ham su düzeyleri, %

Ürünler	Üretim Yeri	Depo
	x	x
<i>i) Tahıl taneleri</i>		
Arpa	9.78	12.81
Buğday	9.50	11.86
Mısır	11.51	13.54
Ortalama	10.26	12.73
<i>ii) Kapseller</i>		
SFK	10.51	12.57
PTK	9.58	12.06
AÇK	9.89	12.13
Ortalama	9.99	12.25
<i>iii) Hayvansal ürünler</i>		
Balık unu	10.19	12.38
Et-Kemik unu	9.32	11.45
Ortalama	9.75	11.92
<i>iv) Premiksler</i>		
Premiksler I	8.00	10.75
Premiksler II	8.51	11.09
Ortalama	8.25	10.92
<i>v) Şeker üretimi yan ürünleri</i>		
Melas	27.05	33.10
Yaş şeker pancarı posası	81.00	86.51
Ortalama	54.03	59.81

alınan örneklerde ham su düzeyi depolarda alınan örneklerdekine göre daha düşük bulunmuştur. Yine, tane yemlerde en yüksek ham su düzeyi tanelerden mısırdaki, küspelerden SFK'da, hayvansal ürünlerden de balık ununda tespit edilmiştir.

Karma yemlerde belirlenen ham su düzeyleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir (Tablo 8).

Tablo 8: Karma yemlerdeki ham su düzeyleri, %

Yemler	Üretim Yeri	Depo	Yemlik
	x	x	x
Kuzu-Buzağı yemi	11.45	12.67	12.95
Besi yemi	12.00	13.78	14.40
Süt yemi	12.27	13.42	14.55
Civciv yemi	10.90	11.89	12.15
Piliç yemi	11.34	13.36	14.35
Yumurta Tavuğu yemi	12.67	13.59	14.00
Ortalama	11.73	13.12	13.73

Üretim yeri, depo ve yemliklerden alınan karma yem örneklerine ilişkin ham su düzeyleri ortalama olarak sırasıyla, %11.77, 13.12 ve 13.73 biçiminde bulunmuştur.

3.2. Bakteri ve Küf Sayıları

Üretim yerleri ve depolardan alınan yem hammaddeleri ile fabrika, depo ve yemliklerden alınan karma yem örneklerine ilişkin toplam bakteri ve küf mantarı sayıları , sırasıyla, Tablo 9, 10, 11,12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 ve 22'de gösterilmiştir.

Tablo 9: Tahıl tanelerindeki bakteri sayıları, 10^3 adet/g

Tahıllar	retim yeri	Depo	t
Arpa	840±479	1800±755	4.126 ^{xxx}
Buğday	850±522	2100±1149	2.424 ^x
Mısır	1380±386	2700±778	2.257 ^x
Ortalama	1023±308	2200±458	
F	4.454 ^x	3.725 ^x	

x : $p < 0.05$, xx : $p < 0.01$ xxx : $p < 0.001$

Tablo 10: Tahıl tanelerindeki küf sayıları, 10^3 adet/g

Tahıllar	Üretim yeri	Depo	t
Arpa	9.1±5.87	24.9±15.2	3.057 ^{XX}
Buğday	9.6±4.9	26.7±15.1	4.283 ^{XX}
Mısır	14.0±2.2	41.0±4.1	6.407 ^{XXX}
Ortalama	10.9±2.6	30.8±8.8	
F	3.485 ^X	3.719 ^X	

x : p< 0.05 , xx : p< 0.01 xxx : p< 0.001

Tablo 11: Küspelerdeki bakteri sayıları, 10^3 adet/g

Küspeler	Üretim yeri	Depo	t
S F K	1100±691	2330±960	5.287 ^{XXX}
P T K	848±600	2000±761	2.830 ^X
A Ç K	488±277	2100± 109	3.555 ^{XX}
Ortalama	812±307	2143±169	
F	3.063 ⁻	0.224 ⁻	

x : p< 0.05 , xx : p< 0.01 xxx : p< 0.001 - : p>0.05

Tablo 12: Küspelerdeki küf sayıları, 10^3 adet/g

Küspeler	Üretim yeri	Depo	t
SFK	6.5±4.2	23.0±14.1	3.867 ^{XX}
PTK	7.8±4.7	22.5±11.9	2.885 ^X
AÇK	5.7±2.1	23.5±13.3	3.258 ^{XX}
Ortalama	6.6±1.1	23.0±0.5	
F	0.214 ⁻	0.081 ⁻	

x : p < 0.05 , xx : p < 0.01 - : p > 0.05

Tablo 13: Hayvansal yemlerdeki bakteri sayıları, 10^3 adet/g

Yemler	Üretim yeri	Depo	t
Balık unu	1120±178	2220±768	3.511 ^{XX}
Et-Kemik Unu	920±117	1900±577	5.293 ^{XXX}
Ortalama	1020±141	2060±320	
t	1.951 ⁻	1.882 ⁻	

x : p < 0.05 , xx : p < 0.01 xxx : p < 0.001 - : p > 0.05

Tablo 14: Hayvansal yemlerdeki küf sayıları, 10^3 adet/g

Yemler	Üretim yeri	Depo	t
Balık unu	9.4±2.8	18.0±8.4	1.901 ⁻
Et-Kemik unu	7.4±1.1	23.0±8.2	4.92 ^{xxx}
Ortalama	8.4±1.4	2.05±3.5	
t	1.31 ⁻	1.24 ⁻	

xxx : p < 0.001 - : p > 0.05

Tablo 15: Şeker üretimi yapan ürünlerdeki bakterisayıları, 10^3 adet/g

Ürünler	Üretim yeri	Depo	t
Melas	1770±382	4200±384	13.352 ^{xxx}
Ş P P	1350±185	2490±753	3.998 ^{xx}
Ortalama	1560±296	3345±1209	
t	2.14 ⁻	9.786 ^{xxx}	

x : p < 0.05 , xx : p < 0.01 xxx : p < 0.001 - : p > 0.05

Tablo 16: Şeker üretimi yan ürünlerindeki küf sayıları, 10^3 adet/g

Ürünler	Üretim yeri	Depo	t
Melas	15.4±5.3	47.0±12.1	5.521 ^{xxx}
Ş P P	7.9±3.21	26.0±47.9	6.449 ^{xxx}
Ortalama	11.6±5.3	36.5±14.8	
t	4.51 ^{xx}	3.716 ^{xx}	

xx : p< 0.01 xxx :p< 0.001

Tablo 17: Premikslerde bakteri sayıları, 10^3 adet/g

Premiksler	Üretim yeri	Depo	t
Mineral	200±77	410±195	3.035 ^x
Vitamin	212±109	360±139	3.157 ^x
Ortalama	206±78	385±35.35	
t	0.153 ⁻	0.519 ⁻	

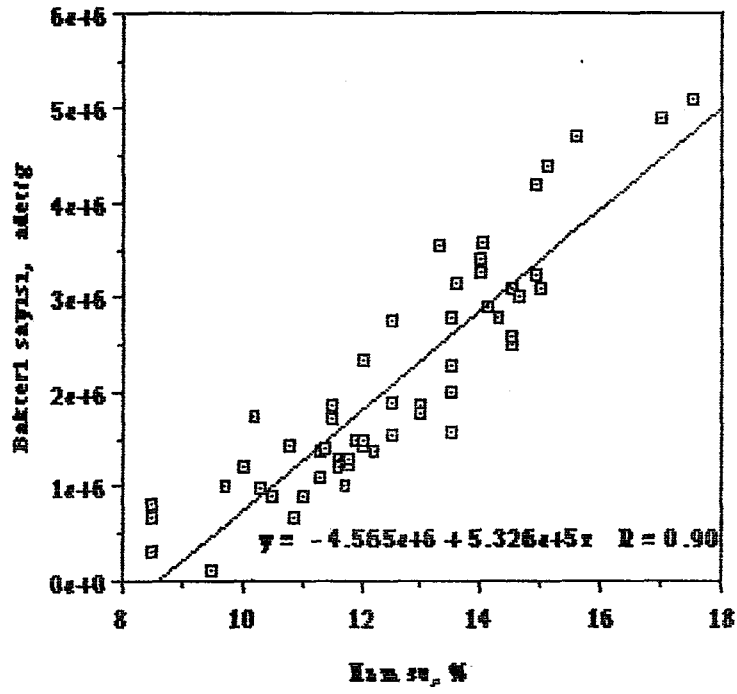
x : p< 0.05 - : p> 0.05

Tablo 18: Premikslerde küf sayıları, 10^3 adet/g

Ürünler	Üretim yeri	Depo	t
Mineral	1.9±0.81	7.1±0.66	8.216 ^{xxx}
Vitamin	1.5±0.66	3.6±1.29	4.119 ^{xx}
Ortalama	1.7±0.28	5.3±2.47	
t	0.838 ⁻	0.804 ⁻	

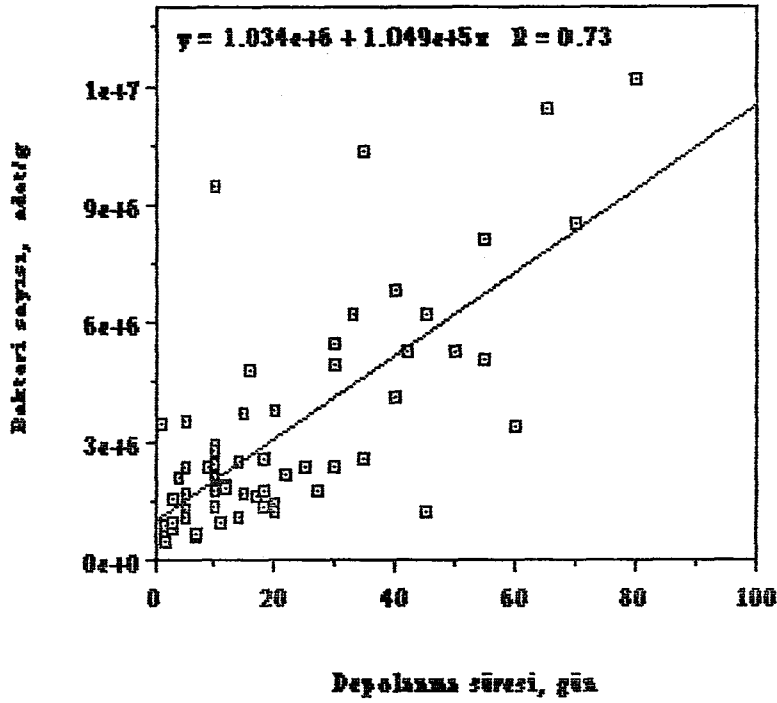
xx : p< 0.01 xxx :p< 0.001 - : p> 0.05

Yem hammaddelerinde belirlenen bakteri sayıları ile ham su düzeyi ve depolanma süreleri arasındaki ilişkiyi, sırası ile, şekil 3 ve 4'te gösterilmiştir.



Şekil 3: Yem hammaddelerindeki bakteri sayısı ile ham su düzeyi arasındaki bağıntı

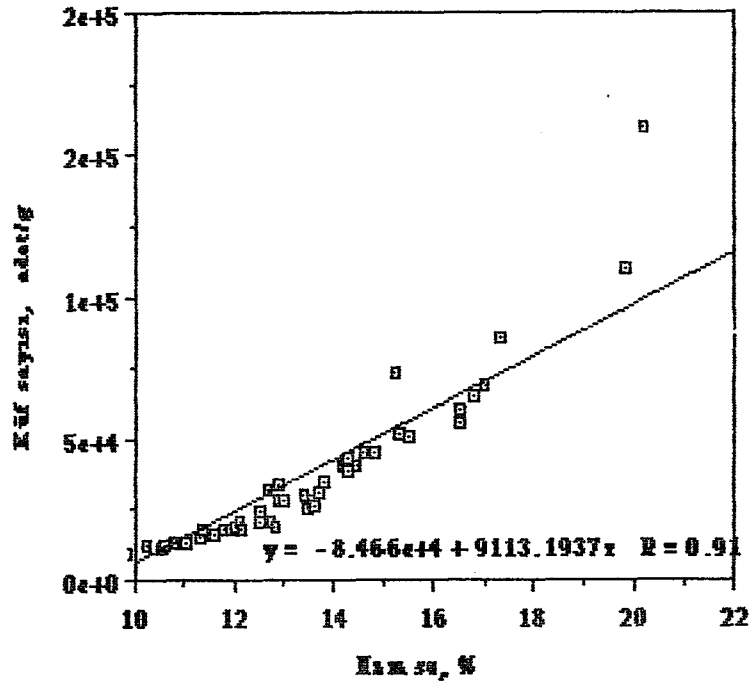
Şekilde de görüldüğü üzere, yem hammaddesi örneklerine ilişkin bakteri sayıları ile yem örnekleri ham su düzeyi arasında pozitif bir bağıntı bulunmuştur ($r = 0.90$)



Şekil 4: Yem hammaddelerindeki bakteri sayısı ile depolanma süresi arasındaki bağıntı.

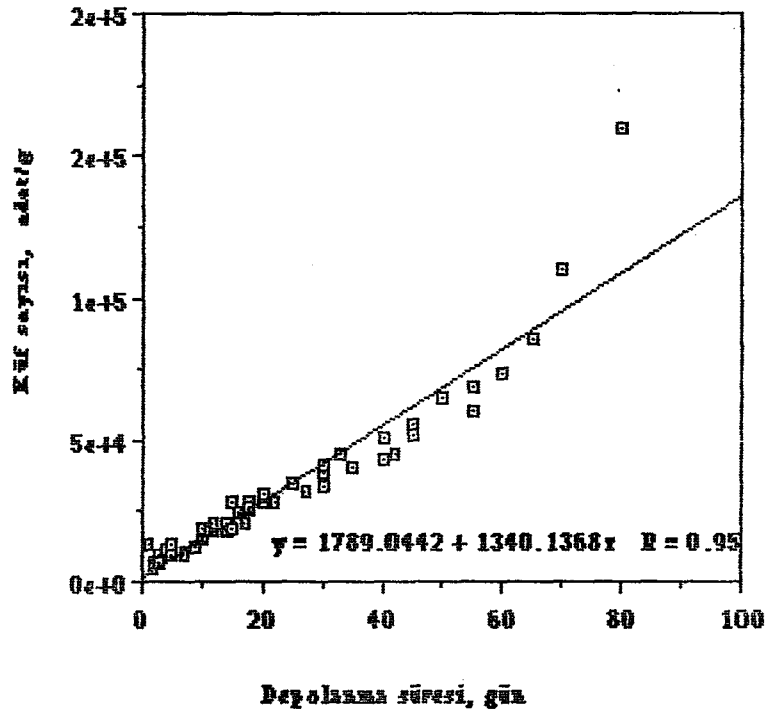
Şekilde de görüldüğü üzere, yem hammaddesi örneklerine ilişkin bakteri sayıları ile depolanma süreleri arasında pozitif bir bağıntı bulunmuştur ($r = 0.73$)

Yem hammaddelerinde tespit edilen küf sayıları ile ham su düzeyi ve depolanma süreleri arasındaki bağıntı, sırası ile, şekil 5 ve 6'da gösterilmiştir.



Şekil 5: Yem hammadelerindeki küf sayısı ile ham su düzeyi arasındaki bağıntı

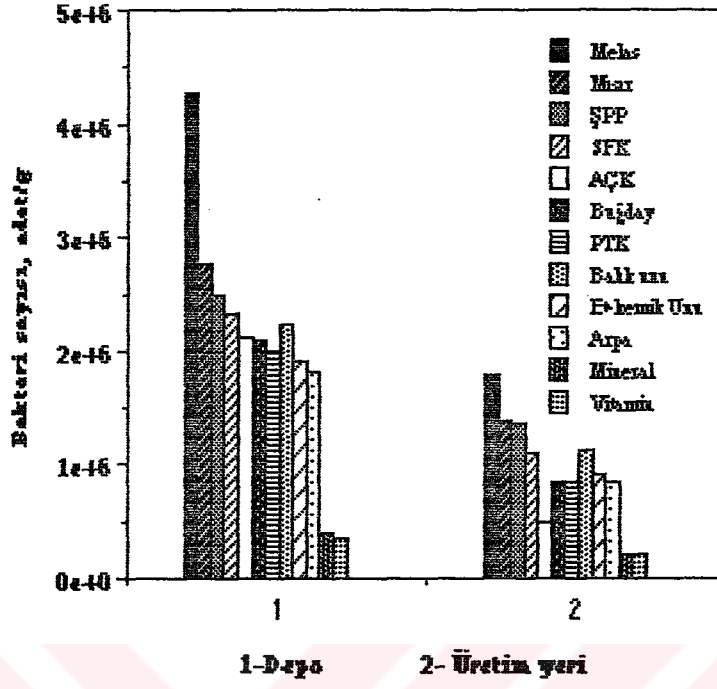
Şekilde de görüldüğü gibi, yem hammaddesi örneklerine ilişkin küf sayıları ile yem örnekleri ham su düzeyleri arasında pozitif bir bağıntı bulunmuştur ($r = 0.91$)



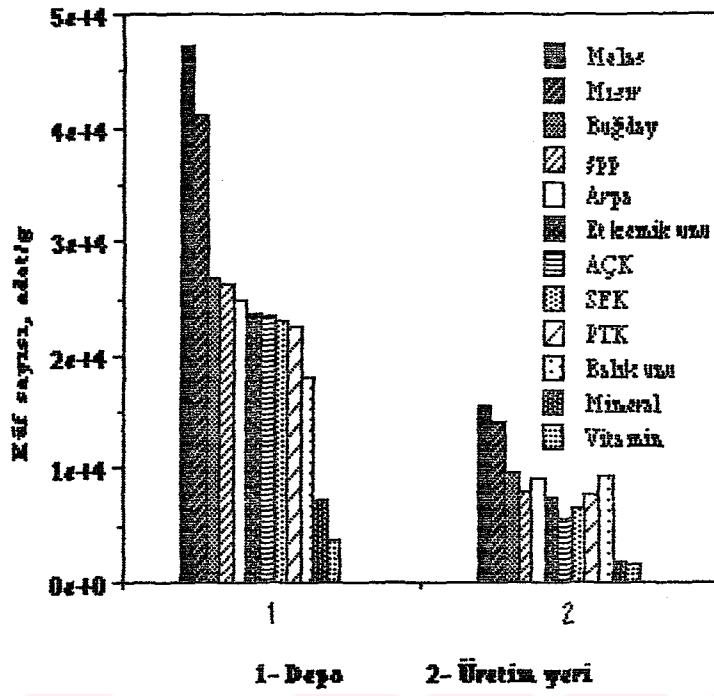
Şekil 6: Yem hammaddelerindeki küf sayısı ile depolanma süresi arasındaki bağıntı

Şekilde de görüldüğü üzere, yem hammaddesi örneklerine ilişkin küf sayıları ile depolanma süreleri arasında pozitif bir bağıntı bulunmuştur ($r = 0.95$)

Üretimi yeri ve depolardan alınan yem hammaddelerine ilişkin bakteri ve küf sayıları karşılaştırmalı olarak, sırasıyla, şekil 11 ve 12'de sunulmuştur.



Şekil 7: Üretim yeri ve depolardan alınan yem hammaddelerindeki bakteri sayıları



Şekil 8: Üretim yeri ve depolardan alınan yem hammaddelerindeki küf sayıları

Tablo 19: Ruminant karma yemlerinde bakteri sayıları, 10^3 adet/g

Yemler	Üretim yeri	Depo	Yemlik	F
Kuzu-				
Buzağı yemi	1230 ^c ±214	1950 ^{by} ±491	3400 ^{az} ±892	27.59 ^{xxx}
Besi yemi	1560 ^b ±416	5420 ^{ax} ±2640	7560 ^{ax} ±1087	26.68 ^{xxx}
Süt yemi	1520 ^c ±758	4760 ^{bx} ±773	6250 ^{ay} ±667	86.47 ^{xxx}
Ortalama	1436±180	4043±842	5736±2126	
F	0.964 ⁻	10.452 ^{xxx}	44.237 ^{xxx}	

a,b,c : Aynı satırdaki farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arasındaki farklar önemlidir ($p < 0.05$)

x,y,z : Aynı sütündeki farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arasındaki farklar önemlidir ($p < 0.05$)

xxx : $p < 0.001$ - : $p > 0.05$

Tablo 20: Ruminant karma yemlerindeki küf sayıları, 10^3 adet/g

Yemler	Üretim yeri	Depo	Yemlik	F
Kuzu-				
Buzaj yemi	11.0 ^c ±1.4	19.7 ^{bz} ±3.2	28.2 ^{ay} ±5.4	43.352 ^{xxx}
Besi yemi	11.4 ^c ±2.5	41.2 ^{by} ±4.2	81.0 ^{ax} ±1.9	47.892 ^{xxx}
Süt yemi	14.3 ^b ±2.4	49.0 ^{ax} ±4.8	65.0 ^{ax} ±2.2	22.405 ^{xxx}
Ortalama	12.3±1.8	36.6±15.1	58.0 ± 27.0	
F	5.825 ^x	11.989 ^{xxx}	19.665 ^{xxx}	

a,b,c : Aynı satırdaki farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arasındaki farklar önemlidir ($p < 0.05$)

x,y,z : Aynı sutundaki farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arasındaki farklar önemlidir ($p < 0.05$)

x : $p < 0.05$, xxx : $p > 0.05$

Tablo 21: Kanatlı karma yemlerinde bakteri sayıları 10^3 adet/g

Yemler	Üretim yeri	Depo	Yemlik	F
Civciv yemi	890 ^{by} ±419	1930 ^a ±648	1980 ^y ±245	28.56 ^{xxx}
Fliç yemi	1270 ^{cy} ±169	3430 ^b ±1140	5280 ^{ax} ±2319	14.49 ^{xxx}
Yumurta yemi	2030 ^{bx} ±678	3700 ^a ±2399	4900 ^{ax} ±1934	5.22 ^x
Ortalama	1396±580	3020±953	4053±1805	
F	15.11 ^{xxx}	3.55 ^x	8.66 ^{xx}	

a,b,c : Aynı satırdaki farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arasındaki farklar önemlidir ($p < 0.05$)

x,y,z : Aynı sütündeki farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arasındaki farklar önemlidir ($p < 0.05$)

x : $p < 0.05$, xx : $p < 0.01$ xxx : $p > 0.05$

Tablo 22: Kanatlı karma yemlerdeki küf sayıları, adet/g

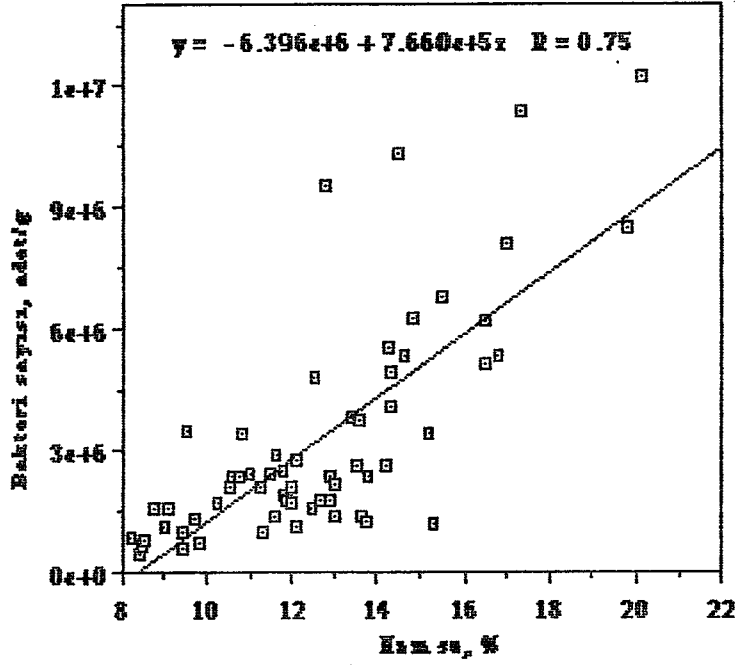
Yemler	Üretim yeri	Depo	Yemlik	F
Övciv yemi	13.4±1.8	15.9 ^Y ±4.9	19.6 ^Z ±6.5	3.272 ⁻
Filiç yemi	12.0 ^C ±2.6	31.0 ^{BX} ±9.1	62.0 ^{AX} ±19.2	33.227 ^{XXX}
Yumurta yemi	15.2 ^C ±3.2	25.5 ^{BX} ±6.7	41.0 ^{AY} ±7.3	35.275 ^{XXX}
Ortalma	13.5 ±1.6	24.1 ±7.6	40.8 ±12.2	
F	2.688 ⁻	9.848 ^{XX}	23.24 ^{XXX}	

a,b,c : Aynı satırdaki farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arasındaki farklar önemlidir ($p < 0.05$)

x,y,z : Aynı sütundaki farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arasındaki farklar önemlidir ($p < 0.05$)

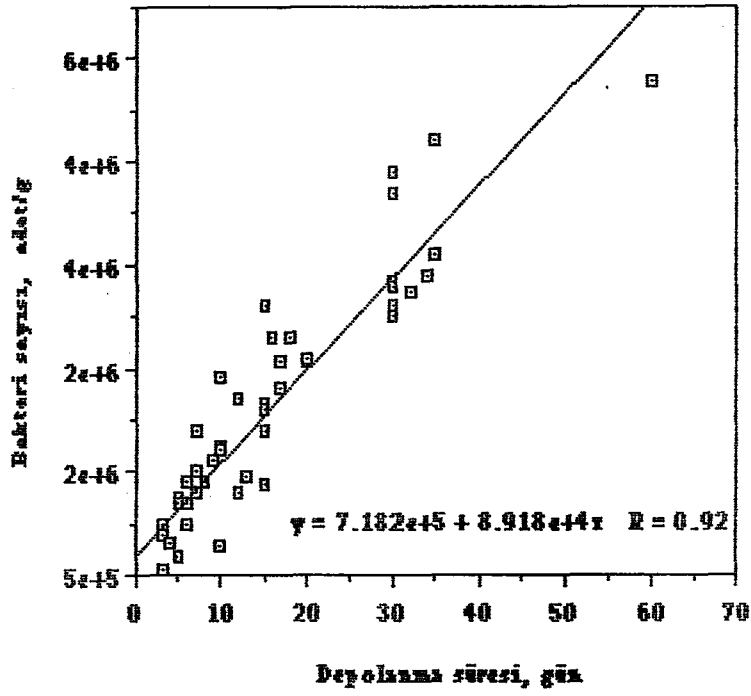
xx : $p < 0.01$ xxx : $p < 0.001$ - : $p > 0.05$

Karma yemlerde tespit edilen bakteri sayıları ile ham su düzeyleri ve depolanma süreleri arasındaki arasındaki bağıntı, sırası ile, şekil 9 ve 10'da gösterilmiştir.



Şekil 9 :Karma yemlerdeki bakteri sayısı ile ham su düzeyi arasındaki bağıntı

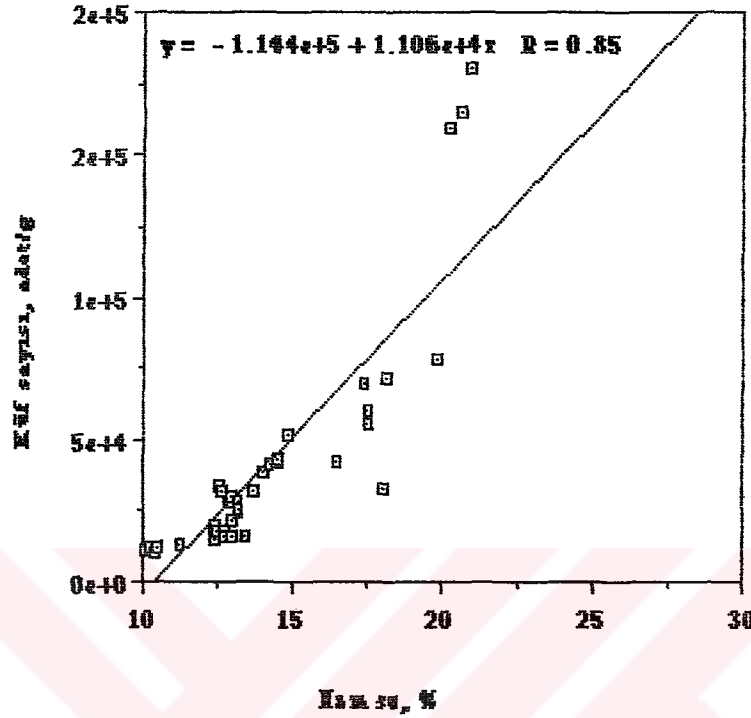
Şekilde de görüldüğü gibi, karma yem örneklerine ilişkin bakteri sayıları ile yem örnekleri ham su düzeyleri arasında pozitif bir bağıntı bulunmuştur ($r = 0.75$)



Şekil 10 : Karma yemlerdeki bakteri sayısı ile depolanma süresi arasındaki ilişki

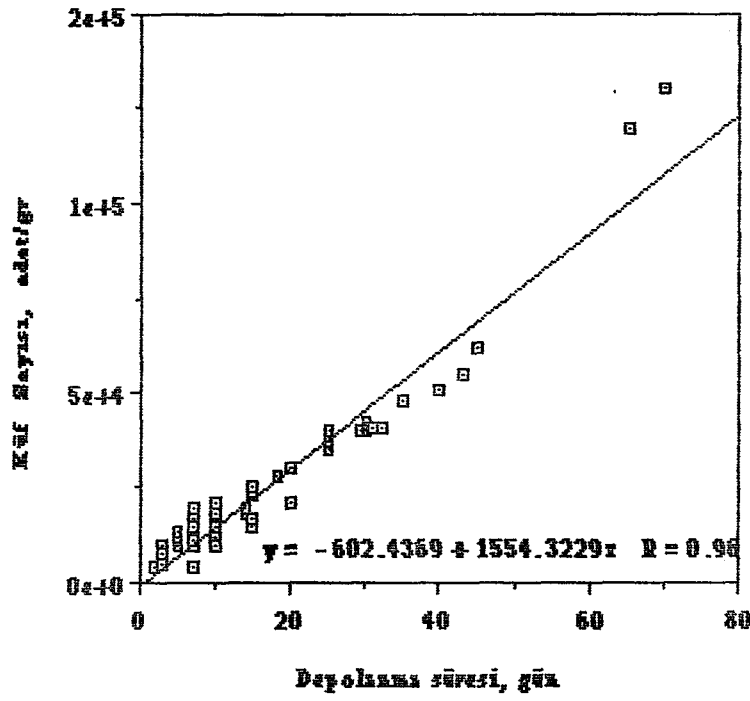
Şekilde de görüldüğü üzere, karma yem örneklerine ilişkin bakteri sayıları ile depolanma süreleri arasında pozitif bir bağıntı bulunmuştur ($r = 0.92$).

Karma yemlerde tespit edilen küf sayıları ile ham su düzeyi ve depolanma süreleri arasındaki ilişkiyi, sırası ile, şekil 11 ve 12 'de gösterilmiştir.



Şekil 11: Karma yemlerdeki küf sayısı ile ham su düzeyleri arasındaki ilişki

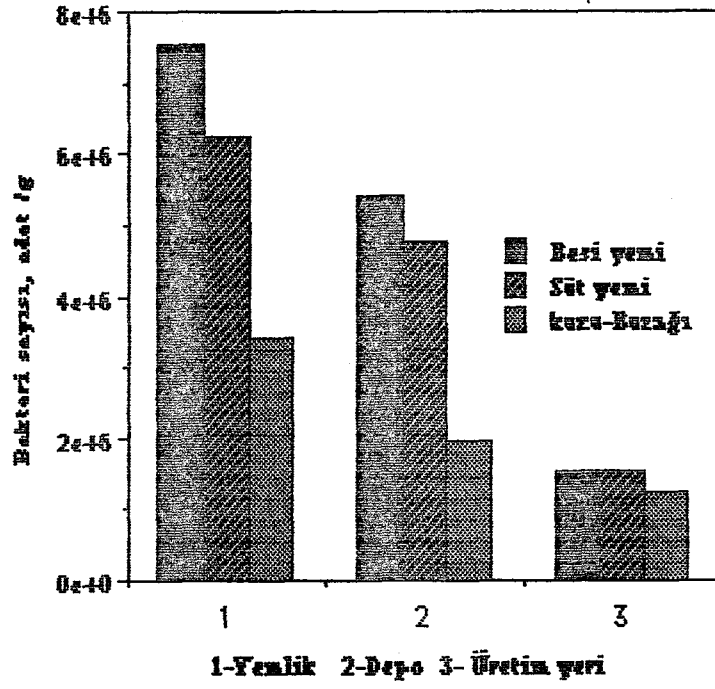
Şekilde de görüldüğü üzere, karma yem örneklerine ilişkin küf sayıları ile yem örnekleri ham su düzeyleri arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur ($r = 0.85$)



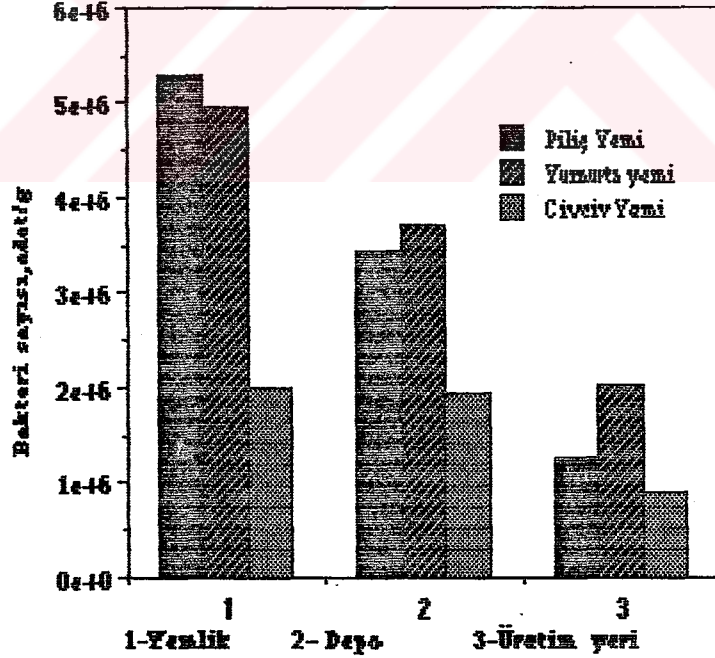
Şekil 12: Karma yemlerdeki küf sayısı ile depolanma süresi arasındaki bağıntı

Şekilde de görüldüğü üzere, yem hammaddesi örneklerine ilişkin küf sayıları ile depolanma süreleri arasında pozitif bir bağıntı bulunmuştur ($r = 0.96$)

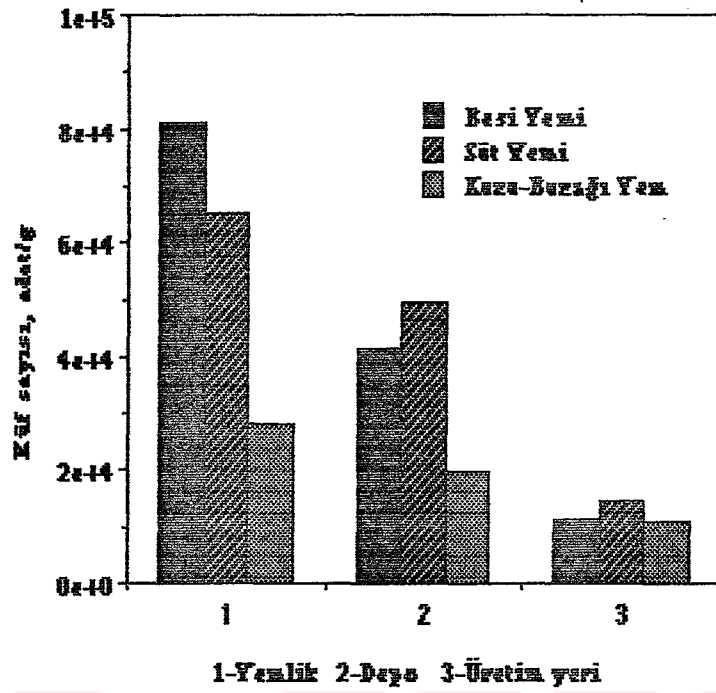
Üretim yeri, depo ve yemliklerden alınan ruminant ve kanatlı karma yemlerine ilişkin bakteri ve küf sayıları, sırasıyla, şekil 13, 14, 15, ve 16'da karşılaştırmalı olarak gösterilmiştir.



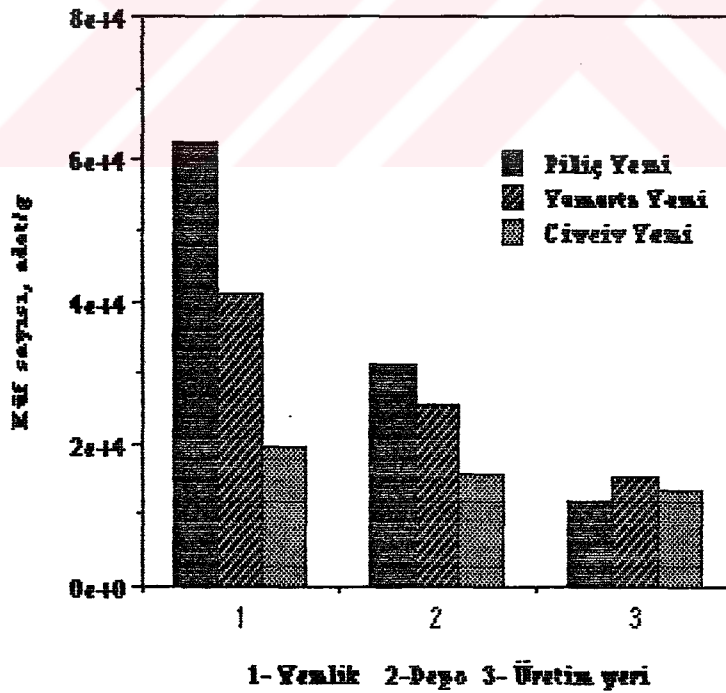
Şekil 13: Üretim yeri, depo ve yemliklerden alınan ruminant karma yemlerindeki bakteri sayıları



Şekil 14: Üretim yeri, depo ve yemliklerden alınan kanatlı karma yemlerindeki bakteri sayıları



Şekil 15 : Üretim yeri, depo ve yemliklerden alınan ruminant karma yemlerindeki küf sayıları



Şekil 16: Üretim yeri, depo ve yemliklerden alınan kanatlı karma yemlerindeki küf sayıları

3.3. İdentifikasyon Sonuçları

Tablo 22: Yemlerde tespit edilen bakteriler

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	-	-	+	+	+	+	+	-	+	-	+
2	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-
3	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-
4	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-
5	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
7	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
8	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
9	-	+	+	-	+	-	-	+	-	+	-
10	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-
11	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+
12	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
13	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-
14	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+
15	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-
17	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-
18	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
19	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
20	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-
21	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-
23	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
24	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
26	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
27	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-
28	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-
29	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-
30	-	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-
31	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
32	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
33	-	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+

1- Salmonellalar
2- E. coli
3- Aerop sporlular
4- Streptokoklar

5- Mikrokoklar
6- Diplokoklar
7- Klebsiellalar
8- Koagülaz negatif stafilkoklar

9- Pseudomonaslar
10- Proteuslar
11- E. aglomerans

Yüksek düzeyde küf mantarı ve bakteri içeren yemlerde identifikasyon yapılmış, identifiye edilen bakteri ve küf mantarları sırasıyla Tablo 22 ve 23 'te gösterilmiştir.

Tablo 23: Yemlerde tespit edilen küf mantarları

	Aspergillus spp	Penicillium spp	Fusarium spp	Rhizopus spp
1	+	-	+	+
2	+	+	-	+
3	+	+	+	-
4	-	-	+	+
5	+	-	-	+
6	+	-	+	-
7	-	-	+	-
8	+	-	-	+
9	+	+	+	+
10	+	+	-	-
11	+	+	+	-
12	-	-	+	-
13	+	-	-	+
14	+	+	+	+
15	-	-	-	+
16	+	-	+	-
17	+	+	-	-
18	+	-	+	-
19	+	+	-	+
20	-	-	+	+
21	+	+	-	-
22	+	-	-	+
23	-	+	+	-
24	+	+	-	-
25	-	-	+	+
26	-	-	-	+
27	+	-	+	-
28	-	+	-	-
29	+	-	+	+
30	-	-	+	-
31	-	-	-	-
32	+	+	+	+

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Elazığ yöresi yemlerinde, üretim - kullanım zinciri içerisinde bozulmaya yol açan, predominant bakteri ve mantar florasını belirlemek amacıyla bu araştırma ele alınmıştır.

4.1. Ham Su Düzeyleri

Üretim yeri ve depolardan alınan yem hammaddeleri örneklerine ilişkin ham su düzeyleri, ortalama olarak kuru tahıl taneleri için % 10.26 ve 12.73 ; küspeler için % 9.9 ve 12.25 ; hayvansal kökenli yemler için % 9.76 ve 11.91, premiksler için % 8.26 ve 10.92 ; üretim yeri ve depo örneklerinin ortalama ham su değerleri de, şeker endüstrisi yan ürünleri hariç, sırasıyla, % 9.67 ve 12.06 biçiminde bulunmuştur (Tablo 7). Tablodan da görüleceği üzere, depo yerlerinden alınan örneklerdeki ham su düzeyleri, üretim yerinden alınanlara göre daha yüksek çıkmıştır. Elde edilen bu sonuçlar beklentilere uygun düşmektedir.

Yüksek düzeyde ham su içeren şeker üretimi yan ürünleri için de benzer paralellik görülmüştür. Öte yandan, üretim yeri, depo ve yemliklerden alınan örneklere ilişkin ortalama ham su düzeyleri de, sırasıyla, % 11.77, 13.12 ve 13.73 olarak bulunmuştur (Tablo 8). Elde edilen bu sonuçların da beklentilerle uyum içerisinde olduğu söylenebilir.

4.2. Bakteri ve Mantar Sayıları

Üretim ve depo yerlerinden alınan tahıl tanelerine ilişkin örneklerde bakteri sayıları, ortalama olarak sırasıyla, 1023×10^3 ve 2200×10^3 adet/g biçiminde çıkmıştır (Tablo 9). Örnek alma yeri bazında üretim yeri ve depo

tahıl tanelerine ilişkin bakteri sayısı arpada 840×10^3 ve 1800×10^3 adet/g , buğdayda 850×10^3 ve 2100×10^3 adet/g, mısırdaki ise 1380×10^3 ve 2700×10^3 adet/g olarak bulunmuştur. Tablo 9'dan görüldüğü gibi, üretim yerlerine göre , depo yemlerinde bakteri sayısı arpa ($p < 0.001$), buğday ve mısırdaki ($p < 0.05$) önemli derecede yükselmiştir.

Üretim ve depo yerlerinden alınan tahıl tanelerine ilişkin örneklerde, küf sayıları da ortalama olarak sırasıyla, 10.9×10^3 ve 30.8×10^3 adet/g biçiminde çıkmıştır (Tablo 10). Tahıl tanelerindeki küf mantarı sayıları üretim yerlerinden ve depolardan alınan örneklerde sırasıyla, arpada 9.1×10^3 ve 24.9×10^3 adet/g ; buğdayda 9.6×10^3 ve 26.7×10^3 adet/g, mısırdaki ise 14.0×10^3 ve 41.0×10^3 adet/g olarak ortaya konmuştur (Tablo 10). Üretim yerlerinden ve depolardan alınan bu yemler arasındaki fark istatistiksel olarak arpa ($p < 0.01$), buğday ve mısırdaki ($p < 0.001$) önemli bulunmuştur. Yukarıda da görüldüğü gibi, tahıl tanelerindeki mikrobiyolojik bozulma, depolanma aşamasında artmaktadır. Tahıl tanelerindeki bu artış , fabrikalarda ve işletmelerde depolardaki artıkların temizlenmeden yeni yemlerin eski yemlere katılması, depolarda havalandırma sisteminin yetersizliği, temizliğe dikkat edilmemesi, yörenizde ızgara sistemine çok az yerde rastlanması, yüksek bağıl nem , uzun depolama süresi gibi uygun olmayan depolanma koşullarından ileri gelebilir.

Bu bulgular, benzer yaklaşımla yapılan pek çok araştırma bulguları (5,8,9,18,39) hatta klasik bilgiler (22, 43, 61) ile de uyum içerisindedir.

Üretim yerlerinden alınan arpa, buğday ve mısır örneklerindeki toplam bakteri ve küf sayıları arasındaki fark önemli ($p < 0.05$) bulunmuştur. Yine, depolardan alınan arpa, buğday ve mısır örneklerindeki bakteri ve küf sayıları arasındaki fark da önemli bulunmuştur ($p < 0.05$) . Bakteri ve küf sayısı, buğday ve arpaya göre, mısırdaki yüksek bulunmuştur (mısır>buğday>arpa) (Şekil 7, 8). Bu sonuç, higroskopik bir nitelik taşıyan

mısırdaki ham su düzeyinin, arpa ve buğdaya göre, daha yüksek çıkmasına ve nişasta miktarının daha fazla olmasına bağlanabilir. Yine, arpada daha düşük sayıda mikroorganizmaya rastlanması, arpa kabuğunun mısırınkine göre daha dayanıklı olmasına bağlanabilir. Nitekim, mekanik zedelenmelere duyarlı olan tahılların, mikroorganizmik kontaminasyonlara da daha duyarlı olduğu kanıtlanmıştır (31,74). İşletmelerden alınan örneklerdeki bakteri ve küf sayıları üzerine eğilen bir çalışmada (8) sarı ve beyaz mısır için toplam bakteri sayısı sırasıyla, 3550×10^3 ve 760×10^3 adet/g, toplam küf sayısı ise 51.5×10^3 ve $18,5 \times 10^3$ adet/g biçiminde bulunmuştur. Russel ve ark. (1991), 339 mısır örneğini mikolojik açıdan incelemiş, 12 aylık dönemde ham su düzeyini %10.5-13.3 arasında, ortalama küf sayısını ise, 26.3×10^3 adet/g olarak tespit etmiştir (59). Flatscher ve Willinger (23) yaptıkları çalışmada, karma yemlerde gözlenen küflenmelere daha çok (%19 oranında) mısırın neden olduğunu saptamışlardır.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda da(18, 20, 39), depo örneklerine ilişkin küf mantarı sayılarının arpada $9-10 \times 10^3$ adet/g , buğdayda $8-18 \times 10^3$ adet/g, mısırdaki ise $30-230 \times 10^3$ adet/g arasında bulunduğu bildirilmektedir.

Üretim ve depo yerlerinden alınan küşpe örneklerine ilişkin bakteri sayıları, ortalama olarak sırasıyla, 812×10^3 ve 2143×10^3 adet/g olarak tespit edilmiştir (Tablo 11). Küspelerdeki bakteri sayıları, sırasıyla, üretim yerinde ve depolardan alınan yem örneklerinde soya fasulyesi küspesinde 1100×10^3 ve 2330×10^3 adet/g , pamuk tohumu küspesinde 848×10^3 ve 2000×10^3 adet/g , Ayçiçeği tohumu küspesinde 488×10^3 ve 2100×10^3 adet/g olarak bulunmuştur (Tablo 11). Üretim yeri ve depolardan alınan örneklere ilişkin bakteri sayıları arasındaki fark, soya fasulyesi küspesi ($p < 0.001$), pamuk tohumu küspesi ($p < 0.05$) ve ay çiçeği tohumu küspesinde ($p < 0.01$) istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Buna karşılık, üretim ve depolardan alınan çeşitli küşpe örnekleri arasında

bakteri sayıları açısından önemli fark bulunmamıştır.

Üretim ve depo yerlerinden alınan küspelere ilişkin örneklerde küf sayıları, ortalama olarak sırasıyla, 6.6×10^3 ve 23×10^3 adet/g olarak bulunmuştur (Tablo 12). Küspelerdeki küf sayısı ise, üretim yerlerinden ve depolardan alınan örneklerde sırasıyla, soya fasulyesi küspesi için 6.5×10^3 ve 23×10^3 adet/g, pamuk tohumu küspesi için 7.8×10^3 ve 22.5×10^3 adet/g, ayçiçeği tohumu küspesinde 5.7×10^3 ve 23.5×10^3 adet/g olarak bulunmuştur (Tablo 12). Üretim yeri ve depolardan alınan örneklerdeki küf sayıları arasındaki fark soya fasulyesi ($p < 0.01$), pamuk tohumu ($p < 0.05$) ve ayçiçeği tohumu ($p < 0.01$) küspelerinde önemli bulunmuş, buna karşılık üretim yeri ve depolardan alınan küspeler arasında, küf mantarı sayıları açısından önemli bir farklılık göze çarpmamıştır.

Küspeler üzerinde yapılan çalışmalarda (8,18,20,39,69), depo örneklerine ilişkin bakteri ve küf sayıları sırasıyla, $25 \times 10^3 - 7700 \times 10^3$ ve $0.5 \times 10^3 - 100 \times 10^3$ adet/g arasında bulunmuştur. Araştırmamızda elde edilen sonuçlar, Demirer tarafından bildirilen küf sayılarına ilişkin değerler (soya fasulyesi küspesi dışında) ile büyük bir benzerlik göstermektedir,

Üretim ve depo yerlerinden alınan hayvansal yemlere ilişkin bakteri sayıları, ortalama olarak sırasıyla, 1020×10^3 ve 2060×10^3 adet/g olarak bulunmuştur (Tablo 13). Örnek alma yeri (üretim yeri ve depo) bazında, bakteri sayıları, hayvansal kökenli yemlerden balık unu için, 1120×10^3 ve 2220×10^3 adet/g, et kemik unu için 9200×10^3 ve 1900×10^3 adet/g olarak tespit edilmiştir. Üretim yeri ve depo sayıları arasındaki fark balık unu ($p < 0.01$) ve et kemik unu ($p < 0.001$) için önemli bulunmuştur. Oysa, üretim yeri ve depolardan alınan örnelelerdeki bakteri sayıları açısından, yemler arasındaki fark önemli bulunmamıştır.

Üretim ve depo yerlerinden alınan hayvansal ürünlere ilişkin örneklerde küf sayıları, ortalama olarak sırasıyla, 8.4×10^3 ve 20.5×10^3

adet/g olarak bulunmuştur (Tablo 14). Tablodan da izleneceği üzere, küf sayısı sırasıyla, üretim yeri ve depolardan alınan örneklerden balık ununda 9.4×10^3 ve 180×10^3 adet/g, et kemik ununda 7.4×10^3 ve 23×10^3 adet/g olarak bulunmuştur. Üretim yerlerinden ve depolardan alınan örneklerdeki küf sayıları arasındaki fark balık unu ($p < 0.05$), ve et kemik unu için ($p < 0.001$) önemli bulunmuştur. Buna karşılık, üretim yerlerinden ve depolardan alınan örneklerde küf sayıları bakımından yemler arasında istatistiki olarak önemli bir fark bulunmamıştır. Balık ununda, et-kemik ununa göre, daha yüksek düzeyde bakteri ve küf bulunması (Tablo 13,14), balık ununun mikroorganizmik üremeler için daha elverişli bir beslenme ortamına sahip olması ile açıklanabilir. Nitekim, balık unu, % 62.1 ham protein, % 5.3 azotsuz öz madde, et-kemik unu ise sırasıyla % 51.0, % 2.2 içermektedir(22). Hayvansal yemler üzerine yapılan yabancı (45,49,53) ve yerli (18,20,39) araştırmalarda bakteri ve küf sayıları sırasıyla, balık ununda 0.75×10^3 - 1×10^8 , 0.1×10^3 - 25×10^3 adet/g, et-kemik ununda ise küf sayısı, 4.7×10^3 - 38×10^3 adet/g arasında tespit edilmiştir.

Hayvansal kökenli yemlerde üreyen bakteri ve mantar sayıları açısından, genel yaklaşımla bir karşılaştırma yapıldığında, literatür verilerin bulgularımız ile benzerlik içerisinde olduğu görülmektedir. Bu benzerlik, hayvansal kökenli yemler arasında, bileşim ve elde edilme tekniği açısından önemli bir farklılığın olmamasına bağlanabilir.

Üretim ve depo yerlerinden alınan şeker endüstrisi yan ürünlerine ilişkin örneklerde bakteri sayıları, ortalama olarak sırasıyla, 1560×10^3 ve 3345×10^3 adet/g olarak bulunmuştur (Tablo 15). Tablodan da görüleceği üzere, şeker endüstrisi yan ürünlerinde, üretim yerlerinden ve depolardan alınan örneklerdeki bakteri sayısı sırasıyla, melas için 1770×10^3 ve 4200×10^3 adet/g, yaş şeker pancarı posası için de, 1350×10^3 ve 24.9×10^3 adet/g olarak bulunmuştur. Örnek alma yeri bazında

yaklaşıldığında, depolardan alınan melas örneklerindeki bakteri sayıları üretim yerinden alınan verilere göre çok yüksek bulunduğu, aralarındaki farkın da istatistiki olarak ($p<0.001$) önemli çıktığı görülmektedir. Yine, üretim yerlerinden ve depolardan alınan yaş şeker pancarı posası örneklerindeki bakteri sayıları arasındaki fark önemli ($p< 0.01$) bulunmuştur. Üretim yerlerinden alınan melas ve yaş şeker pancarı posası örneklerine ilişkin bakteri sayıları arasında istatistiki olarak önemli bir fark görülmemesine rağmen, depolardan alınan örneklere ilişkin veriler arasında istatistiki olarak önemli bir fark ($p<0.001$) bulunmuştur.

Üretim ve depo yerlerinden alınan şeker üretimi yan ürünleri örneklerine ilişkin küf sayıları, ortalama olarak sırasıyla, 11.6×10^3 ve 36.5×10^3 adet/g olarak çıkmıştır (Tablo 16). Tablodan da görüleceği üzere, küf sayısı, üretim yeri ve depolardan alınan melas örneklerinde 15.4×10^3 ve 47×10^3 adet/g iken, şeker pancarı posasında 7.9×10^3 ve 26×10^3 adet/g olarak bulunmuştur. Örnek alma yeri bazında, üretim yeri ve depolardan alınan örneklerdeki küf sayıları arasında yüksek düzeyde önemli ($p<0.001$) bir fark tespit edilmiştir. Yem (melas ve şeker pancarı posası) bazında ise, üretim yeri ve depolardan alınan örneklerdeki küf sayıları açısından, yemler arasında önemli ($p<0.01$) farklılık bulunmuştur. Bu farklılık, her iki yem arasındaki büyük bileşim (melas : HP %8.7, azotsuz öz maddeler %80.4, Yaş şeker pancarı posası : HP % 9.0, N'suz öz maddeler %65.0) ve nitelik farkından kaynaklanabilir (22).

Melas örneklerinde daha çok mikroorganizma sayısına rastlanması, melasın uygun koşullarda depolanmadığını düşündürmektedir. Şeker pancarı posasındaki yüksek mikroorganizma sayısı da Elazığ yöresinde posanın uygun olmayan koşullarda depolanmasına bağlanabilir. Nitekim, adı geçen yemin hayvan barınaklarının ön tarafında, hatta gübreliklere yakın yerlerde depolandığı gözlenmiştir.

Premikslere ilişkin örneklerde bakteri sayıları, üretim ve depo yerleri açısından ortalama olarak sırasıyla, 206×10^3 ve 385×10^3 adet/g olarak bulunmuştur (Tablo 17). Tablodan da izleneceği üzere, bakteri sayıları sırasıyla, mineral premiksleri için 200×10^3 ve 410×10^3 adet/g, vitamin premiksleri için 212×10^3 ve 360×10^3 adet/g, biçiminde ve çok düşük düzeylerde bulunmuştur. Örnek alınış yeri bazında, mineral ve vitamin premikslerine ilişkin örneklerdeki bakteri sayıları arasındaki fark önemli ($p < 0.05$) bulunmuştur.

Üretim ve depo yerlerinden alınan premikslere ilişkin örneklerde küf sayıları, ortalama olarak sırasıyla, 1.7×10^3 ve 5.35×10^3 adet/g olarak bulunmuştur (Tablo 18). Tablodan da görüleceği üzere, küf sayısı, üretim yerlerinden ve depolardan alınan mineral premiksi örneklerinde 1.9×10^3 ve 7.1×10^3 adet/g vitamin premikslerinde ise 1.5×10^3 ve 3.6×10^3 adet/g olarak bulunmuştur.

Örnek alma yeri bazında, premikslere ilişkin küf sayıları üretim ve depo arasında mineraller ($p < 0.001$) ve vitaminler ($p < 0.01$) için önemli farklılıklar göstermiştir.

Premiksler üzerine yapılan bir çalışmada (53) depolardan alınan örneklerde, bakteri sayısı ortalama 490×10^3 , küf sayısı da 45×10^3 adet/g olarak tespit edilmiştir. Tablo 17 ve 18' de de görüleceği üzere, mineral ve vitamin premiksleri örneklerinde, yabancı bildiriler (53) ile uyum içerisinde, gerek bakteri, gerekse küf sayıları düşük çıkmıştır. Bu sonuç, üreticilerimizin, daha pahalıya aldıkları premiksleri daha iyi koşullarda sakladıklarını çağrıştırmaktadır. Yine, örneklerin kapalı ambalajlardan alınması da küf sayısının düşük olmasına bir başka neden olabilir.

Tablolardan da (Tablo 11,12,13,14,15,16,17,18) izleneceği üzere, üretim yerlerinden alınan yem hammaddelerine ilişkin örneklerde mikroorganizma sayısı düşük bulunurken, depolardan alınan örneklerde

Üretim yerlerine göre daha yüksek bulunmuştur. Bu bulgu, hijyenik açıdan yem hammaddelerinin depolanma sırasında önemli bir takım değişikliklere uğradığını göstermektedir. Çünkü, yöremizde yem depo yerlerinin yeterli koştulları taşıdığını söylemek oldukça güçtür. Yapılan bir çok çalışmada da bu tür olumsuz faktörlerin yemlerde çeşitli bakteri ve küf mantarlarının üremeleri için elverişli bir ortam hazırladığı doğrulanmıştır (30,31,32,36).

Genel yaklaşımla, yem hammaddelerinde ham su düzeyi ile bakteri sayısı arasında pozitif ve önemli ($r = 0.90$) bir bağıntı bulunmuştur. Diğer bir anlatımla, yemlerde ham su düzeyi arttıkça mikroorganizma sayıları da artmıştır (şekil 3).

Yem hammaddelerinde depolanma süreleri ile bakteri sayıları arasındaki bağıntı da ($r=0.73$) nemli bulunmuştur. Diğer bir deyişle, depolanma süresi uzadıkça, yem hammaddelerindeki bakteri sayıları da artmıştır (şekil 4).

Yem hammaddelerindeki kf mantarı sayıları açısından da, ham su düzeyleri ile kf sayıları arasında ($r=0.91$), depolanma süreleri ile de küf sayıları arasında ($r= 0.95$) nemli ve pozitif bağıntılar tespit edilmiştir (şekil 5,6).

Üretim yeri, depo ve yemliklerden alınan ruminant karma yemlerine ilişkin ortalama bakteri sayıları sırasıyla, 1436×10^3 , 4043×10^3 ve 5736×10^3 adet/g olarak bulunmuştur (Tablo19). Tablodan da görüleceği gibi, yemlik örneklerine ilişkin bakteri sayıları, depo örneklerinkinden, depo örneklerine ilişkin bakteri sayıları da üretim yerlerine ilişkin örneklerdeki bakteri sayılarından daha yüksek çıkmıştır. Üretim yeri, depo ve yemliklerden alınan örneklerle ilişkin bakteri sayıları sırasıyla, kuzu-buzağı yemleri için 1230×10^3 , 1950×10^3 ve 3400×10^3 adet/g; besi yemleri için 1560×10^3 , 5420×10^3 ve 7560×10^3 adet/g ; süt yemleri için 1520×10^3 , 4700×10^3 ve 6250×10^3 adet/g olarak bulunmuştur.

Üretim yeri, depo ve yemliklerden alınan ruminant karma yemlerine ilişkin ortalama küf sayıları da sırasıyla, 12.23×10^3 , 36.63×10^3 ve 58.067×10^3 adet/g olarak bulunmuştur (Tablo 20). Tablodan da görüldüğü gibi, yemlik örneklerine ilişkin küf sayıları, depo örneklerinin küf sayılarından, depolara ilişkin küf sayıları da, üretim yerlerine ilişkin örneklerindeki küf sayılarından daha yüksek çıkmıştır. Üretim yeri, depo ve yemliklerden alınan örneklere ilişkin küf sayıları sırasıyla, kuzu buzağı yemleri için 11×10^3 , 19.7×10^3 ve 28.2×10^3 adet/g; besi yemleri için 11.4×10^4 , 41.2×10^3 ve 81×10^3 adet/g, süt yemleri için 14.3×10^3 , 49×10^3 ve 65×10^3 adet/g olarak bulunmuştur. Yemler bazında konuya yaklaşıldığında, örnek alma yeri (üretim yeri, depo ve yemlik) bakımından, kuzu buzağı yemi, besi yemi ve süt yemi örneklerine ilişkin bakteri ve küf sayıları arasında önemli ($p < 0.001$) farklılıklar göze çarpmaktadır. Yemler arasında yapılan karşılaştırmada da, üretim yerlerine ilişkin bakteri sayıları bakımından önemli bir fark görülmezken, küf sayıları açısından önemli ($p < 0.05$) bir farklılık göze çarpmıştır. Öte yandan, depo ve yemlik örneklerine ilişkin bakteri ve küf sayıları yemler arasında önemli ($p < 0.001$) farklılıklar göstermiştir.

Süt ve besi yemlerinde buzağı yemlerine göre, daha fazla sayıda mikroorganizma bulunuşu buzağı yemlerinin bileşiminde daha yüksek düzeyli mısır ve melas kullanılmasına bağlanabilir. Çünkü, bu yem hammaddeleri çalışmamızda en fazla kontaminasyona uğramış yemlerdir (Tablo 15, 16). Yine, yemlerin hayvanlara verilmeden önce ıslatıldığı ve ıslatılan yemlerin uzun süre bekletildiği görülmüştür.

Schimdt'e göre (63), depolardan ve yemliklerden alınan besi ve süt yemi örneklerinde yüksek sayıda bakteri ve küf sayısı tespit edilmiştir. Mikroorganizma sayısı büyükten küçüğe doğru, **yemlik>depo>üretim yeri** biçiminde sıralanmaktadır. Yukarıda görüldüğü gibi en yüksek mikroorganizma sayısı yemliklerden alınan örneklerde bulunmuştur.

(Şekil 13,14). Bu sonuç yemlerin çiftliklerde iyi mahafaza edilmediğini göstermektedir.

Nitekim, yapılan benzeri çalışmalarda (18,20,25,40,47,72), depolardan alınan sığır yemlerinde, bakteri sayısı 4.0×10^3 - 1.4×10^9 , küf sayısı ise, 6.9- 500×10^3 adet/g arasında tespit edilmiştir. Bulgularımız, bu sonuçlar arasında kalmıştır.

Üretim yeri, depo ve yemliklerden alınan kanatlı karma yemlerine ilişkin ortalama bakteri sayıları, sırasıyla, 1396×10^3 , 3020×10^3 ve 4053×10^3 adet/g olarak bulunmuştur (Tablo 21). Tablodan da görüldüğü gibi, yemlik örneklerine ilişkin bakteri sayıları depo örneklerinkinden, depolara ilişkin bakteri sayıları da üretim yerlerine ilişkin örneklerdeki bakteri sayılarından daha yüksek çıkmıştır. Üretim yeri, depo ve yemliklerden alınan örneklere ilişkin bakteri sayıları civciv yemleri için 890×10^3 , 1930×10^3 ve 1980×10^3 adet/g ; piliç yemleri için 1270×10^3 , 3430×10^3 ve 5280×10^3 adet/g yumurta tavuğu yemleri için de 2030×10^3 , 3700×10^3 ve 4900×10^3 adet/g olarak bulunmuştur.

Örnek alma yeri (üretim yeri, depo ve yemlik) bakımından, civciv yemi, piliç yemi ($p < 0.001$) ve yumurta yemi ($p < 0.05$) örneklerine ilişkin bakteri sayıları arasında önemli farklılıklar görülmektedir. Yine, yemler arasında yapılan karşılaştırmada da, üretim yeri ($p < 0.001$), depo ($p < 0.05$) ve yemlik ($p < 0.01$) örneklerine ilişkin bakteri sayıları arasında önemli farklılıklar göze çarpmaktadır.

Öte yandan, üretim yeri, depo ve yemliklerden alınan kanatlı karma yemlerine ilişkin ortalama küf sayıları, sırasıyla, 13.5×10^3 , 24.1×10^3 ve 40.8×10^3 adet/g olarak bulunmuştur (Tablo 22). Üretim yeri, depo ve yemliklerden alınan örneklere ilişkin küf sayıları sırasıyla, civciv yemleri için 13.4×10^3 , 15.9×10^3 ve 19.6×10^3 adet/g; piliç yemleri 12×10^3 , 31×10^3 ve 62×10^3 adet/g; yumurta yemleri için 15.2×10^3 , 25.5×10^3 ve 41×10^3 adet/g olarak tespit edilmiştir.

Örnek alma yeri (üretim yeri, depo ve yemlik) bakımından, civciv yemlerine ilişkin küf sayıları arasında önemli bir fark görülmezken, piliç yemi ve yumurta yemi örneklerine ilişkin küf sayıları arasında önemli ($p<0.001$) farklılıklar görülmektedir. Yine, yemler arasında yapılan karşılaştırmada da, üretim yerlerine ilişkin küf sayıları arasında bir fark görülmezken, depo ($p<0.01$) ve yemlik ($p<0.01$) örneklerine ilişkin küf sayıları arasında önemli farklılıklar göze çarpmaktadır.

İlgili tablolardan da (Tablo 19,20,21,22) fark edileceği üzere, yem örneklerine ilişkin bakteri sayıları açısından, üretim yeri dışında, depo ve yemliklerden alınan yemler arasında; gerek yemler, gerekse örnek alma yerleri arasında önemli ($p<0.001$), küf mantarı sayısı açısından ise, hem örnek alma yerleri (üretim yeri hariç) hem de yemler arasında önemli ($p<0.001$) farklılıklar tespit edilmiştir. Etlik piliç yemlerinde yüksek düzeyde mikroorganizma bulunuşu yemliklerdeki artıkların temizlenmeyişine, civciv yemlerinde az sayıda bakteri bulunması da, yemlerine antibiyotik katılmasına bağlanabilir.

Schimdt (63)'in koyduğu sınıra göre, depolardan ve yemliklerden alınan piliç ve yumurta tavuğu yemlerinde yüksek sayıda mikro organizmaya rastlanılmıştır. Piliç yemlerinde yapılan bir çalışmada canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma düzeyi zayıf, orta ve iyi olan piliç yemlerinde bakteri sayısı, zayıf üretim gösteren grupta 5100×10^3 , küf sayısı ise 43×10^3 adet/g adet/g olarak bulunmuş, bu değerler orta ve iyi gelişim gösteren gruptakilerden daha yüksek bulunmuştur (34). Araştırmamızda, bulgularımızın yukarıdaki araştırmaya paralellik arz etmesi üretici açısından hiç de sevindirici olmamıştır.

Yine yapılan araştırmalarda (8,18,32,33,39), depolardan alınan tavuk yemlerinde bakteri sayısı $2200 \times 10^3 - 4470 \times 10^3$, küf sayısı da $28 \times 10^3 - 62.5 \times 10^3$ adet/g olarak bulunmuştur. Bulgularımız bildirilen sınırlar içerisnide kalmıştır.

Ülkemizde yapılan bir araştırmada da, (18) yumurta tavuğu yeminde 26×10^3 adet/g, yumurta civciv yeminde 24.6×10^3 adet/g, piliç büyütme yeminde 25.4×10^3 adet/g, piliç geliştirme yeminde 7.9×10^3 adet/g etlik piliç yeminde 0.45×10^3 adet/g, süt yeminde 9.6×10^3 , besi yeminde 15.2×10^3 adet/g, kuzu buzağı yeminde 51×10^3 adet/g küf sayısı tespit etmişlerdir. Bu bildirişler değerlerimiz ile paralellik arz etmektedir.

Yemliklerden alınan örneklerde yüksek sayıda mikroorganizmanın bulunması, yöremizde yemlik hijyenine önem verilmediğini göstermektedir. Çiftliklerde başta kanatlılar olmak üzere, yemlik artıklarının temizlenmediği görülmüştür. Yine, sığır yemliklerinin suluk olarak kullanıldığı da tespit edilmiştir. Yemliklerde arta kalan yemlerde mikroorganizmalar aşırı derecede çoğalmaktadır. Jones ve Hamilton (36), yaptıkları çalışmada, yemliklerin fungal aktiviteye etkisini incelemiş, yemliklerden fungal aktivitenin daha fazla olduğunu belirtmişlerdir.

Karma yemlerde bakteri sayıları açısından, ham su düzeyleri ile bakteri sayıları ($r=0.75$) ve depolanma süreleri ile bakteri sayıları arasında ($r = 0.92$) önemli bağıntılar bulunmuştur(Şekil 9,10). Yine, karma yemlerde küf mantarı sayıları açısından da, ham su düzeyleri ile küf sayıları ($r=0.85$) depolanma süreleri ile küf sayıları arasında da ($r=0.96$) önemli bağıntılar bulunmuştur (11,12).

4.3. Bakteri ve Mantar İdentifikasyonu

Araştırmada, yüksek düzeyde mikroorganizma taşıyan yemlerde bakterilerin ve küflerin identifikasyonu yapılarak, predominant türlerin belirlenmesine çalışılmıştır.

Bakteriyolojik çalışmada, salmonella türlerine hiç rastlanılmamış, buna karşılık E.coli'ye %72.72 , aerob sporlu bakterilere %100, streptokoklara %62.5, mikrokoklara %59.4, diplokoklara %46.9, koagülaz negatif stafilokoklara %46.9, pseudomonas türlerine %9.4, proteus grubu bakteriler ile %28.1, E.aglomerans'a %31.3 oranında rastlanmıştır. (Tablo 23) Örneklerde yüksek oranda E.coliye rastlanması yemlerin hijyenik koşullarda üretilmediğini hatta hayvan sağlığını tehdit edici boyutlarda olduğunu ortaya koymaktadır

Ito (32), tavuk yemlerinde yaptığı çalışmada, bakterilerin çoğunluğunun Klebsiella ve Enterobakterler olduğunu, E. coli'nin ise %1 oranında bulunduğunu tespit etmiştir. Bauduret (8) ve Froche-Brinkman (23), tavuk yemlerinde Salmonellaya rastlamamışlardır. Peterson (49), 95 karma yem örneğinden 3'ünde salmonella tespit etmiştir. Cox (16), ince ve pelet tavuk yemleri ile, et-kemik örneklerinde yaptığı çalışmada, Enterobakterlere %100 , %60, %9.2 salmonella'ya ise ince tavuk yemlerinde %58 , et-kemik ununda %92 oranında rastlarken, pelet yemlerinde salmonellaya rastlamamıştır. Yine, Ito (32), karma yemlerde yaptığı çalışmada, özellikle bacillus, mikrokokus, enterobakter ve klebsiella cinsi bakterileri tespit etmiş, az sayıda da stafilokok ve pseudomonas türlerini bulduklarını belirtmiştir .

Küflerin identifikasyonunda da; Aspergilluslara %65.62, Penicilliumlara %40.62 , Fusariumlara %56.25, ve Rhizopuslara ise %50 oranında rastlanılmıştır.

Mantar toksinlerinin hayvanlarda karaciğer, böbrek gibi bir takım organlara etki ederek ölüme kadar varan belirtilere neden olmaları göz önüne alındığında, bu tür küf mantarlarına rastlanması tüketici açısından sevindirici olmadığı kendiliğinden anlaşılacaktır.

Benzer yaklaşımla yapılan çalışmalarda (8,9), en çok *A.glaucus*, *A.flavus*, *Fusarium spp.*, *Mucor spp.*, *Rhizopus spp.*, *A.candidus* ve *A. nigere* rastlanmıştır. Bu sonuçlar, bulgularımızla paralellik arz etmektedir.Yine, Blaha ve ark. (13), 300 kanatlı yeminde yaptıkları çalışmada, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Rhizopus*, *Mucor* küf mantarlarını izole etmiştir .

S o n u ç : Bu çalışmada da görüldüğü üzere, yemlerdeki ham su düzeyi ile mikroorganizma sayısı arasında doğrusal ve sıkı bir bağıntı olduğundan, yüksek düzeyde ham su içeren tahıllarda mikroorganizmalar kolayca üremekte ve hayvan sağlığını tehdit etmektedir. Bundan dolayı, hammaddelerin iyice kurultulması ve fazla mekanik hasara uğramasının önlenmesi şarttır. Ayrıca, depoların temizlenmeleri ve havalandırılmaları gerekir. Verilerimize göre, depolardan alınan örneklerde mikroorganizma sayısı, üretim yerlerinden alınan örneklerdeki mikroorganizma sayısına göre yüksek çıkmıştır. Buradan hareketle, önceden depolanmış yem maddelerinin diğer yemlerle karıştırılmaması gerekmektedir. Çünkü, önceden depolanan yemlerdeki mikroflora diğerine kolayca geçmektedir. Depolanma süresinin kısa tutulması, yemlerin depolarda ızgara üzerine konması üretici açısından yararlı olacaktır.

Yemliklerde yüksek sayıda mikroorganizmaya rastlanması, yemlik hijyenine gerekli özenin gösterilmediğini ortaya koymaktadır.Yemliklerde artıkların mutlaka temizlenmesi gerekmektedir. Yine, yemliklerin suluk olarak kullanılması da oldukça sakıncalıdır. Yemliklerde artıkların kalmaması açısından, otomotik yemliklerin kullanılması, yararlı olacaktır. Fabrikalarda da gerekli temizlenme işleminin dikkatlice yapılması hijyenik kurallara uyulması gerekmektedir. Pelet yemlerin kullanılması mikrobiyolojik kontaminasyonun azaltılmasında yardımcı bir faktör olabilir.

5. ÖZET

Bu araştırma, Elazığ yöresinde üretimi yeri, depo ve yemliklerden alınan 204 adet yem hammaddesi ile 148 adet karma yemin, "üretim-depolama-yedirme" zinciri içerisinde, bakteri ve mantar florasını tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

Üretim yeri ve depolardan alınan örneklerde ham su düzeyi, ortalama olarak sırasıyla, tahıllarda %10.26 ve %12.73, küspelerde %9.99 ve %12.25, hayvansal yemlerde % 9.75 ve %11.92, premikslerde %8.25 ve %10.92, şeker üretimi yan ürünlerinde de % 54.03 ve % 59.81 oranında tespit edilmiştir. Üretim yeri, depo ve yemliklerden alınan karma yem örneklerine ilişkin ham su düzeyleri, ortalama olarak sırasıyla, % 11.77, 13.12 ve 13.73 şeklinde bulunmuştur.

Üretim ve depo yerlerinden alınan tahıl taneleri, küspeler, hayvansal yemler, şeker üretimi yan ürünleri ve premikslere ilişkin örneklerde bakteri sayıları, sırasıyla, 1023×10^3 ve 2200×10^3 , 812×10^3 ve 2143×10^3 , 1020×10^3 ve 2060×10^3 , 1560×10^3 , ve 3345×10^3 , 206×10^3 ve 385×10^3 adet/g, küf sayıları ise, sırasıyla, 10.9×10^3 ve 30.8×10^3 , 6.6×10^3 ve 23×10^3 , 8.4×10^3 ve 20.5×10^3 , 11.6×10^3 ve 36.5×10^3 , 1.7×10^3 ve 5.3×10^3 adet/g olarak tespit edilmiştir. Üretim yerleri ve depolardan alınan örneklerdeki bakteri sayıları arasındaki fark, arpa ($p < 0.001$), buğday, mısır ($p < 0.05$), soya fasulyesi ($p < 0.001$), pamuk tohumu ($p < 0.05$) ve ay çiçeği tohumu ($p \leq 0.01$) küspeleri, balık unu ($p < 0.001$), et-kemik unu ($p < 0.001$), melas ($p < 0.001$), yaş şeker pancarı posası ($p < 0.001$), mineral premiksleri ve vitamin premiksleri ($p < 0.05$) için istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Yine, üretim yeri ve depolardan alınan örneklerde küf sayıları arasındaki fark da arpa ($p < 0.001$), buğday, mısır ($p \leq 0.001$), soya fasulyesi, ay çiçeği ($p < 0.001$), pamuk tohumu küspeleri ($p < 0.05$), balık unu ($p < 0.05$), et-kemik unu ($p < 0.001$), melas ($p < 0.001$) ve yaş şeker pancarı posası ($p < 0.001$) mineral premiksleri

($p<0.001$) ve vitamin premiksleri ($p<0.01$) için istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Öte yandan, ham su düzeyi ile bakteri ($r=0.90$) ve küf sayıları ($r= 0.91$), depolanma süreleri ile bakteri ($r=0.73$) ve küf sayıları ($r= 0.95$) arasında sıkı bağıntılar bulunmuştur.

Üretim yeri, depo ve yemliklerden alınan ruminant karma yemlerine ilişkin ortalama bakteri sayıları, sırasıyla, 1436×10^3 , 4043×10^3 ve 5736×10^3 adet/g, küf sayıları da 12.23×10^3 , 36.63×10^3 ve 58.06×10^3 adet/g olarak bulunmuştur ve üretim yeri, depo ve yemliklere ilişkin örneklerde bakteri ve küf sayıları arasında önemli ($p<0.001$) fark bulunmuştur. Kanatlı yemlerinde ise, bakteri sayıları, sırasıyla, 1396×10^3 , 3020×10^3 ve 4053×10^3 adet/g , küf sayıları da 13.5×10^3 , 24.1×10^3 ve 40.8×10^3 adet/g olarak tespit edilmiştir. Örnek alma yeri bakımından civciv yemi, piliç yemi ($p<0.001$) ve yumurta yemi ($p<0.05$) örneklerine ilişkin bakteri sayıları arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Civciv yemlerine ilişkin küf sayıları arasında önemli bir fark bulunmazken, piliç ve yumurta yemi örneklerine ilişkin küf sayıları arasında önemli farklılıklar ($p<0.001$) görülmüştür. Karma yemlerde ham su düzeyi ile bakteri ($r=0.75$) ve küf ($r=0.85$) sayıları , depolanma süresi ile de bakteri ($r=0.92$) ve küf ($r= 0.96$) sayıları arasında sıkı bağıntı bulunmuştur.

Yüksek düzeyde mikroorganizma taşıyan yemlerde bile salmonellalara rastlanılmazken, E. coli'ye % 72.72, Aerop sporlular'a %100, Streptokoklara % 62.5, Mikrokoklara % 59.4, Diplokoklara % 49.9, Koagülaz Negatif Stafilokoklara % 46.9, Pseudomonaslara % 9.4, Proteuslara % 28, E. aglomeransa % 31.3 oranlarında rastlanılmıştır. Küflerin identifikasyonunda ise, Aspergilluslara % 65.62, Penicilliumlara % 40.62, Fusariumlara % 56.25 ve Rhizopuslara % 50 oranında rastlanılmıştır.

6.SUMMARY

The current study was undertaken to determine the microbiological flora of 204 feed ingredient samples and 148 mixed feed samples (harvest- storage - feeding chain) obtained from feed plants, stores and feeding troughs in Elazığ province.

Average moisture contents of samples obtained from plants and stores were found to be 10.26 % and 12.73 % in cereals, 9.99 % and 12.25 % in meals, 9.75 % and 11.92 % in animal products, 8.25 % and 10.92 % in premixes and 54.03 % and 59.81 % in sugar by-products. Likewise, average moisture contents of mixed feed samples taken from feed production places, stores and feeding troughs were found to be 11.7 % , 13.12 % and 13.73 %.

The average bacterial counts in samples of cereal grains, meals, animal products, sugar by-products and premixes were 1023×10^3 and 2200×10^3 , 812×10^3 and 2143×10^3 , 1020×10^3 and 2060×10^3 , 1560×10^3 and 3345×10^3 , 206×10^3 and 385×10^3 number/g , whereas, in terms of mould counts these numbers were found to be 10.9×10^3 and 30.8×10^3 , 6.6×10^3 and 23×10^3 , 8.4×10^3 and 20.5×10^3 , 11.6×10^3 and 36.5×10^3 , 1.7×10^3 and 5.3×10^3 number/ g, respectively.

The difference between the bacterial counts in samples taken from the feed production places and stores were found to be statistically significant. P values are as follows; barley : $p < 0.001$, wheat and corn : $p < 0.05$, soy bean meal : $p < 0.001$, cotton seed meal: $p < 0.05$, sun flower meal : $p < 0.01$, fish flour : $p < 0.001$, meat-bone flour : $p < 0.001$, molasses : $p < 0.001$, sugar beet pulp : $p < 0.001$, mineral and vitamin premixes : $p < 0.05$. Moreover, the difference between the mould counts in samples obtained the feed production places and stores were also statistically significant. P values are as follows barley : $p < 0.001$, wheat and corn : $p < 0.001$, soy bean

and sun flower meals : $p < 0.001$, cotton seed meal:, fish flour : $p < 0.05$, meat-bone flour : $p < 0.001$, molasses : $p < 0.001$, sugar beet pulp : $p < 0.001$, mineral premixes : $p < 0.001$. and vitamin premixes : $p < 0.01$. On the other hand, significant correlations were found between the level of moisture and bacterial ($r=0.90$) and mould counts ($r=0.91$) and duration of storage and bacterial ($r=0.73$) and mould counts ($r=0.95$).

The average bacterial counts in ruminant mixed feed taken from feed production places, stores and feeding troughs were 1436×10^3 , 4043×10^3 and 5736×10^3 number/g, whereas average mould counts were 12.23×10^3 , 36.63×10^3 ve 58.06×10^3 number/g respectively.

The difference between the numbers of bacteria and moulds in samples from feed production places, stores and feeding troughs were found to be statistically significant ($p < 0.001$). In the case of poultry feeds, bacterial counts were 1396×10^3 , 3020×10^3 and 4053×10^3 number/g, whereas, mould counts were found to be 13.5×10^3 , 24.1×10^3 and 40.8×10^3 number/g, respectively.

In terms of places from which samples were taken significant differences were determined between bacterial counts in chick feed, broiler feed ($p < 0.001$) and laying feed ($p < 0.05$). No significant differences were found between mould counts in chick feed analyzed, however, the differences between the mould counts of broiler feed and laying feed was found to be statistically significant($p < 0.001$). The close correlations was found between moisture content and bacterial ($r=0.75$) and mould counts ($r=0.85$) and duration of storage and bacterial ($r=0.92$) and moulds counts ($r=0.96$) in mixed feed.

Percentage contributions of various types microorganisms to the total microorganisms present in feed containing high level of microorganisms were as follows : E. coli 72.72 % , Aerob bacillus 100%, Streptococcus 62.5 %, Micrococcus 59.4 %, Diplococcus 49.9 %, Coagulase

Negative Staphilococcus 46.9 %, Pseudomonas 9.4 %, Proteus 28 %, E. aglomerans 31.3 . No salmonella was detected in feed. The percentage contribution of moulds were as fallows : Aspergillus 65.62 %, Penicillium 40.62 %, Fusarium 56.25 %, Rhizopus 50%.



7. KAYNAKLAR

- 1- A.O.A.C. (1990). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Fifteenth Edition. Virginia, USA.
- 2-Arda, M. (1982). Özel Mikrobiyoloji, A.Ü.Vet.Fak.Yayınları, 284, 1+626
- 3- Arda, M. , Mikoloji, A.Ü.Vet.Fak.Yayınları, 366, A.Ü. Basımevi.
- 4-Arda, M. (1983). Yemlerin Mikrobiyolojik Analizlerine Ait Genel Metotlar. Kanatlı Hayvanların İnfeksiyon Hastalıkları ve Laboratuvar Teşhis Yöntemleri. Pendik Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Yayınları. No:7.
- 5- Arda, M. (1985). Genel Bakterioloji, A.Ü.Vet.Fak.Yayınları: 402, 1+506, Ankara.
- 6- Babila, A., Akçadağ, B. (1991). Kanatlılarda Görülen Mycotoxicosis Olaylarında Yem ve Yem Maddelerininin Total Mantar Sayımı İle Toxin Analizleri, Pendik Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Dergisi, 22 (1-2), 63-85.
- 7- Bacon, C.W., and D.Burdick (1977). Growth of Fungi in Broiler Houses. Poultry Science 56: 653-661.
- 8- Bauduret, P. (1988). Les Aliments Pour Animaux Fabriques a la Reunion: Contamination Fongique et Principaux Risques de Mycotoxicite. Microbiologie-Aliments-Nutrition 6, 85-90.
- 9- Bauduret, P. (1990). A Mycological and Bacteriological Survey on Feed Ingredients and Mixed Poultry Feeds in Reunion Island. Mycopathologia 109: 157-164.
- 10- Beasley, J.N., Blalock, L.D., Nelson, T.S., Templeton, G.E. (1980). The Effect of Feeding Corn Molded With Penicillium Lanosum to Broiler Chicks. Poultry Science. 59 (4): 708-713.
- 11- Bensinki, J.C. (1979). Salmonella Contamination of Meat and Bone Meal. Australian Veterinary Journal. 55 (1), 13-15.

- 12- Bilgehan, H. (1986). Klinik Mikrobiyoloji, Özel Bakteriyoloji ve Bekteri Enfeksiyonları. Barış Yayınları, Bilgehan Basımevi, İzmir 1+370.
- 13- Blaha, J. , Tamchynova, J., Reinsbrova, H. (1990). The Occurrence of Moulds and Aflatoxin B₁ in Vietnamese Feeds. Tropical Science 30 : 21-31
- 14- Borkowska-Opacka, B., Truszczynsk, N. (1979). Contamination of Feed Mixtures with Fungi and the Use of Rabbit Skin Test to Estimate the Toxicity of Commercial Feeds. Polskie. Archiwum Weterynaryne, 21 (1), 65-75.
- 15- Chakrabarty, A.K., Boro, B.R., Sarmah, A.K. (1979). Assessment of Sanitary Quality of Animal Feeds in Assam. Vetcol. India 19: 13-18.
- 16- Cox, N.A., Bailey, J.S. and Thomson, J.E. (1983). Salmonella and Other Enterobacteriaceae Found in Commercial Poultry Feed. Poultry Sci. 62: 2169-2175.
- 17- Demirer, M.A., Akkılıç, M., Özalp, E., Kaymaz, Ş., Dinçer, B., Akşehirli, E. (1979). Piyasada Satılmakta Bazı Karma Yemlerin ve Yem Hammaddelerinde Aflatoxin B₁ Araştırmaları. A.Ü.Vet.Fak.Derg. 26 (1-2), 169-184.
- 18- Demirer, M.A., Akkılıç, M., Özalp, E., Kaymaz, Ş., Dinçer, B., İnan, T. (1979). Piyasada Satılan Bazı karma Yemlerin ve Yem Hammaddelerinin Mycofloralarının Belirlenmesi ve Bunlarda Bulunan Aspergillus Suşlarının Mycotoxin Yapabilme Kabiliyetlerinin Araştırılması II. A.Ü.Vet.Fak.Derg. 26 (3-4), 195-205.

- 19- Düzgüneş, O., Kesici, T., Gürbüz, F. (1983). İstatistik Metodları. A.Ü.Zir.Fak.Yayın No:861, Ders Kitabı: 229, A.Ü.Basımevi, Ankara.
- 20- Eke, D., Alperden, İ. (1986). Marmara Bölgesinde Üretilen Kanatlı Yemlerinde ve Yem Hammaddelerinde Mikoflora. Yem Sanayii Dergisi, 53: 24-31.
- 21- Ergül, M. (1983). Hayvan Yemlerinde Mikroorganizmalar. Yem Sanayii Dergisi (40), 11-14.
- 22- Ergül, M. (1988). Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. Ege Üniversitesi Ziraat Fükültesi Yayınları No:487, 1+312, İzmir.
- 23- Flatscher, J., Willinger, H. (1981). Bacterial and Fungal Counts in Feedstuffs. Wien Tierarzte Monatsschr 68: (8-9), 282-284.
- 24- Fraizer, R.(1967). Food Microbiology. McCrow Hill Book Company, Newyork, 537.
- 25- Frohne-Brinkman, M. (1991). Untersuchungen Zum aeroben Keimgehalt Sowie zum Vorkommen von Salmonellen in Milchaustauschern für Aufzuchtkaiber. Inaugural-Disscitation zur Erlangung des Grades eines Doctor Medicinae Veterinariae durch die Tierarztliche Hochschule, Hannover, 9+90, Hannover.
- 26- Gedek, B. (1973). Futtermittelverderb durch Bakterien und Pilze und Seine Nachteiligen Folgen. Übers, Tierernahrg. 1, 45-56.
- 27- Good, R.E. and Hamilton, P.B. (1981). Beneficial Effect of Reducing the Feed Residence Time in a Field Problem of Suspected Moldy Feed. Poultry Science 60: 1403-1405.
- 28- Gürgün, V., Halkman, A.K. (1988). Mikrobiyolojide Sayım Yöntemleri. Gıda Teknolojisi Dergisi Yayın No:7, 6-134.
- 29- Hamilton, P.B., Garlich, J.D. (1971). Aflatoxin as a Possible Cause of Fatty Liver Syndrome. Poultry Science 50: 800-804.

- 30- Hamilton, P.B., (1975). Proof of Mycotoxicoses Being a Field Problem and a Simple Method for their Control. Poultry Science 54 : 1706-1708
- 31- Hamilton, P.B. (1984). Mycotoxicosis in Broiler Chickens. Zootechnical International September, 46-52.
- 32-Ito,H., Tamikazu, K., Masaaki, T ve Hiroshi, I. (1981): Distribution of Microorganisms in Animal Feeds and their Disinfection by Radiation. Nippon Nogeikagaku Kaishi, 55 (11), 1081-1087.
- 33- İstanbulluoğlu, E. (1978). Septicaemia Neonatorumlu Buzaağılarda İzole Edilen Esheichia coli Suslarının Biyokimyasal, Serolojik, Enterotoksijenik, Antibiyotiklere Duyarlılık, Bulaşıcı Tip Plasmid (R- Faktör) Taşıma Özellikleri ile Enfekte Edilen Serum Örneklerinin İmmunoglobulin (Ig G, IgA, IgM) Miktarları Üzerinde İncelemeler .Doçentlik Tezi. A.Ü. Veteriner Fakültesi.
- 34- Jones, F.T., Hagler, W.M. and Hamilton, P.B. (1982). Association of Low Levels of Aflatoxin in Feed with Productivity Losses in Commercial Broiler Operations. Poultry Science 61: 861-868.
- 35- Jones, F.T., Hagler, W.M. and Hamilton, P.B. (1984). Correlation of Aflatoxin Contamination with Zinc Content of Chicken Feed. Applied Environmental Microbiology 47: 478-480.
- 36- Jones, F.T., and Hamilton, P.B. (1986). Factors Influencing Fungal Activity in Low. Moisture Poultry Feeds. Poultry Science, 65: 1522-1525.
- 37- Jones, F.T., and Hamilton, P.B. (1987). Relationship of Feed Surface Area to Fungal Activity in Poultry Feeds. Poultry Science 66: 1545-1547.
- 38- Kaya, S. (1985). Mikotoksinlerin İnsan ve Hayvan Sağılığı Yönünden Önemi. A.Ü.Vet.Fak.Dergisi, 31, 388-409.

- 39- Keskin, G., Uğur, A. (1991). Kanatlı Yem ve Yem Hammaddelerinde Mantar İzolasyonu, İdentifikasyonu ile Mantar Sayısı ve Mikotoksin Araştırılması. Pendik Hayvan Hastalıkları Merkezi Araştırma Enstitüsü Dergisi, 22 (1-2) 138-147.
- 40- Krampe, F. (1972). Erhebungen zur Mikrobiologischen Beschaffenheit von Trockenmilchprodukten. Veterinariae Medicinae Dissertation, Hannover.
- 41- Krause, H.P. (1965). Untersuchung zum Vorkommen der Mykotoxine Aflatoxin B₁, B₂, G₁, G₂ und Zearalenon im Schweinefutter (Fertiofutttermittel und Betriebseigene Mischungen) im Raum Süd-Schleswig-Holstein, Inaugural-Dissertation Zur Erlangung des Grades eines Doktors der Veterinär-Medizin an der Freien Universität Berlin, Berlin.
- 42- Lemane, F., Guignard, A. (1991). L'analyse Mycologique de Tourteau de Soja et de Mais Blanc a la Reunion-Considerations Sur L'Ptat-Lissement des Conclusions. Microbiologie- Aliments- Nutrition 9: 201-209.
- 43-Meyer, H., Bronsch, K., Leibetseder, J. (1983): Suplemente zu Volesungen und Übungen in der Tierernaehrung, Verlag Sprungmann, Hannover.
- 44- Micco, C., Miraglia, R., Onori, R., Loppolo, A. and Mantovani, A. (1987). Long-Term Administration of Low Doses of Mycotoxins in Poultry. 1.Residues of Ochratoxin A in Broilers and Laying Hens. Poultry Science, 66:47-50.
- 45-Milanović, A. (1968). Nespecificnimikroorganizmi u Krmivima Animalnog Porijekla, Krmnim Smjesama za Svinje. Vet. Glas, 22: 69-702.

- 46- Möller, J.M., Thalmann, A. und Hausmann, M. (1978). Über das Vorkommen von Fusarien und Zearalenon in Futtermitteln. *Landwirtschaftl. Forsch.* 31, 38-44.
- 47- Nyiredy, I. (1963). A Gvari Takarmanykeszitmenyek es Alapanyagai Mikroflora, Esiraszama es Mikrobiologiai Minositse. *Mogy. Allatrov. Lap.* 21: 486-488.
- 48-Özpinar, H., Özpinar, A., Şenel, H.S. (1989). Marmara Bölgesi Yem Fabrikalarından Alınan Kanatlı Karma Yemleri ve Yem Hammaddelerinin Aflatoksin ve Okratoksin A Yönünden İncelenmesi . *Pendik Hayv. Hast. Araşt. Enst. Derg.* 20: 67-77.
- 49 -Patterson, J.T. (1972) : Salmonella in Animal Feedingstuffs. *Record of Agricultural Research* . 20 (1-6) : 27-33
- 50- Pietzsch, O. und Kempf, G. (1984) . Salmonellen in Futtermitteln. *Zentrabl. Veterinarmed.* 31, 343-357
- 51 -Pier, A.C., D. V. M. (1975) : Biological Effects and Diagnostic Problems of Mycotoxicoses in Poultry. In *Proceeding of 25th Western Poultry Disease Conference and 10th Poultry Health Symposium* March. 8-11, Orcines California . U.S.A.
- 52-Pinello, C.B., Richard, J.L., and Rigdon, R.H.(1977) : Mycoflora of a Turkey Confinement Brooder House . *Poultry Sci.* 56 : 1920-1926
- 53- Pioch, J. (1983). Zum Problem Veterinarhygienisch-mikrobiologischer Futtermittelnormen. *Monatshefte Fuer Veterinaermedizin.* 38: 771-776.
- 54- Posselt, J. (1984). Orientierende Untersuchungen Über den Einfluss Mikrobiell Verunreinigten Futters auf die Befruchtungsergebnisse von Besamungsbullen. *Inaugural Dissertation, Fachbereich Veterinarmedizin der Freien Universität Berlin, Berlin.*

- 55- Purushothaman, V., Jayaraman, M.S., Balagrakasam, R.A.(1981):
Isolation of Salmonella From Animal by Products. *Cherion*.
India,10: (4), 154-160.
- 56- Refai, M., El-Bahay, G.M., Mostafa, F.M. (1976). Investigations on The
Role of Moulds in Poultry Industry. *Journal of Egyptian
Veterinary Medical Association*, 35 (3), 66-72.
- 57-Richardson, L.R., Hayes, S. and Rigdon, R.H. (1967). The Nutritive Value
of Moldy Grains and Protein Concentrates for Growth of
Poultres. *Poultry Science* 46: 168-176.
- 58-Rosted, A.P., Misol, J.K., Kayirhura, M. (1978). Salmonella
Contamination of Animal Meal Products From Kenyan
Slaughterhouses. *Bulletin of Animal Health and Production in
Africa*. 26 (2), 186-189.
- 59-Russel, L., Cox, D.F. Larsen, G., Bodwell, K. and Nelson, E.E. (1991).
Incidence of Molds and Mycotoxins in Commercial Animal Feed
Mills in Seven Midwestern States. *J. Anim. Sci.* 69: 5-12.
- 60-Samson, R.A., Hoekstra, E.S., Dorschot, C.A.N. (1981). Introduction of
Food Borne Fungi. *Inst. of Royal. Netherlands*.
- 61- Sari, M., Çerçi, İ.H. (1993). *Yemler, Hayvan Besleme ve Beslenme
Hastalıkları, Ders Kitabı*, 1+279.
- 62-Schmidt, H.L. (1963). Bemerkungen zur Vereinheitlichung der
Kelmzahlung bei der Unter Suchung von Futtermitteln,
Landwirtsch Forcsh (16), 51-64.
- 63-Schmidt, H.L. (1968). Zur Mikrobiologie der Handelsfuttermittel
Landwirtschftl. Forsch. 21, 146-163.
- 64-Smith, J.W. and Hamilton, P.B. (1970). Aflatoxicosis in the Broiler
Chicken. *Poultry Science*. 49: 207-215.
- 65- Smith, J. E.(1982). Mycotoxins and Poultry management. *World's
Poultry Science*. 38 : 201-212

- 66-Snedocor, G.W. (1974). Statistical Methods. The Iowa State Universty Press. Ames. Iowa.
- 67- Stanchi, N.O., Martino, P.E., Martino, J.J., Cabral, M.S., Reales, H.P. (1989). Calidad Bacteriologica Del Alimento Para Visonesde Criadero de Argentina. Medicina Veterinaria, (6), 547-550.
- 68- Stott, J.A., Hodgson, J.E., Chaney, J.C. (1975). Incidence of Salmonella in Animal Feed and the Effect of Pelleting on Content of Enterobacteriaceae. Journal of Applied Bacteriology. 39 (1), 41-46.
- 69- Strzelecki, E.L., Cader-Strzelecka, B. (1990) . Bacterial, Fungal and Aflatoxin Contamination of Food and Feed. Microbias Letters. 45: 121-126
- 70- Şanlı, Y. (1989). Küflenmiş Yem Kullanımı, Tüketimi ve Sakıncaları. Çiftlik Dergisi, 26, 23-24.
- 71- Vassiliadis, P., Trichopoulos, D., Kalandıdı, A. and Xirouchaki, E. (1978). Isolation of Salmonella From Sewage With a New Procedure for Enrichment. Journal Applical Bacteriology, 44, 233-239.
- 72-Vigouroux, A. (1970). Les Aliments D'allaitement Pour Veaux: Technologie-Bacteriologie: Consequences Patholiques Eventuells. Thesis, Alfort.
- 73-WHO (1979): Environmental Health Criteria, 11.Mycotoxins.WHO, Cenova, 1-27.
- 74- Wyatt, R.D. (1985). Moulds and Mycotoxin Concepts of Importance to Feed Industry. Zootechnical International. July, 57-59.

8. ÖZGEÇMİŞ

Adıyaman'ın Besni ilçesinde 1966 yılında doğdum. İlk,orta ve lise öğrenimimi Adıyaman'da tamamladım. Haziran 1990 yılında Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesinden mezun oldum. Aynı yıl Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Hayvancılık ve Balıkçılık Şubesinde Veteriner Hekim olarak göreve başladım. 1992 yılında Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalına Araştırma Görevlisi olarak naklen atandım. Halen aynı görevi yürütmekteyim. Evli ve bir çocuk babasıyım.



9. TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı bana doktora tezi olarak veren ve her aşamasında yardımlarını esirgemeyen hocam sayın Prof.Dr.Mustafa SARI ile çalışmalarım sırasında, yardımlarını gördüğüm hocam sayın Doç.Dr. İbrahim Halil ÇERÇİ'ye, araştırma boyunca maddi ve manevi desteklerini gördüğüm eşim Veteriner Hekim Nurhan ŞAHİN'e, tezimin yazılmasında emeği geçen Bölüm Sekreteri Necmettin ŞAHİNER'e, çalışmayı maddi yönden destekleyen Fırat Üniversitesi Araştırma Fonu yetkililerine teşekkür ederim.

