ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇANKIRI İLİNDE KULLANILAN HAYVAN YEMLERİNDE FUNGAL FLORA TESPİTİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Emine GÜLDEN

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

ÇANKIRI
2023

Her hakkı saklıdır

TEZ ONAYI

Emine GÜLDEN tarafından hazırlanan **"Çankırı İlinde Kullanılan Hayvan Yemlerinde Fungal Flora Tespiti Üzerine Araştırmalar"** adlı tez çalışması 20/01/2023 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalında **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman **:** Prof. Dr. Seçil AKILLI ŞİMŞEK

Jüri Üyeleri **:**

Başkan **:** Prof. Dr. Seçil AKILLI ŞİMŞEK
Biyoloji Anabilim Dalı
Çankırı Karatekin Üniversitesi

Üye **:** Dr. Öğr. Üyesi Aysel SARI
Kimya Anabilim Dalı
Fırat Üniversitesi

Üye **:** Dr. Öğr. Üyesi İlkay ÇORAK ÖCAL
Biyoloji Anabilim Dalı
Çankırı Karatekin Üniversitesi

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. İbrahim ÇİFTÇİ

Enstitü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Çankırı Karatekin Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğine göre hazırlamış olduğum **"Çankırı İlinde Kullanılan Hayvan Yemlerinde Fungal Flora Tespiti Üzerine Araştırmalar"** konulu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı, tezin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı, tezde kullandığım eserleri usulüne göre kaynak olarak gösterdiğimi, tezin Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nden başka bir bilim kuruluna akademik amaç ve unvan almak amacıyla vermediğimi ve bu çalışmanın Çankırı Karatekin Üniversitesi tarafından kullanılan "Bilimsel İntihal Tespit Programı"yla tarandığını, "intihal içermediğini" beyan ederim. Çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması halinde ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm. Çankırı Karatekin Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim (25/01/2023).

Emine GÜLDEN

Bu çalışma Çankırı Karatekin Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından FF211221L24 numaralı proje ile desteklenmiştir.

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ÇANKIRI İLİNDE KULLANILAN HAYVAN YEMLERİNDE FUNGAL FLORA TESPİTİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Emine GÜLDEN

Çankırı Karatekin Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof.Dr. Seçil AKILLI ŞİMŞEK

Çankırı ilinde çiftçilerin kullanmış oldukları büyükbaş hayvan yemleri üzerinde fungal floralarının tespiti amaçlanmıştır. Bu amaç ile bölgemiz çiftçilerinden otuz sekiz adet yem örneği alınmıştır. Toplanan yem örnekleri üzerinde standart nemli hücre (blootter) yöntemi ve agar yöntemiyle fungal flora tespiti yapılmıştır. Yem örnekleri üzerinde yapılan standart nemli hücre yöntemi ile fungal flora tespiti sonucunda tüm yem örneklerinde *Rhizopus stolonifer*, 16 yem örneğinde *Penicillium* spp., 3 yem örneğinde *Aspergillus* spp. ve 1 yem örneğinde ise *Fusarium* sp. tespit edilmiştir. Agar yöntemiyle yüzey sterilizasyonu gerçekleştirilen ve PDA ortamına alınan otuz sekiz yem örneğinin fungal flora tespitleri sonucunda 20 yem örneğinde bakteriyel gelişmeler, 16 yem örneğinde *Rhizopus stolonifer*, 3 yem örneğinde *Penicillium* spp., 2 yem örneğinde *Aspergillus* spp.,1 yem örneğinde *Aspergillus niger* ve 1 yem örneğinde ise *Alternaria* sp. tespit edilmiştir. Çankırı ilinde kullanılan büyükbaş hayvan yemleri üzerinde fungal floralarının tespiti yapılmıştır. Hayvan yemlerinde gelişim gösteren fungusların, yemlerde oluşacak toksin maddeleri ve bu yemleri tüketen hayvanların sağlıkları üzerinde meydana gelebilecek olan olumsuzlukların dikkate alınması gerekmektedir. Bu yemleri tüketen hayvanlarda meydana gelebilecek toksik etkilerin, hayvansal ürünlerle beslenen diğer canlılar ve insan sağlığı üzerinde olumsuz etkilerinin olacağı düşünülmektedir.

2023, 58 sayfa

ANAHTAR KELİMELER: Fungal flora, Hayvan yemi, Mikroorganizma

ABSTRACT

Master of Science Thesis

RESEARCH ON THE DETERMINATION OF FUNGAL FLORA IN ANIMAL FEED USED IN ÇANKIRI

Emine GÜLDEN

Çankırı Karatekin University
Graduate School of Sciences
Department of Biology

Advisor: Prof. Dr. Seçil AKILLI ŞIMSEK

It was aimed to determine the fungal flora on the cattle feeds used by the farmers in Çankırı province. For this purpose, thirty-eight feed samples were taken from the farmers of our region. Fungal flora was determined on the collected feed samples by standard moist cell (blootter) method and agar method. As a result of the fungal flora detection with the standard moist cell method on the feed samples, *Rhizopus stolonifer* in all feed samples, *Penicillium* spp. in 16 feed samples, *Aspergillus* spp. in 3 feed samples and *Fusarium* sp. detected. As a result of the fungal flora determinations of 38 feed samples that were surface sterilized by the agar method and placed in the PDA medium, bacterial growth in 20 feed samples, *Rhizopus stolonifer* in 16 feed samples, *Penicillium* spp. in 3 feed samples, *Aspergillus* spp. in 2 feed samples, *Aspergillus niger* in 1 feed sample and 1 feed sample in the feed sample, *Alternaria* sp. detected. Fungal flora was determined on cattle feeds used in Çankırı province. It is necessary to take into account the fungi that develop in animal feeds, the toxin substances that will form in the feed, and the negative effects that may occur on the health of the animals consuming these feeds. It is thought that toxic effects that may occur in animals consuming these feeds will have negative effects on other living things that feed on animal products and on human health.

2023, 58 pages

Keywords: Fungal Flora, Animal Feed, Microorganisma

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

“Çankırı İlinde Kullanılan Hayvan Yemlerinde Fungal Flora Tespiti Üzerine Araştırmalar**”** adlı bu çalışmamız 2019-2023 yılları arasında hazırlanarak Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsüne ‘’Yüksek Lisans Tezi’’ olarak sunulmuştur. Bu araştırmamızın amacı Çankırı ilimizde toplamış olduğumuz yem örneklerimizin üzerinde farklı yöntemler kullanarak fungal mikroorganizmların tespitini gerçekleştirmektir. Üzerinde çalıştığımız yem örneklerimizde gelişim gösteren fungal mikroorganizmaların hangi tür funguslara ait olduğunu gözlemledik. Elde ettiğimiz veriler sonucunda kullandığımız her yem örneğinde fungal flora gelişimi olduğunu tespit ettik.

Yüksek Lisans eğitimi sürecinde ve çalışmamın her aşamasında yakın ilgi ve öneriler ile beni yönlendiren, her konuda yardımcı olan ve tüm süreci anlayışlı ve sevecen bir şekilde düzenleyen çok değerli ve kıymetli Danışmanım Prof. Dr. Sayın Seçil AKILLI ŞİMŞEK’e sonsuz teşekkürlerimi bildiriyorum. Ayrıca yüksek lisans ders döneminde tüm bilgi ve birikimini paylaşan Dr. Öğr. Üyesi İlkay ÇORAK ÖCAL’a ve yemler üzerinde yaptığımız çalışmalarda bize her daim yardımlarını Öğr. Gör. Dr. Deniz ÇAKAR hocama minnet ve teşekkürlerimi sunuyorum. Yüksek Lisans eğitimine başladığım günden mezuniyete sürecine kadar her zaman yanımda ve destekçim olan kıymetli eşim Elvan Emir GÜLDEN’e ve birtanecik kızım İkra Öykü GÜLDEN’e sevgilerimi iletiyorum. Son olarak da izimden gelen değerli kardeşim Merve Aslı GÜLDEN’e çok teşekkür ediyorum.

Emine GÜLDEN

Çankırı, Ocak 2023

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **i**
ABSTRACT ..... **ii**
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR ..... **iii**
İÇİNDEKİLER ..... **iv**
SİMGELER DİZİNİ ..... **v**
KISALTMALAR DİZİNİ ..... **vi**
ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **vii**
ÇİZELGELER DİZİNİ ..... **viii**
1. GİRİŞ **1**
2. LİTERATÜR ÖZETİ **4**
2.1 Mikotoksinler **9**
3. MATERYAL VE YÖNTEM **13**
3.1 Yemlerin Toplanması **13**
3.2 Hayvan Yemlerinde Fungus İzolasyonu **13**
3.2.1 Standart nemli hücre (Blotter) yöntemi ile fungal mikroorganizma tespiti **13**
3.2.2 Agar yöntemi **14**
4. BULGULAR **16**
4.1 Hayvan Yemlerinden Elde Edilen Fungal Flora **16**
4.1.1 Standart nemli hücre (Blotter) yönteminde tespit edilen funguslar **16**
4.1.2 Agar yönteminde tespit edilen funguslar **17**
4.2 Yem Örneklerinin Kullanım Özelliğine Göre Sınıflandırıldığında Tespit Edilen Fungusların Değerlendirilmesi **20**
5. TARTIŞMA VE SONUÇ **28**
KAYNAKLAR **35**
EKLER **44**
ÖZGEÇMİŞ **58**

SİMGELER DİZİNİ

AFB1	Aflatoksin B1
AFB2	Aflatoksin B2
AFG1	Aflatoksin G1
AFG2	Aflatoksin G2
AFM1	Aflatoksin M1
'	Dakika
°	Derece
FB1	Fumonisin B1
gr	Gram
OT-A	Okratoksin-A
"	Saniye
vb	ve bunun gibi
vd	ve diğerleri
%	Yüzde

KISALTMALAR DİZİNİ

Asp	*Aspergillus*
PDA	Patates dekstroz agar
ABD	Amerika Birleşik Devletleri

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Yemlerin nemli hücreye yerleştirilmesinden laboratuvar görünümü 14
Şekil 3.2 Laboratuvar koşullarında yem örneklerinin besi ortamına yerleştirilmesi 15
Şekil 4.1 Yem örneklerinde gelişim gösteren *Rhizopus stolonifer* 17
Şekil 4.2 Y03 yem örneğinde bakteriyel gelişim 18
Şekil 4.3 PDA ortamında yem üzerinde gelişen fungusların görüntüsü 18
Şekil 4.4 Y08 yem örneğinde gelişen *Rhizopus stolonifer* 19
Şekil 4.5 Y31 yeminde gelişim gösteren *Aspergillus niger* (a), *Aspergillus niger*'in mikroskobik görüntüsü (b) 19

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Yem örneklerinin türleri ve örnek sayısının dağılımı 13
Çizelge 4.1 Hayvan yemlerinde blotter yöntemiyle elde edilen funguslar 16
Çizelge 4.2 Hayvan yemlerinde agar yöntemiyle elde edilen funguslar 18
Çizelge 4.3 Tüm yem örneklerinde agar yöntemi sonucunda tespit edilen fungus ve bakteri sayıları 20
Çizelge 4.4 Tamamlayıcı yem örnekleri üzerinde blotter yöntemi ile görülen fungus türleri 21
Çizelge 4.5 Tamamlayıcı yem örnekleri üzerinde agar yöntemi ile görülen fungus türleri ve bakteri 22
Çizelge 4.6 Besi yem örnekleri üzerinde blotter yöntemi ile görülen fungus türleri 23
Çizelge 4.7 Besi yem örnekleri üzerinde agar yöntemi ile görülen fungus türleri ve bakteri 23
Çizelge 4.8 Büyütme yem örnekleri üzerinde blotter yöntemi ile görülen fungus türleri 24
Çizelge 4.9 Büyütme yem örnekleri üzerinde agar yöntemi ile görülen fungus türleri ve bakteri 24
Çizelge 4.10 Geliştirme yem örnekleri üzerinde blotter yöntemi ile görülen fungus türleri 25
Çizelge 4.11 Geliştirme yem örnekleri üzerinde agar yöntemi ile görülen fungus türleri ve bakteri 25
Çizelge 4.12 Karma yem örnekleri üzerinde blotter yöntemi ile görülen fungus türleri 26
Çizelge 4.13 Karma yem örnekleri üzerinde agar yöntemi ile görülen fungus türleri ve bakteri 26
Çizelge 4.14 Toplam yem taneleri üzerinde blotter yöntemi ile görülen fungus türleri ve oranları 27
Çizelge 4.15 Yemler üzerinde agar yöntemi sonucunda tespit edilen fungus türleri ve bakteri oranları 27

1. GİRİŞ

Ekosistem üzerinde birçok mikrobiyolojik süreçte temel rol oynayan funguslar, toprak üzerinde ayrışmayı sağlayarak verimliliği artırıp, organik maddelerin ve minerallerin döngülerini etkileyip bitki sağlığı ve beslenmesi üzerinde rol oynamaktadır. Ayrıca bitki komunitelerinin ve toprak ekosistemlerinin yapısını ve çalışmalarını da etkilerler (Tunail 2000). Bitkisel ve hayvansal ürünler hasat döneminden başlayan hazırlama süresinde ve depolarda saklama süreçlerinde ortam şartlarına, bitkisel ve hayvansal ürün içeriğine ve bileşimine göre çeşitli funguslarla kontamine olurlar (Tunail 2000). Yaklaşık 100.000 mantar türünün isimlendirilmesi ve sınıflara ayrılması işlemi yapılmış olup, bilinen 1,5-5 milyon arasında farklı çeşit küf mantarı olduğu ve bu küf mantarlarından sadece %5 kadarının bilindiği tahmin edilmektedir (Halkman 1988). Mantarlar yararlı ve zararlı mantarlar olmak üzere iki gruba ayrılır. Canlılar da ölüm ile sonuçlanan birden fazla hastalığa sebep olan mantar türleri bulunurken, farklı mantar türlerinden antibiyotik ve türevleri, çeşitli enzim ve kimyasal, küflü peynir üretiminde ve daha birçok farklı uygulamada kullanılır (Oruç 2006).

Küf ve fungus sözcüklerinin kullanımları arasında kavram yanılgıları bulunmaktadır. Canlıların sağlığı üzerinde olumsuz etkiler oluşturan canlılar fungus olarak adlandırılırken besinler üzerinde bozulmalara sebep olanlar küf olarak adlandırılmaktadır (Halkman 1988). Ürünlerin küfler ile kontaminasyonu ürün kalitesi ve ekonomik yönlerden önemlidir. Tarımsal ürünler üzerinde küflerin varlığı yakın zamana kadar sadece bozulmalara, ürünün besin değerindeki azalmalara, çimlenecek olan danelerin sayısında düşüşlere neden olmakta kısacası ürünlerden elde edilecek ekonomik gelirlerde olumsuzluklara neden olmaktadır (Tunail 2000).

Gerçek hücre çekirdekleri taşıyan fungi alemi, ökaryotik yapılı organizmalardır. Klorofil bulundurmayan bu funguslar heterotrof canlılardır. Eşeyli ve eşeysiz olarak üreme yeteneği gösteren funguslar, besinlerini absorbsiyon yöntemiyle alırlar. Deacon (1997) tarafından, hücresel yapıları ve göstermiş oldukları davranışları açısından tüm canlılardan farklılık gösteren funguslar eşsiz bir organizma grubu olarak tanımlanmışlardır (Deacon

2005). Funguslar her ortamda yaşama yeteneğine sahip olsalar da çoğunlukla bulundukları ortam topraklardır. Aktif yaşama sahip funguslar için toprak üzerindeki bitki ve organik katman kısmı hem besin kaynağı hem de yaşam alanı durumundadır. Toprak üzerinde çok sayıda bakteri, aktinomiset bulunurken fungilerin sayıları (Anamorfik fungi, *Mucorales, Ascomycota, Chytridiomycetes* ve *Oomycetes*) daha az sayıda olmasına rağmen topraklarda çok fazla miktarda bulunmaktadır (Kirk *et al.* 1992). Toprak da bulunan funguslar, toprak içerisinde yer alan diğer mikroorganizmalar ile beraber, toprak türleri içerisinde bulunan organik maddelerin ayrıştırılması, toprak da bulunan toksik maddelerin yok edilmesi ve madde döngülerinin sağlanması gibi ekosistem süreçlerinde görev almalarıyla toprağın yapısal özelliklerinin muhafaza edilmesinde kritik role sahiptirler (Garbeva *et al.* 2004). Toprak çeşitlerinin sürdürülebilir ve verimli bir şekilde görevlerini yerine getirebilmeleri mikroorganizma aktivitelerine ve mikroorganizma çeşitliliğine bağlıdır (Haktanır ve Arcak 1997).

Hızlı artan nüfus sonucunda beslenmemizde önemli bir paya sahip hayvansal besinlere olan ihtiyaç artmaktadır. İhtiyacın artması sonucunda hayvansal ürünlerin kaliteli ve verimli şekilde elde edilmesi zorunlu hale getirmiştir. Kaliteli ve sağlıklı hayvansal ürünlerin elde edilebilmesi için hayvanların beslenmesinde önemli yer tutan yemlerin temiz ortamlar içerisinde üretilmesi ve üretim aşamasından tüketiciye ulaşması süreci de yem sağlığı üzerinde önemlidir. Ülkemizde hayvansal yem üretim sürecinde, depolama ve tüketimi esnasında temizliğe gereken önem gösterilmemektedir ve yemler üzerinde çeşitli mikroorganizmalar üremektedirler (Baran 2006). Mikroorganizmaların yemler üzerinde gelişim göstermesine etken faktörler, yemlerin içeriği ve yapısı, yemlerin üzerinde hasar meydana gelmesi (Waytt 1985), yem ham su seviyesi (Şahin ve Sarı 1996), ortam sıcaklığı, yemlere katılan antibiyotik ve fungusitler (Değirmencioğlu vd. 2007), yemlerin besin konsantresi, üretilen yemlerin depolama zamanı şeklinde sıralanabilmektedir (Çelik vd. 2003). Üretimin başladığı ilk andan tüketici tarafından tüketilecek zamana kadar hayvan yemleri bu süreç içinde belli bir zaman geçirirler. Süreç içerisinde metabolik birtakım değişimler olsa dahi yem üzerinde asıl bozulmalara mikroorganizmalar sebep olur (Crump *et al.* 2002). Mikroorganizmaların etkileri sonucunda bozulmaların meydana geldiği hayvan yemlerinde besin içeriğinde düşüş meydana gelir ve bu yemleri tüketen hayvanlarda kronik birtakım rahatsızlıklar,

hayvansal ürünlerde verim düşüsü ve ölümler meydana gelir (Stanchi *et al.* 1989). Mikroorganizmaların bir bölümü yem üzerinde bir bölümü de hayvan vücudu üzerinde zehirli madde oluşumuyla insanların tüketime uygun olmayan besinlerin üretilmesine neden olur (Journary 2007). Küfler yemlerde bozulma meydana getirip, mikotoksin oluşumu ile de bunların toksik maddelerini hayvansal ürünlere geçirerek insan sağlığını olumsuz etkileyebilir (Akkaya vd. 2005). Toprak fungusu olarak tanımlanan *Fusarium* sp. genel de hububatların çiçek oluşumu evresinde tarla da görülür ayrıca *Aspergillus* spp. ve *Penicillium* spp. ise ürünlerin uygunsuz depolama koşullarında üreyip, toksin oluştururlar (Yıldız 2003).

Bu çalışmanın amacı Çankırı ilinde tüketilen büyükbaş hayvan yemlerinde bulunan fungal floranın tespit edilmesidir. Hayvan yemlerinin insan sağlığı üzerinde dolaylı bir şekilde etkili olması sebebiyle, hayvansal yemlerdeki mikrofloranın açığa çıkarılması amaçlanmıştır.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Canlı organizmaların vücutlarının bir kısmına veya tamamına bir ya da birden fazla fungus etki etmektedir. Parazit özellik gösteren fungus türleri ise bir veya daha çok sayıda canlı türünü hasta edebilmektedir. Fungus türlerine bağlı olarak bitki, insan ve hayvanlar üzerinde hastalığa sebep olabilirler. Ayrıca funguslar besin maddelerini etkileyerek küf oluşumuna sebep olur ve besini tüketen sıcak kanlılara etki edecek tehlikeli toksinler oluşturur (Dolar 2021).

Besin maddelerinin üretilmesinde ve ürünlerin aromalandırılmasın da funguslardan faydalanılırlar. Bir fungus türü olan mayalardan ekmek ve bira üretiminde faydalanılırken *Penicillium* küf fungusu olmasına rağmen peynirlerin tatlandırılmasında kullanılır (Dolar 2021). Geçmiş dönemler de mantar olarak tanımlanan funguslar, dallı ve ipliğimsi gelişme gösteren, sporlu yapıda olan, klorofilsiz ökaryotik canlılardır.

Canlı varlıkların doğada bulunma yaygınlıkları incelendiğinde küf mantarı çeşitleri ilk sıralarda yer alırlar. Küf mantarları hava, toprak ve su olmak üzere her ortamda görülebilirler. Üreme imkanları oluşturdukları milyarlarca sporlar sayesinde oldukça fazladır (Kazancı 2005). Doğada içerisinde canlıların yayılış alanları incelendiğinde geniş bir yere sahip olan funguslar, gösterdikleri roller dikkate alındığında insanlar, hayvanlar ve bitkiler için patojenik ve allerjenik etkiler gösterirler (Çeter ve Pınar 2009). Üreme için optimum koşullarını sağlayan mantarlar, hızlıca çoğalarak hassas canlılar üzerinde alerjik özellik gösteren rinosinüzit, astım rahatsızlığı ve alerjik özellikli bronkopulmoner mikozlar şeklinde birden fazla hastalıklara yol açabilirler (Tatlıdil vd. 2001, Sancak 2003, Bıçakçı vd. 2001). Bassi and Balsami'nin, 1835 yılında ipek böceklerini etkileyen bir mantar türünden bahsetmesi sonucunda mantar ve türlerini akademik inceleme altına almışlardır. 1839 yılında kelliğe neden olan mantar etmenini Schönlein, Langenbeck ise pamukçuğa neden olan etken fungusu tanılamıştır. Deri üzerinde bolca görülen mantar hastalıkları sıkça görülen cilt hastalıkları olarak tanımlanmıştır (Töre 1996).

Mikrofungusların ürettiği sporların etkisiyle karşılaşıldığında genellikle şiddetli bir olumsuzluk görülmez. Fakat bazı mikrofungus türleri insan sağlığı üzerinde direkt veya

dolaylı olarak olumsuz etkiler meydana getirmektedir (Stark *et al.* 2005). Cam ürünleri, boya maddeleri, tekstil malzemeleri ve elektrik ekip ve ekipmanları gibi her durumda ve her substrat ortamında gelişebilme özellikleri ve kısa süre içerisinde çok yüksek miktarlarda spor üretebiliyor olmaları küflerin yaygınlığını açıklamaktadır (Hargreaves *et al*. 2003).

Dünya nüfusu üzerinde meydana gelen hızlı artış, varlıkların dengeli ve yeteri kadar beslenme süreçlerinde hassas bir yere sahip hayvan kaynaklı besinlere olan ihtiyacı yükseltmektedir (Baran 2006). Besin ihtiyacında meydana gelen bu artış hayvansal kaynaklı gıdaların nitelik ve niceliğinin arttırılması zaruri duruma gelmiştir. Bu sebeple hayvan türlerine yeteri ve dengeli şekilde rasyonların verilmesine ek olarak yem ve yem çeşitlerinin steril ortamlarda üretilmesi ve yemlerin hijyenik şekilde tüketime sunulması da önem arz etmektedir (Jones and Hamilton 1987). Bu durum çok önemli olmasına rağmen ülkemiz genelinde yem üretimi, üretilen yemlerin saklanması ve hayvanlara tüketim malzemesi olarak verilme sürecinde hijyene gereken özen gösterilmemekte ve bu duruma bağlı olarak hayvan yemleri üzerinde farklı mikroorganizmalar üremektedirler (Şahin ve Sarı 1996). Yem üzerinde mikroorganizmaların gelişim sürecinde yemin yapısı ve içeriği, yemler üzerinde meydana gelen mekanik hasar (Wyatt 1985), saf su düzeyi (Jones and Hamilton 1986), ortam sıcaklığı, yem içerisine antibiyotik ve fungusitlerin eklenmesi, (Arda 1985, Değirmencioğlu vd. 2007), yem içeriğinde besin maddesinin konsantresi (Şahin ve Sarı 1996), yemlerin saklanma koşulları ve depolama süresi (Çelik vd. 2003) şeklinde sıralanabilmektedir. Kullanılan yemin kalitesini belirlemede üç esas konu bulunmaktadır. Yemin sağlığa uygunluğu, yemin besin içeriği ve tüketicilerin beklentileridir (Good and Hamilton 1981). Yemler, üretim başlangıçlarından tüketim süreçlerinin son aşamasına kadar aralarda bekleme zamanları geçirirler. Bekleme süresi içerisinde metabolizma kaynaklı değişimler meydana gelmiş olsa bile bozulmanın asıl nedeni mikroorganizmalardır (Ergün vd. 2004). Yemler üzerinde meydana gelen bozulmalar sonucunda yemlerin besin içeriğinde önemli bir düşüş görünürken (Crump *et al.* 2002) bu yemlerle beslenen hayvanların sağlığı incelendiğinde akut veya kronik hastalıklar, elde edilen ürünlerde verim düşüklükleri ve hayvanlarda ölümler görülmektedir (Fink-Gremmels 1999, Stanchi *et al.* 1989). Bakteriler yem ve hayvan vücudu üzerinde toksik maddeler meydana getirerek hayvan sağlığı üzerinde

olumsuzluklara (Baran 2006, Ergül 1988) ve insanların tüketimi için uygun olmayan hayvansal ürünlerin üretilmesine sebep olmaktadırlar (Journary 2007). Küfler aynı şekilde yemler üzerinde bozulmalara, ürettiği mikotoksinler ise süt ve et bazlı ürünlerden bunları tüketen insanlara geçerek sağlıkları üzerinde olumsuz etkileri görülmektedir (Akkaya vd. 2005, Değirmencioğlu vd. 2007). Fungus türlerinin sahip oluşturduğu küfler mikotoksin denen ikincil metabolitleri meydana getirerek insan ve hayvan sağlığı üzerinde olumsuz etkiler oluşturabilmektedirler. Gıdaların işlenmesi sürecinde mikotoksin çeşitlerinin bir kısmı ısıya dayanamazken, bazı mikotoksinler çeşitleri ise bu süreçten etkilenmezler. Yapılan araştırmaların sonuçları incelendiğinde ABD'de yer fıstığı ürününde yıllık kayıp miktarları fazlaca olmaktadır (Omaye 2004). Funguslar, enzimleri etkisiyle tarımsal ürünler içeriğini parçalar, yemler üzerinde ısının artmasına neden olur. Meydana gelen ısı artışı sebebiyle yemler üzerinde mikroorganizmaların üremesi zamanla hız kazanır (Şanlı 2000). Üreme sonucunda yemlerin içerikleri olumsuz etkileneceğinden özellikle karma yemlerin depolama ve saklanma süresinin az olması gerekmektedir (Baran 2006). Optimum şartlarda ve havalandırmanın uygun olduğu bir ortam içerisinde depolama sürecinin başlangıcında bir gram yem üzerindeki mantar sayısı genellikle 1000'in üzerine çıkmamaktadır. Şartların olumsuz olduğu durumlarda ise depolama sürecindeki yemler üzerinde mikroorganizma sayısı artmaktadır. Bir gram yem üzerinde mantarlar için 30.000-40.000 arasında bir seviyeye ulaşabilir. Mikotoksinin zararlı etkilerine maruz kalan bu tip yem çeşitlerinin tüketimi belirli kriterlere bağlanmıştır (Ergün vd. 2004).

Erdoğan vd. (2005), karma yemler üzerinde yapmış oldukları çalışmada toplam mantar sayısını 4,2x104 -1,7x106 (kob)/g olarak saptadıklarını bildirmişlerdir. Aslantaş (2000), Şahin vd. (1996) ile Erdoğan vd. (2005) yaptıkları araştırmalar ve çalışmalar sonucunda, Salmonella'n tespit edilmediğini dile getirmişlerdir.

Veldman *et al.* (1995), yemler üzerinde yaptıkları çalışmalarda örnek olarak kullandıkları karma yemlerin yüzde onunda *Salmonella* spp. tespit ettiklerini dile getirmişlerdir. Şahin vd. (1996) depolardan almış oldukları kuzu ve buzağı yemleri üzerinde yaptıkları çalışma sonucunda sayısal olarak küfü 2x104 kob/g şeklinde ölçüldüğünü bildirilmişlerdir.

Salihoğlu (1999), hayvan yemleri üzerinde yapmış olduğu çalışmada yüzde on beş oranında *Bacillus* spp., yüzde on iki üzerinde koagülaz negatif *Staphylococ* spp., ve yüzde on dört oranında *E. coli* tespit etmiştir.

Kemens *et al.* (1983) ile Müller *et al.* (1988), silaj örnekleri üzerinde yaptıkları çalışmalar da *Listeria monocytogenes* suşunun %33,3 ve %40 seviyelerinde tespit edildiğini bildirmişlerdir. Fakat *Listeria* spp. suşları silajlarda bulunmaktadır (Şahin vd. 1996).

Demirci ve Hancıoğlu (1994), kişniş tohumları üzerinde yaptıkları fungal hastalıkların tespiti çalışmalarında *Alternaria* sp. tanılamış ve bu fungusun taşınmasında kişniş tohumlarının etken olduğunu bildirmişlerdir.

1986-1987 yılları arasında ülkemiz genelinde mısırda tohum üzerinde taşınan fungusların tespit edilmesi için yapılan çalışmada mısır örnekleri alınmış ve incelenmeye başlanmıştır. Araştırmalar sonucunda tohumlar üzerinde *Rhizopus* spp. (%32,16), *Fusarium* spp. (%35,2), *Penicillium* spp. (%50,33), *Cladosporium* spp. (%12,75), *Alternaria* spp. (%7,33), *Aspergillus* spp. (%4,33) ve belirlenemeyen fungus türleri (%0,25) ile kontamine olduklarını belirtmişlerdir (Soran ve Asan 1987).

Bolu ve Zonguldak illerinden toplanan 303 adet örnek içerisinden random olarak alınan 59.200 mısır tanesi üzerinde kontamine olma durumları incelenmiştir. Üzerinde çalışılan mısır tanelerinin üzerinde 37 farklı fungus türü tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda mısır tohumlarında *Penicillium* spp. %69,3 ile en çok görülen fungus olmuş, bu türü sırasıyla *Fusarium moniliforme*, *Rhizopus stolonifer*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus alternata*, *Rhizopus oryzae*, *Fusarium oxysporum*, *Aspergillus parasiticus*, *Arthrobotrys* sp., *Mucor* sp. ve diğer fungus türleri takip etmiştir (Aktaş vd. 1998).

Balıkesir yörelerinden alınan yirmi mısır örneği üzerinde yapılan çalışma sonucunda, örneklerin %38,1 oranında *Fusarium* sp. ile kontamine olma durumu gözlemlenmiş, örnekler üzerinde %35 *Aspergillus* tespit edilmiştir (Askun 2006).

Aynı yöntemler Kahramanmaraş bölgesinde 30 örnek üzerinde yapılan çalışma sonucunda en yaygın olarak %43 ile *Penicillium* spp. daha düşük oranlarda ise sırasıyla *Fusarium* sp. ve *Aspergillus* spp. tespit edildiği bildirilmiştir (Alptekin vd. 2009).

2006-2009 yılları arasında Agra Bölgesinde Bhadauria *et al.* (2013), hardal otu, kişniş, kimyon ve rezene tohumlarından 400 tane toplanarak, bu tohumlar üzerinde blotter yöntemi, patates dekstroz agarı ve farklı besilerde yaptıkları araştırma sonucunda hardal tohumlarında; farklı fungusları tespit ettiğini (*Aspergillus* spp., *Cladosporium cladosporio, Fusarium chlamydosporu, Rhizoctonia solani, Trichoderma viride, Emericella nidulanse*) bildirmiştir.

400 kişniş tohumu üzerinde yapılan araştırmalar sonucunda; *Aspergillus* spp., *Fusarium* spp., *Penicillium* spp. ve *Rhizopus stolonifer* tespit edilmiştir (Bhadauria *et al.* 2013).

400 kimyon tohumu üzerinde yapılan çalışma sonucunda ise; *Aspergillus* spp., *Fusarium* spp., *Penicillium* spp. ve *Rhizopus stolonifer* tespit edilmiştir (Bhadauria *et al.* 2013).

Shotwell *et al*. (I969), *A.flavus*, izolasyonu için yirmi yedi sorgumu, yedi yulaf örneğini ve kırk üç buğday örneğini incelemiş ve on bir sorgumdan, yedi buğday ve yulafların bir tanesinden *A. flavus'u* izole etmiştir. İncelediği buğday numunelerinde, diğer incelediklerine göre birden fazla küf tespit ettiğini, örneklerden 34 tanesinde *Fusarium*, 18 tanesinde *Penicillium* izole edildiğini bildirmiştir. Araştırmacılar farklı bir çalışmalarında, 57 mısır numunesinin 31 tanesinden, 32 soya fasulyesi örneğinin 16 tanesinden *A. flavus* izole ettiklerini bildirmişlerdir. Mısır örnekleri üzerinde yaptıkları çalışmalarında ise fazIa sayıda *Fusarium, Mucor Rhizopus* ve *Absidia* cinsine ait küf türleri bulduklarını bildirmişlerdir (Shotwell *et al.* 1969). Shotwell *et al*. (1970), 283 mısır örneği üzerinde *A. flavus, Penicillium* ve *Fusarium* izole etmek üzere yaptıkları çalışma sonucunda tüm örneklerde hakim olarak *Penicillium* florasının olduğunu bildirmişlerdir.

Ichinoe *et al.* (1975), çalışmalarında inceledikleri arpa ve buğday örneklerinin yaklaşık olarak %80'inde *Aspergillus, Alternaria* ve *Penicillium* izole ettiklerini, buğday ve arpa

örnekleri üzerinde *Cladosporium, Rhizopus* ve *Mucor* cinsi küflerin yaygın olarak görüldüğünü bildirmişlerdir.

Shreeve *et al*. (1975) tarafından İngiltere'de, hayvan yemleri üzerinde yapılan çalışmada birçok toksik etki gösteren küf izole edildiği bildirilmiştir. İzole edilen küflerin *Aspergillus* spp., *Penicillium, Fusarium, Paecilomyces, Chaetomium ve Trichoderma* olduğu bildirilmiştir.

Esentepe vd. (1971), pamuk tohumu aracılığıyla yer değiştiren küfleri tespit edebilmek amacıyla 63 örnek üzerinde yaptığı çalışmada *Aspergillus, Penicillium, Fusarium, Mucor, Rhizopus* ve *Trichoderma* cinslerini izole ettiklerini bildirilmiştir.

Demirer vd. (1979) piyasada satışta olan 22 farklı karma yem ve hammadesi üzerinde 81 örneğe ait mikroflora tespiti yapmıştır. Yaptığı bu çalışma sonucunda %34'ün *Aspergillus*, %44'ün *Penicillium* geri kalanında ise 13 farklı küf cinsine ait sonuçlar elde ettiğini bildirmiştir.

72 buğday örneği üzerinde çalışma yapan Atlı ve Köşker (1980), 38 örnek üzerinde *Aspergillus* spp., *Penicillium, Rhizopus* ve *Fusarium* cinslerine ait olduğunu bildirdiği 137 küf suşu izole ettiklerini söylemiştir.

Nour *et al.* (1981), Irak yörelerinde yaptıkları araştırmalarında, kümes hayvanlarının beslenmeleri için kullanılan karma yemler üzerinde *Aspergillus, Penicillium, Mucor* ve *Rhizopus* funguslarıyla kontamine olduklarını bildirmişlerdir.

2.1 Mikotoksinler

Fungus türlerinin ürettiği, canlıların sağlığı üzerinde akut ve kronik zehirlenmeler meydana getiren ikincil metabolitlere mikotoksinler denir (Tiryaki vd. 2011).

Fungusların meydana getirdiği mikotoksin çeşitlerinin canlı varlıklar tarafından alındıkları dozlara ve canlının gösterdiği dirence bağlı olarak sonucun ölüm olduğu akut etkileri görülebilirken kanserojen, teratojen, tremorgen, hemoraljik, dermatitik, hepatotoksik, nefrotoksik ve neurotoksik etkilerinden de bahsedilmektedir (Anonim 2010b). Çok sayıda küf türü tarafından üretilen mikotoksinler içerisinde *Aspergillus*, *Penicillium* ve *Fusarium* en önemli mikotoksinlerdendir. Mikotoksin çeşitlerinin toksik olarak gösterdikleri etkiler de farklıdır (Anonim 2010a).

Mikotoksinler; *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Alternaria* ve *Claviceps* gibi mantar (küf) türlerinin sekonder metabolitleri sonucunda meydana gelen mikotoksinler düşük molekül ağırlığına sahip, kimyasal yapısı çok çeşitli doğal toksinlerdir (Anonim 2010a).

Canlı beslenmesinde kullanılan bitkisel ve hayvansal kaynaklı gıda maddeleri bazı durumlarda insan sağlığı üzerinde olumsuz etkileri olabilmektedir. Tarım ilaçları kullanılan bitkisel ürünler ile beslenen, çeşitli sebeplerle bozulma meydana gelen bitkisel ve hayvansal ürünleri tüketen canlılarda olumsuz etkiler görülebilmektedir. Tarımsal ürünlerde, üretim başlangıcından tüketim sonucuna kadar geçen süreç içerisinde ortam şartlarından etkilenerek gelişme gösteren mikroorganizmalar ve küfler birkaç toksik madde oluşumuna sebep olmaktadır (Dığrak ve Ulukanlı 2002).

Kabuklu tohumlar, yemler ve gıda ürünlerinde yapılan çalışmaların sonuçlarında aflatoxin B1, B2, G1 ve G2 sitrinin, oktaroksin, patulin, sterigmatosistin, diasetoksiskirpenol, T-2 toksin ve zeralonen mikotoksinlerinin varlığı belirlenmiştir (Abdel-Gawad and Zohri 1993). Toksin üretmeyen küfler ise meydana geldikleri alanlarda çeşitli olumsuzluklara ve ürünler üzerinde bozulmalara sebep olabilmektedir (Dığrak ve Ulukanlı 2002).

Hayvan yemlerinde görülen küf mantarları çok türlü olup, mikotoksin üretme yeteneğine sahip olanlar genellikle *Penicillium*, *Aspergillus*, *Alternaria*, *Fusarium*, *Cladosporium* (Abdel-Gawad and Zohri 1993) ek olarak *Rhizopus* ve *Eurotium* (Zohri and Abdel-Gawad 1993) cinslerine ait olan türlerdir. Besinler üzerinde bozulmalara sebep olan *Alternaria* fungus türleri çeşitli mikotoksinler meydana getirmektedir (Logrieco *et al.*

1990). Bu mikotoksinler, birçok *Alternaria* türü tarafından meydana gelmekte ve sinerjik toksin etkisi göstermektedir (Dığrak ve Ulukanlı 2002).

Bazı çalışmalarda *Alternaria* fungusunun meydana getirdiği toksin türlerinin mutajen olduğu (Pero *et al.* 1973, Stinson *et al.* 1981), bronşial astım, pnömoni ve mikotik infeksiyonlarda *Alternaria* türlerinin etkili olduğu tespit edilmiştir (Rovira *et al.* 1990). Funguslarla bulaş gösteren besin maddeleri ekonomik kayıplara sebep olmaktadır (Abdel-Gawad and Zohri 1993, Purwoko *et al.* 1991). Ürün üzerinde bulunan mikotoksinlerin tespit edilmesinde farklı yöntemler kullanılmaktadır. Biyolojik ölçüm yapıldığında standartın oluşmadığı durumlarda kalitatif olarak mikotoksinlerin ölçülerek varlığını tespit etmek mümkündür (Purwoko *et al.* 1991). Yapılan türlü araştırma ve çalışmalarda *Bacillus megaterium*'un aflatoksin, patulin ve *Alternaria'nın* meydana getirdiği toksinlerine karşı hassas olduğu belirtilmektedir (Buckle and Sanders 1985, Özçelik 1985).

Doğada yaygın olarak mikrofunguslara rastlamak mümkündür (Öztürk ve Çolakoğlu 2018). Mikrofunguslar toprakta, hava içerisinde bulunan toz partikülleri üzerinde ve besin olarak tüketilen ürünlerin üzerinde yaygın olarak görülmektedirler (Madigan *et al.* 2003). Ortamın rüzgâr, nem, sıcaklık, yağmur ve yükseklik miktarları mikrofungusların konsantrasyonları üzerinde etkilidir. Rutubet miktarının fazla olduğu ortamlarda mikrofungusların görülme yoğunluğu da çok olmaktadır (Çolakoğlu 2003). Ayrıca meteorolojik faktörlerin mikrofungus tipleri üzerinde etkili olduğu belirtilmektedir (Bandyopadhyay *et al.* 1991, Agarwal and Shivpuri 1969).

Aspergillus, Penicillium, Fusarium, Alternaria ve Claviceps gibi mantar (küf) cinslerinin sekonder metabolizması olarak meydana gelen, molekül ağırlığı düşük, çok farklı kimyasal yapılara sahip doğal toksinler mikotoksin olarak adlandırılırlar (Girgin vd. 2001). Canlıların sağlığı üzerinde olumsuz etkilere sebep olan etkiler ve çeşitli toksik özellikler meydana getirmektedir (Steyn and Stander 1999). Mikotoksin çeşitlerini meydana getiren funguslar rüzgâr ve hava akımı aracılığıyla her yere taşınarak her ortamda (atmosferin çeşitli katmanları da dahil) bulunabilirler (Concon 1988).

Mikotoksin çeşidinin bulaş gösterme seviyesi iklim şartlarına, ürünün türüne ve coğrafi lokasyona bağlı olarak mevsimler değiştiğinde ve yıllar geçtikçe farklılık gösterebilir (Girgin vd. 2001). Dünya üzerinde bulunan mahsüllerin yaklaşık dörtte birinin fungusların meydana getirdiği mikotoksin çeşitleri ile bulaş gösterme durumunun olduğu bildirilmiştir (Steyn and Stander 1999). Kimyasal içeriği ve gösterdiği etkiler yönünden farklılık gösteren mikotoksinler, meydana getiren mantar türünün gelişme gösterme durumuna göre sınıflandırılabilirler (Concon 1988). Bitki üzerinde mikotoksin meydana getiren mantar türleri, ürüne hasat öncesi dönemde veya gelişme sürecinde ya da hasat sonrasında bulaş gösterebilirler. Mantar çeşitleri büyüme, gelişme ve mikotoksin üretimi sürecinde belli koşulların oluşumuna ihtiyaç duyar. Mikotoksin oluşumu için gerekli koşulları; nem miktarı, sıcaklık düzeyi, substrat tipi ve besinsel faktörler, oksijen ve karbondioksit miktarı, ortamda diğer mantar çeşitlerinin varlığı, lokasyonu ve genetik koşullar şeklinde sıralayabiliriz. Toksin meydana getirmenin boyutu aynı zamanda eser metaller, böcek etkinlikleri, bitkisel kaynaklı ilaçlar, krebs döngüsü ara ürünleri ve besinlerde bulunan katkı maddeleri gibi faktörlerden de etkilenebilir (Girgin vd. 2001).

Fungus kaynaklı bitki hastalıkları, ürün verimi ve kalitesi üzerinde olumsuzluklara sebep olurlar. Mantar kaynaklı hastalıklar bitki türüne, etken maddeye, çevre koşullarına ve uygulanan önleme yöntemlerine bağlı olarak farklılık göstermektedir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Yemlerin Toplanması

Bu çalışmada, Çankırı ilinde bulunan çiftçilerden toplanan 38 farklı yem örneği kullanılmıştır. Kullanılan yem örnekleri büyükbaş hayvanlar tarafından tüketilen pelet şeklinde olan kuru yemlerden ve üç yem örneği ise çiftçiler tarafından hazırlanan karma (arpa-yulaf karışımı) yem örneklerinden oluşmaktadır. Otuz beş yem örneği ise farklı markalara ait ambalajlı olarak satılan yemlerden oluşmuştur (Çizelge 3.1). Yemler polietilen poşetlere konulmuş, etiketlenmiş ve laboratuvara getirilmiştir. Uygun koşullarda +4°C'de saklanmıştır.

Çizelge 3.1 Yem örneklerinin türleri ve örnek sayısının dağılımı

Yem Türleri	**Yem Örneği Sayısı**
Tamamlayıcı Yem	17
Büyütme Yemi	5
Geliştirme Yemi	5
Besi Yemi	8
Karışım (Arpa-Yulaf)	3
Toplam	38

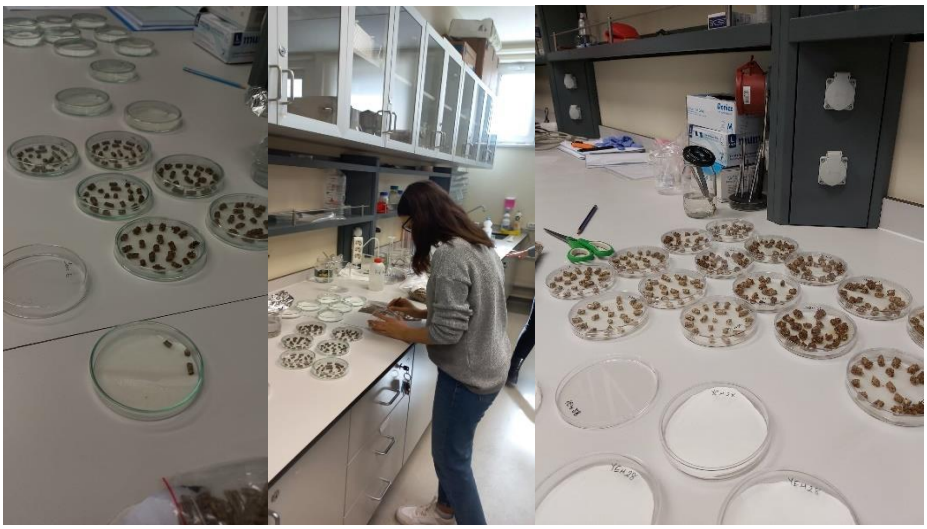
3.2 Hayvan Yemlerinden Fungus İzolasyonu

3.2.1 Standart nemli hücre (Blotter) yöntemi ile fungal mikroorganizma tespiti

Her bir yem örneği için, steril petrilere (9 cm), steril filtre kağıtları 3 kat olacak şekilde yerleştirilmiştir (Şekil 3.1). Her petri kabı içerisinde bulunan filtre kağıtlarını nemlendirmek amacıyla 3 ml steril saf su kullanılmıştır. Bu şekilde yerleştirilen

nemlendirilmiş kurutma kağıtları üzerine, her petri kabı içerisine 20 adet yem eşit aralıklarla yerleştirilmiştir (Şekil 3.1). Her bir yem örneği için 10 adet petri kabı kullanılarak toplam herbir yem için 200 adet yem tanesi ekimi gerçekleştirilmiştir. Ekim yapılan petri kapları 7 gün 20 ± 2 ºC'de 12 saat karanlık ve 12 saat aydınlıkta inkübasyona bırakılmıştır.

Bir haftalık inkübasyon süresi sonrasında tohum üzerindeki gelişmeler stereomikroskop ve mikroskop altında incelenmiş ve tespit edilen mikroorganizmalar, hif ucu ayırma tekniği ile patates dekstroz agar (PDA; Difco, Sparks, MD, USA) besi ortamına aktarılmıştır.

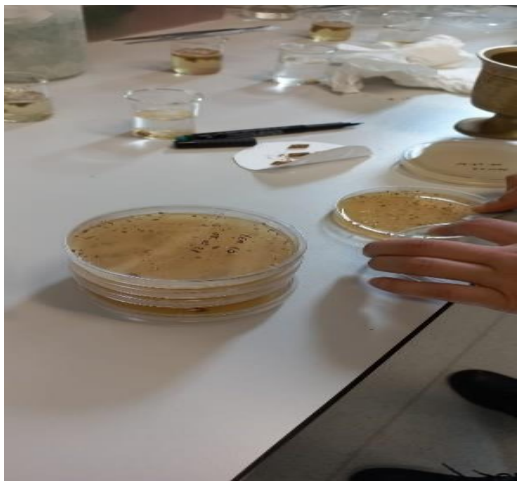


Şekil 3.1 Yemlerin nemli hücreye yerleştirilmesinden laboratuvar görünümü

3.2.2 Agar yöntemi

Yemler üzerinde yüzeysel gelişim gösteren fungus tespiti çalışmasından sonra her bir yem örneği için ayrıca yüzey sterilizasyonu yapılmıştır. Yüzeysel gelişim gösteren fungusların dışında bulunan fungusları tespit etmek amacıyla bu yöntem kullanılmıştır. Her bir yem örneği içinden rastgele seçilen 5'er yem numunesi ilk olarak %1'lik çamaşır suyu (NaClO) kullanılarak 3 dakika yüzey dezenfeksiyonu yapılmış sonrasında ise 3 kez steril saf su ile yıkanarak steril kurutma kağıtlarına alınmıştır. Daha sonra yemler PDA ortamına her petriye eşit aralıklarla 5'er parça olmak üzere yerleştirilmiştir (Şekil 3.2).

Çalışma 2 tekerrürlü yapılmıştır. Blotter metodunda kullanılan koşullar altında bir hafta süreyle inkübasyona bırakılmıştır. Bir hafta inkübasyon süresi içerisinde ara ara ve sonrasında kontroller yapılarak yemler üzerinde gelişen funguslar stereomikroskop ve mikroskopta incelenerek, saf izolatları elde edilmiş ve cins ve tür düzeyinde teşhisler Barnet 1965 ve Sutton 1980'e göre yapılmıştır. Funguslar PDA içeren eğik agarda +4 ºC'de saklamaya alınmıştır.



Şekil 3.2 Laboratuvar koşullarında yem örneklerinin besi ortamına yerleştirilmesi

4. BULGULAR

4.1 Hayvan Yemlerinden Elde Edilen Fungal Flora

Çalışmada kullanılan 38 farklı büyükbaş yem örneği için standart nemli hücre (Blotter) yöntemi ve agar yöntemleri kullanılarak mikroorganizmaların tespiti yapılmıştır.

4.1.1 Standart nemli hücre (blotter) yönteminde tespit edilen funguslar

Otuz sekiz yem örneğinden *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp., *Fusarium* sp. ve *Rhizopus stolonifer* fungusları elde edilmiştir (Çizelge 4.1). Y01, Y02, Y03, Y05, Y14, Y15, Y18, Y27, Y30, Y31, Y33, Y34, Y35, Y36, Y37 ve Y38 numaralı yem örneklerinde *Penicillium* spp. fungus türleri tespit edilirken, Y13, Y18 ve Y38 yem örneklerinde *Aspergillus* spp., Y30 numaralı yem örneğinde ise *Fusarium* sp. fungus türleri tespit edilmiştir. Ayrıca yem örneklerinin hepsinde *Rhizopus stolonifer* tespit edilmiştir (Çizelge 4.1, Şekil 4.1).

Çizelge 4.1 Hayvan yemlerinde blotter yöntemiyle elde edilen funguslar

	Hayvan Yemlerinden Elde Edilen Funguslar			
	Rhizopus stolonifer	***Penicillium* spp.**	***Aspergillus* spp.**	***Fusarium* sp.**
Hayvan Yemleri	Tüm yem örnekleri	Y01, Y02, Y03, Y05, Y14, Y15, Y18, Y27, Y30, Y31, Y33, Y34, Y35, Y36, Y37, Y38	Y13, Y18 Y38	Y30



Şekil 4.1 Yem örneklerinde gelişim gösteren *Rhizopus stolonifer*

4.1.2 Agar yönteminde tespit edilen funguslar

Bu yöntemde *Alternaria* sp., *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp. ve *Rhizopus stolonifer* fungusları tespit edilmiştir (Çizelge 4.2, Şekil 4.1, Şekil 4.3). Y30 ve Y31 numaralı yem örneklerinde *Alternaria* sp. tespit edilirken, Y02 ve Y08 numaralı yem örneklerinde *Aspergillus* spp. (Şekil 4.4, Şekil 4.5), Y31 numaralı yem örneginde *Aspergillus niger*, Y04, Y07 ve Y09 numaralı yem örneğinde *Penicillium* spp., Y03, Y13, Y15, Y16, Y17, Y18, Y19, Y20, Y22, Y25, Y26, Y29, Y33, Y34, Y35 ve Y38 numaralı yem örneklerinde ise *Rhizopus stolonifer* tespit edilmiştir (Şekil 4.1).

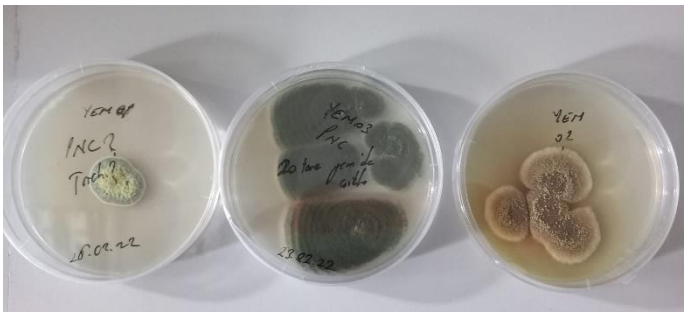
Geriye kalan yem örneklerinden Y01, Y02, Y03, Y04, Y05, Y06, Y07, Y08, Y09, Y10, Y11, Y12, Y21, Y23, Y24, Y27, Y28, Y32, Y36 ve Y37 örneklerinde bakteriyel gelişimler tespit edilmiştir (Şekil 4.2).



Şekil 4.2 Y03 yem örneğinde bakteriyel gelişim

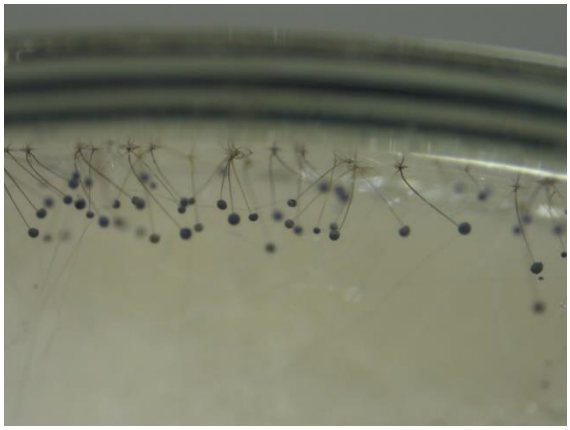
Çizelge 4.2 Hayvan yemlerinde agar yöntemiyle elde edilen funguslar

	Hayvan Yemlerinden Elde Edilen Funguslar				
	Rhizopus stolonifer	***Alternaria* sp.**	***Aspergillus* spp.**	***Aspergillus niger***	***Penicillium* spp.**
Yem	Y03, Y13, Y15, Y16, Y17, Y18 Y19, Y20, Y22, Y25, Y26, Y29, Y33, Y34, Y35, Y38	Y30 Y31	Y02 Y08	Y31	Y04 Y07 Y09

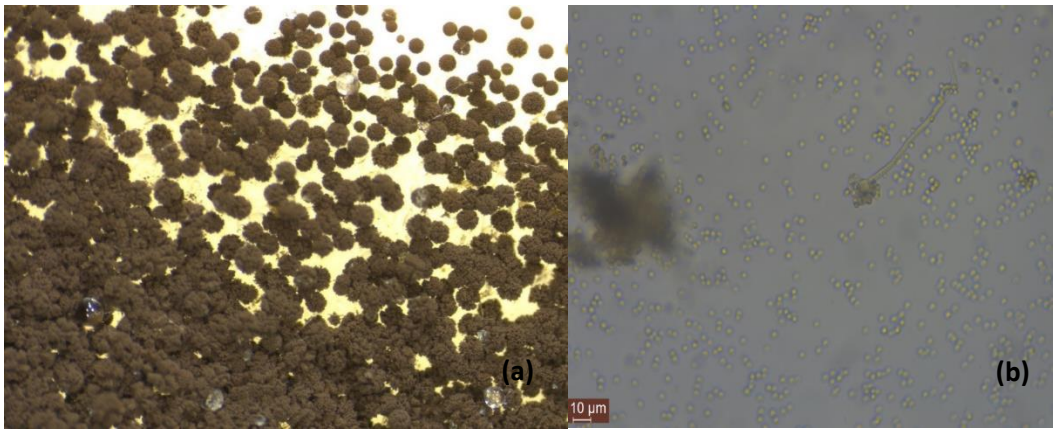


Şekil 4.3 PDA ortamında yem üzerinde gelişen fungusların görüntüsü

Y08 numaralı yem örneğinde *Rhizopus stolonifer* ve *Aspergillus niger* fungusları birlikte gelişim göstermiştir (Şekil 4.4).



Şekil 4.4 Y08 yem örneğinde gelişim gösteren *Rhizopus stolonifer*



Şekil 4.5 Y31 yem örneğinden gelişim gösteren *Aspergillus niger* (a), *Aspergillus niger*'in mikroskobik görüntüsü (b)

On dört numaralı yem örneğinde ise herhangi bir gelişim tespit edilmemiştir. Otuz sekiz yem örneğinin 20 tanesinde yüzey sterilizasyonu sonucunda bakteri oluşumu görülmüştür. 16 yem örneğinde *Rhizopus stolonifer*, 2 yem örneğinde *Alternaria* sp., 2 yem örneğinde *Aspergillus* spp., 3 yem örneğinde *Penicillium* spp., 1 yem örneğinde *Aspergillus niger* ve 1 yem örneğinde fungus gelişimi görülmemiştir (Çizelge 4.3). Y04, Y07 ve Y09 numaralı yem örneklerinde bakteri ve *Penicillium* spp. gelişme göstermiştir. Y02, Y08, Y31 numaralı yem örneklerinde *Aspergillus* spp., ve bakteri oluşumu görülmüştür. Y03 numaralı yem örneğinde aynı anda bakteri ve *Rhizopus stolonifer*

oluşumu tespit edilmiştir (Çizelge 4.3). 31 numaralı yem örneğinde *Aspergillus niger* ve *Alternaria* sp. görülmüştür. Yemler üzerinde en çok gelişen fungus türü 16 yem örneğinde görülen *Rhizopus stolonifer* olmuştur (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3 Tüm yem örneklerinde agar yöntemi sonucunda tespit edilen fungus ve bakteri sayıları

Toplam Örnek Sayısı	**Bakteri**	***Rhizopus stolonifer***	***Alternaria* sp.**	***Penicillium* spp.**	***Aspergillus* spp.**	***Aspergillus niger***
38	20	16	2	3	2	1

4.2 Yem Örneklerinin Kullanım Özelliğine Göre Sınıflandırıldığında Tespit Edilen Fungusların Değerlendirilmesi

Tamamlayıcı yem örnekleri farklı firmalardan 17 adet toplanmıştır. On yedi farklı firmaya ait tamamlayıcı yem örneğinden, her petri kabı içerisine 20 adet yem tanesi olmak üzere toplam 3400 yem tanesinin ekimini gerçekleştirilmiştir. Ekimi yapılan toplam tamamlayıcı yem tanelerinin üzerinde yapılan fungal flora tespitinde 2556 adet yem tanesinde *Rhizopus stolonifer*, 463 yem tanesinde *Penicillium* spp., 1 adet yem tanesinde *Aspergillus* spp. tespit edilmiştir (Çizelge 4.4). Ekim yapılan tamamlayıcı yem tanelerinde *Fusarium* sp. fungusları ile kontamine olma durumu gözlemlenmemiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4 Tamamlayıcı yem örnekleri üzerinde blotter yöntemi ile görülen fungus türleri

Tamamlayıcı Yem					
Numune		**İncelenen Tanelerde Görülen Toplam Fungus Sayıları (Tane Sayısı Üzerinden)**			
Numara	**Sayısı**	***Rhizopus stolonifer***	***Penicillium* spp.**	***Aspergillus* spp.**	***Fusarium* sp.**
Y01	200	200	200	-	-
Y02	200	100	62	-	-
Y03	200	60	160	-	-
Y05	200	183	40	-	-
Y08	200	183	-	-	-
Y09	200	160	-	-	-
Y10	200	168	-	-	-
Y11	200	140	-	-	-
Y17	200	180	-	-	-
Y18	200	195	1	1	-
Y19	200	176	-	-	-
Y21	200	113	-	-	-
Y22	200	1	-	-	-
Y23	200	157	-	-	-
Y25	200	200	-	-	-
Y29	200	140	-	-	-
Y32	200	200	-	-	-
Toplam	3400	2556	463	1	-

*(-) Gelişim olmayan türler

Farklı firmalardan toplanan 17 tamamlayıcı yem örneği üzerinde agar yöntemi ile yapılan mikroorganizma tespitinde yedi yem örneğinden *Rhizopus stolonifer*, bir yem örneğinde *Aspergillus* spp. ve 11 yem örneğinde bakteri gelişimi gözlemlenmiştir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5 Tamamlayıcı yem örnekleri üzerinde agar yöntemi ile görülen fungus türleri ve bakteri

Tamamlayıcı Yem Örneklerinde Görülen Fungus Türleri ve Bakteri						
Örnek	***Rhizopus stolonifer***	***Penicillium* spp.**	***Aspergillus* spp.**	***Fusarium* sp.**	***Alternaria* sp.**	**Bakteri**
Y01	-	-	-	-	-	+
Y02	-	-	+	-	-	+
Y03	+	-	-	-	-	+
Y05	-	-	-	-	-	+
Y08	-	-	-	-	-	+
Y09	-	-	-	-	-	+
Y10	-	-	-	-	-	+
Y11	-	-	-	-	-	+
Y17	+	-	-	-	-	-
Y18	+	-	-	-	-	-
Y19	+	-	-	-	-	-
Y21	-	-	-	-	-	+
Y22	+	-	-	-	-	-
Y23	-	-	-	-	-	+
Y25	+	-	-	-	-	-
Y29	+	-	-	-	-	-
Y32	-	-	-	-	-	+

*(-) Gelişim olmayan türler
*(+) Gelişim görülen türler

Sekiz farklı firmaya ait besi yem örnekleri bu çalışma da kullanılmıştır. Besi yem örnekleri üzerinde nemli hücre yöntemiyle yapılan analizler sonucunda ekimi gerçekleştirilen 1600 adet yem tanesi içerisinde 1533 tanesinde *Rhizopus stolonifer*, 580 adetinde *Penicillium* spp. fungusu, 3 tanesinde *Aspergillus* spp. fungusu ile bulaş görülmüştür (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6 Besi yem örnekleri üzerinde blotter yöntemiyle görülen fungus türleri

Besi Yem					
Numune		**İncelenen Tanelerde Görülen Toplam Fungus Sayıları (Tane Sayısı Üzerinden)**			
Numara	**Sayısı**	***Rhizopus stolonifer***	***Penicillium* spp.**	***Aspergillus* spp.**	***Fusarium* sp.**
Y04	200	200	-	-	-
Y06	200	193	-	-	-
Y12	200	160	-	-	-
Y13	200	180	-	3	-
Y14	200	200	180	-	-
Y26	200	200	-	-	-
Y27	200	200	200	-	-
Y35	200	200	200	-	-
Toplam	1600	1533	580	3	-

*(-) Gelişim olmayan türler

Farklı firmalardan toplanan sekiz besi yem örneği üzerinde agar yöntemi ile yapılan mikroorganizma tespitinde üç yem örneğinde *Rhizopus stolonifer*, bir yem örneğinde *Penicillium* spp. ve dört yem örneğinde bakteri gelişimi gözlemlenmiştir (Çizelge 4.7). Y14 numaralı yem örneği üzerinde agar yönteminde fungus ve bakteri gelişimi gözlemlenmemiştir.

Çizelge 4.7 Besi yem örnekleri üzerinde agar yöntemi ile görülen fungus türleri ve bakteri

Besi Yem Örneklerinde Görülen Fungus Türleri ve Bakteri						
Örnek	***Rhizopus stolonifer***	***Penicillium* spp.**	***Aspergillus* spp.**	***Fusarium* sp.**	***Alternaria* sp.**	**Bakteri**
Y04	-	+	-	-	-	+
Y06	-	-	-	-	-	+
Y12	-	-	-	-	-	+
Y13	+	-	-	-	-	-
Y14	-	-	-	-	-	-
Y26	+	-	-	-	-	-
Y27	-	-	-	-	-	+
Y35	+	-	-	-	-	-

*(-) Gelişim olmayan türler
*(+) Gelişim görülen türler

Beş farklı firmaya ait büyütme yem örneği üzerinde yapılan nemli hücre yöntemi ile fungal mikroorganizma tespiti sonucunda ekimi gerçekleşen 1000 adet yem tanesinin 941 tanesinde *Rhizopus stolonifer* etkisi görülmüştür. 400 yem tanesinde *Penicillium* spp. ile kontamine olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8 Büyütme yem örnekleri üzerinde blotter yöntemi ile görülen funguslar

Büyütme Yem					
Numune		**İncelenen Tanelerde Görülen Toplam Fungus Sayıları (Tane Sayısı Üzerinden)**			
Numara	**Sayısı**	***Rhizopus stolonifer***	***Penicillium* spp.**	***Aspergillus* spp.**	***Fusarium* sp.**
Y07	200	161	-	-	-
Y15	200	200	200	-	-
Y16	200	180	-	-	-
Y28	200	200	-	-	-
Y34	200	200	200	-	-
Toplam	1000	941	400		

*(-) Gelişim olmayan türler

Farklı firmalardan toplanan beş büyütme yem örneği üzerinde agar yöntemi ile yapılan mikroorganizma tespitinde üç yem örneğinde *Rhizopus stolonifer* ve iki yem örneğinde bakteri gelişimi gözlemlenmiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9 Büyütme yem örnekleri üzerinde agar yöntemi ile görülen funguslar ve bakteri

Büyütme Yem Örneklerinde Görülen Fungus Türleri ve Bakteri						
Örnek	***Rhizopus stolonifer***	***Penicillium* spp.**	***Aspergillus* spp.**	***Fusarium* sp.**	***Alternaria* sp.**	**Bakteri**
Y07	-	-	-	-	-	+
Y15	+	-	-	-	-	-
Y16	+	-	-	-	-	-
Y28	-	-	-	-	-	+
Y34	+	-	-	-	-	-

*(-) Gelişim olmayan türler
*(+) Gelişim görülen türler

5 farklı firmadan toplanan geliştirme yemlerinin fungal mikroorganizma tespiti sonucunda ekimi gerçekleştirilen 1000 adet yem tanesinin 960 tanesinde *Rhizopus stolonifer*, 600 tanesinde *Penicillium* spp. fungusu ile kontamine olduğu görülmüştür. Geliştirme yem örnekleri incelendiğinde *Aspergillus* spp. ve *Fusarium* sp. fungusları ile bulaş göstermediği tespit edildi (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10 Geliştirme yem örnekleri üzerinde blotter yöntemi ile görülen fungus türleri

Geliştirme Yem					
Numune		**İncelenen Tanelerde Görülen Toplam Fungus Sayıları (Tane Sayısı Üzerinden)**			
Numara	**Sayısı**	***Rhizopus stolonifer***	***Penicillium* spp.**	***Aspergillus* spp.**	***Fusarium* sp.**
Y20	200	160	-	-	-
Y24	200	200	-	-	-
Y31	200	200	200	-	-
Y33	200	200	200	-	-
Y36	200	200	200	-	-
Toplam	1000	960	600	-	-

*(-) Gelişim olmayan türler

Farklı firmalardan toplanan beş geliştirme yem örneği üzerinde agar yöntemi ile yapılan mikroorganizma tespitinde iki yem örneğinde *Rhizopus stolonifer*, bir yem örneğinde *Aspergillus* spp., bir yem örneğinde *Alternaria* sp. ve iki yem örneğinde bakteri gelişimi gözlemlenmiştir (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11 Geliştirme yem örnekleri üzerinde agar yöntemi ile görülen fungus türleri ve bakteri

Geliştirme Yem Örneklerinde Görülen Fungus Türleri ve Bakteri						
Örnek	***Rhizopus stolonifer***	***Penicillium* spp.**	***Aspergillus* spp.**	***Fusarium* sp.**	***Alternaria* sp.**	**Bakteri**
Y20	+	-	-	-	-	-
Y24	-	-	-	-	-	+
Y31	-	-	+	-	+	-
Y33	+	-	-	-	-	-
Y36	-	-	-	-	-	+

*(-) Gelişim olmayan türler
*(+) Gelişim görülen türler

Çiftçilerin arpa ve yulaf kullanarak hazırladığı 3 farklı karma yem örneği üzerinde nemli hücre (blotter) yöntemi ile fungal mikroorganizma tespiti sonucunda ekimi yapılmış olan 600 adet yem tanesinin tamamında *Rhizopus stolonifer* ve *Penicillium* spp. fungusu, 100 adet yem tanesinde *Aspergillus* spp. fungusu ve 20 adet yem tanesinde *Fusarium* sp. fungusunun etkisi gözlemlendi (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12 Karma yem örnekleri üzerinde görülen blotter yöntemi ile fungus türleri

Karma Yem					
Numune		**İncelenen Tanelerde Görülen Toplam Fungus Sayıları (Tane Sayısı Üzerinden)**			
Numara	**Sayısı**	***Rhizopus stolonifer***	***Penicillium* spp.**	***Aspergillus* spp.**	***Fusarium* sp.**
Y30	200	200	200	-	20
Y37	200	200	200	-	-
Y38	200	200	200	100	-
TOPLAM	600	600	600	100	20

*(-) Gelişim olmayan türler

Farklı firmalardan toplanan üç karma yem örneği üzerinde agar yöntemi ile yapılan mikroorganizma tespitinde bir yem örneğinde *Rhizopus stolonifer*, bir yem örneğinde *Alternaria* sp. ve bir yem örneğinde bakteri gelişimi gözlemlenmiştir (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13 Karma yem örnekleri üzerinde agar yöntemi ile görülen fungus türleri ve bakteri

Karma Yem Örneklerinde Görülen Fungus Türleri ve Bakteri						
Örnek	***Rhizopus stolonifer***	***Penicillium* spp.**	***Aspergillus* spp.**	***Fusarium* sp.**	***Alternaria* sp.**	**Bakteri**
Y30	-	-	-	-	+	-
Y37	-	-	-	-	-	+
Y38	+	-	-	-	-	-

*(-) Gelişim olmayan türler
*(+) Gelişim görülen türler

Çalışmada kullanılan yem örnekleri üzerinde blotter yöntemi ile gelişen funguslar ve gelişim sayıları EK-2'de detaylı olarak verilmiştir.

Otuz sekiz farklı firmaya ait ve içerik olarak farklı olan büyükbaş hayvan yemi örneği için 200 tekrar olacak şekilde ekimi gerçekleştirildi. 7600 (%100) adet yem tanesi üzerinde yapılan fungal flora tespiti sonucunda 6590 adetinde (%86,8) *Rhizopus stolonifer*, 2643 adetinde (%34,7) *Penicillium* spp., 104 adetinde (%1,3) *Aspergillus* spp. ve 20 adetinde (%0,26) *Fusarium* sp. fungusları ile kontamine oldukları tespit edilmiştir (Çizelge 4.14, EK-2).

Çizelge 4.14 Toplam yem taneleri üzerinde blotter yöntemi ile görülen fungus türleri ve oranları

Yem Örneklerinde		**Toplam Yem Tanelerinde Görülen Fungus Sayıları**			
Toplam Örnek Sayısı	**Toplam Ekilen/Gözlem Yapılan**	***Rhizopus stolonifer***	***Penicillium* spp.**	***Aspergillus* spp.**	***Fusarium* sp.**
38	7600	6590	2643	104	20
Yüzdelik	%100	%86,7	%34,7	%1,3	%0,26

Farklı firmalardan toplanan ve içerik olarak farklı olan otuz sekiz büyükbaş hayvan yemi üzerinde agar yöntemiyle yapılan fungal flora tespiti sonucunda 20 yem örneğinde (%52,6) bakteri, 16 yem örneğinde (%42,1) *Rhizopus stolonifer*, 3 yem örneğinde (%7,8) *Penicillium* spp., 2 yem örneğinde (%5,26) *Aspergillus* spp., 1 yem örneğinde *Aspergillus niger* (%2,6) ve 2 yem örneğinde (%5,26) *Alternaria* sp. fungusları ile kontamine oldukları tespit edilmiştir (Çizelge 4.15). Otuz sekiz yem örneği üzerinde agar yöntemi ile yapılan çalışmada *Fusarium* sp. tespit edilmemiştir.

Çizelge 4.15 Yemler üzerinde agar yöntemi sonucunda tespit edilen fungus türleri ve bakteri oranları

Yem	**Bakteri**	***Rhizopus stolonifer***	***Aspergillus niger***	***Alternaria* sp.**	***Penicillium* spp.**	***Aspergillus* spp.**	**Gelişme Yok**
Oran							
38	20	16	1	2	3	2	1
%100	%52,6	%42,1	%2,6	%5,2	%7,8	5,2	%2,6

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada Çankırı ilinde toplanılan 38 farklı büyükbaş yem örneğinin nemli hücre (blotter) yöntemi fungal flora tespiti ve agar yöntemi ile besi ortamı üzerinde oluşan fungal floraların tespiti gerçekleştirildi. Yapılan çalışmada kullanılan yem örneklerinin üzerinde *Aspergillus, Fusarium, Rhizopus stolonifer* ve *Penicillium* funguslarının bulaş gösterdiğini tespit edildi. Bu çalışmada kullanılan yem örnekleri dış etkilerden en az etkilenecek şekilde açılmamış torbalardan hijyenik koşullarda toplandı ve saklama koşulları kullanılan yönteme göre uygulandı.

Agarwall *et al*. (1987), yaptığı çalışmasında kullandığı blotter yöntemi için gerçekleştirilmesi çok kolay ve masrafsız bir yöntem olduğundan bahsetmiştir. Nemli kurutma kağıtlarının kullanıldığı, ışık geçirgenliği olan kaplar içerisine yapılan ekimler ve inkübasyon koşullarının sağlanması durumunda örnekler üzerinde çalışma yapıldığını belirtmiştir. Bu yöntem aracılığıyla incelenen numuneler üzerinde gelişim gösteren fungusların tanılanması ve fungus türünün göstermiş olduğu karakteristik özelliklerin bilinmesinin mümkünlüğünden bahsetmiştir. Bu çalışmada 38 farklı yem örneği üzerinde yapılan nemli hücre yöntemi ve agar yöntemiyle fungal flora tespiti sonucunda, yem örneklerine bulaş gösteren fungus türleri tespit edildi.

Neergaard (1988), Kuzey İrlanda bölgesinde keten ve yulaf üzerinde, Kanada'da ise bezelye tohumlarında bulunan fungusları tanımlamak için agar yöntemini kullandığından bahsetmiştir. Yapılan bu çalışmada yöntem olarak agar yöntemi kullanıldı ve otuz sekiz yem örneği üzerinde fungal flora tespiti gerçekleştirildi.

Hayvan yemleri üzerinde fungal kaynaklı bulaşmalar üzerinde yaygın çalışmalar yapılmıştır. Erdoğan ve Aslantaş (2004), araştırmaları sonucunda incelenen yem örneklerinin 36'sında (%72) *Penicillium* spp., 27'sinde (%54) *Aspergillus* spp., 17'sinde (%34) *Fusarium* spp., 14'ünde (%28) *Mucor* spp. tespit edildiğini dile getirmiştir. Bu çalışmada nemli hücre yöntemi ile yapılan fungal flora tespitinde %86,7 oranında *Rhizopus stolonifer,* %34,7 oranında *Penicillium* spp., %1,3 oranında *Aspergillus* spp. ve %0,26 oranında *Fusarium* sp. tespit edildi.

62 adet yem örneği üzerinde çalışma yapan Aslantaş (2000), yem örneklerinin %80,64 (50)'ünden *Aspergillus* spp., %69,3 (43)'ünden *Penicillium* spp., %29,03 (18)'ünden *Mucor* spp. ve % 40,3 (25)'ünden *Fusarium* spp. izole ettiğini bildirmiştir. Yemler üzerinde bulaş gösteren toplam fungus miktarı temizlik kalitesinin önemli bir göstergesi olmasına rağmen yemler üzerinde görülen mikotoksin miktarları hakkında bilgi vermediğini dile getirmiştir.

Bauduret (1990), üzerinde çalıştığı 150 kanatlı yemlerinin 118 tanesinde *A. flavus* izole etmiş ve bu yemlerin 42 tanesinde aflatoksik etki olduğunu dile getirmiştir. Yapılan bu çalışmada kullanılan yem örnekleri üzerinde *Aspergillus* spp. varlığının tespit edilmiş olması, bu yemleri tüketen hayvanlar üzerinde toksik etkilerin görülme ihtimalini yükseltecektir.

Alp vd. (1997), yem olarak kullanılacak 47 adet mısır üzerinde yaptıkları çalışma sonucunda, 3 örnekte AFB1 ve 2 örnek üzerinde AFG1 düzeylerinin 20 ppb ve altında olarak bulduğunu dile getirmiştir. Yapılan bu çalışmada farklı yem örnekleri üzerinde *Aspergillus* spp. tespit edilmiş olması bu yemler üzerinde mikotoksin oluşumunu düşündürmektedir.

Doğan ve Beyazıt (1999), 100 yem örneği üzerinde yaptıkları çalışmada, yemlerin %30'unda aflatoksin B1 tespit edilmediğini, yem örneklerinin %62'sinde aflatoksin oranının 10 ppb'den az olduğunu, geriye kalan yem örneklerinde ise tespit edilen aflatoksin miktarının 10 ppb düzeyinin üzerinde olduğunu belirtmiştir. Ayrıca yemlerde görülen toksinlerin hayvan sağlığı üzerinde meydana getirebileceği olumsuz etkilerden bahsetmiştir. Yapılan bu çalışmada yem örnekleri üzerinde *Aspergillus* spp., *Fusarium* sp., *Penicillium* spp. funguslarının tespit edilmiş olması, kullanılan bu yemlerin sağlıksız olduğu ve dolaylı olarak canlı sağlığı üzerinde olumsuz etkiler meydana getireceği düşünülmektedir.

Kaygusuz (2019), ''Bazı Tıbbı ve Aromatik Bitkilerde Tohum Kaynaklı Fungal Hastalıkların Tespiti'' çalışmasında tohum yüzeylerinde fungusların izolasyonunda agar yöntemini kullandığından bahsetmiş ve Çemen tohumlarında *Alternaria*, kişniş

tohumunda *Aspergillus*, keten tohumlarında ise *Penicillium* ve *Cladosporium* funguslarını gördüğünden bahsetmiştir. Hayvan yemleri üzerinde yapılan bu çalışmada 30 ve 31 numaralı yem örneğinde *Alternaria* varlığı agar yöntemiyle tespit edildi.

Tiryaki vd. (2011), çalışmalarında mikotoksinlerin fungus türleri tarafından üretildiğinden ve tarımsal ürünlerde olumsuz depolama koşulları, hasat sürecinde meydana gelen olumsuzluklar sonucunda fungusların gelişiminden ve mikotoksinlerin oluşumundan söz etmiştir. Yapılan bu çalışmada bitkisel ürünlerden hazırlanan hayvan yemi örnekleri üzerinde yapılan fungal flora tespitinde farklı fungusların etkili olduğu tespit edilmiştir. Tiryaki vd. (2011), çalışmalarında bahsettiği şekilde hayvan yemleri üzerinde fungusların etkili olması sonucu oluşacak mikotoksinler hayvan sağlığı üzerinde olumsuz sonuçlar doğuracaktır.

Baran vd. (2008), Diyarbakır yöresinde gerçekleştirdiği araştırmasında sığır süt, sığır besi, buzağı ve kuzu yemlerinin küflerle bulaş durumunu sırasıyla %93,33, %80, %100 ve %86,66 olarak tespit etmiştir. Yapılan bu çalışmada kullanılan farklı yem örnekleri üzerinde nemli hücre yöntemi ile fungal flora tespiti sonucunda *Rhizopus stolonifer* görülme oranı %87,8, *Penicillium* oranı %35,4, *Aspergillus* oranı %1,4 ve *Fusarium* oranı %0,26 olarak hesaplanmıştır.

Flatscher ve Willinger (1981), yaptıkları çalışmada, karma yemlerde meydana gelen küflenmelere %19 oranında mısırın neden olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışma içerisinde kullanılan yem örneklerinin bazılarının içeriğinde mısır bulunması ve daha önce yapılan çalışmalarda mısırın küflenmeye neden olduğunun belirtilmesi elde edilen sonuçların doğruluğunu destekler niteliktedir.

Demirer vd. (1979), ülkemizde bu alanda yapılan çalışmalarda depolardan alınan yem örneklerine ilişkin küf miktarlarını farklı değerlerde bildirmektedir. Bu çalışmada kullanılan yem örnekleri çiftçilerin kendi imkanları ile sakladıkları ortamdan ve daha önce açılmamış yem torbaları içerisinden steril yöntemlerle alındı. Fakat çiftçilerin hayvan yemlerini evlerinde depolama süreleri elde edilen veriler üzerinde etkili olabilmektedir. Hayvan yemleri üzerinde fungal floranın oluşmasına uygunsuz saklama

koşulları neden olabildiğini farklı araştırmalarda dile getirilmiştir (Baran vd. 2008, Girgin vd. 2001).

Schmidt (1963), çalışmasında yem kalitesini mikroorganizmaların önemli derecede değiştirdiğini, küf miktarı arttıkça yem kalitesinin azaldığını belirtmiştir. Yapılan bu çalışmada kullanılan yem örneklerinin her birinde farklı bir fungusun etkili olması ve bulaş göstermiş olması geçmiş dönemlerde yapılan çalışmalarda belirtilen yem kalitesinin azalmasına neden olmuş olabilir. Bu yemlerle beslenen hayvanların sağlığını ve ürün verimliliğini takip edilmesi gerekmektedir.

Eke ve Alperden (1986), yaptıkları çalışmada yem ham maddeleri ve karma yemler üzerinde *Aspergillus* türleri, *Fusarium* ve *Penicillium* türlerinin tespit edildiğini bildirmişlerdir. Demirer vd. (1979), üzerinde çalıştığı 81 yem örneğinde küflerin ürediğini, yem ve yem ham maddelerinin küflerle bulaş yönünden bulaşık olduğu ve bu yemleri tüketen canlıların sağlıklarının olumsuz etkileneceğini bildirmiştir. Bizim çalışmamızda da benzer funguslar yem örneklerinde tespit edilmiştir.

Keskin ve Uğur (1991), araştırmalarında çalıştıkları 146 yem ve yem ham maddelerinden mısır, ayçiçeği tohumu ve soya fasulyesi küspelerinde su miktarlarının yüksek olması sebebiyle küflerin çok olduğunu bildirmiştir. Ayrıca depolama süresi, saklama koşullarının olumsuzluklarının yemlerde fungusların oluşumuna neden olduğunu dile getirmiştir. Jones and Hamilton (1987), araştırmalarını üretim yerinden aldıkları yemler ve hayvanların tükettiği yemliklerden alınan yemler üzerine yapmışlardır. Araştırmalarının sonucunda yem üzerinde küf oluşumunun depodan yemliğe doğru artarak geldiğini bildirmişlerdir. Kullanılan yem örnekleri çiftçilerin kendi imkanları ile sakladıkları ortamlardan alınmış olması yapılan fungal flora tespitinde depo kaynaklı sorunların da olabileceğini düşündürmektedir.

Jons and Hamilton (1987), küf ile bulaşın azalmasının, saklama süresinin azalmasına bağlı olduğunu belirtmiştir. Saklama süresi ile yem üzerinde küf oluşumu arasında pozitif bir bağıntı olduğunu tespit ettiğini dile getirmiştir. Bu çalışmada kullanılan yem örnekleri çiftçilerin bir yıl boyunca kullanacakları toplam yemler arasından alınmıştır. Yem

numuneleri çiftçilerin evlerinde sakladıkları ortamlardan toplanmıştır. Yem örnekleri üzerinde farklı fungusların tespiti depo süresi uzadıkça depo koşulları ile yemlerin kontamine olma riskini artırdığını destekler niteliktedir.

Benzer yaklaşımlarla yapılan farklı zamanlardaki araştırmalarda Vigouroux (1970), yem ham maddeleri ve karma yemlerin mikroorganizmalarca yoğun olarak bulaş gösterdikleri tespit edildiğini ve Gedek (1973), karma yemlerde meydana gelen bu bulaş durumunun başlıca kaynağını yem ham maddeleri olarak saptandığı dile getirilmiştir.

Alexopoulos *et al.* (1996), bitki tohumları üzerine yaptıkları araştırmalarında *Alternaria, Aspergillus, Fusarium* ve *Penicillium* gibi saprofit fungusların farklı ekonomik kayıplara sebep olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada yem örneklerinde *Rhizopus stolonifer, Penicillium* spp., *Aspergillus* spp., *Alternaria* sp. ve *Fusarium* sp. tespit edilmesi ilerleyen süreçlerde maddi kayıplara sebep olabileceğini düşündürmektedir.

Pitt (2000), araştırmasında fungusların sebep olduğu mikotoksinlerle bulaş göstermiş olan ürünlerin hayvanlar tarafından tüketilmesinin zararlı olduğunu belirtmiştir. Galvano *et al.* (2001) funguslarla bulaş göstermiş ürünlerin hayvan ve insan tarafından tüketildiğinde ve tüketim miktarının dozu ve süresine bağlı olarak toksik etkilerin ortaya çıktığını araştırmasında söylemiştir. Bu çalışmada yem örneklerinde *Rhizopus stolonifer, Penicillium* spp., *Aspergillus* spp., *Alternaria* sp. ve *Fusarium* sp. tespit edilmesi yemler üzerinde mikotoksinlerin oluşabilme ihtimalini yükseltmektedir.

Miller *et al*. (1995), mısır ve mısır ürünlerini üzerinde fungal enfeksiyon sonucu oluşan fumonisinlerin insan sağlığı üzerine etkileri çalışmasında ılık, nemli bir havanın peşinden gelecek kuraklık stresi ile mısır ve mısır ürünlerinin *Fusarium* fungusları ile kontamine olabileceklerini bildirilmiştir. Van Egmond (2004), yapmış olduğu çalışma sonucunda elde ettiği verilere dayanarak AFB1, AFM1, OTA, FB1, mikotoksinlerinin sebep olduğu sağlık problemleri ve ekonomik olumsuzluklara sebep olması nedeniyle dünya üzerinde en önemli mikotoksin türlerini oluşturduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada fungal flora tespiti yapılan yem örneklerinde *Aspergillus niger, Aspergillus* spp., *Fusarium* sp., *Alternaria* sp., *Penicillium* spp. ve *Rhizopus stolonifer*'in görülmüş olması bu yemleri

tüketen hayvanlarda zamanla sağlık sorunlarının meydana geleceğini ve bu durumun olumsuzluklara neden olacağı düşünülmektedir.

Yemler üzerinde bulaşa sebep olan etkenlerden biri yemlerin işlenme ve hazırlanma aşamasıdır. Yapılan çalışmalar kavuzlu buğdaygil bazlı yemlerde mikroorganizmaların daha düşük olduğunu dile getirmiştir (Ergül 1988). Hasattan sonra yem ve yem ham maddelerinde mikroorganizma ve mantar florasının, koşulların uygun olması sonucunda depo florasına dönüştüğünü belirtmişlerdir (Ergül 1988). Hızlı şekilde üreyen mikroorganizmalar yemler üzerinde bozulmaya ve yemler üzerinde kontaminasyona sebep olmaktadırlar. Karma içerikli yemler üzerinde görülen bulaş durumu yem ham maddelerinden kaynaklanmaktadır. Cox *et al.* (1991), pelet şeklinde hazırlanan yemlerde fungal kontaminasyonun yem ham maddelerinden kaynakladığı, peletleme işleminden sonra bulaşların görülme oranının pek önemli olmadığını dile getirmiştir. Bu çalışmada kullanılan otuz sekiz yem örneğinin otuz beş tanesi tanesi pelet yem formundadır.

Üretim aşamaları süresince karma yemlerde mikrobiyal kontamine olma durumunun mümkün olduğunu Garland (1995) yaptığı çalışmalarda belirtmiştir. Çalışmasında fabrikalarda kullanılan taşıyıcıları bu duruma neden olan önemli araçlar olarak belirtmiştir. Burada önemli ayrıntı karıştırıcılarda bulunan ölü alanlarda, biriken yemlerin kontamine olma durumunda etken olduğunu belirtmesi olmuştur (Garland 1995). Basmacıoğlu vd. (2000), yapmış olduğu çalışmada yem ham maddelerinden pelet yem üretilmesi esnasında uygulanan ısıtma ve soğutma işlemleri sırasında funguslarla kontaminenin mümkün olduğunu belirtmiştir. Ayrıca üretilen pelet yemlerin taşınması ve saklanması sırasında bulaşın meydana gelebildiğini belirtmiştir. Araştırıcının çalışmasında kullanılan yem örneklerinin pelet yem olması ve iki farklı yöntem ile fungal flora tespitleri sonucunda fungal kontaminasyon saptanması ile bunu doğrulamıştır. Bu da yem fabrikalarının hijyen ve temizliğinin önemini ortaya koymaktadır.

Duman (2005), yaptığı çalışmasında insanlar üzerinde hastalık sebebi olan mikroorganizmaların insanlara bulaşma yollarından birinin hayvansal ürünler ve gıda kaynaklı olduğunu dile getirmiştir. Hayvanlarda mikroorganizma kaynaklı hastalıklara hayvanların tükettikleri yemler neden olabilmektedir. Bu türde meydana gelen hastalıklar

zoonoz olarak adlandırılır. Ağalar vd. (2005), hayvanlarda meydana gelen hastalıkların insanlara geçişinin mümkün olduğundan bahsetmiştir. Hastalığın geçiş yolları olarak dışkı, tüy, kıl, idrar ve salyanın insana teması sonucu ve hayvansal gıdaların ve ürünlerin insanlar tarafından tüketimi sonucu bulaştığını bildirmiştir.

Serpen (2007), hayvansal hastalıkların geçiş yolları içerisinde hayvansal gıda tüketimi kaynaklı geçişlerin diğer yollarla bulaşa oranla daha fazla olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada hayvansal yemler üzerinde tespit edilen fungal mikroorganizmalar, bu yemlerle beslenen hayvanlarda zoonozların oluşumuna sebep olacaktır. Hayvan sağlığı üzerinde meydana gelen bu olumsuzluklar beslenme yoluyla insanlara geçebilmektedir.

Çankırı ilinde toplanan otuz sekiz farklı firmaya ait hayvan yemlerinden otuz beş tanesi pelet formda, üç tanesi çiftçilerin kendi arpa ve yulaflarından hazırlamış oldukları karma yemlere örnektir. Bu yem örnekleri üzerinden nemli hücre ve agar yöntemi ile fungal flora tespitleri gerçekleştirildi. Elde edilen veriler Çankırı ilinde tüketilen büyükbaş hayvanlara ait yemler üzerinde çeşitli funguslara ait flora gelişimi olduğunu gösterdi.

Sonuç olarak Çankırı ilinde bireysel olarak büyükbaş hayvancılık yapan çiftçilerin kullandığı otuz sekiz farklı firmaya ait yemlerde yapılan fungal flora tespiti sonucunda *Rhizopus stolonifer*, *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp., *Alternaria* sp. ve *Fusarium* sp. tespit edilmiştir. Hayvan yemlerinin üretiminden tüketimine kadar geçen sürede bulaş durumu olabildiği gibi bu durum tüketim esnasında uzun süren uygunsuz saklama koşullarından dolayı kaynaklanabilmektedir. Üzerinde fungal flora tespiti yapılan bu yemlerin hayvanlar tarafından uzun süre tüketildiğinde daha önce yapılan araştırmalar hayvanların sağlığının olumsuz etkileneceğini ve bu durumun hayvanlarla etkileşim içerisinde olan tüm canlıları olumsuz etkileyeceği bildirilmiştir.

KAYNAKLAR

Abdel-Gawad, K. M. and Zohri, A. A. 1993. Fungal Flora and Mycotoxins of Six Kinds of Nut Seeds for Human Consumption in Saudi Arabia. Mycopathologia, 124: 55-64.

Agarwal, M. and Shivpuri, D. N. 1969. Studies on the Allergenic Fungal Spores of the Delhi, India, Metropolitan Area-Botanical Aspects (Aeromycology). J. Allergy., 44: 193-203.

Agarwal, V. K. and Sinclair, J. B. 1987. Principles of Seed Pathology Vol. 1 (XII+176 p.) and Vol. 2 (XII+ 168 p.). CRC Press Inc., Boca Raton, Florida.

Ağalar, C., Aydos, T. R. ve Gürdal, H. 2005. Fen Bilimleri Enstitüsü Deneysel Araştırma Laboratuarı ve Zooneis 9. Sayı.

Akkaya, M. R., Bal, M. A. ve Duman, A. D. 2005. Yemlerde ve Yem Hammaddelerinde Görülen Mikotoksinlerin Hayvan Sağlığı Üzerine Etkileri ve Analiz Yöntemleri. III. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 459-462, Adana.

Aktaş, H., Tunalı, B. ve Aktuna, İ. 1998. Bolu ve Zonguldak İllerinde Mısır Tohumlarında Görülen Fungusların Saptanması Üzerinde Araştırmalar. VIII. Türkiye Fitopatoloji Kongre Bildirileri, s. 305-310, Ankara.

Alexopoulos, C. J., Mims, C. N. and Blackwell, M. 1996. Introductory Mycology, John Willey & Sons Inc. USA pp. 869.

Alp, M. 1997. Türkiye'de Üretilen Yemlik Mısır Örneklerinin Mantar ve Mikotoksin Yönünden Değerlendirilmesi. Pendik Vet. Mikrobiyol. Derg., 28: 163-169.

Alptekin, Y. A., Doğan, A. ve Reis, M. A. 2009. Identification of Fungal Genus and Detection of Aflatoxin Level in Second Crop Grain. Journal of Animal and Veterinary Advances 8:1777-1779.

Anonim, 2010b. Web sitesi. http://www.aydintarim.gov.tr/ hastalik ve zararlilar / kanatlilarda _ Fungus.htm. Erişim Tarihi: 22.10.2010.

Arda, M. 1985. Genel Bakteriyoloji, Ankara Üniv. Vet. Fak. Yayınları: 402 sayfa, Ankara.

Askun, T. 2006. Investigation of Fungal Species Diversity Of Maize Kernels. Journal of Biolog. Sciences, 6: 275-281.

Aslantaş, Ö. 2000. Kars Yöresinde Yaygın Olarak Kullanılan Yemlerin Bakteri ve Mantar Florası Üzerine Bir Araştırma. Pendik Vet. Mikrobiyoloji Derg., 31: 47-51.

Atlı, A. ve Köşker, Ö. 1980. Buğday, Un ve Ekmekte Aflatoksin Oluşumu ve Stabilitesi Üzerinde Araştırmalar. Diploma Sonrası Yük. Ok. İhtisas Tez Özetleri, Ank. Üniv. Zir. Fak, s. 294-311, Ankara.

Bandyopadhyay, R., Mughogho, L. K. and Satyanarayana, M. U. 1991. Occurence of Airborne Spores of Fungi Causing Grain Mould Over a Sorghum Crop. Mycol. Res. 95: 1315-1320.

Baran, M. S. 2006. Karma Yemleri (fabrika yemi) Saklama ve Depolama İlkeleri. Hayvancılık Semineri, Diyarbakır.

Baran, S., Erkan, E., Vural, A. 2008. Diyarbakır Yöresinde Ruminant Beslenmesinde Kullanılan Karma Yemlerin Besin Madde ve Mikrobiyolojik Kalite Özellikleri. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg. 34(1): 9-19.

Basmacıoğlu, H., Taluğ, A. M. ve Ergül, M. 2000. Yemlerde Salmonella Kontaminasyonu. International Animal Nutrition Congress, Isparta/Turkey.

Baudret, P. 1990. A Mycological and Bacteriological Survey on Feed Ingredients and Mixed Poultry Feeds in Reunion Island. Mycopathologia, 109:157-1.

Bhadauria, G., Bhadauria, S. and Singh, B. 2013. Prevalence of Seed Mycoflora from Different Seed of Spices Under Field and Storage Conditions of Agra Region. Pelagia Research Library, 3(2): 93-98.

Bıçakçı, A., Tatlıdil, S., Canıtez, Y., Malyer, H. ve Sapan, N. 2001. Mustafakemalpasa (Bursa) İlçesi Atmosferindeki Allerjen *Alternaria* ve Cladosporium sp. Sporları. Akciğer Arşiv, 2(2): 69-72.

Borkowska-Opacka, B. and 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 Veterynaryne, 21(1): 65-75.

Buckle, A. E. and Sanders, M. F. 1985. An Appraisal of Bioassay Methods for the Detection of Mycotoxins-a Review. Letters Appl. Microbiolg., 10: 155-160.

Concon, J. M. 1988. Mold and Mycotoxin Contamination of Food Products. New York, Marcel Dekker Inc, 1988: 677-770.

Crump, J. A., Griffin, P. M. and Angulo, F. J. 2002. Bacterial Contamination of Animal Feed and its Relationship to Human Foodborne İllnes. Food Safety, 35: 859-865.

Çelik, K., Ertürk, M. M. ve Ersoy, I. E. 2003. Farklı Yem Fabrikalarından Örneklenen Karma Yem ve Yem Ham Maddelerinde Bazı Kalite Öğelerinin Kantitatif Araştırılması. Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Derg., 16(2): 161-168.

Çeter, T. ve Pınar, N. M. 2009. Studies on Atmospheric Aerofungi in Turkey and Using Methods. Asthma Allergy Immunol, 7(1): 3-10.

Çolakoğlu, G. 1996. Mould Counts in the Atmosphere at the Europe Quarter of İstanbul. Turkey. J. Basic Microbiol., 36(6): 389-392.

Çolakoğlu, G. 1996. The Variability of Fungal Flora in the Air During Morning and Evening in 1994. J. Basic Microbiol., 36(6): 393-398.

Çolakoğlu, G. 1996. Fungal Spore Concentrations in the Atmosphere at the Anatolia Quarter of İstanbul, Turkey. J. Basic Microbiol., 36(3): 155-162.

Çolakoğlu, G. 2001. Airborne Fungal Spores at the Belgrad Forest Near the City of Istanbul, Turkey, in the Year 2001 and Their Relation to Allergic Diseases. J. Basic Microbiol., 43(5): 376-384.

Deacon, J. W. 1997. Modern Mycology. Blackwell Scientific, 303 P., London.

Deacon, J. W. 2005. Fungal Biology. Blackwell Publishing Professional; 4 Edition, ISBN: 1405130660.

Değirmencioğlu, N., Eseceli, H. ve Demir, E. 2007. Yemden Gıdaya Güvenlik. IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, s.446-450, Bursa.

Demirci, F. ve Hancıoğlu, Ö. 1994. Control of *Alternaria* Blight of Cumin (Cuminum cyminum L.) by Seed Treatement. 9th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union, Kuşadası-Aydın.

Demirer, M. A., Akkılıç, M., Özalp, E., Kaymaz, Ş., Dinçer, B. ve İnan, T. 1979. Piyasada Satılan Bazı Karma Yemlerin ve Yem Hammaddelerinin Mycofloralarının Belirlenmesi ve Bunlarda Bulunan *Aspergillus* Şuşlarının Mycotoxin Yapabilme Kabiliyetlerinin Araştırılması. II. A.Ü.Vet.Fak. Derg. 26: 3-4.

Dığrak, M. ve Ulukanlı, Z. 2002. Bazı Fungal Metabolitlerin Biyolojik Ölçüm Metoduyla Belirlenmesi. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi 5(2).

Doğan, B. ve Bayezıt, M. 1999. Kars Yöresinde Yemlerde Aflatoksin B1 Düzeylerinin ELlSA Yöntemi ile Araştırılması. Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg., 5: 63-70.

Doğan Kazancı, N. 2005. Sosyal Alanlarda; Kuaför, Havuz, Cadde, Sokak, Kulüp, Yurtta Temizlik, Dezenfeksiyon ve Sterilizasyon", 4. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi Bildiriler Kitabı, 378–391. Samsun.

Eke, D. ve Alperden, İ. 1986. Marmara Bölgesinde Üretilen Kanatlı Yemlerinde ve Yem Hammaddelerinde Mikroflora. Yem Sanayii Dergisi, 53: 24-31

Erdoğan, Z. ve Aslantaş, Ö. 2005. Hatay Yöresinde Kullanılan Karma Yem ve Yem Ham Maddelerinin Mikrobiyolojik Kalitesinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. III. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, s. 488-493, Adana.

Ergül, M. 1988. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 487, İzmir.

Ergün, A., Tuncer, Ş. D., Çolpan, İ., Yalçın, S., Yıldız, G., Küçükersan, K. M., Küçükersan, S. ve Şehu, A. 2004. Yemler Yem Hijyeni ve Teknolojisi. Ankara Üniv. Vet. Fak. Ders Kitabı, Ankara.

Esentepe, M., Sezgin, E. and Karcılıoğlu, A. 1977. The Preliminary Studies on Cotton Seed Borne Fungi and Their Rates of Presence in Ege Region. J. J. Turkish Phytopath. 6: 77-83.

Fink-Gremmels, J. 1999. Mycotoxins: Their Implications for Human and Animal Health. Vet. Quart, 21: 115-120.

Flatscher, J. and Willinger, H. 1981. Bacterial and fungal Counts in Feedstuffs. Wien Tierarzte Monatsschr, 68(8-9): 282-284.

Galvano, F., Piva, A., Ritieni, A. and Galvano, G. 2001. Dietary Strategies to Counteract the Effects of Mycotoxins. A Review, Journal of Food Protection, 64: 120-131.

Garbeva, P., Van Veen, J. A. and Van Elsas, J. D. 2004. Microbial Diversity In Soil: Selection Of Microbial Populations By Plant and Soil Type and Implications For Disease Suppressiveness. Annu. Rev. Phytopathol. 42: 243–372.

Garland, P. W. 1995. Salmonella Control in Feed Manufacturing. Feed International, July, s. 40-46.

Gedek, B. 1973. Futtermittelverderb Durch Bakterien und Pilze und Seine Nachteiligen Folgen. Übers, Tierernahrg, 1: 45-56.

Girgin, G., Başaran, N. ve Şahin, G. 2001. Dünyada ve Türkiye'de İnsan Sağlığını Tehtid Eden Mikotoksinler. Türk Hij Den Biyol Derg., 58(3): 97-118.

Good, R. E. and Hamilton, P. B. 1981. Beneficial Effect of Reducing the Feed Residence Time in a Field Problem of Suspected Moldy Feed. Poult. Sci., 60: 1403-1405.

Haktanır, K. ve Arcak, S. 1997. Toprak Biyolojisi (Toprak Ekosistemine Giriş). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, 409 sayfa, Ankara.

Halkman, Kadir. 1988. Funguslar ve Mikotoksinler. Gıda Mühendisliği Bölümü GDM310 Gıda Mikrobiyolojisi II Ders notu 17.

Hargreaves, M., Parappukkaran, S. and Morawska, L. 2003. A Pilot İnvestigation into Associations Between İndoor Airborne Fungal and Nonbiological Paricle Concentrations in Residential Houses in Brisbane, Australia. The Science of the Total Environment, 312(1-3): 89–101.

Jones, F. T. and Hamilton, P. B. 1987. Relationship of Feed Surface Area to Fungal Activity in Poultry Feeds. Poultry Science 66: 1545-1547.

Jones, F. T. and Hamilton, P. B. 1986. Factors Influencing Fungal Activity in Low Moisture Poultry Feeds. Poult. Sci., 1986; 65: 1522-1525.

Journary, J. P. 2007. Methods for Preventing, Decontaminating and Minimizing the Toxicity of Mycotoxins in Feeds. Anim. Feed Sci. and Technol., 137: 342-362.

Kalkan, M. 2010. Sütte görünmez tehlike: Aflatoksin M1. Web sitesi. tarimkutuphanesi.com. Erişim Tarihi: 22.10.2010.

Kaygusuz, T. 2019. Bazı Tıbbı ve Aromatik Bitkilerde Tohum Kaynaklı Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitkilerde Tohum Kaynaklı Fungal Hastalıkların Tespiti. Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi,47 sayfa, Tekirdağ.

Kemens, F., Glavits, R., Ivanies, E., Kovacs, G. Y. and Vany, A. 1983. Listeriosis of Roc-Deer in Hungary. Zbl. Vet. Med. B., 30: 258-265.

Keskin, G. ve 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.

Kirk, P. M. and Ansell, A. E. 1992. Authors Of Fungal Names. Index Of Fungi Supplement. 95 Pp. International Mycological Institute. An Institute Of CAB International. Kew, Surrey (UK). Web sitesi. www.indexfungorum.org. Erişim Tarihi: 12/12/2005.

lchinoe, M., Takatori, K., Tanaka, S., Kumata, H., Suzuki, T. and Kurata, H. 1975. Mycotoxin Production by Fungi Isolated from Wheat and Barley Grains.

Logrieco, A., Battolico, A., Solfrizzo, M. and Mule, G. 1990. Incidence of *Alternaria* Species in Grains from Mediterranean Contries and Their Ability to Produce Mycotoxins. Mycologia, 82(4): 501-505.

Madigan M. T., Martinko J. M. and Parker J. 2003. Brock Biology of Microorganisms. 10th Edition, Pearson Education International, pp. 1- 994, USA.

Miller, J. D., Savard, M. E., Schaafsma, A. W., Seifert, K. A. and Reid, L. M. 1995. Mycotoxin Production by *Fusarium* Moniliforme and *Fusarium* Proliferatum from Ontario and Occurrence of Fumonisin in the 1993 Corn Crop. The Canadian Journal of Plant Pathology, 17: 233-239.

Müller, H. E. 1988. Listeriosis in Animals. İnfeksiyon Derg. (Turkish J. Infection), 2(4): 505-519.

Neergaard, P. 1988. Seed Pathology Vols. I and II, MacMillan Press, Hong Kong, XXV+ 1191 p.

Nour, M. A., Zienal, B. and El·Schaili, E. 1981. Effect of Storage Condition on Fungal Flora and Aflatoxin Accumulation in Poultry Mixed Feed. Int Symp. Workshop on Mycotoxins (Abst. Book). pp. 26-27, Cairo, Egypt.

Nout M. J. R., Bouwmeester, H. M., Haaksma, J. and Dijk, H. 1993. Fungal Growth in Silages of Sugarbeet Press Pulp and Maize. J. Agric. Sci., 121: 323-326.

Omaye, S. T. 2004. Food and Nutritional Toxicology. Fungal Micotoxins. CRC Press London, New York, Washington D.C.

Oruç, H. 2006. Mikotoksinler ve Tanı Yöntemleri. Uludag Univ. J. Fac. Vet. Med. 24: 105-11.

Özçelik, S. 1985. Bacillus Megaterium Kullanılarak Patulinin Biyolojik Yolla Ölçümü. Gıda, 10: 281-285.

Öztürk, H. ve Çolakoğlu, T. 2018. Bursa ve Samsun İllerindeki Tereyağlardan İzole Edilen Funguslar Üzerine Araştırmalar. The Journal of Fungus 9(2): 169-175.

Pero, R. W., Posner, H., Blois, M., Harvan, D. and Spalding, J. W. 1973. Toxicty of Metabolites Produced by the *Alternaria*. Environ. Healt Prespect., 7: 87-94.

Pitt, J. I. 2000. Toxigenic Fungi: Which are Important. Medical Mycology, 38: 17-22.

Purwoko, H. M., Hald, B. and Wolstrup, J. 1991. Aflatoxin Content and Number of Fungi in Poultry Feedstuffs from Indonesia. Letters Appl. Microbiol., 12: 212-215.

Rovira, M., Marin, P., Martin -Ortega, E., Montserrat, E., Rozman, C. 1990. *Alternaria* İnfection in a Patient Receiving Chemotherapy for Lymphoma. Acta Haematol., 84: 98-100.

Salihoğlu, H. 1999. Yem Maddelerinin Üretiminden Tüketimine Kadar Geçen Dönemde Hijyenik Yönden İncelenmesi. Pendik Vet. Mikrobiyoloji Derg., 30: 55-60.

Sancak, B. 2003. Allerjik Mantar Hastalıkları, Tanı ve Tedavi Yöntemleri. T Klin J Microbiol-Infec, 2(1): 52-60.

Schmidt, H. L. 1963. Bemerkungen zur Vereinheitlichung der Kelmzahlun Bei der Unter Suchung von Futtermitteln, Landwirtschftl. Forcsh 16: 51-64.

Schmidt, H. L. 1968. Zur Mikrobiologie der Handelsfuttermittel Landwirtschftl. Forsch. 21: 146-163.

Serpen, A. 2009. Hayvan Hastalıklarının, Hayvansal Orijinli Gıdaların Gıda Güvenliğine Etkileri, Tarım Türk Dergisi 2009(17).

Shotwel, O. L., Hesseltine, C. W., 'Burmeister, H. R., Kwolek, W. F., Shannon, G. M. and Hall, H. H. 1969a. Survey of Cereal Grains and Soybeans for the Presence of Aflatoxin: I. Wheat, Grain Sorghum, and Oats. Cereal Chem. 4: 446-454.

Shotwel, O. L., Hesseltine, C. W., 'Burmeister, H. R., Kwolek, W. F., Shannon, G. M. and Hall, H. H. 1969b. Survey of Cereal Grains and Soybeans for the Presence of Aflatoxin: II. Cron and Soybeans. Cereal Chem. 4: 454-463.

Shotwell, O. L., Hesseltine, C. W., Goulden, M. L. and Vandergraft, E. E. 1970. Survey of Corn for Aflatoxin, Zearalenone, and Ochratoxin. Cereal Chem. 47: 700-707.

Shreeve, D. J., Patterson, D. S. P. and Roberts, B. A. 1975. Investigation of Suspected Cases of Mycotoxicosis in Farm Animals in Britain. Vet. Rec. 97: 275-278.

Soran, H. ve Asan, A. 1987. Edirne ve Civarında Yetiştirilen Mısırlarda Tohumla Taşınan Fungusların Tespiti Üzerinde Araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 27(1-2): 111-117.

Stanchi, N. O., Martino, P. E., Martino, J. J., Cabral, M. S. and Reales, H. P. 1989. Calidad Bacteriologica Del Alimento Para Visonesde Criiadero de Argentina. Med. Vet., 6: 547-550.

Stark, P. C., Celedon, J. C., Chew, G. L. *et al.* 2005. Fungal Levels in the Home and Allergic Rhiniths by 5 Years of Age, Environ Health Perspect, 113(10): 1405-1409.

Steyn, P. S. and Stander. M. A. 1999. Mycotoxins with Special Reference to the Carcinogenic Mycotoxins: Aflatoxins, Ochratoxins and Fumonisins. In: Ballantyne B, Marrs TC, Syversen TLM, eds. General and Applied Toxicology. 2nd Edition. United Kingdom: Macmillan Reference Ltd, 1999: 2145-76.

Şahin, K., Çerçi, H., Güler, T., Özcan, C. ve Şahin, N. 1996. Silaj ve Kuru Ot Katılan Rasyonlarla Beslenen Süt İneklerinin Kaba Yem ve Sütlerinde Listeria Türlerinin Araştırılması. Fırat Üniv. Sağlık Bil. Derg., 10(2): 245-249.

Şahin, K. ve Sarı, M. 1996. Elazığ Yöresinde Yaygın Olarak Kullanılan Yemlerin Bakteri ve Mantar Florası Üzerine Bir Araştırma. Fırat Üniv. Sağlık Bil. Derg., 10(2): 251-258.

Şanlı, Y. 2000. Yem Küflenmeleri, Mikotoksinler ve Kontrol Yöntemleri. Çiftlik Derg., 196: 83-98.

Tatlıdil, S., Bıçakçı, A., Akkaya, A. ve Malyer, H. 2001. Burdur Atmosferindeki Allerjen Cladosporium Sp. ve Altenaria Sp. Sporları. Süleyman Demirel Üniversitesi, Tıp Fakültesi Derg, 8(4): 1-3.

Tiryaki, O., Seçer, E. ve Temur, C. 2011. Yemlerde Mikotoksin Oluşumu, Toksisiteleri ve Mikotoksin Kalıntı Analizleri. Anadolu, J. of AARI 21(1): 44-58.

Töre, O. 1996. Temel Mikrobiyoloji ve Parazitoloji, Bölüm 14. Genel Mikoloji, Günes & Nobel Tıp Yayınları, Bursa.

Tunail, N. 2000. Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Yayını, Ankara.

Tunalı, B., Kansu, B., Maldar, M., Meyva, G. ve Saygı, S. 2016. Samsun ve Ordu İllerinden Toplanan Mısır Koçanlarındaki Fungal Floranın Değişiminin Belirlenmesi. Bitki Koruma Bülteni 2016, 56(4): 369 – 383.

Van Egmond, H. P. 2004. Natural Toxins: Risks, Regulations and the analytical situation in Europe. Analytical and Bioanalytical Chemistry, 378: 1152-1160.

Veldman, A., Vahl, H. A., Borggreve, G. J., Fuller, D. C. 1995. A Survey of the incidence of Salmonella Species and Enterobacteriaceae in Poultry Feeds and Feed Components. Vet. Rec.18: 169-172.

Vigouroux, A. 1970. les Aliments D'allaitement Pour Veaux.Technologie-Bacteriologie: Consequences Patholiques Eventuells. Thesis, Alfort.

Wyatt, R. D. 1985. Moulds and Mycotoxin Concepts of Importance to Feed Industry. Zootecnical International. July, pp. 57-59.

Yıldız, G. 2003. Bazı Karma Yem ve Yem Hammaddelerinin Aflatoksin, Okratoksin A ve Zearalenon Kirliliği ile Besin Madde İçeriği ve Enerji Yönünden İncelenmesi. II. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, s. 158-162, Konya.

Zohri, A. A. and Abdel-Gawad, K. M. 1993. Survey of Mycoflora and Mycotoxins of Some Dried Fruits in Egypt. J. Basic Microbiol. 33(4): 279-288.

EKLER

EK.1 Çalışmada Kullanılan Yem Listesi

EK.2 Yemlerde Nemli Hücre (Blotter) Yöntemiyle Tespit Edilen Funguslar

EK-1 Çalışmada Kullanılan Yem Listesi

S.No	Yemin Alındığı Yöre	Açıklama
Y01	Çankırı	Tamamlayıcı yem
Y02	Çankırı	Tamamlayıcı yem
Y03	Çankırı	Tamamlayıcı yem
Y04	Çankırı	Besi yemi
Y05	Çankırı	Tamamlayıcı yem
Y06	Çankırı	Besi yemi
Y07	Çankırı	Büyütme yemi
Y08	Çankırı	Tamamlayıcı yem
Y09	Çankırı	Tamamlayıcı yem
Y10	Çankırı	Tamamlayıcı yem
Y11	Çankırı	Tamamlayıcı yem
Y12	Çankırı	Besi yemi
Y13	Çankırı	Besi yemi
Y14	Çankırı	Besi yemi
Y15	Çankırı	Büyütme yemi
Y16	Çankırı	Büyütme yemi
Y17	Çankırı	Tamamlayıcı yem
Y18	Çankırı	Tamamlayıcı yem
Y19	Çankırı	Tamamlayıcı yem
Y20	Çankırı	Geliştirme yemi
Y21	Çankırı	Tamamlayıcı yem
Y22	Çankırı	Tamamlayıcı yem
Y23	Çankırı	Tamamlayıcı yem
Y24	Çankırı	Geliştirme yemi
Y25	Çankırı	Tamamlayıcı yem
Y26	Çankırı	Besi yemi
Y27	Çankırı	Besi yemi
Y28	Çankırı	Büyütme yemi
Y29	Çankırı	Tamamlayıcı yem

Y30	Çankırı	Karma yem
Y31	Çankırı	Geliştirme yemi
Y32	Çankırı	Tamamlayıcı yem
Y33	Çankırı	Geliştirme yemi
Y34	Çankırı	Büyütme yemi
Y35	Çankırı	Besi yemi
Y36	Çankırı	Geliştirme yemi
Y37	Çankırı	Karma yem
Y38	Çankırı	Karma yem

EK.2 Yemlerde Nemli Hücre Yöntemiyle Tespit Edilen Funguslar

Tekerrür sayısı (Y01)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	20	-	-
2	20	20	-	-
3	20	20	-	-
4	20	20	-	-
5	20	20	-	-
6	20	20	-	-
7	20	20	-	-
8	20	20	-	-
9	20	20	-	-
10	20	20	-	-
Tekerrür sayısı (Y02)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillum* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	11	-	-
2	-	20	-	-
3	20	20	-	-
4	20	11	-	-
5	20	-	-	-
6	20	-	-	-
7	-	-	-	-
8	-	-	-	-
9	-	-	-	-
10	-	-	-	-
Tekerrür sayısı (Y03)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	-	-	-	-
2	15	20	-	-
3	-	20	-	-
4	15	20	-	-
5	15	20	-	-
6	-	20	-	-
7	15	20	-	-
8	-	20	-	-
9	-	-	-	-
10	-	20	-	-
Tekerrür sayısı (Y04)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	-	-	-
2	20	-	-	-
3	20	-	-	-
4	20	-	-	-
5	20	-	-	-

6	20	-	-	-
7	20	-	-	-
8	20	-	-	-
9	20	-	-	-
10	20	-	-	-
Tekerrür sayısı (Y05)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	-	-	-
2	20	-	-	-
3	20	20	-	-
4	20	-	-	-
5	20	20	-	-
6	20	-	-	-
7	20	-	-	-
8	20	-	-	-
9	20	-	-	-
10	3	-	-	-
Tekerrür sayısı (Y06)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	-	-	-
2	20	-	-	-
3	20	-	-	-
4	18	-	-	-
5	20	-	-	-
6	20	-	-	-
7	15	-	-	-
8	20	-	-	-
9	20	-	-	-
10	20	-	-	-
Tekerrür sayısı (Y07)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	-	-	-	-
2	15	-	-	-
3	20	-	-	-
4	20	-	-	-
5	20	-	-	-
6	19	-	-	-
7	20	-	-	-
8	20	-	-	-
9	4	-	-	-
10	20	-	-	-
Tekerrür sayısı (Y08)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	-	-	-
2	-	-	-	-
3	20	-	-	-
4	18	-	-	-

5	20	-	-	-
6	20	-	-	-
7	15	-	-	-
8	20	-	-	-
9	20	-	-	-
10	-	-	-	-
Tekerrür sayısı (Y09)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	-	-	-
2	-	-	-	-
3	20	-	-	-
4	20	-	-	-
5	20	-	-	-
6	20	-	-	-
7	20	-	-	-
8	20	-	-	-
9	20	-	-	-
10	20	-	-	-
Tekerrür sayısı (Y10)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	18	-	-	-
2	20	-	-	-
3	18	-	-	-
4	20	-	-	-
5	20	-	-	-
6	18	-	-	-
7	-	-	-	-
8	15	-	-	-
9	19	-	-	-
10	20	-	-	-
Tekerrür sayısı (Y11)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	-	-	-
2	20	-	-	-
3	20	-	-	-
4	20	-	-	-
5	20	-	-	-
6	-	-	-	-
7	-	-	-	-
8	20	-	-	-
9	20	-	-	-
10	-	-	-	-
Tekerrür sayısı (Y12)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	-	-	-	-
2	20	-	-	-

3	-	-	-	-
4	20	-	-	-
5	20	-	-	-
6	20	-	-	-
7	20	-	-	-
8	20	-	-	-
9	20	-	-	-
10	20	-	-	-
Tekerrür sayısı (Y13)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	-	-	-	-
2	20	-	3	-
3	20	-	-	-
4	20	-	-	-
5	20	-	-	-
6	20	-	-	-
7	20	-	-	-
8	20	-	-	-
9	20	-	-	-
10	20	-	-	-
Tekerrür sayısı (Y14)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	-	-	-
2	20	20	-	-
3	20	20	-	-
4	20	20	-	-
5	20	20	-	-
6	20	20	-	-
7	20	20	-	-
8	20	20	-	-
9	20	20	-	-
10	20	20	-	-
Tekerrür sayısı (Y15)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	20	-	-
2	20	20	-	-
3	20	20	-	-
4	20	20	-	-
5	20	20	-	-
6	20	20	-	-
7	20	20	-	-
8	20	20	-	-
9	20	20	-	-
10	20	20	-	-
Tekerrür sayısı (Y16)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.

1	20	-	-	-
2	20	-	-	-
3	20	-	-	-
4	20	-	-	-
5	20	-	-	-
6	-	-	-	-
7	20	-	-	-
8	20	-	-	-
9	20	-	-	-
10	20	-	-	-
Tekerrür sayısı (Y17)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	-	-	-
2	20	-	-	-
3	-	-	-	-
4	20	-	-	-
5	20	-	-	-
6	20	-	-	-
7	20	-	-	-
8	20	-	-	-
9	20	-	-	-
10	20	-	-	-
Tekerrür sayısı (Y18)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	1	1	-
2	20	-	-	-
3	15	-	-	-
4	20	-	-	-
5	20	-	-	-
6	20	-	-	-
7	20	-	-	-
8	20	-	-	-
9	20	-	-	-
10	20	-	-	-
Tekerrür sayısı (Y19)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	-	-	-
2	20	-	-	-
3	-	-	-	-
4	20	-	-	-
5	20	-	-	-
6	20	-	-	-
7	20	-	-	-
8	20	-	-	-
9	20	-	-	-
10	17	-	-	-

Tekerrür sayısı (Y20)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	-	-	-
2	20	-	-	-
3	-	-	-	-
4	20	-	-	-
5	20	-	-	-
6	20	-	-	-
7	20	-	-	-
8	17	-	-	-
9	3	-	-	-
10	20	-	-	-
Tekerrür sayısı (Y21)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	-	-	-
2	20	-	-	-
3	-	-	-	-
4	20	-	-	-
5	20	-	-	-
6	17	-	-	-
7	16	-	-	-
8	-	-	-	-
9	-	-	-	-
10	-	-	-	-
Tekerrür sayısı (Y22)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	-	-	-
2	20	-	-	-
3	20	-	-	-
4	20	-	-	-
5	20	-	-	-
6	20	-	-	-
7	20	-	-	-
8	20	-	-	-
9	20	-	-	-
10	20	-	-	-
Tekerrür sayısı (Y23)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	-	-	-
2	20	-	-	-
3	-	-	-	-
4	20	-	-	-
5	20	-	-	-
6	20	-	-	-
7	13	-	-	-
8	13	-	-	-
9	12	-	-	-

10	19	-	-	-
Tekerrür sayısı (Y24)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	-	-	-
2	20	-	-	-
3	20	-	-	-
4	20	-	-	-
5	20	-	-	-
6	20	-	-	-
7	20	-	-	-
8	20	-	-	-
9	20	-	-	-
10	20	-	-	-
Tekerrür sayısı (Y25)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	-	-	-
2	20	-	-	-
3	20	-	-	-
4	20	-	-	-
5	20	-	-	-
6	20	-	-	-
7	20	-	-	-
8	20	-	-	-
9	20	-	-	-
10	20	-	-	-
Tekerrür sayısı (Y26)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	-	-	-
2	20	-	-	-
3	20	-	-	-
4	20	-	-	-
5	20	-	-	-
6	20	-	-	-
7	20	-	-	-
8	20	-	-	-
9	20	-	-	-
10	20	-	-	-
Tekerrür sayısı (Y27)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	20	-	-
2	20	20	-	-
3	20	20	-	-
4	20	20	-	-
5	20	20	-	-
6	20	20	-	-
7	20	20	-	-
8	20	20	-	-

9	20	20	-	-
10	20	20	-	-
Tekerrür sayısı (Y28)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	-	-	-
2	20	-	-	-
3	20	-	-	-
4	20	-	-	-
5	20	-	-	-
6	20	-	-	-
7	20	-	-	-
8	20	-	-	-
9	20	-	-	-
10	20	-	-	-
Tekerrür sayısı (Y28)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	-	-	-
2	20	-	-	-
3	20	-	-	-
4	20	-	-	-
5	20	-	-	-
6	20	-	-	-
7	20	-	-	-
8	20	-	-	-
9	20	-	-	-
10	20	-	-	-
Tekerrür sayısı (Y29)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	-	-	-
2	-	-	-	-
3	20	-	-	-
4	20	-	-	-
5	20	-	-	-
6	-	-	-	-
7	20	-	-	-
8	20	-	-	-
9	-	-	-	-
10	20	-	-	-
Tekerrür sayısı (Y30)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	20	-	20
2	20	20	-	20
3	20	20	-	20
4	20	20	-	20
5	20	20	-	20
6	20	20	-	20
7	20	20	-	20

8	20	20	-	20
9	20	20	-	20
10	20	20	-	20
Tekerrür sayısı (Y31)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	20	-	-
2	20	20	-	-
3	20	20	-	-
4	20	20	-	-
5	20	20	-	-
6	20	20	-	-
7	20	20	-	-
8	20	20	-	-
9	20	20	-	-
10	20	20	-	-
Tekerrür sayısı (Y32)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	-	-	-
2	20	-	-	-
3	20	-	-	-
4	20	-	-	-
5	20	-	-	-
6	20	-	-	-
7	20	-	-	-
8	20	-	-	-
9	20	-	-	-
10	20	-	-	-
Tekerrür sayısı (Y33)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	20	-	-
2	20	20	-	-
3	20	20	-	-
4	20	20	-	-
5	20	20	-	-
6	20	20	-	-
7	20	20	-	-
8	20	20	-	-
9	20	20	-	-
10	20	20	-	-
Tekerrür sayısı (Y34)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	20	-	-
2	20	20	-	-
3	20	20	-	-
4	20	20	-	-
5	20	20	-	-
6	20	20	-	-

7	20	20	-	-
8	20	20	-	-
9	20	20	-	-
10	20	20	-	-
Tekerrür sayısı (Y35)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	20	-	-
2	20	20	-	-
3	20	20	-	-
4	20	20	-	-
5	20	20	-	-
6	20	20	-	-
7	20	20	-	-
8	20	20	-	-
9	20	20	-	-
10	20	20	-	-
Tekerrür sayısı (Y36)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	20	-	-
2	20	20	-	-
3	20	20	-	-
4	20	20	-	-
5	20	20	-	-
6	20	20	-	-
7	20	20	-	-
8	20	20	-	-
9	20	20	-	-
10	20	20	-	-
Tekerrür sayısı (Y37)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	20	-	-
2	20	20	-	-
3	20	20	-	-
4	20	20	-	-
5	20	20	-	-
6	20	20	-	-
7	20	20	-	-
8	20	20	-	-
9	20	20	-	-
10	20	20	-	-
Tekerrür sayısı (Y38)	*Rhizopus stolonifer*	*Penicillium* spp.	*Aspergillus* spp.	*Fusarium* sp.
1	20	20	20	-
2	20	20	20	-
3	20	20	20	-
4	20	20	-	-
5	20	20	-	-

6	20	20	20	-
7	20	20	20	-
8	20	20	-	-
9	20	20	-	-
10	20	20	-	-

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı ve Soyadı : Emine GÜLDEN

Eğitim

Yüksek Lisans	Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı	2019-Halen
Lisans	Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği	2010-2014

İş Deneyimi

Yıl	**Kurum**	**Görev**
2015-Halen	MEB	Öğretmen