

**BAZI PROTEİN KAYNAKLI YEM  
HAMMADDELERİNİN FARKLI  
DEPOLAMA ŞARTLARINDAKİ  
DEĞİŞİKLİKLERİNİN  
MİKROBİYOLOJİK VE MİKROSKOPİK  
YÖNTEMLERLE BELİRLENMESİ**  
Orfe Nur ONARBAY  
Yüksek Lisans Tezi  
Zootekni Anabilim Dalı  
Danışman: Doç. Dr. H. Ersin ŞAMLI

2010

T.C.  
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAZI PROTEİN KAYNAKLI YEM HAMMADDELERİNİN FARKLI DEPOLAMA ŞARTLARINDAKİ  
DEĞİŞİKLİKLERİNİN MİKROBİYOLOJİK VE MİKROSKOPİK YÖNTEMLERLE  
BELİRLENMESİ

Orfe Nur ONARBA Y

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: DOÇ.DR.HERSİN ŞAMLI

TEKİRDAĞ-2010

Her hakkı saklıdır

Doç. Dr. H. Ersin ŞAMLI danışmanlığında, Orfe Nur ONARBAY tarafından hazırlanan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Zootekni Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Doç. Dr. H. Ersin ŞAMLI..... İmza :  
Üye : Yrd.Doç.Dr. Fısan KOÇ..... İmza :  
Üye : Yrd.Doç.Dr. Tuncay GÜMÜŞ..... İmza :

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 11/2010 tarih ve ..... sayılı  
kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Adnan ORAK  
Enstitü Müdürü

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BAZI PROTEİN KAYNAKLI YEM HAMMADDELERİNİN FARKLI DEPOLAMA ŞARTLARINDAKİ DEĞİŞİKLİKLERİNİN MİKROBİYOLOJİK VE MİKROSKOPİK YÖNTEMLERLE BELİRLENMESİ

Orfe Nur ONARBAY

Namık Kemal Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr.H.Ersin ŞAMLI

Bu çalışmada, hayvan beslemede kullanılan hayvansal ve bitkisel protein kaynaklarından soya fasulyesi kütspesi ve balık ununun farklı depolama süresi ve sıcaklıklarında saklanması etkileri mikrobiyolojik ve mikroskopik yöntemlerle belirlenmiştir. Çalışmada soya fasulyesi kütspesi ve balık unu 1-2 ay sürelerinde ve 26-37 °C sıcaklıklarında depolanmıştır. 1 ay depolama ile her iki üründe maya değerleri arasında değişim gözlenmezken, 2 ay depolanan ürünlerde maya sayımlarında sıcaklık artışıyla birlikte önemli düzeyde artış belirlenmiş, örneklerin hiçbirinde depolama süresinde küf gelişimi tespit edilmemiştir. Yapılan bu çalışmada, soya fasulyesi kütspesi ve balık ununun farklı depolama süresi ve sıcaklıklarında muhafaza edilmesinin etkileri stereo mikroskop ile de incelenmiş, yapılan incelemeler sonucunda gözle görülen bir değişime rastlanmamıştır. Bu sonuçlar ışığında yem kalitesini belirlemek için hızlı ve güvenilir sonuç almaya yönelik yem mikroskopisi tekniklerinin kullanımında depolama şartlarının ve sürelerinin belirleyici olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Yem mikroskopisi, soya fasulyesi kütspesi, balık unu, yem depolama

2010, 28 sayfa

## ABSTRACT

MSc. Thesis

DETERMINATION OF SOME PROTEIN CONCENTRATED FEEDSTUFFS' AT DIFFERENT STORAGE CONDITIONS AND DURATIONS BY USING MICROBIOLOGICAL AND MICROSCOPIC METHODS

Orfe Nur ONARBAY

Namık Kemal University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Main Science Division of Animal Science

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. H.Ersin ŞAMLI

The present study investigated the effects of different storage time and temperature at the microscopic and microbiologic analysis of the feed materials, such as soybean meal and fish meal. Feedstuffs' microbial composition, duration and temperature of feed storage were taken into account. Microbiological and microscopic changes were investigated in two types of feeds using a 2x2x2 factorial design: feedstuffs (soybean and fish meal), conditions of storage (26°C and 37°C) and storage duration (30 and 60 days). 30 days of storage time did not make any difference in yeast counts. However, yeast counts were increased by increasing storage temperature and time. No moulds were detected in any of the investigated feedstuffs before or after storage. The feedstuffs were examined under a stereo microscope, but no changes were observed. At this point, microscope analyse technics would give very quick and reliable results to determine the quality of feedstuffs depending on storage temperature and time.

**Keywords:** Feed microscopy, soybean meal, fish meal, feed storage

2010, 28 pages

## İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	v
RESİMLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
<b>1. GİRİŞ</b>	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ</b>	<b>3</b>
2.1. Soya fasulyesi küspesi	3
2.2. Balık unu	5
2.3. Yemlerin depolanması	9
2.3.1. Karma yemlerin depolanması	9
2.3.2. Bitkisel kökenli yemlerin depolanması	9
2.3.3. Hayvansal kökenli yemlerin depolanması	10
2.4. Yem mikroskopisi	11
2.4.1. Yem mikroskopisi çeşitleri	11
2.4.1.1. Stereo mikroskopta inceleme	12
2.4.1.2. Normal mikroskopta inceleme	12
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM</b>	<b>14</b>
3.1. Yem materyali	14
3.2. Yöntem	16
3.2.1. Mikrobiyolojik analizler	16
3.2.2. İstatistik analizler	16
3.2.3. Mikroskopik ölçümler	16
3.2.3.1. Stereo mikroskopta incelemeler	16
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA</b>	<b>18</b>
<b>5. SONUÇ ve ÖNERİLER</b>	<b>23</b>
<b>6. KAYNAKLAR</b>	<b>24</b>
TEŞEKKÜR	27
ÖZGEÇMİŞ	28

## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

kg	:Kilogram
g	:Gram
mg	:Miligram
kcal	:Kilokalori
Kob	:Koloni Oluşturan Birim
Log	:Logaritma

**ŞEKİLLER  
DİZİNİ**

**Sayfa No**

Şekil 4.1.	Soya fasulyesi kütüpesinin farklı depolama stresi ve sıcaklıklarında maya gelişimi üzerine olan etkileri (1 Ay).	19
Şekil 4.2.	Soya fasulyesi kütüpesinin farklı depolama stresi ve sıcaklıklarında maya gelişimi üzerine olan etkileri (2 Ay).	19
Şekil 4.3.	Balık ununun farklı depolama stresi ve sıcaklıklarında maya gelişimi üzerine olan etkileri (1 Ay).	20
Şekil 4.4.	Balık ununun farklı depolama stresi ve sıcaklıklarında maya gelişimi üzerine olan etkileri (2 Ay).	20



**RESİMLER  
DİZİNİ****Sayfa No**

Resim 1.	Çalışmada kullanılan soya fasulyesi kütüsesinin mikroskop altında görüntümü (10x)	14
Resim 2.	Çalışmada kullanılan balık ununun mikroskop altında görüntümü (10x)	15
Resim 3.	Çalışmada kullanılan stereo mikroskop görüntümü	17
Resim 4.	Çalışmada kullanılan soya fasulyesi kütüsesinin mikroskop altında görüntümü (10x)	21
Resim 5.	Çalışmada kullanılan soya fasulyesi kütüsesinin mikroskop altında görüntümü (10x)	21
Resim 6.	Çalışmada kullanılan balık ununun mikroskop altında görüntümü (10x)	22
Resim 7.	Çalışmada kullanılan balık ununun mikroskop altında görüntümü (10x)	22

<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b>		<b>Sayfa No</b>
Çizelge 2.1.	Türkiye soya ekim alanı, üretim, ithalat ve ihracat durumunun yıllara göre dağılımı	3
Çizelge 2.2.	Dünya soya üretim ve fiyat verileri (2007)	3
Çizelge 2.3.	Soya fasulyesi kütlesinin taşınması gereken özellikleri	4
Çizelge 2.4.	Türkiye yağlı tohum bitkilerinin ekim alanı, üretim ve verim durumu ( 2008 )	4
Çizelge 2.5.	Balık unu, soya ve arpada Aminoasit İçeriği	5
Çizelge 2.6.	Dünya balık unu tüketim %'si (2006, FAO)	6
Çizelge 2.7.	Balık ununun taşınması gereken özellikleri	6
Çizelge 2.8.	Balık unu üretim yapan İlk 5 Ülke	7
Çizelge 2.9.	Dünya balık unu Üretimi (2002-2007)	7
Çizelge 2.10.	Dünya balık unu İhracatı (1997-2007)	8
Çizelge 3.1.	Hammaddelerin depolama öncesi ham protein (HP) , ham selüloz (HS) ve ham ktl (HK) düzeyleri (% , KM)	15
Çizelge 3.2.	Hammaddelerin depolama öncesi maya ve ktlf değerleri etkileri (log10'a göre kob/g)	16
Çizelge 4.1.	Soya fasulyesi kütlesi ve balık ununun farklı depolama stresi ve sıcaklıklarında maya gelişimi üzerine etkisi (log10'a göre kob/g)	18

## 1. GİRİŞ

Hayvansal üretimde işletme maliyetlerinin yaklaşık olarak %70'ini yem oluşturmaktadır. Bu nedenle hayvansal ürünlere karşı talebin arttığı günümüzde, daha çok hayvansal gıda üretimi yapabilmek için, kaliteli yem üretimini arttırmamız gerekmektedir (Karahocalıgil ve Ege 2004). Karma yem üretiminde kullanılan hammaddeler, üretimleri sonrası yem fabrikalarına ulaşana dek veya yem üretiminde kullanılabilecek kadar yem talebine göre değişen sürelerde depolanmaktadır. Özellikle fiyatların ucuz olduğu dönemlerde alımı fazla yapılan hammaddeler uygun olmayan depolama şartlarına maruz kaldıklarında yem yapımında kullanılamamaktadırlar (Ergül 2005).

Karma yem endüstrisinde, kaliteli üretim yapabilmek için sürekli yeni tekniklerin kullanılması gerekmektedir. Bu endüstrinin daha güçlü olması ve sürekli büyüebilmesi için hammadde kalitesinin de sürekli aynı şekilde artması gerekmektedir. Yüksek kaliteli yem üretmek amacıyla, hammaddelerin ve üretilen karma yemlerin kalite kontrolü özellikle önem taşımaktadır. Hammaddelerin kalitesiz olması, isteyerek veya istemeyerek oluşabilen bulaşmalar, anti besleme faktörü içeriği ya da toksik bileşenler yemlerin besin içeriklerinden yeterince yararlanılamamasına neden olmaktadır (Khajareen ve Khajareen 2008).

Hayvanlardan kaliteli ürün elde edilmesinde yemlerin içerdiği besin maddelerinin yanı sıra mikrobiyolojik özellikleri de büyük önem taşımaktadır (Basmacıoğlu ve Ergül 2003). Bunun nedeni yemlerin fazla miktarda mikroorganizma taşıyıcı olmasıdır. Mikroorganizmaların yemlere bulaşması toprak, rüzgar, yağmur, mekanik etkiler ve böcekler gibi etkenlerden kaynaklanmaktadır. Bazı mikroorganizmalar ise hayvan dışkı ve gübreleme ile de tarlaya bulaşabilmektedir (Maciorowski ve ark. 2007).

Bu nedenle iyi kaliteli bir yem hammaddesinin besin maddelerinin miktar ve kullanılabilirliği bakımından üstün özelliklere sahip olması beklenmektedir.

Yem mikroskopisi, tanımlanan yem hammaddelerinin kalitesini, hammaddenin miktarını ve yabancı maddelerin miktarını belirlemede kullanılmaktadır.

Yem mikroskopisi ile tek kaynaktan sağlanan hammaddelerin sağlığı, birden fazla hammaddeden oluşan karma yemlerde ise katılan hammaddeler ve kontaminantlar belirlenebilmektedir. Mikroskopi subjektif bir analiz olup, kompleks hammadde analizlerinde ve kalite değerlendirmelerinde m¼mk¼n olan en hızlı cevabı sağlayabilmektedir. Ancak yem mikroskopisinin en b¼y¼k avantajı kimyasal analizlerden daha az zaman ve para gerektirmesidir.

Hammaddelerin fazla miktarda ¼retilmesi, yem ¼retiminin yıl boyu s¼rmesi ve ham maddelerin ucuzken bol miktarda alımının yapılması ile depolamayı kaçınlmaz kılmaktadır.

Depolamanın s¼resi ve şartları, mikroorganizmalar tarafından bulaşma ile depolanan ¼r¼n¼n besin madde kayıplarına uğraması engellenemez durumda olduğu i¼in, depolama şartlarının optimizasyonu ve yem katkı maddelerinin kullanımını ile depolama sırasındaki olumsuzluklar ¼nlenabilir.

Yapılan bu ¼alıřmada, kanatlı hayvanların yemlerinde ¼nemli yer tutan, hayvansal ve bitkisel protein kaynaklarının farklı s¼re ve şartlarda depolanmasının etkileri, yem mikrobiyolojisi ve yem mikroskopisi teknikleri kullanılarak incelenmiştir.

## 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

### 2.1. SOYA FASULYESİ KÜSPESİ

Türkiye’de, 1930’lu yıllarda Karadeniz Bölgesi’nde ekimine başlanan ve son 20 yıldan itibaren de Akdeniz Bölgesi’nin sulanabilen alanlarında yetiştirilen soya fasulyesi, gıda maddesi, hayvan yemi ve sanayi hammaddesi olarak tüketilmektedir.

Soya fasulyesi, ham olarak da tüketilmektedir ve protein bakımından oldukça zengindir. Ayrıca yağ bitkisi olması nedeniyle, işlenerek yağ ve protein ürünleri olarak da tüketilmektedir. Günümüzde, soyadan (kahve kreması, pişirme yağı, dolgu yağı, margarin, mayonez, ilaç, yem, farmasötik, insektisid, kauçuk, yağ, anti korozyon maddeleri, anti statik maddeler, macun bileşenleri, inşaat malzemeleri, beton katkı maddeleri, bakım yağları, mürekkep, baskı maddeleri, kalemler, dezenfektan, yapıştırıcı, elektrik izolasyon maddeleri, analitik kimyasallar vb.) sayı ve çeşit bakımından oldukça fazla ürün elde edilebilmektedir (Yılmaz ve Bayar 2004).

Devlet İstatistik Enstitüsü Tarımsal Yapı ve Üretim 2005 – 2007 yılı verileri Çizelge 2.1’de özetlenmiştir.

**Çizelge 2.1.** Türkiye Soya ekim alanı üretim ithalat ve ihracat durumunun yıllara göre dağılımı

		Üretim (ton )	Ekilen alan ( ha )	İthalat ( ton )	İhracat ( ton )
SOYA	2005	29.000	8.600	1.964.418	15.979
	2006	47.300	11.918	2.051.102	51.450
	2007	30.666	8.675	1.464.909	38.824

(Kaynak: TÜİK, 2005-2007)

Dünya’da önemli soya fasulyesi üreticisi ülkelerdeki üretim ve fiyat değerleri Çizelge 2.2.’de özetlenmiştir.

**Çizelge 2.2.** Dünya Soya üretim ve fiyat verileri (2007)

SOYA	2007	Üretim (Int \$ 1000)	Üretim Değerleri (ton)
	ABD	14910080	72860400
Brezilya	12287500	57857200	
Arjantin	10147140	47482784	
Hindistan	2264313	10968000	
Çin	2231204	13800147	

(Kaynak: FAO, 2007)

American Association of Feed Control Official ( AAFCO ) standartlarına göre soya fasulyesi küspesinin taşınması gereken özellikleri çizelge 2.3’de özetlenmiştir.

Kimyasal Analiz;

**Çizelge 2.3.** Soya Fasulyesi Küspesinin taşınması gereken özellikleri

<b>Protein (min)</b>	44%
<b>Yağ (min)</b>	0,50%
<b>Selüloz (max)</b>	7%
<b>Nem (max)</b>	12%
<b>Üreaz oranı</b>	0.05-0.20%
<b>Renk</b>	Koyu sarı- Açık kahverengi
<b>Koku</b>	Taze ,ürün tipinde,yanma izleri göstermeyen, ekşi, bayat veya küf kokulu olmamalı
<b>Tat</b>	Hoş ve kendine özgü tadı olmalı
<b>Yapısı</b>	Homojen, rahat akış gösteren, büyük parçalıklı veya aşırı ince yapıda olmamalı

(Kaynak: AAFCO, 2008)

Devlet İstatistik Enstitüsü Tarımsal Yapı ve Üretim 2008 yılı verileri çizelge 2.4’de özetlenmiştir.

**Çizelge 2.4.** Türkiye Yağlı tohum bitkilerinin ekim alanı, üretim ve verim durumu ( 2008 ).

	2008	Ekilen Alan (dekar)	Hasat Edilen Alan (dekar)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
	<b>YAĞLI TOHURLAR</b>	Susam	29,236	285,886	20,338
Keten		670	670	40	60
Kenevir		294	294	12	41
Haşhaş		200,429	200,429	10,834	54
Çiğit		4,950	4,948,907	1,077,440	218
Yerfıstığı		248,376	248,296	85,274	343
<b>Soya</b>		<b>94,444</b>	<b>94,444</b>	<b>34,461</b>	<b>365</b>
Aspir		54,021	53,846	7,068	131
Kolza ( Kanola )		281,000	278,784	83,965	301
Ayçiçeği ( Yağlık )		5,100,000	5,092,788	900,387	177
Ayçiçeği ( Çerezlik )		700,000	686,793	91,613	133
<b>Yağlı Tohumlar Toplamı</b>		<b>11,921,470</b>	<b>11,891,137</b>	<b>2,311,432</b>	<b>1,984</b>

(Kaynak: TUIK, 2008)

## 2.2. BALIK UNU

Balık ve yan ürünleri yüzyıllar öncesinden beri hayvan beslemede geniş çapta kullanılmaktadır.

Balık unu temiz, bozulmamış, yağı ekstrakte edilmiş ya da edilmemiş bütün balık ya da balık artıklarının birlikte veya yalnız olarak kurutulup öğütülmesiyle elde edilir.

Balık ununun kalitesini içerisindeki yağ oranı direkt etkilemektedir. Yağ oranının yüksek olması balık ununun kalitesini olumsuz yönde etkilediği gibi yağın acılaşmasıyla beraber yemin bozulmasına da neden olur. Balık yağı kanatlılar için esansiyel yağ asiti olan linoleik asit bakımından yetersizdir. Ancak diğer esansiyel yağ asiti linolenik asit bakımından ise zengindir. Bu nedenle kanatlı rasyonlarında balık unu kullanılması durumunda esansiyel yağ asit ihtiyacı da karşılanmış olmaktadır. Broiler ve yumurta tavuğu rasyonlarına balık ununun katılması durumunda ette ve yumurtada omega 3 yağ asitlerinin (DHA ve EPA) arttığı gözlenmiştir. Bu yağ asidinin özellikle kardiovasküler hastalıklarda önemli rolü olduğu bilinmektedir. Balık ununun su oranı % 10'dan fazla olmamalı ve tuz oranı %7'yi aşmamalıdır.

Balık unu, amino asit bakımından oldukça zengindir ve hayvanlar tarafından sentezlenemeyen esansiyel amino asitler yeterli düzeyde bulunur.

Balık unu, soya ve arpada aminoasit içeriği çizelge 2.5'de özetlenmiştir.

**Çizelge 2.5.** Balık unu, soya ve arpada aminoasit İçeriği

g/kg	Balık Unu	Soya	Arpa (42)
Lisin	48	27	5
Metiyonin	16	6	2
Sistin	5	6	3
Treonin	25	17	4
Triptofan	6	7	2
Lösin	43	38	8
İzolösin	25	28	4
Valin	28	22	6
Fenilalanin	23	21	6
Arginin	35	31	5
Histidin	17	11	2

(Kaynak: IFFO, 2002)

Geçmişte; Büyük Britanya ve Japonya’da balık unu ve balık, gübre olarak kullanılırken, yüksek besin değeri nedeniyle hayvanların ilk beslenmesinde de yerini almıştır. Balık unu daha çok su ürünleri yetiştiriciliği olmak üzere, tavukçuluk ve domuz yetiştiriciliğinde kullanılmaktadır.

Su ürünleri yetiştiriciliği sektörü dünya balık unu üretiminin % 34’ünü ve balık yağı üretiminin %74’ünü tüketmektedir. 2010 yılında bu tüketim oranlarının balık ununda %50’ye balık yağında ise %80-100’e çıkması tahmin edilmektedir.

**Çizelge 2.6.** Dünya balık unu tüketim %’si

Tüketim %		
2002	2006	2010
46	46	50

(Kaynak: FAO, 2006)

Balık unu kanatlılar ve diğer hayvanlar için mükemmel bir kalsiyum, fosfor kaynağıdır. Balık ununda kül miktarı %10-25 arasında değişmektedir. Kül düzeyinin yükselmesi aynı zamanda kalsiyum ve fosfor düzeyinin artmasına yol açar. Hayvanlar bitkisel proteinlerdeki kalsiyum ve fosforun aksine balık unundaki kalsiyum ve fosfordan daha iyi yararlanır. Ancak balık ununda bulunan selenyum, selenoprotein yapısından dolayı hayvanlar tarafından yeterince değerlendirilemez. Balık unu kanatlı rasyonlarına proteininin kaliteli ve yüksek sindirilebilirliğe sahip olması nedeniyle katılmaktadır (Yıldırım 2005).

American Association of Feed Control Official ( AAFCO ) standartlarına göre balık ununun taşınması gereken özellikleri çizelge 2.7’de özetlenmiştir.

**Çizelge 2.7.** Balık ununun taşınması gereken özellikleri

Kimyasal Analiz	
Protein	60%
Yağ	11%
Selüloz	1%
Nem	%7-11
Sindirilebilir Protein (min)	92%
Kum	%1'den az
Tuz (NaCl)	3%
Fiziksel Analiz	
Elek Analizi,	%100’ü No:7 (US) elekten geçebilecek %98’i No:10 (US) elekten geçebilecek özellikte
Renk	Açık gri-sarı-koyu kahverengi
Koku	Balığa has koku

(Kaynak: AAFCO, 2008)



Türkiye'deki balık unu ve yağı fabrikaları Karadeniz'de hamsi balıkçılığı potansiyeline dayalı olarak kurulmuş ve sadece bu bölgede gelişmiştir.

Balık unu üretimi yapan ilk 5 ülke çizelge 2.8'de özetlenmiştir.

**Çizelge 2.8.**Balık unu üretim yapan İlk 5 ülke

BALIK UNU	ÜLKELER	2003	2004	2005	2006	2007	2008
	1000 Ton						
	Peru/Şili	1886	2918	2941	2233	2120	2063
	Danimarka/Norveç	442	471	376	389	317	302
	İzlanda	271	204	179	162	135	251
	<b>Toplam</b>	<b>3388</b>	<b>3593</b>	<b>3496</b>	<b>2783</b>	<b>2717</b>	<b>2608</b>

(Kaynak: IFFO, 2008)

Balık unu çeşitli balık türlerinden yapılmakta olup, ülkelere göre değişmektedir. Peru hamsiden (*Engraulis* spp.), Şili hamsi (*Engraulis* spp.) ve istavritten (*Trachurus* spp.), Amerika menhaden'den (*Brevoortia* spp.), Norveç ve İzlanda ringa (*Clupea harengus*) ve capelin'den (*Mallotus villosus*), Japonya ve Güney Afrika sardalya'dan (*Sardina pilchardus*), Kanada ringa'dan (*Clupea harengus*) balık unu yapmaktadır (Yıldırım 2005).

Dünya Balık Unu Üretimi (2002-2007) çizelge 2.9'da özetlenmiştir.

**Çizelge 2.9.** Dünya balık unu üretimi (2002-2007)

Mil/Ton	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Peru	1.941.400	1.250.800	1.982.700	2.019.900	1.378.000	1.407.000
Şili	839.300	664.300	933.100	794.200	810.800	770.000
Danimarka	310.500	245.600	259.200	213.100	209.400	166.000
Norveç	240.800	212.100	215.100	154.300	169.500	172.000
İzlanda	304.300	278.700	204.200	188.400	144.100	152.000
<b>Toplam</b>	<b>3.636.000</b>	<b>2.651.500</b>	<b>3.594.300</b>	<b>3.369.900</b>	<b>2.711.800</b>	<b>2.667.000</b>
Diğer Ülkeler	2.565.700	2.750.100	2.680.200	2.455.700	2.431.500	2.303.000
<b>Toplam Dünya Ülkeleri</b>	<b>6.201.700</b>	<b>5.401.600</b>	<b>6.274.500</b>	<b>5.825.600</b>	<b>5.143.300</b>	<b>4.970.000</b>

(Kaynak: IFFO, 2008)

Dünya balık unu ihracatı (1997-2007) çizelge 2.10'da özetlenmiştir.

**Çizelge 2.10.** Dünya Balık Unu İhracatı (1997-2007)

1000 Ton	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Çin	976	416	673	1241	984	976	797	1147	1598	980	986
Japonya	437	330	346	338	478	480	388	402	376	412	350
Norveç	128	100	143	183	143	127	150	162	202	211	220
Almanya	293	252	233	304	197	210	198	183	232	239	210
Tayvan	320	172	294	299	295	242	239	238	234	213	152
Danimarka	87	94	139	131	130	135	167	132	142	155	151
Vietnam			14	15	29	20	60	61	96	83	104
Yunanistan	36	40	40	53	77	84	74	69	87	85	96
UK	285	239	221	241	233	192	184	143	138	143	91
İspanya	97	63	94	123	116	89	95	105	82	68	81
Rusya	144	95	73	40	167	133	99	55	90	52	59
İtalya	87	48	68	76	87	67	66	64	63	54	57
Avustralya							35	44	44	49	57
Endonezya	121	40	77	118	113	67	57	70	83	89	55
<b>Türkiye</b>							18	54	39	44	55
Kanada	77	62	66	98	102	80	68	61	55	65	48

(Kaynak: IFFO, 2008)

### **2.3.YEMLERİN DEPOLANMASI**

Karma yem endüstrisinin gelişmeye başladığı dönemlerde depolama olayı pek dikkat edilmeyen bir konuydu. Teknolojinin ve endüstrinin gelişmesi ile birlikte zamanla depolanan ürünlerde meydana gelen bozulmaların, çürümelerin ve besin madde kayıplarının tespit edilmesi, sonucunda yem ve yem hammaddelerinde meydana gelen kayıplar ile bunlardan dolayı oluşan yüksek maliyetlerden dolayı gerek işletmeler gerekse fabrikalar için depolama günümüzde çok dikkat edilen bir noktaya gelmiştir (Ergül 2005).

Tüm karma yem hammaddeleri çeşitli maya, mantar ve bakteriler ile doğal olarak bulaşmış haldedirler (Luna Kimya 2007). Yem ve yem hammaddelerinde mikroorganizma sayılarının daha da artması en çok depolama esnasında meydana gelmektedir. Bu artışın hızı sıcaklık, ortam pH'ı, nem gibi faktörlere bağlıdır. Normal depolama koşullarında 1 g yemdeki mantar sayısı 1000'in, bakteri sayısında 10000'in üzerine çıkmamalıdır. Fakat mikroorganizmalar uygun gelişme ortamlarını bulduklarında çok kısa bir sürede sayılarını 10 kat arttırabilmektedirler (Ergül 2005).

#### **2.3.1.Karma yemlerin depolanması**

Karma yemler toz veya pelet formda üretilir ve işletmelere, dökme veya çuvalı olarak teslim edilirler. Depolama özellikleri yönünden baktığımızda toz yemlerin %12,2'lik nem içeriği yönünden pelet yemlere göre daha kolay küflenme meydana gelebilmektedir (Ergül 2005).

#### **2.3.2.Bitkisel kökenli yemlerin depolanması**

Bitkisel kökenli yem hammaddeleri karma yem kaynaklarının yaklaşık %90'ını oluşturduklarıdır. Ülkemizdeki üretim yetersizliği ve elde edilen ürünlerdeki kalite sorunları bizi ithalata zorunlu kılmaktadır (Karabulut ve ark. 2007).

Tahıllarda 'kırık dane' sayısının fazla oluşu mantar gelişimi arttıran en önemli faktörlerden biridir. Tahıl formunun kırık daneli olması durumunda tüm danelilere göre küflenme 5 kat daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Ayhan 1991).

Bitkisel ürünlerin depolanmasında küflenme ve mikotoksin oluşumlarını engelleyebilmek için ürünler olgunlaştıkları dönemlerde hasat edilmeleri gereklidir.

Hasat sırasında kullanılan ekipmanların ürünlerde herhangi bir mekanik zarar yaratmamalı ve hasat sonrası nemi yüksek olan ürünler hemen kurutulmalıdır (Kaya ve ark. 1995).

Dane yemler içinde yer alan mısır ve yulaf yağ içerikleri bakımından diğer bitkisel ürünlere göre daha zengindir. Fakat yağ asidi oksidasyonu nedeniyle diğer dane yemlere göre ek bir risk oluşturmaktadırlar (Ergül 2005).

Uygun bir depolama gerçekleştirebilmek için tahılların (mısır, buğday, kırılmış pirinç) nem düzeylerinin %12–13'ü geçmemesi ekspeller ve ekstraksiyon küspeleri için nem düzeylerinin %10–11, pirinç ve buğday kepeği için ise %11–12 nem içeriğini aşmaması gerekir. Belirtilen nem değerleri aşıldığı takdirde yem hammaddelerinde ilk önce küflenme daha sonra çürümeler başlayarak eldeki hammaddelerin besin madde değerlerinde azalmalar ve ekonomik kayıplar oluşabilir (Ayhan 1991).

### **2.3.3.Hayvansal kökenli yemlerin depolanması**

Hayvansal kökenli yemlerde en sık rastlanan zararlı mikroorganizmalar *Micrococcaceae*, *Lactobacillaceae* ve *Bacillaceae* familyasında olanlardır. Ortamda fazla miktarda protein bulunması nedeniyle küf mantarları, mayalara kıyasla daha zengin bir topluluk oluşturabilirler (Ergül 2005).

Hayvansal kökenli yem hammaddelerinin işlenmesi sırasında kullanılan teknolojiden dolayı hayvansal kökenli yemler, bitkisel kökenlilere göre mikroorganizmalarca daha az oranda bulaşık durumdadırlar. Fakat bulaşma sonrası bitkisel kökenlilere göre daha fazla etkilenirler (Ergül 2005). Hayvansal kökenli yemlerin işleme teknolojisinden dolayı hücre zarları sıcaklık ve mekanik etkilerle sonucunda büyük oranda tahrip olur. Buda mikroorganizmaların hücre içine daha kolay girmelerine ve kısa sürede çoğalmalarına olanak sağlamaktadır. Bu nedenle hayvansal kökenli yemlerin saklanması yemin su ve yağ içeriği yanında depolama koşullarına dikkat edilmesi ve özen gösterilmesi gerekmektedir (Ayhan 1991). Balık unu herhangi bir sorun oluşturmadan depolanabilmesi için depo sıcaklığının 20°C'nin üzerinde çıkmaması, depolandığı yerde ise depo oransal neminin %75'in altında olması gerekir. Ambalajlanma yönünden ise kağıt ambalajlarda herhangi bir sorun olmamakla birlikte jüt çuvallarına konulan balık onları sıcak bölgelerde sorunlara neden olur (Ergül 2005).

## **2.4. YEM MİKROSKOPİSİ**

Yem mikroskopisi, tanımlanan yem hammaddelerinin kalitesini, hammaddenin miktarını ve yabancı maddelerin miktarını belirlemektedir.

Yeni ve deneyimli yem mikroskopistlerinin kaynak olarak referans hammadde koleksiyonuna ihtiyacı olmaktadır. Her mikroskopist mümkün olduğu kadar saf yem hammaddeleri, potansiyel bulaşmalar, yabancı maddeler ve diğer yem içine girebilecek olası parçalar gibi birçok referans örneği toplamalı ve kayıt altında bulundurmalıdır. Mikroskopist her örneğin ayırıcı özelliklerini büyütme yapmadan, düşük büyütme altında (8-50) ve ardından yüksek büyütme altında (100-200) incelemektedir. Referans örnekler, kabaca öğütülmüş ya da ince öğütülmüş olsalar bile, yemlerde onlara rastlanmadan önce kolayca tanınabilmeli ve ayrılabilirdir.

İyi organize edilmiş ve düzenli olarak incelenen koleksiyon mikroskopistlere önemli bilgi ve zaman kazandırmaktadır. Bu nedenle, referans hammadde koleksiyonu çok önemli ve mutlaka uygun bir şekilde muhafaza edilmesi gerekmektedir. Küçük temiz cam şişelerde mikrobiyal bulaşmalar ve böcek istilasını önlemek için kapağı sıkıca kapatılıp saklanmalı ve koleksiyon kolayca çıkarıp tekrar incelemeye izin veren kutular ya da dolap içinde ışıktan korunarak saklanması gerekmektedir.

Bu nedenle yem mikroskopisi yem üretim işlemleri için geliştirilen entegre kalite kontrol programlarının önemli ve en önce başvurulması gereken bir parçasıdır (Khajareen ve Khajareen 2008).

### **2.4.1 YEM MİKROSKOPİSİ ÇEŞİTLERİ**

Yem mikroskopisini kalitatif ve kantitatif olmak üzere iki kısma ayırabiliriz.

Kalitatif yem mikroskopisi, yabancı maddelerin veya hammaddelerin, dış görünüşlerinin (stereo mikroskop) ya da hücresel özelliklerinin (normal mikroskop) ile değerlendirilmesi ve tanınmasıdır.

Kantitatif mikroskopi ise, hammaddelerdeki bileşenlerin, kontaminantların yada karma yemdeki hammaddelerinin miktarının belirlenmesidir (Khajarearn ve Khajarearn 2008).

#### **2.4.1.1 Stereo Mikroskoplara İnceleme**

İncelenen hammadde veya karma yemin renk, yapı, koku ve tat gibi temel bilgileri, değerlendirilerek not edilmesi gerekmektedir.

Yem mikroskopisinde flotasyon teknikleri de uygulanmaktadır. Mevcut olan çeşitli partiküllerin ayrışmasına ve incelenen yemin hammaddelerinin ve varsa yabancı maddelerin mikroskoplara tanınmalarını flotasyon yöntemleri kolaylaştırmaktadır.

Bu nedenle flotasyon yöntemleri, hammaddelerin benzinde yüzdürülerek, böcek pisliği ve kemirgen bulaşıklığı gibi, mevcut yabancı maddelerin belirlenmesi prensibinden alınmıştır.

Yem mikroskopisinde, bir sonraki aşama flotasyon uygulansın ya da uygulanmasın her elek fraksiyonu petri kaplarına ayrılıp yayılmalıdır. Stereo mikroskoplara inceleme kaba partiküllerden ince partiküllere doğru çalışma ile başlar. İnceleme petrinin bir ucundan başlayarak karşıya doğru yapılmalıdır. İncelenen materyaller incelenmeyen kısımdan ayrılmalıdır. Keskin uçlu pensler, yakın inceleme için küçük partiküllerin ayrılmasını kolaylaştırmak amacıyla kullanılmalıdır ve sertlik, yapı ve tekstür için farklı partiküller test edilmelidir.

Karma yemin incelenmesinde, karmanın referans hammadde listesi elde bulundurulmalı ve her hammadde bulunduğu not edilerek işaretlenmelidir. Listedeki hammaddeler aranırken çeşitli kontaminantlar, yabancı maddeler ve listede olmayan başka hammaddelerle karşılaşılırsa hemen not edilmelidir (Khajarearn ve Khajarearn 2008).

#### **2.4.1.2 Normal Mikroskoplara İnceleme**

Hammadde tanınmayacak kadar küçük öğütülmüş ve çok az sayıda katılmış olduğu zaman histolojik yapı ile tanımak için normal mikroskop kullanılması gerekebilmektedir. Bu nedenle 100 kat büyütmede tarama yüksek büyütmeden daha hızlı ve daha az yorucudur. Çok ince öğütülmüş örneğin az bir miktarı (0.01-0.1 g) lam üzerine koyulur, bir damla kadar taşıyıcı sıvı eklenir, iyice karıştırılır, ve lamın tamamına düzgünce yayılır. Taşıyıcı sıvı olarak distile

su, kloaral hidrat, gliserol yada mineral yağ kullanılır. Lam mikroskoba yerleştirilerek dikkatlice incelenir. İnceleme sol üst köşeden başlanarak sağ üst köşeye doğru sistematik bir şekilde yapılır, sonra sahanın eninden aşağıya indirilir ve inceleme tekrar sağ köşeden sol köşeye doğru yapılır. İnceleme ileri geri lam tamamlanana kadar yada aranan tüm yapılar bulunana kadar devam edilir (Khajarern ve Khajarern 2008).

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Yem Materyali

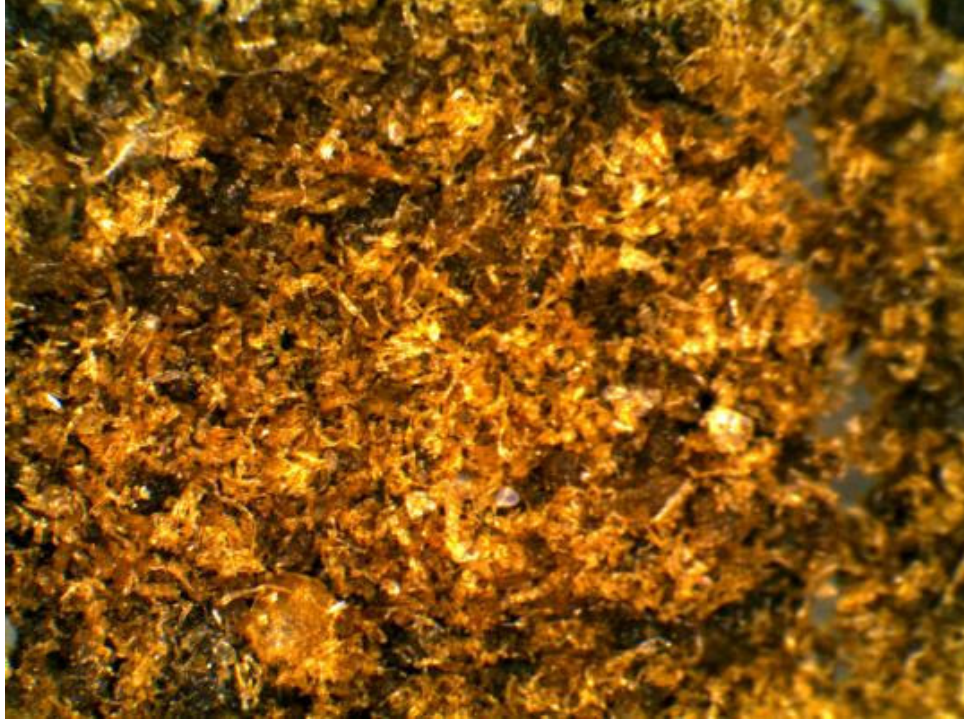
Araştırmada, hayvan beslemede kullanılan başlıca protein kaynakları olan, (soya fasulyesi kőspsesi ve balık unu) çevrede bulunan yem fabrikalarından temin edilmiştir.

Çalışmada kullanılan soya fasulyesi kőspsesi ve balık ununun (10x) büyütmede mikroskop altında görünümü verilmiştir (Resim 1-2).



**Resim 1.** Çalışmada kullanılan soya fasulyesi kőspsesinin mikroskop altında görünümü(10x)





**Resim 2.** Çalışmada kullanılan balık ununun mikroskop altında görünümü(10x)

Çalışmada kullanılan soya fasulyesi küspesinin ve balık ununun besin madde analiz değerleri çizelge 3.1’de verilmiştir.

**Çizelge 3.1.** Hammaddelerin depolama öncesi ham protein (HP) , ham selüloz (HS) ve ham kül (HK) düzeyleri (% , KM)

Yem Maddesi	Ham Kül (%)	Ham Selüloz(%)	Ham Protein(%)
Soya Fasulyesi Küspesi	7,63	4,71	48,7
Balık Unu	11,5	-	67,48

Soya fasulyesi küspesi ve balık ununun besin madde değerleri kompozisyonu kullanılan standart Wende analiz yöntemlerine göre belirlenmiştir (AOAC 1990). Soya fasulyesi küspesinin ham protein %48,7, ham kül %7,63 ve ham selüloz %4,71, balık ununun ham protein %67,48 ve ham kül %11,5 olarak bulunmuştur.

### 3.2. Yöntem

Araştırmanın deneme deseni, faktöriyel deneme planına uygun olarak, 2 farklı depolama sıcaklığı, 2 farklı depolama süresi ile 2 farklı hammadde türü olmak üzere planlanmıştır. Çalışmada hayvansal ve bitkisel protein kaynağı yer almıştır. Her gruptan 2 adet örnek alınıp laboratuvar şartlarında analizler yapılmıştır.

#### 3.2.1. Mikrobiyolojik analizler

Çalışmada gerek depolama öncesi, gerek depolama süreleri sonrasında maya, küf yoğunlukları saptanmasına yönelik analizler gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla 25 g'lık örnekler 225 ml peptonlu su aracılığı ile 2 dakikadan az olmamak koşulu ile karıştırılıp mikroorganizmaların mümkün olduğu ölçüde materyalden ayrılması sağlanmıştır. Elde edilen stok materyalden logaritmik seride dilüsyonlar hazırlanarak 1 saati aşmayan zaman zarfında ekim işlemi yapılmıştır. Maya ve küf için Malt ekstrakt agar, kullanılmış, 37°C sıcaklıkta 3 günlük inkübasyona bırakılmış ve gelişen koloniler sayılarak kob/g olarak belirlenmiştir. (Seale ve ark. 1990).

**Çizelge 3.2.** Hammaddelerin depolama öncesi maya ve küf değerleri etkileri (log10'a göre kob/g)

Yem Maddesi	Maya	Küf
SFK	1,371	-
B.Unu	0,943	-

#### 3.2.2. İstatistik Analizler

Araştırmada elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde varyans analizi, gruplar arası farklılığın belirlenmesinde Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır (Soysal 1998). Bu amaçla Statistica paket programı (1994) kullanılmıştır.

#### 3.2.3. Mikroskopik Ölçümler

##### 3.2.3.1. Stereo Mikroskopla İnceleme

Yapılan bu çalışmada, Leica S8APO, ScopeTek photo, (version: 3.0.12.785) stereo mikroskop, programı kullanılarak analiz edilmiş ve aşağıda resim olarak verilmiştir.



**Resim 3.** Çalışmada kullanılan stereo mikroskop görünümü

#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

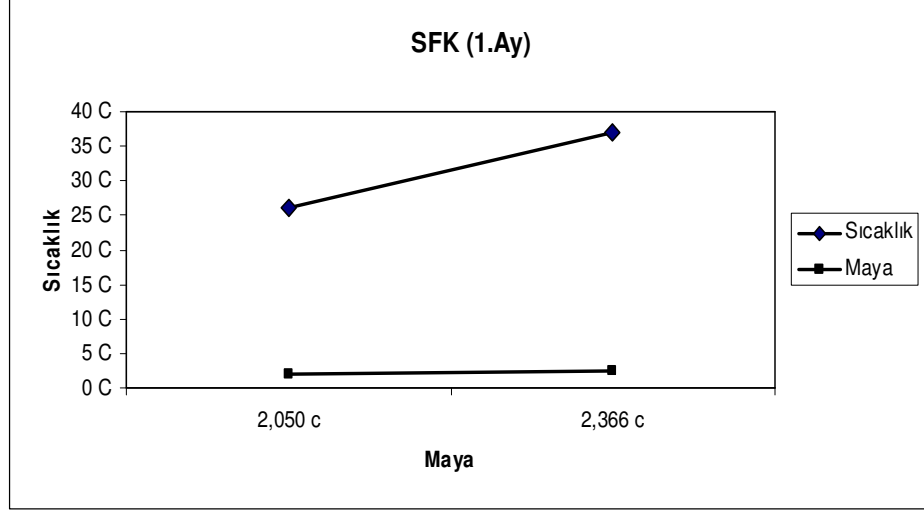
Hayvan beslemede kullanılan başlıca protein kaynağı olan soya fasulyesi kütümesi ve balık ununun farklı depolama süresi ve şartlarında maya ve küf sonuçları çizelge 4.1’de özetlenmiştir.

Araştırma sonuçları incelendiğinde depolama süresinin, ürün farklılığının ve sıcaklığın istatistik olarak önemli olduğu gözlenmektedir. Depolama süresi ve ürün etkileşimi de istatistik olarak önemli bulunmuştur. 1ay depolama ile her iki üründe maya değerleri arasında değişme gözlenmemiştir. Ancak 2 ay depolanan ürünlerin maya içerikleri sıcaklık artışıyla birlikte önemli düzeyde artış göstermiştir. Hiçbir üründe ve depolama süresinde küf tespit edilmemiştir. Maya değerleri 2.050 ile 4.199 (log 10’a göre kob/g) arasında saptanmıştır.

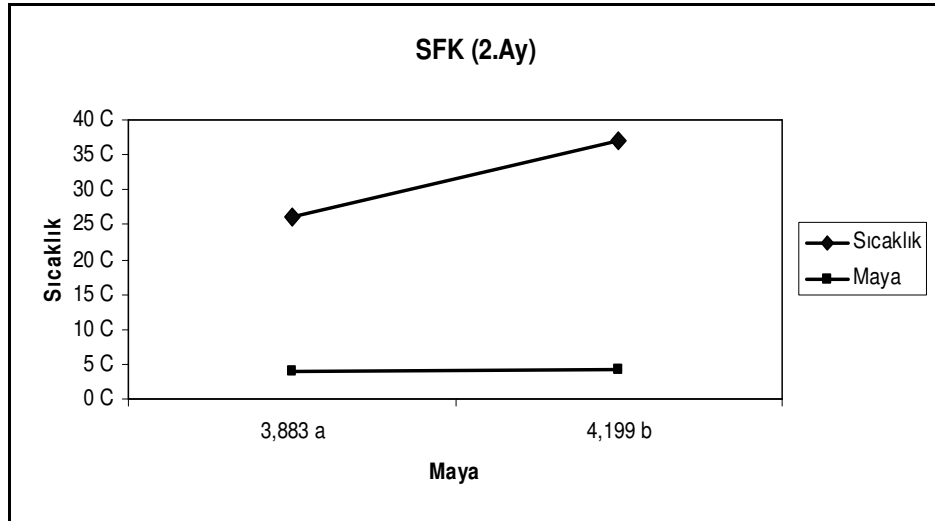
**Çizelge 4.1.** Soya fasulyesi kütümesi ve balık ununun farklı depolama süresi ve sıcaklıklarında maya gelişimi üzerine etkisi (log10’a göre kob/g)

Depo Süre	Ürün	Sıcaklık	Maya	Küf
1 Ay	SFK	26 °C	2.050 c	0
		37 °C	2.366 c	0
	B.UNU	26 °C	2.216 c	0
		37 °C	2.898 c	0
2 Ay	SFK	26 °C	3.883 a	0
		37 °C	4.199 b	0
	B.UNU	26 °C	3.782 a	0
		37 °C	4.090 b	0
Ortalama Standart Hata		0.2029	–	
Varyasyon Kaynağı		Olasılık Düzeyi (P)	–	
Süre		< 0,001	–	
Ürün		< 0,001	–	
Sıcaklık		< 0,001	–	
Süre x Ürün		< 0,001	–	
Süre x Sıcaklık		0,4282	–	
Ürün x Sıcaklık		0,3751	–	
Süre x Ürün x Sıcaklık		0,4269	–	

1.ve 2. ayda soya fasulyesi küspesinin farklı depolama süresi ve sıcaklıklarında maya gelişimi üzerine etkileri şekil 4.1 ve 4.2’de verilmiştir.

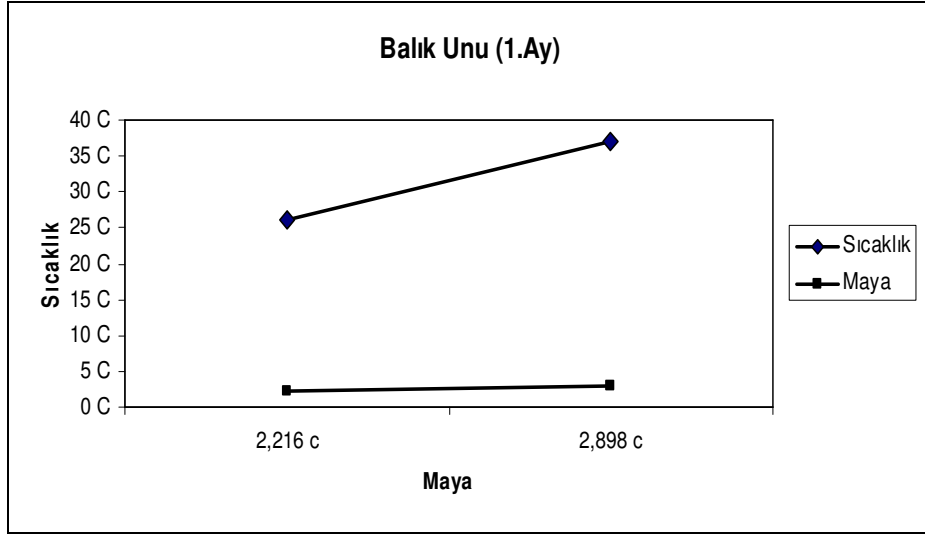


**Şekil 4.1.** Soya fasulyesi küspesinin farklı depolama süresi ve sıcaklıklarında maya gelişimi üzerine olan etkileri (1Ay).

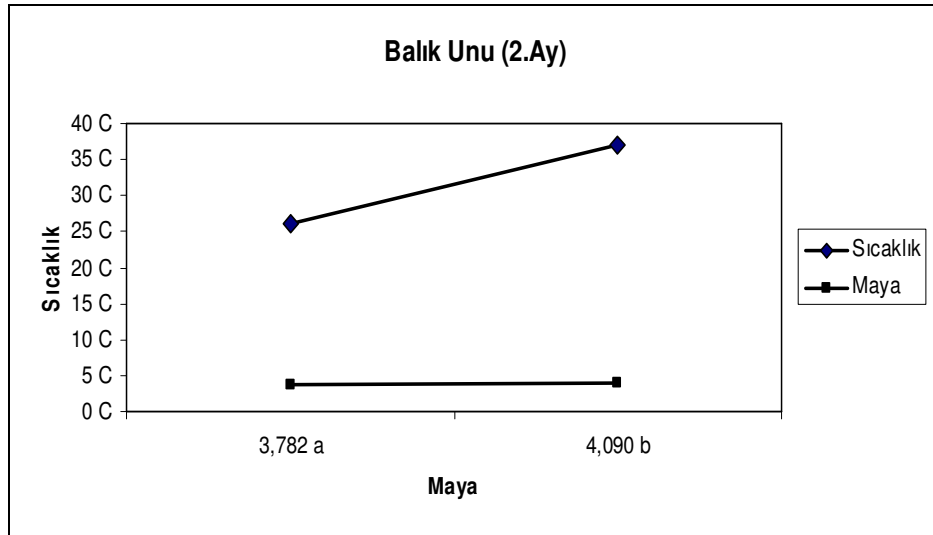


**Şekil 4.2.** Soya fasulyesi küspesinin farklı depolama süresi ve sıcaklıklarında maya gelişimi üzerine olan etkileri (2.Ay).

1.ve 2. ayda balık ununun farklı depolama süresi ve sıcaklıklarında maya gelişimi üzerine etkileri şekil 4.3 ve 4.4’de verilmiştir.



**Şekil 4.3.** Balık ununun farklı depolama süresi ve sıcaklıklarında maya gelişimi üzerine olan etkileri (1 Ay).



**Şekil 4.4.** Balık ununun farklı depolama süresi ve sıcaklıklarında maya gelişimi üzerine olan etkileri (2 Ay).

Yapılan çalışmada, soya fasulyesi küspesi ve balık ununun farklı depolama süresi ve sıcaklıklarında muhafaza edilmesinin etkileri mikroskop ile incelenmiştir (Resim 4-5., 6-7.)

(1.ay, 26 °C)



(2.ay, 26 °C)



**Resim 4.** Çalışmada kullanılan soya fasulyesi küspesinin mikroskop altında görünümü(10x)

(1.ay, 37 °C)

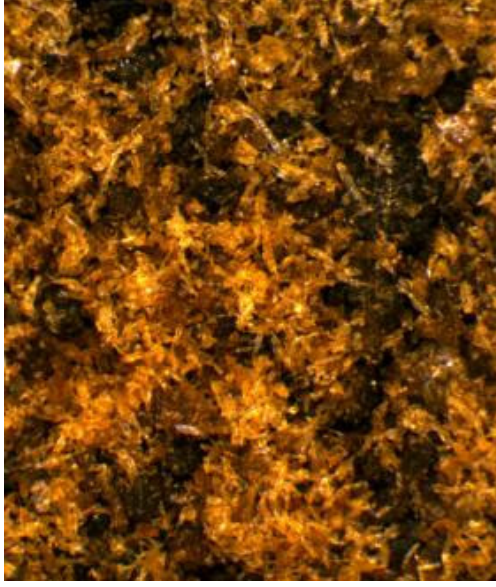


(2.ay, 37 °C)

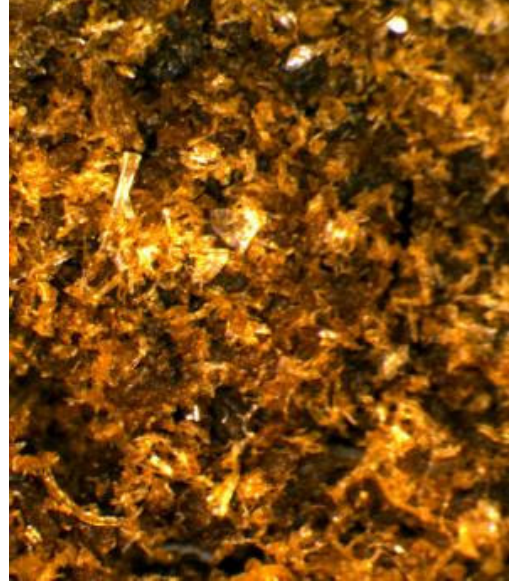


**Resim 5.** Çalışmada kullanılan soya fasulyesi küspesinin mikroskop altında görünümü(10x)

(1.ay, 26 °C)

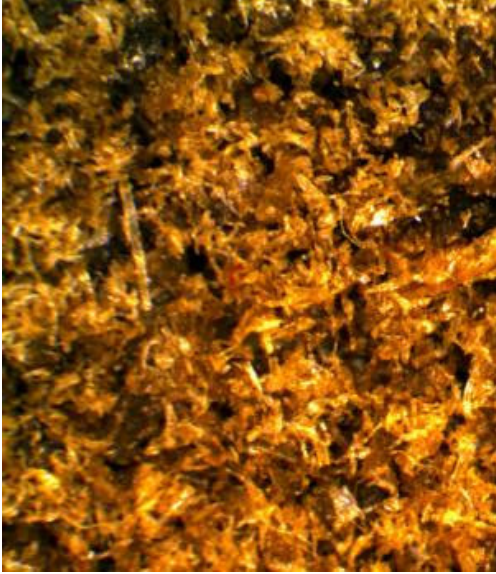


(2.ay, 26 °C)



**Resim 6.** Çalışmada kullanılan balık ununun mikroskop altında görünümü(10x)

(1.ay, 37 °C)



(2.ay, 37 °C)



**Resim 7.** Çalışmada kullanılan balık unu'nun mikroskop altında görünümü(10x)

İnceleme sonucunda mikroskopta gözle görülen bir değişime rastlanmamıştır. Olası bir bozulma, küf gelişimi mikrobiyolojik analiz sonucunda da saptanmadığından bu sonuç ile uyum göstermektedir.



## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak, çalışmada kullanılan soya fasulyesi küspesi ile balık ununda sıcaklık ve depolama süresinin artışıyla birlikte maya gelişimi de etkilenmekte ve maya değerleri yükselme göstermektedir.

Bu sonuçlar ışığında yem kalitesini belirlemek için hızlı ve güvenilir sonuç almaya yönelik yem mikroskopisi tekniklerinin kullanımında depolama şartlarının ve sürelerinin belirleyici olduğu sonucuna varılmaktadır.

Çalışmada stereo mikroskopla yapılan incelemeler sonucunda gözle görünen bir değişime rastlanmamıştır. Deneme için oluşturulan depolama süresinde ve şartlarında, mikroskop ile ölçülmek istenen parametrelerin (örneğin küf kapsamı) tespiti küfün oluşmaması nedeniyle mümkün olmamıştır. Bu nedenle çalışmada stereo mikroskopla gözlenebilecek bir farklılığın oluşmaması, depolama süresinin daha uzun tutulması ya da şartların daha farklı olarak dizayn edildiği çalışmalarda mikroskop ile gözlenebilecek unsurların saptanabileceğine dair daha ileri araştırmaların yapılması uygun olacaktır.

## 6. KAYNAKLAR

Ayhan, V., Yemlerin Depolanması. TUYAP EGE-MARMARA Dilimi ABAY Toplantısı (1991).

Basmacıoğlu, H., Ergül, M., Yemlerde Bulunan Toksinler ve Kontrol Yolları. Hayvansal Üretim 44 (1): 9–17 (2003).

Ergül, M., Karma Yemler ve Karma Yem Teknolojisi. Ege Üniversitesi Yayınları Ziraat Fakültesi Yayın No: 384 169–188 (2005).

FIN, 2004. Fishmeal Information Network (FIN), Fishmeal facts and figures, <http://www.gafta.com/fin/finfacts3.html>, July 4, (2008).

<http://www.gafta.com/fin/pdfs/FACTSANDFIGURES.pdf> (2008), (erişim tarihi, 10.12.2009).

Fishmeal and fish oil facts and figures June (2009).

<http://www.thefishsite.com/articles/690/fishmeal-market-report-may-2009> Yıldırım, Ö., Sinop İli Balık unu-yağı fabrikalarının mevcut durumu ve Türkiye balık unu-yağı üretimindeki yeri (2005).

Khajareen, J., S. Khajareen, (2008). Yem Mikroskopisi ve Kalite Kontrol El Kitabı. Üçüncü basım, Çeviri: Çoşkun, B. ve S. Ü. Çizmeci.

Karahocagil, P., Ege, H., Karma Yem Sanayi. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Bakış. Sayı: 5 (9): 1–4 (2004).

Karabulut. A ., Ergül. M ., Ak. İ ., Kutlu. H.R., Alçıçek. A., Karma Yem Endüstrisi 985–1008

Kaya, S.ve Yarsan, E. Yem ve Yem Hammaddelerinde Küflenmenin Önlenmesi ve Mikotoksinlerle Kirletilmiş Bu Tür Yemlerin Değerlendirilmesine Yönelik Uygulamalar. Ankara Üniversitesi Vet Fak Derg.. 42(2):111–112 (1995).

Luna Kimya Ar-Ge bölümü Organik asitlerle ve Hayvan Beslemede Organik Asit Kullanımı [www.gidahijyeni.com/showarticle.aspx?ItemID=551&ItemClass=1](http://www.gidahijyeni.com/showarticle.aspx?ItemID=551&ItemClass=1) (10.12.2009).

Maciorowski, K.G., P. Herrera, F.T. Jones, S.D. Pillai, S.C. Ricke Effects on poultry and livestock of feed contamination with bacteria and fungi. *Animal Feed Science and Technology*. 133. p.109–136 (2007).

Yılmaz, M. , Bayar, R., Türkiye’de Soya Fasulyesi Ve Önemi.Uluslar arası insan bilimleri dergisi ISSN: 1303-5134, Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Der. 18 (2), 197-203, 2006 18 www.insanbilimleri.com , (erişim tarihi, 10.12.2009).

T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, Türkiye soya ekim alanı, üretim, ithalat ve ihracat durumunun yıllara göre dağılımı, [http ://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul](http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul), (erişim tarihi, 10.12.2009).

FAO The State of World Fisheries and Aquaculture 2007. Dünya soya üretim ve fiyat verileri (2007), <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx> ,(erişim tarihi, 10.12.2009).

AAFCO (Association of American Feed Control Officials) 2008, Soya fasulyesi küspesinin taşınması gereken özellikleri, <http://www.aafco.org>, (erişim tarihi, 10.12.2009).

T.C.Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, Türkiye yağlı tohum bitkilerinin ekim alanı, üretim ve verim durumu ( 2008 ), <http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/tarimdenge.zul>, (erişim tarihi, 10.12.2009).

IFFO Fishmeal and Fish Oil Statistical Yearbook (2002) Balık unu, soya ve arpada aminoasit İçeriği, <http://www.gafta.com/fin/pdfs/FACTSANDFIGURES.pdf> (2009) , (erişim tarihi, 10.12.2009).

FAO The State of World Fisheries and Aquaculture (2008), Dünya balık unu tüketim %’si (2006, FAO). <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>, (erişim tarihi, 10.12.2009).

AAFCO (Association of American Feed Control Officials (2008), Balık unununun taşınması gereken özellikleri. <http://www.aafco.org>. (erişim tarihi, 10.12.2009).

IFFO Fishmeal and Fish Oil Statistical Yearbook (2008). Figures rounded up or down. Balık unu üretim yapan İlk 5 Ülke, <http://www.gafta.com/fin/pdfs/FACTSANDFIGURES.pdf> (2009), (erişim tarihi, 10.12.2009).

IFFO Fishmeal and Fish Oil Statistical Yearbook (2008). Dünya balık unu üretimi (2002-2007), <http://www.gafta.com/fin/pdfs/FACTSANDFIGURES.pdf> (2009) , (erişim tarihi, 10.12.2009).

IFFO Fishmeal and Fish Oil Statistical Yearbook (2008). Figures rounded up or down. Dünya balık unu ihracatı (1997 – 2007), <http://www.gafta.com/fin/pdfs/FACTSANDFIGURES.pdf> (2009) ,(erişim tarihi, 10.12.2009).

## **TEŞEKKÜR**

Yüksek lisans öğrenimim süresince yetişmemde bana destek olan ve tez çalışmamın yürütülmesinde bilgi, deneyim ve yardımlarını benden esirgemeyen değerli danışman hocam Doç. Dr. H.Ersin ŞAMLI'ya; çalışmamın tüm aşamalarında bana ayırmış oldukları zaman ve emekleri için Prof. Dr.Nizamettin ŐENKÖYLÜ, Yrd.Doç. Dr.Fisun KOÇ, Yrd.Doç.Dr.Levent ÖZDÜVEN ve Araş.Gör.Aylin AĞMA OKUR'a; Zootekni Bölümü'nde görevli tüm hocalarıma teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca yüksek lisans öğrenimime başlamamda ve eğitimimin sonuna kadar bana maddi ve manevi yönden daima destek olan sevgili aileme sonsuz teşekkür ederim.

**Orfe Nur ONARBAY**

## ÖZGEÇMİŞ

1984 yılında Adana İli Seyhan İlçesi'nde doğdum. İlk, orta öğrenimimi Adana'da ve lise öğrenimimi de İstanbul'da tamamladıktan sonra 2003 yılı Eylül ayında Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Ziraat Mühendisliği Bölümü'nü kazanarak lisans öğrenimime başladım. 2007 yılı Haziran ayında lisans öğrenimimi tamamlayarak Zootečni Bölümü'nden mezun oldum. 2008 yılında Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nün yüksek lisans sınavını kazanarak Zootečni Bölümü'nde Doç. Dr. H. Ersin ŞAMLI danışmanlığında lisansüstü öğrenimime başladım.