

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİ

YUMURTA

Ankara, 2014

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul / kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. YUMURTANIN YAPISI ve ÖZELLİKLERİ	3
1.1. Yumurtanın Besin Değeri Ve Özellikleri.....	3
1.2. Yumurtanın Oluşumu.....	4
1.2.1. Ovulasyon.....	5
1.2.2. İnfundibulumdan Geçiş	5
1.2.3. Magnumdan Geçiş.....	5
1.2.4. Kabuk Altı Zarlarının Oluşumu.....	5
1.2.5. Hava Kesesinin Oluşması	6
1.1.6. Uterustan Geçiş Ve Yumurta Kabuğunun Oluşması	6
1.2.7. Vaginadan Geçiş.....	6
1.2.8. Kloakadan Geçiş ve Yumurtlama	6
1.3. Yumurtanın Yapısı.....	7
1.3.1. Yumurtanın Bileşimi	7
1.3.2. Yumurta Kabuğu	8
1.4. Yumurtanın Şekli ve Şekil İndeksi	9
1.5. Kabuk Zarı ve Hava Hücresi.....	10
1.6. Yumurta Akı	10
1.7. Yumurta Sarısı	11
1.8. Yumurta ve Kolesterol.....	12
UYGULAMA FAALİYETİ	13
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	15
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	16
2. YUMURTALARIN TASNİFİ	16
2.1. Yumurta Tasnifinin Önemi	16
2.2. Yumurta Anormallikleri.....	17
2.2.1. İçten Gelen Kusurlar.....	17
2.2.2. Dıştan Gelen Kusurlar	18
2.3. Yumurtaların Sınıflandırılması	19
2.3.1. Fiziksel Görünüşle Sınıflandırma	20
2.3.2. Işıklı Muayene İle Sınıflandırma	22
2.4. Yumurtaların Viyollere Dizilmesi	24
UYGULAMA FAALİYETİ	26
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	29
MODÜL DEĞERLENDİRME	30
CEVAP ANAHTARLARI.....	31
KAYNAKÇA.....	32

AÇIKLAMALAR

ALAN	Hayvan Yetiştiriciliği
DAL/MESLEK	Kanath Hayvan Yetiştiricisi /Kanath Hayvan Yetiştiriciliği
MODÜLÜN ADI	Yumurta
MODÜLÜN TANIMI	Bu modül; yumurtanın yapısı, özellikleri ve yumurtaların seçilerek tasnif edilmesi ile ilgili bilgi ve becerileri içeren öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖNKOŞUL	Ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Yumurtaları İncelemek.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam sağlandığında yumurtanın yapısını inceleyebilecek, özelliklerini söyleyebilecek, kaliteli ve normal yumurtaları seçerek tasnifini yapabileceksiniz. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. Yumurtanı yapısını inceleyerek özelliklerini söyleyebileceksiniz.2. Yumurtaları seçerek tasnifini yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Donanım: Kümes içi, yumurtlama bantları, yumurta toplama arabası, viyoller, tartım cihazı, yumurta sandık veya kutuları, yumurta sepeti, kumpas, büyüteç, mikroskop, bilgisayar, üçayaklı mikrometre, ışıklı sehpa, Ortam: Kümes içi ortamı
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Beslenme insanlığın en temel gereksinimlerinin başında gelmektedir. Dünya nüfusunun hızla artması, gelişen teknolojiye bağlı çevre kirliliği ekonomik güçsüzlük ve eğitim yetersizliği beslenme sorunlarını derinleştirmekte ve güvenli gıda teminini zorlaştırmaktadır. Bütün gelişmiş ülkelerde, gıda konularında öngörülen temel ilke; tüketicinin sağlıklı ve nitelikli gıdalarla beslenerek sağlığının korunması ve gıda alımında aldatılmasının önlenmesidir.

Yumurta, anne sütünün haricinde insanın ihtiyacı olan tüm besin öğelerini bulunduran tek besinimizdir. Her yaşta mutlaka tüketilmelidir. Ancak yumurtalar çok farklı türden hayvanlardan elde edilmektedir. Yumurta oluşumuna etki eden faktörler de çok farklılık göstermektedir. Bu nedenle yumurtaların tüketilmeden önce bazı işlemlerden geçmesi gereklidir.

Bu modülü başarıyla tamamladığınızda siz de yumurtanın nasıl oluştuğunu ne kadar önemli bir besin maddesi olduğunu anlayıp, gerekli ortam sağlandığında yumurtanın yapısını inceleyebilecek ve özelliklerini söyleyebilecek, kaliteli ve normal yumurtaları seçebilecek ve tasnifini yapabileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak yumurtanın fiziksel yapısını inceleyebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Yumurtanın bileşimi ve özelliklerini araştırınız.
- Yumurta çeşitlerinin bileşim özelliklerini araştırarak karşılaştırınız.

1. YUMURTANIN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ

Ticari açıdan yumurta denilince aksi belirtilmedikçe tavuk yumurtası anlaşılır. Bunun sebebi tüketim ve üretim açısından en yaygın kullanım alanına sahip olmasıdır. Tavuk yumurtasından sonra piyasada kısmen bıldırcın yumurtası tüketilmektedir.

1.1. Yumurtanın Besin Değeri Ve Özellikleri

Biyolojik değeri yüksek proteinler içinde yumurta proteini örnek protein olarak kabul edilir. Yani yumurta proteini vücutta en iyi şekilde kullanılarak, en iyi şekilde vücut dokularına çevrilen proteindir. Yumurtada bulunan protein, tüm besinler içinde en kalitelisi çünkü, yumurtadaki proteinde insan vücudunda sentezlenmeyen ve besinlerle dışarıdan alınması gerekli olan "elzem amino asitleri" yeterli ve dengeli miktarlarda bulunuyor.

Sindirilebilirliği yüksektir, tamamına yakını vücut tarafından kullanılır ve vücut proteinlerine dönüşebilir. Bu özelliğinden dolayı da, diğer besinlerin protein kalitesinin hesaplanmasında da kullanılıyor.

Yumurtada proteinden elde edilen fayda yüzde 90'ın üstünde iken, bu değer sütte yüzde 85, balıkta yüzde 76, sığır etinde de yüzde 74'te kalıyor.

Yumurta, demir ve çinko gibi sağlığımız açısından önem taşıyan mineralleri de içerir. Demir, kan yapımı için gereklidir. Demir yetersiz alındığında anemi (kansızlık) oluşur. Ayrıca demirin büyüme, gelişme ve hastalıklardan korunma rolü vardır. Yetersizliğinde çocukların öğrenme yeteneği ve okul başarısı azalır.

Yumurta özellikle seksüel ve fizyolojik gelişmede ve bağışıklık sisteminde rolü olan çinko minerali açısından da iyi bir kaynaktır.

Hayvansal kaynaklı bir besin olmasına rağmen yumurtanın yağ içeriği düşüktür. Büyük bir yumurtada 4.5 gram civarında yağ bulunur. Bunun 1.5 gramı doymuş yağ asitleri, diğer kısmı ise, doymamış yağ asitleri şeklindedir. Görüldüğü üzere yumurta, kalp-damar hastalıkları için risk faktörü olan doymuş yağ asitlerini düşük oranda içerir ve toplam yağ miktarı düşüktür.

Özellikle yumurta sarısı kemiklerin ve dişlerin oluşması ve sağlamlığında rol olan kalsiyumun, fosforun ve bazı B grubu vitaminlerinin zengin bir kaynağıdır.

Yumurtada bulunan kolin maddesi, özellikle çocukların zihinsel/beyinsel gelişiminde ve öğrenme yeteneklerinin artışında önemli rol oynar. Yaşam boyu başarılı birer birey olmaları için, erkeklerin 550 mg, bayanların 425 mg günlük kolin ihtiyacı vardır. Hamilelik döneminde bu ihtiyaç 7 kat artar.

Düzenli tüketilen yumurtanın; kanser, kalp-damar hastalıklarından korunmada ve bunların tedavisinde, sindirim sistemi sağlığında, menopoz semptomlarının hafiflemesinde, osteoporozun önlenmesinde etkili olduğu bilimsel çalışmalarla kanıtlanmıştır.

Düzenli şekilde yumurta tüketen genç bayanlarda, ileriki yaşlarda göğüs kanseri görülme riskinin azaldığı saptanmıştır. Yumurta tüketimi felç olma riskini azaltmaktadır.

Yumurta göz sağlığını korur; ileriki yaşlarda oluşabilecek görme bozuklukları ve katarakt riskini azaltır. Yüksek besin ögesi içeriğine rağmen düşük kalorilidir.

1.2. Yumurtanın Oluşumu

Tavuklarda üreme sistemi yumurtalık, yumurta kanalı ve kloaka'dan ibarettir. Yumurtalıklar çift olup; böbreklerin önü, akciğerlerin arkası ve vücut boşluğunun sırt tarafına yerleşmişlerdir. Embriyonun ilk gelişimi safhasında sağlı sollu iki yumurtalık ve yumurta kanalı gelişir. Ancak daha sonra sağ kısmı körelir ve civciv kuluçkadan çıktığında sadece sol yumurtalık ve sol yumurta kanalı fonksiyoneldir. Yumurta verimi başlamadan yumurtalık, içinde oosit ihtiva eden küçük foliküller yığını vardır. Bazıları görünebilecek büyüklükte olup, diğerleri mikroskobik yapıdadır.

Tavuğun yumurta kanalı karın boşluğunun sol tarafında bulunur ve karın boşluğunun önemli bir kısmını kaplar. Yumurta kanalı, sarının geçtiği ve yumurtanın diğer kısımlarının salgılandığı kıvrımlı ve uzun bir kanal (boru) şeklindedir. Yumurta kanalı belirgin bir şekilde farklılaşmış beş ayrı bölgeye ayrılır. Bunlar

- İnfundibulum,
- Magnum,
- İsthmus,

- Uterus
- Vajinadır.

1.2.1. Ovulasyon

Her ovum, gelişmesi için kan yoluyla besin maddeleri sağlayan bir folikül sapı ile yumurtalığa tutunmuş ve foliküler membran denen bir zarla sarılmıştır.

Yumurtalığa bağlı ovum olgunlaştığında yumurtalıktan salgılanan progesteron hormonu, LH hormonu salgılanmasına neden olan hipotalamusu uyarır. LH hormonu da yumurtalıktan ovumun serbest bırakılması için olgun folikülün stigma yerinden kopmasına veya folikülün yırtılmasına neden olur. Böylece ovum yumurtalıktan serbest bırakılır. Bu olay ovulasyon olarak bilinir. Yumurta sarısı daha sonra vitellin zarı ile sarılır.

1.2.2. İnfundibulumdan Geçiş

Ovulasyondan sonra vücut boşluğuna düşen ovum, yumurta kanalının ilk kısmı olan huni şeklindeki infundibulum da yakalanır. Ovum burada 20 dakika kaldıktan sonra ardarda seri kontraksiyonlarla yumurta kanalından ilerlemeye zorlanır. Döllenmenin meydana geldiği yer infundibulumdur. Yumurta, infundibulumu geçtikten ve sarı üzerine ak tabakaları oluşmaya başladıktan sonra yumurtanın döllenmesi mümkün değildir.

1.2.3. Magnumdan Geçiş

Magnum 33 cm ile yumurta kanalının en uzun kısmıdır. Yumurtanın magnumdan geçmesi yaklaşık 3 saat alır. Yumurta akının önemli bir kısmı magnumda oluşmaktadır.

Bir yumurta akı 4 ayrı tabakadan oluşur. İçten dışa doğru bu tabakalar ve yüzdesi şöyledir:

- Sarıyı saran (Çok ince koyu ak) şalaz tabakası % 2.7
- İç sulu ak %17.3
- Koyu ak %57
- Dış sulu ak %23

Albumenin önemli kısmı magnumda meydana getirilir ancak albumenin dış sulu ak kısmı uterusu salgılanan sıvı albumen veya sulu uterin sıvısı daha önce isthmusta oluşan kabuk altı zarlarında geçerek yumurta içine girer ve albumenin dış sulu ak kısmının oluşumu burada tamamlanmış olur.

1.2.4. Kabuk Altı Zarlarının Oluşumu

Kabuk altı zarları isthmusta yumurtaya eklenir. Zarlar ağ şeklinde örülmüş protein liflerinden oluşur ve kağıt gibi ince yapılıdır. Önce kabuk iç zarı ve daha sonra kabuk dış zarı oluşur. Kabuk altı zarlarının görevleri

- Kabuk zarları hava ve suyu geçirme özelliğine sahiptirler.
- Bakteri ve organizmaların geçişlerine engel olurlar.
- Yumurta içeriğinin hızlı nem kaybını önlerler.

1.2.5. Hava Kesesinin Oluşması

Yumurta yumurtlamadan önce iç ve dış kabukaltı zarları birbirine yapışmıştır. Yumurta yumurtlandığı anda vücut sıcaklığında yani 41 C° 'dir. Çevre sıcaklığının daha düşük olması sebebiyle kısa zamanda soğur. Bu durum yumurta kabuğu içindeki kısımların büzülmesine yol açar. Bu sırada porların yoğun olduğu kısımdan, yani küt uçtan, içeri doğru hava girer ve iki zar tabakası arasında küçük bir hava kesesi oluşturur. Genellikle hava kesesi yaz aylarında kış aylarındakinden daha küçüktür. Yumurta soğudukça, su kaybı arttıkça veya yumurta bayatladıkça hava kesesi büyür. Hava kesesi lamba yardımıyla kontrol edilebilir.

1.1.6. Uterustan Geçiş Ve Yumurta Kabuğunun Oluşması

Uterus kabuk bezi olarak ta bilinir. Yumurta tavuklarında yaklaşık 10 -13 cm 2 süre burada kalır.

Yumurta kabuğunun kalsifikasyonu yumurta uterusu girmeden önce başlar. Yumurta henüz isthmusu terk etmeden önce dış kabuk zarı üzerinde küçük kalsiyum zerrecikleri görülür. Kabuğa kalsiyum depolama hızı yumurtanı uterusdaki ilk üç saatinde yavaştır, sonra süratle artar. Yumurta kabuğunun oluşturulması uterusdaki kalsiyum iyonlarının ve kan metabolik karbondioksit konsantrasyonunun yeterli düzeyde olmasına bağlıdır.

1.2.7. Vajinadan Geçiş

Yumurta kanalının uterusun sonraki bölümü vajinadır. Verim dönemindeki bir tavukta 12 cm uzunluktadır. Vajinanın yumurta oluşumunda herhangi bir fonksiyonu yoktur. Yumurta vajinada birkaç dakika kalabilir ve kabukta gözenekleri örten bloom veya kütikül olarak bilenen bir materyal ile kaplanır.

1.2.8. Kloakadan Geçiş ve Yumurtlama

Normal oluşmuş yumurta, yumurta kanalı boyunca sivri uç önde olacak şekilde ilerler ve yumurtlama öncesi yön değiştirerek küt uç öne geçer yumurtanın kolayca yumurtlanması gerçekleştirilir.

Özet olarak; tavuklarda sadece sol yumurtalık faaliyettedir. Yumurta 25 saatte oluşur. 320 dakika sonra, yeniden ovulasyon şekillenebilir.

Ovaryum: Yumurta sarısının folliküllerde gelişmesini sağlar,

İnfundibulum: Ovulasyon sonucu olgunlaşmış, zarla kaplı sarıyı yakalar, peristaltik hareketlerle oviduktun diğer kısımlarına (Magnum) gönderir. Ayrıca sperm deposu, dölleme burada olur.

Magnum: Ovomucin sekresyonu ile yumurta akının oluşumuna yardım eder, şalazalar oluşur.

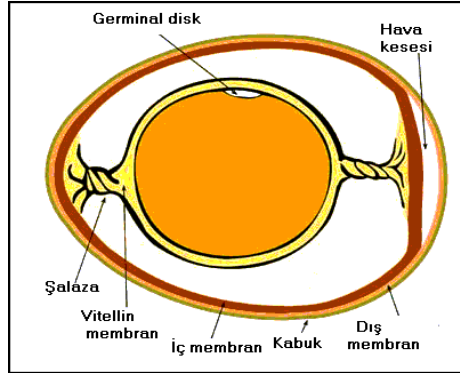
İsthmus: Yumurta su ve mineral maddelerin ilavesiyle iki kabuk zarı oluşur.

Uterus: Yumurta akı tamamlanıp, kireçli sıvı ile kabuktaki pigmentler oluşur.

Vajina: Yumurta, kütikül ile örtülür.

Kloak: Olgunlaşmış yumurta vajinadan gelip kloak dan çıkar.

1.3. Yumurtanın Yapısı



Şekil 1.1: Yumurtanın Yapısı

Bir yumurta dıştan içe doğru başlıca şu bölümlerden oluşur:

- Yumurta kabuğu
- Yumurta alt zarları ve hava boşluğu
- Yumurta akı
- Vitellin zarı ve Yumurta sarısı

1.3.1. Yumurtanın Bileşimi

Tavuğun bir metabolizma ürünü olan yumurtanın bileşimi sabit olmayıp,

- Kalıtıma,
- Beslenme

- Bakım şartlarına bağlı olarak değişiklikler gösterir.

Unsurlar	Tüm yumurta	Kabuk	Ak	Sarı
Ağırlık(g)	58.0	6 (% 11)	33 (% 58)	19 (% 32)
Su %	65.6	1.6	87.9	48.7
Kuru madde%	34.4	98.4	12.1	51.3
TOPLAM	100	100	100	100
% 34.4 olan Kuru Maddenin dağılımı				
Protein %	12.1	3.3	10.6	16.6
Yağ %	10.5	Eseri	Eseri	32.6
Karbonhidrat	0.9	-	0.9	1.0
Mineraller	10.9	95.1	0.6	1.1

Tablo 1.1: Yumurtanın Kimyasal Bileşimi (%)

1.3.2. Yumurta Kabuğu

Unsur	Miktar (%)
Kalsiyum Karbonat	93,7
Magnezyum Karbonat	1,0
Kalsiyum Fosfat	1,0
Organik Maddeler	3,3
Su	0,1

Tablo1.2. Yumurta kabuğunun kimyasal bileşimi

Yumurta kabuğunun rengi ait olduğu hayvana göre farklılık gösterir. Bazı tavuk ırklarının esmer olan kabuk rengi porfirinden ileri gelir. Yumurtanın kabuk rengi ile bileşimi arasında bir ilgi yoktur.

Yumurtanın büyüklüğüne göre % 7,8 - 13,6'sını yumurta kabuğu oluşturur. Kabuk mineral ve organik maddeler ile sudan ibaret olup % 3-4 oranında bir protein ağı ve % 95-96 oranında birikerek yerleşmiş anorganik tuzlardan oluşmuştur.

Kütükül tabakasından sonra geriye süngerimsi tabaka ortaya çıkar. Kabuğun iç yüzünde süngerimsi tabakaya paralel, mamillar tabaka adı verilen bir tabaka vardır. Bu tabaka kalın yüzeye paralel dizilmiş kalsiyum zerreciklerinden oluşmuştur. Yumurta kabuğu iç yüzeyi iki tabakadan oluşmuş bir zarla donatılmıştır. Dıştakine dış kabuk zarı, diğerine iç kabuk zarı adı verilir. Yumurtanın geniş olan kutbunda bu iki zar birbirinden ayrılarak hava boşluğunu oluşturur. Yumurtanın depolama süresi uzadığında porlardan hava gireceğinden bu hava boşluğu büyür.

1.3.2.1. Kabuk Kalitesi Üzerine Etki Eden Faktörler

Yumurta dış kalitesi veya kabuk kalitesinin en önemli kriteri kabuk sertliğidir. Kabuk sertliği hem üretici hem tüketiciler hem de pazarlama safhası için çok önemli bir özelliktir.

1.3.2.2. Kalınlık

Yemeklik yumurtalar için kabuk kalınlığının asgari 0.33–0.35 mm arasında olması istenir 0.33 mm den daha ince kabuklu yumurtalar çok ince kabuklu kabul edilir ve bu tür yumurtaların nakliye ve pazarlama safhalarında kırılma şansları çok büyüktür. Bu nedenle yemeklik yumurtaların kabuk kalınlığının asgari 0.33 mm ve daha fazla olması istenir. Kabuk kalınlığının ölçümünde doğru sonuç alabilmek için ölçümün farklı noktalarda ve birden fazla yerde yapılması gerekmektedir.

Kabuk yapısının oluşmasında

- Genetik faktörler önemli bir yer tutmakla beraber,
- Yemde bulunan kalsiyum, fosfor, manganez ve D vitamin düzeyleri,
- Hayvanın yaşı,
- Bakım besleme koşulları,
- Hastalık, mevsim ve diğer çevre şartları da kabuk kalitesini etkilemektedir.

1.3.2.3. Kabuktaki Delikler

Kabuk üzerinde sayısı 7. 000-17. 000 arasında bulunan gözenekli (por) bir yapı gösterir. Bu gözenekler rutubet ve gazı geçirirler. Gözenekler yumurtanın uç kısımlarında, özellikle hava kamarasının bulunduğu tarafta yan yüzeylere göre daha fazla sayıda bulunur.

1.3.2.4. İnce Zar

En dışta kabuğun dış yüzeyini örten keratine benzer bir proteinden oluşan ve kütikula adı verilen bir zar vardır. Bu yumurtlama esnasında havanın etkisiyle yumurta yüzeyinde albüminin kurumasıyla oluşur. Elle yoklandığında kayganlık hissi verir. Zamanla kaybolup donuk bir manzara alır. Kütikül aynı zamanda porların üzerini de örttüğü için yumurtanın korunmasında etkin rol oynar.

1.4. Yumurtanın Şekli ve Şekil İndeksi

Şekil indeksi, yumurta şeklinin belirlenmesinde kullanılan bir yöntemdir. Standart bir yumurtanın şekil indeksi değeri 74'tür. Yumurta şekli ırk, hat ve bireyler için kalıtsaldır. Yumurta şeklinin normalden kısa (yuvarlak) ve normalden uzun yumurtalar tüketici tarafından arzu edilmez ve bu tür yumurtaların nakliye ve pazarlama sırasında ekonomik kayıplara neden olurlar.

Yumurtalar kullanılan 0,001 hassasiyetli sürgülü kumpas yardımıyla yumurta genişliği ve uzunluğu alındıktan sonra hesaplanarak değeri bulunur.

$$\text{Şekil İndeksi (Ş.İ)} = \frac{\text{Yumurta Genişliği (mm)}}{\text{Yumurta Uzunluğu (mm)}} \times 100$$



Fotoğraf 1.1: Şekil İndeksi Ölçümü

1.5. Kabuk Zarı ve Hava Hücresi

Kabuk altı zarları istmustta oluşur. Kabuğun hemen altında birbirine yapışık olan iki zar bulunur. İç kısımdaki zar yumurta akını sarmakta, dış zar ise kabuğun iç kısmını kapsamaktadır. Dış zar iç zara göre 3 kat daha kalındır. Glukoprotein yapısındaki zarlar gaz geçişini engellemekle beraber, bakteri geçirmezler. Yumurta yumurtlandığı anda sıcaklığı tavuğun vücut sıcaklığı olan 41C civarındadır. Hava boşluğu yumurtanın su kaybetme oranına bağlı olarak büyür.

1.6. Yumurta Akı

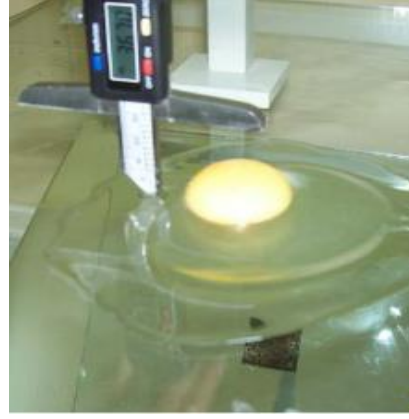
Yumurtanın ağırlık bakımından en büyük kısmını oluşturur. Bileşimi yaklaşık %88 su, %12 katı maddeden oluşur ve katı maddesini de protein ve az miktarda karbonhidratlar, mineral maddeler ve az miktarda yağlar bulunur. Yumurta akı kabuk altı zarından itibaren 4 katmana ayrılır.

- Dış sulu ak; akın % 23'ünü oluşturur ve çok ince bir tabakadır.
- Koyu ak; toplam akın %57'sini oluşturur.
- İç sulu ak; akın %17'sini oluşturmaktadır.
- İç koyu ak veya kordon (şalaz); akın % 3'ünü oluşturur.

Yumurta ak kalitesinin ortaya konulmasında kullanılan ak indeksi değeri, yumurta koyu ak yüksekliğinin üçayaklı mikrometre ile ölçülüp koyu ak genişliği ve uzunluğu ortalamasına bölünmesi ve 100 ile çarpılması sonucu elde edilir. Ak uzunluğu ve genişliği sürgülü kumpaslarla ölçülebilir.

$$\text{Ak indeksi} = \frac{\text{Yumurta Akının Yüksekliği (mm)}}{\text{Yumurta Akının Uzunluk ve Genişlik Ortalaması (mm)}} \times 100$$

formülü ile belirlenebilir.



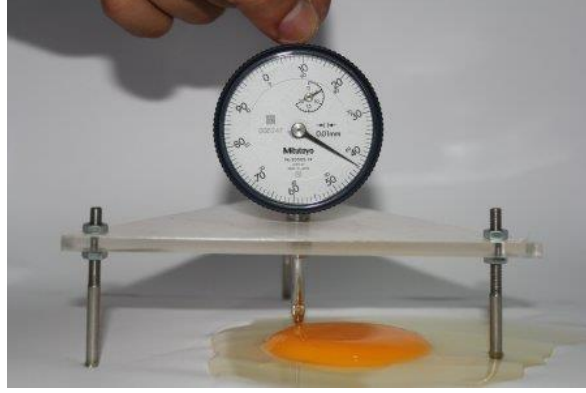
Fotoğraf 1.2: Yumurta Akı Ölçümü

1.7. Yumurta Sarısı

Yumurtanın en besleyici ve kuru maddesi en yüksek kısmıdır. Yumurtanın ortalama 1/3'ünü oluşturur. Kuru maddesinin de %16'sı azot, %23 lesitin, %1,5 kolestrin ve %2 madensel maddeler bulunur. Yumurta sarısı A, B ve D vitaminlerince zengindir. Blastodisk döllenmenin gerçekleştiği kısım olup döllü yumurtalarda daha iri, düz ve yuvarlak; dölsüz yumurtalar ise düzensiz şekildedir. Yeni yumurtlanmış döllü yumurtalarda çapı 3-3,5 mm kadardır. Germinal diski sarının merkezine bağlayan kanala LATEBRA denir. Latebra embriyonun beslenmesinde rol oynar.

Yumurta sarısının kalitesi sarı indeksi ile ölçülür. Bu amaçla üçayaklı mikrometre ile sarı yüksekliği ve kumpas yardımıyla da çapı belirlenir. Formülü;

$$\text{Sarı İndeksi} = \frac{\text{Yumurta Sarısı Yüksekliği (mm)}}{\text{Yumurta Sarısı Çapı (mm)}} \times 100$$



Fotoğraf 1.3: Üç Ayaklı Mikrometre ile Yumurta Sarısı Ölçümü

Yumurtalarda sarı indeksinin 46'dan yüksek olması istenir. Yumurta iç kalitesini etkileyen önemli özelliklerden olan yumurta sarı rengi tüketici taleplerine göre değişebilmektedir. Bazı ülkelerde açık sarı tercih edilirken ülkemizde turuncuya kayan koyu sarı tercih edilmektedir. Yumurta sarı renginin belirlenmesinde 24 renkten oluşan Herman-Carver renk halkası ile 15 sarı tonundan oluşan Roche renk yelpazesi kullanılmaktadır.

1.8. Yumurta ve Kolesterol

Bir yumurta sarısında ortalama 213 mg kolesterol bulunur. Yumurta beyazında, kolesterol ve yağ yoktur. Yumurta yüksek kolesterol içeriğine sahip besinimiz olması nedeniyle yıllarca kötü bir ün kazanmıştır. Besinlerdeki yüksek kolesterolün, kan kolesterolünde direkt artışa neden olduğu düşünülmüş ve bu nedenle yumurta tüm diyetlerden uzak tutulmuş ve korkak tüketilmiştir.

Gerçekte kan kolesterolünün büyük bir kısmı vücut tarafından yapılır.

Kolesterol; insanlar ve tüm hayvanlarda vücutta sentezlenen yağ benzeri bir maddedir. Sinir liflerinin yalıtımı, hücre duvarının bütünlüğünün sağlanması, D vitamini sentezi, çeşitli hormonların ve sindirim salgılarının oluşumu için gereklidir.

Kan kolesterol seviyesinin düzenlenmesinde; genetik, yaşam biçimi ve beslenme şeklinin önemli kriterler olduğu yapılan bilimsel çalışma sonuçları ile ortaya konulmuştur. Doymuş yağların, kan kolesterol düzeyine etkisi yüksek kolesterolü diyetten daha fazladır.





Beslenmemizde kolesterolden çok, toplam yağ miktarı ve doymuş yağ asitleri oranına dikkat etmemiz gereklidir. Düşük yağlı diyet tüketen sağlıklı bireylerde her gün bir yumurta tüketiminin sakıncası yoktur.


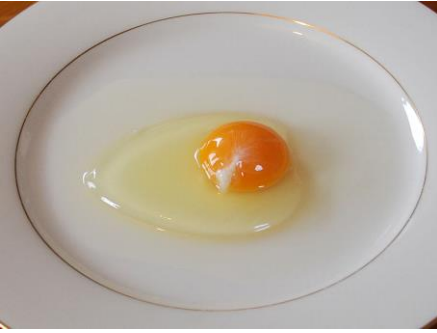


Eğer kişide kolesterol metabolizması bozukluğu yoksa yeterli ve dengeli olarak tüm besin gruplarını tüketiyorsa ideal vücut ağırlığını koruyorsa, fiziksel olarak aktif ise ve sigara kullanmıyorsa, yumurtanın yüksek kolesterol içeriğinden dolayı endişe duyulmasına gerek yoktur.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını ve önerileri dikkate alarak yumurtanın fiziksel yapısını inceleyiniz.

Uygulamada kullanılacak araç gereçler: yumurtlama bantları, yumurta, yumurta toplama arabası, viyoller, yumurta ölçüm cihazı, yumurta sandık veya kutuları, temiz cam,

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Yumurta elinize alınız.</p> 	<p>➤ Yumurta düşürüp kırmamaya özen gösteriniz.</p>
<p>➤ Yakından gözlemleyiniz.</p> <p>➤ Yumurta kabuğunu inceleyiniz.</p> 	<p>➤ Yumurta hakkında genel bilgi ediniz.</p> <p>➤ Büyüteç kullanarak inceleyiniz.</p> <p>➤ Yumurta kabuğundaki özellikle porları görmeye çalışınız.</p>
<p>➤ Şeklini inceleyiniz.</p> 	<p>➤ Yumurtanın normal yapı ve şekilde bir yumurta olup olmadığını inceleyiniz.</p>
<p>➤ Yumurtanın enini ve boyunu ölçünüz.</p> 	<p>➤ Sürgülü bir kumpas yardımıyla ölçüm yapınız.</p>

<p>➤ Yumurtaı temiz bir cam üzerine kırınız.</p> 	<p>➤ Yumurtaı kırığınız cam yüzeyin düz ve temiz olduğundan emin olunuz.</p>
<p>➤ Yumurta akını inceleyiniz.</p> 	<p>➤ Yumurta akının katmanlarını görmeye çalışınız.</p>
<p>➤ Yumurta sarısını inceleyiniz.</p> 	<p>➤ Yumurta sarısının şeklini ve konumunu inceleyiniz. Yumurtanın tazeliğini ve döllu olup olmadığını gözlemlemeye çalışınız.</p>
<p>➤ Yumurta kabuğunu ve zarını inceleyiniz.</p> 	<p>➤ Yumurta kabuğu ve altındaki zarı birbirinden ayırarak inceleyiniz.</p>

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet sonunda kazandıklarınızı aşağıdaki soruları cevaplandırarak ölçünüz.

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Biyolojik değeri yüksek proteinler içinde yumurta proteini olarak kabul edilir.
2. Hayvansal kaynaklı bir besin olmasına rağmen yumurtanın yağ içeriği diğer hayvansal kaynaklı besinlerdentür.
3. Yumurta kabuğunun en dışında kabuğun dış yüzeyini örten keratine benzer bir proteinden oluşan veadı verilen bir zar vardır.
4. Yumurtanın büyüklüğüne göre % sını yumurta kabuğu oluşturur.
5. Yumurta dış kalitesi veya kabuk kalitesinin en önemli kriteridir.
6. Yemeklik yumurtalar için kabuk kalınlığının asgari mm. arasında olması istenir.
7. Tavuklarda üreme sistemi yumurtalık, vedan ibarettir.
8. Yumurta verimi başlamadan yumurtalık, içinde ihtiva eden küçük foliküller yığını vardır.
9. Döllenmenin meydana geldiği yerdur.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak yumurtaları doğru bir şekilde sınıflandırabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde yumurta tavukçuluğu yapan kümesleri gezerek yumurta tasnifinin nasıl yapıldığını araştırınız.
- Yumurta tasnifinin önemini araştırınız.

2. YUMURTALARIN TASNİFİ

2.1. Yumurta Tasnifinin Önemi

Günümüzde tüketim amaçlı piyasaya sürülecek yumurtalarla ilgili bakanlıkça belirtilen kriterlere uymak zorunluluğu vardır. Bu amaçla gelişen teknoloji yardımıyla otomatik makineler vasıtası ile yumurtalar şekil, kirlilik, yumurta içindeki kan lekeleri, kırık ve çatlaklık durumuna göre ayıklanmaktadır.

Yumurta içersindeki kan, spektrofotometrik analiz teknolojisi ile belirlenebilmektedir. Bu yöntemle yumurta içersindeki en küçük kan lekesi bile tespit edilebilmektedir. İçersindeki kanı belirlemenin zor olduğu kahverengi yumurtalarda da aynı tespiti yapmak mümkündür.

Çatlak yumurtalar, hassas vuruş toplarından çıkan ton ve yumurtadan gelen ses yankılarını analiz ederek ayrılır. Başarı yüzdesi % 95'tir. Gözle görünmeyen en küçük çatlaklar bile artık bu metotla sağlam yumurtalardan çok rahat ayrılabilir.

Makinelere yerleştirilen kameralar vasıtası ile yumurtanın son noktasına kadar fotoğrafı çekilir. Kirli yumurtalar çekilen fotoğraflardaki analiz ölçümlerine ve renk kirliliğine göre ayrılır. İstenilen özelliklere göre ayırım yapıldıktan sonra **ebat ve ağırlık** bakımından tasnif edilmesi gerekir.

Tasnif işlemi sonucunda; TC. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Yumurta ve yumurta ürünleri, Türk Gıda Kodeksi yönetmeliğinin Ambalajlama ve Etiketleme İşaretleme bölümünde yer alan maddelere uygun olarak ambalajlanacak, etiketlenecek ve işaretlenecektir.

Böylece yumurtaların tasnif edilmesi ile pazara sürülen yumurtalar belli bir standarda göre üretilmiş ve hem tüketicinin aldatılması engellenmiş hem de daha sağlıklı ürünler üretilmiş olacaktır.

2.2. Yumurta Anormallikleri

Yumurtanın oluşumu ve yumurtlanması sırasında meydana gelen bozukluklar nedeniyle anormal yumurta elde edilebilir. Bu tür yumurtalarda kusur sadece kabukta olabildiği gibi bazen içte de olabilir.

Anormal şekilli yumurta, normal yumurta şekli dışında;

- Aşırı yuvarlak,
- Aşırı uzun veya sivri,
- Yassı,
- Ortadan boğumlu,
- Bir veya her iki ucunda zar parçaları, sert kabuk parçaları,
- İki yumurtanın bir arada olması gibi anormallikleri olan yumurtalardır.

Siyah küfü, beyaz küfü, sarı küfü, küf kokulu, akı sarısına karışmış, çürümüş, ekşimiş, yeşil renkli, sarısı kabuk zarına yapışmış, kan halkalı, renk ve tat bozukluğu gösteren, embriyonik gelişme gösteren ve sınıflandırma da derece dışı kalan yumurtlar değişik ülkelerde yenmeyen yumurtalar olarak tanımlanırlar.

Anormal şekilli yumurtalara;

- Hareketli halde yumurtlanan yumurtalarda,
- Genetik bozukluklarda,
- Enfeksiyöz hastalıklarda,
- Yaşlı tavukların yüksek düzeyde yumurta veriminde,
- Yumurtlama dönemine ilk girişte rastlanabilir.

2.2.1. İçten Gelen Kusurlar

- Kalıtsal yapı,
- Rasyonda bazı besin maddelerinin yetersiz ya da ihtiyacın çok üzerinde bulunuşu,
- Yemde istenilmeyen maddelerin alması,
- Manejman hataları,
- Hastalıklar,
- Yumurtanın tüketiciye sunuluncaya kadar ki dönemde muhafaza ve nakliye koşullarına bağlı olarak birtakım anormallikler ve bozukluklar meydana gelebilir.

2.2.1.1. Bozuk Olarak Kabul Edilen Yumurtalar

- Hava kesesinin yokluğu: Toplama sırasında yumurtaların yanlış şekilde tutulması, hastalıklar, yumurta kabuğunun zayıflığı ve yumurta beyazının sulu olması durumlarında şekillenir.
- İç sulu akta artış: yeşil, sarı, pembe, buğulu veya dumanlı aklı yumurtalar.
- Yumurta içinde kan ve et parçalarının görülmesi: Genetik kusurlar, soğuk, sürekli ışıklandırma, yaşlı hayvanlarda düşük düzeyde K vitamini alınması, A vitamini noksanlığı, mikotoksikozlarda bu durum gözlenir. Böyle yumurtalar yenilebilir.
- Kuluçka yumurtaları: Döllenişmiş yumurtalarda 33°C'de embriyo gelişimi devam eder. Sıcak mevsimlerde 33°C'de saklanan yumurtalarda enzimlerin etkisi altında embriyo gelişmeye devam ederken yumurta içindeki yağ ve proteinlerde de kimyasal değişiklikler şekillenir. Döllenişmemiş yumurtalarda aynı şekilde ısıya maruz kaldıkları zaman embriyo oluşmasa da yumurtanın albümin'i kıvamını kaybeder. Yumurtada koku ve lezzet değişir. Toksik bir etkisi yoktur, yumurta yenilebilir.
- Yabancı maddelere sahip yumurtalar: Yumurta daha kabuklanmadan önce yumurta kanalında yem parçaları, böcekler, taş, tüy gibi her cins yabancı cisimlerle karışabilir.
- Sarısız yumurta: Bir doku parçasının yumurta kanalına düşerek tüm işlevlerin uyarılmasıyla o parça etrafında sarısız bir yumurta oluşturulmasına yol açar.
- Çift sarılı, düz sarılı ve sertleşmiş yumurta sarıları yumurtalar.
- Kabuk zarına yapışık sarılar.
- Donmuş yumurta: -5°C'nin altında tutulan yumurtalarda donma oluşarak yumurtanın bir kutbundan diğerine ulaşan kabuk çatlaması oluşur. Yumurta akı ve sarısı birbirine karışmıştır. Böyle yumurtalar yavan lezzetli olmalarına rağmen yenilebilir.
- Tat, koku ve rengi bozuk yumurtalar: Taze yumurtalarda bu tür bozuklukların kaynağı yemlerde bulunan kötü rengi ve kokusu yumurtaya geçiren maddelerde aranmalıdır.
- Bunların dışında depolama sırasında çevrenin kendine özgü kokuları da yumurtalar tarafından emilir.

2.2.2. Dıştan Gelen Kusurlar

- **Anormal kabuklu yumurta:** Kabuk yüzeyi bazı yerlerinde belirgin kalsiyum birikimleri sebebiyle pütürlü olan veya ince kabukluluk, kabuksuzluk, kabuk rengini oluşturan pigmentin muntazam dağılmaması sonucu benekli bir görünüme sahip yumurtalardır.



Fotoğraf 2.1: Anormal kabuklu yumurtalar

- **Çatlak yumurta:** Kabukaltı zarı yırtılmayacak şekilde çatlamış yumurtalardır.
- **Kokmuş yumurta:** Yumurta içine giren mikroorganizmaların etkisiyle yumurta proteinler parçalanarak çeşitli kokuşma maddeleri oluşturur. Bu maddelerden özellikle hidrojen sülfür (H_2S) yumurta içerisinde bir basınç oluşturarak, kendiliğinden ya da yumurtanın kullanılması sırasında kırıldığında patlama sesi duyulur. Kendine özgü kokusu vardır. Böyle yumurtalar yenilmez.
- **Kirli yumurta:** Bakımsız kirli folluklardan alınan yumurtaların kabukları genellikle kirlenmiştir. Genel olarak kirli yumurtalar dayanıklı değildir. Bunların su ile temizlenmesi uygun değildir. Çünkü su vasıtası ile kabuğun dış yüzündeki zarlar kalkar. Mikroorganizmaların girmesi kolaylaşır.



Fotoğraf 2.2: Kirli kırık kabuklu yumurtalar

- **Lekeli yumurta:** Kabuk yüzeyinde yabancı maddelerin bıraktığı lekeler bulunan yumurtalardır. Bu lekeler kabuk yüzeyinin 1/8'i kadar ise "az lekeli", daha çok ise "lekeli" sayılır.

2.3. Yumurtaların Sınıflandırılması

Yumurta üretici ve tüketici açısından sınıflandırma yapılmasını gerekli kılmaktadır. Yumurtalar aşağıdaki gibi sınıflandırmak mümkündür.

2.3.1. Fiziksel Görünüşle Sınıflandırma

Yumurtanın fiziksel görünüşüne göre;

- Ağırlığı,
- Şekil,
- Kabuk rengi,
- Kabuk yapısı,
- Kırık-çatlak durumu,
- Kabuk temizliği,
- Üniform yapı özellikleri incelenmelidir.

2.3.1.1. Ağırlık

Yumurta ağırlığı veya büyüklüğünün en önemli etkeni genotiptir. Bununla birlikte yaşa bağlı olarak yumurta ağırlığında artış meydana gelmektedir. İlk yumurta verim yılında yumurta büyüklüğü sürekli artmakta ve bu artışın önemli bir kısmı ilk 3 ay içerisinde gerçekleşmektedir. Yumurta ağırlığı ile hayvanın canlı ağırlığı arasında olumlu bir ilişki olup, erken cinsi olgunluğa ulaşan hafif genotipler, geç cinsi olgunluğa ulaşan ağır genotiplere göre daha küçük yumurta verirler. Yemleme ve çevre faktörleri, özellikle de sıcaklık yumurta ağırlığı üzerinde etkili olan diğer faktörlerdendir. Yumurtaları ağırlıklarına göre isimlendirebiliriz.

- **Kılavuz Yumurta:** Ağırlığı 42 ile 48 gram arasında değişen yumurtalardır.
- **Piliç Yumurta:** Ağırlığı 48 ile 53 gr arasında değişen yumurtalardır.
- **Yarka Yumurta:** Ağırlığı 53 ile 58 gr arasında değişen yumurtalardır.
- **Yeni Ana Yumurta:** Ağırlığı 58 ile 62 gr arasında değişen yumurtalardır.
- **Eski Ana Yumurta:** Ağırlığı 62 ile 67 gr arasında değişen yumurtalardır.
- **Duble Yumurta:** Ağırlığı 62 ve üstü olan yumurtalardır.

Bu yumurtalar tavukların farklı yaşlarda verdikleri yumurtalardır. Kılavuz, piliç ve yarka yumurtaları 24. hafta evresine kadar olan tavuklardan elde ediliyor. Yeni Ana ve Eski Ana 24. hafta ve 34. hafta arası evrede tavuklardan elde ediliyor. Duple yumurta ise 34. hafta ve daha ileri evresinde olan tavuklardan elde ediliyor.

Bir yumurta 45 gramın altında bir ağırlığa sahipse bayat olabileceği düşünülmelidir. Çünkü yumurta bayatladıkça su kaybedeceğinden hafifler bu durumda yumurtayı kulağımıza yaklaştırarak salladığımızda ses geliyorsa yumurta bayat demektir.

Ağırlık Sınıfı	Ağırlık
XL – Çok Büyük	≥ 73 g
L - Büyük	63 – 72 g
M - Orta	53 – 62 g
S - Küçük	≤ 52 g

Tablo 2.1: A Sınıfı Yumurtaların Ağırlık Sınıfları

2.3.1.2. Şekil

Yumurtaları kırık ve şekli bozuk olanları, şekil yönünden bozuk yumurtalar olarak ayrılmaktadır.



Fotoğraf 2.3: Kırık ve şekli bozuk kabuklu yumurtalar

2.3.1.3. Kabuk

Yumurta kabuğunun kalitesini belirleyen kırılma mukavemetidir, fakat kabuk kalitesini belirleyen tek faktör değildir. Yumurta kabuk kalitesi şu şekilde ölçülebilir;

- Yumurta boyutu ve görsel kabuk defektleri
- Özgül ağırlığı
- Kabuk rengi
- Kabuk kırılma mukavemeti
- Kabuk yüzdesi (Kabuk ağırlığı X 100/Yumurta ağırlığı)
- Kabuk kalınlığı (mm)
- Kabuğun ultrastrüktür yapısı

Kabuk kalınlığı mikron düzeyinde ölçüm yapabilen mikrometreler ile ölçülebilir. Yumurta kabuğunun sağlamlığı, kırılma direncinin ölçülmesi ve yumurtalarda özgül ağırlığın belirlenmesi ile ortaya konulur. Yumurtanın kırılmaya karşı direnci özel bir aygıt ile ölçülür ve kg/cm olarak ifade edilir. Cihaza yumurta düşey olarak yerleştirilir ve güç uygulanır. Yumurtanın çatlatıldığı andaki direnç okunarak kırılma direnci belirlenir.



Fotoğraf 2.4: Yumurta kabuk kalınlığı ölçüm cihazı

2.3.2. Işıklı Muayene İle Sınıflandırma

Lamba kontrolünde yumurtanın incelenmesi, yumurtaların elle tutularak kontrol edilmesi veya otomatik kontrol ekipmanları ile yapılmaktadır. Lamba kontrolü yönteminin esası yumurtaların karanlık bir odada bir ışık kaynağı, örneğin; elektrik ampulü altında incelemekten ibarettir.

Kabuk ve zar çatlaklıkları, hava boşluğunun büyüklüğü en önemli görüntülerdir. Saatte 40 bin adet yumurtayı kontrol eden lazer sistemli bilgisayarlı sistemler vardır. Bunlar; kan lekeleri, kabuktaki ince çatlaklar ve renk bozukluklarını kolayca belirleyebilirler. Lamba kontrolünde dış kalite özellikleri ile aşağıdaki kriterler de incelenir;

- Yumurta kabuğu
- Hava boşluğu
- Yumurta akı ve sarısı

2.3.2.1. Sarı

Taze yumurtanın sarı kısmı yuvarlak şekilde yarım bir küre gibi görünür. Yumurta akının oldukça merkezinde durur.



Fotoğraf 2.5: Taze yumurta sarısı



Fotoğraf 2.6: Bayat yumurta sarısı

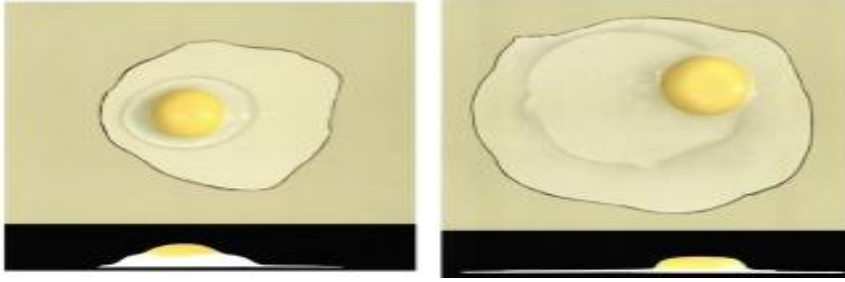
Yumurta bayatladıkça yumurta sarısı kabuğun bir tarafına daha yakın olur. Kalitesiz yumurtalarda yumurta akından yumurta sarısına sıvı geçişi sonucu sarı büyür ve yassılaştır.

2.3.2.2.Beyaz

Taze yumurtanın ak kısmı berrak olarak görülür. Yumurta bayatladıkça akı da bulanıklaşır. Yumurta akı homojen bir yapıda değildir. Bir yumurtayı kırdığımız zaman sadece dıştaki 2 tabakayı görebiliriz. Dış sulu ak, dış yoğun ak. Yumurtanın kalitesini değerlendirmek için yumurta akının aşağıda belirtilen özelliklerini gözlemlememiz gerekir.

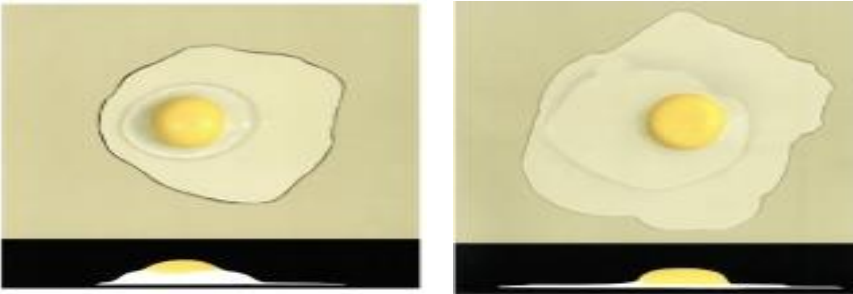
- **Yumurta Akının Yayılma Alanı:**

Kaliteli bir yumurta düz bir zemine kırıldığı zaman yayılmadan kalır, az bir alanı kaplar. Kalitesiz yumurtalar ise daha geniş bir alana yayılır.



- **Yoğun Ak ile Sıvı Ak Arasındaki Çizgi:**

Kaliteli bir yumurtada dış yoğun ak ile dış sulu ak arasında belirgin bir çizgi görülür. Kalitesiz yumurtada bu çizgi yer yer kaybolur, daha uzun süre bekletilmiş yumurtalarda tamamen kaybolur.



2.3.2.3. Hava Boşluğu

Yumurtalar bayatladıkça hava boşluğu genişliği artmakta böylelikle yumurtanın bayatlığı ortaya çıkmaktadır. Hava boşluğu taze olan yumurtada en fazla 5 mm bayat yumurtalarda 12 mm yüksekliğindedir. Yumurtanın hava boşlunu anlamak için ışığa tutmak yeterlidir. Yumurta bayatladıkça bu boşluk genişler. Yumurta suya konularak hava boşluğu yani tazelik kontrolü yapılabilir. Yumurta suya konulduğunda aldığı pozisyona bağlı olarak tazeliği (hava boşluğu miktarı) belirlenir. Hava boşluğu miktarı arttıkça şişman olan ucu suyun yüzeyine doğru kalkar.



Fotoğraf 2.3: Yumurtalarda tazelik kontrolü

Tuzlu su testi: Bayat yumurtanın içerisindeki hava boşluğu genişledikçe, buna bağlı olarak yumurtanın içerisindeki gazlarda arttığından suyun yüzeyine çıkar. Yumurta bayatlığını ölçmek için yapacağınız su testi için 1 bardak suya 25 gr. tuz koyun ve tuz eriyinceye kadar karıştırın. Bu tuzlu suyun içerisine yumurtayı attığınızda eğer yumurta batmak yerine suyun üstüne çıkıyorsa, bayatlamış demektir.

2.4. Yumurtaların Viyollere Dizilmesi

Marketten alınan yumurtaların konulduğu koruma amaçlı karton, plastik vs. yapılmış kutulara **viyol** denir.



Fotoğraf 2.4: Yumurta viyolleri

Tüm kontrolleri yapılan yumurtalar viyollere ya elle veya da makinelerle otomatik olarak el değmeden viyollere dizilir.



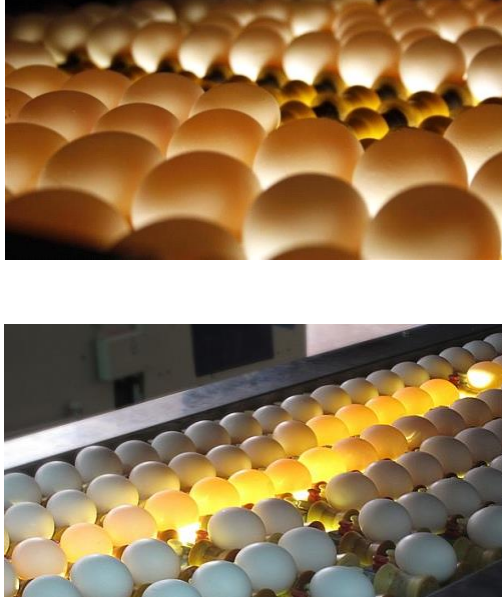

Fotoğraf 2.5: Makine ile yumurta viyolleri

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını ve önerileri dikkate alarak yumurtaları doğru bir şekilde sınıflandırınız.

Uygulamada kullanılacak araç gereçler: Yumurtlama bantları, yumurta toplama arabası, viyoller, tartım cihazı, yumurta sandık veya kutuları, yumurta sepeti, kumpas, büyüteç, mikroskop, bilgisayar, üçayaklı mikrometre, ışıklı sehpa.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Yumurtayı kırmadan çıplak gözle inceleyiniz.</p> 	<p>➤ Yumurtanın kırılmamasına dikkat ediniz.</p>
<p>➤ Yumurta kabuğunu ölçünüz.</p>	<p>➤ Ölçümde hata yapmamak için dikkatli davranınız.</p>
<p>➤ Normal yumurtalarla karşılaştırınız.</p>	<p>➤ Elinizdeki yumurtanın normal yumurtadan herhangi bir farkı olup olmadığını dikkatlice inceleyiniz.</p>
<p>➤ Yumurtayı tartınız.</p> 	<p>➤ Tartım kurallarına dikkat ediniz.</p>
<p>➤ Kabuğunu inceleyiniz.</p>	<p>➤ Kabuğun şekil, kirlilik, kabuk yapısı gibi özellikleri inceleyiniz.</p>

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Işıklı sehpayı yakınız. ➤ Yumurtaı ışıklı sehpayaya koyunuz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yumurtaları sehpa üzerine düzgün yerleştiriniz. ➤ (Büyük işletmelerde paletli sistemlerle yapılmaktadır.)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sarısının yerini bulunuz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Işık yardımı ile sarının yerini bulunuz. ➤ Işığı en az geçiren kısmın sarı kısım olduğunu unutmayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Beyazını inceleyiniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Işık yardımı ile beyazında anormallik olup olmadığını kontrol ediniz
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hava boşluğunun yerini bulunuz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hava boşluğunun yerini bulmaya çalışınız. Küt kısımda olması gerektiğini unutmayınız.

➤ Normal yumurtaları viyollere diziniz.



➤ Yumurtaları kırmadan dikkatlice viyollere yerleştiriniz. Düzgün yerleştiğinden emin olunuz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet sonunda kazandıklarınızı aşağıdaki soruları cevaplandırarak ölçünüz.

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Yumurta akıbir yapıda değildir.
2. Ağırlığı 62 ve üstü olan yumurtalardır.
3. Kabuk yüzeyinde yabancı maddelerin bıraktığı lekeler bulunan yumurtalardır. Bu lekeler kabuk yüzeyinin 1/8'i kadar ise daha çok isesayılır.
4. Taze yumurtanın ak kısmıolarak görülür.
5.C'nin altında tutulan yumurtalarda donma oluşarak yumurtanın bir kutbundan diğerine ulaşan kabuk çatlama oluşur.
6. Hava boşluğu yumurtanın..... kısımdadır.
7. Yumurta kabuğunun kalitesini belirleyen en önemli faktör.....dir

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise Modül Değerlendirmeye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Bu modül sonunda kazandıklarınızı aşağıdaki soruları cevaplandırarak ölçünüz.

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Yumurta içersindeki kan,analiz teknolojisi ile belirlenebilmektedir.
2. Kabuk kalınlığı mikron düzeyinde ölçüm yapabilenile ölçülebilir.
3. Hava boşluğu taze olan yumurtada en fazla mm bayat yumurtalarda mm yüksekliğindedir.
4. Marketten alınan yumurtaların konulduğu koruma amaçlı karton, plastik vs. yapılmış kutularadenir.
5. İstenilen özelliklere göre ayırım yapıldıktan sonra vebakımından tasnif edilmesi gerekir.
6. Bir doku parçasının yumurta kanalına düşerek tüm işlevlerin uyarılmasıyla o parça etrafındabir yumurta oluşturulmasına yol açar.
7. Yumurta bayatladıkça akı da.....hale gelir.
8. Bu tuzlu suyun içerisine yumurtayı attığınızda eğer yumurta batmak yerine suyun üstüne çıkıyorsa,demektir.
9. Bir yumurta gramın altında bir ağırlığa sahipse bayat olabileceği düşünülmelidir.
10. Lamba ışığı ile kontrol yapıldığında ışığı en az geçiren kısmıkısmıdır.yumurtanın sarı kısmı yuvarlak şekilde yarım bir küre gibi görünür.
11. Yumurtanın kabuk rengi ile arasında bir ilgi yoktur.
12. Yumurta akının önemli bir kısmı da oluşmaktadır.
13. Kabuk altı zarlarıda yumurtaya eklenir.
14. Yumurta kabuğunun oluştuğu yer dur.
15. Normal oluşmuş yumurta, yumurta kanalı boyunca uç önde olacak şekilde ilerler ve yumurtlama öncesi yön değiştirerekuç öne geçer yumurtanın kolayca yumurtlanması gerçekleştirilir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1.	Örnek Protein
2.	Düşük
3.	kütikula
4.	7,8 – 13,6
5.	Kabuk Sertliği
6.	0.33–0.35
7.	Yumurta kanalı , Kloaka
8.	Oosit
9.	İnfundibulumdur.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1.	Homojen
2.	Duble Yumurta
3.	Az lekeli-lekeli
4.	Berrak
5.	-5°
6.	Küt
7.	Kırılma mukavemeti

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1.	Spektrofotometrik
2.	Mikrometreler
3.	5-12
4.	Bayatlamış
5.	Viyol
6.	sarımsız
7.	Bulanık
8.	Bayatlamış
9.	45
10.	sarı
11.	Bileşimi
12.	Magnum
13.	İstmus
14.	uterus
15.	Sivri, Küt

KAYNAKÇA

- <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2008/01/20080123-8.htm>
- <http://mtayar.home.uludag.edu.tr>
- <http://library.cu.edu.tr/tezler/7058.pdf>