

Kuluçkada Sorun Belirleme Yöntemleri ve Taze Yumurta Kırma Denemesi

E. Ebru ONBAŞILAR¹

F. Tahir AKSOY¹

ÖZET: Damızlık sürülerin ve kuluçkahanelerin standart verimlerinde gözlenen bazı düşüşlerin nedenlerinin araştırılmasında kullanılan üç yöntem vardır. Bu yöntemlerden birincisi ve en eski olanı kuluçkanın iki kritik dönemi dışındaki bir zamanda aydınlatma ile yapılan döllülük kontrolüdür. Bu kontrol, 5-19. günler arasında, çoğunlukla 18. günde yumurtaların gelişim makinelerinden çıkım makinelerine aktarılmalari sırasında, yumurta kasalarının aydınlatılmasıyla yapılır. İkinci yöntem, çıkım günü civciv çıkmayan yumurtalardan rasgele alınan bir miktar örneğin kırılmasıdır. Üçüncü yöntem ise taze yumurtaların dış ve iç kalite özelliklerinin kontrol edilmesidir.

Taze yumurta kontrolü, son yıllarda uygulanan oldukça yeni bir yöntemdir. Bu yoldan, damızlık sürünün bulunduğu kümesin çevre koşulları, hayvanların sağlığı, refahı, beslenme yetersizlikleri, horozların etkinliği, yumurta toplama yapılan yanlışlar, yumurtalarda döllülük oranı ve kuluçka randımanı gibi bazı önemli konularda bilgi edinilebilir. Bu yoldan bazı sorunlar önceden belirlenebilmekte ve zamanında giderilmektedir.

Anahtar kelimeler: Kuluçkalık yumurta, döllülük, taze yumurta kırma

Methods for Determination of Hatchability Problems and Fresh Egg Breakout

ABSTRACT: There are three methods to be used to investigate the causes of low hatchery performance in relation to breeders and hatchery practice. The first and old method is the candling of the eggs in between two critical periods of hatchery in between 5th and 19th days. This examination is usually made in 18th day during the transfer of the eggs from incubators to the hatcheries. The second method is the breaking out some of unhatched eggs taken at random. In the third method the outer and inner qualities of fresh hatching eggs are analysed.

The fresh egg breakout is a rather new method. Fresh egg breakout analyses can give information about the house conditions of the breeder flocks, health of the animals, their welfare, nutrient deficiencies, efficiency of cockerels, errors made in collecting eggs, egg fertility and hatchability of total eggs. By this way, some problems can be detected earlier and solved in time.

Keywords: hatching egg, fertility, fresh egg breakout

GİRİŞ

Kuluçka işlemi, damızlık sürünün sağlığı, idaresi, yumurtaların toplanması, seçimi ve depolanması, kuluçka makinasının düzenlenmesi, kuluçkahanelerin temizliği ve kontrolü ile civciv kalitesinin sağlanması gibi birbirini takip eden aşamalardan oluşur. Bu nedenle kuluçka sonuçlarının dikkatli olarak incelenmesi ve beklenen verimden düşüşlerin nedenlerinin öncelikle belirlenerek sorunun ortadan kaldırılması gerekir. Kuluçkalık yumurta kalitesi, kuluçka faaliyetinin başarısını belirleyen faktörlerden birisidir. Yumurta kalitesi, kuluçka sonuçlarını ve üretilen civciv kalitesini etkileyerek tüm üretim sürecine yansıdığı için toplam üretim maliyetlerini önemli ölçüde değiştirmektedir.

Kuluçkalık yumurtalarla ilgili olarak bilinen üç kontrol yöntemi aşağıda olduğu gibidir (9, 16, 17):

1. İnkübasyonun 5-19. günleri arasında yumurtaların lamba ile kontrolü.
2. Kuluçkadan çıkmayan yumurtaların kırılması ve kontrolü.
3. Taze yumurtaların kuluçka öncesi iç ve dış kontrollerinin yapılması.

Yumurta kontrolleri; sürü veya çiftlik idaresini değerlendirmede, sürü verimi, döllülük oranı, kuluçka randımanı, yönünden oluşan sorunların nedenlerini araştırmada önem taşımaktadır. Birinci ve ikinci yöntemler, kuluçka süresi içerisinde veya sonunda yapıldığı için zaman kaybı olmakta, sorunların belirlenmesi gecikmektedir (9, 10, 14, 15, 16).

Taze yumurta kontrolü son yıllarda uygulanan yeni ve sorun belirlemede en hızlı ve erken yöntemdir. Bir sürü yumurtaya yeni girdiğinde veya sürüde bir hastalık tedavisi uygulandığında veya bakım ile ilişkili döllülük sorunu olduğunda çiftlik sahipleri genellikle döllülük oranının çok hızlı tahminine gereksinim duyarlar. Özellikle hastalık veya verim düşüklüğü nedeniyle tedavi gören sürülerde bu kırma analizinin yapılması yarar sağlar. Bu yöntem sayesinde damızlık sürüye ait sorunlar hakkında erken uyarılar alınabilmekte ve buna bağlı randıman düşüşleri önceden tahmin edilebilmektedir. Taze yumurta kırma denemesi,

1. Kabuk, albumen ve yumurta sarısı kalitesi,
2. Embriyo taslağının şekline göre damızlıkların beslenme durumları,
3. Damızlıkların hastalık durumları ve

4. Dişi ve erkek damızlıkların döllülük sorunları gibi konularda ışık tutar (3, 9, 10, 16).

Döllü ve dölsüz yumurtalar arasındaki farkları doğru tesbit etmek için yumurta içeriği açığa çıkarılarak germinal disk bulunmalıdır.

TAZE YUMURTALARIN KONTROLÜ

Taze yumurtaların kontrolü, dış ve iç olmak üzere iki aşamada yapılmaktadır.

1. Taze yumurtaların dış kontrolü

Yumurta kabuğu kalitesi, sürüyü değerlendirmede ve kümesteki kirlilikle ilgili bazı ipuçlarını elde etmede önem taşımaktadır.

Damızlık sürününün yaşlanması, stres altında bulunması, hastalık veya yemde besin madde eksikliklerinin bulunması kabuk kalitesini negatif yönde etkilemekte, buda kuluçka randımanının düşmesine sebep olmaktadır (7, 12). Kabuk kalitesi sorunlarının nedenleri Çizelge 1'de verilmektedir (6).

Normal tavuk yumurtası oval şekildedir. Yuvarlak ve uzun yumurtaların görünüşü kötü olup

yumurta viyollerine de iyi yerleşemediği için taşıma sırasında çabuk kırılmaktadır. Bazı yumurtalar pürüzlü, tortulu görünüme sahiptir. Kabuğu düz olan yumurtalar tercih edilir çünkü kabuğu pürüzlü olan yumurtalar çok çabuk kırılır ve kötü bir görünüm sergiler. Tortular (kalsiyum tortusu) kabuğun kırılmasına yol açar. Tortular enfeksiyon kaynaklı olabileceği gibi kalıtsal da olabilir (8).

Yumurta kabuğunun yumuşak, zayıf ve pürüzlü olmasının başlıca nedenlerinden biri sürüde beslenmeye bağlı sorunlar olmasıdır. Bu sorunlar, rasyonların düzenlenmesindeki hatalardan oluşabileceği gibi, karma yemde yem maddelerinin dağılımından ya da yemleme yönetimi hatasından kaynaklanmaktadır. Bazen yem fabrikasına bağlı nedenlerle homojen bir karma yem elde edilemeyebileceği gibi, yem fabrikası ya da kümesde karma yemin homojenitesi bozulabilir. Vitaminler, iz elementler, dikalsiyum fosfat ve kireç taşı gibi çok ince yapıda olan unsurlar zamanla çuvalın dibinde toplanabilir. Buna dikkat etmek gerekir. Yüksek kaliteli yemler kullanılmalı ve yem formülasyonu tavuğun yem tüketimi ve yaşına göre düzenlenmelidir (6).

Çizelge 1. Kabuk Kalitesi Sorunlarının Nedenleri

Kabuğun Durumu	Muhtemel Nedenler
A. İnce veya kabuksuz	<ol style="list-style-type: none"> 1. Genetik yapı (por büyüklüğünü ve dayanıklı kabuk üretimini etkiler) 2. Kalsiyum, fosfor, manganez veya vitamin D₃'ün yeterince bulunmaması 3. Özellikle yaşlı tavuklarda fazla fosfor tüketimi 4. Sulfanilamid tüketimi (Sülfo grubu ilaçlar) 5. Hastalık: Newcastle hastalığı, Enfeksiyöz bronşitis, Avian Influenza, Egg Drop Syndrome 76, Malabsorbsiyon Enteritis 6. Tavukların 30-32°C'nin üzerindeki sıcaklığa maruz bırakılması 7. Tavukların yaşı (yaşlı tavuklarda artar) 8. Yumurtanın oluşumu tamamlanmadan yumurtlanması
B. Pürüzlü veya anormal kabuk yapısı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Genetik yapı 2. Newcastle hastalığı veya Enfeksiyöz bronşitis 3. Aşırı antibiyotik kullanımı 4. Aşırı kalsiyum tüketimi 5. Bakır eksikliği
C. Benekli kabuklar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Genetik yapı 2. Çok yüksek veya çok düşük nemli ortamlarda bulunma 3. Manganez eksikliği 4. Suni olarak da oluşabilir
D. Renkli yumurta üreten beyaz yumurtacılar	Genetik yapı
E. Sarı renkli kabuk	Bazı antibiyotiklerin yüksek düzeyde uzun süre kullanılması
F. Kahverengi renkteki yumurtalarda kabuk pigmentinin kaybolması	<ol style="list-style-type: none"> 1. Enfeksiyöz bronşitis 2. Sürüde aşırı stres 3. Egg Drop Sendrom 76

Yem rasyonu doğru bir şekilde hazırlanmış ve çok iyi bir karışım sağlanmış olmakla birlikte hala sorunlar devam ediyorsa bunun nedenleri yemleme yönetimine bağlanabilir. Kümesteki hayvan sayısının hatalı bilinmesi, yemin homojen bir şekilde dağıtılmaması, yem tartılarının doğru bir şekilde yapılamaması gibi faktörler yemleme yönetiminin yetersizliğine yol açar (3, 6).

Bir damızlık bakıcısı öncelikle üretime ne kadar hayvanla başladığını bilmeli ve ölüm kayıtlarını doğru olarak tutmalıdır. Kümesteki hayvan sayısı doğru olarak biliniyorsa, yem tüketimi hayvanların canlı ağırlığı ve yaşına göre damızlık bakım kılavuzunun önerileri doğrultusunda düzenlenir. Kısıtlı yemleme yapılan kümeslerde hayvanların ve verilen yemin tartılması gerekir. Kısıtlı olarak beslenmesi gereken bir hayvana yemin az veya fazla verilmiş olması bu hayvanın kaliteli kuluçkalık yumurta üretimini engeller (3).

Yemin hayvanlara verilmiş hızı da önemlidir. Yavaş çalışan yemlikler, uzun bir damızlık kümeste yemin gereği gibi homojen bir dağılımını sağlayamaz. Yemliklerin baş tarafında bulunan tavuklar son tarafta bulunan tavuklara kıyasla daha fazla yem tüketirler. Bu durum tavukların ağırlıklarında ve kuluçkalık yumurtalarda varyasyona neden olur (3).

Yavaş hareket eden yemlikler, karma yem içerisindeki yem maddelerinin ayrışmasına da yol açabilir. Bunun sonucu yemi hızlı tüketen hayvanlar daha fazla besin maddesi tüketirlerken sonda kalan hayvanlar, yem unsurlarının ayrışmasından dolayı bazı besin maddelerince yetersiz kalacaktır. Yem maddelerinin ayrışmasını önlemek için karma yemde bir miktar yağ kullanılması (% 0.5 yağ) yararlı olur. Yem ham maddelerinin gerektiği kadar öğütülmesi ve karma yemdeki yem maddelerinin partikül büyüklüklerinin birbirlerinden çok farklı olmaması gerekir. Karma yemi oluşturan yem maddelerinin az ya da çok öğütülmesi de yem maddelerinin ayrılmasına yol açabilir (3).

Kabuklar incelendiği zaman, büyük partiküller şeklinde ilave kalsiyum katkısı yapılabilir. Çözünürlük özelliğinden dolayı kalsiyum kaynağı önemlidir, rasyonda kalsiyum yeterli olduğu zaman bile kalsiyum kaynağının çözünürlüğü düşük ise ince kabuklu yumurta oluşabilir (3, 8).

Erkek damızlıkların ayrı yemlenmesi, erkeklerin döl verimlerini arttırmakta, yem giderlerini de azaltmaktadır. Kümes idaresinin iyi olması halinde erkeklerin ayrı yemlenmesi büyük yarar sağladığı halde kümes idaresinin iyi olmadığı durumlarda çok fazla zarara yol açabilir. Erkekler, ağırlıklarının artmaması, ayak problemlerinin azalması ve döl veriminin artması için oldukça kısıtlı düzeyde yem verilmelidir (3). Örneğin bunun için kümesteki horoz yemliklerinin ayrı düzenlenmesi önerilebilir.

Yem ve yemleme dışında damızlıkların yaşı, kümes sıcaklığı ve nemi, stres, çeşitli hastalıklar ve bazı antibiyotiklerin yüksek dozda uzun süre kul-

lanımı gibi faktörler de yumurta kalitesini bozabilir (3, 6, 8).

Kısıtlı yemleme programları genellikle erkeklerin sinirli olmasına yol açar. Erkekler dişilerin kafalarını gagalamaya eğilimlidirler. Dişi yem tüketemediği zaman verim düşer ve hatta ölüme yol açabilir. Bu durumda sürüdeki erkek sayısını kontrol etmek çok önemlidir (3).

Genç sürülerden elde edilen yumurtalarda kabuk kalitesi yüksek olup, yaş ilerledikçe kalite düşer. Bu düşüşün en önemli nedenlerinden biri yumurta ağırlığının, yumurta kabuk ağırlığına oranla daha hızlı artması ve kabuk oluşumunda aynı miktardaki kalsiyumun kullanımıdır (14).

Kabuk kalitesinin kötüleşmesi sonucunda kırık ve çatlak yumurtalar ile kabuk porları geniş olan yumurta sayısı artar. Bu durum da bakteri, küf ve mantarların yumurtanın içine girmesi ve böylece bunların yumurtalarla birlikte kuluçkahaneye taşınması kolaylaşır (2, 8).

Kümesdeki sıcaklığın 30°C'den fazla olmamasına dikkat edilmelidir (6). Yüksek çevre sıcaklığı sonucunda tavuklar daha az yem tükettiğinden alınan kalsiyum miktarında azalmaktadır. Ayrıca yüksek sıcaklıkta tavuklar vücut ısılarını düşürebilmek için solunum hızlarını arttırmakta bunun sonucunda da kanda karbondioksit düzeyi azalmaktadır. Bu durumda kabuk oluşumu için gerekli olan kalsiyum karbonat sentezi yeterli düzeyde olmamaktadır (6).

Yumurta toplama sıklığı arttıkça kabukta kırılma azalmaktadır. Kümeste bir m² başına düşen hayvan sayısının fazla olması ve ışık süresinin uzaması yumurta kabuğu kırılmalarını arttırmaktadır (3, 8).

Çoğu yetiştiriciler, kuluçkalık yumurtalar üzerindeki kirleri veya lekeleri zımparalama veya cilalama ile temizlerler. Bu yöntem tehlikelidir çünkü yumurtanın koruyucu üst tabakasını kaldırır ve kirler kabuk porlarını doldurabilir (3, 11).

Benekli kabuklar çeşitli büyüklüklerde yarı şeffaf benekler içerir. Böyle yumurtalar yumurtlandığı zaman normal görünümündedir fakat beneklenme yarım saat sonra belirginleşmeye başlar ve bir gün sonra daha da iyi görülür. Bu anormallik kalıtsaldır, fakat buna benzer etki yapay olarak da oluşabilir (6).

Tavuğun fizyolojik durumu da kusurlu yumurta oluşumunun bir nedeni olabilir. Stres ve hastalık durumu, ince veya buruşuk yumurta kabuklu ve düzensiz yumurtlamaya neden olabilir. Enfeksiyöz bronşitis'de kabuk kalitesi etkilendiği gibi iç kalitede etkilenmektedir. Hastalık halinde albumen kısmı daha sulu olur ve bu durum uzun süre devam eder. Enfeksiyöz bronşitis, kahverengi yumurtalarda açık (soluk) renkli yumurta oluşumuna yol açar. Açık renkli kabuk oluşumuna stres gibi diğer faktörler de neden olabilir (2). Egg Drop Sendrom da kabuk kalitesini düşürmektedir. Kabuksuz, ince kabuklu, deforme yumurtalar yanısıra kahverengi yumurtaların kabuk renginin kaybı gözlenmektedir. Bu

yumurtaların albumenleri çok suludur ve yumurta ağırlığında da önemli değişimlere yol açar (2).

Tavuğun üreme fizyolojisi ile ilgili bilgiler ışığında, bir yumurtanın oluşumunu takip ederek bozukluğa yol açan sorunlar belirlenebilir. Bir yumurtanın oluşumu yaklaşık 26 saatlik bir zaman alıp, bunun 10-17 saati kabuğun yapımı ile ilgilidir. Tavuklar birörnek yumurtlama siklusuna sahip olduklarından yumurta kabuğundaki sorunların ne zaman ve neden oluştuğu belirlenebilir (3).

Yumurtada oluşan kırıkların zamanı Çizelge 2'de verilmektedir (3).

Bir yumurta uterus içerisine girdikten hemen sonra kırılırsa, bu kırık etrafında kireçlenme oluşacağından kabuk ondüleli bir görünüm alır. Yumurta kabuğu oluşmuş fakat sertleşmeden kırılmış ise, yumurta kutuplarından gelen basınçlar nedeniyle ekvator da bant şekillenebilir (3).

Çizelge 2. Yumurtada oluşan kırıkların zamanı

Kabuğun durumu	Kırılma oluşum zamanı
Ondüleli görünüm	Uterustaki ilk 1-3 saatte
Ekvator da bant	Uterustaki ilk 4-6 saatte
İyileşmiş kırık	Uterustaki ilk 8-10 saatte
Bir kısmı iyileşmiş kırık	Yumurtlamadan 1-2 saat önce
Tırnakla kırılma	Yumurtlamadan hemen sonra

Gecikmiş yumurta aşırı derecede kireçlenmiş olabilir. Aşırı derecede kireçlenmiş yumurtaları, normal yumurtalardan ayırmak çok zordur. Bunlar iyi kuluçkalık yumurta olamaz çünkü aşırı kalsiyum, kabuktaki porları doldurduğundan gelişen embriyo ve dış çevre arasındaki gerekli gaz değişimi yapılamaz. Bu problemin oluşumunu azaltmak için, tavukların fazla kilo almamasına veya aşırı streste olmasına dikkat edilmelidir (3).

Bazı yumurtaların kabukları ince noktalara sahiptir. İnce noktalar gri olabilir ve kabuk bu bölgelerden çok çabuk kırılır (6).

Kabuk kalitesi;

- ayıklanan yumurta sayısı
- kabuk kalınlığı
- kabuk ağırlığı
- yumurta kabuğunun kırılma direnci
- kabuk por büyüklüğü
- yumurta özgül ağırlığı ve
- diğer mekanik ve laboratuvar yöntemleri ile belirlenmektedir (12).

Kabuk kalitesi periyodik olarak saptanmalıdır. Damızlık kalite kontrol programlarında genellikle en kolay ve en az zaman alıcı yöntem, özgül ağırlığı belirlemektir. Sürüde yumurta özgül ağırlığının ortalama 1.080'nin altında olması kabuk kalitesinin kötü olduğunu gösterir (8).

2. Taze yumurtaların iç kontrolü

Yumurtaların iç kontrolü, albumen kalitesi, yumurta sarı kalitesi, sarının rengi ve germinal

diskin yapısı olmak üzere dört aşamada yapılmaktadır (6, 8, 12).

Yumurta iç kalitesi, beslenme, genetik yapı, bakım-yönetim koşulları, çevre, hastalıklar ve yaşlanma gibi bazı faktörler tarafından etkilenmektedir (6, 8, 12).

a) Albumen kalitesini etkileyen faktörler

Albumen, yumurta iç kalitesini etkileyen başlıca faktördür ve hayvanın sağlık durumu, beslenme düzeyi hakkında bilgiler verir. Yetersiz beslenen veya yemi iyi değerlendiremeyen hayvanlarda albumen kalitesi kötüdür. Ayrıca B vitaminleri veya esansiyel amino asitlerin eksikliği de albumen kalitesinin kötüleşmesine yol açar. Yumurtaya yeni giren ve yumurtlama döneminin sonunda olan hayvanlara B grubu vitaminlerinin verilmesi yararlı olur. Yumurtlamaya başlarken bir tavuğun hormon dengesi ve metabolik faaaliyetleri çok büyük değişimlere uğradığından tavuk bu dengeleri düzenlemede çok zorlanır. Yumurtlama döneminin sonunda hayvan yorgun olup besin maddelerinin değerlendirilmesi gereği kadar yapılamaz. Bu stresli dönemlerde vitamin B kompleksinin verilmesi yumurta büyüklüğü ve yumurta kalitesi üzerine olumlu etki oluşturur. Özellikle yaz sıcaklarının olduğu zamanlarda rasyonun esansiyel amino asitlerce zenginleştirilmesi de albumen kalitesini olumlu yönde etkiler. Sindirim ve solunum yolu hastalıkları ise albumen kalitesinin bozulmasına yol açar (3, 6, 8, 12).

Albumen kan ve/veya et lekeleride içerebilir. Böyle yumurtaların kuluçkada kullanılması önerilmez (6).

Ovaryum veya ovidukta küçük kan damarlarının çatlaması sonucu kan lekeleri oluşur. Yumurta sarısı üzerinde kan lekesi bulunursa, kanama muhtemelen ovulasyon zamanında, ovaryumda veya oviduktun infundibulum kısmında, eğer kan lekesi albumende ise kanama muhtemelen oviduktun magnum kısmının çeperinde oluşmuştur. Et lekeleri, dejenere olmuş kan lekeleridir, ovaryum veya ovidukt dokusunun kopan parçalarıdır, veya kutikül tabakası artıklarının magnuma gelerek albumen içerisine girmesi şeklinde oluşur (6, 8, 12).

Leghorn ırkına ait soylarda kan lekeli yumurta sayısı değişkendir. Kahverengi yumurtacıların yumurtalarında, beyaz yumurtacılarınkine oranla daha fazla et ve kan lekeleri görülmektedir (6).

Albumen kalite sorunlarının nedenleri Çizelge 3'de gösterilmektedir (6). Çeşitli hastalıklar (Newcastle, Enfeksiyöz bronşitis gibi) dışında taze yumurtanın albumen kalitesini etkileyen en önemli faktör tavuğun yaşıdır. Tavuk yaşlandıkça albumen kalitesi azalmaktadır. Tüy dökümü ile yumurtaların albumen kalitesi arttırılabilir (6, 12).

b) Yumurta sarısı kalitesini etkileyen faktörler

Yumurta sarısı kalitesi, görünüm, yapı, sıklık ve kokuya bağlıdır. Yumurta sarısı kalitesini bozan nedenler Çizelge 4'de gösterilmektedir (6).

Taze yumurtlanmış yumurtanın sarısı yuvarlak ve sıklıdır. Yumurta bekledikçe yumurta sarısı albumenden su alır ve büyüklüğü artar. Bu durum vitellin membranın zayıflamasına yol açar, yumurta sarısına tepede yassı bir şekil verir ve yuvarlak olmayan bir görünüm sergiler. Bekleme süresine bağlı olarak yumurta sarısının dağılmasına da neden olabilir (6).

Yumurta sarısının aşırı soğutulması veya dondurulması lastiğimsi yumurta sarısı oluşumuna yol açar. Tavuklar rasyonlarıyla ham pamuk tohumu yağı, kadife otu veya diğer bitkilerin tohumlarını tüketiyorlarsa benzer durum görülebilir. Kadife otu tohumu tüketen tavukların yumurta sarıları, soğuk depoda kısa süre beklettikten sonra lastiğimsi, vizkos ve hamurumsu görünümünde olur. Soğuk depodan önce yumurtalar normal görünümündedir. Pamuk tohumu, kadife otu tohumu ve diğer benzer bitkiler siklopropanoid bileşikler içerdiğinden yumurtadaki doymuş yağ asidi yüzdesini artırır (6).

Yumurta sarısındaki kan lekeleri, tavuğun yaşına, ani çevre sıcaklık değişikliklerine, rasyondaki vitamin A ve vitamin K düzeyine ve yumurta verimine bağlı olarak oluşabilir (6).

Yumurta sarısında beneklenme (motling) olabilir. Beneklenme, vitellin membranla yumurta sarısı arasında su bulunmasıdır. Yumurta sarısının beneklenme derecesi, vitellin membranının dejenerasyon düzeyi ile ilişkilidir. Membranda hasar fazla ise beneklenmenin şiddetinde fazla olmaktadır. Bu durum, hayvanlar stres altında oldukları zaman (sıcak hava, vitamin B noksanlığı gibi) gözlenir. Stres, adrenal salgılanmasına neden olur ve bu da vitellin membran oluşurken, yumurta sarısının gereğinden fazla su almasına yol açar. İleri derecede beneklenme, kuluçka randımanının çok fazla düşmesine neden olur. İleri derecede beneklenmiş yumurtalar, zamanında makineye konmuş iseler, her üç yumurtadan bir tanesi kuluçkadan çıkmaz (3, 6).

c) Yumurta sarısı rengi

Yumurta sarısının açık yada koyu renkli olması tavuğun yemine bağlıdır. Eğer tavuk ksantofil olarak bilinen sarımsı-portakalimsi bitki pigmentlerini fazla miktarda tüketirse, bunlar yumurta sarısında depolanır. Sarı mısır veya yonca unu içeren yemi tüketenlerde renk sarı olurken, beyaz mısır, sorgum, arpa veya buğday tüketenlerde ise renk daha açıktır. Kadife çiçeği yaprakları gibi doğal portakal sarımsı maddeler çok açık renkli yemlere ilave edilerek yumurta sarısının rengi koyulaştırılabilir (6).

Yağda eriyen vitaminlerin eksikliği veya yemin küflü olması yumurta sarısının solgun olmasına yol açar. Yemde küf bulunması da yağda eriyen vitaminleri okside ederek istenmeyen sorunlara yol açabilir. Solgun renkli yumurta sarısı sayısında artışlar görülüyorsa kuluçka sonuçlarında düşüşler olabilir (6).

d) Germinal diskin yapısı

İncelenecek her bir sürüden 100 adet taze yumurta alınır. Yumurtanın küt ucu kırılarak 2.5-3.8 cm çapında açık olacak şekilde kabuk ve membran uzaklaştırılır. Germinal diskin hızlı bir şekilde belirlenebilmesi için yumurta içeriğine zarar verilmemelidir. Germinal diski daha iyi görebilmek için albumenin bir bölümü dışarı atılır ve yumurta sarısı kabuk veya avuç içinde döndürülür (9).

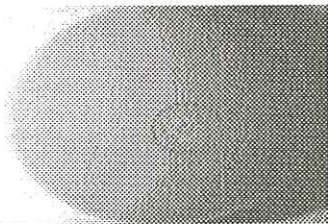
İnkübe edilmemiş yumurtalarda germinal disk küçük beyaz kütle şeklindedir. Döllü yumurtanın germinal diski dölsüz yumurtanınkinden biraz daha büyüktür ve disk berrak merkezde oluşan yarım ay görünümündedir (Şekil 1). Dölsüze kıyasla döllü germinal diskin rengi daha soluktur. Dölsüz yumurtada germinal disk, yumurta yüzeyinde küçük ayrı bir kütle olarak gözükebilir (4, 5, 13, 18).

Çizelge 3. Albumen kalite sorunlarının nedenleri

Albumenin durumu	Muhtemel nedenler
A. İnce akın artması	1. Genetik yapı 2. Hastalıklar: Newcastle hastalığı, Enfeksiyöz bronşitis, laryngotracheitis, egg drop syndrome 76 3. Yumurta depolama sıcaklığının yüksek olması 4. Tavuğun yaşı : Yaşlı tavuklarda daha fazladır 5. Yumurtadan karbondioksit kaybı
B. Taze yumurtalarda yeşilimsi albumen	Yemde riboflavinin (vitamin B ₂) fazla olması: doğaldır, istenmeyen durum değildir
C. Bulutlu yumurta akı	1. Yumurta içerisinde yüksek düzeyde karbondioksit bulunması 2. Taze yumurtaların düşük sıcaklıkta depolanmasıyla oluşur (0-4°C)
D. Pembe beyaz	1. Pamuk tohumu yağı (malvalik ve sterkulik yağ asitleri içerir)
E. Kan lekeleri	1. Genetik yapı 2. Aşırı çevre sıcaklığı değişimi ile kan lekelerinin oluşumu artar 3. Tavuk yaşı (yaşlı tavuklarda daha fazladır) 4. Vitamin K veya vitamin A eksikliği
F. Et lekeleri	1. Genetik yapı
G. Bakteri ve küflerle bozulma	1. Pseudomonas bakterileri (yeşil ak oluşumu) 2. Proteus bakterileri (siyah noktaların oluşumu)

Çizelge 4. Yumurta sarısındaki kalite problemlerinin nedenleri

Yumurta sarısındaki kalite problemleri	Muhtemel nedenler
A. Kan lekeleri	1. Genetik yapı 2. Ani çevre ısı değişikleri sonucu kan lekeleri artar 3. Tavuk yaşı (yaşlı tavuklarda kan lekesi oluşumu artar) 4. Vitamin K veya vitamin A eksikliği 5. Yumurta veriminin artması kan lekesi oluşumunu artırır
B. Yumurta sarısındaki renk değişimi	1. Rasyondaki pigment düzeyi 2. Beyaz yumurta sarısı: a. Bilinmeyen hastalık durumu b. Rasyonda beyaz mısır, sorgum, buğday veya arpa bulunması, pigment ilavesi yapılmaması 3. Zeytini veya pembe renkli yumurta sarısı : rasyonda gossipol veya siklopropenoid yağ asitlerini kapsayan pamuk tohumu küspesinden % 5 veya daha fazla düzeyde bulunması
C. Benekli yumurta sarısı	1. Genetik yapı 2. Nikarbazin (antikoksidial ilaç) 3. Gosipol (pamuk tohumu küspesi) 4. Piperazin, sitrat, fenotiazin, dibütülin dilaurat 5. Tannik asit 6. Kalsiyum eksikliği 7. Tavuğun yaşı 8. Depolama zamanı (süre uzadıkça artar)
D. Kalın, hamurumsu, lastiğimsi veya peynir benzeri yumurta sarısı	1. Rasyondaki ham pamuk tohumu yağı 2. Yumurtanın aşırı soğutulması veya dondurulması 3. Rasyondaki kadife otu veya diğer benzeri bitkilerin tohumları
E. Kötü koku	1. Parazit tedavisinde kullanılan kimyasal maddeler 2. Soğuk hava deposunda meyve, sebze ve çiçeklerle depolama 3. Evde kullanılan deterjanlar (sadece özel yumurta yıkama deterjanı /sanitizer materyal kullanılmalı) 4. Küflü alanlar, kaplar veya yumurta odası 5. Bazı yem maddeleri (balık yağı, balık unu gibi) katma yeme ilave edildiğinde veya aşırı düzeyde bulunduğunda
F. Yassı yumurta sarısı	1. Zayıf vitellin membran: uygun olmayan depolama sıcaklığı, tavuğun yaşı 2. Kötü yumurta kabuk kalitesinin indirek etkisi 3. Nikarbazin (antikoksidial ilaç)



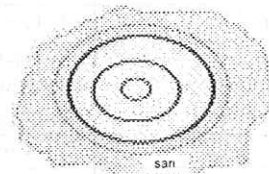
Şekil 1. Döllü yumurta

Germinal diskin döllü yada dölsüz olduğunu belirlemek için 3 kriter vardır. Bu kriterler, şekil, büyüklük ve renk yoğunluğudur.

Bu kriterler yumurtadan yumurtaya değişmekle birlikte her zaman Şekil 1'deki gibi olmayabilir. Döllü ve dölsüz germinal diski birbirinden ayırmak için çok fazla uygulama yapmak gerekir (4, 5, 13,18).

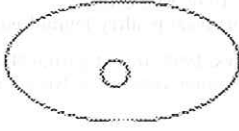
Döllü yumurtada (Şekil 2) (4, 5, 13, 18):

1. Şekil : Germinal diskin şekli daireseldir. Yuvarlak ve düz kenarlara sahiptir.
2. Büyüklük: Dölsüz germinal diske oranla blastoderm oldukça büyüktür. (çapı:3 mm)
3. Renk: Blastoderm donuktur. Genellikle donuk beyazımsı gri halka gözlenir ve bazen halkanın merkezinde donuk beyaz gri noktalar bulunur. Sağlıklı embriyoda halka merkezinde vakuoller bulunmaz.

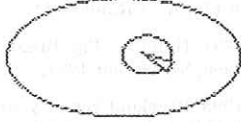


Şekil 2. Blastoderm (döllü germinal disk).

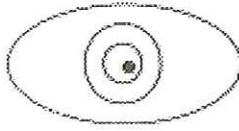
Dölsüz ve dömlü fakat blastodermi bozuk olan yumurtalar Şekil 3'de gösterilmektedir (1).



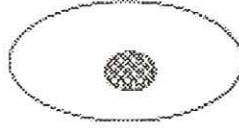
a) Döllenmemiş bir yumurta. Germinal diskin merkezinin boş olması horozla ilgili bir sorunu gösterir.



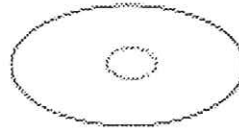
b) Germinal diskin merkezinde kalın ve saydam akışımın parçalı ve bir kenarda toplanmış bulunması tavuğun hormon dengesinin bozuk olduğunu veya sinirli olduğunu gösterir.



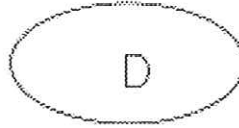
c) Germinal diskin merkezinde halkaların bulunması yumurtaların gereğinden fazla sıcaklıkta bekletildiğini gösterir.



d) Saydam bölgede küçük baloncukların olması tavuğun beslenme ile ilgili sorunları olduğunu gösterir (Yağda eriyen vitamin eksikliklerinde, özellikle vitamin A ve vitamin E).



e) Germinal diskin çok açık veya bulutlu halka ile çevreli olması enerji/protein oranının dengeli olmadığını gösterir.



f) Germinal diskin yarım halka görünümünde olması su yetersizliği olduğunu gösterir.

Şekil 3. Dömlü fakat blastodermi bozuk olan yumurtalar

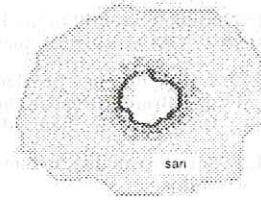
Germinal disk dölsüz ise blastodisk adını alır. Dölsüz yumurtada (Şekil 4) (4, 5, 13, 18):

1. Şekil: Germinal disk uniform bir halka şeklinde değildir. Düzensiz kenarlara sahiptir.

2. Büyüklük: Diskin çapı yaklaşık 1-2 mm'dir.

3. Renk : Yumurta sarısı yüzeyinde katı beyaz nokta halinde germinal disk vardır.

4. Vakuoller diskin kenarında bulunabilir.



Şekil 4. Dölsüz germinal disk

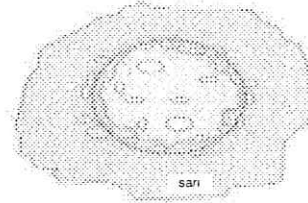
Çok erken ölmüş embriyoda (Şekil 5) (4):

1. Şekil: Germinal disk uniform değildir. Düzensiz kenarları vardır ve şekli yuvarlak değildir.

2. Büyüklük: Germinal disk dömlü blastodermlle aynı büyüklükte olabilir veya biraz küçüktür.

3. Renk: Germinal disk katı ve donuk beyaz alanların karışımıdır. Renk bakımından uniform değildir.

4. Diskin merkezinde olduğu kadar germinal diskin kenarında da çok sayıda vakuol görülebilir.



Şekil 5. Erken ölü embriyo

Dömlü ve dölsüz germinal disk arasındaki farklılığı anlamak kolaydır. Bununla birlikte dölsüz germinal disk ve ölü embriyo arasındaki farklılığı ayırmada dikkatli olunmalıdır. Bu durumda 16 kat büyüten mikroskopta bile bu ayrımı yapmak zordur (5).

SONUÇ

Kuluçka ile ilgili sorunlar, genellikle karmaşık ve nedenleri birçok faktörün etkisi altındadır. Kuluçkahanede ayıklanan yumurtalara bakılarak hatalar gözlenebilir, damızlık sürünün davranışları hakkında bilgi edinilebilir.

Yumurta kırma analizi, sürüdeki dömlülüğün doğru tahmin edilmesini, sürü idaresinin karşılaştırılmasını ve kuluçkahanenin değerlendirilmesini sağlar. Yumurta kırma analiz yöntemlerinden taze yumurta kırma denemesi damızlık sürülerde dömlülük oranını tahmin etmeyi sağlayan en hızlı ve en yeni bir yöntemdir. Bununla ilgili yeni çalışmalar yapılarak, dezavantajlarının azaltılması, daha kesin ve genel sonuçlar çıkarılabilecek bulgular elde edilmeye çalışılması gerekir.

KAYNAKLAR

1.Aksoy, T. 1999. Tavuk Yetiştiriciliği. 3. Baskı. Şahin Matbaası. Ankara.

2.Bains, B.S. 1994. Internal Egg Quality Influence on Fertility and Hatchability. World Poultry, Misset, 10(11):35-39.

3.Coleman, M. 1999. Quality Control in the Hatchery. The Fresh Egg Break Out-Part 1. MAC Associates, IncuBetter, Inc.

4.Fasenko, G. M.1994. Hatching Egg Breakouts: Determining Fertility in Unincubated Eggs. Broiler Breeder and Hatchery Management Conference, October 26-27, Statesville, NC, 13-15.

5.Fasenko, G. M.1999. Deterrmining if Unincubated Eggs are Fertile. Erişim: <http://www.afns/>

6.Jacob, J.P., Miles, R.D., Mather, EB. 1998. Egg Quality. Erişim: <http://edis.ifas.ufl.edu/>

7.Keck, L.D. 1993. New Method Used to Assess Hatching Egg Shell Quality. Poultry Digest, September, 15-16.

8.Mauldin, J.M. 1993. Quality Control Procedures for the Hatchery. Cooperative Extension Service. Athens. 1-24.

9.Mauldin, J.M., Buhr, R.J. 1997. Fresh Egg Breakout: Fertile or Infertile. World Poultry, Misset, 13(9):79-84.

10.Mauldin, J.M., Buhr, R.J., Wilson, J.L. 1991. Analyzing Hatch Day Breakout and Embryonic Mortality. Misset World Poultry, 7(7): 24-25.

11.Moba. 1999. Dedecting Abnormal Eggs. Egg Handling Systems. Erişim: <http://www.moba.nl/>

12.Oderkirk, A. 1999. Egg Quality. <http://agri.gov.ns.ca/pt/lives/poultry/laypull/eggqual.htm>

13.Ross Breeders. 1998. Investigating Hatchery Practice. Ross Tech 98/35. December 1998. Ross Breeders Limited. Midlothian. 1-15.

14.Wilson, H.R. 1991. Crack Your Hatchability Problems. International Hatchery Practice, 29-39.

15.Wilson, H.R. 1996. Hatchability Problem Analysis. Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Circular 1112.

16.Wilson, J.L. 1991. Hatching Egg Breakout Methods Are Explained. Poultry Digest, September 1991, 20-25.

17.Wilson, J.L. 1995. Breakout Fertility-what to look for and what to expect. In: Ed. M.R. Bakst, G.J. Wishart, Proceedings First International Symposium on the Artificial Insemination of poultry, p. 197-206, The Poultry Science Association, Inc. Savoy, IL..

18.Wineland, M.J., Fasenko, G.M. 1999. What Should a Fertile Chicken Hatching Egg Look Like? Poultry Digest, October / November 1999, 17-20