

## Yumurta Tavuklarında Zorlamalı Tüy Döküm Yöntemleri

E. Ebru ODABA ILAR

Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootečni A.B.D., Ankara-TÜRK YE

**Özet :** Yumurtacı tavuklarda yumurtlama döneminin sonunda yumurta verimi ve kalitesi önemli derecede azaldı. İnan bazı üreticiler verimi artırmak ve eldeki sürüden bir dönem daha ekonomik olarak yararlanmak için sürüyü zorlamalı tüy dökümüne sokarlar. Tüy dökümünü sağlayan pek çok yöntem vardır. Bunlar yemin uzaklaştırılması, suyun uzaklaştırılması, ılk süresinin azaltılması, düşük düzeyde kalsiyum yada düşük düzeyde sodyumla, yüksek düzeyde çinko yada iyot ile yemleme, dane arpa veya yulaf kullanılması ve bazı ilaç-hormonların verilmesidir. İkinci yumurtlama döneminde yumurta büyüklüğü, kabuk kalitesi ve iç kalite tüy dökümü öncesindeki döneme göre artmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Performans, Tüy döküm yöntemleri, Yumurta tavuğu, Zorlamalı tüy dökümü.

### Force Molting Methods in Laying Hens

**Summary:** At the end of the laying cycle, production and quality of egg decline significantly in laying hens. Therefore, some producers attempt to induce a molt in the flocks to improve performance and to have economic benefits associated with additional egg laying cycles. There are a number of methods for molting including feed withdrawal, water withdrawal, photoperiodic reduction, feeding with low calcium or low sodium, feeding high dietary zinc or high iodine, feeding with whole-grain barley or oat and feeding with some drugs-hormones. In the second laying cycle, the egg size, shell quality and internal egg quality were improved compared with those in premolting period.

**Key Words:** Force molting, Laying hen, Molting methods, Performance.

### Giriş

Yumurta tavukları yumurta üretimine başladıktan itibaren bir yıl boyunca yumurta üretirler. Bazı farklılıklar olmakla birlikte ticari sürülerde yumurtlama dönemi 12-14 ay olarak kabul edilmektedir. Bu dönem sonunda işletmeler ya ellerindeki sürülerini elden çıkartmakta yada mevcut sürülerini zorlamalı tüy dökümüne sokarak ikinci verim dönemi için elde tutmaktadırlar (29).

Zorlamalı tüy dökümü, çeşitli yöntemlerle tavukların hızla tüy dökerek yeni tüylerini geliştirmelerini ve yeniden yumurtlamaya başlamalarını sağlamaktadır. Bu programla tavukların 6-8 hafta içerisinde tüylerini değiştirecek şekilde yeniden verime geçmeleri sağlanabilir. Piyasada yumurta fiyatlarının düşük olması, büyük yumurtaların küçüklere oranla fiyat farkıyla satılmaları, elde nakit paranın olmayışı ve büyütme masraflarının yüksek olması gibi ekonomik koşullar nedeniyle aynı sürü ikinci yılda da elde tutulabilir (15, 19, 32). Yumurta üretim masraflarının yaklaşık %20'sini yumurta tavunun amortisman gideri teşkil etmekte ve zorlamalı tüy dökümü yoluyla yumurtlama dönemi uzatıldığında yumurta başına tavukların amortisman masrafı da düşürülmektedir (32).

### Zorlamalı Tüy Döküm Yöntemleri

Seçilecek en iyi program, hızlı bir tüy dökümü sağlayan, canlılara zararlı olmayan optimum düzeye düşüren, en az stres ve en az ölüm oluşturan ve hayvanları süratle yumurta üretimine sokan program olmalıdır. Zorlamalı tüy döküm yöntemleri şunlardır (4, 31, 32):

1. Geleneksel yöntem (yem ve suyun birlikte yada tek başına uzaklaştırılması, aydınlatma süresinin kısaltılması)
2. Rasyonda besin madde dengesizliği  
- Düşük kalsiyum içeren rasyonlar  
- Düşük sodyum içeren rasyonlar  
- Yüksek çinko içeren rasyonlar  
- Yüksek iyot içeren rasyonlar
3. Rasyona alimünyum ilavesi
4. Dane arpa veya yulaf verilmesi
5. Bazı ilaç ve hormonların kullanılması

#### 1. Geleneksel yöntem

Geleneksel zorlamalı tüy döküm yöntemi; belli bir süre (26) yada hedeflenen canlılara zararlı kadar (7) su kısıtlaması ile birlikte veya sadece yem kısıtlaması ile uygulanan bir yöntemdir. Bu yöntemde tüy döküm sonrası performansı artırmak için ılk süresi azaltılabilir. Ticari yumurta üreticileri tarafından kullanılan genellikle üç yem uzaklaştırma programı vardır. Bunlar kısa (4-6 gün), orta (10 gün) ve uzun süreli (12-16 gün) yemin uzaklaştırılmasıdır (28).

Cunningham ve McCormick (12), yemin 10 gün uzakla tırılmasının 4 gün uzakla tırılmasına göre daha iyi ekonomik sonuç verdi ini bildirmi lerdir. stenilen canlı a ırlı a ula ncaya kadar yemin uzakla tırılması yönteminde hedeflenen canlı a ırlık kaybı %15-35 arasında de i mektedir (26). Dü ük canlı a ırlık kaybına sahip tavukların tüy döküm sonrası dönemde daha erken yumurta üretimine geçti i, daha fazla a ırlık kaybına sahip tavukların ise tüy dökümü sonrasında daha geç yumurta üretimine ba ladı ı bildirilmektedir (31). Brake ve Thaxton (8), 12 gün boyunca yemin uzakla tırılmasının tavuklarda %25 a ırlık kaybına yol açtı ını ve bu kaybın 1/4'ünün karaci er, ovarium ve ovidukt a ırlı ındaki azalmadan kaynaklandı ını kaydetmi lerdir. Uyanık ve Mengi (30), 72 haftalık ya taki yumurta tavuklarına uygulanan 10 günlük açlık dönemi sonunda % 24.6 a ırlık kaybı sa landı ı ve tüy de i imi sonrasında yumurta veriminin % 88.5'e ula tı ını bildirmi lerdir.

Tüy dökümü boyunca yemin uzakla tırılması ile birlikte ı ık süresinin azaltılması tüy dökümünü hızlandırmakta ve ölüm oranını azaltmaktadır (8). Genellikle aydınlatma 6-8 saat ile sınırlandırılmaktadır. Suyun uzakla tırılması ise ölüm oranını artırdı ı için pek tercih edilmemektedir (7).

## 2. Rasyonda besin madde dengesizli i

Rasyonda bazı besin maddelerinin dengesiz bulunması ile de sürü tüy dökümüne sokulabilir. Bu yöntemde dü ük düzeyde kalsiyum veya sodyum içeren, yüksek düzeyde çinko veya iyot içeren rasyonlar kullanılabilir (1, 5, 18, 27).

**Dü ük düzeyde kalsiyum içeren rasyonlar:** Kalsiyum, yumurta tavuklarında yumurta veriminin devamlılı ını sa layan önemli bir mineral maddedir. Kabuk olu umunda etkili oldu u gibi gonadotropik hormonların salınımında da önemli bir role sahiptir (6). Dü ük düzeyde kalsiyum içeren rasyonlarla tavukların beslenmesi yumurta verimini azaltmakta fakat tamamen durdurmamaktadır (14). Bu yöntemle olu turulan tüy dökümünden sonraki pik yumurta verimi, yemin uzakla tırılması ile olu turulan tüy dökümünden sonraki kadar yüksek olmamaktadır (26). Ayrıca dü ük kalsiyum içeren rasyonlarla beslenen pek çok tavukta paraliz ve osteoporoz görülmektedir (31). Webster (31), kalsiyumu dü ük düzeyde içeren rasyonlarla beslemenin aktivitede ve gagalamada artı a neden oldu unu gözlemlerini tir. Gilbert ve Blair (14) 32 haftalık tavuklarda rasyondaki kalsiyumun % 0.05 olmasının 35 günde yumurta verimini %5'den daha dü ük düzeye dü ürdü ünü bildirmi lerdir.

Rasyonda kalsiyumun %0.09 ve fosforun %0.32 olması yumurta verimini 10 aylık tavuklarda 14 günde %55'den %3'e, 6 aylık tavuklarda ise 42 günde %70'den %2'ye dü ürmü tür (13).

**Dü ük düzeyde sodyum içeren rasyonlar:** Tüy dökümünde dü ük sodyum içeren rasyonların kullanılması sınırlı bir ba arıya sahiptir. Bu metot di erlerine göre ikinci üretim döneminde yumurta veriminin daha dü ük olmasına neden olmaktadır. Naber ve ark. (20) yaptıkları bir denemede dü ük sodyumlu rasyonların (%0.03-%0.08 sodyum) 11 gün içinde yumurta üretimini durdurdu unu bildirmi lerdir. Dü ük düzeyde sodyum kapsayan rasyonlarla beslemenin (<40 ppm) yem tüketiminde %45'e varan bir azalmaya yol açtı ı bildirilmi tir (28). Ross ve Herrick (27) %0.13 sodyum kapsayan karma yemle 5 hafta içerisinde yumurta veriminin %60'dan %15'e dü tü ünü kaydetmi lerdir. Fakat rasyonda sodyum kısıtlamasının tavuklarda tüy yolmaya ve kanibalizmin olu masına neden oldu u bildirilmi tir (31).

**Yüksek düzeyde çinko içeren rasyonlar:** Rasyonlara yüksek düzeyde ilave edilen çinko ovarium fonksiyonlarını baskılamaktadır (16). Çinko 20,000 ppm düzeyinde rasyona ilave edildi inde 5 gün içerisinde yumurta verimi tamamen durmaktadır (10). Dü ük kalsiyumlu karma yemin oldukça dü ük düzeydeki çinko (2,800 ppm) ile birlikte verilmesinin, yem tüketimini önemli derecede azaltmadan ovipozisyonun durmasına yol açtı ı ve rasyonda 20,000 ppm düzeyinde çinkonun bulunmasına benzer düzeyde etkiye sahip oldu u bildirilmi tir (10).

**Yüksek düzeyde iyot içeren rasyonlar:** Yüksek düzeyde iyot kullanımı tüy dökümüyle ya da tüy dökümü olmadan yumurta verimini durdurmaktadır (4). Arrington ve ark.(1), yumurta tavuklarına 2,500-5,000 ppm iyot (potasyum iyodür eklinde) kapsayan karma yemin 28 gün süreyle verilmesinin yumurta üretimini bir hafta içinde durdurdu unu bildirmi lerdir. Normal karma yeme geçildikten 10 gün sonra da %85 yumurta verimine ula ıldı ı kaydedilmi tir (1). Karma yemdeki iyot düzeyinin 2,500 ppm'in altında olmasının yumurta üretimini tamamen durdurmada etkili olmadı ı belirlenmi tir (28).

## 3. Rasyona alüminyum ilavesi

Rasyona alüminyum ilavesi de tüy dökümünde bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Alüminyum tavuklarda yem tüketiminin azalmasına neden olmaktadır (31). Bu yöntemde yumurta veriminin tamamen durması için 2 haftadan fazla bir sürenin gerekli

oldu u ve ondört haftalık ikinci yumurtlama dönemi süresince verim performansı, yemin uzakla tırılmasıyla uygulanan tüy döküm yöntemine benzedi i saptanmı tır (31).

#### 4. Dane arpa veya yulaf verilmesi

Dane arpanın tavuklara oldu u gibi yani kırılmadan ve ad libitum verilmesi su veya ı ıkta kısıtlamaya gerek kalmadan yumurta üretimini 7 gün içinde durdurmaktadır. Tavuklar normal yemlemeye geçildikten yakla ık 10 gün sonra yeniden yumurtlamaya ba lamaktadır. Bu yöntemin avantajı, uygulamasının kolay olması ve di er yöntemlere göre ölüm oranının daha dü ük olmasıdır (29). Robinson ve ark. (25) arpa ile tüy dökümü yönteminin tüy dökümü uygulanmayan gruba göre ikinci dönem yumurta verimini ve ekonomik ömrünü olumlu yönde etkiledi ini bildirmi lerdir. Ö ün ve Aksoy (23) dane arpa ve yüksek düzeyde çinko kullanım yöntemleri arasında ölüm oranı, yumurta verimi, yem tüketimi ve yemden yararlanma bakımından farklılık olmadığını kaydetmi lerdir. Petek (24) dane arpa ile Kaliforniya tüy döküm programlarını kar ıla tırdı ı çalı masında arpa ile yemlemede ortalama yumurta a ırlı ının di erlerine göre daha fazla oldu unu göstermi tir.

#### 5. Bazı ilaç ve hormonların kullanılması

Enheptin, nikarbazin, methallibure ve tamoxifenin kullanılmasıyla da yumurta üretimi durabilmektedir. Enheptinin %0.10-0.15 arasında katıldı ı ve bu yemin 3-14 gün süreyle verilmesi sonucunda yumurta üretiminin 7-10 gün içinde durdu u ve normal yemlemeye geçildikten 3-4 hafta sonra yumurta veriminin tekrar ba ladı ı görülmü tür. Benzer ekilde yeme 40 ppm nikarbazin ve 1,500 ppm methallibure ilavesiyle yumurta üretiminin sırasıyla 4-10 ve 14 günde durdu u bildirilmi tir. Tamoxifenin ise, 20-80 mg dozunda kas içine enjekte edildi inde yumurta üretiminin 4 günde durdu u ve yem tüketiminin %30-50 düzeyinde azaldı ı görülmü tür (29). Tavuklara kortikosteron verilmesi ovaryum ve oviduktun hızlı bir ekilde küçülmesine neden olmaktadır (31). Tüy dökümünde kullanılan ilaç ve hormonların maliyetli ve etkinliklerinin dü ük olması kullanımlarını azaltmaktadır (28).

#### Tüy Dökümü Sonrası Performans

Baker ve Brake (3), tüy dökümü sonrası optimum performans için üreme organının maksimum düzeyde eski halini alması gerekti ini bildirmi lerdir. Canlı a ırlık kaybı ve üreme organının involüsyon düzeyindeki farklılıklar benzer çalı malarda farklı

sonuçların elde edilmesine yol açmaktadır. Bazı ara tırcılar (2, 3) ba langıç canlı a ırlı ının % 31'ine kadar olan a ırlık kaybının tüy döküm sonrası performansı (yumurta verimi ve kabuk kalitesi ni) artırdı ını ve canlı a ırlık kaybının %35'den fazla olmasının ise sürünün ya amını olumsuz yönde etkiledi ini bildirmi lerdir. Carter ve Ward (11), canlı a ırlık kaybının %30'un üzerinde oldu unda ikinci dönem yumurta veriminin daha geç ba ladı ını kaydetmi lerdir. Lee (17), dinlenme periyodunun uzunlu u ve tüy dökümü sonrası yumurta verimi arasında pozitif ve önemli bir ili ki oldu unu bildirmi tir.

Zorlamalı tüy dökümünü takiben ikinci üretim döneminde elde edilen yumurtaların birinci üretim dönemindekine göre daha a ır oldu u, kırılma mukavemeti ve yumurta iç kalitesinin özellikle Haugh birimi de erinin olumlu yönde etkilendi i bildirilmektedir (21). Oguike ve ark. (22) yumurta veriminin birinci verim yılına göre biraz dü tü ünü fakat tüy dökümüne girmeyen gruba göre daha yüksek oldu unu kaydetmi lerdir.

#### Tüy Dökümünün Endokrin Sisteme, Ovaryuma ve Ba ı ıklık Sistemine Etkisi

Tüy dökümü endokrin sistem, üreme organları, lenfoid doku ve ba ı ıklık sistemini etkileyen oldukça karma ık bir mekanizmaya sahiptir (4). Tüy dökümü boyunca plazma LH, progesteron ve östradiol düzeyleri hızlı bir ekilde azalırken, kortikosteron, tiroksin ve triiodotironin düzeyleri artmaktadır (21). İlk gözlenen önemli endokrin de i iklik kortikosteron düzeyindeki artı tır. Artı ın düzeyi tüy döküm yöntemlerine göre de i mektedir. Yemin uzakla tırılması gibi hızlı tüy dökümü sa layan yöntemler di erlerine göre kortikosteron düzeyinin daha yüksek olmasına neden olmaktadır. Kortikosteron düzeyindeki artı geçici olup belli bir süre sonra eski düzeyine dü mekte ve yemlemenin ba laması ile tekrar artmaktadır. Kortikosteron düzeyindeki artı LH ve FSH' nun azalmasına neden olmaktadır (4).

Östrodiol ve progesteron düzeylerindeki dü ü ovaryumda küçülmeye neden olmaktadır. Ovaryum a ırlı ının azalması tüy dökümü boyunca olu an canlı a ırlık kaybına ba lıdır. Canlı a ırlı ının %25'den daha fazla azalması sonucunda ovaryum eski halini almaktadır (4).

Tüy dökümü uygulamaları hayvanların ba ı ıklık sistemini etkileyerek, pasif halde olan bazı virüslerin ve bakterilerin (özellikle *Salmonella* grubu) etkin hale gelmesine neden olabilmektedir. Periferik kanda heterofil sayısı artarken lenfosit sayısı da

azalmaktadır (21). Brake ve Thaxton (9), tüy dökümünün lökosit sayısını azalttı ını bildirmi lerdir.

### Sonuç

Zorlamalı tüy dökümü, endokrin sistem, üreme sistemi, lenfoid yapı ve ba ıklık sistemini etkileyen kompleks fizyolojik bir olaydır. Tavuklarda zorlamalı tüy dökümü; geleneksel yöntem, rasyonda besin madde dengesizli i, rasyona alüminyum ilavesi, dane arpa veya yulaf kullanılması ve bazı ilaç – hormonların kullanılması gibi yöntemlerle sa lanabilir. Tüy dökümü programlarının uygulanması sonucu ikinci yumurtlama döneminde tavuklarda yumurta a ırlı ı ve yumurta kabuk kalitesi tüy dökümü öncesindeki döneme göre artmaktadır.

### Kaynaklar

1. **Arrington LR, Santa Cruz RA, Harms RH, Wilson HR**, 1967. Effects of excess dietary iodine upon pullets and laying hens. *J Nutr*, 92: 325-330.
2. **Baker M**, 1981. The relationship between adipose accumulation and reproductive dysfunction in *Gallus domesticus*. Auburn University, Auburn, AL.
3. **Baker M, Brake J**, 1981. Relationship of body weight loss during a forced molt of commercial layers to optimum postmolt performance. *Highlights Agric Res*, 28:16
4. **Berry WD**, 2003. The physiology of induced molting. *Poult Sci*, 82: 971-980.
5. **Berry WD, Brake J**, 1987. Postmolt performance of laying hens molted by high dietary zinc, low dietary sodium and fasting: egg production and egg shell quality. *Poult Sci*, 66: 218-226.
6. **Brake J**, 1993. Recent advances in induced molting. *Poult Sci*, 72: 929-931.
7. **Brake J, Carey JB**, 1983. Induced molt of commercial layers. *Poult Sci Technol Guide No. 10*. Raleigh, NC.
8. **Brake J, Thaxton P**, 1979. Physiological changes in caged layers during a forced molt. 1. Body temperature and selected blood constituents. *Poult Sci*, 58: 699-706.
9. **Brake J, Thaxton P**, 1982. Comparative effect of photoperiod modification and/or fasting with a short period without water on physiological and performance parameters associated with molt in SCWL hens. *Poult Sci*, 61: 1382.
10. **Breeding SW, Brake J, Garlich JD, Johnson AL**, 1992. Molt induced by dietary zinc in a low-calcium diet. *Poult Sci*, 71: 168-180.
11. **Carter TA, Ward JB**, 1981. Limited and full feeding of layers during the non-laying period of a molting cycle. *Poult Sci*, 60: 1635.
12. **Cunningham DL, McCormick CC**, 1985. A multicycle comparison of dietary zinc and feed removal molting procedures: Production and income performance. *Poult Sci*, 64: 253-260.
13. **Douglas CR, Harms RH, Wilson HR**, 1972. The use of extremely low dietary calcium to alter to production pattern of laying hens. *Poult Sci*, 51: 2015-2020.
14. **Gilbert AB, Blair R**, 1975. A comparison of the effects of two low-calcium diets on egg production in the domestic fowl. *Br Poult Sci*, 16: 547-552.
15. **Ibrahim MA**, 1998. Induced molting: Part 1. *Poultry International*, 37: 28-29.
16. **Johnson AL, Brake J**, 1992. Zinc-induced molt: Evidence for a direct inhibitory effect on granulosa cell steroidogenesis. *Poult Sci*, 71: 161-167.
17. **Lee K**, 1982. Effects of forced molt period on postmolt performance of Leghorn hens. *Poult Sci*, 61: 1594-1598.
18. **Martin GA, Morris TB, Gehle MH, Harwood DG**, 1973. Force molting by limiting calcium intake. *Poult Sci*: 52: 2058.
19. **McDaniel BA, Aske DR**, 2000. Egg prices, feed costs and the decision to molt. *Poult Sci*, 79: 1241-1245.
20. **Naber EC, Latshaw JD, Marsh GA**, 1984. Effectiveness of low sodium diets for recycling of egg production type hens. *Poult Sci*, 63: 2419-2429.
21. **Oguike MA, Igboeli G, Ibe SN, Ironkwe MO**, 2005. Physiological and endocrinological mechanism associated with ovulatory cycle and induced-moulting in the domestic chicken. *World's Poult Sci J*, 61: 625-632.
22. **Oguike MA, Igboeli G, Ibe SN, Uzoukwu M**, 2004. Effect of day length and feed/water regime on induction of feather molt and subsequent laying performance of the domestic fowl. *Int J Poult Sci*, 3: 507-512.

23. **Ö ün S, Aksoy T**, 1991. De i ik ty de i tirme yöntemlerinin ikinci verim yılında yumurta verimi ve kalitesine etkileri. *Do a Türk Vet Hayv Derg*, 15: 338-348.
24. **Petek M**, 2001. De i ik zorlamalı ty dökümü programlarının ticari yumurtacı tavuklarda ba lıca verimler zerine etkisi. *J Fac Vet Med*, 20: 39-44.
25. **Robinson D, Wilson GC, Barrom KM**, 1992. Multiple short cycles on alternative management schedule for laying flocks. 19. World's Poultry Congress, Amsterdam, Netherlands.
26. **Rolon A, Buhr RJ, Cunningham DL**, 1993. Twenty four hour feed withdrawal and limited feeding as alternative methods for induction of molt in laying hens. *Poult Sci*, 72: 776-785.
27. **Ross E, Herrick RB**, 1981. Forced rest induced by molt or low salt diet and subsequent hen performance. *Poult Sci*, 60: 63-67.
28. **Ruszler PL**, 1998. Health and husbandry considerations of induced molting. *Poult Sci*, 77: 1789-1793.
29. **enkyl N**, 1995. *Modern Tavuk retimi*. Anadolu Matbaası. stanbul, pp. 247-251.
30. **Uyanık F, Mengi A**, 1993. Zorlamalı Ty de i tirmenin yumurta tavuklarında serum Gamma-GT, GOT, GPT, albumin ve globulin dzeylerine etkisi. *stanbul Üniv Vet Fak Derg*, 19: 245-256.
31. **Webster AB**, 2003. Physiology and behavior of the hen during induced molt. *Poult Sci*, 82: 992-1002.
32. **Yeti ir R, Sarıca M**, 2004. Yumurta tavu u yeti tiricili i. Türko lu M, Sarıca M. eds. *Tavukçuluk Bilimi*. Ankara, Bey-ofset Matbacılık, pp. 321-324.

**Yazı ma adresi:**

E. Ebru ODABA İLAR  
Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi  
Zoote kni ABD. Dı kapı, 06110, Ankara.  
Telefon : 0312 317 03 15-311  
e.mail : obasilar@veterinary.ankara.edu.tr