

BÖLÜM 6

KANATLI HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİNDE İN OVO UYGULAMA

İbrahim ŞEKER¹
Abdurrahman KÖSEMAN²
Sezgin KOÇYIĞIT³

GİRİŞ

İnsanların sağlıklı ve dengeli beslenmesi için hayvansal proteinlerin tüketilmesi hayati öneme sahiptir. Bu nedenle kanatlı türleri tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de protein ihtiyacının karşılanmasında önemli bir yere sahiptir.

Bu türler içerisinde tavuk, özellikle de broiler yetiştiriciliği kısa süre içerisinde, mevsime bağlı olmaksızın, az işgücü ile ekonomik ve yüksek düzeyde üretim elde edilmesine imkân sağladığı için ayrı bir yer tutmaktadır (10).

Her ticari üretimde olduğu gibi kanatlı üretiminde de performans ve kârlılık ana hedeftir. Kanatlı sektöründe, yüksek verim ve istenilen üretim performansına ulaşılması için damızlık hayvanların üretimi, bakım ve beslenmesinden başlayıp kesime kadarki tüm aşamalarda performansın artırılması ve kalitenin yükseltilmesi gerekmektedir.

Mevcut üretim sistemlerinde bu uzun soluklu sürecin kuluçka öncesi dönemi kadar özellikle civciv üretiminin önemli bir aşaması olan kuluçka dönemi ve çıkım sonrası ilk günlerde civcivlerin kalitesi büyük önem arz etmektedir (44). Kaliteli civciv üretiminin en önemli faktörü ise kuluçkalık yumurtanın genetik ve besin kapasitesidir. Günümüzde yumurta içi (in ovo) besleme sayesinde kümes hayvanlarında verimliliğin daha fazla artırılacağı bildirilmiştir (50).

Genel olarak in ovo besleme yöntemi ile uygun solüsyonlar veya besin bileşikleri (karbonhidratlar, proteinler, nükleotitler, vitaminler, mineraller, çeşitli antioksidan ajanlar, prebiyotik ve probiyotikler, büyüme hormonu, organik asitler,

¹ Prof. Dr., Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, iseker52@gmail.com, Orcid ID: 0000-0002-3114-6411

² Doç. Dr., Malatya Turgut Özal Üniversitesi, abdurrahman.koseman@ozal.edu.tr,
Orcid ID: 0000-0001-6491-9962

³ Vet. Hek., Doğanşehir İlçe Tarım Müdürlüğü, sez_kocyigit@hotmail.com, Orcid ID: 0000-0002-8477-3443

Sonuç

Kanatlı yetiştiriciliğinde, embriyonun ihtiyaç duyduğu fakat farklı nedenlerle yumurta içerisinde yeterince bulunamayan farklı maddelerin in ovo uygulamalarla tamamlanması, bu sayede kuluçka ve çıkım randımanının daha iyi hale getirilmesi, civciv kalitesinin artırılması, civcivlerin büyüme ve gelişme kapasitesinin artırılabilmesi giderek artan bir biçimde ele alınmaktadır.

Bilimsel yollarla yararı ortaya konulsa bile in ovo besin uygulamalarının yüksek maliyetler ve uygulama zorlukları gibi nedenlerle binlerce yumurtaya nasıl uygulanacağı konusunda var olan kuşkların giderilmesinde ise in ovo Marek aşılama teknolojisinin varlığı önemli bir çözüm yolu olarak varlık göstermektedir.

İn ovo uygulamaların gerçekleştirilebilmesi için gerekli olan robotik sistemlerin temini bir kez için maliyet getirmekle birlikte, bu sistemin kısa sürede kendini amorti etme kabiliyeti söz konusudur. Ayrıca, bu sistemin uzun süreli kullanıma uygun olması avantajı da bulunmaktadır.

Kanatlı yetiştiriciliğinde daha yüksek verim ve kârlılık elde edebilmek için bir alternatif çözüm olarak düşünülen in ovo uygulamalar;

- Kuluçkalık yumurtalarda mevcut besin rezervlerini en üst seviyeye çıkarma,
- Civcivlerde erken bağırsak faaliyetleri ve gelişimini sağlama,
- İskelet sistemi, bağışıklık sistemi, yemden yararlanma, canlı ağırlık artışı, oksidatif ve sıcaklık stresi üzerine olumlu etki sağlama,
- Kuluçka ve civciv performansı artırma,
- Çıkım sonrası stresi engelleme,
- Çıkım sonrası yem ve suya erişimdeki verim kaybını azaltma gibi amaçlar için umut vadetmektedir.

Kaynaklar

- Asa MN, The effect of the in ovo injection of some carbohydrates and antioxidantson incubating parameters, blood and immunological parameters, intestinalmorphometry and post-hatching production performance in broiler chickens. Italian Journal of Animal Science 2022, vol. 21, no. 1, 749-763
- Avakian AP. Understanding in ovo vaccination. Int Hatchery Pract, 2006; 20 (4):1517
- Aygun A. The effects of in-ovo injection of propolis on egg hatchability and starter live performance of japanese quails. Brazilian Journal of Poultry Science 2016; 2(Spec Iss): 087-094.
- Balaban M, Hill J. Effects of thyroxine level and temperature manipulations upon the hatching of chick embryos (Gallus domesticus). Developmental Psychobiology. 1971; 4(1): 17-35.
- Beck I, Hotowy A, Sawosz E, Grodzik M, Wierzbicki M, Kutwin M, Jaworski S, Chwalibog A. Effect of silver nanoparticles and hydroxyproline, administered in ovo, on the development of blood vessels and cartilage collagen structure in chicken embryos. Archive Animal Nutrition. 2015; 69: 57-68.
- Bhanja SK, Mandal AB, Goswami TK. Effect of in ovo injection of amino acids on growth, immune response, development of digestive organs and carcass yields of broilers. Indian J. Poult. Sci. 2004; 39: 212-218.

7. Christensen VL, Wineland MJ, Fassenko GM, Donaldson WE. Egg storage effects on plasma glucose and supply and demand tissue glycogen concentrations of broiler embryos. *Poultry Science*. 2001; 80: 1729-1735.
8. Da Silva M, Labas V, Nys Y, Rehault-Godbert S. Investigating proteins and proteases composing amniotic and allantoic fluids during chicken embryonic development. *Poultry Science*, 2017; 96, 2931-2941.
9. Donaldson WE. Carbohydrate, hatchery stressors affect poult survival, *Feedstuffs*. 1995; 67:16-17.
10. Durmuş M, Kutlu HR. Etlik piliç üretiminde civciv kalitesini etkileyen faktörler ve kalite sınıflandırılmasında kullanılan kalitatif parametreler. *Çukurova Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*. 2019; 34(2), 194-206.
11. Eisa Beiglou R. Kanatlılarda in ovo besleme uygulamalarının bağırsak gelişimi ve performans üzerine etkileri. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*. 2010; 9(1): 34-40.
12. Gore AB, Qureshi MA. Enhancement of humoral and cellular immunity by vitamin E after embryonic exposure. *Poult. Sci*. 1997; 76: 984-991
13. Hajati H, Zaghari M, Noori O, Negarandeh R, Oliveira HC. Effects of inovo injection of microalgae on hatchability, antioxidant and immunity-related genes expression, and post-hatch performance in broilers and Japanese quails. *Italian Journal of Animal Science*. 2021; 20(1): 985-994
14. Hajihosaini M, Mottaghitalab M. Effect of amino acid injection in broiler breeder eggs on hatchability and growth of hatched chicken. *J. Agric. Sci*. 2004; 1: 23-32.
15. Hargis PS, Pardue SL, Lee AM, Sandel GW. Inovo growth hormone alters growth and adipose tissue development of chickens. *Growth Dev. Aging*. 1989; 53: 93-99.
16. Herfiana IM. The effect of glutamine, dextrin and its combination through in ovo feeding on immune response, blood profiles and the carcass composition of male broiler chicken. 2007. Msc thesis. Sekolah Pascasarjana, Institute Pertanian, Bogor.
17. Hocquette JF, Abe H, Facilitative glucose transporters in livestock species, *Rep. Nutr. Dev*. 2000; 40: 517-533.
18. Islam AMF, Groves PJ, Walkden Brown SW, Arzey KE, Burgess S K. Comparison of protective efficacy of manual and automated in ovo vaccination against Marek's disease in broiler chickens. *Proc. Aust. Poult. Sci. Sym. Book*, 2003; 197-201p.
19. Jafari Ahangari Y, Hashemi SR, Akhlaghi A, Atashi H, Esmaili Z, Ghorbani M, Mastani R, Azadegan A, Davoodi H. Effect of inovo injection of royal jelly on post-hatch growth performance and immune response in broiler chickens challenged with newcastle disease virus. *Iran. J. Appl. Anim. Sci*. 2013; 3:1: 201-206.
20. John TM, George JC, Moran Jr. ET. Metabolic changes in pectoral muscle and liver of turkey embryos in relation to hatching: influence of glucose and antibiotic treatment of eggs. *Poultry Science* 1988; 67: 463-469.
21. Johnston PA, Liu H, O'Connell T, Phelps P, Bland M, Tyczkowski J, Kemper A, Harding T, Avakian A, Haddad E, Whitfill C, Gildersleeve R, Ricks CA. Applications in inovo technology. *Poultry Sci*. 1997; 76:165-178.
22. Kadam MM, Bhanja SK, Mandal AB, Thakur R, Vasan P, Bhattacharyya A, Tyagi JS. Effect of in ovo threonine supplementation on early growth, immunological responses and digestive enzyme activities in broiler chickens. *Br. Poult. Sci*. 2008; 49: 736-741.
23. Klasing KC. Nutritional modulation of resistance to infectious diseases. *Poult. Sci*. 1998; 77: 1119-1125.
24. Kocamis H, Yeni YN, Kirkpatrick-Keller DC, Killefer J. Postnatal growth of broilers in response to in ovo administration of chicken growth hormone. *Poultry Science*. 1999; 78: 1219-1226.
25. Kop Bozbay C, Konanç K, Ocak N, Öztürk E. Yumurta içi (in ovo) propolis enjeksiyonunun ve enjeksiyon yerinin kuluçka randımanı, civciv çıkış ağırlığı ve yaşama gücüne etkileri. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*. 2016; 3(1): 48-54.
26. Kop Bozbay C, Akdağ A, Atan H, Ocak N. In Ovo β -Alanin solüsyonu alan yeni çıkmış etlik piliç civcivlerinde kuluçka randımanı, bazı kuluçka parametreleri, kalite skoru ve yaşama gücü. *Türk Tarım Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*. 2018; 6(10): 1469-1473.
27. Kop Bozbay C, Göneci B. E.valuation of in ovo cinnamon, ginger or anise extract injection on broiler hatching performance. *Black Sea Journal of Agriculture*. 2023. vol. 6 no. 3, 226-231
28. Lu P, Morawong T, Molee A, Molee W. Influences of L-Arginine In ovo Feeding on the Hatchability, Growth Performance, Antioxidant Capacity, and Meat Quality of Slow-Growing Chi-

- ckens. *Animals* 2022, 12, 392
29. Macalintal LM. In ovo selenium (Se) injection of incubating chicken eggs: effects on embryo viability, tissue Se concentration, lipid peroxidation, immune response and post hatch development. *Theses and Dissertations--Animal and Food Sciences*. 2012.
 30. Moran ET. Jr. Nutrition of the developing embryo and hatchling. *Poult. Sci.* 2007; 86: 1043-1049.
 31. Mroczek Sosnowska N, Łukasiewicz M, Adamek D, Kamaszewski M, Niemiec J, Wnuk-Gnich A, Scott A, Chwalibog A, Sawosz E. Effect of copper nanoparticles administered in ovo on the activity of proliferating cells and on the resistance of femoral bones in broiler chickens. *Archive Animal Nutrition* 2017; 71: 327-332.
 32. Ohta Y, Tsushima N, Kodie K, Kidd MT, Ishibashi T. Effect of amino acid injection in broiler breeder eggs on embryonic growth and hatchability of chicks. *Poultry Science*. 1999; 78: 1493-1498.
 33. Ohta Y, Kidd MT. Optimum site for in ovo amino acid injection in broiler breeder eggs. *Poult. Sci.* 2001; 80: 1425-1429.
 34. Ohta Y, Kidd MT, Ishibashi T. Embryo growth and amino acid concentration profiles of broiler breeder eggs, embryos and chicks after in ovo administration of amino acids. *Poultry Science*. 2001; 80: 1430-1436.
 35. Özcan MA, Demir E. Kanatlılarda in ovo besleme. V. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi (Uluslararası Katılımlı), 30 Eylül-03 Ekim 2009. Çorlu, Tekirdağ.
 36. Palmer BD, Guilette JR LJ. Oviductal Proteins and Their Influence on Embryonic Development in Birds and Reptiles. Egg incubation Its Effects on Embryonic Development in Birds and Reptiles. (Ed: D. Charles Deeming, Mark WJ. Ferguson) Cambridge University Press., New York, 1991. pp. 29-46.
 37. Peebles ED. In ovo applications in poultry: A review. *Poultry Science*. 2018; 97: 2322-2338.
 38. Pruszyńska Oszmalek E, Kolodziejski PA, Stadnicka K, Sassek M, Chalupka D, Kuston B, Nogowski L, Mackowiak P, Maiorano G, Jankowski J, Bednarczyk M. In ovo injection of prebiotics and synbiotics affects the digestive potency of the pancreas in growing chickens. *Poultry Science*. 2015; 94: 1909-1916.
 39. Retes PL, Clemente AHS, Neves DG, Esposito M, Makiyama L, Alvarenga RR, Pereire LJ, Zangeronimo MG. In ovo feeding of carbohydrates for broilers-a systematic review. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 2018; 102: 361-369.
 40. Richards MP, Steele NC. Trace element metabolism in the developing avian embryo: A review. *Journal of Experimental Zoology*. 1987; 1: 39-51
 41. Ricks CA, Mendu N, Phelps PV. The embryonated egg: A practical target for genetic based advances to improve poultry production. *Poultry Science*. 2003; 82: 931-938.
 42. Salahi A, Mousavi SN, Foroudi F, Khabisi MM, Norozi M. Effects of in ovo injection of butyric acid in broiler breeder eggs on hatching parameters, chick quality and performance. *Global Veterinaria*. 2011; 7(5): 468-477.
 43. Sarma G, Greer W, Gildersleeve RP, Murray DL, Mile AM. Field safety and efficacy of in ovo administration of HVT + SB-1 bivalent Marek's disease vaccine in commercial broilers. *Avian Diseases*. 1995; 39(2): 211-217.
 44. Seker I, Kul S, Bayraktar M. Effects of storage period and egg weight of Japanese quail eggs on hatching results. *Archiv für Tierzucht*. 2005; 5: 518-526.
 45. Siwicki AK, Fuller JC, Nissen, Jr. S, Ostaszewski P, Studnicka M. In vitro effects of betahydroxi-beta-methylbutyrate (HMB) on cellmediated immunity in fish. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 2000; 76: 191-197.
 46. Slawinska A, Dunislawska A, Plowiec A, Radońska M, Lachmanska J, Siwek M, Tavaniello S, Maiorano G. Modulation of microbial communities and mucosal gene expression in chicken intestines after galactooligosaccharides delivery *in ovo*. *PLoS ONE*. 2019; 14(2): e0212318. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212318>
 47. Sözcü A, Curabay B. Kuluçkada yumurta içi (in ovo) besleme uygulamaları. *Hayvansal Üretim*. 2014; 55(1):46-50.
 48. Sunny NE, Bequette BJ. Gluconeogenesis differs in developing chick embryos derived from small compared with typical size broiler breeder eggs. *J. Anim. Sci.* 2010; 88: 912-921.
 49. Şimşek ÜG, Erişir Z, İflazoğlu Mutlu, S, Baykalır Y, Çiftçi M. Farklı tüy rengine sahip Japon bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) yumurtanın besin özellikleri, kuluçka özellikleri ve embriyonun beslenmesi. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*. 2016; 30(2): 83-88.

Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliğinde İn Ovo Uygulama

50. Tainika B, Bayraktar ÖH. In ovo feeding technology: Embryonic development, hatchability and hatching quality of broiler chicks. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 2021; 45: 781-795.
51. Tako E, Ferket PR, Uni Z. Effects of in ovo feeding of carbohydrates and beta-hydroxy-betamethylbutyrate on the development of chicken intestine. *Poultry Science*. 2004; 83: 2023-2028.
52. Tarhan M Damızlık etlik piliç yumurtalarına in ovo glukoz ve vitamin C uygulamasının kuğuğa performansına etkileri.Yüksek Lisans Tezi Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü; 2023
53. Tüzün CG, Çiftçi İ. Kanatlılarda sağlıklı bağırsak mikroflorası gelişimi üzerine beslemenin etkileri. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*. 2010; 9(1): 48-55.
54. Uni Z, Ferket PR. Enhancement of development of oviparous species by in ovo feeding. US Patent 6,592,878. North Carolina State University, Raleigh, NC; and Yissum Research Development Company of the Hebrew University of Jerusalem, Jerusalem (Israel) 2003.
55. Uni Z, Ferket PR. Methods for early nutrition and their potential, *World's Poultry Science Journal*. 2004; 60: 101-111.
56. Uni Z, Ferket PR, Tako E, Kedar O. In ovo feeding improves energy status of late-term chicken embryos. *Poultry Science*. 2005; 84: 764-770.
57. Üçtepe Yiğit A. Broilerlerde in ovo teknik ve ticari uygulamaları. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 2016; 11 (1): 157-168.
58. Ülger İ, Beyzi, SB, Kaliber M, Konca Y. Kanatlı sektöründe probiyotiklerin etkinliği ve geleceği. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*. 2016; 12(2): 7-12.
59. Üstündağ AÖ, Özdoğan M. Kanatlı beslemede alterbiyotik kullanımı: Probiyotikler, prebiyotikler, organik asitler ve bakteriyosinler. *Türkiye Klinikleri Veteriner Bilimleri-Farmakoloji ve Toksikoloji Özel Dergisi*. 2017; 3(3): 1-16.
60. Vieira SL. Chicken embryo utilization of egg micronutrients. *Brazilian Journal of Poultry Science*. 2007; 9(1): 1-8.
61. Yaseen A, Gaafar K, Abou-Elkhair R. Response of Broiler Chicken to in Ovo Administration of Nano Encapsulated Thyme Oil. *J. Curr. Vet. Res*. 2022, 4, 166-172
62. Zangeronimo, M.G., Resende, C.O., Leao, A.P.A., Pereira, L.J., Geraldo, A., Pinto, J.T., Alvarenga, R.R. (2023). In ovo feeding of carbohydrates for broilers: A meta-analysis. *Animal Feed Science and Technology*. 299: 115610.
63. Zhu YF, Li SZ, Sun QZ, Yang XJ. Effect of in ovo feeding of vitamin C on antioxidation and immune function of broiler chickens. *Animal*. 2019; 13 (9): 1927-1933.