

Kanatlı Beslemede Doğal Bir Yem Katkı Kaynağı: Resveratrol

Mükremin ÖLMEZ^{*1}, Mustafa MAKAV², Hüseyin Avni EROĞLU³, Tarkan ŞAHİN¹

¹Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, 36100, Kars

²Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, 36100, Kars

³18 Mart Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, 17100, Çanakkale

(İlk Gönderim / Received: 14. 12. 2017, Kabul / Accepted: 28. 12. 2017, Online Yayın / Published Online: 31. 12. 2017)

Anahtar Kelimeler

Resveratrol,

Yem katkı,

Kanatlı Besleme,

Antioksidan

Özet: Polifenolik bir bileşik olan Resveratrol; antioksidan bir besin olup, bağırsak yapısını ve fonksiyonlarını düzenleyerek, büyüme ve verim performansını artırmakla beraber kanser hücrelerini inhibe etmek ve yangı gidermek gibi birçok özelliği için kullanılmaktadır. Resveratrolün kanatlı beslemede temel kullanım amacı yem katkı maddesi olarak yemlere katılmasıdır. Yemlere resveratrol ilave edilerek yapılan besleme çalışmalarında; verim performansının ve immun yanıtın yükseldiği, dejenerasyonların ve enfeksiyonların azaldığı tespit edilmiştir. Bu etkileri resveratrolün, serbest radikallerin hücrel DNA ile etkileşime girmesini engellemesi, sindirim ve emilim kapasitesini artırmasıyla birlikte kuvvetli antioksidan, antienflamatuvar ve immunmodülatör etkilerine bağlanmaktadır. Bu derlemede, resveratrolün kanatlı besleme üzerine etkinliği ve uygulamaları anlatılmaktadır.

A Natural Feed Additive in Poultry Feeding: Resveratrol

Keywords:

Resveratrol,

Animal Nutrition,

Feed Additives,

Antioxidant

Abstract: Resveratrol, a polyphenolic compound; is an antioxidant nutrient that is used for many properties such as inhibiting cancer cells and preventing cellular inflammation by regulating structure and functions of gut, improving growth and yield performance. The main use of resveratrol in poultry feed is to use it as a feed additive. In feeding studies made by adding resveratrol to feeds; yield performance and immunoreaction increased, degenerations and infections decreased. This effect resveratrol is linked to strong antioxidant, anti-inflammatory and immunomodulator effects, as well as inhibiting free radicals from interacting with cellular DNA, increasing digestion and absorption capacity. In this review, the effectiveness and applications of resveratrol on poultry feeding are explained.

*İlgili yazar: mukremin.olmez@hotmail.com

1. GİRİŞ

İnsanların gelişen çağ ve teknolojiyle bilinçlenmeye başlaması, doğal ve sağlıklı gıda tüketme isteklerini artırmıştır. Bu bağlamda uzun yıllar büyüme destekleyici olarak kullanılan antibiyotiklerin dirençli bakteri suşlarının oluşması ve gıdalarda kalıntı bırakması, gıda güvenliği ve halk sağlığı konularında ciddi endişeler doğurmasından dolayı 2006 yılından itibaren Avrupa Birliği ve birçok ülkede yasaklanmıştır (Brenes and Roura, 2010; Popović ve ark., 2015). Bu yüzden, yeni katkı maddeleri arasında aromatik bitki ekstraktları ve saflaştırılmış bileşenleri, gelecek için gelecek besleme stratejilerinin bir parçası olarak görülmüştür. Bu ürünlerin, kullanımı yasaklanan antibiyotiklere kıyasla birçok avantajları mevcuttur. Yapılan çalışmalarda gıda endüstrisinde güvenli ve yaygın olarak kullanılacak alternatif yem katkı maddeleri oldukları kabul görmüştür (Brenes and Roura, 2010).

Resveratrol (3,5,4'-trihidroksitrans-stilben); japon madımağı, üzüm kabuğu, fındık, *Yucca schidigera* ve şarapta yüksek kosantrasyonda bulunan doğal bir polifenolik bileşiktir (Baur and Sinclair, 2006; Zhu ve ark., 2014; Zhang ve ark., 2015).

Resveratrolün, antioksidan, yaşlanma önleyici, antiinflamatuvar, etkilerinin yanı sıra enerji metabolizmasını düzenleyen rolü de

vardır (Baur ve ark., 2006; Timmers ve ark., 2011; Zhu ve ark., 2014; Alagawany ve ark., 2015).

Resveratrol veya türevleri antimikrobiyal özellikler sergilemekte ve kanser hücresi çoğalmasını önlemektedir (Alagawany ve ark., 2015). DNA' yı oksidatif hasardan koruyarak, malondialdehit ve ısı stresi azaltılmaktadır (Yan ve ark., 2012; Alagawany ve ark., 2015).

Resveratrol, serbest oksijen ve lipid radikallerini temizleyebilecek güçlü bir antioksidan kapasite sergileyen önemli bir monomerik biyoaktif bileşik olarak kabul edilir (Rubiolo and Vega, 2008; Liu ve ark., 2013).

Resveratrol, glutasyon disülfid oluşumunu engeller ve glutasyonu muhafaza ederek serbest radikal reaksiyonları tarafından üretilen hücresel hasarı inhibe eder (Liu ve ark., 2013).

Resveratrolün antiinflamatuvar etkileri, tümör nekroz faktörü α ; interlökinler 2, 6, and 12; interferon- γ ; ve prostaglandinler gibi proinflamatuvar medyatörlerin artışı ile ilişkilidir (Şehirli ve ark., 2008).

Resveratrol, bağışıklığı güçlendirebilir ve bağışıklık hücrelerindeki serbest radikalleri temizleyebilir. Bu bağlamda hücre koruyucu etkisi göz önüne alındığında, resveratrolün oluşturduğu hücresel tepkiler, konuyla ilgili daha yoğun araştırmalara izin vermektedir (Alagawany ve ark., 2015).

Resveratrol; vasküler endoteliumu koruyarak, kardiyovasküler hastalıkları

önleyebilir ve tedavi edebilir aynı zamanda mikro dolaşım bozukluklarını iyileştirebilir. Hücrel nitrik oksit seviyesini yükseltebilir ayrıca platelet agregasyonunu inhibe edebilir (Şehirli ve ark., 2008).

Bu derlemede hayvan besleme, fizyoloji, vb. gibi birçok ilgili disiplin için yararlı olan resveratrolün kanatlı hayvan endüstrisini geliştirecek özellikleri ve uygulamaları ele alınmıştır.

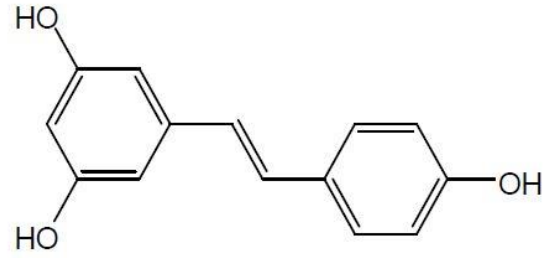
1. 1. Resveratrol İçeren Bitkiler

Üzüm ve üzüm ürünleri (ör. şarap), yerfıstığı, fındık, dut, çilek, ahududu, Japon madımağı, *Yucca schidigera* ve zerdeçal bitkileri yaygın bir şekilde resveratrol içermektedir. Bununla birlikte resveratrol, biyoteknolojik ve kimyasal yöntemlerle üretilmektedir (Şehirli ve ark., 2008; Şahin ve ark., 2010; Timmers at al., 2011; Gümüş ve İmik, 2012, Sheu ve ark., 2013; Zhu ve ark., 2014; Vuong ve ark., 2014).

1.2. Kimyasal Yapı

Resveratrolün kimyasal bileşimi stilbenlerden türetilen 3, 5, 4'-trihidroksistilbendir. Resveratrolün iki geometrik izomeri vardır. Resveratrol izomerleri (cis ve trans) serbest ya da glikoz ile

bağlantılı olabilir (Bernard ve ark., 2007; Baxter, 2008; Alagawany ve ark., 2015).



Resveratrol

Şekil 1. Resveratrolün yapısal formülü (Baur and Sinclair, 2006).

Ultraviyole ışınına maruz bırakılan cis-resveratrol formu, daha fazla fotokimyasal reaksiyona neden olur ve resveratrone adı verilen flüoresan bir molekül verir. Ayrıca, resveratrolün trans-formu, taşıyıcı proteinlerin varlığı ile stabilize olur (Yang ve ark., 2012).

Resveratrol kimyasal ve fiziksel özelliklerinden dolayı pasif olarak hücre zarlarını geçebilir. Aynı zamanda membran reseptörleri (hücre dışı ve hücre içi moleküller) ile etkileşebilir. Bu nedenle hücrel etki mekanizması ya hücre zarı reseptörlerine bağlanarak ya da etkilerini çekirdek içinde göstererek sinyal yollarını aktive eder (Gambini ve ark., 2015).

Resveratrol, pasif difüzyon veya integrinler gibi membranlı taşıyıcılarla kompleksler oluşturarak bağırsaklardan absorbe edilir. Resveratrol kan dolaşımında, glukuronid, sülfat veya serbest olmak üzere üç farklı biçimde bulunur. Serbest form, albümine ve

düşük yoğunluklu lipoproteine (LDL) bağlanarak kompleks oluşturabilir. Resveratrolün albumin ile olan ilişkisi doğal bir polifenolik rezervuar olabileceğini göstermektedir (Gambini ve ark., 2015; Delmas ve ark., 2011).

Resveratrol, karaciğer, akciğer ve bağırsaklarda metabolize edilir ve glukolize resveratrol bağırsaklardan hızlıca emilir. Resveratrolün %75' i idrarla vücuttan atılır (Alagawany ve ark., 2015).

1.3. Kanatlı Beslemede Kullanımı

Memeli ve kanatlı hayvan rasyonlarında resveratrolün ve bunun takviyesinin bağımlılığını ve işlevselliğini belirlemek için daha önce bir dizi hayvan ve kanatlı deneyleri yapılmıştır.

Viveros ve ark. (2011), polifenol açısından zengin üzüm ürünleri ile desteklenmiş yemlerle beslenen etlik piliçlerin, bağırsak mikroflorası seviyesinin ve ince barsak villus uzunluğunun kript derinliğine oranının yükseldiği ve sonuçların gastrointestinal sistem biyokimyası ve fizyolojisi üzerinde bir etkisinin olabileceğini bildirmişlerdir.

Şahin ve ark. (2010), 4-16 haftalık dönem boyunca yemlerine resveratrol takviyesi (200 veya 400 mg/kg) yapılan yumurtacı bıldırcınlarda, yumurta sarısı genişliği hariç yem tüketimi, yumurta verimi ve yumurta dış ve iç kalite kriterleri ile kan serumu ve yumurta

sarısındaki A vitamini konsantrasyonlarının istatistiksel olarak etkilenmediği belirtilmiştir. Diğer taraftan, 200-400 mg/kg resveratrol ilave edilen yemler kontrol grubuyla karşılaştırıldığında resveratrolle zenginleştirilen yemle beslenen yumurtacı bıldırcınlarda kan ve yumurta sarısı malondialdehit konsantrasyonlarının ve karaciğer ısı şoku protein konsantrasyonunun düşmüş ancak kan içerisindeki A vitamini seviyesi artmıştır.

Sridhar ve ark. (2014), karma yemlerine % 0.5 ve % 1.0 oranlarında resveratrol verilen civcivlerin, 4-5 haftalık dönem boyunca daha düşük vücut ağırlığı, yem tüketimine sahip olduğunu ve yemden yararlanma oranında hiçbir değişiklik olmadığını bildirmişlerdir. Buna rağmen, etlik piliç yemlerine resveratrol eklenmesinin, civcivlerin oksidatif enzim aktivitelerinin artmasına veya antioksidan değerinin yükselmesine yardımcı olduğu, aynı zamanda plazmada protein ve toplam antioksidan kapasitesinin iyileştirilmesine katkı sağladığı, resveratrol gruplarında karaciğer lezyonlarının derecesinin çok daha az olduğu bildirmiştir.

Xu ve ark. (2013), in-vitro resveratrol (3.85 µg mL⁻¹) desteğinin ördek enteriti virüsünün (DEV) üremesini % 50 azalttığını bulmuşlardır. Virüs üremesindeki bu azalmanın konakçı hücredeki viral çoğalmayı inhibe etmesinden kaynaklı olabileceğini belirtmişlerdir.

Zhang ve ark. (2014), resveratrol (200, 400 veya 800 mg/kg) ilave edilen yemlerle beslenen civcivlerin vücut ağırlıklarında artış, IgM, timus ağırlığı ve hücre proliferasyon indeksinde artış olduğunu bildirmişlerdir. Aynı zamanda kuş gribi virüslerine karşı antikor titreleri (H5-H9) ve Newcastle hastalık virüsüne karşı immun yanıtın yanı sıra büyüme hormonu reseptörü gen mRNA ekspresyonu ve insülin benzeri büyüme faktörü-1'in, deney periyodu boyunca (1-40 günlük yaş) kontrol yemleriyle beslenenlere göre daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

1. SONUÇ

Doğal bir yem katkı maddesi olan resveratrolün karma yemlere katılması, kanatlı sektöründe doğal, yüksek verimli ve uzun raf ömürlü et ve yumurta üretimi için yarar sağlayabilir. Aynı zamanda resveratrolün, organizmada MDA' yı düşük konsantrasyonlarda tutması ve lipid peroksidasyonunu engellemesi sayesinde beraber antiviral ve antiinflamatuvar etkileri sebebiyle sağlıklı hayvansal gıdalar tüketiminde etkin rol oynayabilir. Resveratrolün etkinliği üzerine araştırmaların yoğunlaşması, kanatlı sektörünün gelişmesi, sağlıklı ve doğal ürünler elde edilmesi yönünden büyük önem arz etmektedir.

2. KAYNAKLAR

- Alagawany M.M., Farag, M.R., Dhama, K., Abd El-Hack, M.E., Tiwari, R., Alam, G.M. (2015). Mechanisms and Beneficial Applications of Resveratrol as Feed Additive in Animal and Poultry Nutrition: A Review. *International Journal of Pharmacology*, 11(3), 213-221.
- Baur J. A., Pearson, K. J., Price N. L., Jamieson H. A., Lerin C., Kalra A., Prabhu V. V., Allard J. S., Lopez-Lluch G., Lewis K., Pistell, P. J., Poosala S., Becker K. G., Boss O., Gwinn D., Wang M., Ramaswamy S., Fishbein K.W., Spencer R.G., Lakatta E.G., Le Couteur D., Shaw, R.J., Navas P., Puigserver P., Ingram D. K., Cabo R.D., Sinclair D.A. (2006). Resveratrol Improves Health and Survival of Mice on a High-Calorie Diet. *Nature*, 444, 337–342.
- Baur J.A., Sinclair D.A. (2006). Therapeutic Potential of Resveratrol: The in Vivo Evidence. *Nature reviews Drug discovery*, 5(6), 493-506.
- Baxter R.A., (2008). Anti-Aging Properties of Resveratrol: Review and Report of a Potent New Antioxidant Skin Care Formulation. *J. Cosmet. Dermatol*, 7, 2-7.
- Bernard E., Britz-McKibbin P., Gernigon N. (2007). Resveratrol Photoisomerization: An Integrative Guided-Inquiry Experiment. *J. Chem. Educ.*, 84, 1159-1159.
- Brenes A., Roura E. (2010). Essential Oils in Poultry Nutrition: Main Effects and Modes

- of Action. *Animal Feed Science and Technology*, 158(1), 1-14.
- Cheeke P.R., Piacente S., Oleszek W. (2006). Anti-Inflammatory and Anti-Arthritic Effects of *Yucca Schidigera*: A review. *Journal of inflammation*, 3(1), 6.
- Delmas D., Aires V., Limagneetal E. (2011). Transport, Stability, and Biological Activity of Resveratrol. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1215(1), 48–59.
- Gambini J., Inglés M., Olaso G., Lopez-Grueso R., Bonet-Costa V., Gimeno-Mallench L., Mas-Bargues C., Abdelaziz K.M., Gomez-Cabrera M.C., Vina J., Borrás C. (2015). Properties of Resveratrol: in Vitro and in Vivo Studies about Metabolism, Bioavailability, and Biological Effects in Animal Models and Humans. *Oxidative medicine and cellular longevity*, DOI: 10.1155/2015/837042
- Gümüş R., İmİK H. (2012). Saponinlerin Hayvan Beslemede Yem Katkı Maddesi Olarak Kullanımı. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 7(3).
- Liu L.L., He J.H., Xie H.B., Yang Y.S., Li J.C., Zou Y. (2013). Resveratrol Induces Antioxidant and Heat Shock Protein mRNA Expression in Response to Heat Stress in Black-Boned Chickens. *Poult. Sci.*, 93(1), 54-62.
- Popović S., Kostadinović L., Puvača N., Lević J. (2015). Growth Performance And Blood Biochemical Parameters of Broiler Chickens Fed Diet Included Medical Herbs Mixture. *Proceedings of the 4th International Congress New Perspectives and Challenges of Sustainable Livestock Production*, October 7 – 9, Belgrade- Srbistan.
- Rubiolo, J.A., Vega, F.V. (2008). Resveratrol Protects Primary Rat Hepatocytes Against Necrosis Induced by Reactive Oxygen Species. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 62(9), 606-612.
- Sahin K., F. Akdemir C. Orhan M. Tuzcu Hayirli A, Sahin N. (2010). Effects of Dietary Resveratrol Supplementation on Egg Production and Antioxidant Status. *Poult. Sci.*, 89, 1190-1198.
- Sheu S. J., Liu, N. C., Ou C. C., Bee Y. S., Chen S. C., Lin H. C., Chan J. Y. (2013). Resveratrol Stimulates Mitochondrial Bioenergetics to Protect Retinal Pigment Epithelial Cells From Oxidative Damage Mitochondrial Bioenergetics in Cytoprotection. *Investigative ophthalmology & Visual Science*, 54(9), 6426-6438.
- Sridhar M., Suganthi R.U., Thammiah V. (2014). Effect of Dietary Resveratrol in Ameliorating Aflatoxin B1-Induced Changes in Broiler Birds. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.*, (In Press). 10.1111/jpn.12260.
- Şehirli Ö., Tozan A., Omurtag G. Z., Cetinel S., Contuk G., Gedik N., Şener G. (2008).

- Protective Effect of Resveratrol Against Naphthalene-Induced Oxidative Stress in Mice. *Ecotoxicology and Environmental safety*, 71(1), 301-308.
- Timmers S., Konings E., Bilet L., Houtkooper R.H., van de Weijer T., Goossens G.H., Hoeks J., van der Krieken S., Ryu D., Kersten S. (2011). Calorie Restriction-Like Effects of 30 Days of Resveratrol Supplementation on Energy Metabolism and Metabolic Profile In Obese Humans. *Cell Metabolism*, 14, 612–622.
- Viveros A., Chamorro S., Pizarro M., Arija I., Centeno C., Brenes A. (2011). Effects of Dietary Polyphenol-Rich Grape Products on Intestinal Microflora and Gut Morphology in Broiler Chicks. *Poult. Sci.*, 90. 566-578.
- Vuong T.V., Franco C., Zhang W. (2014). Treatment Strategies for High Resveratrol Induction in *Vitis Vinifera L.* Cell Suspension Culture, *Biotechnology Reports*, 1, 15-21.
- Xu J., Yin Z., Li L., Cheng A., Jia R., Song X., Lu H., Dai S., Lv C., Liang X., He C., Zhao L., Su G., Ye G., Shi F. (2013). Inhibitory Effect of Resveratrol Against Duck Enteritis Virus in Vitro, *PloS One*, 8(6), e65213.
- Yan Y., Yang J.Y., Mou Y.H., Wang L.H., Zhou Y.N., Wu C.F. (2012). Differences in the Activities of Resveratrol and Ascorbic Acid in Protection of Ethanol-Induced Oxidative DNA Damage in Human Peripheral Lymphocytes. *Food Chem. Toxicol.* 50, 168–174.
- Yang I., Kim E., Kang J., Han H., Sul S., Park S.B., Kim S.K. (2012). Photochemical Generation of a New, Highly Fluorescent Compound from Non-Fluorescent Resveratrol. *Chem. Commun.*, 48, 3839-3841.
- Zhang C., Luo J., Yu, B., Zheng P., Huang Z., Mao X., Jun H., Jie Y., Jiali C., Chen D. (2015). Dietary Resveratrol Supplementation Improves Meat Quality of Finishing Pigs Through Changing Muscle Fiber Characteristics and Antioxidative Status. *Meat Science*, 102, 15-21.
- Zhang C., Tian Y., Yan F., Kang X., Han R., Sun G., Zhang H. (2014). Modulation of growth and immunity by dietary supplementation with resveratrol in young chickens receiving conventional vaccinations. *American journal of veterinary research*, 75(8), 752-759.
- Zhu W., Chen S., Li Z., Zhao X., Li W., Sun Y., Zhang Z., Ling W., Feng X. (2014). Effects and Mechanisms of Resveratrol on The Amelioration of Oxidative Stress and Hepatic Steatosis in KKAY Mice. *Nutrition & Metabolism*, 11, 35.