

GİRİŞ

Kimyasal Yapısı

Vitamin A, yağda ve çeşitli yağ çözücülerde (eter, kloroform, benzen) çözünen ancak suda çözünmeyen soluk sarı kristalli katı bir yapıya sahip besin maddesidir. Kimyasal adı retinol (Vitamin A₁) olarak bilinen Vitamin A (C₂₀H₂₉OH) renksiz, uzun zincirli doymamış monohidrik bir alkoldür. Vitamin A'nın diğer formu olan Vitamin A₂ (3,4-dehidro-retinol) ise tatlı su balık karaciğerlerinde ve çeşitli yumuşakçalarda bulunan formudur. Retinolün hem doğal formlarını hem de sentetik analoglarını tanımlayan türevleri vardır. Bunlar, alkol grubunun bir aldehit grubuyla yer değiştirmesi ile oluşan retinal ve alkol grubunun bir asit grubuyla yer değiştirmesi ile oluşan retinoik asittir. Retinoik asit retinalden geri dönüşümsüz olarak oksidasyonla üretilir. Retinoik asit önemli bir hormon ve bileşik olarak düşünülmelidir. Retinoik asit veya cis-izomerleri DNA'ya bağlanan RAR alt tipleri (RAR_a, RAR_b ve RAR_c) ve retinoid X reseptörleri (RXR_a, RXR_b ve RXR_c) için önemli ligandlardır. Keşfi sırasında ve araştırmalar boyunca araştırmacılar tarafından retinole birçok isim verilmiştir

ancak WHO tarafından kabul edilen vitamin A'nın adı retinoldür. Retinol ve vitamin A terimleri birbirleriyle yer değiştirerek kullanabilir. Vitamin A, hayvan dokularında bulunur ve esas olarak karaciğerde retinol esterleri şeklinde depolanır. 1U A vitamini: 0,30 µg all-trans kristal retinol, 0,344 µg retinil asetat, 0,55 µg retinil palmitat, 0,6 µg β-karoten, 1,2 µg diğer pro-vitamin A karotenoidleri içerir.

Provitaminleri

Vitamin A, bitkilerde belirli karotenoidler formunda öncül olarak ya da provitaminler olarak bulunur ve vücutta aktif vitamin formuna dönüşür. Bitkilerde bulunan karotenoidler sarı, turuncu veya kırmızı renklere sahiptir. Ancak renkleri sıklıkla klorofilin yeşil rengi tarafından maskeleyir. Doğada en az 1100 karotenoidin bulunduğu tahmin edilir. Ancak bunların canlılarda kullanımını sınırlı sayıdadır. Karotenoidler genel olarak iki ana kategoriye ayrılır. Bunlar oksijenli ksantofiller (astaksantin, lutein ve zeaksantin) ve hidrokarbon karotenleridir (α-karoten, b-karoten ve likopen). Hidrokarbon karotenoidleri olan α-karoten, b-karoten ve likopenler yalnızca karbon ve hidrojen'den oluşurken; oksijenli karotenoidler olan

¹ Doç. Dr., Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları AD., hgumus@mehmetakif.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-7077-1036

² Dr. Öğr. Üyesi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları AD., dmarituluk@mehmetakif.edu.tr, ORCIDiD: 0000-0002-1179-1317

KAYNAKLAR

- Azzam MM, Hussein AM, Marghani BH, Barakat NM, Khedr MMM, Heakel NA. Retinoic acid potentiates the therapeutic efficiency of bone marrow-derived mesenchymal stem cells (BM-MSCs) against cisplatin-induced hepatotoxicity in rats. *Sci Pharm* 2022; 90: 58.
- Brigelius-Flohé R, Flohé L. Regulatory phenomena in the glutathione peroxidase superfamily. *Antioxid Redox Signal* 2020; 33(7): 498–516.
- Bruzeliuss K, Sundler R, Pagmantidis V, Akesson B. Regulation of selenoprotein mRNA expression by hormones and retinoic acid in bovine mammary cells. *J Trace Elem Med Biol* 2010; 24: 251–256.
- Chattha KS, Kandasamy S, Vlasova AN, Saif LJ. Vitamin A deficiency impairs adaptive B and T cell responses to a prototype monovalent attenuated human rotavirus vaccine and virulent human rotavirus challenge in a gnotobiotic piglet model. *PLoS ONE* 2013; 8: e82966.
- Chelstowska S, Widjaja-Adhi M A, Silvaroli JA, Golczak M. Molecular basis for vitamin A uptake and storage in the liver. *Biochimica et Biophysica Acta* 2016; 1862(7): 870–883.
- Chew, B. P. Role of carotenoids in the immune response. *J Dairy Sci* 1993; 76(9): 2804–2811.
- Huang Z, Liu Y, Qi G, Brand D, Zheng SG. Role of vitamin A in the immune system. *J Clin Med* 2018; 7(9): 258.
- Jin L, Yan S, Shi B, Bao H, Gong J, Guo X, Li J. Effects of vitamin A on the milk performance, antioxidant functions and immune functions of dairy cows. *Anim Feed Sci Tech* 2014; 192: 15–23.
- Ma XM, Yang ZB, Yang WR, Song M. Effect of different vitamin A levels in diets on antioxidant ability of beef cattle (in Chinese). *Chin J Anim Nutr* 2005; 17: 31–35.
- McDaniel KL, Restori KH, Dodds JW, Kennett MJ, Ross AC, Cantorna MT. Vitamin A-deficient hosts become nonsymptomatic reservoirs of *Escherichia coli*-like enteric infections. *Infect Immun* 2015; 83: 2984–2991.
- McDonald P, Edwards RA, Greenhalgh JFD, Morgan CA, Sinclair LA, Wilkinson RG. *Animal Nutrition*. Eight Edition. New York: Pearson, 2022.
- McDowell LR. *Vitamins in Animal and Human Nutrition*. Second Edition. Iowa: Academic Press, 2000.
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (NASEM). *Nutrient Requirements of Beef Cattle*. Eight Edition. Washington DC: The National Academies Press, 2016.
- Penkert RR, Smith AP, Hrincius ER, McCullers JA, Vogel P, Smith AM, Hurwitz JL. Effect of vitamin A deficiency in dysregulating immune responses to influenza virus and increasing mortality rates after bacterial coinfections. *J Infect Dis* 2021; 223: 1806–1816.
- Reboul E. Absorption of vitamin A and carotenoids by the enterocyte: focus on transport proteins. *Nutrients*. 2013; 5(9): 3563–3581.
- Shao Y, Wen Q, Zhang S, Lu, L, Zhang L, Liao X, Luo X. Dietary supplemental vitamin D3 enhances phosphorus absorption and utilisation by regulating gene expression of related phosphate transporters in the small intestine of broilers. *Br J Nutr* 2019; 121(1): 9–21.
- Shastak Y, Gordillo A, Pelletier W. The relationship between vitamin A status and oxidative stress in animal production. *J Appl Anim Res* 2023; 51(1): 546–553.
- Shastak Y, Pelletier W. The role of vitamin A in non-ruminant immunology. *Front Anim Sci* 2023; 4: 1197802.
- Sijtsma SR, Rombout JHWM, West CE, Van der Zijpp AJ. Vitamin A deficiency impairs cytotoxic T lymphocyte activity in Newcastle disease virus-infected chickens. *Vet Immunol Immunopathol* 1990; 26: (2), 191–201.
- Zhao GQ, Guo YH, Sun LS. Study on vitamin A optimum requirements of lactating Holsteins. *Chin Dairy Cattle* 2008; 9: 7–10.