

GİRİŞ

Vitamin terimi, 100 yıl kadar önce Polonyalı biyokimyacı Casimur Funk tarafından ilk olarak 1912'de keşfedilmesinden sonra kullanılmaya başlanmıştır. Vitaminlerin bu yıllarda keşfedilmesinin yanı sıra aslında vitaminlerin birçoğunun keşfi 20. yüzyılın ilk yarısında gerçekleşmiştir. Vitamin kelimesi, Latince hayat anlamına gelen “vita” kelimesi ile azotlu bir bileşik olan “amin” kelimesinin birleşiminden oluşmaktadır. Vitamin kelimesi bu bileşikler “amin” içerdiği için türetilmiştir. Fakat daha sonraları vitaminlerin tamamının “amin” bileşiği içermediği anlaşılmıştır. Vitaminler, yemlerde az miktarlarda bulunan organik bileşiklerdir ve genellikle esansiyel özellik göstermektedirler. Canlılar genellikle bu bileşikleri kendileri sentezleyemezler. Bu yüzden vitaminlerin rasyonla alınması, gastrointestinal sistemdeki faydalı bakteriler tarafından sentezlenmesi veya güneş ışınlarının etkisi gibi dış kaynaklardan elde edilmesi gerekir.

Vitaminler suda ve yağda eriyebilirliklerine göre ikiye ayrılır. Eriyebilirlik vitaminlerin birçok özelliğini belirler. Bu değer vitaminlerin kan dolaşımına nasıl alınacağını ve taşınacağını, vücutta depolanıp depolanamayacağını ve vücuttan ne ka-

dar sürede atılacağını belirler. Suda eriyebilen vitaminler doğrudan kan dolaşımına katılır ve orada serbestçe dolaşırlar. Suda eriyebilen vitaminlerin birçoğu dokularda büyük ölçüde depolanmaz (siyanokobalamin hariç) ve kısa sürede çok büyük oranlarda idrarla atılırlar. Bu nedenle suda eriyebilen vitaminlerin toksisite riskleri, yağda eriyen vitaminler kadar fazla değildir. Bu vitaminlerin etkilerini tam olarak sürdürebilmeleri için günlük olarak diyetle alınmaları gerekir. Her iki grubun da farklı işlevleri vardır. Yağda eriyen vitaminlerin doku yapılarının geliştirilmesinde ve korunmasında spesifik işlevleri bulunurken; suda eriyen vitaminler katalitik işlevlere katılır veya metabolizmada kontrol mekanizmaları olarak görev yapar. Suda eriyebilen vitaminlerin vücuda alınması için hayvanlar bazı mekanizmalara sahiptirler. Örneğin; rasyondaki biyotin büyük bir kısmı proteinlerdeki lizin kalıntılarına kovalent olarak bağlıdır. Gastrointestinal proteazlar ve peptidazlar, biyotin içeren proteinleri sindirerek biyositini (biyotinil-e-lizin) ve biyotin içeren peptitleri serbest bırakır. Biyotinidaz; biyotin, biyositin ve biyotinlenmiş peptitlerden serbest biyotin salgılar. Biyotinidaz aktivitesi pankreas sıvılarında ve diğer bağırsak salgılarında, bağırsak florasında ve bağır-

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları AD., eyilmaz061@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-1004-6531.

² Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları AD., mehgul@atauni.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-5477-1773.

KAYNAKLAR

- Aguilera-Méndez A, Fernández-Lainez C, Ibarra-González I, Fernandez-Mejia C. The chemistry and biochemistry of niacin (B₃). Preedy VR, eds. In: B Vitamins and Folate: Chemistry, Analysis, Function and Effects. UK: RSC Publishing, 2012; pp.108-126.
- Albers N, Gotterbarm G, Heimbeck W, Keller T, Seehawer J, Tran TD, eds. Vitamins in Animal Nutrition. First Edition. Bonn DE; Agrimedia, 2002; p.9-33.
- Anonymous. Polioencephalomalacia. https://en.wikipedia.org/wiki/Polioencephalomalacia#/media/File:Berbis_moraedje_gris_cervea_djus_forsitindaedje_c0.jpg. Erişim Tarihi: 20.03.2024
- Arpacı Y, Polat ES. Tavşanlarda sekotrofun üretimi ve sekotrofun kimyasal kompozisyonu. Bahri Dağdaş Hayv Arş Derg 2022; 11(1): 30-36.
- Ashoori M, Saedisomeolia A. Riboflavin (vitamin B₂) and oxidative stress: a review. Brit J Nutr 2014; 111(11): 1985-1991.
- Ashor AW. Water soluble vitamins. https://uomustansiriyah.edu.iq/media/lectures/2/2_2017_12_10!_08_27_39_AM.pdf. Erişim Tarihi: 20.03.2024
- Blum R, Brown G, Buyens A, Dersjant-Li Y, Miceli E, Nuyts C, Peisker M, Saibi L, Sainsbury T, Tredway E, Van Der Ven G. Vitamins in Animal Nutrition. First Edition. Brussels, Belgium: FEFANA Publication, 2015; p. 11-42.
- Bühler S, Frahm J, Tienken R, Kersten S, Meyer U, Huber K, Dänicke S. Effects of energy supply and nicotinic acid supplementation on serum anti-oxidative capacity and on expression of oxidative stress-related genes in blood leucocytes of periparturient primi- and pluriparous dairy cows. J Anim Phys Anim Nutr 2018; 102(1): e87-e98.
- Chazot C, Steiber AL, Kopple JD. Vitamin metabolism and requirements in chronic kidney disease and kidney failure. Kopple JD, Massry SG, Kalantar-Zadeh K, Fouque D. Eds. In: Nutritional management of renal disease. Cambridge, Massachusetts, USA: Academic Press, 2022: pp. 413-465.
- Coelho SC., Estevinho BN, Rocha F. Recent advances in water-soluble vitamins delivery systems prepared by mechanical processes (electrospraying and spray-drying techniques) for food and nutraceuticals applications—A review. Foods, 2022; 11(9): 1271.
- Craig SA. Betaine in human nutrition. The Am J Clin Nutr, 2004; 80(3): 539-549.
- Croze ML, Soulage CO. Potential role and therapeutic interests of myo-inositol in metabolic diseases. Biochem, 2013; 95(10): 1811-1827.
- Devaki CS. Core Course 5: Food And Nutrition Unit III: Nutrients: Water soluble-Vitamin. https://ugcmoocs.inflibnet.ac.in/assets/uploads/1/127/4414/et/19%20E%20content_7_Core%20Course%205_Water%20Soluble%20Vitamins200302070703031010.pdf. Erişim Tarihi: 20.03.2024
- Donnelly JG. Folic acid. Critic Rev Clin Lab Sci 2001; 38(3): 183-223.
- Dou X, Shen C, Wang Z, Li S, Zhang X, Song Z. Protection of nicotinic acid against oxidative stress-induced cell death in hepatocytes contributes to its beneficial effect on alcohol-induced liver injury in mice. The J Nutr Biochem, 2013; 24(8): 1520-1528.
- Dove CR. Vitamins: Water Soluble: Pantothenic Acid, Folic Acid, and B₁₂. Ullrey DE, Baer CK, Pond WG, eds. In: Encyclopedia of Animal Science. Boca Raton, FL, USA: CRC Press, 2011; pp. 1076-1078.
- Eaton HD, Rousseau Jr JE, Hall Jr RC, Frier HI, Lucas JJ. Re-evaluation of the minimum vitamin A requirement of Holstein male calves based upon elevated cerebrospinal fluid pressure. J Dairy Sci, 1972; 55(2): 232-237.
- Ehrhardt R. Polioencephalomalacia. https://www.canr.msu.edu/sheep_goats/health/polioencephalomalacia. Erişim Tarihi: 20.03.2024
- Eklund M, Bauer E, Wamatu J, Mosenthin R. Potential nutritional and physiological functions of betaine in livestock. Nutr Res Rev, 2005; 18(1): 31-48.
- Ganji SH, Kamanna VS, Kashyap ML. Niacin and cholesterol: role in cardiovascular disease. The J Nutr Biochem, 2003; 14(6): 298-305.
- Garattini S. Glutamic acid, twenty years later. The J Nutr, 2000; 130(4): 901-909.
- Gerald FC. The vitamins. Fourth Edition. London UK: Elsevier, 2012; p.3-93.
- Graham R. Curled Toe Paralysis in Chicks. <https://www.randyschickenblog.com/home/2019/6/9/curled-toe-paralysis-in-chicks-making-roz-right>. Erişim Tarihi: 20.03.2024
- Ilkhani F, Hosseini B, Saedisomeolia A. Niacin and oxidative stress: a mini-review. J Nutr Med Diet Care, 2016; 2(1): 14.
- Infascelli F, Moniello G, Cutrignelli MI, Bovera F. Vitamin and water requirements of dairy sheep. It J Anim Sci, 2005; 4(1): 75-83.
- Isenberg-Grzeda E, Kutner HE, Nicolson SE, Wernicke-Korsakoff-syndrome: under-recognized and under-treated. Psychosomatics, 2012; 53(6): 507-516.
- İmrik H, Tuncer ŞD. Hayvan Beslemede Askorbik Asidin Önemi. Lalahan Hayv Arş Enst Derg, 1997; 37(1): 109-129.
- Johnston CS, Steinberg FM, Rucker RB. Ascorbic Acid. Rucker RB, Suttie JW, McCornick DB, Machlin LJ. eds. In: Handbook of Vitamins. New York DC, USA: Marcel Dekker Inc, 2001; pp. 529-1554.
- Karaağaç RM, Pınarlı Ç. Suda çözünen vitaminlerin bağırsak mikrobiyotası üzerine etkileri. Hitit Sağ Derg, 2023; (1): 32-44.
- Khaneghah AM, Hashemit SMB, Es I, Gholamhosseinpour A, Loizzo MR, Giardinieri A, Pacetti D, Pourmohammadi K, Ferreira DS. Water-soluble vitamins. Barba FJ, Saraiva JMA, Cravotto G, Lorenzo JM. eds. In: Innovative Thermal and Non-Thermal Processing, Bioaccessibility and Bioavailability of Nutrients and Bioactive Compounds. Sawston, UK: Woodhead Publishing, 2019; pp.241-266.
- Kirkland JB, Meyer-Ficca ML. Niacin. Adv Food Nutr Res, 2018; 83: 83-149.
- Lauridsen C, Jensen SK. Vitamin nutrition. Knudsen KEB, Kjeldsen NJ, Poulsen HD, Jensen BB. eds. In: Nutritional physiology of pigs. Foulum, Denmark: Videncenter for Svineproduktion, 2013; pp.1-28.
- Leeson S. Vitamin requirements: is there basis for re-evaluating dietary specifications. World's Poult Sci J, 2007; 63(2): 255-266.
- McDowell LR. Vitamin nutrition of livestock animals: Overview from vitamin discovery to today. Can J Anim Sci, 2006; 86(2): 171-179.

- Merdol TK. DNA metilasyonu ve beslenme. *Besl ve Diyet Derg*, 2018; 46(2): 103-106.
- Millamena OM. Vitamin nutrition. Millamena OM, Relicardo MC, Felicitas PP. eds. In: *Nutrition in tropical aquaculture: essentials of fish nutrition, feeds, and feeding of tropical aquatic species*. Tigbauan, Iloilo, Philippines: SEAFDEC Aquaculture Department, 2002; p.46-56.
- Miller JW, Rucker RB. Pantothenic acid. Erdman Jr JW, MacDonald IA, Zeisel SH. eds. In: *Present knowledge in nutrition*. Washington, DC, USA: Academic Press, 2020; pp. 273-287.
- Mimmi MC, Ballico M, Nakib G, Calcaterra V, Peiro JL, Marotta M, Pelizzo G. Altered metabolic profile in congenital lung lesions revealed by ¹H nuclear magnetic resonance spectroscopy. *Int Sch Res Not*, 2014; 391836.
- National Research Council (NRC). *Nutrient requirements of poultry*. Washington, DC: The National Academies Press, 1994.
- National Research Council (NRC). *Nutrient requirements of dairy cattle*. Washington, DC: The National Academies Press, 2001.
- National Research Council (NRC). *Nutrient requirements of dogs and cats*. Washington, DC: The National Academies Press, 2006.
- Rasikh AH. Role of vitamins in animal health and production. *Int Int J Vet Sci Anim Husb*, 2019; 4: 40-43.
- Rivlin R. *Riboflavin*. First Edition. Berlin, DE: Springer Science & Business Media, 2012.
- Rivlin RS, Pinto JT. *Riboflavin (vitamin B₂)*. *Handbook of vitamins*. Third Edition. New York DC, USA: Marcel Dekker, 2001, p.255-273.
- Said HM. Intestinal absorption of water-soluble vitamins in health and disease. *Biochem J*, 2011; 437(3): 357-372.
- Shtyrin YG, Petukhov AS, Strelnik AD, Shtyrin NV, Iksanova AG, Pugachev MV, ..., Balakin KV. Chemistry of pyridoxine in drug design. *Rus Chem Bull*, 2019; 68: 911-945.
- Shulpekova Y, Nechaev V, Kardasheva S, Sedova A, Kurbatova A, Bueverova E, ..., Ivashkin V. The concept of folic acid in health and disease. *Molecules*, 2021; 26(12): 3731.
- Steiber A, Kerner J, Hoppel CL. Carnitine: a nutritional, biosynthetic, and functional perspective. *Mol Asp Med*, 2004; 25(5-6): 455-473.
- Steinberg F, Rucker RB. The Water-Soluble Vitamins. Yiu HH eds. In: *Handbook of Food Science, Technology, and Engineering (vol1)*. UK: Taylor & Francis, 2006; pp.10,2-10,18.
- Suter PM, Russell RM. Vitamin requirements of the elderly. *The Am J Clin Nutr*, 1987; 45(3): 501-512.
- Şen Y, Atasoy F. Köpek ve kedilerde bazı anormal davranışlar. *Lalahan Hayv Arş Enst Derg*, 2014; 54(2): 91-99.
- Tanphaichitr, V. Thiamine. Rucker RB, Suttie JW, McCornick DB, Machlin LJ. In: *Handbook of vitamins*. Third Edition, Boca Raton, Florida, USA: CRC Press, 2001; p. 275-316.
- Uyanga VA, Oke EO, Amevor FK, Zhao J, Wang X, Jiao H, ..., Lin H. Functional roles of taurine, L-theanine, L-citrulline, and betaine during heat stress in poultry. *J Anim Sci Bio*, 2022; 13(1): 23.
- Vijayalakshmi K, Virmani M, Malik R, Rajalakshmi K, Kashuri S. The role of B Vitamins in livestock nutrition. *J Vet Med Res*, 2018; 5(10): 1162.
- Vitullo P, Cossetti C, Virmani MA. Effect of specific nutrients on ovulation, oocytes development, gene expression and coupling success in mice. *Int J Clin Med*, 2018; 9(9): 660-674.
- Walingo KM. Role of vitamin C (ascorbic acid) on human health-a review. *Afr J Food Agr Nutr Dev*, 2005; 5(1): 1-13.
- Weiss WP, Ferreira G. Water soluble vitamins for dairy cattle. Fifth Tri-State Dairy Nutrition Conference, April, 25-26, 2006; Fort Wayne, Indiana.
- Yalçın A, Çetin M. Plazma lipoproteinleri ve klinik önemi. *J Fac Vet Med*, 2001; 20: 123-129.
- Yavuz H, Kurtoğlu F. Biyokimyasal özellikleri ile L-karnitin. *İst Üniv Vet Fak Derg*, 2012; 38(2): 207-218.
- Yilmaz E. Nutritional manipulations for preventing contact dermatitis in poultry-A review. *CABI Rev*, 2024; 19(1): 1-8.
- Zeisel SH, Da Costa KA. Choline: an essential nutrient for public health. *Nutr Rev*, 2009; 67(11): 615-623.
- Zempleni J, Wijeratne SS, Hassan YI. Biotin. *Biofactors*, 2009; 35(1): 36-46.