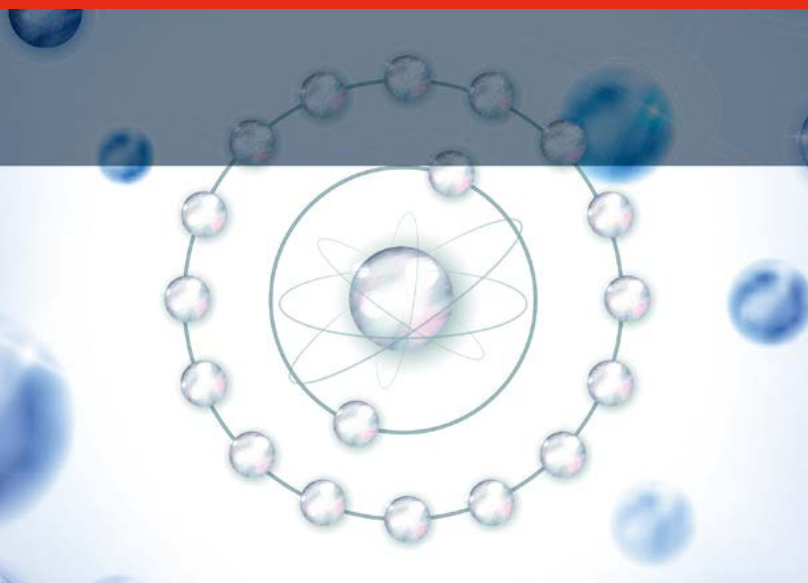


# 宠物食品中的抗氧化剂



## 热门话题

食物中的抗氧化剂有利于宠物健康，并帮助维护宠物食品中的营养物质的品质。本篇将带您了解更多关于抗氧化剂在改善宠物生活质量方面的重要作用。

普瑞纳研究院将会提供科学事实来帮助您了解有关宠物食品营养的讨论话题。

let's  
**takeback**  
the conversation.

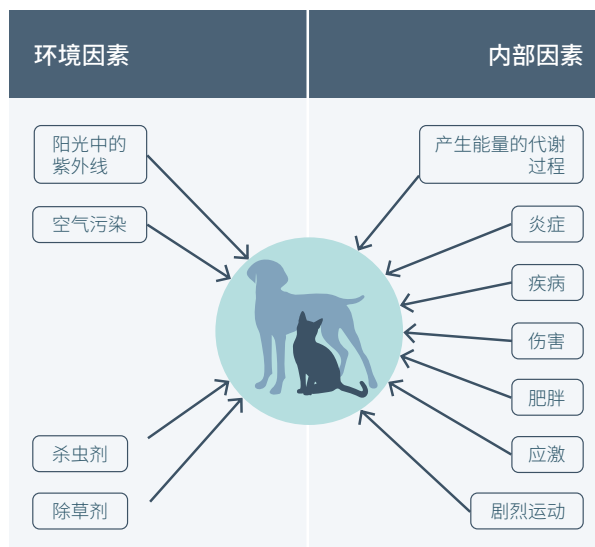
了解更多关于营养效用的信息，请访问  
[PurinaInstitute.com](http://PurinaInstitute.com)

## 什么是抗氧化剂？

所有能够帮助抵御活性氧化物（ROS）对机体造成损伤的物质都被称作抗氧化物，常见的抗氧化物包括多种维生素、矿物质和酶类。<sup>1</sup>

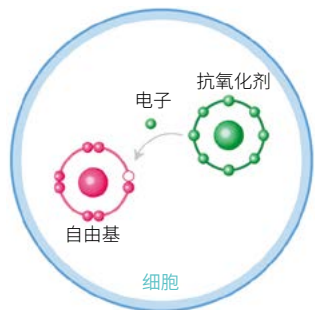
ROS（也被称为自由基）是一类能对细胞膜、蛋白质或DNA造成氧化损伤的反应性分子，ROS甚至可能在细胞或组织层面造成损伤。<sup>2</sup>

## ROS 从何而来？



## 抗氧化剂如何在体内发挥作用<sup>3,4</sup>

- 抗氧化剂（如维生素 C 和维生素 E）可向不稳定的 ROS 提供电子，将其转化为非活性分子，这个过程称为“清除活性”。
- 一些抗氧化剂可抑制 ROS 形成。
- 一些营养物质如锌、锰、铁、硒和铜，是抗氧化酶系的重要组成部分，有助于清除 ROS。



## 膳食中的抗氧化剂如何助力犬猫健康？

在健康状态下，机体可自行合成抗氧化剂，并且抗氧化剂的合成、ROS 的生成和细胞保护之间维持着一种平衡的关系。

但年龄增长、激烈运动、应激和疾病等因素可导致 ROS 合成增加和抗氧化剂合成减少，并可能导致机体失衡（氧化应激）。



氧化应激可引发多种健康问题，如免疫力下降、认知功能衰退、关节炎和视力下降等。<sup>2,4</sup>

研究显示，补充抗氧化剂可从多个方面促进宠物健康。例如：

- 与饮食中未添加抗氧化剂的犬猫相比，喂食添加抗氧化剂的食物老年犬猫在特定的复杂学习任务中有更好的表现，而且其表现出的与年龄相关的行为变化也更少，这表明抗氧化剂可能有助于延缓大脑衰老。<sup>5-8</sup>
- 给成猫补充维生素 E 后，免疫细胞（淋巴细胞）应答会得到改善。<sup>9</sup>
- 按标准疫苗接种方案给幼犬接种犬细小病毒与犬瘟热联合疫苗，与对照组相比，补充抗氧化剂（维生素 C、维生素 E、β-胡萝卜素和硒）后，疫苗效价显著提高，免疫记忆细胞显著增多。<sup>10</sup>
- 给健康犬补充混合抗氧化剂（叶黄素、玉米黄质、β-胡萝卜素、虾青素、维生素 C 和维生素 E）6 个月后，视网膜对光的反应和屈光不正得到改善（屈光不正不是眼睛形状改变或晶状体老化引起的视力模糊），眼部健康状况得到改善。<sup>11</sup>

## 抗氧化剂如何帮助保存宠物食品？

食物接触氧气后，其中的脂肪、油和其他营养物质会随时间分解，导致食物酸败、发臭和味道变差。

抗氧化剂可延缓、甚至预防食物中的营养成分氧化，防止食物变质，延长保质期，并保持食物的适口性、营养性和安全性。<sup>12</sup>

数十年来，天然和合成（人造）抗氧化剂均被安全地用于帮助保存宠物食品和人类食品。

- 维生素 C（抗坏血酸）和维生素 E（α-生育酚或混合生育酚）可能是公认的最佳天然抗氧化剂，但还有许多其他抗氧化剂，包括从迷迭香和鼠尾草等草本植物中提取的抗氧化剂。<sup>13</sup>
- 常见的合成抗氧化剂，如丁基羟基茴香醚（BHA）和二丁基羟基甲苯（BHT），长期以来获批可用于食品（包括人类食品和宠物食品）中，按标准量使用是安全的。<sup>14</sup>

## 参考资料

1. Li, R., Jia, Z., & Trush, M. A. (2016). Defining ROS in Biology and Medicine. *Reactive Oxygen Species (Apex, N.C.)*, 1(1), 9–21.
2. McMichael M. A. (2007). Oxidative stress, antioxidants, and assessment of oxidative stress in dogs and cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 231(5), 714–720.
3. Pisoschi, A. M., Pop, A., Iordache, F., Stanca, L., Predoi, G., & Serban, A. I. (2020). Oxidative stress mitigation by antioxidants - An overview on their chemistry and influences on health status. *European Journal of Medicinal Chemistry*, 209, 112891. Advance online publication.
4. Willcox, J. K., Ash, S. L., & Catignani, G. L. (2004). Antioxidants and prevention of chronic disease. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 44(4), 275–295.
5. Cotman, C. W., Head, E., Muggenburg, B. A., Zicker, S., & Milgram, N. W. (2002). Brain aging in the canine: a diet enriched in antioxidants reduces cognitive dysfunction. *Neurobiology of Aging*, 23(5), 809–818.
6. Milgram, N. W., Head, E., Muggenburg, B., Holowachuk, D., Murphey, H., Estrada, J., Ikeda-Douglas, C. J., Zicker, S. C., & Cotman, C. W. (2002). Landmark discrimination learning in the dog: effects of age, an antioxidant fortified food, and cognitive strategy. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 26(6), 679–695.
7. Pan, Y., Araujo, J. A., Burrows, J., de Rivera, C., Gore, A., Bhatnagar, S., & Milgram, N. W. (2013). Cognitive enhancement in middle-aged and old cats with dietary supplementation with a nutrient blend containing fish oil, B vitamins, antioxidants and arginine. *British Journal of Nutrition*, 110, 40–49.
8. Pan, Y., Kennedy, A. D., Jonsson, T. J., & Milgram, N. W. (2018). Cognitive enhancement in old dogs from dietary supplementation with a nutrient blend containing arginine, antioxidants, B vitamins and fish oil. *British Journal of Nutrition*, 119, 349–358.
9. O'Brien, T., Thomas, D. G., Morel, P. C., & Rutherford-Markwick, K. J. (2015). Moderate dietary supplementation with vitamin E enhances lymphocyte functionality in the adult cat. *Research in Veterinary Science*, 99, 63–69.
10. Khoo, C., Cunnick, J., Friesen, K., Gross, K. L., Wedekind, K., & Jewell, D. E. (2005). The role of supplementary dietary antioxidants on immune response in puppies. *Veterinary Therapeutics: Research in Applied Veterinary Medicine*, 6(1), 43–56.
11. Wang, W., Hernandez, J., Moore, C., Jackson, J., & Narfström, K. (2016). Antioxidant supplementation increases retinal responses and decreases refractive error changes in dogs. *Journal of Nutritional Science*, 5, e18.
12. Hosseini, H., & Jafari, S. M. (2020). Introducing nano/microencapsulated bioactive ingredients for extending the shelf-life of food products. *Advances in Colloid and Interface Science*, 282, 102210. <https://doi.org/10.1016/j.cis.2020.102210>
13. Berdahl, D. B., & McKeague, J. (2015). Rosemary and sage extracts as antioxidants for food preservation. Shahidi, F. (Ed.), *Handbook of Antioxidants For Food Preservation*, 276, Woodhead Publishing, Cambridge, UK. pp. 177–217.
14. <https://www.fda.gov/food/food-additives-petitions/food-additive-status-list>