

蓝莓花色苷对氧化应激所致的血管内皮细胞凋亡具有保护作用。线粒体在细胞凋亡过程中起着枢纽作用。线粒体膜电位的下降被认为是细胞凋亡中最早发生的事件<sup>[13-14]</sup>。线粒体在细胞存亡机制中的作用越来越引起人们的重视,一方面是由于线粒体膜间隙的细胞色素 C 释放至胞质后触发 caspase 级联,导致细胞死亡。另一方面,线粒体外膜上的 Bcl-2 蛋白家族调控细胞色素 C 自线粒体的释放。实验结果显示,蓝莓花色苷能够抑制 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 诱导的血管内皮细胞 Caspase-3 的活化,并可抑制细胞色素 C 的释放,还可增加抗凋亡蛋白 Bcl-2 的表达,减少促凋亡蛋白 Bax 的表达,从而发挥抗凋亡作用。

综上所述,蓝莓花色苷可以提高氧化损伤所致血管内皮细胞增殖活性,并显示出较强的抗凋亡作用,其机制可能通过保护线粒体功能相关。本实验从细胞水平上对蓝莓花色苷的抗氧化作用进行研究,为其今后在心血管疾病治疗中的应用提供理论基础,但是具体机制仍需要进一步的深入研究。

### 参考文献

[1] Prior R L, Lazarus S A, Cao G, et al. Identification of procyanidins and anthocyanins in blueberries and cranberries (*Vaccinium* spp.) using high-performance liquid chromatography/mass spectrometry [J]. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2001, 49(3): 1270-1276.

[2] 李亚东, 唐学东, 袁菲, 等. 我国小浆果生产现状、问题和发展趋势 [J]. *东北农业大学学报* 2011, 42(1): 1-9.

[3] Flores F P, Singh R K, Kerr W L, et al. Antioxidant and enzyme inhibitory activities of blueberry anthocyanins prepared using different solvents [J]. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2013, 61(18): 4441-4447.

[4] Liu W, Lu X, He G, et al. Cytosolic protection against ultraviolet induced DNA damage by blueberry anthocyanins and anthocyanidins in hepatocarcinoma HepG2 cells [J]. *Biotechnology*

letters 2013, 35(4): 491-498.

[5] Kong Jiming, Cia L S, Goh N K, et al. Analysis and biological activities of anthocyanins [J]. *Phytochemistry*, 2003, 64(5): 923-933.

[6] Roopchand D E, Grace M H, Kuhn P, et al. Efficient sorption of polyphenols to soybean flour enables natural fortification of foods [J]. *Food Chemistry* 2012, 131(4): 1193-1200.

[7] Takasawa R, Saeki K, Tao A, et al. Delphinidin, a dietary anthocyanidin in berry fruits, inhibits human glyoxalase I [J]. *Bioorganic & Medicinal Chemistry* 2010, 18(19): 7029-7033.

[8] 朱文赫, 徐俊杰, 张巍, 等. 长白山笃斯越橘中花色苷不同提取工艺的研究 [J]. *食品研究与开发* 2012, 33(4): 59-62.

[9] Fuleki T, Francis F J. Quantitative Methods for Anthocyanins: 1. Extraction and Determination of Total Anthocyanin in Cranberries [J]. *Journal of food science*, 1968, 33(1): 72-77.

[10] Nguyen J D, D'Amato E M, Narayanam J M R, et al. Engaging unactivated alkyl, alkenyl and aryl iodides in visible-light-mediated free radical reactions [J]. *Nature Chemistry* 2012, 4(10): 854-859.

[11] Chen A F, Chen D D, Daiber A, et al. Free radical biology of the cardiovascular system [J]. *Clinical Science*, 2012, 123(2): 73-91.

[12] Bornsek S M, Zibera L, Polak T, et al. Bilberry and blueberry anthocyanins act as powerful intracellular antioxidants in mammalian cells [J]. *Food Chemistry*, 2012, 134(4): 1878-1884.

[13] Martinou J C, Youle R J. Mitochondria in apoptosis: Bcl-2 family members and mitochondrial dynamics [J]. *Developmental Cell* 2011, 21(1): 92-101.

[14] Czabotar P E, Lessene G, Strasser A, et al. Control of apoptosis by the BCL-2 protein family: implications for physiology and therapy [J]. *Nature Reviews Molecular Cell Biology* 2014, 15(1): 49-63.

## 新《进出口商品检验鉴定机构管理办法》5月1日起正式实施

记者从三明检验检疫局获悉,为贯彻落实国务院简政放权要求,国家质量监督检验检疫总局、商务部、国家工商行政管理总局联合出台新的《进出口商品检验鉴定机构管理办法》,自2016年5月1日起施行。

据悉,新《办法》进一步简化检验鉴定机构的许可程序和要求,取消了对从事检验鉴定业务人员的从业资格要求,强化对检验鉴定机构的事中事后监管,大力促进行业稳定发展。

新《办法》从6大方面宽松准入、接轨改革:一是降低了准入门槛。删除对检验鉴定从业人员的资质要求;进出口商品检验鉴定机构实施“注册资本认缴登记制”,取消“注册资本不少于相当35万美元的人民币”注册资本最低限额,降低市场注入限制条件;二是增加了申请主体。将自然人作为申请设立检验鉴定机构主体,使个人申请设立检验鉴定机构成为可能;三是缩短了行政审批时限。从原90天减至20天;四是简化了许可流程。按照“先照后证”的原则,将进出口商品检验鉴定业务的检验许可调整为后置审批;五是规范了许可程序和要求。将原由商务部审批的“外商投资进出口商品检验鉴定机构设立及变更审批”下放至省级人民政府商务行政部门;明确了各有关审批部门的行政要求;六是延长了证书时限。《进出口商品检验鉴定机构资格证书》有效期从原办法3年一换延长到6年。进出口商品检验鉴定机构应当在证书有效期满前3个月内向国家质检总局换发证书。

来源: 慧聪食品工业网