

蓝莓的保健功能及蓝莓食品开发利用现状

张秀凤 魏建春 李云芳

(河南牧业经济学院)

【摘要】 蓝莓属于功能性保健水果，用其开发的蓝莓食品倍受消费者喜爱，本文主要阐述了蓝莓的主要营养成分及其保健功能，并重点阐述了蓝莓食品的开发利用现状。

【关键词】 蓝莓；保健功能；开发利用

中图分类号：TS 255.1 文献标识码：A 文章编号：1000-9868(2013)10-0078-04

蓝莓，学名蓝浆果，通常称为越橘果，成熟的蓝莓果实为深蓝色浆果，球形，外披一层白霜，酸甜适口，风味独特，不仅营养价值高，同时具有独特的保健功能，被美国最有影响的健康杂志《Prevention》称为“神奇果”^[1-3]。近年来，随着人们生活水平的提高，蓝莓也因其独特的风味和保健功能日益受到人们的青睐。

1 蓝莓的主要营养成分及其保健功能

蓝莓果实中含有丰富的营养物质，不仅具有很高的营养价值，还具有很多的保健功能。

1.1 花青素及其保健功能

美国农业部人类营养研究中心等研究机构发现，蓝莓是果蔬中花青素含量最高的水果。

据孟宪军等人^[4]分析测定，蓝莓冻果中花青素含量约为 327.35mg/100g。孟凡丽^[5]对笃斯越橘等 5 种越橘果实中的矢车菊-3-葡萄糖苷、矢车菊-3-半乳糖苷、锦葵-3-葡萄糖苷及锦葵-3-半乳糖苷 4 种花青素进行了定量分析，得出总花青素含量分别 147.759、343.669、725.413、357.224 和 350.380mg/100g。

花青素主要有抗视力退化、降血压、延缓衰老、抗癌、提高记忆力、预防心血管疾病及降血脂等作用。

1.1.1 抗视力退化

医学临床报告显示，蓝莓中的花青素可促进视网膜细胞中视紫质的再生，从而改善人眼视觉的敏锐程度，提高夜间视力，减轻眼的疲劳。同时，花青素可以预防近视，改善视力。据刘红等人^[6]研究表明：30 例视力低于 0.5 的 6~12 岁的患儿，每日服用蓝莓提取物（含 100g 花青素，分 2 次服用），连续服用 2 个月，视力均有提高，达到 0.9 以上。

1.1.2 降血压

Sakaida 等人^[7]研究发现蓝莓可抑制血管紧张肽素转换酶的活性，并对自发性高血压大鼠有降血压作用。据英国东英吉利大学研究人员和美国同行研究表明：经常吃富含花青素的蓝莓的人群患高血压的风险与不怎么吃蓝莓的人相比要低 10%^[8]。

1.1.3 延缓衰老和抗癌

蓝莓果实中的花青素具有供氢能力，氢与自由基结合，使之还原为惰性化合物或是稳定的自由基，进而可以有效地清除体内过多的有害的自由基，其淬灭自由基的能力是维生素 C 的 20 倍，维生素 E 的 50 倍。同时，花青素与胶原蛋白有较强的亲和力，能形成一层抗氧化保护膜，保护机体细胞和组织不被自由基氧化，进而起到延缓衰老的作用。李颖畅等人^[9]将 SD 大鼠分成正常对照组，高脂组，低、中、高剂量蓝莓花青素组，测定其肝脏总抗氧化能力（T-AOC），谷胱甘肽过氧化物酶（GSH-Px）、超氧化物歧化酶（SOD）活性和丙二醛（MDA）含量。结果表明：摄入蓝莓花青素后，高脂血症大鼠血清和肝脏 T-AOC、SOD 和 GSH-Px 活性明显增强，MDA 的生成量显著减少。

并且蓝莓果实中维生素 C 的含量是苹果的几十倍，维生素 C 也具有很强抗氧化作用，有助于胶质的形成与稳固，延缓了衰老的进程。所以蓝莓被称为抗皱 4 种食物之一^[10]。

蓝莓果实中除了富含花青素，同时含有 0.224mg/g 的鞣花酸^[11]，它们可抑制癌细胞扩散和促进癌细胞急增殖酶的活性，进而起到抗癌的作用。美国俄亥俄州大学发现，吃蓝莓浆果的动物发生结肠癌的几率降低了 80%，发生消化道肿瘤的几率降低了 60%^[12]。

1.1.4 提高记忆力

蓝莓果实中的花青素可以穿越血脑屏障，可保护脑神经不被氧化，稳定脑组织功能，保护大脑不受有害化学物质和毒素的伤害，从而起到延缓脑神经衰老，预防老年痴呆的作用。

美国研究人员对两组 70 岁以上、记忆力轻微下降的老年人进行了为期 12 周的研究。其中一组老年人每天饮用 2.0~2.5 杯蓝莓果汁，另一组则饮用安慰剂饮料，结果表明：饮用蓝莓果汁的老年人在学习和记忆力测试中的表现明显得到改善，而对照组却没有变化^[13]。

1.1.5 预防心血管疾病

蓝莓果实中的花青素和果胶物质可稳定内皮细胞中的磷脂，增加胶原质及黏多糖，进而保护血管，增强血管抵抗力和弹性，降低毛细血管的脆性。花青素还可以预防动脉内斑块的形成，保持血管的通透性，从而预防心血管疾病的发生。

1.1.6 降血脂

李颖畅等人^[9]将 SD 大鼠分成正常对照组，高脂组及低、中、高剂量蓝莓花青素组，测定其血脂水平，结果表明：摄入蓝莓花青素后，高脂血症大鼠血脂水平和动脉粥样硬化指数（AI）均显著降低。由此可以看出，蓝莓果中的花青素具有降血脂的作用，常吃、多吃蓝莓可以预防脂肪肝、肥胖，降低动脉硬化发生的危险性。

蓝莓果实中的花青素还能激活免疫系统，使血清免疫球蛋白免受自由基的侵害，激活巨噬细胞，增强人体免疫力。

1.2 果胶及其保健功能

蓝莓果实中含 0.41g/100g 果胶^[14]，果胶属于水溶性膳食纤维，可调节餐后血糖，促进肠道有益菌增殖，清除体内未消化乳糜脂肪、胆固醇和重金属，有效预防和辅助治疗心脑血管疾病、糖尿病、癌症、便秘、超重和肥胖等多种现代“文明病”。

1.3 类黄酮及其保健功能

蓝莓果实中富含类黄酮，具有延缓衰老，抗炎、抗过敏、抗病毒，抗癌，强化细胞膜、使受损细胞再生等多重功效。同时类黄酮与 2 型糖尿病风险之间存在关联。美国研究人员跟踪了约 20 万名卫生领域专业人士近 24 年的饮食习惯。在研究开始前，所有研究对象均未患糖尿病。在研究期间，共有 1.26 万人报告患 II 型糖尿病，剔除其他因素影响后，研究人员发现，每周至少进食 456g 蓝莓的人群患 II 型糖尿病的风险比每月进食蓝莓不

足 114g 的人群低 23%。科研人员推测，蓝莓果中的类黄酮可能是导致糖尿病风险较低的积极因素^[15]。

1.4 维生素及其保健功能

蓝莓果实中含有丰富的维生素，据测定，每 100g 蓝莓鲜果中含 V_C 高达 53mg，维生素 A 高达 81~100 国际单位、维生素 E 2.7~9.5μg，是其他水果如苹果、葡萄的几倍甚至几十倍^[11]。维生素 C 具有预防牙龈萎缩、出血，防治坏血病、预防中风，增强人体免疫力，抗氧化、抗衰老及防癌的作用；维生素 A 可促进眼内视色素的形成，预防夜盲症和视力减退，防止皮肤干燥、角质化，促进儿童的生长发育，提高人体免疫力及清除自由基，延缓衰老等作用；维生素 E 可抗衰老、维持促进生殖机能，提高人体免疫力，改善脂质代谢，预防血浆胆固醇与甘油三酯升高，形成动脉粥样硬化，保持红细胞完整性，防止出现溶血性贫血的出现等。

1.5 微量元素及其保健功能

蓝莓果实中含有较多的微量元素，据测定，每克蓝莓鲜果中含钙 220~920μg，磷 98~274μg，镁 114~249μg，钾 0.7μg，锌 2.1~4.3μg，铁 7.6~30.0μg^[11]。钙是构成骨骼和牙齿的主要成分，可激活凝血酶原，参与血液的凝固，还可维持神经和肌肉的正常兴奋，促进体内多种酶的活性，缺乏可导致小儿佝偻病、老人骨质疏松或手脚抽搐；磷也是构成骨骼和牙齿的主要成分，可调节体液酸碱平衡，在能量的储存、释放和转移中起着重要作用；镁参与骨骼和牙齿的构成，可调节神经和肌肉的兴奋性，调节体液酸碱平衡，是心血管系统的保护因子，研究发现，死于心肌梗塞者的心肌镁含量低于正常水平，适当补充镁盐可降低心肌梗死的死亡率；钾有利于调节体液酸碱平衡和对蛋白质的利用，维持精神与肌肉的应激性和正常的血压与功能，维持正常的神经兴奋性和心肌运动；锌可促进生长发育，促进味觉素的合成，还可保护皮肤和视力，促进大脑发育，提高人体免疫力；铁可参与体内氧的运送和组织呼吸过程，维持人体正常的造血功能和免疫功能。

经国家标准物质检测中心检测，蓝莓果实中除了上述主要营养成分外，还含有 19 种氨基酸，其中含有人体所必须的 8 种必需氨基酸，而且比例适当^[16]。

2 蓝莓食品开发利用现状

近年来，随着人们对健康的日益重视和人们对蓝莓保健功能认识的深入，蓝莓食品的开发利用引起了人们

极大关注。目前国内以蓝莓果实为原料开发的食品种类繁多,主要有蓝莓乳制品、果汁饮料、果啤、果酒、果冻、果酱、软糖、果糕及一些休闲食品等。

2.1 蓝莓乳制品

蓝莓具有多种保健功能,将其与牛乳组合开发新型蓝莓乳制品倍受消费者青睐。

王菲菲等人^[17]以新鲜优质的蓝莓、蜂蜜和牛奶为主要原料,蔗糖、稳定剂为辅料,保加利亚乳杆菌和嗜热链球菌为发酵剂,确定蓝莓蜂蜜酸奶的最佳配方为:每100mL纯牛乳中加入4%蓝莓汁、3%蜂蜜、3%蔗糖、发酵5h、发酵剂菌种3%、发酵温度42~43℃,得到组织状态、香气和口感均佳的酸奶。吴明等人^[18]以蓝莓为原料,用质量分数分别为12%白砂糖、9%全脂奶粉、10%奶油、5%蓝莓汁、3%糊精、0.6%乳化稳定剂、0.01%柠檬酸和60%的饮用水,在24℃,老化24h,制出品质风味优良的蓝莓冰淇淋。朱建荣等人^[19]加入蓝莓果酱研制蓝莓搅拌型酸奶,通过正交试验确定了搅拌型蓝莓酸奶的最佳工艺条件为:蓝莓果酱与牛奶的配比为1:9,蔗糖量6%,菌种接种量3%,43℃发酵6h。苏伟等人^[20]研究了蓝莓发酵乳饮料,确定最佳原料配比为:牛乳60%、蓝莓汁14%、蔗糖6.5%,最佳发酵工艺参数为接种量3.2%、发酵时间4.4h、发酵温度42℃。

2.2 蓝莓果汁饮料、果啤和果酒

蓝莓具有独特风味和发酵特性,可以用来生产饮料、果啤和果酒等。

王静华等人^[21]以蓝莓为主要原料,经过酒精发酵和醋酸发酵试验,筛选出蓝莓醋酸发酵饮料的最佳发酵条件为酒精发酵:酵母接种量为8%,温度为28~30℃;醋酸发酵:初始发酵酒度6%(V/V),醋酸菌接种量15%,发酵温度35℃,陈酿后用果胶酶进行澄清处理,经过调配,制出色泽艳丽,风味芳香独特的蓝莓醋酸发酵饮料。蓝莓是制造清凉饮料的上乘原料,蓝莓也可用于生产果啤,刘华戎等人^[22]通过感官品评和正交分析得到的蓝莓果汁饮料最优配方为:蓝莓原汁14g/100mL,蔗糖8.0g/100mL,酸味剂0.16g/100mL,复合稳定剂0.20g/100mL, V_C、香精、木糖醇等适量,生产出的蓝莓果汁饮料酸甜适口、色泽鲜艳、风味独特、组织状态均匀、热量低、营养丰富。李立功等人^[23]以蓝莓作为原料,筛选出采用发酵法生产蓝莓果酒的最佳工艺为:蓝莓原汁30%,发酵温度23℃,果浆酒精发酵最佳酵母接种量1.5%,亚硫酸盐添加量100mg/kg,生产出风味纯正,酒

体丰满,清澈亮丽且具有保健功效的发酵型蓝莓果酒。

2.3 蓝莓果冻、果酱、软糖和果糕

蓝莓果胶总含量可达4.1g/kg^[14],而且果胶高度甲基化,非常适于制作果冻、果酱、软糖和果糕等食品。

王丽梅等人^[24]通过正交试验确定出蓝莓果冻的最佳配方为:蓝莓汁25%、卡拉胶0.01%、明胶0.15%和氯化钙0.02%。冯磊等人^[25]以黑木耳、蓝莓为原料,确定了蓝莓黑木耳果酱的最佳配方。刘华戎等人^[26]以蓝莓为原料,通过单因素试验和正交试验,确定了蓝莓风味软糖的最佳配方为羧甲基纤维素1.5%、琼脂1%、魔芋粉0.5%、蓝莓原汁12%、苹果酸0.06%、白砂糖25%、麦芽糖3%、木糖醇1.9%和蛋白糖0.1%,生产出质地均匀、光滑、柔韧、爽滑可口、酸甜适中及食用方便,具备一定保健功能的蓝莓风味软糖。岳晓霞等人^[27]以蓝莓、胡萝卜为原料,通过单因素试验和正交试验,确定蓝莓、胡萝卜复合水晶果糕的最佳配方为:蓝莓13.4%、胡萝卜13.4%、蔗糖5.4%、果胶0.27%、柠檬酸0.11%、柠檬酸钠0.03%和琼脂0.13%,产品质地均匀、光滑、柔韧、爽滑可口、酸甜适中及表面无脱水收缩现象。

2.4 其他蓝莓休闲食品

根据蓝莓果实特点,还可用蓝莓加工一系列其他蓝莓休闲食品,丰富休闲食品的种类,为人类的健康添上一笔蓝色的风采。

王春荣等人^[28]通过试验定了蓝莓果脯的加工工艺参数:硬化剂 δ -葡萄糖酸内酯0.4%;真空渗糖条件:真空度0.085MPa,温度50℃,时间50min;真空干燥在0.085MPa真空度下,60℃干燥1h,再50℃干燥4h。徐丽等人^[29]以南瓜子为主要原料,复配以蓝莓果汁,确定了蓝莓瓜子的最佳工艺条件。蓝莓果汁的最佳配方为:蓝莓5%、白砂糖6%、柠檬酸0.2%、蓝莓果汁与黑米花青素的最佳配比为1:3,复配果汁的最佳添加量为15mL/20g瓜子。生产蓝莓瓜子的主要工艺条件为:瓜子去膜后在80℃温度下烘烤2h,于160℃爆炒270s。

3 结束语

随着社会经济的不断发展,人们的健康消费观念也在不断加强,营养保健型食品越来越受到人们的青睐。蓝莓作为一种健康的时代水果,其营养价值已经得到人们的普遍认可,利用我国蓝莓资源丰富、营养价值高、具有多种保健功能的特点,研究蓝莓食品加工的新技术、新工艺,具有十分重要的意义。

参考文献

- [1] 马艳萍, 郭才, 徐呈. 蓝莓的功能、用途及有机栽培研究进展 [J]. 金陵科技学院学报, 2009 (6): 49-54.
- [2] 张慧琴, 谢鸣, 梁英龙, 等. 我国蓝莓研发现状及产业化发展潜力 [J]. 浙江农业科学, 2009 (3): 444-447.
- [3] 王瑶, 李媛媛, 房小晶, 等. 从蓝莓的医疗保健功能谈蓝莓产品未来 [J]. 致富时代, 2010 (4): 464-465.
- [4] 孟宪军, 王冠群, 宋德群, 等. 响应面法优化蓝莓花色苷提取工艺的研究 [J]. 食品工业科技, 2010, 31 (7): 226-229.
- [5] 孟凡丽. 越橘果实中花色苷的提取分离、定量和结构鉴定研究 [D]. 长春: 吉林农业大学, 2003.
- [6] 刘红, 宋亨, 刘伟. 野生蓝莓在眼科临床中的应用 [J]. 药物与临床, 2010 (10): 146.
- [7] Sakaida H., Nagao K., Higa K., et al. Effect of *Vaccinium asheireade* leaves on angiotensin converting enzyme activity *in vitro* and on systolic blood pressure of spontaneously hypertensive rats *in vivo* [J]. Biosci Biotechnol Biochem, 2007, 71 (9): 2335-2337.
- [8] 东英. 研究显示多吃蓝莓有助预防高血压 [J]. 农产品加工, 2011 (2): 37.
- [9] 李颖畅, 孟宪军, 孙靖靖, 等. 蓝莓花色苷的降血脂和抗氧化作用 [J]. 食品与发酵工业, 2008 (10): 44-48.
- [10] 康欣. 抗皱纹的四种食物 [J]. 今日科苑, 2008 (23): 91.
- [11] 陈卫. 蓝莓及其营养保健功能 [J]. 中外食品, 2003 (7): 34-35.
- [12] 刘欢. “浆果之王”蓝莓的营养保健作用研究 [J]. 中国新技术新产品, 2009 (19): 228.
- [13] 老人多吃蓝莓可提高记忆力 [J]. 家庭医药, 2010 (3): 39.
- [14] 贺强, 吴立仁. 蓝莓果实中营养成分的生物学功能 [J]. 北方园艺, 2010 (24): 222-224.
- [15] 任海军. 常吃蓝莓苹果降低患糖尿病风险 [J]. 农产品加工, 2012 (4): 42.
- [16] 吕滨. 蓝莓醋饮料的研制 [J]. 科技信息, 2007 (8): 4.
- [17] 王菲菲, 徐显利, 田晓蕾, 等. 蓝莓蜂蜜酸奶的工艺研究 [J]. 农产品加工, 2012 (1): 76-78.
- [18] 吴明亮, 徐海祥. 蓝莓冰淇淋的工艺研究 [J]. 农产品加工, 2012 (12): 103-107.
- [19] 朱建荣, 胡颖, 朱秋劲. 蓝莓搅拌酸奶的研制 [J]. 贵州畜牧兽医, 2012 (5): 57-59.
- [20] 苏伟, 简素平, 徐静. 乳酸发酵型蓝莓乳饮料的研制 [J]. 乳业科学与技术, 2012, 35 (1): 25-28.
- [21] 王静华, 李微. 蓝莓醋酸发酵饮料工艺的研究 [J]. 辽宁农业职业技术学院学报, 2011 (7): 6-8.
- [22] 刘华戎, 谷大海. 蓝莓果汁饮料加工工艺研究 [J]. 农产品加工, 2012 (8): 77-79.
- [23] 李立功, 孙冬. 蓝莓果酒发酵工艺条件研究 [J]. 人力资源管理, 2010 (3): 139-140.
- [24] 王丽梅, 韩莉莉. 蓝莓果冻的加工与研制 [J]. 吉林农业科技学院学报, 2010 (3): 15-17.
- [25] 冯磊, 么宏伟, 谢晨阳, 等. 蓝莓、黑木耳果酱加工工艺研究 [J]. 中国林副特产, 2010 (12): 30-31.
- [26] 刘华戎, 谷大海. 蓝莓风味软糖的加工研制 [J]. 农产品加工, 2012 (7): 147-149, 154.
- [27] 岳晓霞, 何丽莹, 孙静, 等. 蓝莓、胡萝卜复合水晶果糕的研制 [J]. 食品与机械, 2010 (3): 148-149, 152.
- [28] 叶万军. 野生蓝莓果浆型饮料加工工艺研究 [J]. 中国林副特产, 2012 (4): 28-29.
- [29] 徐丽, 孙汉巨, 康琳琳, 等. 蓝莓瓜子加工工艺研究 [J]. 安徽农业科学, 2011, 39 (36): 22576-22578.

收稿日期: 2013-08-12

作者简介: 张秀凤 (1975—), 女, 山东人, 讲师, 研究方向食品营养与安全研究。

通信地址: (450011) 河南省郑州市金水区北林路16号

欢迎订阅《现代面粉工业》

《现代面粉工业》杂志创刊于1987年, 系国内唯一的面粉工业技术类专刊, 中国粮食行业协会小麦分会会刊。杂志畅销于海内外。

主要栏目: 制粉技术、制粉设备、面制品及专用粉、品质监控、深度加工及综合利用、原料及添加剂、市场动态、企业管理等。

《现代面粉工业》国内外公开发行, 中国标准连续出版物号: CN32-1798/TSISSN1674-5280。双月刊 (逢双月15日出版), 大16开, 56页, 国内定价8元/期, 全年48元。

邮发代号: 28-343, 全国各地邮局均可订阅, 本社常年办理邮购业务。海外发行: 中国国际图书贸易集团有限公司, 代号: Q1804。

现代面粉工业杂志社

地址: 南京市中山北路101号 邮编: 210009

电话: 025-86637098

传真: 025-83309207

E-mail: xdmfgy@163.com

Http: //www.flourmilling.com.cn

邮发代号: 28-343



知网查重限时 **7折** 最高可优惠 **120元**

本科定稿，硕博定稿，查重结果与学校一致

立即检测

免费论文查重: <http://www.paperyy.com>

3亿免费文献下载: <http://www.ixueshu.com>

超值论文自动降重: http://www.paperyy.com/reduce_repetition

PPT免费模版下载: <http://ppt.ixueshu.com>
