

刘广勤,俞卫东,曹仁勇,等.薄壳山核桃食药价值及加工利用研究进展[J].江苏农业科学,2014,42(12):302-303.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2014.12.102

薄壳山核桃食药价值及加工利用研究进展

刘广勤¹,俞卫东²,曹仁勇²,吕梅²,孙奎³

(1.江苏省农业科学院园艺研究所,江苏南京 210014; 2.江苏农林职业技术学院,江苏句容 212400;

3.南京林业大学林学院,江苏南京 210037)

摘要:回顾了近年来薄壳山核桃加工利用现状,详细介绍和分析了薄壳山核桃的食药价值及加工利用情况,包括薄壳山核桃的果仁、青皮、花粉、果壳等方面,表明薄壳山核桃加工利用潜力巨大,旨在为我国薄壳山核桃的开发利用提供理论依据。

关键词:薄壳山核桃;加工利用;果仁;核桃青皮;花粉

中图分类号: S664.109.9 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)12-0302-02

薄壳山核桃 [*Carya illinoensis* (Wangenn.) K. Koch], 别称美国山核桃、长山核桃,为胡桃科 (Juglandaceae) 山核桃属 (*Carya* Nutt) 植物^[1],原产于美国,现以美国为中心产区,分布于美国、墨西哥、意大利、法国、以色列、日本、中国等地。它的起源可追溯至遥远的白垩纪时代^[2],是世界上重要的干果树种之一。薄壳山核桃开发利用价值巨大,其坚果个大、壳薄,出仁率高,取仁容易,产量高;其果仁色美味香、无涩味、营养丰富,是理想的保健食品或面包、糖果等食品的添加材料;薄壳山核桃也是重要的木本食用油料植物,种仁油脂含量高达70%以上,其中不饱和脂肪酸含量高达97%,具有很好的贮藏性,是上等的烹调用油和色拉油;其花粉具有低脂肪、高蛋白的特点,享有“微型营养库”“全能营养品”的美誉。薄壳山核桃还是优良的材用和庭园绿化树种。笔者对薄壳山核桃的果仁、青皮、花粉、果壳等方面加工利用现状进行了归纳分析,旨在为薄壳山核桃深层次加工利用提供理论依据。

1 薄壳山核桃果仁

1.1 果仁营养成分

干果的果实品质,除了取决于果实的大小、外观、质地、风味等感官指标外,主要还取决于其可溶性固形物、总糖、可溶性蛋白质、粗脂肪等营养成分含量^[3]。与普通核桃和其他山核桃相比,薄壳山核桃坚果个大(80~100 kg/kg),壳薄,出仁率高(50%~70%),取仁容易,产量高(1 500~2 250 kg/hm²),在胡桃科果树中品质最佳。其果仁油脂含量高达700 g/kg,油脂中不饱和脂肪酸高达940 g/kg,优于茶油(910 g/kg)和核桃油(890 g/kg)^[4]。俞春莲等运用气相色谱法测定了10个不同品种薄壳山核桃中脂肪相对含量和脂肪酸组成成分,结果表明核桃仁中的脂肪相对含量69.11%~78.19%,脂肪中的不饱和脂肪酸>90%,其单不饱和脂肪酸(油酸)相对含量为

58.76%~73.01%,多不饱和脂肪酸以亚油酸为主,相对含量为19.69%~32.20%^[5]。张鹏等对湖南山核桃、大别山山核桃、薄壳山核桃、浙江山核桃的种仁含油率和脂肪酸组成进行比较分析发现,薄壳山核桃的不饱和脂肪酸、多不饱和脂肪酸(26.31%)的含量均最高^[6]。

1.2 果仁药理作用及加工利用现状

Rajaram 等研究发现,美国山核桃仁中单不饱和脂肪酸含量高,能提高人体血清中的高密度脂蛋白的含量,降低低密度脂蛋白含量^[7];此外,还含有不饱和脂肪酸,可以降低血液中的胆固醇和甘油三酯,调节心脏功能,降低血液黏稠度,增强记忆力和思维能力^[8]。Wu 等对比了美国所有常见的食品和蔬菜后发现,薄壳山核桃果仁的抗氧化能力最强,在核桃组中可提取的酚醛类物质含量最高^[9]。最新研究发现,酚醛类物质能够清除自由基,降低老年痴呆症、帕金森症、心脏疾病和其他衰老症状的发病风险^[10-11]。目前,国内常见的薄壳山核桃基本上以烘烤的干果或果仁销售,很少有其他产品,关于薄壳山核桃果仁的精深加工研究还处于空白。

2 薄壳山核桃青皮

核桃青皮别称青龙衣,为核桃外部一层厚厚的未成熟的绿色果皮,味辛、苦,性涩、平^[12]。随着薄壳山核桃规模化种植,大量青皮堆放在田间、地头或沟边,不但造成资源的极大浪费,还会严重污染生态环境。如果能对其综合利用,不但可以保护环境,还可以增加果农收入^[13]。

目前,国内外学者已从核桃青皮中提取分离了大量化学物质,其中有效化学成分主要有萜烯类、多酚类、多糖、二芳基庚烷类、挥发性萜类、醇类、色素类。许绍惠等于1985年首次从山核桃的新鲜青皮、枝皮和根皮中分离提纯出胡桃醌,并鉴定了其结构^[14]。

3 薄壳山核桃花粉

花粉是植物雄性配子体,存在于雄性花粉囊内,不仅可为植物繁衍后代,还是一种珍贵的食物资源,花粉中含有人体所必需的营养物质,如蛋白质、氨基酸、脂肪、糖、矿物质、多种维生素、酶类和多种活性物质,在营养学上花粉有“微型营养

收稿日期:2014-10-08

基金项目:中央财政林业科技推广示范资金(编号:[2013]TK26号);江苏省林业三新工程项目(编号:LYSX[2013]06)。

作者简介:刘广勤(1965—),男,研究员,研究方向为薄壳山核桃等干果育种、栽培与推广。Tel:(025)84391697;E-mail:liuguangqin@126.com。

库”“全能营养品”的美誉^[15-16]。

早在1989年曲泽洲等就薄壳山核桃(长山核桃)的营养成分进行了较为全面的分析,发现薄壳山核桃含有蛋白质17.29%、总氨基酸(TAA)15.38%、必需氨基酸(EAA)5.87%、游离氨基酸10.705 mg/g、可溶性糖11.56%,水溶性维生素B₁、B₂、PP含量分别为38.9、6.5、168.5 μg/g,脂溶性维生素K、D、E、β-胡萝卜素含量分别为5.0、6.9、10.8、8.5 μg/g,黄酮类化合物芸香苷、桑色素、苡菲醇含量分别为778.3、180.0、33.3 μg/g^[17]。

国外薄壳山核桃花粉研究多侧重于致过敏性^[18-20],可能白色人种对薄壳山核桃花粉有较强过敏性,但黄色人种可能不敏感,例如,江苏省洪汛县车门乡陈龙村的陈豹2009年春季最早食用了薄壳山核桃花粉,已有5年多,至今安然无恙。

4 其他部分

核桃壳为核桃取仁后的副产物,其质地坚硬,在加工核桃仁过程中一般作为废物弃掉或焚烧,造成资源浪费。Busscher等研究了由薄壳山核桃的外壳在700℃下热解形成的生物炭,发现其含有88%的C、0.4%的N(C:N=220:1),其中58%的C存在于聚合芳香环结构中^[21]。美国山核桃生物炭能提高土壤中的碳含量,并且改善土壤的聚合、渗透和持水能力。Shawabkeh等将薄壳山核桃外壳通过磷酸处理活化后得到活性炭,然后以十二烷基磺酸钠(SDS)处理其表面,以使其吸附溶液中的苯酚和亚甲基蓝^[22]。Vagheti等采用动力学模型研究了薄壳山核桃外壳做为生物吸收剂吸收溶液中Cr³⁺、Fe³⁺、Zn²⁺、Cu²⁺、Mn²⁺、Pb²⁺等的作用,发现其对这些有毒重金属物质均具有较好的吸收作用^[23-24]。Bansode等进行了由山核桃外壳制作的粒状活性炭对城市污水化学需氧量(COD)的吸附试验,结果表明,山核桃果壳活性生物炭和普通商业活性炭相比具有更强的吸附效果,这可能与其二碳骨架较大的吸附面积有关^[25],这也为农业废弃物提供了一个高效利用的新途径。

5 结语

近年来,随着人们生活水平的提高,人们对薄壳山核桃产品的产量和质量有了更深层次的需求,但目前薄壳山核桃的产品种类单一,综合利用效率低,这就给薄壳山核桃的综合深度加工利用创造了条件,我国自引种薄壳山核桃以来,不断加强薄壳山核桃加工利用的研究和开发工作,但一直没有形成产业化、规模化。因此,应该继续加强对薄壳山核桃深度加工的研发力度,并结合市场需求将研发成果产业化,将资源优势转变成为经济优势,做大、做强薄壳山核桃产业,不断发挥其改善人们膳食结构、提高人们生活水平的重要作用。

参考文献:

[1] Hal G D. Pecan food potential in prehistoric North America[J]. *Economic Botany*, 2000, 54(1): 103-112.
 [2] 王曼,李贤忠,宁德鲁,等. 薄壳山核桃研究概况及发展趋势[J]. *林业调查规划*, 2009, 34(6): 93-95.
 [3] 吴文龙,李永荣,方亮,等. 薄壳山核桃果实性状的遗传变异与相关性研究[J]. *经济林研究*, 2010, 28(3): 25-30.

[4] 王海燕,李睿. 功能性不饱和脂肪酸研究进展[J]. *肉类研究*, 2010(12): 14-17.
 [5] 俞春莲,王正加,夏国华,等. 10个不同品种的薄壳山核桃脂肪含量及脂肪酸组成分析[J]. *浙江农林大学学报*, 2013, 30(5): 714-718.
 [6] 张鹏,钟海雁,姚小华,等. 四种山核桃种仁含油率及脂肪酸组成比较分析[J]. *江西农业大学学报*, 2012, 34(3): 499-504.
 [7] Rajaram S, Burke K, Connell B, et al. A monounsaturated fatty acid-rich pecan-enriched diet favorably alters the serum lipid profile of healthy men and women[J]. *The Journal of Nutrition*, 2001, 131(9): 2275-2279.
 [8] 林晓明,李勇. 高级营养学[M]. 北京:北京大学医学出版社, 2004: 16-33.
 [9] Wu X L, Beecher G R, Holden J M, et al. Lipophilic and hydrophilic antioxidant capacities of common foods in the United States[J]. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2004, 52(12): 4026-4037.
 [10] Awika J M, Rooney L W. Sorghum phytochemicals and their potential impact on human health[J]. *Phytochemistry*, 2004, 65(9): 1199-1221.
 [11] Li T M, Chen G W, Su C C, et al. Ellagic acid induced p53/p21 expression, G1 arrest and apoptosis in human bladder cancer T24 cells[J]. *Anticancer Research*, 2005, 25(2A): 971-979.
 [12] 王晓泊,张翠,刘颖. 青龙农药用研究现状[J]. *上海医药*, 2007, 28(3): 120-122.
 [13] 赵岩,刘淑萍,吕朝霞. 核桃青皮的化学成分与综合利用[J]. *农产品加工*, 2008(11): 66-68.
 [14] 许绍惠,唐婉屏,韩志环. 核桃楸毒性成分研究[J]. *沈阳农业大学学报*, 1986, 17(2): 34-39.
 [15] 徐景耀,庄元忠. 蜜蜂花粉研究与利用[M]. 北京:中国医药科技出版社, 1991.
 [16] 唐维,张星海. 花粉破壁方法的研究进展[J]. *食品与发酵工业*, 2003, 29(2): 86-92.
 [17] 曲泽洲,王永蕙,王俊丽. 几种果树花粉营养的研究[J]. *河北农业大学学报*, 1989, 12(4): 66-74.
 [18] Rachmiel M, Verleger H, Waisel Y, et al. The importance of the pecan tree pollen in allergic manifestations[J]. *Clinical and Experimental Allergy*, 1996, 26(3): 323-329.
 [19] Suzanne S M, Sarah S. Tree nut allergy[J]. *Current Allergy and Asthma Reports*, 2003(1): 54-61.
 [20] Waisel Y T. Allergic responses to date palm and pecan pollen in Israel[J]. *CAB Abstracts Harefuah*, 1994, 126(6): 305-310.
 [21] Busscher W J, Novak J M, Evans D E, et al. Influence of pecan biochar on physical properties of a Norfolk loamy sand[J]. *Soil Science*, 2010, 175(1): 10-14.
 [22] Shawabkeh R A, Abu-Nameh E S M. Absorption of phenol and methylene blue by activated carbon from pecan shells[J]. *Colloid Journal*, 2007, 69(3): 355-359.
 [23] Vagheti J C, Lima E C, Royer B, et al. Pecan nutshell as biosorbent to remove toxic metals from aqueous solution[J]. *Separation Science and Technology*, 2009, 44(3): 615-644.
 [24] Vagheti J C, Lima E C, Royer B, et al. Pecan nutshell as biosorbent to remove Cu(II), Mn(II) and Pb(II) from aqueous solutions[J]. *Journal of Hazardous Materials*, 2009, 162(1): 270-280.
 [25] Bansode R R, Losso J N, Marshall W E, et al. Pecan shell-based granular activated carbon for treatment of chemical oxygen demand (COD) in municipal wastewater[J]. *Bioresource Technology*, 2004, 94(2): 129-135.