

米糠的功能组分及其在化妆品中的应用

覃发玠, 赖开平

(广西轻工业科学技术研究院有限公司, 南宁 530031)

摘要:为促进我国米糠资源的多样化利用和开发,介绍了米糠中的功能组分及其在化妆品领域的应用。米糠的功能组分主要有米糠油、米糠蛋白、植物甾醇、米糠多糖、维生素等。米糠在化妆品中的应用主要有两种途径,一是直接使用,二是提取的功效成分的应用。米糠中提取的功效成分如米糠油、谷维素、植物甾醇、二十八烷醇、维生素、植酸等,可赋与化妆品保湿、防晒、抗衰老、抗氧化、抗皱等功效。

关键词:米糠;功能组分;米糠油;米糠蛋白;植物甾醇;米糠多糖;维生素

中图分类号:TS210.9;TS229 文献标识码:A 文章编号:1003-7969(2020)01-0111-04

Functional components of rice bran and its application in cosmetics

QIN Fajie, LAI Kaiping

(Guangxi Light Industry Science and Technology Research Institute Co., Ltd., Nanning 530031, China)

Abstract: In order to promote the diversified utilization and development of rice bran resources in China, the functional components of rice bran and its application in cosmetics were introduced. The functional components of rice bran mainly include rice bran oil, rice bran protein, phytosterol, rice bran polysaccharide and vitamin, etc. There are two main ways to apply rice bran in cosmetics, one is direct use, and the other is the application of extracted functional components. The functional components extracted from rice bran, such as rice bran oil, oryzanol, phytosterol, octacosanol, vitamins, phytic acid, etc., can impart cosmetics with the effects of moisturizing, sunscreen, anti-aging, anti-oxidation, anti-wrinkle.

Key words: rice bran; functional component; rice bran oil; rice bran protein; phytosterol; rice bran polysaccharide; vitamin

米糠是稻谷脱壳后依附在糙米上的表面层,由外果皮、中果皮、交联层、种皮及糊粉层组成^[1],米糠集中了64%的稻米营养素以及90%以上的人体必需元素^[2],是一种具有广泛开发价值的副产品资源。米糠化学成分主要以糖类、脂肪和蛋白质为主,还含有较多的维生素、植酸盐和矿物质等营养素^[3],并含有生育酚、生育三烯酚、谷维素、二十八

烷醇、角鲨烯等生理活性物质^[4]。这些物质对于预防心脑血管疾病、抗癌、增强免疫力、降低血脂、预防便秘和肥胖等具有显著的功能作用^[5-6]。其中,米糠油可以降低胆固醇、抗高血脂、抗氧化、抗癌,维持机体健康^[7];米糠蛋白的过敏性是已知谷物中过敏性最低的^[8];植酸具有很好的抗氧化性和抗静电能力,且安全无毒^[9]。本文着重围绕米糠中的主要功能组分以及其在化妆品领域的应用进行综述,旨在为米糠在化妆品领域的生产与应用提供理论基础。

1 米糠的功能组分

1.1 米糠油及其功能性成分

米糠油是一种营养丰富的植物油,富含不饱和脂肪酸、二十八烷醇以及 γ -谷维素、植物甾醇、生育三烯酚、角鲨烯等功能性物质^[1,10-12],食用后吸收率达90%以上。米糠油在米糠中的含量为

收稿日期:2019-02-19;修回日期:2019-08-16

基金项目:广西轻工业科学技术研究院有限公司科技攻关基金(201807)

作者简介:覃发玠(1989),助理工程师,硕士研究生,研究方向为天然产物化学(E-mail)709366043@qq.com。

通信作者:赖开平,教授级高级工程师,博士(E-mail)595418212@qq.com。

16%~25%,而米糠油中油酸含量为35.5%,亚油酸含量为32.3%,含量比接近1:1^[13]。

1.2 米糠蛋白及其功能性成分

按照 Osborne 提出的以溶解性来划分,米糠蛋白的组成可以分为清蛋白、球蛋白、谷蛋白和醇溶蛋白,这4种蛋白的含量分别为37%、36%、22%和5%^[14]。米糠蛋白所含有的氨基酸种类齐全,其中人体必需的8种氨基酸约占氨基酸总量的41.9%,消化率可达90%。此外,利用米糠蛋白制备的活性肽具有抗氧化、调节人体生理节律、提高免疫力和增加风味等作用^[1]。

1.3 植物甾醇及其功能性成分

植物甾醇是一种结构与胆固醇类似且具有多重生物活性的三萜烯^[15]。米糠油是较好的植物甾醇提取原料,米糠毛油中植物甾醇含量在2.55%~3.06%,以谷甾醇为主,其次是菜油甾醇、豆甾醇^[16]。植物甾醇具有降低胆固醇、抗炎、生发、养发等功效^[17]。

1.4 米糠多糖及其功能性成分

米糠多糖是一种结构复杂的杂聚糖,由木糖、甘露糖、鼠李糖、半乳糖、阿拉伯糖和葡萄糖等组成^[18]。米糠多糖具有抗肿瘤、降血脂、提高免疫力、抗辐射和降血糖等生理功能^[19]。

1.5 维生素及其功能性成分

米糠中B族维生素和维生素E含量相对丰富,其他维生素含量相对不高。米糠中B族维生素和维生素E含量通常为: V_{B1} 10~28 mg/kg, V_{B2} 4~7 mg/kg, V_{B3} (烟酸) 296~590 mg/kg, V_{B6} 10~32 mg/kg, V_{B9} (叶酸) 0.5~1.5 mg/kg, V_{B12} 0.005 mg/kg, V_E 150 mg/kg^[1,4]。

1.6 矿物质成分

米糠中矿物质以P为最多,其次为K、Mg和Se,其余为Ca、Mn和Si,Fe和Na含量最低。米糠中的P主要分布在植酸、核酸和酪蛋白中,其中植酸中的P占米糠总P量的89%。而K、Mg、Ca等金属离子主要与植酸结合,以复式盐(即菲汀)的形式存在^[20-21]。

2 米糠在化妆品中的应用

米糠在化妆品中的应用,主要有两种途径:一是因米糠中所含的抗氧化成分以及能促进肌肤血液循环的功能性成分非常丰富,可直接作为基料使用^[22];二是从米糠中提取的功效成分(如能阻止皮肤脂质老化的谷维素和具有抗氧化作用的B族维生素、维生素E等)^[23-24]的应用。

2.1 米糠中米糠油在化妆品中的应用

精制米糠油中含有油酸40%~50%、亚油酸

29%~42%、亚麻酸1%、棕榈酸12%~20%^[25]。米糠油广泛应用于防晒配方、抗衰老产品和皮肤病治疗等化妆品中。有研究表明,米糠油纳米乳液可以提高皮肤的物理稳定性和保湿活性^[26]。此外米糠油经过深加工后,在化妆品中的应用也非常广泛,如乙酰化米糠油因其易形成持久的抗水保护膜,具有柔软和调理功能,可作为液体柔软剂用于手用或体用的润肤膏中,还可应用于洗发及护发配方中,使头发柔软,产生光泽感^[23]。

2.2 米糠中谷维素在化妆品中的应用

米糠中谷维素的含量非常丰富,其主要组分是甾醇类阿魏酸酯(12%~20%)和三萜醇类阿魏酸酯(75%~80%),米糠油含谷维素1.7%~3.0%^[27]。研究表明,谷维素具有抗衰老、抗脂质氧化、降血脂、调节内分泌、促进生长等生理作用^[28-29]。谷维素首次在化妆品中的应用是1960年日本东京制药公司生产的含谷维素化妆品,随后含谷维素的化妆品越来越多。现在谷维素被公认为是皮肤的特殊美容素材,主要是其可以吸收紫外线,用于防晒品;并且具有抗氧化作用,对化妆品中易氧化成分起到保护作用;谷维素还可以抑制黑色素的生成,降低酪氨酸转化为2,3-二羟基丙氨酸的作用,故其可以用于生产祛斑、淡斑及美白的化妆品。此外,谷维素还可添加到洗净皂或膏、指甲油、口红及珍珠光泽化妆品中^[30-32]。

2.3 米糠中植物甾醇在化妆品中的应用

植物甾醇,又称植物固醇,属于植物性甾体化合物,米糠油中植物甾醇含量为1.5%~3.5%^[33]。在化妆品工业中,植物甾醇是一种W/O型乳化剂,常用作头发和皮肤调理剂、抗炎剂、伤口愈合剂和非离子乳化剂等^[34]。

2.4 米糠中二十八烷醇在化妆品中的应用

二十八烷醇主要以蜡酯的形式存在于自然界中。在我国,米糠蜡是二十八烷醇较理想的来源^[35]。二十八烷醇可促进血液循环,提高基础代谢率,同时复活细胞,增强皮肤活性,消除皱纹。目前,二十八烷醇已广泛应用于护发素、口红、指甲油等化妆品中。也有研究表明,含二十八烷醇的化妆品能促进皮肤血液循环和活化细胞,并有消炎、防治皮肤病(湿疹、粉刺等)功效^[36]。

2.5 米糠中角鲨烯在化妆品中的应用

米糠油含300 mg/100 g的角鲨烯,是生物体代谢中不可缺少的物质^[25]。角鲨烯可以阻塞皮肤气孔且易被肌肤深层吸收,表现出较好的保湿效果,并且具有抗氧化、抵御紫外线伤害的作用,在化妆品中

被广泛用作润肤剂。角鲨烯是构成皮脂的重要组成部分,同时给肌肤提供营养。角鲨烯还是一种角质层的保湿物质^[37]。

2.6 米糠中维生素在化妆品中的应用

米糠中含有丰富的水溶性B族维生素、脂溶性维生素E。烟酰胺、维生素B₃具有抗粉刺、美白及治疗痤疮的功效;维生素B₃和维生素C共同作用,能够抑制黑色素细胞的生成^[38]。维生素E能清除自由基,具有抗氧化的功能,可用于化妆品中,如面霜、防晒品与洗面奶等,可改善干燥肌肤。此外,维生素E还能减少皮肤皱纹,有效预防老年斑的形成^[39]。

2.7 米糠中植酸在化妆品中的应用

植酸又名肌醇六磷酸酯,是一种由谷物副产品通过精细加工提炼而成的天然产品^[40]。米糠中含有10%左右的植酸,是生产植酸的优质原料。植酸在米糠中通常与矿物质、蛋白质、游离氨基酸等结合,以络合物的形式存在。米糠中植酸具有一定的抗氧化、抗衰老等生理功能^[41]。植酸可抑制产生皮肤黑斑的酪氨酸酶的活性,具有除黑斑、嫩肤美白的功效。并且,植酸对处理痤疮、治疗粉刺、改善肤色等都有很好的效果。在护肤品中添加植酸,可有效增加皮肤细胞的活力,长期使用能改善皮肤色泽,减少面部皱纹,具有使皮肤光洁细腻之功效。植酸的抗菌止痒活性已使其在洗发水中的应用得到推广^[42-43]。

3 结语

当前一些发达国家,如日本、美国、加拿大等对米糠资源在化妆品领域的开发相对深入,特别是日本对米糠中的功能活性成分在面霜、乳液、防晒品等化妆品中的应用有广泛的研究。我国对米糠资源的研究主要集中在功能食品、饲料等方面,如米糠粉、米糠酥饼、米糠发酵食品以及米糠发酵饲料等产品,而在化妆品应用方面的研究工作甚少。我国米糠资源非常丰富,但米糠的深加工水平不高。若能大力开发米糠在医药、化妆品、食品及保健品等行业中的研究力度,将大大提升米糠的附加值,也将促进我国医药、化妆品、食品等相关产业的发展。

参考文献:

[1] 林琦雄,王桢,龙次民,等. 米糠中的功能养分及其研究现状[J]. 饲料研究, 2015(1): 28-31.
 [2] 周剑敏,危战强,汤晓智. 米糠的稳定化及功能性成分研究进展[J]. 农产品加工(学刊), 2012(12): 89-93.
 [3] 肖少香. 米糠油的营养价值及加工技术新进展[J]. 中国油脂, 2003, 28(4): 83-84.

[4] 王永斌. 米糠中功能性成分的研究现状与发展趋势[J]. 中国食物与营养, 2006(5): 17-20.
 [5] FRIEDMAN M. Rice brans, rice bran oils, and rice hulls: composition, food and industrial uses, and bioactivities in humans, animals, and cells[J]. J Agric Food Chem, 2013, 61(45): 10626-10641.
 [6] RYAN E P. Bioactive food components and health properties of rice bran[J]. J Am Veter Med Assoc, 2011, 238(5): 593-600.
 [7] 李润丰,常学东,张亚萍,等. 米糠油中谷维素测定方法的研究[J]. 中国油脂, 2017, 42(5): 145-148.
 [8] 陈正行,姚惠源,周素梅. 米蛋白和米糠蛋白开发利用[J]. 粮食与油脂, 2002(4): 6-9.
 [9] 张瑞. 植酸的提取、分离与纯化工艺研究[D]. 合肥: 合肥工业大学, 2013.
 [10] 徐卫奇,曾朝喜,张雅丹. 米糠油制取及掺伪鉴别技术的研究现状[J]. 中国油脂, 2017, 42(8): 76-81.
 [11] PAI Y P, PRATAP A P. Rice bran oil: a versatile source for edible and industrial applications[J]. J Oleo Sci, 2017, 66(6): 551-556.
 [12] LIANG Y, GAO Y, LIN Q L, et al. A review of the research progress on the bioactive ingredients and physiological activities of rice bran oil[J]. Eur Food Res Technol, 2014, 238(2): 169-176.
 [13] 肖竹钱,赵优萍,范煜,等. 不同制备方法对米糠油品质影响及米糠蛋白的氨基酸组成分析[J]. 中国油脂, 2018, 43(11): 39-45.
 [14] 冯光. 米糠蛋白的研究现状与展望[J]. 食品安全质量检测学报, 2013, 4(3): 863-867.
 [15] 张斌,郁昕,栗磊. 植物甾醇的研究进展[J]. 食品与发酵工业, 2015, 14(1): 190-195.
 [16] 周宝兰,厉秋岳,崔杨隼,等. 我国三种大宗植物油中甾醇含量及其组成的调查(上)[J]. 中国油脂, 1990, 15(5): 28-34.
 [17] 周宝兰. 植物甾醇的应用[J]. 中国油脂, 1992, 17(4): 33-38.
 [18] 胡国华,杨帆,马正智,等. 米糠多糖的研究及应用进展[J]. 中国食品添加剂, 2007(5): 80-85.
 [19] 聂莹,罗非君,曾晓楠. 米糠多糖生理功能研究及应用新进展[J]. 粮食与油脂, 2015(11): 10-13.
 [20] 罗志刚,杨连生,高群玉. 米糠功能成分的研究与开发[J]. 粮油加工与食品机械, 2003(12): 50-51.
 [21] 张丙华,张晖,王立,等. 从米糠提取菲汀研究进展[J]. 粮食与油脂, 2009(4): 4-6.
 [22] 钱学射,黄奇碧. 米糠在化妆品中的应用[J]. 中国化妆品, 1994(7): 41.
 [23] 张森旺,顾震,徐刚. 米糠的稳定化处理及其在化妆品中的应用[J]. 江西科学, 2007, 25(1): 103-107.
 [24] KONNO M, KAWASAKI T. Sheet for whitening cosmetics

- and method for using the same: US6458379[P]. 2002 - 10 - 01.
- [25] 吴素萍. 米糠油功能特性及其制取的研究现状[J]. 江西科学, 2007, 25(4): 421 - 424.
- [26] BERNARDI D S, PEREIRA T A, MACIEL N R, et al. Formation and stability of oil - in - water nanoemulsions containing rice bran oil: in vitro and in vivo assessments [J]. J Nanobiotechnol, 2011, 9: 1 - 9.
- [27] 许仁溥. 谷维素研制三十余年历程[J]. 粮食与油脂, 2003(3): 10 - 13.
- [28] LEMUS C, ANGELIS A, HALABALAKI M, et al. γ - Oryzanol: an attractive bioactive component from rice bran [M]//Wheat Rice Disease Prevention and Health. USA: Academic Press, 2014:409 - 430.
- [29] PATEL M, NAIK S N. Gamma - oryzanol from rice bran oil—a review[J]. J Sci Ind Res, 2004, 63: 569 - 578.
- [30] 许仁溥, 许申. 谷维素在皮肤领域应用开发[J]. 粮食与油脂, 1995(4): 32 - 36.
- [31] 孙开进, 仓金顺. 谷维素的生产和应用[J]. 中小企业科技, 2002, 18(5): 17.
- [32] 刘瑞菊, 褚建波, 陈启云. 谷维素的研究进展[J]. 河南科技大学学报(医学版), 2015, 33(3): 237 - 240.
- [33] 陈思强, 缪丽华. 米糠油的精炼工艺及应用研究进展[J]. 广东化工, 2013, 40(13):104 - 105.
- [34] 潘亚萍. 米糠的开发与应用[J]. 中国油脂, 2010, 35(6): 52 - 54.
- [35] 郭天一, 罗非君. 二十八烷醇生理功能研究进展[J]. 粮食与油脂, 2017(3): 26 - 30.
- [36] 毛佳, 陈建华, 黄少烈. 二十八烷醇的研究进展[J]. 广东化工, 2007, 34(3): 56 - 57.
- [37] 刘纯友, 马美湖, 靳国锋, 等. 角鲨烯及其生物活性研究进展[J]. 中国食品学报, 2015, 15(5): 147 - 156.
- [38] 曹蕊. 米糠提取物与化妆品中的应用——米糠营养成分分析及其应用研究[D]. 江苏 无锡: 江南大学, 2008.
- [39] 王丰玲, 张英锋, 郑向美, 等. 天然维生素 E 的制备、抗氧化机理及应用前景[J]. 化学教育, 2007(12): 10 - 12.
- [40] 李志江, 戴凌燕. 米糠植酸提取的优化研究[J]. 饲料工业, 2005, 26(19): 16 - 18.
- [41] 徐浩, 张海玲, 顾广东, 等. 米糠加工及综合利用研究进展[J]. 粮油食品科技, 2017, 25(5): 37 - 41.
- [42] 李长乐, 方冬冬, 师园园, 等. 稻谷加工副产品米糠的综合利用现状分析[J]. 粮食加工, 2017(3): 27 - 30.
- [43] 朱沛沛, 王斌斌, 彭青, 等. 植酸的应用研究进展[J]. 杭州化工, 2013, 43(3): 12 - 14.

(上接第 42 页)

- variate modelling of near infra - red spectra to predict the butter fat content of spreads[J]. Anal Chim Acta, 2007, 595(1/2): 176 - 181.
- [7] REYHAN S, ISMAIL H, HÜSEYİN E, et al. Determination of butter adulteration with margarine using Raman spectroscopy[J]. Food Chem, 2013, 141(4): 4397 - 4403.
- [8] MARIA R M, COLNAGO L A, FORATO L A, et al. Fast and simple nuclear magnetic resonance method to measure conjugated linoleic acid in beef[J]. J Agric Food Chem, 2010, 58(11): 6562 - 6564.
- [9] SOPELANA P, ARIZABALETA I, IBARGOITIA M, et al. Characterisation of the lipidic components of margarines by ^1H nuclear magnetic resonance[J]. Food Chem, 2013, 141(4): 3357 - 3364.
- [10] ELISABETTA S, GABRIELLA P, GIULIO C, et al. Identification of production chain of Asiagod' Allevo cheese by nuclear magnetic resonance spectroscopy and principal component analysis[J]. J Agric Food Chem, 2008, 56(16): 7208 - 7214.
- [11] 李玮, 姜洁, 路勇, 等. 氢谱定量测定奶酪中总共轭亚油酸的含量[J]. 食品科学, 2015, 36(10): 134 - 138.
- [12] 顾亚祥, 丁世飞. 支持向量机研究进展[J]. 计算机科学, 2011, 38(2): 14 - 17.
- [13] 梅虎, 梁桂兆, 周原. 支持向量机用于定量构效关系建模的研究[J]. 科学通报, 2005, 24(6): 1703 - 1711.
- [14] GUILLEN M, RUIZ A. Rapid simultaneous determination by proton NMR of unsaturation and composition of acyl groups in vegetable oils[J]. Eur J Lipid Sci Technol, 2003, 105(11): 688 - 696.
- [15] SACCHI R, ADDEO F, PAOLILLO L. ^1H and ^{13}C NMR of virgin olive oil. An overview[J]. Magn Reson Chem, 1997, 35(13): S133 - S145.