

张启发.保障粮食安全,促进营养健康;黑米主食化未来可期[J].华中农业大学学报,2021,40(3):1-2.

DOI:10.13300/j.cnki.hnlkxb.2021.03.001.

# 保障粮食安全,促进营养健康:黑米主食化未来可期

张启发

华中农业大学作物遗传改良国家重点实验室/湖北洪山实验室,武汉 430070

关键词 粮食安全; 稻米品质; 营养健康; 花青素; 抗氧化; 黑米主食化; 绿色农业

中图分类号 S 511.102.4 文献标识码 A 文章编号 1000-2421(2021)03-0001-02

稻米是人类主要食物来源之一。除淀粉外,稻米还含丰富多样的营养物质,包括蛋白质、维生素、膳食纤维、类黄酮等次生代谢物、不饱和脂肪酸油、矿物质等<sup>[1]</sup>。这些营养素存在于果皮、种皮、糊粉层、胚和胚乳之中。然而,几千年来,出于对口感美味的追求,消费者偏爱精米,把谷物中约80%的营养物质和有益成分当作米糠,没有很好地利用。

在中华文化中,黑米长期以来被认为是延年益寿的食品。稻米有多种不同的颜色,如黑米、红米等。红米和黑米的色素分别为原花青素和花青素,存在于果皮和种皮之中。近二十年许多研究表明,黑米水溶性提取物(含花青素和其他花色苷)对多种易感非传染性疾病如癌症、心血管疾病、糖尿病和代谢综合征等模型动物具有明显的保护作用。2008年,Butelli等<sup>[2]</sup>采用3种饲料(标准饲料、添加普通番茄的饲料和添加富含花青素的紫番茄饲料)饲喂Trp53突变小鼠(易感癌症),试验结果显示,相对于标准饲料和普通番茄添加饲料,含紫番茄的饲料可

使小鼠寿命延长28%。Butelli等<sup>[2]</sup>推测,花青素对小鼠健康的影响既有其作为抗氧化剂的直接效应,也有其激活内源抗氧化防御系统和信号通路的间接效应。这一结果昭示,黑米花青素具有巨大的潜在利用价值。

按解剖结构(图1),稻谷的细胞组织层从外到内依次为:果皮、种皮、糊粉层、胚和胚乳。除富含花青素等色素外,果皮、种皮还含有膳食纤维及其他营养物质,糊粉层和胚富含蛋白质、不饱和脂肪酸油、维生素、矿物质、多糖、纤维素、半纤维素等营养素。精米只有胚乳,主要成分为淀粉及少量的蛋白质。因此,必须食用全谷(除谷壳外的全部,亦称糙米)才能有效地获得稻米的营养物质。不仅如此,在稻谷加工的过程中,糙米的得率(糙米率)约为80%,而整精米(仅胚乳)的得率(整精米率)一般不到60%。据此计算,与精米相比,食用全谷稻米可使食用部分增加30%以上,即相当于增产30%,而且增加的都是营养精华。

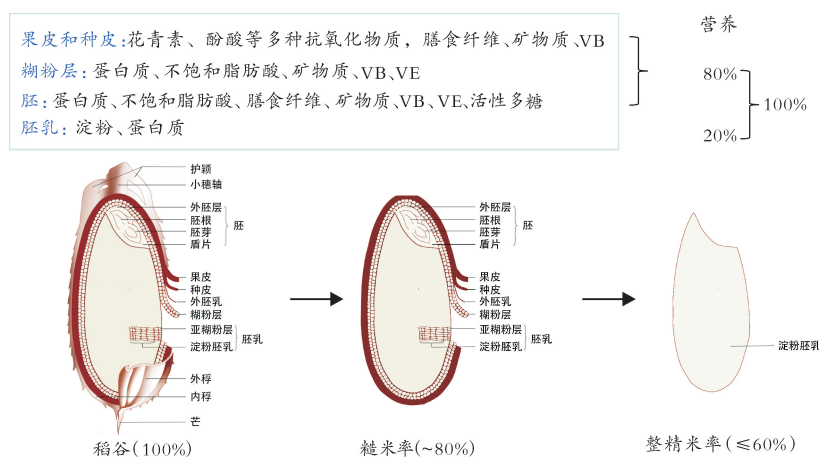


图1 稻谷加工过程中营养物质的变化(吴杰敏图)

Fig.1 Changes of nutrients during rice processing (WU Jiemin)

收稿日期: 2021-05-01

基金项目:华中农业大学自主科技创新基金项目“黑色稻米营养价值的发掘”(2662020PY001)

张启发, E-mail: qifazh@mail.hzau.edu.cn

为实现健康中国的目标(中共中央国务院《“健康中国 2030”规划纲要》,详见 [http://www.gov.cn/gongbao/content/2016/content\\_5133024.htm](http://www.gov.cn/gongbao/content/2016/content_5133024.htm)),我们提倡转变饮食习惯,实现“主食全谷化”,尤其是“黑米主食化”,以米饭的方式,每人每日食用黑米 100 g 以上(非稻米主食人群)或 200 g 以上(稻米主食人群),以获得营养学家们所推荐的谷物健康效益<sup>[3]</sup>。

然而,一个巨大的障碍是糙米普遍难煮,食味欠佳,阻碍了人们消费黑米的意愿。长期以来,黑米在市场上一直被作为杂粮,生产量和消费量都很低。而且,消费者大多以煮粥的方式食用黑米,不仅用量少,而且煮的时间长,营养元素损失大,效果不佳。

显而易见,改善黑米的蒸煮和食味品质就是寻找开发稻米产能和营养富矿的“金钥匙”。因此,应该加强黑米蒸煮和食味品质的研究,发掘蒸煮特性和适口性良好的黑米种质资源,应用基因组育种技术培育优良黑米品种。可喜的是,目前我国科学家在此方面的研究已取得显著进展,培育出了好煮营

养可口的黑米优质品种。应加强产业开发,使“黑米主食化”变为现实。

“黑米主食化”不仅会大大提高人类的营养健康水平,还将减轻对粮食需求的压力,保障粮食安全;同时还能有效减轻粮食生产对资源和环境的不良影响,促进农业绿色发展;绿色优质的稻米还可为农民增收作贡献。此举将对农业和食品生产的可持续发展、对人类的营养健康产生深远的影响,功在千秋。

#### 参考文献 References

- [1] JULIANO B O, BECHTEL D B. The rice grain and its gross composition[M]// JULIANO B O. Rice: chemistry and technology. 2nd ed. Minnesota: The American Association of Cereal Chemists, Inc. St. Paul, 1985: 17-57.
- [2] BUTELLI E, TITTA L, GIORGIO M, et al. Enrichment of tomato fruit with health-promoting anthocyanins by expression of select transcription factors[J]. Nat Biotechnol, 2008, 26: 1301-1308.
- [3] WILLETT W, ROCKSTRÖM J, LOKEN B, et al. Food in the anthropocene; the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems[J]. Lancet, 2019, 393: 447-492.

## Ensuring food security and promoting nutrition and health: making black rice staple food for the future

ZHANG Qifa

*National Key Laboratory of Crop Genetic Improvement,  
Huazhong Agricultural University/Hubei Hongshan Laboratory, Wuhan 430070, China*

**Abstract** Black rice has been regarded as food for health and longevity in Chinese culture for thousands of years. However the consumption of black rice has been low because of the difficulty in cooking and poor palatability. Recent progress in genomic breeding has produced black rice varieties with good cooking texture and palatability. Here we propose to change our dietary habit to make black rice staple food in our daily life. We expect that such change will not only make fundamental impacts in our nutrition, health and food security, it will also bring far reaching effects on sustainable development of the society and agriculture.

**Keywords** food security; rice grain quality; nutrition and health; anthocyanin; antioxidation; black rice as staple food; green agriculture