

# 美国 NuVal 评分标签发展的经验分析与启示

## Empirical analysis and enlightenment of American NuVal scoring labeling development

黄泽颖 黄贝珣

HUANG Ze-ying HUANG Bei-xun

(农业农村部食物与营养发展研究所, 北京 100081)

(*Institute of Food and Nutrition Development, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Beijing 100081, China*)

**摘要:**为探索企业主导包装正面(FOP)标签提供的启发,研究利用美国 NuVal 评分标签官方资料总结国际经验。结果发现, NuVal 评分标签基于整体营养质量指数,用 1~100 表达包装食品、生鲜农产品的营养价值,评分越高,营养状况越好。标签与食品价格相结合,方便消费者比较所支付的营养价值。因此,中国可尝试设计营养评价信息与价格一体化的 FOP 标签,并在生鲜农产品试行推广,以及按照国民营养需求适时调整 FOP 标签算法。

**关键词:** NuVal 评分标签; NuVal 营养评分系统; 包装正面标签; 营养标签

**Abstract:** NuVal scoring labeling that was based on overall nutritional quality index, adopted 1 to 100 to show the nutritional value of packaged food and fresh agricultural products. The higher was the score, the better was the nutritional status of food. The labeling was integrated with food prices to make it easier for consumers to compare the nutritional value of what they pay. Therefore, FOP labeling in China could be attempted to integrate nutrition evaluation information with food price, and promote in fresh agricultural products, and adjust its algorithm in accordance with the national nutritional needs.

**Keywords:** NuVal scoring labeling; NuVal nutritional scoring system; front of package labeling; nutrition labeling

不健康饮食是全球非传染性疾病的主要危险因素,给社会造成沉重经济负担<sup>[1]</sup>。据《2020 年世界粮食安全与营养状况报告》<sup>[2]</sup>显示,全球普遍存在非健康饮食方

式,如果持续下去,死亡和非传染性疾病所带来的与膳食相关健康成本预计到 2030 年将超过 1.3 万亿美元/年。为引导居民健康饮食,各国政府在食物教育、健康科普、糖税征收、肥胖税征收、营养标签实施等方面纷纷出招。其中,营养标签是指向消费者提供食品营养特性的描述方式,被世界卫生组织(WHO)列为改善膳食结构和健康的营养干预措施<sup>[3]</sup>。按照包装袋的标识位置,营养标签可分为包装背面(Back of Package, BOP)标签和包装正面(Front of Package, FOP)标签<sup>[4]</sup>。所谓 FOP 标签,是在包装正面主视野内,运用营养素度量法(Nutrient Profile, NP),以图、符号或描述性文字评价整体营养价值,让消费者一目了然地理解产品营养状况,帮助购买健康产品<sup>[5]</sup>。FOP 标签存在引导消费者选择健康食品的效果局限<sup>[6]</sup>、促进健康饮食的作用不大<sup>[7]</sup>、提高个人健康水平效果不显著<sup>[8]</sup>等问题,但仍被世界卫生组织(WHO)列为改善饮食的推荐措施<sup>[9]</sup>。中国的 FOP 标签发展滞后,直到 2019 年才被《健康中国行动计划(2019—2030)》确立为行动目标。当前,全国范围内仅有中国营养学会正在推行“健康选择”标识,还缺乏其他主体实施的 FOP 标签。国内学者较多介绍政府主导 FOP 标签的国际经验,如瑞典的 Keyhole 标签<sup>[10]</sup>、新加坡的较健康选择标志<sup>[11]</sup>、英国的交通灯信号标签<sup>[12]</sup>、澳大利亚的健康星级评分<sup>[13]</sup>。虽然少数学者笼统提到行业协会、企业等主体 FOP 标签的图标、实施机构、目标营养素或食物组与评价标准<sup>[14-15]</sup>,但没有详细的介绍和剖析。研究拟从官方网站<sup>[16-17]</sup>收集相关信息,对美国 NuVal 有限责任公司发起的 NuVal 评分标签展开案例研究,旨在为中国企业实施 FOP 标签提供更多的资料与依据。

### 1 NuVal 评分标签及特点

NuVal 评分标签,又称为 NuVal 营养评分系统(NuVal Nutritional Scoring System),是由 Topco 联合有

**基金项目:**中央级公益性科研院所基本科研业务费专项(编号:1610422021003);中国农业科学院科技创新工程(编号:CAAS-ASTIP-2021-IFND)

**作者简介:**黄泽颖(1987—),男,农业农村部食物与营养发展研究所副研究员,博士。E-mail:huangzeying@caas.cn

**收稿日期:**2021-01-20

限责任公司和 Griffin 医院于 2008 年成立的合资企业——NuVal 有限责任公司(NuVal LLC)于 2010 年实施。NuVal 评分标签是由一个白色的正六边形与一个蓝色的正六边形连接而成(见图 1),评分被印在右上方,从 1 到 100 对食物进行评分,得分越高,食物越健康。NuVal 评分标签右上角有®,表示受国家法律保护的注册商标标志。NuVal 评分标签的口号为 Nutrition made easy(营养很容易)。而且,NuVal 评分标签将评分与食品价格联系在一起,显示在货架上,方便消费者比较其所支付的营养价值。如图 2 所示,某一饮料的 NuVal 评分为 88 分,食品价格为 2.69 美元。

NuVal 评分标签具有 4 个显著特点:① 简单,NuVal 评分标签采用 1~100 其中一个数字表达食物的营养价值;② 包容,被应用于多种食品中;③ 方便,NuVal 评分显示在商店的货架上,方便比较价格的同时比较营养价值;④ 客观,NuVal 评分标签由耶鲁大学、哈佛大学和西北大学等顶尖大学的营养和医学专家团队独立开发,由 Griffin 医院资助,没有零售商或制造商参与其中。

## 2 NuVal 评分标签算法与实施效果

NuVal 评分标签基于 30 多种营养成分的整体营养质量指数(Overall Nutritional Quality Index, ONQI)算法,从推荐性营养成分、限制性营养成分、热量 3 个维度评价食物,其中,推荐性营养成分如纤维、叶酸、维生素 A、维生素 C、维生素 D、维生素 E、维生素 B<sub>12</sub>、维生素 B<sub>6</sub>、钾、钙、锌、Omega-3 脂肪酸、生物类黄酮、总类胡萝卜素、

镁、铁等;限制性营养成分如饱和脂肪、反式脂肪、钠、糖、胆固醇等。计算时,推荐性营养成分构成分子,限制性营养成分构成分母,每种营养成分的权重均基于对美国人健康的影响程度,即推荐性营养成分分值越高或者限制性营养成分分值越低,NuVal 评分越高。以酸奶为例,如果 NuVal 评分较低,可能含有大量糖分和饱和脂肪,反之评分较高。此外,算法还考虑了营养密度(每卡路里含有的营养物质)、蛋白质质量、脂肪质量和血糖负荷。为适应美国居民膳食指南的最新建议,2014 年,NuVal 评分标签调整了蛋白质、糖、纤维等营养成分的权重,改变了许多食物的评分,部分食物评分调整结果如表 1 所示。

表 1 部分食物的 NuVal 评分调整结果<sup>[17]</sup>

Table 1 NuVal nutritional scoring adjustment results for some food

食物	旧的 NuVal 评分	新的 NuVal 评分
碎牛肉(95%是瘦肉)	57	32
去皮鸡胸肉	57	39
鸡蛋	56	33
达能蓝莓脱脂酸奶	41	81
全脂牛奶	82	52
燕麦片	93	55

目前,NuVal 评分标签在美国 31 个州的 1 600 多家商店推行,但尚未覆盖美国的所有商店。学界和社会对 NuVal 评分标签的实施效果持认可态度:① 营养价值评价准确,如 Findling 等<sup>[18]</sup>基于 1 247 个成年美国人线上调查数据发现,单交通灯信号标签、多交通灯信号标签、前面事实标签、NuVal 评分标签、指引星标签能提高消费者判断食品营养质量的能力,尤其是 NuVal 评分标签与多交通灯信号标签对产品的营养价值评价最为准确;② NuVal 评分正向促进产品销售额,以购买 NuVal 评分标签商品的消费者为调查对象,采用随机控制试验评估发现,酸奶 NuVal 评分每增加 1 分,销售额就增加 0.49%<sup>[19]</sup>;③ 影响消费者购买意愿,如 Melo 等<sup>[20]</sup>调查发现,NuVal 评分标签能影响消费者的购买行为,尤其对特定的食品和消费者。然而,研究<sup>[21]</sup>发现,NuVal 评分标签不被认可,其对消费者的购买决定产生的影响较小。NuVal 评分标签不因产品的有机属性而提高分数,有机即食早餐麦片与传统即食早餐麦片的 NuVal 评分不存在差异<sup>[22]</sup>。

## 3 与相近 FOP 标签的比较

当前正流行且以评分概括食物(品)营养信息的 FOP 标签除了 NuVal 评分标签外,还有指引星标签、健康星级评分系统(见表 2),这些标签都将推荐性营养成分与限制性营养成分纳入运算法则得出一个具体的分值区间。NuVal 评分标签以分值区间的一个数字直接显示在标签



图 1 NuVal 评分标签<sup>[16]</sup>

Figure 1 NuVal nutritional scoring labeling



图 2 某个饮料的 NuVal 评分标签<sup>[17]</sup>

Figure 2 NuVal nutritional scoring labeling of certain some beverage

上,而指引星标签、健康星级评分系统是将分值转化为星星颗数,让消费者通过数星星了解产品的营养状况。

由表 3 可知,在预包装食品与生鲜农产品运用的 6 个 FOP 标签均采用了总结指示体系的营养素度量法模型,均以推荐性营养成分与限制性营养成分为考量对象,不展示具体营养成分含量。Keyhole 标签、心脏检查标志和较健康选择标志采用阈值法,即以 1 个图形概括产品的总体营养信息,而 NuVal 评分标签与指引星标签分别采用评分法、评级法。此外,6 个 FOP 标签的推行机构多元,既有政府主导,又有行业协会与企业发起。

#### 4 对中国 FOP 标签发展的启发

NuVal 评分标签将食物的整体营养价值转化为一个可量化的数字,帮助消费者一眼了解所购买食物的营养价值,并在同类食品之间或在跨食品之间进行比较。NuVal 评分标签的亮点较多,为中国 FOP 标签设计和推

行提供了良好的思路,主要有以下启发。

##### 4.1 设计营养评价信息与价格一体化的 FOP 标签,方便消费者选择性价比高的食品

NuVal 评分显示在货架上,紧挨着价格,方便价格敏感的消费者在选购食品时比较价格与营养价值。为方便价格敏感的消费者在选购食品时比较价格与营养价值,建议借鉴 NuVal 评分标签的设计经验,对预包装食品、生鲜农产品、餐饮食品实施 FOP 标签时,探索产品价格和营养价值信息相结合的标签格式。

##### 4.2 推动 FOP 标签在生鲜农产品中的试行实施

包括 NuVal 评分标签在内的 Keyhole 标签、较健康选择标志、指引星标签均能在预包装食品和生鲜农产品中实施,有助于充分发挥 FOP 标签作用,显示更多食物的营养价值。在中国,居民对生鲜农产品的需求旺盛,但在实践中,缺乏营养标签引导消费者选择营养价值高的

表 2 以评分概括食物(品)营养信息的 FOP 标签概况

Table 2 An overview of FOP labels summarizing nutritional information in terms of scores

FOP 标签	国家	推行时间	推行机构	评分范围	结果显示
NuVal 评分标签	美国	2010 年	NuVal 有限责任公司	1.0~100.0	1~100,以整数递增,数字越大,营养状况越好
指引星标签 <sup>[23]</sup>	美国	2006 年	指引星认证企业	-41.0~11.0	0~3 颗星,以 1 星递增,星级越多,营养价值越高
健康星级评分系统 <sup>[13]</sup>	澳大利亚	2014 年	澳大利亚卫生部	0.5~5.0	0.5~5.0 星,以半星递增,星星越多,产品越健康

表 3 在预包装食品与生鲜农产品中应用的 FOP 标签

Table 3 FOP labels for use in prepackaged foods and fresh products

FOP 标签	国家	推行时间	推行机构	标签信息内容	营养素度量法模型
NuVal 评分标签	美国	2010 年	NuVal 有限责任公司	用 1~100 分值显示,以纤维、叶酸、维生素 C、维生素 D、维生素 E、钾、钙、锌、Omega-3 脂肪酸、铁、饱和脂肪、钠、糖、胆固醇含量为评价基础	评分法的总结指示体系
Keyhole 标签 <sup>[10]</sup>	瑞典	1989 年	食品管理局	用锁孔图形显示,表示产品至少符合更少饱和脂肪、更少糖和盐、更多膳食纤维、全谷物的其中一个标准	阈值法的总结指示体系
心脏检查标志 <sup>[24]</sup>	美国	1995 年	美国心脏协会	用红心带白色勾图形显示,以维生素 A、维生素 C、铁、钙、蛋白质、膳食纤维、饱和脂肪、反式脂肪、钠含量为评价基础	阈值法的总结指示体系
较健康选择标志 <sup>[11]</sup>	新加坡	1998 年	健康促进局	用金字塔图形显示,以脂肪、饱和脂肪、钠和膳食纤维等营养成分含量为评价基础	阈值法的总结指示体系
指引星标签 <sup>[23]</sup>	美国	2006 年	指引星认证企业	以 0~3 颗星显示,以维生素、矿物质、纤维、全谷物、 $\omega$ -3 脂肪酸、如饱和脂肪、反式脂肪、添加钠为评价基础	评级法的总结指示体系
选择标识 <sup>[25]</sup>	荷兰	2006 年	选择国际基金会	勾选图形表示少糖、少脂、少盐、多纤维的产品	阈值法的总结指示体系

产品,且中国营养学会实施的“健康选择”标识仅适用于预包装食品。对此,中国应完善生鲜农产品营养成分数据库,创建生鲜农产品 FOP 标签营养标准的动态更新机制,尝试以生鲜超市为推行抓手,分步推动生鲜农产品 FOP 标签实施。

#### 4.3 根据国民营养需求,适时调整 FOP 标签算法

NuVal 评分算法更新的经验表明,没有一成不变的 FOP 标签算法,应不断根据居民营养需求变化作出动态调整。同样,国际上还有 Keyhole 标签、较健康选择标志、多交通灯信号标签、健康星级评分等 FOP 标签的算法也经历了调整。未来中国实施 FOP 标签,应根据《中国居民膳食指南》与《中国居民营养与慢性病状况报告》,在践行“三减”(减盐、减油、减糖)行动宗旨的同时,考虑膳食纤维、钙、铁等鼓励性营养素和蔬菜、水果、全谷物等鼓励性食物组,调整营养成分及其权重,设计更合适的评价算法,有效发挥 FOP 标签引导居民健康消费的作用。

#### 参考文献

- [1] ABAJOBIR A A, ABBAFATI C, ABBAS K M, et al. Global, regional, and national age-sex specific mortality for 264 causes of death, 1980—2016: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016[J]. *Lancet*, 2017, 390: 1 151-1 210.
- [2] FAO, IFAD, UNICEF, et al. The state of food security and nutrition in the world 2020. Transforming food systems for affordable healthy diets[R]. Rome: FAO, 2020.
- [3] World Health Organization. Global strategy on diet, physical activity and health[R]. Geneva: WHO, 2004.
- [4] VISWANATHAN M, HASTAK M. The role of summary information in facilitating consumers? Comprehension of nutrition information[J]. *Journal of Public Policy & Marketing*, 2002, 21(2): 305-318.
- [5] BRUCE N, MICHELLE C, ELIZABETH D, et al. Effects of different types of front-of-pack labelling information on the healthiness of food purchases: A randomised controlled trial[J]. *Nutrients*, 2017, 9(12): 1 284.
- [6] KIM H, HOUSE L A, RAMPERSAUD G, et al. Front-of-package nutritional labels and consumer beverage perceptions[J]. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 2012, 34(4): 599-614.
- [7] GRAHAM D J, LUCASTHOMPSON R G, MUELLER M P, et al. Impact of explained vs. unexplained front-of-package nutrition labels on parent and child food choices: A randomized trial[J]. *Public Health Nutrition*, 2016, 20(5): 774-785.
- [8] SACKS G, RAYNER M, SWINBURN B. Impact of front-of-pack 'traffic-light' nutrition labelling on consumer food purchases in the UK[J]. *Health Promotion International*, 2009, 24(4): 344-352.
- [9] World Health Organization. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013—2020[R]. Geneva: World Health Organization, 2013.
- [10] 黄泽颖. 北欧食品 Keyhole 标签系统的做法与启示[J]. *农产品质量与安全*, 2020(3): 88-91.  
HUANG Ze-ying. Practice and enlightenment of the Nordic food Keyhole symbol system[J]. *Quality and Safety of Agro-products*, 2020(3): 88-91.
- [11] 黄泽颖. 新加坡食品较健康选择标志系统经验启示[J]. *食品与机械*, 2020, 36(1): 20-23.  
HUANG Ze-ying. The experience and enlightenment of Singapore food healthier choice symbol labeling system [J]. *Food & Machinery*, 2020, 36(1): 20-23.
- [12] 黄泽颖. 英国食品交通灯信号标签系统经验与借鉴[J]. *食品与机械*, 2020, 36(4): 1-7.  
HUANG Ze-ying. Experience and reference of food traffic light signpost labeling system in United Kingdom [J]. *Food & Machinery*, 2020, 36(4): 1-7.
- [13] 黄泽颖. 澳新食品健康星级评分系统与经验借鉴[J]. *世界农业*, 2020(2): 42-49.  
HUANG Ze-ying. Food health star rating system in Australia and New Zealand and experience reference[J]. *World Agriculture*, 2020 (2): 42-49.
- [14] 赵佳, 杨月欣. 营养素质度量法在食品包装正面营养标签中的应用[J]. *营养学报*, 2015, 37(2): 131-136.  
ZHAO Jia, YANG Yue-xin. Application of nutrient profile in front-of-package labeling[J]. *Acta Nutrimenta Sinica*, 2015, 37(2): 131-136.
- [15] 王瑛瑶, 赵佳, 梁培文, 等. 预包装食品正面营养标签分类及特点[J]. *营养学报*, 2020, 42(4): 318-324.  
WANG Ying-yao, ZHAO Jia, LIANG Pei-wen, et al. Classification and characteristics of the nutrition labels on front of the packed foods[J]. *Acta Nutrimenta Sinica*, 2020, 42(4): 318-324.
- [16] NUVAL L L C. NuVal attributes program[EB/OL]. (2020-05-08) [2021-01-19]. <http://www.nuval.com/>.
- [17] BISTRO M D. NuVal scores: Nutritional scoring system[EB/OL]. (2019-09-21) [2021-01-19]. <http://www.menopausemakeover.com/category/nutrition/>.
- [18] FINDLING M T G, WERTH P M, MUSICUS A A, et al. Comparing five front-of-pack nutrition labels' influence on consumers' perceptions and purchase intentions[J]. *Preventive Medicine*, 2018 (106): 114-121.
- [19] FINKELSTEIN E A, WENYING L, GRACE M, et al. Identifying the effect of shelf nutrition labels on consumer purchases: Results of a natural experiment and consumer survey[J]. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2018, 107(4): 647-651.
- [20] MELO G, ZHEN C, COLSON G, et al. Does point-of-sale nutrition information improve the nutritional quality of food choices? [J]. *Economics & Human Biology*, 2019(35): 133-143.

(下转第 145 页)

- [8] KONDJOYAN A, PORTANGUEN S. Effect of superheated steam on the inactivation of *Listeria innocua* surface inoculated onto chicken skin[J]. *Journal of Food Engineering*, 2008, 87(2): 162-167.
- [9] 杨志成, 张丞彦, 潘丹杰, 等. 自然干燥和热风干燥对籼稻陈化过程中储藏品质的影响[J]. *食品科技*, 2020, 45(6): 212-217.  
YANG Zhi-cheng, ZHANG Zheng-yan, PAN Dan-jie, et al. Effect of natural drying and hot air drying on storage quality of indica rice in accelerated aging[J]. *Food Science and Technology*, 2020, 45(6): 212-217.
- [10] 尹晓峰, 杨明金, 李光林, 等. 稻谷薄层热风干燥工艺优化及数学模型拟合[J]. *食品科学*, 2017, 38(8): 198-205.  
YIN Xiao-feng, YANG Ming-jin, LI Guang-lin, et al. Optimization and mathematical modeling of thin layer hot-air drying of rough rice[J]. *Food Science*, 2017, 38(8): 198-205.
- [11] XU Bin, ZHOU Shi-long, MIAO Wen-juan, et al. Study on the stabilization effect of continuous microwave on wheat germ [J]. *Journal of Food Engineering*, 2013, 117(1): 1-7.
- [12] 朱松, 宋善武, 李进伟, 等. 胚芽米微波灭酶工艺[J]. *食品与生物技术学报*, 2018, 37(6): 603-609.  
ZHU Song, SONG Shan-wu, LI Jin-wei, et al. Study on the technology of inactive enzyme in embryo-remaining rice by microwave[J]. *Journal of Food Science and Biotechnology*, 2018, 37(6): 603-609.
- [13] VETRIMANI R, JYOTHIRMAYI N, HARIDAS Rao P, et al. Inactivation of lipase and lipoxigenase in cereal bran, germ and soybean by microwave treatment[J]. *Lebensmittel Wissenschaft und Technologie*, 1992, 25(6): 532-535.
- [14] SATOU K, TAKAHASHI Y, YOSHII Y. Effect of superheated steam treatment on enzymes related to lipid oxidation of brown rice[J]. *Food science and Technology Research*, 2010, 16(1): 93-97.
- [15] 张玉荣, 周显青, 果玉茹. 小麦胚微波灭酶工艺参数研究[J]. *河南工业大学学报(自然科学版)*, 2008, 29(2): 7-10.  
ZHANG Yu-rong, ZHOU Xian-qing, GUO Yu-ru. Study on the technological parameters of deactivating enzyme in wheat germ by microwave [J]. *Journal of Henan University of Technology (Natural Science Edition)*, 2008, 29(2): 7-10.
- [16] 孟祥河, 周轶. 微波加热对果泥 PPO, POD 活力的影响[J]. *应用科技*, 2000, 27(2): 30-32.  
MENG Xiang-he, ZHOU Kai. Effect of microwave heating on PPO and POD activity of fruit puree [J]. *Applied Science and Technology*, 2000, 27(2): 30-32.
- [17] RODCHUAJEEN K, NIAMNUY C, CHARUNUCH C, et al. Stabilization of rice bran via different moving-bed drying methods[J]. *Drying technology*, 2016, 34(15): 1 854-1 867.
- [18] 侯成立, 赵梦雅, 吴立国, 等. 过热蒸汽对调理羊肉减菌效果的影响[J]. *食品科学技术学报*, 2018, 36(4): 76-81.  
HOU Cheng-li, ZHAO Meng-ya, WU Li-guo, et al. Effect of superheated on reducing bacteria in prepared lamb[J]. *Journal of Food Science and Technology*, 2018, 36(4): 76-81.
- [19] 张康逸, 宋范范, 杨妍, 等. 过热蒸汽处理对青麦仁的减菌效果及品质的影响[J]. *现代食品科技*, 2017, 33(12): 216-220, 28.  
ZHANG Kang-yi, SONG Fan-fan, YANG Yan, et al. Effect of superheated steam treatment on bacteria-reducing and quality of green wheat berry[J]. *Modern Food Science and Technology*, 2017, 33(12): 216-220, 28.
- [20] 聂梅梅, 肖亚冬, 张钟元, 等. 真空微波干燥中微波强度对胡萝卜和南瓜中类胡萝卜素生物利用率的影响[J]. *食品工业科技*, 2021, 42(13): 74-79.  
NIE Mei-mei, XIAO Ya-dong, ZHANG Zhong-yuan, et al. Effect of microwave intensity on carotenoid bioavailability in carrot and pumpkin during microwave vacuum drying[J]. *Science and Technology of Food Industry*, 2021, 42(13): 74-79.
- [21] 左青, 钱胜峰, 彭伟城, 等. 米糠稳定化技术和米糠功能性应用[J]. *粮食与食品工业*, 2019, 26(1): 5-9.  
ZUO Qing, QIAN Sheng-feng, PENG Wei-cheng, et al. Application on rice bran stability technology and rice bran functionality[J]. *Cereal and Food Industry*, 2019, 26(1): 5-9.
- [22] 刘焱峰, 顾祥明, 邴永晋, 等. 烘干温度对玉米脂肪酸值的影响[J]. *粮油仓储科技通讯*, 2008(1): 49-50.  
LIU Yan-feng, GU Xiang-ming, BING Yong-jin, et al. Effect of drying temperature on fatty acid value of maize[J]. *Communication of Grain and Oil Storage Technology*, 2008(1): 49-50.
- [23] 胡宏海, 张泓, 张雪. 过热蒸汽在肉类调理食品加工中的应用研究[J]. *肉类研究*, 2013, 27(7): 48-52.  
HU Hong-hai, ZHANG Hong, ZHANG Xue. Research and application of superheated steam in prepared meat food processing[J]. *Meat Research*, 2013, 27(7): 48-52.
- [24] KADOMA T, KISHIMOTO T, TANAKA M, et al. Development of healthy cooking technology with superheated steam[J]. *Journal of Cookery Science of Japan*, 2006, 39(2): 163-166.
- [25] ABE T, MIYASHITA K. Surface sterilization of dried fishery products in superheated steam and hot air [J]. *Nippon Shokuhin Kagaku Kogaku Kaishi*, 2006, 53(7): 373-379.

---

(上接第 15 页)

- [21] LAGOE C. The NuVal nutritional scoring system: An application of the theory of reasoned action to explain purchasing behaviors of health-promoting products [C]// National Conference on Health Communication, Marketing and Media 2010 Centers for Disease Control and Prevention. Atlanta, GA: Government Administration, 2010: 21-45.
- [22] WOODBURY N J, GEORGE V A. A comparison of the nutritional quality of organic and conventional ready-to-eat breakfast cereals based on NuVal scores [J]. *Public Health Nutrition-Cab International*, 2014, 17(7): 1 454-1 458.
- [23] Guiding Stars Licensing Company. Guiding stars[EB/OL]. (2020-02-10)[2020-12-11]. <https://guidingstars.com/>.
- [24] American Heart Association. Heart-check mark[EB/OL]. (2020-12-10)[2021-01-19]. <https://www.heartcheckmark.org>.
- [25] Choices International Foundation. Choices Programme[EB/OL]. (2014-01-06) [2021-02-07]. <https://www.choicesprogramme.org/our-work/nutrition-criteria/>.