

基于辩证营养学的营养与健康系统构建

孙君社^{1,2}, 王民敬¹, 郭力城¹, 苏凤哲³, 裴海生¹, 郭晓晖⁴

(1. 农业农村部规划设计研究院, 北京 100125; 2. 中国留学人才发展基金会国际健康食品工程研究院, 北京 100006;
3. 北京市通州区中西医结合医院, 北京 101199; 4. 中国农业大学食品科学与营养工程学院, 北京 100083)

摘要: 当前, 中国人均GDP超越1万美元, 国民膳食营养与健康观念已从“吃饱”、“吃好”到“吃对”转变。以“立足国学、走向科学”为指导, 在中医食疗学和现代营养学基础上, 该文尝试提出了“辩证营养学”。以辩证、精准、平衡为宗旨, 辩证为法、精准为技、平衡为目, 以食物与营养体质的动态转化实现人类的营养健康。在辩证营养学指导下, 该文提出了新的健康食品工程学科体系, 扩展方法与手段, 构建基于六属性(种质、产地、加工、营养、功能、偏性)的健康食品工程体系以及基于六指标(基础代谢、肠胃宏基因、营养基因、情志力、免疫力、运化力)的营养体质工程体系, 探索基于大数据的动态、转化平衡模型, 以人才、科技、产业、资本四大支撑体系为保障, 引领健康食品产业创新发展和国民营养健康消费升级, 为全民健康提供科学膳食指导, 为中国全面建成小康社会打下坚实健康基础。

关键词: 营养学; 工程; 健康; 辩证; 体系

doi: 10.11975/j.issn.1002-6819.2020.06.038

中图分类号: R151 文献标志码: A 文章编号: 1002-6819(2020)-06-0317-06

孙君社, 王民敬, 郭力城, 苏凤哲, 裴海生, 郭晓晖. 基于辩证营养学的营养与健康系统构建[J]. 农业工程学报, 2020, 36(6): 317—322. doi: 10.11975/j.issn.1002-6819.2020.06.038 <http://www.tcsae.org>
Sun Junshe, Wang Minjing, Guo Licheng, Su Fengzhe, Pei Haisheng, Guo Xiaohui. Construction of nutrition and health system based on dialectical nutrition[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE), 2020, 36(6): 317—322. (in Chinese with English abstract) doi: 10.11975/j.issn.1002-6819.2020.06.038 <http://www.tcsae.org>

0 引言

当前, 中国人均GDP超越1万美元, 国民膳食营养与健康观念已从“吃饱”、“吃好”到“吃对”转变, 现代饮食正逐步从满足人们基本营养和风味属性走向安全、营养和健康三大要素并存^[1-3]。

中医食疗学和现代营养学为人类营养健康积累了宝贵经验和科学依据^[4-5], 但是中医食疗学与现代营养学交叉融合却处于起步阶段^[6]。当前中国关于食物营养数据库的建设关注食物基本营养成分层面, 例如目前已发布的《2018中国食物成分表标准版》^[7], 中国居民营养与健康状况调查/监测数据库^[8], 初步探索了指导居民健康饮食的高阶证据^[9]。在平衡模型构建方面, 构建了中国居民膳食平衡宝塔模型^[10], 定量给出了运动与食物搭配方案。

随着现代科学技术的发展, 不同学科融合创新发展是大势所趋。以“立足国学、走向科学”为指导, 以全民健康为目标, 扩展方法与手段, 在中医食疗学和现代营养学基础上, 本文尝试提出了辩证营养学, 并以此为指导提出了新的健康食品工程学科体系, 引领健康食品产业创新发展和国民营养健康消费升级, 为全民健康提

供科学膳食指导, 为中国全面建成小康社会打下坚实健康基础。

1 辩证营养学

1.1 概念

1.1.1 定义

辩证营养学是以第18届国际营养学大会提出的“新营养学”^[11]为研究方向, 以中医食疗学^[12]和现代营养学^[13]为基础, 探讨食物营养、人类体质及其辩证关系, 采用辩证、系统的科学方式, 依照整体、全面、平衡的营养学观点, 与传统中医食疗中食物的食性、食味等结合, 构建适应中国社会, 对接中国国民饮食特点、体质分类、健康状况的系统学科体系。辩证营养学符合新营养学的定义和概念, 强调多学科交叉融合, 是营养学、生物学、社会学、人文学等为一体的集成学科。

辩证营养学与食品营养学^[14]、人体或临床营养学^[15]相比, 食品营养学是以食品原料角度的视角, 人体营养学是以体质本身的视角, 而辩证营养学将二者结合, 既考虑食物营养, 也考虑人体营养的需求, 更考虑二者的平衡。

1.1.2 内涵与宗旨

辩证营养学是以辩证、精准、平衡为学科内涵与宗旨。

辩证是理论方法。辩证, 即哲学术语中的二元辩证法, 强调任何事物都具有两面性, 且事物的两面形成对立统一的关系。现代营养学, 主要通过实验研究人体营养素含量的特定生理状态, 局部或整体具有的特定症

收稿日期: 2019-11-18 修订日期: 2020-02-08

基金项目: 国家自然科学基金(21576142)

作者简介: 孙君社, 博士, 研究员, 博士生导师, 农业农村部规划设计研究院副总工程师, 中国留学人才基金会国际健康食品工程研究院执行院长, 主要从事食品与营养及农业产业化研究。

Email: sunjsh61@126.com

状,强调独立性。中医理论中的“辨证论治”将人体特定的内或外在条件下的生理或病理统一概括为“证”,强调统一性。独立性和统一性本身就是二元论中的对立统一关系,辩证营养学中的辩证思想就源于此,既包含现代营养学中的元素论、分解论思想,亦包含中医养生学中周易、道儒等系统论思想。这种辩证思想的具体表现,可以通过对营养和人体的多重辩证关系表达,简单划分为3种关系,即营养与营养之间的辩证、个体与个体之间的辩证、营养与个体之间的辩证。营养与营养之间的辩证,即营养或食物之间的配伍组合;个体与个体之间的辩证,即个体间对营养反应的差异化表现;营养与个体之间的辩证,即不同营养对不同个体的区别作用。辩证营养学中“营养”的含义为广义的营养,即食物中对人体起到有益健康作用的单一或复合成分,都规定为“营养”,而不仅仅是营养学中营养素的概念。

精准是技术手段。精准医疗的概念是将个人基因、环境与生活习惯差异考虑在内的疾病预防与处置的新兴方法。而辩证营养学中的精准,区别于精准医疗,主要体现为一种技术手段的支撑。即运用现代组学等前瞻技术,对人群个体进行区分,实施最适合最需要的营养方案,以达到预防疾病,保持健康的作用。精准实施的前提是对以上3种辩证关系的正确认识,即无辩证,不精准。辩证精准实施,不仅是对人群与特定疾病类型进行生物标记物的分析与鉴定、验证与应用,更重要的是促进生物信息与大数据科学的交叉应用,从而将营养与个体间的3种辩证关系,精确转化为人体亚健康的原因和改善靶点。

平衡是动态转化。平衡是人体健康的最高表现形式,这是任何文化下的医学都积极承认的观点。广义的平衡观包含物质观、质能观、时空观、宇宙观等一般平衡理论,其基本思想为“天道自衡”,是对事物运行规律的认识论和方法论。人体生物学体系内的平衡观,可以归纳为循环平衡、自我平衡和对称平衡。循环平衡是人体在营养吸收过程中机体经过“平衡→不平衡→新平衡→…”的循环过程中;自我平衡是在“平衡→不平衡→新平衡”循环中,当营养吸收处在不平衡时,机体对营养的吸收总是在自我趋于平衡;对称平衡把营养吸收过程中的对称看成动态的非线性过程,是从不对称向对称转化的动态平衡过程,是对客观事物本质的具体反映。这三大理论基本诠释了人体生理过程中的所有发展和变化。但其过于宏观的平衡观牵涉了极为复杂的生化反应,是现在分子生物学乃至各种组学都难以解释的变化规律。辩证营养学中的平衡观,将范围界定在营养和人体间的相互作用,称为综合平衡。综合平衡与否的判断标准即人体是否处于亚健康状态,平衡为健康,不平衡为亚健康或不健康。综合平衡包含一系列次级平衡,次级平衡建立与其对应的营养改善机制和方案,通过调节多重平衡系统,使身体各组织器官功能处于最佳平衡态,与内外环境保持统一态。

1.2 研究方法

中医认为,脾胃是气血(营养)生化之源,食物经食管入胃后,消化和吸收均依赖于脾的运化功能,才能

将水谷化为精微,转化为气血,又在其他脏器的协助下将能量布散至全身^[16]。辩证营养学吸取中医脾胃运化及升降学说的精髓,结合现代营养学、营养基因组学、分子代谢组学、胃肠宏基因组学等前沿研究成果,采用辩证、系统的科学方法,以辩证、精准、平衡为宗旨,辩证为法、精准为技、平衡为目,以食物与营养体质的动态转化实现人类的营养健康。辩证营养学系统构建示意图见图1。

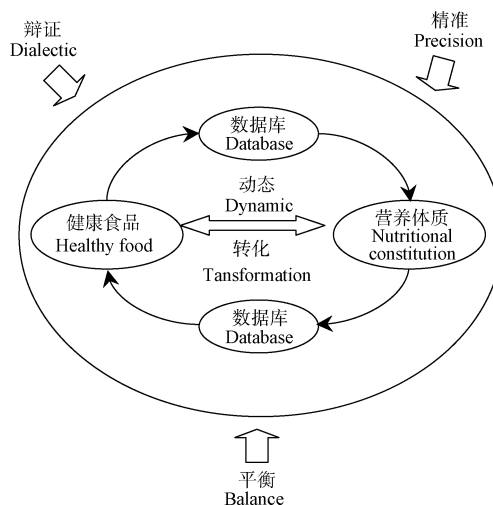


图1 辩证营养学系统构建示意图

Fig.1 Diagram of dialectical nutrition system construction

2 营养与健康工程体系构建

在辩证营养学指导下,采用现代科学技术手段,探讨健康食品工程体系、营养体质工程体系,探索健康食品与营养体质数据共享交换、转化平衡模型,集成形成营养与健康系统工程体系,见图2。

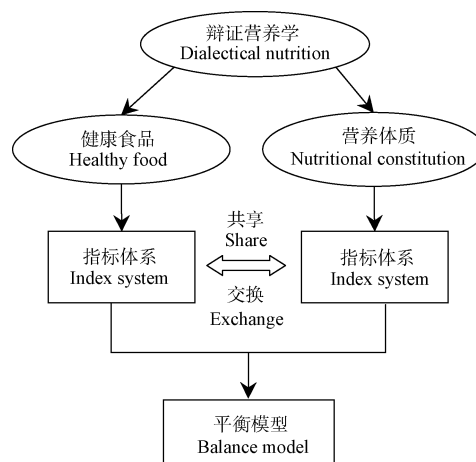


图2 营养与健康工程体系构建示意图

Fig.2 Diagram of nutrition and health engineering system construction

2.1 健康食品工程体系

2.1.1 健康食品标准体系

健康食品是以辩证营养学为指导的具有安全、营养及特定或普适性的健康等属性,能够保持或改善营养平衡,提高人体健康水平的食品。健康食品分为地道食材、强化食品和特殊食品三大类。健康食品标准体系是

规范健康食品的生产、加工过程的管理性或技术性规定等,包含健康食品通则、具体品种生产过程标准体系 and 产品质量标准体系。

2.1.2 健康食品工程体系

在健康食品标准体系基础上,建立从田头到餐桌全链条的健康食品生产工程体系,包括“三位一体”(集成生产标准、组织管理、质量安全)的现代健康食品原料生产工程^[17-19]、基于四属性(原料价值、低碳加工、产业生态、产品市场)的健康食品加工模式^[20]、基于“四创新”(科技创新、产业创新、管理创新、市场创新)的健康食品产业升级模式^[21]。

在生产工程体系基础上,提炼形成健康食品六属性,即种质、产地、加工、营养、功能、偏性。种质属性,是生物体亲代传递给子代的遗传物质,指标包括种质资源、繁育工艺、物质消耗等^[17-18]。产地属性,突出健康食品原料生产的地道性,涉及产区相对历史(文化)、生态适宜性、种植标准、质量安全、组织管理等,指标包括产区相对历史、生态适宜性(土壤、空气、水、维度、海拔、负氧离子等)、种植标准、质量安全、组织管理等^[17-19]。加工属性,与偏性属性关联大,指标包括可加工性、低碳技术利用率^[20]、有效成分得率、抗营养物质去除率等^[18]。营养属性,考虑人体必需六大营养物质,指标包括碳水化合物(糖类)、脂类、蛋白质、维生素、水和无机盐(矿物质)。功能属性,是指能够通过激活酶的活性或其他途径调节人体机能的物质,指标包括维生素类、多酚类化合物、生物多糖类、膳食纤维类、皂苷类、三萜酸类等^[22]。偏性属性,中医所说的“四气五味”,指标包括食物的寒热温凉四性和酸甘苦辛咸五味。

运用现代检测方法,通过对健康食品六大属性指标研究分析,综合运用主成分分析、模糊评价等方法,建立不同区域、不同品种、不同年份的健康食品综合评价体系,基于空间数据库技术建立统一的时空编码体系,构建健康食品数据库,见图3。

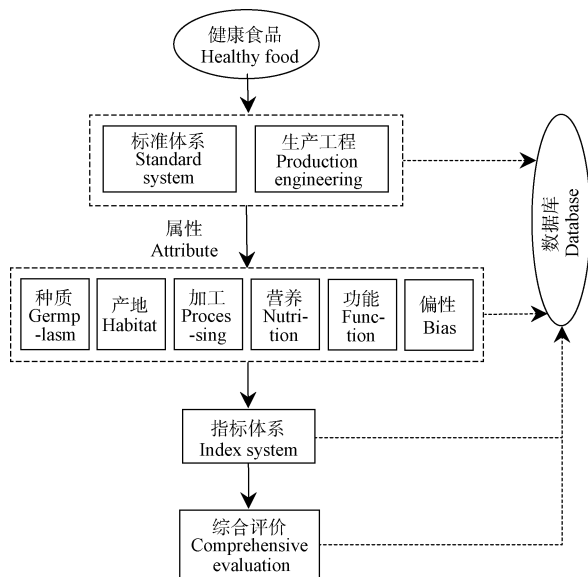


图3 健康食品工程体系构建示意图

Fig.3 Diagram of healthy food engineering system construction

2.1.3 案例分析

以黄精为例解释健康食品六属性。黄精是中国传统的药食同源中药材,从健康食品开发角度,黄精六属性如下:1)种质属性。由于黄精生品含有黏液质等刺激成分,生用会有麻舌感,且刺激喉咙,不同种间黄精黏液质的含量对比为滇黄精>多花黄精>鸡头黄精,鸡头黄精更适宜健康食品开发。2)产地属性。黄精不同区域不同品种功效成分有差异,随着黄精人工栽培面积逐步扩大,种植标准、组织管理、质量安全等要求越来越高。3)加工属性。通过黄精九蒸九制炮制、物理生物限制性水解低碳技术,增强了黄精功效、去除胰蛋白酶抑制剂、脂肪氧化酶等抗营养物质,降低了毒性。4)营养属性。包括糖类、蛋白质、脂肪、矿物质、维生素等。5)功能属性。包括黄精多糖、甾体皂苷、黄酮、木脂素、生物碱、蒽醌、挥发油等,其中多糖和甾体皂苷类为黄精主要成分。6)偏性属性。黄精性味甘平,入脾、肺、肾三经,有滋阴润肺、补肾强身、益脾养血的作用。已开发的黄精健康食品包括黄精口服液(滋阴补肾、助眠等)、黄精压片糖果(补肾壮阳等)、黄精酒(补脾益气、乌须发、延年益寿)、黄精丸(补气养血)、黄精养生茶等;已开发的黄精休闲食品包括黄精饼干、面包、糖果片、饮料、脆片、果脯、果冻等。

2.2 营养体质工程体系

2.2.1 营养体质影响因素

营养体质与人的健康状况密切相关,人体的亚健康状态是由于自身的病理体质的存在,从健康到亚健康再到疾病的过渡,关键是营养体质的改变。营养体质是人类与自然环境、社会环境相适应的人体特征,是以先天禀赋(营养基因)及后天获得为基础所形成的基础代谢、肠胃宏基因、情志力、免疫力和机体运化能力等方面相对稳定的、综合的固有特质,决定着某些疾病的易感性和发展的倾向性^[23]。

营养基因是研究特定的营养物质或分子与基因表达间的直接相互作用,以此可以选择性地指导代谢朝着某一特定功能的方向进行。营养基因约有140~200万个单核苷酸多态性,其中6万多个存在于外显子中,是人体对营养素需求及产生反应差异的重要分子基础,基因组营养学的关键作用之一在于探讨特殊基因多态性和营养素个体化反应之间的联系。基础代谢与人的性别、年龄、身高、体质量等因素有关,反映了一个人内在的代谢状态。胃肠宏基因与各种病密切相关,其指标包括物种丰度、样本聚类,表达差异等;情志力(或情绪)是当人的内在需要和外部刺激出现不同时,个体基于不同的认知评价所出现的主观感受及伴随的一系列生理反应。不良情绪或负面情绪会造成或诱发各种疾病^[24-25]。免疫力是机体对疾病的抵抗力,是免疫系统根据免疫识别而发挥的作用。机体运化能力是从中医的角度来讲的,脾主运化,若是脾的运化不利,食物的营养就不易吸收,人自然瘦弱,这多为脾虚所致,运化不利的是营养,这种情况需要健脾益气,增强营养吸收能力。营养

基因决定了个体的情志力、免疫力和运化力等因素,在以上因素确定的情况下,个体肠胃宏基因也会处于相对的微生态平衡^[26-27]。

2.2.2 营养体质工程体系

根据中医脾胃运化及升降学说,统筹考虑情志力、免疫力,结合基因组学、营养组学、分子代谢组学、肠胃宏基因组学等现代化研究手段,对人体营养吸收代谢过程进行系统研究,通过其指标分析,构建人类营养体质指标体系。

根据营养代谢过程指标(营养与毒素、食物不耐受、影响营养吸收基因、尿有机酸、血清同型同性半胱氨酸、肠胃宏基因等检测指标),通过大量的典型样本调查分析,对营养体质状况进行综合评价,归纳总结出辩证营养学指导下的不同年龄、不同种族人群的营养体质指标,基于空间数据库技术建立统一的时空编码体系,构建营养体质数据库,见图4。

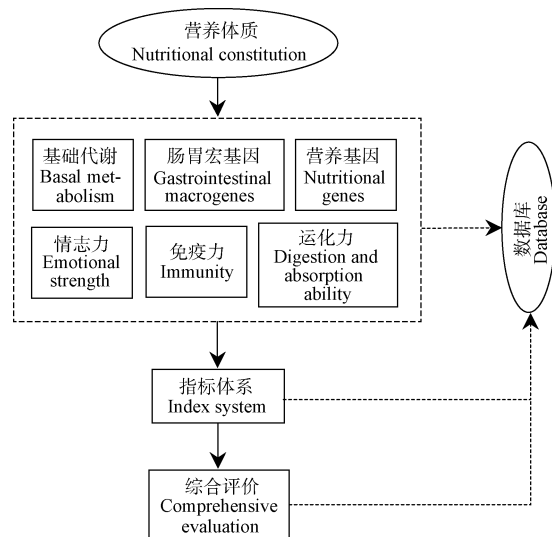


图4 营养体质工程体系构建示意图

Fig.4 Diagram of nutritional constitution engineering system construction

2.3 平衡模型构建

通过健康食品中各类营养物质与人体中所需要的物质元素(微量、宏量)之间建立最佳的对应补充关系,构建健康食品与营养体质多维度(时间、空间)的动态网状平衡模型,综合平衡下不断有次级平衡补充。

针对健康食品、营养体质等数据的动态变化属性,基于大数据和云计算技术研制健康食品和营养体质数据的大数据特性和动态更新机制,探索数据共享交换、模型评价修正、健康营养评价等应用模式,结合平衡模型验证食品营养数据与人体健康数据的关联性,用于指导膳食调节。

3 支撑保障体系

支撑保障体系包括人才、科技、产业、资本等四大支撑保障体系。

3.1 人才支撑体系

建立辩证营养学及营养与健康工程学科体系,与高

校、企业开展一体化合作新模式,探索产教融合模式^[28],建立人才培养体系,开展科技创新和产业创新。

3.2 科技创新体系

科技创新是科学创新和技术创新的融合体。科学创新是技术创新的基础,技术创新是科学创新在生产中的实际应用。科技创新是健康食品产业升级的核心和前提,是产业创新的基础,是产业关键点创新。

3.3 产业创新体系

产业创新是健康食品加工产业的某个环节的创新经过传导和波及效应影响到相关产业或环节,进而提升整个产业系统创新水平^[21]。产业创新是科技创新的应用,是产业链系统创新。通过人才、科技、资本等核心要素,促进产业可持续健康发展,建立产业基金支持科技创新等。

3.4 资本助力体系

多种途径引导资本支持科技创新和产业发展模式,利用公益基金吸引企业资助以及风险资本,对接科技创新体系,突破行业发展共性关键技术难题。

4 结论与展望

1)以“立足国学、走向科学”为指导,在中医食疗学和现代营养学基础上,本文尝试提出了辩证营养学。以辩证、精准、平衡为宗旨,辩证为法、精准为技、平衡为目,以食物与营养体质的动态转化实现人类的营养健康。

2)在辩证营养学指导下,探讨构建基于六属性(种质、产地、加工、营养、功能、偏性)的健康食品工程体系以及基于六指标(基础代谢、肠胃宏基因、营养基因、情志力、免疫力、运化力)的营养体质工程体系,探索基于大数据的动态、转化平衡模型,集成形成营养与健康系统工程体系。

3)构建人才、科技、产业、资本等四大支撑保障体系,助力健康食品产业健康发展。

本文是辩证营养学及营养与健康工程体系的整体架构,随着学科交叉融合深入推进,5G万物互联时代的到来,各模块不断深入研究、融合、集成,其将引领健康食品产业创新发展和国民营养健康消费升级,为全民健康提供科学膳食指导,为全面小康社会实现打下坚实健康基础。

[参 考 文 献]

- [1] 陈坚. 中国食品科技: 从2020到2035[J]. 中国食品学报, 2019, 19(12): 1—5.
Chen Jian. Food science and technology in China: From 2020 to 2035[J]. Journal of Chinese Institute of Food Science and Technology, 2019, 19(12): 1—5. (in Chinese with English abstract)
- [2] 姚惠源. 精准营养与粮油健康食品的发展趋势[J]. 粮油食品科技, 2019, 27(1): 1—4.
Yao Huiyuan. Development trend of precise nutrition and healthy food of grain and oil [J]. Science and Technology of Cereals, Oils and Foods, 2019, 27(1): 1—4. (in Chinese with English abstract)

- English abstract)
- [3] 孙宝国, 王静. 中国食品产业现状与发展战略[J]. 中国食品学报, 2018, 18(8): 1—7.
Sun Baoguo, Wang Jing. The status of food industry in China and development strategy[J]. Journal of Chinese Institute of Food Science and Technology, 2018, 18(8): 1—7. (in Chinese with English abstract)
- [4] 刘喜平, 李沛清, 辛宝. 敦煌遗书的中医食疗学思想探析[J]. 中国中医基础医学杂志, 2011, 17(2): 145—146.
- [5] 顾景范. 我国现代营养学发展史[C]//膳食变迁对民众健康的影响: 挑战与应对. 成都: 第二届两岸四地营养改善学术会议, 2010: 63—69.
- [6] 张双庆, 黄振武, 杨月欣. 食物组学: 现代食物科学和营养学研究的新方法[J]. 卫生研究, 2014, 43(5): 881—885.
- [7] 杨月欣. 2018中国食物成分表标准版(第6版第一册)[M]. 北京: 北京大学医学出版社有限公司, 2018.
- [8] 中国疾病预防控制中心营养与健康所. 中国居民营养与健康状况调查/监测数据库[EB/OL]. [2019-11-16] <http://www.chinanutri.cn/yyzyxxpt/sjzx/zgjkyydcjsjk/>
- [9] 中国营养学会营养与保健食品分会. 营养素与疾病改善: 科学证据评价[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2019.
- [10] 中国营养学会. 中国居民膳食指南(2016)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016.
- [11] 乌建平, 胡会群. 营养与膳食学习笔记[M]. 北京: 科学出版社, 2015.
- [12] 施洪飞, 方泓. 中医食疗学[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2016.
- [13] B.A. 鲍曼, R.M. 拉塞尔. 现代营养学(原著第8版)[M]. 荫士安, 汪之頔译. 北京: 化学工业出版社, 2004.
- [14] 周才琼. 食品营养学(第二版)[M]. 北京: 高等教育出版社, 2019.
- [15] 胡敏. 临床营养学[M]. 北京: 化学工业出版社, 2018.
- [16] 李书楠, 林平. 脾为后天之本与中医治未病[J]. 光明中医, 2017, 32(3): 340—342.
- [17] 孙君社, 郑志安, 王民敬, 等. 现代道地中药材生产工程模式构建及评价[J]. 农业工程学报, 2015, 31(17): 308—314.
Sun Junshe, Zheng Zhian, Wang Minjing, et al. Construction and evaluation of production engineering mode for modern genuine traditional Chinese medicinal material[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE), 2015, 31(17): 308—314. (in Chinese with English abstract)
- [18] 孙君社. 现代优质道地药材种植管理模式及实践[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2016.
- [19] 肖小河, 王伽伯, 鄢丹, 等. “道地综合指数”的构建及其应用价值[J]. 中国中药杂志, 2012, 37(11): 1513—1516.
Xiao Xiaohu, Wang Jiabo, Yan Dan, et al. Establishment of Dao-Di index and its significance in quality control and rational usage of Chinese medicine[J]. China Journal of Chinese Materia Medica, 2012, 37(11): 1513—1516. (in Chinese with English abstract)
- [20] 王民敬, 孙君社, 裴海生, 等. 基于四属性的现代农产品加工模式构建及评价[J]. 农业工程学报, 2016, 32(11): 1—7.
Wang Minjing, Sun Junshe, Pei Haisheng, et al. Construction and evaluation of modern agricultural processing model based on four attributes [J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE), 2016, 32(11): 1—7. (in Chinese with English abstract)
- [21] 孙君社, 王民敬, 裴海生, 等. 现代农产品加工产业升级模式构建及评价[J]. 农业工程学报, 2016, 32(11): 13—20.
Sun Junshe, Wang Minjing, Pei Haisheng, et al. Construction and evaluation of modern agricultural processing industrial upgrading model [J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE), 2016, 32(11): 13—20. (in Chinese with English abstract)
- [22] 张炳文, 郝征红. 健康食品资源营养与功能评价[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2007.
- [23] 巩振东, 李翠娟, 刘子瑄, 等. “正常体质-肾虚体质-肾虚证候”唾液代谢组学研究[J]. 中华中医药杂志, 2017, 32(11): 5084—5087.
Gong Zhendong, Li Cuijuan, Liu Zixuan, et al. Study on salivary metabonomics of ‘normal physique-kidney deficiency physique-kidney deficiency syndrome’ [J]. CJTCMP, 2017, 32(11): 5084—5087. (in Chinese with English abstract)
- [24] 张艳. 情志护理在老年康复治疗中的重要性[J]. 科学咨询(科技·管理), 2017, 36(9): 64—64.
- [25] 支琴, 蒋盛熠, 姚昌杰. 情志相胜疗法在慢性阻塞性肺病患者中的应用[J]. 中西医结合护理(中英文), 2017, 3(2): 69—71.
Zhi Qin, Jiang Shengyi, Yao Changjie. Application of emotional restrictive therapy for patients with chronic obstructive pulmonary disease[J]. Nursing of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, 2017, 3(2): 69—71. (in Chinese with English abstract)
- [26] 刘艳民, 崔立波, 李杰, 等. 情志刺激对大鼠血糖、胰岛素基因表达影响的实验研究[J]. 陕西中医, 2007, 28(10): 1432—1434.
- [27] 王莉. 略论增强人体免疫力的有效途径[J]. 中国医学创新, 2009, 6(27): 184—184.
- [28] 国家发展改革委 教育部关于印发《建设产教融合型企业实施办法(试行)》的通知(发改社会〔2019〕590号)[EB/OL]. [2019-11-16] http://www.moe.gov.cn/jyb_xxgk/moe_1777/moe_1779/201904/t20190404_376681.html

Construction of nutrition and health system based on dialectical nutrition

Sun Junshe^{1,2}, Wang Minjing¹, Guo Licheng¹, Su Fengzhe³, Pei Haisheng¹, Guo Xiaohui⁴

(1. *Academy of Agricultural Planning And Engineering, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Beijing 100125, China*; 2. *International Health Food Engineering Research Institute of China Overseas- Educated Scholars Development Foundation, Beijing 100006, China*; 3. *Beijing Tongzhou Integrative Medicine Hospital, Beijing 101199, China*; 4. *College of Food Science and Nutritional Engineering, China Agricultural University, Beijing 100083, China*)

Abstract: Thenationalconcept of dietary nutrition and health has changed from “eating-full”, “eating-well” to “eating-right”, as China's per capita gross domestic product (GDP) in 2019 reached 10,000 U.S. dollars. Modern diets are gradually moving from basic requirement of nutrition and flavor, to three major elements including safety, nutrition and health. The paper put forward a new framework of the dialectical nutrition based on Chinese dietary therapy and modern nutrition. The dialectical nutrition, based on the “new nutrition science” that proposed by the 18th International congress of Nutrition, aims to explore food nutrition, human physique and their dialectical relationship, using a dialectical and systematic approach. According to the overall, comprehensive and balanced nutritional perspective, the framework was then combined with the diet and taste of food in Chinese dietary therapy, in order to build a whole discipline system from philosophy to science. The evaluation system can be suitable for the characteristics of Chinese diet, physical classification, and health status. The dialectical nutrition, served as a sort of nutrition discipline, iscomplied with the definition and concept of new modern nutrition, with emphasizing on the interdisciplinary integration in the range of biology, sociology, and humanities. The purpose of dialectical nutrition was used to balance the dynamic transformation of food and nutritional physique, in order to achieve human nutrition and health. This is because the dialectic method was a theoretical strategywith technical precision and dynamic balance. Therefore, this study proposed a construction of two framework for 1) the healthy food engineering system based on six attributes, including germplasm, habitat, processing, nutrition, function, and bias, and for 2) the nutrition physical engineering system based on six evaluated indices, including basal metabolism, gastrointestinal macrogenes, nutritional genes, emotional strength, immunity, digestion and absorption ability. A dynamic model of transformation balance has also established based on the big data mining. The integrated frameworks with the dynamic models can form an new engineering system for nutrition and health. This proposed system can provide sound basis for the four supporting systems of talents, technology, industry and capital in China society. The study can innovate the development of the healthy food industry, and upgrade of national healthy consumption, as well provide scientific dietary guidance for the health of the entire population, and lay a solid healthy foundation for the national effort to build China into a comprehensive moderately prosperous society.

Keywords: nutrition; engineering; health; dialectics; system