

籽粒苋食品纳入营养健康产业的发展趋向

——一个被埋没了的古老粮食作物健康机能的新发现

孙鸿良 岳绍先

(中国农业科学院作物科学研究所,北京 100081)

摘要:从苋的生物学特性、营养成分与功能效益等国内外研究的新成果出发,针对我国人群亚健康状态提出了在创新驱动的时代要求下,苋功能食品在我国多样化发展的趋向以及在供给侧结构性改革中该产业或将发挥强大的综合效益。

关键词:籽粒苋;营养价值;功能食品;健康产业;创新驱动

籽粒苋种子(以下简称苋子)因其具有较高营养价值而一向被国内外农学家誉为21世纪可向人类提供高质量蛋白质、赖氨酸的“未来谷物”。我国自古就有籽粒苋零星种植,20世纪八九十年代本单位也曾立题专门研究达20多年,有关单位也研制了若干具有特色的苋食品,但却一直未能形成规模。如今,在国家创新驱动发展战略指引下,国家食物与营养健康产业纳入了健康中国2030年规划目标之中,籽粒苋将成为营养健康功能食品的作物资源之一,苋食品的生产也将成为我国一项绿色朝阳产业。

1 苋在我国研究发展概况

籽粒苋是苋科苋属植物中若干粒用型种的统称,因其具有硕大的花序而区别于菜用苋。这些种包括千穗谷、绿穗苋、红苋、尾穗苋、繁穗苋等。其苋子含有丰富的营养成分,蛋白质含量为14%~18%,比一般谷物高30%~50%;赖氨酸含量相当于一般谷物作物的2~3倍,钙的含量是小麦的7倍,磷的含量约为一般谷物作物的2倍,还含有较多的B族维生素等。因此,苋子因其具有较高的营养价值而被国内外农学家誉为21世纪可向人类提供高质量的蛋白质、赖氨酸的“未来谷物”。据《神农本草经》、《饮膳正要》、《食疗本草》、《本草纲目》等古代医疗书籍记载,苋子:甘、寒、无毒、治青盲、明目除邪、利大小便、去寒热、久服益气力、不饥、轻身。因此,自古我国就有以苋食品救饥荒、治眼病、减肥与增加营养的食疗记载。

籽粒苋栽培在我国2000年前就有记载。由于其抗干旱、耐贫瘠,少有病虫害,又是粮、饲、菜、观赏

多用型作物,因此某些山区(云南、贵州、四川、西藏等地)常有小片栽培,并进入住房宅基地空地。过去由于忽视选育,我国籽粒苋品种大多退化严重。自1982年以来,笔者从美国、墨西哥、日本、尼泊尔等国引回40多个优良品种,经过国内外学者多年合作研究与反复筛选,以及在全国多个市县进行试种,探求不同品种的生态适应性,确定其中适合我国生态条件的,可供推广并已通过国家审定的有7个品种。它们是红苋R104、红苋K112、红苋K472、红苋D88-1、红苋M7、绿穗苋NO3、千穗谷NO2。20世纪八九十年代我国也研制了十几种食品,有苋饼干、面条、速食粉以及苋酱油等受到消费者欢迎,但因理念、技术与时机等因素,一直未能形成规模。21世纪以来涌现出一些青年学者研究了苋在降三高、治眼病等方面的作用,提取膳食纤维、叶蛋白粉以及探求防癌、延缓衰老机能等,为苋食品开发起到科技储备作用。

2 苋子的营养价值

2.1 蛋白质与赖氨酸含量高 苋子的蛋白质含量与质量皆高于一般食物。据岳绍先等^[1]研究将苋粉与小麦、玉米粉等相混合制成食品,则在营养成分上起互补作用,使氨基酸配比更加平衡而更符合于人类营养的要求。苋子蛋白质中的赖氨酸、色氨酸、酪氨酸+苯丙氨酸、胱氨酸+蛋氨酸,乃至异亮氨酸的含量均高于或接近于FAO/WHO(联合国粮农组织与世界卫生组织)所推荐的人类最适的氨基酸水平;而亮氨酸、苏氨酸、缬氨酸的含量则低于FAO/WHO推荐水平。苋子富含赖氨酸,高于燕麦

与荞麦相当,而亮氨酸含量低,为苋子的限制性氨基酸。一般禾谷类作物的子粒蛋白质中亮氨酸含量高,而赖氨酸含量则很低,后者是其限制性氨基酸。显然,如果将苋子粉与小麦等谷类子粉混合制成食品,则氨基酸含量得到互补,营养价值将大大提高。

2.2 苋子脂肪中不饱和脂肪酸高 苋子中的脂肪含量也相当高,一般达 5.73%~8.16%,平均 6.88%,远高于小麦(2.0%)、稻米(2.5%)、高粱(3.3%)、小米(3.5%),而与裸燕麦(莜麦)接近。可贵的是苋子脂肪的质量较好,它的主要成分为不饱和脂肪酸,占 70%~80%,因而食用时不会使人体血液中的胆固醇提高,这为老年人提供了较理想的食物。尤令人注目的是脂肪中含有 7%~8% 的角鲨烯(Squalene),而在麦胚油、米糠油、酵母和橄榄油中角鲨烯含量仅为其脂肪的 0.1%~0.7%。

2.3 苋子淀粉中支链淀粉含量高 苋子的淀粉含量一般为 60% 左右,在淀粉中支链淀粉占的比重远超过直链淀粉,一般来看,前者占 2/3,后者占 1/3。例如 R104 支链淀粉占淀粉总量的 87.8%,支链淀粉含量高有利于食品松软可口。

2.4 苋子中矿物质元素含量高 苋子的矿物质含量比其他作物高,将其与商业面粉比较,苋粉含铁量为面粉的 10 倍、钙为 7 倍、锌为 10 倍^[2]。

2.5 苋是天然的食物色素源 苋子有黄白、橙黄、红、黑等多种色素。我国苋酱油的酿造是掺入绿穗苋的黑色种子而成,其色泽黑亮、口味纯正,说明利用苋子的色素在酿造业上迈出了第一步,将是未来食品、药品和化妆品的安全染料。

3 在美、墨、日、俄市场上所见到的苋食品

20 世纪 90 年代及 21 世纪初,笔者曾赴苋食品比较活跃的几个国家进行苋食品市场调查。墨西哥是一个对苋有悠久历史与古老传统的国家,其在国际第一届籽粒苋会议时就用苋粽子招待会议代表,据说这是民间经常食用的主食之一。由于苋子的支链淀粉含量高,因此粘性大,做粽子很适合。他们另一苋主食是苋粉或将苋粉与小麦、玉米粉按一定配比混合起来的面粉,可用来做烤饼。在美国,Rodal 有机农业研究中心所试制的各式饼干在商店也有所出售,价格要比一般饼干高 30% 左右,但前来购买的人仍络绎不绝。苋产品除饼干外多为各种小吃,

包括有苋成份的色拉调料和调味汁、肉饭、小烤饼、汤团、油炸玉米饼、蛋白杏仁糖果、仿蛋黄酱、籽粒苋奶、面条、粽子和布丁等。在俄罗斯,常见的是由苋子中提取的赖氨酸所制成的营养保健药片,这种功能性保健品受到消费者欢迎。日本是一个十分重视健康的国家,他们以少食与精食为特点,对苋食品的重视更为投入,除出售苋食品外甚而在粮食商店可直接购买到苋原粮。在购买大米时,见大米袋内常装有小包(约占大米的 1/10)的苋子,提示消费者煮大米时将苋子混入同煮,有利于健康。

值得关注的是美国用麦芽化(预发芽)制成的粒用苋粉的消费品,他们是用预发芽途径来提高苋食品的蛋白质含量。这种所谓麦芽化的粒用苋粉也可用于制造与普通粉相同的产品。由此可见,将来苋产品开发上还有许多工艺途径可促进营养成分释放或转化。

4 我国研发苋产品的特点

有专家报道,我国在 20 世纪 90 年代上市的苋产品有苋华夫饼干、苋挂面、苋面包、苋酱油、苋米粉丝、苋米饵块、苋魔雪条、苋脆片、苋酥饼、苋米清酒、苋荞速食粉、苋笋干、苋参米酒共 13 种。我国苋食品的特点:一是全面研发,整体利用;二是适应需求,创出特色;三是向营养食疗方向发展。例如利用凉山山区紫参与苋子共同酿造而成的苋参米酒,由于紫参具有清热解毒、去瘀消肿之功效,而苋子则有明目除邪、利大小便、益气力、去寒热之功效,二者所酿成的苋参米酒,有一定食疗作用。

5 国内外苋子健康营养功能的开发进展

根据国外相关报道^[3-4],苋具有能提供医疗效果的功能特性,它带来的健康效益包括降低血浆中的胆固醇水平,增强免疫系统,增加抗肿瘤的活性,降低血液中葡萄糖的水平,并改善超强力和贫血的环境。苋种子油中发现维生素 E 和生育三烯甘油酯(Tocotrienols)含量相对较高,后一种物质能抑制人体中胆固醇的合成。1991 年在墨西哥召开的国际第一届籽粒苋会议上,有专家提出营养药理学概念^[2]:像苋这样的子粒营养价值并不限于其蛋白质含量,氨基酸谱、维生素和矿物质含量,有些观察家提出我们已经进入了一个营养药理学(营养+药物)或营养治疗的年代,某些必需养分可改善许多不健康的状况。日本西洋太郎在大阪大学研制了苋醋,可能

对糖尿病患者有某些辅助治疗作用。

我国对苋的营养功能及食品加工工艺方面研究也早已开始。1997年香港大学博士生吴怀祥与Harold Corke对籽粒苋的淀粉进行过大量研究,证实不同品种理化特性对苋食品的结构、品质影响很大,这为食品工业的不同需求提供了选择品种的余地。1999年北京联合大学董文彦等^[5]与我们合作进行了籽粒苋延缓衰老研究,对小鼠作了7项衰老指标的检测,证实了苋子能提高小鼠体内抗氧化酶活性,抑制脂质的过氧化反应,具有良好的抗衰老作用,是一种理想的功能性食品。董文彦等^[5]继而又做了籽粒苋降血脂、降血糖、膳食纤维提取的试验研究等。在保健品研制上,我国保健品“芯脑清”软胶囊早在1997年就已上市,其说明书上写道:“角鲨烯具有类似人体血红蛋白的摄氧和运氧功能,可增加心脑血管供氧量,恢复心脑血管细胞活力”。紫苋米酒等功能营养食品、苋酱油等也显示保健功能。此外,无锡轻工学院研制了苋婴儿食品,中国农业大学涂书新等研制了籽粒苋的叶蛋白粉以及中国农科院蜜蜂研究所研制了苋蜂蜜等,皆有一定保健作用。

6 苋的健康营养食品产业的发展趋向

6.1 以当前亚健康人群状况为依据的苋健康营养食品将优先上市 根据“健康中国2030”规划纲要目标以及“中国国家食物与营养发展纲要2014-2020”明确指出:“要深入研究食物、营养和健康的关系”。付敖蕾^[6]报道,据有关方面检测和调查成年人的食物与营养素摄入、营养性疾病、行为和生活方式等方面的数据,与《中国食物与营养发展纲要(2014-2020)》指标比较发现:“到2020年,全国人均每日摄入能量2200~2330kcal”的要求基本达到;谷类不足,脂肪偏高;“人均每日蛋白质摄入量78g,优质蛋白质比例占45%以上”的要求未达到;“维生素和矿物质等微量营养素摄入量基本达到居民健康需求”的要求未达到;“控制油和盐的摄入水平”未达到;“超重肥胖率逐年下降”未达到;营养不良现象基本消除,控制营养性疾病增长,贫血率及居民超重、肥胖和血脂异常率的增长速度明显下降。据此,未来人们饮食结构将有较大改变,除补充缺失的营养成份,控制油、糖、盐的过度摄入外,能改善“三高”、延缓衰老、预防肿瘤等疾病的苋功能性食品

与保健品将会优先进入市场,应及早作技术准备与开发贮备。

6.2 苋食品或将首先纳入营养餐的改善计划,促使学生营养餐早日达标 根据中国疾控中心营养与健康所学生营养室2008-2009年在中西部145省市所作调查发现,中小学生的营养状况普遍不佳,尤其是微量元素缺乏,每天吃1次以上零食的学生占79.7%,每天喝1杯以上饮料的占48.9%。学生健康的三大杀手依然是盐、糖和脂肪。笔者回想25年前中国食品协会会长杜子端就呼吁要将10%~20%苋的叶蛋白粉纳入学生餐馒头之中,或可比一天一杯牛奶更有营养,以增强学生体质。如今实施改善的机遇终于到来,苋食材纳入学生膳食之中将成为首要任务之一。

6.3 苋的生态农业综合开发有利于农业生态系统导入良性循环 苋不仅子粒可食用、饲用,而且茎叶也是很好的饲料,虽然收子后的茎叶蛋白质含量有所下降,但还可达到9%左右。由于国家缺乏优质饲料,当今籽粒苋孕蕾期收割的青贮饲料已大量上市,笔者也曾撰文报道了其产品2016年面市现状^[7]。按苋用作饲料的生产面积,2017年估计在10万亩以上。今后对其综合发展,不仅不误饲料的生产,而且综合利用使经济效益更高,既丰富了产业链、价值链、利益链,而且通过生态工程理念设计,农业生态系统良性循环将是必然的发展趋势。

6.4 农业供给侧结构性改革将带来苋食品功能产业的可持续发展 2017年中央一号文件指出:“要培育新产业新业态,把壮大新产业新业态作为推进改革的重大举措,把深入推进农业供给侧结构性改革作为新的历史阶段”。在此形势下不仅苋食品健康营养产业应运而生,苋作物纳入各级农业结构调整中将发挥高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系的作用,走向可持续发展。所以,种苋、发展苋食品将会纳入生态农业体系,有利于环境改善与生态文明建设。苋具有丰富的根系与耐盐碱、耐贫瘠土壤的能力,大量茎叶能提供畜禽的优质饲料,继而畜粪还田还可对低产田进行改土培土而转化为中高产田;以实现“农业增效、农民增收、农村增绿”为主线的农业供给侧结构性改革有利于农业资源保护与修复,也有利于苋产业的可持续发展。

6.5 在创新驱动下苋营养健康产业将融入全球价值

豫西南夏花生种植成本调查及效益分析

李拴柱¹ 宋江春¹ 罗 玘² 王建玉¹ 张秀阁¹ 乔建礼¹

(¹河南省南阳市农业科学院, 南阳 473008; ²南阳市唐河县农技中心, 唐河 473400)

摘要: 南阳是豫西南地区的花生主产区, 年种植面积在 23.33 万 hm^2 以上, 其中夏花生 13.33 万 hm^2 左右。本研究调查了南阳夏花生种植面积较大的 8 个县、市、区的花生种植成本及收益情况, 分析了各生产环节在总成本中的比重, 针对生产中存在的问题, 提出了豫西南地区夏花生节本增效措施, 以期为该地区的花生生产提供指导。

关键词: 豫西南; 夏花生; 成本; 效益

花生是我国主要的油料作物和经济作物, 目前每年花生种植面积 500 万 hm^2 左右, 平均产量 240 kg/667 m^2 左右, 总产量达到 1450 多万 t。在我国五大油料作物中, 其种植面积仅次于油菜, 而单产、总产及出口量在五大油料作物中一直居首位。

在河南省, 花生是继小麦、玉米之后的第三大作物, 种植面积占全省油料作物面积的 63%, 产量占全省油料总产的 79%, 在河南省作物生产特别是油料生产中发挥着举足轻重的作用。南阳是河南省主要的花生种植区和集散地, 年种植面积 23.33 万 hm^2 以上, 平均产量 4800 kg/ hm^2 左右, 种植面积和总产量均是全国地级市第 1 位^[1]。不仅形成了小麦、花生一年两熟的种植模式和产品交易的区位优势, 花

生也成为继小麦、玉米之后的第三大作物。2009 年以来, 花生种植效益持续看好, 农民种植积极性高涨, 夏花生面积不断扩大。为了解本地区夏花生种植成本 and 经济效益, 本研究通过对南阳 8 个县(市、区)花生种植大县的调查, 分析了豫西南地区夏花生种植各环节的经济成本及比重, 以期通过对高成本环节的控制降低生产成本, 提高经济效益。

1 调查地区及方法

本次调查主要围绕南阳市夏花生种植的生产成本及经济效益进行展开, 调查采用农户座谈、发放问卷的形式, 共调查了方城、社旗、唐河、新野、南召、邓州、卧龙、内乡等 8 个县、市、区的代表性农户 56 户。调查内容包括种植方式、种植品种及成本、整地方式及成本、播种方法及成本、化肥农药使用及成本、收获方式及成本、单产及收益情况等。

基金项目: 河南省现代农业产业技术体系专项资金(Z2012-05-01)
通信作者: 宋江春

链, 为人类健康作出新贡献 籽粒苋本为古代就有的主粮之一, 现今对它的开发利用是对其重大价值的重新发现。在创新驱动下, 苋的种植与开发会更能提质、增效、保绿与提升企业价值, 并将融入全球价值链。苋产品将走入一带一路沿线的众多国家, 为人类健康作出新贡献。可以预计, 在创新驱动下的苋产业, 将以崭新面貌出现在国内外市场, 全球无数亚健康受益者也将得到难以预计的幸运效益。

参考文献

- [1] 岳绍先, 孙鸿良, 常碧影, 等. 籽粒苋的营养成分及其应用潜力[J]. 作物学报, 1987, 13(2): 151-156
- [2] 岳绍先. 籽粒苋在中国的研究与开发[M]. 北京: 中国农业科技出版

社, 1993

- [3] Valeria Casalato, Jaime Amaya-Farfan. State of Knowledge on Amaranth Grain: A Comprehensive Review[J]. Journal of Food Science, 2012, 4
- [4] Alejandra V. Quiroga. Amaranth Lectin Presents Potential antitumor properties[J]. Food Science and Technology, 2015(60): 478-485
- [5] 董文彦, 张东平, 王译远, 等. 籽粒苋延缓衰老作用的研究[J]. 中国粮油学报, 1999, 14(6): 41-45
- [6] 付放蕾. 大数据时代精准+科学引领营养健康产业发展[N]. 中国食品报, 2017-01-13
- [7] 孙鸿良, 岳绍先, 陈幼春. 创新技术带来了籽粒苋优质青贮饲料的面世[J]. 中国畜牧业, 2016(24): 47-49

(收稿日期: 2017-03-20)