

上海花椰菜和青花菜品种应用现状与展望

李茂柏¹ 沈利平² 陆洪付³

(¹上海市农业技术推广服务中心,上海 201103;²上海市崇明区中兴镇农业技术推广服务中心,上海 202163;

³上海枫丰农业科技有限公司,上海 202163)

摘要:花椰菜和青花菜营养丰富,种植经济效益较高,是上海重要的蔬菜品种。依据上海近年认定的 28 个花椰菜品种和 6 个青花菜品种的选育情况以及 2017–2021 年市郊花椰菜种植情况,分析上海花椰菜和青花菜生产现状,并对上海花椰菜和青花菜品种选育和产业发展提出建议。

关键词:花椰菜;品种;育种技术;应用现状;展望

花椰菜(*Brassica oleracea* L. var. *botrytis*)是十字花科芸薹属甘蓝种的 7 个变种之一,起源于地中海东部海岸,经过长时间的人工选择,逐渐培育出青花菜(*Brassica oleracea* L. var. *italica*)、松花菜、紫色花球、黄色花球等类型的花椰菜。青花菜亦称西蓝花、绿花菜,是十字花科芸薹属甘蓝种的另外一个重要变种,和白花菜、松花菜等是目前花椰菜主要推广应用类型。19 世纪末期花椰菜引种到我国^[1],当时推广较慢,最初仅用于西餐,近年来随着国民经济的迅速发展,营养美味的花椰菜开始逐步成为国内重

要的蔬菜作物。花椰菜以花球为食用器官,粗纤维少,风味鲜美,富含维生素 A、维生素 B、维生素 E、胡萝卜素、核黄素等营养成分,以及钙、磷、铁等矿物质,还含有抗癌作用的萝卜硫素等天然活性成分。根据联合国粮食与农业组织(FAO)统计,我国目前是全球最大花椰菜生产国,2020 年我国种植面积约为 56.1 万 hm^2 ,占全球的 38.2%^[2]。上海是国内较早开始引进种植花椰菜的地区之一,据《上海县续志》记载,上海浦东地区从 1882 年开始试种花椰菜,种植时间超过 100 年^[1],目前上海花椰菜和青花菜种植面积约为 0.3 万 hm^2 ,是上海重要的蔬菜品种,主要分布在市郊崇明、浦东和奉贤等地。本文对上海

基金项目:崇明区农业科创项目(2021CNKC-04-06)

水稻品种“走出去”,并将中国勤劳的、自立自强的、助弱济困的、舍身取义的稻作文化精神传承下来,传遍世界各地,为解决世界粮食问题而努力奋斗,再创辉煌。

参考文献

- [1] 刘慧. 把饭碗牢牢端在自己手里. 中国经济信息, 2018 (20): 38–39
- [2] 国家统计局. 国家数据. (2022-08-20) [2022-09-06]. <https://data.stats.gov.cn/easyquery.htm?cn=C01&zb=A0D0F&sj=2021>
- [3] 农业农村部种业管理司. 2020 年中国农作物种业发展报告. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2020
- [4] 韩长赋. 全面实施新形势下国家粮食安全战略. 求是, 2014 (19): 27–30
- [5] 庞乾林, 魏兴华, 林海, 王志刚, 王磊. 稻文化的再思考(7)——稻的起源、分化和传播. 中国稻米, 2014, 20 (5): 36–41
- [6] 生物通. 最新 PNAS 研究证实水稻起源于中国. 中学生物教学, 2011 (6): 1

- [7] 庞乾林, 胡培松, 林海, 王志刚. 稻文化的再思考 1: 无粮不稳之稻与社稷. 中国稻米, 2013, 19 (3): 23–25
- [8] 潘大建, 范芝兰, 李晨, 周汉钦, 陈建西. 水稻种质资源收集、保存、评价与创新. 广东农业科学, 2006 (9): 84–87
- [9] 周开达. 论杂交水稻的发展战略. 四川农业大学学报, 1992, 10 (3): 383–390
- [10] 李丁民, 覃惜阴, 琦琳, 陈彩虹, 粟学俊. 华南两系杂交水稻发展的前景和对策. 广西农业科学, 1996 (3): 105–106
- [11] 喻辉辉, 张启发, 周发松. 水稻基因组育种芯片及其应用. 生命科学, 2016, 28 (10): 1258–1267
- [12] 刘信, 刘春青, 王玉玺, 宁明宇, 景琦, 张成尧. 我国优质稻品牌化发展现状及建议. 中国稻米, 2022, 28 (2): 12–15
- [13] 马志强, 张延秋. 我国品种审定制度改革回眸. 中国种业, 2020 (8): 1–4
- [14] 程式华. 中国水稻育种百年发展与展望. 中国稻米, 2021, 27 (4): 1–6

(收稿日期: 2022-09-03)

花椰菜和青花菜品种利用现状、产业发展情况和存在问题进行了调研,以期解决上海花椰菜和青花菜产业发展瓶颈,全面提升上海花椰菜和青花菜产业核心竞争力。

1 上海花椰菜和青花菜品种选育和应用情况

1.1 品种选育情况 上海是国内较早开始花椰菜和青花菜品种选育的省市之一,上海市农业科学院、市郊农业技术推广部门和种业企业早在 20 世纪 70-80 年代就开始花椰菜和青花菜种质资源收集和品种选育工作,截至 2021 年,全市共认定花椰菜品种 28 个,青花菜品种 6 个(表 1)^[3];其中上海市农业科学院(含其内设机构上海市设施园艺技术重点实验室和上海市种子繁育中心)认定了 11 个花椰菜品种、6 个青花菜品种,上海崇明花菜研发中心认定了 7 个花椰菜品种,上海市浦东新区蔬菜推广站认定了 3 个花椰菜品种,上海宝山区蔬菜技术推广站认定了 1 个花椰菜品种,其余 6 个认定的花椰菜品种为上海市种业企业选育。

1.2 品种应用情况 据统计,目前国内花椰菜主栽品种超过 170 个^[2],国内育种单位主要集中于福建、广东、浙江、上海、天津、台湾等地。近年来,上海育种单位通过不断引进、收集、鉴定花椰菜种质资源,创制了一大批花椰菜核心育种材料,上海选育的花椰菜品种已开始逐步替代日本以及我国台湾地区品种,成为本市主推品种。上海崇明花菜研发中心提纯复壮的地方品种常规 120 天,熟期早、叶柄短、节间特别紧密,心叶护球、半圆形花球、紧密洁白、商品性好,近年来一直是上海种植面积最大的花椰菜品种,常年种植面积 800hm² 左右。上海崇明花菜研发中心选育的“崇花”系列花椰菜品种种植面积仅次于常规 120 天,常年种植面积 300hm² 左右。上海申耕农业发展有限公司(原上海长征蔬菜种子子公司)选育的杂交花椰菜“银冠”系列品种,因其生长势强,花球色泽白,无花毛,紧实,肉质细腻,抗黑斑病、耐湿、耐寒、耐储运等特性,自 2006 年以来开始在福建、浙江、河北、河南、山东、上海等省市大面积种植,每年推广面积在 6000~10000hm² 之间。

长期以来,日本青花菜品种炎秀、优秀种植面积一直位居上海主推青花菜品种的前 2 名,近年来上海市农业科学院选育的沪绿五号、早生沪绿等青花菜品种在上海的推广面积逐渐增加,仅次于日本

青花菜品种炎秀、优秀。沪绿五号是中熟青花菜品种,从播种到采收平均 105d,平均株高 57cm,开展度 69cm,单球重 450g,花球紧实,球色深绿,花蕾细密,田间表现抗黑腐病、病毒病。早生沪绿是早熟青花菜品种,从播种到采收平均 90d,平均株高 52cm,开展度 68cm,单球重 400g 以上,花球紧实,无猫眼,不易空心,耐热,田间表现抗病毒病、霜霉病。

2 上海花椰菜和青花菜产业现状

近年,随着上海经济的快速发展,市民对优质鲜活农产品的需求逐年提升,市郊农作物种植面积和茬口搭配有一定变化,地产蔬菜种植面积略有递减。根据上海市农业技术推广服务中心统计,2017-2021 年上海每年蔬菜种植面积从 72961.0hm² 递减到 54476.8hm²,花椰菜种植面积也由 4482.5hm² 递减到 2637.3hm²,占比从 6.1% 递减到 4.8%;青花菜种植面积也由 419.9hm² 递减到 220.9hm²,占比从 0.6% 递减到 0.4%(表 2)。

目前,上海花椰菜和青花菜产地主要集中在崇明区、浦东新区、奉贤区。根据上海市农业技术推广服务中心统计,2017-2021 年崇明区、浦东新区和奉贤区 3 个主产区总种植面积全市占比分别是 96.5%、95.5%、94.7%、93.4%、94.7%(表 3),其中崇明区花椰菜每年种植面积占全市总面积的 80% 左右,是上海市花椰菜最重要的产区。崇明区现有花椰菜规模化生产基地 18 家,总产量 83% 销往东北、华北和西北等地,少量销往上海本地^[4]。

3 问题与展望

近年来,随着城乡居民对健康膳食的重视及对蔬菜营养价值及保健功能的全面认知,蔬菜已成为养生饮食的新主角之一。花椰菜和青花菜营养丰富,且具有抗癌、抗衰老等功效,逐渐成为餐桌新宠。因此,选育和推广品质更佳、营养成分含量更高、抗性更强,适宜机械化生产和深加工的品种,对加快上海市花椰菜和青花菜产业发展意义重大。

3.1 加强花椰菜种质资源收集鉴定,创制优质育种中间材料 花椰菜起源于地中海东部海岸,国内花椰菜种植时间较短,花椰菜种质资源相对匮乏,而种质资源是推动现代种业创新的物质基础,是推进农业高质量发展的“芯片”,虽然近年上海、天津、浙江、江苏、福建等省市的育种单位选育了一批花椰菜品种,但因受种质资源有限影响,优良新品种的选育

表 1 上海市历年认定花椰菜和青花菜品种

作物种类 (数量)	品种	认定编号	申请者
花椰菜 (28个)	沪松 85	沪农产品蔬果 2021 第 001 号	上海市农业科学院
	沪绿 118	沪农产品蔬果 2020 第 001 号	上海市农业科学院
	沪绿 88	沪农产品蔬果 2020 第 002 号	上海市农业科学院
	绿松一号	沪农产品蔬果 2019 第 001 号	上海市农业科学院、上海市设施园艺技术重点实验室
	绿宝石	沪农产品蔬果 2018 第 001 号	上海市农业科学院、上海市设施园艺技术重点实验室
	崇花 6 号	沪农产品蔬果 2018 第 002 号	上海崇明花菜研发中心
	银冠 100	沪农产品蔬果 2017 第 001 号	上海申耕农业发展有限公司
	瀛松 90	沪农产品蔬果 2017 第 002 号	上海崇明花菜研发中心
	东方之紫	沪农产品蔬果 2016 第 010 号	上海市农业科学院、上海科园种子有限公司、上海市设施园艺技术重点实验室
	沪绿六号	沪农产品蔬果 2015 第 023 号	上海市农业科学院,上海市设施园艺技术重点实验室,上海科立特(农科)集团总公司
	普瑞达	沪农产品蔬果 2014 第 019 号	上海种都种业科技有限公司
	庆申 1 号	沪农产品蔬果 2014 第 020 号	上海农业科技种子有限公司;上海市设施园艺技术重点实验室
	银冠 60	沪农产品蔬果 2012 第 016 号	上海长征蔬菜种子子公司
	申雪 108 天	沪农产品蔬果 2012 第 017 号	上海富农种业有限公司
	科花二号	沪农产品蔬果 2010 第 011 号	上海市农业科学院、上海市设施园艺技术重点实验室
	崇花 4 号	沪农产品蔬果 2010 第 012 号	上海崇明花菜研发中心
	崇花 5 号	沪农产品蔬果 2010 第 013 号	上海崇明花菜研发中心
	早花 60	沪农产品蔬果(2008)第 015 号	上海市农业科学院
	崇花 1 号	沪农产品蔬果(2006)第 016 号	上海崇明花菜研发中心
	崇花 2 号	沪农产品蔬果(2006)第 017 号	上海崇明花菜研发中心
	崇花 3 号	沪农产品蔬果(2006)第 018 号	上海崇明花菜研发中心
	上海 2 号花菜	沪农产品审(认)蔬菜(2003)第 055 号	上海市农业科学院
	银冠	沪农产品审(认)蔬菜(2003)第 056 号	上海长征蔬菜种子子公司
	杂交 100 天	沪农产品审(认)蔬菜(2003)第 057 号	上海农业科技种子有限公司
	江丰 2 号	沪品审 1998 第 027 号	上海宝山区蔬菜技术推广站
	申花 7 号	沪农产品认 1993 第 017 号	上海市浦东新区蔬菜推广站
	申花 5 号	沪农产品认 1993 第 018 号	上海市浦东新区蔬菜推广站
	申花 3 号	沪农产品认 1993 第 019 号	上海市浦东新区蔬菜推广站
青花菜 (6个)	早生沪绿	沪农产品蔬果 2012 第 015 号	上海市农业科学院
	沪绿五号	沪农产品蔬果(2007)第 012 号	上海市农业科学院
	上海四号	沪农产品蔬果(2005)第 006 号	上海市农业科学院
	申绿一号	沪农产品蔬果(2004)第 037 号	上海市种子繁育中心
	申绿二号	沪农产品蔬果(2004)第 038 号	上海市种子繁育中心
	上海 1 号	沪农产品认 1993 第 020 号	上海市农业科学院

表2 2017–2021年上海市花椰菜和青花菜推广面积

年份	蔬菜总种植面积 (hm ²)	花椰菜		青花菜	
		面积(hm ²)	占比(%)	面积(hm ²)	占比(%)
2017年	72961.0	4482.5	6.1	419.9	0.6
2018年	67553.7	4192.2	6.2	407.3	0.6
2019年	62183.6	3837.3	6.2	341.3	0.5
2020年	56770.1	2932.4	5.2	293.7	0.5
2021年	54476.8	2637.3	4.8	220.9	0.4

表3 2017–2021年上海市花椰菜主产区种植面积

年份	崇明区		浦东新区		奉贤区	
	种植面积(hm ²)	全市占比(%)	种植面积(hm ²)	全市占比(%)	种植面积(hm ²)	全市占比(%)
2017年	3697.5	82.5	290.5	6.5	337.3	7.5
2018年	3564.3	85.0	304.3	7.3	132.7	3.2
2019年	3032.1	79.0	396.7	10.3	207.9	5.4
2020年	2268.1	77.3	391.9	13.4	79.2	2.7
2021年	2084.5	79.0	342.0	13.0	71.6	2.7

进展缓慢,国产优良品种替代率相对较低,特别是青花菜主推品种大部分来自日本和我国台湾地区。因此,亟需加快国内外花椰菜和青花菜种质资源收集、交流、鉴定,改良创制优质育种材料,为优良新品种选育提供高质量的育种材料。

3.2 加快抗病新品种选育推广,解决病害对花椰菜产业发展的限制 受花椰菜种质资源匮乏的影响,国内选育的花椰菜品种根肿病、霜霉病、黑腐病、黑斑病等病害的抗病性较差,加上部分地区连续多年种植花椰菜,重茬加重了病害对花椰菜生产的影响,严重限制花椰菜推广面积迅速扩大。因此,加强抗病资源的收集、鉴定,利用现代生物技术手段聚合抗病基因,创制抗病育种材料,选育抗病型品种,是解决目前花椰菜产业瓶颈的主要环节。

3.3 加快高萝卜硫素含量青花菜品种选育,提高青花菜的综合竞争力 萝卜硫素是蔬菜中公认的迄今为止已知最强的抗癌、防癌天然活性成分之一^[5],在十字花科蔬菜中大量存在,以青花菜等甘蓝类蔬菜含量最高,筛选、创制高萝卜硫素含量青花菜种质资源,选育高萝卜硫素含量的青花菜品种对于提升青花菜产业综合竞争力,加快青花菜品种推广面积意义重大。目前上海枫丰农业科技有限公司已经收集多份高萝卜硫素含量青花菜种质资源,正在选育商品性好、口感佳的高萝卜硫素含量青花菜品种。

3.4 注重适合加工型品种的选育,加快花椰菜产业升级 加快适合脱水、速冻、耐贮运等方面的优质花椰菜资源创制,选育适合加工型的花椰菜新品种,提升花椰菜产品的附加值,促进农业增效、农民增收,全面推进国内花椰菜产业升级。

3.5 加强花椰菜现代育种技术创新,加快育种水平提升 充分利用上海科研院校的科研实力和技术优势,通过系统开展分子标记辅助育种技术、营养成分与营养机理、花椰菜雄性不育技术在制种方面的应用等研究,全面提升花椰菜的育种水平,解决制约国内花椰菜产业发展的品种与种子的限制因素,加快国内花椰菜产业发展。

参考文献

- [1] 叶静渊. 甘蓝类蔬菜在我国的引种栽培与演化. 自然科学史研究, 1986, 5 (3): 247–255
- [2] 朱焕焕. 我国花椰菜种业发展现状、市场需求及研究热点综述. 蔬菜, 2019 (4): 30–35
- [3] 刘康, 陈银华, 杜兴彬, 李茂柏. 上海市农作物审(认)定品种 2007–2013. 上海: 上海教育出版社, 2014
- [4] 陈志忠. 崇明区蔬菜品种结构现状与发展对策. 农业科技通讯, 2018 (5): 46–47, 90
- [5] 孔凡华, 杨春雪, 方从容, 邱楠楠, 徐佳佳, 白沙沙, 李东, 崔亚娟. 高效液相色谱法测定十字花科蔬菜中萝卜硫素的含量. 食品与发酵工业, 2021, 47 (8): 218–223

(收稿日期: 2022-08-12)