

青花菜新品种领秀 7 号的选育

江汉民¹, 刘莉莉¹, 文正华², 牛国保², 张小丽², 姚星伟¹, 单晓政¹, 孙德岭¹

(1. 天津市农业科学院蔬菜研究所 天津 300384;

2. 蔬菜种质创新国家重点实验室·天津市蔬菜遗传育种企业重点实验室·天津科润蔬菜研究所 天津 300384)

摘要: 青花菜领秀 7 号是利用 Ogura 胞质雄性不育技术选育的中熟青花菜杂交种, 适合华北地区夏种秋收。从移栽到采收约 65 d; 株型直立, 株高约 65 cm, 株展 75 cm, 可适当密植; 花球半球形, 紧实, 蕾粒小而均匀, 花蕾绿色; 花枝长度中等、绿色, 球茎不易空心。球茎 15.2 cm 左右, 单球质量约 600 g, 商品性佳, 667 m² 产量 1650 kg 左右。该品种于 2021 年通过农业农村部植物新品种 DUS 测试(2019LZ0804A), 并于 2021 年 12 月申请植物新品种权保护, 申请号为 20221002095。

关键词: 青花菜; 新品种; 领秀 7 号; 细胞质雄性不育

中图分类号: S635.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1673-2871(2022)08-106-03

Breeding of broccoli cultivar Lingxiu No. 7

JIANG Hanmin¹, LIU Lili¹, WEN Zhenghua², NIU Guobao², ZHANG Xiaoli², YAO Xingwei¹, SHAN Xiaozheng¹, SUN Deling¹

(1. Tianjin Vegetable Research Institute, Tianjin Academy of Agricultural Sciences, Tianjin 300384, China; 2. Key Laboratory of Vegetable Germplasm Resources Innovation/Tianjin Key Laboratory of Vegetable Genetics and Breeding Enterprises/Tianjin Kernel Vegetable Research Institute, Tianjin 300384, China)

Abstract: Lingxiu No. 7 is medium-maturing broccoli hybrid developed using Ogura male sterile technique. This cultivar can be sowed in summer and harvested in autumn in north China. It takes about 65 days from transplanting to harvest. The plant type of this cultivar is more upright and can be planted with higher density. The height and width of the plant are about 65 cm and 75 cm, respectively. The shape of the flower head is hemispheric and the head is tight. The head beads are green, small and uniform. The peduncles are medium in length and green in color. The head stem does not easily become hollow. The single head weight is nearly 600 g, while the head transverse diameter is 15.2 cm. This cultivar has good marketability, and passed the DUS test of new plant varieties of the Ministry of agriculture and rural areas (2019LZ0804A).

Key words: Broccoli; New cultivar; Lingxiu No. 7; Cytoplasmic male sterility

1 育种目标

西蓝花, 学名青花菜 (*Brassica oleracea* var. *italica* L.), 为十字花科芸薹属甘蓝类蔬菜, 于 20 世纪 80 年代引入中国, 由沿海地区发展至全国各地, 是我国重要的大宗蔬菜种类之一, 种植面积已超过 8.7 万 hm²[1]。也是一种重要的出口创汇蔬菜, 年出口量超 12 万 t^[2]。目前我国已成为世界上青花菜第一生产大国, 在蔬菜周年供应中占有越来越重要的地位。然而, 我国青花菜生产用种长期依赖进口, 目前生产上利用的品种多数由北美或日本育种家

育成^[3], 国外品种占有率在 95% 以上, 种子价格和种子供应基本由国外种企控制^[4]。2018 年农业农村部统一部署成立了“国家西蓝花良种重大科研联合攻关组”, 自国产化联合攻关以来, 攻关组各育种团队相继培育出了碧绿 258^[5]、浙青 75^[6]、台绿 5 号^[7]、浙青 60^[8]、浙青 80^[9]、领秀 3 号^[10]等青花菜新品种, 打破了国外种子公司对我国青花菜种子市场的垄断, 缓解了良种供需矛盾, 降低了农民生产成本, 提高了种植收益, 确保我国青花菜产业稳定、可持续发展。作为攻关组成员, 笔者团队利用雄性不育技术, 将培育适合华北平原地区秋季露地早熟栽培的

收稿日期: 2022-03-24; 修回日期: 2022-05-21

基金项目: 国家大宗蔬菜产业技术体系专项(CARS-23-A07); 农业农村部国家西蓝花良种重大科研联合攻关(2018—2023)

作者简介: 江汉民, 男, 副研究员, 主要从事青花菜遗传育种与生物技术研究。E-mail: jianghanmin1027@163.com

通信作者: 刘莉莉, 女, 研究员, 主要从事花椰菜育种研究。E-mail: kanxf_111@126.com

青花菜新品种作为育种目标。

2 选育过程

2.1 亲本选育及特性

母本 CMS B60-1-6-2-1-3-1-1 是 Ogura 不育源的雄性不育系。其保持系是以 2005 年从台湾引进的品种 B60 为原始材料,经过 7 代自交分离定向筛选得到的稳定自交系。在自交分离定向筛选的同时从第 4 代开始以日本引进的青花菜雄性不育材料 CMS NH-1 为不育源进行转育,经过连续 6 代回交转育,于 2012 年育成细胞质雄性不育系 CMS B60-1-6-2-1-3-1-1。该不育系田间表现为株型较开展,叶片圆形,叶色墨绿,蜡粉多;主茎中等粗细,不空心;花球高圆形、紧实,蕾粒细而匀,球色灰绿色、遇低温不发紫;成熟期 60 d 左右,单球质量 350 g,抗黑腐病;一般配合力强。

父本 YN47-2-6-2-1-1-2-1 是以 2000 年从日本引进的试验品种 YN47 为原始材料,经 7 代自交分离和定向选择而育成的自交系。田间表现为长势中等,主茎粗,株型直立,叶片狭长,叶缘波纹,蜡粉少,叶色深绿;球形高圆、紧实,球色深绿,蕾粒中等、均匀;成熟期 70 d 左右,单球质量 500 g,中抗黑腐病;一般配合力强。株型、球形等农艺性状均表现优良。

2.2 选育经过

2015 年春季以细胞质雄性不育系 CMS B60-1-6-2-1-3-1-1 等为母本、自交系 YN47-2-6-2-1-1-2-1 等为父本配制杂交组合 350 个,秋季进行组合观察试验,组合 CMS B60-1-6-2-1-3-1-1 × YN47-2-6-2-1-1-2-1 综合性状表现突出。2016—2017 年进行品种比较试验,2018—2019 年进行区域试验,2020—2021 年进行生产试验;2018 年在农业农村部植物新品种测试中心进行 DUS 测试;2021 年该品种申报植物新品种权,申请号为 20221002095,定名为领秀 7 号。

3 试验结果

3.1 品种比较试验

2016—2017 年在天津西青、武清、宝坻进行品种比较试验,小区面积 15 m²,每小区种植 50 株,株行距 50 cm×50 cm,试验小区四周设保护行,3 次重复,采用随机区组排列。有 80 个组合参加试验,以日本坂田公司的生育期相近的品种耐寒优秀为对照。7 月初播种,8 月初定植,10 月中旬采收。试验

结果表明,从移栽到采收约 65 d;株型直立,株高约 65 cm,株展 75 cm;花球一致性好,花球半球形,球茎 15.2 cm 左右,球形周正紧实,蕾粒小而均匀,花蕾绿色;花枝长度中等、绿色,球茎不易空心。单球质量约 600 g,产量高。通过 2 年品种比较试验得知,平均 667 m² 产量 1680 kg,比 CK 平均增产 13.2%,差异显著(表 1)。

表 1 领秀 7 号品种比较试验结果

年份	试点	品种	667 m ² 产量/kg	比 CK+/%
2016	西青	领秀 7 号	1710*	14.77
		耐寒优秀(CK)	1490	
	武清	领秀 7 号	1650*	13.40
		耐寒优秀(CK)	1455	
	宝坻	领秀 7 号	1695	10.06
		耐寒优秀(CK)	1540	
2017	西青	领秀 7 号	1610	9.15
		耐寒优秀(CK)	1475	
	武清	领秀 7 号	1730*	14.57
		耐寒优秀(CK)	1510	
	宝坻	领秀 7 号	1685*	17.42
		耐寒优秀(CK)	1435	
平均		领秀 7 号	1680*	13.20
		耐寒优秀(CK)	1484	

注:*表示与对照在 0.05 水平差异显著。下同。

3.2 区域试验

2018—2019 年在天津武清、河北张家口、山东青州、甘肃榆中进行区域试验,对照品种为耐寒优秀,采用随机区组排列,小区面积 80 m²,3 次重复。天津、山东地区试点 7 月初播种,8 月初定植,10 月中旬采收;甘肃榆中试点 3 月下旬播种,4 月下旬至

表 2 领秀 7 号青花菜区域试验结果

年份	地点	品种	667 m ² 产量/kg	比 CK+/%
2018	天津武清	领秀 7 号	1660*	16.08
		耐寒优秀(CK)	1430	
	山东青州	领秀 7 号	1720*	12.79
		耐寒优秀(CK)	1525	
	河北张家口	领秀 7 号	1560	10.25
		耐寒优秀(CK)	1415	
甘肃榆中	领秀 7 号	1520*	13.01	
	耐寒优秀(CK)	1345		
2019	天津武清	领秀 7 号	1600	11.50
		耐寒优秀(CK)	1435	
	山东青州	领秀 7 号	1680*	15.07
		耐寒优秀(CK)	1460	
	河北张家口	领秀 7 号	1580	11.82
		耐寒优秀(CK)	1413	
甘肃榆中	领秀 7 号	1560	11.03	
	耐寒优秀(CK)	1405		
平均		领秀 7 号	1610*	12.74
		耐寒优秀(CK)	1428	

5月初定植,6月下旬采收;河北张家口试验地5月中旬播种,6月中旬定植,8月中旬采收。结果表明,该品种平均667 m²产量1610 kg,比CK增产12.74%,差异达显著水平(表2)。

3.3 生产示范试验

2020—2021年在山东莱西、安徽合肥、天津武清进行生产试验,各地区按当地栽培模式进行种植,各点面积为667~2001 m²,株行距为50 cm×50 cm,3次重复,随机排列,以耐寒优秀为对照品种。2020年领秀7号平均667 m²产量1680 kg,比CK增产13.51%;2021年领秀7号平均667 m²产量为1650 kg,比CK增产13.32%,差异显著(表3)。

表3 领秀7号在生产示范试验中的结果

年份	地点	面积/m ²	品种	667 m ² 产量/kg	比CK+/%
2020	天津武清	667	领秀7号	1630*	14.39
			耐寒优秀(CK)	1425	
	山东莱西	1334	领秀7号	1720	10.26
			耐寒优秀(CK)	1560	
	安徽合肥	2001	领秀7号	1690*	16.15
			耐寒优秀(CK)	1455	
平均			领秀7号	1680*	13.51
			耐寒优秀(CK)	1480	
2021	天津武清	667	领秀7号	1635	12.37
			耐寒优秀(CK)	1455	
	山东莱西	1334	领秀7号	1695*	14.14
			耐寒优秀(CK)	1485	
	安徽合肥	2001	领秀7号	1620*	13.45
			耐寒优秀(CK)	1428	
平均			领秀7号	1650*	13.32
			耐寒优秀(CK)	1456	

3.4 抗病鉴定

2018—2019年在武清区病源圃对领秀7号进行黑腐病和霜霉病苗期人工接种抗性鉴定,以耐寒优秀为对照,顺序排列,3次重复,每重复30株。对成株发病率和病情指数进行调查。结果表明,领秀7号对霜霉病、黑腐病表现为中抗,发病率和病情指数均低于CK(表4)。

表4 领秀7号的抗病性表现

年份	品种	黑腐病			霜霉病		
		发病率/%	病情指数	抗性	发病率/%	病情指数	抗性
2018	领秀7号	12	17.5	中抗	17	15.0	中抗
	耐寒优秀(CK)	23	22.6	中抗	21	19.4	中抗
2019	领秀7号	15	19.2	中抗	15	13.6	中抗
	耐寒优秀(CK)	18	20.6	中抗	16	13.8	中抗

3.5 营养品质

2020年经天津市农业质量标准与检测技术研究所检测,领秀7号水分含量(w,后同)为90.12%

(CK为89.75%),维生素C含量为967 mg·kg⁻¹(CK为1011 mg·kg⁻¹),可溶性糖含量为2.31%(CK为2.26%),氨基酸含量为10.6 g·kg⁻¹(CK为11.4 g·kg⁻¹),粗纤维含量为1.24%(CK为1.15%),蛋白质含量为2.82%(CK为3.05),均与CK相当。

4 品种特征特性

领秀7号为早熟品种,华北地区秋季露地栽培从定植到采收65 d左右;株型直立,株高65 cm,株展75 cm;叶片横阔椭圆形,叶色深绿,蜡质多,抗逆性强;花球半圆形,紧实,蕾粒细密均匀,深绿色,低温下不变紫;单球质量600 g左右,主茎不易空心,产量高,667 m²产量1650 kg左右(见彩插4)。

5 栽培技术要点

适于天津、河北、山东、安徽、甘肃、陕西等省份秋露地种植。采用72孔穴盘基质育苗,一般苗龄30 d左右。移栽前667 m²施腐熟有机肥2500~3000 kg,硫酸钾复合肥25~35 kg,硼砂1~2 kg,做成连沟宽1.2 m的高畦,铺设滴管。幼苗4片真叶时定植,定植前1 d喷施50%多菌灵可湿性粉剂800倍液1次。采用对称定植或交叉定植,667 m²定植2700株左右,适宜株行距为50 cm×50 cm。幼苗期结合浇水667 m²施冲施肥(20+20+20+TE)20 kg,以促进花球膨大。叶面喷施0.1%硼砂2~3次,以防止花茎空心。对于菜青虫、斜纹夜蛾、小菜蛾等害虫,要及时防治。

参考文献

- [1] 李占省,刘玉梅,方智远,等.我国青花菜产业发展现状、存在问题与应对策略[J].中国蔬菜,2019(4): 1-5.
- [2] 李占省,刘玉梅,韩风庆,等.“十三五”我国青花菜遗传育种研究进展[J].中国蔬菜,2021(1): 33-40.
- [3] 顾宏辉,王建升,虞慧芳,等.浙江省西蓝花产业未来发展的思考[J].浙江农业科学,2021,62(5): 851-853
- [4] 李永平,沈立,何道根.浙江西蓝花产业现状及国产品种在推广过程中存在的问题和对策[J].浙江农业科学,2017,58(7): 1175-1177.
- [5] 丁云花,宋曙辉,赵学志,等.青花菜新品种碧绿258的选育[J].中国蔬菜,2020(12): 98-101.
- [6] 王建升,虞慧芳,赵振卿,等.中熟青花菜新品种浙青75的选育[J].长江蔬菜,2021(20): 48-50.
- [7] 何道根,檀国印,朱长志,等.迟熟高产青花菜新品种‘台绿5号’的选育[J].中国瓜菜,2020,33(11): 81-83.
- [8] 王建升,虞慧芳,顾宏辉,等.早熟青花菜新品种浙青60的选育[J].长江蔬菜,2020(6): 66-69.
- [9] 王建升,虞慧芳,赵振卿,等.青花菜新品种浙青80的选育[J].长江蔬菜,2019(8): 56-57.
- [10] 刘莉莉,江汉民,孙德岭,等.青花菜新品种‘领秀3号’[J].园艺学报,2018,45(S2): 2747-2748.