

大白菜新品种龙城二宝的选育

张佳¹, 王伟仁², 王小军³

(1. 山西农业大学农学院 太原 030031; 2. 山西农业大学 山西太谷 030801; 3. 山西省园艺产业发展中心 太原 030000)

摘要: 龙城二宝是以细胞质雄性不育系 12M-28-301 为母本、自交系 13F-06-100 为父本选育而成的大白菜杂交 1 代新品种。2020 年 8 月和 2021 年 8 月在山西农业大学东白试验基地开展 2 个周期测试, 生育期 80 d, 株高 45.0 cm, 开展度 48.9 cm, 外叶绿色, 内叶浅黄色, 叶面有茸毛和泡状突起; 叶球纵径 31.5 cm, 叶球横径 21.0 cm, 单株净菜质量 2.6 kg, 净菜率 80.8%, 667 m² 平均产量 6 961.0 kg; 抗逆性和抗病性强、耐贮藏。适宜在山西省及气候相似的地区秋季露地大白菜产区种植。2022 年 8 月通过农业农村部非主要农作物品种登记。

关键词: 大白菜; 新品种; 龙城二宝; 雄性不育; 杂交 1 代

中图分类号: S634.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1673-2871(2023)10-141-04

Breeding of a new Chinese cabbage variety Longcheng Erbao

ZHANG Jia¹, WANG Weiren², WANG Xiaojun³

(1. College of Agriculture, Shanxi Agricultural University, Taiyuan 030031, Shanxi, China; 2. Shanxi Agricultural University, Taigu 030801, Shanxi, China; 3. Shanxi Horticultural Industry Development Center, Taiyuan 030000, Shanxi, China)

Abstract: Longcheng Erbao is a new Chinese cabbage cultivar which has been developed by using the male sterile line 12M-28-301 as the female parent and inbred line 13F-06-100 as the male parent. In August 2020 and August 2021, it was tested in two cycles at the Dongbai Experimental Base of Shanxi Agricultural University, The growth period of the cultivar is 80 days. The plant height is 45.0 cm, and the expansion is 48.9 cm. The outer leaves are green and the inner leaves are light yellow. There are burrs and vesicular protuberances on the leaf surface. The longitudinal diameter of the leaf head is 31.5 cm and the transverse diameter is 21.0 cm. The head mass is 2.6 kg. The net vegetable rate is 80.8% and the average yield per 667 m² was 6 961.0 kg. The cultivar has strong stress resistance, good disease resistance and storage tolerance. In August 2022, the variety was registered as a non-major crop variety by the Ministry of Agriculture and Rural Affairs.

Key words: Chinese cabbage; New cultivar; Longcheng Erbao; Male sterile; F₁ hybrid

1 育种目标

大白菜(*Brassica rapa* subsp. *pekinensis*)起源于中国,是我国主要种植和消费的蔬菜种类之一,年种植面积 180 万 hm²[1-2]。随着人们消费水平的不断提高,对大白菜品种要求也越来越高。因此,生产上需要选育出更多的高产、抗病、优质、特异品种来满足不同消费者的需求[3]。目前大白菜生产上主要采用自交不亲和系进行杂交制种,但由于存在一定的自交现象,所以杂交种的纯度通常只有 90% 左右[4-5],而利用雄性不育系选育大白菜新品种,可以保证种子纯度,满足大白菜集约化育苗和规模化基

地种植所需[6-8],是先进的育种方法之一。大白菜秋季栽培面积最大,秋大白菜品种市场需求较多[9-11]。针对目前市场需求,山西农业大学农学院将利用雄性不育系,选育高产、抗病、优质且适宜秋季栽培的大白菜新品种作为育种目标。

2 选育过程

2.1 母本选育过程

2012 年以稳定的自交系 28-3-1 为轮回父本,与雄性不育材料 Y-05-201 连续 4 代回交,2016 年转育而成稳定不育系,不育系性状整齐稳定、与自交系材料性状一致、不育率达 100%,即为母本

收稿日期: 2022-09-22; 修回日期: 2023-08-14

基金项目: 农牧交错带草畜粮菜综合利用示范(TYGC-38)

作者简介: 张佳,女,助理研究员,研究方向为蔬菜育种。E-mail: 304433066@qq.com

通信作者: 王伟仁,男,助理研究员,研究方向为农学。E-mail: 443640476@qq.com

12M-28-301。该不育系,生育期 80 d,单株净菜质量 2.0 kg,净菜率 78.5%。叶球中桩叠抱,抱合不紧实,外叶绿色,叶面有茸毛,内叶浅绿色,抗病毒病、霜霉病、软腐病等病害。

2.2 父本选育过程

2012 年将收集到的农家种 13-06 春季进行自交,秋季种于大田,选择抗逆性强、抗病性好、株型紧凑、叶色鲜绿、结球性好的优良单株作为种株,经 4 代自交提纯,2016 年获得性状整齐一致、抗逆性强、株型紧凑的优良自交系材料,即为父本 13F-06-100。该自交系生育期 75 d,单株净菜质量 2.1 kg,净菜率 79.8%。叶球中桩叠抱,外叶绿色,内叶浅黄色,叶面有茸毛和泡状突起,抗逆性强,抗病

毒病、霜霉病、软腐病等病害。

2.3 龙城二宝选育过程

2017 年春季在温室配制 20 个组合,2017 年秋季在露地试验田对包括 13F-06-100 在内的多个父本与不育系 12M-28-301 选配的 20 个秋大白菜新组合进行配合力测定,其中 12M-28-301 × 13F-06-100 组合表现出抗逆性强、产量高、综合性状优良等特点,定名为龙城二宝。2018 年进行秋季露地田间品种比较试验;2019—2020 年在山西省大白菜产区进行了区域试验;2021 年进行了生产示范;2022 年 8 月通过农业农村部非主要农作物品种登记,登记编号:GPD 大白菜(2022)140149。龙城二宝系谱及选育过程如图 1:

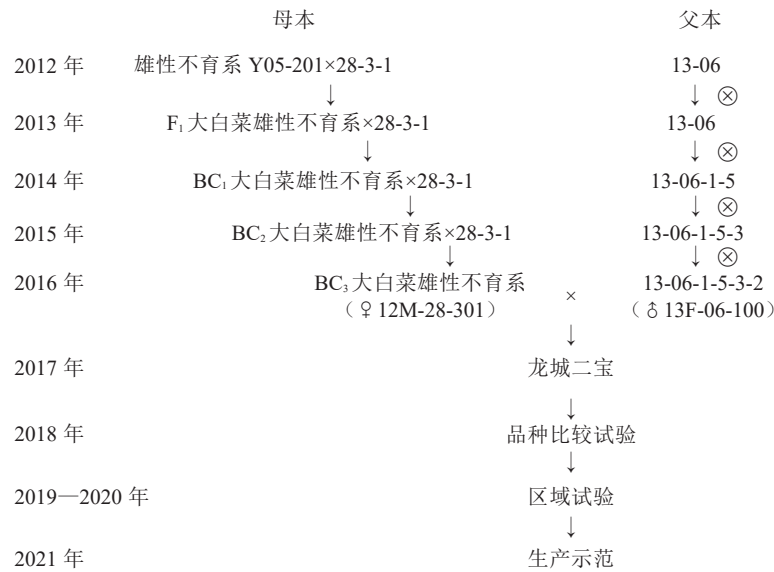


图 1 龙城二宝品种选育过程

Fig. 1 Breeding process of Longcheng Erbao varieties

3 试验结果

3.1 品种比较试验

2018 年在山西省晋中市榆次区试验地,龙城二宝参加了品比试验。每个参试品种设 3 次重复,随机排列,小区面积为 16 m²,每小区种植 4 行,参试品种 8 月 1 日播种。试验结果(表 1)表明,龙城二

宝全生育期 80 d 左右,株高约 45.0 cm,开展度 48.9 cm,外叶中绿有茸毛,内叶浅黄色,叶球为叠抱类型,叶球纵径 31.5 cm、横径 21.0 cm,平均 667 m² 产量 6 532.5 kg,综合性状表现良好。

3.2 区域试验

2019—2020 年,在山西省曲沃县、寿阳县、应县 3 个生态区进行秋季露地区域试验,每个试验点设

表 1 龙城二宝品种比较试验结果

Table 1 Comparison results of Longcheng Erbao varieties

| 品种 | 生育期/ d | 株高/ cm | 开展度/ cm | 外叶 颜色 | 内叶 颜色 | 外叶 茸毛 | 外叶泡状 突起 | 闭合 类型 | 叶球 纵径/cm | 叶球 横径/cm | 小区产量/ kg | 667 m ² 产量/ kg |
|----------|-----------|-----------|------------|----------|----------|----------|------------|----------|-------------|-------------|--------------|------------------------------|
| 龙城二宝 | 80 | 45.0 | 48.9 | 中绿 | 浅黄 | 有 | 有 | 叠抱 | 31.5 | 21.0 | 156.8±5.7 Aa | 6 532.5 |
| 秦白二号(CK) | 80 | 44.6 | 49.3 | 中绿 | 浅绿 | 有 | 无 | 叠抱 | 28.4 | 23.8 | 149.2±3.4 Ab | 6 218.3 |

注: 同列数字后不同小写字母表示与对照在 0.05 水平差异显著,不同大写字母表示与对照在 0.01 水平差异极显著。下同。

3次重复,小区面积为33.3 m²,每小区种植6行,每小区定苗130株,试验地四周设有保护行,对照品种为秦白二号。2019—2020年在3个区域试验点中,龙城二宝平均单株净菜质量2.6 kg,平均

净菜率80.8%,分别较对照提高8.3%和1.4个百分点。2019—2020年,龙城二宝在3个区域试验点中,平均667 m²产量6 961.0 kg,比对照增产5.7%(表2)。

表2 龙城二宝区域试验结果

Table 2 Regional experimental results of Longcheng Erbao

| 年份 | 试点 | 品种 | 单株净菜质量/kg | 净菜率/% | 小区产量/kg | 667 m ² 产量/kg | 比CK+/% |
|------|------|----------|-----------|-------|--------------|--------------------------|--------|
| 2019 | 山西曲沃 | 龙城二宝 | 2.7 | 80.8 | 358.1±1.4 Aa | 7 162.0 | 5.3 |
| | | 秦白二号(CK) | 2.6 | 78.6 | 340.1±1.6 Bb | 6 802.0 | |
| | 山西寿阳 | 龙城二宝 | 2.6 | 81.2 | 344.5±4.8 Aa | 6 890.0 | 5.7 |
| | | 秦白二号(CK) | 2.4 | 79.1 | 325.9±5.4 Bb | 6 518.0 | |
| | 山西应县 | 龙城二宝 | 2.6 | 81.7 | 351.9±4.6 Aa | 7 038.0 | 6.4 |
| | | 秦白二号(CK) | 2.5 | 80.5 | 330.8±3.8 Ab | 6 616.0 | |
| 2020 | 山西曲沃 | 龙城二宝 | 2.6 | 81.1 | 345.7±1.7 Aa | 6 914.0 | 6.5 |
| | | 秦白二号(CK) | 2.4 | 78.8 | 324.5±1.3 Bb | 6 490.0 | |
| | 山西寿阳 | 龙城二宝 | 2.5 | 80.2 | 336.8±2.2 Aa | 6 736.0 | 5.8 |
| | | 秦白二号(CK) | 2.4 | 79.6 | 318.3±1.1 Ab | 6 366.0 | |
| | 山西应县 | 龙城二宝 | 2.6 | 80.0 | 351.4±1.5 Aa | 7 028.0 | 4.5 |
| | | 秦白二号(CK) | 2.5 | 80.1 | 336.4±2.3 Ab | 6 728.0 | |
| 2年平均 | | 龙城二宝 | 2.6 | 80.8 | 348.1 | 6 961.0 | 5.7 |
| | | 秦白二号(CK) | 2.4 | 79.4 | 329.4 | 6 587.0 | |

3.3 生产示范

2021年在山西曲沃县、陕西大荔县、河南武涉县进行秋季露地生产示范,示范面积667 m²,对照品种秦白二号,栽培方式采用露地直播。示范结果(表3)表明,在3个示范点,龙城二宝平均667 m²产量7 209.9 kg,比对照增产6.5%。大田示范龙城二宝表现出良好的丰产性、抗病性和稳定性,成熟期整齐度明显高于对照。

表3 龙城二宝生产示范结果

Table 3 Production experimental results of Longcheng Erbao

| 试点 | 品种 | 667 m ² 产量/kg | 比CK+/% |
|------|----------|--------------------------|--------|
| 山西曲沃 | 龙城二宝 | 6 810.9 | 7.8 |
| | 秦白2号(CK) | 6 320.5 | |
| 陕西大荔 | 龙城二宝 | 7 513.0 | 5.7 |
| | 秦白2号(CK) | 7 110.3 | |
| 河南武涉 | 龙城二宝 | 7 305.7 | 6.0 |
| | 秦白2号(CK) | 6 889.8 | |
| 平均 | 龙城二宝 | 7 209.9 | 6.5 |
| | 秦白2号(CK) | 6 773.5 | |

3.4 抗病性鉴定

2021年12月,山西农业大学植物保护学院对3种大白菜田间常见病害的苗期抗病性进行了鉴定,对照品种为秦白2号。抗病性鉴定结果(表4)

表明,龙城二宝和对照品种对霜霉病(寄生霜霉, *Peronospora parasitica*)、病毒病(芜菁花叶病毒, *Tunip Mosaic Virus*, TuMV)、黑腐病(甘蓝细菌性黑腐病, *Xanthomonas campestris*)均表现为抗病。

表4 龙城二宝抗病性鉴定结果

Table 4 Identification results of disease resistance in Longcheng Erbao

| 品种 | 霜霉病 | | 黑腐病 | | 病毒病 | |
|----------|-------|----|-------|----|-------|----|
| | 病情指数 | 抗性 | 病情指数 | 抗性 | 病情指数 | 抗性 |
| 龙城二宝 | 19.86 | R | 17.65 | R | 19.10 | R |
| 秦白2号(CK) | 19.05 | R | 16.20 | R | 22.12 | R |

注:高抗(HR),0≤病情指数(DI,后同)≤11;抗病(R),11<DI≤33;中抗病(MR),33<DI≤56;感病(S),56<DI≤78;高感(HS),DI>78。

3.5 品质分析

2021年10月,山西农业大学资源环境学院对龙城二宝大白菜品质进行了测定,龙城二宝大白菜的总糖含量(w,后同)1.51 g·100 g⁻¹、维生素C含量27.5 mg·100 g⁻¹、全氮含量0.232%、干物质含量5.8%;对照秦白2号的总糖含量1.30 g·100 g⁻¹、维生素C含量27.8 mg·100 g⁻¹、全氮含量0.225%、干物质含量5.9%。龙城二宝品质测定结果与对照差别不大。

3.6 特异性、稳定性、一致性测定

2020—2021年山西农业大学农学院按照 GB/T19557.5—2017 植物特异性、稳定性、一致性测定指南,对该品种进行了 DUS 测试。测试结果(表 5)表明,龙城二宝具备特异性、稳定性、一致性。

表 5 龙城二宝主要测试结果

Table 5 Main test results of Longcheng Erbao

| 序号 | 指标 | 性状 | 序号 | 指标 | 性状 |
|----|---------|------|----|---------|-----|
| 1 | 外叶:颜色 | 中等绿色 | 9 | 叶球:抱合类型 | 叠抱 |
| 2 | 外叶:背面茸毛 | 中 | 10 | 叶球:绿色程度 | 中 |
| 3 | 外叶:泡状突起 | 多 | 11 | 叶球:性状 | 头球型 |
| 4 | 植株:生长习性 | 半直立 | 12 | 叶球:高度 | 矮到中 |
| 5 | 植株:高度 | 中 | 13 | 叶球:宽度 | 大 |
| 6 | 外叶:性状 | 倒卵 | 14 | 叶球:内叶颜色 | 浅黄色 |
| 7 | 外叶:中肋颜色 | 白 | 15 | 叶球:质量 | 中到重 |
| 8 | 叶球:闭合类型 | 闭合 | 16 | 成熟期 | 中 |

4 品种特征特性

龙城二宝为中桩叠抱头球形中晚熟秋大白菜新品种,生育期 80 d,株高 45.0 cm,开展度 48.9 cm,外叶绿色,内叶浅黄色,叶面有茸毛和泡状突起;叶球纵径 31.5 cm,叶球横径 21.0 cm,单株净菜质量 2.6 kg,净菜率 80.8%,平均 667 m²产量 6 961.0 kg;该品种抗逆性、抗病性强,耐贮藏(详见彩插 8)。

5 栽培技术要点

选择土层深厚的壤土、沙壤土,且灌溉条件较好的土地进行种植,随整地 667 m²施入 2000~3000 kg 优质腐熟农家肥,同时施入 30~50 kg 三元复合肥。结合灌溉,生育期追氮肥 1~2 次。龙城二宝在山西省的适宜播期为 7 月 15 日至 8 月 5 日,

根据上市时间确定播种时间,其他地区根据气候调整播种时间。采用条播或者穴播的方式,667 m²用种量约 150 g,留苗 2500~2800 株。苗期主要防治病毒病及菜青虫、小菜蛾等害虫,莲座期及结球期防治霜霉病、黑腐病等病害。当大白菜菜心长紧、长实时进行收获,冬季贮藏大白菜在早霜来临前 1~2 d 收获。适宜在山西、陕西、河南、河北等省大白菜产区作秋季栽培,不适宜春季、夏季栽培。

参考文献

- [1] 张沛敏,李梅兰,赵建武,等.大白菜新品种‘晋翠 1 号’的选育[J].北方园艺,2022(14): 158-160.
- [2] 齐仙惠,巫东堂,赵军良,等.大白菜新品种‘晋青一号’[J].园艺学报,2020,47(10): 2065-2066.
- [3] 张凤兰,于拴仓,余阳俊,等.“十三五”我国大白菜遗传育种研究进展[J].中国蔬菜,2021(1): 22-32.
- [4] 江汉民,刘莉莉,文正华,等.青花菜新品种领秀 7 号的选育[J].中国瓜菜,2022,35(8): 106-108.
- [5] 王晓玲,李庆飞,原让花,等.大白菜 CMS 不育类型的鉴定及细胞学观察[J].中国瓜菜,2022,35(3): 21-25.
- [6] 孙朝辉,刘倩倩,段艳欣,等.抗根肿病大白菜新品种安秀的选育[J].中国瓜菜,2022,35(5): 102-104.
- [7] 袁凌云,朱世东,刘姗,等.雄性不育乌塌菜新品种‘徽乌 11’[J].园艺学报,2016,43(7): 1423-1424.
- [8] 赵军良,巫东堂,李改珍.大白菜新品种“晋青 2 号”的选育[J].北方园艺,2016(23): 157-160.
- [9] 杨晓云,张淑霞,张清霞,等.早熟秋白菜新品种‘青研早 9 号’的选育[J].中国瓜菜,2014,27(2): 33-35.
- [10] 王晓玲,肖艳,原让花,等.大白菜新品种新科翠玉的选育[J].中国瓜菜,2021,34(6): 88-90.
- [11] 黄志银,张红,范伟强,等.不结球白菜新品种速俊 8 号的选育[J].中国瓜菜,2022,35(7): 102-104.