

春大白菜新品种晋春 4 号的选育

齐仙惠, 巫东堂, 赵军良, 王秀英, 李改珍

(山西农业大学园艺学院 太原 030031)

摘要: 晋春 4 号是以自交不亲和系 C8 为母本、14Y-F 为父本配制的杂交 1 代春大白菜新品种。该品种耐抽薹性强, 为春秋兼用型大白菜, 属中熟类型。秋季露地直播, 生育期 75 d 左右; 春季育苗栽培, 定植后 65 d 可采收。植株高度 38.8 cm, 开展度 45.6 cm, 外叶绿色, 有茸毛, 叶球中桩合抱, 绿色, 内叶浅黄色。叶球高度 35.1 cm, 叶球宽度 15.2 cm, 球形指数 2.3, 叶球质量 2.3 kg, 667 m² 产量 6 189.8 kg。适宜在山西省运城市、晋中市、朔州市以及生态环境相似的大白菜产区春季和秋季栽培。2022 年 9 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; 晋春 4 号; 杂交 1 代

中图分类号: S634.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1673-2871(2024)04-172-05

Breeding of a new spring Chinese cabbage cultivar Jinchun No. 4

QI Xianhui, WU Dongtang, ZHAO Junliang, WANG Xiuying, LI Gaizhen

(College of Horticulture, Shanxi Agricultural University, Taiyuan 030031, Shanxi, China)

Abstract: Jinchun No. 4 is a new spring Chinese cabbage hybrid cultivar developed by crossing self-incompatible line C8 as female parent and 14Y-F as male parent. This variety has good bolting resistance and is a spring and autumn dual-purpose type of Chinese cabbage with medium maturity. If it is broadcast in the open field in autumn, the growth period is about 75 days, if seedlings are raised and cultivated in spring, they can be harvested 65 days after planting. The height of plant is 38.8 cm, with a spreading degree of 45.6 cm. The outer leaves are medium green, with furry hairs. The leaf head is shell shape, medium green, and the inner leaves are light yellow. The yield is 6 189.8 kg · 667 m², with 35.1 cm in head length, 15.2 cm in head width, 2.3 in sphericity index, and 2.3 kg in head mass. Jinchun No. 4 is suitable for cultivation in spring and autumn in Yuncheng, Jinzhong, Shuozhou, and areas with similar ecological environments that produce Chinese cabbage.

Key words: Chinese cabbage; New cultivar; Jinchun No. 4; F₁ hybrid

1 育种目标

大白菜(*Brassica rapa* subsp. *pekinensis*) 又称结球白菜, 为十字花科芸薹属二年生蔬菜, 原产于我国^[1-2], 是我国第二大蔬菜作物, 年种植面积 180 万 hm²^[3-4]。随着生活水平的提高和家庭结构的改变, 消费者对大白菜的需求日益多样化, 从大中型、耐贮存向小型化、品质佳的方面转变, 种植模式也由原来的秋季栽培发展为春、夏、秋周年生产^[5-6]。山西作为大白菜优势产区之一, 全年播种面积 1.6 万 hm² 左右, 占全省主要蔬菜播种面积的 10.9%^[7]。近年来随着我国大白菜育种水平的不断提高, 国外品种的市场占有率已逐渐下降至 5% 左

右, 目前生产上种植面积较大的进口品种以耐抽薹的春大白菜为主, 如春大将、阳春三月、吉锦、傲雪迎春等^[8]。国产春大白菜品种仍存在耐抽薹性一般、叶球商品性不佳、产量优势不明显等问题^[9]。因此, 选育优质的耐抽薹品种成为近年来大白菜育种的一个重要方向^[10]。针对以上问题, 山西农业大学园艺学院大白菜育种团队广泛收集国内外耐抽薹材料, 利用高效育种技术体系, 选育出优良春大白菜新品种晋春 4 号。

2 选育过程

2.1 亲本来源及特性

2.1.1 母本 母本 C8 是以春大白菜品种抗病春王为基础材料, 自 2005 年开始, 采用系谱法, 经耐抽

收稿日期: 2023-11-23; 修回日期: 2024-01-15

基金项目: 山西省重点研发计划项目(202202140601005); 山西农业大学生物育种工程项目(YZGC114, YZGC121); 国家大宗蔬菜产业技术体系太原综合试验站(CARS-23-G09); 大白菜种质资源创新与利用山西省科技创新重点团队(2014131016)

作者简介: 齐仙惠, 女, 副研究员, 主要从事蔬菜育种及生物技术研究。E-mail: 651345642@qq.com

通信作者: 李改珍, 女, 研究员, 主要从事蔬菜育种及生物技术研究。E-mail: ggshx@126.com

薹性、抗病性、结球性、整齐度等鉴定,经过5代自交选育,于2010年育成的自交不亲和系材料。该材料亲和指数0.6,叶球中桩合抱,生育期70 d左右,外叶绿色,叶面无茸毛,心叶黄色,结球紧实,叶球净质量2.5 kg,耐抽薹性强,抗病毒病、霜霉病、软腐病。

2.1.2 父本 父本14Y-F是以课题组从朝鲜收集的农家品种14Y作为基础材料,自2014年开始,经过3代自交提纯,于2017年得到的自交不亲和系材料。该材料亲和指数0.4,叶球中桩合抱,生育期70 d左右,外叶绿色,叶面有茸毛、核桃纹明显,心叶黄色,结球紧实,叶球净质量2.3 kg,耐抽薹性较强,抗病毒病、霜霉病、软腐病。

2.2 选育经过

2017年冬季在温室进行组合测配,2018—2019年在试验田对37份新组合及对照品种进行综合性状和产量比较,以及耐抽薹性鉴定,其中C8×14Y-F组合表现出耐抽薹性强、抗病性好、结球紧实、产量高等特点,定名为晋春4号。2020年将该品种送至农业农村部植物新品种测试(济南)分中心进行DUS测试。2020—2021年在山西省3个大白菜产区进行了2年区域试验。2021年在山西省太原市

阳曲县、晋中市寿阳县进行了生产试验。2020年进行了品质分析,2021年进行了抗病性鉴定。2022年9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)140190。

3 试验结果

3.1 品种比较试验

2018—2019年在山西省榆次区东阳试验基地进行品种比较试验,对照品种为春大白菜品种锦绣。2018年8月3日露地直播,小区面积20 m²(2 m×10 m),随机区组排列,3次重复。株距50 cm、行距50 cm,每小区定苗80株。10月17日采收。2019年3月8日育苗,4月5日定植,6月10日采收。小区设计与2018年相同。随机选取20株测量各项数据。调查先期抽薹的标准为薹高出叶球纵径1/2^[11-12]。根据小区产量折算667 m²产量。试验结果(表1)表明,晋春4号秋季生育期75 d左右,若春季育苗移栽,定植后65 d即可采收,为中熟品种,单株净菜质量2.3~2.4 kg,无先期抽薹现象。2018年秋季平均667 m²产量6 509.9 kg,比对照显著增产5.3%;2019年春季平均667 m²产量6 189.8 kg,比对照显著增产5.2%(表2)。

表1 晋春4号在品种比较试验中的性状表现

Table 1 Trait performance of Jinchun No.4 in variety comparison trials

时间 Time	品种 Cultivar	生育期 Growth period/d	株高 Plant height/cm	开展度 Spreading degree /cm	叶球纵径 Head longitudinal diameter/cm	叶球横径 Head transverse diameter/cm	球形指数 Sphericity index	叶球质量 Head mass/kg	短缩茎长度 Dwarf stem length/cm	抽薹率 Bolting rate/%
2018年秋 Autumn of 2018	晋春4号 Jinchun No. 4	75	38.5	46.8	35.4	15.6	2.3	2.4	2.3	0.0
	锦绣 Jinxiu(CK)	75	37.3	47.5	33.6	17.6	1.9	2.3	2.5	0.0
2019年春 Spring of 2019	晋春4号 Jinchun No. 4	65	38.8	45.6	35.1	15.2	2.3	2.3	4.7	0.0
	锦绣 Jinxiu(CK)	65	37.9	46.9	33.0	17.2	1.9	2.2	5.1	0.0

表2 晋春4号在品种比较试验中的产量表现

Table 2 Yield performance of Jinchun No. 4 in variety comparison trials

年份 Year	品种 Cultivar	小区产量 Plot yield/kg	产量 Yield/(kg·667 m ²)	比CK+ More than CK+/%
2018	晋春4号 Jinchun No. 4	195.2±4.2	6 509.9 a	5.3
	锦绣 Jinxiu(CK)	184.8±5.1	6 163.1 b	
2019	晋春4号 Jinchun No. 4	185.6±5.3	6 189.8 a	5.2
	锦绣 Jinxiu(CK)	176.0±6.0	5 869.6 b	

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。下同。

Note: Different lowercase letters after the numbers in same column indicate significantly different with the control at the 0.05 level. The same below.

3.2 区域试验

2020—2021年在山西省运城市新绛县、晋中市太谷区、朔州市应县3个大白菜产区进行了2 a(年)区域试验。定植时间分别为4月1日、4月5日、4月25日,播期及栽培管理方式依当地气候和生产

习惯进行,对照品种为锦绣,小区设计及测量方法同3.1。试验结果(表3)表明,晋春4号和对照在3个区域试验点中均无先期抽薹现象,晋春4号短缩茎长度平均为4.8 cm,比对照略短。晋春4号平均667 m²产量为6 180.7 kg,比对照显著增产6.2%。

表3 晋春4号在区域试验中的表现

Table 3 Performance of Jinchun No. 4 in regional trials

年份 Year	试点 Test location	品种 Cultivar	短缩茎长度 Dwarf stem length/cm	抽薹率 Bolting rate/%	小区产量 Plot yield/kg	产量 Yield/(kg·667 m ²)	比CK+ More than CK+/%
2020	新绛县 Xinjiang county	晋春4号 Jinchun No. 4	4.8	0.0	181.1±3.1	6 041.0 a	7.3
		锦绣 Jinxiu(CK)	4.8	0.0	168.8±3.7	5 628.9 b	
	太谷区 Taigu district	晋春4号 Jinchun No. 4	4.7	0.0	188.9±1.1	6 301.4 a	5.7
		锦绣 Jinxiu(CK)	4.9	0.0	178.7±3.0	5 958.8 b	
	应县 Ying county	晋春4号 Jinchun No. 4	5.0	0.0	182.9±4.0	6 099.8 a	4.4
		锦绣 Jinxiu(CK)	5.5	0.0	175.1±4.2	5 840.9 b	
2021	新绛县 Xinjiang county	晋春4号 Jinchun No. 4	4.4	0.0	191.0±3.8	6 368.5 a	7.6
		锦绣 Jinxiu(CK)	4.6	0.0	177.5±4.4	5 919.6 b	
	太谷区 Taigu district	晋春4号 Jinchun No. 4	4.9	0.0	185.5±2.0	6 187.8 a	7.0
		锦绣 Jinxiu(CK)	5.1	0.0	173.4±2.2	5 782.0 b	
	应县 Ying county	晋春4号 Jinchun No. 4	4.7	0.0	182.5±4.4	6 085.8 a	5.1
		锦绣 Jinxiu(CK)	5.3	0.0	173.7±3.3	5 792.5 a	
平均 Average		晋春4号 Jinchun No. 4	4.8	0.0	185.3	6 180.7 a	6.2
		锦绣 Jinxiu(CK)	5.0	0.0	174.5	5 820.5 b	

3.3 生产试验

2021年在山西省太原市阳曲县、晋中市寿阳县进行春季生产试验,各试点小区面积均为667 m²,对照品种为锦绣。定植时间分别为4月5日、4月20日,667 m²种植2800株,田间管理方式依当地生产习惯进行。随机选取20株测量短缩茎长度。试验结果(表4)表明,晋春4号在2个试点均无先期抽薹现象,平均667 m²产量为6 262.6 kg,比对照增产3.6%。

3.4 抗病性检测

2021年委托中国农业科学院蔬菜花卉研究所对晋春4号进行抗病性检测,检验依据为《大白菜

霜霉病抗性鉴定技术规范》(DB22/T 2024—2014),《大白菜抗黑腐病鉴定技术规程》(NY/T 3080—2017),《大白菜芜菁花叶病毒病抗病性鉴定技术规程》(20111811-T-326)。Disease index(DI)为病情指数,根据各病害检验依据,霜霉病分级标准:DI=0为免疫(I),0<DI≤10为高抗(HR),10<DI≤30为抗病(R),30<DI≤50为中抗(MR),50<DI≤70为感病(S),DI>70为高感(HS);黑腐病分级标准:0<DI≤11.1为高抗(HR),11.2≤DI≤33.3为抗病(R),33.4≤DI≤55.5为耐病(T),55.6≤DI≤77.7为感病(S),77.8≤DI≤100为高感(HS);芜菁花叶病毒病(TuMV)分级样标准:0≤DI<10为高抗(HR),10≤

表4 晋春4号在生产试验中的表现

Table 4 Performance of Jinchun No. 4 in production trials

试点 Place	品种 Cultivar	短缩茎长度 Dwarf stem length/cm	抽薹率 Bolting rate/%	产量 Yield/(kg·667 m ²)	比CK+ More than CK+/%
阳曲县 Yangqu county	晋春4号 Jinchun No.4	5.0	0.0	6 335.8	4.1
	锦绣 Jinxiu(CK)	5.3	0.0	6 088.4	
寿阳县 Shouyang county	晋春4号 Jinchun No.4	4.9	0.0	6 189.3	3.2
	锦绣 Jinxiu(CK)	5.5	0.0	5 998.2	
平均 Average	晋春4号 Jinchun No.4	5.0	0.0	6 262.6	3.6
	锦绣 Jinxiu(CK)	5.4	0.0	6 043.3	

DI<30 为抗病(R), 30≤DI<50 为中抗(MR), 50≤DI<70 为感病(S), 70≤DI≤100 为高感(HS)。检测结果(表5)表明,晋春4号对大白菜霜霉病表现为感病,对黑腐病表现为耐病,对芜菁花叶病毒病(TuMV)表现为中抗,能够满足生产需求。

3.5 品质检测

2020年委托山西省农业科学院农业环境与资源研究所对晋春4号进行了品质分析。试验结果(表6)表明,晋春4号的总糖含量(w,后同)为2.44 g·100 g⁻¹、维生素C含量为21.3 mg·100 g⁻¹、全

表5 晋春4号的抗病性鉴定结果

Table 5 Disease resistance identification results of Jinchun No. 4

品种 Cultivar	霜霉病 Downy mildew			黑腐病 Black rot			芜菁花叶病毒病 Turnip mosaic virus disease(TuMV)		
	接种生育期 Inoculability time	病情指数 Disease index	抗病类型 Disease resistant type	接种生育期 Inoculability time	病情指数 Disease index	抗病类型 Disease resistant type	接种生育期 Inoculability time	病情指数 Disease index	抗病类型 Disease resistant type
	晋春4号 Jinchun No. 4	4~5 叶期 4-5 leaf stage	50.4	S	4 叶期 4 leaf stage	35.2	T	3~4 叶期 3-4 leaf stage	36.4
锦绣 Jinxiu(CK)	4~5 叶期 4-5 leaf stage	61.6	S	4 叶期 4 leaf stage	42.3	T	3~4 叶期 3-4 leaf stage	53.9	S

表6 晋春4号的品质分析结果

Table 6 Quality analysis results of Jinchun No. 4

品种 Cultivar	w(总糖) Total sugar content/ (g·100 g ⁻¹)	w(维生素C) Vitamin C content/ (mg·100 g ⁻¹)	w(全氮) Total nitrogen content/ %	w(干物质) Dry matter content/ %
晋春4号 Jinchun No. 4	2.44	21.3	0.227	5.7
锦绣 Jinxiu(CK)	2.39	20.7	0.238	5.8

氮含量为0.227%、干物质含量为5.7%。

4 品种特征特性

晋春4号耐抽薹性强,为春秋兼用型大白菜,中熟类型。秋季露地直播,生育期75 d左右,春季

育苗栽培,定植后65 d可采收。植株高度38.8 cm,开展度45.6 cm,外叶绿色,有茸毛,叶球中桩合抱,绿色,内叶浅黄色。叶球高度35.1 cm,叶球宽度15.2 cm,球形指数2.3,叶球质量2.3 kg,667 m²产量(下转第179页)