

Breeding of a New Early Maturing Chinese Cabbage F₁ Hybrid—"Jiuqianzaoqiu No. 2"

Xuejun Su¹, Maojun Xu¹, Shuqing Li², Yufang Zhu², Guangchun Shang²

¹Jinan Jiuqian Seed Co., Jinan Shandong

²Licheng District Agricultural Bureau, Jinan Shandong

Email: fufeng188@163.com

Received: Apr. 8th, 2020; accepted: Apr. 23rd, 2020; published: Apr. 30th, 2020

Abstract

"Jiuqianzaoqiu No. 2" is a first generation hybrid of early maturing and orange-yellow Chinese cabbage with two self-incompatible lines 10-P238 and Qiu484. On the 60th day of growth, the plant was erect, the number of outer leaves was 11, Green, the Middle Rib White Green, the leaf surface was slightly wrinkled, the bulb was orange, the bulb was held in the Middle Post, the height of the bulb was 26 - 31 cm, the diameter was 15 - 18 cm. The single-ball weight was 2.2 - 3.8 kg, the net vegetable rate was 71.2%, and the yield was 104.25 t·hm⁻². Resistant to virus disease, Downy Mildew, soft rot, dry heartburn, etc. compact plant type, quick filling, good quality, good storage and transportation resistance and suitable for planting in Shandong, Hebei, Henan and other places.

Keywords

Chinese Cabbage, Multi-Resistance, Orange Heart, "Jiuqianzaoqiu No. 2", F₁ Cultivar

早熟橘黄心大白菜新品种九千早秋2号的选育

苏学军¹, 徐茂俊¹, 李树青², 朱玉芳², 商广春²

¹济南九千种业有限公司, 山东 济南

²济南市历城区农业局, 山东 济南

Email: fufeng188@163.com

收稿日期: 2020年4月8日; 录用日期: 2020年4月23日; 发布日期: 2020年4月30日

摘要

"九千早秋2号"是以两个自交不亲和系10-P238和秋484配制的早熟、橘黄心大白菜一代杂种。生长期60 d, 植株直立, 外叶数11片, 绿色, 中肋白绿, 叶面微皱, 球叶橘黄色, 叶球呈中桩扣抱, 叶球高26~31

cm, 球径15~18 cm。单球重2.2~3.8 kg, 净菜率71.2%, 产量104.25 t·hm⁻²。抗病毒病、霜霉病, 软腐病、干烧心等; 株型紧凑, 充心快, 品质佳, 耐储运。适宜在山东、河北、河南等地种植。

关键词

大白菜, 多抗性, 橘黄心, “九千早秋2号”, 一代杂种

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

大白菜起源于我国, 是我国种植面积大和消费最为广泛的蔬菜之一。随着人民生活水平的不断提高和消费习惯的改变, 对大白菜品质、花色品种以及周年供应提出了更高的要求[1] [2], 由于病虫害不断发展以及蔬菜大市场大流通格局的不断变化, 选育适合包装运输、球叶颜色多样、抗病丰产性强、品质优良等适合商品菜基地种植的大白菜品种成为主要育种目标; 针对目前我国早秋茬口品种单一, 缺乏耐储运、多抗性品种等[3], 开展了该项早熟橘黄心新品种的选育技术研究。

2. 选育过程

母本秋 484 是由自交系夏 338 与自交系 S4 杂交后经连续 4~5 代自交分离筛选获得的高抗病毒病等多种病害的圆筒型、青帮、无毛刺、橘黄心、大棵型自交不亲和系。夏 338 是自交系 B50 与韩国引进橘黄心早熟品种杂交后经多代自交筛选获得; B50 是引进品种小杂 50 经多代自交筛选获得的高抗三大病害、耐热性强的自交系; S4 是引进品种北京新三号亲本材料 B181 与自交系 89-194 红杂交后经多代自交筛选获得; 89-194 红是引进品种北京 75 经连续多代自交筛选获得青帮无毛橘黄心自交不亲和系。秋 484 为中桩扣抱圆筒型, 高抗病毒病、兼抗霜霉病、软腐病、干烧心等多种病害; 201~2014 连续两年秋季于山东春秋大白菜育种研究中心(济南)试验田田间抗病性鉴定和生物学及农艺性状调查测试; 其病毒病、霜霉病、软腐病病情指数分别为 0、1.33、0, 球高 35 cm、球粗 18~20 cm、植株紧凑, 单球重 3.8 kg, 短缩径 4.8 cm, 叶面光滑无毛刺, 青帮, 生育期 85 d。

父本 08-P238 是国家 TuMV 抗原材料 BP007 与石特自交系杂交后经连续多代自交筛选获得的高抗病毒病自交系 322, 再分别与韩国、日本引进的橘黄心杂交种药膳春等品种通过 2 次添加杂交, 每次先杂交后再自交 3~4 代进行抗病性和综合性状筛选出的优良株系, 再与引进的韩国或日本品种进行下一轮杂交和自交筛选, 如此反复经过 10 余年的轮回筛选, 最终获得该抗病、早熟、橘黄心、耐抽薹、合抱炮弹型自交不亲和系。在山东于 3 月底露地覆膜直播, 病毒病、霜霉病、软腐病病情指数分别为 0、2.5、0, 球高 22 cm, 球粗 10~12 cm, 单球质量 1.5 kg, 短缩茎 4.5 cm, 生育期 45~50 d; 秋季播种三大病害病情指数分别为 0、1.5、0, 单球质量 1.8 kg。

2015~2016 连续两年根据育种目标和掌握的育种材料进行了配合力测试, 其中 16-17F1 (15-38F1) 表现抗病丰产稳产; 定名为九千早秋 2 号。

2016 年开始进行了试制种和全国各地试种示范试验, 2017~2018 年进行了品种比较试验和多地试种示范, 较山东 19 号增产 25.07%。病毒病、霜霉病、软腐病三大病害病情指数分别为 0、3.95、0, 显著低于对照品种, 均达高抗级。

2019 年通过中华人民共和国农业农村部非主要农作物品种登记, 登记编号为 GPD 大白菜(2018) 371136。

3. 试验结果

3.1. 丰产、稳产性

3.1.1. 品种比较试验

2017~2018 年进行了品种比较试验, 试验在山东春秋大白菜育种研究中心试验农场进行。对照 1 为进口橘黄心品种药膳春, 对照 2 为早熟品种山东 19 号。8 月 1 日至 8 月 5 日播种, 采用随机区组排列, 设 3 次重复, 每小区 4 行, 小区面积 24 m², 行距 60 cm, 株距 38 cm, 起垄栽培, 苗期喷洒 1~2 遍农药防治蚜虫、菜青虫, 不喷任何防治病的农药, 其他管理同一般生产。10 月 4 日~8 日调查病害和测产。2 年平均每 667 m² 产净菜 6950.2 kg, 较对照药膳春两年平均增产 21.92%, 较对照 2 山东 19 号两年平均增产 25.07%; 早秋 2 号球高平均 30 cm, 球径 17 cm, 单球重 2.9 kg, 较对照 1 和对照 2 增产显著, 详见表 1。

Table 1. Results of the comparison test of Jiuqian zaoqiu No. 2

表 1. 九千早秋 2 号品种比较试验结果

年份	品种	球内叶 色泽	球高 cm	球粗 cm	单球重 /kg	净菜率%	小区产量 /kg	折合 667 m ² 产量/kg	比对照 1+%	比对照 2+%
2017	早秋 2 号	橘黄色	31	16	2.9	63.0	251.5	6990.2 Aa	33.85	23.01
	药膳春 (ck1)	橘黄色	28	18	2.6	61.8	187.8	5222.6 Bb		-8.10
	山东 19 号(ck2)	白色	29	19	2.1	60.7	204.4	5682.8 Bb		
2018	早秋 2 号	橘黄色	29	18	2.8	72.0	248.6	6910.1 Aa	9.98	27.12
	药膳春 (ck1)	橘黄色	29	17	2.3	70.2	226.0	6283.1 Bb		15.58
	山东 19 号(ck2)	白色	27	17	2.0	67.1	195.6	5436.1 Cc		

3.1.2. 全国多点试验

2017~2018 年进行全国多点试验, 共 5 个试验点, 栽培方式和播种期按试验点当地栽培习惯执行, 试验采用随机区组排列, 3 次重复, 小区面积 20 m²。2017 年 5 个试点, “九千早秋 2 号”平均 667 m² 产 6301.48 kg, 对照品种“山东 19 号”平均 667 m² 产 5602.00 kg, 比对照增产 12.49%。2018 年 5 个点次, 平均 667 m² 产 6520.90 kg, 对照品种“山东 19 号”平均 667 m² 产 5845.80 kg, 比对照增产 11.55%。2017~2018 两年区域试验平均 667 m² 产 6411.19 kg, 对照品种“山东 19 号”平均亩产 5723.90 kg, 比对照增产 12.01% (表 2)。

Table 2. Yield results of Jiuqian zaoqiu No. 2 multi-site trial

表 2. 九千早秋 2 号多点试验产量结果

试验地点	年份	九千早秋 2 号(kg/667m ²)	山东 19 号(CK) ((kg/667m ²)	较 CK 增减(%)
山东历城唐王办事处韩西	2017	6716.2 aA	6061.7 bB	+10.80
	2018	7026.1 aA	6463.5 bB	+8.70
河北衡水市	2017	6107.9 aA	5298.0 bB	+15.29
	2018	6723.4 aA	5954.3 bB	+12.92

Continued

陕西杨凌区	2017	5918.5 aA	5264.9bB	+12.41
	2018	6033.1 a	5638.2 b	+7.00
新疆乌鲁木齐	2017	7502.4 aA	6763.9 bB	+10.92
	2018	6996.7 aA	5975.3 bB	+17.09
河北灵寿县	2017	5262.4 aA	4621.5 bB	+13.87
	2018	5825.2 aA	5197.7 bB	+12.07
平均		6411.19	5723.90	+12.01

3.1.3. 试种示范试验

2018年在山东莱阳、济南历城、山东广饶、沈阳沈北新区、河北保定、河南商丘、西安杨凌、江苏连云港进行小面积生产示范，“九千早秋2号”平均667 m²产量5714.01 kg，对照品种“山东19号”平均667 m²产量5010.84 kg，比对照品种增产14.03% (表3)。

Table 3. Results of production demonstration of Jiuqian zaoqiu No. 2

表3. 九千早秋2号生产示范产量结果

示范地点	年份	示范面积(m ²)	九千早秋2号(kg/667m ²)	山东19号(CK)(kg/667m ²)	较CK增减(%)
济南历城区	2018	300	5642.6	4966.2	+13.62
山东莱阳	2018	230	6573.5	5461.7	+20.36
山东广饶	2018	400	5263.7	4682.5	+12.41
沈阳沈北	2018	120	6929.5	6021.2	+15.09
河北保定	2018	200	5651.4	5147.9	+9.78
河南商丘	2018	150	4776.5	4245.1	+12.52
西安杨凌区	2018	100	5847.5	5072.4	+15.28
江苏连云港	2018	200	5027.6	4489.7	+11.98
平均		283.33	5714.01	5010.84	+14.03

3.2. 抗病性

2017~2018年在山东春秋大白菜育种研究中心试验农场进行品种比较试验田间抗病性鉴定，“九千早秋2号”病毒病和霜霉病其平均病情指数分别为0.22和3.95，均表现为抗病(HR)；干烧心表现平均病情指数为0，亦为高抗(HR)；田间软腐病发病率为0。九千早秋2号病毒病、霜霉病、软腐病三大病害均明显低于对照品种山东19号，详见表4。

Table 4. Resistance identification of Jiuqian zaoqiu No. 2

表4. 九千早秋2号抗病性鉴定结果

品种名称	病毒病		霜霉病		干烧心病		软腐病发病率(%)
	病情指数	抗性类别	病情指数	抗性类别	病情指数	抗性类别	
九千早秋2号	0.22	HR	3.95	HR	0	HR	0
山东19号(CK)	12.64	MR	18.17	R	0	HR	8.93

注：HR——高抗；R——抗病；MR——中抗。

3.3. 品质

“九千早秋 2 号”球形美观，球内叶橘黄色，风味佳，适合炒食等。2019 年经山东省分析测试中心品质检测，鲜叶球干物质含量 4.78%，高于对照品种 0.14%；类胡萝卜素含量 $46.2 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ ，是对照山东 19 号的 16.5 倍；可溶性糖 2.60%，较对照品种高 0.1%；维生素 C $7.6 \text{ mg}/100\text{g}$ ，较对照高 1.7%；粗纤维 0.50%，较对照低 0.02% (表 5)。

Table 5. Results of nutrition composition test for Jiuqian zaoqiu No. 2

表 5. 九千早秋 2 号营养成分测试结果

品种	鲜叶干物质含量%	类胡萝卜素 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$	可溶性糖%	维生素 C $\text{mg}\cdot 100\text{g}^{-1}$	粗纤维%
九千早秋 2 号	4.78	46.2	2.6	7.6	0.50
山东 19 号(ck)	4.64	2.8	2.5	5.9	0.52

4. 品种特征特性

中桩扣包圆筒型，生育期 60 天，叶色绿，白绿帮，中肋薄平，充心速度快，光合效率高，适播期长；短缩径 3.6 cm，株型紧凑，外叶少，净菜率高。单株毛重 5.2 kg，单球重 2.2~3.8 kg，内叶橘黄色，颜色亮丽，球高 26 cm，球粗 18 cm，抗病毒病、兼抗霜霉病、软腐病、干烧心等多种病害，生长弹性大，适宜商品菜基地种植。充心速度快，净菜率高，品质好。适宜山东、河北、河南、陕西等地种植。

5. 栽培技术要点

选择土壤肥沃、疏松、富含有机质、排水良好的地块种植。播种前结合翻耕整地，施优质有机肥 $5000 \text{ kg}/667\text{m}^2$ ，氮、磷、钾复合肥 $25 \text{ kg}/\text{m}^2$ 。在山东地秋季直播适期为 8 月上旬至 8 月下旬。采用高垄栽培，垄距 55~60cm，株距 33~35 cm， 667 m^2 种植 3300 株左右。宜水肥早攻，以促到底。追肥于连座期至包心初期可 667 m^2 追施尿素 10 kg。进入结球期后， 667 m^2 再随水追施硫酸铵 20 kg。生育前期及中期要及时防治蚜虫、跳甲、小菜蛾等危害。适期早收，不宜延迟收获，做秋冬菜栽培须适期晚播，在山东可于 8 月下旬播种，适当密植，莲座期适当控水蹲苗，包心初再水肥齐攻，收获前 10 天左右停止浇水。

6. 结论

经连续多年品种比较试验、全国各区域化试验及试种示范推广表明：九千早秋 2 号抗病性稳定，较对照品种山东 19 号等普遍增产显著，具有高产、稳产、优质特点；尤其是其类胡萝卜素含量显著高于对照，具有营养价值高、球内叶色泽艳丽特点，亦适合做特菜栽培；另外其球形美观，为圆筒型，易于装车、适合商品化运输，可在高品质商品菜基地大面积推广种植。

基金项目

济南市农业应用技术创新项目(201904)。

参考文献

- [1] 苏学军, 徐茂俊, 等. 大白菜多抗优质翻心黄类早熟新品种——菊冠的选育[J]. 中国瓜菜, 2013(3): 32-35.
- [2] 苏学军, 徐茂俊, 等. 橘红心娃娃菜新品种九千娃娃菜 1 号的选育与周年栽培技术[J]. 中国园艺文摘, 2013(2): 6-7.
- [3] 张凤兰, 李建伟. 我国大白菜生产现状及发展对策[J]. 中国蔬菜, 2011(5): 1-2.