

宋波,徐海,陈龙正,等. 乌塌菜 *Ogura* 雄性不育系组合与保持系组合杂种优势比较[J]. 江苏农业科学,2015,43(12):197-199.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.12.061

# 乌塌菜 *Ogura* 雄性不育系组合与保持系组合杂种优势比较

宋波,徐海,陈龙正,袁希汉  
(江苏省农业科学院蔬菜研究所,江苏南京 210014)

**摘要:**以 3 个乌塌菜[ (*Brassica campestris* L. ssp. *chinesis* (L.) Makino var. *rosularis* Tsen et Lee)] (黄心乌) *Ogura* 雄性不育系及其保持系材料为母本,与 5 个乌塌菜稳定材料(含 2 个保持系)为父本配制了 5 对组合,进行了乌塌菜雄性不育系组合与保持系组合杂种优势的比较研究。结果表明,雄性不育系和相应保持系配制的组合杂种优势差异不显著,但雄性不育系配制的组合杂种优势在大多数成对组合中表现较好;利用雄性不育系进行乌塌菜杂种一代品种选育具有良好前景。

**关键词:**乌塌菜;雄性不育系;保持系;杂种优势

**中图分类号:** S634.303 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)12-0197-02

乌塌菜[ (*Brassica campestris* L. ssp. *chinesis* (L.) Makino var. *rosularis* Tsen et Lee)] 是十字花科芸薹属芸薹种白菜亚种的 1 个变种,因美观、耐寒、维生素 C 含量高及品质好被称为“维他命菜”。乌塌菜生育期较长,不同生育期的乌塌菜性状差异较大,故对其品种纯度要求甚为严格。利用雄性不育系制种能有效避免亲本自交率过高等制种风险,提高杂交种子纯度。目前,关于乌塌菜雄性不育研究主要集中在上海八叶类型,但都未获得稳定的杂种优势优良的不育系<sup>[1-2]</sup>。单奇伟研究发现,普通白菜 *Ogura* 雄性不育系配制的组合具有较大的杂种优势负效应,保持系所配组合具有较大的正效应,这在一定程度上影响了雄性不育系在普通白菜育种中的运用<sup>[3]</sup>。近年来,研究人员利用普通白菜 *Ogura* 胞质不育系与不同乌塌菜(黄心乌)骨干亲本材料进行回交转育,已育成不育度 100%、蜜腺正常、子叶低温不黄化、高代稳定的乌塌菜雄性不育系材料<sup>[4-5]</sup>。本研究利用已育成的乌塌菜高代稳定雄性不育系材料配制组合,比较乌塌菜雄性不育系组合与保持系组合杂种优势,旨在为乌塌菜雄性不育育种提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

以 3 个乌塌菜高代稳定雄性不育系及其保持系为母本,5 个乌塌菜稳定材料(含 2 个保持系)为父本配制 10 个组合(表 1)。2013 年 9 月 5 日在江苏省农业科学院蔬菜研究所六

合试验基地种植。种植畦宽 1.50 m,行距 0.25 m,株距 0.25 m,重复 3 次,共 30 个小区。定植后 2 个月,每个小区取有代表性的 5 株用于调查,调查项目包括:株高、株幅、叶片长、叶片宽、叶柄长、叶柄宽、叶片数、单株质量、商品菜率、叶柄比。叶片数:叶宽大于 2 cm 的叶片总数;商品菜率:去掉失去商品性的外叶后的商品菜质量与单株质量比值;叶柄比:商品菜的叶片质量与叶柄质量比值。

表 1 5 对参试组合的农艺性状

序号	组合名称	性状描述
1	41 CMS×3	株型小,塌地,叶皱泡密而小,外叶浅绿,心叶较黄
2	41×3	同 41 CMS×3
3	41 CMS×17	株型中等,塌地,叶皱泡大,外叶绿,心叶黄,结球明显
4	41×17	同 41 CMS×17
5	41 CMS×28	株型中等,塌地,叶皱泡中等,外叶绿,稍散,心叶黄,抗性好
6	41×28	同 41 CMS×28
7	17 CMS×41	株型中等,塌地,叶皱泡大,外叶绿,心叶黄,结球明显
8	17×41	同 17 CMS×41
9	30 CMS×46	株型大,半塌地,叶皱泡大,外叶绿,心叶金黄,结球明显
10	30×46	同 30 CMS×46

### 1.2 方法

利用 DPS 分析软件对数据进行差异显著性分析。

## 2 结果与分析

乌塌菜不育系与保持系配制的组合杂种优势比较结果见表 2。

### 2.1 株高

不同组合的乌塌菜株高范围为 13.33~23.67 cm,各组

收稿日期:2015-01-07

基金项目:“十二五”农村领域国家科技计划(编号:2013BAD01B04)。

作者简介:宋波,男,博士研究生,研究方向为十字花科蔬菜遗传育种。E-mail: anybody119@ sina. com。

通信作者:袁希汉,研究员,硕士生导师,研究方向为十字花科蔬菜遗传育种。E-mail: xhyuan258@ 163. com。

合之间株高差异不显著,其中 41 CMS×17、41×17 组合株高分别为 17.33、18.50 cm,在 5 对组合中差异最大。共有 3 对组合不育系配制组合的株高高于保持系配制的组合(表 2)。

2.2 株幅

不同组合的乌塌菜株幅范围为 30.00~42.67 cm,组合之间株幅差异较大。2 对不育系配制组合的株幅小于其保持系配制的组合,差异达显著水平。41 CMS×28、41×28 株幅分别为 34.00、36.33 cm,差异达-2.33 cm;17 CMS×41、17×41 株幅分别为 33.33、38.67 cm,在 5 对组合中差异最大,差异达-5.34 cm,其他 3 对差异未达显著水平。仅有 1 对不育系配制组合的株幅大于保持系配制的组合(表 2)。

2.3 叶片长

不同组合的乌塌菜叶片长变幅为 10.00~17.17 cm。5 对不育系与保持系配制的组合叶片长差异均未达显著水平,其中 41 CMS×17、41×17 的叶片长分别为 13.00、11.33 cm,差异达 1.67 cm,在 5 对组合中差异最大。共有 4 对不育系配制组合的叶片长大于保持系配制的组合(表 2)。

2.4 叶片宽

不同组合的乌塌菜叶片宽变幅为 13.67~21.33 cm,组合之间叶片宽差异较大。5 对不育系与保持系配制的组合叶片宽差异均未达显著水平,其中 30 CMS×46、30×46 叶片宽分别为 21.33、19.83 cm,差异达 1.50 cm,在 5 对组合中差异最大。共有 3 对不育系配制组合的叶片宽大于保持系配制的组合(表 2)。

2.5 叶柄长

不同组合的乌塌菜叶柄长变幅为 7.67~13.00 cm。有 2 对组合的乌塌菜叶柄长差异达显著水平。41 CMS×3、41×3 的叶柄长分别为 7.67、8.33 cm,差异达-0.66 cm;30 CMS×46、30×46 叶柄长分别为 13.00、11.17 cm,在 5 对组合中差异最大,达 1.83 cm。其他 3 对处理乌塌菜叶柄长差异未达显著水平。共有 4 对不育系配制组合的叶柄长大于保持系配制的组合(表 2)。

2.6 叶柄宽

不同组合的乌塌菜叶柄宽变幅为 4.90~6.30 cm,组合之间叶柄宽差异较小。5 对不育系与保持系配制的组合叶柄宽的差异均未达显著水平。其中 17 CMS×41、17×41 组合的乌塌菜分别为 4.90、5.50 cm,差异达-0.60 cm,在 5 对组合

中差异最大。共有 2 对组合不育系配制组合的叶柄宽高于保持系配制的组合(表 2)。

2.7 叶柄厚

不同组合的乌塌菜叶柄厚变幅为 0.95~1.33 cm,组合之间叶柄厚差异较小。仅 1 对组合乌塌菜叶柄厚差异达极显著水平。41 CMS×3、41×3 组合乌塌菜叶柄厚分别为 1.10、0.95 cm,差异达 0.15 cm,在 5 对组合中差异最大。共有 4 对不育系配制组合的叶柄厚大于保持系配制的组合(表 2)。

2.8 叶片数

不同组合的乌塌菜叶片数变幅为 21.83~41.33 张,不同组合之间叶片数差异较大。仅 1 对组合的叶片数差异达显著水平。41 CMS×3、41×3 的叶片数分别为 31.50、34.67 张,差异达到-3.17 张,在 5 对组合中差异最大。共有 2 对不育系配制组合的叶片数大于保持系配制的组合(表 2)。

2.9 单株质量

不同组合的乌塌菜单株质量变幅为 0.45~0.95 kg,组合之间单株质量差异较大。5 对不育系与保持系配制的组合单株质量的差异均未达显著水平。其中 17 CMS×41、17×41 组合乌塌菜单株质量分别为 0.61、0.67 kg,差异达-0.06 kg,在 5 对组合中差异最大。41 CMS×3、41×3 组合乌塌菜单株质量分别为 0.45、0.49 kg,该对组合乌塌菜单株质量最低;30 CMS×46、30×46 组合乌塌菜单株质量为 0.95、0.94 kg,该对组合单株质量最高。共有 3 对组合不育系配制组合的单株质量高于保持系配制的组合(表 2)。

2.10 商品菜率

不同组合的乌塌菜商品菜率变幅为 71%~84%,组合之间单株质量差异较小。5 对不育系与保持系配制的组合商品菜率差异均未达显著水平,其中 41 CMS×3、41×3 组合的乌塌菜商品菜率分别为 73%、77%,41 CMS×28、41×28 组合的乌塌菜商品菜率分别为 79%、75%,在 5 对组合中差异均最大(表 2)。

2.11 叶柄比

不同组合的乌塌菜叶柄比变幅为 19%~34%,组合之间叶柄比差异较小。5 对不育系与保持系配制的组合叶柄比的差异均未达显著水平,其中 41 CMS×28、41×28 组合的乌塌菜叶柄比分别为 23%、19%,在 5 对组合中差异最大。共有 3 对组合不育系配制组合的叶柄比高于保持系配制的组合(表 2)。

表 2 乌塌菜雄性不育系组合与保持系组合的杂种优势比较

组合	株高 (cm)	株幅 (cm)	叶片长 (cm)	叶片宽 (cm)	叶柄长 (cm)	叶柄宽 (cm)	叶柄厚 (cm)	叶片数 (张)	单株质量 (kg)	商品菜率 (%)	叶柄比 (%)
41CMS×3	14.17aA	30.00aA	10.00aA	14.83aA	7.67bA	5.10aA	1.10aA	31.50bA	0.45aA	73aA	24aA
41×3	13.33aA	33.33aA	11.00aA	13.67aA	8.33aA	5.23aA	0.95bB	34.67aA	0.49aA	77aA	23aA
41CMS×17	17.33aA	34.33aA	13.00aA	16.33aA	9.17aA	5.57aA	1.30aA	32.00aA	0.68aA	83aA	28aA
41×17	18.50aA	34.00aA	11.33aA	17.33aA	9.10aA	5.53aA	1.10aA	34.00aA	0.63aA	84aA	26aA
41CMS×28	15.00aA	34.00bA	12.50aA	15.43aA	9.00aA	5.20aA	1.33aA	41.33aA	0.61aA	79aA	23aA
41×28	14.33aA	36.33aA	12.33aA	15.83aA	8.50aA	5.17aA	1.17aA	40.33aA	0.57aA	75aA	19aA
17CMS×41	16.83aA	33.33bA	14.00aA	17.83aA	10.5aA	4.90aA	1.27aA	30.67aA	0.61aA	83aA	26aA
17×41	17.50aA	38.67aA	13.33aA	16.67aA	9.90aA	5.50aA	1.18aA	29.00aA	0.67aA	81aA	28aA
30CMS×46	23.67aA	40.33aA	17.17aA	21.33aA	13.00aA	6.10aA	1.20aA	21.83aA	0.95aA	72aA	31aA
30×46	23.00aA	42.67aA	16.67aA	19.83aA	11.17bA	6.30aA	1.23aA	24.00aA	0.94aA	71aA	34aA

注:商品菜率和叶柄比的显著性测验为数据经反正弦转换后进行的。同列数据后不同大写字母表示差异极显著( $P < 0.01$ ),不同小写字母表示差异显著( $P < 0.05$ )。

刘伟忠,毛妮妮,郭建,等.醉金香葡萄的引种表现及省力化栽培技术[J].江苏农业科学,2015,43(12):199-200.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.12.062

# 醉金香葡萄的引种表现及省力化栽培技术

刘伟忠<sup>1,2</sup>,毛妮妮<sup>1,2</sup>,郭建<sup>1,2</sup>,鲁群<sup>1,2</sup>,刘照亭<sup>1</sup>

(1.江苏丘陵地区镇江农业科学研究所,江苏句容 212400;2.句容市万山红遍应时鲜果专业合作联社,江苏句容 212400)

**摘要:**于江苏省镇江市引入醉金香葡萄,表现优质、高产、适口性好,具有浓郁的茉莉香味。在苏南地区适宜大面积推广。从园地选择、搭建棚架、挖定植沟、定植、灌溉、整形修剪、花穗整形、控产疏粒、植物生长剂处理、病虫害防治等几方面总结了醉金香葡萄的省力化栽培技术。

**关键词:**葡萄;引种;优质;高产;栽培技术

**中图分类号:** S663.104 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)12-0199-02

醉金香葡萄属欧美杂种,是辽宁省农业科学院园艺研究所于 1981 年以沈阳玫瑰为母本、巨峰为父本,采取有性杂交的方法历经 16 年选育而成的<sup>[1-2]</sup>。于 2004 年引入镇江万山红遍农业园,表现优质、高产、适口性好,具有浓郁的茉莉香味。该品种的引种成功,丰富了镇江市葡萄品种结构,填补了市场空档,近几年来十分畅销,售价高,经济效益好。

## 1 引种地的基本情况

2010 年春引种于镇江市万山红遍农业园华阳园内,该园

收稿日期:2015-09-06

基金项目:江苏省科技项目国家科技富民强县专项(编号:BN2015221);江苏省镇江市科技支撑计划(编号:NY2014005)。

作者简介:刘伟忠(1963—),男,江苏常州人,副研究员,主要从事有机农业发展研究。E-mail:liuweizhong168@126.com。

通信作者:刘照亭,研究员,主要从事果树栽培技术及现代农业园运行体制研究。E-mail:zjnkstl@126.com。

## 3 结论与讨论

本研究表明,不同组合的乌塌菜株高、叶片长、叶片宽、叶柄宽、单株质量、商品率、叶柄比 7 个性状中,5 对组合差异均不显著;其他性状在大多数成对组合中差异也不显著,故乌塌菜雄性不育系与保持系配制的组合杂种优势差异不大,与笔者田间目测结果一致。本试验中 Ogura 雄性不育系是通过采用连续回交方式,置换了原始雄性不育材料的细胞核,但仍保留了萝卜的细胞质,再与父本杂交后,成为三交种,保持系配制的组合是单交种。从理论上讲,单交种的杂种优势应该比三交种大。本试验得出两者差异不大结论的原因可能由于乌塌菜生育期较长,生长速度较慢,使得两者之间的差异不明显。不育系配制的组合杂种优势数值大于保持系配制的组合数量较多,但不同成对组合之间存在一定差异,这说明雄性不育系配制的组合杂种优势在大多数成对组合中表现较好。本试验所利用的保持系组合是经多年观察,性状表现优良的组合,但由于乌塌菜部分亲本自交系材料自交亲和指数偏高,如材料 17 的亲亲和指数达到 6,导致不能运用于生产;

属于典型的丘陵岗坡地,坡度 5~8°;年平均气温 15.2℃,年平均降水量 1 011.7 mm,雨季主要集中在 6、7、8 月份,夏季高温高湿,年平均日照 2 125 h,无霜期平均 229 d;土壤为黄棕壤土,质地黏重,透气性差,pH 值 5.81,有机质含量 14.02 g/kg,全氮 0.85 g/kg,全磷 0.23 g/kg,全钾 14.36 g/kg<sup>[3]</sup>。

## 2 引种表现

### 2.1 物候期

在江苏镇江地区,3 月 20 日左右萌芽,5 月 4 日左右初花,5 月 6 日左右盛花,浆果 7 月 25 日左右开始成熟,12 月上旬进入落叶期。

### 2.2 植物学特性

嫩梢绿色,带少量茸毛,新梢直立,枝条粗壮,成熟后为浅褐色。幼叶乳黄到浅绿色,有一层茸毛,叶面略有光泽。成年叶片极大,纵横径可达 35 cm,心脏形,平展;边缘裂缝处略上卷,3~5 裂,裂刻浅;叶表面较粗糙,有泡状突起,叶背茸毛中多。

利用雄性不育系制种,能有效避免亲本自交率过高等制种风险,并且提高杂交种子纯度。本研究结果表明,利用雄性不育系配组能获得与保持系组合基本一致的优良性状,使上述性状优良组合的运用成为可能。但乌塌菜雄性不育系制种仍然存在不少困难,如何提高产量、母本蜂访花量以及优化父母本制种行比等是笔者下一步研究的方向。

## 参考文献:

- [1]李曙轩.中国农业百科全书:蔬菜卷[M].北京:中国农业出版社,1990.
- [2]宋波,徐海,陈龙正,等.乌塌菜主要农艺性状的杂种优势研究[J].江苏农业科学,2012,40(7):132-134.
- [3]单奇伟.不结球白菜 Ogura 细胞质雄性不育系的细胞学、配合力和分子标记研究[D].南京:南京农业大学,2009.
- [4]徐巍,冯辉,刘慧英.青梗白菜细胞核雄性不育基因向乌塌菜中的转育[J].西北农业学报,2011,20(4):116-119.
- [5]许明,魏毓棠,张森.萝卜细胞质不结球白菜雄性不育系向乌塌菜品种转育[J].辽宁农业科学,2007(2):1-4.