

# 辣椒雄性不育两用系选育转育及利用

王作义 杨凤梅 王志强 薛庆华

(沈阳市农业科学院)

辣椒是我国主要蔬菜作物之一,随着人们生活水平逐步提高,对辣椒的品质、色泽、形状、风味及供应期等,都不断提出较高要求。实践证明,辣椒一代杂交种具有品质好、抗性强、产量高等显著优势,深受广大生产者和消费者的欢迎。

我国目前推广应用的辣椒一代杂交种,大都是采用人工去雄授粉配制,授粉后还需拴标记及整枝打花,投入大量劳力。为简化制种程序、降低制种成本及提高一代杂交种纯度,利用辣椒雄性不育两用系(以下简称两用系)配制一代杂交种是一种行之有效的途径。为此,我们从70年代开始,开展了辣椒两用系选育及利用的研究,历经二十余年,现已育成一批优良两用系及其一代杂交种,广泛用于生产。继沈阳市农科院之后1985~1990年山西省农科院蔬菜所育成雄18两用系;1986~1991年河北省农科院蔬菜所育成AB91两用系,可见这一研究途径正在扩展之中。现就辣椒两用系的选育、转育及利用分述如下:

## 1. 辣椒两用系的选育

辣椒两用系植株,花期育性表现为可育株与不育株的株数比例符合生物统计的1:1育性分离,其中50%不育株在亲本繁育及一代杂交种配制上,有雄性不育系的作用。若用不育株作母本可育株作父本进行姊妹交,从不育株上收的种子,其后代仍是两用系,这样可育株就起到雄性不育保持(半保)系作用。对这一系有两种作用的作物系统就称作两用系。

1.1. 两用系不育源的来源:1978~1989年间,先后从克山尖椒、克山大辣椒、东塔矮秧和兖州羊角椒品种中,分别发现了两用系不育源。上述四个品种在发现不育株时调查不育率在6.67%~20%之间。事实证明,辣椒雄性不育源存在于辣椒品种之中。

1.2. 雄性不育株的花器官形态及生理特性:在花瓣接近开裂的蕾期或半开放的花朵时期,不育株花器与

可育株花器相比较,不育株花药瘦瘪、色泽较深、花柱明显高于花药,拨离花药时无花粉。而可育株花药明显肥大饱满、色泽较浅、花柱与花药高度基本持平,拨离花药有花粉。又对不育株和可育株的蕾期花药,分别压片处以醋酸洋红染色并加无菌水后显微镜检,不育株花药无色无花粉粒,而可育株花药呈兰色,有大量花粉粒。据此确认不育株的花药属于无花粉型花药。另不育株在隔离条件下,无自交结籽现象。而予之辅助授粉则正常结籽。这样的形态特征及生理特性,在两用系的选育及利用上是很有价值的。

1.3. 两用系的选育指标与程序:两用系的选育指标是:可育株与不育株比例要符合生物统计的1:1育性分离稳定系统;其植物性状要达到整齐一致,带标记性状的两用系除达上述指标外,其连锁交换值要在3%以下。利用不育源选育两用系的程序:

1.3.1. 在株系内以不育株作母本,可育株作父本,进行成对姊妹交同时相应父本自交,分别留种。

1.3.2. 播姊妹交组合第一代及相应父本自交种子,后代植株育性表现为全可育、自交分别留种。

1.3.3. 播全可育姊妹交第二代种子,后代表现出可育株与不育株3:1分离规律,要在多份试材中,选择不育率高、植株性状相对整齐一致的试材,在株系内作成对姊妹交,同时相应可育株自交,分别留种。

1.3.4. 播种第三代,后代植株育性表现有可能出现两种情况:凡姊妹交组合表现全可育的,其相应父本自交也表现全可育;凡姊妹交组合出现育性分离的,其相应父本自交也出现育性分离。姊妹交组合育性分离符合1:1。父本自交后代育性分离符合3:1规律。再从姊妹交组合中选择育性分离符合规律(1:1)且性状优良的组合植株作成对姊妹交,直到性状符合要求时,则两用系育成。用此程序育成了AB14-12、AB154、AB东03、AB兖、AB兖1691及带标记性状

※本文承沈阳农业大学赵国余教授审阅修改,谨此致谢。

的 AB832 等优良两用系。

## 2. 辣椒两用系的转育

2.1. 回交转育两用系：如想把具有优良性状及配合力的甲品种转育成两用系，其做法是用两用系中不育株作母本，用甲品种作父本进行杂交，同时父本自交。F<sub>1</sub> 代自交留种。F<sub>2</sub> 代则分离出不育株与可育株，选不育株作母本，以甲品种自交后代作父本进行第一次回交。以后按上法进行自交、回交即可，一般回交 3 代就不会明显地显现出原两用系性状，在育性方面要求选出符合 1:1 育性分离的稳定系统。在回交 3 代后经自交分离出不育株和可育株，再做成对姊妹交，一般做两代即可育成两用系。此法时间较长，约需 7~8 代才能转育成功。

2.2. 二环系法转育两用系：若将两用系与转育品种的优良性状综合为一体，可用此方法转育，此法有减少转育世代、简化转育程序、缩短转育时间的优点，同时兼有把原两用系的优良性状与转育品种优良性状综合为一体的效能。二环系转育，就是用两用系不育株作母本，以优良品种自交系作父本进行杂交，收种。F<sub>1</sub> 代自交留种。F<sub>2</sub> 代出现育性分离，之后做成对姊妹交，一般经 4 代姊妹交即可转育成两用系。用此法，在育性上要达到两用系指标，在性状上要严格选择。所以要求 F<sub>2</sub> 代群体要大些，姊妹交组合父、母本尽量选择植物学性状相似又接近转育品种性状的植株。成对姊妹交组合最好做 10 对以上。我们用此法转育成两用系有 AB092、AB 四叶椒、AB7-1、AB 华 17、AB 西、AB4211 等。

## 3. 两用系的遗传机制及应用性能

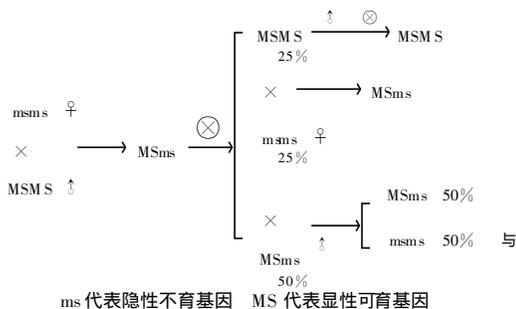


图 1 辣椒两用系遗传机制基因式

从栽培品种中出现的雄性不育株与品种内的可育株测交，F<sub>1</sub> 代及可育株后代表现为全可育；F<sub>2</sub> 代育性分离符合 3:1 规律。F<sub>1</sub> 代全部恢复可育证明不育株的育性属隐性遗传，不育株的基因型为纯合隐性。可育株自交后代全可育则证明可育株为纯合显性。F<sub>1</sub> 代虽然表现正常可育，但其基因型是杂合的，因此 F<sub>2</sub> 代必然出现 3:1 的育性分离。以上证明，辣椒两用系的育性是受在细胞核内由一对隐性基因所控制。其遗传机制基因式如图 1。由于两用系遗传机制简单，其

选育、转育程序也随之简便，育成时间短。两用系育性稳定、不育度高，不受生态环境影响，适应地域广阔。两用系恢复谱广，选育杂交种限制因素少，应变能力强。育性识别极易掌握等诸多优点，充分显示出在选育、繁育方面具有很高的应用价值。

## 4. 辣椒两用系的利用

十多年来，利用两用系选育出一批优势较强的一代杂交种。已应用于生产。

4.1. 鉴定和审定的一代杂交种：(1) 沈椒 1 号：(AB832×014-4-1)，1979~1984 年间育成。是极早熟、较抗毒病、果实牛角形、有辣味的一代杂交种。平均亩产 3600 公斤，比对照增产 37.9%。在 1991~1994 年间的全国区试中表现：早期产量居九份试材之首，比对照增产 19.8%。总产量居第三组，比对照增产 24.9%，获 1987 年沈阳市政府科技进步贰等奖。(2) 沈椒 2 号：(AB154×017-4-1)，1979~1991 年间育成。是早熟、高产、较抗毒病、果实灯笼形、有辣味的一代杂交种。平均亩产 4400 公斤，比对照增产 45.4%。(3) 沈椒 3 号：(AB 东 03×092-7)，1985~1991 年间育成。是早熟、高产、抗 TMV、耐 CMV，果实灯笼形、有辣味的一代杂交种。平均亩产 2790 公斤，比对照增产 38.9%。获 1993 年辽宁省政府科技进步叁等奖。(4) 沈椒 4 号：(AB092×西-4-3)，1986~1992 年间育成。是早熟、丰产、抗 TMV、耐 CMV、果实长灯笼形、有辣味的一代杂交种。平均亩产 3000 公斤，比对照增产 31.1%。获沈阳市政府科技进步壹等奖。(5) 沈椒 5 号：(AB092×保 271) 1988~1996 年间育成。是早熟、高产、抗病、早实大牛角形、有辣味的一代杂交种。平均亩产 2926 公斤，比对照增产 22.2%。

4.2. 辣椒两用系一代杂交种的应用与效益：沈椒系列杂交种到 1996 年底，累计推广面积 22.89 万亩，创造社会经济效益 12104.4 万元。利用两用系配制一代杂交种技术居世界领先水平，为杂交制种开辟一条新途径。1994 年，“辣椒两用系选育及利用”课题已取得阶段性成果，荣获了农业部科技进步壹等奖。

## 5. 小结

辣椒两用系不育源存在于辣椒品种之中，来源广泛；辣椒两用系的遗传机制，是受细胞核内一对隐性基因控制；辣椒两用系的选育与转育方法简单，应用二环系法转育两用系，以综合两亲优良性状；辣椒两用系的恢复源广泛，选育强优势一代杂交种易获成功；利用两用系配制一代杂交种，能明显减少劳力投入，降低制种成本，提高杂交种纯度；制种田拔除(50%)可育株后之空隙地块，补种其他作物，对采种株有益又增收、一举两得。

### 参考文献

1. 杨世周：辣椒雄性不育两用系选育。园艺学报 1981 (3)
2. 蒋伟明等：青椒“雄 AB<sub>18</sub>”的选育及利用。北京农业大学学报 1993. 19 (增刊)

# 朱焦试管苗生根中施用黄腐酸效应

张希太 宋九英 宁书祥

**提要** 黄腐酸应用于朱焦试管苗的生根培养,克服了用 MS<sub>0</sub> 生根慢,生根质量差,和用生长素生根茎基部愈伤组织化的缺点。在生根质量,速度及移栽成活率等方面都优于其他培养基。MS+FA 20 是朱焦试管苗生根的理想培养基。

**关键词** 黄腐酸 朱焦 试管苗 生根

朱焦 (*Cordyline terminalis* Kunth) 又名红竹,铁树等,属百合科朱焦属。是一种美丽的盆栽室内观叶植物。自然繁殖率很低,需用组培法快繁。在朱焦试管苗的生根培养基中,即使加入微量的生长素,茎基部也会产生愈伤组织,<sup>[2]</sup>虽能生出大量的根,但根部导管和茎部导管受愈伤组织的影响不能很好接通。移栽入土后基部愈伤组织易腐烂成活率低<sup>[4]</sup>。用 MS<sub>0</sub> 生根的试管苗,虽不形成愈伤组织,但生根慢数量少且短。黄腐酸 (fulvic acid FA) 是一种应用广泛的抗旱剂。能促进植物的生根以提高植物的抗旱能力<sup>[5]</sup>。将黄腐酸应用于朱焦试管苗的生根培养能加快生根速度,提高生根质量,又不诱导产生愈伤组织。使朱焦试管苗的生根达到理想水平,提高了移栽成活率。

1. 材料与与方法:以正常继代繁殖的朱焦试管苗为材料。选择长度 3cm 左右的朱焦芽条,在无菌条件下分别接种于 MS<sub>0</sub>, MS+NAA0.2, MS+IBA0.2, MS+FA (5, 10, 20, 30) mg l<sup>-1</sup> 七种处理的 MS 培养基上 (PH5.8), 设三次重复。在 25℃, 光照 2000LX, 每天 10 小时的条件下培养。调查初见根期, 25 天时调查生根数, 根长, 根粗, 茎基部有无愈伤组织。然后分别移栽入沙盘。1 个月后调查移栽成活率。试验所用黄腐酸为河南省科学院化学研究所, 绿野高新技术实业公司联合生产的 80% 粉剂。

## 2. 结果与讨论

表 1 揭示:黄腐酸对朱焦试管苗的生根效果是明

3. 范妍芹等:甜椒雄性不育系 AB<sub>9</sub> 选育及研究初报。北京农业大学学报 (1993. 19) (增刊) (沈阳市黄河北大街 96 号 邮编 110034)

第一作者简介:王作义,研究员,男,1938 年生,1964 年毕业于沈阳农业大学园艺系蔬菜专业,参予研究“辣椒雄性不育系选育及利用”课题获农业部科技进步特等奖,其系列杂交种沈椒 1 号、3 号、4 号获省市级奖,在省级专业刊物上发表论文 10 余篇,其中两篇获省优秀论文壹等奖。

定稿日期:1997 年 8 月 8 日

显的。加黄腐酸的生根培养基都较 MS<sub>0</sub>, MS+NAA0.2, MS+IBA0.2 生根早,生根较粗,移栽后成活率高。黄腐酸生根的朱焦试管苗和用 NAA0.2, IBA0.2 生根比较,茎基部不产生愈伤组织,移栽后易成活。在黄腐酸的使用浓度范围内,当黄腐酸浓度在 0—20mg l<sup>-1</sup> 时,对朱焦试管苗的生根为正效应,当浓度大于 20mg l<sup>-1</sup> 时,为负效应。当黄腐酸浓度为 20mg l<sup>-1</sup> 时,朱焦试管苗生根快,生根数量大,根长,且主根上形成一定量侧根,移栽后成活率为 100%。则 MS+FA20mg l<sup>-1</sup> 是朱焦试管苗生根的理想培养基。

表 1 几种培养基对朱焦试管苗的生根效果

处理 mg l <sup>-1</sup>	MS <sub>0</sub>	NAA0.2	IBA0.2	FA5	FA10	FA20	FA30
始见根期 (天)	9.3	7.3	7.5	5.3	3.7	3	3
根长 (cm)	2.5	3.3	3.4	3.8	4.6	6	3.7
根数 (条)	4	6.3	6.7	4.3	5.3	8.6	6.7
根粗 (细, 较粗, 粗)	细	粗	粗	较粗	较粗	较粗	较粗
茎基部有无愈伤组织 (+, -)	-	+	+	-	-	-	-
移栽后成活率 (%)	86	61	74	92	100	100	100

## 3. 结束语

综上所述,黄腐酸对朱焦试管苗的生根效果是良好的。它能加快朱焦试管苗的生根速度,生根数量大且长,茎基部不形成愈伤组织,移栽后成活率高。用黄腐酸生根和用 NAA, IBA 比较即经济又能达到很好的生根效果。

## 参考文献:

1. 谭文澄, 铁树茎段的组织培养, 植物生理学通讯, 1984 (2) 34—35
2. 中国花卉协会编著, 花卉快速繁殖, 1989. 137
3. 杨晓玲, 齐永顺等, 黄腐酸对葡萄插条生根的影响, 植物生理学通讯, 1996, 32 (1): 19—20
4. 王育英, 高新一等, 组织培养工厂化育苗, 植物杂志, 1996, 129 (1) 35—37 (邯郸市农科所组培室 056001 邯郸市园林处 056000)

# 石灰硫磺合剂熬制方法

先搭好锅灶, 前后两个大锅: 前锅熬药, 后锅烧水。

配合量: 细硫磺粉 1 公斤, 生石灰 0.5 公斤, 水 5 公斤, 如大锅能盛水 90 公斤 (八成满), 就要称硫磺粉 18 公斤装入桶中, 称生石灰 9 公斤, 装入另一桶中。用热水化开石灰, 将硫磺粉和成糊状, 不能有疙瘩。这些水都在 90 公斤水以内。等锅里的水烧开后, 先把石灰浆倒入开水中 (用箬篱把石灰渣捞出), 等水开后再倒硫磺糊并搅抖。大火熬 40—50 分钟, 中间因水被蒸发, 要随时加开水到原量。等药熬到棕黄色就可以了。把熬好的石硫合剂淘到缸里沉淀, 或用粗布过滤。同时按所需浓度加一定数量的水就可以使用。(于洪生)