

# 抗微管除草剂胺磺灵诱导西瓜四倍体试验研究

李相涛<sup>1</sup>, 王建利<sup>1</sup>, 姚忠臣<sup>2</sup>, 霍治邦<sup>1</sup>, 刘宏<sup>1</sup>, 张存松<sup>1</sup>

(1. 开封市农林科学研究院 河南 开封 475001; 2. 河南省林业学校, 河南 洛阳 471002)

**摘要:**以 0.2% 的秋水仙素为对照, 用 3 种不同浓度的胺磺灵水溶液对 10 个西瓜自交系进行诱导加倍试验。结果表明: 胺磺灵是一种完全可以取代秋水仙素的新型高效西瓜四倍体诱变剂, 且诱变效果好, 其适宜浓度为 20  $\mu\text{mol/L}$  左右。

**关键词:**西瓜; 胺磺灵; 诱导

**中图分类号:**S 482.4; S 651.03.6 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2009)10-0098-03

西瓜四倍体新品种(自交系)获得的方法主要有秋水仙素诱变、品种间杂交、天然变异和组织培养等。用秋水仙素诱变四倍体方向性最强, 是最经济、效果最好的方法<sup>[1]</sup>。现在生产上应用的四倍体品种(自交系), 大多通过诱变系选而成。近年来发现二硝基苯胺类(DNH)除草剂具有使染色体加倍的功效, 并且同秋水仙素相比毒性小, 诱导四倍体效果好, 价格低廉, 对环境不造成污染。国内已在黄瓜<sup>[2]</sup>、甜瓜等作物上有成功的报道, 而西瓜这方面的报道较少, 国外也有西瓜诱导成功的报道<sup>[3]</sup>。胺磺灵(Oryzalin)就是二硝基苯胺类(DNH)

除草剂的一种, 其分子式为  $\text{C}_{12}\text{H}_{18}\text{O}_6\text{N}_4\text{S}$ , 分子量为 346.4, 是一种芽前除草剂, 原药为淡黄色结晶固体, 水溶解度(25  $^{\circ}\text{C}$ )为 2.4 mg/L, 遇紫外光易分解。该试验用胺磺灵作诱导剂, 在西瓜 2 片子叶平展时进行滴苗诱导, 为西瓜四倍体诱导提供一条高效的新途径。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

胺磺灵由郑州市果树研究所刘文革博士提供, 有效成分为 96%; 秋水仙素由购于上海市生物技术研究。品种为开封市农林科学研究院自育的 10 个高代自交系(见表 1)。

表 1 品种性状

编号	原名	果实发育天数/d	全生育期	单瓜重/kg	果型	皮色条带	瓤色	中心糖/%	种子特征
Y1	郭牟×中20	38	105	7.0	圆	黑	红	9.5	中褐
Y2	Q23♀	38	106	7.0	圆	净黑	红	9.5	中麻
Y3	606♀	39	108	8.0	圆	黑	红	9.5	中褐
Y4	天骄2号	34	102	4.8	圆	绿墨齿条	红	11.2	中麻
Y5	红秀×圳后	34	103	5.0	圆	粉绿细齿条	鲜红	12.0	中麻
Y6	庆发瓜王	33	102	6.0	长	绿齿条	红	9.5	中小褐
Y7	先早	30	99	5.0	圆	白绿齿条	粉红	12.0	中小黄褐
Y8	甘早长	29	96	5.0	长	粉绿网条	鲜红	11.0	中麻
Y9	9466×杂2后小	29	97	6.4	圆	绿网条	红	12.0	中麻
Y10	陕农7号	32	100	6.0	圆	粉绿细齿条	黄	11.0	中麻

### 1.2 试验方法

1.2.1 溶液配制 胺磺灵先溶解于少量有机溶剂二甲基亚砷, 再加水配制需要的浓度。每品种设置 4 个处理, 每处理 30 株苗, 由于病害等因素的影响, 个别处理少于 30 株。处理 1~3 为胺磺灵溶液, 浓度分别为 81、20 和 40  $\mu\text{mol/L}$ 。处理 4 采用 0.2% 的秋水仙素水溶液作为对照。

1.2.2 处理方法 4 月 2 日浸种催芽, 4 月 3 日小拱棚冷床育苗, 4 月 11 日 2 片子叶平展时开始滴浸幼苗生长

点, 每苗 1~2 滴, 每天早晚各 1 次, 连续 6 d。每处理在 3 叶期测量 3 片最大叶片的叶面积, 在伸蔓前期测量 5 株主蔓长, 然后取平均数。

1.2.3 倍性鉴定采用形态学方法和解剖学方法 形态学方法是从苗期开始直至考种, 根据子叶、真叶的形状和颜色, 花的形状和颜色以及种子的形态和单瓜的种子数进行鉴别。解剖学方法是将诱变植株和对照植株的新鲜花粉直接涂于载玻片上, 置于显微镜下观察和测量花粉粒纵横径。

## 2 结果与分析

### 2.1 胺磺灵和秋水仙素对西瓜植株生长的影响

进行试验诱变的 10 个品种, 在每个品种的 4 个处理中, 药剂滴定对成株率、叶面积的大小、主蔓的长短都

第一作者简介: 李相涛(1972), 男, 硕士, 助理研究员, 现主要从事西瓜多倍体育种及配套栽培技术研究工作。E-mail: xiangtaoli510@163.com.  
收稿日期: 2009-05-20

造成了明显的影响,而且不同处理间的差异也是非常明显的,就10个品种的影响程度而言,都是处理3>处理4>处理2>处理1,并且处理3和处理4差异不大,这表明胺磺灵对西瓜植株生长的影响较对照秋水仙素小,只是在高浓度的情况下才会严重影响植株生长。就不同品种来说,Y1、Y2、Y3 3个晚熟品种成株率高、叶面积大、主蔓伸长快,表明就西瓜植株生长的影响来说晚熟品种相对于中、早熟品种要小一些(表2)。

表2 胺磺灵和秋水仙素对西瓜植株生长的影响

编号	处理	处理株数/个	成株数/个	成株率/%	叶面积/cm <sup>2</sup>	主蔓长/cm
Y1	1	30	22	73.3	6.25	86
	2	30	19	63.3	1.43	57
	3	29	13	44.8	0.64	32
	4	30	16	53.3	0.88	41
Y2	1	30	27	90.0	10.5	91
	2	29	21	72.4	2.60	63
	3	30	19	63.3	2.70	51
	4	28	20	75.0	2.24	54
Y3	1	29	24	82.8	8.40	79
	2	30	18	60.0	1.68	46
	3	28	12	42.9	1.21	38
	4	30	13	43.3	1.32	47
Y4	1	29	17	58.6	5.67	67
	2	30	13	42.9	2.16	52
	3	27	8	29.6	1.92	35
	4	30	11	36.7	1.65	37
Y5	1	30	24	80.0	6.21	73
	2	30	22	73.3	2.72	51
	3	30	17	56.7	2.25	36
	4	29	14	48.3	2.10	38
Y6	1	30	13	43.3	5.67	76
	2	28	7	25.0	2.16	59
	3	30	4	13.3	1.92	32
	4	29	6	20.7	2.08	43
Y7	1	27	9	30.0	7.54	74
	2	29	7	24.1	2.55	63
	3	25	2	8.0	2.24	41
	4	27	3	11.1	2.88	46
Y8	1	30	14	46.7	7.25	73
	2	28	11	39.3	2.55	57
	3	26	8	30.8	2.24	41
	4	30	10	33.3	2.72	45
Y9	1	29	19	65.5	4.80	68
	2	24	15	62.5	1.96	49
	3	30	7	23.3	1.56	32
	4	27	12	44.4	1.56	34
Y10	1	28	21	75.0	5.40	61
	2	26	16	61.5	2.25	40
	3	30	11	36.7	2.1	23
	4	27	15	55.6	1.96	29

2.2 胺磺灵和秋水仙素对诱变效果的影响

10个品种中,平均变异株率和处理效果处理1为11.8%和7.8%,处理2为46.6%和23.1%,处理3为18.3%和5.0%,处理4为9.5%和4.1%。用胺磺灵诱变的3个浓度处理在变异株率和处理效果上都较对照秋水仙素高,可以确定胺磺灵在四倍体西瓜诱变上是一

种较秋水仙素更为优越的诱变剂。在滴定6d12次的情况下,处理2(20 μmol/L)诱变频率最高,效果最好,表明在此情况下所用胺磺灵的适宜浓度为20 μmol/L左右。Y1、Y2、Y3 3个晚熟品种处理2(20 μmol/L)的平均变异株率和处理效果分别为27.2和18.1,较10个品种的平均值低,这说明晚熟品种相对于中、早熟品种对胺磺灵刺激反应不敏感。

表3 胺磺灵和秋水仙素对诱变效果的影响

编号	处理	处理株数/个	成株数/个	变异株数/个	变异株率/%	处理效果/%
Y1	1	30	22	0	0.0	0.0
	2	30	19	3	15.8	10.0
	3	29	13	1	7.7	3.4
	4	30	16	1	6.3	3.3
Y2	1	30	27	3	11.1	10.0
	2	29	21	8	38.1	27.6
	3	30	19	2	10.5	6.7
	4	28	20	0.0	0.0	0.0
Y3	1	29	24	2	8.3	6.9
	2	30	18	5	27.8	16.7
	3	28	12	1	8.3	3.6
	4	30	13	2	15.4	6.7
Y4	1	29	17	5	29.4	17.2
	2	30	13	9	69.2	30.0
	3	27	8	2	25.0	7.4
	4	30	11	1	9.1	3.3
Y5	1	30	24	4	16.7	13.3
	2	30	22	12	54.5	40.0
	3	30	17	1	5.8	3.3
	4	29	14	2	14.3	6.9
Y6	1	30	13	1	7.7	3.3
	2	28	7	4	57.1	14.3
	3	30	4	0	0.0	0.0
	4	29	6	1	16.7	3.4
Y7	1	27	9	0	0.0	0.0
	2	29	7	4	57.1	13.8
	3	25	2	1	50.0	4.0
	4	27	3	0.0	0.0	0.0
Y8	1	30	14	2	14.3	6.7
	2	28	11	6	54.5	21.4
	3	26	8	3	37.5	11.5
	4	30	10	1	10.0	3.3
Y9	1	29	19	5	26.3	17.2
	2	24	15	11	73.3	45.8
	3	30	7	2	28.6	6.7
	4	27	12	2	16.7	7.4
Y10	1	28	21	1	4.8	3.6
	2	26	16	3	18.8	11.5
	3	30	11	1	9.1	3.3
	4	27	15	1	6.7	3.7

3 讨论

抗微管除草剂胺磺灵比传统诱变剂秋水仙素对西瓜植株生长影响小,诱变效果好,且毒性小,价格低廉,剂量小,完全可以取代秋水仙素作为一种新型高效的西瓜四倍体诱变剂。

由于是第1次用胺磺灵进行诱变试验,浓度设置为8、20、40 μmol/L,相差20倍,只得出适宜浓度20 μmol/L

左右, 显然精确度不够, 有待进一步试验, 确定更为准确的浓度。

从试验结果可以看出, 西瓜晚熟对胺磺灵刺激不太敏感, 而没有对西瓜早、中、晚品种各自适宜的浓度进行试验, 更没有对袖珍型西瓜进行诱变, 以确定其适宜的浓度。

试验采用 6 d 滴定 12 次, 采用适当缩短滴定天数, 加大药剂浓度, 是否可以提高诱变效果, 减少工作量, 同

时对西瓜植株生长的影响要小一些, 有待进一步试验。

### 参考文献

- [1] 谭素英, 贾文海. 无籽西瓜栽培与育种[M]. 北京: 中国农业出版社, 2001: 37-65.
- [2] 韩毅科, 杜胜利, 张桂华, 等. 利用抗微管除草剂胺磺灵诱导黄瓜四倍体[J]. 华北农学报, 2006(4): 27-30.
- [3] Lin Y, Whitesides J F, Rhodes B. In vitro generation of tetraploid watermelon with two dinotroanilines and colchicine[J]. Cucurbit Genetics Coop Rep, 1999, 22: 43-46.

## Study on the Anti-capillary Weed Killer Oryzalin Induction Watermelon Experiment

LI Xiang-tao<sup>1</sup>, WANG Jian-li<sup>1</sup>, YAO Zhong-chen<sup>2</sup>, HUO Zhi-bang<sup>1</sup>, LIU Hong<sup>1</sup>, ZHANG Cun-song<sup>1</sup>

(1. Kaifeng Research Academy of Agriculture and Forestry, Kaifeng, Henan 475001, China; 2. Henan Forestry School, Luoyang, Henan 471002, China)

**Abstract:** Took Colchicine (0.2%) as comparison, used 3 density of Oryzalin peroxide solution induction double 10 watermelon inbred line department. Results showed: Oryzalin was a highly effective watermelon mutagen completely substitution Colchicine. Moreover, its mutagenesis effect was better. About 20  $\mu\text{mol/L}$  was the suitable density.

**Key words:** Watermelon; Oryzalin; Induction

ISSN 1003-4749  
CN 41-1392/S

# 《种业导刊》 服务种业

主管：河南省农业科学院      主办：河南省农业科学院  
农业经济与信息研究中心  
河南省种子协会

本刊创刊于 1981 年



邮发代号：36-119  
单价：8元 全年96元

## 欢迎投稿、订阅、刊登广告

地址：河南省郑州市农业路1号 邮编：450002  
单位：河南省农业科学院《种业导刊》编辑部  
电话/传真：0371-65727121 65719198 87000220 (广告部)  
网址：种业在线 (www.seedsee.com)  
电子信箱：zydaokan@126.com