

# 外源激素对老化西葫芦种子活力及幼苗生长影响

巩振辉 王 鸣 周新民 利继东

(西北农业大学园艺系 · 陕西杨陵)

**摘要** 用乙烯利、赤霉素和吲哚丁酸浸种研究了外源激素对老化西葫芦种子活力及幼苗生长的影响。试验表明,不同浓度的乙烯利、赤霉素和吲哚丁酸,在不同的浸种时间下,对老化西葫芦种子活力的影响有明显差异。其中乙烯利 200ppm,浸种 24hr、赤霉素 50ppm,浸种 12hr 和吲哚丁酸 100ppm,浸种 6hr,在提高老化西葫芦种子活力上效果更为明显。供试的三种外源激素对西葫芦幼苗生长的影响也有一定差异。

**关键词:** 外源激素,西葫芦外源激素,西葫芦,老化种子,种子活力,幼苗生长。

植物种子活力受多种因素的影响。其中,激素与种子活力的关系是人们颇为关注的问题之一。一些学者研究指出,植物内源激素如赤霉素、细胞分裂素和乙烯的产生能力的丧失是种子衰老的基本过程<sup>[1,2]</sup>。作者在辣椒上研究也发现,种子萌发前,乙烯释放量明显提高<sup>[3]</sup>。这说明植物种子的休眠与萌发乃至整个生活史都受到激素的调节。因此,植物种子活力也必然处在植物激素的调节之中。

近年来,国外许多学者在玉米、大豆、油菜、胡萝卜、蕃茄等作物上,研究了不同植物激素浸种对种子活力及幼苗生长的生理作用<sup>[4-7]</sup>。在国内,谢嘉宝(1989)研究了激素浸种对秋蕃茄苗生长的影响<sup>[8]</sup>。关于外源激素浸种对西葫芦

的生理效应在国内外尚未见报道。本试验研究了三种植物激素(生长素、赤霉素和乙烯)对西葫芦种子活力及幼苗生长的影响,旨在探索不同外源激素浸种的生理效应,为西葫芦生产应用外源激素浸种提供理论依据。

## 材料与方法

1. 试材与激素 试验于 1991 年 1~5 月在西北农业大学进行。供试品种是在常规贮藏条件下自然老化二年的花叶西葫芦种子(发芽率 60.9%);供试外源激素为乙烯利(Eth, 40% 液,北京红卫二厂产品)赤霉素(GA,上海溶剂厂产品)和吲哚丁酸(IBA,上海化学试剂厂产品)。

2. 试验设计与激素处理 试验分种子活力测定与幼苗生长试验两步进行。前者是将供试的三种外源激素依不同的浓度处理浸种 6、12 和 24hr 后进行种子活力测定,试验采用处理浓度、时间双因子随机区组设计,重复 3 次,以清水浸种 6、12 和 24h 为对照;后者是在前者试验的基础上,每种激素选能提高西葫芦种子活力的最佳处理(Eth, 200ppm, 24hr, GA, 50ppm, 12hr; IBA, 100ppm, 6hr),浸种后播于口径 9cm 的营养钵中,每钵 4 粒种子,每处理 10 个营养钵,以清水浸种 6hr 为对照,重复 3 次,置于温室培养。

3. 种子活力测定 各处理取 4 份种子,每份 50 粒,按国际种子检验规程进行发芽试验<sup>[10]</sup>,统计计算不同处理种子的发芽率、发芽终日胚根干重和活力指数。活力指数计算公式如下:活力指数  $VI = \sum \frac{G_t}{D_t} \cdot D_w$ ,  $G_t$  示  $t$  日的发芽数,  $D_t$  是相应的发芽日数,  $D_w$  为发芽终日的胚根干重。

4. 幼苗形态与生理性状测定 在播后 30 天测定不同处理的株高、茎粗、子叶面积、叶数、单株叶面积、地上和地下鲜、干重等形态性状及根系活力,植物净同化率,叶绿素含量等生理性状。根系活力采用 TTC 法测定<sup>[11]</sup>,植物净同化率采用干重法测定<sup>[11]</sup>,叶绿素含量采用分光光度法测定<sup>[11]</sup>。

## 结果与分析

### 一、外源激素对老化西葫芦种子活力的影响

#### 1. 乙烯利对老化西葫芦种子活力的影响

表 1 表明,在供试的浓度和浸种时间范围内,乙烯利各处理均能提高老化西葫芦种子的发芽率及种子活力,其中以处理浓度 200ppm,浸种 24hr 的效果最明显。浸种 6 和 12hr,种子活力指数皆随处理浓度的增大而有增高的趋势;浸种 24hr,种子活力指数随处理浓度的增加而呈类抛物线型的增减,即在 200ppm 浓度下,西葫芦种子发芽率和活力指数出现了一个峰值。

2. 赤霉素对老化西葫芦种子活力的影响 老化西葫芦种子,用赤霉素短时间(6hr)浸种,低浓度(50ppm)无效果,且对发芽率有抑制作用;高浓度(100—200ppm)能明显增强种子活力,提高发芽率。长时间浸种(12—24hr),低浓度(50—100ppm)效果明显;高浓度(200ppm)对发芽率和种子活力均有抑制作用。在供试处理范围内,以 50ppm 赤霉素浸种 12hr,对老化西葫芦种子发芽率及种子活力的提高作用最佳(表 1)。

3. 吲哚丁酸对老化西葫芦种子活力的影响 试验结果表明(表 1),老化西葫芦种子,用吲哚丁酸短时间(6hr),低浓度(25—75ppm)浸种,对发芽率和种子活力均有抑制作用;高浓度(100ppm)能明显提高种子活力和发芽率。而长时间(12—24hr),以低浓度(25ppm)浸种效果为佳;高浓度(100ppm)则有抑制作用。在供试处理浓度、时间范围内,用 100ppm 的吲哚丁酸浸种 6hr,对提高老化西葫芦种子活力效果最好。

### 二、外源激素浸种对西葫芦幼苗生长的作用

子叶面积大小、色泽往往是人们判断瓜类作物幼苗健壮与否的直观参数。乙烯利、赤霉素处理均能明显增大西葫芦的子叶面积,吲哚丁酸处理则对子叶面积的增大有抑制作用(表 2),但吲哚丁酸处理较对照的子叶颜色明显加深,子叶增厚。

幼苗叶数和叶面积(即光合面积)是作物产量形成的基础。表 2 表明,三种外源激素均能极大地增加单株叶面积和叶数,比较三种激素,以吲哚丁酸的效果最好,其次是乙烯利和赤霉素。

株高、茎粗和壮苗指数反映了瓜类幼苗的健壮程度。乙烯利、赤霉素均对西葫芦幼苗有增高作用,吲哚丁酸则有矮化作用;三种激素对西葫芦幼苗茎粗影响不大,而能明显提高其壮苗指数,其中以吲哚丁酸浸种提高的幅度最大(表 2)。

单株干重大小是植物同化产物累积的结果。方差分析结果表明,三种激素均能极显著地

表 1

外源激素浸种对西葫芦种子活力的影响

激 素	浓 度 (ppm)	浸 种 时 间 (hr)					
		6		12		24	
		发芽率(%)	活力指数	发芽率(%)	活力指数	发芽率(%)	活力指数
Eth	100	61.7	0.543	63.3	0.510	68.7	0.590
	200	68.3	0.545	63.3	0.557	74.7	0.865
	300	71.7	0.554	66.7	0.593	70.0	0.796
	400	70.7	0.613	70.0	0.622	67.3	0.653
A	50	55.0	0.505	75.0	1.024	70.0	0.728
	100	65.0	0.775	65.0	0.694	60.0	0.594
	150	66.7	0.823	53.3	0.559	60.0	0.570
	200	68.3	0.729	56.7	0.478	55.0	0.429
IBA	25	60.3	0.482	68.3	0.598	66.7	0.617
	50	58.3	0.483	63.3	0.590	60.9	0.522
	75	55.0	0.469	65.0	0.529	60.0	0.514
	100	70.0	0.653	60.0	0.473	50.9	0.448
CK	0	60.9	0.510	62.6	0.498	59.1	0.483

表 2

外源激素浸种对西葫芦幼苗生长的作用

处理	子叶面积 (cm <sup>2</sup> /片)	叶数 (片)	叶面积 (cm <sup>2</sup> /株)	株高 (cm)	茎粗 (cm)	壮苗指数	平均单株干重(g)			
							地上部	根系	全株	显著性 5% 1%
Eth	14.93	3.69	200.99	7.10	0.36	0.088	1.73	0.08	1.81	a A
GA	14.18	3.39	157.33	7.57	0.35	0.081	1.76	0.09	1.85	a A
IBA	12.82	3.73	206.23	6.68	0.35	0.091	1.74	0.11	1.85	a A
CK	13.60	3.11	122.10	7.08	0.35	0.068	1.37	0.08	1.45	b B

注:壮苗指数=茎粗/株高 × 地上部干重

表 3

外源激素浸种对西葫芦幼苗生长的生理效应

处理	叶绿素含量 (鲜重%)	植物净同化率 (g/m <sup>2</sup> ·d)	根系活力 (mg/g·hr)
Eth	0.196	10.27	1.00
GA	0.168	10.66	2.13
IBA	0.193	10.52	0.97
CK	0.123	8.54	0.92

增加单株干重,其中赤霉素浸种有利于同化产物在地上部的积累,吲哚丁酸浸种有利于同化产物在地下部(根系)的积累(表2)。

三、外源激素浸种对西葫芦幼苗生长的生

理效应

乙烯利、赤霉素和吲哚丁酸浸种在提高叶片叶绿素含量、植物净同化率及根系活力上均有明显作用(表3)。比较三种激素的效果,乙烯

和吲哚丁酸在提高叶片叶绿素含量上效果更明显;赤霉素在提高植物净同化率、根系活力上效果最好。

## 讨 论

许多学者研究报道,乙烯、赤霉素和吲哚丁酸促进多种植物萌发,提高种子活力<sup>[4-7,12]</sup>。本试验研究进一步表明,适宜浓度的乙烯利、赤霉素和吲哚丁酸,在一定的浸种时间下能显著地提高老化西葫芦种子活力,促进幼苗生长发育。用外源激素浸种是一种简单易行的提高种子活力、培育壮苗的有效方法,因此,积极开展这一领域的研究,无疑对作物生产将产生深远的影响。

Ketring(1974)早就指出,油料种子(如花生、棉籽和油菜等)活力的降低与乙烯产生量的降低相关<sup>[2]</sup>。Castro(1989)等学者也认为,乙烯和赤霉素能诱发植物种子萌发<sup>[4-7]</sup>。本试验研究同样表明,乙烯利、赤霉素和生长素(IBA)能提高种子活力,这说明乙烯的代谢可能是调节种子活力高低的重要因素。由于生长素可通过调节种子活力高低的重要因素。由于生长素可通过调节植物体内某些同功过氧化物酶的合成而诱导乙烯的形成,而赤霉素又可提高植物体内的生长素含量<sup>[13]</sup>。激素间的这种相互作用是否可以说明,外源激素最终是通过影响乙烯的代谢而作用于种子活力。关于乙烯调节种子活力的机制有待进一步研究。

外源激素浸种能明显地影响种子活力的大小,同样,本试验也表明,乙烯利、赤霉素和吲哚丁酸浸种对西葫芦幼苗不同性状的影响是有差异的,如赤霉素较其它两种激素对西葫芦幼苗具有更明显的增高作用,而生长素(吲哚丁酸)对幼苗的叶数、叶面积和根系的生长具有更明显的促进作用。这是否说明,外源激素浸种不完全是通过影响种子活力而作用于幼苗的生长发育,而是外源激素本身,或者是外源激素通过影响内源激素也调节着幼苗的生长发育。

(参考文献略)

## 特早熟无核桃

特早熟无核桃是由苏联引进的蔷薇科落叶小乔木,花谢后45天桃成熟,恰逢农历4月中旬水果淡季上市,是我国目前成熟最早,生育期最短的一个优质桃树品种。

该桃果实外表粉红鲜艳,味美多肉质,纯甜浓香,没有硬核,只有一个小杏核般大小的软核,牙不用力就可咬破,若用刀切果,没有阻碍,可一下子切成两半;它平均单果重70—90克,最重的可达150克。

经种植试验:特早熟无核桃适应性较强,除盐碱地,水涝地外,不择土壤,该桃树每亩栽植50株左右,定植二年便开花结果,三年进入盛果期,单株产量可达80—100公斤,平均亩产2000—5000公斤,因其成熟早,效益较高,若按最低价每市斤1元计算,其亩产值可达4000—10000元以上。

该桃除具有成熟早,无硬核的特点外,还由于果实采收早,能避开病虫害的危害,同时树体能够得到充分恢复,因而年年可获高产稳产。

由此可见,种植无核桃不但调剂了水果淡季市场的余缺,丰富了城乡人民群众的生活,而且也确是农民发家致富的较理想的门路。更是我国桃产区因种植劣质树种效益较低而更新换代的优良品种。所以专家们一致认为:特早熟无核桃是一个值得大力推广的桃树品种。(济南市长清县聋哑学校 李玲 邮政编码:250306)

## 二次短截效果好

生产实践中,短截一般在剪口芽上留0.5cm左右剪去,这样会出现两种修剪反应。一是短于0.5cm时,由于春季干旱,剪口向下抽干一段,往往影响延长枝的正常生长,大部分都弱于第二芽所抽生的枝条,使延长枝失去利用价值,对整形不利。二是长于0.5cm时,虽然不影响延长枝的生长,但由于残桩过长,当年不易愈合,因而导致腐烂病发生。鉴于这两种反尖,几年来,我们采用二次短截来解决这个问题,收到较好的效果。具体做法是:短截芽上留1—1.5cm剪去,当新梢长到30—40cm以上时,一般在上7—在下7再次将残桩从基部剪去。此时新梢基部与残桩粗度大致相同,由于生长旺盛,愈合组织活跃,当年可全部愈合。这样不但不影响延长枝的正常生长,对修剪有利,而且减少了腐烂病的侵染机会。据调查,凡是采用二次短截的剪口处,没有出现腐烂病的侵染。

吉林桦甸市横道河子果树办 周文革 王桂芹