

不同引发方式对葫芦种子萌发的影响

亢 敏, 别之龙, 周 虢, 黄 远

(华中农业大学 园艺林学学院, 园艺植物生物学教育部重点实验室, 湖北 武汉 430070)

摘 要:以蛭石、赤霉素(GA₃)和聚乙二醇(PEG)为引发方式, 研究了不同蛭石含水量、溶液处理浓度和处理时间对葫芦种子萌发的影响。结果表明: 与对照相比, 在适宜的引发条件下3种引发方式均可提高葫芦种子的发芽率, 以蛭石含水量50%处理72 h效果最佳, 种子发芽势、发芽率分别比对照提高64.10%和24.76%, 发芽时间明显缩短。

关键词: 葫芦; 种子引发; 发芽率

中图分类号: S 642.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)24-0018-04

中国是世界西瓜生产大国, 近年来, 随着西瓜栽培面积的不断增加, 西瓜枯萎病等土传病害的发生日益严峻, 严重制约了西瓜产业的发展。嫁接是提高西瓜对土传病害抗性的有效措施。葫芦是适宜西瓜嫁接的优良砧木, 但葫芦种子存在发芽不良或发芽慢、不整齐等问题, 因此探索一种简便易行的提高葫芦种子发芽率的方法, 降低生产成本是目前栽培中亟待解决的问题。

种子引发也称为“渗透调节”, 由 Heydecker 等提出, 是一项控制种子缓慢吸水和逐步回干的种子处理技术^[1]。种子引发的方法有液体引发、固体基质引发、滚筒引发和生物引发^[2]。研究表明, 种子引发技术可以提高许多蔬菜作物种子的发芽势、发芽率和种子活力, 目前已有不少关于蛭石、赤霉素(GA₃)和聚乙二醇(PEG)渗透提高种子活力的报道^[3-5], 但在葫芦上鲜有研究, 因此该试验采用3种不同的引发方式对葫芦种子萌发进行研究。

1 材料与方法

1.1 试验材料

葫芦(*Lagenaria siceraria* Standl.)种子为发芽率较低的品种“将军”, 购自上海惠和种业有限公司。

1.2 种子引发处理

1.2.1 蛭石引发 葫芦种子在蛭石含水量0、30%、

40%、50%、60%条件下分别处理24、48、72 h。称取已烘干的蛭石加入一定量的蒸馏水, 加水量按照基质干重的百分率计算, 将种子与蛭石混合均匀, 用保鲜膜将容器密封。

1.2.2 GA₃引发 GA₃设置0、25、50、75、100 mg/L 5个浓度, 25℃下种子在5种浓度梯度GA₃溶液中分别浸泡8、12、16、24 h。

1.2.3 PEG-6000引发 PEG-6000浓度设置0、20%、25%、30% 4个浓度, 25℃下种子分别引发8、12、16 h。3种引发方式均设4次重复, 每重复50粒种子。

1.3 试验方法

引发处理后, 种子用蒸馏水清洗2次, 滤纸吸干水分, 晾干后进行发芽试验。发芽试验在人工气候箱(30℃, 12 h光照, 相对湿度70%)中进行。每天记录发芽数, 第4天记录发芽势, 第7天记录发芽率。计算发芽指数GI($GI = \sum G_t / D_t$)(D_t 为发芽日数, G_t 为与 D_t 相对应的每天发芽种子数), 活力指数VI($VI = \text{发芽指数} \times \text{芽苗鲜重}$)和平均发芽时间(日) $= \sum (G_t / D_t) / \sum G_t$ 。数据分析采用SAS 8.1软件的ANOVA过程处理, 显著性检验采用邓肯氏新复极差法。

2 结果与分析

2.1 蛭石引发对葫芦种子萌发的影响

由表1可知, 不同含水量和处理时间的蛭石引发显著影响了葫芦种子的发芽率、发芽指数和活力指数, 其中蛭石含水量50%引发72 h处理最佳, 其发芽势、发芽率分别达到47.41%和97.04%, 分别比对照(蛭石含水量0引发72 h)提高64.10%和24.76%, 其发芽指数和活力指数分别比对照提高了36.91%和55.35%, 平均发芽时间比对照提早了1.43 d。表明蛭石含水量50%引发72 h处理显著促进了葫芦种子发芽。

第一作者简介: 亢敏(1986-), 女, 山西孟县人, 在读硕士, 研究方向为工厂化育苗。E-mail: ourhopexian@sina.com。

通讯作者: 别之龙(1970-), 男, 教授, 博士生导师, 现主要从事设施蔬菜和西甜瓜生长发育调控研究工作。E-mail: biezl001@yahoo.com.cn。

基金项目: 国家西甜瓜产业技术体系建设专项资金资助项目(NCYTX-36)。

收稿日期: 2010-10-19

表 1 蛭石引发对葫芦种子发芽状况的影响

Table 1 Effect of vermiculite priming on seed germination of bottle gourd seeds						
处理时间 Treatment time/h	基质含水量 Water content/ %	发芽势 Germination energy/ %	发芽率 Germination rate/ %	发芽指数 Germination index	活力指数 Vigor index	平均发芽时间 Mean germination time/ d
24	0	22.22±1.28	72.59±0.74	6.69±0.13	3.48±0.17	5.13±0.03
	30	35.56±5.88	77.78±2.57	7.54±0.38	4.63±0.24	4.85±0.08
	40	20.74±4.51	71.85±1.48	6.68±0.05	4.60±0.28	5.02±0.05
	50	40.00±4.63	80.74±1.48	8.38±0.07	6.04±0.32	4.56±0.06
	60	45.19±0.74	82.96±0.74	8.53±0.15	6.62±0.50	4.61±0.03
48	0	30.37±2.67	80.00±1.28	7.61±0.24	5.33±0.26	5.63±0.10
	30	46.67±2.57	90.37±0.74	9.48±0.10	6.69±0.39	4.67±0.07
	40	47.41±5.19	85.93±3.23	9.23±0.50	6.92±0.14	4.47±0.10
	50	45.93±5.19	85.93±5.19	9.06±0.67	6.99±0.17	4.48±0.11
	60	45.93±5.34	89.63±4.51	9.34±0.67	6.58±0.42	4.60±0.15
72	0	28.89±3.39	77.78±2.57	7.26±0.29	4.39±0.44	6.20±0.01
	30	46.67±1.28	93.33±1.28	9.79±0.16	6.48±0.18	4.67±0.05
	40	45.93±0.74	96.30±4.51	9.96±0.24	6.66±0.13	4.77±0.11
	50	47.41±7.07	97.04±1.96	9.94±0.41	6.82±0.42	4.77±0.12
	60	45.19±1.96	94.81±2.67	9.63±0.14	6.12±0.39	4.86±0.06
a	(时间 Time)	***	***	***	***	***
b	(含水量 Water content)	ns	*	*	*	***
a *b		ns	ns	ns	*	***

注:表中 *表示在 0.05 水平差异显著, *表示在 0.01 水平差异显著, ***表示在 0.001 水平差异显著, ns 表示差异不显著, 下同。
Notes: * indicates the significant difference at the 0.05 level ** indicates significant difference at the 0.01 level *** indicated significant difference at 0.001 level ns that the difference was not significant, the same below.

表 2 GA₃ 引发对葫芦种子萌发的影响

Table 2 Effect of gibberellic acid priming on seed germination of bottle gourd seeds						
处理时间 Treatment time/h	处理浓度 Treatment concentration/ %	发芽势 Germination energy/ %	发芽率 Germination rate/ %	发芽指数 Germination index	活力指数 Vigor index	平均发芽天数 Mean germination time/ d
8	0	28.67±2.67	61.33±1.33	7.12±0.26	4.69±0.38	4.68±0.11
	25	29.33±1.33	64.00±2.00	7.27±0.24	4.96±0.57	4.77±0.00
	50	38.67±0.67	85.33±3.53	9.73±0.31	6.46±0.55	4.69±0.05
	75	36.67±2.91	78.00±3.06	8.70±0.34	6.14±0.56	4.80±0.01
	100	30.00±1.15	63.33±0.67	7.04±0.06	4.37±0.31	4.75±0.00
12	0	22.00±1.15	66.00±2.00	6.80±0.19	3.60±0.10	5.11±0.02
	25	32.00±1.15	70.67±1.76	7.66±0.12	5.00±0.07	4.87±0.04
	50	28.67±0.67	74.00±1.15	8.00±0.16	4.37±0.45	4.94±0.02
	75	19.33±2.40	66.00±1.15	6.83±0.17	3.48±0.13	5.12±0.08
	100	20.00±1.15	64.00±0.00	6.69±0.05	4.64±0.11	5.03±0.05
16	0	23.33±0.67	60.67±0.67	6.55±0.05	4.15±0.26	4.91±0.01
	25	15.33±0.67	68.00±4.16	6.74±0.28	4.34±0.31	5.29±0.14
	50	21.33±2.91	62.00±5.03	6.64±0.55	4.13±0.49	4.95±0.03
	75	21.33±2.67	60.67±1.76	6.40±0.31	4.64±0.47	5.03±0.14
	100	21.33±2.40	58.67±0.67	6.27±0.14	3.46±0.24	4.92±0.12
24	0	16.67±2.40	53.33±5.93	5.42±0.58	3.17±0.63	5.19±0.05
	25	13.33±2.40	58.67±2.40	5.63±0.28	4.28±0.40	5.53±0.10
	50	14.00±3.06	54.00±6.11	5.12±0.61	4.41±0.80	5.58±0.15
	75	14.00±1.15	57.33±5.46	5.54±0.46	5.05±0.74	5.50±0.09
	100	12.00±2.00	53.33±0.67	5.06±0.14	2.92±0.21	5.60±0.06
a	时间(Time)	***	***	***	***	***
b	浓度(Concentration)	ns	*	*	*	ns
a *b	时间 * 浓度	*	*	*	*	*

2.2 GA₃ 引发对葫芦种子萌发的影响
表 2 表明, 不同浓度和时间的 GA₃ 处理对葫芦种子的发芽率、发芽指数和活力指数有显著影响, 其中 50 mg/L GA₃ 浸泡 8 h 效果最佳, 其发芽势、发芽率分别达到38.67%和 85.33%, 分别比对照(0 浓度 GA₃ 处理 8 h)提高了 34.88%和 39.13%, 其发芽指数和活力指数分

别比对照提高 36.66%和 37.74%，平均发芽天数与对照差异不显著。表明 50 mg/ L GA₃ 浸泡 8 h 处理显著改善了葫芦种子的发芽状况。

2.3 PEG-6000 引发对葫芦种子萌发的影响

PEG-6000 引发处理后葫芦种子发芽特性表现为先增强后降低,发芽势、发芽率在 25% PEG-6000 浸泡 12 h

处理时最高,分别为 63.33% 和 92.67%, 分别比对照(0 浓度 PEG 处理 12 h)提高 28.38%和 34.95%, 其发芽指数和活力指数分别比对照提高 33.33%和 24.27%, 平均发芽天数在处理间差异不显著。表明 25% PEG-6000 浸泡 12 h 处理引发效果最佳。

表 3 PEG 引发对葫芦种子萌发的影响

Table 3 Effect of polyethylene glycol priming on seed germination of bottle gourd seeds

处理时间	处理浓度	发芽势	发芽率	发芽指数	活力指数	平均发芽天数
Treatment	Treatment	Germination	Germination	Germination	Vigor index	Mean germination
time/h	concentration/%	energy/%	rate/%	index		time/ d
8	0	39.33±0.67	56.67±2.40	7.11±0.21	4.24±0.55	5.16±0.06
	20	46.00±2.00	62.67±1.76	8.11±0.14	3.92±0.39	5.05±0.11
	25	45.33±2.91	65.33±5.46	8.18±0.51	4.35±0.39	5.16±0.10
	30	45.33±2.40	70.00±2.31	8.60±0.16	5.83±0.15	5.24±0.07
12	0	49.33±2.40	68.67±5.21	8.76±0.47	5.81±0.76	5.09±0.09
	20	58.00±3.06	83.33±2.67	10.38±0.42	5.88±0.10	5.19±0.09
	25	63.33±2.40	92.67±3.71	11.68±0.47	7.22±0.84	5.16±0.00
	30	59.33±4.67	90.67±2.40	11.59±0.41	5.90±0.18	5.12±0.05
16	0	48.67±3.53	66.67±5.33	8.73±0.79	3.89±0.20	5.01±0.06
	20	51.33±0.67	83.33±1.33	10.33±0.14	5.43±0.35	5.24±0.01
	25	54.67±2.91	80.00±7.21	10.05±0.76	5.80±0.33	5.17±0.06
	30	50.00±1.15	82.67±0.67	10.23±0.13	5.85±0.12	5.25±0.02
a	时间	ns	***	***	***	ns
b	浓度	ns	***	*	*	ns
a*b	时间*浓度	ns	ns	ns	ns	ns

3 讨论

蛭石是典型的固体基质,其孔隙度和表面积较大,容易获得,成本较低^[9]。李建设等^[3]研究表明,适宜的蛭石含水量、引发温度和引发时间可以提高洋葱种子的发芽率。邱倩倩等^[7]指出蛭石引发提高了辣椒种子在 NaCl 单盐胁迫下的种子活力。该试验中,蛭石含水量 50%引发 72 h 处理使葫芦种子发芽势和发芽率分别提高 64.10%和 24.76%(表 1)。

植物生长调节剂能够显著提高蔬菜种子活力,国内外多有报道。白占兵等^[4]研究表明 100~500 mg/ L GA₃ 可以促进辣椒种子萌发,种子发芽势提高 10%~30%。吴道藩等^[8]指出 GA₃ 可以明显提高甘蓝种子活力。该试验中 50 mg/ L GA₃ 浸泡 8 h 引发处理后,葫芦种子的发芽状况得到显著改善。PEG 亲水性强,不易自由通过植物细胞壁,溶于水后能产生较强的渗透压,所以是理想的渗透剂^[9]。张百俊等^[5]研究表明,PEG 渗透处理可以提高西葫芦种子活力,以 250 g/ L 处理效果最好。该试验中,25% PEG 渗透浸泡 12 h 能显著提高葫芦砧木种子的发芽势、发芽率和活力指数。

该研究表明,3 种引发方式在适宜的引发条件下均可提高葫芦种子发芽势、发芽率和发芽指数,缩短发芽天数,但以 50% 蛭石含水量处理 72 h 效果最佳,其发芽

势、发芽率显著提高,发芽天数明显缩短,种子活力提高。此方法成本最低,操作简单,利于大规模推广。不同引发方式促进葫芦种子发芽的机理尚待进一步深入研究。

参考文献

[1] Heydecker W. Germination of an idea: the priming of seeds[J]. University of Nottingham School of Agriculture Report, 1973/ 1974: 50-67.

[2] 李明, 姚东伟, 陈利明. 园艺种子引发技术[J]. 种子, 2004, 23(9): 59-63.

[3] 李建设, 高艳明, 冯艳. 蛭石和珍珠岩基质引发对洋葱种子发芽率影响[J]. 北方园艺, 2006(6): 16-17.

[4] 白占兵, 李雪峰, 倪向江, 等. 种子引发剂对辣椒种子发芽的影响[J]. 湖南农业科学, 2009(1): 6-7.

[5] 张百俊, 杨和连, 李贞霞, 等. PEG 渗透西葫芦种子效应研究[J]. 种子, 2006, 25(9): 76-78.

[6] 陈双燕, 韩建国, 王赞文, 等. 蛭石引发对结缕草种子发芽率和发芽速度的影响[J]. 草地学报, 2007, 15(3): 254-258.

[7] 邱倩倩, 李明, 姚东伟, 等. 蛭石引发对 NaCl 单盐胁迫下辣椒种子萌发和幼苗抗氧化特性的影响[J]. 上海农业学报, 2009, 25(3): 47-50.

[8] 吴道藩, 宋明. 提高甘蓝种子活力的方法与机理研究[J]. 园艺学报, 2002, 29(6): 542-546.

[9] 王慧超, 何士敏, 李昌满. PEG 渗透处理对植物种子的影响[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(6): 2224-2226.

不同高度结果部位对酿酒葡萄果实品质的影响

刘 玲¹, 雷 小明², 张 军贤¹, 吴 琼¹, 张 振 文¹

(1. 西北农林科技大学 葡萄酒学院, 陕西 杨凌 712100 2. 宝鸡职业技术学院, 陕西 宝鸡 721013)

摘 要:以泾阳县主栽的酿酒葡萄赤霞珠和北醇为试材,研究了距地面 40、80、120 cm 结果部位成熟果实的糖、酸、总酚、单宁及花色素苷含量。结果表明:赤霞珠和北醇在结果部位高度距地面 80 cm 时,葡萄果实中的还原糖、单宁、总酚及总花色素苷含量均显著高于 40 cm 及 120 cm。单宁和总酚含量在 80 cm 部位高度表现最高。说明,结果部位过高或过低均不利于葡萄果实中糖分和酚类物质的积累及果实中酸的条件。综合比较,在陕西泾阳,赤霞珠和北醇均以 80 cm 结果部位的果实品质最好。

关键词:赤霞珠;北醇;结果部位;果实品质
中图分类号:S 663.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001—0009(2010)24—0021—04

酿酒葡萄的品质是其自身内在因素与外界环境条件相互作用的结果表现,也是决定葡萄酒质量的根本因素。对于特定的酿酒葡萄品种,其最终质量则主要由所处的外部环境因子决定,这些因子包括气候、地形、土壤、病虫害等自然因子以及主要由人为因素控制的栽培方式、管理水平等。

第一作者简介:刘玲(1984-),女,陕西西安人,在读硕士,现主要从事葡萄与葡萄酒的研究工作。E-mail:renailingforever2010@yahoo.com。
通讯作者:张振文(1960-),男,教授,博士生导师,现主要从事葡萄与葡萄酒学的研究工作。E-mail:zhangzhw60@nwsuaf.edu.cn。
基金项目:现代农业产业技术体系建设专项资金资助项目(nycytx-30-zp-04)。
收稿日期:2010—10—15

国内外有关自然因素与酿酒葡萄质量的研究甚多^[1-5],在人为因素方面,大多数研究均集中在架式^[6]、整形修剪方式^[7-9]、负载量^[10-11]以及节水灌溉^[12]等上。结果部位是决定葡萄果实微气候的主要因素之一,架面不同高度的温度、采光程度及病害发生均有差异。随着结果部位的提高,受地面潜热的影响其果穗温度有所下降,而处在较高位置的果实及叶片其光合速率表现较高。此外,较低的结果部位真菌性病害发病程度较高,而高结果部位鸟害却较严重。在结果部位高度与葡萄品质的相关性上,国内报导甚少,王辉等^[13]研究表明结果部位较高时其果实含糖量下降且着色较差;赵新节^[14]通过留取不同结果部位高度的赤霞珠研究得出,其较高部位的葡萄果实中酸含量明显高于低结果部位果实。而对不同结果部位高度下酿酒葡萄果实品质系统的研

Effects of Different Priming Methods on the Germination of Bottle Gourd Seeds

KANG Min, BIE Zhi-long, ZHOU Xiao, HUANG Yuan

(College of Horticulture and Forestry, Huazhong Agricultural University, Key Laboratory of Horticultural Plant Biology, Ministry of Education, Wuhan, Hubei 430070)

Abstract: The effects of vermiculite priming, gibberellic acid (GA₃) priming and polyethylene glycol (PEG) priming on the seed germination of bottle gourd seeds (*Lagenaria siceraria* Standl.) were studied. The results showed that compared with control, the three priming methods could increase germination rate under optimal conditions. But 50% of water content in vermiculite primed 72 hours was the optimal method for the priming of bottle gourd seeds, the germination energy and germination rate were enhanced by 64.10% and 24.76% respectively, and the mean germination time was shortened obviously.
Key words: bottle gourd; seed priming; germination rate