

# 干热处理对茴香种子萌发的影响

秦立金, 刘亚亚, 赵雪梅, 田艳春

(赤峰学院 生命科学学院, 内蒙古 赤峰 024000)

**摘 要:**以伞形科难发芽蔬菜茴香种子为试材, 设 40、60、80、100℃ 共计 4 个干热处理温度, 以常温(25℃)为对照, 在恒温干燥箱中分别烘干 2、4、6、8、10、12 h, 进行干热处理, 测定茴香种子发芽率、发芽势、发芽指数, 探讨最佳茴香干热处理温度与时间, 为茴香高效、优质、高产栽培提供参考依据。结果表明:茴香种子在干热处理温度为 60℃ 时, 茴香种子各萌发指标均达到最大值, 是该试验筛选的最佳干热处理温度, 且与对照达到  $P < 0.01$  差异极显著水平; 干热处理时间对茴香种子萌发的影响效果不显著。

**关键词:**干热处理; 茴香种子; 发芽率; 发芽势; 发芽指数

**中图分类号:**S 636.9 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2015)03-0041-03

赤峰市地处北纬 41°17'10"~45°24'15", 东经 116°21'07"~120°58'52", 光照强、温差大, 交通便捷, 地理位置优越, 具有发展蔬菜产业得天独厚的优越条件。近年来, 内蒙古赤峰市设施蔬菜产业发展迅猛。在赤峰市设施蔬菜迅

速发展的同时, 蔬菜种子问题成为设施蔬菜产业发展的关键。一些蔬菜的种子难发芽, 播种后迟迟不出苗或极少出苗, 轻的要重购种子再播种, 严重的误了农事、无法按计划栽培蔬菜, 造成不可挽回的经济损失, 因此, 难发芽蔬菜种子的发芽率低、出苗不整齐等问题引起了育种者高度重视。

种子干热处理(DHT)是广泛应用在种子上的一种物理处理方法。目前, 国际上将干热处理方法广泛应用于具有高附加值的种子上<sup>[1-2]</sup>。据报道应用干热处理方

**第一作者简介:**秦立金(1979-), 女, 硕士, 讲师, 现主要从事蔬菜栽培生理与植物营养学等研究工作。E-mail: qinlijin2012@163.com.  
**基金项目:**内蒙古自治区高等学校科学研究资助项目(NJZY14279)。

**收稿日期:**2014-09-11

## 参考文献

- [1] 丁宁, 余德琴, 杨献娟. 4 个苦瓜品种比较试验[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(28): 12153-12154.
- [2] 胡新燕, 孙亚伟, 冯营, 等. 徐淮地区宜栽苦瓜品种的比较试验[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(8): 162-163.
- [3] 胡延生, 董丽华. 吉林地区苦瓜品种比较试验[J]. 北方园艺, 2009

(12): 79-81.

- [4] 万群. 成都地区早熟苦瓜品种比较试验[J]. 湖北农业科学, 2010, 49(5): 1120-1122.
- [5] 严志莹. 金华地区苦瓜品种比较试验[J]. 浙江农业科学, 2014(4): 503-504.

## Screening of Bitter Gourd Dedicated Variety for Early-spring Greenhouse in Tianjin

LI Mei, ZHANG Bin, LUO Zhi-min, WEN Feng-ying, LIU Xiao-hui, WANG Chao-nan, HUANG Zhi-yin  
(Tianjin Kernel Vegetable Research Institute, Tianjin 300384)

**Abstract:** Taking the introduced 31 varieties of Tianjin kernel vegetable research institute as the tested materials, including self-fertile and introduced varieties. The method was compared earliness and yield between the introduction of bitter gourd varieties and the control variety 'Thailand Lyuzhu'. The aim was to screen the variety for the cultivation of early spring greenhouse in Tianjin. The results showed that 'Dream 08', 'Dreams 09' and 'Dream 10' were the top three for its high yield, early maturity excellent, and were suitable for early spring greenhouse cultivation in Tianjin.

**Keywords:** Tianjin; early-spring greenhouse; bitter gourd; screening

法能安全有效地处理葫芦属(西瓜、甜瓜、黄瓜、南瓜、葫芦、各种不同的砧木)、茄果类(黄瓜、甜椒、茄子、土豆种块)、十字花科(甘蓝、大白菜、油菜)及其它蔬菜(生菜、菠菜、胡萝卜)种子等,在伞形科上的应用研究尚鲜见报道。

该试验选取伞形科难发芽的蔬菜种子茴香为试材,采用干热处理的物理方法,设计不同的干热处理温度与时间2因素处理组合,通过对茴香种子萌发指标的测定,筛选出最佳处理组合,为今后伞形科蔬菜高效、优质、高产栽培提供参考依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试茴香种子选用赤峰地区普遍栽培的茴香品种。

### 1.2 试验方法

1.2.1 试验预处理 预试验于2013年10月15日进行,试验初步设为40、60、80、100℃4个干热处理温度,以常温(25℃)为对照,时间设计为1、3、5 h,共计15个处理,每处理200粒种子,每处理3次重复,分别在恒温干燥箱中分别烘干。10月18日,对上述处理过的茴香种子浸种1 h,10月19日分别放在光照恒温箱中催芽,第2天开始记录每天茴香种子发芽粒数。记录到10月31日,当茴香种子发芽数不再发生变化时,计算种子发芽率和发芽指数,10月27日后,种子发芽数变化不大,此时,计算茴香种子的发芽势。结果表明,100℃的茴香种子发芽率1 h为25.0%、3 h为6.63%、5 h仅为3.0%,发芽率极低,不作为接下来试验的处理温度。

1.2.2 试验设计 在预试验的基础上,设计40、60、80℃3个干热处理温度,以常温(25℃)为对照,干热处理时间分别为2、4、6、8、10、12 h,共计24个处理,每处理100粒种子,每处理3次重复,于2014年2月28日,将上述干热处理的种子浸种12 h,置于25℃的恒温培养箱中催芽。发芽到11 d时计算发芽率,第7天时计算发芽势。

### 1.3 项目测定

种子发芽率(%) = 发芽终期(规定日期内)全部正常发芽粒数/供检种子粒数  $\times 100\%$ <sup>[3]</sup>; 种子发芽势(%) = 发芽初期(规定日期内)正常发芽粒数/供检种子粒数  $\times 100\%$ <sup>[3]</sup>; 发芽指数(GI) =  $\sum (Gt/Dt)$ 。式中:Gt为t日发芽的种子数;Dt为相应的发芽日数。

### 1.4 数据分析

试验数据采用Excel统计分析软件进行分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 干热处理对茴香种子发芽率的影响

种子发芽率是指样本种子中发芽种子的百分数<sup>[4]</sup>。表1为干热处理第11天时茴香种子的发芽率。表2 F检验结果表明,干热处理温度的F值大于 $F_{0.05}$ 和 $F_{0.01}$ ,

干热处理时间的F值小于 $F_{0.05}$ 和 $F_{0.01}$ ,表明不同干热处理温度对茴香种子发芽率有极显著的影响,而干热处理时间未达到显著和极显著水平。3种处理温度均与对照达到了0.05差异显著水平。40℃与对照未达到0.01差异极显著水平,60℃的干热处理茴香发芽率达到82.47%,比对照增加了14.35个百分点,且与对照达到0.01差异极显著水平。80℃的发芽率虽与对照达到了0.01差异极显著水平,但其发芽率明显比对照降低,生产上不宜采用。

表1 干热处理对茴香种子发芽率的影响 %

处理温度 /℃	处理时间/h						平均
25(CK)	68.12						68.12bB
40	75.14	76.44	78.32	83.26	79.25	81.26	78.95aAB
60	76.12	80.75	84.99	88.36	83.41	81.20	82.47aA
80	55.42	41.34	51.23	55.46	58.47	46.38	51.38cC

注:不同小写字母表示0.05水平差异显著,不同大写字母表示0.01水平差异显著。以下同。

表2 干热处理对茴香种子发芽率的双因素方差分析结果

差异源	SS	df	MS	F	$F_{0.05}$	$F_{0.01}$
行	0.33	3	0.16	140.79**	4.46	8.65
列	0.02	5	0.004	3.50	3.84	7.01
误差	0.01	15	0.001			
总计	0.35	23				

注:\*\*:差异达到0.01极显著水平。

### 2.2 干热处理对茴香种子发芽势的影响

发芽势是指种子的发芽速度和发芽整齐度,表示种子生活力的强弱程度<sup>[4]</sup>。表3为干热处理第7天时茴香种子的发芽势。从表4 F检验可以看出,干热处理温度的F值大于 $F_{0.05}$ 和 $F_{0.01}$ ,表明不同干热处理温度对茴香种子发芽势有极显著的影响。干热处理时间的F值小于 $F_{0.05}$ 和 $F_{0.01}$ ,表明干热处理时间对茴香种子发芽势无显著和极显著影响。80℃的发芽势分别与对照、40℃和60℃均达到差异极显著水平,但发芽势明显低于对照与其它处理,生产上不宜采用。虽然40℃和60℃的发芽势大于对照,但未达到差异极显著水平。

表3 干热处理对茴香种子发芽势的影响 %

处理温度 /℃	处理时间/h						平均
25(CK)	61.27						61.27aA
40	57.24	59.24	58.23	62.34	65.47	67.00	61.33aA
60	56.42	64.38	61.89	65.25	54.36	55.24	62.26aA
80	34.25	26.35	33.36	41.25	37.24	27.12	33.26bB

表4 干热处理对茴香种子发芽势的双因素方差分析结果

差异源	SS	df	MS	F	$F_{0.05}$	$F_{0.01}$
行	0.30	3	0.15	66.11**	4.46	8.65
列	0.01	5	0.003	1.52	3.84	7.01
误差	0.02	15	0.002			
总计	0.33	23				

## 2.3 干热处理对茴香种子发芽指数的影响

表5为干热处理第11天时茴香种子的发芽指数。表6  $F$  检验结果表明,干热处理温度的  $F$  值大于  $F_{0.05}$  和  $F_{0.01}$ ,表明不同干热处理温度对茴香种子发芽指数有极显著的影响。干热处理时间的  $F$  值未达到显著和极显著水平,表明不同干热处理时间对茴香种子发芽指数无显著和极显著影响。 $80^{\circ}\text{C}$  的发芽指数分别与对照、 $40^{\circ}\text{C}$  和  $60^{\circ}\text{C}$  均达到差异极显著水平,但发芽势明显低于对照与其它处理,生产上不宜采用。虽然  $60^{\circ}\text{C}$  的发芽指数大于对照,但未达到差异极显著水平。

表5 干热处理对茴香种子发芽指数的影响

处理温度 / $^{\circ}\text{C}$	处理时间/h						平均
2	4	6	8	10	12		
25(CK)	29.07						29.07aA
40	26.47	28.29	28.34	27.66	32.73	30.17	28.94aA
60	27.20	29.75	30.50	31.93	29.67	25.16	29.20aA
80	16.69	11.72	16.08	19.95	17.27	13.02	15.79bB

表6 干热处理对茴香种子发芽指数的  
双因素方差分析结果

差异源	SS	df	MS	$F$	$F_{0.05}$	$F_{0.01}$
行	635.91	3	317.95	51.95**	4.46	8.65
列	37.53	5	9.38	1.53	3.84	7.01
误差	48.97	15	6.12			
总计	722.40	23				

## 3 结论与讨论

茴香为伞形科难发芽蔬菜种子,种子为双悬果,在一个果实中,所含的2粒种子中有1粒常因授粉不良等原因,发育不好成为秕粒,发芽率低,出苗不整齐。为使蔬菜种子出苗迅速、整齐,生产上往往播前对种子进行处理。常用的种子处理方法有物理处理方法和化学处理方法。化学处理方法采用化学药剂进行浸种,在提高种子发芽率的同时,也可能对种子有一定的毒害作用,所以该试验采用物理处理方法,提高种子发芽率和发芽

势的同时,进行抗逆性的诱导。

该试验以茴香为试材,进行了不同温度和时间干热处理方法,结果表明,不同干热处理温度对茴香的发芽率、发芽势和发芽指数均达到0.01极显著水平,其中 $60^{\circ}\text{C}$ 的发芽率与对照达到极显著水平,为本试验筛选的最佳处理温度。 $80^{\circ}\text{C}$ 的发芽率、发芽势和发芽指数分别与对照达到0.01极显著水平,但数值上明显比对照降低,尤其是7d的发芽势,仅达到30%左右,因此此温度在蔬菜生产上不宜采用。经预试验, $100^{\circ}\text{C}$ 的发芽率仅为10%左右,更不宜采用。

干热处理是指将一些种类的蔬菜种子经干热的空气处理,该试验研究表明 $80^{\circ}\text{C}$ 和 $100^{\circ}\text{C}$ 的干热处理温度不利于茴香种子的发芽,说明温度过高,影响了茴香种子的生活力,种子内部胚的结构和营养物质可能受到了破坏,使胚失去了生理功能,影响了茴香种子的吸水及萌发。而 $60^{\circ}\text{C}$ 促进了茴香种子的发芽,说明 $60^{\circ}\text{C}$ 的干热处理温度,不仅软化了种皮,增强了种皮透性,还使茴香种子增强了对水分的吸收,水分运转有利于种子内的养分迅速分解运转,供给幼胚生长,加快了发芽速度和发芽整齐度。试验中,干热处理时间对茴香种子发芽的影响未达到显著水平,还有待于做进一步的试验进行探索。

## 参考文献

- [1] Kim D H, Lee J M. Seed treatment for cucumber green mottle mosaic virus (CGMMV) in gourd (*Lagenaria siceraria*) seeds and its detection[J]. J Kor Soc Hort Sci, 2000, 41: 16.
- [2] Kim S M, Nam S H, Lee J M, et al. Destruction of cucumber green mottle mosaic virus by heat treatment and rapid detection of virus inactivation by RTPCR[J]. Mol Cells, 2003, 16(3): 338-342.
- [3] 范双喜, 张玉星. 园艺植物栽培学实验指导[M]. 北京: 中国农业大学, 2011: 23.
- [4] 李曙轩. 蔬菜栽培学总论[M]. 北京: 农业出版社, 1984: 74.

## Study on Fennel Seed Germination of Dry Heat Treatment

QIN Li-jin, LIU Ya-ya, ZHAO Xue-mei, TIAN Yan-chun

(Life Science Department, Chifeng College, Chifeng, Inner Mongolia 024000)

**Abstract:** Taking the Apiaceae difficult sprouting vegetables fennel seeds as the test materials,  $40^{\circ}\text{C}$ ,  $60^{\circ}\text{C}$ ,  $80^{\circ}\text{C}$ ,  $100^{\circ}\text{C}$  dry heat treatment temperature was designed, and with room temperature ( $25^{\circ}\text{C}$ ) as control, fennel seed was stored for 2 hours, 4 hours, 6 hours, 8 hours, 10 hours, 12 hours in the constant temperature drying oven, the fennel seed germination rate, germination potential, germination index determination were determined, to explore the best fennel dry heat treatment temperature and time, to providing theoretical basis for efficient, high-quality, high-yield cultivation of Fennel. The results showed that, when dry heat treatment temperature was  $60^{\circ}\text{C}$ , fennel seed germination indexes reached the maximum, and showed significant level at 0.01, was the best dry heat treatment temperature. No significant difference of the hot processing time.

**Keywords:** dry heat treatment; fennel seed; germination rate; germination potential; germination index