

冯英娜, 颜志明, 王媛花, 等. 不同温度条件对丝瓜种子催芽的影响[J]. 江苏农业科学, 2017, 45(2): 133–135.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.02.039

不同温度条件对丝瓜种子催芽的影响

冯英娜¹, 颜志明¹, 王媛花¹, 苏小俊², 王全智¹, 孙 颖¹

(1. 江苏农林职业技术学院, 江苏镇江 212400; 2. 江苏省农业科学院, 江苏南京 210014)

摘要:以香丝瓜种子为试材, 对其进行不同浸种和催芽处理, 研究测定种子萌发能力及胚轴可溶性糖、可溶性蛋白、过氧化物酶、过氧化氢酶含量的变化。结果表明, 水温 28 ℃ 浸种 8 h, 丝瓜的发芽率最高; 随着下胚轴的生长, 胚轴可溶性糖、可溶性蛋白含量逐渐降低, 能源物质利用率高, 过氧化物酶、过氧化氢酶的活性最高, 促进了种子的代谢。

关键词:香丝瓜; 可溶性糖; 可溶性蛋白; 过氧化物酶; 过氧化氢酶; 温度; 催芽

中图分类号: S642.401 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2017)02-0133-02

瓜类种子的发芽势和发芽率在不同种类和品种间存在较大差异^[1], 而早春栽培和工厂化育苗都需要对种子进行催芽, 这既可以提高发芽率, 又可为生产提供壮苗、节约生产用种。丝瓜种皮厚且质密坚硬, 透水、透气性差, 种子发芽往往不整齐, 这已成为丝瓜产业发展的瓶颈问题^[2]。本试验研究不同温度、不同时间浸种时香丝瓜种子的萌发情况及下胚轴可溶性糖、可溶性蛋白、过氧化物酶、过氧化氢酶含量的变化, 以期提高香丝瓜种子的发芽率, 为催芽机理研究提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

香丝瓜种子, 由江苏省农业科学院提供。

1.2 试验方法

将香丝瓜种子放入 55 ℃ 恒温水中浸泡 15 min, 分别转至水温 25、28、30 ℃ 条件下各催芽 6、8、10、12 h^[3], 以常温自来水浸种为对照; 恒温箱内 30 ℃ 催芽, 调查 6 d 内的发芽数, 计算发芽率, 以前 3 d 的发芽数计算发芽势^[4], 测定下胚轴可溶性糖、可溶性蛋白、过氧化物酶、过氧化氢酶含量。每处理 100 粒, 重复 3 次。

1.3 生理指标测定

取萌发种子的下胚轴, 分别采用萘酚比色法、考马斯亮蓝 G-250 法测定可溶性糖、可溶性蛋白含量^[5]; 按照南京建成生物工程研究所生产的试剂盒说明书方法测定下胚轴过氧化物酶(POD)活性、过氧化氢酶(CAT)的活性。

1.4 数据分析

采用 SPSS 18.0 软件进行数据处理。

2 结果与分析

2.1 丝瓜在不同温度不同时间催芽过程中的发芽势和发芽

率的变化

试验结果(表 1、表 2)表明, 在 28 ℃ 处理 8 h 丝瓜种子的发芽势明显, 丝瓜种子的发芽势和发芽率明显高于对照和其他处理。在 25 ℃ 温度下浸种 12 h 丝瓜种子的发芽势最低。可能是长时间的浸种造成种子内短时间缺氧, 抑制种子的萌发。其余的组合处理发芽势和发芽率与对照相比没有显著性差异。

表 1 不同浸种时间不同温度对丝瓜发芽势的影响

时间 (h)	发芽势(%)			
	25 ℃	28 ℃	30 ℃	常温对照
6	31 ± 0.057	45 ± 0.003	42 ± 0.003	43 ± 0.021
8	25 ± 0.07	60 ± 0.039	37 ± 0.038	51 ± 0.032
10	21 ± 0.032	31 ± 0.056	43 ± 0.048	48 ± 0.049
12	17 ± 0.029	34 ± 0.043	41 ± 0.058	40 ± 0.027

注: 表中数据是平均值 ± 标准误。

表 2 不同浸种时间不同温度对丝瓜发芽率的影响

时间 (h)	发芽率(%)			
	25 ℃	28 ℃	30 ℃	常温对照
6	56 ± 0.057	51 ± 0.003	53 ± 0.034	48 ± 0.023
8	59 ± 0.07	70 ± 0.039	60 ± 0.02	50 ± 0.015
10	55 ± 0.031	43 ± 0.056	46 ± 0.015	60 ± 0.040
12	64 ± 0.029	46 ± 0.044	49 ± 0.020	57 ± 0.051

2.2 丝瓜在不同温度不同时间催芽过程中可溶性糖的变化

糖是生物体重要的能源和有机物碳源, 为一切生物体提供生命活动所需的能量, 并作为合成其他生命所必需物质的原料。在变温浸种过程中, 种子需要消耗自身贮藏的糖类养分来维持一些较低的生理代谢, 为即将到来的形态及生理分化做物质上的准备^[6]。

从表 3 可以看出, 不同的浸种温度和不同的浸种时间, 其可溶性糖含量呈现以下变化趋势: 在水温 25 ℃ 浸种 6 h 进行催芽时种子萌动较弱, 可溶性糖利用较少。在不同时间段处理下, 随着处理温度的升高, 丝瓜下胚轴含糖量逐渐降低。同时在不同温度下, 随着浸种时间的增加, 可溶性糖的含量也是逐渐降低。丝瓜种子在萌发过程中, 一部分糖用来供给萌发所需的能量。

收稿日期: 2015-12-03

基金项目: 江苏省农业科技自主创新资金[编号: CX(14)2012]; 江苏省农业三新工程(编号: SXGC[2015]311); 江苏省青蓝工程项目; 园艺技术省级品牌专业项目。

作者简介: 冯英娜(1988—), 女, 硕士, 初级实验员, 主要从事蔬菜分子育种。E-mail: 503735727@qq.com。

表 3 丝瓜在不同温度下催芽过程中可溶性糖的变化

时间 (h)	可溶性糖含量(mg/g)			
	25 ℃	28 ℃	30 ℃	常温对照
6	88.49 ± 21.12	60.20 ± 21.37	21.83 ± 2.51	81.79 ± 3.55
8	35.67 ± 6.05	35.08 ± 6.05	18.06 ± 1.37	67.22 ± 3.54
10	50.24 ± 0.58	31.51 ± 3.82	19.56 ± 4.73	35.47 ± 0.27
12	61.23 ± 5.15	53.97 ± 4.03	19.37 ± 0.93	59.60 ± 7.73

2.3 丝瓜在不同温度不同时间催芽过程中可溶性蛋白的变化

蛋白质是最基本的生命物质之一,是细胞组分中含量最丰富,功能最多的生物大分子。种子变温处理催芽后,随着蛋白酶活性的提高,种子内贮藏的蛋白质被水解为可溶性蛋白,可以更好地用于种子萌发^[7]。从表 4 中可以看出,在水温 25、28、30 ℃ 浸种 6、8 h 时,可溶性蛋白含量有递增的趋势,在温度 30 ℃ 浸种 8 h 时,蛋白质含量高达 0.736 mg/g。在水温 25、28、30 ℃ 浸种 10 h 时,蛋白质含量持续升高,于水温 30 ℃ 浸种 10 h 时,蛋白质含量达到峰值,此时含量高达

表 5 丝瓜在不同温度下催芽过程中过氧化物酶的变化

时间 (h)	过氧化物酶活性(U/mg)			
	25 ℃	28 ℃	30 ℃	常温对照
6	781.11 ± 103.33	798.33 ± 181.67	663.89 ± 12.78	792.78 ± 28.12
8	413.61 ± 0.28	403.61 ± 17.50	587.22 ± 13.89	773.06 ± 64.17
10	310.83 ± 27.50	318.33 ± 12.22	489.17 ± 10.28	363.33 ± 16.74
12	252.5 ± 44.17	303.61 ± 31.39	465.56 ± 98.89	252.22 ± 25.33

2.5 丝瓜在不同温度不同时间催芽过程中过氧化氢酶活性的变化

丝瓜在萌发过程中不同催芽时间不同浸种温度,过氧化氢酶的活性有差异,在同一温度下,随着浸种时间的延长,过氧化氢酶的活性逐渐降低,在同一时间段下,随着浸种温度的

表 6 丝瓜在不同温度下催芽过程中过氧化氢酶的变化

时间 (h)	过氧化氢酶活性(U/mg)			
	25 ℃	28 ℃	30 ℃	常温对照
6	409.89 ± 14.15	458.68 ± 13.98	109.18 ± 10.31	329.87 ± 39.07
8	369.40 ± 32.36	357.60 ± 7.69	84.31 ± 2.97	277.66 ± 14.03
10	144.94 ± 5.28	35.47 ± 4.28	113.76 ± 6.53	141.96 ± 6.53
12	104.83 ± 4.45	51.63 ± 1.27	121.35 ± 10.28	97.29 ± 0.51

3 结论与讨论

本研究表明,在不同温度不同时间浸种条件下,浸种温度 28 ℃ 浸种时间 8 h 的催芽效果优于其他浸种条件。种子在催芽过程中,除了外部的光、温、水、气条件一致外,最关键的因素是气体能否通过种子的种皮及通过量有多少^[8]。通过以上几种处理方法对种子进行处理,主要作用是除去种皮上的水膜,提高种皮的通透性。丝瓜浸种后种皮的通透性影响了种子的发芽势和发芽率,只有经过吸干种皮上的水分,并晾晒一段时间后,才能提高种皮的通透性,从而提高其发芽势和发芽率。这与周显奴对有棱丝瓜种子催芽的研究^[9]是一致的。

不同浸种温度和浸种时间,在催芽初期,由于种子的代谢活动较强,物质转化较快,从而使可溶性糖和可溶性蛋白积累较多。当胚轴快速生长发育时,前期积累的营养物质为胚轴

1.74 mg/g。在这 3 种温度下继续浸种至 12 h 时,蛋白质含量变化趋于稳定。

表 4 丝瓜在不同温度下催芽过程中可溶性蛋白的变化

时间 (h)	可溶性蛋白含量(mg/g)			
	25 ℃	28 ℃	30 ℃	常温对照
6	0.503 ± 0.115	0.266 ± 0.069	0.677 ± 0.351	0.825 ± 0.017
8	0.667 ± 0.284	0.570 ± 0.173	0.736 ± 0.102	1.048 ± 0.094
10	0.567 ± 0.554	1.731 ± 0.559	1.740 ± 0.446	1.312 ± 0.214
12	0.763 ± 0.284	1.727 ± 0.680	1.656 ± 0.148	1.460 ± 0.282

2.4 丝瓜在不同温度不同时间催芽过程中过氧化物酶活性的变化

丝瓜在发芽过程中,不同温度浸种时间不同,过氧化物酶活性的变化见表 5,在 6 h 浸种下,随着温度的升高,过氧化物酶的活性逐渐变大。随着浸种时间的延长,过氧化物酶的活性逐渐降低。在水温 25 ℃ 浸种 8 h 时,过氧化物酶的活性最大,高达 798.33 U/mg。其次在水温 25 ℃ 浸种 6 h 时,过氧化物酶的活性为 781.11 U/mg。

升高,过氧化氢酶的活性逐渐降低。在整个浸种过程处理中,在水温 28 ℃ 浸种 6 h 时,过氧化氢酶的活性最大,为 458.68 U/mg。其次是在水温 25 ℃ 浸种 6 h 时,过氧化氢酶的活性为 409.89 U/mg。

的生长提供大量能量。所以后期可溶性糖和可溶性蛋白的含量又下降。本研究的结果与对天女木兰、刺楸等种子的研究结果^[10-11]也一致。

不同浸种温度和浸种时间,在水温 28 ℃ 浸种 8 h 时,过氧化物酶和过氧化氢酶的活性最大,可能是下胚轴快速生长,呼吸作用增强,大量营养物质被利用。通过可溶性糖、可溶性蛋白、过氧化物酶、过氧化氢酶的测定,笔者发现其代谢变化错综复杂,许多问题还有待于进一步探讨。

参考文献:

[1] 罗剑宁,何晓莉,张长远. 几种药剂处理和人工嗑种对有棱丝瓜种子发芽的影响[J]. 中国蔬菜,2004(3):32-33.
[2] 叶万余,陈勤平,陈国泽. 不同处理条件对丝瓜种子发芽的影响[J]. 农业研究与应用,2011(5):10-12.
[3] 朱伯华. 不同蔬菜种子浸种时间试验[J]. 长江蔬菜,1996(8):

申玉香,任冰如,李洪山. 密度和施氮量对沿海地区北沙参生长和产量的影响[J]. 江苏农业科学,2017,45(2):135-137.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.02.040

密度和施氮量对沿海地区北沙参生长和产量的影响

申玉香¹, 任冰如², 李洪山¹

(1. 盐城工学院, 江苏盐城 224051; 2. 江苏省中国科学院植物研究所, 江苏南京 210014)

摘要:2014—2015 年研究了不同密度和氮肥施用量对北沙参生长产量的影响,结果表明:密度相同时,增加氮肥施用量,增加了北沙参的株高、叶面积系数和地上部鲜质量。生长前期提高氮肥使用量,增加了根长、根鲜质量,生长后期高氮施用量对根长和根质量的增加效应小于低氮处理。氮肥施用量相同时,密度增加减低了后期的根长和根鲜质量。综合考虑产量和品质因素,北沙参高产优质栽培的适宜密度和氮肥组合为密度 80 万株/hm²、施氮量 240 kg/hm²。

关键词:北沙参;施氮量;密度;产量

中图分类号:S567.5⁺30.6 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2017)02-0135-03

北沙参作为传统的中药,具有养阴润肺、利咽化痰、增强免疫力等功效,主要生产地集中在我国山东、河北、辽宁一带,由于其具有耐盐碱的特性,近年来在江苏沿海地区作为耐盐药用植物开发种植。北沙参栽培中,依据民间种植方法总结的经验较多^[1-3],高产优质栽培技术理论研究缺乏。密度和肥料是影响北沙参产量和品质的 2 个关键栽培因子。前人的相关研究较少,侯玉双等进行了肥料、密度对北沙参产量影响的研究试验,确立了北沙参高产栽培适宜的肥料用量和种植密度^[4-6]。本研究设计了密度和施氮量 2 因素裂区试验,旨在探求密度和施氮量交互作用对沿海地区北沙参生长和产量的影响规律,为江苏沿海地区北沙参栽培提供必要的理论依据和技术指导。

1 材料与与方法

试验于 2014—2015 年在江苏省盐城市建湖县上冈镇桃源村进行,供试品种为从山东莱阳引种的大红袍,试验地前茬为大豆,土质为沙壤土,有机质含量为 1.49%,全氮含量为 0.088%,速效氮为 73.66 mg/kg,速效磷为 17.24 mg/kg,速效钾为 138.78 mg/kg。

收稿日期:2015-12-11

基金项目:江苏省盐城市农业科技创新专项引导资金(编号: yk20130025)(ykn2013002)。

作者简介:申玉香(1964—)女,江苏建湖人,博士,教授,主要从事植物栽培与生理研究。E-mail: yeshenyuxiang@163.com。

1.1 试验设计

2 因素裂区设计,密度为主区,设 80 万、33.3 万株/hm² 2 个水平(分别用 A₁、A₂ 表示),施氮量为副区,设 0、120、240、360 kg/hm² 4 个水平(分别用 B₁、B₂、B₃、B₄ 表示),各处理平均施 P₂O₅、K₂O 各 240 kg/hm²。小区面积为 6 m² (3 m × 2 m),小区之间留 50 cm 作为隔离区,行距 25 cm,株距按照密度设计(80 万株/hm² 的株距为 5 cm,133.3 万株/hm² 的株距为 3 cm),重复 3 次,随机区组设计。所有肥料在 2014 年 11 月 15 日作为基肥均匀撒入各小区,并深翻至 50 cm。2014 年 12 月 10 日播种,2015 年 5 月 10 日定苗,自定苗开始每 25 d 取样 1 次,测定株高、根长、叶面积系数、地上部鲜质量、根鲜质量,10 月 15 日收获,并测定产量。田间管理按常规进行。

2 结果与分析

2.1 密度与肥料对北沙参株高的影响

表 1 为密度和肥料对北沙参株高的影响结果。8 月 20 日前各处理的株高随着生长进程的推进不断增加,8 月 20 日后株高增加不明显。在密度相同的条件下,随着施氮量的增加,株高增加,高氮处理的株高比对照增加明显,株高的高低顺序依次为 B₄ > B₃ > B₂ > B₁。施氮量相同时,密度间的株高变化规律不明显。

2.2 密度与肥料对北沙参叶面积系数的影响

由表 2 可以看出,随着生长进程推进,北沙参叶面积系数逐渐增大,8 月 20 日达到高峰之后开始逐渐下降。低密度条

27-29.

[4] 刘洪标,郭汉权,郑锦华. 不同条件对有棱丝瓜种子发芽影响的研究[J]. 种子世界,2004(1):16-18.

[5] 王学奎. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京:高等教育出版社,2005.

[6] 刘淑慧,侯智霞. 喷施蔗糖对蓝莓叶片和果实中可溶性糖含量变化的影响[J]. 安徽农业科学,2012,40(16):8981-8984.

[7] 管康林. 种子生理生态学[M]. 北京:中国农业出版社,2009:66-67.

[8] 周显奴,黄绍力,曹学文,等. 有棱丝瓜种子催芽试验[J]. 蔬菜,2005(6):42-43.

[9] 沈军,华小平,史明武. 如何做好蔬菜种子的浸种催芽工作[J]. 上海蔬菜,2005(4):57-58.

[10] 陆秀君,王妮妮,李天来,等. 不同浸种和催芽处理对天女木兰种子的催芽效果[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版),2008,36(5):135-140.

[11] 何利平. 刺楸种子休眠原因及解除休眠的研究[J]. 陕西林业科技,2003(4):22-24.