

干热处理对不同成熟度葫芦砧木种子的影响

严蕾艳, 张华峰, 应泉盛, 王迎儿, 王毓洪*

(宁波市农业科学研究院蔬菜研究所, 宁波市瓜菜育种重点实验室, 浙江宁波 315040)

摘要 [目的]研究干热处理对不同成熟度葫芦砧木种子的影响。[方法]以不同成熟度的葫芦砧木种子为试验材料, 经过干热处理后研究种子的发芽势、发芽率和正常出苗率。[结果]自授粉日至采收达到 55 d 以上的 4 个处理葫芦种子经过干热处理后种子的发芽势、发芽率和正常出苗率均分别达到 97%、97% 和 90%。自授粉日至采收为 45 d 和 50 d 的葫芦种子经过干热处理后的发芽势和正常出苗率显著低于 55 d 以上的种子。[结论]选择成熟度较高的葫芦砧木种子进行干热处理对种子活力影响较小。

关键词 葫芦; 砧木; 种子; 干热处理; 成熟度; 发芽率; 发芽势

中图分类号 S603.6 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)35-055-02

Effects of Dry Heat Treatment on Different Maturity Grades of *Lagenaria* Rootstock Seeds

YAN Lei-yan, ZHANG Hua-feng, YING Quan-sheng, WANG Yu-hong* et al (Vegetable Research Institute, Key Laboratory of Ningbo City Breeding of Cucurbitaceous Vegetables, Ningbo Academy of Agricultural Sciences, Ningbo, Zhejiang 315040)

Abstract [Objective] The aim was to explore the effects of dry heat treatment on different maturity grades of *Lagenaria* rootstock seeds. [Method] Seed germination force, germination rate and emergence rate of *Lagenaria* rootstock seeds were evaluated to explore the effects of dry heat treatment on different maturity grades of seeds. [Result] The result indicated that four treatments of the seeds during over 55-day-period from pollination to harvest could respectively reach 97% germination force, 97% germination rate and 90% emergence rate after dry heat treatment. The germination force and emergence rate of *Lagenaria* seeds during 45- and 50-day-period from pollination to harvest decreased significantly after dry heat treatment. [Conclusion] *Lagenaria* rootstock seeds of the higher maturity grades for dry heat treatment have less damage to their viabilities.

Key words *Lagenaria*; Rootstock; Seed; Dry heat treatment; Maturity grades; Germination rate; Germination force

干热处理是一种去除种子内外携带的病原菌的消毒方法, 能够有效控制种传病害的发生, 适合规模化处理大量种子^[1]。近年来, 我国西瓜生产上暴发的毁灭性病害——黄瓜绿斑驳花叶病毒病主要通过西瓜嫁接的砧木种子带毒传播^[2-4]。葫芦是目前用于西瓜嫁接最常用的砧木。葫芦砧木种子的消毒处理是控制该病害流行的关键步骤, 而干热处理是消灭种子上黄瓜绿斑驳花叶病毒最有效的办法^[5]。有研究表明, 不恰当的干热处理会影响种子的发芽和幼苗生长^[6-8]。前期研究发现成熟度低的葫芦种子经过干热处理后活力较差, 出苗后子叶生长畸形。作为西瓜嫁接的葫芦砧木, 出苗子叶的生长情况会影响嫁接的成活率。目前与葫芦种子成熟度相关的干热处理研究尚未报道。该研究以葫芦砧木种子为试验材料, 对不同成熟度的葫芦种子进行干热处理, 调查处理后种子的发芽率、发芽势、正常出苗率等, 拟确定适合干热处理的葫芦砧木种子的成熟度。

1 材料与方法

1.1 试验材料 供试的葫芦砧木材料为‘甬砧 1 号’, 由宁波市农业科学研究院蔬菜研究所自主选育和扩繁。

1.2 试验方法

1.2.1 种子采收 2014 年 4 月 8 日在宁波市高新农业技术实验园区露地定植‘甬砧 1 号’葫芦, 开花期授粉时标注

授粉日期, 采收自授粉日 45、50、55、60、65 和 70 d 后的葫芦种子, 分别编号为 45d、50d、55d、60d、65d 和 70d, 晒干后储存备用。

1.2.2 干热处理程序 将经过挑选的不同成熟度的葫芦种子放入专门用于种子干热处理的机器(型号: OL-THS-200T), 在 35 ℃ 条件下预处理 24 h, 然后在 50 ℃ 条件下处理 24 h, 接着在 72 ℃ 条件下处理 72 h, 在机器内自然冷却至室温, 取出后室温放置 14 d。

1.2.3 种子发芽势、发芽率试验 2014 年 9 月 24 日在每种成熟度葫芦材料中取 400 粒种子, 每份 100 粒, 4 个重复。种子采用吸湿培养法测定发芽势、发芽率。以未干热处理的种子为对照。

种子发芽势 = [初次统计(催芽第 4 天时)的出芽数/催芽种子数] × 100%

种子发芽率 = [末次统计(催芽 8 d 内)的出芽数/催芽种子数] × 100%

1.2.4 种子正常出苗率测定 2014 年 9 月 28 日将不同成熟度的葫芦种子每份 200 粒, 4 次重复, 分别播种于塑料穴盘中, 一叶一心时统计幼苗的正常出苗率。

正常出苗率 = (子叶生长正常的幼苗数/播种种子总数) × 100%

2 结果与分析

2.1 不同成熟度种子干热处理后发芽势和发芽率比较 将 6 个处理的‘甬砧 1 号’葫芦种子, 晒干后储存备用。由图 1 可知, 采收自授粉日 55 d 以上的葫芦种子表皮颜色要比 45 d 和 50 d 的种皮深。

由表 1 可知, 采收自授粉日 55、60、65、70 d 的葫芦种子

基金项目 宁波市瓜类砧木育种创新团队项目(2014B81002); 公益性行业(农业)科研专项(201403032); 国家西瓜产业技术体系(nycytx-36); 宁波市瓜菜育种重点实验室项目(2014A22007)。

作者简介 严蕾艳(1983-), 女, 浙江舟山人, 副研究员, 博士, 从事植物病原真菌分子生物学研究。* 通讯作者, 研究员, 硕士, 从事蔬菜育种与栽培技术研究。

收稿日期 2015-11-20



图1 不同成熟度的葫芦砧木种子

经过干热处理后的发芽势均高于 97%,发芽势显著高于采收自授粉日 45 d 和 50 d 的葫芦种子,且 4 个处理之间没有显著差异。6 个处理的葫芦种子均能达到 97% 的发芽率。由图 2 可知,采收自授粉日 50、65、70 d 的葫芦种子干热处理前和干热处理后的发芽势没有显著差异,而采收自授粉日 45 d 的葫芦种子经干热处理后发芽势比处理前显著降低。

以上结果表明选择自授粉到采收 55 d 以上的‘甬砧 1 号’葫芦种子的发芽势、发芽率较高,且干热处理后种子活力不受影响。

表1 干热处理不同成熟度葫芦种子的发芽势、发芽率和正常出苗率 %

样品编号	发芽势	发芽率	正常出苗率
45d	82.7c	97.3b	84.3b
50d	92.7b	97.0b	80.0b
55d	98.3a	99.3a	93.7ab
60d	97.7a	98.7ab	90.3ab
65d	97.8a	98.8a	93.7a
70d	97.0ab	97.7ab	90.0ab

注:表中为 4 次发芽势、发芽率和正常出苗率的平均值。同列数据后标不同小写字母表示差异达 0.05 显著水平。

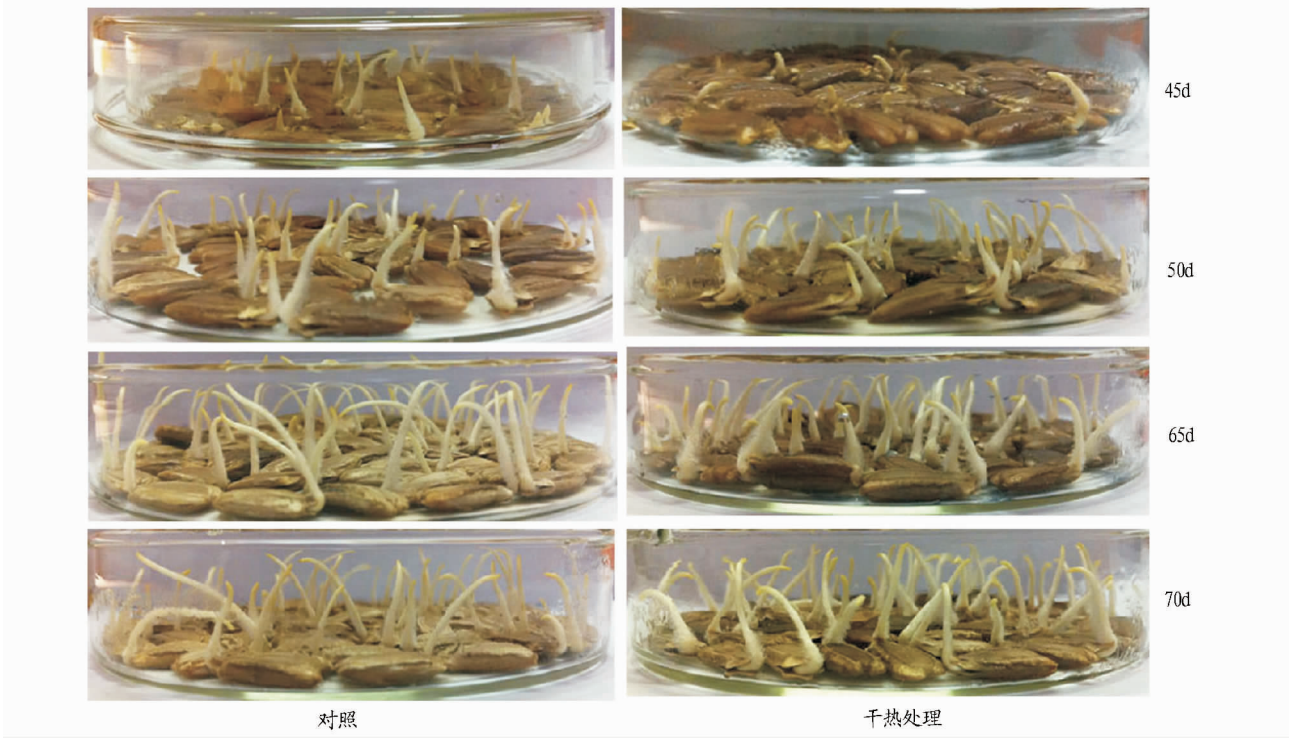


图2 不同成熟度的葫芦种子干热处理前后发芽势

2.2 不同成熟度种子干热处理后正常出苗率比较 6 个处理的‘甬砧 1 号’葫芦种子经干热处理后的正常出苗率结果表明,采收自授粉日 55 d 以上的种子正常出苗率均达到 90% 以上,高于采收自授粉日 45 d 和 50 d 的葫芦种子的正常出苗率(表 1)。

3 结论与讨论

(1)干热处理能够有效杀灭种子上携带的病原菌,从根本上起到种传病害的防控作用。有研究表明种子干热处理中不同作物种子的耐热温度不完全相同^[6,9-11],过高的温度会影响种子的发芽势。该研究发现除了成熟度较低的采收自授粉日 45 d 和 50 d 的葫芦种子外,其他种子的发芽势、发

芽率、正常出苗率经过干热处理后未受影响。表明文中采用的葫芦种子的干热处理温度条件适宜。

(2)以往对于种子的干热处理研究较多地关注干热处理的流程以及处理后的杀菌效果,而忽略了种子本身的活力影响。该研究发现成熟度低的葫芦种子的发芽势比成熟度高的种子降低,成熟度低的葫芦种子经干热处理后发芽势下降更加显著,因此干热处理要挑选成熟度高的葫芦种子。

参考文献

[1] 毛连纲, 颜冬冬, 吴篆芳, 等. 种子处理技术研究进展[J]. 中国蔬菜, 2013(10):9-15.

大小均是苦豆根乙醇提取液 > 板蓝根乙醇提取液 > 吡虫啉颗粒剂。

方差分析表明,3 种药剂相同药后天数防治小麦蚜虫效果差异不显著。苦豆根乙醇提取液、板蓝根乙醇提取液和吡虫啉颗粒剂对小麦蚜虫防治效果均达到 90% 以上,且均在 2 d 左右防治效果显著提高,适合用于小麦蚜虫的防治。

表 1 2013 年不同类型药剂对麦蚜的防治效果(2013 年)

处理	虫口基数 头/百穗	药后 1 d			药后 2 d			药后 5 d		
		虫口	虫口减退率	校正防效	虫口	虫口减退率	校正防效	虫口	虫口减退率	校正防效
		头/百穗	%	%	头/百穗	%	%	头/百穗	%	%
苦豆根	1 047.33	115.67	88.96	89.70	61.33	94.14	95.48	35.33	96.63	96.14
板蓝根	1 121.33	128.33	88.56	89.32	71.67	93.61	95.07	45.67	95.93	95.34
吡虫啉	994.33	118.67	88.07	88.87	95.33	90.41	92.61	62.00	93.76	92.87
CK	1 023.33	1 097.00	-7.20		1 327.00	-29.67		895.00	12.54	

2.2 2014 年 3 种药剂防治麦蚜效果 由表 2 可知,3 种供试药剂对小麦蚜虫药后 2 d 的防治效果均能达到 90% 以上,均具有很好的防治效果。药后 1、2、5 d,苦豆根乙醇提取液的防治效果分别为 89.00%、95.41%、96.25%,板蓝根乙醇提取液的防治效果分别为 87.82%、95.02%、95.44%,吡虫啉颗粒剂的防治效果分别为 86.97%、93.39%、93.73%。3 种药剂药后 1、2、5 d 的防治效果大小均是苦豆根乙醇提取液 > 板蓝根乙醇提取液 > 吡虫啉颗粒剂。

方差分析表明,3 种药剂防治小麦蚜虫效果差异未达到极显著水平。三者均在施药 2 d 后防治效果显著提高,防效

表 2 不同类型药剂对麦蚜的防治效果(2014 年)

处理	虫口基数 头/百穗	药后 1 d			药后 2 d			药后 5 d		
		虫口	虫口减退率	校正防效	虫口	虫口减退率	校正防效	虫口	虫口减退率	校正防效
		头/百穗	%	%	头/百穗	%	%	头/百穗	%	%
苦豆根	1 585.33	121.33	92.35	89.00	81.67	94.85	95.41	46.33	97.08	96.25
板蓝根	1 557.00	132.00	91.52	87.82	87.00	94.41	95.02	55.33	96.45	95.44
吡虫啉	1 488.33	135.00	90.93	86.97	110.33	92.95	93.39	72.67	95.12	93.73
CK	1 576.33	1 097.00	30.41		1 769.00	-12.22		1 228.33	22.08	

均达到 95% 左右。

3 结论与讨论

试验结果表明,3 种药剂防效大小为苦豆根乙醇提取液 > 板蓝根乙醇提取液 > 吡虫啉颗粒剂,3 种药剂都达到了对蚜虫防治的药效要求。其中,苦豆根乙醇提取液(12.5 mg/ml)和板蓝根乙醇提取液(100.0 mg/ml)在喷药后 1 d 对麦蚜的防治效果接近 90%,药后 2 d 达到 95% 以上,两者速效性好,持效期长,喷施后植株生长正常,株型、叶色和长势均与对照无差异,对环境友好。

麦蚜繁殖力强、生活周期短、暴发频率高^[10],因此,及时对其进行有效防治十分重要。吡虫啉经过 30 多年大量不合理使用,导致多数麦区麦蚜种群产生耐、抗药性,而且残留期长达 25 d 左右^[11],因此,建议用苦豆根乙醇提取物和板蓝根乙醇提取物作为吡虫啉等化学农药的替代物,在麦蚜发生初盛期即扬花期-灌浆期使用推荐剂量防治麦蚜,并大面积推广应用。

参考文献

[1] 陈生斗.我国农作物有害生物发展动态与防控趋势[J].中国农药,2015(2):40-46.

[2] 王顺建,刘光荣,王向阳,等.12 种药剂防治麦蚜及对天敌安全性田间试验[J].农药科学与管理,2003,24(1):26-28.

[3] 马罡,马春森.三种麦蚜在温度梯度中活动行为的临界高温[J].生态学报,2007,27(6):2449-2459.

[4] 郭予元,曹维忠,李世功,等.麦蚜混合种群对小麦穗期的危害和动态防治指标的初步研究[J].植物保护,1988,14(3):1-5.

[5] 李川,武文卿,朱亮,等.小麦-油菜邻作对麦田主要害虫和天敌的影响[J].应用生态学报,2011,22(12):3371-3376.

[6] ZHANG Z B. Effects of agricultural chemical on farmland ecosystem[J]. Chinese journal of ecology,1988,7(3):25-29.

[7] 冯英,薛庆中.作物抗虫基因工程及其安全性[J].遗传,2001,23(6):571-576.

[8] 夏玉荣,封超年,王正贵,等.小麦抽穗至灌浆期蚜虫防治技术研究[J].麦类作物学报,2009,29(3):543-547.

[9] 陈学新,刘银泉,任顺祥,等.害虫天敌的植物支持系统[J].应用昆虫学报,2014,51(1):1-12.

[10] 王美芳,原国辉,陈巨莲,等.麦蚜发生危害特点及小麦抗蚜性鉴定的研究[J].河南农业科学,2006(7):58-60.

[11] 刘爱芝,贾艳丽,韩松,等.高毒替代农药对小麦蚜虫的防治效果[J].河南农业科学,2007(11):58-60.

(上接第 56 页)

[2] 古勤生,彭斌,刘珊珊,等.我国嫁接西瓜黄绿斑斑驳花叶病毒的防控对策[J].中国蔬菜,2013(11):5-7.

[3] 冯兰香,谢丙炎,杨宇红,等.检疫性黄绿斑斑驳花叶病毒的检测和防疫控制[J].中国蔬菜,2007(9):34-38.

[4] ALI A, NATSUAKI T, OKUDA S. Identification and molecular characterization of viruses infecting cucurbits in Pakistan[J]. Journal of phytopathology, 2004, 152(11/12):677-682.

[5] 蔡明,江冬,张丽英,等.黄绿斑斑驳花叶病毒种子处理试验研究[J].植物检疫,2011,25(1):62-63.

[6] 付秋实,李阳,王怀松.干热处理对甜瓜种子发芽及幼苗生长的影响

[J].中国瓜菜,2013,26(4):6-8.

[7] 马凯慧,王毓洪,严蕾艳,等.葫芦种子干热处理对黄绿斑斑驳花叶病毒及发芽率的影响[J].长江蔬菜,2013(24):50-51.

[8] 黄芸萍,严蕾艳,张华峰,等.干热处理对葫芦砧木种子发芽及子叶生长的影响[J].中国瓜菜,2014,27(3):36-38.

[9] 李瑞云,杨琳,常华,等.不同温度干热处理对几种蔬菜种子萌发的影响[J].中国蔬菜,2011(16):67-71.

[10] 刘晓虹,周书栋.干热处理对不同黄瓜品种发芽率的影响[J].湖南农业科学,2008(5):49-50.

[11] 黄芸萍,马凯慧,严蕾艳,等.干热处理对不同品种南瓜种子的影响[J].长江蔬菜,2014(8):35-37.