

不同处理对菠菜种子萌发和生长的影响

刘建¹ 楼坚锋¹ 姚丹青¹ 顾芹芹¹ 张春庆² 李建勇³

(¹上海市种子管理总站,上海 201103;²山东农业大学农学院,泰安 271018;³上海市农业技术推广服务中心,上海 201103)

摘要:菠菜种子种皮较厚,吸水性较差,各地区农作物种子质量检测中心对种子进行监督抽查试验所依据的《农作物种子检验规程》中仅推荐对菠菜种子进行预先冷冻处理和纸床发芽试验,其发芽率往往比较低,不能准确地反映出菠菜种子真实的田间出苗情况。以金申小菠菜种子为试验材料,对种子进行预先冷冻处理以打破种子休眠,然后分别对种子进行40℃温水浸泡处理和剥去菠菜种子果皮处理,进行沙床培养和纸床培养,对菠菜种子的发芽势、发芽率以及形态特征进行测定。结果表明,沙床培养可以显著提高菠菜种子的发芽率和发芽势,其幼苗下胚轴长度显著长于纸床培养长度。对种子处理并不能提高菠菜种子的发芽率,但是可以显著提高种子的发芽势。

关键词:菠菜种子;发芽率;发芽势;种子活力;萌发

菠菜是一种营养丰富,栽培广泛的蔬菜;菠菜含有丰富的维生素,铁元素也较其他蔬菜含量多,它是餐桌上极常见的蔬菜之一^[1]。同一时间采收的菠菜种子成熟度差异大,且休眠性较强,容易导致发芽势较弱、生长缓慢、田间出苗率低^[2],而且一般的菠菜种子种皮较厚,吸水性较差,种子的出苗与温度也密切相关,所以研究如何对菠菜种子进行准确的质量检测,确定最佳的试验方法,对于保证菠菜种子的质量、农民的生产用种安全有着十分重要的意义。影响种子发芽力的因素主要有水分、光照、温度,种子成熟度、种子含水量、种子休眠、硬实等^[3-5]。发芽床和种子硬实、休眠是影响种子发芽力较为重要的因素^[6-8]。本研究旨在通过研究不同的培养条件和种子处理对菠菜种子发芽情况及生长情况的影响。

1 材料与方法

1.1 试验时间与地点 室内试验于2018年1月在上海市农作物种子质量检测中心进行。

1.2 试验材料 取自上海三友种苗有限公司选育的金申小菠菜种子。

1.3 试验方法

1.3.1 播种前种子处理 取250g金申小菠菜种子,在7℃条件下进行预冷处理3d,用于打破种子休眠;然后分成3个组,每组800粒种子,第1组不做处理为对照(CK),第2组40℃温水浸泡3h,第3组将菠

菜种子剥壳处理。

1.3.2 培养方法 根据《农作物种子检验规程》,本试验采用2种培养方法,一种采用纸床,另一种采用沙床。在2种培养方法中,分别设3个种子处理,即第1组不做处理为对照(CK),第2组40℃温水浸泡3h,第3组将菠菜种子剥壳处理,每个处理组100粒种子,4次重复。

进行培养时按照农作物种子发芽的技术规定,15℃恒温处理21d。培养期间,及时加水,保持水分适宜;对于纸床菠菜注意及时更换纸床,防止发霉。

1.3.3 样品测定方法 15℃处理7d后进行初次计数,统计发芽势;21d后进行末次计数统计发芽率,并对不做种子处理的各组选取20株统计根、下胚轴、叶的长度。

发芽势 = (发芽高峰期发芽的种子数(7d) / 供试种子数) × 100%

发芽率 = (发芽种子数 / 供试种子数) × 100%

1.3.4 试验仪器 杭州钱江仪器设备有限公司生产的GTOP-300D光照培养箱,测量温度范围5~50℃,精度±1℃。

1.3.5 统计分析 样品测试数据结果用Microsoft Excel 2003和SPSS 22.0软件进行分析。

2 结果与分析

2.1 不同培养方法和种子处理对菠菜种子发芽势和发芽率的影响 通过对不同培养条件下的不同种子处理进行具体的单因素多重比较分析发现

(图1),沙床培养下浸种处理可以显著提高菠菜种子的发芽势;在纸床条件下破壳处理可以显著提高种子的发芽势,这说明种子处理可以显著提高菠菜种子的发芽势,但是试验也发现沙床条件下浸种处理种子的发芽率要高于纸床条件下破壳处理种子的发芽率,这有可能是种子水分吸收差异引起的。如图2所示,对于菠菜种子的发芽率统计结果表明,种子处理并不显著影响种子的最终发芽率,在沙床条件下破壳处理的种子的发芽率甚至显著低于对照组,这有可能是由于菠菜种子种皮较厚、较硬,在进行剥壳处理时损伤种子导致的;和图1一样,沙床培养种子的发芽率也高于纸床培养种子的发芽率。

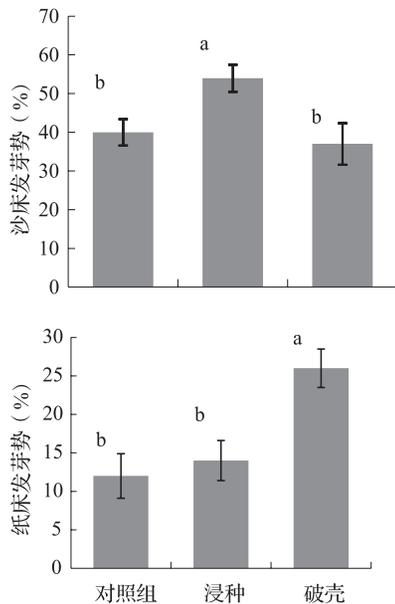


图1 沙床和纸床条件下不同种子处理对菠菜种子发芽势的影响($P<0.05$,下同)

2.2 不同培养方法和种子处理对菠菜种子发芽势和发芽率的交互作用分析 据表1所示,不同的种子处理、培养方法都对菠菜种子的发芽势影响显著,沙床培养的菠菜种子的平均发芽势为44%,纸床培养的菠菜种子的平均发芽势是17%。由此可见,采用沙床培养可以显著提高菠菜种子的发芽势,而且这2种因素之间存在交互作用。

据表2所示,不同的种子处理、培养方法都对菠菜种子的发芽率影响显著,沙床培养的菠菜种子的平均发芽率是67%,纸床培养的菠菜种子的平均发芽率是37%。由此可见,采用沙床培养的菠菜种子的发芽率显著高于纸床培养的,而且这2种因素之间存在交互作用。

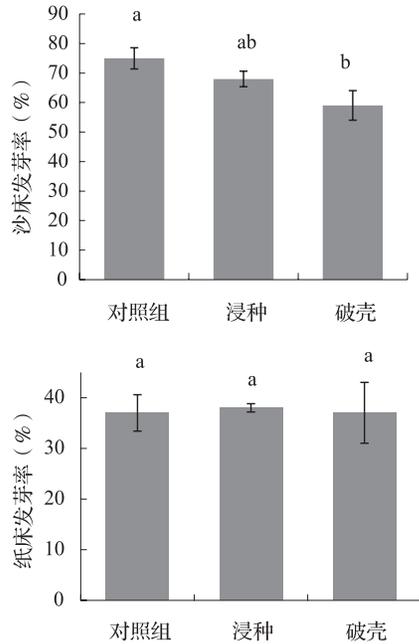


图2 沙床和纸床条件下不同种子处理对菠菜种子发芽率的影响

表1 不同种子处理和培养方法对菠菜种子发芽势影响的显著性分析

变异来源	df	MS	F	Sig.
种子处理	2	0.011	5.662	0.019
培养方法	1	0.310	168.171	0.000
种子处理 × 培养方法	2	0.032	17.326	0.000
误差	12	0.0019		
总变异	17			

Sig.<0.05 代表差异显著,下同

表2 不同种子处理和培养方法对菠菜种子发芽率影响的显著性分析

变异来源	df	MS	F	Sig.
种子处理	2	0.0094	4.026	0.046
培养方法	1	0.450	172.749	0.000
种子处理 × 培养方法	2	0.010	4.273	0.040
误差	12	0.0023		
总变异	17			

2.3 沙床和纸床对菠菜种子生长情况的影响 通过对沙床和纸床条件下根、下胚轴、叶长度的统计(图3),发现纸床和沙床条件下,菠菜种子的根长没有明显差别;沙床条件下菠菜种子的下胚轴长显著长于纸床条件下的长度;纸床条件下叶片长显著长于沙床条件下的长度。这种菠菜种子幼苗的差异很有可能是由于纸床和沙床培养条件下水分和光照不同引起的。

在越南栽培密度对杂交水稻农艺性状及产量的影响

王威豪¹ 刘百龙¹ 罗永明² 吴全满³ 伍豪¹ 韦善富¹

(¹广西壮族自治区农业科学院水稻研究所, 南宁 530007; ²广西农业职业技术学院, 南宁 530007;

³广西万川种业有限公司, 南宁 530007)

摘要:在越南,以中国杂交水稻品种浚优 2155、II 优 838、特优 85、浚优明占和越南杂交水稻品种 GS9 为材料,研究了不同栽培密度对杂交水稻农艺性状及产量的影响。结果表明,适当稀植可以增加参试杂交水稻品种的有效穗数、穗粒数,提高结实率,最终提高产量;稀植对参试品种的株高和生育期影响较小。

关键词:越南;杂交水稻;密度;产量

水稻是越南主要的粮食作物,其种植面积占种植业总面积的 70%,水稻生产是越南国民经济的重要组成部分^[1]。越南北部属亚热带气候,南部属热带气候,全年有效积温高,雨水充足,气候特点很适合水稻的生长。由于越南政府对发展杂交水稻的重视,杂交水稻在越南的推广取得了很好的成效,越南是世界上除中国之外杂交水稻发展最快的国家^[2]。从 20 世纪 90 年代起,中国杂交水稻品种开始引入到越南进行推广种植,并在越南取得了很好的发展成就^[3],为越南近年来成为大米出口大国做出了很大的贡献。到目前为止,中国杂交水稻品种和

种子一直是越南杂交水稻种植的主要品种和种子来源^[4]。但一直以来,中国杂交水稻在越南的推广过程中,却少有开展栽培密度对杂交水稻农艺性状及产量影响的研究报道,据笔者近年来在越南开展杂交水稻的推广过程中发现,越南农民种植杂交水稻的密度是按照他们种植常规水稻的密度进行种植,普遍偏密,比国内同类杂交水稻品种的种植密度都高,不但增加了单位面积种植所需的种子量,而且产量也不一定高。本研究是在越南试验田,以中国杂交水稻品种浚优 2155、II 优 838、特优 85、浚优明占和越南杂交水稻品种 GS9 为材料,研究不同栽培密度对杂交水稻农艺性状及产量的影响,以期为中国杂交水稻品种在越南的推广提供借鉴。

1 材料与方法

1.1 试验材料 选用由广西万川种业有限公司提

基金项目:广西科技计划项目(桂科 AB16380002,桂科 AB17195033);
南宁市科学研究与技术开发计划项目(20175181-2)
通信作者:韦善富

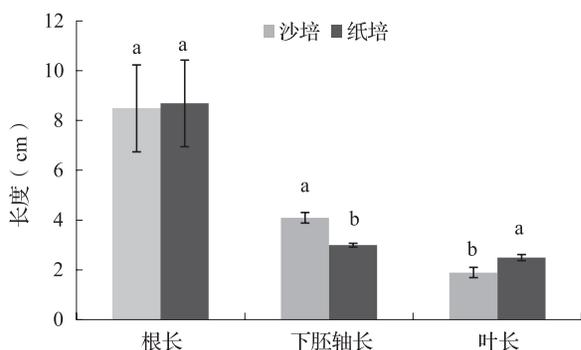


图 3 不做处理的沙床和纸床条件下菠菜种子的根、下胚轴、叶长度统计图

3 结论与讨论

试验表明在对菠菜种子纸床和沙床培养的发芽势和发芽率的试验统计中,沙床培养的菠菜种子的发芽势和发芽率要明显高于纸床,这可能与沙床培养条件下种子吸水较充分有关,所以通过沙床对菠菜种子进行发芽试验能较为准确的判定菠菜种子发芽率和发芽势;通过菠菜种子的预先处理试验表明,在沙床培养的条件下浸种处理可以显著提高菠菜种子的发芽势,在纸床培养的条件下,破壳处理显著提高菠菜种子的发芽势,但是浸种处理和破壳处理不能提高菠菜种子的发芽率,综上所述,推荐用沙床和浸泡种子

供的4个中国杂交水稻品种浚优2155、Ⅱ优838、特优85、浚优明占,以及越南当地杂交水稻品种GS9,共5个品种为材料进行试验。

1.2 试验地情况 试验于2017年在越南中央种子股份公司位于越南兴安省快州县新民乡的试验农场试验田进行。试验区为沙壤土,前茬是水稻,土壤肥力中等。

1.3 试验设计及方法 采用随机区组设计,设3个种植密度,分别为D1: 21.7穴/m²(20cm×23cm), D2: 25穴/m²(20cm×20cm), D3: 40穴/m²(20cm×12.5cm)。D1、D2密度是目前广西水稻生产上中、迟熟杂交水稻品种普遍应用的种植密度, D3密度是目前广西常规水稻种植和越南水稻生产上常规稻和

杂交水稻普遍应用的种植密度。

每个处理种植一个小区,不设重复,小区面积6m×14m=84m²。于1月20日播种,2月23日移栽,采用人工移栽定苗,2~3粒谷苗/穴,4~5叶龄秧。

施肥方法按越南本地试验要求进行,由越南中央种子股份公司技术员提供,按每hm²施肥量: N 231kg、P₂O₅ 126kg、K₂O 184kg,折合为复合肥(N:P:K=15:15:15) 638kg+46%尿素 297kg+20%过磷酸钙 148kg+60%氯化钾 148kg。磷肥作为基肥在耕田时施用;氮肥作为返青肥、分蘖肥按4:6的比例施用;钾肥作为分蘖肥施用,按4:6的比例分2次施。施肥时期和数量比例见表1。

表1 施肥方法

施肥期	施肥量(%)			
	尿素	过磷酸钙	氯化钾	复合肥(N:P:K=15:15:15)
移植前施基肥	0	100	0	45
第1次追肥(生根返青)	40	0	0	0
第2次追肥(分蘖)	60	0	40	30
第3次追肥(分蘖)	0	0	60	25
合计	100	100	100	100

水分管理、病虫害防治方法参照大田常规管理进行

1.4 测定项目及方法 根据不同品种生育进程记载水稻始穗期和成熟期。成熟期每个处理去除边行影响后,随机取样5穴,测定株高、穗长、穗粒数、每穗实粒数、结实率、千粒重等。产量测定:去除边行,

每个处理收割5m²,晒干换算成标准含水量之后计算产量。

2 结果与分析

2.1 栽培密度对生育期的影响 试验结果表明(表

来处理菠菜种子,这样能较为快速准确地判断菠菜种子真实的质量情况。通过对菠菜种子的幼苗进行形态学分析,发现沙床条件下菠菜种子幼苗的下胚轴较长,叶片长度较短,这也暗示着不同水分和光照条件影响种子幼苗的生长,由于目前关于水分和光照影响植物生长的调控通路还在研究探索中,如果能定位到水分和光照影响种子萌发和幼苗生长的主效基因,这对于更好的研究种子活力有着更深刻的意义。

参考文献

[1] 谢晶,刘敏.真空预冷和贮藏温度对菠菜品质的影响[J].江苏农业

学报,2010,26(5):1060-1063

[2] 江绪文,任长华,胡江漫,等.水引发处理对菠菜种子萌发及活力的影响[J].中国农业大学学报,2011,16(2):43-51

[3] 史毅,马晖玲.不同预处理及发芽床对红豆草种子萌发的影响[J].草原与草坪,2013,33(4):66-70

[4] 万荷英.不同发芽床对水稻种子发芽率的影响[J].湖北农业科学,2006,45(4):418-419

[5] 张红生,胡晋.种子学[M].北京:科学出版社,2010:254

[6] 张春庆,王建华.种子检验学[M].北京:高等教育出版社,2006:247

[7] 张同祯,李永生,张国旗,等.3种标准发芽试验方法对玉米种子发芽的影响[J].中国种业,2014(12):43-47

[8] 祝丽环,黄婷.种子萌发过程中的生理变化[J].生物学教学,2011,36(4):65-66

(收稿日期:2018-05-13)