

分蘖洋葱种子发芽试验

任洪杰¹, 邵 兰¹, 徐启江^{1,2}

(1. 东北林业大学 生命科学院, 黑龙江 哈尔滨 150040; 2. 哈尔滨艾利姆农业科技有限公司, 黑龙江 阿城 150300)

摘 要:种子发芽率低制约了分蘖洋葱有性杂交育种研究工作的进展, 现以 10 份分蘖洋葱自交系材料为试材, 进行了分蘖洋葱自交系和杂交组合种子和发芽率试验。结果表明: 供试的 10 个分蘖洋葱自交系的发芽率和发芽势差异较大, 分别波动于 33.18%~87.05% 和 13.58%~51.87%, 其中‘马八一号’的发芽率和发芽势最高分别达到 87.05% 和 51.87%, 2 项指标均高于对照, 不育系‘MB01-79A’与对照相差无明显, 其余材料均低于对照。8 个分蘖洋葱杂交种的发芽率和发芽势差异较大, 分别波动于 41.70%~88.61% 和 25.48%~60.25%, 其中‘珠葱 1 号’的发芽率和发芽势分别为 88.61% 和 57.60%, ‘荷兰紫’×‘马八一号’杂交组合的分别为 87.41% 和 60.25%, 2 份材料的发芽率和发芽势均高于对照, 杂交组合‘KA2065’×‘WMF01-06C’表现也较好, 其余的 4 个杂交组合低于对照, 且相差较为明显。该试验结果可为选育生活力强的种子分蘖洋葱一代杂种提供基础试验数据参考。

关键词:分蘖洋葱; 自交系; 杂交种; 发芽率

中图分类号:S 633.204⁺.3 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2015)02-0038-03

分蘖洋葱又名珠葱、红葱、麦葱、毛葱、东北洋葱等。原产于中亚细亚, 西亚、近东和地中海沿岸也是其起源地, 在我国主要产于东北地区, 黑龙江、吉林等地种植较多, 内蒙古、湖北、四川等地也有分布。植株丛生, 生长迅速, 分蘖力强, 单株可以形成 3~9 个小鳞茎, 以肉质鳞片 and 鳞芽构成的鳞茎为食用器官。分蘖洋葱不仅能调剂国内季节性蔬菜市场供应, 而且是出口创汇的主要蔬菜品种之一, 在东南亚市场需求量较大。每年生产的大部分分蘖洋葱, 通过广西等口岸出口到东南亚地区。分蘖洋葱的营养极为丰富, 不仅含有较多的蛋白质、维生素, 尤其含有硫、磷、铁等多种矿物质, 并且有特殊的辛辣味, 是方便面等调味剂的优质原料。分蘖洋葱具有降血压、降血脂和舒张血管等作用, 是理想的保健型蔬菜。

分蘖洋葱不抽薹开花或很少抽薹开花, 一般不结种子, 在生产上多以分蘖鳞茎进行无性繁殖。由于长期无性繁殖, 导致分蘖洋葱感染多种病毒、种性退化; 同时,

无性繁殖不能实现优良性状重组, 其遗传学和生物学多样性都未得到充分的利用。结果导致分蘖洋葱优良种性退化, 产量和品质有逐年降低的趋势, 影响生产、消费和出口创汇。为此, 课题组开展了分蘖洋葱有性杂交育种的研究工作, 而种子发芽率低是分蘖洋葱的普遍问题, 该试验测定了分蘖洋葱自交系和杂交组合种子的发芽势和发芽率, 为选育种子生活力强的分蘖洋葱一代杂种提供基础试验数据参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试的 10 份分蘖洋葱自交系材料见表 1, 其中以自交系‘WMF01-06C’为对照。‘WMF01-06C’是经 5 代自交选育的综合性状优良的自交系, 用于配制分蘖洋葱一代杂种‘珠葱 1 号’的父本。

配制的分蘖洋葱杂交组合 8 份见表 2, 以荷兰引进的分蘖洋葱一代杂交种‘雄心’作为对照。除‘雄心’外, 其余供试材料均由哈尔滨艾利姆农业科技有限公司育成。

1.2 试验方法

随机选取每个材料的种子 300 粒, 分成 3 份, 每份 100 粒。在培养皿中铺好滤纸, 将每份种子均匀散播在滤纸上, 加入清水润湿滤纸, 培养皿贴上标签; 将培养皿置于培养箱中, 黑暗、20℃ 恒温条件下培养; 3 d 后开始统计发芽的种子数目并记录, 连续统计 6 d; 计算发芽势

第一作者简介:任洪杰(1989-), 女, 黑龙江同江人, 硕士研究生, 研究方向为植物发育生物学。E-mail: hongjieren890606@126.com.

责任作者:徐启江(1969-), 男, 黑龙江哈尔滨人, 博士, 教授, 现主要从事葱属作物生物技术育种及植物发育分子生物学等研究工作。E-mail: qijiangxu@126.com.

基金项目:哈尔滨市科技创新人才研究专项资金资助项目(2013RFJGJ005; 2013RFLXJ015)。

收稿日期:2014-11-10

和发芽率。发芽势=统计3 d时发芽种子数/供试种子总数;发芽率(%)=发芽种子数/供试种子总数×100%。

2 结果与分析

由表1可以看出,不同材料间的发芽率差异较大,10份分蘖洋葱自交系的发芽率在33.18%~87.05%之间。其中‘马八一号’的发芽率最高,为87.05%,明显高于对照‘WMF01-06C’的82.34%;不育系‘MB01-79A’的发芽率与对照相差不大;其余的差异显著;‘白城分蘖洋葱’发芽率最低为33.18%,仅为对照的40%。

供试材料的发芽势之间差异也较大,变动幅度在13.58%~51.87%。发芽势最高的‘马八一号’达到51.87%,比对照高出20.5%,不育系‘MB01-79A’的发芽势也明显高于对照;其余材料的发芽势均低于对照,并且差异较大,‘阿城2号脱毒①’自交系最低为13.58%,仅为对照的31.60%。上述分蘖洋葱种子的发芽率和发芽势分析结果表明,除个别材料外,分蘖洋葱自交系种子的萌芽能力较弱,不同材料间差异较大,同时也说明分蘖洋葱自交系种子的萌芽能力具有进一步提高的潜力,可以通过选择提高其生活力。

表1 分蘖洋葱自交系发芽试验结果

Table 1 Seed germination tests in the inbred lines of potato onion

自交系 Inbred line	发芽势 Germination vigor/ %	发芽率±SD Germination rate±SD/ %
不育系‘MB01-79A’	48.07±3.92	81.26±3.33
‘南城一队 2779’	25.18±5.26	51.60±4.55
‘南城二队 2105’	29.00±2.16	54.82±2.70
‘1-拉林太平不育②-1;542’	20.69±6.07	48.14±5.05
‘6-王明峰①-2;56’	36.50±1.47	53.80±2.43
‘阿城2号脱毒①’	13.58±4.11	36.27±3.00
‘白城分蘖洋葱’	18.85±4.70	33.18±5.01
‘马八一号’	51.87±2.61	87.05±4.90
‘马八二号’	38.38±3.49	70.84±2.96
自交系‘WMF01-06C’(CK)	43.03±4.25	82.34±4.13

由表2分蘖洋葱杂交组合种子发芽试验调查结果表明,8个分蘖洋葱杂交种的发芽率波动于41.70%~88.61%,材料间差异较大,最大相差1倍以上。‘珠葱1号’和‘荷兰紫’×‘马八一号’杂交组合的发芽率高于对照,其余的5个杂交组合低于对照。发芽势也有明显差异,最多相差2.4倍,波动于25.48%~60.25%。其中‘荷兰紫’×‘马八一号’、‘珠葱1号’和‘KA2065×WMF01-06C’3个杂交组合的发芽势高于对照,其余的4个杂交组合低于对照,且相差较为明显。上述分析结

果表明,与自交系相比,分蘖洋葱杂种一代种子的发芽率和发芽势总体上有所提高,其中‘珠葱1号’和‘荷兰紫’×‘马八一号’2个杂交组合的发芽率高于对照,达到85%以上。

表2 分蘖洋葱杂交种发芽试验结果

Table 2 Seed germination tests in the F₁ hybrids of potato onion

杂交组合 Hybrid	发芽势±SD Germination vigor±SD/ %	发芽率±SD Germination rate±SD/ %
‘HA2956’×‘WMF01-06C’	45.45±5.20	75.72±4.18
‘KA2065’×‘WMF01-06C’	56.92±2.37	80.01±2.69
‘荷兰紫’×‘WMF01-06C’	44.93±3.85	79.15±2.07
‘荷兰紫’×‘南城一队 2779’	28.01±3.36	52.98±4.35
‘荷兰紫’×‘南城二队 2105’	25.48±2.90	41.70±3.84
‘荷兰紫’×‘马八一号’	60.25±3.38	87.41±5.16
‘珠葱1号’	57.60±2.71	88.61±1.58
‘雄心’(CK)	53.64±3.83	85.60±1.87

3 结论

为选育种子生活力强的分蘖洋葱一代杂种提供基础试验数据,选用了10份分蘖洋葱自交系材料和杂种一代8份种子进行发芽试验。结果表明,经过9 d、20℃的恒温培养,10份分蘖洋葱自交系种子的发芽率在33.18%~87.05%之间,其中‘马八一号’的发芽率最高为87.05%,明显高于对照。自交系的发芽势差异也较大,波动于13.58%~51.87%。发芽势最高的‘马八一号’达到51.87%,比对照高出20.5%。8份分蘖洋葱杂交种的发芽率波动于41.70%~88.61%,材料间差异较大,最大相差1倍以上。‘珠葱1号’和‘荷兰紫’×‘马八一号’杂交组合的发芽率高于对照。杂交种的发芽势也有明显差异,最多相差2.4倍,波动于25.48%~60.25%。其中‘荷兰紫’×‘马八一号’、‘珠葱1号’和‘KA2065’×‘WMF01-06C’3个杂交组合的发芽势高于对照。综合上述结果可知,自交系中‘马八一号’表现最好,杂交种中‘珠葱1号’和‘荷兰紫’×‘马八一号’杂交组合最佳。

参考文献

- [1] 徐启江,崔维山,丁国华,等.黑龙江省分蘖洋葱病毒病及综合防治[J].中国蔬菜,2002(3):40-41.
- [2] 孙群,丁自勉,谭祖卫,等.益母草种子发芽检验标准化研究[J].植物学通报,2005(3):331-334.
- [3] 支巨振.农作物种子检验规程>实施指南[M].北京:中国标准出版社,2000:43-51.

Seed Germination Tests of Potato Onion

REN Hong-jie¹, SHAO Lan¹, XU Qi-jiang^{1,2}

(1. College of Life Sciences, Northeast Forestry University, Harbin, Heilongjiang 150040; 2. Harbin Allium Agricultural Science and Technology Co Ltd, Acheng, Heilongjiang 150300)

DOI:10.11937/bfyy.201502011

基于 Arduino 的温室二氧化碳气肥增施控制系统设计

单慧勇, 崔靖林, 赵辉, 杨延荣, 郭俊旺, 卫勇

(天津农学院 工程技术学院, 天津 300384)

摘 要:二氧化碳气肥增施控制系统采用 Arduino Mega 2560 作为主控制器, 采用 AM2301、CM1101、BH1750 实现温室内温湿度、二氧化碳浓度、光照强度等环境参数的采集, 采用 2 GB 的 SD 卡实现测试数据的海量存储, LCD12864 作为系统显示屏, 显示界面包括系统状态主界面、参数状态设置、报警信息、24 h 内极值数据查询等, 系统键盘采用按键、旋钮和电位器组合实现, 设计完成的气肥反应器控制模式具有手动、自动、智能 3 种控制模式。

关键词:温室; 二氧化碳气肥; Arduino Mega 2560

中图分类号:S 625.5⁺3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)02-0040-03

各类温室由于处于相对密闭的栽培场所, 光照、温度、湿度和二氧化碳浓度等条件与露地栽培有明显的差异, 据试验监测, 早晨日出后, 作物光合作用增强, 吸收的二氧化碳迅速增多, 经 2.5~3.0 h 后, 浓度由日出前的 1 000~1 200 mg/L 降低到 200~100 mg/L, 仅为大气中二氧化碳浓度的 60%~30%, 并逐渐降低到作物所需二氧化碳浓度的补偿点左右, 一直持续到 14:00 左右才开始回升。春、秋季, 由于温室、大棚升高到一定温度, 需要放风, 在此期间二氧化碳可以得到一些补充, 略有回升, 但仅回升到 180~200 mg/L, 而冬季二氧化碳浓度

更低。可见, 温室生产中二氧化碳亏缺相当严重, 需要合理增施二氧化碳气肥, 提高作物产量与品质^[1]。

目前商品化的气肥发生器有化学反应法、燃烧法、生物醇解法等多种形式^[2-3], 虽然能够实现温室内二氧化碳的补施, 但各种气肥发生器均存在产气速率难以精确控制, 无法实现设施内二氧化碳浓度精确调控的缺点, 而采用二氧化碳气瓶施肥虽然控制方便, 但使用成本高, 推广不便。鉴于此, 采用加热碳酸氢铵的方法制取二氧化碳, 设计了电加热二氧化碳气肥发生器, 开发了配套二氧化碳气肥补施控制系统, 控制气肥发生器反应时间调控产气量, 实现温室内二氧化碳施肥的精确调控。

1 控制器系统整体设计

整个系统以单片机为控制中心, 由环境因子采集模块、时钟模块、数据存储模块、声光报警模块、人机交互、输出控制模块组成(图 1)。

第一作者简介:单慧勇(1977-), 男, 山西临汾人, 硕士, 副教授, 现主要从事机电一体化技术等研究工作。E-mail: tjshyyr@sina.com.

基金项目:国家星火计划资助项目(2012GA610028); 国家大学生创新创业训练计划资助项目(201310061014); 天津市农业科技成果转化与推广资助项目(201203060)。

收稿日期:2014-11-06

Abstract: Low seed germination rate limited the hybridization breeding research progress of potato onion. The germination tests were conducted to examine the seed vigor traits in 10 inbred lines and 8 F₁ hybrids of potato onion. The results showed that the germination rate and germination vigor were obviously different among inbred lines, varying from 33.18% to 87.05% and 13.58% to 51.87%, respectively. The germination rate and germination vigor of 'Maba No. 1' were 87.05% and 51.87%, higher than the control. There were no notable difference between 'MB01-79A' line and the control. Others were lower than the control. For the seeds of F₁ hybrids, the germination rate and germination vigor also were great different, varying from 41.70% to 88.61% and 25.48% to 60.25%, respectively. The germination rate and germination vigor of 'Zhucong No. 1' was 88.61% and 57.60%, the combination of 'Holland red' × 'Maba No. 1' was 87.41% and 60.25%, both higher than the control. The combination of 'KA2065' × 'WMF01-06C' was almost the same as the control. Others were lower than the control. Our results might be useful to breed hybrid of stronger germination ability in potato onion.

Keywords: potato onion; inbred line; hybrid; germination rate