

不同处理方式对笃斯越橘种子萌发的影响

王明洁 梁文卫 周 双 杜汉军 吴立仁

(黑龙江省农业科学院浆果研究所, 绥棱 152204)

摘要:采用正交试验探究了不同 pH 值、赤霉素浓度及浸种时间对笃斯越橘种子萌发的影响。结果发现:与对照相比,不同处理对笃斯越橘种子的发芽率、发芽指数及发芽势均有显著提高。其中以溶液的 pH=5.0, 赤霉素浓度为 400mg/L 的, 浸种 18h 后, 再播种于 pH 值为 5.0 的土壤中效果最好, 笃斯越橘萌发率可达 91.33%。

关键词: pH 值; 赤霉素; 浸种时间; 笃斯越橘; 种子萌发

笃斯越橘 (*Vaccinium uliginosum* L.) 又名野生蓝莓、笃斯或都柿等, 为杜鹃花科、越橘属的多年生灌木或小灌木植物^[1]。在我国大、小兴安岭分布尤其广泛^[2], 其果实中富含丰富的花青素^[3]及多种生物活性物质^[4], 已被国际粮农组织列为人类五大健康食品之一。与现有栽培种越橘比较, 不仅品质优良, 而且抗逆性强, 冬季无需覆土防寒越冬, 更适合在高寒地区栽培。

在笃斯越橘自然生境中, 其结实率及更新率均

较低, 而且由于人类掠夺式采摘已造成笃斯越橘资源遭到严重破坏, 种群有快速退化的趋势。种子萌发是植物生长周期的起点^[5], 它直接关系着植物种繁殖及种群维持、扩展和恢复, 也直接影响着植被的分布及其动态^[6-8]。综上所述, 本研究采用正交试验探究了不同 pH 值、赤霉素浓度及浸种时间对笃斯越橘种子萌发的影响, 以期对笃斯越橘的利用提供理论参考和技术支持。

1 材料与方法

1.1 试验材料 笃斯越橘种子于 2016 年 7 月取自黑龙江省越橘(蓝莓)种质资源保存基地野生蓝莓

基金项目: 国家科技部资助项目(2013BAD02B04-04)

只能是结实率和每 m^2 有效穗数 2 个产量构成因素。因此, 单从产量角度考虑, 在高产品种的选育上要加强结实率和每 m^2 有效穗数 2 个性状指标的选择。同时, 在水稻生产栽培上, 要注意协调好穗粒数、千粒重、结实率和每 m^2 有效穗数几个产量构成因素的关系, 根据不同品种的特征特性充分发挥出品种的自身优势, 从而达到增产增效的目标。

本研究表明, 第一、二积温带育成品种的出糙率和整精米率有低于第三、四积温带品种的趋势, 这应该与第一、二积温带育成品种多为长粒型和第三、四积温带育成品种多为圆粒型有一定的关系。第一、二积温带育成品种的垩白粒米率和垩白度要低于第三、四积温带育成品种, 垩白性状除受遗传因素影响外, 还与生长环境条件和栽培措施等因素有关^[3-4]。从目前黑龙江省育成的品种看, 不同积温带水稻品种的直链淀粉含量没有显著差异, 那么不同积温带

品种间品质的差异可能受蛋白质和胶稠度等其他因素的综合影响。针对当前我国农业供给侧结构性改革及黑龙江省水稻种植区域的环境特点, 建议第一、二积温带重点加强优质米品种的选育与种植, 第三、四积温带则把产量因素作为主要考虑因素, 这样既符合我国当前稻米市场对优质米的需求, 也能更好地保障我国粮食安全。

参考文献

- [1] 由天赋. 黑龙江省农作物审定品种适用大全 [M]. 哈尔滨: 黑龙江人民出版社, 2014: 356-441
- [2] 李洪亮, 柴永山, 孙玉友, 等. 寒地粳稻产量及其构成因素间的相关及通径分析 [J]. 作物杂志, 2014 (5): 25-28
- [3] 杜雪树, 戚华雄. 水稻垩白性状的遗传研究进展及遗传改良策略 [J]. 湖北农业科学, 2016, 55 (23): 6029-6032
- [4] 李洪亮, 孙玉友, 曲金玲, 等. 土壤类型对东北粳稻光合物质生产特征及稻米品质的影响 [J]. 中国水稻科学, 2013, 27 (3): 287-296

(收稿日期: 2018-01-17)

种质资源圃(黑龙江绥棱)。

1.2 试验方法 2017年5月在黑龙江省农业科学院浆果研究所蓝莓育种实验室进行如下试验:将笃斯越橘种子先用10%的 H_2O_2 消毒30min,放入垫有双层滤纸的培养皿中,每个培养皿100粒种子。采用正交试验方法,分别设置不同pH值(用盐酸和氯化钠调节溶液的pH值)、赤霉素浓度及浸种时间(表1),每个处理3次重复,蒸馏水作对照。萌发试验在光照培养箱中进行,温度 $25 \pm 2^\circ C$ 。发芽试验结束后(40d后),计算发芽率、发芽指数及发芽势。发芽率按40d计,发芽势按35d计。

发芽率(%) = (发芽种子数 / 种子总数) × 100%。

发芽指数 $GI = \sum (G_t/D_t)$ (G_t 为第40天的萌发数, D_t 为相应的萌发日期)。

发芽势(%) = (日发芽种子数达到最大值 / 种子总数) × 100%。

表1 种子处理方法

处理号	溶液的pH值	赤霉素浓度(mg/L)	浸种时间(h)
CK	7.0	0	18
1	4.5	300	6
2	4.5	400	12
3	4.5	500	18
4	5.0	300	12
5	5.0	400	18
6	5.0	500	6
7	5.5	300	18
8	5.5	400	6
9	5.5	500	12

1.3 数据统计与分析 用Excel应用软件制作图表,用SPSS统计分析软件进行方差分析,并用Duncan检验进行多重比较,显著水平为 $P=0.05$ 。

2 结果与分析

2.1 不同处理方式对笃斯越橘种子发芽率的影响

发芽率主要是测试种子发芽的多少,是衡量种子质量好坏的重要指标。表2结果显示:与对照相比,不同处理对笃斯越橘种子的发芽率均有显著提高($P<0.05$),说明在相同浸种时间内,赤霉素浸种可以打破笃斯越橘种子的休眠,促进萌发。其中,处理5

的发芽率最高为91.33%,其次是处理9为83.00%,分别比对照提高了51.00%与42.67%。处理1与处理4、处理4与处理8、处理6与处理7、处理3与处理6之间差异不显著($P>0.05$),其余各处理均差异显著($P<0.05$)。

表2 不同处理方式对笃斯越橘种子发芽率的影响

处理号	发芽率(%)
CK	40.33 ± 1.53a
1	48.00 ± 2.00b
2	76.67 ± 2.52f
3	68.67 ± 1.15e
4	52.33 ± 1.53bc
5	91.33 ± 2.08h
6	63.67 ± 2.31de
7	62.67 ± 2.52d
8	56.67 ± 1.53c
9	83.00 ± 2.00g

不同小写字母表示在0.05水平下差异显著,下同

2.2 不同处理方式对笃斯越橘种子发芽指数的影响

发芽指数是测试种子生命力强弱的指标。表3结果显示:发芽指数与发芽率呈相同变化趋势,即与对照相比,不同处理对笃斯越橘种子的发芽指数均有显著提高($P<0.05$)。其中,处理5的发芽指数最高为2.28,其次是处理9为2.08,分别比对照提高了1.27、1.07。处理1与处理4,处理4与处理8,处理6与处理7,处理3与处理6差异不显著($P>0.05$),其余各处理均差异显著($P<0.05$)。

表3 不同处理方式对笃斯越橘种子发芽指数的影响

处理号	发芽指数
CK	1.01 ± 0.04a
1	1.20 ± 0.05b
2	1.92 ± 0.06f
3	1.72 ± 0.03e
4	1.31 ± 0.04bc
5	2.28 ± 0.05h
6	1.59 ± 0.06de
7	1.57 ± 0.06d
8	1.42 ± 0.04c
9	2.08 ± 0.05g

2.3 不同处理方式对笃斯越橘种子发芽势的影响

发芽势是衡量种子品质的重要指标。本研究发现在萌发试验 35d 时笃斯越橘种子的日发芽数最多,故发芽势按 35d 计。表 4 结果显示:与对照相比,不同处理对笃斯越橘种子的发芽势均有显著提高($P<0.05$)。其中,处理 5 的发芽势最高为 85.00%,其次是处理 9 为 77.00%,分别比对照增加了 51.67%、43.67%。除对照外,处理 1 的发芽势最小,仅为 40.00%。处理 1 与处理 4、处理 6 与处理 7、处理 7 与处理 8 差异不显著($P>0.05$),其余各处理均差异显著($P<0.05$)。

表 4 不同处理方式对笃斯越橘种子发芽势的影响

处理号	发芽势(%)
CK	33.33 ± 1.53a
1	40.00 ± 2.00b
2	70.33 ± 0.58f
3	61.00 ± 2.00e
4	43.33 ± 1.53b
5	85.00 ± 1.73h
6	53.67 ± 2.31d
7	52.33 ± 1.53cd
8	48.67 ± 1.53c
9	77.00 ± 1.73g

3 结论与讨论

萌发是种子生长发育中特别重要的一个过程^[9],对植物繁殖及种群维持、扩展和恢复有着重要的意义^[10]。赤霉素作为一种植物生长调节剂在种子萌发方面应用较多。研究表明赤霉素溶液浸种可以打破种子休眠,促进植物种子萌发,提高发芽率^[11]。余启高^[12]认为浓度为 300mg/L 的赤霉素溶液浸种 12~24h,与未经赤霉素处理的对照相比发芽率和发芽势分别提高到 76.3% 和 59.0%。李青风等^[13]发现浓度为 0.5mg/L 的赤霉素溶液浸种 12h 能明显提高白花前胡种子发芽率。黄承玲等^[14]利用浓度为 100~500mg/L 的赤霉素溶液浸泡处理大白花杜鹃,发现均可极显著提高发芽率和发芽势,其中以浓度为 500mg/L 的赤霉素溶液浸种效果最明显。本研究探究了不同 pH 值、赤霉素浓度及浸种时间对笃斯

越橘种子萌发的影响。结果发现:与对照相比,不同处理对笃斯越橘种子的发芽率、发芽指数及发芽势均有显著提高。促进萌发的原因可能是外源赤霉素诱导了种子淀粉酶等水解酶的合成,提高种子水解酶的活性,催化种子内胚的发育与种子萌发^[15]。其中,以采用溶液的 pH=5.0,赤霉素浓度为 400mg/L,浸种 18h 后,再播种于 pH 值为 5.0 的土壤中效果最好,笃斯越橘萌发率可达 91.33%,萌发指数为 2.28,发芽势为 85.00%,均显著高于其他各处理。

参考文献

- [1] 王福德,王鑫,翁海龙. 赤霉素对野生笃斯越橘种子萌发的影响[J]. 黑龙江生态工程职业学院学报,2014,27(4): 10-11
- [2] 尹德洁,苏淑钗,侯智霞,等. 大兴安岭地区笃斯越橘种质资源调查[J]. 经济林研究,2011,29(2): 114-118
- [3] Bae J Y, Lim S S, Kim S J, et al. Bog blueberry anthocyanins alleviate photoaging in uyltraviolet- B inrradiation- induced human dermal fibroblasts[J]. Mol Nutr Food Res, 2009, 53(6): 726-738
- [4] 刘荣,冷梅. 笃斯越橘花色苷抗氧化活性研究[J]. 食品工业科技, 2012, 33(15): 96-100
- [5] 黄振英, Yitzchak G, 胡正海, 等. 土壤盐分、预湿处理对 *Artemisia monosperma* (菊科) 种子传播和萌发的影响[J]. 生态学报, 2001, 21(4): 676-680
- [6] Foster S A. On the adaptive value of large seeds for tropical moist forest trees: A review and synthesis[J]. Botanical Review, 1986, 52: 260-299
- [7] Thompson K, Band S R, Hodgson J G. Seed size and shape predict persistence in soil[J]. Functional Ecology, 1993, 7: 236-241
- [8] Luo J, Cardina J. Germination patterns and implications for invasiveness in three *Taraxacum* (Asteraceae) species[J]. Weed Research, 2012, 52(2): 112-121
- [9] 孙玉竹, 李国良. 干旱胁迫条件下对苜蓿种子萌发的影响[J]. 当代畜牧, 2017(24): 61-63
- [10] Schütz W, Milberg P, Lamont B B. Germination requirements and seedling responses to water availability and soil type in four eucalypt species[J]. Acta Oecologica, 2002, 23(1): 23-30
- [11] 吕春华, 苏家乐, 张往祥, 等. 不同处理方式对青枫种子萌发的影响[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(4): 179-180
- [12] 余启高. 赤霉素对川续断种子发芽特性的影响[J]. 安徽农业科学, 2010, 38(26): 14348-14349
- [13] 李青风, 金吉芬, 白志川, 等. 不同处理方式对白花前胡种子萌发的影响[J]. 种子, 2013, 32(11): 77-79
- [14] 黄承玲, 周洪英, 陈训, 等. GA₃ 浸种对大白杜鹃种子萌发的影响[J]. 植物生理学通讯, 2010, 46(8): 793-796
- [15] 王忠. 植物生理学[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2000

(收稿日期: 2018-01-25)