

不同温度对玛咖种子发芽的影响

王 澍¹, 郭 雪², 程希平³, 巩合德³

(1. 西南林业大学 园林学院, 云南 昆明 650224; 2. 云南省工会共青团妇联干部学校, 云南 昆明 650101;

3. 西南林业大学 生态旅游学院, 云南 昆明 650224)

摘 要:以云南不同品种玛咖种子为试材,采用不同温度对玛咖种子进行处理,分析玛咖种子发芽特性,旨在提高玛咖种子的发芽率。结果表明:15~25℃温度范围内,发芽势、发芽指数、鲜重、干重均随温度提高而提高。不同温度条件下,玛咖种子的发芽率均大于90%,且发芽率随着温度的升高而降低。综合考虑玛咖发芽各项指标,玛咖种子发芽的最适宜温度为25℃。另外,除了鲜重,黄色玛咖种子发芽率等各项指标均大于黑色玛咖种子。

关键词:玛咖;不同温度;发芽率;不同品种

中图分类号:S 567.239 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)21-0161-03

玛咖(*Lepidium meyenii* Walp.)属十字花科(Brassicaceae)独行菜属(*Lepidium* L.)一年生或二年生草本植物,生长在海拔3 500~4 500 m的区域,在国外分布于南美安第斯山区、南美洲的秘鲁、巴拉圭、玻利维亚、阿根廷等^[1-2]。在我国,主要分布在云南、新疆、吉林、西藏和湖南等省(区)^[3-5]。前人研究结果表明,玛咖富含蛋白质、氨基酸、矿物质、多糖等营养成分,有“南美人参”之誉。此外,玛咖具有保健功能,如平衡荷尔蒙、调节内分泌、抗疲劳、增加免疫力等^[6]。

温度是影响种子发芽的重要因素,大量研究表明不同植物的种子发芽适宜的温度不同,如山豆根种子发芽最适温度为25℃^[7],野生柱金丝桃种子最适温度为21℃^[8],毛茛铁线莲种子发芽最适温度为20~25℃^[9],然而温度对不同品种玛咖种子发芽的影响目前鲜见报道。该研究选取黄色和黑色玛咖种子,在不同温度下进行发芽试验,对比分析温度对玛咖种子发芽率、发芽势、发芽指数、茎长、根长等指标的影响,综合判断玛咖发芽的最适温度条件,旨在为玛咖种子萌发以及育苗技术提供理论和实践依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

玛咖(*Lepidium meyenii* Walp.)种子来源于丽江市

玛咖种植基地,选取黄色和黑色2个品种玛咖的种子,保存于4℃冰箱。培养箱为SANYO(MLR-351H,日本),发芽玻璃培养皿直径为9 cm,每个培养皿铺3层滤纸。

1.2 试验方法

种子消毒处理用高锰酸钾(1%)浸种3 h,用灭菌水冲洗3次,最后用滤纸吸干水分。试验设计3个温度梯度为15、20、25℃,每个处理3次重复,每个培养皿共50粒种子,整齐均匀分布。放置于3个培养箱中(湿度为60%,黑暗)进行培养,每天培养皿应及时补水、保持湿润。第1天播种时间为17:00,每24 h观察1次种子萌发情况,并记录玛咖种子发芽数,种子发芽以种子露出胚根(“露白”)为标准,发芽时间共7 d。

1.3 项目测定

发芽率(%) = 种子发芽数 / 种子总数 × 100; 发芽势(%) = 发芽种子数达到高峰时的发芽数 / 种子总数 × 100; 发芽指数(GI) = $\sum (Gt/Dt)$ (Gt为t时间内的发芽数, Dt为相应发芽日数)。

1.4 数据分析

使用Microsoft Excel 2010软件进行数据统计及作图分析;使用SPSS 17.0软件进行方差分析。

2 结果与分析

2.1 不同温度对玛咖种子发芽势的影响

从表1可以看出,温度对玛咖种子发芽势均有显著影响,差异显著性分析显示,黄色与黑色玛咖种子的发芽势均在25℃时最高,分别为56.66%和38.66%,并且随着温度的升高而升高。在25℃的条件下,黄色玛咖种子的发芽势高于黑色玛咖的发芽势。

2.2 不同温度对玛咖种子发芽率的影响

从表1可以看出,黄色玛咖种子的发芽率随温度的升高而降低,不同温度下黄色玛咖种子发芽率差异显著,且在15℃的条件下发芽率最高,为98.00%。另外,

第一作者简介:王澍(1980-),男,博士,副教授,现主要从事园林植物等研究工作。E-mail:61363661@qq.com.

责任作者:巩合德(1978-),男,博士,副教授,现主要从事园林植物等研究工作。E-mail:472912369@qq.com.

基金项目:国家自然科学基金资助项目(31460186);西南林业大学园林植物与观赏园艺云南省重点学科资助项目(500017);国家林业局西南风景园林工程技术研究中心资助项目。

收稿日期:2015-07-30

黑色玛咖种子在 15℃ 的条件下发芽率最高,为 97.36%,在 20℃ 和 25℃ 下差异不显著。不同温度处理下的黄色玛咖种子的发芽率均高于黑色玛咖种子的发芽率。

表 1 不同温度对玛咖种子发芽的影响

Table 1 Effect of different temperature on Maca seed germination

	温度 Temperature /℃	发芽势 Germination potential/%	发芽率 Germination rate/%	发芽指数 Germination index	鲜重 Fresh weight /mg	干重 Dry weight /mg
黄色	15	2.00 e	98.00 a	30.00 d	100.00e	8.07 d
	20	12.00 c	96.67 c	37.44 c	103.03d	8.23 c
	25	56.66 a	94.67 d	44.51 a	108.40b	8.53 b
黑色	15	2.00 e	97.36 ab	26.05 e	105.47c	8.43 b
	20	4.00 d	91.33 e	29.88 d	115.27a	8.70 a
	25	38.66 b	91.33 e	38.84 b	115.37a	8.77 a

注:不同小写字母表示 0.05 差异显著性水平。下同。

Note: Different lowercase letters mean significant difference at 0.05 level. The same below.

2.3 不同温度对玛咖种子发芽指数的影响

从表 1 可以看出,黄色与黑色玛咖种子的发芽指数随温度的升高而升高,不同温度下 2 个品种种子发芽指数均差异显著,且在 25℃ 的条件下发芽率最高,分别为 44.51 和 38.84。不同温度处理下的黄色玛咖种子的发芽率均高于黑色玛咖种子的发芽率,且差异显著。

2.4 不同温度对玛咖种子干重的影响

表 1 显示,黄色玛咖种子的干重在 8.07~8.53 mg,随温度的升高而升高,不同温度下黄色玛咖种子的干重差异显著,且在 25℃ 的条件下干重最高为 8.53 mg。另外,黑色玛咖种子的干重在 8.43~8.77 mg,并在 15℃ 的条件下,干重最低,为 8.43 mg,而在 20℃ 和 25℃ 下差异不显著。不同温度处理下的黑色玛咖种子的干重均高于黄色玛咖种子的干重。

2.5 不同温度对玛咖种子鲜重的影响

表 1 结果显示,黄色玛咖种子的鲜重在 100.00~108.40 mg,随温度的升高而升高,不同温度下黄色玛咖种子的鲜重差异显著,且在 25℃ 的条件下鲜重最高为 108.40 mg。另外,黑色玛咖种子的鲜重在 105.47~115.37 mg,并在 15℃ 的条件下,鲜重最低,为 105.47 mg,而在 20℃ 和 25℃ 下差异不显著。不同温度处理下的黑色玛咖种子的鲜重均高于黄色玛咖种子的鲜重。

2.6 不同温度对玛咖种子茎长、根长的影响

图 1 结果表明,黄色玛咖种子的茎长在 8.77~10.93 mm,随温度的升高而升高,不同温度下黄色玛咖种子的茎长差异显著,且在 25℃ 的条件下茎长最长,为 10.93 mm。另外,黑色玛咖种子的茎长在 6.57~10.70 mm,随温度的升高而升高,不同温度下黑色玛咖种子的茎长差异显著,且在 25℃ 的条件下茎长最长,为 10.70 mm。不同温度处理下的黄色玛咖种子的茎长均高于黑色玛咖种子的茎长。

图 2 表明,黄色玛咖种子的根长在 13.58~17.20 mm,在 20℃ 和 25℃ 条件下,黄色玛咖种子的根长最长且差异不显著,而在 15℃ 的条件下根长最短,为 13.58 mm。另

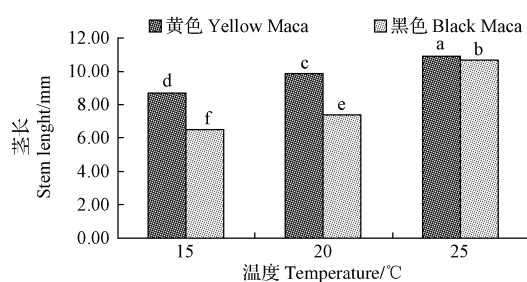


图 1 不同温度对玛咖茎长的影响

Fig. 1 Effect of different temperature on Maca shoot length

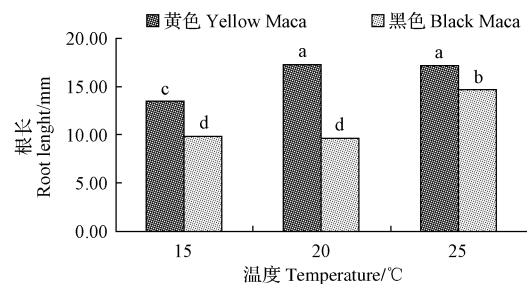


图 2 不同温度对玛咖根长的影响

Fig. 2 Effect of different temperature on Maca root length

外,黑色玛咖种子的根长为 9.91~14.73 mm,随温度的升高而升高,不同温度下黑色玛咖种子的根长差异显著,且在 25℃ 的条件下根长最长,为 14.73 mm。不同温度处理下的黄色玛咖种子的根长均高于黑色玛咖种子的根长。

3 结论与讨论

15~25℃ 温度范围内,发芽势、发芽指数、鲜重、干重均随温度提高而提高,尽管发芽率随着温度的升高而降低,均在 90% 以上。同时,玛咖种子的茎长和根长也是在 25℃ 最大。综合考虑玛咖发芽各项指标,25℃ 是玛咖种子的发芽最适宜温度。

不同品种之间,黄色玛咖种子发芽势、发芽率、发芽指数、茎长和根长均大于黑色玛咖种子,但黄色玛咖种子的干鲜重均小于黑色玛咖种子的干鲜重,这可能与品种的品质有关。玛咖主要生长于云南丽江等低温地区,在实际的种植中应结合玛咖最适宜的发芽温度,根据当地的气候条件,适时播种,可以提高玛咖发芽的整齐性,利于培育玛咖壮苗。

参考文献

- [1] 尹子娟,杨成金,尹品耀,等. 玛咖的营养成分及功效研究进展[J]. 云南农业科技,2012(5):61-64.
- [2] 聂东升,戚飞,李颂,等. 玛咖对性功能影响及相关功效研究进展[J]. 中国性科学,2013(9):10-13.
- [3] 谢荣芳,瞿熙. 玛咖引种及栽培技术[J]. 云南农业科技,2008(4):42-43.
- [4] 胡雪梅. 玛咖和新疆雪莲再生体系的建立及新疆雪莲转昆虫抗冻蛋白基因的研究[D]. 乌鲁木齐:新疆大学,2007.
- [5] 冷蕾,于森,刘金平,等. 吉林产玛咖根茎挥发油的 GC-MS 分析[J]. 中国医药指南,2012,10(24):43-45.
- [6] PINO-FIGUEROA A, NGUYEN D, MAHER T J. Neuroprotective effects of *Lepidium meyenii* (Maca)[J]. Ann NY Acad Sci,2010,1199(1):77-85.
- [7] 孙长生,龙祥友,朱虹,等. 不同温度对山豆根种子发芽的影响[J]. 种子,2014,33(5):82-85.

不同水分梯度与氮肥施用量对 蕹菜生长及产量的影响

王爱波

(商丘学院 风景园林学院,河南 商丘 476113)

摘 要:以蕹菜(*Ipomoea akuatica* Forsk.)品种“白花子蕹”为研究材料,在商丘学院实验田研究了不同水分梯度(土壤含水量分别为田间持水量的 70%~80%(S1 处理)、80%~90%(S2 处理)和 90%~100%(S3 处理))和氮肥施用量(分别追施 0(D0 处理,CK)、120(D1 处理)、135(D2 处理)、150(D3 处理)kg/hm² 的氮肥)对蕹菜叶绿素含量、单株叶片数目与单株生物量的影响。结果表明:水分梯度对叶绿素含量和单株叶片数目的影响不显著,但除了最高和最低氮肥施用量外,叶绿素含量和单株叶片数目均随水分梯度升高而升高,且除最低水分梯度下的单株鲜重和最低氮肥条件下的单株干重外,单株鲜重和单株干重均随水分梯度升高而显著升高;除最低水分梯度下的单株鲜重外,叶绿素含量、单株叶片数目、单株鲜重和单株干重均随氮肥施用量增加而显著升高,但在较高的 2 种氮肥施用量之间差异不显著。综上,在栽培过程中,土壤含水量为田间持水量的 90%~100%,追施 135 kg/hm² 的氮肥最有利于蕹菜的生长和产量的提高且节约肥料。

关键词:蕹菜;水分梯度;氮肥施用量;生长;产量

中图分类号:S 634.906 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)21-0163-04

水是绿色植物进行光合作用的主要原料,也是植物的主要成分和植物对物质吸收与运输的良好溶剂^[1]。

作者简介:王爱波(1983-),女,硕士,讲师,研究方向为植物种子生态学和作物栽培学。E-mail:ab0629@126.com.

基金项目:国家自然科学基金青年基金资助项目(41301051);河南省重点科技攻关资助项目(122102110178)。

收稿日期:2015-07-27

在影响植物生长的诸多环境因子中,水分条件尤为重要^[2]。土壤水分是土壤的重要组成部分,它是植物需水的最主要来源^[3],其可直接被植物根系吸收,还可作为向植物供给养分的介质^[4],因此适宜的土壤含水量对植物生长有着重要作用。蔬菜产品含水量大多在 90%以上,因此水分供应尤为重要^[1]。氮是组成叶绿素的元素,其数量多少在一定程度上影响植物体内叶绿素含量

[8] 潘伟,张爽,卞勇,等. 赤霉素和温度对野生柱金丝桃种子萌发的影响[J]. 江苏农业科学,2013,41(4):175-176.

[9] 牛红彬,关文灵,李世峰,等. 光照和温度对毛茛铁线莲种子萌发的影响[J]. 亚热带植物科学,2013,42(1):43-45.

Effect of Different Temperature on Maca Seeds Germination

WANG Shu¹, GUO Xue², CHENG Xiping³, GONG Hede³

(1. College of Landscape Architecture, Southwest Forestry University, Kunming, Yunnan 650224; 2. Yunnan Union Communist Youth League Women's Federation Cadre School, Kunming, Yunnan 650101; 3. Ecological Tourism College, Southwest Forestry University, Kunming, Yunnan 650224)

Abstract: Maca seeds were used as materials, and treated with different temperature, the characterization of germination of Maca was analyzed to improve its germination. The results showed that the temperature among 15—25℃, germination potential, fresh weight and dry weight increased with the temperature increasing. Under the condition of different temperature, the germination rate of Maca were greater than 90%. Considering Maca germination indicators, the optimum temperature for Maca seed germination was 25℃. Germination index of Maca seeds were greater than those of black Maca seeds except fresh and dry weight.

Keywords: Maca; different temperature; germination rate; different varieties