

西藏3种野生豆科植物种子发芽特征研究

夏 菲*

(西藏自治区农牧科学院草业科学研究所,西藏 拉萨 850000)

摘要:通过对西藏冰川棘豆、茎直黄芪、变色锦鸡儿3种野生豆科植物种子进行研究,探究3种野生豆科植物种子的不同发芽特征。在实验室内通过不同温度的种子萌发试验进行研究。结果表明,西藏3种野生豆科植物的最适发芽温度均为25℃。在低温状态中,冰川棘豆发芽率最高。在25℃条件下,冰川棘豆的胚芽长度和胚根长度均最高,变色锦鸡儿的胚根粗度最高。3种不同野生豆科植物具有不同的发芽特征。

关键词:野生豆科植物;温度;发芽特征

中图分类号:Q945.34

文献标识码:A

Seed Germination Characteristics of Three Wild Leguminous Plants in Tibet

XIA Fei

(Institute of Pratacultural, Tibet Academy of Agricultural and Animal Husbandry Sciences, Tibet Lhasa 850000, China)

Abstract: Study the germinating characteristics of the seeds of three wild legumes in Tibet. Seed germination experiments at different temperatures were carried out in the laboratory. 25℃ was the best temperature for the three wild Leguminous Plants. At low temperature, the germination rate of *Oxytropis glacialis* was the highest. At 25℃, the germ length and radicle length of *Oxytropis glacialis* were the highest, and the radicle thickness of *Caragana versicolor* was the highest. Three different wild legumes had different germination characteristics.

Key words: Leguminous plants; Temperature; Germination characteristics.

西藏天然草地面积大,独特的气候条件造就了丰富多样的野生植物资源,《西藏植物志》中共记载了维管束植物5766种^[1],分属214科、1258属,但丰富的野生资源却没有得到充分的利用,随着近年来西藏生态治理和植被恢复中野生植物资源的需求加大,对适合的乡土野生植物资源进行利用势在必行。冰川棘豆(*Oxytropis glacialis*)是一种广泛分布在西藏西北地区的豆科棘豆属植物^[2],具有很强的抗逆性,在荒漠中有着旺盛的生命力^[3],可作为植被恢复用的草种。同时也是威胁藏西北牧区的毒草,牛羊食用后会出现严重的中毒反应^[4,5],但冰川棘豆内的苦马豆素也具备抗肿瘤等方面的药物作用,是脱毒后具有潜力的饲料作物^[6]。茎直黄芪

(*Astragalus strictus* Grah. Ex Bend.)也是一种广泛分布在西藏地区的豆科植物,是潜在的植被恢复用草种。茎直黄芪也是西藏最常见的毒草^[7],从中提取的苦马豆素具有抗肿瘤活性^[8]。变色锦鸡儿(*Caragana versicolor* Benth.)作为豆科植物,广泛分布于西藏的各地区,是一种能在逆境生存的植物,可以作为治理藏西北沙化的草种^[9]。种子萌发是植物生活史中至关重要的阶段^[10],是研究相关野生植物驯化的重要步骤。豆科植物不仅可以作为牧草,在改良土壤和生态治理中也用途广泛,本文对3种豆科植物的发芽特征进行研究,旨在为西藏自治区的草原治理和野生植物资源利用方面提供一定的理论依据。

1 材料与方法

1.1 材 料

野生植物种子材料信息如表1所示。

收稿日期:2020-09-14

基金项目:西藏自治区重点研发项目(XZ201902NB01)。

作者简介:夏菲(1987-),女,硕士,助理研究员,主要从事牧草育种及荒漠化治理研究,E-mail:414677849@qq.com。

表1 3种豆科野生植物种子来源

名称	采集地点	经纬度	海拔/m
变色锦鸡儿	噶尔县	32°26′30.89″N;80°11′22.69″E	4 330
冰川棘豆	日土县	33°34′45.62″N;79°51′29.54″E	4 267
茎直黄芪	革吉县	32°19′52.92″N;81°12′5.59″E	4 517

1.2 试验方法

对3种野生的种子进行挑选,每种挑选12份,每份挑选出100粒饱满、均一的种子。分别放置于放好滤纸的培养皿中,并加蒸馏水。将培养皿放入预设好的5,15,25,30℃培养箱中进行每日观测。记录发芽数和所发芽的胚根长、胚根基部宽和胚芽长,并一直保持滤纸湿润。当连续5d没有种子继续萌发,视为发芽试验结束。最后计算种子萌发率、发芽势等指标^[11]。

发芽率(%)=萌发种子数/供试种子数×100%;
发芽势(%)=8d萌发种子数/供试种子数×100%。

1.3 数据处理

采用Microsoft Office 10中的Excel和SPSS 19.0软件进行数据处理。

2 结果与分析

2.1 温度对3种野生豆科植物种子发芽过程和发芽率的影响

变色锦鸡儿在不同温度下的发芽率和发芽进程不同(图1),其中发芽率最高是在25℃,最低为5℃。发芽进程最快的是25℃条件下的第3天到第6天;在25℃条件下第2天开始发芽,为最快发芽温度,5℃发芽最晚。各发芽速度和发芽率从高到低依次为25,30,15,5℃。冰川棘豆在发芽率和发芽进程上表现为25℃时发芽率最高(图2),发芽率最高可达98%,发芽进程最快在第5天到第9天,发芽率最低为5℃,仅为32%,发芽率从高到低依次为25,30,15,5℃。茎直黄芪在不同温度下发芽率和发芽进程有着不同的表现(图3),主要表现为发芽率最高的为25℃,最低为5℃。发芽速度最快的是25℃条件下的第3天到第8天;15℃时,在第4天到第8天出苗最快,最高发芽率为45%;5℃时,发芽速度较平缓,且发芽率最低,最终发芽率为6%。各发芽速度和发芽率从高到低依次为25,30,15,5℃。

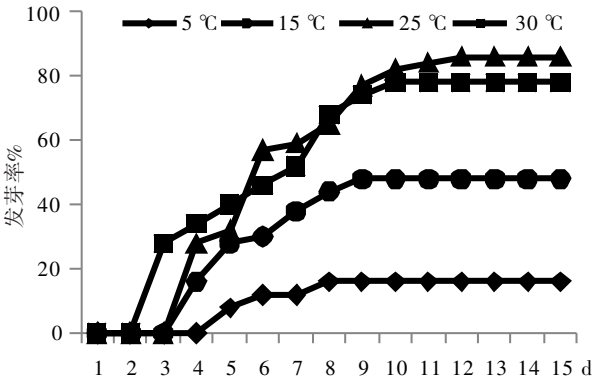


图1 不同温度对变色锦鸡儿种子发芽率的影响

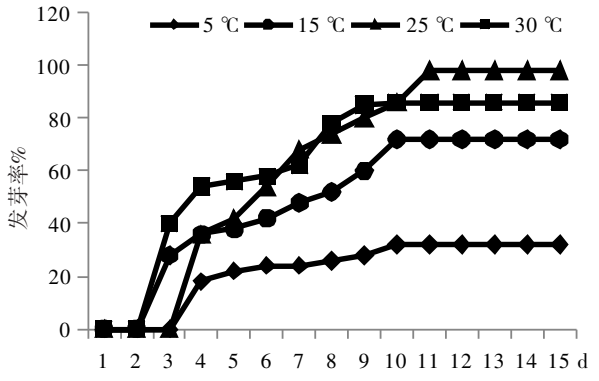


图2 不同温度对冰川棘豆种子发芽率的影响

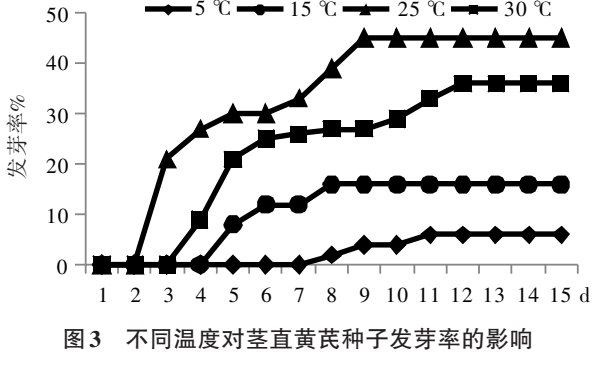


图3 不同温度对茎直黄芪种子发芽率的影响

不同植物间自身发芽率最高的为冰川棘豆,为98%,最低的为茎直黄芪,发芽率为45%,变色锦鸡儿居中,为86%。在5℃的低温状态中,冰川棘豆发芽率最高,为32%,说明冰川棘豆较其他两种植物更能适应低温环境。

2.2 温度对3种野生豆科植物种子发芽势的影响

由图4可知,发芽势最高的为30℃条件下的冰川棘豆,为78%。最低的为5℃条件下的茎直黄芪,为2%。冰川棘豆和变色锦鸡儿均在30℃条件下发芽势最高,分别为78%和68%。茎直黄芪在25℃条件下发芽势最高,为39%。说明高温可加速冰川棘豆和变色锦鸡儿种子的发芽进程,但不一定是最佳发芽温度。

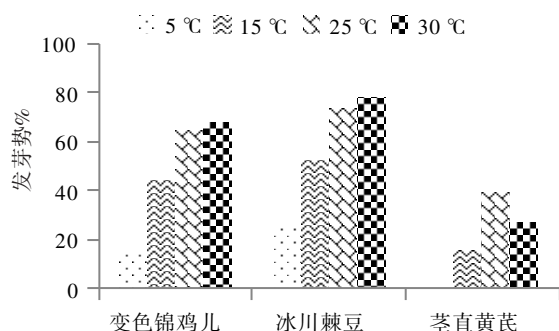


图4 不同温度对3种野生植物种子发芽势的影响

2.3 最佳发芽温度条件下3种野生豆科植物种子胚根、胚芽生长特征

如图5所示,在25℃条件下,3种野生豆科植物胚根、胚芽生长状况不同,冰川棘豆的胚芽最长,可达23.69 mm,茎直黄芪胚芽长度最短,变色锦鸡儿胚芽长度居中,三者间差异有统计学意义($p < 0.05$)。胚根长度方面,冰川棘豆最长,锦鸡儿最短,二者间差异有统计学意义($p < 0.05$)。变色锦鸡儿的胚根宽度最大,茎直黄芪的胚根粗最小,冰川棘豆居中,三者间差异有统计学意义($p < 0.05$)。

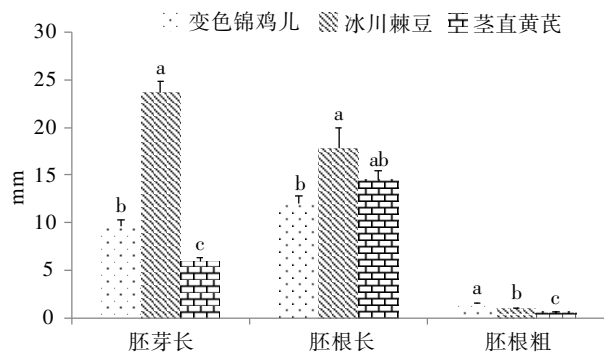


图5 最佳发芽温度条件下3种野生豆科植物种子的胚根长、胚根宽、胚芽长

3 讨论

植物在长期受外界环境的影响过程中进化形成了自己独特的最适发芽温度^[12]。变色锦鸡儿的最佳发芽温度为25℃,这与周启龙^[13]的研究结果

相同。冰川棘豆和茎直黄芪的最适发芽温度均为25℃,在此温度条件下,冰川棘豆的发芽率最高,可达98%,茎直黄芪的发芽率最低,仅为45%。说明冰川棘豆的生殖策略是提高种子的萌发效率,而茎直黄芪的萌发策略不以种子的萌发效率为主。冰川棘豆和变色锦鸡儿发芽势最高的温度条件为30℃,说明这两种豆科植物在温度高的情况下发芽的能力强。茎直黄芪发芽势最高的温度条件为25℃,说明茎直黄芪在这个温度条件下发芽能力最强。在5℃的低温状态中,冰川棘豆发芽率最高,说明冰川棘豆较之其他两种植物更能适应低温环境。在15℃时,冰川棘豆发芽率最高,可达72%,更适合西藏大部分地区的环境。在最佳发芽温度下,冰川棘豆的胚芽长度和胚根长度均最高,变色锦鸡儿的胚根粗度最高,这可能与其为高大灌木有关。

4 结论

西藏3种野生豆科植物的最适发芽温度均为25℃。在低温状态中,冰川棘豆发芽率最高。在25℃条件下,冰川棘豆的胚芽长度和胚根长度均最高,变色锦鸡儿的胚根粗度最高。

参考文献:

- [1] 吴征镒. 西藏植物志[M]. 北京: 科学出版社, 1983.
- [2] 斯确多吉, Joseph L Fox. 藏西北阿鲁盆地冰川棘豆覆盖度与环境因子相关性研究[J]. 中国草地学报, 2010, 32(6): 64-69.
- [3] 李勤凡, 王建华, 耿果霞, 等. 冰川棘豆提取物的体外抑菌试验[J]. 甘肃畜牧兽医, 2005, 35(3): 2-4.
- [4] 谭远友, 王建华, 李勤凡, 等. 冰川棘豆生物碱的提取分离[J]. 畜牧兽医学报, 2002, 33(4): 352-355.
- [5] 赵宝玉, 王保海, 莫重辉, 等. 西藏阿里地区牲畜冰川棘豆中毒灾害状况调查[J]. 西北农业学报, 2011, 20(4): 40-46.
- [6] 王敬龙, 王保海, 次仁多吉, 等. 综述冰川棘豆特征特性及危害[J]. 西藏农业科技, 2010, 32(1): 42-45.
- [7] 刘晓学. 西藏天然草原5种有毒植物营养成分和毒性成分分析[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2015.
- [8] 刘炳炎, 林言箴, 尹浩然, 等. 苦马豆素抑制胃癌生长及转移的实验研究[J]. 中华肿瘤杂志, 1998, 20(3): 8-10.
- [9] 李胜功. 狮泉河谷地植被现状与风沙危害治理途径的初步研究[J]. 干旱区研究, 1994, 11(2): 46-52.
- [10] 李阳, 毛少利, 李倩. 不同温度对二裂委陵菜种子发芽特性的影响[J]. 种子, 2016, 35(8): 21-23.
- [11] 刘志民, 蒋德明, 高红瑛, 等. 植物生活史繁殖对策与干扰关系的研究[J]. 应用生态学报, 2003, 14(3): 418-422.
- [12] 黄振英, 张新时, Yitzchak GUTTERMAN, 等. 光照、温度和盐分对梭梭种子萌发的影响[J]. 植物生理学报, 2001, 27(3): 275-280.
- [13] 周启龙. 不同温度对变色锦鸡儿种子发芽特征的影响[J]. 西藏农业科技, 2018, 40(4): 26-28.