

不同时间酸处理对西藏4种常见 多年生牧草种子萌发的影响

刘云飞,仁增旺堆,王敬龙*

(西藏自治区农牧科学院草业科学研究所,西藏 拉萨 850000)

摘要:本研究针对拉萨市场上常见的多年生牧草紫云英、小冠花、沙棘和砂生槐种子进行不同时间酸处理的萌发试验研究,旨在探索出适合于西藏的4种多年生牧草种子的酸处理时间。结果表明,浓硫酸处理120 min的砂生槐种子的发芽率达到72.22%,显著高于其余处理($p<0.05$)。紫云英种子的发芽率总体变化趋势随着酸处理时间的延长变化不大,在浓硫酸处理30 min时发芽率达到25.56%;小冠花种子在浓硫酸处理15 min时的发芽率达到92.22%;沙棘种子在浓硫酸处理15 min时的发芽率达到90.00%。

关键词:酸处理时间;多年生牧草;种子萌发

中图分类号:S541

文献标志码:A

Effects of Acid Treatment at Different Time on Seed Germination of Four Common Perennial Herbage Species in Tibet

LIU Yunfei, Renzengwangdui, WANG Jinglong*

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

Abstract: In this study, the seed germination test of acid treatment time on *Astragalus sinicus* L., *Coronilla varia* L., *Hippophae rhamnoides* Linn. and *Sophora moorcroftiana*, which are common in Lhasa market, was studied in order to explore the suitable acid treatment time for four perennial herbage seeds in Tibet. The results showed that the germination rate of *Sophora moorcroftiana* seeds treated with concentrated sulfuric acid for 120 minutes was 72.22%, which was significantly higher than that of other treatments ($p<0.05$). The germination rate of *Coronilla varia* L. seeds in concentrated sulfuric acid treatment for 15 minutes reached 92.22%. The germination rate of *Hippophae rhamnoides* Linn. seeds under concentrated sulfuric acid treatment for 15 minutes reached 90.00%.

Key Words: acid treatment time; perennial herbage species; seed germination

西藏地处世界第三级,其生态安全屏障关乎着全球生态的稳定,西藏草地生态系统的稳定是重中之重,要保证草地生态系统的稳定,草地植被是必然要素。西藏自治区农牧科学院草业科学研究所经过多年的驯化、培育,培育出适合西藏干旱草原区生态修复的草种藏沙蒿(*Artemisia wellbyi* Hemsl),同时也筛选出了配合藏沙蒿补播的优异

草种紫云英、小冠花等,但上述草种硬实率高,必须要打破硬实率才能有效利用^[1-4]。本研究针对拉萨市场上常见的多年生牧草紫云英、小冠花、沙棘和砂生槐种子进行酸处理促进萌发,旨在探索出适合上述草种的打破休眠的方法,配套藏沙蒿开展补播,探索出上述草种与藏沙蒿的混播模式,服务西藏草地生态文明建设。

1 材料与方法

1.1 材料

试验种子均来源于拉萨市种子市场。供试试剂为浓硫酸,分析纯。

1.2 方法

选取籽粒饱满、均匀一致的紫云英、小冠花、沙

收稿日期:2022-04-08

基金项目:西藏自治区科技计划项目重点研发与转化计划项目:西藏藏沙蒿和大籽蒿资源评价与应用技术研究(XZ201902NB01);西藏砂生槐新种质创制及根系微生物开发与利用项目(XZ202201ZY0014N)。

作者简介:刘云飞(1987-),男,助理研究员,主要从事生态治理研究工作,E-mail:lyf3512043@163.com;*为通讯作者:王敬龙(1980-),研究员,主要从事草业研究工作,E-mail:79311439@qq.com。

棘和砂生槐种子各1 080粒,在98%浓硫酸中分别浸泡5、15、30、60、90、120 min;以蒸馏水为对照组。用9 cm的普通培养皿,皿底铺3层滤纸做发芽床,使滤纸始终保持湿润,每皿放种子30粒,3次重复,放置自然条件下进行种子萌发。各处理用代码表示,如表1所示。

待种子开始萌发后,每天记录萌发正常的种子数。在第7天测发芽势,第15天测发芽率及发芽指数。

表1 紫云英等4种牧草酸处理情况

处理	代码
浓硫酸处理 5 min	A1
浓硫酸处理 15 min	A2
浓硫酸处理 30 min	A3
浓硫酸处理 60 min	A4
浓硫酸处理 90 min	A5
浓硫酸处理 120 min	A6
蒸馏水	CK

1.3 测定指标

发芽率=发芽种子数/供试种子数×100%;

发芽势=种子发芽第7天发芽数/供试种子数×100%。

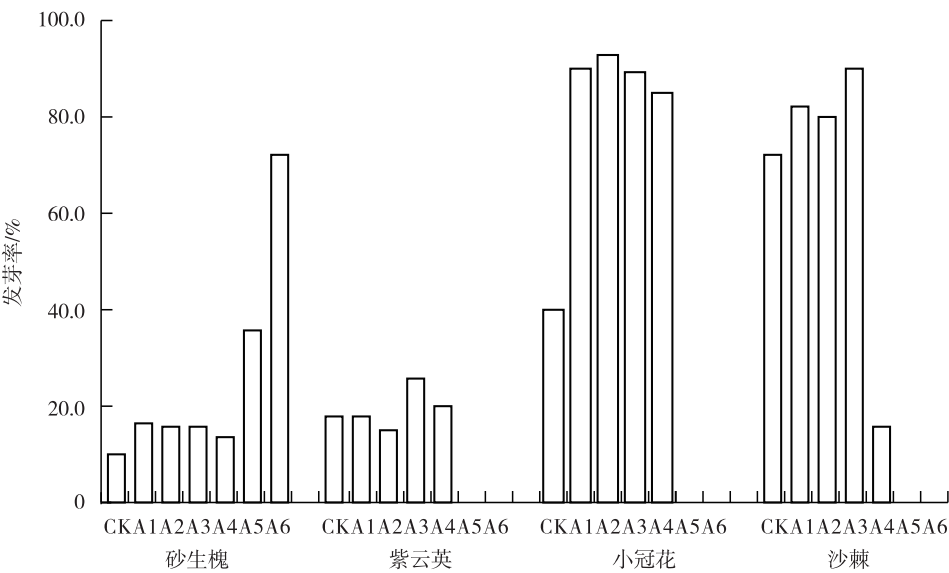
1.4 数据处理

数据整理使用Excel 2010,数据分析使用SPSS方差分析Dunnett's T3检验方法。

2 结果与分析

2.1 4种常见多年生牧草种子在不同酸处理时间下的发芽率

由图1可以看出,浓硫酸不同处理时间下砂生槐、紫云英、小冠花和沙棘种子的发芽率存在差异。在浓硫酸5、15、30、60 min处理下,砂生槐种子的发芽率与对照的差异无统计学意义($p>0.05$);在浓硫酸处理90 min时,发芽率达到35.56%,高于浓硫酸5、15、30、60 min处理及对照,差异具有统计学意义;在浓硫酸处理120 min时砂生槐种子的发芽率达到72.22%,高于其他处理,且差异具有统计学意义($p<0.05$),是对照的7.22倍,说明浓硫酸处理120 min能有效提高砂生槐种子的发芽率。



A1、A2、A3、A4、A5、A6分别为浓硫酸处理5、15、30、60、90、120 min,CK为蒸馏水处理。图2同。

图1 不同酸处理时间下4种多年生牧草种子的发芽率

随着酸处理时间的变化,紫云英种子的发芽率总体变化趋势不大。浓硫酸处理5、15、30、60 min时,紫云英种子的发芽率与对照的差异无统计学意义($p>0.05$);浓硫酸处理30 min时发芽率达到25.56%,比对照(17.78%)高45.29%;浓硫酸处理90、120 min时,紫云英种子的发芽率均为0,说明长时间酸处理对紫云英种子萌发有抑制作用。

随着浓硫酸处理时间的变化,小冠花和沙棘种子的发芽率变化较大。小冠花和沙棘种子的发芽率都是随着浓硫酸处理时间的延长呈先升后降,最后降至0。浓硫酸处理5、15、30、60 min时,小冠花种子的发芽率均高于对照,且差异具有统计学意义($p<0.05$);浓硫酸处理15 min时,其发芽率达到92.22%,比对照高130.5%,但浓硫酸处理5、15、30、60 min时的各处理间的差异不具有统计学意义($p>0.05$)。沙棘种子在浓硫酸处理5、15、30 min时的发芽率均高于对照,且差异具有统计学意义($p<0.05$);在浓硫酸处理15 min时,其发芽率达到90.00%,比对照高24.62%;但浓硫酸处理5、15、30 min时,各处理间的差异不具有统计学意义($p>0.05$);但在浓硫酸处理60 min时的发芽率低于对

照和其他处理,且差异具有统计学意义($p<0.05$);在浓硫酸处理90、120 min时的发芽率为0,说明长时间的硫酸处理对沙棘种子产生了毒害作用,使种子丧失活力。

2.2 4种常见多年生牧草种子在不同酸处理时间下的发芽势变化

由图2可以看出,浓硫酸不同处理时间下砂生槐、紫云英、小冠花和沙棘种子的发芽势不同。砂生槐种子的发芽势受浓硫酸处理时间的影响较大。砂生槐种子的发芽势在各浓硫酸处理时间下均高于对照,且差异具有统计学意义($p<0.05$);在浓硫酸处理90 min时,砂生槐种子的发芽势达到21.11%,高于浓硫酸处理5、15、30、60 min及对照,且差异具有统计学意义($p<0.05$);在浓硫酸处理120 min时,砂生槐种子的发芽势达到54.44%,高于其他处理,且差异具有统计学意义($p<0.05$)。

在浓硫酸处理15、30、60 min时,紫云英种子的发芽势高于对照,且差异具有统计学意义($p<0.05$);在浓硫酸处理30 min时,紫云英种子的发芽势达到16.67%,是对照(2.22%)的7.5倍;但在浓硫酸处理90、120 min时,紫云英种子的发芽势均为0。

小冠花种子在浓硫酸不同处理时间下的发芽

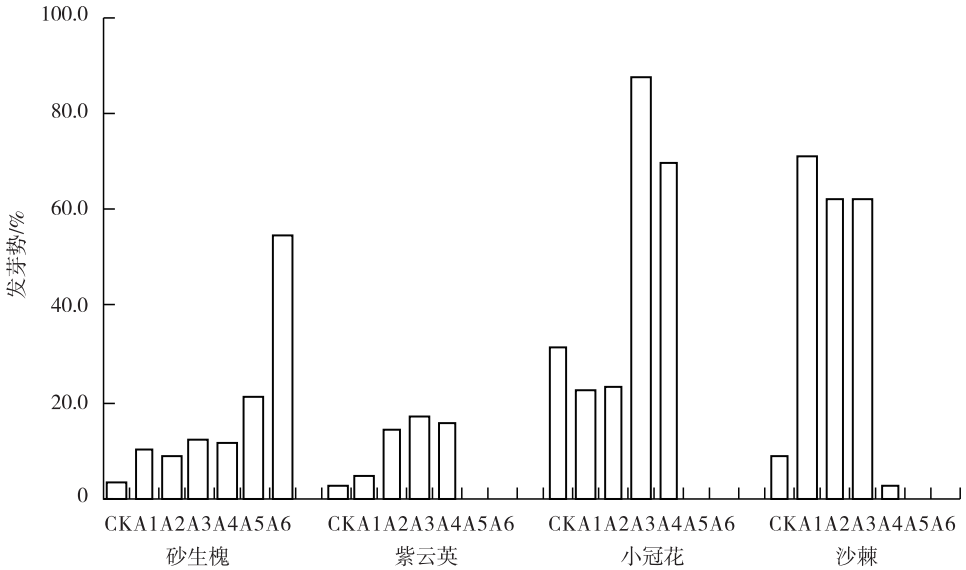


图2 不同酸处理时间下4种多年生牧草种子的发芽势

势呈现出先升高后下降再升高的趋势。在浓硫酸处理 30、60 min 时的发芽势高于其他处理,且差异具有统计学意义($p<0.05$),其中处理 30 min 时的发芽势达到 87.78%,高于其他处理和对照,且差异具有统计学意义($p<0.05$),是对照的 2.82 倍,但随着处理时间的增加,小冠花种子的发芽势呈下降趋势,在处理 90、120 min 时发芽势均为 0。

随着浓硫酸处理时间的增加,沙棘种子发芽势呈先升后降趋势。在浓硫酸处理 5 min 时发芽势最高,为 71.11%,高于其他处理和对照,且差异具有统计学意义($p<0.05$);在浓硫酸处理 15、30 min 时的发芽势均为 62.22%;在处理 60 min 时的发芽势下降到 2.22%,而在处理 90、120 min 时的发芽势均为 0。

3 讨论与结论

紫云英、小冠花、沙棘和砂生槐种子均存在一定的萌发障碍,其种皮过厚或结构紧密,不易透水透气,若种子未经处理,发芽过程中会留存相当数量的硬实、休眠和未萌发种子,大大降低正常发芽率,而通过一些方法打破这些种子的硬实情况显得至关重要^[5-8]。

本试验表明,浓硫酸浸种处理对紫云英、小冠花、沙棘和砂生槐种子的发芽率、发芽势等指标均有明显影响。在浓硫酸处理 120 min 时砂生槐的发芽率达到 72.22%,高于其他处理,且差异具有统计学意义($p<0.05$),是对照的 7.2 倍,说明在浓硫酸处理 120 min 时能有效提高砂生槐种子的发芽率。紫云英种子的发芽率总体变化趋势随着酸处理时间的变化不大,在浓硫酸处理 30 min 时,发芽率达到 25.56%,比对照(17.78%)高 45.29%,但长时间酸处理对紫云英种子萌发有抑制作用。小冠花和沙棘的种子发芽率变化趋势受浓硫酸处理时间的影响较大,小冠花种子在浓硫酸处理 15 min 时的发芽率达到 92.22%,即处理 15 min 是小冠花最佳促进发

芽的时间。沙棘种子在浓硫酸处理 15 min 时的发芽率达到 90.00%,比对照高 24.62%。

另外,光照强度、土壤水分、养分、温湿度等环境因素均会对紫云英、小冠花、沙棘和砂生槐种子的萌发产生一定程度的影响^[9-13]。因此,还需在可控条件下进一步对紫云英、小冠花、沙棘和砂生槐种子的萌发机制开展更深层面的研究。在退化草地生态修复过程中,要想达到较好的补播效果,提升草地群落的稳定性,合理的组合、适宜的补播比例比较关键。因此,在实际生产中,需进一步开展紫云英、小冠花、沙棘和砂生槐种子与藏沙蒿的混合发芽试验,寻找在萌发期与藏沙蒿竞争抑制不强的物种,达到修复退化或荒漠化草地的目的。

参考文献:

- [1] 张 萍,张 雯,韩海英,等.紫云英种子破除硬实方法研究[J].园艺与种苗,2022,42(1):38-39,41.
- [2] 侯文静,马 祥,张志莹,等.混合盐碱胁迫对鹰嘴紫云英种子萌发及幼苗生理特性的影响[J].草原与草坪,2020,40(3):90-98.
- [3] 滕安平,杨丽娜.提高紫云英种子发芽率的方法交流[J].种子,2017,36(6):133-134.
- [4] 富波年,马乐元,马慧霞,等.PEG 引发对小冠花种子萌发及幼苗生理特性的影响[J].草原与草坪,2021,41(1):126-131.
- [5] 马乐元.水杨酸对小冠花种子萌发和幼苗抗旱性的调控作用及其生理机制研究[D].兰州:甘肃农业大学,2017.
- [6] 关少波,朱修利,荆龙龙,等.不同处理对小冠花发芽的影响[C]//2012 第二届中国草业大会论文集,2012:169-172.
- [7] 李小娟,武 斌.不同处理对中国沙棘种子萌发的影响[J].林业科技通讯,2020(3):64-65.
- [8] 李永霞,王照程,杨小林.江孜沙棘种子萌发特性研究[J].种子,2018,37(3):86-88.
- [9] 宋 彬,胡安鸿,海利力·库尔班.温度及盐胁迫对新疆两种沙棘种子萌发的影响[J].江西农业大学学报,2017,39(6):1196-1204.
- [10] 张 鹏,何梦雅,张 宇,等.温度与浸种处理对沙棘种子萌发的影响[J].西北林学院学报,2015,30(6):130-133,138.
- [11] 王梦妍,曾加芹,刘成凤.盐碱胁迫对砂生槐种子萌发及幼苗生长的影响[J].湖北农业科学,2021,60(S1):244-246,260.
- [12] 安毅鹏,侯潇渠,黄一凡,等.西藏砂生槐种子休眠及解除方法研究[J].高原农业,2020,4(3):244-248.
- [13] 林少敏.西藏砂生槐种子萌发特性研究[J].草业科学,2002(5):30-32.