

宋国英,边巴卓玛,高雪,等.不同存储年限砂生槐种子萌发特性[J].湖南科技大学学报(自然科学版),2021,36(3):113-116. doi:10.13582/j.cnki.1672-9102.2021.03.016

SONG G Y, BIANBA Z M, GAO X, et al. Study on Seed Germination Characteristics of *Sophora moorcroftiana* Under Different Storage Years [J]. Journal of Hunan University of Science and Technology (Natural Science Edition), 2021, 36(3):113-116. doi:10.13582/j.cnki.1672-9102.2021.03.016

不同存储年限砂生槐种子萌发特性

宋国英^{1,2*},边巴卓玛^{1,2},高雪^{1,2},边巴扎西³

(1.省部共建青稞与牦牛种质资源与遗传改良国家重点实验室,西藏拉萨 850032;
2.西藏自治区农牧科学院农业资源与环境研究所,西藏拉萨 850032;3.隆子县农业技术推广中心,西藏山南 856000)

摘要:为研究存储年限对砂生槐种子发芽率的影响,以2016年采集的西藏曲水县砂生槐种子为研究对象,对采种第2年、第3年和第4年的砂生槐种子进行破皮处理,并在不同培养基质下观察种子萌发特点.结果表明:人工破皮处理可提高砂生槐种子的萌发率,但与砂生槐种子的存储年限无关;在沙土培养基质中对砂生槐种子进行人工破皮处理可显著提升砂生槐种子的发芽率,最高可达83%,在壤土中直播,发芽率最低为6%.该项研究可为利用不同存储年限的砂生槐种子在西藏开展人工苗木繁育提供科学依据.

关键词:存储年限;砂生槐种子;发芽率

中图分类号:S723.1+31.1

文献标志码:A

文章编号:1672-9102(2021)03-0113-04

Study on Seed Germination Characteristics of *Sophora moorcroftiana* Under Different Storage Years

SONG Guoying^{1,2}, BIANBA Zhuoma^{1,2}, GAO Xue^{1,2}, BIANBA Zhaxi³

(1. Barley Improvement and Yak Breeding Key Laboratory of Tibet Autonomous Region, Lhasa 850032, China;

2. The Research Institute of Agricultural Resources and Environment, TAAAS, Lhasa 850032, China;

3. Longzi County Agricultural Technology Extension Center in Tibet, Shannan 856000, China)

Abstract: In order to study germination rate of *Sophora moorcroftiana* under different storage years, *Sophora moorcroftiana* seeds collected in Qushui county of Tibet in 2016 were selected as the object of study. The seeds collected in the second, third and fourth years were treated with skin breaking, and seed germination characteristics were observed under different culture medium. The results showed that the emergence rate in sandy soil is higher than loam; The germination rate of *Sophora moorcroftiana* can be improved by artificial skin breaking, but it has nothing to do with the storage years. The germination rate can be improved significantly by artificial skin breaking treatment in sand soil culture matrix, up to 83%. The germination rate of *Sophora moorcroftiana* is only 6% in loam soil when direct seeding. This study can provide scientific basis for artificial seedling breeding of *Sophora moorcroftiana* seeds with different storage ages in Tibet.

Keywords: storage years; *Sophora moorcroftiana* seed; germination rate

收稿日期:2020-03-10

基金项目:中国科学院“西部之光”入选者;西藏自治区重点研发与转化计划项目资助(XZ-2019-NK-NS-008)

*通信作者, E-mail: tibetguoying@163.com

砂生槐(*Sophora moorcroftiana*)为豆科槐属植物,又名“西藏狼牙刺”,抗旱、耐瘠薄、防风固沙、保持水土,生态适应性极强,主要分布于雅鲁藏布江中游河谷,常成大片群落,在高原生态中发挥着重要作用^[1],是西藏半干旱河谷地区植被群落的主要建群种之一^[2],也是国内外植物、生态等学科研究的热点植物之一^[3-4].在自然条件下,砂生槐有种子繁殖和根蘖繁殖2种方式,在未受沙埋时,种子繁殖占主导地位;在植株受到沙埋时,根蘖繁殖占主导地位^[5-6];人工栽培主要以种子繁育为主.由于砂生槐种子存在硬实特性^[7],具有活力的种子即使在适宜的环境条件下也不吸水,不膨胀,不萌发^[8-9],所以在自然条件下砂生槐种子发芽率较低,仅为10%左右,严重地制约了砂生槐植株的繁殖.在生产实践及科研中往往需要打破植物种子的休眠机制以提高其发芽率.当前,对砂生槐的研究主要集中在温度、沙埋处理^[10-11]、种实害虫^[12]以及海拔^[13-14]对砂生槐种子萌发特性的影响等方面,而对砂生槐种子在不同存储年限下发芽特性的研究未见相关报道.本研究对不同存储年限下砂生槐种子进行处理后观察其发芽情况,旨在为提高砂生槐种苗的人工繁育提供科学依据.

1 试验材料与方法

1.1 材料来源、种源地自然条件以及实验地点

砂生槐种子于2016年10月采于拉萨市曲水县曲水镇茶巴朗村,该区域地处西藏中部、雅鲁藏布江中游北岸,属高原温带半干旱季风气候区,年日照时数近3 000 h,年无霜期约150 d,年降水量约450 mm,采集地为砂生槐分布成片的灌丛.砂生槐种子采回后晒干放在通风干燥处.

实验在西藏自治区农牧科学院农业资源与环境研究所实验室内进行,地点在拉萨,海拔3 650 m.

1.2 试验设计及方法

1.2.1 硬实率、千粒重的测定

对采集的砂生槐种子除杂后,选取籽粒饱满、外观上无虫孔、大小均匀的种子300粒,按100粒为1个重复,共设3个重复.用蒸馏水浸种5 d后统计烧杯中未吸胀的种子数,计算其硬实率;随机挑选外观上无虫害的种子3 000粒,按2个500粒为1组称重测定千粒重(TGW),共3组设为3次重复,计算其平均值.

硬实率 = (未吸胀种子数/供试种子数) × 100%^[15].

(注:吸胀标准为种子浸水后种皮膨胀并软化)

1.2.2 发芽实验设计

对2016年10月采集的砂生槐种子分别于2017年、2018年和2019年连续3 a开展种子萌发实验,在每年的5月—7月进行.实验前,在室温下用4%KMnO₄溶液对砂生槐种子消毒10 min,之后用蒸馏水反复冲洗干净^[16].用剪刀对砂生槐种子进行人工破种皮,以砂生槐种子上部为胚芽、胚根位置,以种子下部远离胚根和胚芽的位置为人工破皮点,对照为不作任何处理的种子(直播);在室温条件下采用壤土(采自试验地青裸地块)和沙土(采自流动沙地)2种培养基质开展种子发芽试验.

发芽实验在育苗袋内进行,规格为9.5 cm(直径)×15 cm(高度),每个育苗袋内放入5粒种子,播种深度为5~8 mm,每个处理为20袋,以胚芽突破种皮冒出培养基质作为砂生槐种子的萌发标准,记录不同处理下种子的萌发情况.

发芽率 = (发芽种子数/供试种子数) × 100%.

1.2.3 数据分析方法

数据采用Office 2003和SPSS 21.0进行分析.

2 结果与分析

2.1 砂生槐种子千粒重与硬实率测定

千粒重体现了种子的大小与饱满程度,是检验种子质量的一项重要指标.对2016年采集的砂生槐种子在试验前进行千粒重的测定,在37.66~38.89 g之间.

挑选饱满的种子测定硬实率,将砂生槐种子浸泡5 d后测定吸胀种子数量,硬实率在93%以上(见表1).对砂生槐种子用清水浸泡后,吸胀的种子较少,种子在自然状态下萌发率在7%以下.由于砂生槐种子种皮存在蜡质化现象,种皮束缚了胚和胚乳的吸胀^[17],从而影响了种子的发芽率.砂生槐种子的硬实现象

是植物的一种休眠形式,是植物种经过长期自然选择,实现种子传播与物种延续的一种应对策略^[18].因此,只有打破砂生槐种子的硬实现象,才有利于提高种子的发芽率.

表1 砂生槐种子硬实率

供试种子数	吸胀种子数	未吸胀种子数	硬实率/%
100	7	93	93
100	5	95	95
100	5	95	95

2.2 不同处理下砂生槐种子发芽情况

对不同存储年限下不同培养基质育苗袋中砂生槐种子的萌发情况(见图1和图2)进行统计作图3:不同存储年限下,无论是否对砂生槐种子进行处理,用沙土作为培养基质与壤土的差异达到极显著水平;不同存储年限下,2种不同的培养基质,对砂生槐种子进行人工破皮处理与对照不作任何处理的差异达到极显著水平.



图1 砂生槐人工破皮后在沙土中的出苗情况



图2 砂生槐在壤土直播后的出苗情况

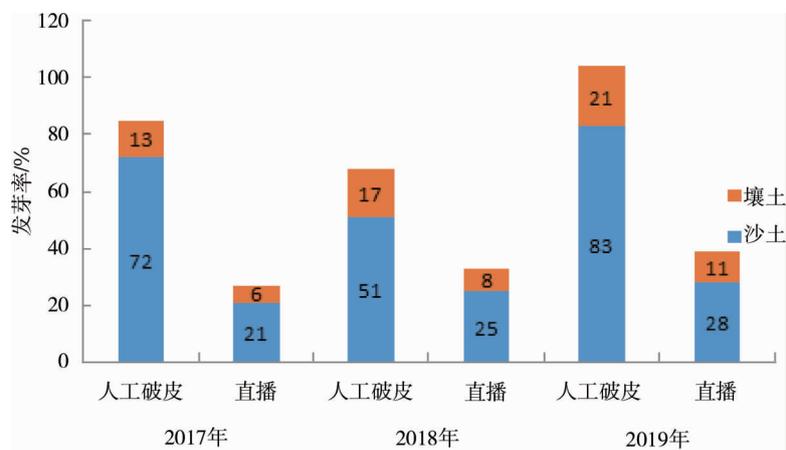


图3 不同储存年限下砂生槐种子出苗率统计

从3a的试验结果来看:

1) 沙土更适合砂生槐种子的萌发

砂生槐种子在不作任何处理时,壤土的出苗率为6%~11%,沙土的出苗率在21%~28%;对种子进行人工破皮处理后,壤土的出苗率在13%~21%,沙土的出苗率在51%~83%.可见,不论是否对砂生槐的种子进行处理,沙土作为培养基质较壤土更适合砂生槐种子的萌发.砂生槐种子直播时在沙土培养基质中较壤土发芽率可提高22%.主要是壤土通透性不及沙土,水分过多时影响了根系呼吸及生长,引起乙醇等有害物质的积累,同时厌氧菌活动旺盛,造成烂根和疾病发生^[19].

2) 人工破皮处理可有效提高砂生槐种子的萌发率

用壤土作为培养基质时,对砂生槐种子进行人工破皮其出苗率为13%~21%,种子直播出苗率为6%~11%;用沙土作为培养基质时,对砂生槐种子进行人工破皮后出苗率为51%~83%,种子直播出苗率

为21%~28%;可见,壤土和沙土2种培养基质,对砂生槐种子进行人工破皮较对照(直播)能有效提高砂生槐种子的出苗率,对砂生槐种子人工破皮后在沙土培养基质中与壤土相比,砂生槐种子发芽率最高可提升70%。这是因为砂生槐种子具有单向阀门的特性^[20],种子不透气、不透水,当种子内部湿度大于外部湿度时种子向外散发水分;反之,种子不能从外部吸收水分。人工破皮处理打破了砂生槐种子的休眠机制,有效提高种子的发芽率。

3) 砂生槐种子直播后的发芽率随着采集年份的久远程度逐年增加

随着存储年限的增加,砂生槐种子在不同培养基质中直播均表现出发芽率逐年增加的趋势。该项研究与林少敏^[21]开展的研究:砂生槐种子的发芽率与采集年份的久远程度有关,年份越久的种子,其发芽率越高,年份越近的种子,其萌发率越低,两个结果相一致。

4) 不同存储年限下,人工破皮均能显著提升砂生槐种子的萌发率

不论种子存储时间长短,对砂生槐种子进行人工破皮处理,再加上合适的培养基质,均能显著提升砂生槐种子的萌发率,该项研究与林少敏^[21]的研究结果不一致。即在人工干预下,砂生槐种子的萌发率与砂生槐种子采集年份的久远程度无直接关系,并不是越久远的种子发芽率越高。只要对砂生槐种子进行科学的处理并选择适合的培养基质均可提升砂生槐种子的发芽率,可实现最高发芽率在83%以上。

3 结论

1) 砂生槐种子的千粒重在37.66~38.89 g之间,硬实率在93%以上。

2) 沙土较壤土更适合砂生槐种子的萌发,人工破皮处理可有效提高砂生槐种子的发芽率;对砂生槐种子人工破皮后在沙土中培养能显著提高种子的萌发率,出苗率最高可达83%。

3) 砂生槐种子直播后发芽率随着采集年份的久远程度逐年增加,但人工破皮处理对砂生槐种子萌发率的影响不受砂生槐种子保存时间的影响。砂生槐种子硬实率在93%以上,自然状态下出苗率低下,在合适的培养基质下,对砂生槐种子人工破皮处理可破除硬实,打破休眠,提高砂生槐种子的萌发率。该项研究可为砂生槐在西藏进行人工种苗繁育提高种子萌发率而不受种子采集年份的影响提供科学依据。

参考文献:

- [1] 臧建成,幸福梅,王忠红.刺槐小蜂对砂生槐种子的危害及防治研究[J].安徽农业科学,2008,36(32):14179-14180.
- [2] 吴征镒.西藏植物志(第二卷)[M].北京:科学出版社,1983:716-717.
- [3] 刘志民,赵文智,李志刚.西藏雅鲁藏布江中游河谷砂生槐种群种子库特征[J].生态学报,2002,22(5):715-722.
- [4] 郭其强,罗大庆,方江平,等.西藏砂生槐的研究现状及其利用与保护对策[J].西北林学院学报,2009,24(1):98-101.
- [5] 赵文智.砂生槐沙生适应性初步研究[J].植物生态学报,1998,22(4):379-384.
- [6] Maun M A. Adaptation of plants to burial in coastal sand dunes[J]. Canadian Journal of Botany, 1998, 76: 713-718.
- [7] 胡小文,武艳培,王彦荣,等.豆科种子休眠破除方法初探[J].西北植物学报,2009,29(3):568-573.
- [8] 李家义,支巨振,黄亚军,等.国际种子检验规程[M].上海:上海科学技术出版社,1993:105.
- [9] 赵小社,毕玉芬,许岳飞,等.不同处理方法对3种豆科灌木种子发芽率的影响[J].草原与草坪,2006(2):37-40.
- [10] 王文娟,贺达汉,唐小琴,等.不同温度和沙埋深度对砂生槐种子萌发及幼苗生长的影响[J].中国沙漠,2011,31(6):1437-1442.
- [11] Vlesshouwer L M. Modeling the effect of temperature, soil penetration resistance, burial depth and seed weight on pre-emergence growth of weeds[J]. Annals of Botany, 1997, 79: 553-563.
- [12] 臧建成,幸福梅.砂生槐种实害虫对砂生槐种子与萌发的影响[J].西北农业学报,2012,21(2):198-201.
- [13] 林玲,叶彦辉,罗建,等.青藏高原特有种砂生槐不同种源地种子萌发特征研究[J].林业科学研究,2014,27(4):508-513.
- [14] 赵文智,刘志民.西藏特有灌木砂生槐繁殖生长对海拔和沙埋的响应[J].生态学报,2002,22(1):134-138.
- [15] 赖江山,李庆梅,谢宗强,等.濒危植物秦岭冷杉种子萌发特性的研究[J].植物生态报,2003,27(5):23-25.
- [16] 赵玉文,郑雨,段少荣,等.不同催芽方法对西藏砂生槐种子发芽的影响[J].高原农业,2018,2(1):66-71.
- [17] 索朗德吉.不同处理方法对西藏砂生槐种子发芽的影响[J].绿色科技,2012,1(2):69-70.
- [18] 杜小芳,韩路,王海珍.塔里木荒漠豆科植物种子休眠原因与破除方法研究[J].种子,2016,35(5):36-40.
- [19] 张爱良,苗果园,王建平.作物根系与水分的关系[J].作物研究,1997(2):4-6.
- [20] 王文娟.西藏砂生槐种子生命力特性及其种实害虫生物生态学特性研究[D].银川:宁夏大学,2016.
- [21] 林少敏.西藏砂生槐种子萌发特性研究[J].草业科学,2002,19(5):30-32.