

青海肋果沙棘和中国沙棘种子萌发特性比较研究

金 兰, 陈 志

(青海师范大学 生地学院, 青海 西宁 810008)

摘 要:以青海祁连县湿地的肋果沙棘和互助、湟中县的中国沙棘种子为试材,研究自然状态、GA、砂积温和吸湿回干处理对沙棘种子萌发特性的影响。结果表明:互助和湟中县的中国沙棘的自然萌发率较高,祁连县湿地的肋果沙棘自然萌发率较低;肋果沙棘经砂积温处理 60 d 后,种子的发芽率及发芽势有明显的提高;GA 和吸湿回干处理不能显著提高肋果沙棘种子的发芽率;说明适当的积温处理会促进青海祁连湿地肋果沙棘种子的萌发。

关键词:肋果沙棘;中国沙棘;种子萌发;积温处理;GA;吸湿回干

中图分类号:S 793.6 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2014)13-0039-03

肋果沙棘(*Hippophae neurocarpa*)和中国沙棘属(*Hippophae rhamnoides*)均属胡颓子科沙棘属植物,肋果沙棘常生长于海拔 2 900~4 000 m 的河谷、河漫滩,是青海祁连湿地中主要的灌木之一,也是青藏高原特有的物种。中国沙棘生于海拔 1 800~3 800 m 的河谷两岸,河漫滩地和山坡,分布于西北、西南、华北等地^[1]。该试验通过对生长于青海省海北藏族自治州祁连县野牛沟乡柯柯里那杂当地区(99°9'E, 38°25'N)平均海拔约 4 000 m 湿地的肋果沙棘和生长于青海西宁周边海拔 2 000 m 左右的中国沙棘种子的萌发特性的研究,旨在了解不同地域生长的肋果沙棘和中国沙棘种子萌发特性,掌握肋果沙棘在祁连山湿地中的生长发育状况,为采取科学措施管理和修复湿地生态系统,确保青藏高原湿地生态系统的可持续发展提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

肋果沙棘种子采自平均海拔约 4 000 m 的青海省海北藏族自治州祁连县野牛沟乡柯柯里那杂当地区。中国沙棘分别采自青海省互助土族自治县海拔 1 800 m 的北山浪士当林场和青海湟中县海拔 2 696 m 的蚂蚁沟林场。于 2012 年 9 月采集肋果沙棘和中国沙棘的果序,放在通风较好的干燥处,随时翻动,防止霉变,晾干后,收集种子备用。

主要试剂 GA(批号 1012)由上海中泰化学试剂公司

生产。

1.2 试验方法

1.2.1 自然萌发试验 将采集自祁连县的肋果沙棘、互助和湟中县的中国沙棘不做任何处理,进行萌发试验,由于当年采集的肋果沙棘萌发率几乎为 0,所以后续试验对肋果沙棘进行了砂积温处理、吸湿回干处理、GA 处理;中国沙棘自然萌发率较高,不再进行其它处理。

1.2.2 砂积温处理 用湿砂将肋果沙棘种子分层堆积在低温的地方,分别后熟处理 15、30、45、60 d 后进行发芽试验。

1.2.3 吸湿回干处理 将种子在蒸馏水中分别浸泡 12、24 h 后,阴凉处晾干,进行发芽试验。

1.2.4 GA 处理 将种子分别在 5、10、15、20、25 mL/L 的 GA 中浸泡 24 h,进行发芽试验。

1.2.5 种子发芽环境管理 将种子分别放在铺有 2 层滤纸的直径 90 cm 的培养皿中,加入蒸馏水以浸湿种子为度,分别放在 25℃ 和 15℃ 的光照培养箱中,每组处理选取 50 粒种子,每组设 3 次重复,发芽过程中保持滤纸湿润,每天定时观察并记录,统计各处理种子的发芽率,最终发芽势。

1.3 项目测定

种子发芽以胚根突破种皮与种子等长为准,从第 2 天开始记录每天的发芽数,以 7 d 的发芽种子总数计算发芽势,以 30 d 时发芽种子总数计算最终发芽率。发芽势(%)=(7 d 内发芽种子总数/供试种子总数)×100%;发芽率(%)=(30 d 内发芽种子总数/供试种子总数)×100%。

1.4 数据分析

试验数据用 DPS 7.5 软件处理并分析。

第一作者简介:金兰(1965-),女,青海西宁人,教授,现主要从事高原中藏药及高原植物生理等研究工作。E-mail: 958941968@qq.com.

基金项目:国家科技支撑计划资助项目(2012BAC08B04)。

收稿日期:2014-01-16

2 结果与分析

2.1 自然状态下肋果沙棘和中国沙棘种子的发芽率

由表 1 可以看出,刚刚采集的肋果沙棘种子在 15℃ 和 25℃ 发芽率几乎为 0%,而位于湟中蚂蚁沟林场和互助北山林场的中国沙棘的发芽率较高,在 60% 以上。基于以上原因,对肋果沙棘进行了 GA、吸湿回干和砂积温处理试验。

表 1 肋果沙棘和中国沙棘自然状态下种子的发芽率

Table 1 Seed germination rate of *Hippophae neurocarpa* and *Hippophae rhamnoides* in natural state %

温度 Temperature /℃	肋果沙棘 <i>Hippophae neurocarpa</i>	中国沙棘 <i>Hippophae rhamnoides</i>	
		湟中蚂蚁沟林场	互助北山林场
15	0	67	71
25	2	74	77

2.2 自然状态下肋果沙棘和中国沙棘种子的发芽势

由表 2 可以看出,自然状态下肋果沙棘的发芽势为 0,中国沙棘的发芽势和与表 1 发芽率基本保持一致性,中国沙棘的发芽率和发芽势在自然状态下均较高。

表 2 自然状态下肋果沙棘和中国沙棘种子的发芽势

Table 2 Seed germination potential of *Hippophae neurocarpa* and *Hippophae rhamnoides* in natural state

温度 Temperature /℃	肋果沙棘 <i>Hippophae neurocarpa</i>	中国沙棘 <i>Hippophae rhamnoides</i>	
		湟中蚂蚁沟林场	互助北山林场
15	0	58	64
25	0	65	66

2.3 不同处理对肋果沙棘种子发芽率的研究

由表 3 可以看出,肋果沙棘的种子经过砂积温处理后,种子发芽率有了一定的提高,其中砂积温处理 45 d 后,种子的发芽率有了明显的提高,处理 60 d 后,种子发芽率达到 75% 以上,说明肋果沙棘种子需要一定时间的后熟才能顺利萌发;GA 和吸湿回干对肋果沙棘种子萌发没有显著影响。

表 3 不同处理对肋果沙棘种子发芽率的影响

Table 3 Effect of different treatments on seed germination rate of *Hippophae neurocarpa* %

温度 Temperature /℃	砂积温处理 Sand accumulated temperature processing/d				GA 处理 GA treatment /mL · L ⁻¹					吸湿回干处理 Hydration-dehydration treatment/h	
	15	30	45	60	5	10	15	20	25	12	24
15	0	18	66	77	0	0	0.1	0.4	0.5	0	0
25	0	22	71	81	0.3	1.7	0.9	1.3	1.1	0	0

2.4 不同处理对肋果沙棘发芽势影响

从表 4 可以看出,不同处理对肋果沙棘种子发芽势的影响同发芽率保持一致,砂积温处理 45 d 后发芽势显著提高,在砂积温处理 60 d 时、25℃ 达到最高值 72%,说

明当年采收的肋果沙棘种子必须经过一定时间的休眠后才能发芽。而 GA 处理和吸湿回干处理对肋果沙棘种子的发芽势没有影响。

表 4 不同处理对肋果沙棘种子的发芽势的影响

Table 4 Effect of different treatments on seed germination potential of *Hippophae neurocarpa*

温度 Temperature /℃	砂积温处理 Sand accumulated temperature processing/d				GA 处理 GA treatment /mL · L ⁻¹					吸湿回干处理 Hydration-dehydration treatment/h	
	15	30	45	60	5	10	15	20	25	12	24
15	0	13	57	68	0	0	0.1	0.4	0.5	0	0
25	2	15	59	72	0.3	1.7	0.9	1.3	1.1	0	0

3 讨论

有研究表明,影响种子萌发的因素较多,种皮的限制,种子和胚的未完全成熟,抑制物质存在等都使种子处于休眠状态^[2]。有研究显示,GA 对促进种子萌发,解除休眠有一定的作用^[3-5]。

采自平均海拔约 4 000 m 的青海省海北藏族自治州祁连县野牛沟乡柯柯里那杂当地区的肋果沙棘种子,在试验室进行萌发试验时存在一定时间的休眠特性,其原因可能与该地区海拔较高、寒冷、缺氧等因素导致种子没有发育完全有关,种子经过一定时间的休眠,可选择在温暖的春季萌发,躲过寒冷对幼苗的伤害,是长期自然选择的结果,通过 GA、吸湿回干处理都不能明显改变种子的发芽率和发芽势,说明肋果沙棘不能萌发的关键因素是种子或胚的未完全成熟,而且这种状态不能由外源 GA 改变。只有经过积温处理 30~60 d 后,胚或种子才可能逐步成熟,在 25℃ 的环境下,种子萌发率明显提高。而采自青海省互助土族自治县北山林场和西宁市湟中县蚂蚁沟林场的中国沙棘,可能由于海拔较低,种子发育完全,没有休眠特性。发芽势是考察种子成熟后在适宜的环境中是否能够快速萌发的指标之一,也是考察植物在短时间出苗率是否整齐的指标之一,对肋果沙棘的研究表明,尽管破除其休眠,要经过 30~60 d 的砂积温处理,但其发芽势比较高,说明种子成熟后,其发芽率和出苗率处于较优良的状态。

参考文献

- [1] 中国科学院西北高原生物研究所. 青海植物志[M]. 2 卷. 西宁:青海人民出版社,1999:367-369.
- [2] 潘瑞炽,董恩得. 植物生理学[M]. 北京:高等教育出版社,2000:306-308.
- [3] Khan. 种子休眠与萌发的生理生化[M]. 王砂生等,译. 北京:农业出版社,1985.
- [4] 刘永庆,罗泽民. 赤霉素和脱落酸对番茄种子发芽的生理调控[J]. 园艺学报,1995,22(3):267-271.
- [5] 徐凯,孙启祥,肖圣元. 板栗种子休眠与萌发的研究[J]. 中国农业通报,1998,14(1):24-28.

高压电场对干旱胁迫下黄瓜种子萌发的影响

方 晶

(邢台学院教师教育学院,河北 邢台 054001)

摘 要:以“津春 2 号”黄瓜种子为试材,研究了不同强度的高压电场(100、200、300、400 kV/M)及 PEG-6000 模拟干旱胁迫处理对黄瓜种子萌发的影响。结果表明:干旱胁迫时电场处理能提高黄瓜种子的发芽率、鲜重、萌发指数和活力指数;萌发期黄瓜种子的超氧化物歧化酶(SOD)、过氧化物酶(POD)活性、过氧化氢酶(CAT)活性显著高于对照,膜脂过氧化产物-丙二醛(MDA)含量降低;电场处理后酶活性的提高可能是静电场促进干旱条件下种子萌发的原因之一。

关键词:高压电场;干旱胁迫;黄瓜种子;萌发

中图分类号:S 642.2 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2014)13-0041-03

高压静电场是一种人工综合效应场,不仅具有离子束的作用,同时又有电磁辐射和恒定电场的效果。采用静电场对种子进行处理可提高种子发芽率、发芽势,促进根长、芽长,简化活力指数等指标、呼吸强度增加、萌发时间缩短^[1-2]。我国从 20 世纪 90 年代开始对生物学与静电技术这一交叉领域做了大量的研究,并对小麦、玉米、水稻、大豆的处理效应进行了报道^[3-5]。但逆境条件下(尤其是干旱)对种子进行电场处理的报道很少,该试验对黄瓜种子在干旱胁迫条件下进行了电场处理试

验,探讨了电场处理种子对其干旱条件下萌发及生理生化效应的影响,对深入研究电场处理对干旱胁迫条件下种子萌发的促进作用机理具有重要的意义。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料“津春 2 号”黄瓜品种由天津市农科院黄瓜研究所提供。

1.2 试验方法

1.2.1 高压静电场处理 高压静电场(HVEF)由 ZGF-60/2 型直流高压发生器生成,输出的电压加在 2 块平行金属板上,在 2 个金属板间形成一个连续可控的高压静电场。挑选饱满且外形较一致的黄瓜种子,随机分成若干份,分别置于平行板电极形成的电场中,在场强 100、

作者简介:方晶(1969-),女,邢台威县人,本科,讲师,现主要从事物理科技等教学与研究工作。

收稿日期:2014-03-14

Comparative Study on Germination Characteristics of *Hippophae neurocarpa* and *Hippophae rhamnoides* Seeds

JIN Lan, CHEN Zhi

(Biology and Geography Sciences College, Qinghai Normal University, Xining, Qinghai 810008)

Abstract: Taking *Hippophae neurocarpa* of Qinghai Qilian wetland and *Hippophae rhamnoides* from Huzhu and Huangzhong as materials, effect of natural state, GA, sand cumulative temperature and hydration dehydration treatment on germination character were studied. The results showed that the *Hippophae rhamnoides* natural germination rate was higher from Huzhu and Huangzhong, the natural germination rate of *Hippophae neurocarpa* seeds was very low in Qilian wetland; The germination rate and germination potential of *Hippophae neurocarpa* seeds had increased significantly on the sand cumulative temperature treatment for 60 days; GA and hydration dehydration treatment did not significantly increase the germination rate of *Hippophae neurocarpa* seeds. It showed that sand cumulative temperature could promote the germination of *Hippophae neurocarpa* seeds from Qinghai Qilian wetland.

Key words: *Hippophae neurocarpa*; *Hippophae rhamnoides*; seed germination; sand cumulative temperature; GA; hydration dehydration