

# 藏药波棱瓜种子萌发特性研究

王宏霞<sup>1</sup>, 陈垣<sup>2</sup>, 蔡子平<sup>1</sup>

(1. 甘肃省农业科学院 啤酒原料研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃农业大学 农学院 甘肃 兰州 730070)

**摘要:**通过种子活力的测定、发芽床及发芽温度的筛选和不同药剂浸种处理,研究了波棱瓜种子的萌发特性。结果表明:波棱瓜种子萌发具有一定程度的休眠特性,其最佳发芽基质为砂质发芽床;发芽最适温度为20℃;青霉素和聚乙二醇对波棱瓜种子发芽具有促进作用。用50℃的温水浸种后,采用300 mg/L的青霉素溶液处理,发芽势和发芽率分别比对照提高12%和20%,达到53.33%,极显著高于对照33.33%;用100 g/L的聚乙二醇溶液处理,波棱瓜种子的发芽势和发芽力分别比对照提高10%和14%。

**关键词:**波棱瓜;种子;发芽特性

**中图分类号:**S 642.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2010)21-0215-03

波棱瓜(*Herpetospermum pedunculatum* (ser.) C. B. Clarke)为葫芦科波棱瓜属1a生攀援植物,又名塞季美朵、塞拉美朵、塞美塞古、松球吴、色吉美多、赛尔美、松曲等<sup>[1-3]</sup>,分布于我国青藏高原东部的四川、云南、西藏等地,主要以成熟干燥的波棱瓜种籽入药<sup>[3]</sup>,是重要的藏药品种之一<sup>[4]</sup>。其味苦,性寒,有泻肝火、胆热、解毒之功效,主治黄疸型传染性肝炎、胆囊炎、消化不良<sup>[5]</sup>,现已分离和鉴定出多种有效成分<sup>[6-9]</sup>。

波棱瓜药用历史悠久,近年来由于藏药工业化生产速度加快和市场开拓力度加强,波棱瓜需求量增加。同时在中医临床、保健药品、保健食品等方面也具有开发利用价值,市场前景良好。然而,波棱瓜目前完全依靠野生资源供给药用,虽然在青藏高原东南部地区分布范围较广,但蕴藏量很低,自然条件下繁殖率低<sup>[10]</sup>。目前大多数学者对波棱瓜的研究主要集中在药理药效及临床应用,对其种子及驯化栽培研究尚未见报道<sup>[6-9]</sup>。特别是由于波棱瓜种皮厚萌发率低,在浸种催芽过程中常出现发芽率低、发芽缓慢、出芽不整齐,人工栽培繁殖困难等,对资源保存造成潜在危机<sup>[11]</sup>。因此系统研究提高波棱瓜种子发芽率的方法,促进波棱瓜种子萌发,提高

种子发芽率,节约用种,已成为波棱瓜人工栽培上亟待解决的问题。

## 1 材料与方法

波棱瓜种子为秋天采自于西藏米林地区野生植株,由奇正藏药集团提供。试验于采种后翌年3月进行。发芽器皿采用玻璃培养皿和硬塑发芽盒。发芽基质有滤纸、砂子(pH 6.0~7.5,直径0.05~0.8 mm,洗净后160℃高温消毒2 h,使用时用无菌水拌成湿砂)。种子发芽率和发芽势计算公式如下<sup>[12]</sup>:

发芽率(%)=(正常发芽种子粒数/参试种子总粒数)×100%;发芽势(%)=(到达高峰时正常发芽种子粒数/参试种子总粒数)×100%。

### 1.1 种子生活力的测定

采用TTC种子生活力快速测定法测定波棱瓜种子活力<sup>[13]</sup>。

### 1.2 种子萌发特性的测定

1.2.1 不同发芽床下的发芽试验 采用纸上、纸中、砂子发芽床处理。纸上,在培养皿内垫3层充分吸湿的滤纸,将种子均匀置于培养纸上进行培养。纸间,在培养皿内垫3层充分吸湿的滤纸,将种子均匀置于培养纸上,另外用1层滤纸松松的盖在种子上培养。砂中,将拌好的湿砂在发芽盒内铺20 mm厚,种子均匀置于砂上,然后加盖1层5 mm厚的松散湿砂。

1.2.2 不同温度下的发芽试验 分设15、20、25和30℃温度处理。处理前先将种子用清水常温浸泡12 h使其充分吸水,再置于砂盒中在不同温度下进行发芽试验。

1.2.3 不同化学试剂处理的发芽试验 分别采用不同浓度的聚乙二醇(PEG-6000)(50、100、150、200 g/L)、双氧水(0.5、1.0、3.0、5.0%)、硝酸钾(1 000、2 000、3 000、4 000 mg/L)和青霉素(100、300、400、500 mg/L)处理种

**第一作者简介:**王宏霞(1980-),女,甘肃秦安人,硕士,研究实习员,现主要从事药用植物驯化和栽培与良种繁育的研究工作。

**通讯作者:**陈垣(1963-),男,甘肃通渭人,教授,博士生导师,现主要从事药用植物资源与利用的研究与教学工作。E-mail: cygcx@yahoo.com.cn。

**基金项目:**甘肃省科技攻关资助项目(2GS042-A43-013-06);甘肃省重大专项资助项目(0702NKDA049);甘肃省自然科学基金资助项目(9560433);国家科技支撑计划资助项目(2007BAI37B02-4;2006BAD26B02-1)。

**收稿日期:**2010-07-22

子,以清水为对照。每种处理前先将种子用 50℃温汤浸种 30 min,待冷却后在室温下继续浸种 6 h,再放入待处理的药剂中处理 12 h,然后在上面试验结果的最佳发芽温度下将种子置于砂盒中进行发芽试验。以上试验 3 次重复,每重复 50 粒,逐日记录发芽数,20 d 计算发芽势,30 d 计算发芽率。

### 1.3 数据处理

数据用 DPS 统计软件进行分析;差异显著性测验采用 LSD 法。

## 2 结果与分析

### 2.1 种子生活力

波棱瓜种子的 TTC 测定结果表明,其染色率(包括染色深的 65%和染色浅的 13%)为 78%。染色深的种子为生活力较高的种子,在一定程度上可以预测种子的发芽率,不染色(22%)或染色浅的种子为无生活力或低生活力的种子。试验用种子为常温保存半年后的种子,从测定结果可看出,波棱瓜种子的生活力在 65%左右,说明波棱瓜种子常温下不耐保存,保存半年后其种子活力下降近三分之一。

### 2.2 种子的萌发特性

2.2.1 不同发芽床对发芽的影响 试验的几种发芽床均为 ISTA 1996 和 GB/T3543.4-1995 推荐使用。采用不同的发芽床对波棱瓜的发芽试验结果见表 1。从表 1 可看出,不同发芽床对波棱瓜种子的发芽率和发芽势均有较大的影响。其影响表现为不正常幼苗的出现和较多的种子未出现种子萌动现象,砂中发芽床出现不正常幼苗的比例基本为零。砂中种子发芽势和发芽率明显高于其它发芽床,达到极显著水平( $P<0.01$ )。

表 1 不同发芽床对波棱瓜种子发芽的影响

| 发芽床 | 启动日/d | 发芽势/%         | 发芽率/%         |
|-----|-------|---------------|---------------|
| 纸上  | 12    | 3.33±3.50b B  | 4.00±0.00b B  |
| 纸间  | 10    | 4.00±2.00b B  | 5.33±1.06b B  |
| 砂中  | 9     | 15.67±6.11a A | 32.00±4.00a A |

2.2.2 不同温度对发芽的影响 表 2 给出了不同发芽温度对波棱瓜种子发芽的影响情况。从表 2 可看出,波棱瓜种子的发芽率极低,说明波棱瓜具有明显的休眠特性;随着发芽温度的升高,发芽启动日逐渐提前,种子在 25℃下 6 d 即可萌动;波棱瓜种子在 20℃时发芽率最高为 33.33%,达到极显著水平( $P<0.01$ ),15℃和 25℃下次之,在 30℃时的发芽率最低仅为 16.00%。其发芽势

表 2 不同发芽温度对波棱瓜种子发芽的影响

| 发芽温度/℃ | 启动日/d | 发芽势/%          | 发芽率/%          |
|--------|-------|----------------|----------------|
| 15     | 15    | 14.67±3.04ab A | 26.67±3.12a AB |
| 20     | 10    | 19.33±1.16a A  | 33.33±2.32a A  |
| 25     | 6     | 14.00±2.00b A  | 28.67±3.05a AB |
| 30     | 7     | 5.33±1.15c B   | 16.00±3.98b B  |

在 30℃时最低,达到极显著水平( $P<0.01$ )。说明 20℃是波棱瓜种子发芽比较适宜的温度。然而,即使在最适温度下,波棱瓜种子的发芽率也不高,仅为 33.3%。

表 3 不同化学试剂处理对波棱瓜种子萌发率的影响

| 试剂处理                       | 启动日/d    | 发芽势/%               | 发芽率/%             |
|----------------------------|----------|---------------------|-------------------|
| 青霉素<br>/mg·L <sup>-1</sup> | 100 15   | 22.00±4.00bcd ABCDE | 42.00±4.00bc BCD  |
|                            | 300 14   | 31.33±3.05a A       | 53.33±1.15a A     |
|                            | 400 14   | 24.00±2.00abc ABC   | 49.33±1.16ab AB   |
| 聚乙二醇<br>/g·L <sup>-1</sup> | 500 14   | 22.67±2.31bc ABCD   | 41.33±4.16bcd BCD |
|                            | 50 13    | 16.00±3.46cde CDE   | 31.33±4.62efg EF  |
|                            | 100 8    | 29.33±2.30ab AB     | 47.33±1.15ab ABC  |
| 双氧水<br>%                   | 150 8    | 22.67±3.06bc BC     | 38.67±3.10cde CDE |
|                            | 200 9    | 12.67±3.05e E       | 23.33±3.07g F     |
|                            | 0.5 15   | 19.33±2.31cde CDE   | 35.33±1.15cdef DE |
| 硝酸钾<br>/mg·L <sup>-1</sup> | 1.0 14   | 20.00±2.00cde BCDE  | 34.67±3.06cdef DE |
|                            | 3.0 18   | 16.67±5.03cde CDE   | 31.33±1.17efg EF  |
|                            | 5.0 19   | 14.00±3.44de DE     | 29.33±4.18fg EF   |
| CK                         | 1 000 18 | 2.67±1.15f F        | 6.67±3.05h G      |
|                            | 2 000 16 | 2.00±2.00f F        | 6.67±1.19h G      |
|                            | 3 000 17 | 1.33±1.16f F        | 3.33±1.13h G      |
| CK                         | 4 000 16 | 0.67±1.15f F        | 2.67±3.05h G      |
|                            | 10       | 19.33±1.15cde CDE   | 33.33±2.31def DE  |

2.2.3 不同化学试剂处理对发芽的影响 表 3 给出了不同浓度不同化学试剂处理对波棱瓜种子发芽的影响情况。从表 3 可以看出,适当浓度的青霉素处理对波棱瓜种子的萌发有极大的促进作用,但只有 100、300 和 400 mg/L 的青霉素处理后波棱瓜种子的发芽率与对照相比差异都达到了显著水平( $P<0.05$ )。其中 300 和 400 mg/L 的青霉素处理后,波棱瓜种子的发芽率达到了极显著水平( $P<0.01$ ),以 300 mg/L 的青霉素处理后,其发芽势和发芽率分别比对照提高了 12%和 20%,并高于其它处理。由表 3 还可看出,适宜浓度的聚乙二醇对种子萌发具有促进作用,浓度过高( $P>200$  g/L)或过低( $P<50$  g/L)都对种子萌发具有抑制作用。100 g/L 的处理后发芽势和发芽率分别比对照提高 10%和 14%,极显著( $P<0.01$ )高于对照;与对照相比,发芽的启动日也有所提前。但随着聚乙二醇浓度的提高,波棱瓜种子的发芽势和发芽率的处理效果不明显,与对照相比未达到显著水平。各浓度的双氧水处理后,波棱瓜种子的发芽率均没有达到显著水平,说明双氧水对波棱瓜种子萌发没有明显的影响。但是用双氧水处理后,种子的腐烂率减少,种子发芽基数增加,从而提高了种子发芽率。因此,生产中可以用双氧水处理波棱瓜种子,以减少种子腐烂率。各浓度的硝酸钾处理后,波棱瓜种子萌发受到了明显的抑制,且与对照间差异达极显著水平。波棱瓜种子发芽势和发芽率最高的是浓度为 1 000 mg/L 的处理,分别为 2.67%和 6.67%,分别比对照低了 16.66 和 26.66 个百分点,达到了极显著水平( $P<0.01$ ),说明硝酸钾对波棱瓜种子萌发有抑制作用,可能是由于硝酸钾对种子产生毒害作用,因此,在波棱瓜的生产中,尤其

是在种子萌发过程中对硝酸钾的施用要谨慎, 切忌大量施用, 以免影响波棱瓜种子萌发。

### 3 讨论

植物种子的萌发受多种内、外因素的影响<sup>[4]</sup>。不同植物种子萌发的适宜发芽床也不同。波棱瓜种子种皮较厚, 个体偏大, 所以适宜于在砂质发芽床上发芽。

温度也是影响植物种子萌发的重要因子。不同植物种子萌发的适宜温度不同, 所需的温度范围也不一致。该研究表明, 在 20~25℃时, 波棱瓜种子萌发率高, 且萌发较快; 温度过低, 萌发速度慢, 且萌发率低; 温度过高, 也不利于波棱瓜种子的萌发。所以生产中应该选择低温合适的时节播种, 有利于提高种子的萌发率和幼苗的成活率。波棱瓜自然分布地带海拔高于 2 300 m, 最高气温不超过 25℃, 说明波棱瓜种子发芽偏喜低温。这与刘显福<sup>[3]</sup>对波棱瓜栽培技术的研究一致。

该研究中活力测定试验表明, 波棱瓜种子的生活力远远高于种子的发芽率, 说明波棱瓜种子具有严重的休眠性。试验中用 50℃的温水浸种后, 各浓度的硝酸钾处理明显抑制了波棱瓜种子的发芽。聚乙二醇处理效果虽不显著, 但也有一定的促进作用。双氧水有杀菌消毒作用, 用双氧水处理种子后, 可以减少种子腐烂, 增加种子发芽基数, 因此可以作为一种辅助的处理材料。适宜的青霉素浓度可以显著提高波棱瓜种子的发芽势和发芽率, 到目前为止, 是促进萌发效果最好的一种方法。

波棱瓜濒危的原因一方面与外界人为因素的影响有很大的关系, 另一方面就是自身因素的影响, 种子萌发率较低, 受多种环境因素的影响等。该研究结果明确

界定了波棱瓜种子萌发适宜的环境条件, 可为不同引种地区采取合理育苗措施提供参考, 也为保护野生波棱瓜资源提供了一定的理论依据。

### 参考文献

- [1] 李隆云, 德吉拉姆, 卫莹芳, 等. 藏药波棱瓜子的文献查考[J]. 中国中药杂志, 2005, 30(12): 893.
- [2] 中国科学院西北高原生物研究所. 藏药志[M]. 西宁: 青海人民出版社, 1991: 563.
- [3] 刘显福, 方清茂, 刘代品, 等. 藏药波棱瓜栽培技术的研究[J]. 辽宁中医药大学学报, 2006, 8(4): 131-132.
- [4] 中华人民共和国卫生部药典委员会. 中华人民共和国卫生部药品标准(藏药)[M]. 北京: 中华人民共和国卫生部, 1995: 64.
- [5] 青海省药品检定所, 青海省藏医药研究所. 中国藏药[M]. 2 卷. 上海: 上海科学技术出版社, 1996: 293.
- [6] 杨黎彬, 索有瑞, 周昌范, 等. 传统藏药材波棱瓜的微量元素分析[J]. 广东微量元素科学, 2003, 12(10): 45-47.
- [7] 刘兴利, 韩泳平, 马晨. 波棱瓜子中脂肪油相关成分的气相色谱分析方法研究[J]. 西南民族大学学报(自然科学版), 2005, 31(6): 889-890.
- [8] 张梅, 董小萍, 王慧, 等. 藏药波棱瓜子中一个新的倍半萜脂素[J]. 药学报, 2006, 41(7): 659-661.
- [9] 陆丽霞, 熊晓辉. 多不饱和脂肪酸研究及应用[J]. 中国畜产与食品, 1999, 6(3): 2.
- [10] 西藏自治区卫生局, 西藏军区后勤部. 西藏常用中草药[M]. 拉萨: 西藏人民出版社, 1971: 148.
- [11] 和嘉华. 波棱瓜的引种栽培[J]. 中草药, 2004(5): 19.
- [12] 刘丽莎, 姬可平. 秦艽种子发芽特性的研究[J]. 中草药, 2002, 33(3): 269-271.
- [13] 姜新强, 王奎玲, 刘庆超, 等. 野生地榆种子萌发特性研究[J]. 中国农学通报, 2008(7): 318-322.
- [14] 孙群, 刘文婷, 梁宗锁. 丹参种子的吸水特性及发芽条件研究[J]. 西北植物学报, 2003, 23(9): 1518-1521.

## Study on Seed Germination Character of Tibet *Herpetospermum pedunculatum* (ser.) C. B. Clarke.

WANG Hong-xia<sup>1</sup>, CHEN Yuan<sup>2</sup>, CAI Zi-ping<sup>1</sup>

(1. Beer Material Institute of Gansu Academy of Agricultural Science, Lanzhou, Gansu 730070; 2. College of Agronomy, Gansu Agricultural University, Lanzhou Gansu 730070)

**Abstract:** To study the optimal seed germinating conditions, so as to provide basis for cultivated of *Herpetospermum pedunculatum* (ser.) C. B. Clarke, germination bed, temperature and seed soaking, the effects of different treatments on percentage germination and germination energies were investigated. The results showed that the germination of the seed possessed dormancy character, its best germination bed was Sandy; and its optimum temperature was 20℃. After soaking in warm water at 50℃ and 300 mg/L penicillin solution, the seed germination potency and percentage were as much as 12% and 20% higher than the control respectively, reach to 53.33%, and their difference was very significant; 100 g/L polyethylene glycol solution could also enhanced both of them, 10% and 14% more than the control.

**Key words:** *Herpetospermum pedunculatum* (ser.) C. B. Clarke; seed; germination character