

不同处理对柴胡种子萌发的影响

柳文军¹, 李爱堂², 喻明曦², 王津津², 李欣苗², 樊良帅²

(1. 东乡族自治县农牧局河滩镇农技站, 甘肃 东乡 731400; 2. 甘肃农业大学农学院, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 对柴胡种子进行自来水浸种、沙藏处理及 6-BA、赤霉素、H₂O₂ 和 KMnO₄ 药剂处理试验, 以研究不同处理对柴胡种子发芽率的影响。结果表明, 柴胡种子经自来水浸泡, 随浸泡时间的延长, 发芽率升高。H₂O₂、6-BA、沙藏对柴胡种子发芽有抑制作用, 适宜浓度的 KMnO₄ 和赤霉素对柴胡种子发芽有促进作用。加热 100 ℃ 60 mg/L 赤霉素浸泡 24 h 的柴胡种子发芽率高于其他处理, 发芽率达 32.00%; 用自来水浸泡 48 h 次之, 发芽率为 30.00%; 用 6-BA 处理过的柴胡种子未见发芽。

关键词: 柴胡种子; 浸种; 沙藏; H₂O₂; KMnO₄; 赤霉素; 6-BA; 发芽率

中图分类号: S565.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2018)09-0025-04

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2018.09.009](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2018.09.009)

Effects of Different Treatments on Germination Rate of *Bupleurum chinense* Seeds

LIU Wenjun¹, LI Aitang², YU Mingxi², WANG Jinjin², LI Xinmiao², FAN Liangshuai²

(1. Hentan Town Agricultural Science and Technology Station of Agriculture and Animal Husbandry Bureau, Dongxiang Autonomous County, Dongxiang Gansu 731400, China; 2. College of Agronomy, Gansu Agricultural University, Lanzhou Gansu 730070, China)

Abstract: The effects of different treatments on the germination rate of *Bupleurum chinense* were studied, under the treatments of water immersion, sand burying, 6-BA, gibberellin, H₂O₂ and KMnO₄. The results showed that when the seeds of *Bupleurum chinensis* were soaked with tap water, the germination rate was increased with the lengthening of the soaking time. H₂O₂, 6-BA and sand burying all had inhibitory functions on the germination of *Bupleurum chinense* seeds. The suitable concentrations of KMnO₄ and gibberellin all had promotion functions on the germination of *Bupleurum chinense* seeds, in which the germination rate of *Bupleurum chinense* seeds treated with 60 mg/L gibberellin for 24 hours at 100 ℃ was higher than that of other treatments, the germination rate reached 32%; the second effective treatment is soaking in tap water for 48 hours, its germination rate reached 30.00%; The *Bupleurum chinense* seeds treated with 6-BA showed no germination.

Key words: *Bupleurum chinense* Seeds; Soaking; Sand burying; H₂O₂; KMnO₄; Gibberellin; 6-BA; Germination rate

柴胡(*Bupleurum chinense* DC.)为伞形科多年生草本植物, 药材名为柴胡, 始载于《神农本草经》, 列为上品^[1]。柴胡味辛、苦, 性微寒, 归肝、胆、肺经, 具有疏散退热、疏肝解郁、升举阳气、抗病毒感染、抗溃疡、抗肿瘤、免疫调节和保肝等多种作用, 素有“良药中良药”之称^[2-7]。我国人工栽培的柴胡, 长期以来无新品种, 家种柴胡主要靠自留种, 各地农家栽培类型构成了家

种柴胡的品种来源^[8]。近年来, 由于天然野生柴胡被无限采挖, 导致全国柴胡产量急剧下降。随着对柴胡药理作用研究的不断深入, 特别是柴胡产品的进一步的开发利用, 使柴胡的市场需求量逐年增加。但柴胡以种子繁殖, 发芽率极低, 发芽过程所需时间长, 造成种子发霉从而失去发芽力, 即使萌发, 出苗率也不整齐。种子直接影响播种出苗和幼苗的健壮程度, 进而影响药材产量

收稿日期: 2018-06-27

基金项目: 甘肃省现代农业产业体系中药材产业体系(GARS-ZYG-2)。

作者简介: 柳文军(1973—), 男, 甘肃东乡人, 农艺师, 主要从事农业技术推广工作。联系电话: (0)15117175566。

通信作者: 李爱堂(1992—), 男, 甘肃会宁人, 硕士, 研究方向为药用植物资源与利用。联系电话: (0)18393913034。

Email: 1556372336@qq.com。

和质量,极大的限制了柴胡的人工栽培^[9-11]。我们以柴胡种子为研究对象,研究不同处理方法对柴胡种子发芽率的影响,以期对柴胡种子发芽率的研究及柴胡人工栽培和育种提供参考。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试材料为甘肃省主栽的二年生柴胡种子,甘肃农业大学农学院中草药栽培与鉴定系鉴定为柴胡(*Bupleurum chinense* DC.)种子。

1.2 试验方法

试验于2016年3—4月在甘肃农业大学中草药栽培与鉴定实验室进行。选取籽粒饱满、无病虫害的柴胡种子,用蒸馏水洗净,去瘪,用70%乙醇将种子浸泡消毒处理,再进行自来水浸种、沙藏处理及6-BA、赤霉素、H₂O₂和KMnO₄药剂处理(表1)。将处理后的柴胡种子均匀地摆放到铺有滤纸的培养皿中,每皿50粒,加盖,贴上标签,重复3次,放入人工气候箱中培养,温度控制在20℃,试验过程中保持滤纸湿润,观察记录柴胡种子发芽情况。以种子露白为发芽标准,每间隔24h统计数据1次。

发芽率=(正常发芽种子数/供试种子数)×100%。

2 结果与分析

2.1 自来水浸泡时间对柴胡种子发芽率的影响

由表2可知,柴胡种子在发芽试验第14d时,a₃和a₄发芽率最高,均为28.67%,较CK增加了0.67个百分点;a₂发芽率最低,为15.33%,较CK降低了12.67个百分点。在第28d,a₄发芽率最高,为30.67%,较CK增加了0.67个百分点;a₂发芽率最低,为17.33%,较CK降低了12.67个百分点。且随着时间增加,除a₁外其余各处理的柴胡种子发芽率均有一定程度的增加,但增加幅度较小。

表2 自来水浸泡时间对柴胡种子发芽率的影响^①

处理	处理后14 d			处理后28 d			次位
	发芽数/粒	发芽率/%	比对照增减/百分点	发芽数/粒	发芽率/%	比对照增减/百分点	
CK	14.00	28.00		15.00	30.00		2
a ₁	13.67	27.33	-0.67	13.67	27.33	-2.67	4
a ₂	7.67	15.33	-12.67	8.67	17.33	-12.67	5
a ₃	14.33	28.67	0.67	14.67	29.33	-0.67	3
a ₄	14.33	28.67	0.67	15.33	30.67	0.67	1

①表中数据为3次重复的平均值,下表同。

表1 柴胡种子处理方法

处理	处理方法
CK	不处理
a ₁	15 mL自来水浸泡12 h
a ₂	15 mL自来水浸泡24 h
a ₃	15 mL自来水浸泡36 h
a ₄	15 mL自来水浸泡48 h
b ₁	15 mL 1.0% H ₂ O ₂ 浸泡24 h
b ₂	15 mL 1.5% H ₂ O ₂ 浸泡24 h
b ₃	15 mL 2.0% H ₂ O ₂ 浸泡24 h
c ₁	15 mL 0.50% KMnO ₄ 浸泡24 h
c ₂	15 mL 0.75% KMnO ₄ 浸泡24 h
c ₃	15 mL 1.00% KMnO ₄ 浸泡24 h
c ₄	15 mL 1.25% KMnO ₄ 浸泡24 h
d ₁	15 mL 15 mg/L 6-BA浸泡24 h
d ₂	15 mL 20 mg/L 6-BA浸泡24 h
d ₃	15 mL 25 mg/L 6-BA浸泡24 h
d ₄	15 mL 30 mg/L 6-BA浸泡24 h
e ₁	15 mL 40 mg/L 赤霉素浸泡24 h
e ₂	15 mL 50 mg/L 赤霉素浸泡24 h
e ₃	15 mL 60 mg/L 赤霉素浸泡24 h
e ₄	加热到100℃的15 mL 40 mg/L 的赤霉素浸泡24 h
e ₅	加热到100℃的15 mL 50 mg/L 的赤霉素浸泡24 h
e ₆	加热到100℃的15 mL 60 mg/L 的赤霉素浸泡24 h
f	沙藏7 d

2.2 不同浓度H₂O₂对柴胡种子发芽率的影响

由表3可知,在第14d和第28d,用不同浓度H₂O₂浸泡处理的柴胡种子发芽率均低于CK。其中,处理为b₁最高,分别为14.00%和16.00%;其次为b₂,最低的是b₃。由此可知,在相同浸泡时间下,柴胡种子的发芽率随着H₂O₂浓度的升高而降低。

2.3 不同浓度 KMnO_4 对柴胡种子发芽率的影响

由表4可知,经不同浓度 KMnO_4 浸泡处理的柴胡种子发芽率不同。处理后第14 d,不同浓度 KMnO_4 浸泡的柴胡种子发芽率均低于CK,分别较CK降低8.00、9.33、12.67、4.00个百分点;在第28 d,除 c_4 较CK增加1.33个百分点外,其余各处理分别较CK降低4.67、2.67、10.00个百分点。不同浓度 KMnO_4 浸泡的柴胡种子,第14 d和第28 d发芽率最高的均为 c_4 处理,分别为24.00%和31.33%,与CK相比分别增加了-4.00、1.33个百分点。同一浓度 KMnO_4 浸泡处理的柴胡种子随时间的增加发芽率提高,其中, c_1 、 c_2 、 c_3 和 c_4 处理在第28 d其发芽率较第14 d分别增加5.33、8.66、4.67、7.33个百分点。

2.4 不同浓度 6-BA 对柴胡种子发芽率的影响

用不同浓度的6-BA对柴胡种子浸泡处理24 h

后观察发现,柴胡种子没有发芽,这可能与6-BA的浓度有关。成丹^[12]等人研究发现,6-BA浓度低时促进种子发芽,浓度过高时抑制种子发芽。出现这一结果可能是浸泡柴胡种子的6-BA浓度过高,严重抑制了种子的发芽。

2.5 不同浓度赤霉素对柴胡种子发芽率的影响

由表5可知,在处理后的第14 d,未进行加热的赤霉素浓度不同对柴胡种子发芽情况影响不同,但各处理均低于CK。其中,在 e_1 和 e_3 处理下种子未见发芽;其次是 e_2 ,为1.33%。用加热到100℃的不同浓度的赤霉素浸种,随浓度的增加发芽率提高。其中 e_6 最大,为30.00%,高于CK,较CK高2.00个百分点。 e_3 未见发芽, e_5 低于CK,较CK低10.00个百分点。

在处理后的第28 d,未进行加热的赤霉素在 e_2 处理下,发芽率最高,其次依次为 e_3 、 e_1 ,但均低

表3 H_2O_2 浸泡对柴胡种子发芽率的影响

处理	处理后14 d			处理后28 d			次位
	发芽数/粒	发芽率/%	比对照增减/百分点	发芽粒数/粒	发芽率/%	比对照增减/百分点	
CK	14.00	28.00		15.00	30.00		1
b_1	7.00	14.00	-14.00	8.00	16.00	-14.00	3
b_2	3.33	6.67	-21.33	4.67	9.33	-20.67	4
b_3	2.00	4.00	-24.00	4.00	8.00	-22.00	5

表4 KMnO_4 浸泡对柴胡种子发芽率的影响

处理	处理后14 d			处理后28 d			次位
	发芽数/粒	发芽率/%	比对照增减/百分点	发芽粒数/粒	发芽率/%	比对照增减/百分点	
CK	14	28.00		15	30.00		2
c_1	30	20.00	-8.00	38	25.33	-4.67	4
c_2	28	18.67	-9.33	41	27.33	-2.67	3
c_3	23	15.33	-12.67	30	20.00	-10.00	5
c_4	36	24.00	-4.00	47	31.33	1.33	1

表5 赤霉素浸泡对柴胡种子发芽率的影响

处理	处理后14 d			处理后28 d			次位
	发芽数/粒	发芽率/%	比对照增减/百分点	发芽粒数/粒	发芽率/%	比对照增减/百分点	
CK	14.00	28.00		15.00	30.00		2
e_1	0	0	-28.00	0	0	-30.00	6
e_2	0.67	1.33	-26.67	0.67	1.33	-28.67	4
e_3	0	0	-28.00	0.33	0.67	-29.33	5
e_4	0	0	-28.00	0	0	-30.00	6
e_5	9.00	18.00	-10.00	13.67	27.33	-2.67	3
e_6	15.00	30.00	2.00	16.00	32.00	2.00	1

表 6 沙藏对柴胡种子发芽率的影响

处理	处理后 14 d			处理后 28 d			次位
	发芽数 / 粒	发芽率 / %	比对照增减 / 百分点	发芽数 / 粒	发芽率 / %	比对照增减 / 百分点	
CK	42	28.00		45	30.00		1
f	4	8.00	-20.00	5	10.00	-20.00	2

于 CK；加热到 100 ℃ 的不同浓度的赤霉素，随赤霉素浓度的增加发芽率提高，其中，e₆ 处理下高于 CK，较 CK 高 2.00 百分点。其余各处理下均低于 CK，其中 e₄ 未见发芽，e₅ 较 CK 低 2.67 百分点。

在相同浓度下，不同加热处理的赤霉素对柴胡种子发芽率的影响，除 e₁ 和 e₄ 均未见发芽，其余各浓度下加热处理的均高于未加热的。其中在处理第 14 d，e₅ 较 e₂ 高 16.67 百分点，e₆ 较 e₃ 高 30.00 百分点；在处理第 28 d，e₅ 较 e₂ 高 26.00 百分点，e₆ 较 e₃ 高 31.33 百分点。随发芽时间的增加，除 e₁ 和 e₄ 发芽率无变化外，其余各处理发芽率均增大。

由此可知，用未加热的赤霉素浸泡处理，对柴胡种子的萌发有不同程度的抑制作用；用加热到 100 ℃ 的赤霉素浸泡处理，随着赤霉素浓度的增加，柴胡种子发芽率提高。

2.6 沙藏处理对柴胡种子发芽率的影响

由表 6 可以看出，沙藏处理后的柴胡种子发芽率低于 CK，处理后第 14 d 发芽率仅为 8.00%。第 28 d 后发芽率仅为 10.00%，较 CK 均降低了 20.00 百分点。由此可知，沙藏处理后的柴胡种子发芽率较 CK 有大幅度的降低。

3 小结与讨论

对柴胡种子进行自来水浸种、沙藏处理及 6-BA、赤霉素、H₂O₂ 和 KMnO₄ 药剂处理后进行发芽试验，从试验结果可以看出，不同处理对柴胡种子的发芽率有较大影响。柴胡种子经自来水浸泡随浸泡时间的延长，发芽率升高，H₂O₂、6-BA、沙藏对柴胡种子发芽有抑制作用。适宜浓度的 KMnO₄ 和赤霉素对柴胡种子发芽有促进作用。其中，用加热 100 ℃ 的 60 mg/L 赤霉素浸泡 24 h，柴胡种子发芽率优于其他处理，发芽率为 32.00%；用自来水浸泡 48 h 的次之，为 30.67%；用 6-BA 处理过的粒柴胡种子均未发芽，究其原因，可能是 6-BA 浓度太大，抑制了柴胡种子的发芽。

参考文献：

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典 (一部)[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2015: 280-281.
- [2] 蔡云芝, 朴英华. 中药柴胡的质量研究[J]. 中国林副特产, 1998, 47(4): 38.
- [3] CHENG P W, NG L T, CHIANG L C, *et al.* Antiviral effects of saikosaponins on human coronavirus 229E in vitro[J]. Clin. Exp. Pharmacol. Physiol., 2006, 33(7): 612-616.
- [4] MATSUMOTO T, SUN X B, HANAWA T, *et al.* Effect of the antiulcer polysaccharide fraction from *Bupleurum falcatum* L. on the healing of gastric ulcer induced by acetic acid in rats[J]. Phytother. Res., 2002, 16(1): 91-93.
- [5] KANG S J, LEE Y J, KIM B M, *et al.* Effect of *Bupleurum falcatum* extracts on the toxicity of 5-fluorouracil in HepG2 hepatoma cells and normal human lymphocytes [J]. Basic Clin Pharmacol Toxicol, 2008, 103(4): 305-313.
- [6] WANG Z, LI H. Beneficial effect of *Bupleurum polysaccharides* on autoimmune disease induced by *Campylobacter jejuni* in BALB/c mice [J]. J. Ethnopharmacol, 2009, 124(3): 481-487.
- [7] ZHAO R Z, YUAN D, LIU S J, *et al.* Liver targeting effect of vinegar-baked *Radix Bupleuri* on rhein in rats [J]. J. Ethnopharmacol, 2010, 132(2): 421-428.
- [8] 姚入宇, 陈兴福, 张宝林, 等. 我国柴胡的种质资源现状与育种研究展望[J]. 中草药, 2013, 44(10): 1349-1353.
- [9] 王玉庆, 牛颇冰, 秦雪梅. 柴胡种子处理技术分析[J]. 山西农业大学学报, 2006, 25(3): 205-206.
- [10] 王瑞娟, 王辉, 晋小军. 甘肃中部柴胡适宜采收期研究[J]. 甘肃农业科技, 2018(1): 54-58.
- [11] 任菊芳. 临夏县冬小麦套种柴胡栽培技术[J]. 甘肃农业科技, 2014(3): 62-63.
- [12] 成丹, 孔肖茵, 杨梦, 等. 6-BA 对种子萌发和幼苗生长的作用研究[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(33): 16725-16726.

(本文责编: 杨杰)