

- by Agrobacterium C58 [J]. *Chin J Biotechnol* (生物工程学报), 1994, 10(3): 244-249.
- [3] Zhang X F, Zhang X X, Wang Y, et al. Effects of plant growth regulators on the accumulation of indole alkaloids in *Catharanthus roseus* calli [J]. *Plant Physiol* (植物生理学通讯), 2004, 40(3): 303-304.
- [4] Zhang X F, Zhang R T, Cao L, et al. Effects of different factors on accumulation of indole alkaloids in *Catharanthus roseus* calli [J]. *Chin Pharm J* (中国药理学杂志), 2004, 39(11): 817-819.

不同处理对绞股蓝种子萌发的影响

赵 瑜¹, 肖娅萍^{1,2*}

(1. 陕西师范大学生命科学学院, 陕西 西安 710062; 2. 教育部药用植物资源及天然药物化学重点实验室, 陕西 西安 710062)

摘 要:目的 研究绞股蓝种子发芽特性, 寻找行之有效的提高种子萌发率的方法, 为大田生产奠定基础。方法 对绞股蓝种子分别进行机械处理、超声处理以及不同植物生长调节剂浸泡等处理, 计算发芽率。结果 超声处理、揉搓、剥除种皮以及3种植物生长物质处理均可以显著提高绞股蓝种子发芽率。0.1 mg/L 6-BA 浸泡1 h 效果最好, 其次为超声处理10 min 时、剥除种皮、揉搓, 处理种子萌发率分别为69%、54.6%、38.5%、35.3%。结论 实际操作中揉搓和剥除种皮两种方法操作性不强, 0.1 mg/L 6-BA 浸种处理对幼苗生长有负面影响, 而超声处理简单易行, 可作为大规模播种前处理应用于大田生产。

关键词:绞股蓝; 机械处理; 种子萌发

中图分类号: R286.1

文献标识码: A

文章编号: 0253-2670(2007)11-1723-03

Effects on germination and growth of seedling with different treatments for seeds of *Gynostemma pentaphyllum*

ZHAO Yu¹ XIAO Ya-ping^{1,2}

(1. College of Life Science, Shaanxi Normal University, Xi'an 710062, China; 2. Key Laboratory of Ministry of Education for Medicinal Plant Resource and Natural Pharmaceutical Chemistry, Xi'an 710062, China)

Key words: *Gynostemma pentaphyllum* (Thunb.) Makino; physical treatment; seed germination

绞股蓝 *Gynostemma pentaphyllum* (Thunb.) Makino 为葫芦科绞股蓝属多年生草质藤本植物, 经科学鉴定和临床验证, 绞股蓝具有扶正固本、增强体质、活化细胞、抗疲劳、抗溃疡、缓解衰老、降血压、降血脂、抗癌、健脑安神、改善肝功能、治疗脱发、滋润皮肤、美容减肥等多种功能^[1]。绞股蓝在我国分布广泛, 野生资源丰富。从20世纪80年代开始, 我国各地如广东、福建、陕西、浙江、湖北、江西、安徽、四川、山东、河北等省已引种栽培成功, 并开发出系列产品。近几年, 我国学者在绞股蓝的化学成分^[2]、提取工艺及分析方法^[3]、资源调查、生物学特性^[4]、药理作用^[5]、毒理、临床实验^[6]等方面, 取得了许多积极成果, 为开发利用绞股蓝提供了科学依据, 但有关绞股蓝种子生物学特性及发芽条件的研究和报道很少^[7]。

笔者曾经对绞股蓝种子进行不同温度、不同时

间的浸种处理, 研究其发芽率^[8]。本实验将进一步研究不同处理方式(包括机械处理、超声处理以及不同植物生长调节剂)对种子萌发的影响, 以期对绞股蓝规范化栽培提供理论依据和技术参考。

1 材料与方法

1.1 材料: 绞股蓝种子于2003年10月—2003年11月采收于陕西安康平利绞股蓝规范化种植基地, 为该基地近年来筛选的优良栽培种七叶绞股蓝。经陕西师范大学生命科学学院任毅教授鉴定为葫芦科(Cucurbitaceae)绞股蓝属植物绞股蓝 *G. pentaphyllum* (Thunb.) Makino。

1.2 种子分级方法: 用孔径为2.0 mm 的铝筛分选, 去掉杂质和瘪粒, 筛面的种子为混级; 在混级种子中挑选籽粒饱满的作为一级, 剩余种子作为二级^[9]。测量混级种子大小(分5组, 每组30粒)、千粒

收稿日期: 2007-02-10

基金项目: 国家“十五”科技攻关项目(2001BA701A35)

作者简介: 赵 瑜(1981—), 女, 陕西师范大学生命科学学院植物生物技术专业硕士。

* 通讯作者 肖娅萍 E-mail: yapingxiao@snnu.edu.cn

质量(分3组,每组1 000粒)。

1.3 处理方法:将去除杂质和瘪粒的绞股蓝混级种子在20℃水中浸泡8h,浸种用水量为种子体积的3倍。而后分别进行机械处理、超声处理和3种植物生长物质的处理。处理后均匀置于培养皿中,本试验均使用100mm培养皿,每只培养皿内置2层滤纸,上铺纱布2层,放置50粒种子。放于LRH-250-S恒温恒湿培养箱中,在25℃黑暗条件下进行培养。所有培养的种子每两天洗种一次,每天计数发芽数。种子的萌发以胚根的出现为标志。对照为用20℃水浸泡8h后不经任何处理的种子,培养条件与处理组相同。

1.3.1 机械处理:将绞股蓝种子分别进行机械揉搓、剥除种皮、切除1/4子叶、流水冲洗(12h)等4种处理。

1.3.2 超声处理:使用陕西师范大学应用声学研究所研制的ACQ-600超声波发生仪,频率27kHz,分别处理10、20、30、40min。

1.3.3 3种植物生长调节剂的处理:分别用质量浓度为0.1mg/L 6-BA、0.1mg/L GA₃、0.1mg/L 2,4-D处理绞股蓝种子1h。

1.3.4 不同级别种子发芽率测试:分别取一级和二级种子适量,置于培养皿中在25℃黑暗下进行培养。

1.4 发芽势、发芽率的计算:发芽势和发芽率测定参照国家农作物种子检验规程和国际标准的有关规定^[10],于25℃恒温箱中萌发7d时计算发芽势,14d统计最终发芽率。

1.5 幼苗生长情况测定:14d种子计数完毕后统计幼苗的下胚轴长和根长,每种处理测量30个幼苗,用SPSS10.0.0软件进行方差分析,并求得平均值。

2 结果与分析

2.1 绞股蓝种子性状:种子呈阔心形,扁平无翅,深褐色,表面有乳状突起(瘤状花纹,侧面有纵沟),胚芽明显,子叶二枚。种子大小质量经5组测量后求得平均值,混级种子大小(长×宽×厚)为2.92mm×2.57mm×1.85mm。混级种子千粒质量为(4.195±0.012)g。

2.2 机械处理对种子萌发的影响:不同的机械处理方式对种子的萌发有一定影响(表1):揉搓、剥种皮及冲洗处理都可以在不同程度上提高绞股蓝种子的发芽势和发芽率。其中,剥种皮处理将种子发芽势及发芽率分别提高了15.3%和17.5%($P<0.01$),促进种子发芽的效果最为明显。同时这种处理后,幼苗的长势最为良好。机械揉搓的方法也可使种子发芽

率提高14.3%($P<0.01$)。将子叶切除1/4后,种子的发芽率和发芽势与对照相比均降低了7%($P<0.01$),而且在以上处理中,本组处理幼苗生长情况最差,这可能与种子营养物质减少有关。

表1 机械处理对绞股蓝种子萌发及幼苗生长的影响

Table 1 Effect of physical treatment on germination rate and seedling development of *G. pentaphyllum* seeds

处理方式	发芽势/%	发芽率/%	下胚轴长/cm	根长/cm
揉搓	34.4**	35.3**	1.70±0.13**	1.78±0.06
剥种皮	33.3**	38.5**	1.98±0.11	1.91±0.16
切除1/4子叶	11.4**	13.9**	1.38±0.19**	1.25±0.13
冲洗	25.0**	30.0**	1.42±0.11**	1.31±0.07
对照	18.0	21.0	2.51±0.15	1.56±0.11

与对照组比:** $P<0.01$ (下表同)

** $P<0.01$ vs control group (following Tables are same)

2.3 超声处理对种子的影响:超声处理对绞股蓝种子的萌发有比较显著的影响(表2)。经超声处理,种子发芽率均高于对照组,但是随超声时间的延长发芽势和发芽率都呈下降趋势。超声处理10min时,种子发芽势和发芽率达到峰值,分别比对照组高30.2%和33.6%($P<0.01$)。超声时间与种子根长及下胚轴长基本呈负相关。随着超声处理时间延长,幼苗长势变差,处理40min组下胚轴和根长都最短。

表2 超声处理对种子萌发及幼苗生长的影响

Table 2 Effect of ultrasonic on germination rate and seedling development of *G. pentaphyllum* seeds

超声处理/min	发芽势/%	发芽率/%	下胚轴长/cm	根长/cm
10	48.2**	54.6**	2.30±0.19	1.79±0.11
20	42.2**	48.6**	2.36±0.11	1.67±0.14
30	27.0**	29.6**	1.20±0.06**	0.88±0.10**
40	26.4**	28.3**	0.74±0.07**	0.76±0.12**
对照	18.0	21.0	2.51±0.15	1.56±0.11

2.4 3种植物生长物质处理:6-BA比GA₃和2,4-D更能促进绞股蓝种子萌发(表3)。发芽势及发芽率分别比对照组提高48.9%和48%($P<0.01$)。GA₃也可有效打破种子休眠,提高种子的萌发率,但效果不如6-BA。观察幼苗生长情况发现,经6-BA处理的种子发出的幼苗与对照组相比,子叶明显膨大。

表3 不同植物生长物质处理对绞股蓝种子萌发及幼苗生长的影响

Table 3 Effect of treatment by various plant growth regulator on germination rate and seedling development of *G. pentaphyllum* seeds

不同植物生长	发芽势/%	发芽率/%	下胚轴长/cm	根长/cm
6-BA	66.9**	69.0**	0.52±0.02**	0.52±0.02**
GA ₃	35.3**	39.0**	0.52±0.03**	2.96±0.27**
2,4-D	18.2**	21.0**	0.27±0.03**	0.70±0.06**
对照	18.0	21.0	2.54±0.04	1.31±0.12

2.5 不同级别种子萌发实验:绞股蓝一级种子呈深

褐色或深黄色,籽粒饱满,千粒质量为 (4.763 ± 0.11) g,二级种子多呈黄色或浅黄色,有少许皱缩,千粒质量为 (3.511 ± 0.07) g。一级种子的发芽势和发芽率均明显高于二级种子(表4),二者分别高出10%和12%($P < 0.01$)。而且一级种子萌发的幼苗长势好于二级种子。

表4 不同级别种子发芽及幼苗生长情况

Table 4 Germination rate and seedling development of different distinction of *G. pentaphyllum* seeds

不同级别种子	发芽势/%	发芽率/%	下胚轴长/cm	根长/cm
一级	34.0**	38.0**	$2.21 \pm 0.18^{**}$	$1.61 \pm 0.11^{**}$
二级	14.2**	16.0**	$2.17 \pm 0.15^{**}$	$1.49 \pm 0.14^{**}$
混级(对照)	18.0	21.0	0.54 ± 0.04	1.31 ± 0.12

2.6 不同处理对幼苗生长的影响:使用SPSS10.0对各组幼苗下胚轴及根长进行方差分析,结果表明,3种植物生长调节剂,超声处理30、40 min等5个处理组虽然可以提高种子发芽率,但处理后幼苗的根长和下胚轴长度均减少($P < 0.01$),对幼苗生长有极显著的影响。揉搓、切除1/4子叶、冲洗3种处理对根长没有显著影响,但对下胚轴的伸长有极显著的影响($P < 0.01$)。而超声处理10、20 min以及去除种皮等3种处理则对幼苗生长没有显著影响。

3 讨论

超声处理可以显著提高绞股蓝种子发芽率。近年来,使用超声波处理种子来提高发芽率已有许多报道,如重楼种子,一般发芽时间需要2年以上,而经超声处理,仅需4~5个月即可发芽,而且发芽率从30%提高到90%。桔梗种子超声处理13 min,最终产量比对照组增产4.46%~58.9%。对于野生家种丹参,超声处理使发芽期缩短50%以上,产量增加47.7%~201.7%^[11]。目前认为这是由于大能量的超声波作用于介质时,在振动处于稀疏状态的位置,介质被撕裂成许多小空穴,这些小的空隙会发生闭合,闭合时会产生高达几千大气压的瞬时压力,这种作用被称为空化作用。空化可以提高细胞膜的透性、细胞内酶的活性,提高细胞的新陈代谢。而且作为物理方法,超声处理有安全、损伤较小、方便廉价等特点。为提高绞股蓝种子萌发率,且又不影响种子生活力及幼苗生长,可采用10 min超声处理,作为

大规模播种的前处理,应用于大田生产。

而冲洗、揉搓及去除种皮等方法均可提高绞股蓝种子的萌发率,这可能是这几种处理破坏了种皮的结构,提高了种皮的透水性。6-BA是一种细胞分裂素,有促进细胞分裂、使细胞体积增大的作用。GA₃可以打破种子休眠,促进种子萌发。但它们对幼苗生长造成了不利影响(根及下胚轴伸张缓慢、子叶变形等),其原因还需进一步研究,另外处理浓度变化对于种子的影响也有待于进一步探讨。

References:

- [1] Qi G, Zhang L. Progress of *Gynostemma* on pharmacology [J]. *Acta Acad Med CPAPF* (武警医学院学报), 2003, 12(3): 239-241.
- [2] Li L F, Chen L Y. Analysis of total saponin, total flavone, polysaccharide and amino acids in *Gynostemma pentaphyllum* cultivated in Hebei [J]. *Lishizhen Med Mater Med Res* (时珍国医国药), 1997, 8(2): 151-153.
- [3] Liu G J, Guo D C, Zhong R H. Isolation and identification of the 2 α -hydroxypanaxadiol saponins in *Gynostemma pentaphyllum* [J]. *J Chin Med Mater* (中药材), 1996, 19(10): 513-516.
- [4] Lin R, Liu S B. Studies on the correlation between the content of gypenosides and its vegetative organs and growth period [J]. *Acta Bot Boreal-Occident Sin* (西北植物学报), 2003, 23(7): 1173-1177.
- [5] Ma P B, Zhu Q H, Huang Z W. Effects of *Gynostemma pentaphyllum* on the blood-lipid and hemorheology in hyperlipidemia rabbits [J]. *Chin J Mod Appl Pharm* (中国现代应用药学), 2005, 22(6): 454-455.
- [6] Wang L L, Wang J Y. Pharmacology action and progress in clinic application of *Gynostemma pentaphyllum* (Thunb.) Mak. [J]. *Info Tradit Chin Med* (中医药信息), 2002, 19(4): 11-14.
- [7] Huang T F, Tian C Y. Influence of the seedling stand percentage of the seeds of *G. pentaphyllum* making to deal with magnet [J]. *J Xiaogan Univ* (孝感学院学报), 1998, 18(4): 52-53.
- [8] Wang P X, Xiao Y P. Effect on seed germination and seedling growth of *Gynostemma pentaphyllum* with different treatments [J]. *J Xi'an Univ Arts Sci* (西安文理学院学报), 2005, 8(3): 17-21.
- [9] Sun Q, Liu W T. Study on the character absorbing water and the germinative condition of *Salvia miltiorrhiza* Bunge seeds [J]. *Acta Bot Boreal-Occident Sin* (西北植物学报), 2003, 23(9): 1518-1521.
- [10] China Standard Publishing Company. *Collection of China Agriculture Standard* (中国农业标准汇编) [M]. Beijing: The Standard Publishing House of China, 1997.
- [11] Yang H B, Ding W M, Cheng K J, et al. Application of ultrasonic technique in agriculture-actuality and prospect [J]. *J Agric Mechanizat Res* (农机化研究), 2004, 1: 202-204.

《中草药》杂志近况:

《中草药》杂志在美国《化学文摘》2006年引文频次最高的1000种期刊表中列第214位;在收录中国(含港台)147种期刊中列第11位,收录篇数497篇。

中国学术期刊综合引证年度报告(2007):《中草药》杂志总被引频次7651,影响因子0.892,5年影响因子1.280,基金论文比0.52,Web即年下载率55.9。

不同处理对绞股蓝种子萌发的影响

作者：[赵瑜](#)，[肖娅萍](#)，[ZHAO Yu](#)，[XIAO Ya-ping](#)
作者单位：[赵瑜, ZHAO Yu\(陕西师范大学生命科学学院, 陕西, 西安, 710062\)](#)，[肖娅萍, XIAO Ya-ping\(陕西师范大学生命科学学院, 陕西, 西安, 710062;教育部药用植物资源及天然药物化学重点实验室, 陕西, 西安, 710062\)](#)
刊名：[中草药](#) **ISTIC** **PKU**
英文刊名：[CHINESE TRADITIONAL AND HERBAL DRUGS](#)
年，卷(期)：2007, 38(11)
被引用次数：5次

参考文献(11条)

1. [Qi G;Zhang L](#) [Progress of Gynostemma on pharmacology](#)[期刊论文]-[武警医学院学报](#) 2003(03)
2. [Li L F;Chen L Y](#) [Analysis of total saponin, total flavone, polysaccharide and amino acids in Gynostemma pentaphyllum cultivated in Hebei](#) 1997(02)
3. [Liu G J;Guo D C;Zhong R H](#) [Isolation and identification of the 2a-hydroxypanaxadiol saponins in Gynostemma pentaphyllum](#) 1996(10)
4. [Lin R;Liu S B](#) [Studies on the correlation between the content of gypenosides and its vegetative organs and growth period](#)[期刊论文]-[西北植物学报](#) 2003(07)
5. [Ma P B;Zhu Q H;Huang Z W](#) [Effects of Gynostemma pentaphyllum on the blood-lipid and hemorheology in hyperlipidemia rabbits](#)[期刊论文]-[中国现代应用药学](#) 2005(06)
6. [Wang L L;Wang J Y](#) [Pharmacology action and progress in clinic application of Gynostemma pentaphyllum \(Thunb.\) Mak](#)[期刊论文]-[中医药信息](#) 2002(04)
7. [Huang T F;Tian C Y](#) [Influence of the seedling stand percentage of the seeds of G.pentaphyllum making to deal with magnet](#) 1998(04)
8. [Wang P X;Xiao Y P](#) [Effect on seed germination and seedling growth of Gynostemma pentaphyllum with different treatments](#)[期刊论文]-[西安文理学院学报\(自然科学版\)](#) 2005(03)
9. [Sun Q;Liu W T](#) [Study on the character absorbing water and the germinative condition of Salvia miltiorrhiza Bunge seeds](#)[期刊论文]-[西北植物学报](#) 2003(09)
10. [China Standard Publishing Company](#) [中国农业标准汇编](#) 1997
11. [Yang H B;Ding W M;Cheng K J](#) [Application of ultrasonic technique in agriculture-actuality and prospect](#)[期刊论文]-[农机化研究](#) 2004(01)

本文读者也读过(10条)

1. [史艳财](#). [韦记青](#). [唐辉](#). [蒋运生](#). [罗宝丽](#). [邹蓉](#). [SHI Yan-cai](#). [WEI Ji-qing](#). [TANG Hui](#). [JIANG Yun-sheng](#). [LUO Bao-li](#). [ZOU Rong](#) [战骨种子萌发特性研究](#)[期刊论文]-[种子](#)2011, 30(2)
2. [袁国华](#). [魏锦](#). [周京国](#). [郭晓兰](#). [杨明辉](#). [YUAN Guohua](#). [WEI Jin](#). [ZHOU Jingguo](#). [GUO Xiaolan](#). [YANG Minghui](#) [绞股蓝诱导人肝细胞瘤细胞凋亡](#)[期刊论文]-[中德临床肿瘤学杂志（英文版）](#) 2006, 5(3)
3. [王勇](#) [胆固醇和三十烷醇对浮萍开花的影响\(英文\)](#)[期刊论文]-[植物生理学报](#)2000, 26(1)
4. [王金山](#). [王伟](#) [301增产宝对棉花生长和产量的影响](#)[会议论文]-1999
5. [杨群英](#). [施巧琴](#). [陈必链](#). [吴松刚](#). [YANG Qun-ying](#). [SHI Qiao-qing](#). [CHEN Bi-lian](#). [WU Song-gang](#) [利用植物生长调节剂提高绿色巴夫藻\(Povlova viridis Tseng\)生长速率的研究](#)[期刊论文]-[福建师范大学学报（自然科学版）](#) 2000, 16(1)

6. [刘贵臣, 随玉芝](#) [植物生长调节剂在西甜瓜生产上的应用](#) [期刊论文]-[河北农业科技](#) 2003 (5)
7. [颜冰, 薛场](#), [Yan Bing, Xue Chang](#) [绿色植物生长调节剂在刺五加、北五味子中应用试验](#) [期刊论文]-[中国林副特产](#) 2008 (1)
8. [孔庆环, 温鲁, 朱寿荣, 张萍, 刘艳文, 翁梁](#) [三十烷醇在松菇生料栽培中的增产效应](#) [期刊论文]-[江苏农业科学](#) 2006 (6)
9. [宫涛](#) [北五味子丰产栽培技术研究](#) [学位论文] 2008
10. [吴登攀](#) [壮药绞股蓝对神经系统影响的研究进展](#) [期刊论文]-[中国民族医药杂志](#) 2008, 14 (9)

引证文献 (5条)

1. [彭小列, 王莎莎, 刘世彪, 彭秀建, 张显卓](#) [温度和植物生长调节剂对绞股蓝种子萌发的影响](#) [期刊论文]-[湖南农业科学](#) 2011 (19)
2. [李海燕, 朴钟云](#) [不同处理对朝鲜白头翁种子萌发的影响](#) [期刊论文]-[西北农业学报](#) 2010 (8)
3. [石福高, 王渭玲](#) [桔梗种子的吸水特性及萌发条件](#) [期刊论文]-[西北农业学报](#) 2011 (4)
4. [曹辉, 雒祜芳, 高立民](#) [细胞膜振动的物理模型](#) [期刊论文]-[西北大学学报 \(自然科学版\)](#) 2011 (5)
5. [潘春柳, 邓志军, 黄燕芬, 黄雪彦, 张占江, 缪剑华, 余丽莹](#) [绞股蓝种子休眠机理及其破除方法研究](#) [期刊论文]-[西北植物学报](#) 2013 (8)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_zcy200711043.aspx