

# 东北铁线莲种子萌发特性的研究

林春新, 杨利民, 宋波, 韩梅

(吉林农业大学 中药材学院, 吉林 长春 130118)

**摘要:** 由于受种子生理休眠作用的影响及硬而厚的种皮所产生的抑制作用, 使东北铁线莲种子发芽慢、发芽率较低。现研究了东北铁线莲种子的形态学、种子活力等特性及不同温度、不同低温层积天数、不同化学试剂处理对其种子发芽率、发芽势、发芽指数的影响。结果表明: 25℃低温层积 140~160 d, 95%浓硫酸浸泡 20 s 处理效果最好, 可以提高东北铁线莲种子的发芽率。

**关键词:** 东北铁线莲; 发芽特性; 发芽率; 发芽势; 发芽指数

**中图分类号:** S 681.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2012)13-0067-03

植物繁殖是物种繁衍后代、延续种性的一种自然现象, 也是生命的基本特性之一。东北铁线莲(*Clematis manshurica* Rupr.) 为毛茛科铁线莲属多年生蔓生草本植物<sup>[1-2]</sup>, 其根和根茎是常用中药威灵仙的主要来源之一<sup>[3]</sup>, 具有祛风湿、通络止痛之功效。主要用于治疗风湿痹痛、肢体麻木、筋脉挛急、屈伸不利等症状, 是观赏、垂直绿化的好材料, 现在世界各地都有栽培<sup>[4]</sup>。但东北铁线莲(*Clematis manshurica* Rupr.) 果实为瘦果, 种子果皮厚, 吸水慢, 发芽率低、发芽不整齐, 不利于全苗和齐苗, 对生产有较大影响<sup>[5]</sup>。该研究旨在探讨东北铁线莲种子的发芽特性, 以期能为生产提供理论依据。

**第一作者简介:** 林春新(1987-), 女, 内蒙古赤峰人, 达斡尔族, 在读硕士, 现主要从事药用植物种子生态研究工作。E-mail: lincunxin3@126.com.

**责任作者:** 韩梅(1964-), 女, 吉林长春人, 教授, 现主要从事药用植物生态研究工作。E-mail: ylmh777@126.com.

**基金项目:** 吉林省科技发展计划重大资助项目(20075022)。

**收稿日期:** 2012-03-07

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

东北铁线莲(*Clematis manshurica* Rupr.) 种子于 2009 年秋天采自中国农科院左家特产研究所, 经吉林农业大学中药材学院韩梅教授鉴定为毛茛科植物东北铁线莲种子。

### 1.2 试验方法

1.2.1 东北铁线莲种子形态学研究 对东北铁线莲种子的千粒重、外部形态进行描述。

1.2.2 东北铁线莲种子活力指标的测定研究 种子活力用 TTC 法<sup>[6]</sup>。取自然状态下保存的东北铁线莲种子 300 粒, 用蒸馏水浸泡 24 h, 沿种子胚中心纵切, 使胚暴露, 将其一半置于培养皿, 每培养皿 100 粒, 加入 0.5% TTC 溶液, 以覆盖种子为度。然后恒温 25℃染色 24 h, 胚全部被染色为有生活力的种子, 3 次重复, 观察并记录。

1.2.3 东北铁线莲吸水增重的动态研究 取自然状态下保存的东北铁线莲种子 300 粒, 分为 3 组(每组 100 粒), 分别放入 3 个烧杯中, 加入蒸馏水, 以淹没种子为

**Abstract:** With the three warmseason turfgrass *Zoysia japonica*, *Eremochloa ophiuroides* and *Stenotaphrum secundatum* as experimental materials, using artificial low temperature treatment, measured and analysed the difference among leaves which was disposed under various low temperatures including relative electric conductivity of cytomembrane, the content of water-soluble protein and the activity of SOD, POD. The results showed that with the reduce of the temperature, relative electric conductivity of plasma membrane increased in the three warmseason turfgrass leaves, the plasma membrane stability showed that *Zoysia japonica* > *Eremochloa ophiuroides* > *Stenotaphrum secundatum*, the tendency of water-soluble protein in the turfgrass leaves presented rise, the activity of SOD, POD in the turfgrass leaves increased at first and then decreased, the range of sensitive areas under low temperature stress in three turfgrass was between 0℃ and -10℃. And it concluded that the cold resistance of the three warmseason turfgrass was as follows: *Zoysia japonica* > *Eremochloa ophiuroides* > *Stenotaphrum secundatum*.

**Key words:** turfgrass; low temperature stress; cold resistance; physiological indexes

宜,25℃保温,每隔2 h将种子取出,擦干称重,3次重复,绘制吸水曲线。

1.2.4 东北铁线莲种子萌发条件的研究 温度对东北铁线莲种子萌发的影响:试验设4个处理:处理I:15℃、处理II:20℃、处理III:25℃、处理IV:30℃。试验前种子用0.5%高锰酸钾溶液浸泡5 min进行消毒处理,之后将种子用蒸馏水洗净放入铺有2层滤纸的高压灭菌培养皿中,每皿50粒,3次重复,放入人工气候箱进行培养,定期给种子浇水,并观察记录种子萌发时间和发芽数。不同层积天数对东北铁线莲种子萌发的影响:将低温层积处理的东北铁线莲种子每隔20 d取出一部分进行不同层积天数种子萌发试验,并观察记录种子萌发时间和发芽数。试验前种子用0.5%的高锰酸钾溶液浸泡5 min进行消毒处理,之后将种子用蒸馏水洗净放入铺有2层滤纸的高压灭菌培养皿中,每皿50粒,3次重复,放入人工气候箱进行培养,定期给种子浇水,并观察记录种子萌发时间和发芽数。强酸对处理不同时间对东北铁线莲种子萌发的影响:95%浓硫酸浸泡东北铁线莲种子时间试验设4个处理:处理I:10 s、处理II:20 s、处理III:30 s、处理IV:40 s。试验前种子用0.5%的高锰酸钾溶液浸泡5 min进行消毒处理,之后将种子用蒸馏水洗净放入铺有2层滤纸的高压灭菌培养皿中,每培养皿50粒,3次重复,放入人工气候箱进行培养,定期给种子浇水,并观察记录种子萌发时间和发芽数。

## 2 结果与分析

### 2.1 东北铁线莲种子形态学特性

东北铁线莲种子坚硬,种皮黄褐色,多为近卵形、扁平,先端有宿存花柱,种子长4.5~6.1 mm,宽3.4~4.3 mm,厚0.8~1.2 mm,干燥种子千粒重约为7.889 g,种子吸水后呈淡黄色。

### 2.2 东北铁线莲种子活力指标的测定

用TTC方法测东北铁线莲种子活力,种子活力为81.2%,说明东北铁线莲种子的生活力较高。

### 2.3 东北铁线莲吸水增重的动态规律

由图1可知,由于东北铁线莲种子种皮较厚,种子吸水过程较慢,在前16 h迅速吸水,属于快速吸水阶段,其净吸水量可达到种子重量的1倍,16 h后吸水速度逐渐变缓,吸水在44 h达到饱和,种子吸水量不再增加。

### 2.4 东北铁线莲种子的萌发条件

2.4.1 温度对东北铁线莲种子萌发的影响 由图2、表1可知,不同温度下培养的东北铁线莲种子,在25℃条件下发芽率较高,发芽率达到13.31%,方差分析表明,4个温度条件下的种子发芽率在5%水平上呈显著差异,15、20、30℃条件下发芽率较低,温度较高时东北铁线莲种子不发芽,试验结果表明,东北铁线莲的最适发芽温度为25℃左右。

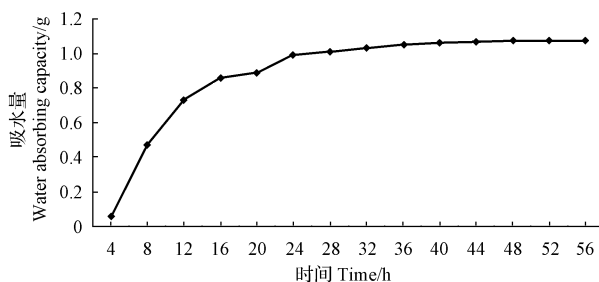


图1 东北铁线莲种子吸水增重率

Fig. 1 Water imbibition process of *Clematis manshurica* Rupr. Seeds

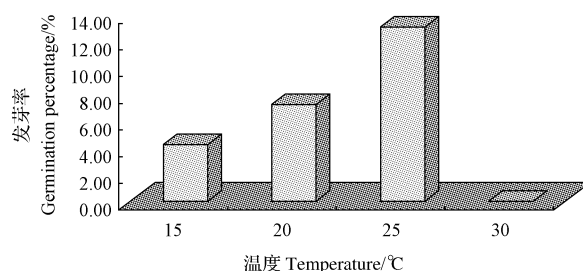


图2 温度对东北铁线莲种子萌发的影响

Fig. 2 Effect of *Clematis manshurica* Rupr. seeds in different temperature conditions

表1 温度对东北铁线莲种子萌发的影响

Table 1 Effect of *Clematis manshurica* Rupr. seeds in different temperature conditions

处理 Treatments/°C	发芽率 Germination percentage/%	发芽势 Germination viability/%	发芽指数 Germination index
15	4.52cC	4.33cC	7.41cC
20	7.48bB	7.06bB	12.22bB
25	13.31aA	12.88aA	16.24aA
30	0dD	0dD	0dD

注:数值为平均值±标准差(n=15),不同字母差异显著,小写字母表示 $P < 0.05$ ,大写字母表示 $P < 0.01$ 。下同。

### 2.4.2 不同层积天数对东北铁线莲种子萌发的影响

低温层积可以极显著地提高东北铁线莲种子的萌发率和发芽势,不同层积天数对种子萌发的影响结果如图3、表2所示,随着层积天数的增加,种子发芽率也提高,层积120 d以上可以打破种子休眠,发芽率最高可达到

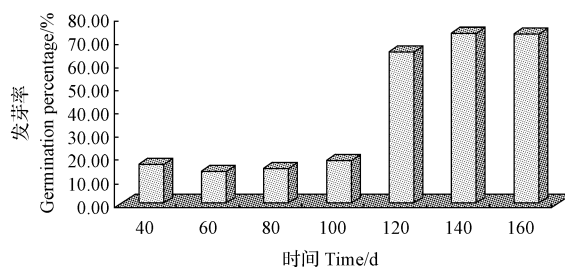


图3 不同层积天数对东北铁线莲种子萌发的影响

Fig. 3 Effect of *Clematis manshurica* Rupr. seeds in different stacked volume days

73.33%,根据东北铁线莲的种子活力81.2%,层积120 d以上已达到要求发芽率。方差分析表明,层积140、160 d种子发芽率之间差异不显著,与其它处理间存在极显著性差异。

表2 不同层积天数对东北铁线莲种子萌发的影响

Table 2 Effect of *Clematis manshurica* Rupr. seeds in different stacked volume days

处理	发芽率	发芽势	发芽指数
Treatments/d	Germination percentage/%	Germination viability/%	Germination index
40	17.13dCD	9.06dCD	3.53dCD
60	14.27eE	6.89eE	2.81eE
80	15.08eDE	8.22eDE	3.00eDE
100	18.57dC	10.43dC	4.89dC
120	65.08cB	28.51cB	15.02cB
140	73.33bA	31.71bA	15.33bA
160	72.88aA	19.74aA	15.97aA

2.4.3 不同时间强酸处理对东北铁线莲种子萌发的影响 95%浓硫酸浸泡东北铁线莲种子时间对种子萌发结果如图4所示,东北铁线莲种子种皮较厚,浓硫酸浸泡种子20 s种子发芽率较高,达到34.78%。方差分析结果如表3,用浓硫酸浸泡20 s种子发芽率影响,其它处理时间种子发芽率较低,说明用95%浓硫酸浸泡东北铁线莲种子20 s有助于提高种子发芽率。

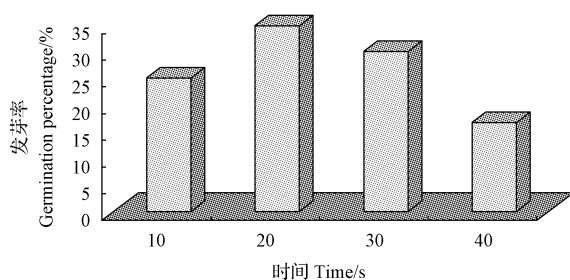


图4 浓H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>对东北铁线莲种子萌发的影响

Fig. 4 Effect of *Clematis manshurica* Rupr. seeds in Concentrated H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

表3 浓H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>对东北铁线莲种子萌发的影响

Table 3 Effect of *Clematis manshurica* Rupr. seeds in concentrated H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

处理	发芽率	发芽势	发芽指数
Treatments/s	Germination percentage/%	Germination viability/%	Germination index
10	25.00cC	8.35cC	7.07cC
20	34.78aA	15.37aA	13.73aA
30	30.00bB	12.47bB	10.30bB
40	16.67dD	5.42dD	5.11dD

### 3 结论与讨论

东北铁线莲种子种皮厚,有种子休眠现象,发芽率较低。该试验结果表明,东北铁线莲的最适发芽温度为25℃。低温层积可以打破种子休眠,东北铁线莲种子有休眠现象,胚后熟,低温层积可以打破东北铁线莲种子休眠,提高种子发芽率。低温层积140~160 d的东北铁线莲种子发芽率达到发芽水平,在生产中可以采用自然越冬的方法处理东北铁线莲的种子,也可以采用秋播的方法使东北铁线莲出苗生长。95%的浓硫酸浸泡东北铁线莲种子20 s可以提高种子发芽率。东北铁线莲种皮较厚,用强酸浸泡可以破坏其种皮,但浸泡时间短不能完全破坏种皮,浸泡时间过长容易破坏到种子胚,使种子死亡。

目前,有关东北铁线莲种子休眠的具体原因还有待于继续研究,该试验为提高东北铁线莲种子的发芽率奠定基础。

### 参考文献

- [1] 段维和. 吉林药材图志[M]. 北京: 中医古籍出版社, 1987: 89.
- [2] 中华人民共和国药典一部[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1990: 222.
- [3] 卫生部药典委员会. 中国药典[M]. 北京: 化学工业出版社, 2005: 195.
- [4] 江苏新医学院. 中药大辞典[M]. 上海: 上海人民出版社, 1977: 1632-1634.
- [5] 吉艳慧, 许世泉, 艾军, 等. 东北铁线莲种胚发育规律研究[J]. 特种野生经济动物和植物, 2008(2): 44-46.
- [6] 白宝璋, 史国安, 赵景阳, 等. 植物生理学实验教程[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 2001: 106-107.

## Study on the Germination Characteristics of *Clematis manshurica* Rupr. Seeds

LIN Chun-xin, YANG Li-min, SONG Bo, HAN Mei

(College of Chinese Herbal Medicine, Jilin Agricultural University, Changchun, Jilin 130118)

**Abstract:** Because of the role of seed dormancy and hard and thick seed coat produced by inhibition of the *Clematis manshurica* Rupr. slow germination of seeds, germination rate is low. The effect of germination rate, germination energy, germination index of *Clematis manshurica* Rupr. seed on seed morphology, seed viability and other characteristics of the different temperatures, different days of cold stratification, different chemical reagent *Clematis manshurica* Rupr. seeds were studied. The results showed that 25℃ cold stratification 140~160 days, 95% sulfuric acid immersion treatment was the best 20 s, could improve the germination rate of seeds *Clematis manshurica* Rupr. .

**Key words:** *Clematis manshurica* Rupr. ; germination characteristics; germination percentage; vigor of germination; germination index