

水飞蓟种子质量检验方法研究

张爱霞^{1,2}, 陈叶^{1*}, 祁林强¹, 罗光宏¹

1. 河西学院农业与生物技术学院, 甘肃 张掖 734000

2. 甘肃省张掖市农产品质量监测检验中心, 甘肃 张掖 734000

摘要: 目的 研究水飞蓟种子的质量检验方法, 为制定水飞蓟种子检验规程和质量分级标准提供依据。方法 参考《国际植物种子检验规程》和《中国农作物种子检验规程》的方法对水飞蓟种子的质量进行测定。结果 种子的净度分析采用筛风水选法; 真实性鉴定采用外观形态比较; 用千粒法测定千粒质量; 发芽条件为在种子发芽前用自来水冲洗 2 h, 以双层滤纸为发芽床, 在 20 ℃条件下、8 000 lx 光照培养, 计数时间为 4~14 d; 用电导率法测定生活力。结论 建立研究的水飞蓟种子的质量检验方法简便可靠。

关键词: 水飞蓟; 种子; 质量检验; 千粒法; 发芽

中图分类号: R282.4

文献标志码: A

文章编号: 0253-2670(2015)04-0580-04

DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2015.04.023

Study of quality testing method for seeds of *Silybum marianum*

ZHANG Ai-xia^{1,2}, CHEN Ye¹, QI Lin-qiang¹, LUO Guang-hong¹

1. College of Agriculture and Biological Technology, Hexi University, Zhangye 734000, China

2. Zhangye Municipal Agricultural Product Quality Monitoring and Test Center, Zhangye 734000, China

Abstract: **Objective** To study the quality testing method for the seeds of *Silybum marianum*, so as to provide the basis for the development of testing procedures and quality grading standard for the seeds of *S. marianum*. **Methods** Referring to “The International Seed Testing Rules” and “China Crop Seed Testing Rules” to carry out the quality testing for the seeds of *S. marianum*. **Results** The seed cleanliness was analyzed by winnowing method; The authenticity was identified by morphological appearance compared with 1 000 grain weight by 1 000 grain weight determination method; The germination conditions for seed germination were washed with running tap water before 2 h, the double filter paper was used as germination bed, and the seeds were incubated at 20 ℃, 8 000 lx light, counting time for 4—14 d; The viability was determined by electrical conductivity method. **Conclusion** The method is simple and reliable to the quality testing for the seeds of *S. marianum*.

Key words: *Silybum marianum* (L.) Gaertn.; seeds; quality testing; 1 000 grain weight; germination

水飞蓟 *Silybum marianum* (L.) Gaertn. 别名水飞雉、奶蓟、老鼠筋和乳蓟子, 为菊科 (Compositae) 水飞蓟属 *Silybum* Adabs, 一、二年生草本植物, 原产于地中海沿岸, 因叶表面有乳白色斑纹而得名^[1], 主要以瘦果入药, 具有保肝利胆、健脑、抗癌和防辐射之功能。从确定了保肝的有效成分水飞蓟素后, 水飞蓟已在许多地区广为种植^[2-3]。近年来对水飞蓟的研究多集中在化学成分分析和测定、药理作用和栽培方面^[2-5], 但有关水飞蓟种子质量检验方法的系统研究尚未见报道。为此, 本实验对水飞蓟种子的净度、千粒质量、真实性鉴定、生活力的检验方法

及发芽条件进行了系统研究, 以期制定水飞蓟种子检验规程和质量分级标准提供依据。

1 材料

样品由安徽省亳州市聚仁中药材种植有限责任公司提供。经西北师范大学王一锋教授鉴定为水飞蓟 *Silybum marianum* (L.) Gaertn. 的干燥种子。

2 方法

2.1 千粒质量的测定^[6]

分别用百粒法、五百粒法和千粒法测定水飞蓟种子质量。

2.1.1 百粒法 随机从净种子中数取 100 粒, 重复

收稿日期: 2014-07-13

作者简介: 张爱霞 (1968—), 女, 甘肃张掖人, 农艺师, 主要从事农产品质量监测与检验研究。Tel: 18093684588 E-mail: 78968172@qq.com

*通信作者 陈叶 (1965—), 男, 甘肃高台人, 高级实验师, 主要从事资源的利用研究。Tel: 13993682567 E-mail: cy-6508@163.com

4次,分别记录百粒质量,计算标准差及变异系数;

2.1.2 五百粒法 随机从净种子中数取500粒,重复4次,分别记录500粒质量,计算标准差及变异系数。

2.1.3 千粒法 随机从净种子中数取1000粒,重复4次,分别记录1000粒质量,计算标准差及变异系数。

2.2 种子真实性鉴定

采用种子外观形态法,逐粒观察水飞蓟种子形态特征并记录。并随机数取100粒种子,测定种子的大小,重复4次。

2.3 发芽率测定

2.3.1 发芽适宜温度和光照条件的确定 以双层滤纸为发芽床,置于5、10、15、20、25、30℃下培养,测定发芽率;并在20℃条件下进行光照和黑暗2个处理^[6],测定发芽率。

2.3.2 发芽前种子处理方法 用自来水冲洗种子1、2、4、8、12、16、20、24h后,计算种子发芽率^[6]。

2.3.3 适宜发芽床的确定 发芽床试验设5个处理:(1)在培养皿中铺1层湿润滤纸,然后置种;(2)在培养皿中铺2层湿润滤纸,然后置种;(3)在培养皿中铺2cm厚消毒沙子,置种后再覆盖1cm厚沙子;(4)把滤纸折叠,然后置种;(5)在培养皿中放入60目过筛并用高温消毒的沙子20g,沙上放1层滤纸,然后置种。在20℃光照条件进行培养。发芽实验每处理4次重复,每重复100粒种子。

2.3.4 发芽计数时间的确定 根据种子发芽表现,确定初次计数和末次计数时间。以胚根伸出种皮2mm时的天数为初次计数时间,以种子萌发数达到最高时,以后再无萌发种子出现时的天数为末次计数时间^[3]。

2.4 生活力测定

取水飞蓟种子4份,采用TTC染色法、红墨水染色法^[7]、电导率测定法^[8]分别测定水飞蓟种子的生活力,确定最佳方法。

2.5 种子的清选

2.5.1 筛选法 取待清选样品50g,分别采用40、60、80、120目的标准筛,筛去植株残体、土粒和石子及微尘等杂质。每处理3个重复。

2.5.2 风选法 取待清选样品50g,用风扇风选种子,风扇与待清选样品距离大约70cm,风力由1档上升到3档,大约5min后,将种子分为干净种

子和植株残体。每处理3个重复。

2.5.3 水选法 取待清选样品50g置于500mL的烧杯中,立刻用玻璃棒顺时针搅拌,使种子沉入杯底,植株残体浮在水面。弃去植株残体,将种子倒入120目的网袋中,用流动自来水冲去多余尘土。将种子冲洗干净后,立刻用吸水纸擦干。每处理3个重复。

2.5.4 筛风水选法 取待清选样品50g,先经120目的标准筛筛选后,用风扇风选种子,再将种子置于水中冲洗干净后,分别置于纸床上培养,每皿100粒,4次重复,培养温度为20℃、16h光照,并记录其发芽情况,选出最适方法^[6]。

2.6 种子的净度分析

从样本中分取试验样本50g。将试样分离成干净种子、重型混杂物、瘪种及残茎秆、其他植物种子4种成分后分别称定质量,重复4次,计算净种子质量百分率^[6]。

3 结果与分析

3.1 千粒质量的测定

分别用百粒法、五百粒法和千粒法对种子的千粒质量进行测定(表1)。结果表明,百粒法测定的水飞蓟种子误差较大,五百粒法和千粒法得到的千粒质量差异不显著,但千粒法的变异系数显著低于五百粒法,因此水飞蓟种子质量测定宜采用千粒法。

表1 水飞蓟种子千粒质量的测定

Table 1 Determination of 1 000 grain weight for seeds of *S. marianum*

测定方法	千粒质量/g	标准差	变异系数
百粒法	24.66±0.52 a	0.654 0	0.026 5
五百粒法	25.24±0.47 b	0.417 8	0.016 5
千粒法	25.14±0.14 b	0.148 0	0.005 8

不同字母表示差异显著 $P<0.05$

Different letters mean significant difference $P<0.05$

3.2 真实性鉴定

水飞蓟果实外部形态特征:瘦果压扁,长椭圆形或长倒卵形,长5.68~7.14mm,宽2.1~3.0mm,厚0.84~2.28mm,褐色,有线状长椭形的深褐色色斑,顶端有果缘,果缘边缘全缘,无锯齿。

3.3 发芽率测定

3.3.1 种子发芽前处理 发芽前水飞蓟种子用自来水冲洗处理1、2、4、8、12、16、20、24h,发芽率分别为54%、61%、47%、49%、45%、44%、45%、

40%，由此可知，水飞蓟种子发芽前，用自来水冲洗处理最适冲洗时间为 2 h。

3.3.2 发芽床选择 发芽床对种子的发芽有一定影响。表 2 表明，5 种发芽床中，以沙中间处理水飞蓟种子的发芽率最低，仅为 20.42%；双层滤纸床种子发芽率最高，为 64.56%，与其他处理差异极显著。其中，双层滤纸床优于沙滤纸床，沙滤纸床优于单层滤纸床，单层滤纸优于折叠滤纸，折叠滤纸优于沙中间。因此，用双层滤纸床作为发芽床最好。

表 2 水飞蓟种子发芽床的筛选

Table 2 Screening of Germination bed for seeds of *S. marianum*

发芽床	发芽率/%
单层滤纸	56.32±1.56 cC
双层滤纸	64.56±3.28 aA
沙滤纸	60.25±1.72 bB
折叠滤纸	48.33±2.27 dD
沙中间	20.42±3.61 eE

3.3.3 发芽温度和光照 随着温度的升高，水飞蓟种子的发芽率呈现先升后降的趋势，以 20 ℃条件下发芽率最高，除与 25 ℃下差异不明显，与其他处理均达极显著水平（表 3）。在 20 ℃条件下，光照与黑暗条件相比，8 000 lx 光照可显著提高水飞蓟种子发芽率。所以选择 20 ℃培养结合 8 000 lx 光照条件最适宜水飞蓟种子的萌发。

3.3.4 发芽计数时间的确定 从发芽实验过程可知，水飞蓟种子吸水后，第 4 天开始发芽，发芽 10

表 3 水飞蓟种子发芽温度的筛选

Table 3 Screening of seed germination temperature for seeds of *S. marianum*

温度/℃	发芽率/%
30	48.00±3.10 cB
25	64.75±1.74 aA
20	67.66±2.66 aA
15	60.74±2.16 bB
10	17.32±3.32 dC

d 后水飞蓟种子发芽速度明显下降，并趋于平缓，14 d 后再无种子发芽。因此，整个发芽时间计数时间在 4~14 d，第 4 天可作为初次计数时间，第 14 天可作为末次计数时间。

3.4 种子生活力的测定

采用红墨水染色法、TTC 染色法^[7]、电导率测定法^[8]分别测定水飞蓟种子的生活力。结果表明，用 TTC 染色法种子生活力为 84.46%、用红墨水染色法为 69.91%，电导率法为 92.38%。由此说明，可采用电导率法来测定水飞蓟种子的生活力。

3.5 净度分析

水飞蓟种子清选用筛选法、风选法、水选法清选水飞蓟种子后种子的净度分别为 80.94%、79.88%、82.04%，而筛风水选法的清选净度为 97.80%。根据该方法做净度分析，各重复种子的增生差均没有偏离原始质量的 5%（表 4）。

将 4 种方法清选出的水飞蓟种子进行发芽试验，

表 4 水飞蓟种子清选方法的净度分析

Table 4 Cleanliness analysis on cleaning methods for seeds of *S. marianum*

处理	净种子/g	重型混杂物/g	瘪种及残物/g	其他种子/g	分析后样品质量/g	净度/%	标准差
未清选	39.15	2.24	5.73	0.25	47.37	78.30	2.73
筛选	40.47	3.53	5.31	0.32	49.63	80.94	2.52
风选	39.94	3.78	5.50	0.24	49.46	79.88	2.64
水选	41.02	3.65	4.26	0.20	49.13	82.04	1.73
筛风水选	48.62	0.47	0.63	0.00	49.72	97.80	0.32

水选后的种子发芽率最高可达 60.66%。而筛风水选后的种子发芽率只有 44.5%（表 5）。虽然筛风水选法筛选种子净度的效率极高，但筛风水选法筛出的种子发芽率明显低于其他 3 种方法，除筛风水选与未清选间差异不显著外，其他处理方法间差异极显著，因此，用筛风水选法只适合测定净度，不宜清选种子，从种子安全贮存角度和操作方便的角度，清选种子用风选法。

表 5 不同清选方法对水飞蓟种子发芽率的影响

Table 5 Effect of different cleaning methods on germination rates for seeds of *S. marianum*

处理	发芽率/%
未清选	46.00±1.28 dD
筛选	51.35±1.83 cC
风选	57.67±3.16 bB
水选	60.66±2.27 aA
筛风水选	44.50±0.46 dD

4 讨论

水飞蓟以种子繁殖,种子质量是影响规范化栽培生产的关键因素之一。目前,农作物种子质量国家有成熟的标准,中药只有个别品种有标准^[9-10],其他中药种子缺乏相应的检测方法和质量控制手段,药材市场存在以次充好,以假乱真的现象。因此,制定水飞蓟种子检验规程和质量分级标准是药材质量的保证。

种子检验是保证种子质量的主要手段^[6]。通过净度分析、真实性鉴定、千粒质量、发芽率及生活力6方面对水飞蓟种子质量检验方法进行研究,结果表明,种子的清选采用风选法;真实性鉴定采用外观形态比较;用千粒法测定千粒质量;发芽条件为在种子发芽前用自来水冲洗2 h,以双层滤纸为发芽床,在20℃条件下、8 000 lx光照培养,计数时间为4~14 d;用电导率法测定生活力。

进行种子质量检验标准化研究是发展药材必不可少的手段。由于水飞蓟有保肝利胆的功效,许多地方都开始引种栽培,且区域面积不断扩大,因此建立水飞蓟种子的质量检验方法意义深远。

参考文献

- [1] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志 [M]. 北京: 科学出版社, 1987.
- [2] 刘紫全, 王 兰, 田 强. 水飞蓟“北药南移”的栽培技术研究 [J]. 中药研究与信息, 2004, 6(5): 13-15.
- [3] 刘振军, 谢立芳, 张志立, 等. 水飞蓟特征特性标准化研究 [J]. 种子, 2005, 24(7): 120-121.
- [4] 董 岩, 孔春燕. 水飞蓟有效成分的提取研究 [J]. 中成药, 2010, 32(7): 1225-1226.
- [5] 李玉山, 王经安. 水飞蓟素提取纯化工艺研究 [J]. 化学工程师, 2009, 4(2): 58-59.
- [6] 王 进, 罗光宏, 张文辉, 等. 锁阳种子质量评价与分级标准研究 [J]. 中草药, 2013, 44(20): 2923-2928.
- [7] 颜启传, 黄亚军. 种子四唑测定手册 [M]. 上海: 上海科技出版社, 1992.
- [8] 徐 荣, 周 峰, 陈 君, 等. 肉苁蓉种子品质量评价技术与分级标准研究 [J]. 中药材, 2009, 32(7): 475-478.
- [9] 吾拉尔古丽, 王建华, 李先恩. 板蓝根种子发芽试验标准化研究 [J]. 种子, 2005, 24(6): 34-36.
- [10] 张连义, 郭莉珍, 塞音吉亚, 等. 甘草种子发芽检验标准的确定 [J]. 内蒙古草业, 2002, 14(1): 15-17.