

独活种子质量标准研究

林先明¹,郭晓亮¹,郭杰¹,游景茂¹,陈蓉² (1. 湖北省农业科学院中药材研究所/湖北省农业科技创新中心中药材研究分中心,湖北恩施 445000;2. 恩施九州通中药发展有限公司,湖北恩施 445000)

摘要 [目的]制定独活种子质量分级标准。[方法]以湖北、四川、甘肃、陕西、宁夏等不同产地征集的15份独活种子为研究材料,在测定种子发芽率、千粒重、净度和含水量等质量指标的基础上,采用聚类分析划分种子等级,对不同来源的独活种子含水量、千粒重、生活力、发芽率进行比较研究。[结果]独活种子可以分为3个等级:一级种子发芽率≥29%、千粒重≥3.80 g、净度≥93%、含水量≤12.5%;二级种子发芽率为22%~29%,千粒重为3.10~3.80 g,净度为90%~93%,含水量≤12.5%;三级种子为不合格种子。[结论]该方法划分的种子等级可以作为独活种子质量控制的参考标准。
关键词 独活;种子质量;分级标准
中图分类号 S567 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)33-184-02

Study on the Quality Standard of *Radix Angelicae Pubescentis* Seeds
LIN Xian-ming, GUO Xiao-liang, GUO Jie et al (Institute of Chinese Herbal Medicines, Hubei Academy of Agricultural Sciences/Sub-center of Chinese Herbal Medicines, Hubei Agricultural Science and Technology Innovation Center, Enshi, Hubei 445000)
Abstract [Objective] The research aimed to develop the seed quality grading standard of *Radix Angelicae Pubescentis*. [Method] With Hubei, Sichuan, Gansu, Shaanxi, Ningxia and other 15 seeds of *Radix Angelicae Pubescentis* for the different origin as the research material, we detected 4 quality index, including the germination rate, thousand kernel weight, neatness and water content, and we used clustering analysis to classes division of the quality of the seeds. The water content, thousand kernel weight, viability and germination rate of different sources *Radix Angelicae Pubescentis* seeds were comparative study. [Result] Seeds of *Radix Angelicae Pubescentis* were divided into 3 grades: Seeds of class A, seed germination rate ≥29%, thousand kernel weight ≥3.80 g, seed purity ≥93%, water content ≤12.5%; Seeds of class B, seed germination rate was between 22% and 29%, thousand kernel weight was between 3.10 and 3.80 g, seed purity was between 90% and 93%, water content ≤12.5%; Seeds of class C was not qualified. [Conclusion] This seed grading standard can be used as a reference standard for seed quality control of *Radix Angelicae Pubescentis*.
Key words *Radix Angelicae Pubescentis*; Seed quality; Grading standard

独活(*Radix Angelicae Pubescentis*)为伞形科植物重齿毛当归(*Angelica pubescens Maxim. f. biserrata* Shan et Yuan)的干燥根,被收载于《中国药典》2010年版^[1],已有300多年的栽培历史。但时至今日,独活种子仍多为农户自己采收,质量参差不齐,没有质量相关标准,市场十分混乱,影响了独活种苗生产的规范性和科学性,与“用标准化保障中药质量”的理念不符,同时还影响了独活药材的产量和质量,也成为独活产业链发展的关键性障碍^[2]。基于此现状,笔者开展了独活种子质量的分级研究,制定独活种子质量标准。

1 材料与方法

1.1 试验材料 以湖北、四川、甘肃、陕西、宁夏等不同独活产地征集的15份独活种子为研究材料,种子收集地区情况如表1所示。

1.2 独活种子质量指标测定方法 参照《农作物种子检验规程》^[3]进行检验。

1.2.1 净度测定。采用“四分法”,从每个试验样品分离出一部分,其重量至少为20 g,在净度分析台上将试验分离成干净种子、其他植物种子及杂质3种成分。将分离后的各种成分分别称重,计算净种子占供试样品重量的百分率。

1.2.2 含水量测定。采用低温烘干法。取试样2份,每份4.5~5.0 g,将试样放入预先烘干和称重过的样品盒内,再称

重(精确至0.001 g),使烘箱通电预热至110~115℃时,将样品摊平放入烘箱内的上层,迅速关闭烘箱门,待箱温回升至101~105℃时开始计时,烘干10 h后,取出放入干燥器内冷却45 min再称重,计算含水量。

表1 独活种子来源情况

编号	产地	编号	产地
1	湖北巴东县水布垭镇杨家壩村	9	四川大邑县斜源镇九龙村
2	湖北巴东县水布垭镇许家湾村	10	四川平武县土城乡大山村
3	湖北巴东县水布垭镇蛇口山村	11	四川渠县宋家乡南天村
4	湖北巴东县野三关镇阮家村	12	宁夏隆德县联财镇东街
5	湖北巴东县绿葱坡镇枣子坪村	13	甘肃渭源县田家河乡元古堆村
6	湖北五峰县湾潭镇茅庄村	14	甘肃华亭县马峡镇蒋庄新村
7	湖北五峰县牛庄乡牛庄村	15	陕西宝鸡陈仓区瓦家坡村
8	湖北五峰县牛庄乡沙河村		

1.2.3 千粒重测定。采用千粒法,从试验样品中随机抽取2个重复,用手数1 000粒,各重复分别称重,小数位数保留2位。2份重复的差数与平均数之间不应超过5%,若超过应再分析第3份重复,直至达到要求,取差距小的2份计算测定结果。

1.2.4 发芽率测定。依据王康才等^[4]的研究结果,设定独活种子发芽条件,即清水浸泡24 h,选择滤纸作为发芽床,每个发芽床植入100粒独活种子,3次重复,放入20℃恒温培养箱中进行培养。每日检查,保持发芽床湿润,以发芽开始后连续5 d没有新种子发芽为发芽结束,计算发芽率。

2 结果与分析

2.1 独活种子质量指标测定结果 对15份独活种子进行测定,结果发现(表2),独活种子净度为89.2%~97.7%,含

水量为 10.7% ~ 12.5%, 千粒重为 2.71 ~ 4.90 g, 发芽率为 11.7% ~ 41.3%, 可见种子各项指标差异明显。

表 2 独活种子样品检验指标测定结果

编号	净度//%	含水量//%	千粒重//g	发芽率//%
1	95.5	12.1	4.42	28.7
2	97.7	12.5	4.90	32.7
3	96.8	12.2	4.30	29.0
4	92.4	11.8	4.34	24.3
5	90.5	12.3	4.27	27.3
6	89.7	11.9	3.57	32.0
7	90.0	12.4	3.44	22.7
8	94.7	12.2	3.69	29.3
9	92.3	11.9	3.45	21.0
10	89.2	10.9	3.13	41.3
11	89.4	11.5	3.78	11.7
12	90.5	11.4	3.72	31.3
13	90.7	12.3	3.64	26.0
14	91.3	11.7	3.43	23.7
15	92.9	10.7	2.71	25.3

2.2 独活种子质量指标聚类分析

2.2.1 检测指标相关性分析。对独活种子的 4 项检测指标进行相关性分析,以确定分级指标的优先级别。对 2 项指标进行相关分析(表 3)发现,净度与千粒重、含水量与千粒重均显著相关,发芽率与其他 3 项指标间相关关系不显著。因此可以发芽率、千粒重作为主要参考指标。

表 3 独活种子 4 项分级指标相关性分析结果

指标	千粒重	净度	含水量	发芽率
千粒重	1.000			
净度	0.587 *	1.000		
含水量	0.679 **	0.389	1.000	
发芽率	0.056	0.170	-0.095	1.000

注: *、* * 分别表示在 0.05、0.01 水平(双侧)上显著相关。

2.2.2 系统聚类分析。采用 SPSS 21 软件进行系统聚类分析。从图 1 可以看出,可将种子分为 4 类,第 11 号样品为一类,第 10 号样品为一类,第 4、5、7、9、13、14、15 号样品为一类,第 1、2、3、6、8、12 号样品为一类。

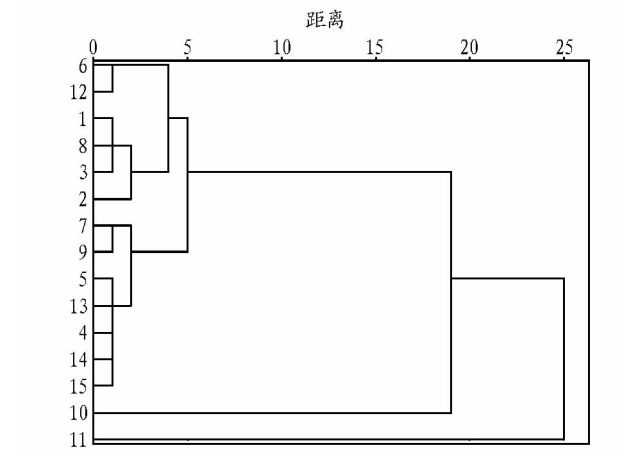


图 1 独活种子样品检验指标系统聚类树状图

2.2.3 K-聚类分析。采用 SPSS 21 软件进行 K 聚类分析,将 15 份种子分为 4 类:第 10 号样品为第 1 类,第 1、2、3、6、8、12 号样品为第 2 类,第 4、5、7、9、13、14、15 号样品为第 3 类,第

11 号样品为第 4 类;各类的最终聚类中心如表 4 所示。

表 4 独活种子样品检验指标的最终聚类中心

检测指标	净度//%	含水量//%	千粒重//g	发芽率//%
第 1 类	89.2	10.9	3.13	41.3
第 2 类	94.2	12.1	4.10	30.5
第 3 类	91.4	11.9	3.61	24.3
第 4 类	89.4	11.5	3.78	11.7

根据类间距离(表 5)分析,第 2 类和第 3 类中心距离最小,第 1 类和第 2 类中心距离次之,第 2 类与第 4 类中心距离更大,第 1 类与第 4 类中心距离最大。因 11 号样品的发芽率极低,可以将 11 号样品划为不合格种子;因第 1 类种子发芽率极高,但样品数仅有 1 个,所以将其并入第 2 类中;因第 4 类发芽率极低,可划为不合格种子。综合考虑,可以将独活种子分为 3 级:一级为优质种子(包含第 1、2 类)、二级为合格种子(第 3 类)、三级为不合格种子(第 4 类)。

表 5 独活种子样品检验指标最终聚类各类间中心距离

类别	第 1 类	第 2 类	第 3 类	第 4 类
第 1 类				
第 2 类	11.975			
第 3 类	17.153	6.759		
第 4 类	29.614	19.401	12.799	

2.2.4 独活种子质量等级内各质量指标总体参数置信区间估计。采用 SPSS 21 软件进行独活种子质量等级内各质量指标总体参数置信区间估计,分析了一级、二级种子各质量指标的置信区间。由表 6 可见,一级种子净度为 90.6% ~ 97.6%,千粒重为 3.55 ~ 4.65 g,含水量为 11.7% ~ 12.4%,发芽率为 28.7% ~ 32.3%;二级种子净度为 90.4% ~ 92.4%,千粒重为 3.10 ~ 4.13 g,含水量为 11.3% ~ 12.4%,发芽率为 22.4% ~ 26.3%。

表 6 独活种子质量等级内各质量指标总体参数置信区间

等级	显著水平	种子净度//%	千粒重//g	含水量//%	发芽率//%
一级	0.05	90.6 ~ 97.6	3.55 ~ 4.65	11.7 ~ 12.4	28.7 ~ 32.3
二级	0.05	90.4 ~ 92.4	3.10 ~ 4.13	11.3 ~ 12.4	22.4 ~ 26.3
三级	-	-	-	-	-

2.3 独活种子质量分级标准 根据最终聚类中心值(表 4)和各等级种子质量指标参数置信区间(表 6),结合独活种子的生产实际,划分出独活种子质量分级标准。从表 7 可看出,一级种子发芽率≥29%、千粒重≥3.80 g、净度≥93%、含水量≤12.5%;二级种子发芽率为 22% ~ 29%,千粒重为 3.10 ~ 3.80 g,净度为 90% ~ 93%,含水量≤12.5%;不合格种子发芽率≤22%、千粒重≤3.10 g、净度≤90%、含水量≤12.5%。

表 7 独活种子质量分级标准

等级	发芽率//%	千粒重//g	净度//%	含水量//%
一级	≥29	≥3.80	≥93	≤12.5
二级	22 ~ 29	3.10 ~ 3.80	90 ~ 93	≤12.5
不合格	≤22	≤3.10	≤90	≤12.5

3 讨论

开展中药材种子质量分级研究,制定中药材种子质量分
(下转第 271 页)

1.3.4 草本花卉应用的其他研究。草本花卉具有很多自身的优势,如色彩丰富,颜色艳丽等,但是无论是何种应用形式,一定要注意色调搭配。王枉^[24]按园林植物应用中的色彩类别介绍了不同色彩对场景氛围的烘托,并且从植物的质地、姿态以及体型配置的艺术性方面进行了探讨。庄利生^[25]主要介绍了当前蓝色系花卉在园林中的应用情况,分别从蓝色系花卉的色相搭配和应用形式、蓝色系花色的种类以及其在园林中的应用 3 个方面进行了分析。

关于一二年生花卉、球根花卉以及宿根花卉应用的研究,杨瑞华^[26]主要介绍了切花文化概况,宿根花卉在园林中的应用现状,以及一二年生花卉在园林中的广泛应用,探讨了现状中花卉生产及流通的问题,并且提出了实际可行的解决途径。迟晓辉^[27]介绍了宿根花卉的各种优点,指出其重要的应用场地及其在园林应用上存在的不足,并提出了关于北京地区的宿根花卉应用的建议及展望。《时序式造园》^[28]主要研究植物的动态生长,对花境的未来景观预测提供了很大帮助。

2 草本花卉在园林应用中的发展趋势

我国草本花卉的应用发展相对较晚,随着社会物质及精神文明的不断发展,全国的园林事业蒸蒸日上,人们为了创造更多的生态景观,通过育种和引种栽培,不断丰富草本花卉的种类,促使草本花卉成为现代园林中的重要组成部分。随着景观建造观念的更新,景观自然化、植物科学化、设计个性化、施工现代化、效益最大化,一年生花卉、宿根花卉以及野生花卉的品种多样性造就了应用形式的多样性,其在城市园林应用中的前景必将更加普遍。

3 小结和展望

综上所述,国内外对草本花卉的选种以及园林应用和配置已经有了一定的理论成果。这些理论成果大多数偏向草本花卉的应用研究,主要是阐述色相、季相、应用原则、应用方式及草本花卉本身存在的优势等方面,同时会针对其在城市园林应用中的问题提出合理的建议,但国内很少有对草本花卉的实际设计方法的研究。国内对草本花卉的种质资源研究程度一般,阐述了各地种类数量,提出了要丰富草本花卉种类,充分应用乡土草本花卉,但是对草本花卉具体种类少有实际的提出。对草本花卉景观进行调查研究,既是对前

人营造优秀草本花卉景观的宝贵经验进行归纳总结,也是为后人建设以草本花卉为特色的植物景观提供借鉴和参考。

参考文献

[1] 朱开元,钱国英. 草本花卉在园林中的应用[J]. 现代农业科技,2008(18):109-110.

[2] 丁海昕. 花境在城市道路绿地中的应用研究[D]. 南京:南京林业大学,2010.

[3] 董艳卓. 城市草本花卉园林应用[J]. 中国花卉园艺,2014(6):32-33.

[4] 孙虹,龙岳林,齐玉婷,等. 草本花卉专类园景观设计研究[J]. 湖南农业大学学报,2012(S1):21-23.

[5] 朱星星. 浅谈园林绿化草本花卉种类的选择及应用[J]. 现代园艺,2012(16):56-58,60.

[6] POWELL R H. Ground covers for Australia[J]. Seed and nursery trader, 1973,71:167-186.

[7] SPRUYT J. Herbaceous plants as ground cover[J]. Verbondsnieuws Voor de Belgische Sierteett,1982,26(5):185-187.

[8] 徐俊玲. 优良地被植物:美女樱[J]. 现代园艺,2011(12):58.

[9] 夏宜平. 园林地被植物研究进展[J]. 中国花卉园艺,2007(13):14-15.

[10] 王国胜. 新优地被植物的引种及应用研究[J]. 南方农业(园林花卉版),2008(2):3-7.

[11] 钟君英. 草本花卉的栽培管理及应用[J]. 安徽农学通报,2011,17(2):87-89.

[12] 邱海峰,秦兰娟,吕钢. 常见一、二年生草本花卉的栽培与应用[J]. 现代农业科技,2010(8):224-226.

[13] 苏衍斌. 草本花卉在公路美化中的应用[J]. 北方交通,2006(4):51-53.

[14] 郝宝刚. 国产草本花卉新品种在北京地区园林中的应用[J]. 中国园林,2007(4):77-80.

[15] 周元. 常见野生花卉的园林应用[J]. 南方农业,2009(3):23-26.

[16] 满慧. 野生花卉在景观设计中的选择与应用[J]. 中国城市林业,2008,6(6):43-45.

[17] 刘杰. 野生花卉资源在园林绿化中的应用[J]. 北方园艺,2008(3):134-135.

[18] 赵九洲,郭绍霞. 野生花卉在我国北方园林中的应用研究[J]. 南京林业大学学报,2004(1):84-88.

[19] 赵文辉. 草本花卉的植物造景设计[J]. 绿色科技,2009(7):20-21.

[20] 刘启山,张燕,张以恒. 草本花卉在城市园林绿化中的应用[J]. 中国园艺文摘,2009(12):100-101.

[21] 李洁. 草本花卉在园林绿化中的应用[J]. 现代园艺,2014(5):60-61.

[22] 秦兰娟,李鑫,杨威. 1-2 年生草本花卉在庭院绿化中的应用[J]. 园林绿化,2013(8):52-54.

[23] 杨俊杰,李伟鹏,汪云. 草本花卉在城市绿化中的应用及展望[J]. 现代农业科技,2008(14):79-83.

[24] 王钰. 园林花卉植物色彩及配置艺术探讨[J]. 林业规划调查,2004,29(S1):170-172.

[25] 庄利生. 蓝色系花卉在园林中的应用研究[J]. 理论探讨,2011(5):305-307.

[26] 杨瑞华. 草本花卉在城市中应用现状与需求分析[J]. 科技咨询,2007(9):110.

[27] 迟晓辉. 宿根花卉特点及在园林中的应用[J]. 绿色科技,2010(5):14-16.

[28] BOISSET C. Gardening in time[M]. New York:Prentice Hall Pr., 1990.

(上接第 185 页)

级标准,是推进中药材规范化栽培的一项重要任务^[5]。独活种子目前还没有国家、地方质量标准,该研究选择湖北、四川、甘肃、陕西等产区的独活种子,参照《农作物种子检验规程》及有关种子分级方法,检测了净度、含水量、千粒重、发芽率等 4 个指标,初步确定了独活种子质量分级标准,对促进独活规范化种植具有重大推动作用。

不同产地的独活种子质量差异较大,特别是千粒重和发芽率相差悬殊。独活种子千粒重为 2.71~4.90 g,绝大部分为 3.10~4.40 g;独活发芽率为 11.7%~41.3%,绝大部分为

22%~33%。

参考文献

[1] 国家药典委员会. 中国药典:一部[S]. 北京:中国医药科技出版社,2010:246.

[2] 郭晓亮,林先明,郭杰,等. 独活研究现状与展望[J]. 安徽农业科学,2014,42(83):11673-11674.

[3] 全国农作物种子标准化技术委员会. 农作物种子检验规程:GB/T3543-1995[S]. 北京:中国标准出版社,1996.

[4] 王康才,陈瑄,唐晓清,等. 独活种子发芽特性研究[J]. 中草药,2005,36(4):595-597.

[5] 任德全,周荣汉. 中药材生产质量管理规范(GAP)实施指南[M]. 北京:中国农业出版社,2003:26.