

# 湖北省前胡种子质量分级标准研究

曾晓璇, 冯协和, 陈科力, 刘义梅

(教育部中药资源和中药复方重点实验室, 湖北中医药大学 药学院, 湖北 武汉 430065)

**摘 要:**以源于湖北省不同产区的白花前胡种子为试材, 以净度、千粒质量、含水量、发芽率为指标, 采用 K 聚类分析的方法制定分级标准。结果表明: 综合考虑前胡种子检验快速有效、实用性、可操作性, 可将湖北省前胡种子分为一级种子发芽率 $\geq 60\%$ 、千粒质量 $\geq 2.0$  g、净度 $\geq 90\%$ 、含水量 $\leq 10\%$ ; 二级种子发芽率 $60\% \sim 50\%$ 、千粒质量 $2.0 \sim 1.8$  g、净度 $90\% \sim 85\%$ 、含水量 $\leq 11\%$ , 一、二级为合格种子, 三级为不合格种子等 3 个等级。

**关键词:**前胡; 湖北省; 种子; 质量分级标准

**中图分类号:**S 567.23<sup>+</sup>9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)15-0147-04

前胡为伞形科多年生草本植物白花前胡(*Peucedanum praeruptorum* Dunn)的根, 具有降气化痰、疏散风热之功效<sup>[1]</sup>。前胡种子为伞形科植物白花前胡(*Peucedanum praeruptorum* Dunn)植株经开花结实所形成的分果, 每个分果可分离为 2 个分果片, 每个分果片为一粒种子。前胡是我国传统的大宗药材, 其历史悠久, 应用广泛。其中野生资源主要分布于安徽、浙江、湖北、贵州、河南、江西、四川等地, 栽培资源主要集中于安徽、浙江、湖北、贵州、重庆等地区<sup>[2]</sup>。由于前胡分布地域广, 气候差异大, 种子成熟和采收的时间不同, 其种子的质量差异也很大。湖北省为前胡药材的主产区之一, 近年来在宜昌秭归县、兴山县、夷陵地区和恩施新塘等地有一定的种植规模, 市场反应较好。随着种植面积的逐渐增大, 种子在各地之间频繁流通, 由于缺乏相应的种子质量标准及检验规程, 在一定程度上导致了前胡种子市场的混乱, 假劣药材种子充斥市场, 致使药材质量下降, 而更为严重的是给用药的安全性和有效性带来隐患。

目前没有前胡种子质量分级及其检验规程相关的国家标准、行业标准和地方标准, 为了保护前胡种子生产、经营和使用者的利益, 避免不合格种子用于生产, 需要建立前胡种子质量分级标准来规范种子市场。

近年来, 关于前胡种子的研究报道较少, 仅有关于其种子发芽特性及贮藏技术、发芽试验和种子生活力的研究<sup>[3-7]</sup>。现在以上研究的基础上, 参照《农作物种子检验规程》<sup>[8]</sup>对 23 份湖北省不同产地前胡种子样品进行净度分析、千粒质量、含水量和发芽率等指标的测定, 利用 K 聚类分析方法初步制定了湖北省前胡种子质量分级标准, 旨在为湖北省前胡种子质量检验提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

课题组在湖北省不同地点共收集 23 份前胡种子, 经湖北中医药大学陈科力教授鉴定来源于伞形科植物白花前胡(*Peucedanum praeruptorum* Dunn), 样品具体信息见表 1。

### 1.2 试验方法

1.2.1 取样方法 扦取初次样品参照中华人民共和国国家标准《GB/T 3543.2-1995 农作物种子检验规程》扦样。从原始样品中采用徒手减半法分取试验样品: 将种子均匀地倒在一个光滑清洁的平面上, 使用平边刮板将样品先纵向混合, 再横向混合, 重复混合 4~5 次, 充分混匀; 把样品种子分成两半, 每半再对分 1 次, 然后把其中的每一部分再减半分成 8 个部分, 排成 2 行, 每行 4 个部分, 合并和保留交错部分, 把其余部分拿走, 将保留的部分按照上述步骤重复分样, 直至分得所需的样品质量为止(至少含有 2 500 个种子单位)。

1.2.2 种子形态特征观察 种子外观形态特征是植物生活史中最稳定的性状之一。随机从送检样品中数取 400 粒种子, 每个重复 100 粒种子, 进行观察; 逐粒观察前胡种子形态特征并记录, 准确描述形态特征。

**第一作者简介:**曾晓璇(1992-), 女, 湖北武汉人, 硕士研究生, 研究方向为中药资源及其品质。E-mail:593214219@qq.com.

**责任作者:**刘义梅(1971-), 女, 博士, 教授, 研究方向为中药资源及其品质。E-mail:617656021@qq.com.

**基金项目:**国家科技重大专项子课题资助项目(2012ZX09304006)。

**收稿日期:**2016-02-14

表 1 前胡种子采集信息表

Table 1 Information of *Peucedanum praeruptorum* Dunn seeds

编号 No.	样地 Location	纬度 Latitude	经度 Longitude	海拔 Altitude /m	坡度 Gradient /%	备注 Remark
1	长阳县贺家坪镇紫台村	30°35.332'	110°48.410'	1 286.0	30~50	野生
2	长阳县天柱山	30°55.135'	111°58.135'	1 106.0	30~70	野生
3	长阳县贺家坪镇	30°36.340'	110°49.352'	723.0	20~50	野生
4	长阳县贺家坪镇	30°36.340'	110°49.352'	950.0	20~50	野生
5	长阳县贺家坪镇温泉七	30°37.332'	110°49.456'	420.0	20~50	野生
6	长阳县贺家坪镇望高山村	30°38.121'	110°53.509'	850.0	20~50	野生
7	长阳县贺家坪镇三友坪村	30°36.501'	110°51.189'	560.0	20~50	野生
8	长阳县贺家坪镇下长冲村	30°36.340'	110°49.352'	672.5	20~50	野生
9	长阳县贺家坪镇上长冲村	30°35.264'	110°46.408'	520.0	20~50	野生
10	长阳县贺家坪镇屋场坪村	30°37.231	110°49.234'	623.0	20~50	野生
11	长阳县磨市镇	30°24.335'	111°13.446'	126.6	50~80	野生
12	五峰县长乐坪镇	30°10.015'	110°50.327'	941.8	10~90	野生
13	五峰县湾潭镇香党坪	30°02.739'	110°25.544'	1 169.0	60~80	野生
14	秭归县郭家坝镇白云山村	30°51.571'	110°45.962'	769.5	—	栽培
15	秭归县郭家坝镇白云山村	30°51.808'	110°45.836'	922.3	30~70	野生
16	夷陵区雾渡河镇马回坪村	31°02.848'	110°17.680'	588.6	50~70	野生
17	夷陵区黄花乡香龙山村	31°00.130'	110°20.029'	635.1	—	栽培
18	兴山县峡口镇黄家河村	31°07.045'	110°52.106'	242.1	—	栽培
19	兴山县峡口镇黄家河村	31°06.900'	110°52.338'	453.1	20~30	野生
20	兴山县榛子乡彭家垭村	31°21.260'	110°54.064'	1 478.0	30~50	野生
21	巴东县水布垭乡长岭村	30°25.740'	110°15.112'	775.5	20	野生
22	恩施市新塘乡长岭岗村	30°10.407'	109°44.560'	1 670.0	20~50	野生
23	神农架林区	31°44.487'	110°40.137'	1 276.0	20~50	野生

1.2.3 净度分析 从 100 g 送检样品中分取 10 g 试验样品(至少含有 2 500 个种子单位)进行净度分析。借助于放大镜、筛子、镊子等,在不损伤种子发芽力的基础上,根据种子的明显特征,在净度分析台上将试样分离成干净种子、其它植物种子和一般杂质 3 种成分后分别称重,计算净种子的百分率<sup>[8]</sup>。重复 3 次。若分析后的各种成分质量之和与原始质量的增失差距超过原始质量 5%,则必须重新进行净度分析。种子净度(%)=净种子/(净种子质量+其它种子质量+杂质质量)×100。

1.2.4 质量测定 采用千粒法测定前胡种子质量。将经过净度分析和真实性鉴定后的种子混合均匀,从中随机取 2 份试样,每份 1 000 粒,用分析天平称重。2 份试样质量的差数与平均数之比应不超过 5%。2 份试样质量的平均值即为千粒质量。

1.2.5 含水量测定 采用高温磨碎烘干法测定其含水量。方法参照《GB/T 3543.6-1995 农作物种子检验规程 水分》测定。

1.2.6 发芽率测定 参考冯协平等<sup>[3]</sup>的方法测定,从充分混匀的净种子中随机取 4 份,即 4 个重复,每重复 100 粒种子。以置床培养后第 7 天为初次计数时间,第 20 天为末次计数时间。保持培养皿内充足水分,每日查看并记录各处理前胡种子发芽情况,计算发芽率。

### 1.3 数据分析

采用 SPSS 19.0 统计分析软件,根据系统聚类的类平均法原理,采用 K 类中心聚类分析法,对净度、千粒质量、发芽率、含水量等数据进行样本聚类,根据聚类结果制定前胡种子质量分级标准。

## 2 结果与分析

### 2.1 前胡种子形态特征

前胡果实为双悬果,呈椭圆形或略长的椭圆形,长 2.1~5.7 mm,宽 1.1~4.0 mm,左右基本对称;表面黄褐色或灰褐色,有光泽,久置颜色变深,呈黑褐色;顶端有 2 个凸起的花柱基,基部有圆形果梗或果梗脱落的圆形凹窝。分果背面有 5 条凸起的纵向棱线,接合面的 2 条棱线较薄而宽,颜色较浅,呈翅状,背部的 3 条棱线较窄;分果腹面中央有 2 个灰黑色新月形的斑块,斑块内隐约有 5 条纵向的纹理。果皮紧,不易脱落。有特异香气。

### 2.2 前胡种子质量分析结果

由表 2 可知,净度主要在 72.5%~95.2%范围内,千粒质量在 1.700 1~2.359 6 g 范围内,含水量在 8.56%~13.43%范围内,发芽率在 31.5%~75.5%范围内。其中发芽率标准差为 12.013 4,可见不同产地前胡种子发芽率差异较大。

表 2 前胡种子各指标检测值

Table 2 Detection values of *Peucedanum praeruptorum* Dunn

编号 No.	净度 Clarity /%	千粒质量 Thousand-grain weight/g	含水量 Moisture /%	发芽率 Germination percentage /%
1	90.2	1.815 4	10.52	75.5
2	87.7	1.986 4	10.31	67.5
3	95.2	1.425 2	8.92	68.0
4	90.3	1.711 2	8.72	52.5
5	88.1	1.918 4	8.64	62.5
6	85.7	1.755 0	9.27	47.0
7	94.1	2.076 0	8.85	70.6
8	91.2	2.359 6	8.56	69.0
9	81.6	1.863 4	9.14	51.0
10	90.5	2.161 0	9.05	53.5
11	82.3	1.955 5	11.73	68.6
12	89.4	2.122 4	10.84	46.0
13	86.4	1.763 2	12.35	57.9
14	91.5	2.232 2	10.16	49.6
15	75.8	1.789 7	11.92	62.5
16	84.9	1.700 1	13.43	58.5
17	92.1	2.542 4	9.24	70.3
18	90.8	2.063 2	8.87	74.5
19	85.7	1.731 8	9.64	52.0
20	77.8	1.653 4	12.32	34.3
21	91.6	2.089 7	9.87	66.5
22	86.5	2.132 4	12.07	31.5
23	72.5	1.750 0	9.15	63.5
平均值 Average	87.040 0	1.939 0	10.155 2	58.817 0
标准差 S	5.791 6	0.256 6	1.463 6	12.013 4
变异系数 RSD/%	0.066 54	0.132 30	0.144 10	0.204 30

由表 3 可知,K 聚类分析后,种子划分为 3 个等级,其中一级 10 个,二级 5 个,三级 8 个。净度的最小中心值为 83.5%;千粒质量的最小中心值为 1.808 8 g;含水量最大中心值为 10.93%;发芽率的最小中心值为 41.7%,以此作为种子分级标准的参考。

表 3 综合指标 K 聚类分析结果

影响因素	聚类中心值			P 值(显著性检验)
Influence	Clustering center value			P value
factor	1	2	3	(Test of significance)
净度 Clarity/%	90.3	86.2	83.5	0.032
千粒质量				
Thousand-grain weight/g	2.023 2	1.979 1	1.808 8	0.201
含水量 Moisture/%	9.55	10.93	10.43	0.188
发芽率				
Germination percentage/%	69.3	41.7	56.4	0.000
聚类样本数 Cluster sample	10	5	8	

综合考虑种子检验快速有效、实用性、可操作性和决定种子质量的关键指标,初步将其分成 3 级,具体指标见表 4。采用分级方法确定等级最低标准原则,既任何一项指标不符合规定标准,则该种子不能作为相应等级的合格种子。只有达到二级及以上标准的种子才能认定为合格种子。

表 4 前胡种子质量分级标准

项目	级别 Grade		
Item	一级	二级	三级
发芽率 Germination percentage/%	≥60	≥50	<50
千粒质量 Thousand-grain weight/g	≥2.0	≥1.8	<1.8
净度 Clarity/%	≥90	≥85	<85
含水量 Moisture/%	≤10	≤11	>11

### 3 讨论

优良的种子是优质中药材生产的保证,中药材规范化生产的源头是要规范种子种苗的生产。种子种苗的不规范生产严重制约着中药材的生产发展。我国的中药材种子种苗的规范化生产进程仍较缓慢,其中的主要原因就是缺乏相应的种子种苗质量标准<sup>[9]</sup>。除一些较为大宗的药材已制定相应的种子质量标准外<sup>[10-18]</sup>,很多中药材的种子种苗质量标准尚有待研究,前胡即是其中之一。

课题组在全面掌握湖北省前胡分布范围的基础上,在湖北省区域内合理布置采种点,以采集到的种子样品

为基础,兼顾样点的均匀性和海拔高度,依据各样品的实测数据综合考虑适用性和可操作性,确定标准的各项技术指标。标准的各项技术指标代表了前胡种子湖北省分布区的实际状况,具有一定的适用性和可操作性。

该标准的制定对规范湖北省前胡中药材种子市场,促进湖北省中药材产业的可持续发展具有现实的指导意义;同时,生产实践中的信息亦可进一步验证和完善本标准。

### 参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典 2015 版[M]. 北京:化学工业出版社,2015:265.
- [2] 熊永兴,陈科力,刘义梅,等. 药用植物白花前胡资源调查[J]. 时珍国医国药,2013,24(11):2786-2789.
- [3] 冯协和,何伶俐,陈科力,等. 白花前胡种子发芽试验研究[J]. 北方园艺,2015(14):159-162.
- [4] 田振华. 白花前胡种子的发芽特性研究[J]. 种子,2011,30(2):92-93.
- [5] 李青凤,金吉芬,白志川,等. 不同处理方式对白花前胡种子萌发的影响[J]. 种子,2013,32(11):77-79.
- [6] 何伶俐,易休,杨旻,等. 四唑染色法测定白花前胡种子生活力方法研究[J]. 湖北农业科学,2011,50(18):3775-3777.
- [7] 孙照开. 白花前胡种子发芽特性及贮藏技术研究[J]. 安徽农学通报,2015,21(14):144-145.
- [8] 国家技术监督局. 农作物种子检验规程[M]. 北京:中国标准出版社,2005.
- [9] 魏建和,陈士林,程惠珍,等. 中药材种子种苗标准化工程[J]. 世界科学技术:中医药现代化,2006,7(6):104-108.
- [10] 王昌华,刘翔,银福军,等. 大黄种子质量分级标准研究[J]. 时珍国医国药,2009,20(7):1605-1606.
- [11] 卢魏魏,朱再标,郭巧生,等. 白花蛇舌草种子质量分级标准研究[J]. 中国中药杂志,2012,37(12):1743.
- [12] 邱黛玉,李应东,蔺海明,等. 当归种子质量标准研究[J]. 科技导报,2010,28(20):82-86.
- [13] 沈志君,刘海,吴明开. 桔梗种子质量标准研究[J]. 种子,2012,31(3):42-45.
- [14] 郭巧生,张贤秀,王艳茹,等. 夏枯草种子品质检验及质量标准初步研究[J]. 中国中药杂志,2009,34(7):812-816.
- [15] 胡璇,李卫东,李欧,等. 益母草种子质量分级标准研究[J]. 种子,2011,30(4):83-85.
- [16] 孙群,杨力钢,丁自勉,等. 乌拉尔甘草种子质量分级标准的研究[J]. 中国中药杂志,2008,33(10):1126-1129.
- [17] 文浩,任广喜,高雅,等. 欧李种子质量检验规程及分级标准研究[J]. 中国中药杂志,2014,39(21):4192-4196.
- [18] 张雪,李隆云,陈大霞,等. 川续断种子质量分级标准的研究[J]. 中国中药杂志,2012,37(1):37-40.

## Research of Seed Quality Grading of *Peucedanum praeruptorum* Dunn in Hubei Province

ZENG Xiaoxuan, FENG Xiehe, CHEN Keli, LIU Yimei

(Key Laboratory of Traditional Chinese Medicine Resource and Compound Prescription, Ministry of Education/College of Medicine, Hubei University of Chinese Medicine, Wuhan, Hubei 430065)

DOI:10.11937/bfyy.201615036

# 引进亚麻荠资源的生物学及品质特性的研究

李 俭<sup>1</sup>, LEE Sanghyeob<sup>2</sup>, CHOI Chungwon<sup>2</sup>, 傅民杰<sup>1</sup>, 李海粟<sup>1</sup>, 吴明根<sup>1</sup>

(1. 延边大学 农学院, 吉林 延吉 133002; 2. 世宗大学 生命科学院, 韩国 首尔 143-747)

**摘 要:** 为了解国内外亚麻荠资源的产量和品质特性, 筛选高产、优质的亚麻荠种质资源, 以引进亚麻荠资源为试材, 采用田间试验与室内品质分析相结合的方法, 对引进亚麻荠资源的生物学及品质特性进行了分析。结果表明: 在东经 128°, 北纬 42° 的长白山区引进亚麻荠的生育期为 102~107 d, 籽粒产量为 2 245~3 270 kg·hm<sup>-2</sup>, 出油率达 27.00%~29.67%, 粗蛋白含量为 20.77%~26.17%, 粗脂肪含量为 25.24%~33.13%。不饱和脂肪酸油酸、亚油酸、亚麻酸含量分别高达 13.70%~16.71%、12.18%~17.29% 和 36.39%~37.57%, 3 种不饱和脂肪酸总量达 65.24%~67.68%。

**关键词:** 亚麻荠; 引进资源; 生物学特性; 品质特性; 不饱和脂肪酸; 药用价值

**中图分类号:** S 565.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2016)15-0150-05

亚麻荠(*Camelina sativa* (L.) Crantz) 属十字花科亚麻荠属一年生草本植物<sup>[1-2]</sup>。亚麻荠在史前时代就已经作为功能型植物而种植, 现今在美洲、欧洲和大洋洲开始大面积种植<sup>[3-4]</sup>, 我国北方地区也有不同规模地试种亚麻荠, 开展了亚麻荠油脂品质改良、油脂代谢工程和油脂产品的研究<sup>[1,5-7]</sup>。亚麻荠具有很好的药用价值和保健功能, 其富含的优质蛋白质有利于儿童的发育<sup>[8]</sup>。亚麻荠油中也具有丰富的  $\omega$ -3 和  $\omega$ -6 不饱和脂肪酸,  $\omega$ -不

饱和脂肪酸不但在感染、创伤等病情危重情况下可起到营养与药理的双重功效, 而且还具有预防动脉粥样硬化、心脑血管病、糖尿病和神经性疾病, 抑制癌症的发生和转移、抑制过敏反应、抑制衰老, 增强智力和保护视力等功能<sup>[9-13]</sup>。目前, 美、英等国已研制出了许多种鱼脂酸产品, 我国也开发研制了富含  $\omega$ -不饱和脂肪酸系列的医疗保健产品<sup>[14]</sup>。课题组近年来在吉林、山东、甘肃省等地区开展了亚麻荠引种试验、资源品质特性分析、特殊用途亚麻荠新品种的选育等研究。该试验重点评价了国外引进的、产量性状好的部分亚麻荠资源的品质特性, 以期为亚麻荠优质品种的选育和富含  $\omega$ -不饱和脂肪酸的药用、保健产品的开发提供相应的理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验地点吉林省龙井市园艺农场地处东经 128°, 北纬

**第一作者简介:** 李俭(1990-), 女, 吉林镇赉人, 硕士研究生, 研究方向为保健型药用植物品种资源的筛选。E-mail: 964645157@qq.com.

**责任作者:** 吴明根(1958-), 男, 吉林延吉人, 博士, 教授, 现主要从事作物安全生产体系等研究工作。E-mail: 5minggen@163.com.

**基金项目:** 韩国农林食品部生物产业化技术开发资助项目(111057-5, 312033-5)。

**收稿日期:** 2016-04-18

**Abstract:** With *Peucedanum praeruptorum* Dunn seed from Hubei Province as material, based on index of clarity, thousand-grain weight, seed moisture, seeds germination percentage, by using K clustering analysis method to establish the classification standard. The results showed that the seeds of *Peucedanum praeruptorum* Dunn in Hubei Province could be divided into three grades considering the rapid and effective, practicability, maneuverability which of each grade should reach the following requirements for the first grade seeds germination percentage  $\geq 60\%$ , thousand-grain weight  $\geq 2.0$  g, purity  $\geq 90\%$ , seed moisture  $\leq 10\%$ ; for the second grade seeds germination percentage  $60\% - 50\%$ , thousand-grain weight  $2.0 - 1.8$  g, purity  $90\% - 85\%$ , seed moisture  $\leq 11\%$ ; for the third grade seeds was unqualified seed which was short of the seed of the secondary.

**Keywords:** *Peucedanum praeruptorum* Dunn; Hubei Province; seed; quality grading