

独活种苗质量分级标准研究

张宁¹, 杨福红¹, 鲍国军¹, 张岩竹¹, 杜骏²

(1. 平凉市农业科学院, 甘肃 平凉 744000; 2. 甘肃中医药大学药学院, 甘肃 兰州 730000)

摘要: 以 19 个采样点采集的 1791 株独活种苗为研究材料, 测定了其主根长、主根粗、侧根数、芽体长度、芽数和单株根重 6 个主要质量指标, 利用 K-均值聚类分析法, 并结合种苗实际生产情况对独活种苗进行等级划分。根据单株根重、主根长、主根粗 3 个指标将独活种苗分为 3 个等级: I 级, 单株根重 ≥ 16.0 g, 主根长 ≥ 22 cm, 主根粗 ≥ 17 mm; II 级, 8.0 g \leq 单株根重 < 16.0 g, 18 cm \leq 主根长 < 22 cm, 12 mm \leq 主根粗 < 17 mm; III 级, 3.6 g \leq 单株根重 < 8.0 g, 14 cm \leq 主根长 < 18 cm, 9 mm \leq 主根粗 < 12 mm。

关键词: 独活; 种苗; 质量标准

中图分类号: S 567.23+9

文献标志码: A

文章编号: 2097-2172(2024)01-0075-04

doi:10.3969/j.issn.2097-2172.2024.01.013

Study on the Quality Grading Standard of *Heracleum hemsleyanum* Seedlings

ZHANG Ning¹, YANG Fuhong¹, BAO Guojun¹, ZHANG Yanzhu¹, DU Tao²

(1. Pingliang Academy of Agricultural Sciences, Pingliang Gansu 744000, China; 2. College of Pharmacy, Gansu University of Chinese Medicine, Lanzhou Gansu 730000, China)

Abstract: A total of 1791 seedlings of *Heracleum hemsleyanum* from 19 sites were collected and used as the experiment almaterials, and quality parameters such as root length, root diameter, number of lateral roots, bud length, number of buds and root weight per plant seedling were determined. By using the K-mean clustering analysis combined with the actual production situation, grading of *Heracleum hemsleyanum* seedlings were performed. The results showed that *Heracleum hemsleyanum* seedlings could be divided into three grades according to root weight, root length and root diameter of the seedlings, i.e., Grade I: root weight ≥ 16.0 g, root length ≥ 22 cm and root diameter ≥ 17 mm; Grade II: 8 g \leq root weight < 16 g, 18 cm \leq root length < 22 cm, 12 mm \leq root diameter < 17 mm; Grade III: 3.6 g \leq root weight < 8 g, 14 cm \leq root length < 18 cm, 9 mm \leq root diameter < 12 mm.

Key words: *Heracleum hemsleyanum* Diels; seedling; quality grading standard

独活(*Heracleum hemsleyanum* Diels)为伞形科植物重齿毛当归(*Angelica pubescens* Maxim.f.biser-rata Shan et Yuan)的干燥根, 其性辛味苦, 在《神农本草经》被列为上品, 具有祛风除湿、通痹止痛等功效, 常用于治疗风寒湿痹、腰膝疼痛、头痛齿痛等症^[1]。目前独活主要分布在湖北、甘肃、重庆、四川等地, 平凉华亭独活作为道地药材, 种植面积逐年增加, 2022 年种植面积达 0.33 万 hm², 占全国种植面积的 40%左右, 是独活的主要道地产区之一。华亭独活栽培历史有 60 多年, 得天独

厚的自然条件和生长环境, 造就了华亭独活优良的品质, 2009 年“华亭独活”成功注册国家地理标志商标^[2]。

种苗是中药材种植的基础, 优质种苗是提高中药材产量、质量及用药安全性和稳定性的根本保障^[3-4], 种苗质量标准化研究是保证种苗的质量、安全性, 提高中药材质量产量、保护中药材资源的重要途径^[5-6], 也是《中药材生产质量管理规范》(GAP)的关键^[3,7]。但目前, 华亭独活种苗还没有制定适用的质量标准, 种苗市场混乱, 种

收稿日期: 2023-06-19

基金项目: 平凉市农业科学院科技创新专项(2023PASS06); 国家中药材产业技术体系建设专项资金资助(CARS-21)。

作者简介: 张宁(1992—), 女, 甘肃灵台人, 助理研究员, 硕士, 主要从事土壤肥料相关工作。Email: 1732685849@qq.com。

通信作者: 杨福红(1982—), 男, 甘肃静宁人, 副研究员, 博士, 研究方向为药用植物育种和栽培。Email: 151288935@qq.com。

苗级别参差不齐, 缺乏统一的质量分级标准, 在实际生产中很难对种苗质量进行有效控制, 严重影响独活规范化栽培生产和药材质量。我们对独活种苗质量进行了系统研究, 以期制定独活种苗质量分级标准, 为种植者选购种苗和规范栽培提供参考, 从源头上保障独活药材质量。

1 材料与方法

1.1 材料

供试独活种苗 2023 年 3 月至 4 月采自甘肃省华亭市独活栽培区 19 个采样点, 共 1791 株, 种苗编号及来源地信息见表 1。

1.2 方法

1.2.1 指标测量 主根长和芽体长度采用钢卷尺测量, 单株根重采用电子天平测定; 采用游标卡尺测量种苗茎基部 1 cm 处的直径, 计为主根粗。

1.2.2 数据统计与分析方法 使用 Excel 2007 进行数据整理和图标制作, 采用 SPSS 20.0 进行相关性分析及 K- 均值聚类分析。

2 结果与分析

2.1 独活种苗质量指标测定

对独活 19 个采样点的主根长、主根粗、单株根重、芽体长度进行了测定(表 2)。从表 2 可以看

出, 独活种苗各指标变异幅度分别为主根长 8.00 ~ 34.00 cm、主根粗 1.08 ~ 22.47 mm、单株根重 0.57 ~ 44.01 g、芽体长度 0 ~ 11.80 cm。单株根重的变异系数最大, 表明该指标变异程度最大, 芽体长度的变异程度次之, 主根粗、主根长的变异程度较小。说明独活不同样品植株差异较大, 即单株根重差异最大, 主根粗、主根长差异较小。

表 2 独活种苗各指标的统计分析结果

指标	主根长 /cm	主根粗 /mm	单株根重 /g	芽体长度 ^① /cm
最大值	34.00	22.47	44.01	11.80
最小值	8.00	1.08	0.57	0
平均值	18.01	10.65	7.16	2.66
标准差	3.98	3.19	5.91	1.18
变异系数 CV	22.10%	29.95%	82.54%	44.36%

①芽体长度为 0 是指种苗无芽。

从独活种苗各质量指标间相关性分析结果(表 3)可知, 主根长、主根粗、芽体长度、单株根重均呈极显著正相关($P < 0.01$), 其中, 单株根重与主根粗相关系数为 0.899, 芽体长度与主根粗、单株根重相关系数分别为 0.498、0.474, 主根长与单株根重、主根粗的相关系数分别为 0.471、0.430。单株根重、主根长、主根粗能直观反映种苗的大小

表 1 独活种苗编号及来源地

编号	种苗来源地	经度	纬度	海拔 /m	土壤 类型
1	华亭市山寨乡西街村	E106°27'	N35°17'	1 795.0	黑土
2	华亭市山寨乡峡滩村	E106°30'	N35°17'	1 704.1	黑土
3	华亭市策底镇建沟村	E106°35'	N35°18'	1 558.2	黑土
4	华亭市河西镇杨庄村	E106°32'	N35°18'	1 654.7	黄土
5	华亭市河西镇杨庄村	E106°32'	N35°18'	1 650.0	黄土
6	华亭市山寨乡峡滩村	E106°30'	N35°17'	1 695.2	黑土
7	华亭市山寨乡峡滩村	E106°30'	N35°17'	1 736.2	黄土
8	华亭市山寨乡任家庄村	E106°30'	N35°18'	1 708.0	黄土
9	华亭市马峡镇蒋庄村	E106°26'	N35°13'	1 564.1	红壤
10	华亭市马峡镇流店村	E106°26'	N35°13'	1 891.2	黑土
11	华亭市马峡镇孟台村	E106°26'	N35°13'	1 889.1	黑土
12	华亭市马峡镇蒋庄村	E106°26'	N35°13'	1 558.3	黑土
13	华亭市马峡镇蒋庄村	E106°26'	N35°13'	1 580.6	黑土
14	华亭市马峡镇马峡村	E106°28'	N35°13'	1 504.0	黑土
15	华亭市马峡镇车厂沟村	E106°28'	N35°12'	1 953.8	黑土
16	华亭市马峡镇蒋庄村	E106°28'	N35°14'	1 873.1	黑土
17	华亭市马峡镇苍沟村	E106°26'	N35°13'	1 880.6	黑土
18	华亭市山寨乡西街村	E106°27'	N35°17'	1 795.0	黑土
19	华亭市马峡镇赵庄村	E106°26'	N35°13'	1 564.1	黑土

表 3 独活种苗各指标间的相关性分析^①

指标	主根长	主根粗	芽体长度	单株根重
主根长	1.000			
主根粗	0.430**	1.000		
芽体长度	0.170**	0.498**	1.000	
单株根重	0.471**	0.899**	0.474**	1.000

① **表示极显著相关($P < 0.01$)。

和形状, 结合相关性分析结果及生产实际, 下文采用单株根重、主根长、主根粗 3 个指标进行独活种苗质量分级标准研究。芽体长度是除单株根重、主根长、主根粗外的重要质量指标, 为便于生产, 除测量种苗单株根重、主根长、主根粗外, 在生产实际中选择芽体饱满的种苗即可。

2.2 独活种苗分级指标的确定

2.2.1 聚类分析 对 1 791 株独活种苗的单株根重、主根长和主根粗等 3 个质量指标测定结果进行 K-均值聚类分析, 得到独活种苗各分级指标的 3 个最终聚类中心(表 4)。结合聚类分析结果及生产实际, 将第 3 类定为 I 级苗, 第 1 类定为 II 级苗, 第 2 类定为 III 级苗。各等级独活种苗质量参数范围如表 4 所示。按表 4 所示参数, 将 1 791 株种苗制定为: I 级苗 162 株, 占 9.05%; II 级苗 670 株, 占 37.41%; III 级苗 959 株, 占 53.54%, 其中 I、II 级种苗占 46.46%。

表 4 独活种苗质量分级指标最终聚类中心值

类别	单株根重 /g	主根长 /cm	主根粗 /mm	占比 /%
1类	8.79	20.6	12.00	37.41
2类	3.59	15.5	8.68	53.54
3类	21.56	21.9	16.75	9.05

2.2.2 独活种苗质量标准划分 根据最终聚类中心值和方差分析结果并结合独活生产实际, 将单株根重、主根长和主根粗 3 个质量指标进行修订得到各等级分类值, 确定的独活种苗质量分级标准见表 5。其中, I 级, 单株根重 ≥ 16.0 g, 主根长 ≥ 22 cm, 主根粗 ≥ 17 mm; II 级, $8.0 \text{ g} \leq$ 单株根重 < 16.0 g, $18 \text{ cm} \leq$ 主根长 < 22 cm, $12 \text{ mm} \leq$ 主根粗 < 17 mm; III 级, $3.6 \text{ g} \leq$ 单株根重 < 8.0 g, $14 \text{ cm} \leq$ 主根长 < 18 cm, $9 \text{ mm} \leq$ 主根粗 < 12 mm。

表 5 独活种苗质量分级标准

等级	单株根重(W) /g	主根长(L) /cm	主根粗(D) /mm
I 级	$W \geq 16.0$	$L \geq 22$	$D \geq 17$
II 级	$8.0 \leq W < 16.0$	$18 \leq L < 22$	$12 \leq D < 17$
III 级	$3.6 \leq W < 8.0$	$14 \leq L < 18$	$9 \leq D < 12$

3 讨论与结论

中药材种植中, 优质种子种苗供应不足问题较为突出, 且传统的“自繁自育”育苗方式不能适应现代标准化、规模化种植的要求^[8]。与中药材种子相比, 有关种苗质量分级的研究相对较少^[6,9]。已有研究中, 针对根及根茎类药材如羌活、傣药傣百解、掌叶大黄、甘草、丹参、素花党参、潞党参、白及、黄芪、滇重楼等^[3,5,10-18], 全草及叶类中药材如广金钱草、广藿香、蕲艾等均开展了种苗质量分级标准研究^[19-22], 而有关独活种苗质量分级标准未见相关报道。种子种苗的品质是保证药材种质纯正和质量优良的关键因素和先决条件, 加强药材优质种子种苗的繁育和供应已成为中药材产业发展中迫切需要解决的问题^[22]。

本研究对 1 791 株独活种苗的质量指标进行了测定, 并通过相关性分析和聚类分析, 结合生产实际, 将种苗单株根重、主根长、主根粗 3 项指标作为分级指标, 将华亭独活种苗分为 3 个等级, 即 I 级, 单株根重 ≥ 16.0 g, 主根长 ≥ 22 cm, 主根粗 ≥ 17 mm; II 级, $8.0 \text{ g} \leq$ 单株根重 < 16.0 g, $18 \text{ cm} \leq$ 主根长 < 22 cm, $12 \text{ mm} \leq$ 主根粗 < 17 mm; III 级, $3.6 \text{ g} \leq$ 单株根重 < 8.0 g, $14 \text{ cm} \leq$ 主根长 < 18 cm, $9 \text{ mm} \leq$ 主根粗 < 12 mm。以单株根重、主根长、主根粗作为独活种苗分级的指标, 能直观反映种苗的大小和形状, 在生产中具有可操作性。

参考文献:

- [1] 周 刚, 马宝花. 中药独活的研究进展[J]. 中国当代医药, 2012, 19(16): 15-16.
- [2] 李 玲, 荆知敏, 张 洁. 浅谈华亭独活产业发展[J]. 寒旱农业科学, 2023, 2(2): 104-107.
- [3] 李瑞杰, 陈 垣, 郭凤霞, 等. 素花党参种苗质量分级标准研究[J]. 中国中药杂志, 2012, 37(20): 3041-3046.
- [4] 李隆云, 彭 锐, 李红莉, 等. 中药材种子种苗的发展策略[J]. 中国中药杂志, 2010, 35(2): 247-252.
- [5] 尹翠云, 俞 静, 李宜航, 等. 傣药傣百解种苗质量

- 分级标准研究[J]. 种子, 2022, 41(10): 131-134.
- [6] 马满驰, 张教洪, 单成钢, 等. 中药种苗质量标准研究进展[J]. 山东农业科学, 2015, 47(4): 139-142.
- [7] 杨扶德, 罗文蓉, 崔治家, 等. 白条党参种苗的等级划分标准研究[J]. 时珍国医国药, 2017, 28(2): 452-454.
- [8] 刘锦晖, 陈文杰, 王建连, 等. 甘肃省中药材产业现状及发展对策[J]. 甘肃农业科技, 2021, 52(7): 81-85.
- [9] 高娜, 孙永军, 张建军, 等. 中药材种子种苗质量分级标准研究进展[J]. 中国中医药信息杂志, 2018, 25(4): 129-132.
- [10] 彭云霞, 张东佳, 魏莉霞, 等. 甘肃省宽叶羌活种苗质量分级标准研究[J]. 中兽医医药杂志, 2021, 40(5): 14-17.
- [11] 李增轩. 掌叶大黄种子种苗质量标准研究[D]. 兰州: 甘肃农业大学, 2012.
- [12] 李文斌, 尚兴朴, 陈彩霞, 等. 甘草种子与种苗质量分级标准研究[J]. 中国现代中药, 2020, 22(2): 243-249.
- [13] 张芳芳, 张永清, 顾正位, 等. 山东地区丹参种苗质量分级标准研究[J]. 山东中医药大学学报, 2012, 36(3): 236-239.
- [14] 肖淑贤, 侯沁文, 蔡子平, 等. 潞党参的种苗质量分级标准[J]. 中国现代中药, 2020, 22(10): 1675-1678; 1688.
- [15] 林立. 白及种质资源评价及种子种苗质量标准研究[D]. 贵阳: 贵州大学, 2019.
- [16] 王鑫. 黄芪种子和种苗质量标准研究[D]. 呼和浩特: 内蒙古农业大学, 2018.
- [17] 徐博琼. 蒙古黄芪质量标准研究[D]. 兰州: 甘肃农业大学, 2019.
- [18] 李玛, 苏钛, 李云, 等. 滇重楼种苗质量分级标准研究[J]. 种子, 2020, 39(5): 141-143.
- [19] 罗登花, 王彤彤, 华沛, 等. 广金钱草种苗质量标准研究[J]. 种子, 2017, 36(1): 128-130.
- [20] 李嘉惠, 胡贞贞, 张宏意, 等. 广藿香种苗质量分级标准研究[J]. 种子, 2018, 37(11): 124-128.
- [21] 陈昌婕, 陈盛秋, 马琳, 等. 蕲艾种苗质量标准研究[J]. 时珍国医国药, 2021, 32(2): 443-446.
- [22] 蔡子平, 王国祥, 马忠明, 等. 甘肃省中药材种业现状及发展对策[J]. 甘肃农业科技, 2022, 53(5): 19-24.