

赣南八角容器苗苗木分级研究

江 军¹, 孙永福², 邱苗苗¹, 李石华¹, 湛九大¹, 刘 蕾³, 江 民^{4*} (1. 江西省全南县林业局, 江西全南 341800; 2. 江西省赣州市林业调查规划研究院, 江西赣州 341000; 3. 江西省赣州市林业局, 江西赣州 341000; 4. 江西省全南县小叶桉林场, 江西全南 341800)

摘要 [目的]建立赣南八角1年生容器苗分级标准。[方法]以苗高和地径为分级质量指标,采用逐步聚类分析方法,对八角1年生容器苗苗木分级标准进行研究。[结果]八角1年生容器苗木的3级分级标准为Ⅰ级苗:苗高≥19 cm,地径≥0.25 cm;Ⅱ级苗:15 cm≤苗高<19 cm,0.20 cm≤地径<0.25 cm;Ⅲ级苗:苗高<15 cm,地径<0.20 cm。[结论]该研究可为赣南八角苗木生产中的质量判别和分级提供科学依据。
关键词 八角;容器苗;苗木分级;聚类分析
中图分类号 S723.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)04-0163-03

Study on Grading Standard of Seedling Quality of Container Seedlings of *Illicium verum* Hook . f. in Southern Jiangxi Province
JIANG Jun¹, SUN Yong-fu², QIU Miao-miao¹, LIANG Shi-hua¹, ZHAN Jiu-da¹, LIU Lei³, JIANG Min^{4*} et al (1. Quannan County Forestry Bureau in Jiangxi Province, Quannan, Jiangxi 341800; 2. Planing Institute of Forestry Investigation of Ganzhou City in Jiangxi Province, Ganzhou, Jiangxi 341000; 4. Quannan County Xi-aoyedon Forestry Farm in Jiangxi Province, Quannan, Jiangxi 341800)
Abstract [Objective] To establish grading standard of 1-year-old container seedlings of *Illicium verum* in southern Jiangxi Province. [Method] Adopting the method of cluster analysis, classification of 1-year-old container seedlings of *I. verum* was discussed with seedling height and basal diameter as the index of seedling quality. [Result] Three grading standards were proposed as following: grade I: seedling height ≥19 cm, basal diameter ≥0.25 cm; grade II: 19 cm > seedling height ≥15 cm, 0.25 cm > basal diameter ≥0.20 cm; grade III: seedling height <15 cm, basal diameter <0.20 cm. [Conclusion] The study can provide a scientific basis for quality judgment and classification in production of *I. verum* in southern Jiangxi Province.
Key words *Illicium verum* Hook . f. ; Container seedling; Seedling grading; Cluster analysis

八角(*Illicium verum* Hook . f.)属于八角科常绿乔木,分布于我国广西、云南等省区,其树干笔直修长,木材优良,为高档家具的良好用材,也是不可多得的风光和园林绿化树种,八角果和八角茴香油是优良的调味、化妆香料和医药原料^[1-2]。自20世纪六、七十年代赣南开始引进、种植八角以来,经过50余年的发展,已在各县广泛种植。但因赣南与广东、广西、云南八角原生境气候条件有差异,广东、广西、云南等地的八角苗木质量标准不适宜在赣南应用。笔者通过对八角容器苗木的质量分级进行研究,提出分级标准,旨在为赣南八角苗木生产中的质量判别和分级提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验地概况 试验地位于江西省全南县江西高峰生态农林开发有限公司岗背村基地,地理位置114°31'43" E, 24°42'38" N, 属亚热带季风型气候类型,年平均气温18.2℃,极端最低气温-7.9℃,最冷月平均气温8.2℃,极端最高气温38.6℃,年平均气温16.0~19.0℃,年平均降水量1695 mm,年平均无霜期301 d。土壤为红壤,呈酸性。

1.2 试验材料 供试八角种子采自赣南上犹县、全南县等地。于2014年1月对八角进行消毒处理,首先播种在沙床中,待幼苗长出真叶时,在遮阳70%的大棚中进行芽苗移栽育苗,塑料容器杯规格为10 cm×12 cm。

1.3 调查方法 根据容器苗木质量一般测定标准,结合生产上的应用实际,以苗高、地径作为1年生八角容器苗苗木的分级指标,开展苗木分级研究。2015年3月在苗圃采用双

随机法进行抽样,共抽测苗木100株,实测地径、苗高。采用聚类分法确定苗木分级标准。

1.4 数据处理与分析 采用逐步聚类分析^[3-7]的方法,用欧氏距离公式计算苗木之间的距离,以此来划分其相似程度,距离越小则其相似程度越大,从而提出八角1年生容器苗木的分级标准。欧氏距离公式:

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^n (x_{ik} - x_{jk})^2}$$
 (1)

式中, i, j 表示苗木抽样数, n 表示分级指标数量。
该研究仅采用苗高和地径2个分级指标($n=2$),将式(1)变为:

$$d_{ij} = \sqrt{(H_i - H_j)^2 + (D_i - D_j)^2}$$
 (2)

式中, H 为苗高, D 为地径。
1.4.1 数据标准化。对测量的地径和苗高进行标准化计算,公式如下:

$$Z_{ij} = [X_{ij} - X_{i(\min)}] / [X_{i(\max)} - X_{i(\min)}]$$
 (3)

式中, Z_{ij} 为标准化值, j 为所观测的样苗号(1, 2, 3, ..., 100), i 为地径或苗高的测量指标值, $X_{i(\min)}$ 、 $X_{i(\max)}$ 分别为地径或苗高测量的最小值、最大值^[8]。

1.4.2 临界值的确定。逐步聚类分析的分级结果是各级苗木在以该级凝聚中心为圆心,以 d 为半径的圆内^[6],各等级苗木的凝聚中心为其平均值。凝聚中心(X_1)与下限距离(d)的计算式如下:

$$d = \sqrt{KS_{H\text{标}}^2 + S_{D\text{标}}^2}$$
 (4)

式中, $S_{H\text{标}}^2$ 为苗高标准化值的标准差; $S_{D\text{标}}^2$ 为地径标准化值的标准差。

计算下限临界值 H_{IF} 、 D_{IF} ,如图1只需求出 x, y 即可。公式为:

基金项目 中央财政林业科技推广示范资金项目(JXTG[2013]09号)。
作者简介 江军(1966—),男,江西上高人,高级工程师,硕士,从事森林培育和林业技术推广工作。*通讯作者,工程师,从事森林培育和森林资源管理研究。
收稿日期 2016-12-14

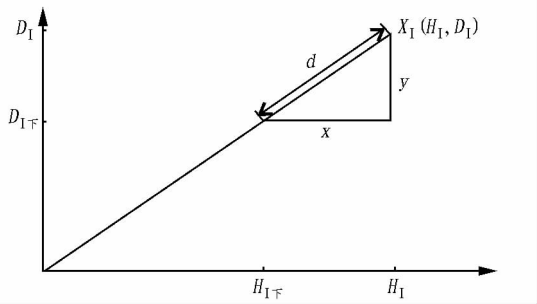


图1 临界值的确定

Fig.1 Determination of critical value

$$x = \sqrt{d^2 / [1 + (\frac{D_I}{H_I})^2]}$$

$$y = D_I \times x / H_I$$

计算出 x, y 后, 即可得 (H_{I_F}, D_{I_F}) , $H_{I_F} = H_I - x$, $D_{I_F} = D_I - y$ 。

将 H_{I_F}, D_{I_F} 代入式(3)后可求得苗木 I 级苗下限临界值, II 级苗下限值计算方法相同。

2 结果与分析

2.1 苗木调查精度 按吴菊英^[9]的苗木调查数量和苗木分级指标方法, 八角 1 年生容器苗高测量的变动系数(22.50%) 小于地径测量的变动系数(27.68%), 按地径变动系数需调查株数为 89 株, 即可达到 90% 的可靠性和 95% 的精度, 因此试验调查株数达到精度要求。

2.2 苗木分级标准

2.2.1 数据标准化。计算出苗高和地径标准化值后, 按其标准化值的和 $\Sigma_{\text{标}} (\Sigma_{\text{标}} = D_{\text{标}} + H_{\text{标}})$ 进行降序排列, 结果见表 1。由表 1 可知, 苗高、地径标准化值的和最大为 56 号样株, 为 1.65; 最小为 67 号样株, 仅 0.03, 二者相差 1.62, 差异较大。

2.2.2 初始分级。按表 1 中各样苗的 $\Sigma_{\text{标}}$ 值, 在一维坐标上进行排序, 在小群距离较明显的地方, 将它们分为 3 群(即 3 级), 以完成苗木的初始分级。I 级苗样苗号: 21、100、23、47、54、91、25、38、88、97、40、90、35、46、95、6、19、27、92、93、12、26、68、89、31; II 级苗样苗号: 52、59、13、76、34、48、61、3、28、53、77、22、37、60、5、57、9、70、87、39、24、81、85、29、8、75、66、32、49、65、1、69、30、55、44、96、20、80; III 级苗样苗号: 72、58、50、51、86、45、62、83、43、98、42、73、79、94、74、64、2、15、99、14、16、78、71、84、36、63、4、33、10、11、41、82。

2.2.3 校正分级。为了避免苗木初始分级中的人为错误, 采用最短距离法对其进行修改校正。分别计算各级苗高、地径标准化值的平均值, 并以平均值作为该级的凝聚中心, 计算各样苗与相邻凝聚中心的距离 d , 根据样苗与凝聚中心最短距离判断级别(最短距离法)。每次修改后, 如有变化, 需按新的分级重新计算凝聚中心和距离。如此反复进行, 直到没有变化, 分级结束^[10-11]。

表1 八角容器苗的苗高及地径标准化值
Table 1 Standardized value of seedling height and basal diameter of *I. verum* container seedlings

苗号 Seedling No.	$H_{\text{标}}$ H_i standard	$D_{\text{标}}$ D_i standard	$\Sigma_{\text{标}}$ Σ standard	苗号 Seed- ling No.	$H_{\text{标}}$ H_i standard	$D_{\text{标}}$ D_i standard	$\Sigma_{\text{标}}$ Σ standard	苗号 Seed- ling No.	$H_{\text{标}}$ H_i standard	$D_{\text{标}}$ D_i standard	$\Sigma_{\text{标}}$ Σ standard	苗号 Seed- ling No.	$H_{\text{标}}$ H_i standard	$D_{\text{标}}$ D_i standard	$\Sigma_{\text{标}}$ Σ standard
56	0.65	1.00	1.65	31	0.65	0.35	1.00	8	0.34	0.35	0.69	73	0.18	0.26	0.44
21	0.92	0.68	1.60	52	0.40	0.55	0.95	75	0.30	0.39	0.69	79	0.18	0.26	0.44
100	0.81	0.68	1.49	59	0.56	0.39	0.95	66	0.28	0.39	0.67	94	0.44	0	0.44
23	0.81	0.61	1.42	13	0.36	0.58	0.94	32	0.24	0.42	0.66	74	0.09	0.35	0.44
47	0.68	0.74	1.42	76	0.48	0.45	0.93	49	0.26	0.39	0.65	64	0.14	0.29	0.43
54	0.65	0.77	1.42	34	0.34	0.58	0.92	65	0.38	0.26	0.64	2	0.16	0.26	0.42
91	1.00	0.39	1.39	48	0.48	0.42	0.90	1	0.36	0.26	0.62	15	0.24	0.16	0.40
25	0.73	0.58	1.31	61	0.44	0.45	0.89	69	0.36	0.26	0.62	99	0.22	0.16	0.38
38	0.60	0.65	1.25	3	0.48	0.39	0.87	30	0.32	0.29	0.61	14	0.21	0.16	0.37
88	0.65	0.58	1.23	28	0.44	0.42	0.86	55	0.26	0.35	0.61	16	0.18	0.19	0.37
97	0.70	0.52	1.22	53	0.44	0.42	0.86	44	0.21	0.39	0.60	78	0.10	0.26	0.36
40	0.81	0.39	1.20	77	0.50	0.35	0.85	96	0.21	0.39	0.60	71	0.22	0.13	0.35
90	0.65	0.52	1.17	22	0.44	0.39	0.83	20	0.30	0.29	0.59	84	0.06	0.29	0.35
35	0.52	0.61	1.13	37	0.34	0.48	0.82	80	0.30	0.29	0.59	36	0.13	0.19	0.32
46	0.44	0.68	1.12	60	0.52	0.29	0.81	72	0.28	0.26	0.54	63	0.16	0.16	0.32
95	0.54	0.58	1.12	5	0.54	0.26	0.80	58	0.30	0.23	0.53	4	0.18	0.13	0.31
6	0.68	0.42	1.10	57	0.38	0.42	0.80	50	0.16	0.35	0.51	33	0.10	0.16	0.26
19	0.52	0.58	1.10	9	0.32	0.45	0.77	51	0.25	0.26	0.51	10	0.04	0.19	0.23
27	0.45	0.65	1.10	70	0.38	0.39	0.77	86	0.10	0.39	0.49	11	0.14	0.03	0.17
92	0.52	0.58	1.10	87	0.38	0.39	0.77	45	0.16	0.32	0.48	41	0.01	0.13	0.14
93	0.62	0.42	1.04	39	0.40	0.35	0.75	62	0.32	0.16	0.48	82	0.04	0.10	0.14
12	0.42	0.61	1.03	24	0.42	0.32	0.74	83	0.25	0.23	0.48	7	0.04	0.06	0.10
26	0.49	0.52	1.01	81	0.48	0.26	0.74	43	0.12	0.35	0.47	18	0.10	0	0.10
68	0.56	0.45	1.01	85	0.28	0.45	0.73	98	0.18	0.29	0.47	17	0.02	0.03	0.05
89	0.56	0.45	1.01	29	0.28	0.42	0.70	42	0.06	0.39	0.45	67	0	0.03	0.03

初次分级时八角容器苗木的各级凝聚中心为: X_I^{-1} (0.64, 0.58)、 X_{II}^{-1} (0.37, 0.38)、 X_{III}^{-1} (0.15, 0.20)。进行第 2 次修正时记为 X_I^{-2} 、 X_{II}^{-2} 、 X_{III}^{-2} , 以此类推, 如第 31 号样苗的苗高、地径标准化值分别为 0.65 和 0.35, 与 II 级苗的距离 $d_{II} = \sqrt{(0.65 - 0.37)^2 + (0.35 - 0.38)^2} = 0.28$, 大于其与 I 级苗的距离, $d_I = \sqrt{(0.65 - 0.64)^2 + (0.35 - 0.58)^2} = 0.23$, 因而 31 号样苗应划为 I 级苗。

经第 1 次修改后, 若各级苗木与凝聚中心的距离不再发生变化, 该次分级即为最终分级结果。

2.2.4 临界值的确定。逐步聚类分级的结果是各级苗木聚集在以该级最终凝聚中心为圆心, d 为半径的圆内。过大的苗木在 I 级苗的上方, 过小的苗木则在 II 级苗的下方, 因此只要求出 I、II 级苗的下限, 就可准确地确定各级别的界限^[11]。

I、II 级苗的最终凝聚中心分别为 X_I^{-1} (0.64, 0.58)、 X_{II}^{-1} (0.37, 0.38), 经计算, $d_I = 0.20$ 、 $d_{II} = 0.12$, 由式 (5) (6) 和 (3) 可计算得出八角容器苗的下限值为 I 级苗: $H \geq 18.90$ cm, $D \geq 0.25$ cm; II 级苗: $H \geq 15.10$ cm, $D \geq 0.20$ cm; III 级苗: $H < 15.10$ cm, $D < 0.20$ cm。

3 结论与讨论

采用苗高和地径指标对八角 1 年生容器苗木进行聚类分级, 最终分级标准为 I 级苗: $H \geq 18.90$ cm, $D \geq 0.25$ cm; II 级苗: 15.10 cm $\leq H < 18.90$ cm, 0.20 cm $\leq D < 0.25$ cm; III 级苗: $H < 15.10$ cm, $D < 0.20$ cm。在生产实践中, 苗木高度一般取 cm 单位的整数, 地径取 cm 单位的小数后 2 位, 因此, 在赣南应用八角 1 年生容器苗木分级指标标准为 I 级苗: $H \geq 19$ cm, $D \geq 0.25$ cm; II 级苗: 15 cm $\leq H < 19$ cm, 0.20 cm $\leq D <$

0.25 cm; III 级苗: $H < 15$ cm, $D < 0.20$ cm。

除苗高、地径生产中常用的 2 个量化指标外, 出圃前苗木的顶芽、叶色、木质化程度、病虫害、机械损伤情况、根团发达程度都是影响苗木质量的因素, 在实际生产中应作为苗木质量分辨的参考性因素进行考虑。

苗木质量受各方面条件的制约, 今后还需对多因子进行进一步研究, 尤其是容器规格、培育基质对苗木分级质量的影响, 并对苗木根系及其他指标做适当补充规定。

八角为赣南从广东、广西引进的树种, 经多年引种驯化, 已基本适应了该地区生长, 但与广东、广西八角的生长存在差异, 以上分级标准仅供对赣南地区八角的育苗、造林参考, 为八角在赣南地区的规模种植提供基础资料。

参考文献

- [1] 郑万均. 中国树木志: 第一卷[M]. 北京: 中国林业出版社, 1983: 521.
- [2] 全国中草药汇编编写组. 全国中草药汇编: 下册[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1978: 12.
- [3] 王印肖, 田冬. 苗木质量分级与检测方法[J]. 河北林业科技, 2005(4): 61-62.
- [4] 徐金光, 解孝满, 刘和风. 聚类分析法在苗木质量分级中的应用[J]. 山东林业科技, 1994(4): 20-21.
- [5] 应松康, 赵颖, 陈斌, 等. 舟山新木姜子苗木分级及不同密度试验[J]. 浙江林业科技, 2009, 29(3): 80-83.
- [6] 杨斌, 赵文书, 陈建文, 等. 西南桦容器苗木苗木分级研究[J]. 云南林业科技, 2003(2): 17-21.
- [7] 杨斌, 赵文书, 姜远标, 等. 思茅松容器苗木苗木分级研究[J]. 西部林业科学, 2004, 33(1): 32-37.
- [8] 毕波, 刘云彩, 周筑, 等. 连香树和榉树容器苗木苗木分级标准研究[J]. 西南林学院学报, 2010, 30(2): 16-24.
- [9] 吴菊英. 苗木调查数量和苗木分级指标的确定[J]. 广东林业科技, 1987(5): 29-32.
- [10] 徐玉梅, 王卫斌, 景跃波, 等. 南方红豆杉容器苗木苗木分级研究[J]. 林业调查规划, 2008, 33(1): 126-129.
- [11] 方碧江. 降香黄檀苗木分级标准的探讨[J]. 福建热作科技, 2009, 34(4): 30-32.

(上接第 162 页)

参考文献

- [1] 李明远. 李明远断病事迹(十四): 北京番茄黄化曲叶病毒的发现[J]. 农业工程技术(温室园艺), 2011(7): 56-57.
- [2] 国艳梅, 杜永臣, 王孝宣, 等. 番茄黄花卷叶病毒病(TYLCV)的研究进展[J]. 中国农业科技导报, 2009, 11(5): 30-35.
- [3] 苏明明, 陶云荔, 李洁, 等. 烟粉虱携带番茄黄化曲叶病毒检测及其传入山东省的考证[J]. 生物安全学报, 2013, 22(3): 206-211.
- [4] 李常保, 柴敏, 李季, 等. 北京番茄黄化曲叶病毒病的发生及分子检测[J]. 中国蔬菜, 2010(1): 28-30.
- [5] 刘玉乐, 蔡建和, 李冬玲, 等. 中国番茄黄化曲叶病毒: 双生病毒的一个新种[J]. 中国科学(C 辑), 1998, 28(2): 148-156.
- [6] 龚一帆. 威胁番茄生产的新病害: 番茄黄化曲叶病毒病[J]. 中国蔬菜, 2009(21): 1-4.
- [7] 褚栋, 侯丽霞, 刘国霞, 等. 山东省局部地区番茄黄化曲叶病毒病的分子鉴定[J]. 山东农业科学, 2010(2): 13-15, 19.
- [8] 李俊, 陈振德. 基于数字图像的番茄黄化曲叶病毒病色彩分析研究[J]. 中国农学通报, 2013, 29(31): 96-100.
- [9] 陈修会, 田立保, 冷鹏, 等. 8% 宁南霉素水剂防治桃细菌性穿孔药效试验[J]. 烟台果树, 2006(4): 24-25.

- [10] 贾建伟. 8% 宁南霉素防治烟草病毒病田间试验[J]. 种子世界, 2011(1): 25.
- [11] 徐玉霞. 8% 宁南霉素 AS 防治番茄病毒病田间药效实验[J]. 上海农业科技, 2013(5): 80-81.
- [12] 曹建华, 王宜娟, 王永康. 8% 宁南霉素水剂防治辣椒病毒病田间药效示范[J]. 蔬菜, 2014(5): 10-11.
- [13] 王海燕. 番茄黄化曲叶病毒病防治[J]. 农业知识, 2012(32): 14-15.
- [14] 刘春艳, 刘淑君, 王桂森, 等. 番茄黄化曲叶病毒病的发生及防治[J]. 北方园艺, 2010(18): 182-183.
- [15] 赵宗财. 番茄黄化曲叶病毒病发生与综合防治技术[J]. 西北园艺, 2014(3): 39-40.
- [16] 孙作文, 杨进绪, 张美珍, 等. 山东省番茄黄化曲叶病毒病的发生及其防治[J]. 中国蔬菜, 2009(21): 5-6.
- [17] 杨金明, 姜飞, 马秀玲, 等. 番茄黄化曲叶病毒病的发生流行规律及其综防措施[J]. 中国植保导刊, 2009, 29(5): 28-29.
- [18] 朱永春, 朱振华, 丁卓, 等. 防治番茄黄化曲叶病毒病的三项实用技术[J]. 中国蔬菜, 2014(1): 73-75.
- [19] 李艳红, 戴率善, 刘宗泉, 等. 番茄黄化曲叶病毒病发生程度影响因子分析及防病措施[J]. 中国蔬菜, 2009(9): 24-25.
- [20] 曹荣雷. 番茄黄化曲叶病毒病综合防治技术[J]. 农技服务, 2012, 20(12): 1299-1300.