

基于 DRIS 法进行红皮云杉营养诊断最佳采叶时期的研究

高 华, 周广柱, 吴婧舒, 王礼男

(沈阳农业大学 辽宁 沈阳 110161)

摘 要: 试验主要针对园林中应用的针叶树种红皮云杉进行 DRIS 法营养诊断, 以确定最佳采叶时期。结果表明: 红皮云杉 1 a 内 N、P、K 矿质元素的含量在 10 月 5 日左右较为稳定, 即养分含量变化较小, N、P、K 的含量较接近全年的平均水平, 此期为进行营养诊断的最佳采叶时期。

关键词: 红皮云杉; DRIS 法; 营养变化; 采叶时期

中图分类号: S 791.18 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)09-0086-04

Beaufils(1973)提出了营养诊断与施肥建议综合法(Diagnosis and Recommendation Integrated System 简称 DRIS), 该法不仅可诊断叶内各元素的丰缺, 还可排出需肥顺序^[1]。目前国内应用 DRIS 法对农作物进行营养诊断的研究已经很多, 尤其对于一些常见的经济作物的营养诊断标准系统已经建立, 但是每种作物营养诊断采样时间必须根据各自的规律确定^[2], 而且随着时代的发展这些标准或者不适应现代农业发展的需要或者只是建立了区域性的诊断标准, 难以形成动态化、广域性的标准体系。因此建立动态化、区域性的营养诊断标准已迫在眉睫。当前应用 DRIS 法对植物进行营养诊断采用较多的是用叶片作为分析材料^[3]。关于叶片样品的采集时间及以营养诊断为目的的叶分析, 必须在树体养分变化相对平缓的时期进行, 叶样所处的部位要有代表性, 这样才能正确反映树体的营养水平。该试验主要以沈阳地区园林绿化中普遍应用的红皮云杉作为诊断树种, 研究其应用 DRIS 法进行营养诊断最佳的采叶时期, 以期对园林建设中的苗木养护管理提供有效的营养检测和诊断依据。

1 试验地概况

1.1 沈阳农业大学植物园

地理位置东经 123°31' ~ 123°45', 北纬 40°06' ~ 41°50', 海拔 100 ~ 266 m, 年均气温 7 ~ 8℃, 年均日照 2600 h, 年均降水量 530 ~ 680 mm, 平均相对湿度 65% ~

70%^[4]。试验地为针阔叶混交林, 主要针叶树种有油松、红皮云杉、沙松冷杉、樟子松等, 主要阔叶树种分布有银杏、胡桃楸、榆树等, 试验标准株树龄为 20 a, 树高 8 m。

1.2 榆树屯苗圃

地理位置东经 123°28' ~ 123°36', 北纬 39°56' ~ 40°01', 海拔 100 ~ 243 m, 年均气温 6 ~ 8℃, 年均日照 2 580 h, 年均降水量 520 ~ 660 mm, 平均相对湿度 63% ~ 74%。试验地为人工苗圃, 植物群落变化比较大, 红皮云杉为苗圃单一再植, 标准株树龄 8 a, 树高 5 m。

2 材料与方法

2.1 试验材料

试验于 2008 年 8 月 ~ 2009 年 8 月进行。在沈阳农业大学苗圃选择 2 个样地 6 个标准株, 榆树屯苗圃选择 4 个样地 12 个标准株。标准株的选择按照样地内“S”型路线选取株高一致、树势良好、无病虫害的原则选取。每月前 5 日采样, 时间为上午 10:00。根据徐聪敏等^[5]对落叶松针叶营养诊断采样技术的研究, 此时各营养物质含量为 1 d 中最高。依据采样时的天气而定。天气晴朗、日温差变化在 2℃以内为采样日。采样部位分别位于树体 1 a 生四周中上部, 每个标准株(固定位置)取 4 组(约 0.015 kg)叶片。

2.2 试验方法

每个样本采后用密封袋包装。样本采回后, 用洁净的纱布或毛巾将叶片的两面擦拭干净, 除去叶柄、叶尖和病斑以及干枯等不正常部分, 将每个样地的标准株叶片混合, 经过 4 分法选取其中 1 份作为样品进行营养物质的含量测定。

试验材料均在采后 6 h 内完成杀青处理。杀青过程: 先用分析天平准确称重(0.05 kg), 然后放入烘箱

第一作者简介: 高华(1984), 男, 在读硕士, 研究方向为园林植物生理生态栽培。E-mail: gaohua235@163.com。

通讯作者: 周广柱(1964), 男, 博士, 教授, 现从事园林植物生理生态栽培研究工作。E-mail: zhouguangzhu@sina.com.cn。

收稿日期: 2010-03-01

(DHG-9240 型电热恒温鼓风干燥箱)中, 在 105℃条件下杀青 40 min。接着, 在 75℃条件下, 烘干 24 h。取出再次称重, 记录数据, 计算含水量; 粉碎, 装入自封袋, 贴好标签, 以备化学分析使用。取出的样品进行全 N、全 P、全 K 的测定。全 N 用 H₂SO₄-H₂O₂ 比色法、全 P 用 H₂SO₄-H₂O₂ 钼锑抗比色法、全 K 用火焰光度计法。

3 结果与分析

3.1 N 元素分析

不同月份 N 元素的含量见图 1。由图 1 可知, 红皮云杉开始生长的初期, N 元素的含量还是相对较高。由于 N 元素是合成蛋白质和植物体所需各种酶的主要元素, 随着树体营养生长和生殖生长加上叶片重量增加的“稀释”效应, N 元素含量急速下降, 随着植物进入旺盛生长期和土壤内 N 元素的补充, 当年生针叶 N 元素含量有上升的趋势, 但此时的含量和全年含量相比还是相对较少。此后随着树体停止年生长和“稀释”作用的降低, N 元素含量有了回升并逐渐达到全年的稳定水平。

经过对 1 a 内不同月份供试样品的 N 元含量进行方差分析(见表 1), $P < 0.00$ 由此可以看出不同月份供试样品之间的 N 元素含量差异达极显著水平。

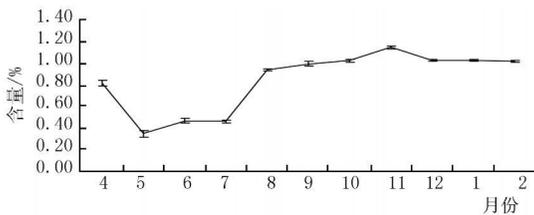


图1 不同月份 N 元素含量变化

表 1 不同月份 N 含量变化方差分析表

	平方和	df	均方	F 值	P 值
组间	4.79	10	0.48	1 515.21	0.00
组内	0.02	55	0.00		
总计	4.81	65			

表 2 不同月份 N 元素含量多重比较分析 %

月 份	供试样品数	Mean±SD/ %	多重比较分析
4	6	0.82±0.027	a
5	6	0.34±0.031	b
6	6	0.46±0.02	c
7	6	0.46±0.01	c
8	6	0.94±0.01	d
9	6	1.00±0.02	e
10	6	1.03±0.01	f
11	6	1.15±0.01	g
12	6	1.03±0.01	f
1	6	1.06±0.01	f
2	6	1.02±0.01	f

由表 2 可以看出, 红皮云杉在 10、12、1、2 月份的 N

元素含量无显著差异, 这一时期 N 元素的含量较高且变化相对平稳。11 月份的 N 含量水平出现了 1 个高峰期, 这可能与此时期红皮云杉停止年生长趋于休眠期的一个标志, 在接下来的 12 月份由于树体需要储备休眠所需的营养物质而导致 N 含量的略微下降。因此可以确定 10、12、1、2 月份相对于其它月份为 DRIS 法采集红皮云杉叶片的最佳时期。

3.2 P 元素分析

不同月份 P 元素的含量见图 2。由图 2 可以看出, 红皮云杉 1 个生长季的 P 含量较 N 的变化较小, 整个生长季的变化都表现出相对平稳的趋势, 都是当年生针叶生长期开始浓度最高, 生长旺盛的夏季急剧下跌, 然后逐渐上升, 秋季达新的最高值后又转而下降, 与林睦就、薛萍等人的研究相吻合^[9]。

对不同月份各供试样品的 P 含量进行方差分析见表 3。由表 3 可以看出, 各供试样品之间的 P 值 < 0.00 达到了数据处理的要求。

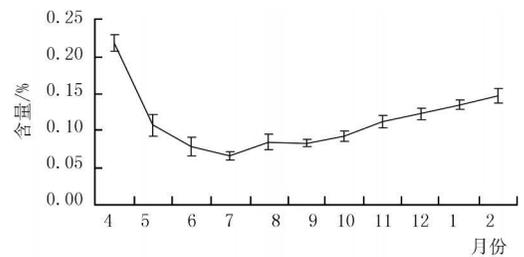


图 2 不同月份 P 含量变化曲线

表 3 不同月份 P 含量方差分析表

	平方和	df	均方	F 值	P 值
组间	0.112	10	0.011	123.390	0.000
组内	0.005	55	0.000		
合计	0.117	65			

表 4 不同月份 P 元素含量变化多重比较分析

月 份	供试样品数	Mean±SD/ %	多重比较分析
4	6	0.22±0.01	a
5	6	0.11±0.01	b
6	6	0.08±0.01	c
7	6	0.07±0.01	c
8	6	0.08±0.01	cd
9	6	0.08±0.01	cd
10	6	0.09±0.01	d
11	6	0.11±0.01	be
12	6	0.12±0.01	e
1	6	0.13±0.01	f
2	6	0.11±0.04	g

由表 4 可以看出, 不同月份 P 含量变化也是随着树体的生长呈现出生长初期高、生长中期下降、后期逐渐升高的现象。这与 N 的年变化规律有着相似的规律。

8、9、10 月份 P 含量变化量较小, 这是由于到了生长中期根系从土壤中吸收 P 和细胞生长所需的 P 元素达到一个平衡, 所以表现出变化量较小。

综合表 4、图 2 可以看出相对于其它月份在 8、9、10 月份采集红皮云杉叶片作为 DRIS 法的采叶时期引起的误差较小。

3.3 K 元素分析

由不同月份 K 元素的含量见图 3。由图 3 可以看出, K 元素的变化趋势和 N、P 有着相似之处, 初春开始生长时含量很高, 进入夏季生长季后急剧下降, 随着土壤温度的升高和根系吸收能力的增强 K 元素的含量开始升高, 到了秋季停止生长后表现出短暂的平稳趋势, 但有所不同的是 K 元素在冬季处于下降的趋势, 这应该与植物体内合成过冬所需的有机物有关, 此时植物体内需要大量 K 元素合成有机物而地温及根系的吸收能力下降导致 K 元素含量继续下降。到 2 月份有机物合成结束 K 元素含量开始有上升的趋势。

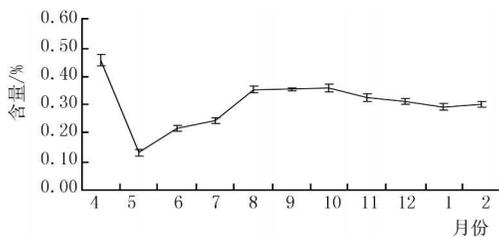


图 3 不同月份 K 含量变化

表 5 不同月份 K 含量方差分析

	平方和	df	均方	F 值	P 值
组间	0.436	10	0.044	301.974	0.000
组内	0.008	55	0.000		
总数	0.444	65			

表 6 不同月份 K 元素含量变化的多重比较分析

月份	供试样品数	Mean±SD(%)	多重比较分析
4	6	0.46±0.02	a
5	6	0.13±0.01	b
6	6	0.22±0.01	c
7	6	0.25±0.01	d
8	6	0.36±0.01	e
9	6	0.36±0.00	e
10	6	0.36±0.01	e
11	6	0.33±0.01	f
12	6	0.31±0.01	f
1	6	0.29±0.01	g
2	6	0.30±0.01	fg

经过对 1 a 内不同月份供试样品的 K 元素含量进行方差分析(见表 5), $P < 0.00$ 由此可以看出不同月份供试样品之间的 K 元素含量差异达极显著水平。

表 6 是经过多重比较分析得出的结果, 从表 6 的分析可以看出 K 元素在 8、9、10 月的变化呈现出稳定的变化趋势。综合表 6、图 3 可以看出相对于其它月份在 8、9、10 月份采集红皮云杉叶片作为 DRIS 法的采叶时期引起的误差较小。

4 结果与讨论

对不同时期红皮云杉叶片矿质元素的分析结果可知, 当年生红皮云杉 N、P、K 含量的变化趋势有着相似之处, 都呈现出生长季初期含量高、生长季含量下降、生长后期略为升高的趋势。所不同的是在植物体内 N 元素在 10 月份以后的变化趋势趋于稳定没有太明显的变化, 这可能与树体在 10 月份以后开始停止生长有关。由于沈阳地区秋季气温偏低, 此时生命活动开始下降, 树体开始为进入休眠期做营养储存。P 元素在 8、9、10 月这 3 个月的稳定期后有升高的趋势这可能于 2 a 生或多年生针叶的 P 元素转移有关。而 K 元素在 8、9、10 月这 3 个月表现出稳定的趋势后继而含量下降, 这应该与植物体内合成过冬所需的有机物有关, 此时植物体内需要大量 K 元素合成有机物而地温及根系的吸收能力下降导致 K 元素含量继续下降, 到 2 月份由于外界气温和自身生命活动的减缓 K 元素含量才有升高的趋势。

该试验主要针对园林中应用的针叶树种进行 DRIS 法营养诊断, 因此要在树体矿质营养变化相对平稳的时期进行采样分析, 才能使误差降到最低并达到预期的诊断目的。该试验结果表明, DRIS 法对园林树木进行营养诊断的最佳采叶时期以 10 月 5 日左右为宜, 此时树体矿质营养变化稳定, 符合 DRIS 法的试验要求。

参考文献

[1] Beaufils E R. Diagnosis and recommendation integrated system(DRIS) [J]. Soil Science Bulletin(University of Natal, Pieter maritzburg, South Africa), 1973(1): 132.

[2] 陈有志, 庞新华. 龙眼叶片采样最佳时期的研究[J]. 广西热带农业 [J]. 2002(1): 4-5.

[3] 刘后胜, 李绍稳. 基于 DRIS 与 PLI 结合的砀山酥梨营养诊断系统 [J]. 计算机与农业 2002(11): 15-18.

[4] 周永斌, 李琳琳, 王维等. 银杏凋落叶分解及其主要成分的动态研究[J]. 辽宁林业科技, 2009(4): 17-20.

[5] 徐聪敏, 陈喜军. 落叶松针叶营养诊断采样技术[J]. 林业科技 1992 7(2): 5-7.

[6] 林睦就, 薛萍, 张云跃等. 引种针叶树种矿质元素浓度及季节变化的比较研究[J]. 林业科学, 1998(5): 21-28.

观赏羽衣甘蓝扦插繁殖初步研究

李慧斌^{1,2}, 刘石梅², 吕海膺²

(1. 江西理工大学 基建处 江西 赣州 341000; 2. 赣州缤纷建设工程有限公司, 江西 赣州 341000)

摘要: 试验针对观赏羽衣甘蓝最佳扦插繁殖条件, 研究分析了基质、激素对生根数量、生根速度、生根长度、茎高和新生芽数量的影响。结果表明: 基质为珍珠岩+蛭石, 激素为 NAA 100 mg/kg 速蘸条件下, 扦插效果最好; NAA 在生根速度和生根数量上有优势, IBA 在根长的生长上有优势; 茎高和新生芽数量只能作为评价羽衣甘蓝扦插的参考指标; 水做扦插基质不利于羽衣甘蓝生根。

关键词: 观赏羽衣甘蓝; 扦插繁殖; 基质; NAA; IBA

中图分类号: S 635.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)10-0089-04

观赏羽衣甘蓝 (*Brassica oleracea* var. *acephala*), 属十字花科 2 a 生草本植物, 源于地中海至小亚细亚一带, 是芸薹属甘蓝种的园艺变种, 以观叶为主^[1]。因叶片形态美观多变, 心叶色彩绚丽如花, 整个植株形如盛开的牡丹花, 因而具有“叶牡丹”和“彩叶牡丹”的美誉^[1]。它的观赏期长(自播后第 3 个月即可观赏), 叶色极为鲜艳, 经常用于公园、街头、花坛等进行镶边和组成各种美丽的图案, 具有很高的观赏效果。它不耐高温, 喜冷凉气

候环境, 是我国华东地区冬季重要的景观布景花材。如在上海园林中, 观赏羽衣甘蓝是冬季园林花坛植物的当家品种。目前欧美及日本也将部分观赏羽衣甘蓝品种用于鲜切花销售^[2]。

同食用甘蓝一样, 观赏羽衣甘蓝也存在常规种和杂交种 (F₁ 代), 杂交种的观赏性和食用性都优于常规种。但由于观赏羽衣甘蓝为常异交植物, 天然杂交率高, 培养一个纯系需要 5~6 a, 因而其育种进程进展缓慢^[3], 但无性繁殖可以弥补这一缺陷。目前观赏羽衣甘蓝组培研究进展显著, 在花托、花茎、花丝、腋芽、嫩茎和心叶等外植体上都取得了成功^[1,4-10]。但组织培养存在费用高、周期长、试验设备要求高等缺点。扦插是花卉常见的繁殖方式, 在许多观赏植物上取得成功。但目前还未见观赏羽衣甘蓝扦插繁殖的报道。基于此, 该试验以观赏羽衣甘蓝为材料, 分析了不同基质和激素处理对扦插效果

第一作者简介: 李慧斌(1971-), 男, 硕士, 园林工程师, 现主要从事园林施工管理和园林植物栽培养护工作。

基金项目: 云南省教育厅科学研究基金资助项目 (09C0185); 西南林学院基金资助项目 (200611); 省部级重点学科、省高校重点实验室及校实验室共享平台资助项目。

收稿日期: 2010-03-01

Based on Diagnosis and Recommendation Integrated System(DRIS) Method to Determine the Best Periods of Leaf Collection in Nutritional Diagnosis about *Picea koraiensis* Nakai

GAO Hua, ZHOU Guang-zhu, WU Jing-shu, WANG Li-nan

(College of Forestry, Shenyang Agriculture University, Shenyang, Liaoning 110161)

Abstract: By analyzing the contents of N, P, K mineral elements in samples in order to determine the best periods of leaf collection in nutritional diagnosis about *Picea koraiensis* Nakai by application DRIS. The results showed that on the day of October 5, N, P, K contents of mineral elements had a relatively stable period and the N, P, K contents were closer to the annual average level. Therefore, this was the best periods of leaf collection time by using the application DRIS method for nutritional diagnosis of *Picea koraiensis* Nakai.

Key words: *Picea koraiensis* Nakai.; DRIS; nutritional changes; leaf collection period