

340509

不同光照条件对山兰红色素影响的研究

杨清 郑惠兰 罗明贤

(中国科学院西双版纳热带植物园, 勐腊 666303)

摘要 对三种不同光照条件下的五指山兰所提取的山兰红色素进行 OD 值、得率及有关理化性质进行测定, 结果表明山兰红在半荫蔽条件下其 OD 值、稳定性最好, 全光照条件下得率、产量最好, 通过对实验结果的分析 and 讨论, 得出了一些有益的结论, 对山兰红色素的生产和栽培有一定的指导作用。

关键词 山兰红色素; 色素; 光照条件

前言

五指山兰(*Peristrophe lanceolia* Nees) 系爵床科植物, 为直立草木, 可利用其叶子和幼嫩枝提取山兰红色素, 为水溶性色素。色素溶液在 pH6.8—8.0 时最大吸收峰波长为 580nm, 颜色随 pH 增大由橙红—紫红, 对蔗糖、淀粉、食盐、钙等多种介质稳定, 食用安全无毒, 其主要色素成分为天兰葵宁—3—B—葡萄糖 (Pelargonidin—3—B—gluc—osido)。由于在山兰红色素提取过程中发现其 OD 值、得率变化较大, 所以本文采用在相同的提取工艺对三种不同生态条件下的五指山兰提取山兰红色素测定 OD 值、得率, 同时测定其产量, 初步探讨了不同生态条件下山兰红色素的影响, 为山兰红色素的生产和应用提供一些有益的依据。

一、材料和主要仪器设备

材料: 采用西双版纳热带植物园种植的五指山兰。

主要仪器和设备: 721 型分光光度计、分析天平、酸度计 (PHS—2 型)。

二、试验方法

(一) 山兰红色素的提取工艺

取五指山兰的叶子和幼嫩枝条用水洗干净, 置于筛锅中水煮沸 15 分钟, 用纱布滤出色素提取液, 再加清水煮沸, 重复二次, 用色素液置于磁盘中于水浴锅上加热蒸干, 从盘中剥下, 粉碎成粉即为山兰红色素成品。

(二) 三种采样地的光照条件

试验地都设置在西双版纳植物园的色素植物收集区内, 土壤属于砖红性土壤, 三种样地除光照条件不同外, 其他生态因子如雨量、海拔高度、气温等都基本上相同, 为了比较三种试验样地的光照条件差异性, 于 1994 年 6 月 30 日对三种样地的光照度 (上午 11 点测定) 和光照时间进行测定, 其各种样地的设置, 光照度大小和光照时间长短分述如下:

1. 全光照条件:五指山兰种植在光照条件较好,周围没有任何遮荫物的平地上,经测定光照度为 94400LUX(勒克司),光照时间为 10—11 小时(8 点 20 分至 19 点)。

2. 半荫生态条件:其五指山兰的周围有红木(*Bixa orellana. L.*)、密蒙花(*Hud-
dleiaofficinalis.*)、热带梨等植物,其光照时间和光照度都比全光照条件的差,经测定光照度为 48200LUX,光照时间只有 8—9 小时(9 点 30 分至 18 点)。

3. 全荫生态条件:五指山兰种植在株行距 1.5×1.5m 灌木黄桅子林下,其林下几乎没有直射光,只有部分散射光,经测定其光照度仅有 10200LUX。

(三)山兰红色素的 OD 值、得率及五指山兰产量的测定

本试验每月采取阳、半荫、荫三种不同生态条件下的五指山兰的叶子和嫩枝提取山兰红色素一次,每次测定 OD 值、得率三次取平均值,产量以 4m×4m 为一个样方,每两个月测定一次进行比较,其试验数据见表 1。

表 1 不同生态条件下山兰红色素的 OD 值、得率、产量及五指山兰的产量

数据因子		时间(年、月)											
		92,1	92,2	92,3	92,4	92,5	92,6	92,7	92,8	92,9	92,10	92,11	92,12
阳	OD 值(0.1%、580nm)	0.72	0.92	1.05	0.84	0.79	0.67	0.69	0.65	0.60	0.64	0.61	0.59
	得率(%)	6.5	6.9	8.7	6.0	5.6	5.4	5.7	5.8	5.6	5.8	6.0	6.3
	五指山兰产量(kg/亩)	149.9		149.9		170.7		216.5		183.1		162.3	
	山兰红素产量(kg/亩)	10.04		11.02		9.39		12.47		10.44		9.98	
半荫	OD 值(0.1%、580nm)	0.73	0.90	1.08	1.15	1.00	0.87	0.81	0.72	0.70	0.70	0.64	0.65
	得率(%)	4.9	5.2	5.6	5.6	4.7	4.3	4.5	4.4	4.5	4.2	4.4	4.7
	五指山兰产量(kg/亩)	141.5		133.2		162.3		191.5		170.7		149.9	
	山兰红素产量(kg/亩)	7.15		7.46		7.30		8.52		7.42		6.82	
荫	OD 值(0.1%、580nm)	0.65	0.70	0.75	0.79	0.72	0.70	0.65	0.61	0.63	0.64	0.66	0.68
	得率%	4.2	4.7	5.1	5.3	4.5	4.3	4.2	4.3	4.3	4.1	4.2	4.0
	五指山兰产量(kg/亩)	145.7		124.9		124.9		183.1		158.2		149.9	
	山兰红素产量(kg/亩)	6.48		6.49		5.49		7.78		6.64		6.14	

三、结果与讨论

(一)不同光照条件对山兰红色素的 OD 值的影响

从图 1 可知,在半荫蔽条件下五指山兰所提取的山兰红色素的 OD 值最高,其次是全光照条件下;从 OD 值一年的变化可以看出,2—4 月 OD 值最高,5—10 月逐渐下降至平缓,11—2 月逐渐上升,试验表明,在半荫蔽条件下种植的五指山兰所提取的山兰红色素的质量比其他两种生态条件下的要好,在干旱季节比雨季更有利于提高山兰红色素的质量。同时,在五指山兰的花期(2—4 月)提取的山兰红色素质量要比其他时期好。

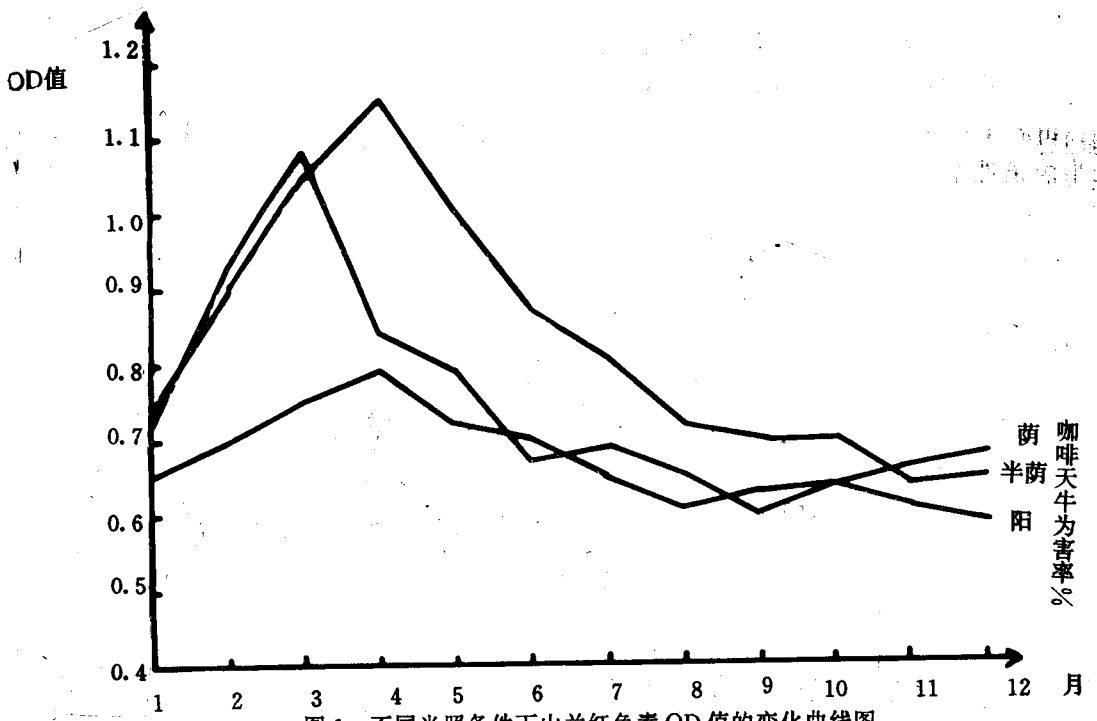


图1 不同光照条件下山兰红色素 OD 值的变化曲线图

(二)不同光照条件对山兰红色素得率的影响

由图 2 可看出,全光照条件下山兰红色素的得率最高,半荫条件下次之。以山兰红色素得率一年的变化是 2—4 月最高,5—10 月较低,且变化不大,11—1 月又逐渐上升。试验表明,全光照条件下五指山兰提取的山兰红色素的得率比其他两种生态条件下要大,干旱季节比雨季大。

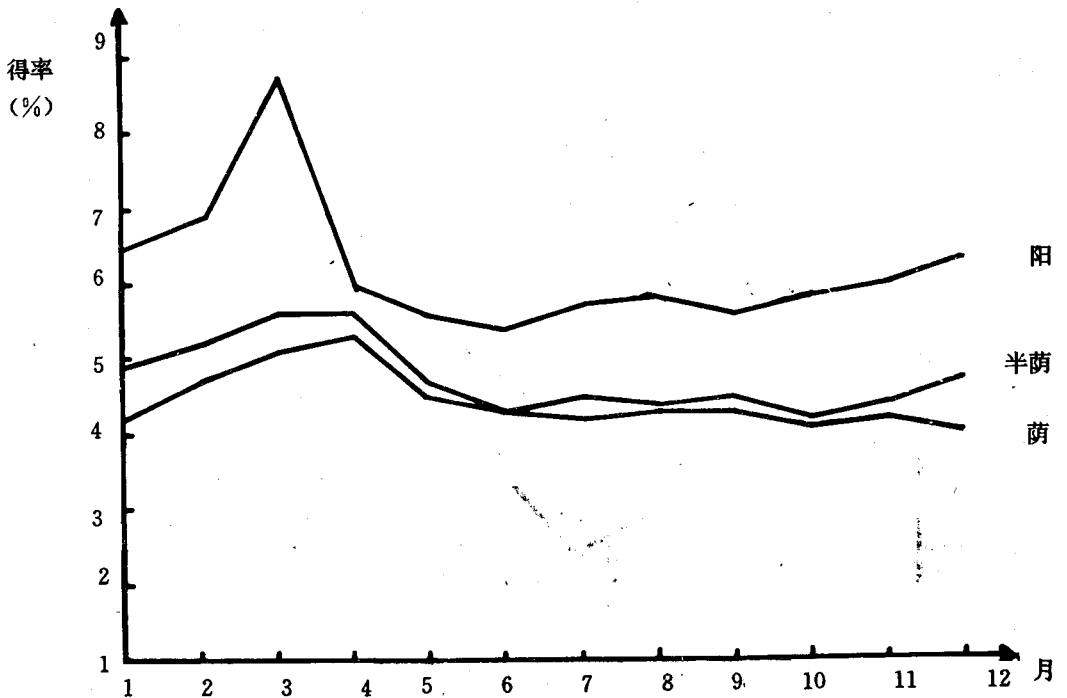


图2 不同光照条件下山兰红色素得率变化曲线图

(三)不同光照条件对山兰红色素产量的影响

1. 不同光照条件下五指山兰的产量

由表 1 可知,在全光照条件下五指山兰的产量最高,年折合亩产 1032.5kg/亩,其次是半荫条件下,年折合亩产 949.1kg/亩,全荫条件下五指山兰的产量最低,年折合亩产 886.7kg/亩。

2. 山兰红色素产量的计算

山兰红色素产量的高低直接影响色素的生产,现利用所测得的数据计算不同光照条件山兰红色素的产量。

计算式子:山兰红色素产量=山兰红色素得率×五指山兰的产量

式中山兰红色素得率以五指山兰测产相对应的两个月的得率的平均值,如求半荫条件下 1—2 月山兰红色素的产量为:

$$\frac{4.9\% + 5.2\%}{2} \times 141.5 = 7.15(\text{kg}/\text{亩})$$

不同光照条件下山兰红色素产量计算结果见表 1。

3. 不同光照条件对山兰红色素产量的影响

由图 3 可知,全光照条件下山兰红色素产量最高,年折合亩产 63.34kg/亩,其次是半荫条件下,产量为 44.67kg/亩,全荫条件下最差,年折合亩产 39.02kg/亩,说明在全光照条件下更有利于山兰红色素的生产;从山兰红色素产量一年的变化来看,山兰红色素产量在一年内出现两个高峰期,分别在 3—4 月和 7—8 月,只是全光照条件的两个峰值比其他光照条件的明显。

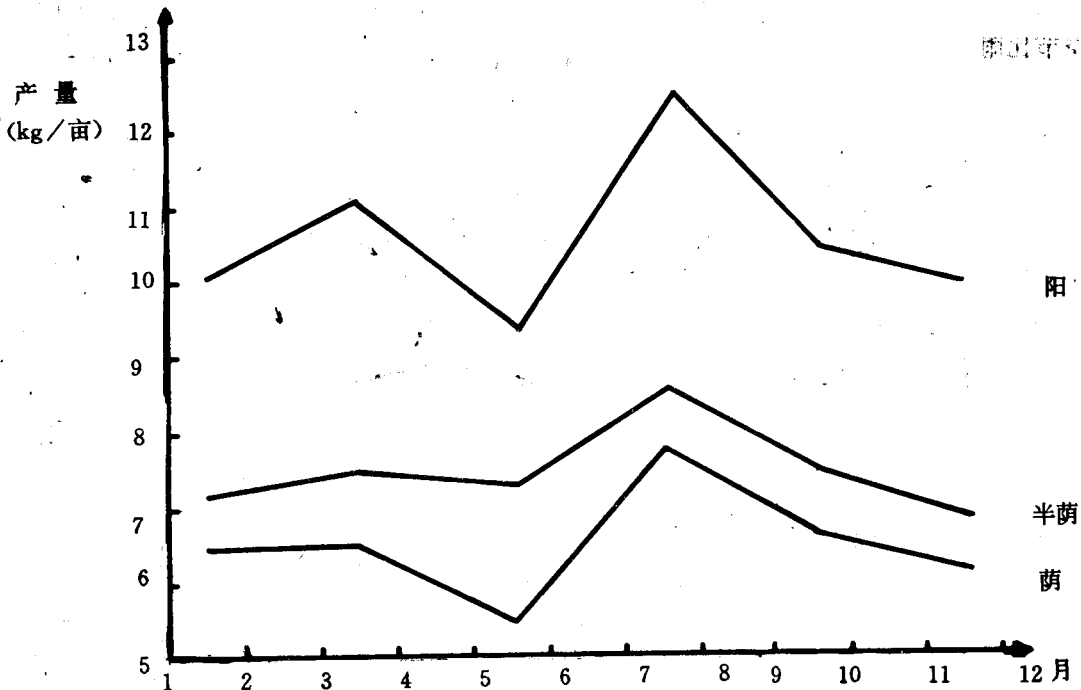


图 3 不同光照条件下山兰红色素产量的变化曲线图

四、结语

从山兰红色素的 OD 值、产量在不同光照条件下的变化来看,半荫条件下山兰红色素的 OD 值最高,质量最好,其次是全光照条件,而全光照条件下山兰红色素产量最高,半荫条件下次之,但是,从经济效益方面分析来看,在半荫条件下种植五指山兰的经济效益比全光照条件下要高,因为,在半荫条件可以种植一些经济林木或经济作物,因而可大大提高经济收入。

经过几年的人工栽培,五指山兰的栽培繁殖较容易,直接可以用插条繁殖,病虫害较少,栽培技术和管理措施不高,不与其他作物争地,所以在竹林、橡胶林以及其它经济林下比较荫湿的环境都可种植五指山兰,提高土地利用效率,增加经济收入,同时创造经济林下地面植被,提高涵水性和微生物有效增殖,加速新陈代谢、生物循环,形成良性的生长环境。

致谢 本文承蒙邹寿青副研究员的指导,唐寿贤、陶娅楠等同志参加部分工作。

参考文献

- [1]郑惠兰等.天然食用植物色素山兰红的研究.《食品与发酵工业》,1992;5:50