



马铃薯脱毒试管苗自然光照培养研究

高慧君 陈 涛

(四川省凉山州西昌农科所 615000)

1. 前 言

西昌地区地处云贵高原, 年平均日照 202.16 小时, 大气透明度高, 年均温 17.1℃, 最高月均温 22.8℃, 最低月均温 9.5℃, 冬无严寒, 夏无酷暑。

为充分利用西昌优越的气候资源, 加速马铃薯脱毒试管苗培养和降低成本而修建的 34m² 自然光培养室, 1991 年 10 月启用至今效果良好。现将研究结果初报如下。

2 材料与方 法

2.1 自然光照培养室

2.1.1 结 构

利用四楼顶上宽敞空间, 采用框架式全玻璃窗结构, 座西向东, 南北伸长, 总面积 34m², 分内外两层, 外层用 40 目尼龙筛网装封, 内层为落地式可开关的全玻璃窗。室内东西向靠窗分两排竖放 24 个白色钢架, 每架 4 层, 层间用无色玻璃间隔, 一次可培养 11520~13440 瓶脱毒试管苗。

2.1.2 温 度

根据不同季节, 开关不同数量玻璃窗进行人工调节, 不需要安装价高耗能的空调, 室温即可满足脱毒试管苗生长之需。从培养

试管苗最多的 1992 年看, 年均温 18.4℃, 旬均最高温 27.4℃ (4 月中旬), 旬均最低温 8.1℃ (1 月中旬), 一天中早上室温最低, 日出后很快升高, 中午达最高值, 下午很快降低, 在特殊年份 (如 1991 年 12 月下旬至 1992 年 1 月下旬的连续阴雨霜雪天) 的天气里, 室内也未出现过零下致死温度。

2.1.3 光 照

为使试管苗能得到充足的自然散射光, 除优化自然光培养室结构和选用透光良好玻璃外, 必需经常清洁窗玻璃和培养架上隔层玻璃, 以免附着灰尘减少透光, 影响试管苗生长。

2.2 脱毒试管苗的自然光照培养

2.2.1 培养基和脱毒苗

以 MS 为基本培养基, 采用革新后的棉纤维液固相载体培养, 接种米拉脱毒苗, 每瓶 10 个节段。培养基配制、灭菌、接种同常规法。

2.2.2 光照试验

培养基均为 MS 附加适当浓度的植物调节剂和广谱抗菌素。

处理一: ①自然光培养 10 天; ②40W 日光灯 (2 支) 下培养 10 天; ③30W 日光灯 (2 支) 下培养 10 天。

处理二: ①自然光培养 20 天; ②40W 日光灯 (2 支) 下培养 20 天和先 40W 日光灯培养 10 天再转自然光培养 10 天; ③30W 日

光灯 (2 支) 下培养 20 天和先 30W 日光灯培养 10 天再转自然光培养 10 天。

不同光源培养的脱毒试管苗网室扦插结薯比较, 按网室常规生产法栽培, 调查结薯情况。

3 结果与分析

3.1 自然光培养室节能特点

3.1.1 温度变化

年均温和月均温都可满足马铃薯脱毒试管苗生长要求 (表 1)。一般培养 20 天左右即可成苗, 仅 1~2 月和 11~12 月, 因室温较低, 需培养 30~35 天才能成苗 (苗高 6~7cm)。室内昼夜温差比人工光培养室大, 利于试管苗生长。

3.1.2 光照强度变化

表 2 表明, 室内光照强度与气候因子密切相关, 一般是晴天 > 阴 (雨) 天, 中午

最强。西昌的气候特点是阴雨天较少 (1992

表 1 自然光培养室月温变化(1992 年)℃

月份	8~9 时	14~15 时	19~20 时	月平均
1	5.7	14.0	10.7	10.1
2	7.5	15.7	11.0	11.2
3	13.3	22.6	19.0	18.3
4	17.1	26.9	21.1	21.7
5	19.4	25.6	20.8	21.9
6	22.0	27.3	24.3	24.5
7	16.0	25.7	22.3	21.3
8	20.6	28.2	23.4	24.1
9	20.9	27.4	22.7	23.7
10	14.6	21.1	16.8	17.5
11	9.4	18.2	14.3	14.0
12	6.8	16.8	13.6	12.4
年平均	14.4	22.5	18.3	18.4

年只有 81 天), 且持续天数不多, 室内光照强度优于人工光培养室。不同培养层次间光照强度从下到上递减, 因室顶的白铁皮遮住了太阳直射光, 光线是斜射入室的。

表 2 不同培养层次的自然光照强度(LX)

层 次	晴 天				阴 (雨) 天			
	7~8 时	11~12 时	17~18 时	平 均	7~8 时	11~12 时	17~18 时	平 均
4	2052	3143	1283	2159.3	1447	2143	650	1413.3
3	2217	3267	1480	2321.3	1657	2312	870	1613.0
2	2648	3557	1670	2625.0	1843	2457	900	1733.3
1	2925	3677	1880	2827.3	2070	2594	1010	1891.3

3.1.3 节能概况

1992 年共在自然光培养室培养 64817 瓶脱毒试管苗, 比全在人工光培养室培养年可节照明电费和电器费开支 1.25 万元, 满足了工厂化生产需用脱毒试管苗量多、质优的要求。

3.2 不同光源同期培养脱毒试管苗结果

表 3 说明, 米拉脱毒试管苗接种后, 在自然光或人工光照下培养 10 天、20 天的生长势, 均以在自然光照下培养苗为佳, 表中

所列各项数值, 除苗高是自然光培苗 < 日光灯培苗外, 其余均是自然光培苗 > 40W 日光灯培苗 > 30W 日光灯培苗, 说明了自然光培养的脱毒试管苗生长粗壮、叶色浓绿、茎粗叶大, 光合面积大, 积累养分多, 加之自然光培养室昼夜温差较人工光培养室大, 呼吸消耗少, 单株鲜、干重均最大, 扦插成活率最高; 用两种光源同期分段混合培养的脱毒试管苗, 生长情况介于两种光源分别单一培养之间。

表 3 米拉脱毒试管苗在不同光源下生长情况

培养天数		自然光	苗高 (cm)	茎粗 (cm)	叶宽 (cm)	单株鲜重 (g)	单株干重 (g)	移栽成活 (%)
日光	灯							
30W	40W	10	2.34	0.11	0.38	0.085	0.009	
	10	10	3.38	0.10	0.22	0.075	0.008	
10	20	10	3.96	0.09	0.14	0.070	0.007	
	10	20	3.65	0.15	0.50	0.160	0.017	98.1
20	10	10	6.42	0.12	0.36	0.148	0.013	91.5
	10	10	4.17	0.13	0.44	0.150	0.016	93.7
10	10	10	6.96	0.11	0.30	0.133	0.012	88.3
10	10	10	4.53	0.12	0.40	0.140	0.014	90.6

表 4 不同光源培养的脱毒试管苗结薯情况(插后 60 天收获)

品种	光源	盘均薯重 (kg)	各级薯重(%)				商品薯重 (%)
			1g 以下	1~2g	2~5g	5g 以上	
米拉	自然光	0.27	14.06	47.92	31.95	6.07	85.94
	人工光	0.19	24.30	37.84	28.40	9.46	75.70
凉薯	自然光	0.28	4.30	47.40	29.59	18.98	95.97
	人工光	0.19	19.51	58.54	21.95	0	80.49

* 商品薯重, 是指 1g 以上可供大田直接栽培薯。

表 4 说明, 凡是自然光培养的脱毒试管苗, 由于生长健壮, 扦插成活快, 成活率高, 生长好, 同化养分多, 脱毒小薯产量均比人工光试管苗高, 商品薯比例较高。

4 讨 论

在西昌地区自然光培养室结构设计是合理的。由于室顶白铁皮遮住了太阳直射光, 使培养瓶内壁不致因室内温度变化太大而产生过多水蒸汽, 导致“玻璃苗”, 影响试管苗正常生长。开窗调温时, 外层 40 目的尼龙筛网, 可隔离蚜虫和减少灰尘进入室内。自然光培室座西向东, 室内培养架沿东西向靠窗分两排竖放, 能充分利用散射到室内的自然光, 架子间互不遮光, 太阳早上从东面斜射入室, 下午从西面斜射入室, 保证室内全

天都有较充足的光照。

自然光培养的特点是光照强度和温度变化均较大。昼夜温差大, 与光照强弱一致。白天光合作用强, 积累多, 夜晚呼吸作用低, 消耗少, 故试管苗生长健壮。

利用阳光是植物长期适应自然的结果。叶绿素强烈吸收的对光合作用最有效的是红橙光和兰紫光。散射入室的太阳光含兰紫光较多, 利于试管苗的吸收利用。

太阳辐射是植物进行光合作用的能量来源。西昌的大气透明度高, 日照长, 光能资源丰富, 增产潜力大。用自然光培养脱毒试管苗是非常科学经济的, 既可解决组培中的能源消耗问题, 又可为工厂化生产不断提供量多质优的脱毒试管苗, 有利于降低成本和加速脱毒小薯的生产进程。