

高效低成本生产脱毒马铃薯试管苗技术的研究

余小玲，张和平，孟树兰，董慧明，刘立娟

(北京市延庆县农业技术推广站，延庆 102100)

中图分类号：S532 文献标识码：B 文章编号：1001-0092 (2002) 04-232-02

1 前 言

生产实践证明，脱毒种薯具有显著地增产潜力和优良的农艺性状。但是脱毒种薯的应用能否普及生产，关键在于能否降低脱毒试管苗的生产成本，从而使脱毒薯的价格让用户能够接受。至今，已有不少学者通过对培养基成分、培养方式、光照条件等研究试图降低脱毒马铃薯试管苗的生产成本。作者通过几年来的试验和生产实践得知，选择合适的培养容器，不但能降低生产成本，还能显著地提高工作效率；基础苗的多茬培养也是一种较好地高效低成本试管苗快繁技术。

2 材料与方 法

2.1 供试材料

大西洋 (Atlantic) 脱毒试管苗。

2.2 试验方法

选择了 3 种型号的容器做试验 (见表 1)。以 MS+白糖 3%+食用琼脂 8% 为培养基。每种型号都分别进行 A：20；B：30；C：40；D：50 (单位：

株/瓶) 4 个接种密度处理，每处理 20 瓶，25 d 后调查试管苗的各项生长指标，取平均值综合评价。

表 1 3 种培养容器的特征

型 号	质地	瓶底直径 (cm)	瓶口直径 (cm)	体积 (ml)	瓶盖	培养基体积 (ml)
1	玻璃	5	2.5	100	棉花塞	30
2	玻璃	6	3.5	150	棉花塞	40
3	塑料	6	3.5	250	细菌过滤塑料塞	40

当试管苗长至 6~7 叶后，剪取上部 5~6 叶切段培养在新的增减基中，剩下的基部叶片连根一起仍保留在原增减基里继续二或三茬培养。20 d 后调查试管苗的各项生长指标，取平均值综合评价。

3 结果与分析

3.1 培养容器对试管苗生长和生产成本及工作效率的影响

3.1.1 培养容器对试管苗生长的影响

由表 2 可知，在不同的接种密度下，3 号瓶中

表 2 不同培养容器对试管苗生长和接种密度对试管苗生长的影响

处 理	A			B			C			D			平均值		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
成株率 (%)	93.5	95.5	96.4	89.7	95.3	96.2	75.1	80.8	95.3	65.3	74.4	88.5	80.9	86.5	94.1
叶数	6.77	6.74	6.81	6.71	6.80	6.79	5.98	6.29	6.83	5.37	5.82	6.54	6.21	6.41	6.74
有效节数	5.38	5.71	6.37	5.24	5.69	6.40	4.76	5.07	6.39	4.25	5.11	5.98	4.91	5.40	6.29
根长 (cm)	6.52	6.50	6.53	6.71	6.49	6.55	7.27	6.38	6.48	7.66	6.39	6.35	7.00	6.44	6.48
根数	5.15	5.64	5.78	4.64	5.56	5.73	4.17	5.09	5.69	3.92	4.63	5.58	4.48	5.22	5.70

试管苗的各项生长指标平均值除根长外, 其余都不同程度地高于 1 号和 2 号瓶。3 号瓶的平均成株率为 94.1%, 比 2 号瓶高 7.6%, 比 1 号瓶高 13.2%; 3 号瓶的平均有效节数为 6.29, 比 2 号瓶高 0.89, 比 1 号瓶高 1.38; 3 号瓶的平均根数为 5.70, 比 2 号瓶高 0.48, 比 1 号瓶高 1.22。只有 3 号瓶的平均根长比 1 号瓶的低 0.52 cm, 比 2 号瓶的高 0.04 cm, 但这并不影响试管苗快繁和移栽成活。由此可见, 3 号瓶中的试管苗比 2 号瓶和 1 号瓶的试管苗生长好。另外从比较中我们还得知了 2 号瓶比 1 号瓶有利于试管苗生长。这说明培养容器的体积大, 通气性好, 试管苗当然也就生长好。

3.1.2 培养容器对工作效率的影响

从表 2 我们还可看到, 3 号瓶的接种密度从 20 株/瓶增至 40 株/瓶, 试管苗的各项生长指标无显著差异; 2 号瓶的接种密度从每瓶 20 株增至 30 株对试管苗生长无显著影响, 当增至 40 株/瓶时各项生长指标明显降低; 而 1 号瓶只有接种密度为 20 株/瓶时试管苗才能很好地生长。而接种密度越大, 在相同的时间内, 生产的试管苗越多, 工作效率就越高。如果 3 号苗的接种密度为 40 株/瓶时, 2 号瓶的接种密度为 30 株/瓶, 1 号瓶的接种密度为 20 株/瓶, 则使用 3 号瓶可使工作效率提高至少 25%。而且 3 号瓶配有螺口瓶塞, 又能省去制作棉塞这一工序。可见, 在生产中大量使用 3 号瓶可显著地提高工作效率。

3.1.3 培养容器对生产成本的影响

3 号瓶连瓶带盖的单价为 2 元, 而 2 号瓶和 1 号瓶不包括瓶盖, 其价格分别为 5 元和 4 元, 瓶盖需另计成本。而且 3 号瓶为塑料制品, 不易破碎, 使用期长; 2 号瓶和 1 号瓶为玻璃制品, 易破碎, 使用期短。如果以相同的使用年限来算, 使用 3 号瓶比 1 号和 2 号瓶节省 2 倍以上的容器成本。

3.2 基础苗的多茬培养对试管苗生长和生产成本及工作效率的影响

3.2.1 基础苗的多茬培养对试管苗生长的影响

在试管苗快速繁殖过程中, 当将试管苗剪切完后, 原培养容器中一般都留有一节茎段没剪下; 而且像 3 号瓶这样的容器 40 ml 培养基一般都能保持 4~5 个月之久。因而完全可以将剪切完之后的原基础苗及培养基保留下来继续培养。我们的调查结果也证明, 基础苗连续 3 茬培养对试管苗的扩繁无

显著影响。由表 2 可知, 基础苗的连续 3 茬培养对试管苗的成株率无影响, 只要第一次接种时长成小植株了, 以后多次剪切仍能长成小植株, 除非原培养中没有留下带叶茎段; 二茬试管苗的叶数和有效节数比一茬苗分别高 0.44 和 0.59, 说明 20 d 前, 二茬苗比一茬苗生长快; 三茬试管苗的叶数和有效节数比一、二茬苗都低 (比第一茬苗分别低 0.25 和 0.20) 在生产中我们通过目测发现, 一、二茬苗的茎粗无显著差异, 第三茬苗的茎粗有明显变小和显老的感觉。究其原因, 很可能是新切茎段不带根, 因而起初吸收营养成分慢, 生长也就慢了; 而二茬苗的根已形成, 能很好地吸收营养成分, 于是不但能全部长成植株而且因营养好前期生长也快。而到了第三茬苗, 由于前两茬苗已将培养基里的营养成分吸收了许多, 因而第三茬苗的生长就开始变得缓慢了。

表 3 基础苗的多茬培养对试管苗生长的影响

茬 数	成株率 (%)	叶数	有效节数
1	95.9	5.83	5.39
2	95.9	6.27	5.98
3	95.2	5.58	5.19

3.2.2 基础苗的多茬培养对生产成本和工作效率的影响

生产实践证明, 对于大量生产来说, 一、二、三茬苗都能应用于生产, 对试管苗的扩繁无显著影响。而一般地, 每瓶苗的平均繁殖系数为 5, 一瓶苗一般能增殖 4 代。根据估算, 一瓶苗增殖 4 代, 需配制培养基 31240 ml。如果采用基础苗多茬培养的方法, 则可节约培养基 4960 ml; 为总培养基的 16%, 同时也省去了 16% 的培养基的配制、消毒及接种等工序。

4 小 结

研究表明, 使用大体积塑料制的 3 号瓶不仅有利于试管苗的生长, 而且比 2 号瓶降低两倍以上容器成本, 提高 25% 以上的工作效率。同一瓶基础苗, 连续三茬培养, 对试管苗的生长, 无显著影响, 却可节约培养基成本 16%, 同时提高工作效率 16%。我们多年的生产实践也证明, 这两条途径非常适合脱毒试管苗工厂化生产。