

芦荟试管苗增殖及壮苗定植体系的建立^{*}

李春莲¹, 陈耀锋¹, 亢福仁², 郭东伟¹,
宋运贤^{1,3}, 任惠丽¹, 付建熙⁴, 高 蓝⁴

(1 西北农林科技大学 农学院, 陕西 杨凌 712100; 2 榆林学院, 陕西 榆林 719003;

3 淮北煤炭师范学院 生物系, 安徽 淮北 235000; 4 西北农林科技大学 生命科学学院, 陕西 杨凌 712100)

[摘 要] 对库拉索芦荟试管苗增殖技术体系改良及壮苗定植体系的建立进行了研究。结果表明, MB+KT 1.0 mg/L + 6-BA 1.0 mg/L + NAA 0.5 mg/L 培养基中, 用食糖代替蔗糖、自来水代替蒸馏水, 库拉索芦荟试管苗增殖率有所下降, 但与对照相比差异不显著; 附加 1.0 mg/L NAA 的 1/2 MB 培养基是库拉索芦荟试管苗壮苗生根的最佳培养基; 供试的 3 种移植介质中, 库拉索芦荟试管苗的定植成活率均达到 83% 以上, 沙土介质定植成活率最高, 达到 91.3%。

[关键词] 芦荟; 组织培养; 芽增殖; 定植

[中图分类号] Q 813.1⁺2

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-9387(2004)11-0114-03

芦荟是百合科芦荟属多年生草本植物, 含有多
种生理活性物质, 被广泛用于医药、绿色保健食品及
美容化妆品的开发和利用, 其应用前景十分广阔。生
产上芦荟主要靠扦插和分株进行无性繁殖, 长期的
分株繁殖将带来芦荟种性的退化。芦荟试管微克隆
繁殖技术能在较短的时间内快速大量繁殖个体, 并
能很好的保持芦荟的种性^[1~9]。但目前试管微克隆
繁殖成本较大, 因此, 进一步降低芦荟试管微克隆
繁殖成本, 完善芦荟试管微克隆繁殖技术体系, 是其
应用的关键。宋运贤等^[9]报道了美国库拉索芦荟试
管微克隆繁育中无性系及芽增殖体系的建立。本研
究通过培养基的改良和培养方法的改进, 以期建立
库拉索芦荟高效、低成本的试管增殖和壮苗定植技
术体系。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试材料为杨凌田瑞生物工程有限公司提供的
美国库拉索芦荟。

1.2 试验方法

芽的增殖 取生长一致的芦荟试管苗, 在
MB+6-BA 2.0 mg/L + NAA 0.2 mg/L + 30 g/L
蔗糖+5 g/L 琼脂的芽增殖培养基上增殖。培养温
度为 25~28℃, 采用昼夜 24 h 全光照条件培养, 光

照强度为 3 000 lx。

培养基的简化 增殖培养 30 d 后将丛生芽分
单株, 转入到 MB+KT 1.0 mg/L + 6-BA 1.0
mg/L + NAA 0.5 mg/L + 30 g/L 食糖+5 g/L 琼
脂的芽增殖培养基上, 用蒸馏水(或自来水)定容, 研
究食糖代替蔗糖、自来水代替蒸馏水对库拉索芦荟
芽增殖特性的影响。

增殖芽的壮苗生根 将增殖芽转入到附加 1.0
mg/L NAA, 25 g/L 蔗糖和 5.5 g/L 琼脂的 MB,
1/2 MB 和 1/4 MB, 以及附加不同生长素种类和质
量浓度的 1/2 MB 生根培养基中, 研究不同培养基
对芦荟生根的影响。

试管苗的定植 库拉索芦荟试管苗在附加 1.0
mg/L NAA, 30 g/L 蔗糖和 5.5 g/L 琼脂的 MB 壮
苗生根培养基上壮苗生根 35~40 d 后, 打开培养瓶
盖, 于培养室内、外炼苗 3~5 d, 取出试管苗用流水
冲去根部琼脂, 分别移栽于富含有机质的营养土、沙
土(质量比 1:3)和细沙的营养钵中定植, 研究不同
介质对试管苗定植的影响。

2 结果与分析

2.1 培养基简化对库拉索芦荟芽增殖的影响

表 1 结果表明, 用食糖代替蔗糖、自来水代替蒸
馏水以及食糖和自来水同时代替蔗糖和蒸馏水对美

^{*} [收稿日期] 2003-10-24

[基金项目] 杨凌农业高新技术产业示范区科研专项(99KG05)

[作者简介] 李春莲(1970-), 女, 陕西澄城人, 讲师, 博士, 主要从事农业生物技术研究。

国库拉索芦荟芽增殖影响不显著。

表 1 食糖代替蔗糖、自来水代替蒸馏水对库拉索芦荟芽增殖的影响

Table 1 Effect of sugar and water on the plantlet multiplication of Curacao Aloe

处理 Treatment	接入不定芽数 No. of inoculated bud	芽增殖数 No. of plantlet formed	增殖率/% Multiplication rate	玻璃化苗数 No. of vitrification
30 g/L 蔗糖+ 蒸馏水 30 g/L sucrose+ dH ₂ O	30	126	4 20	2
30 g/L 食糖+ 蒸馏水 30 g/L sugar+ dH ₂ O	27	107	3 96	0
30 g/L 蔗糖+ 自来水 30 g/L sucrose+ water	23	88	3 82	0
30 g/L 食糖+ 自来水 30 g/L sugar+ water	28	105	3 75	0

2 2 无机盐浓度对库拉索芦荟壮苗生根的影响

结果(表 2)表明: 在 MB 培养基 3 种无机盐浓度(MB 无机盐、1/2 MB 无机盐和 1/4 MB 无机盐)上, 均能使库拉索芦荟试管苗壮苗和生根, 但 3 种无机盐浓度培养基壮苗生根效果不同, 1/2 MB 无机盐浓度培养基上壮苗生根效果最好, 单株平均生根数达到 6 63, 平均根长达到 5 73 cm, 1/4 MB 次之, MB 最差。

表 2 无机盐浓度对库拉索芦荟壮苗生根的影响

Table 2 Effent of the inorganic salt on the plantlet grow th and rootlet formed of Curacao Aloe

MB 无机盐浓度 Concentration of inorganic salt	接种外殖体数 No. of inoculated plantlet	生根总数 Total No. of rootlet formed	单株平均生根数 A verage No. rootlet per plantlet	平均根长/cm A verage root length
MB	35	99	2 83	2 10
1/2 MB	28	186	6 63	5 73
1/4 MB	30	108	3 60	4 81

2 3 生长素的种类和质量浓度对库拉索芦荟壮苗生根的影响

表 3 结果表明, 生长素 IAA 和 NAA 都能促进库拉索芦荟试管苗不定根的形成, 但表现出生长素种类和质量浓度间的差异。总体而言, NAA 诱导生根效果最好, 同一质量浓度条件下, NAA 诱导库拉索芦荟试管苗生根数量和根长都远大于 IAA。1 0~ 1 5 mg/L NAA 诱导生根效果显著, 单株平均生根数达到 5 68~ 6 63, 根长达到 5 70~ 5 73 cm, 且芦荟试管苗生长健壮, 移栽成活率高。

表 3 生长素种类和质量浓度对库拉索芦荟壮苗生根的影响

Table 2 Effect of the auxin variety and concentration on the plantlet grow th and rootlet formed of Curacao Aloe

生长素 Auxin	质量浓度/(mg · L ⁻¹) Concentration of auxin	接种外殖体数 No. of inoculated plantlet	生根总数 Total No. of rootlet formed	单株平均生根数 A verage No. rootlet per plantlet	平均根长/cm A verage root length
IAA	0 5	16	34	2 13	3 25
	1 0	12	32	2 67	3 87
	1 5	14	38	2 71	3 70
	0 5	18	84	4 67	4 12
NAA	1 0	28	186	6 63	5 73
	1 5	16	91	5 68	5 70

2 4 不同介质对库拉索芦荟试管苗定植的影响

表 4 结果表明, 库拉索芦荟试管苗在 3 种介质上均能定植成活, 定植成活率达到 83% 以上。但不同介质对库拉索芦荟试管苗定植率和生长势有显著影响。细沙介质试管苗生长存活率为 83 3%, 苗生长弱; 营养土介质生长存活率 87 5%, 生长较好; 沙土介质试管苗生长存活率最高, 达到了 91 3%, 且移植苗生长健壮。

表 4 不同介质对库拉索芦荟试管苗定植的影响

Table 4 Effect of different media on transplantation of Curacao Aloe

移栽介质 Transplantation media	移栽苗数 No. of shoot transplanted	存活苗数 No. of survival shoot	存活率/% Survival rate	苗生长势 Grow th potential of shoot
营养土 Soil	16	14	87 5	+ +
沙土(1 3) Sandy soil	23	21	91 3	+ + +
细沙 Fine sand	18	15	83 3	+

注: “+”代表苗生长势强弱。
Note: “+” Indicates the grow th potential

3 讨论与结论

降低试管苗快繁成本,是实现植物试管苗快繁产业化、取得良好经济效益的关键,也是植物试管苗快繁技术研究的重要方面。近几年发展起来的无糖培养技术,虽然降低了试管苗的繁育成本,但前期设备投资大,限制了其推广应用。简化植物试管苗快繁的培养基成分、优化培养条件是降低快繁成本的主要途径。草莓试管苗增殖和壮苗培养基中,用食糖代替蔗糖芽增殖率仅降低了 2.5%,而对壮苗生根几

乎无影响,用矿泉水代替蒸馏水对芽增殖率有一定的影响,但壮苗效果优于对照^[10]。本研究结果表明,用食糖代替蔗糖、自来水代替蒸馏水对库拉索芦荟试管苗芽增殖率影响不显著。1.0~1.5 mg/L NAA 诱导生根效果最好;1/2 MB 无机盐浓度的壮苗生根效果最好。

大多数试管苗定植介质均使用珍珠岩、炉渣、泥炭土、细沙等^[11]。本研究结果表明,直接将试管苗定植于营养土或沙土介质可获得 87% 以上的定植成活率,且可直接移栽大田。

〔参考文献〕

- [1] 朴日子,沈允钢. 三种芦荟的组织培养[J]. 延边大学农学学报, 1997, 19(3): 187-191.
- [2] 郑新淑,金光春. 芦荟的生长点培养及其再生植株的诱导[J]. 延边农学院学报, 1993, (1): 20-22.
- [3] 桂耀林,徐廷玉,顾淑荣,等. 芦荟茎组织培养及器官分化的研究[J]. 植物学报, 1990, 32(8): 606-610.
- [4] 朴泰浩,安基哲,金今松,等. 芦荟组织培养快速繁殖技术研究[J]. 中国野生植物资源, 1994, (1): 45-46.
- [5] Abrie A L, Staden J van M. micropropagation of the endangered *Aloe polyphylla*[J]. Plant Growth Regulation, 2001, 33(1): 19-23.
- [6] Sanchita Chaudhuri, Usha Mukundan, Chaudhuri A. *loe vera* L. micropropagation and characterization of its gel[J]. Phytomorphology, 2001, 51(2): 155-157.
- [7] Natali L, Sanchez IC, Cavallini A. *In vitro* culture of *Aloe barbadensis* Mill: micropropagation from vegetative meristems[J]. Plant Cell Tissue and Organ Culture, 1990, 20(1): 71-74.
- [8] 陈彩艳,张驰,刘选民,等. 库拉索芦荟组织培养研究[J]. 湖北民族学院学报(自然版), 2000, 18(4): 10-12.
- [9] 宋运贤,陈耀锋,付建熙,等. 芦荟试管微克隆繁育中芽增殖体系的建立[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2002, 30: 107-110.
- [10] 盛红萍,申屠年,赵成章. 草莓的组织培养和大量繁殖[A]. 植物组织培养与脱毒快繁技术[C]. 北京: 中国科学技术出版社, 2001. 104-107.
- [11] 付玉兰,李春生,许清松. 人参果组培快繁技术研究[A]. 植物组织培养与脱毒快繁技术[C]. 北京: 中国科学技术出版社, 2001. 162-168.

Establishment of test-tube plantlet multiplication and permanent planting system of Curacao Aloe

L I Chun-lian¹, CHEN Yao-feng¹, KANG Fu-ren², GUO Dong-wei¹,
SONG Yun-xian^{1,3}, REN Hu-li¹, FU Jian-xi⁴, GAO Nan⁴

(1 College of Agronomy, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China;

2 Yulin College, Yulin, Shaanxi 719000, China; 3 Department of Biology, HuaiBei Coal Industry Teachers College, HuaiBei, Anhui 235000, China;

4 College of Life Sciences, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: Technological system of test-tube plantlet multiplication and the establishment of the permanent planting system of Curacao Aloe were studied. The result showed that the rate of the tube shoot multiplication of the Aloe decreased slowly when sugar was used to replace sucrose and natural water was used to replace dH₂O in culture medium of KB+KT 1.0 mg/L+6-BA 1.0 mg/L+NAA 0.5 mg/L. But, it is not evident compared with the control. The 1/2 MB culture medium of additional 1.0 mg/L NAA is the best rooting one for test-tube plantlet multiplication of Curacao Aloe. In the 3 rooting media, the survival rate of the transplantation of test-tube plantlet of the Aloe is all over 83%. In medium of nutrient soil, the survival rate is the highest, and could reach 91.3%.

Key words: Curacao Aloe; *in vitro* cultivation; tube shoot multiplication; transplantation