

研究简报

羊栖菜马尾藻组织培养芽生苗

TISSUE CULTIVATING BUD-GENERATED SEEDLINGS OF *SARGASSUM* *FUSIFORME*

朱仲嘉 谭立佐 翟世宽 Zhu Zhongjia, Tan Lizuo and Zhai Shikuan

(厦门水产学院, 361021)

(Xiamen Fisheries College, 361021)

关键词 羊栖菜马尾藻, 组织培养, 芽生苗

KEYWORDS *Sargassum fusiforme*, tissue culture, bud-generated seedlings

藻体肥嫩的羊栖菜马尾藻^[1], 富营养^[2], 风味好, 是种著名的食用海藻^[3]。在中药上, 是种有良好疗效的传统药藻^[4]。近年来, 在日本更流行作为调顺肠胃免便秘, 降低血液中的胆固醇^[2], 防治大肠癌等的纤维食品^[1], 更供不应求。在藻体内因含有丰富的褐藻胶、甘露醇、碘等物质^[5], 又是种良好的工业原料。所以羊栖菜马尾藻是种有很高应用和经济价值的褐藻。

羊栖菜马尾藻的商品需要量很大, 更有出口创汇的国际市场。目前, 国内只有一些海区采捞自然生长的藻体, 产量很小。为满足市场对羊栖菜马尾藻商品的基本需要, 这种藻体大, 生长快, 是开展人工养殖的良好种类^[1]。苗种是人工养殖业的基础。过去, 国内有采精、卵培苗试验^[1], 取得了些经验。马尾藻类的组织培养, 国内有山东马尾藻(*S. shantungensis*)的叶片组织块培养出再生枝芽的试验^[6], 国外有*S. muticum*分离愈伤组织细胞培养出苗的报导^[11]。我们进行了羊栖菜马尾藻组织培养芽生苗的研究, 是解决其人工苗种的一个新途径, 已取得初步结果。今介绍如下, 目的, 以交流促进羊栖菜马尾藻人工苗种的早日解决。

材料与 方法

试验用的材料, 是1991年4月12日采自厦门鼓浪屿自然生长的藻体, 高30—40cm。采回后, 暂养在水族箱中。13日, 选长势好、清洁、完整的藻体, 去枝及叶, 留下主干和假根部。先用沙滤海水刷洗干净后, 再用消毒海水刷洗3—4遍, 便暂养在清洁的培养缸内。在14、15日, 将假根部, 主干的上、中、下部, 分别用消毒刀片横切或再加纵切, 切成 0.4×0.5 — 1×0.8 mm的皮层与髓部混合组织碎片后, 各自涂胶。

涂胶用煮溶的1—2%琼胶海水, 冷到保持在体温时进行(当碎片伤口泌出的粘液多时, 需先用消毒海水洗净)。涂上薄层琼胶的碎片, 略待, 胶凝固后, 就可放入消毒过的 $100 \times 40 \times 50$ (cm³)的玻璃水族

收稿年月: 1991年11月; 1992年4月修改。

(1) 日本经济新闻(东京), 1988年10月22日。

箱底部培养。培养用消毒海水,以沙滤海水煮沸冷却而成。水深为20cm,其中加 $\text{NO}_3\text{-N}$ 14ppm和 $\text{PO}_4\text{-P}$ 3.1ppm,每隔10天换水一次。培养在南向的走廊上进行,光强晴天中午为1800Lux(1991年6月13日测得)。当芽生苗培养到1—2mm时,需去胶,以利苗的生长。

观察与结果

涂薄层琼胶的羊栖菜马尾藻皮层与髓部混合组织碎片,4月15日开始放入水族箱底部培养,用解剖镜接合显微镜检查,在4月18—20日,碎片的内皮层及髓部细胞,有形成色素体,但数量较表皮及外皮层细胞为少。全部细胞都能进行光合作用,以积累物质。后髓部细胞渐变色深质浓,有的碎片上个别表皮细胞渐略膨大,进而,在4月25日—5月3日,由碎片的表皮或髓部细胞分化分裂而开始突生幼芽。

产生的情况:主要由1、有的碎片常见由一个表皮细胞略膨大突起,色淡较透明,而分化分裂向外突起形成;2、有的碎片由髓部色深汁浓的细胞分化分裂向上突起产生。

开始产生时,由碎片上分化的表皮或髓部细胞,都先分裂为半球形的细胞团,在4—6层细胞高时,其顶端细胞变为色淡透亮,是分化为生长点的开始。先增长为顶端圆钝的锥形芽,同时,由表皮细胞分化产生的其基部周围的皮层细胞,由髓部细胞分化形成的基部周围的髓部及邻近的皮层细胞,也开始突入,参加幼芽的形成。幼芽继续增长为圆柱形,顶端圆钝,基部突生小芽,后都长成扁平而厚的小叶,便成为芽生苗。植物细胞的全能性,在器官、组织分化发达的羊栖菜马尾藻又得到了证明。

经2个月的培养,在6月16日检查,已形成2—4个叶片,高2—6mm的芽生苗(图1)。统计135个芽生苗的结果,其中58个苗由表皮细胞形成,占42%;77个苗由髓部细胞产生,占58%。

羊栖菜马尾藻的皮层与髓部混合组织碎片,芽生苗的产生率,因器官、部位而有差别。6月23日检查,假根部出苗率达26—50%,为最高;主干的上、中部为10—20%,居次;下部为5—10%,最低。

讨 论

羊栖菜马尾藻的生活史中只有一个二倍体世代的藻体,有性繁殖为雌雄异体的种类^[1,5]。麦粒状的生殖托数个成丛散生于叶腋间。成熟排卵有间歇性,5—6天为一周期^[1]。排出的卵粘于雌托的表面,等待受精。因此,在生产上计划集中大量采精、卵苗,就增加了难度,且需育苗基质。

组织培养纯系苗的方法,在农业上已有较多的应用。*S. muticum*^[11]、裙带菜(*Undaria pinnatifida*)^[6]由愈伤组织细胞培养出苗,虽离生产实用还有距离,但为羊栖菜马尾藻提供了途径。这种组织培养在无菌条件下进行,一般需诱导组织块产生愈伤组织,进而诱导愈伤组织细胞分化产生苗体,技术要求较高^[6,11]。

本法羊栖菜马尾藻组织培养芽生苗,在有菌条件下进行。植物细胞的全能性,由碎片组织的细胞直接或加诱导分化产生芽生苗,同样可得纯系苗种,但过程少,方法简便,有群众性推广基础。

羊栖菜马尾藻1mm以内的组织碎片,培养的芽生苗成苗形态好(图1)。加大,渐变差,终成新枝状长出。王素娟与黄伟(1984)用山东马尾藻叶片的(2—3)×1mm组织块培养出再生枝芽^[3],情况与此后者相似。

组织碎片表面涂上薄层琼胶培养的作用,以免伤口粘液的流出而恶化水质,使原生动植物等繁生,并可预防有害生物的直接侵袭或附生,有利于芽生苗的前期培养。当苗长到1—2mm时,需去胶,以免影响苗的生长,尤其是在渡夏后。

海水中有多种元素,补充些 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$,可使羊栖菜马尾藻组织碎片的细胞分化产生芽生苗。但因器官部位的不同,其组织细胞活性也不一,出苗率有差别,假根部最高,有生产实用意义,是目前组

地培养育苗的适宜材料, 添加维生素等诱发生态的有机物^[14-16, 21], 优化海水组合成份及培养条件, 以提高发芽率, 包括无节型, 以生产实用要求, 尚不能解决。

繁殖、育苗只限于生殖体成熟季节; 无节型的培养等生长, 应在长季节都可进行。春季培养的主要问题是: 入秋时, 用夏或秋季^[22]的假根培养, 出苗率高, 冬季发芽, 又无节型。

山东威海以岛等岩螺^[1988] 采半胱氨酸尾藻精, 育苗前, 与原来育苗池上有 6 株的成苗^[19], Polun-Fuller, M. and A. Gibor, (1979) 组织培养 *S. setacea*, 培养培养由愈伤组织阶段形成的, 照片 1, 4 有 3 个芽及 1 个比, 最大者为 3mm^[19], 那么, 培养组织培养水体的育其量较大, 半胱氨酸尾藻以组织培养育苗, 无节育苗, 可用材料, 打气等进行水体培养, 我养一公顷半胱氨酸尾藻, 需 6 × 10⁴ 株前, 以培养每 5—10 毫升; 1 亩计, 需 3—6 立方米水体培养即可, 有较好的效果。

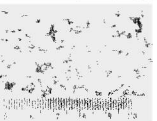


图 1 半胱氨酸尾藻的育苗(由培养片液及细胞产生的苗)示在培养片(细胞)的苗)发育过程
Fig. 1 Disaggregated seedlings of *S. setacea* (showing the seedlings growing from the viable cells on the fragments) showing the seedlings growing from the cells of unshell on the fragments.) on June 16, 1991 (photo by Zhang T. F.).

结 语

半胱氨酸尾藻的(0.4 × 0.5—1 × 0.5)mm 皮层与髓部组合组织切片, 培养育苗培养育苗, 繁殖进行, 繁殖决定产上培养育苗需要的新条件, 苗主要由表皮和髓部细胞分化产生, 出苗率因培养基及条件的不同而各异, 接种率达 20—50%, 为最高; 无节型, 中, 一般为 10—20%, 下, 一般为 5—10%, 最佳, 添加维生素和氨基酸, 优化海水组合成份及培养条件, 提高发芽率, 在产业化上有较好的前景。

参 考 文 献

- [1] 山东海洋学院, 上海水产学院主编, 1981, 海洋生物学, 125—127, 农业出版社。
- [2] 大野 昭, 1981, 海洋生物学, 199, 海洋出版社。
- [3] 王秉真, 1984, 海藻细胞组织培养的研究——以山东尾藻 (*Sargassum setacea*) 为例, 海洋科学, 8(2): 40—47。
- [4] 李洪, 1986, 中国科学院上海植物所, 1986, 中国科学院上海植物所, 1986, 中国科学院上海植物所。
- [5] 李洪, 1982, 中国科学院上海植物所, 1982, 中国科学院上海植物所。
- [6] 张通中, 1982, 中国科学院上海植物所, 1982, 中国科学院上海植物所。
- [7] 张通中, 1982, 中国科学院上海植物所, 1982, 中国科学院上海植物所。
- [8] 张通中, 1982, 中国科学院上海植物所, 1982, 中国科学院上海植物所。
- [9] ——, 1981, 中国科学院上海植物所, 1981, 中国科学院上海植物所。
- [10] Fries, L., 1977, Growth promoting effects of thiazoleacetic acid and 2-hydroxyphenylacetic acid on *Fucus spiralis* L. (*Phaeophyceae, Fucales*) in axenic culture. *Phycologia*, 16(4): 481—485.
- [11] Polun-Fuller, M. and A. Gibor, 1979, Culture, Cells, and Protoculture in studies towards genetic improvement of seaweeds. *Aquaculture*, 87: 117—122.