

换新水量对海带配子体死亡、 幼孢子体畸形及育苗效果的影响^①

刘德厚 于波 田素敏

(山东省海水养殖研究所)

海带幼体病害是海带工厂化育苗的一个不可避免的难题,随着育苗生产的进一步发展,又不断地产生一些新的问题。因为这些病害的存在,直接影响了海带育苗,给海带育苗、养殖生产带来不良的后果。从早期工厂化育苗中所产生的绿烂病、白烂病以及70年代所出现的配子体死亡和幼孢子体畸形病及最近几年来因生产中培育大苗的开展而导致育苗中后期的脱苗病,都给海带育苗的生产带来不良影响,因此,对于海带育苗中所出现病害问题的研究是一个迫切的任务。

在工厂化室内低温育苗,海水循环使用的情况下,育苗水的更新即日换新海水,是搞好海带育苗的一个不可缺少的重要措施。这是因为新鲜海水为海带提供了较为丰富的营养及较为适宜的环境条件,从而促进了海带的生长发育;另一方面,育苗工作中所排出的旧海水中含有较多的海带的代谢分解产物,它们长期的大量积累,势必影响海带的生长发育。关于换新水量对育苗效果的影响,多年来的育苗实践已积累了一些经验,但有关换新水量与海带幼体病害的研究则少见报道。为了观察海带幼体病害与换新水量之间的关系,探索预防与克服海带幼体病害的途径和方法,我们进行了不同日换新水量与海带幼体病害关系的试验,取得了较为明确的结果。

一、材料与方法

1.1 材料

试验所用海带为选自蓬莱县马格庄乡海带养殖场大生产的海带群体,经洗刷清理后,放在盛有过滤冷却海水的玻璃水槽中采孢子,附着基为载玻片和小棕帘。统一采孢子后,分别放在容量为7500ML的玻璃缸水槽中,置于生产育苗池中培养。试验地点为蓬莱县海水养殖育苗场。

1.2 试验内容和方法

试验分为日换水量分别为全换水、二分之一、四分之一、六分之一,共四组。换水方法为每日早八时换水一次,所换水为使用小口密封塑料桶盛满经过沉淀和过滤的新海水,然后放入生产育苗池中进行降温冷却一天,待第二天早八时,水温降至与试验槽水温一

① 本文承蒙唐汝江主任审阅,特此感谢。于波执笔整理。

致时, 换水使用。换水时, 先按计划所规定的不同换水量, 将各试验槽排出相应数量的育苗水, 然后再分别加入同等数量的冷却好的新海水。每次换完后, 把原塑料桶再次加入沉淀并过滤好的新海水, 放入育苗池中冷却, 准备下一次换水。每次换水后, 根据各自不同的换水量分别进行施肥, 使培养液保持在 $N-4\text{mg/L}$ 、 $P-0.2\text{mg/L}$ 。

1. 3水温与光照

试验选在海带自然光育苗室中进行, 把培养缸放在海带育苗池中水浴, 通过低温海水的循环流动来控制并保持温度。先照则随着生产利用自然光并随着生产来调节。水温为 $7\sim 10^{\circ}\text{C}$, 平均光照 $1000\sim 2000\text{Lux}$ 。培养缸集中放在同一个育苗池的同一地方以便保持一致。

二、结果与讨论

2. 1不同换新水量的配子体死亡情况

试验开始后, 在配子体易发病时期, 随机取样观察各组配子体死亡情况, 将结果列成表1。

表1. 不同换新水量的配子体死亡情况

组号	换水量	检查视野(个)	个体总数(株)	死亡数(株)	死亡率(%)
一	全量	3	53	1	1.9
二	二分之一	3	26	0	0
三	四分之一	3	42	1	2.4
四	六分之一	3	71	2	2.8

从观察的情况来看, 各组的配子体的密度、形状色泽较为正常, 但均有死配子体, 表现为配子体色素分解、淡化, 原生质聚缩, 有的呈质壁分离, 还有的呈空壳死亡等现象。

在表1中, 第二组因载玻片受磨损, 残存配子体数量少而影响了观察结果, 但从配子体死亡率来看, 总的趋势是随着换水量的增加, 死亡率下降, 而换水量最少的第四组, 死亡率最大, 但总的来看配子体死亡率都较低。

海带配子体死亡是造成海带育苗效果差的一个重要原因, 发病严重时配子体死亡率相当高, 可造成海带苗的严重减产或绝产。造成海带配子体死亡的原因很多, 而海带育苗中的换新水则实际上是海带生长环境的更新过程, 在这过程中不仅带来新的物质, 还排出代谢分解产物, 提供了海带生长所需物质, 便海带的生长环境得以改善。海带幼体在配子体阶段是由单个细胞或几个细胞构成, 整个幼体细胞数量少, 植株个体较小, 活力相对较弱, 对各种营养的需求还比较低, 对新水量的要求不那么迫切, 而死亡率区别不那么明显。本试验表明, 随着日换水量的加大, 配子体的死亡率下降, 但总的死亡率都较低, 不构成海带配子体大批死亡的主要因素。

2. 2不同换新水量的海带幼孢子体畸形情况

在本试验中, 处于不同换水量的各组经过连续培育发育成孢子体, 并继续培养。观察发现, 换水量不同的各组的幼孢子体畸形率呈现不同, 现将结果列为表2。

表2. 不同换新水量的幼孢子体畸形情况

组号	换水量	载玻片			小棕帘		
		个体总数(株)	病苗数(株)	病害率(%)	个体总数(株)	病苗数(株)	病害率(%)
一	全量	133	8	6	309	11	3.5
二	二分之一	130	5	3.8	311	11	3.5
三	四分之一	126	19	15	233	12	5.1
四	六分之一	132	32	24.1	140	24	17.1

在试验的各组中,正常的幼孢子体呈多列细胞排列,细胞正常,藻体形状为棒槌形;而患孢子体畸形病的幼孢子体则表现为单个细胞或几个细胞甚至整个小孢子体的全部细胞变大,进而出现瘤状突起,藻体形状出现各种各样的变形,而病苗很少能正常生长,一般发病后很快死亡和脱落。

由表2可以看出,幼孢子体畸形病害率,无论是以载玻片还是以小棕帘做附着基,都是以换新水量最少的一组的为最高,随着换水量的增加,病害率呈下降趋势。当换水量增至四分之一时,病害率出现较为明显的转折,即换水量达到或超过四分之一时,病害率较轻,大为以小棕帘作附着基的各试验组更为明显。以载玻片做附着基,幼孢子畸形病害率高于以小棕帘做附着基的得病率。

海带幼孢子体畸形病害也是危及海带育苗生产的一大难题,由于它的存在而导致海带幼体的病害、死亡、脱落,影响出苗密度,降低产量,危害性很大。海带幼孢子体从配子体发育而来,但这不仅仅表现在世代的交替,更表现在幼体的细胞数量的急剧增加,幼体增大,幼体活力进一步加强及对各种营养物质的需求量加大,这时换水量的有无及其多少就成了决定海带幼体是否得病的因素之一。本试验则表明,在海带幼孢子体阶段,不同的换新水量,海带幼孢子体畸形病害率不同。随着换水量的增加,发病率呈下降趋势,但总的各组发病率有所上升,这从表2及表1的对比中可以看出,幼孢子体畸形病害率要较配子体死亡率为严重。因此,在海带幼孢子体阶段,新海水对日益增大的孢子体来说,变得格外重要了。

2.3 不同换新水量的育苗效果比较

处于不同换水量的各组海带幼体经过一系列各发育期的生长,因换水量的不同使得海带育苗效果有所不同,不仅使各组的海带幼苗的健康状况受到影响,而且使得各组海带幼苗的密度、大小长度、平均长度等各项指标产生较大差异。当海带苗出库下海时,我们选取各组试验棕绳,测得各项数据,列成表3。

表3. 不同换新水量的育成幼苗情况

组号	换水量	幼苗密度(株/cm)		幼苗大小(cm)	
		共 计	1cm 以上	最 大	平 均
一	全 量	505	3	3.2	1.23
二	二分之一	543	2	1.6	1.12
三	四分之一	667	1	1.3	0.96
四	六分之一	355	0	0.6	0.30

* 注: 幼苗平均大小为测量10株最大苗,取其平均值。

从各组的海带幼苗来看,换新水量越大的组出苗率越早、苗大、健壮,生长快,幼苗大小较为均匀;而换新水量较小的组,海带幼苗出苗晚、苗小、瘦弱,生长缓慢,苗的大小不一。从表3中可以看出,以单位1cm 做为测量单位,第一、二、三组的出苗密度较第四组高出许多即换水量达到四分之一或超出时,幼苗的密度出现较大的增长。从单位长度出大苗(大于1cm 以上)的情况来看,呈现出随着换水量的增加,海带幼苗出大苗情况随之上升,当换新水量达到四分之一时,出现单株大于1cm 的幼苗,而换水量最少的第四组甚至没有一株大于1cm 以上幼苗。从表3中还可以看出,随着换水量的减少,海带幼苗的最大苗长度及10株最大苗平均长度都有所减少,第一组及第二组的海带幼苗平均长度都在1cm 以上,最大苗的长度也都超过1cm,第三组的最大苗平均长度接近于1cm,最大苗长度超过1cm,而换水量最小的第四组,无论是最大幼苗长度还是平均长度均都在1cm 以下。总之,无论是从单位长度出苗密度、单位长度出大苗来看,还是从幼苗平均长度和最大幼苗长度而言,随着换新水量的增加呈上升趋势。

海带幼苗的中后期管理是育苗工作的一部分,在此阶段,海带幼苗在细胞数量上继续增加,个体继续增大,活力有所加强,对周围环境中的物质需求进一步加大。这时换水量的不同便对此阶段海带幼苗的生长和发育的作用日益明显,表现为因换水量的不同而有不同的育苗效果。另一方面,育苗效果还受到前期换水量的不同所导致各阶段的发病率及死亡率不同的影响,这些不同的发病率及死亡率对后期海带幼苗的密度、大小也有不同程度的影响。所以在海带育苗工作中,无论是从提高育苗效果,还是从减少幼体病害的发生,加大日换新水量不失为一种好措施。

三、小结

3.1根据试验结果,可以看出,不同换新海水量对海带配子体、幼孢子体和幼苗时期都有影响,尽管对配子体的死亡区别不那么明显,但各阶段总的规律是基本一致的,即换新水量越多,配子体死亡和幼孢子体畸形病害明显减轻,育成幼苗的密度、大小也都比较均匀。这充分说明新海水对海带生长发育的重要作用,所以加大换新水量是搞好海带育苗,预防和减轻病害的必需措施。

3.2关于适宜的换新水量,试验结果表明,达到二分之一甚至全量,无论是从减轻病害程度还是育苗效果看为最好,但是在大规模生产的条件下,海水的温度要求比较低,限于制冷设备的能力,过多地更换温度较高的新鲜海水不仅是困难的,而且也将导致生产成本的大幅度提高。从试验结果来看,换新水量增至四分之一时,无论是从幼体所发生的病害来看,还是从育苗效果而言,都较日换新水量六分之一者有较显著的转折,形成一个明显的界限。所以根据上述结果和育苗生产的实际情况,我们认为育苗水的日更新率不应少于育苗总水量的四分之一为宜,同时鉴于海带配子体时期个体比较小,对于海水的更新不那么敏感,可以掌握在育苗初期适当减少一些,而在育苗中后期再及时逐渐增加为宜。

参 考 文 献 (从略)