

坛紫菜与条斑紫菜轮栽试验*

李世英 郑宝福

(中国科学院海洋研究所, 青岛 266071)

提要 于 1987—1989 年利用人工育苗和潮间带栽培方法进行了坛紫菜和条斑紫菜轮栽试验。结果表明,用加大育苗室的采光面积、保温和缩短光照时间促熟措施,可使坛紫菜丝状体在 8 月初开始大量放散壳孢子,8—9 月中旬采壳孢子苗,采苗后约 35 天开始采收紫菜,至 12 月初结束。9 月中旬采苗的,亩产干品 83.3kg^[1]。条斑紫菜丝状体按常规法育苗^[1],于 10 月中旬采壳孢子苗,先在海上密挂育苗,至 11 月底取下坛紫菜网,将条斑网分挂到坛紫菜架上,进行了两种紫菜的轮换栽培,直至翌年 5 月初结束,亩产干品 120.1kg。两种紫菜总产量达 203.4kg,比单作增产近一倍。

关键词 坛紫菜 条斑紫菜 轮栽

坛紫菜具有生长快、产量高的优点,是闽、浙一带主要的栽培种^[2,5],为提高北方紫菜栽培的单位面积产量,进行坛紫菜北移^[4],与条斑紫菜轮栽试验,结果报告如下。

一、材料和方法

1. 坛紫菜 *Porphyra haitanensis* T.J. Chang et B.F. Zheng 育苗与栽培

于 1988 年 3 月自浙江舟山蚂蚁岛海区人工栽培紫菜网上采集种菜,于 3 月 24 日采果孢子苗。采苗时先将种菜放进盛有海水的容器内,使其放果孢子,当放散量达到要求时,将种菜捞出。用纱布过滤果孢子水后计数,按 200 个/cm² 的密度将果孢子水均匀地洒在已排好贝壳的培养池内。在自然光温育苗室内育苗。育苗期间利用聚乙烯薄膜遮盖培养池面,保温;缩短光照时间以促进丝状体大量形成膨大细胞和壳孢子。当壳孢子形成时,即用流水刺激方法促使丝状体大量放散壳孢子^[4]。

8 月初—9 月中旬采壳孢子苗。采苗时将维尼纶网直接铺在培养池内的丝状体贝壳上方,搅动海水促进壳孢子附着,附好壳孢子苗的网帘直接挂在潮间带半浮动架上,养成。

2. 条斑紫菜 (*Porphyra yezoensis* Ueda) 育苗与栽培

以 1988 年 4 月采自青岛海区自然生长的条斑紫菜叶状体为种菜,经阴干处理后低温保存。在 5 月下旬采果孢子苗,方法同坛紫菜,采果孢子密度为 400 个/cm²。按常规方法育苗^[1,3]。

10 月中旬采壳孢子苗,方法同坛紫菜。把附苗网以 1:4 先密挂在潮间带半浮动架上育苗^[4],至 11 月底网上小苗长到 5—10 cm,同时海上水温也已不适于坛紫菜生长(见表 1),

* 中国科学院海洋研究所调查研究报告第 1851 号。山东省水产局项目, D51 870629 号。

接受日期: 1991 年 7 月 18 日。

故此收起坛紫菜网,再将条斑紫菜网分挂到网架上,养成。

表 1 1988 年青岛海上水温和气温旬平均值 (°C)

Tab. 1 Ten days average of seawater and air temperatures in 1988

日期	8 月			9 月			10 月			11 月			12 月	
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬
水温	26.1	27.0	25.9	25.5	24.9	23.7	20.1	20.5	18.7	16.3	14.4	11.8	9.8	7.9
气温	24.7	26.5	23.9	23.8	22.9	20.7	19.1	15.9	14.9	12.0	10.0	5.8	4.9	1.6

二、结 果

1. 坛紫菜采苗与栽培适宜时间

(1) 丝状体培养 培苗结果表明,3月下旬采果孢子的,7月下旬丝状体就形成大量膨大细胞和双孢子,8月4日开始大量放散壳孢子,放散量已达130个/壳,开始采苗。8月初—9月中旬采壳孢子苗,网上附苗密度为15—23个/mm²。

(2) 叶状体栽培 试验表明,8月4日采苗的网帘,9月12日小苗即长到1—2mm。以后陆续采苗的网帘均在采苗后10天左右达到1—2mm,生长速度比条斑紫菜快得多。9月19日采苗的网帘,10月24日采收第一水紫菜,此时紫菜的平均长度为23.5cm,说明采壳孢子苗后35天即可采收第一水紫菜。所有网帘上的紫菜均在11月下旬开始生长速度逐渐减慢,但藻体的柔软度和色泽、鲜度仍能达到商品要求。至12月初,网上紫菜已不再生长,到此结束坛紫菜叶状体的栽培。

紫菜产量,以青岛太平角海区9月中旬采苗的网帘为例,10月下旬开始采收网上紫菜,到12月初起网为止,共收紫菜6次,亩产干品共计83.3kg(见表2)。

表 2 1988 年不同月份坛紫菜产量 (kg/亩)

Tab. 2 The yields of *P. haitanensis* at different months

采收日期	10 月		11 月			12 月	共计
	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	
紫菜干重	2.6	4.3	9.7	36.7	13.2	16.8	83.3

2. 条斑紫菜栽培的适宜时间

结果表明,10月中旬采壳孢子苗,11月下旬分挂在坛紫菜网架上,12月上中旬采收第一水紫菜,以后每隔15天采收一次。12月初换网的,最晚也在12月29日采收第一水紫菜。从采菜时间来比,与单季栽培的条斑紫菜网的采菜时间区别不大。自12月开始到翌年5月上旬结束,条斑紫菜亩产干品共计120.1kg(见表3)。两种紫菜亩产总计203.4kg,比原来单种栽培增加产量近一倍。

表 3 不同月份条斑紫菜产量 (kg/亩)

Tab. 3 The yield of *P. yezoensis* at different months

采收日期(年、月)	1988.12	1989.1	2	3	4	5	共计
紫菜干重	13.0	15.6	10.3	28.2	35.7	17.3	120.1

三、讨论与结论

1. 根据以上结果, 在北方栽培坛紫菜是有生产意义的。首先在自然条件下培育丝状体不需人工加温, 只要用保温措施提高育苗池水温的办法, 就能解决北方自然温度不能满足坛紫菜丝状体发育所要求的高温的矛盾。利用自然光温条件培育的丝状体生长很好, 至 8 月初即大量放散壳孢子。

2. 从海上栽培坛紫菜叶状体来看, 8 月上旬开始采苗, 采苗后 35 天即可采收紫菜; 以后每 10 天左右采收一次, 至 12 月初为止, 充分利用北方海区水温条件 (见表 1)。在 9 月中旬采苗的紫菜网帘亩产可达 83.3kg, 而 8 月采苗的网帘比 9 月采苗网多收 2—3 水紫菜, 预计亩产可达 100kg 以上。从海上水温来看, 海上栽培时间还可提前 10 天左右, 如果达到这一要求, 产量还能提高。

3. 10 月中旬采苗的条斑紫菜网帘, 用密挂暂养方法进行海上育苗, 到 11 月底、12 月初小苗长到 5—10cm, 这时坛紫菜叶状体已不增长, 用条斑紫菜网换下坛紫菜网, 交替后的条斑紫菜网, 生长速度和产量同单种栽培的条斑紫菜无明显区别, 因此这种轮栽技术对条斑紫菜生长无任何影响。两种紫菜的总产量可达 203.4kg/亩, 单位面积产量明显提高, 经济效益相应增加。

在试验期间, 曾将部分条斑紫菜网挂养在胶南县红石崖镇张戈庄养殖场扇贝养殖架上, 试验结果良好。这种栽培方式既可改善养殖海区的生态环境, 又可经济利用海面和养殖器材, 是海水综合养殖的另种模式。从目前山东省海水养殖情况看, 单海湾扇贝养殖面积就有万亩以上, 如利用扇贝筏架轮栽紫菜, 对于紫菜栽培事业的发展比单一潮间带养殖发展要快, 可能是在北方滩涂面积小的情况下, 发展紫菜栽培事业的一种好途径。该工作尚需做进一步的试验。

参 考 文 献

- [1] 中国科学院海洋研究所藻类实验生态组、藻类分类形态组, 1978, 条斑紫菜的人工养殖, 科学出版社, 55—71, 103—107。
- [2] 刘恬敬等, 1981, 中国坛紫菜人工增殖的研究, 海洋水产研究, 3(3): 1—66。
- [3] 李世英, 1989, 条斑紫菜单孢子及其幼苗的生态特性与应用研究, 海洋科学集刊, 30(5): 81—92。
- [4] 李世英、郑宝福、费修纛, 1992, 坛紫菜北移研究, 海洋与湖沼, 23(3): 297—301。
- [5] 福建省水产局, 1979, 坛紫菜人工养殖, 福建人民出版社, 57—59。

STUDIES ON THE ROTATION CULTURE OF *PORPHYRA*
HAITANENSIS T. J. CHANG ET B. F. ZHENG AND
PORPHYRA YEZOENSIS UEDA*

Li Shiyong and Zheng Baofu

(Institute of Oceanology, Academia Sinica, Qingdao 266071)

ABSTRACT

Presented is an account of the rotation culture of *P. haitanensis* and *P. yezoensis* by using the favorable temperature of seawater in North China to raise the per unit yield. The experimental procedure and results are as follows:

1. Cultivation of *p. haitanensis*

(1) The conchocelis phase: *P. haitanensis* is a subtropic species whose conchocelis needs high temperature for growth and development. The lighted area in the culture room was increased to raise temperature and the tank was covered by polyethylene membrane to advance development of the conchocelis. In the different stages of growth and development of the conchocelis, the light intensity was regulated and the period was reduced. The carpospores were collected at the end of March. Conchospores can be discharged from conchocelis of *P. haitanensis* on time if the above methods are adopted.

(2) The leafy phase: Conchospores were collected from August until the middle of September. After 10 days the sporelings grew to 1—2 mm, and after nearly 35 days, the thalli averaged 21.3 cm in length. The longest, which could be 46 cm, were first harvested by scissors leaving 7 cm on nettings. The thalli grew slowly when the seawater was below 10°C in December. The yield per mu (180 m²) was 83.3kg.

2. Cultivation of *P. yezoensis*

Conchocelis of *P. yezoensis* was cultured by the common method. Conchospores of *P. yezoensis* were collected in the middle of October. The nets were constricted to the rate 1:4 and hung on semi-floating raft in the intertidal region. By the end of November, when the sporelings on the netting were 5—10 cm in length, the nets loaded with *P. haitanensis* were taken away and replaced by the nets of *P. yezoensis*. First harvest of the *P. yezoensis* was at the middle or end of December, the last harvest was at the beginning of May of the next year. The yield per mu could be up to 120.1 kg.

The total yield of two species could be 203.4kg. (dry weight), higher than with only one species.

Key words *P. haitanensis*, *P. yezoensis*, Rotation culture.

* Contribution No. 1851 from the Institute of Oceanology, Academia Sinica.