

光照时间对条斑紫菜叶状体生长和单孢子的形成、放散和附着的影响

李世英 许璞 王敏

(中国科学院海洋研究所) (江苏省海洋水产研究所)

提要 本文报道了光照时间对条斑紫菜叶状体生长和单孢子的形成、放散和附着的影响。实验结果表明：(1) 叶状体生长速度随光照时间的延长而加快，光照12h的快于6h和9h的；在光照6h和9h的条件下，单孢子的形成、放散和附着量较多。(2) 缩光培养方面，在光照9h培养4天后移至12h光照条件时，单孢子形成、放散量为最多；延长缩光天数，单孢子量不再增多；减小缩光天数时，单孢子数量明显减少。

在紫菜栽培的过程中，影响叶状体生长发育的环境因素很多，光照就是重要影响因素之一。有关光照强度对条斑紫菜叶状体的生长及与单孢子的形成、放散和附着的关系已进行过研究^[1]。本文主要介绍光照时间对条斑紫菜叶状体生长和对单孢子的形成、放散及附着的影响。

一、光照时间对紫菜叶状体生长的影响

(一) 材料与与方法

利用刚附着的紫菜壳孢子和4cm左右的小叶状体为材料，在不同光照下进行了比较观察。实验光源为40W日光灯，光强为7000Lux，培养液为新鲜海水补充50mgL⁻¹(NH₄)₂SO₄和5mgL⁻¹KH₂PO₄。培养过程中每3天更换1次培养液，培养水温为18℃左右。海水的比重为1.018—1.022。光照时间分为6、9、12h3组。将已附着壳孢子的筛绢或小紫菜叶状体放于上述培养条件下进行通气培养。在培养过程中定时测量紫菜的长度。

(二) 实验结果

1. 光照时间对紫菜叶状体生长的影响 (见

图1) 从图1看出，紫菜叶状体的长度增长随光照时间的延长而加快。在实验周内，光照时间愈长，小紫菜叶状体的生长愈快。实验期间以12h的叶状体长度增长最快，6h的增长最慢。紫菜叶状体的日增长长度和总长度的增加基本一致，始终以12h的最快。

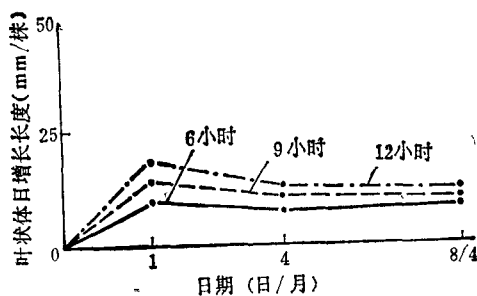


图1 光照时间对紫菜叶状体生长的影响
Fig. 1 The influence of the photoperiod on the growth of the thalli of *Porphyra yezoensis* Ueda

孢子萌发后的幼苗生长也同小紫菜的生长规律一致，以12h的为最快，6h的最慢。如1984年9月26日采苗培养的材料，在同月30日测量200株幼苗的统计结果看，12h的，幼苗细胞的平均数为3.2个/株，9h的为2.2个/株，6h的为1.9个/株。

2. 不同缩光时间与叶状体增长速度的关系 实验条件和方法同前。将上述实验材料分别给予 2、4、6 天的 9h 光照后, 再换为 12h 光照培养, 对照组一直在 12h 下培养, 不做缩光处理, 在培养过程中测量藻体长度。实验结果见图 2。从图 2 看出, 不缩光组的叶状体增长速度明显比缩光的快。缩光天数少的比缩光天数多的快, 其中缩光 2 天的比 4 天和 6 天的快。但是当缩光时间为 4 天时, 则与 6 天的增长速度差异不大。

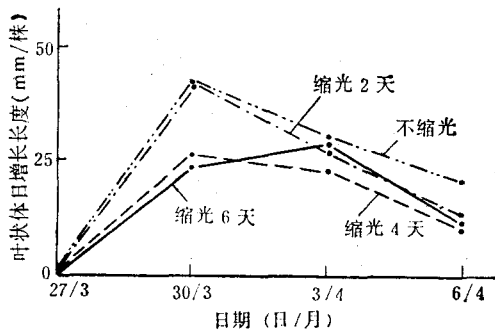


图 2 缩光天数对紫菜叶状体生长的影响

Fig. 2 The influence of short photoperiod on the growth of the thalli of *Porphyra yezoensis* Ueda

二、不同光照时间对单孢子的形成 放散和附着的影响

(一) 材料和方法

材料与方法同前。在不同光照时间缩光下培养的小紫菜, 一般培养 3—5 天后就做单孢子附着实验, 附着时间为 4h。通过附着量的多少来看光照时间对单孢子形成量的影响。每种处理有 2—3 个样品, 每个样品计数 50 个视野。每个实验重复 1—2 次。

(二) 实验结果

1. 光照时间对单孢子的形成、放散和附着的影响 光照时间为 6、9、12h。结果见图 3。从图 3 看出, 开始时以光照 9h 的单孢子的附着量较高。随着时间的推延, 9h 的开始下降, 而 6h 的附着量增高, 甚至与 9h 的最高值接近。随后下降后又增至最高值。而 12h 的附着量基本处

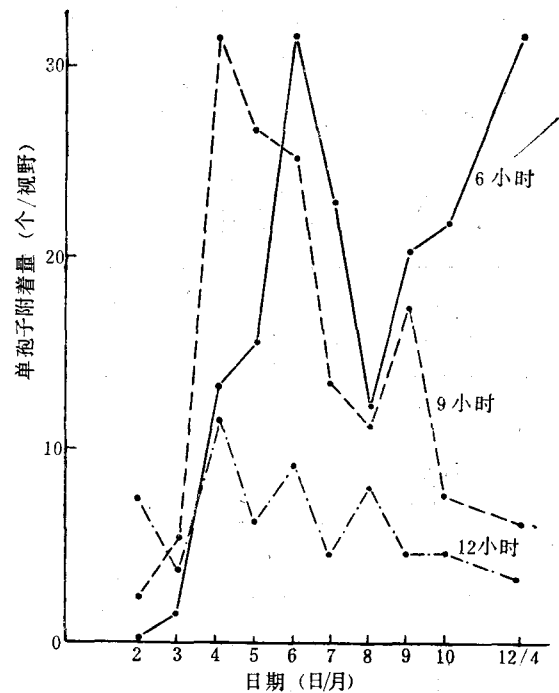


图 3 光照时间对单孢子形成、放散和附着的影响

Fig. 3 The influence of the photoperiod on the formation, discharge and adherence of monospores of *Porphyra yezoensis* Ueda

于最低值。

另外, 从单孢子的总附着量来看, 1985 年 3 月 18—22 日的实验结果为: 6h 的 63.5 个/视野, 9h 的 30.9 个/视野, 12h 的 21.2 个/视野。4 月 2—12 日的结果是: 6h 的 170.1 个/视野, 9h 的 148 个/视野, 12h 的 64.3 个/视野。由此可见, 在实验光照范周内, 在不同光时条件下培养的叶状体, 在同样光照强度条件下做单孢子附着观察时, 光照时间愈短单孢子附着量愈多, 光照时间愈长附着量就愈少。

除用较大紫菜进行实验外, 对 1mm 左右的小紫菜也做了不同光照时间的培养观察。据统计, 从正在放散和未放散单孢子的小紫菜数量看, 其结果与上述实验基本一致(见表)。6h 和 9h 光照下的小藻体, 正在放散单孢子的明显比 12h 的多。由此看来, 6h、9h 短光照有利于单孢子的形成和放散。

2. 不同缩光时间和单孢子的形成、放散与

光照时间与条斑紫菜单孢子形成、放散的关系表

Tab. The influence of the photoperiod on the formation, discharge and adherence of *Porphyra yezoensis* Ueda

结果 日期(年·月·日)	处理	6h			9h			12h		
		个体总数	正放单孢子个数	(%)	个体总数	正放单孢子个数	(%)	个体总数	正放单孢子个数	(%)
1984.10.17		1312	332	25	985	238	24	1153	158	14
10.24		360	60	17	286	31	11	304	16	5

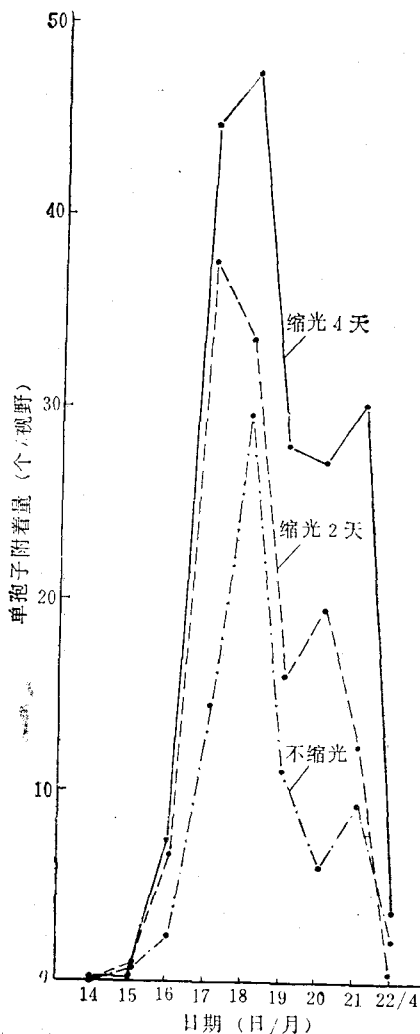


图4 缩光天数对单孢子形成、放散和附着的影响
Fig. 4 The influence of short photoperiod on the formation, discharge and adherence of monospores of *Porphyra yezoensis* Ueda

附着的关系 实验条件和方法同上。实验结果见图4。从图4看出,在作缩光2天、4天的处理时,其中以4天的最好,缩光2天的其次,不缩光的最差。

三、结果和讨论

上述实验表明,光照时间的长短明显地影响着紫菜叶状体的生长和发育。从藻体的生长速度来看,在实验范围内,随着光照时间的延长紫菜叶状体的生长增快^[5],12h的快于9h的,9h的快于6h的。但从紫菜叶状体形成、放散单孢子和单孢子的附着量来看,结果正好相反,6h光照的多于9h的,9h的多于12h的。这个结果同光照时间对紫菜丝状体的生长发育的影响是一致的^[2-4]。紫菜丝状体营养藻丝的生长期以长光照为好,膨大细胞和双细胞的形成则以短光照好。

在叶状体的培养过程中,接受光照时间的多少对于小藻体的生长发育的影响也是不同的。9h光照4天后转至12h光照下培养的,单孢子形成、放散和附着的数量为最多,延长至6天时,单孢子形成、放散和附着数量没有增多。缩短为2天时,则明显差。由此结果可以说明,延长光照时间有促生长的效果,缩短光照天数对促进叶状体形成单孢子的作用不同。这种缩光处理,只需一定的时间就可达到要求。当缩光时间满足紫菜细胞的质变后,再转至长光照下,则原来在短光照处理的叶状体形成和放散的单孢子量明显要多。如应用在生产上,这一

结果对采苗前种紫菜的处理极为有益。我们可以利用降低网帘的培育水层,以促进叶状体培养细胞向单孢子转化,达到转化时间后,再将网帘恢复到原来的培育水层,这样既可达到促进叶状体大量形成,放散单孢子的目的,又不因下降水层时间过长而引起紫菜绿烂等不利影响。

参 考 文 献

[1] 李世英、王继成, 1984。光线强度对条斑紫菜单孢子形

成、放散和附着的影响。海洋科学 2: 41—43。

[2] 福建省水产局主编, 1979。坛紫菜人工养殖。福建省人民出版社, 第19—22页。

[3] 今日克, 1984。ノリ人工培養における照度, 照明時間, 照度変動の影響, と糖, 有機酸塩類の培養液入の添加効果。日本水産学会誌 50(6): 931—936。

[4] Humphrey, G. F., 1979. Photosynthetic characteristics of algae grow under constant illumination and light-dark regimes. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 40:63—70.

EFFECT OF LIGHT PERIOD ON THE GROWTH OF THALLI AND THE FORMATION, DISCHARGE AND ADHERENCE OF MONOSPORES OF *PORPHYRA YEZOENSIS* UEDA

Li Shiying

(*Institute of Oceanology, Academia Sinica*)

Xu Pu and Wang Min

(*Marine Fisheries Research Institute of Jiangsu Province*)

Abstract

Experiments had been made under controlled condition in 1984 and 1985. The results obtained are summarized as follows:

1. The influence of light period on the growth of thalli.

The growth of thalli increased with increasing illumination time per day. The growth of thalli were more rapid under 12:12 (L and D) light period than 9:15 and 6:18.

2. The influence of light period on the formation, discharge and adherence of monospores.

1) Monospores were mostly formed, discharged and adhered when thalli were cultivated under 6:15 (L and D) light period, few were formed, discharged and adhered under 12:12 light period.

2) A lot of monospores were formed, discharged and adhered when thalli were illuminated for 4 days under 9:15 (L and D) light period. But when the illumination were prolonged to 6 days, the number of monospores were not increased. The number of monospores was no more than the control group when the illumination was decreased to 2 days.