

海水养殖丛书

紫菜养殖和加工

浙江省舟山专区浅海养殖办公室编

科技卫生出版社

內 容 提 要

本書系由浙江省舟山專區淺海养殖办公室編成。

本書比較通俗地敘述了紫菜养殖的意義，紫菜的種類和特性，养殖与加工的方法，以及紫菜养殖的發展前途等。在养殖方面詳細地介紹了泗石灰水养殖法、筏式养殖法和移植法三種，在加工方面簡要地介紹了洗滌剝切和制菜餅等方法。这对促進發展紫菜养殖業能起一定的作用。

本書可供沿海漁業社社員、沿海各省养殖場干部和水產院校師生參考。

紫 菜 养 殖 和 加 工

編 者 浙江省舟山專區淺海养殖办公室

*

科 技 卫 生 出 版 社 出 版

(上海南京西路2004号)

上海市書刊出版業營業許可証出 093 号

上海市印刷六厂印刷 新華書店上海發行所总經售

*

开本 787×1092 1/32 • 印張 3/4 • 字數 16,000

1968年10月第1版

1968年10月第1次印刷 • 印數 1—2,000

統一書号: 16

定 价: (9) 0.3

前 言

几年來本区人工养殖紫菜,在各級党委重視領導下,已經取得了一定的成績与經驗。事实証明,紫菜生產是淺海养殖中一項成本低、產值高、收效快、技術簡單、整半勞力和妇女都可以搞的生產。嵎泗碧下漁業社去年只花 57 元成本,6 个月后就收入 6,429 元;岱山縣漁業社試养了 7.5 畝,平均每畝產干紫菜 120 斤,可收入 300 元,相等于 5 畝千斤田的收入,所以發展紫菜生產能有力的支援漁業机帆船化。同时,紫菜营养丰富,蛋白質含量極高,深为廣大人民欢迎。大量發展后能進一步滿足人民需要,并可以出口,换取外汇。因此,本区在大抓海帶的同时,大抓紫菜养殖是有極其重大的政治意义和經濟意义的。必須坚决完成全部消滅荒岩,立体养殖 5 千台,年產鮮紫菜 8 万担的光荣任务,誓爭紫菜生產大躍進。

抓住季節是紫菜养殖的重要關鍵,必須抓住“鏟蜆除藻立秋后,头次石灰在处暑,七天以后晒二次,三天正好是白露,立秋处暑要下水,錯過季節白辛苦”。現在大暑已过,立秋即到,季節十分緊迫,各級領導必須立即行动起來,一手抓海帶准备,一手抓紫菜养殖,積極做好以下几項工作:

第一、政治挂帥,進一步做好思想發動工作,用算帳对比办法,使群众明确大搞紫菜生產的重大意义,破除迷信、解放思想,鼓足大搞紫菜的干劲,掀起超規划运动,制訂生產計劃,不断發動群众,坚决完成計劃。

第二、充分做好物資資金准备,这是大抓紫菜生產的重要保

証。海岩养殖所需石灰質量要新鮮，每畝一担左右，在处暑前五
天做好，提倡各社自燒自用。立体养殖所需的竹繩、石塊等应充
分利用旧料。不够部分由商業部門負責供应。組織群众在处暑
前七天編好竹帘織好繩网，处暑前五天，打好附苗椿头。所需資
金是不多的，可以完全由合作社自己解决。

第三、抓緊技術訓練。淺海养殖技術訓練前一階段突出抓
了海帶。紫菜养殖技術虽然簡單，但这也是一项新兴事業，絕大
多数群众还是十分生疏，因此当前要突出地抓一把，开办訓練
班，可以与海帶技術訓練同时進行，采取边講、边干、边学、現場
会、实地參觀等方法，在短期內培訓一批技術力量，区鄉社也可
以訓練，达到个个懂技術、社社养、隊隊养。

第四、岩礁水石划分問題应根据有利于生產、有利于团結、
有利于船只停泊的原則，自上而下充分協商，有領導的逐級划
分。經營方法可參照海帶养殖办法，勞力应由合作社或妇女生
產隊統一安排，突出的發动半勞力及妇女進行紫菜养殖。

舟山專区淺海养殖办公室

1958年7月27日

目 錄

前 言	
一、紫菜养殖意义	1
二、紫菜的种类和特性	2
三、紫菜的养殖方法	7
四、紫菜的加工	18
五、紫菜养殖的發展前途	22

一、紫菜养殖意义

紫菜是一种经济价值很高的食用海藻，富有营养，据分析，每100克的干紫菜(含水量约10克)，含蛋白质24.5克，脂肪0.9克，碳水化合物31克，无机盐30.3克，钙330毫克，磷440毫克，核黄素2.07毫克，胡萝卜素1.23毫克，抗坏血酸1毫克，尼克酸5.1毫克，硫胺素0.44毫克，含热量230千卡。根据本草纲目记载，紫菜也能作为药用，能“主治热气烦”，并建议“凡瘰结积块之疾，宜常食紫菜……”。

紫菜不仅营养丰富，而且滋味鲜美，为我国人民所爱好，沿海虽有紫菜生产，因尚未完全用人工方法养殖，只知采集天然产品，故产量不高。抗战以前，每年由日本等国输入紫菜。以舟山来讲，直到1955年全区还仅产紫菜干品12,000斤，远远不能满足人民需要。

要改变这种落后的生产面貌，根本措施必须进行人工养殖，这样不仅满足了人民的需要，同时加工方法改进以后，能争取出口，换取外汇，以支援国家的工业建设。

紫菜养殖在我国已有好几百年的历史，如福建沿海的平潭等地群众，经过许多年代积累的經驗，创造了一些簡易的养殖方法(如洒石灰水养殖紫菜)。这些方法都是利用在自然生长紫菜的干滿潮时间的岩礁，在一定时间内，以人工用不同的方法消灭雜藻、雜貝，讓紫菜有更多的可以附着生长基層就能大大提高單位產量，方法簡單，相当成效。

此外,在日本还有筏式养殖紫菜,其方法主要是在秋季某一时期內設置紫菜的生長基層于海灣內,使紫菜孢子大量附着。舟山在1935~1937年間,前浙江水產試驗場曾經参照日本的方法在普陀山進行过少量試驗,取得了一些經驗。1956年在嵊泗縣碧下漁業社試驗了福建洒石灰水养殖方法取得成效。1957年該社農業隊化了57元的养殖成本,收入了6,429元(如無損失,可以收入8,000元)。農業隊抽了20%的公共積累,即有1,200元,大大巩固了集体經濟。从实践証明了紫菜养殖是現在淺海养殖事業上成本最低,產值最高,收穫最快,技術簡單,整半劳动力都可以搞的一本万利的生產,也是漁農区妇女半劳力收入最大的生產之一。由此可見大搞紫菜养殖是有其巨大的政治和經濟意义的。

虽然紫菜养殖已經过很長的一段时间,但和其他生產比較,还是处在較落后的状态。一般來說,这些方法受自然支配的成分很大,人力所能控制的成分还太少,如能根据我們的主觀願望和需要,主动地去支配孢子的放散、附着和生長,象海帶养殖那样,那么增產更有保証,因此还必须深入研究,來積極改進目前的养殖方法。

二、紫菜的种类和特性

紫菜屬紅藻类紫菜科,是一种粘滑的膜狀体,以盤形或半圓形的固着器附着在生長基層上。

(一) 紫菜的种类

紫菜的种类很多,据現有資料,在舟山的紫菜主要是長紫菜

和圓紫菜兩種。

1. 長紫菜 葉形狹長，一般寬 1.5 厘米，長約 20 厘米，有時可達 50 厘米以上，邊緣波狀，有鋸齒，體細胞一層，細胞呈方形，雌雄異體，藻體黑紫色，果孢子 16 個，紅色，精子為 128 個，色白，均生于藻體邊緣。這種紫菜發生較早，在 9 月、下旬至 10 月上旬就能見到，至次年 2 月漸少。

2. 圓紫菜 圓形或心臟形，高 3 厘米左右，邊緣有鋸齒，幼時一般較多，藻體細胞一層，橫斷面細胞是方圓形，雌雄同體，藻體黑紫色，果孢子 32 個，紅色，精子 64 個，呈白色，與果孢子混生。這種紫菜發生比長紫菜遲，在 12 月左右才能見到，一直可延長至次年 6 月。

紫菜在群眾中名稱很多，如“打菜”、“拔菜”等，這主要是以生產方式而定。亦有稱“冬菜”、“春菜”、“梅菜”，這主要是依照季節而定，在立春以前生產的紫菜叫“冬菜”，立春以後生產的紫菜叫“春菜”，末期的紫菜稱“梅菜”。

(二) 紫菜的特性

紫菜生長在海洋里，對環境亦有它適應的條件，主要是以下幾方面：

1. 水溫 紫菜的發芽期水溫是 $20\sim 15^{\circ}\text{C}$ ，繁殖時期的水溫應在 15°C 以下，生長的最適溫度是 $8\sim 5^{\circ}\text{C}$ ， 4°C 以下生長緩慢， 0°C 以下發生冰凍時，對紫菜生長會帶來嚴重損害。

2. 比重 紫菜是比較廣鹽性的藻類，一般比重從 $1.015\sim 1.025$ （可達 1.027 ），生長正常，無大變化。

3. 風浪 紫菜因種類不同，而對風浪的要求也有所不同，長紫菜好浪，生長于偏北方向岩石上，圓紫菜則一般生長于風浪

較小的地方。同時也因紫菜的種類不同，而生長的潮帶也不同。

圖 1 即在大潮水時，假定為干潮與滿潮的距離，分為 14 層，冬菜和春菜的附着層大致相同，均在中潮帶附近，闊約 1.5 公尺，但密生區域則有不同，冬菜（主要是長紫菜）在中間綫起向上至第二格附着最多，第一及第三格次之。春菜（主要是圓紫菜）由中間綫向下二格最密，中間綫向上二格次之。兩種紫菜太高太低生長均少，若以露出時間來看，則冬菜附着區域露出約 5 小時處最密，而春菜露出 4 小時處最密。

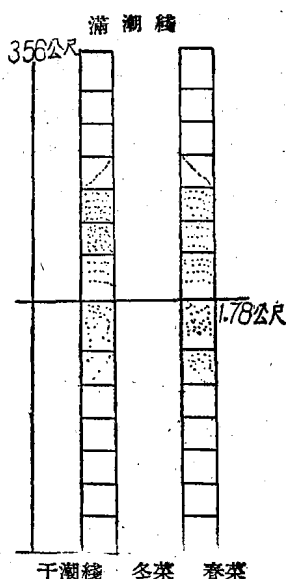


圖 1. 紫菜附着地位圖

4. 耐干 在自然條件下，紫菜耐干性很強，一直干燥可延長至 4 小時以上，即使陰干或被太陽晒干，在一般情況下，都能繼續正常生長。

(三) 紫菜生活史

從秋天附苗以後，小紫菜慢慢成長為大紫菜，到一定時間後，大紫菜則逐漸衰老流失。整個夏季看不到大紫菜，只能在較深的水層中偶然發現少量的小紫菜。紫菜是怎樣來繁殖它的後代呢？這個問題經過多年的研究，在最近 3 年內，我國在這方面的研究證明生活史相當複雜，大概可分為以下幾個階段：

1. 大紫菜階段 秋季附苗以後，因水溫逐漸下降，幼苗生長很快，不久即成大型紫菜（另外也可由秋型小紫菜直接生長成

大紫菜,但以秋季附苗的为主)。到水温降低到 15°C 以下时,大型紫菜本身產生精子与卵子。精子是球形,沒有顏色,成熟时可由紫菜邊緣脫落至海水中,随海水漂流到卵的附近(卵不离开紫菜)進行交配。卵比精子大,長圓形,顏色紅,交配后的卵分裂数次,分成数个至十多个果孢子(种类不同,数目也不同),果孢子成熟后,脫离藻体,大紫菜也逐渐衰老流失。

2. 壳斑藻階段 果孢子脫落在水中以后,随水漂流,如遇到牡蠣壳及其他含有石灰質的附着物以后即行附着,并钻到壳里生長,逐渐蔓延到貝壳的全部,这是就叫壳斑藻。如果放在顯微鏡下看时(必須先用 7% 醋酸溶解貝壳的石灰質)它們不呈叶狀,而是細的絲狀分枝。壳斑藻生長發育的好坏,与外界环境有密切关系,一般 $5\sim 23^{\circ}\text{C}$ 是它生長的適温范围。壳斑藻經過夏天的高温,到秋季海水温度下降到 20°C 以下,壳斑藻又可產生一种孢子叫壳孢子。这些壳孢子經過風浪中的冲击,从貝壳里放出到海水中,遇到岩石或其他生長基層則就附着,生成小紫菜。这些小紫菜就是我們秋天第一次看到所附的苗。

3. 小紫菜階段 在夏季不看見大型紫菜,而在較深水層中能看到小紫菜,根据研究,大紫菜上除了生長精子与卵子外,在 $15\sim 17^{\circ}\text{C}$ 以下的温水条件下,还可產生一种單孢子,形似果孢子,但稍大。單孢子成熟离开藻体后,遇到岩石或其他附着物后,可以直接萌發成小紫菜,如果在秋季水温低,这些小紫菜即可成長为大型紫菜,如在初夏,水温漸高的条件下,只能成長为小紫菜,这些小紫菜到一定时候又可產生單孢子,單孢子又成長为小紫菜,整个夏季,小紫菜是不断生長,不断死亡。

以上 3 个階段,則以壳斑藻階段为主。

三、紫菜的养殖方法

(一) 洒石灰水养殖紫菜法

1. 地点选择 岩礁作为紫菜的天然附着对象,必須進行選擇。岩礁以它所处不同自然条件,形成各种不同菜潭,好的岩礁紫菜長得又早又厚,而差的岩礁則生得既迟又稀,甚至不生紫菜,其条件主要看以下几方面:

(1) 朝着偏北方向的岩礁最好,在冬季偏北風多,因風浪的冲击,增加了壳孢子的放散,岩石就有可能獲得更多的孢子附着,所以这种岩礁生紫菜又早又多。

(2) 选择岩礁最好是大塊,石質較細,少凹凸,同时在这些岩礁前不要有小石塊,因为它会减少浪势,岩礁不能受到大風浪的直接冲击而致少生紫菜。

(3) 岩礁較平,不宜太陡,便于整理和生產。

2. 操作 所需工具簡單,主要是木桶、鉄鏟、拗子竹、扫把等。

(1) 在第1次洒石灰水以前,首先剷除岩礁上的雜貝、雜藻,并用竹扫把打扫清潔,時間一般在立秋以后几天开始。

(2) 洒石灰水時間、次数与要求:岩礁因地理条件不同,因此洒石灰水時間也有先后,如外海島嶼可適當提早。

在处暑后初一或十五的大潮时,即可洒第1次石灰水,時間在清晨3~5点鐘,該時間潮剛退,岩石湿潤,石灰水洒下后,生物容易吃進,殺伤率高,便于去除。

过5~6天以后,即可洒第2次石灰水,这次洒时岩礁要干,

使石灰水洒下后能干固在岩石上,時間最好在上午。

第3次洒石灰水,主要根据白露,俗語說“7月白露你莫干,8月白露你莫懶”,白露在7月,可在白露后2~3天,白露在8月,应在白露前2~3天完成最后一次洒石灰水的工作,洒时天气要好。一般就这样洒3次石灰水。根据群众經驗,第3次石灰水洒过后10天左右,就可看到紫菜苗。

石灰与水的比例,一般是100斤水(最好是淡水),下層拌石灰12斤,中層拌10斤,上層拌6斤,总的說來下半層則要濃些(因露出時間短),如較陡或較光滑的岩礁,上半也要適當加濃,浪大时要稍濃,在強烈陽光照射时可稍稀,必須很好掌握石灰水的濃度,如太稀不能殺死其他生物,太濃則会結成塊狀,往后因風浪的冲击而剝落,致使附着在上面的紫菜也因此而漂失。

所用的石灰最好是当地群众用蠣壳燒成的蠣灰,一般在燒成后2~3天就用(新鮮殺生力强)。

(3) 管理:紫菜主要敌害是藤壺、浒苔、紅毛菜等,它們和紫菜同时發生或先于紫菜發生,占据了紫菜生長地盤,使紫菜孢子來时无处附着,減低了產量,另有海蛆(即海蟑螂),对紫菜苗吃得很凶,必須勤捕。捕的方法是用薄的篾条編成篾片,形似蒼蠅拍,但比較大;并裝有柄,長約2公尺,用以拍捕海蛆,同时在晚上可用灯誘方法進行捕捉,因此管理工作的第一步,就是当最后一次石灰水洒下后,必須經常到岩礁上去檢查除虫和拔除雜藻。經常檢查不但能够及时除去雜貝雜藻,同时也能帮助掌握紫菜附着的規律。

在管理工作中也应注意天气的变化,若在气候炎热,或南風下露时(露水系淡水,内含 CO 、 SO_2 、 S 毒物,吸收后形成大量死亡)使幼苗容易脫落,影响生長,因此可用潑海水的方法或用破

草席盖起来的方法,减少露水对紫菜生长的影响。

3. 收成 一般紫菜长到4~5寸时就可拔取。目前生产方法有两种,一种是拔菜,一种是打菜。打菜往往会妨碍紫菜正常生长,当时看起来产量高,而总的产量实际上是降低,所以提倡要用拔菜的方法。为了提高产量,必须做到小水不拔、大水拔,拔时用石灰少,并当场用海水把石灰冲掉;为了避免连根拔,最好是边退潮,边拔菜。

(二) 筏式养殖紫菜法

这种方法在日本已普遍被运用,福建也曾试验过(采苗器式样不同),大连水产养殖场也准备试用这种方法,证明运用这种方法进行生产的可能性。

这种养殖方法原理,就是在有大量紫菜生长地区,在一定时间内,设置各种不同的采苗器,使紫菜附着,再行养殖。至于能采多少苗,尚不能掌握,对那些原来没有紫菜生长的地区,只能依靠移植法来进行养殖,因此,这种方法还是不能用人工来控制,只能依靠自然采苗,不够科学化,还存在着很多问题,急待解决。但比目前采用的方法还是比较完整的,现把这几种方法介绍于后,作为我们养殖工作中参考。

1. 采苗场的选择:

- (1) 地点:在当地有紫菜自然生长的地方。
- (2) 水温:每年至少有2个月的时间保持在 10°C 以下的地方。
- (3) 比重:比重年变化在 $1.015\sim 1.027$ 之间(在 15°C 以内时期)。
- (4) 水深:小潮满潮时,水深能有5~6公尺,海底坡度不太大。

(5) 底質：与紫菜生長影响不大，但对打樁有关系，一般泥質与沙泥質打樁容易，粘土質較次，岩石底打樁較困难。

2. 采苗器的制造和設置方法：

(1) 采苗器的功用：主要是使紫菜孢子容易附着，而且附着得多，長得快，达到增產目的。它的名称根据式样不同与放置方法不同，可分好几种。

(2) 采苗器的种类与設置方法：做采苗器的原料有竹、棕繩、椰子繩以及尼龍綫，可分为固定式和浮动式两种。

1) 固定式网片采苗器：用棕繩、椰子繩、草繩以及尼龍綫結成网狀，网目一般为1尺，网寬4尺，网長120尺，网綫粗1分，网綫不宜打得太緊。

先在采苗場打樁，樁的長短依水深而定，至少比扎网处高出

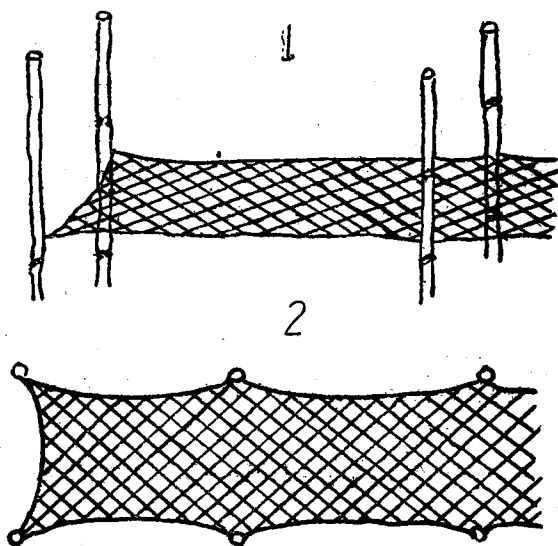


圖 3. 固定式网片采苗器設在水中的样式

1. 从側面看 2. 从上面看

3 尺，以便上下移动网身，樁的縱距与橫距要看网的寬、長來決定，如网寬 4 尺，网長 120 尺，則樁寬距为 4.5 尺，樁的縱距每隔 6~7 尺設一个樁(圖 3)。

在采苗期以前，把樁打好，再把网平扎在樁上，固定在一定水深，使网身平直，为了充分發揮采苗作用，可以將 2 个网或 3 个网重合在一起，扎在樁上，以便多采苗，紫菜苗附着后，再行分开，進行养殖。

2) 浮动式网片采苗器：固定式网片采苗器不能随漲落潮在水中浮动，因此在調整网片采苗器时，需用人工來移动，但从試驗和生產实践中發現采苗器在水中浮动的紫菜生長好，故而改進为浮动式。它可以随潮水漲落而上升下降，增加紫菜產量。

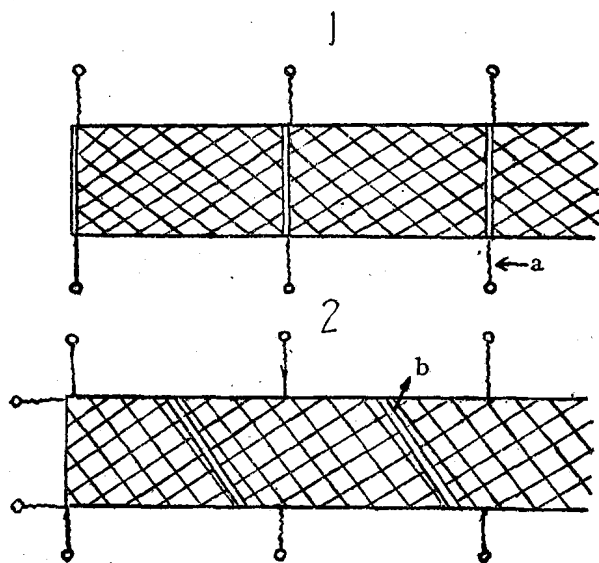


圖 4. 浮动式网片采苗器
1. 橫放浮竹 2. 斜放浮竹
a. 吊繩 b. 浮竹

浮动式网片采苗器只將固定式裝上可以漂浮的設備，一般是网身上設置浮竹，浮竹可以用直徑 3~4 寸中空的竹筒（为了節省原料，可用打樁剩下的竹筒），每隔 6~7 尺綁一根（浮竹应比网寬多 1 寸）或斜着放在网上，浮竹的長度应比网寬多 3 寸（圖 4）。

浮动式网片采苗器設立在水中时，在网的两边用吊繩的長短应按照我們要求的浮动距离來決定，浮动距离又是根据潮汐差大小以及干出時間長短來決定，在具体設置时要考慮浮动距离。另外也須考慮吊繩，网寬与木樁之間的关系，因为吊繩虽然可以使网上下浮动，但也容易使采苗器与樁之間碰撞而受到破坏。

那末吊繩應該多少長呢？可用以下公式求出吊繩長度。

設吊繩長度为 x ，木樁之間距为 c ，网寬为 b ，浮动距离为 a 。

例如：浮动距离为 2 尺，网寬为 4 尺，樁距 7 尺，則吊繩長为

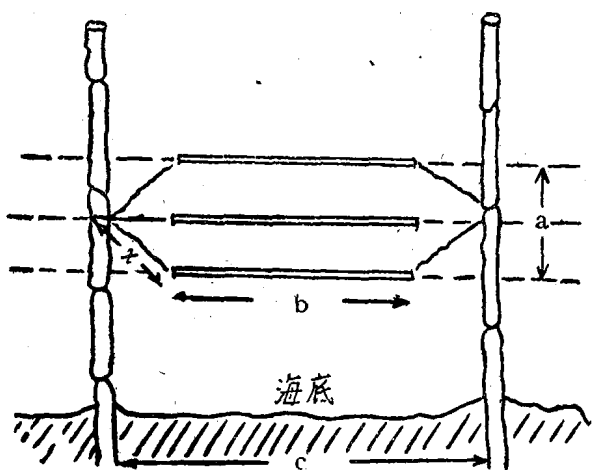


圖 5. 浮动式网片采苗器的裝置側面圖

a = 浮动距离 b = 网寬 c = 樁距 x = 吊繩的長度