

沿海农村实用科技文库

怎样养殖海带



薛真福 编写

中国科普创作协会 组编
辽宁科普创作协会



海洋出版社

怎样养殖海带

中国科普创作协会
辽宁省科普创作协会

组编

薛真福 编写

海洋出版社

1984年·北京

出版说明

党的十一届三中全会以来广大农村中兴起了学科学，用科学的热潮。为促进农村经济发展，普及沿海农村实用科技知识，我们组织并出版了《沿海农村实用科技文库》。

这套书的特点是，着眼于沿海地区的多种经营和综合发展，有助于开辟生产门路，增加农民收入，改善物质生活。编写时不仅把读者作为一个学技术的人，而且把读者作为一个生产经营者，考虑他们的需要，考虑经济效益，考虑整个生产的各个环节，从生产者的实际需要出发，提出问题，回答问题，做到了言简意明，通俗易懂。

在组织和编写过程中，得到了大连市科普创作协会和辽宁省水产学会的积极支持和热情帮助，在此一并表示感谢。

怎样养殖海带

薛真福 编写

海洋出版社出版（北京市复兴门外大街）
新华书店北京发行所发行 七二一二工厂印刷

开本：1/32 印张：1 1/2 字数：30,000

1984年11月第一版 1984年11月第一次印刷

印数：10,000

统一书号：16193·0399

定价：0.23元

《沿海农村实用科技文库》编委会

主 编 肖 鹏 曾呈奎

编 委 (按姓氏笔划排列)

王庆椿 毛福平 叶其成 江 一

齐庆芝 李家福 苏培良 吴敬南

周培兴 张 惠 张克难 韩丕琪

目 录

海带养殖基本知识

1. 海带是什么植物, 发展海带养殖有何经济效益..... 1
2. 海带养殖和海洋环境有什么关系..... 2
3. 怎样选择海带养殖区..... 3
4. 目前养殖海带主要有哪些品种, 都有什么特点..... 4

海带育苗和夏苗暂养

5. 为什么夏苗是当前海带养殖的主要苗源..... 6
6. 怎样利用海带育苗室培育夏苗..... 7
7. 怎样控制夏苗培育中的温、光、肥、水..... 8
8. 购买夏苗和运输夏苗应注意哪些问题..... 9
9. 夏苗如何暂养..... 10
10. 怎样加速暂养夏苗的生长..... 12
11. 怎样防治暂养期间的病害和生物侵害..... 13

海 带 分 苗

12. 分苗前应做好哪些准备..... 14
13. 如何确定分苗日期..... 15
14. 剔苗和运苗应注意什么..... 16
15. 如何掌握夹苗密度和夹苗方法..... 17

16. 挂苗应注意哪些问题·····	19
17. 为什么要进行补苗·····	19

海 带 养 成

18. 筏子的结构有什么特点·····	20
19. 在养殖海区内怎样打橛子下筏子·····	23
20. 筏向为什么以顺流为好·····	24
21. 目前海带养成的形式有几种·····	25
22. 怎样调整养殖水层·····	28
23. 什么叫透明度和海带适温期·····	29
24. 北方养海带为什么要施肥·····	31
25. 海带为什么要切梢·····	32
26. 海带养成期间容易发生什么病害, 怎样防治·····	33
27. 海带养成期间要抓好哪些安全措施·····	34
28. 怎样解决海带养殖中的绞缠问题·····	35
29. 冬季养殖浮筏如何防冰·····	36
30. 怎样进行贝藻套养·····	38
31. 怎样才能获得海带养殖的优质高产·····	38

海带收割与加工

32. 怎样测定海带的成熟度·····	40
33. 海带收割采用什么方法·····	41
34. 海带收割中应注意哪些问题·····	41

附录 1. 海带养殖中常见的几种无机氮肥·····42

附录 2. 大连地区收购海带菜规格质量标准·····44

海带养殖基本知识

1. 海带是什么植物，发展海带养殖有何经济效益

海带俗称昆布，是一种低等植物，是生活在海洋中的藻类。它的形态比较简单，整个藻体是一个多细胞的叶状体。它没有真正的根、茎、叶的分化，我们看到的根，只起固着作用，故称为“假根”，叶片进行光合作用制造营养。它不开花结果，进行一种特殊的孢子繁殖。

海带属于寒带藻类，原长于白令海峡和日本北海道一带。后来人们把它移植到我国的北方和南方沿海。

海带营养丰富，经济价值较高。除食用外，在化工、食品、纺织、医药、国防等方面有广范的用途。同时生产甘露醇，褐藻胶、氯化钾等。总之，沿海地区发展海带养殖是大有可为的。

我国从1946年起开始海带人工养殖，迄今已发展成为沿海农村具有相当规模的生产行业。大连、烟台、青岛已成为我国海带养殖基地，江苏、浙江、福建等地的海带养殖也普遍开展起来。目前，全国年产量22万多吨。

从发展的形势来看，海带养殖正朝着“优质高产低消耗”的方向迈进，经济效益越来越显著。

大连沿海，1982年养殖海带67,000台，2.5台为一亩，平均台产968公斤，折亩产2,420公斤。高产单位养一台海带纯利可达300元，一般单位可达100—150元，每人管理7台海带。辽宁金县大李家公社正明寺大队，1982年平均每个社员

生产海带11.9吨，创造价值，6570元，个人收入都很高。平均每户存款3000元，80—90%的社员盖上了新房。

山东省长岛县钦岛公社，连续多年亩产海带3,000公斤，是全国高产典型之一。福建沿海的海带养殖，由于水温偏高，生长期短，收割期早，平均亩产在1,000—1,500公斤。由于水肥而不用人工施肥，加上养殖器材成本偏低，养一亩海带，纯利可达200—300元。

2. 海带养殖和海洋环境有什么关系

海带虽是低等植物，但同高等植物一样，生长也离不开光线、水分、氧气、二氧化碳和各种矿物质。它利用叶片细胞内的色素体，通过光合作用将无机物转化成有机物。海洋环境中流水、光照和肥沃条件，直接影响着海带光合作用的强度，影响着海带的生长和发育。在潮流畅通、光强适宜、水质肥沃的海区，海带长势好，则产量高。反之，流水小、光照弱、水质贫瘦，海带长势不好，就没有高产的保证。所以说选择养殖海区就是选择优异的海洋环境，采取增产措施就是利用或改善海洋环境，使其有利于海带的生长。

在海带养成期间，流水的重要性越来越显得突出。藻体大，新陈代谢旺盛，十分需要流水畅通。其好处是：（1）流水畅通，单位时间通过的水体多，可以提供丰富的营养，同时带走新陈代谢的排泄物。（2）流水畅通，改善了海带叶片的受光状况，海带受光充足、均匀，增强了光合作用的强度。（3）流水畅通，浮泥不易附着，叶片干净，便于吸收营养。

流水畅通有许多优点，但对于安全生产来说，也有不利

的方面。因此在海带养殖中，必须把安全措施抓好。

海带的生长发育究竟适宜多大的流水环境？根据生产中的实践经验，把流水分成如下几个级，可做为参考。

流 水 分 级 表

流级	流名	流 速		分 级 标 准	利用意见
		厘米/秒	米/分		
0	无流	1.6—5.0	1—3	几乎是静水	不适宜做海带养殖区
1	微流	6.6—17	4—10	微觉有流，能冲动幼苗	适宜育苗和做暂养区
2	小流	18—28	11—17	流缓，但能冲动海带	可以做养成区
3	中流	30—40	18—24	流畅通，海带易被冲起	适合做养殖区
4	大流	42—50	25—30	流大，苗绳能被冲起	可以做养成区，但数量要集中
5	强流	52—66	31—40	流急浪大，行船困难	不宜施肥养殖
6	急流	68—83	41—50	" "	用于养殖，要注意安全

山东省长岛县钦岛，荣城县龙须岛、大黑石等养殖区，平均流速在30—50厘米/秒，海带长势好，年年高产。

3. 怎样选择海带养殖区

过去，人们在选择海带养殖区时，多是从保证安全生产的角度考虑，以不犯风浪、水浅流小的内湾为目标。但随着海带养殖事业的发展，资物器材牢固性的增强，已把创优质高产做为目标。因而在养殖区域的选择上，偏重于可以长大菜的外区即水深流大的海区。在这方面都应注意哪些问题呢？

(1) 底质：平坦的泥底或泥沙底为最好，适宜打橛子。过软或过硬的沙底次之，岩礁石底不太好，不适宜打橛子，只能下砣子。

(2) 水深：冬季大枯潮线下水深5米以外的海区都可以做为海带养殖区。只要安全能保证，水深一些反而有利。目前有不少单位，外排养在水深20米以外的海区。

(3) 流速：流大的海区，对海带的受光和营养盐的交换有利。流速每秒18—40厘米之间都可以。流速每秒低于10厘米者对海带生长不利。

(4) 透明度：水清、透明度较大，而透明度的周年变化又不很大的海区最为理想。水混浊，透明度很小的，不太适宜海带养殖。

(5) 水质：养殖海区的水质，容易受生活污水或工业污水的影响。生活污水多，海水中养分丰富，对海带生长有利。工业污水多，重金属离子或无机成分多，对海带生长有害。

(6) 营养盐：海水中的营养盐，主要是指对海带有益的氮肥。一般每立方米海水含20毫克就算适宜。南方沿海多在每立方米80毫克以上，海水的肥瘦可以通过化学分析测定，但也可以以自然生长的海藻来判断。如藻类的品种、数量、色泽、茂盛程度等，都可以做为海区的肥沃指标。

4. 目前养殖海带主要有哪些品种，都有什么特点

目前我国沿海养殖的海带，主要大连平板菜，860等。

(1) 大连平板菜。藻体宽厚，个体肥大，中带部平直，成熟时呈平板状。成熟偏早，不耐高温。这一品种主要

适于在大连沿海养殖，福建沿海的渡夏种菜也是大连平板菜的后代。

(2) 860种海带。它的特点是叶片生长快，叶片长、产量高，含碘量高，含水量少，藻体韧性大，抗病烂力强。860种海带，成熟晚，耐高温，前期生长差，但后期生长潜力大。

(3) 1170种海带。其特点是柄部短，中带部宽，叶片生长快，产量高。但成熟偏早，吸肥能力强，适宜早分苗，早收割。

(4) 243种海带。叶片长度及宽度略小于860种，柄部细长与860种相似。中带部厚且宽，叶部边缘小。比较耐高温、耐病烂，适温范围大。

大连平板菜产于大连沿海，也用于大连沿海。福建、浙江两省把它做为种菜，在大连渡夏之后运回南方采苗。目前福建已实验成功种菜室内渡夏，不需要每年再到外地运菜苗。不过追溯其品种，仍属于大连平板菜。860、1170、243等品种，是七十年代在山东沿海培育起来的，最早应用于山东。1978年以后大连沿海陆续采用。

山东威海市从1973年起，在8,000亩的面积内采用860、1170、243新品种的养殖试验，通过四年的对比，平均增产20%。

辽宁省金县从1980年起，采用860、1170种海带，经过三年的对比，平均增产15—19%，增加产值15—20%。这些新品种在当地表现出的优点是①耐高温、抗病烂，适合与当地品种搭配养殖；②对温度、光照、肥料的适应性大；③可以适当密养，发挥群体增产潜力；④后期生长潜力大，⑤小

苗的利用率高。

海带育苗和夏苗暂养

5. 为什么夏苗是当前海带养殖的主要苗源

根据采苗时间来分，海带的苗种可分为夏苗、秋苗、春苗和二年苗。从解决养殖用苗来说，夏苗是当前的主要苗源。

所谓夏苗，就是利用在夏季成熟的种海带进行采苗，利用低温育苗室在夏季培育的海带苗。

使用夏苗能提早海带分苗期延长海带生长期，提高海带的产量和质量；能减轻劳动强度，改善劳动条件。夏苗的普遍应用，把我国海带养殖向前推进了一大步。

所谓秋苗，即是用秋季成熟的种菜，在秋季采苗。培育而成的小苗。目前，在夏苗生产发生意外时，常用采秋苗来做为补救苗源不足的措施。

采秋苗的种菜，多是选用海底自然种菜，有时也利用人工养殖的经过渡夏的种海带。采秋苗时间在9月下旬到10月底，翌年1月才可能分苗。所以养殖期间短、产量低。同时冬季海上养殖管理，作业条件苦，劳动强度大。

所谓春苗，是指在春天，利用切割海带中带部获得的孢子囊，进行采苗培育的小海带。春苗经过渡夏，个体比夏苗大，分苗期也早。但是，春苗目前仍处于试验研究阶段，渡夏问题和掉苗、烂苗问题还没有解决。

二年苗由于培育时间过长，渡夏也很困难，还不能为生

产所利用。

6. 怎样利用海带育苗室培育夏苗

水温进入 15°C 以后，海带便开始成熟。在叶片表面产生隆起的孢子囊斑并放散游孢子。游孢子在水中可以做短暂的游泳，随后便附着在棕绳、竹板、石瓦等附着基上，形成雌、雄配子体，配子体成熟便排卵放精，精卵结合后萌发成小孢子体。这就是下一代的小海带。

配子体的发育和小孢子体的生长要求较低的温度。在自然状态下，7月里放散的孢子，在海上是无法形成小海带的。因此，人们就创造了低温流水和用自然光育苗室的方法来培育夏苗。

育苗室利用人工方法创造低温环境和流水条件，给予适宜的光照和肥料，保障幼体生长发育的需要。使7月上旬放散的游孢子，在7—10月里萌发生长为小海带。

所谓创造低温环境就是通过制冷工艺把 20°C 左右的海水，冷却到 $7-10^{\circ}\text{C}$ ，通过动力设备不停地输送到育苗间，造成循环水的条件。光线通过育苗间的玻璃窗来采集。屋外的竹帘，屋内的布帘，调整光线的强弱，以满足海带苗各发育阶段的不同需要。肥沃的水质是通过人工施加无机氮肥和磷肥来实现的。

北方地区的海带育苗都是在7月上旬开始。首先选择好成熟的种海带，经阴干刺激，促使其集中放散游孢子，在孢子液浓度适宜时（100倍显微镜下一个视野内有活泼孢子50个左右），便及时投放红棕绳育苗帘，做为附着基质。约经10个小时的附着，当附着密度适宜时（100倍显微镜下一个

视野内附着孢子30—50个)便可以分池培育。

在培育期间,除必要的温、光、肥、水而外,洗刷浮泥杂藻,注意水质净化,都是日常管理的内容。大约经过3个月的培养,苗帘上长成2—3厘米的小苗。10月上旬,水温下降到20℃以下,小苗便可以出库,拿到海上养殖。

7. 怎样控制夏苗培育中的温、光、肥、水

夏苗的培育是在人工控制的条件下进行的,根据幼苗生长发育的需要,对温度、光照、营养分和水流等给予调节控制。

(1) 水温的控制。夏苗培育中,水温控制在5—10℃,水温过低苗子生长慢,出库时达不到2厘米的标准。温度过高,容易发生病害。大连地区在夏苗培育中温度控制如下:

10月上旬出库前,水温可提高到12℃。

我国南北方海面水温相差很大,但室内育苗水温,基本相似。南方由于海面水温下降得晚,出库时间相对延长,一般在11月下旬。为控制幼苗的生长,光照和水温都要控制得低些。

(2) 光照的控制。光照是海带育苗的重要条件,适宜的光照能促进幼苗的生长和发育,过强或过弱对幼苗的生长都不利,甚至会发生病变。光照时间每天10个小时足够,光强范围在600—4,000米烛光。在这个范围内,在不同阶段给予不同的控制。

(3) 营养分的控制。为加速夏苗的生长,在培育期间要施加氮肥和磷肥,钾、钙、镁、铁等微量元素,靠添加新

鲜海水来补充。施氮肥主要是施硝酸钠，施磷肥主要是施磷酸二氢钾。在不同阶段，施不同数量。

(4) 水流控制。育苗池内的水流，对于池温的稳定和幼苗的受光有直接影响，流大一些还可不断的供应氧气和二氧化碳，带走代谢废物，还有利于附苗牢固，减少疾病。

初期配子体阶段，流水小一点还可以，但到了中期小孢子体阶段以后，必须坚持大水大流的培育。

育苗期间水质的监测是极重要的。应严格注意育苗用水不受污染。日常除对比重、酸碱度、营养盐、溶解氧、氨氮含量进行分析而外，对于重金属盐、氰化物、硫化物等也要做必要的监测，保证育苗水质。海带育苗用水标准可参照国家海洋局公布的“海水水质标准”制定。

8. 购买夏苗和运输夏苗应注意哪些问题

养殖场或养殖专业户在购买夏苗时，首先要弄清它是什么品种，有什么养殖性状，从而确定适宜的养殖方案。根据一些高产单位的经验，早熟品种应该同晚熟品种适当搭配，购苗数量应该以晚熟品种为主。

购苗时，不要单纯追求苗子高密度，苗量适宜，个体大一些为好。因为苗子大是早分苗、分大苗的基础。出库时苗子太小，甚至肉眼还看不见，不要买，因为苗子太小，容易被强光刺激和浮泥覆盖。

购苗数量应留有余地，尽量多买些为好。苗子充足是实现早、大、齐、壮和夺取高产的关键。大连市的金县，近两年每台海带备苗10,000株以上，单台产量超过1,000公斤。

买苗时还要注意海水温度的情况，不要急于出库，只有

当海水水温稳定在 20°C 以下时才可运苗。出库时机也很重要，大潮汛或大风浪过后，以海水比较混，透明度比较小为宜。如果连续晴天，海面风平浪静、透明度特大，也不适宜出库。因为这样的天气挂苗最容易造成强光刺激，因此要特别注意暂养水层，切莫过浅。

运输夏苗多采用湿运方法。即是把海带苗用湿润透的海带草包住运输。

(1) 短途小船运输。把草包皮用海水湿润透、铺在担架上，然后一层海带草一层海带苗叠摺起来。两个苗帘一层，有苗面相靠，摺3—4层后用草包皮盖好、封严，抬到小船上运走。

(2) 长途运输。装苗工具采用大筐、筐封好后摆放在大船的两舷。时间长了，途中要浇水保持湿润。要用苫布盖好，防止风吹日晒。

采用汽车运输时，行车时间最好选在夜间，车要搭棚。

夏苗运输应注意如下几点：①防干。海带草要充分湿润，防止苗帘干燥。②防热。铺垫海带草切忌太厚，苗帘层数不可过多。③防磨。苗子装筐、装箱、装车，要减少缝隙，避免碰撞磨苗。④防压。苗筐与苗筐、苗包与苗包，不要叠摺挤压，如果要双层摆放，应搭架相隔。⑤防损伤。装卸苗时，要有次序，苗面相靠，避免机械磨损。

9. 夏苗如何暂养

夏苗出库下海直到分苗为止，这段时间的海上养殖叫夏苗暂养。它的任务是培养2—3厘米长的幼苗，直到适宜分苗15—20厘米以上为止。暂养期内幼苗长的好坏，关系到

分苗期的早晚和苗子利用率的高低，因此暂养工作是很重要的。

(1) 选好暂养海区。要选择风浪小、水流畅通、浮泥杂藻少、水质肥沃又比较安全的海区。从区域上来说，选在养殖区中排或里排较为合适。

(2) 及时拆帘。育苗帘是紧密地排列在一起的一根长50多米的棕绳。下海后要及时剪断，拆帘分挂，每根育苗绳1米左右。拆帘时动作要迅速，防止磨苗和干燥。拆帘方法多是专船拆专船挂，分工进行。

(3) 掌握好暂养水层。室内培育幼苗的光线，比室外弱的多，苗子出库下海，要逐步适应光照的变化。通常是暂养初期的挂苗水层要深一些，以后再逐步上提。如果一开始就挂得很浅，苗子受到强光刺激，会停止生长或生长很慢，影响分苗进度和以后的生长。目前大连沿海的做法是，初挂水层深1.7—1.8米，约为透明度的 $1/2-2/3$ ，3天后开始提升30厘米，再隔3—4天又提30—40厘米，大约提3—4次。在分苗前，暂养水层在30—40厘米深即可。每次提水层要根据苗子的长势和天气情况决定。苗子长势好，就要随个体增长，上提水层，给予充足光照。如果苗子不长、藻体卷曲或发硬，就不要急于上提水层。气温高、透明度大，海面风平浪静，也不要急于上提水层。

南方沿海在夏苗暂养时期，采用浅水层平挂，为使幼苗均匀受光，苗帘不下凹，暂养筏采用硬架子。如浙江省洪溪地方用毛竹绑成长方架，并排悬挂苗帘，育苗帘初挂时吊绳长40厘米，一周后逐渐上提，暂养期接近一个月。