

药食兼用

药食兼用中药材动植物养殖与种植丛书

贝类

中药材动物养殖技术

宋利华 周 红 王婷婷 编著



中国林业出版社

药食兼用中药材动植物养殖与种植丛书

贝类中药材 动物养殖技术

宋利华 周 红 王婷婷 编著

中国林业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

贝类中药材动物养殖技术/宋利华, 周红, 王婷婷编著. - 北京: 中国林业出版社, 2001.1

(药食兼用中药材动植物养殖与种植丛书/董淑炎主编)

ISBN 7 - 5038 - 2716 - 5

I. 贝… II. ①宋… ②周… ③王… III. 药用动物 - 贝类养殖
IV. S865.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 83589 号

责任编辑: 郑铁志

封面设计: 赵芳

NA 666 / 14

出版: 中国林业出版社 (100009 北京市西城区刘海胡同 7 号)

E-mail: cfphz@public.bta.net.cn 电话: 66184477

发行: 全国各地新华书店经销

印刷: 河北省三河市文化局灵山红旗印刷厂

版次: 2001 年 1 月第 1 版

印次: 2001 年 1 月第 1 次

开本: 787mm × 1092mm 1/32

印张: 6.75

字数: 151 千字

印数: 1 ~ 3000 册

定价: 10.00 元

药食兼用中药材动植物养殖与种植丛书编委会

主 编	董淑炎			
编 委	王冬梅	王庆林	王学明	王婷婷
	冯维希	江 文	伏东宁	孙丽霞
	朱兆羽	李兴军	成 蓓	宋利华
	吴 钦	陈国斌	张荷花	赵 龙
	周 红	周伟庆	胡玉涛	查亚锦
	袁巧云	凌 姪	钱桂勇	黄跃进
策划编辑	李玉峰			
责任编辑	郑铁志			

药食兼用中药材动植物养殖与种植丛书执笔者

种子、果实类中药材植物种植技术

孙丽霞 成 蓓 王冬梅

花、叶、茎皮、全草、藻、菌类中药材植物种植技术

冯维希 朱兆羽 陈国斌

根、根茎类中药材植物种植技术

黄跃进 江 文 李兴军

香料、色素、观赏类中药材植物种植技术

查亚锦 袁巧云 胡玉涛

两栖、爬行、鸟、哺乳类中药材动物养殖技术

王学明 吴 钦 钱桂勇

鱼类中药材动物养殖技术

周伟庆 王庆林 张荷花

贝类中药材动物养殖技术

宋利华 周 红 王婷婷

节肢、棘皮类中药材动物养殖技术

凌 娅 伏东宁 赵 龙

前 言

为了配合当前农村产业结构的调整，顺应农村商品经济的发展，实行优质高产高效农业。目前，已有很多农民认识到“要发财，种药材”。种植和养殖动植物中药材是一项增加经济收入的致富门路，越来越多的人投入到发展中药材生产的商品经济中来。还有更多的人迫切希望掌握产量高、销路畅的中药材种植（养殖）技术。我们调查分析中药材多年生产和销售情况，选编了“药食兼用中药材动植物养殖与种植丛书”，共分八册，分别介绍药食兼用中药材植物的种植技术与药食兼用中药材动物的养殖技术，供读者参考。

种植和养殖动植物中药材，生产和销售是关键。生产方面，本套丛书介绍每种中药材的药用食用及其市场分析、植物（动物）形态、生态习性、种植（养殖）技术、采收与加工等内容，为中药材生产与销售尽可能地提供知识和技术。中药材还有销售方面的特长，药食兼用中药材销路有两方面，即既可作为中药材销售，又可作为食物销售，保险系数大。哪方面销路畅、价格合意，就往哪方面销售。药食兼用中药材比单是药材销路宽，比单是食物价格高一些。

为了避免因盲目发展中药材而蒙受经济损失，作者认为在选择种植（养殖）品种之前，务必做到：①调查所种（养）药材的市场行情，掌握产销信息；②根据自身的人力物力资源、土地条件、气候条件因地制宜地确定种植（养殖）中药材的种类与面积；③选好种苗，勿上当受骗；④掌

握好种植（养殖）技术，加强管理，防治病虫害，抓好收获与加工环节，争取提高药材等级和销售好价钱；⑤密切注意市场行情变化，切勿轻信广告上的“回收”和“包销”，避免上当。做到以上几点，药食兼用中药材的种植与养殖一定能成功。

本套丛书使用的地积单位“亩”，按国家法定计量单位的规定应用“公顷”或“平方米”，换算每亩等于0.06667公顷或666.7平方米。但由于资料来源大多使用“亩”，加之目前农民仍习惯以“亩”为单位进行生产并计算相应的有关数据；因此，考虑到读者的使用方便，未将“亩”换算成“公顷”或“平方米”。

由于作者的水平所限，书中存在的不妥之处，恳请读者指正，在此表示感谢。

编 者

2000年10月

目 录

鲍	(1)
脉红螺	(18)
泥螺	(24)
毛蚶	(28)
泥蚶	(33)
魁蚶	(47)
贻贝	(60)
淡水珍珠	(73)
海水珍珠	(88)
江珧	(103)
近江牡蛎	(107)
褶牡蛎	(119)
青蛤	(129)
文蛤	(138)
菲律宾蛤仔	(154)
西施舌	(169)
缢蛏	(179)
附：微藻饵料	(193)
主要参考文献	(207)

鲍

鲍为软体动物门鲍科的多种鲍的总称，又名鲍鱼（鳆鱼）。鲍壳（石决明）药用；鲍鱼肉是久负盛名的珍贵海味品，又有药用价值。我国目前养殖最多的种类有皱纹盘鲍（*Haliotis discus hannai* Ino）产于我国辽宁、山东、江苏北部、渤海，杂色鲍（*Haliotis diversicolor* Reeve）主要分布于广东、福建沿海。

一、鲍药用、食用及其市场分析

1. 鲍成分 石决明含碳酸钙 90% 以上，有机质约 3.67%，尚含少量镁、铁、硅酸盐、磷酸盐、氯化物和极微量的碘。

皱纹盘鲍（山东）可食部为 65%，每百克含水分 77.5 克，蛋白质 12.6 克，脂肪 0.8 克，碳水化合物 6.6 克，灰分 2.6 克，维生素 A 0.024 毫克，维生素 B₁ 0.01 毫克，维生素 B₂ 0.16 毫克，尼克酸 0.2 毫克，维生素 E 2.2 毫克，钾 136 毫克，钠 2012 毫克，钙 266 毫克，镁 59 毫克，铁 22.6 毫克，锰 0.4 毫克，锌 1.75 毫克，铜 0.72 毫克，磷 77 毫克，硒 0.021 毫克。

杂色鲍（广东）可食部为 42%，每百克含水分 74.2 克，蛋白质 18.3 克，脂肪 6.2 克，碳水化合物 0.2 克，灰分 1.1 克，维生素 A 0.038 毫克，维生素 B₁ 0.03 毫克，维生素 B₂ 0.1 毫克，尼克酸 6 毫克，维生素 E 0.9 毫克，钾 332 毫

克，钠 97.5 毫克，钙 76 毫克，镁 25 毫克，铁 0.7 毫克，锰 0.03 毫克，锌 0.56 毫克，铜 0.08 毫克，磷 87 毫克，硒 0.055 毫克。

2. 鲍药用 石决明性味平咸，具有平肝、潜阳、除热、明目、通淋的功效；用于头目眩晕、虚劳骨蒸、青盲内障、高血压、吐血、淋病、胃酸过多等症。亦有镇静、治失眠和化痰的作用。

鲍鱼（鲍鱼肉）性味甘咸平，具有滋阴清热、益精明目的功效；用于劳热骨蒸、咳嗽、崩漏、带下、淋病、青盲内障。近代药理学研究结果表明，鲍的提取物鲍灵素 I、II、III 以及馏分物 C 对多种病菌、病毒等有抑制作用。鲍灵素 I 及馏分物 C 对酿脓链球菌、金黄葡萄球菌有抑制作用；鲍灵素 II 及馏分物 C 对流感病毒 A、流感病毒 B、脊髓灰质炎病毒、单纯疱疹病毒、角膜炎病毒、12 型腺病毒等有抑制作用；鲍灵素 III 对某些癌肿瘤细胞的生长有抑制作用。

3. 鲍食用 鲍鱼肉肉味鲜美，营养价值极高，鲜食或制成罐头和鲍鱼干，可制成多种高档名菜。

4. 市场分析 鲍鱼肉在国内和国际市场都是抢手货，港台对鲍鱼肉的需求量逐年上升，而且人们对高档海货的偏好越来越强烈。同时药材石决明因其显著疗效也受到青睐。此外，由于鲍壳的内面珍珠层光泽艳丽，还可以作为贝雕工艺品的优质原材料。近年来，日本、中国等还试验用鲍来培育珍珠，成功地育出了色泽瑰丽、价格昂贵的鲍珠及半圆形附壳珠，为鲍的开发利用又开拓了新的道路。

二、动物形态

1. 杂色鲍（九孔鲍） 体外有一坚厚的贝壳，呈椭圆

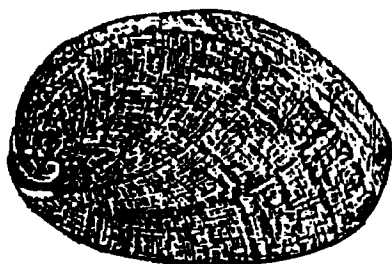


杂色鲍

形。螺旋部极小，螺层 3 个，缝合线浅；体螺层极大，几乎占贝壳全部；壳顶钝，略高于体螺层的壳面；自第 2 螺层中部开始至体螺层边缘，有 30 多个 1 列突起和小孔，前端突起小而不显著，末端 8~9 个特大，且开孔和内部相通。

体螺层被突起和小孔形成的螺肋区分成上下两部；壳面呈绿褐色，生长纹呈一条条极明显的肋状条纹；贝壳内面白色，有彩色光泽；壳口椭圆形，与体螺层大小几相等。体柔软，头部有细长的触角和有柄的眼各 1 对；腹面有吻。足广阔，几乎与壳口相等。足分为上、下两部，上足覆盖下足，边缘生有多数小触手，从贝壳上的小孔伸出。

2. 皱纹盘鲍（盘大鲍） 贝壳大型，短而宽，呈耳状。螺肋上的突起和小孔共约 30 个左右，末端 4~5 个特大，且开孔。壳口卵圆形，外唇薄，边缘呈刃状，内唇加厚，由壳口内面延伸形成一上端较宽、基部较窄的片状遮缘。



皱纹盘鲍

三、生态习性

(一) 栖息环境

鲍在自然海区一般喜好海水澄清、透明度5米以上、盐浓度较高、潮流通畅、生有海藻的礁石地带，分布于水深几米或几十米处。鲍白天常群集在一起不动，晚上缓慢爬行觅食，受惊动时，其足的吸附力变得很强。鲍的幼体处于浮游状态，受潮汐影响，环境变化大。成鲍移动范围不大，环境相对稳定，但季节水温变化对其有所影响，如冬季水温低，向深水移动，春夏水温高，则向浅水移动，要求冬季海水不结冰。皱纹盘鲍最适宜的生长温度是 $14 \sim 21^{\circ}\text{C}$ ， 0°C 以上都能生存，如 0°C 以下持续时间较长时，往往被冻死。杂色鲍的适宜温度为 $16 \sim 26^{\circ}\text{C}$ ， $5 \sim 31^{\circ}\text{C}$ 均能生长。皱纹盘鲍的面盘幼体和出现壳孔后的幼鲍在海水密度为1.018以上时能正常生活。

(二) 摄食食性

鲍食物的种类随生长发育阶段的不同而异，出膜后的担轮幼虫依靠卵细胞内的营养物生存，一直持续到面盘幼虫初期。面盘幼虫后期，经常栖息于基面上，只吞食少量单细胞藻类及有机物碎屑，发育至围口壳幼体后，借发达吻部的活动，以舐食的方式从基面上获得较多的单细胞藻类为食。当幼体进入底栖生活后，一般都以容易消化和便于吞食的底栖硅藻为食。常见的有舟形藻、角刺藻、卵形藻等。成鲍摄食的海藻有海带、裙带菜、鹅掌菜、马尾藻类、点叶菜、幅叶菜、萱藻、石花菜、江蓠、角叉藻、钩仙菜、浒苔、海松和一些底栖硅藻等。对同一种海藻，则喜欢吃幼嫩的部分。

四、养殖技术

(一) 繁殖方法

1. 繁殖习性 繁殖期因生长地区及鲍的种类而异，持续时间也不一致。如福建、广东一带的杂色鲍，多在3~6月；而辽宁的皱纹盘鲍是7~9月初，生长1周年壳长3厘米的子体，用人工诱导法可排精，并具有授精能力；壳长5~6厘米以上的个体，全部是性成熟的个体。在生长发育过程中，小环境对鲍的影响很大，不同地区之间个体差异十分明显，甚至可相差1倍以上。幼鲍长至2~3龄时生殖腺发育成熟，开始具备繁殖能力。鲍为雌雄异体，自然种群的雌雄性比接近于1:1，在繁殖季节雌雄亲鲍将卵与精子排放于水中，卵在海水中受精发育。鲍的卵为球形，皱纹盘鲍的卵径约220微米，杂色鲍的卵径稍小，约200~210微米。卵受精后经约8~13小时发育至担轮期，破膜上浮（孵化），变态为浮游幼体。浮游幼体依次经过担轮幼体、前期面盘幼体、后期面盘幼体等几个发育阶段，约2~3天后再附着变态为匍匐幼体。匍匐幼体又经围口壳期、上足分化期等发育阶段，根据鲍的种类以及水温等的不同，大约在第24~42天，壳长2毫米左右时形成第1壳孔，发育至稚鲍期。稚鲍再经过2~4个月的生长，壳长达5~7毫米左右，形态上变得与成鲍基本相似，有人称之为幼鲍。幼鲍再经过0.5~1年的继续生长，壳长可达到2~3厘米，即成为可供养殖及增殖用的鲍苗。

2. 人工育苗

(1) 种鲍

种鲍的选择 选择种鲍的条件，杂色鲍壳长6厘米以

上、皱纹盘鲍壳长 8 厘米以上的健康个体，性腺外观极为丰满，并包住胃和肝脏的绝大部分，基部突出于壳缘，末端由于充满了生殖腺而变成钝圆。

种鲍促熟 黄海、渤海海区的皱纹盘鲍的自然产卵期在 7 月下旬开始。若利用自然成熟的种鲍采苗，要到当年 11 月中旬，同时幼鲍个体偏小，海上越冬成活率低。另外，7~8 月份采苗，因水温超过 20℃，底栖硅藻饵料繁殖缓慢并容易脱落，幼鲍前期饵料难以保障。通过种鲍促熟培育，对解决提前采苗时间和提高采卵效果有好处。

升温培育需要的设备有采暖设备式的培育室、水泥池或玻璃钢水槽培养池、电加热设备或锅炉的预热水池、充气设备等。

根据产卵量推算，每平方米采苗水面培育，壳长 7.5~8.5 厘米的雌鲍约 0.5 个即可满足需要，雄鲍量按雌鲍的 1/5 留用。种鲍升温促熟应在采苗前 2 个半月开始，有效积温才能达到要求。每立方米水体放养 80 个左右种鲍，应装入网箱中吊养。网箱底铺设黑色波纹附着板，以每天递增 2℃ 的速度由自然水温渐升至 20℃ 之后，保持恒温。每 2~3 天投喂 1 次新鲜裙带菜或海带，日喂量为体重 20% 左右。每天换 1 次新鲜海水、新海水需先预热，温差不超过 $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ ，换水时移动网箱即可。培育过程中要保持每小时不小于 100 升/立方米的充气量，水温不宜超过 20℃，经常清除残饵。

(2) **催产** 刺激种鲍催产常用方法有紫外线照射海水法和过氧化氢法。

紫外线照射海水法 诱导产卵率可达 100%。

选用流水紫外线杀菌灯较为方便，若使用一般石英紫外线杀菌放射管 (30 瓦)，则要采取绝缘措施，接线柱加绝缘

引线，再用环氧树脂密封。将安好的杀菌灯放于水槽中，向槽内注入 23℃ 新鲜过滤海水，至超过灯管一定高度便可开灯照射，照射量一般为 300 ~ 500 毫瓦/（小时·升），根据灯的功率和照射海水体积可决定照射时间。

采卵最好在上半夜进行，种鲍在进入紫外线照射海水之前，先进行阴干刺激，效果更好。方法是将鲍足部朝上，覆盖一层清洁潮湿纱布，在室温下阴干 1 小时左右。为方便操作，采卵槽不宜过大，在无专用产品情况下，可用市售 30 升聚乙烯面盆即可。采卵时雌雄分开，一个或数个放入采卵槽，注入紫外线照射海水，1 小时之内，若多数个体没有产卵，这时应更换紫外线照射水，不多久种鲍即可大量排精产卵。雄鲍排精快，因此诱导时间可以比雌鲍晚 0.5 ~ 1 小时，以保证人工授精时精子有足够的活力。

过氧化氢法 本法较为简便省事，无需专用设备用市售过氧化氢（ H_2O_2 含量 30%）试剂或医疗消毒用双氧水（ H_2O_2 含量 3%）均可。1 升海水加入 30% 过氧化氢 0.3 毫升。采卵时，用塑料窗纱制成的网袋分别盛装选出的雌雄鲍，浸入配好的过氧化氢海水中 0.5 ~ 1 小时，取出用海水冲洗干净，分放采卵槽中，加 23℃ 左右新鲜海水，1 小时内即可排精产卵。

(3) 洗卵 在 20℃ 以上水温中，必须于卵子产出 1 小时内完成人工授精。授精时，最好先对卵数量和精液密度进行定量调控。试验表明，按每个卵 1500 个以上精子或每毫升 30 万个以上精子加入精液，受精率最高。洗卵方法是将采卵槽加满新鲜过滤海水，水温不低于 20℃，静置 20 ~ 30 分钟，待卵充分下沉后，采用倾斜采卵槽的方法，将上层清水倒掉，重新加满水，一般重复 5 次以上。洗卵后到幼虫上浮

前每小时换水 1 次。洗卵中应注意事项，幼体浮游期不必给饵料或少给一些单细胞藻，需经常换水，新换海水必须经过过滤，水槽需刷洗，保持清洁，换水过程应尽量避免对幼体的机械损伤。有条件时，在日常工作中要经常测量海水的含氧量、pH 值、溶解氧、可溶性有机物和硫化氢含量等，以保证幼体的正常生育。

(4) **孵化和选育** 通常在采卵槽中直接孵化即可。在正常情况下，自卵受精至孵化出担轮幼体上浮，需 13 小时。幼体上浮是因其有趋光性，利用这个特性，可把成活的幼体选择出来，把幼体和海水一齐倒入另外的水槽中，剩下的底液还可以继续选育。担轮幼体期的选育，不可使用布质网箱浓缩，易造成机械损伤，进入面盘幼体期则可用布质网箱换水。

(5) **采苗前准备工作** 采苗前采苗板上必须培养好足够的底栖硅藻饵料，饵料的培养应在采苗前的 40~60 天开始。此外，还要做好育苗室、采卵孵化室、采卵及孵化用的水槽和用具等的清洗消毒。消毒可先用次氯酸钠或高锰酸钾按常规浸泡处理，再用紫外线海水冲洗。投苗的前一天应对采苗板及采苗池等进行清洁处理，首先要杀灭采苗板上的桡足类及其卵，每立方米水体加 3~5 克敌百虫，待 12~16 小时后结合换水再彻底冲洗采苗板以及池底、池壁等，将死亡的桡足类、老化的硅藻以及污泥杂物等一切有害物都清除干净，再注入新水（注水量高于采苗板 5~10 厘米即可）。

(6) **附苗密度** 实践表明，附苗密度以每平方厘米 0.1~0.2 个，即每片采苗板附苗 200~400 个比较适宜。按此密度要求推算，后期面盘幼体的投苗量平均每架（20 片采苗板）大约应在 1 万~2 万个。

3. 幼苗食物

(1) 幼体期的摄食 鲍在浮游幼体期不摄食，依靠卵黄的营养物质来提供生长发育所必须的能量；自匍匐变态后至壳长3~7毫米的幼苗以摄食底栖硅藻为主。硅藻的种类及其质量对幼苗的生长与成活率有较大影响，据报道，在常见的底栖硅藻类中以小型的卵形藻效果最好。

(2) 饵料接种与培养 底栖硅藻应在采苗前约40~60天开始接种培养。接种前采苗板及培育池等需预先经过彻底清洗及消毒处理。接种时采苗板可以装架也可以暂不装架，而先将采苗板一纵一横交错叠放、每40片捆为1捆；但不论采取什么方式接种，采苗板都必须按水平方向排放于池中，再注入过滤海水。为提高接种密度注水量不必太多，以刚浸没上层板即可。接种用的藻种最好用冬季专门保存的较纯的藻种做种源；也可临时从海区采集马尾藻等，洗刷其上面附着的硅藻作为藻种种源。藻种应先经300目绢网过滤2遍后再均匀地泼洒于池中，同时用搅拌耙进行搅拌，使藻种分布均匀。接种后静置24小时，待藻种附着后将采苗板的另一个面翻转向上，用同样方法再接种另一面。24小时后，将采苗板改为直立方向放置，添加新水并施加营养盐，即可转入常规培养。营养盐的施加量可按每立方米水体加尿素（或硝酸铵）10~25克、磷酸二氢钾2~5克、硅酸钠2~5克、柠檬酸铁铵（或氯化铁）0.2~0.5克。成捆接种的采苗板则应于接种后3~5天再装架培养。培养期间主要管理工作有：通过调节遮光帘等手段将光照强度控制在800~1500勒克斯，并尽量避免阳光直接照射饵料板，否则大型硅藻类及绿藻易繁殖过快。水温宜控制在10~18℃；每隔2~5天适量换水或定时定量喷淋新水，换水后应补加营养盐，补加量