

445091

经济生物丛书

59.184224
C D N

蜗牛人工养殖

陈德牛 高家祥 编著



科学普及出版社

经济生物丛书

蜗牛人工养殖

陈德牛 高家祥 编著

科学普及出版社

内 容 提 要

蜗牛是人们经常可见的一类陆生软体动物，可以作为鸡、鸭、猪、鱼等家禽、家畜的蛋白质饲（饵）料，也可以供人们爆、炒食用或做成罐头食品。蜗牛还是贵重的生物酶的原料，可进行工业提取。野生蜗牛可以捕捉驯养，人工养殖时则需要了解其生物学特性、饲养方式、种苗培育、饲养管理技术等。

本书以通俗的文字、较多的插图、翔实具体的养殖技术为农村专业养殖户、干部、青年和农民提供了资料，也可供基层供销、科研、教学人员参考。

* * *

经 济 生 物 丛 书

蜗 牛 人 工 养 殖

陈德牛 高家祥 编著

责任编辑：邓俊峰

封面设计：范惠民

*

科学普及出版社出版（北京海淀区白石桥路32号）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

89920部队印刷厂印刷

*

开本：787×1092毫米1/32印张：18¹/₄字数：43千字

1986年4月第1版 1986年4月第1次印刷

印数：1—6,950册 定价：0.32元

统一书号：16051·1083 本社书号：1070

前 言

蜗牛是我们日常生活中经常见到的一类陆生软体动物，与人类的关系极为密切，在我国许多古书上也早有记载。随着科学技术的发展和生产上的需要，对蜗牛的研究和养殖越来越受到重视。特别是近十几年来，蜗牛作为换取外汇的一种新型食品在国际市场上更是深受欢迎。

蜗牛养殖业虽在一百多年前就在法国兴起，但发展缓慢，加之近期环境污染，法国的蜗牛养殖业更不景气，远远不能满足国际市场的需求。目前，联邦德国、土耳其、南斯拉夫、美国、东南亚各国和我国的蜗牛养殖正在蓬勃发展、方兴未艾。

为了满足市场需要，逐渐改变人们的食品结构，我们根据亲身的实践，总结了各地的养殖经验，并参考国外有关文献编写了这本小册子，供农村专业户，蜗牛养殖爱好者，食品、饲料、畜牧和水产等有关人员参考。但限于我们的水平，书中难免有错误或不妥之处，因此恳请广大读者批评指正。

本书在编写过程中，得到同行们的热忱帮助，文中插图由马书明同志绘制，在此一并致谢。

编者

1985年3月于北京

敬告读者

《经济生物丛书》自创办以来，受到了广大农村干部、青年、供销人员和科技人员的热烈欢迎。尤其是广大专业养殖户在来信中更是热情洋溢地称赞“这套丛书为农民致富、为搞活农村商品生产，提供了门路和技术资料。”许多读者在信中还提问《经济生物丛书》已出版了哪些种，以及怎样邮购等。

《经济生物丛书》截止到本书发稿时，已经出版了十四种。其中《银耳栽培》0.18元，《黑木耳栽培》0.19元，《平菇栽培》0.18元，《草菇栽培》0.28元，《香菇栽培》0.24元，《白蘑菇栽培》0.20元，《蘑菇、木耳、猴头菌种培养技术》0.28元，《平贝母栽培》0.20元，《草莓栽培》0.17元，《油莎豆栽培》0.21元，《柞蚕放养》0.28元，《水貂养殖》0.32元，《地鳖虫的养殖》0.19元，《捕蛇与养蛇》0.23元。以上图书，读者若在当地新华书店购买不到时，可直接向北京市海淀区白石桥路32号科学普及出版社读者服务部函购。函购时，务请读者将所购买的图书名称、册数及邮寄地址写明，同时加寄购书款总额10%的邮挂费。

此外，《山楂栽培》、《蚯蚓养殖》、《天麻栽培》、《黄花栽培》、《生姜栽培》、《香荚兰栽培》、《白兰栽培》、《依兰栽培》等也将陆续出版，请读者注意《科技新书目》的征订期。

目 录

一、概述.....	1
二、蜗牛的生物学特性.....	6
三、蜗牛的饲养方式.....	12
四、种苗的培育.....	23
五、饲养管理.....	26
六、食用、加工方法及收购运输.....	41
附一：几种可以饲养的蜗牛品种.....	46
附二：几种蜗牛菜的烹调方法.....	48

一、概 述

每当春夏季节，尤其是下过小雨之后，墙角、树下和植物叶子上都会发现各种各样的蜗牛。蜗牛身背一个螺旋形的贝壳，头上长着两对长长的触角。当它们在地上爬行时，两对触角总是伸展开来，形如牛角。在它们爬过的地方，还会留下一条闪光发亮的痕迹。

蜗牛在我国北方叫“水牛”，南方叫“蜒蚰螺”、“天螺”等。它与蛞蝓（俗称鼻涕虫或赤膊蜒蚰螺）、贻贝、牡蛎、鲍鱼、乌贼、章鱼以及田螺、河蚌等都属软体动物。软体动物因通常有贝壳，亦称贝类，水陆都有分布。蜗牛生活在陆地上，所以称为“陆生贝类”，在分类学上属于软体动物门、腹足纲、前鳃亚纲和肺螺亚纲的陆生种类。

蜗牛大多无毒、可食用，以个体大、肉质肥厚为最佳。现在世界各地作为食用和人工养殖的蜗牛主要有三种。一种是法国蜗牛，学名叫盖罩大蜗牛 (*Helix pomatia*)；一种叫散大蜗牛 (*Helix aspersa*)；另一种是非洲蜗牛。非洲蜗牛在我国广东一带叫东风螺、菜螺或花螺，学名称为褐云玛瑙螺 (*Achatina fulica*)。前两种蜗牛主要分布于欧洲，进行人工养殖已有上百年的历史，是欧洲人，尤其是法国人最喜爱的食品之一。仅在巴黎开设的蜗牛商店就有四、五百家之多，而且还有专门的蜗牛养殖场。在联邦德国，人工养殖蜗牛也非常盛行，例如著名的蜗牛养殖家弗里茨·杰·荣沃思教授开设的蜗牛养殖场规模很大（有几千平方米的面

积)，他还编著有蜗牛养殖学的专著。野生的法国蜗牛主要生活在葡萄园内，以葡萄叶、茎、芽、果等为食，故而又叫葡萄蜗牛，是葡萄种植业上的一大害虫。这种蜗牛在我国没有分布，目前还没有进行引种养殖。

褐云玛瑙螺原产在现今东非沿岸的坦桑尼亚一带。随着交通的发展和人员的往来，这种蜗牛才逐渐传播到世界其他地方。据记载，该螺是1931年由一位华侨从新加坡运回的植物中夹带了螺卵和幼螺后，才在我国厦门大学的校园内首次发现的。现在这种螺已广泛分布于印度洋、太平洋诸岛及东南亚、南亚一带，在我国主要分布于台湾、福建、广东、广西、云南等省区。

蜗牛在我国虽有分布，但未能得到充分利用。其实，蜗牛肉味道鲜美，营养价值很高，含有丰富的蛋白质和少量的脂肪。据分析测定，一公斤鲜鸡蛋含有125克蛋白质，而一公斤鲜法国蜗牛肉则含有139.5~180克蛋白质，大大超过了鸡蛋中的含量。又据分析得知，100克褐云玛瑙螺干肉含有60.42克蛋白质、3.85克脂肪和大量的维生素、钙质及其他微量元素。因此在西欧，尤其在法国，吃蜗牛是一种传统习惯。许多有名的饭店、酒家，以至国宴上都把蜗牛肉作为名菜和美味佳肴来招待尊贵的客人，或者欢度重大的节日。据报道，仅在圣诞节中，巴黎市的蜗牛消费量就达210吨左右。现在巴黎每年鲜蜗牛肉的消费量达10万吨左右，每公斤蜗牛肉的销售价格为20法郎。在国际市场上，一吨蜗牛肉的价格，相当于4~5吨一级猪肉的价格。

褐云玛瑙螺还可以作为动物蛋白质饲料来饲养猪、鸡、鸭、鹅等畜禽，并且能使畜禽生长快、膘肥肉嫩、产蛋多。养殖褐云玛瑙螺与饲养畜、禽等结合，可以形成良性生态循

环（图1）。这是因为褐云玛瑙螺是杂食性动物，幼螺以摄食腐殖质为主，成螺一般主食绿色植物，也食取各种废纸、猪粪、食物残渣等。因此成螺被作为动物蛋白质饲料来养畜禽、鱼和虾；而畜禽的粪便又可供绿色植物营养或用来喂养蜗牛，这样就形成了合理的物质循环而大大提高了生产力。

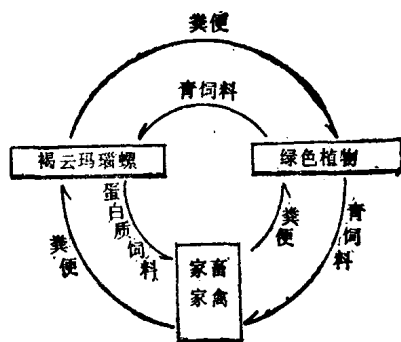


图1 生态养殖法示意

蜗牛作为药用动物也有悠久的历史。在我国，古籍《尔雅》、《神农本草经》、唐朝欧阳忞的《文艺类聚》、宋朝李昉的《太平御览》；明代李时珍的《本草纲目》《重修政》和《证类本草》等均有记载，但以李时珍的《本草纲目》对蜗牛的形态特征、生活习性以及药用、药性、炮制等记载最为详细。

蜗牛的肉和壳均可入药，一般的采集和加工方法也很简单。焙干研末的蜗牛性寒、味咸，入大肠、肺、肝、肾经，具有祛痰平喘、清热解毒、利尿消肿和理疝等功效，主治肿瘤痔漏，喉痛肿胀、咽肿、哮喘、脱水、小儿脐风、鼻衄、耳聋、疳疾、脱肛、疝气、疮肿等症。在我国广东、广西等地，群众也常用褐云玛瑙螺加工成药，治疗小儿夜尿、尿频、多流涎水、红白痢疾和疮痈等疾病。

蜗牛还有许多鲜为人知的用途。早在1898年，德国学者彼德尔曼等人就从蜗牛消化腺中发现了纤维素酶、半纤维素

酶、甘露聚糖酶、蔗糖酶、乳糖酶、半乳聚糖酶和蛋白水解酶等三、四十种具有生物活性的混合酶。1922年法国学者捷法等人，首次从法国蜗牛的消化腺中，分离提取了这种具有活性的混合酶，即蜗牛酶。

蜗牛酶具有许多其他单一酶所无法比拟的功能而被广泛用于细胞生物学和遗传学的研究。例如，用蜗牛酶处理植物细胞，溶解去掉细胞壁，取去或移植其细胞核，从而使其与另一细胞相互融合，培育成一个新的完整的杂交植株。又如用蜗牛酶来处理溶解酵母菌细胞壁，从中提取线粒体。近年来，我国科学工作者已分别从褐云玛瑙螺和褐带环口螺的消化腺中，成功地分离提取了蜗牛酶。据报道，1毫升的褐云玛瑙螺的消化液中，平均可得到100~130毫升的蜗牛酶，而在100公斤重的褐云玛瑙螺的消化液中，大约可以提取300克干重的蜗牛酶。过去我国这种价格昂贵的蜗牛酶（每克20元）靠进口，现在我们不仅可以提取，而且还可以出口。

近年来，世界上有些国家还从蜗牛体内的蛋白腺体中，提取了对血液研究有重要价值的凝血素。为了赶超国际先进水平，我国一些医学科研单位的工作者潜心钻研、刻苦攻关，终于从褐云玛瑙螺、同型巴蜗牛和江西巴蜗牛等体内的蛋白腺体中，成功地提取了凝血素。

另外，据我国有关单位报道，褐云玛瑙螺的粘液对污染水质的放射性有很好的吸附能力，对8个月龄核裂变产物污染水的净化效果特别显著，可作为水质的净化剂。其助凝效果优于通常用的仙人掌一类的植物，并且用量小、较不受水质pH的影响。无论从对核裂变产物的去污效果，还是从快速净化裂变产物污染水考虑，褐云玛瑙螺都是值得进一步加以研究的。

蜗牛虽然经济价值很高，但在菲律宾、马来西亚、新加坡、美国的加利福尼亚等地，却要每年花费大量的人力、物力来防治这类害虫。每当蜗牛大发生之年，万顷良田便会毁于一旦。在我国广东、福建等地区，褐云玛瑙螺危害也十分严重。它们会啃橡胶苗、吮吸胶乳、毁坏园林，危害各种蔬菜、豆类、甘蔗和麻类等农作物和经济作物。在五十年代，广东一带因褐云玛瑙螺大发生，使农业遭受到很大的损失。

此外，蜗牛还是人、畜、禽和野生动物寄生虫的中间宿主。目前在世界上广泛分布的12种吸虫中，有11种吸虫必须在蜗牛体内寄生一段时间，然后到第二中间宿主——某些昆虫体内发育一段时间，再感染最终宿主。除了吸虫以外，蜗牛也是一些家畜、家禽以及野生动物寄生线虫、绦虫的中间宿主。

蜗牛虽然是一些寄生虫的中间宿主，但是因为大多寄生于蜗牛的内脏囊内（如肝脏、消化道中），所以只要我们注意严格消毒、煮熟或除去内脏，那么作为饲料或食用仍是没有什么问题的；我们在人工养殖时采取严密的防逃措施也不会产生危害。

二、蜗牛的生物学特性

(一) 形态特征

蜗牛的外部形态包括贝壳和软体两部分（见封面），贝壳由螺轴和隔壁等组成。

蜗牛的软体部分主要由头、颈、足、外套和螺旋形的内脏囊等组成（图2）。褐云玛瑙螺的头部很发达，呈圆筒

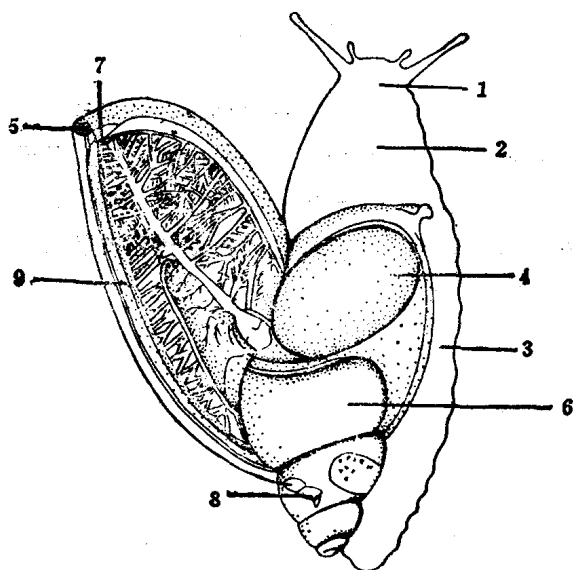


图 2 褐云玛瑙螺的软体部分

1.头；2.颈；3.足；4.内脏囊；5.气孔；
6.生殖囊；7.肛门；8.蛋白腺；9.肠

状，有左右两对可伸缩的触角。触角是蜗牛用来感觉外界环境的重要器官。蜗牛在爬行时总是先伸出触角，然后才伸出头部和足部。当触角接触到障碍物时，蜗牛就会立即改变前进的方向。触角在蜗牛觅食活动中还有嗅觉的作用。蜗牛触角的顶端着生有眼睛，但视力很差。蜗牛的生殖孔在右大触角的后方；口在头部的腹面，两缘有两对感觉很敏感的触唇。颈在头后部、足的背面，伸长时呈半圆柱状，后部与内脏囊相连，其上有许多网状皱纹。

除去贝壳就可以见到外套和内脏囊。外套膜的前缘由一环肌肉质增厚的“领部”所环绕，与颈的后背面相连。外套膜内有一个密布血管网的腔，称为外套腔，也就是“肺”。蜗牛就靠此“肺”进行呼吸。在壳口的右侧露出一个圆形小孔，叫做呼吸孔或气门，这个小孔能不断地开闭。外套膜的最后端是肾的基部，内脏囊为外套膜所覆盖。

褐云玛瑙螺的内部器官都包含在内脏囊里面。内脏器官包括消化系统、呼吸系统、循环系统、排泄系统、神经系统和生殖系统等。

褐云玛瑙螺的幼体或成体，壳口处均无厣(yǎn)。但当外界环境不适宜时，螺体便分泌出一种和壳口同大、同形的乳白色不透明的粘液膜，以此来封闭壳口，称之为膜厣(图3)。



图3 褐云玛瑙螺的膜厣

1. 外缘； 2. 内缘；
3. 隆起嵴

(二) 生活习性

褐云玛瑙螺多栖息在阴暗潮湿、多腐殖质而又疏松的土

壤洞穴、芭蕉叶腋、灌木丛、草丛、石块、枯草叶堆里。栖息的洞穴的位置常位于地面与斜坡接触处或稍高。洞穴的大小和形状不一。在洞穴中栖息的褐云玛瑙螺一般生活在pH 5~7的表土层中，土表温度在17~24℃，湿度为15~30%。

在广东、福建等地，每年从惊蛰季节开始（约4月初）就有褐云玛瑙螺的螺体出来活动；清明节前后活动逐渐频繁；直至10月上旬，为一年中的活动盛期。在炎热的7~8月，有一次夏眠过程；入冬以后，则逐渐转入冬眠状态。

褐云玛瑙螺行动迟缓，每小时大约只能爬行4~5米的距离，与其他腹足类软体动物一样，也有识途归“家”的习性和本领。

褐云玛瑙螺食取食物时，先用颚片将食物固定住，然后再用齿舌来舐刮食物。齿舌每一横列齿上都具有中央齿一枚及侧齿多枚，侧齿顶端还具有三个尖齿。因此被蜗牛吃过的植物叶片，往往会形成空洞，不象其他昆虫吃过的叶片常残留下缺刻。

褐云玛瑙螺属于杂食性动物，多取食各种绿色植物的叶、芽、茎、根、花、果，但对食物也有一定的选择性。在一般情况下，成螺经常食取木瓜叶、芭蕉叶、木薯叶、甘薯叶藤、多种瓜果蔬菜、花卉及其他农作物的幼苗，间或也摄食菊科、禾本科、莎草科及真藟科等野生植物；刚孵化的幼螺多摄食腐殖质及腐败的植物落叶。蜗牛对芭蕉叶、法国枇杷叶、桑叶、树菠萝叶和白菜叶等取食不多；对有特殊气味的葱、蒜、韭菜和刺桐叶则不食。它们对假水仙的日食量最高为每克体重0.064克，最低为0.03克，平均为0.05克。此外，它们还摄食海带、紫菜、游苔等海藻以及多种废纸、猪粪、

牛粪和食物残渣等，这为沿海地区饲养褐云玛瑙螺开辟了饲料来源。如因其他原因使褐云玛瑙螺处于极度饥饿状态时，它们也会摄食其他动物的尸体或内脏，甚至它们的同伴。

由于褐云玛瑙螺的主要食物为绿色植物，常食取各种农作物，因此在养殖时必须十分注意防逃问题，否则会危害庄稼，造成损失。

褐云玛瑙螺为雌雄同体的软体动物（图4），即每一个个体内均有雌、雄生殖器，均能交配繁殖后代，因此一般雄性生殖腺先成熟，尔后雌性生殖腺也随之成熟。一旦生殖孔开始膨胀，便逐渐向外显露出白色突起物，同时粘液不断湿润着生殖孔的周围部分。这时，其活动十分频繁，表现出发情的兴奋状态，倘若遇到另一个正在发情的个体，便会很快地进行交配。

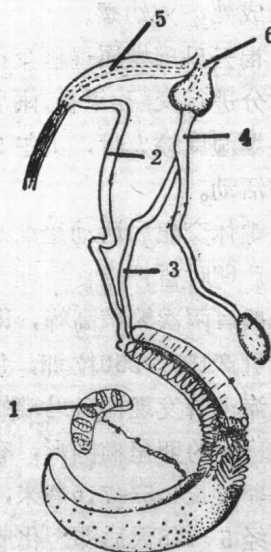


图4 褐云玛瑙螺的生殖系统

1. 两性腺； 2. 输精管；
3. 输卵管； 4. 阴道；
5. 阴茎； 6. 生殖孔

褐云玛瑙螺交配有两种方式。一种是双交配，即一个螺充当雄体把精液排入另一个螺体中，同时本身又充当雌体接受对方排出的精子。另一种是单交配。行单交配的螺体一方雌性腺不成熟，交配时一个螺体充当雄体，另一个螺充当雌体，靠充当雄性的螺体排精完成交配活动。在自然界，绝大多数褐云玛瑙螺采用双交配的方式，少数是单交配，但在某些情况下也有极少数个体可自体受精。

在自然界，凡达到6个螺层的螺体就可互相交配，在7个螺层以上的螺体之间相互交配就更为常见。由此可知，一般具有6个螺层以上的个体便为成螺，5个螺层以下的个体性未成熟，为幼螺。

褐云玛瑙螺属昼栖夜行动物，因此大多在黄昏、夜间或黎明时分进行交配、采食。雨后晴天或下毛毛细雨、有雾、空气和土壤湿度较大时，上午9~10点钟也可看到交配现象及频繁的活动。

螺体交配后活动逐渐减少，交配后约经15天即开始产卵。产卵时暂停摄食，卵产在预先选好的栖息处。褐云玛瑙螺一般有两次繁殖高峰，即每年的4~5月和8~9月间，每次可产150~250粒卵，每年可产卵约600~1200粒。在广西北海市曾发现褐云玛瑙螺在11~12月间还可繁殖产卵。褐云玛瑙螺的卵呈椭圆形，有石灰质的外壳，乳白色或淡青黄色，卵粒长4.5~7.0毫米，宽4~5毫米。卵在土壤中，一般约经5~15天后即孵化成幼螺。

刚孵化出的幼螺，壳薄而透明，一般有两个半螺层。当幼螺体重达46克即可自己寻食。幼螺在食物丰富的适宜条件下经5个月后，大的体重可达90克左右。

褐云玛瑙螺的生长速度，随年龄和生活环境不一而有变化。一般年幼时生长快而迅速，到成螺后就逐渐减慢或停止生长。褐云玛瑙螺的寿命一般为5~6年，有的可达9年。

褐云玛瑙螺在一年中一般有两次休眠，即冬季严寒低温时的冬眠和夏季炎热气候时的夏眠。当干燥或太潮湿以及食物缺乏时，它们也会进行休眠。在休眠期内，贝壳不生长，体重可减少60%左右。其夏眠可达3~5个月，冬眠期一般在10月中下旬至翌年3月下旬。但在室内或人工控制下（保

持适宜的温度和湿度，供给充足的饲料），可以解除它们的冬眠和夏眠，并且还可以促使卵的孵化和幼螺的生长。休眠期的长短与螺体的大小有关。在实验室观察，幼螺休眠7天后，再放回盛有食物、潮湿的土壤饲养箱内，幼螺能溶解膜厣而进行正常的生活，但在休眠10天以后，才缺乏逃生能力，处于濒死状态。但若把成螺放入空瓶内，则休眠期可持续8个月以上。解除休眠的螺体，若遇温、湿度适宜、水分充足的条件，1~2天即可恢复到原来的体重。

此外，褐云玛瑙螺对石灰、柴灰、煤焦油和鲸油等多种含气味的物质都有回避现象，对强光和电刺激（直流、交流和低频脉冲电）也异常敏感。因此人工养殖时，应选择适宜的方法，以防其逃窜。