

褐云玛瑙螺冬季育苗和饲养*

蔡英亚 黄若平 张志强

(湛江水产学院)

褐云玛瑙螺 (*Achatina fulica*) 在两广一带俗称东风螺、花螺或菜螺,是我国南方的一种体形较大,分布很广的陆栖贝类。它的肉体供食用,亦可作家禽以及鱼虾类的饲料,贝壳能加工成合成饲料或农肥。从它的消化液中,还可提取蜗牛酶,用于细胞生物学的研究。由于它的利用价值很广泛,目前在福建和广东等地,已着手进行人工养殖,以满足国内和出口的需要。

我们于1980年10月至1981年5月,进行褐云玛瑙螺室内冬季育苗和饲养的试验,取得了初步结果,现报道如后。

一、褐云玛瑙螺冬季育苗

冬季,褐云玛瑙螺分泌膜腺进入冬眠,因此进行冬季育苗,首先必须解除它的冬眠。

据我们的观察,褐云玛瑙螺冬季在室温 16°C 以上生活正常,尤以 20°C 左右最为活跃。当室温降到 15°C 以下,则分泌膜腺,蛰伏不动。在温度正常,但环境过于干燥以及饲料不足或不适的情况下,也有类似的现象发生。因此,要解除它的冬眠,必须从温度、湿度和饲料三方面着手。

我们取1980年9月25日产出的螺卵630粒,在室内人工控制下进行孵化和培育。孵化期间室内温度一般是 28°C 左右,螺卵在润湿的沙土中经六天(即9月30日),全部孵出小螺。10月19日再挑选其中健壮的个体200个,分养于玻璃圆缸(直径 $20 \times$ 高 15cm)和木箱($52 \times$

* 本文蒙中国科学院海洋研究所齐钟彦教授审阅,李统竹、庞宏明同志协助进行了部分工作,谨此致谢。

40 × 30cm) 中。

在培育过程, 室温一般控制在 15°C 以上, 仅偶尔几天受寒潮的影响, 室温降到 15°C 以下; 每天至少洒水一次, 保持底部沙泥的润湿, 底土含水量为 30—40%; 并按日更换一次新鲜的饲料(详见后文)。这样在整个冬季的饲养过程中, 小螺和大螺均无冬眠现象。饲养到 1981 年 2 月 28 日, 螺体平均大小为壳高 46.43 毫米, 壳宽 26.75 毫米, 重 13.3 克, 螺层为 $6\frac{1}{2}$ 层, 已达大螺的规格, 成活率为 97%(表 1)。

表 1 褐云玛瑙螺冬季生长记录表*

日期	生长记录		
	壳高(毫米)	壳宽(毫米)	重量(克)
1980.10.19.			0.4
10.26.			0.9
11.2.	16.5	11.0	1.2
11.9.	19.0	12.5	1.9
11.16.	23.0	14.5	2.6
11.23.	25.0	16.0	3.1
11.30.	27.5	16.5	3.8
12.7.	28.0	17.0	5.0
12.14.	30.0	17.2	5.2
12.21.	31.0	20.0	5.6
1981.1.3.	33.0	22.0	6.0
1.10.	35.5	22.0	7.5
1.17.	36.0	22.0	7.8
1.24.	36.0	22.0	8.5
2.1.	41.5	23.0	9.5
2.28.	54.0	29.1	19.3
4.14.	73.0	38.0	37.9
4.23.	76.0	38.0	47.5

* 本表系用生长最大的个体, 进行固定测量。

从上表可以看出褐云玛瑙螺整个冬季都在生长, 虽然在某个阶段(如 1 月份)贝壳的增长较慢, 甚至停顿, 但软体部分的增长却未中断。为此, 我们认为保持一定的温度和湿度, 供给充足的饲料, 可以解除褐云玛瑙螺的冬眠, 并且还能促进它在冬季里生长。

二、饲料及其效果

(一) 食性 褐云玛瑙螺为杂食性贝类, 能吃动物的尸体和内脏, 但一般以植物性食料为

主。它对食物具有一定的选择性, 同时大螺与小螺所吃的食物, 也略有区别。在冬季饲养过程中, 我们先后取了 20 多种饲料喂食, 发现它喜欢吃地瓜叶、木瓜叶、木薯粉、贝壳粉、米糠和干酵母粉等; 对香蕉叶、法国枇杷叶、桑叶、树菠萝叶、白菜叶等取食不多; 对韭菜和刺桐叶则不食。值得提出的是我们还利用海带、紫菜和浒苔等海藻作饲料, 发现大螺和小螺, 都能取食这些藻类。

(二) 干酵母是良好的辅助饲料 在投给相同的饲料——植物叶的基础上。我们进行了干酵母粉作辅助饲料的试验。

第一次试验是用孵化半个月的小螺, 每组 100 只(平均重 0.085 克), 经 64 天的饲养。结果甲组(喂干酵母粉)剩螺 95 只, 总重量为 186.0 克, 平均重量为 1.96 克; 乙组(不喂干酵母粉)剩螺 99 只, 总重量 94.0 克, 平均重量为 0.95 克。甲组小螺比乙组小螺平均多增重 1 倍以上(表 2)。

第二次试验用孵化后 105 天的小螺, 每组螺 10 个(重 56 克), 以混合饲料中加或不加干酵母粉作对照, 经 28 天的饲养, 结果混合饲料加干酵母粉者总重量为 133 克, 平均重量为 13.3 克; 饲料中不加干酵母粉者, 总重量为 111 克, 平均重量为 11.1 克, 两者总重量相差 22 克(表 3)。

此外, 我们还于 1981 年 4 月 28 日, 取第一组 30 只(共重 9.2 克)体型较小的螺, 与第二组 30 只(共重 16.3 克)体型较大的螺, 观察干酵母粉的使用效果。在相同的饲料米糠的基础上, 第一组每天加 0.3—0.6 克干酵母粉, 第二组不用干酵母粉。当 5 月 26 日检查时, 第一组螺共重 92 克, 平均重量 3.07 克; 第二组螺共重 83.5 克, 平均重量为 2.78 克。在 28 天饲养过程, 第一组投喂的饲料总重量为米糠 53 克, 干酵母粉 12.9 克; 第二组投喂米糠共 63 克。结果加喂干酵母粉的第一组小螺, 体大、体重均超过第二组

1) 我们以螺层和性成熟为标准, 区分大螺和小螺。凡螺层在 6 层以下, 无交接能力者为小螺; 6 层以上性器官开始成熟, 有交接能力者为大螺。

表 2 投喂干酵母粉的效果 (1)

组别	饲料	放养量		干酵母粉的投喂量	结 果	备 注
		螺 数 (只)	重 量 (克)			
甲	植物叶 干酵母粉	100	8.5	10月19日—10月24日 0.3克/天 10月25日—11月9日 0.6克/天 11月10日—12月21日 1.2克/天	螺 95只 共重 186克 平均 1.96克/只	1. 饲养时间自1980.10.19.至 12.21.,所喂的植物叶,两组 种类相同,每天更换一次, 吃饱为度 2. 两组减少的螺数,系逃亡及 机械损伤造成的死亡数
乙	植物叶	100	8.5		螺 99只 共重 94克 平均 0.95克/只	

表 3 投喂干酵母粉的效果 (2)

组别	饲 料		放 养 量		饲养时间	结 果	
	种 类	组 成 (%)	螺 数 (只)	重 量 (克)		重 量 (克)	大 小 [高×宽(毫米)]
甲	干酵母粉 蝇壳粉 木薯粉 另加植物叶	10 40 50	10	56	1981.2.1.—2.28.	133	最大 54.0×29.1 最小 43.0×25.0 10个螺的平均大小 46.4×26.7
乙	蝇壳粉 木薯粉 另加植物叶	50 50	10	56		111	最大 49.8×28.8 最小 39.8×24.0 10个螺的平均大小 43.2×25.4

表 4 不同饲料对褐云玛瑙螺的增长

组别	饲料	放养量		饲养时间与结果		总投喂量 (克)	总增重量 (克)	食料转化 率(%)	备 注
		数量 (只)	重量 (克)	时 间	重 量 (克)				
甲	肠浒苔 干酵母粉	20	400	1981.4.14.—4.23. 1981.4.23.—4.30.	433 434	410 } 740 330 }	33 } 34 1 }	4.60	1. 4月23日后,食量日趋减少 2. 干酵母粉用量共2.4克
乙	地瓜叶 干酵母粉	20	400	1981.4.14.—4.23. 1981.4.23.—4.30	435 443	245 } 403 158 }	35 } 43 8 }	10.67	1. 4月23日以后,食量日趋减少 2. 干酵母粉用量共2.4克
丙	米 糠 干酵母粉	20	400	1981.4.14.—4.23. 1981.4.23.—4.30.	435 508	72 } 147 75 }	35 } 108 73 }	73.47	1. 摄食正常 2. 干酵母粉用量共2.4克

小螺。

干酵母粉含有维生素 B₁、B₂, 营养丰富, 对褐云玛瑙螺的消化和吸收都有好的影响, 能促进它的食欲和生长。例如表 2, 甲组在 64 天中, 共食干酵母粉 61.8 克, 而小螺实际增重为 177.5 克, 如以此数与乙组小螺实际增重 85.5 克对照, 则投喂干酵母粉 61.8 克, 能使螺增重 92

克。在表 3 混合饲料中, 甲组比乙组增重仅 22 克。这两次试验结果悬殊较大, 其原因可能是褐云玛瑙螺从混合饲料中, 取得的营养较单一饲料更为丰富, 因此干酵母粉在混合饲料的试验中, 效果就不够显著。但总的都说明, 干酵母粉是良好的辅助饲料。

(三) 不同饲料对褐云玛瑙螺的增长

表 5 混合饲料对褐云玛瑙螺的饲养效果

组 别	饲料种类	放 养 量		饲养时间	收 获 量 (克)	总增重量 (克)
		螺 数 (只)	重 量 (克)			
甲	混合饲料(米糠、地瓜叶、肠浒苔各1/3,干酵母粉共6.6克)	30	4.6	1981.4.13—5.12.	69.5	64.9
乙	米 糠	30	4.6		48.0	43.4

为了探索不同饲料对褐云玛瑙螺增长的影响,我们利用几种常见而价廉的食料,如浒苔、地瓜叶和米糠等进行了喂食,并进行单种饲料和混合饲料喂食的对照。

在单种饲料试喂中,经半个月的饲养,结果以米糠的效果最好,在总投给量为 147 克时,螺的总增重量达 108 克,食料的转化率达 73.47%。地瓜叶次之,总投给量 403 克,总增重量为 43 克,食料转化率为 10.67%。肠浒苔的效果最差,总投给量 740 克,总增重量仅 34 克,食料转化率为 4.6% (表 4)。同时发现单用肠浒苔和地瓜叶作饲料,螺在初期摄食正常,到后阶段食量日趋减少,体重的增长也明显趋慢,而用米糠作饲料者则无此现象,摄食和生长都正常。

在混合饲料对褐云玛瑙螺饲养效果的试验中,我们用米糠、地瓜叶和肠浒苔三种饲料,按每种约 1/3 的比例,再加适量的干酵母粉组成混合饲料,并以米糠作单种饲料进行对照,分成二组,每组 30 只小螺 (共重 4.6 克),进行为期 1 个月的饲养。结果混合饲料组螺总重量为 69.5 克,共增重 64.9 克;而只用米糠饲养的对照组,螺总重量为 48 克,共增重 43.4 克。这说明混合饲料的饲养效果,较良好的单种饲料米糠,更显著的好(表 5)。

三、螺与蚯蚓的混养

褐云玛瑙螺排泄的粪便较多,平均每只大螺(体重 32.75 克)在 24 小时排出的粪便有 1.5 克,小螺(体重 0.45 克)有 0.09 克,在室内饲养过程,一般每周就要清理一次螺粪。为了减少它的粪便清除,化弊为利,我们进行了褐云玛瑙

螺与蚯蚓的混养,利用蚯蚓来清除部分螺粪。

对螺与蚯蚓的混养,我们曾做过三次小型的试验。第一次于 1981 年 1 月 4 日取二组重量各为 1 克(40 条)的小蚯蚓,以其中一组与 2 个大螺混养,另一组为对照组。经 31 天的饲养,混养组 40 条蚯蚓共重 2.8 克,对照组 40 条蚯蚓共重 1.5 克,混养组较对照组的蚯蚓增重约 1 倍,且在混养组中做到不清除螺粪。第二次试验在 3 月 1 日开始,取小螺 8 只(共重 53.5 克),与蚯蚓 10 条(共重 1.3 克)混养 15 天,结果螺重为 99 克,蚯蚓重量为 3.8 克,即螺增重 45.5 克,蚯蚓增重 2.5 克。第三次试验于 4 月 13 日开始至 5 月 12 日结束,分二组进行:第一组用小螺 20 只(共重 2.3 克)与小蚯蚓 10 条(共重 4 克)混养,另取同样数量、重量的蚯蚓单养作为对照,结果混养组螺重 20 克,蚯蚓重 5.2 克;而对照组蚯蚓重仅 4.1 克。第二组用大螺与大蚯蚓混养,即大螺 24 个(共重 381.9 克),大蚯蚓 12 条(共重 25.3 克),结果螺重 916.5 克,蚯蚓重 36 克(表 6)。

关于褐云玛瑙螺和蚯蚓的混养,我们只进行阶段性的试验,但从以上几次试验中,我们观察到褐云玛瑙螺与蚯蚓之间,并无相互侵食或危害的现象¹⁾,在混养过程中,两者的生长都比较正常,而且混养中的蚯蚓,较单养的蚯蚓生长显著的好。另一方面在饲养过程中,还可达到减少清除螺粪的目的。我们认为可以进一步探索螺与蚯蚓混养的规律及其最适的混养比例,以扩大两者的混养。

1) 褐云玛瑙螺会吃蚯蚓的尸体,但在饲料充足的情况下,它对潜土的健壮蚯蚓并不侵食。

表 6 褐云玛瑙螺与蚯蚓混养的效果

时 间	组 别	放 养 量	收 获 量	增 重 量	备 注
1981.1.4.—2.4.	混养组	大螺 2只 (未称重) 蚯蚓 40条 共重1克	大螺 2只 (未称重) 蚯蚓 40条 共重2.8克	蚯蚓 1.8克	蚯蚓取自湛江,体型小,种名未定
	对照组	蚯蚓 40条 共重1克	蚯蚓 40条 共重1.5克	蚯蚓 0.5克	
1981.3.1—3.16.	混养组	小螺 8只 共重53.5克 蚯蚓 10条 共重1.3克	小螺 8只 共重99克 蚯蚓 10条 共重3.8克	小螺 45.5克 蚯蚓 2.5克	蚯蚓系日本赤子爱胜蚓 <i>Eisenia foetida</i> (Savigny),即“太平二号”
1981.4.13.—5.12.	混养组	小螺 20只 共重2.3克 蚯蚓10条 共重4克	小螺 20只 共重20克 蚯蚓 10条 共重5.2克	小螺 17.7克 蚯蚓 1.2克	蚯蚓取自湛江,种名未定
	对照组	蚯蚓 10条 共重4克	蚯蚓 10条 共重4.1克	蚯蚓 0.1克	
1981.4.13.—5.12.	混养组	大螺 24只 共重381.9克 蚯蚓 12条 共重25.3克	大螺 24只 共重916.5克 蚯蚓 12条 共重36克	大螺 534.6克 蚯蚓 10.7克	蚯蚓取自湛江,种名未定

四、结 语

据尹淦镛(1965, 1966)报道,在广州市郊,褐云玛瑙螺一年中的活动期为4月初至10月上旬,入冬后则逐渐转入冬眠状态,并常以卵的形式越冬。在湛江,褐云玛瑙螺冬季也有类似的冬眠期。1980年10月至1981年5月,我们在湛江进行了褐云玛瑙螺的冬季育苗和饲养试验,在室内人工控制下,保持适宜的温度和湿度,供给充足的饲料,可以解除褐云玛瑙螺的冬眠,并可促使卵的孵化和小螺的生长。

褐云玛瑙螺为杂食性贝类,不仅摄食陆生植物,也摄食海藻及动物的尸体和内脏等。米糠、螯壳粉和地瓜叶等,可作为它冬季的主要饲

料。在饲养过程中,混合饲料较单种饲料的效果显著;干酵母粉能促进它的食欲和生长,是良好的辅助饲料。

以褐云玛瑙螺与蚯蚓混养,螺的粪便可供蚯蚓为饵,加快蚯蚓生长,同时又能减少饲养过程中螺粪的清除。

参 考 文 献

- 尹淦镛 1965 褐云玛瑙螺生活习性的观察。动物学杂志。1: 42—43。
 尹淦镛 1966 褐云玛瑙螺的繁殖习性及其贝壳在胚后发育期的变化。动物学杂志。2: 81—82。
 陈德牛等 1980 褐云玛瑙螺及其利用。动物学杂志。1: 40—42。
 Blinn, W. C., 1963, Ecology of the land snails *Mesodon thyroideus* and *Allogona profunda*. Ecol., 44 (3): 498—505。

中国动物学会征求会徽图案设计

本刊讯 中国动物学会常务理事会决定,从即日起至1983年10月31日止,征求中国动物学会会徽图案设计。要求图案新颖、朴素、美观大方,便于佩戴。来稿一经采用,酌付薄酬,不用稿负责退还本人。欢迎美术工作者和业余爱好者踊跃投稿(地址:北京中关村中国科学院动物研究所中国动物学会)。