

菲牛蛭的人工养殖方式试验*

Experiment on the Breeding Methods of *Poecilobdella manillensis*周维官¹, 周维海², 覃国森³ZHOU Wei-guan¹, ZHOU Wei-hai², QIN Guo-sen³

(1. 广西科学院生物研究所, 广西南宁 530007; 2. 广西南宁市科康生物科技公司, 广西南宁 530007; 3. 广西农业职业技术学院, 广西南宁 530007)

(1. Biological Institute of Guangxi Academy of Sciences, Nanning, Guangxi, 530007, China; 2. Nanning Keyken Biotechnology Co. Ltd. Nanning, Guangxi, 530007, China; 3. Guangxi Agricultural Professional College, Nanning, Guangxi, 530007, China)

摘要: 于 2004 年 5 月 8 日至 2005 年 3 月 8 日, 采用垄沟、池塘和水泥池三种养殖方式进行菲牛蛭的人工养殖试验。结果表明: 在菲牛蛭的生长期, 其条均净增重和成活率分别是: 垄沟组 1.253g 和 91.7%, 池塘组 1.087g 和 79.3%, 水泥池组 0.919g 和 67.3%; 垄沟组的净增重和成活率与池塘组呈显著性差异 ($P < 0.05$); 与水泥池组比较呈极显著性差异 ($P < 0.01$); 池塘组与水泥池组比较呈显著性差异 ($P < 0.05$)。在菲牛蛭的冬眠期, 采用垄沟养殖的菲牛蛭, 其越冬后的成活率为 85.3%, 显著高于池塘组的 74.4% ($P < 0.05$), 而水泥池组的成活率为 0; 相对增重率为 -12.6%, 与池塘组的 -13.3% 差异不显著 ($P > 0.05$)。土壤可提高人工养殖菲牛蛭的成活率并能使其安全越冬, 水泥池养殖不适合菲牛蛭的越冬。

关键词: 菲牛蛭 养殖方式 成活率 生长 越冬

中图分类号: S865.49 文献标识码: A 文章编号: 1005-9164(2008)03-0317-04

Abstract Three breeding methods of *Poecilobdella manillensis* including bred in field ditches, pools and plastered ponds were used in this paper from May 8, 2004 to March 8, 2005. The results indicated that during their growth period, the average net weight increasing per leech and the survival rate of *P. manillensis* which bred in three of above breeding sites were 1.253g and 91.7%, 1.087g and 79.3%, 0.919g and 67.3% respectively. *P. manillensis* bred in field ditches grew fastest and had a highest survival rate, which had significant difference with the group bred in pools ($P < 0.05$) and in plastered ponds ($P < 0.01$) respectively, likewise, there was significant difference between both groups bred in pools and plastered ponds. At the end of the hibernation period, the survival rate of the group bred in field ditches was 85.3%. The group bred in pools was 74.4%, both of two groups had significant difference ($P < 0.05$), but there was no any *P. manillensis* survival bred in the plastered ponds, however, the relative rate of net weight increasing of the field ditches group was -12.6%, the pools group was -13.3%, which had no significant difference between two groups ($P > 0.05$). It was concluded that *P. manillensis* bred in both of field ditches and pools had higher survival rate relatively during their growth period and hibernation and the soil in field ditches or pools was more suitable for *P. manillensis* growth, in which *P. manillensis* could hibernated safely. Although *P. manillensis* could develop in plastered ponds naturally during the growth period, they had lower survival rate. Besides, they all died out at the end of the hibernation. Thus, the plastered ponds could not be used as a breeding site for *P. manillensis* hibernation.

Key words *P. manillensis*, breeding methods, survival rate, growth, hibernation

水蛭, 俗称蚂蟥, 是蛭纲动物的总称。它是我国传

统的名贵中药材, 具有活血化瘀, 通经散结等功效, 临床上常用于治疗跌打损伤、瘀血肿痛、闭经和防治高血压、高血脂症、脑中风等心脑血管疾病^[1-3]。菲牛蛭 (*Poecilobdella manillensis*), 俗称金边蚂蟥, 隶属于环节动物门 (Annelida), 蛭纲 (Hirudinea)

收稿日期: 2008-01-17

作者简介: 周维官 (1962-), 男, 副研究员, 主要从事特种动物养殖的研究和开发工作。

* 广西科学研究与技术开发计划项目 (桂科攻 02104001) 资助。

无吻蛭目 (Arhynchobdellida Blanchard) 医蛭科 (Hirudinidae Whitman) 牛蛭属 (*Poecilobdella* Blanchard), 是吸血类水蛭中个体较大的品种, 生活在稻田、水沟、江河或池塘里, 以吸吮人和脊椎动物 (如牛、青蛙等) 的血液为生, 主要分布于我国华南的广西、广东和海南等少数几个省区, 国外主要分布于菲律宾、泰国、越南等东南亚低于海拔 500m 的地区^[4]。由于菲牛蛭的唾液腺及其所分泌的唾液中含有一种丰富的世界上最强的抗凝血酶活性物质即天然水蛭素而备受人们的关注。一直以来, 在农业生产上大量施用生石灰改良土壤和施用化肥、农药, 加上工业废物的排放, 严重地污染了水体, 使得菲牛蛭的生存空间越来越小, 野生资源越来越少, 从而造成供需矛盾突出, 其价格也逐年稳步上涨。在国外尚未见有菲牛蛭的养殖研究报道, 在国内仅谭恩光等^[5,6]报道在室内饲养成功及研究了广州郊区广东菲牛蛭的水体化学环境。目前尚未见野外人工养殖菲牛蛭的报道。为此, 我们于 2004 年 5 月 8 日至 2005 年 3 月 8 日, 分别采用水泥池、池塘和垄沟三种养殖方式进行菲牛蛭的养殖试验, 以期为人工养殖菲牛蛭提供科学的依据。

1 材料与方 法

1.1 试验用菲牛蛭

供试验用的菲牛蛭取自南宁市科康生物公司自繁自养的幼蛭, 健康无病, 初始体重 (0.063 ± 0.002) g, 共 9000 条。试验幼蛭先在繁殖池内驯养 7d, 按试验的投喂方法投料。

1.2 养殖方式

1.2.1 水泥池养殖 (I)

选用原来室内培育中华鳖幼鳖用的水泥池进行养殖。池的规格为: 长 \times 宽 \times 高 = $2\text{m} \times 2\text{m} \times 0.8\text{m}$, 保持水深 0.5m。水源为地下深井水, 溶解氧保持在 4mg/L 左右, pH 值 6.7 左右。

1.2.2 池塘养殖 (II)

建造人工池塘进行养殖。池塘建在野外稻田里。池塘面积 $2\text{m} \times 2\text{m}$, 四周留 0.25m 宽的平台 (俗称垄, 下同), 其余的面积挖成一个类似梯形的小池塘, 底面与垄面的距离为 0.8m, 垄面高出水面 0.3m, 保持水深 0.5m。池塘内的泥土为自然状态, 不留淤泥, 也不栽种任何水草。垄面上的泥土让其自然长出杂草。在池的四周设置防逃墙, 墙外开挖防排洪沟。水源为自然的沟水, 溶解氧保持在 4mg/L 左右, pH 值为 6.5。

1.2.3 垄沟养殖 (III)

垄沟养殖是在池塘养殖的基础上进行的, 是在野

外稻田上开沟养殖。养殖场地面积 $2\text{m} \times 2\text{m}$, 四周留 0.25m 宽的垄, 其余面积为垄与水沟相间并相互成倒置的梯形, 垄与水面的面积为 1:1, 水沟底部与垄面的距离为 0.8m, 垄面高出水面 0.3m, 水沟内人工营造淤泥层 (深 0.2m) 并栽种适量的水草, 保持水深 0.5m。垄面上的泥土让其自然长出杂草。养殖场的四周设置防逃墙, 墙外开挖防排洪沟。水源为自然水沟水, 溶解氧保持在 4mg/L 左右, pH 值 6.7 左右。

1.3 饵料与投喂

投喂菲牛蛭的饵料为新鲜猪血液。采用独创的投料法, 在投喂时将料放在刚好与水面相接触的食台上, 让菲牛蛭自由采食。投料 0.5~1h 内检查吸吮血液情况, 未吸完的血液尽快取出并及时清理食台。

投料量及投喂次数是根据天气、水温和菲牛蛭的采食情况具体确定, 一般每隔 3~5d 投喂 1 次。

1.4 养殖管理

每种养殖方式投放菲牛蛭 1500 条, 设置 2 个重复, 按常规的方法进行养殖管理。在投放试验蛭前的 20d, 分别对各个试验养殖池及其周围环境进行清池, 并用 10×10^{-6} 的强氯精进行消毒。投放试验蛭前的 5d 加注新水至 0.3~0.5m。

试验在自然环境条件下 (气温为 $6.2 \sim 37.6^\circ\text{C}$, 水温为 $6.5 \sim 33.7^\circ\text{C}$) 进行。试验期间根据水温和水质状况, 每隔 1~3d 换水 1 次, 换水量占池水总量的 $1/4 \sim 1/5$; 同时每隔 10d 用光合细菌液喷洒在养殖池的水体上, 以改善水质; 当水温高于 34°C 时采用遮阳网降温, 确保水温不超过 34°C 。试验蛭在原养殖池内自然越冬, 冬眠期间停止投料。

1.5 数据处理及参数计算

试验于 2004.05.08 开始, 2005.03.08 结束; 菲牛蛭生长期为 2004.05.08~2004.11.08, 冬眠期为 2004.11.09~2005.03.08。试验所得的数据用 SPSS13.0 统计软件进行分析处理, 结果以 (平均值 \pm 标准差) 表示。成活率经反正弦转换后再进行方差分析。成活率和相对增重率的计算公式分别为: 成活率 (%) = $\frac{\text{终末条数}}{\text{初始条数}} \times 100$; 相对增重率 (%) = $[\frac{\text{终末个体重} - \text{初始个体重}}{\text{初始个体重}}] \times 100$ 。

2 试验结果

2.1 菲牛蛭在生长期的增重与成活情况

表 1 结果显示, 3 种养殖方式对菲牛蛭的生长有明显的影响。试验结束时, III 组的条均净增重 1.253g, 分别显著高于水泥池组的 1.087g ($P < 0.01$) 和池塘组的 0.919g ($P < 0.05$), 且水泥池组与池塘组差异显

表1 不同养殖方式下菲牛蛭在不同时期的生长和成活情况^a

Table 1 The growth and survival rate of *Poecilobdella manillensis* during different periods under different breeding methods

试验时间 Test time	试验组 No.	总条数 Total number	条均体重 Average weight per leech (g)	条均净增重 Average net increasing weight per leech (g)	成活率 Survival rate (%)	相对增重率 Relative increasing weight per leech (%)
试验起始 At beginning of test time	I	1500	0.063±0.002			
	II	1500	0.064±0.002			
	III	1500	0.063±0.002			
生长期 Growth period	I	1009±85 ^c	0.982±0.217 ^c	0.919±0.154 ^c	67.3±5.7 ^c	1458.7±244.4 ^c
	II	1189±104 ^b	1.150±0.331 ^b	1.087±0.268 ^b	79.3±6.9 ^b	1725.4±425.4 ^b
	III	1376±96 ^a	1.316±0.377 ^a	1.253±0.314 ^a	91.7±6.4 ^a	1988.9±498.4 ^a
冬眠期 Hibernation period	I	0	0	0	0	0
	II	884±54	1.005±0.117 ^b	-0.145±0.054	74.4±4.5 ^b	-12.6±4.7 ^a
	III	118±47	1.138±0.132 ^a	-0.178±0.069	85.3±3.4 ^a	-13.5±5.2 ^a
试验末期 At the end of test time	I					
	II	884 ^b	1.005 ^b	0.942 ^b	58.9 ^c	1495.2 ^b
	III	1181 ^a	1.138 ^a	1.075 ^a	78.7 ^a	1706.3 ^a

* : 冬眠期结束时的条均净增重、成活率和相对增长率是指其对冬眠期前而言。在同列(同一阶段)数据中 a, b, c字母相同者表示差异不显著 ($P > 0.05$), 字母相邻者表示差异显著 ($P < 0.05$), 字母相间者表示差异极显著 ($P < 0.01$).

* : At the end of hibernation period, the average net weight per leech, survival rate and relative increasing weight per leech mean the relative weight of its previous hibernation; Among the data in the same column, which *P. manillensis* germ in the same phase, the same letters of the standard differences on the right upper corner mean that there was no significant difference ($P > 0.05$); the next to letters mean that there was significant difference ($P < 0.05$); the alternate letters mean that there was the most significant difference ($P < 0.01$).

著 ($P < 0.05$); 相对增重率与净增重呈正相关; III组的成活率为 91.7%, 分别显著高于水泥池组的 67.3% ($P < 0.01$) 和池塘组的 79.3% ($P < 0.05$), 且水泥池组与池塘组差异显著 ($P < 0.05$).

由表 2 可知, I 组的菲牛蛭条均体重 0.982g, 其分布

Table 2 The distribution form of *Poecilobdella manillensis*'s weight under different breeding methods

规格 Format (g)	I 组 (条数) Group I (number)	II 组 (条数) Group II (number)	III 组 (条数) Group III (number)
< 0.2	32	23	22
0.2~ 0.3	33	25	25
0.3~ 0.4	66	42	32
0.4~ 0.5	75	66	52
0.5~ 0.6	105	85	53
0.6~ 0.7	114	104	66
0.7~ 0.8	136	122	88
0.8~ 0.9	224	126	135
0.9~ 1.0	333	142	182
1.0~ 1.1	204	271	193
1.1~ 1.2	153	411	271
1.2~ 1.3	126	256	296
1.3~ 1.4	112	202	445
1.4~ 1.5	104	160	256
1.5~ 1.6	73	128	206
1.6~ 1.7	52	81	142
1.7~ 1.8	36	52	135
1.8~ 1.9	22	48	81
1.9~ 2.0	10	23	51
> 2.0	8	11	21
生长期结束时总条数 (2个重复) The total number at the end of growth period (two repeats)	2018	2378	2752

布主要集中在 0.5~ 1.5g, 占其总条数的 79.8%; II 组的菲牛蛭条均体重 1.150g, 其分布主要集中在 0.6~ 1.6g, 占其总条数的 80.8%; III 组的菲牛蛭条均体重 1.316g, 其分布主要集中在 0.8~ 1.8g, 占其总条数的 82.2%。显而易见, 随着菲牛蛭条均体重的增加即 III 组 > II 组 > I 组, 其分布主要集中的个体重量也随之增加即 III 组 > II 组 > I 组, 两者呈正相关的关系。

2.2 菲牛蛭在冬眠期的体重变化与成活情况

在成活率方面, I 组菲牛蛭越冬后的成活率为 0, 这说明菲牛蛭不是在水中越冬的; III 组的成活率为 85.3%, 显著高于 II 组的 74.4% ($P < 0.05$)。在体重变化方面, 虽然 II 组、III 组的菲牛蛭在越冬前的体重差异显著 ($P < 0.05$), 越冬后的体重分别比其越冬前减轻了 12.6% 和 13.5%, 但是两组的相对增重率差异不显著 ($P > 0.05$), 这说明他们在越冬期间的新陈代谢率已下降到其最低点。在整个试验期 (共 10 个月) 结束时, 在成活率方面, 由于 I 组菲牛蛭的成活率为 0, 与 II 组和 III 组无可比性, 但是 III 组菲牛蛭的成活率极显著高于 II 组 ($P < 0.01$); 在增重方面, III 组菲牛蛭的条均体重、条均净增重均显著高于 II 组 ($P < 0.05$)。

3 讨论

3.1 菲牛蛭的养殖方式

因为菲牛蛭多见于经常有耕牛活动或人员出入的水域或水稻田中, 所以人们习惯认为可以采用养鱼的养殖方式进行人工养殖, 其实不然, 这是一种错觉。

本试验结果表明,在菲牛蛭的生长期,单纯的水体养殖组(I组)的养殖效果就比不上池塘组(II组),而池塘组的养殖效果又比不上垄沟组(III组)造成这种差异的主要原因是土壤有利于菲牛蛭的栖息和藏身,水草一方面可净化水体,另一方面可以为菲牛蛭提供良好的活动场所并可提供氧气。在菲牛蛭的冬眠期,III组的越冬效果明显好于II组的,I组不适用于菲牛蛭的越冬,但是,我们将菲牛蛭活体置于温度保持在 2°C 的冷库房内30d后,其成活率仍为76.2% (15233/20000),是否与其冬眠环境、温度有关,这有待进一步研究证实

3.2 菲牛蛭的生存环境

本试验结果证实,菲牛蛭对水体的依赖程度远远小于鱼类,这是因为菲牛蛭的生理结构已经具备陆地生活所需的基本条件。水蛭是从一种带丝蚓状寡毛类演化而来的^[4],与蚯蚓的亲缘关系最为接近,他们同属环节动物门,水蛭属蛭纲(其某些品种如海南山蛭等生活在陆地上),蚯蚓属寡毛纲(其某些品种如髌体虫等生活在水中),二者都具有环带,又都是雌雄同体、异体交配、每条均可产茧繁殖的冷血动物,它们的胚胎发生也都相同,都缺少外骨骼和功能性的叶足。蚯蚓无专用的呼吸道,主要是通过体表分泌液溶解氧气进行呼吸而适应陆地生活;水蛭虽然生活在水中,但其皮肤表皮分化出各类单细胞腺体,其中有两类粘液腺能分泌大量的粘液覆盖在体表上,因此,水蛭亦能象蚯蚓那样通过体表分泌液溶解氧气进行呼吸^[4]。这与鱼类等水生动物唯一通过水中的溶解氧来维持其生命活动有本质上的区别。菲牛蛭虽为水生动物,但是其卵茧是产在不干不湿又比较松软的土壤里,整个产茧过程历时半个多小时^[4]。这又是与鱼类在水中繁殖另一个本质上的区别

在本试验中,I组的菲牛蛭除了投料时在水中摄食和活动外,其余绝大部分时间都是头部离水吸附在池壁上,尾部在水中,且成堆排列,当水温下降到 12°C

时,菲牛蛭仍吸附在池壁上但是身体卷缩,当水温下降到 7°C 并保持30d后,其死亡率达100%;II组和III组的菲牛蛭除了在投料时在水中摄食、活动外,只有30%的时间在水中活动,其余的70%时间窜入离水面10~15cm湿润的泥土里,并3~10条不等成堆,当水温下降到 15°C 时只有少量菲牛蛭在水中活动,当水温下降到 12°C 时在水中找不到菲牛蛭,它们都是在离水面10~15cm高的湿润泥土并窜入20~30cm深的土壤里越冬,不同的是III组的土壤面积比II组的多一倍,这样更有利于菲牛蛭选择栖息和藏身之地。这又充分地证明了菲牛蛭不象鱼类那样离开水体后就无法生存这一特性,同时也说明土壤有利于菲牛蛭的越冬并可保持较高的成活率,但是土壤的质地、干湿度、温度和投放密度对菲牛蛭成活的影响或土壤可否替代水体作为基质进行养殖菲牛蛭有待进一步研究。

综上所述,我们初步认为垄沟式养殖方式既符合菲牛蛭的生物学特性,同时又便于管理。两年来我们采用这一方式进行人工养殖菲牛蛭,其活体平均亩产量为420.88kg,取得了明显的经济效益和社会效益。

参考文献:

- [1] 李明,武继彪,刘聪聪.水蛭的临床应用综述[J].中医研究,2006,19(8): 62-64.
- [2] 李艳玲,黄荣清,崔玉芳,等.水蛭的研究概况及展望[J].科学技术与工程,2004,4(3): 239-243.
- [3] 梁文艳.水蛭的临床应用概况[J].吉林中医药,2005,25(10): 58-59.
- [4] 杨澹.中国动物志(环节动物门·蛭纲)[M].北京:科学出版社出版,1996.
- [5] 谭恩光,黄立英,关莹,等.广东菲牛蛭生长和生殖的研究[J].中草药,2002,33(9): 837-840.
- [6] 谭恩光.广东菲牛蛭生活水体的化学环境[J].中草药,2005,36(10): 1561-1563.

(责任编辑:邓大玉)

冰川周期变长的原因

在过去270万年,地球气候经历了若干个冰期-间冰期循环,在这些时期北半球冰层连续扩大,后又连续退却。从距今大约100万年前开始,主导性冰川周期逐渐从4.1万年增加到10万年。10万年冰川周期出现的原因是一个谜,主要是因为缺乏足够长的气候记录。科学家们用一个综合性的冰层模型和一个简单的海洋-温度模型,从海洋氧同位素数据构建了关于温度、冰体积和海平面的时间跨度为300万年的相互一致的记录。他们的研究发现表明,向10万年冰川周期的转变,可能是由于合并后的北美冰层经受最大日照影响的能力增强,而到它们的大小达到一定临界值时,最终发生崩溃。

(据科学时报)