

武汉后湖长角涵螺的周年生产量*

闫云君^{1,2} 梁彦龄²

(1. 华中科技大学生命科学与技术学院, 武汉 430074 2. 中国科学院水生生物研究所, 武汉 430072)

提 要 采用两种方法对后湖长角涵螺 (*Alocinma longicornis*) 的周年生产量进行了测算, 结果表明, 两种方法得到的生产量较为吻合. 生产量的带壳湿重和去壳干重分别是: 体长频率法 $2.22 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ $0.111 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$; 瞬时生长率法 $2.177 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ $0.109 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$. 对应的 P/B 系数为 4.0 5.4.

关键词 后湖 长角涵螺 生产量 P/B 系数

分类号 Q959.121+.1

长角涵螺是我国浅水湖泊常见的一种优势螺类^[1~4], 密度大, 生物量可观, 不仅是青鱼、鲤鱼等经济鱼类的优质天然饵料, 而且在湖泊物质循环和能量流动中起着重要作用, 其功能的重要标志——生产力国内外至今尚无报道. 为了了解长角涵螺在我国湖泊中的生态功能和渔产潜力, 作者于 1996 年 4 月至 1997 年 3 月对武汉后湖的长角涵螺进行了周年逐月采集, 并采用体长频率法和瞬时生长率法测算了周年生产量.

1 工作方法

1.1 采集点和采样时间

由于后湖底泥较为均一, 底栖动物分布较随机, 因此在湖心截面上共设 4 个间距相等的采样点(图 1). 采样时间从 1996 年 4 月至 1997 年 3 月, 一般在每月 15 日左右.

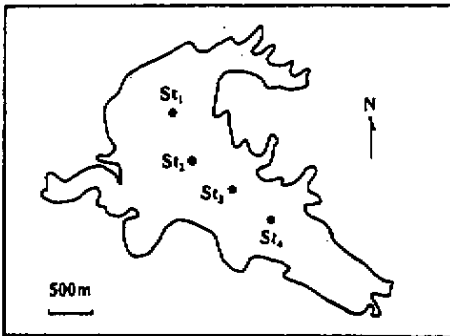


图 1 后湖及采样点的分布

Fig. 1 Lake Houhu and distribution of sampling sites

1.2 标本采集及处理

定量采集使用 $1/16 \text{ m}^2$ 改良彼得生式采泥器, 每点一次, 个别两次. 泥样经 60 目铜筛或纱网筛洗后, 置于白色解剖盘中分检, 标本用 10% 的福尔马林固定.

1.3 生产量的测算

计数、测量每月个体数和壳长, 结合已获得的体长-体重关系方程计算干、湿重. 采用体长频率法和瞬时生长率法测算了周年生产量.

2 结果

2.1 种群动态

长角涵螺的种群动态包括数量动态和生物量动态.

2.1.1 数量动态 后湖长角涵螺种群密度(图 2)在其繁殖高峰期四月最大达到 $68 \text{ ind}/\text{m}^2$. 此后快速下降, 9、10 月最低降至 $4 \text{ ind}/\text{m}^2$. 12 月再次出现次高峰, 这可能是由于长角涵螺趋向于在湖心冬眠, 容易采集所致. 次年 3 月定量样本中没有采到长角涵螺标本.

2.1.2 生物量动态 后湖长角涵螺生物量在十二月份出现峰值, 为 $4.80 \text{ g}/\text{m}^2$. 由于三月份在定量样本中没有采到标本, 生物量被认为是 0 (图 3).

* 国家自然科学基金(39600019 和 39430101), 湖北省自然科学基金(2000J109)联合资助.
收稿日期 2001-10-21 收到修改稿日期 2001-12-17. 闫云君, 男, 1969 年生, 教授.

2.2 生长

从图 4 可以看出,1996 年 4、5 月产出的长角涵螺在 11 月份达到成体体长,而 1995 年出生的少数个体可以存活到 1996 年 10 月以后.因此可以推出后湖长角涵螺的生活史为一年到一年半.

2.3 长角涵螺的周年生产量

后湖长角涵螺的生产量的测算采用瞬时增长率法(Instantaneous growth rate method)和体长频率法(Size-frequency method)

2.3.1 瞬时增长率法 瞬时增长率法测算长角涵螺的周年生产量(带壳湿重).从表 1 可知,后湖长角涵螺的周年生产量为 2.177 g/m^2 ,P/B 系数为 5.4.其软体部分湿重占个体湿重的 33.4%,软体部分的干湿比为 0.15,因此后湖长角涵螺的周年生产量(去壳干重)为 $2.177 \times 33.4\% \times 0.15 = 0.109 \text{ g/m}^2$,P/B 系数为 5.4.

2.3.2 体长频率法(Size-frequency method) 体长频率法测算长角涵螺的周年生产量(表 2),可知,体长频率法测算的后湖长角涵螺周年生产量(带壳湿重)为 2.22 g/m^2 ,P/B 系数为 4.0.其周年生产量(去壳干重)为 0.111 g/m^2 ,P/B 系数为 4.0.

表 1 瞬时增长率法测算后湖长角涵螺的周年生产量(带壳湿重)

Tab. 1 Annual production (mg/m^2 in wet wt with shell) of *A. longicornis* in Lake Houhu calculated by instantaneous growth rate method

月份	4	5	6	7	8	11
个体均重(mg)	1.316	4.080	16.93	15.54	45.14	154.40
平均现存量(mg/m^2)	172.68	401.44	301.96	301.92	826.68	413.34
瞬时增长率	1.132	1.423	-0.086	1.066	1.230	0.237
生产量(mg/m^2)	195.47	571.24	-25.96	321.84	1016.80	97.96

由此可见,两种方法测算的周年生产量较为吻合,P/B 系数有一定差异,主要原因可能是两种方法在计算平均现存量时存在一些差异所致.

表 2 瞬时增长率法测算后湖长角涵螺的周年生产量(带壳湿重)

Tab. 2 Annual production (mg/m^2 in wet wt with shell) of *A. longicornis* in Lake Houhu calculated by size-frequency method

体长组 (mm)	密度 (ind/ m^2)	体均重 (mg)	生物量 (g/m^2)	减员数 (ind/ m^2)	减员个体均重 (mg)	损失量 (g/m^2)	生产量 (g/m^2)
1~2	5.3	0.781	0.0041	1.0	1.797	0.0018	
2~3	4.3	4.137	0.0179	1.3	7.161	0.0096	0.0768
3~4	3.0	12.404	0.0372	2.7	18.691	0.0312	0.2496
4~5	1.3	28.164	0.0376	0.6	39.074	0.0260	0.2080
5~6	0.7	54.210	0.0361	0.0	71.194	0.000	0.0000
6~7	0.7	93.500	0.0623	-0.8	118.090	-0.0945	-0.7560
7~8	1.5	149.146	0.2237	0.8	182.936	0.1463	1.1704
8~9	0.7	224.381	0.1571	0.7	224.381	0.1571	1.2568

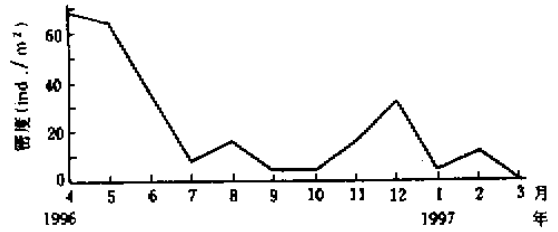


图 2 后湖长角涵螺种群的密度动态

Fig. 2 Dynamics of density of *A. longicornis* population in Lake Houhu

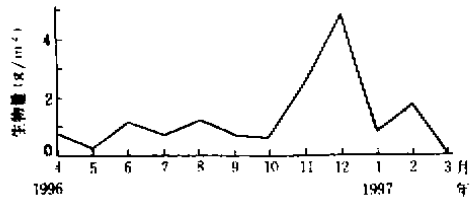


图 3 后湖长角涵螺的生物量动态

Fig. 3 Dynamics of biomass of *A. longicornis* population in Lake Houhu

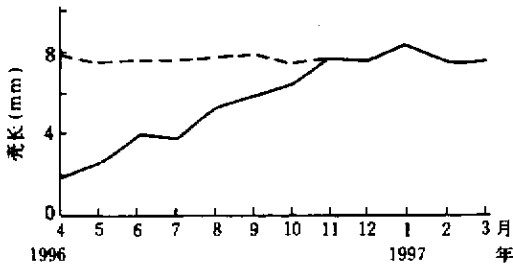


图 4 后湖长角涵螺的生长曲线

Fig.4 Growth curve of *A. Longicornis* in Lake Houhu

3 讨论

长角涵螺的生产量国内外尚无报道.其生活史与纹沼螺相似^[6],为一年到一年半,P/B系数平均为4.7,与Water^[7]列举的 *Melania tuberculata*、*Bellamya niucolor*、*Planorbis vortex* 等螺类相比生活史近似,生产量(去壳干重)差异也不大,P/B系数比较一致.说明这些螺类的生产量受生活史影响较生境更大,可能是由于生活史决定了这类动物的生长时间长短,从而间接决定成年个体的大小,而生境主要影响生长快慢.

参 考 文 献

- 1 梁彦龄,吴天惠,谢志才.保安湖底栖动物现状及渔业评价.梁彦龄等主编,草型湖泊资源、环境与渔业生态学管理(一).北京:科学出版社,1995:178~192
- 2 梁彦龄,吴天惠,谢志才.西凉湖底栖动物及渔产潜力估算的初步研究.梁彦龄等主编,草型湖泊资源、环境与渔业生态学管理(一).北京:科学出版社,1995:194~203
- 3 陈其羽,谢翠娴,梁彦龄等.望天湖底栖动物种群密度与季节变动的初步观察.海洋与湖沼,1982,13(1):78~86
- 4 陈其羽.湖北省花马湖软体动物的调查报告.海洋与湖沼,1979,10(1):46~62
- 5 Hunter R D. Growth, fecundity, and bioenergetics in three populations of *Lymnaea palustris* in upstate New York. *Ecology*, 1975, 56:36~63
- 6 闫云君,梁彦龄,王洪铸.保安湖螺类生产力的研究,II.纹沼螺的周年生产量.水生生物学报,2001,25(1):36~41
- 7 Water T F. Secondary Production in Inland Waters. *Adv Ecol Res*, 1977, 10:91~164

Annual Production of *Alocinma longicornis* in Lake Houhu (Wuhan, China)

YAN Yunjun^{1,2} LIANG Yanling²

(1: School of life and Technology, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430074, P. R. China;

2: Institute of Hydrobiology, Chinese Academy of Sciences Wuhan 430072, P. R. China)

Abstract

The production of *Alocinma Longicornis* in Lake Houhu was estimated by two method. The results are: 2.22 g/(m²·a) of wet weight with shell or 0.111 g/(m²·a) of dry weight shell-free by size-frequency method; 2.177 g/m²·a of wet weight with shell or 0.109 g/m²·a of dry weight shell-free by instantaneous growth method. The corresponding P/B ratio are 4.0, 5.4 respectively.

Keywords Lake Houhu; *A. Longicornis*; production; P/B ratio