

芝罘湾长竹蛏肥满度的研究

孙虎山

王宜艳

(烟台师范学院)

(烟台师范学院)

摘 要

本文以1990—1993年烟台芝罘湾自然生长的长竹蛏为材料,对其肥满度进行了研究。研究结果表明:长竹蛏一年有一个肥满期,一个消瘦期。5月至11月较肥,肥满指数(1)为57.3—93.7,12月至翌年4月较瘦,肥满指数(1)为47.2—56.8。二龄蛏肥满度最高。由肥满指数推断,长竹蛏一年有一个繁殖期,为6月中旬至8月中旬。

关键词:长竹蛏,肥满度

长竹蛏(*Solen strictus* Goulb)是我国沿岸潮间带最常见的贝类之一,从渤海到南海均有分布,也分布于日本和朝鲜。自然产量较大,在食用贝类中占有相当重要的地位,是一种很有发展前途的养殖种类^[1]。由于无计划过量采捕,资源量逐年下降,急需采取措施保护这一自然资源。研究长竹蛏的肥满度不仅对确定采捕季节,估计肉质部产量有重要意义,而且对判断长竹蛏的繁殖期、育苗预报及野生苗的采捕养殖等也具有重要意义。有关长竹蛏肥满度的研究,国内外均未见报道。我们自1990年6月至1993年9月三年间,对长竹蛏的肥满度变化进行了详细的研究,对于保护和合理利用这一贝类资源,开展增殖养殖提供了有用的数据。

材 料 和 方 法

本文研究所用长竹蛏采自烟台芝罘湾芝罘地峡东岸。每隔半个月采集一次,每次在同一取样区采捕,采捕时现场测量水温。从大量标本中,随机取50个,经洗净泥砂擦去表面水分后用感量为万分之一的光电分析天平称其鲜贝重,然后放入已沸腾的锅内隔水蒸15分钟,取出剥出熟肉,将熟肉和壳一起放入烘箱中,在70℃恒温下烘干24小时,称出干肉和干壳的重量,计算出肥满度。

本文称当年生的贝为一龄贝,前一年生的为二龄贝,依次类推。表示长竹蛏肉质部的肥满程度采用张振铎等(1986)^[2]的计算式:

$$\text{肥满指数(1)} = \text{干肉重} / \text{干壳重} \times 100$$

$$\text{肥满指数(2)} = \text{干肉重} / \text{鲜贝重} \times 100$$

肥满指数(2)不及肥满指数(1)精确,误差略大,但用于生产比较方便。

结 果

一、肥满度的季节变化

1991年6月下旬至8月中旬产卵繁殖的小蛭苗,连续两年的肥满指数(1)测量结果如图1。

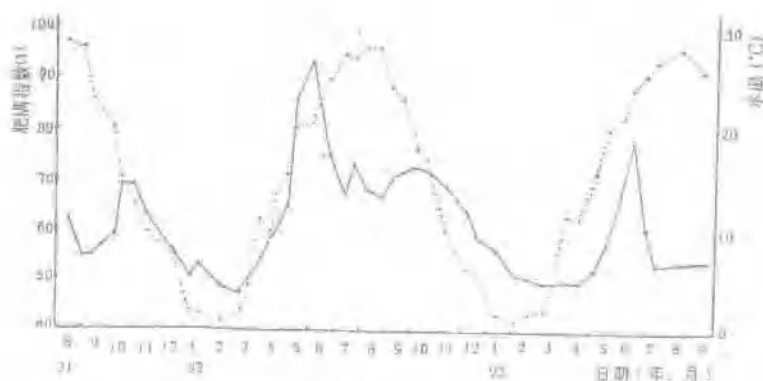


图1 芝罘湾长竹蛭肥满指数(1)的季节变化

—●— 肥满指数(1) - - - - - 水温(°C)

Fig. 1 Seasonal changes of the IC (1) of the *Solea striatus* in Zhifu Bay

由图1可以看出,肥满指数(1)与水温有非常密切的正相关关系,长竹蛭一年有一个肥满期,一个消瘦期。12月份至翌年4月份,即整个冬季和早春,此期正是水温较低的季节,肥满指数(1)也较低,均在60以下,2—3月份更低至47.2;5月份至11月份,即春末至秋末,此期也正是一年水温较高的季节,肥满指数(1)较高,均在60以上,5月下旬至6月下旬肥满指数(1)最高可达93.7。

由图1还可以看出,肥满指数(1)的变化受性腺发育和繁殖周期的影响也较大。长竹蛭的繁殖期为6月下旬至8月中旬^[2]。排放精卵前的6月上、中旬,其肥满指数(1)达到最高峰,6月下旬至7月上旬排放一次精卵,其肥满指数(1)急剧下降。因前一年附着晚的蛭苗,其性腺成熟和繁殖期也较晚,因此7月中旬至8月上旬,肥满指数(1)又迅速上升,出现一个较小的高峰,随着其精卵的排放,肥满指数(1)又迅速下降。繁殖后的长竹蛭,正处于水温比较高饵料比较丰富的夏末秋初,因此生长速度较快,肥满指数又略有升高。其后水温降低,藻类等饵料较少,长竹蛭生长停止,而此期性腺发育正处于生殖细胞的增殖期和生长期^[2],消耗体内的营养物质,因而此期肥满指数(1)降低较快,整个冬季均处于较低水平。

二、肥满度的年龄差异

同一海区同一时间采集的不同年龄的长竹蛭的肥满指数比较见表1。

从表1可以看出,同一天在同一海区采集的长竹蛭,二龄蛭肥满度最高,三龄蛭的肥满指数(1)为二龄蛭的88.5%及81.8%。实验结果与贻贝^[3]、海湾扇贝^[5]等贝类的肥满度年龄

表 1 芝罘湾长竹蛏肥满指数的年龄差异

Table 1. Comparison of IC between different ages of *Solen strictus* in Zhifu Bay

测定日期	年 龄	肥满指数(1)	肥满指数(1)的比值	肥满指数(2)
1992年8月3日	2	93.7	100.0	15.8
1992年8月3日	3	78.6	81.8	14.7
1992年10月8日	1	58.7	61.3	11.5
1992年10月8日	2	72.2	100.0	13.1
1992年10月8日	3	61.9	88.6	11.5

变化结果相似,随着年龄的增加,肥满指数有下降的趋势。一龄蛏因只有几个月的生长,早期贝壳生长较快,因此其肥满度也低于二龄贝。

即使同一群体的长竹蛏,随着年龄的增长,其肥满度亦降低。从图1中也可以看出长竹蛏肥满度的年龄差异,图1显示了长竹蛏从刚附着不久的蛏苗直到三龄蛏的肥满度的连续变化,一龄蛏生长较快,其肥满指数(1)在9—10月增加极为迅速,从54.5增加到69.0,而二龄、三龄蛏的肥满指数(1)在这段时间虽也有明显的增加,从70.8增加到72.2,但增长幅度远小于一龄蛏。此期内二龄蛏的肥满指数(1)一直在70以上,而一龄、三龄蛏均在69以下。长竹蛏在产卵前肥满指数(1)达最高峰,二龄蛏可达93.7,而三龄蛏为77.5,远小于二龄蛏。

三、肥满指数(2)

为便于生产上计算长竹蛏的出肉率,实验中同时记录了肥满指数(2),其季节变化见图2。

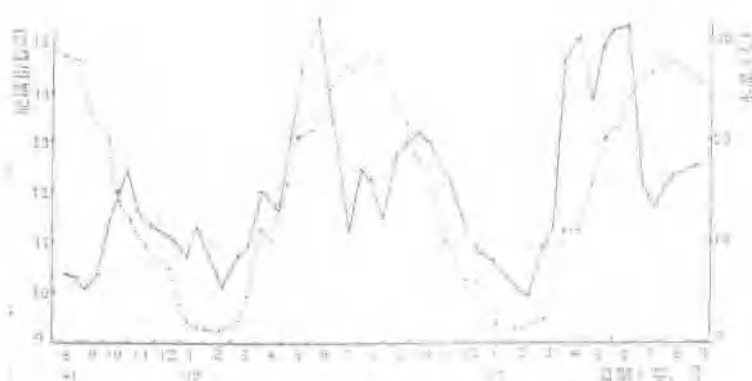


图2 芝罘湾长竹蛏肥满指数(2)的季节变化
——肥满指数(2) ————水温(°C)

Fig. 2 Seasonal changes of the IC (2) of the *Solen strictus* in Zhifu Bay

从图2可以看出,每年3月至11月份,肥满指数(2)在11以上为肥满期,肥满指数(2)在11以下1月至6月为高均在13以上,最高可达15.3;12月份至翌年2月肥满指数(2)在11以下,最低可达9.8,此期为消瘦期。因鲜贝的含水量有差异,因此肥满指数(2)的误差大于

肥满指数(1),在相近的月份里波动较大,但肥满指数(2)的季节变化趋势与肥满指数(1)是相似的。并且由表1可以看出,二龄蛭的肥满指数(2)也明显大于三龄蛭。

讨 论

一、影响肥满度的因素

水温、繁殖期、饵料等都是影响长竹蛭肥满度的重要因素。本实验结果表明,水温对肥满度的影响较繁殖期对肥满度的影响还要大。尽管随着长竹蛭精卵的排放,其肥满度急剧下降,但排放后其肥满度仍比较高。肥满指数(1)仍在60以上,并迅速恢复到较高水平,而秋末冬初的水温下降却使长竹蛭的肥满度大幅度下降,并下降到最低点。本实验结果与贻贝、海湾扇贝等的肥满度季节变化结果显著不同^[1,2]。推断其原因如下:长竹蛭的足很发达,水管也较发达,而生殖腺占整个软体部的比例较小;长竹蛭适应在较高温度下生活;长竹蛭性腺发育的休止期较短^[2]。因此,精卵排放后虽肥满度下降,但此期水温较高,饵料丰富,软体部生长很快,性腺发育也渡过很短的休止期而结缔组织迅速增生^[3],其肥满度随之上升。进入冬季,水温下降,长竹蛭的软体部停止生长,其性腺却处于增殖期或生长期,生殖细胞的发育消耗软体部积累的营养,使得肥满度持续下降。

二、长竹蛭的繁殖期

研究双壳类动物繁殖期的方法有多种^[6,9,10],根据肥满度的季节变化来判断繁殖期^[4],是一种比较直接、方便、可靠的方法。我们在研究中,为了不错过其排放时间,在进入繁殖期后,每月采集四次样本。从同一群体连续两年的肥满度变化可以看出,烟台芝罘湾的长竹蛭满一年即性成熟。二龄长竹蛭的繁殖期时间较长,即6月至8月,并有6月中旬至7月上旬和8月上旬至8月中旬两个排放高峰。对二龄蛭中不同大小样本的肥满度进行比较发现,个体较大者是前一年繁殖比较早(6月中旬至7月上旬)的蛭苗,肥满度下降比较早,与第一个排放高峰时间相吻合;而个体较小者是前一年繁殖比较晚(8月上旬至8月中旬)的蛭苗,肥满度下降比较晚,与第二个排放高峰时间相吻合。因此可以推断,二龄蛭的两个排放高峰分别是由前一年的早苗和晚苗引起的。三龄长竹蛭繁殖期较短,明显的只有一个排放高峰,即6月中旬至6月下旬。此结果与我们过去用性腺组织切片法获得的结果基本相同^[2]。

三、长竹蛭的采捕期

长竹蛭的肥满度一年中变化比较大,根据^[4,5]的季节变化规律可以采捕期可提高长竹蛭的产量和质量。

从肥满度的季节变化看,5月至12月二龄以上蛭的肥满度较高,肥满指数(1)在60以上,尤其是5月中旬至6月下旬,肥满指数(1)更高在70以上,若开展人工养殖可于此期采捕收获。而对于自然生长的长竹蛭的采捕,需考虑到资源保护,6月至8月为繁殖期,应禁止采捕,6月前应限制采捕强度以便留下足够的亲体,8月份长竹蛭重新增肥后可以采捕,但应限制采捕工具,只许用小钩钓取,因翻挖易使刚附着不久的小蛭苗死亡。对于繁殖较早的一龄蛭苗,当年11月份体长可达5—6厘米,肥满指数(1)也高达60以上,也可以适量采

蛏。我们在过去的研究中,采到的四龄蛏很少,从未发现五龄以上蛏,推测长竹蛏的寿命较短。三龄蛏繁殖完后,死亡率大大提高。

四、长竹蛏的养殖前景

长竹蛏是肥满度最高的双壳类软体动物之一,繁殖前其肥满指数(1)高达77.5—93.7,最消瘦的季节其肥满指数(1)也在47.3以上。而扇贝和贻贝的肥满指数(1)最高值分别在14和34以下,远低于长竹蛏。长竹蛏从渤海湾到南海沿岸均有分布,适应能力强,适于养殖的滩涂面积很大;长竹蛏体呈圆柱形,生活时占用滩面极小,产量很高;长竹蛏生长速度快,初次繁殖的蛏苗,经3—6个月的生长,当年秋季体长即可达到60毫米以上[3],且肥满指数(1)可达69,当年即可收获。因此,长竹蛏是一种很有发展前途的滩涂养殖贝类。

参 考 文 献

- [1] 齐仲彦等, 1989. 黄渤海的软体动物. 农业出版社, 209—210.
- [2] 孙虎山等, 1993. 长竹蛏的性腺发育和繁殖周期. 山东动物学研究文集, 山东大学出版社, 126—130.
- [3] 孙虎山, 1992. 长竹蛏苗的潜沙及耐干露能力的研究. 烟台师院学报(自), 8(1—2): 67—69.
- [4] 张福绥等, 1988. 胶州湾贻贝肥满度的研究. 贝类学论文集(第二辑), 科学出版社, 80—87.
- [5] 张福绥等, 1991. 胶州湾海湾扇贝肥满度的研究. 海洋与湖沼, 22(2): 97—103.
- [6] 佐川精五, 1988. オキシジマガイ生殖巣の組織学的観察. Nippon Suisan Gakkaishi, 54(5): 761—764.
- [7] Haffernan, P. B. et al., 1989. Gametogenic of three bivalves in Wassaw Sound Georgia (USA). J. Shellfish Res., 8(2): 327—334.
- [8] Lee S Y. 1988. The reproductive cycle and sexuality of the green mussel *Perna viridis* (L.) (Bivalvia: Mytilacea) in Victoria Harbour, Hong Kong. J. Molluscan Stud., 54(3): 317—326.
- [9] Lubet P. et al. 1988. The different modes of reproduction in bivalve mollusks. Ann Inst Michel Pacha, 0(14/15): 29—43.
- [10] Wisely B. 1984. Aspects of reproduction, settling and growth in the mussel *Mytilus edulis planularis* Lamarck. J. Malac Soc. Austr., 3: 25—30.