

DOI:10.16535/j.cnki.dlhyxb.2017.04.012

文章编号:2095-1388(2017)04-0447-04

单环刺螠摄食节律的研究

孙涛¹, 刘峰¹, 王力勇², 于海瑞³, 纪元¹

(1. 大连海洋大学, 大连 116023; 2. 大连理工大学, 大连 116024; 3. 大连理工大学, 大连 116023)

摘要: 为探究单环刺螠 (*Urechis unicinctus*) 摄食节律, 选取健康、规格一致的刺螠, 在实验室条件下, 采用饥饿法, 以不同光照强度 (0 lx、1 lx、10 lx、100 lx) 和不同光照周期 (18 h/12 h、12 h/12 h、6 h/18 h、3 h/21 h) 进行饲养, 记录其摄食量。结果表明: 刺螠摄食量随光照强度增加而增加, 且随光照周期不同而表现出明显的节律性。在 100 lx 光照强度下, 18 h/12 h 光照周期摄食量最高, 为 1.11 g/只, 显著高于其他光照周期 ($P < 0.01$)。在 100 lx 光照强度下, 12 h/12 h 光照周期摄食量最低, 为 0.08 g/只, 显著低于其他光照周期 ($P < 0.05$)。在 100 lx 光照强度下, 6 h/18 h 光照周期摄食量与 18 h/12 h 光照周期无显著差异 ($P > 0.05$)。在 100 lx 光照强度下, 3 h/21 h 光照周期摄食量与 18 h/12 h 光照周期无显著差异 ($P > 0.05$)。

关键词: 单环刺螠; 摄食节律; 光照强度; 光照周期
中图分类号: S966.9 **文献标志码:** A

Urechis unicinctus

单环刺螠 (*Urechis unicinctus*) 是一种广泛分布于我国沿海的刺螠类生物, 具有极高的经济价值。刺螠摄食节律的研究对于刺螠的养殖和生态学研究具有重要意义。目前, 关于刺螠摄食节律的研究主要集中在光照强度、光照周期、温度、盐度等方面。研究表明, 刺螠摄食量随光照强度增加而增加, 且随光照周期不同而表现出明显的节律性。在 100 lx 光照强度下, 18 h/12 h 光照周期摄食量最高, 为 1.11 g/只, 显著高于其他光照周期 ($P < 0.01$)。在 100 lx 光照强度下, 12 h/12 h 光照周期摄食量最低, 为 0.08 g/只, 显著低于其他光照周期 ($P < 0.05$)。在 100 lx 光照强度下, 6 h/18 h 光照周期摄食量与 18 h/12 h 光照周期无显著差异 ($P > 0.05$)。在 100 lx 光照强度下, 3 h/21 h 光照周期摄食量与 18 h/12 h 光照周期无显著差异 ($P > 0.05$)。

1.2 方法

1.2.1 试验设计

试验在大连理工大学海洋生物研究所进行。选取健康、规格一致的刺螠, 在实验室条件下, 采用饥饿法, 以不同光照强度 (0 lx、1 lx、10 lx、100 lx) 和不同光照周期 (18 h/12 h、12 h/12 h、6 h/18 h、3 h/21 h) 进行饲养, 记录其摄食量。试验容器为 70 cm×50 cm×45 cm 的透明塑料箱, 箱内水深 15 cm, 刺螠密度为 27 只/箱。刺螠在试验前进行饥饿处理 1 d。试验期间, 刺螠摄食量为 3.5 cm, 3.0 cm。试验温度为 (22±1) °C, pH (8.0±0.2), 溶解氧为 (5.0±0.5) mg/L。

1 材料与方法

1.1 材料

试验材料为大连理工大学海洋生物研究所提供的健康、规格一致的刺螠。刺螠规格为 (4.25±0.50) cm, 体重为 (5.69±0.60) g。刺螠在试验前进行饥饿处理 1 d。试验期间, 刺螠摄食量为 3.5 cm, 3.0 cm。试验温度为 (22±1) °C, pH (8.0±0.2), 溶解氧为 (5.0±0.5) mg/L。

收稿日期: 2017-03-27

基金项目: (2014GHY115028)

作者简介: (1995—), 男, 硕士。E-mail: 2406734935@qq.com

通信作者: (1981—), 男, 博士。E-mail: jiyuan0728@163.com

4~6 3:00, 7~9 6:00, 10~12
 9:00, 13~15 12:00, 16~18 15:00,
 19~21 18:00, 22~24 21:00。25~27

()。
 , 1 , 8:00 ,
 6 h 。
 。 5 d。

1.2.2 取样 3
 , 3 d。 1 h ,
 5 min , 3 h。
 : (5.00 mL)
 4 (25 cm、 1
 cm), 3.00 mL , 30 mm
 , “1.2.3 ”
 1 h , ,
 ,
 ,
 N_1 ; 3 d
 ,
 ,
 N_0 ; 1 h
 ,
 N_2 。

1.2.3 水样浊度测定及摄食强度的计算
 , 472 nm ,
 ,
 472 nm。 3 ,
 。
 (

GB—13200—91) 0、0.50、
 1.25、2.50、5.00、10.00、12.50 mL (

0、4、10、20、40、80、100), 50 mL
 ,
 30 mm , TU—1810
 (

), 472 nm ,
 。
 T , T

$T = T_1 - T_2$ 。
 : T_1 50 NTU
 (min); T_2
 (min)。

(F_i)
 $F_i = \Delta N = \Delta N_1 - \Delta N_2$ 。
 : ΔN_1 1 h
 ; ΔN_2 1 h

1.3 数据处理

(mean±S. D. , n =
 12) , SPSS 17.0
 , LSD
 ,
 0.05。

2 结果与分析

2.1 标准曲线方程

1。
 ,
 $A = 0.0035N + 0.0017$ ($R^2 = 0.999$),
 , N 。

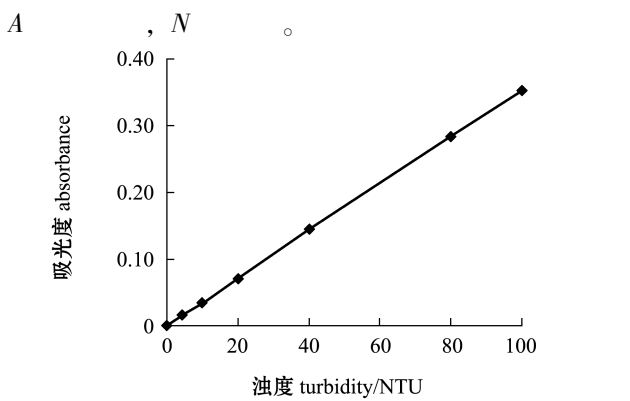


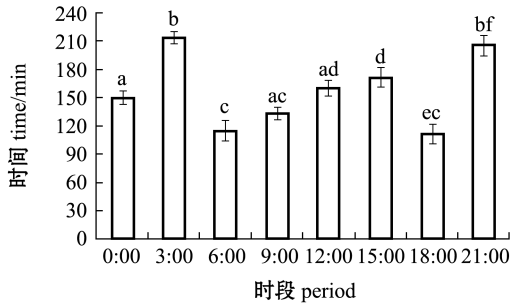
图1 不同浊度标准液的吸光度
 Fig.1 Absorbance of standard solution with different turbidities

2.2 单环刺螈的摄食节律

(50 NTU
) 2, ()
 :

($P < 0.01$)。
 :
 6:00、18:00
 ($P < 0.05$),
 (115 ± 10)、(111 ± 10) min,
 ($P > 0.05$); 3:00、21:00
 ,
 ($P < 0.05$),
 ($P > 0.05$)。

18:00, 6:00;
 3:00, 21:00。
 6:00—8:00、18:00—20:00
 。
 , 6:00~18:00



Notes: The means with different letters are significant differences at the 0.05 probability level, and the means with same letters are not significant differences

图 2 不同时段浊液由浑变清的时间

Fig. 2 Time of solution from turbid to clear in different time

表 1 不同时段单环刺螈的摄食强度

Tab. 1 Feeding intensity of echiuran worm *Urechis unicinctus* in different time

group	time	N_0/NTU	$N_{1(2)}/NTU$	$\Delta N_{1(2)}/NTU$	intensity of feeding
1	0:00	204.66±1.64	100.94±2.13	103.71±2.75	44.57±3.75 ^a
2	3:00	204.66±1.64	120.09±4.47	84.57±4.55	25.43±2.75 ^b
3	6:00	204.66±1.64	89.23±1.83	115.43±2.99	56.28±3.24 ^c
4	9:00	204.66±1.64	95.13±4.31	109.53±4.19	50.38±2.03 ^d
5	12:00	204.66±1.64	105.33±3.89	99.33±3.21	40.19±3.96 ^e
6	15:00	204.66±1.64	110.75±1.92	93.90±2.16	34.76±3.85 ^f
7	18:00	204.66±1.64	88.66±3.28	116.00±3.29	56.85±5.17 ^g
8	21:00	204.66±1.64	117.61±4.90	87.05±5.81	27.91±6.83 ^h
	8:00	204.66±1.64	145.51±2.76	59.14±2.88	

Note: The means with different letters within the same column are significant differences at the 0.05 probability level, and the means with the same letters within the same column are not significant differences

53.99%, 18:00 ~ 46.01%。
 $(t=0.758 < t_{0.05,6} = 2.447, P>0.05)$,

3 讨论

3.1 单环刺螈的摄食节律为晨昏摄食型

[4]。Helfman [5]

4 : 、 、 、 [6] ,

3.2 单环刺螈的投喂模式

。6:00—8:00、18:00—20:00

[2]。 [10]

