

去壳卤虫卵饲养黑褐新糠虾的饵料效果*

郑 严 李茂堂 田凤琴

(中国科学院海洋研究所)

关于卤虫卵去壳(以下简称去壳卵)的研究,国外已有报道^[5-6]。我们也做了研究^[1]。本文是用不同产地的去壳卤虫卵,与褶皱臂尾轮虫(*Brachionus plicatilis*)、日本虎斑水蚤¹⁾(*Tigriopus japonicus*)、褐指藻(*Phaeodactylum tricornutum*)和青岛大扁藻(*Platymonas helgolandica*)等作饲养黑褐新糠虾(*Neomysis awatschensis*)初生幼体的实验观察,并对饲养后的糠虾进行了食性分析和生长测定。阐述了去壳卵的饲养效果。

一、材料和方法

1. 卤虫卵去壳和去壳溶液浓度

本试验所用卤虫卵有中国、美国和阿根廷的。卤虫卵的去壳方法是用2—2.5克卵/每克有效氯、13毫升去壳溶液/每克卵及以1克 Na_2CO_3 /每克卵配成去壳溶液(表1)。

此配方在卵量少温度变化不大的情况下适用;在大量生产应用中,去壳溶液的浓度还可适当减低。

卵去壳后,当即放入孔径为150—200微米的筛绢网加水(海水或淡水)冲洗后,加入

2%的硫代硫酸钠($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)溶液去氯。最后用碘化钾溶液和淀粉液测试去氯情况。

2. 饵料种来源和培养

实验所用的日本虎斑水蚤、褶皱臂尾轮虫、褐指藻、青岛大扁藻是由我们实验室所培养^[2,3]。黑褐新糠虾(简称糠虾)采自青岛女姑口沿岸,经实验室培养实验已繁殖数代^[4]。实验是用同一世代亲体所产出的幼体作饲养对象。

培养糠虾用300毫升透明圆玻璃缸加海水250毫升(用经25号筛绢过滤后的青岛沿岸自然海水)。实验中所用的褐指藻、褶皱臂尾轮虫和日本虎斑水蚤放在家庭用冰箱(4℃和-4℃),经30天左右低温冰冻处理;去壳卵用低温和饱和盐水贮存1—2个月;去壳风干卵是经筛绢网滤出并放阴干处风干瓶装,放低温和室温(15—25℃)以备用。

3. 饲养糠虾和饵料密度

实验用的糠虾先放消毒海水转换2—3次,再移入培养缸饲养。清洗培养缸时并随之换水,重新定量加饵。日本虎斑水蚤由于活动快,用前先放冰箱(4℃)30分钟左右,使其成半休止状态,再用吸管计数加入。水体中保持日本虎斑水蚤300个;去壳卵300粒;褶皱臂尾轮虫3个左右/毫升;扁藻6万细胞左右/毫升;褐指藻120万细胞左右/毫

表1 卤虫卵去壳溶液配方(1980年8月)

卤虫卵产地	配制比例 干重 (克)	去壳溶液			去壳 时间 (分)
		无水 Na_2CO_3 (克)	$\text{Ca}(\text{OCl})_2$ (5.5%) (毫升)	海水 (毫升)	
天津塘沽卵 (1977年10月采)	10	10	82	48	6-15
美国卵 (罐装)	10	10	82	48	6-15
中国卵 (罐装)	10	10	82	48	6-15
阿根廷卵 (散装)	10	10	82	48	6-15

* 本文于1980年中国水产学会“全国海淡水养殖和苗种饵料学术讨论会”上宣读过。

文中用中国卵(罐装)、美国卵(罐装)、阿根廷卵(散装)及有关参考文献均由中国粮油食品进出口公司天津分公司水产科提供;潘永尧同志协助绘图、在此一并致谢。

1) 日本虎斑水蚤蒙香港中文大学海洋研究所所长曾文阳博士1978年赠送。

升。培养中经常调整饵料密度,保证糠虾能充分获得食物。

4. 测量糠虾和食性分析

作生长测定用的初生糠虾,每组选养5尾,一般间隔4天分组逐个测量。为避免损伤糠虾,有时延长测量时间。长度以全长为准,即从眼柄基部测至尾肢外肢末端,除去其刚毛之长。

作食性分析的糠虾,是专用去壳卵饲养。每隔2小时从培养缸随机取样10尾左右,以4%福尔马林溶液固定后,在双筒解剖镜下作消化道内含物分析。饱满度采用4级法划分。第一,有食物但不多;第二,食物多但不饱满;第三,食物饱满但不充胀;第四,食物饱满且充胀。食物消化程度也是划分4级,即食物完整无缺,易于鉴定;食物消化外形不完整,但可鉴定;食物消化模糊,鉴定较困难;食物消化成糊状,无法鉴定。

二、结 果

1. 饲养观察

单用去壳卵饲养糠虾,投饵数分钟后,即见糠虾用肢体抱着去壳卵。放解剖镜下观察,糠虾边游动边吃。我们连续培养了3天,糠虾活动正常,且卵囊内达到抱卵。连续养了9天,计数有11尾(♀5 ♂6),其中3尾抱卵,1尾抱幼体。说明糠虾不仅吃去壳卵,而且能正常发育、抱卵排放幼体。

在用去壳卵与日本虎斑水蚤、褶皱臂尾轮虫三者混合饲养1尾糠虾(见表2),其中以摄食去壳卵的比例最多,日本虎斑水蚤次之,轮虫为最少。说明去壳卵是糠虾喜食的一种饵料。

2. 食性分析

为查明糠虾对去壳卵的消化状况,我们用

表2 混合饵料种类饲养黑褐新糠虾(1980年11月13日)

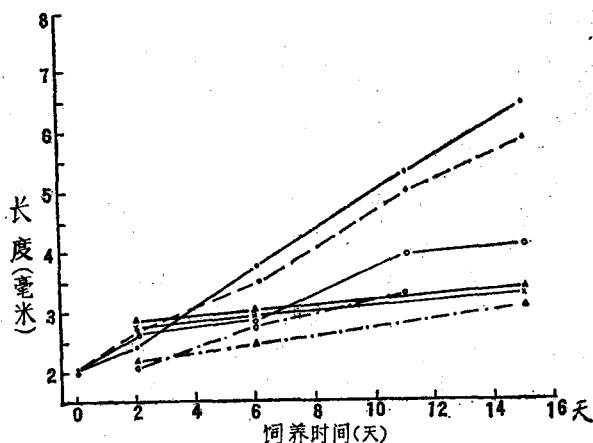
抱卵雌糠虾		取样 时间 (小时)	饵 料 种 类					
			去 壳 卵 (100粒)		日本虎斑水蚤 (100个)		褶皱臂尾轮虫 (400个)	
			剩余数	摄食数	剩余数	摄食数 ¹⁾	剩余数	摄食数 ²⁾
实验 组次	1	4	55	45	58	42	300	100
	2	4	30	70	68	32	314	86
	3	4	41	59	71	29	256	144
平均摄食量 (%)			58.0		34.3		27.5	

¹⁾、²⁾日本虎斑水蚤、褶皱臂尾轮虫,当时抱卵个体不多,不影响实验,故未统计。

具有孵化力的去壳卵饲养不同大小的糠虾,镜下共分析了22尾,其摄食率达80%,肠饱满度多为2—3级,偶有达4级的。肠管中最少有2粒,最多摄食45粒,消化管内的食物多呈肉红色。在显微镜下观,可见去壳卵经消化溢发出来的卵黄粒,其消化程度多在2—3级。可见,去壳卵不仅为糠虾所喜食,而且也易于消化。

3. 生长测定

(1) 去壳卵与其它饵料种饲养效果:我们利用去壳卵与褐指藻、日本虎斑水蚤等,以



·——· 中国天津去壳卵; ·———· 美国去壳卵; ○——○ 日本虎斑水蚤(活体); ○——○ 日本虎斑水蚤(冰冻); △——△ 褐指藻; △——△ 褐指藻(冰冻); ×——× 扁藻。

图1 去壳卵与其它饵料种饲养黑褐新糠虾比较(1980年8月19日—9月14日)。

及浓缩低温冰冻的褐指藻和日本虎斑水蚤等饲养糠虾的初生幼体,测定其生长结果,如图1所示。

从图1可以看出,糠虾吃去壳卵生长最快,尤以喂养中国去壳卵生长最好;美国卵次之;扁藻、褐指藻效果最差。日本虎斑水蚤也次于去壳卵。实验中还可看出,用低温冰冻处理的上述饵料种来饲养糠虾,其饵料效果都比同种活饵料的差。

(2) 去壳卵与卤虫初孵幼体饲养效果: 卤虫初孵幼体是鱼、虾幼体的良好饵料,也是糠虾喜食的对象。为比较去壳卵与卤虫卵初孵幼体的饵料效果,我们用天津塘沽卤虫卵初孵的幼体与去壳卵,以及去壳后的风干卵,分别饲养糠虾初生幼体(图2)。结果可以看出,在实验开始阶段,去壳卵组比去壳风干卵组和初孵的幼体组显得稍好。随着糠虾的生长和发育以及风干卵由漂浮水面下沉到瓶底,则风干去壳卵的饲养效果转好。实验中发现风干去壳卵投量多,糠虾摄食有剩餘,容易污染水质。

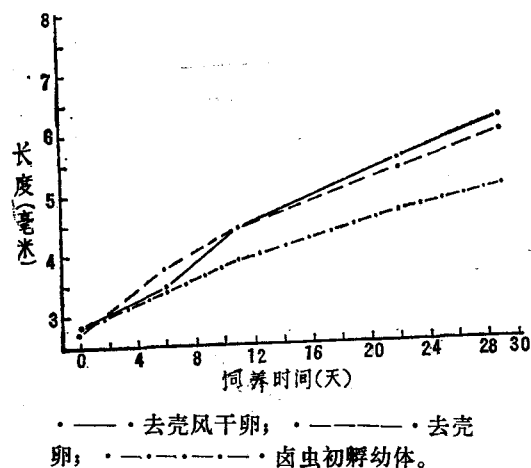


图2 去壳卵、去壳风干卵和卤虫初孵幼体饲养黑褐新糠虾比较(1980年11月5日—12月9日)

(3) 失去孵化力的卵去壳后的饲养效果: 我们还做了已失去孵化力的阿根廷卤虫卵去壳后与上述的饵料种作饲养糠虾比较实验(图3)。可以看出,糠虾的生长虽比美国去壳卵及活体轮虫稍慢,但比吃低温冰冻的轮虫生长稍快,比吃未经低温冰冻的褐指藻及日本虎

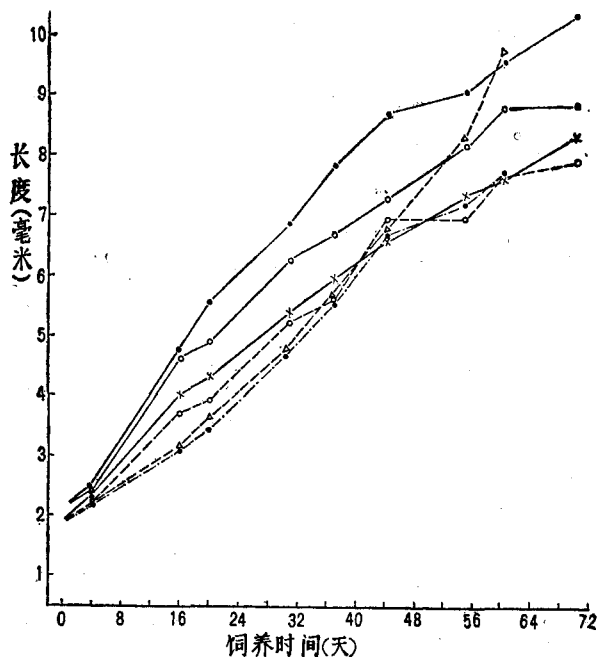


图3 失去孵化力的去壳卵去壳后与其它饵料种饲养黑褐新糠虾比较(1980年9月22日—12月2日)。

斑水蚤效果好。可以认为,已失去孵化力的卤虫卵,去壳后仍有饲养效果。

三、讨 论

1. 去壳卵是黑褐新糠虾喜食的饵料,易于消化。糠虾吃中国去壳卵生长较快;美国去壳卵次之;失去孵化力的阿根廷卵去壳后,其效果较差,但它比扁藻、褐指藻以及其浓缩冰冻的饵料种效果好。去壳卵比其它饵料种的效果好,这与它们间含的能量高低有关;去壳卵孵化时不需付出破壳所消耗的能量,这可能是去壳卵饵料效果较好的原因之一。日本虎斑水蚤应当是好的饵料对象,但饲养糠虾效果并不理想,这可能由于日本虎斑水蚤活动快,不易被糠虾获得所致。

2. 失去孵化力的卵去壳后,糠虾也能吃,但比有孵化力的去壳卵差。去壳风干卵比

卤虫初孵幼体和去壳卵的饲养效果稍好,而且易于保存和便于生产应用,但易坏水质,因此,尚值得进一步研究。

3. 褐指藻、褶皱臂尾轮虫是对虾幼体的良好饵料,也是糠虾幼体的良好饵料,但实验表明,其饵料效果比去壳卵差。究其原因,它除与饵料质量有关外,也可能与糠虾食性转换有关。所以对糠虾不同发育阶段的食性转换规律的研究是重要的。同时,也应对不同发育阶段的摄食量进行研究。以便适时适量地投饵。

4. 饲养实验表明,低温和冰冻处理的饵料种都比同种的鲜活饵料效果差。其中尤以冰冻(-4°C)处理超过30天的饵料效果为最差。轮虫冰冻处理时间长,镜下观察呈空皮状,作饵料效果也差。褐指藻冰冻太久,发现沉淀褪色不能恢复生长,作饵料效果不好。因此,我们认为冰冻处理饵料种,时间不宜太长,否则影响饲养效果。

5. 去壳卤虫卵作饵料饲养黑褐新糠虾,

其效果是好的。考虑到实验是在小水体进行的,糠虾又属底棲食性种类,去壳卵沉在底部不充气也可获得。但饲养其它种类效果如何?还需进行研究。

参 考 文 献

- [1] 李茂堂、郑严、田风琴,1982。去壳卤虫卵在水产养殖中的应用。海洋湖沼通报1:45—50。
- [2] 郑严,1978。褐指藻沉淀浓缩滤纸吸附保种和高浓度藻液冰冻贮存。海洋科学3:59。
- [3] 郑严、田风琴、宋立清,1979。褶皱臂尾轮虫的繁殖和培养。海洋科学1:37—38。
- [4] 郑严,1982。黑褐新糠虾生物学的研究 I. 种群和生殖特点。海洋与湖沼13(1):66—77。
- [5] Bruggeman, E. and P. Sorgeloos, 1979. Corpus Christ. Texas-USA, August. pp.20—23.
- [6] Sorgeloos, P. et al, 1977. Aquaculture. 12:311—315.

THE EFFECTS OF THE DECAPSULATED ARTEMIA CYSTS AS FOOD FOR MYSID (NEOMYSIS AWATSCHENSIS)

Zheng Yan, Li Maotang, Tian Fengqin
(Institute of Oceanology, Academia Sinica)

Abstract

We have studied the effects of the decapsulated *Artemia* cysts as food for Mysid. The results of the experiments are as follows:

1) The decapsulated *Artemia* cysts and diatom *Phaeodactylum triconutum*, copepoda *tigriopus japonicus* and Rotifer *Brachionus plicatilis* are all effective foods for the Mysid, of which the decapsulated *Artemia* cysts are the best ones for the Mysid,

2) The low temperature treated or frozen food organisms are no better than the living organisms of the same species.

更 正

本刊1982年第1期“南海石碣海蚀遗迹”中照片1和照片3的说明应对换过来;第12页右列14行首应加一“测”字;第14页左列17行“北丘两侧”应改为“北丘西侧”;参考文献中“徐俊明”应为“徐俊鸣”,“张虎南”应为“张虎男”。

1982年第2期“光照时间、强度和温度对角毛藻增殖率的影响”一文中,图1和图3位置应对调过来。

谨此更正,并致歉意。

《海洋科学》编辑部