

对虾人工配合饵料颗粒规格的探讨

徐尔栋

(中国科学院海洋研究所)

提要 本文对对虾饵料的颗粒长度进行了研究和测定。结果表明,饵料颗粒的长度是不均匀的,颗粒长度为3.7—0.3 cm(碎粒)。文中还根据对虾饱食量的大小计算了对虾对均匀和不均匀的颗粒饵料的理论耗损率。基于此,作者建议在制订人工配合饵料的规格时,不仅要规定颗粒饵料的直径,而且还应明确颗粒饵料的长度和标明每种颗粒饵料的规格适合投喂的对虾体重等级。

近几年来,随着对虾养殖业的迅速发展,人工配合颗粒饵料在生产中得到普遍推广应用,充分显示了配合饵料的优越性,为今后对虾养殖业的发展奠定了基础。但是,对虾人工配合颗粒饵料毕竟是一个研究较少的课题,还存在着一些问题,有待于进一步研究解决。

目前,养虾饵料费一般占总成本的60—70%(侯文璞,1986)。造成养虾饵料成本偏高的主要原因除与饵料的原料价格上涨、配合饵料的营养尚未达到全价等因素外,还与配饵的规格如颗粒的直径和长度等是否合理有关,因为饵料规格如不合理,将会直接影响到饵料颗粒的利用率。因而加强对颗粒饵料规格的研究,有利于提高饵料的利用率、降低饵料费用、增加养虾经济效益。有关饵料颗粒规格的研究,国内迄今尚未见有报道。

本文对普遍使用的饵料颗粒规格大小及其组成,进行了测量分析,并试与对虾饱食量作了比较,目的在于为制定统一的对虾饵料颗粒规格的标准提供依据。

一、材料和方法

1. 本文所用对虾颗粒饵料样品,是青岛黄岛饵料厂生产的,采用上海青浦产SLDZJ-300型机组加工制成。模板直径3.5 mm,颗粒长度

不限,完全取决于自然断裂;经晒干后的饵料在静水中浸泡2 h不溃散。每次随机取样品100 g,逐粒用游标卡尺测量颗粒长度,运用数理统计方法对样品数据进行分组整理,以分析颗粒长度的自然组成。

2. 以样品颗粒为实例,作者(1985)¹⁾根据实验得出对虾的比胃容量(%)值,将各组颗粒平均粒重换算成不同体重的对虾所相当的饱食量,并作为衡量颗粒规格的依据,分别与饵料颗粒大小不均匀的和大小均匀的进行比较、分析,计算饵料颗粒理论损耗率(下简称损耗率)的大小。

$$\text{理论损耗率} = \frac{\text{饱食量} - \text{每粒重} \times \text{粒数}}{\text{每粒重} \times \text{粒数}} \times 100\% \quad (1)$$

二、结 果

1. SLDZJ-300型造粒机加工的直径3.5 mm饵料颗粒,平均每kg含8660粒,由长度不等、大小不均匀的颗粒组成,长度从37—3 mm以下的碎屑,粒重从400—28 mg,以长度12—9 mm的颗粒数量最多,共240粒,占总粒数的25.9%(结果列于表1)。

1) 徐尔栋、苏娟娟、姜康后,1985。海洋湖沼生态学与甲壳动物学学术讨论会论文摘要汇编,225—227页。

表 1 自然长度的颗粒组成情况

Tab. 1 Composition of granular feeds of irregular length

颗粒长度 (mm)	粒数 (粒)	占百分数 (%)	重量 (g)	平均粒重 (mg/粒)
37.0—30.1	2	0.23	0.8	400
30.0—27.1	6	0.69	1.73	288
27.0—24.1	10	1.15	2.55	255
24.0—21.1	18	2.07	4.18	232
21.0—18.1	25	2.88	5.11	204
18.0—15.1	82	9.46	14.23	173
15.0—12.1	188	21.7	26.91	143
12.0—9.1	240	27.71	25.90	108
9.0—6.1	179	20.66	13.88	78
6.0—3.1	91	10.5	4.52	50
3.0—碎屑	25	2.88	0.69	28
合计	866	99.93	100.34	116

2. 计算结果表明: 在颗粒大小不均匀的饵料中, 粒重超过饱食量的部分是造成损耗的主要原因。由于不均匀颗粒的粒重不等, 饱食量小的饵料损耗率大, 反之, 饱食量大的饵料损耗

表 2 用不同体重的对虾饱食量计算不均匀颗粒的损耗率(%)

Tab. 2 Percentage consumption of irregular feeds by stomagastric full intake of prawn

对虾体重 (g)	饱食量 (mg)	理论喂虾数 ¹⁾ (尾)	喂虾数计算值 ¹⁾ (尾)	损耗率 (%)
20.0	400	250	226	9.6
14.4	288	348	313	10.1
12.8	255	383	317	19.3
11.6	233	432	344	20.4
10.2	204	491	397	19.2
8.7	173	580	445	23.2
7.2	143	701	576	17.8
5.4	108	929	699	24.8
3.9	78	1286	804	37.4
2.5	50	2006	854	57.4
1.4	28	3583	866	75.8

1) 100g 不均匀颗粒饵料的计算值

率小。(见表 2)

3. 从计算结果中可以看出, 均匀饵料的粒重一旦与饱食量相当, 饵料能被对虾充分利用, 损耗率接近或等于零(结果见表 3)。

表 3 利用算式(1)计算均匀颗粒的损耗率(%)

Tab. 3 Percentage consumption of regular feeds computed by Equa. 1

损耗率(%)	饱食量 (mg)											
	400	288	255	232	204	173	143	108	78	50	28	
粒重 (mg)												
400	0	28	36	42	49	57	64	73	81	88	93	
288	31	0	12	19	29	40	50	63	73	83	90	
255	22	44	0	9	20	32	44	58	69	81	89	
232	14	38	45	0	12	25	38	53	66	79	88	
204	2	29	38	43	0	15	30	47	62	76	86	
173	23	17	26	33	41	0	17	38	55	71	84	
143	7	33	11	19	29	40	0	24	45	65	80	
108	7	11	21	28	6	20	34	0	28	54	74	
78	15	8	18	1	13	26	8	27	0	37	64	
50	10	3	14	6	18	13	4	27	21	0	43	
28	5	7	9	8	9	12	15	4	7	12	0	

4. 由表 2 和表 3 的比较可以看出, 颗粒大小均匀的饵料损耗率比大小不均匀的饵料损耗率低, 饵料可以得到合理利用。

三、讨 论

1. 目前对虾饵料颗粒规格还没有统一的标

准可循, 饵料加工工艺流程只要求将粉料按比例配合加工成直径 2.0—3.5mm 条状颗粒饵料, 对颗粒长度未作明确规定, 圆柱状颗粒体积是由直径和长度两个变量来决定的。不规定颗粒的长度, 对颗粒体积起不到限量作用, 加工出来的颗粒长度由自然断裂来决定。尽管当前生产

颗粒饵料的加工机械种类型号很多,模板孔径从小到大,规格有7—8种之多,有的机器虽也有切刀可将饵料切断,但在缺乏颗粒长度的规定的情况下,所加工的饵料颗粒往往是长短不同、重量不等的非均匀颗粒。因而作者认为,对颗粒长度应该如同规定颗粒直径一样作具体规定,二者都具有重要作用。此外作者还认为对虾的颗粒饵料要以对虾的饱食量数值为依据来制定统一的颗粒规格。颗粒饵料每粒的重量范围应以不大于对虾的饱食量为上限,不小于步足上的螯能拾起为下限。

体重不同的对虾,其饱食量不相同,投喂的饵料颗粒规格亦应不相同。为此,每种颗粒规格需要标明适合投喂的对虾体长范围,这是提高对虾对饵料颗粒利用率的措施之一。日本把对虾饵料颗粒分为10档,台湾养草虾、斑节对虾的饵料颗粒分为3个和5个档次,养殖中国对虾使用的饵料颗粒也应该统一颗粒规格,按所投喂的对虾体重等级分开档次,加工规格齐全、配套的饵料颗粒。

2. 养虾使用的颗粒饵料是从鱼类养殖中移植来的。鱼类摄食迅速,一般是在饵料颗粒投入水中时就被吞食。对虾的摄食习性与鱼不相同,对虾在摄食之前用前附肢在口腔外面拨弄并咀嚼其食物。在这一过程中颗粒饵料除非粘合得很好,否则颗粒就会溃散并被鳃水流冲走,

造成损耗。Forster (1972) 报道虾类是缓慢的摄食者。包仲廉等¹⁾ (1983) 观察发现从投饵到摄食、饱胃、空胃的时间大约6h。投饵后经1h左右,虾由空胃变为饱胃状态。因而颗粒饵料入水后需有一定的稳定性。

从上述结果可以看出,在颗粒大小不均匀的饵料中,粒重大于饱食量的情况大量存在,其结果是由于饵料颗粒大,摄食后有剩余,且粘合效果差,造成大量的颗粒饵料被损耗掉,并严重污染水质。因此,养殖对虾不宜继续使用颗粒规格大小不均匀的饵料。而应尽早制定出与对虾饱食量相适应的饵料规格。

本文仅对饵料的粒径和长度作了初步研究,但对对虾抱饵摄食后的剩余部分(步足已无法抱住)未作观察,因而在制定对虾饵料规格时应注意到这点。

参 考 文 献

- [1] 侯文璞,徐明起,1986。配饵养虾的四大要素。饲料1: 1—5。
- [2] 肖君霖,1987。鱼饲料工业综述(3),渔业机械仪器5: 29—31。
- [3] J. R. M. Forster, 1972. Some methods of Binding Prawn diets and their effects on growth and assimilation. *J. cons. int. Explor Mer.* 34 (2): 200—216.

1) 包仲廉等,1983。应用配合饵料养殖对虾及合理投饵的研究。水产科学4: 21—26。

A STUDY ON THE SIZE OF GRANULAR FEEDS OF PRAWN

Xu Erdong

(Institute of Oceanology, Academia Sinica)

Abstract

In this article, length of granular feeds of the prawn is determined. The result indicates that the length of broken granules is irregular from 3.7 cm to 0.3 cm. This article also compares the percentage consumption of granules feeds of regular length and irregular length. It suggests the size of granular feeds should be that as can be taken within the stomagastic full intake of prawn.