

中国对虾配合饵料添加维生素的效果

梁亚全 孙修涛 韩阿寿

(中国水产科学研究院黄海水产研究所, 青岛 266003)

收稿日期 1989年11月7日

关键词 中国对虾, 配合饵料, 维生素

提要 将维生素作为一个综合指标加以试验, 配备5个不同维生素水平(0, 0.27, 0.54, 1.1, 2.1%)的饵料试验组, 经较长期的室内饲养试验以考察混合维生素对对虾生长和成活率的影响。结果表明, 在试验范围内, 随着添加维生素份量的增加, 对虾的成活率也增高, 增重倍数也提高。这就表明, 维生素(在试验范围内)有降低对虾死亡率、促进生长的作用。维生素促进生长的效应最敏感区间是0~0.54%, 在此范围内, 维生素的少量增加也能明显地提高其生长效果, 而维生素在1.1~1.2%范围内, 增重曲线就逐渐趋向平坦, 表示2.1%的添加量接近维生素的最适添加量。

维生素还有降低饵料系数的作用, 在试验范围内, 随着维生素的增加, 饵料系数也降低, 最低可达2.48。

维生素是动物生长代谢所必需的微量有机物质, 但关于对虾对维生素需要的种类, 数量方面的研究工作却非常少。目前也只是对某几个B族维生素和维生素C有少量研究, 对其余维生素的需要与否以及作用机理的研究仍是空缺。目前在试验饵料中所添加的维生素大都是参考鱼类的维生素标准。

Conklin D. F. 等(1980)研究了在龙虾配合饵料中添加不同数量的混合维生素, 观察对龙虾的生长率及成活率的影响, 认为最适添加量为4%。金泽昭夫(1980)认为几种维生素的适宜添加量为: 胆碱0.06%, 肌醇0.2%; 而维生素C在1~2%, 考虑到维生素C不稳定, 在加工热处理和保存过程中易被破坏, 认为添加量的40%都被破坏了, 实际维生素C的需要量只在0.5%左右。弟子丸修等(1976)观察到维生素C对于日本对虾的生长没有作用, 但缺乏时会引起死亡率增高, 而且可使对虾体表角质层、食道壁及鳃等处发生黑变; 另外, 对虾体侧腹部肌肉灰白化亦是由此引起的; 并证明在0.4%范围内, 肌醇含量越高, 生长越快, 并认

为维生素C和肌醇的最适添加水平为0.3%和0.4%。弟子丸修等(1979)在另一篇报告中指出, 维生素B₁和B₆能促进对虾的生长, 而氯化胆碱似可有可无, 并认为100克饵料中的合适添加量B₁为6~12mg, B₆为12mg。

为了从实用需要出发考虑维生素的综合作用以配合养殖的需要, 本试验把维生素作为一综合指标加以试验, 配备5个不同维生素水平和不外加维生素的对照组, 经较长期的室内饲养试验以考察混合维生素对对虾生长和成活率的影响。

I. 材料和方法

试验在青岛太平角试验场内5个10m²的水泥池中进行, 每池用尼龙纱窗分隔为二。每一部分放试验虾50尾, 每种试验用虾100尾, 试验期间水深由20cm逐渐加至50cm, 每天换水1/3。

1.1. 试验虾

试验虾用购自沙子口育苗场的仔虾在本所太平角培育长大的稚虾, 平均体重为0.37~

0.41g。试验前所投喂的饵料有卤虫幼体,杂色蛤肉和部分人工饵料。

1.2. 试验饵料

试验饵料配方见表 1。

表 1 试验饵料的组成

Tab. 1 Composition of the test diet

| 重量(g) 成份 | 组别 | | | | |
|-------------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 小杂鱼(鲜) | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 |
| 小杂虾(鲜) | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 |
| 花生饼 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| 虾糠 | 350 | 350 | 350 | 350 | 350 |
| 鱼粉 | 320 | 320 | 320 | 320 | 320 |
| 麸皮 | 450 | 450 | 450 | 450 | 450 |
| 地瓜面 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| 混合维生素* | 0 | 8 | 16 | 32 | 64 |
| 微量元素** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 总量(干) | 2950 | 2958 | 2966 | 2982 | 3014 |
| 维生素(%) | 0 | 0.28 | 0.55 | 1.1 | 2.2 |
| 蛋白质含量(%) | 40.1 | 40.0 | 39.9 | 40.1 | 40.0 |

* 混合维生素配方:

每 10.32925g 的混合维生素中各种维生素的含量如下:维生素 B₁—78mg; 维生素 B₂—90mg; 维生素 B₆—45mg; 烟酸—83mg; 泛酸钙—90mg; 肌醇—2g; 维生素 H—1mg; 叶酸—10mg; 氯化胆碱—2.5g, 维生素 C—5g, 维生素 E—0.4g; 维生素 B₁₂—0.12mg; 维生素 K₃—30mg; 维生素 A—1.7mg; 维生素 D₃—0.7mg。

** 微量元素的组成: 每 10g 中含 AlCl₃·6H₂O 62mg; ZnSO₄·7H₂O 1126mg; MnSO₄·4H₂O 250mg; CuCl₂ 62mg; CoCl₂·6H₂O 312mg 和 8 188mg 淀粉。

1.3. 试验饵料的制作方法

将干成分打成粉末,鲜成分用绞肉机绞碎,然后将所有成分混合均匀,用螺旋挤压机压成 1.5mm 直径的“面条”,然后晒干。一天喂两次(早晚各一次),保持饵料充足略有剩余,不回收残饵。

1.4. 试验期间水质条件

水温 19.0~26.5°C; 盐度 28.93~30.55; 溶解氧 4.0~4.9 × 10⁻⁶。

II. 试验结果

饲喂试验从 1986 年 7 月 10 日开始,10 月 12 日结束,历时 93d。出池后每一池号做一个

统计单位,计算其成活率和增重倍数,列于表 2,并用图示饵料中维生素的添加量与增重倍数的关系(见图 1)。

表 2 混合维生素对对虾成活率和生长的影响

Tab. 2 The influence of dietary levels of mixed vitamins on the survival and growth

| 池号 | 维生素添加量(%) | 对虾数(尾) | | 成活率(%) | 平均体重(g) | | 增重倍数(倍) | 饵料系数 | 差异显著性* |
|----|-----------|--------|----|--------|---------|------|---------|------|--------|
| | | 开始 | 结束 | | 开始 | 结束 | | | |
| 1 | 0 | 100 | 52 | 52 | 0.38 | 3.41 | 7.97 | 11.4 | b*c* |
| 2 | 0.27 | 100 | 77 | 77 | 0.37 | 5.62 | 15.18 | 4.63 | b*c* |
| 3 | 0.54 | 100 | 78 | 78 | 0.41 | 8.08 | 18.71 | 3.79 | b* |
| 4 | 1.1 | 100 | 98 | 98 | 0.41 | 8.40 | 19.49 | 2.48 | ac* |
| 5 | 2.2 | 100 | 89 | 89 | 0.38 | 9.17 | 23.13 | 2.93 | ab* |

注:有相同字母两组差异显著,带*号均为差异极其显著。

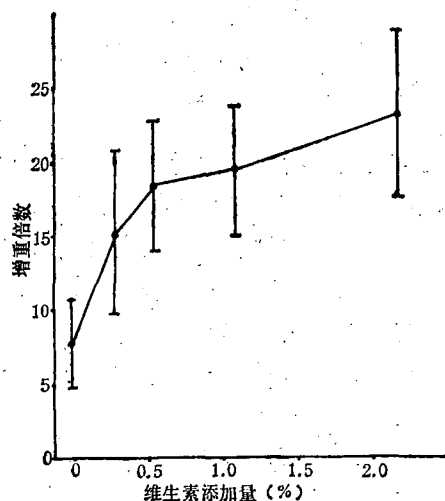


图 1 饵料中维生素的添加量与增重倍数的关系

Fig. 1 Relationship between dietary levels of vitamin and growth of shrimp

从表 2 的结果可以清楚地看出,在室内水泥池条件下,饵料中添加维生素与否,以及添加量的多少能显著地影响对虾的成活率和对虾的生长。在 0~2.1% 的范围内,随着添加维生素份量的增加,对虾的成活率也提高,增重倍数也提高,也就是表明维生素(在试验剂量范围内)有降低对虾的死亡,促进生长的作用。各组之间(除个别组外)统计差异非常显著,5 号池(添加 2.1% 维生素)比 2 号池(添加了 0.27% 的维生

素)的增重倍数高7.95倍;而甚至在添加维生素各组中增重最低的2号池也比不加维生素的1号池高出7.21倍。成活率也是不加维生素组最低,只有52%,而4号、5号池成活率就高达90%左右。从饵料系数来看,规律也是一致的,随着维生素的增加,饵料系数也降低,最低可达2.48。

从图1饵料维生素的添加量与增重倍数的关系曲线也可以看出,维生素的添加量与增重倍数之间是很有规律的曲线,曲线上升最快的区间是在维生素0~0.54%的范围,在这一范围内,维生素的少量增加也能明显地提高其生长效果。维生素添加量在1.1~2.2%范围内,曲线就逐渐趋向平坦,暗示2.2%的添加量即使不是最适的添加量也接近最适添加量。

最高的成活率和最高的增重倍数不是出现在同一池内,成活率最好是4号池,也就是说1.1%的维生素添加量就能达到最高成活率到最佳水平的效果,增重倍数最好是5号池,也就是说2.2%的维生素添加量起到最好的增重作用。

III. 讨论

在所采用的配方和室内水泥池条件下,我们试验了添加维生素对对虾成活率和生长的影响,所取得的效果是明显的,维生素的增加能大大地提高成活率和增重效果,在1.1%和2.2%的维生素添加量时分别取得最好的提高成活率和最佳的增重效果。这就和 Conklin D. F. 等人在龙虾的试验中所取得的结果基本一致。我们没有进行添加维生素高于2.2%的

试验,但从图1的分析可见,2.2%的添加量即使不是最适水平也接近最适水平。

我们所采用的饵料配方不是纯化学成份,而是接近生产配方,也就是说,配方的基本成份不是去掉维生素的,而是或多或少地含有维生素的,因而我们加的维生素份量不能说是真正的份量,而只能说是在饵料基本成份上再添加的份量。这对于论述对虾最适维生素的绝对需要量来说有所欠缺,但对于生产实践有参考意义。

我们的试验是在室内水泥池中进行的,这与露天的泥底虾池又有所不同,因为露天泥底虾池中的对虾可通过池中饵料生物获取部分维生素,因此不敢说我们的试验结果直接搬到泥底虾池就能适用,而只能说我们的试验结果仅可供参考,起码对室内培养稚虾有较大的参考作用。

从饵料系数来看,不额外添加维生素的1号池,其饵料系数高达11.4,这一结果可能偏高,因为1号池生长不好,而估计不足,因而造成投饵较多的现象。但是4号、5号池饵料系数低到2.48和2.93,这充分说明添加维生素提高了饵料转换率,因而达到节省饵料的目的。

维生素的配方多种多样,可能有某些维生素不足而另一些是多余的或过量的,因而找出一个合适的混合维生素比例配方也是很重要的,因为它能引起高效、经济的作用。但这一工作较为复杂,现在单独试验过的维生素也仅限于几个水溶性维生素,至于其余大部分维生素的作用还一无所知,只能留待以后逐步解决。

EFFECT OF VITAMINS ON THE GROWTH OF *PENAEUS CHINENSIS* O'SBECK

Liang Yaquan, Sun Xiutao and Han Ashou

(Yellow Sea Fisheries Research Institute, Qingdao 266003)

Received: Nov., 7, 1989

Key Words: Shrimp, Artificial diet, Vitamin

Abstract

The purpose of this study is to investigate the effect of vitamin on the growth and survival of *Penaeus chinensis* O'sbeck. Mixed vitamins, at four levels (0, 0.27, 0.54, 1.1, and 2.1% respectively), were used as a synthetical index after the long-term test in laboratory.

The results show that there is an increase in survival and growth rate of shrimp *Penaeus chinensis* O'sbeck along with the increase of vitamin within the test range. Thus, it proves that vitamin within test range can affect shrimp as to promote its growth and decrease its mortality. The sensitive effect on the growth is particularly noticeable when the amount of vitamin is within the range of 0-0.54%, where a little increase of vitamin can distinctly promote the growth of the shrimp. However, when the amount of vitamin is within the range of 1.1-2.1%, the curve of increase body weight tends to be smooth gradually, suggesting that 2.1% of vitamin be close to its optimum amount.

Vitamins also perform the function of lowering the diet coefficient. As vitamins amounts increase within the test range, the diet coefficient decreases. The lowest can reach down to 2.48.