

研究简报

茭草叶饲养草鱼效果

王业勤 冯勃

(中国科学院水生生物研究所, 武汉)

李恒德

(洪湖市水产技术推广站)

FEEDING EFFECTS OF LEAF OF *ZIZANIA LATIFOLIA*  
ON GRASS CARP (*CTENOPHARYNGODON IDELLUS*)

Wang Yeqin Feng Bo

(Institute of Hydrobiology, Academia Sinica, Wuhan)

and Li Hengde

(Honghu Popularization Station of Fishery Technology)

**关键词** 野菰, 草鱼, 饵料

**Key words** *Zizania latifolia*, Grass carp, Feed

茭草又称野菰 (*Zizania latifolia*), 广泛分布于我国内陆水体, 在湖北省洪湖中, 茭草是沿岸呈环带状分布的优势挺水植物<sup>[1]</sup>。由于该湖年平均水深仅 1.35 米, 底泥肥沃, 适于茭草生长繁殖, 群落面积已达 22.7 万亩, 占该湖总面积的 42%<sup>[1]</sup>。每年生产茎叶干物质达 15 万吨以上, 但绝大部分废弃分解还湖, 未被充分利用。

根据洪湖大水面水体生物生产力综合开发利用研究计划, 我们对茭草不同器官化学成分分析的结果证明, 茭草乃优质饲料, 茭草叶含粗蛋白 16.8—18.7%, 其必需氨基酸组成比例与草鱼肌肉必需氨基酸组成比例接近<sup>[1,2]</sup>, 有可能适于饲养草鱼。为了进一步发展洪湖及周围地区水产养殖, 开发利用茭草作为饲料资源, 我们在洪湖中利用网箱进行鲜茭叶饲养草鱼试验。

(一) 鲜茭草叶饲养草鱼成鱼的效果

试验在洪湖洪沟子旁湖面进行, 网箱为聚乙烯卡布网箱, 每口 24 平方米, 用竹架固定于湖中, 入水 1 米, 每口箱投一冬龄草鱼和团头鲂约 200 尾, 鱼种规格及重量见表 2 所列。试验从 1987 年 4 月 21 日开始至 10 月 17 日结束。在整个试验期间, 1 号箱自始至终仅投鲜茭叶, 不投任何精料或其他饵料。鲜茭叶当天收割, 计量后投喂。2 号箱投鲜茭叶量为 1 号箱量的 2/3 左右, 并投部分颗粒饵料, 以比较补充部分精料的效果。

**1. 鲜茭叶养鱼的饵料系数** 在试验期间共进行了三次测定, 1 号箱前期饵料系数 15.42, 中期饵料系数 14.24, 后期饵料系数 22.83, 全年平

本文承曹文宣教授审阅修改, 特此致谢。

1) 有关洪湖茭草群落面积和生物量数据系蔡述明同志提供。

1988 年 11 月 2 日收到。

表 1 茭叶饲养草鱼、团头鲂成鱼的饵料系数

Tab. 1 Feed conversion of *Ctenopharyngodon idellus* and *Magalobrama amblycephala* fed with fresh leaf of *Zizania latifolia*

| 箱号 | 前期(21/4—16/6)<br>Initial period |             |             |             | 中期(17/6—8/9)<br>Middle period |            |             |             |
|----|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------------|------------|-------------|-------------|
|    | 净增重<br>(公斤)<br>(1)              | 投饵量(公斤) (2) |             | 饵料系数<br>(5) | 净增重<br>(公斤)<br>(1)            | 投饵量(公斤)(2) |             | 饵料系数<br>(5) |
|    |                                 | 茭叶<br>(3)   | 颗粒饵料<br>(4) |             |                               | 茭叶<br>(3)  | 颗粒饵料<br>(4) |             |
| 1  | 10.85                           | 167.25      | 0           | 15.42       | 63.7                          | 907.25     | 0           | 14.24       |
| 2  | 11.38                           | 75          | 18.7        | 6.6+1.64    | 71.8                          | 640.7      | 114.4       | 8.9+1.59    |

  

| 箱 号 | 后期(9/9—17/10)<br>Later period |             |             |             | 全期(21/4—17/10)<br>All periods |             |             |             |
|-----|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|
|     | 净增重<br>(公斤)<br>(1)            | 投饵量(公斤) (2) |             | 饵料系数<br>(5) | 总增重<br>(公斤)<br>(1)            | 投饵量(公斤) (2) |             | 饵料系数<br>(5) |
|     |                               | 茭叶<br>(3)   | 颗粒饵料<br>(4) |             |                               | 茭叶<br>(3)   | 颗粒饵料<br>(4) |             |
| 1   | 20.5                          | 468.1       | 0           | 22.83       | 95.1                          | 1542.6      | 0           | 16.23       |
| 2   | 30.1                          | 314.4       | 49.75       | 10.4+1.65   | 113.3                         | 1030.1      | 182.8       | 9.1+1.61    |

Note: (1) Net increase of total body-weight (kg); (2) Amount fed(kg); (3) Fresh leaf of *Z. latifolia*; (4) Pellet feed; (5) Feed conversion

均为 16.23 (未扣除未吃完的茎部及粗叶脉)。前期茭叶质量好,但水温低,饵料系数略高于中期,后期由于茭叶衰老及水温降低,系数增高,因此,在整个养殖季节中,鲜茭叶养草鱼的饵料系数在 15—20 之间是可信的。2 号箱在三个时期中,每增重 1 公斤鱼,除了需 1.6 公斤颗粒饵料外,仅需 6.6—10.5 公斤鲜茭叶,平均为 9.1 公斤。从表 1 结果可以看到利用鲜茭叶养草鱼的效果是非常明显的(表 1)。

2. 鱼的生长和产量

**成活率** 仅投鲜茭叶的 1 号箱草鱼成活率为 86.4%,团头鲂为 85%,而投鲜茭叶加颗粒饵料的 2 号箱,草鱼成活率为 92.6%,团头鲂为 100%(表 2)。其成活率是高的。洪湖渔民曾认为用茭草养草鱼,会引起草鱼肠炎,我们的结果证明这种担心是没有根据的(表 2)。

**生长情况** 投放规格为 100 克左右的草鱼种,用鲜茭叶饲养 6 个月,个体平均体重达到 750 克,符合商品规格,个体增重倍数为 6.47 倍。如果用 2/3 鲜茭叶加 1/3 颗粒饵料喂养,个体平均体重为 800 克。从生长速度看,草鱼的生长是正常的。试验结果表明,用鲜茭叶养团头鲂效果欠佳,但投部分颗粒饵料后,增长速度明显改善。

**产量和经济效益** 本试验并非着眼于高产措施,而是试验利用茭叶养草鱼的可行性,在本试验条件下,折合亩产 3 200—3 800 公斤,相当于池塘养殖产量的 8—10 倍。如增加网箱入水深度和放养密度,亩产可达 10 000 公斤以上。每生产 0.5 公斤鱼的饵料成本不超过 0.2 元。洪湖茭草叶的每年产量达 20 万吨鲜重,如全部用于网箱和围网养草鱼,可产鱼 1 250 万公斤。

(二) 鲜茭叶养草鱼种的效果

试验方法同前述,每口 24 平方米网箱投当年 40 克/尾鱼种 270—280 尾。试验从 1/8 开始至 17/10 结束。3 号网箱自始至终仅投鲜茭叶,不投任何精料,4 号箱投鲜茭叶量为 1 号箱的 1/2 左右,其余部分为含 30% 干茭叶粉的颗粒饵料,试验结果见表 3。在 78 天饲养期间鱼种成活率达 99%,再次证明,50 克左右的当年鱼种也可利用茭叶为饵料,而没有出现肠炎死亡,饵料系数全期平均 23.1。而以鲜茭叶为青料,并补充颗粒饵料的 4 号箱,在 78 天中,个体增重倍数为 3 倍,个体平均体重达 117 克,达饲养规格。因此,对当年鱼种而言,投 1/2 颗粒饵料,并搭配 1/2 鲜茭叶作为青料,饲养效果更好(表 3)。

(三) 结语

表 2 莼叶饲养草鱼、团头鲂成鱼的生长及产量

Tab. 2 Growth and output of *Ctenopharyngodon idellus* and *Magalobrama amblycephala* fed with fresh leaf of *Zizania latifolia*

| 箱号 | 鱼种类<br>Species   | 放养(21/4)<br>Initial   |                                    |                                       | 前期生长情况 16/6 测定<br>Growth determination |                                    |                                       | 中期生长情况 8/9 测定<br>Growth determination |                                    |                                       | 起捕情况 17/10<br>Harvest             |                                    |       |        | 个体增重倍数<br>Increase<br>(multiple)<br>of body wt |
|----|------------------|-----------------------|------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------|--------|------------------------------------------------|
|    |                  | 尾数<br>Nos. of<br>fish | 重量<br>(公斤)<br>Total<br>wt.<br>(kg) | 平均尾重<br>(克)<br>Mean<br>body<br>wt.(g) | 尾数<br>Nos.<br>of<br>fish               | 重量<br>(公斤)<br>Total<br>wt.<br>(kg) | 平均尾重<br>(克)<br>Mean<br>body<br>wt.(g) | 尾数<br>Nos.<br>of<br>fish              | 重量<br>(公斤)<br>Total<br>wt.<br>(kg) | 平均尾重<br>(克)<br>Mean<br>body<br>wt.(g) | 成活率<br>(%)<br>Survival<br>rate(%) | 折合亩产量<br>(公斤)<br>Output/Mu<br>(kg) |       |        |                                                |
| 1  | 草鱼 <sup>△</sup>  | 177                   | 20.5                               | 115.8                                 | 163                                    | 31.1                               | 190.8                                 | 155                                   | 94.3                               | 608.4                                 | 153                               | 114.7                              | 750   | 3183   | 6.5                                            |
|    | 团头鲂 <sup>*</sup> | 20                    | 1.25                               | 62.5                                  | 19                                     | 1.5                                | 78.9                                  | 17                                    | 2.0                                | 117.6                                 | 17                                | 2.1                                | 123.5 | 58.3   | 2.0                                            |
|    | 合计               | 197                   | 21.75                              |                                       | 182                                    | 32.6                               |                                       | 172                                   | 96.3                               |                                       | 170                               | 116.8                              |       | 3241.3 |                                                |
| 2  | 草鱼 <sup>△</sup>  | 176                   | 21.85                              | 124.1                                 | 169                                    | 32.2                               | 190.5                                 | 167                                   | 101.7                              | 608.9                                 | 163                               | 130.5                              | 800.6 | 3621   | 6.5                                            |
|    | 团头鲂 <sup>*</sup> | 22                    | 1.98                               | 89.7                                  | 22                                     | 3.0                                | 136.4                                 | 22                                    | 5.4                                | 245.4                                 | 22                                | 6.55                               | 297.7 | 181.8  | 3.3                                            |
|    | 合计               | 198                   | 23.8                               |                                       | 191                                    | 35.2                               |                                       | 189                                   | 107.1                              |                                       | 185                               | 137.1                              |       | 3802.8 |                                                |

Note: ▲*C. idellus*; \**M. amblycephala*

表 3 莼草叶饲养草鱼种的效果

Tab. 3 Feeding effect of *Zizania latifolia* on grass carp fingerlings

| 箱<br>号 | 放养(1/8)<br>Initial |                   |                    | 饲养 40 天(1/8—9/9)<br>Culturing for 40 days |                   |                    |                    | 继续饲养 38 天(10/9—17/10)<br>Subsequent culturing for 38 days |                   |                    |                    | 总计 78 天<br>Total 78 days |             |                   |                    |                |             |             |
|--------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------------|-------------|-------------------|--------------------|----------------|-------------|-------------|
|        | 尾数<br>(1)          | 重量<br>(公斤)<br>(2) | 平均尾重<br>(克)<br>(3) | 尾数<br>(1)                                 | 重量<br>(公斤)<br>(2) | 平均尾重<br>(克)<br>(3) | 净增重<br>(公斤)<br>(4) | 尾数<br>(1)                                                 | 重量<br>(公斤)<br>(2) | 平均尾重<br>(克)<br>(3) | 净增重<br>(公斤)<br>(4) | 投饵量(公斤)<br>(5)           |             | 成活率<br>(%)<br>(8) | 总增重<br>(公斤)<br>(4) | 投饵量(公斤)<br>(5) |             | 饵料系数<br>(9) |
|        |                    |                   |                    |                                           |                   |                    |                    |                                                           |                   |                    |                    | 麦叶<br>(6)                | 颗粒饵料<br>(7) |                   |                    | 麦叶<br>(6)      | 颗粒饵料<br>(7) |             |
| 3      | 272                | 10.7              | 44.4               | 272                                       | 19.2              | 70.6               | 8.5                | 136.4                                                     | 0                 |                    | 4.05               | 153.5                    | 0           | 100               | 12.55              | 290            | 0           | 23.1        |
| 4      | 280                | 10.15             | 40.2               | 279                                       | 24.4              | 87.5               | 14.25              | 81.2                                                      | 42.7              |                    | 8.15               | 83.65                    | 2575        | 99                | 22.4               | 165            | 68.5        | 7.4+3.0     |

Note: (1) number of fish; (2) Total weight (kg); (3) Mean body-weight(g); (4) Net increase of total body-weight(kg); (5) Amount fed(kg); (6) Fresh leaf of *Z. latifolia*; (7) Pellet feed; (8) Survival(%); (9) Feed conversion

本饲养试验验证了我们对菱草叶化学成分分析的结果,菱草叶是草鱼的优质饵料。在整个养殖季节中,其饵料系数在 15—20 之间。

利用鲜菱叶作为青料,并补充部分精料,弥补菱草叶中蛋氨酸等含量的不足,其养殖效果更好。

利用鲜菱叶养草鱼是完全可行的,洪湖菱草资源特别丰富,建议大力开发利用。除了直接利用鲜叶外,也可以菱叶粉代替部分精料,生产配合

饵料,以降低成本,增加经济及社会效益。

### 参 考 文 献

- [1] 王业勤、冯勃,1988。洪湖野菰及其化学成分分析。水生生物学报,12(4): 268—274。
- [2] 王业勤,1987。优质饵料、饲料水生植物——野菰。植物杂志,(2): 5—6。

## 《水生生物学报》编委会常委扩大会议

### 纪 要

《水生生物学报》编委会在刘建康主编的授意和主持下,于 1989 年 2 月 18 日和 27 日先后召开了两次常委扩大会议。会议听取了编辑部的工作汇报和有关改进工作的建议。到会编委对一年来的办刊工作表示满意,并就如何进一步提高质量、增加信息量以及相应的收费和审稿问题进行了讨论,作出了相应的决议。

1. 本刊在不收取版面费(或称出版费)的情况下,为了避免质量较低的“试投稿”的进一步增多而增加不必要的审稿量和退稿率,决定收取处置费(或称代审费)。从 1989 年 1 月开始,作者每投一篇稿件,不论文章录用与否,论文报告或综述每稿收 30 元,简报类(研究简报、通讯、简讯等短文)每稿收 20 元。处置费由作者投稿时同时汇、送编辑部。否则编辑部对来稿不予受理。

2. 为了促进文风的改良和有利于增加期刊的信息量,本刊竭力提倡优质短文。除稿酬采取按篇计酬(不按字数计酬),优质优酬的办法外,并严格限制各类稿件的篇幅(包括图表、摘要、参考文献等所占位置)。论文报告应控制在 6 千字左右(排版后不超过 6 个印刷面),综述 8 千字左右(排版后不超过 8 个印刷面),简报类 2 千字左右(排版后不超过 2 个印刷面)。从 1989 年 1 月开始,超过规定篇幅的来稿,一般不予受理;个别超幅稿件质量较高,经主编同意并由作者交纳超幅费后可予采用,每超过一个印刷面收取 80 元超幅费。

3. 为了保证稿件质量和提高工作效率,决定在原有审稿程序的基础上,根据具体情况适当增加审次。规定从 1989 年 1 月开始,作者投稿时必须每稿一式两份(其中 1 份可以是复印件,但用照片反映微观结构的图版或插图必须是原件两份)。审者之间或审者与作者间意见有分歧时,由主编裁决或由主编委托有关编委提出裁决建议后作出裁决。

4. 由于种种原因,未能召开编委全会时,可由主编决定召开编委常委扩大会议履行编委会职能。对此,主编表示,除向有关编委致歉请予鉴谅外,并请对编委会和编辑部的工作随时来信提出意见和建议。

《水生生物学报》编辑部

1989 年 2 月 28 日