

## 第十六章 鱼类的摄食

讲授重点：

- 1、鱼类对食物的选择性。
- 2、鱼类食物组成变化的原因。
- 3、鱼类的摄食节律。

### 第一节 鱼类的摄食类型

按成鱼阶段主要食物性质来划分

#### 1、植物食性：

高等水生植物 如草鱼、团头鲂

浮游植物、底栖藻类。如鲢、白甲鱼、鲮、遮目鱼、鳊

#### 2、动物食性

凶猛肉食性。以鱼为主，如鳡、狗鱼、鳊、带鱼、鳊鱼、。而噬人鲨除食鱼外，还袭击哺乳动物、人。

温和肉食性。以无脊椎动物为主，如青鱼（螺、蚬）、黄颡鱼（虾）、胭脂鱼（水生昆虫幼体、水蚯蚓）、中华鲟（水生昆虫幼虫、软体动物、虾、蟹、小鱼）、鳙、鲢（浮游动物）、鲸鲨、姥鲨（浮游甲壳类、枪乌贼等）。

3、杂食性：兼食动物性和植物性食物，主要见于淡水鱼，如鲤偏重动物性，鲫偏重于植物性。

4、碎屑食性：以水底部有机碎屑和夹杂其中的微小生物为主食，如鲮鱼、罗非鱼、鳊等。

### 第二节 食物的选择性和食物组成的变化

#### 一、鱼类对食物选择性

选择性的理解：鱼类对其周围环境中原有一定的比例关系的各种饵料生物，具有选取某一种或某几种食物的能力。根据选择程度，把食物划分为①喜好食物（最优先选取的食物，在食物中组成往往是主要食物）；②替代食物（当喜好食物缺少时，鱼类大量选取的食物）；③强制性食物（当喜好食物和替代食物都不存在时，鱼类为维持生存而被迫选取的食物）

鱼类对食饵的选择能力是根据：

①鱼类对饵料生物的一定要求，即所谓喜好性，这是鱼类长期适应摄取某种食饵生物所形成的固有属性，它既取决于鱼类本身的形态、生态和生理特点，也取决于饵料生物的形态和生化特点。

②环境中这种饵料生物易于获得的程度，即所谓易得性，这是饵料生物与鱼类在生境中相互形成的一种时空关系特性，是饵料生物逃避被鱼类吃食的适应结果。易得性是决定水体生产力的重要因素。

衡量鱼类对食物的选择能力，采用选择指数

$$E = \frac{r_i}{p_i} \quad E > 1 \text{ 喜好} \quad E=1 \text{ 无选择} \quad E < 1 \text{ 不喜好}$$

$$E = \frac{r_i - p_i}{r_i + p_i} \quad E = 0 \text{ 无选择性}, \quad 0 < E < 1 \text{ 有选择}, \quad -1 < E < 0 \text{ 不喜好}。$$

$r_i$  — 消化道食物中某一成分的百分比， $p_i$  — 饵料基础中同一成分的百分比。

利用选择指数不能机械处理，因为①对各种饵料生物的选择指数有季节变化和地区变化。②受摄食者密度和饵料生物分布密度的影响。③与摄食者饥饿程度有关。

## 二、食物组成变化原因

$$\text{食物出现频率} = \frac{\text{胃内含有某种食物的鱼数}}{\text{解剖鱼总数 (空肠不计)}} \times 100$$

### 1、发育阶段不同，仔稚鱼→幼鱼的食性转化

草鱼体长 7 — 10mm，轮虫、无节幼虫，小型枝角类； 12 — 19mm，桡足类、大型枝角类、摇纹幼虫、小型底栖； 20mm 左右，开始吃嫩草。

白鲢 27mm 前以浮游动物为主 后以浮游植物为主。

乌 鳢（梁子湖） 30mm 以下，桡足类 100 、枝角类 73.1 、摇蚊幼虫 11.5 ； 30 — 80mm ，水生昆虫 48.1 、虾 51.9 、 鰕虎 11.1； 80 mm 以上，鲫 26.5 、 虾 19.3 、 鮡 10.8 、 鳊 10.8、黄颡 3.6、乌鳢 2.4、其它鱼类 26.5（食物出现频率）。

斑点鲮（西江） 128 — 169mm ，水生昆虫 80 、环节动物 70 、甲壳类、鱼类为次； 170 — 239mm 水生昆虫 66.7 、虾蟹 66.7 、环节、鱼类为次； 240 — 399mm 虾蟹 71.7 、水生昆虫 28.3 ； 400 — 1070mm 虾蟹 55.2 、鱼类 48.3。

①随着年龄增加，摄食和消化器官日趋完善，食物组成、特别是主要食物亦起变化。

②在幼鱼发育过程中存在食性转变阶段，掌握食性转变时间，及时提供适口饵料，是人工繁殖、育苗成败的关键之一。

## 2 、季节变化

这是因饵料季节变化而引起的，如梁子湖鲤鱼，全年摄取水生植物，但春季最高，螺蚬全年摄取，秋季最高；水生昆虫幼虫随春→冬而增加，虾冬季高，补偿植物性饵料不足。

## 3 、栖息地不同

大眼鳊：

洞庭湖—— 鳊、黄颡、鲢、麦穗鱼、蒙古红鲌、虾（ 7.7）

新丰江水库—— 鰕虎鱼、鲫、虾（ 66.4）

鳊：

黑龙江：胡瓜鱼、雅罗鱼、鮡等

梁子湖：红鲌属、似鳊、鮡、鲫等。

食物组成变化总的来说是因为①不同生长阶段形态构造的差异。②饵料基础的变化（食物数量变动和食物易得性相互联系构成饵料基础）因此，鱼类在一年中食物保证程度是不同的，食物保证程度应理解为①水域中存在鱼类可以利用的饵料生物②存在着保证鱼类可能消化吸收饵料、用以营造其机体的环境条件。

对饵料基础变化的适应能力，把鱼类分成两大类：

①狭食性：当外界营养条件改变时，不能改变食物的组成，这是在食物保证程度高、饵料基础稳定条件下形成的，只适应摄取少数几种饵料（稳固性）

②广食性：当外界营养条件改变时能改变食物的组成，这是在饵料基础不稳定条件下形成的（可塑性）

稳固性和可塑性不能绝对化，如鳊吃鱼是高度稳固，但捕食种类有一定可塑性。

### 第三节 摄食强度和摄食节律

#### 一、摄食强度

1、食物充塞度（目测法）

2、食物饱满指数 食物团重量/体重×100 或 10000

不同食物性鱼类，食物营养不同，消化道长短不一，梁子湖鲤饱满指数 200 以下，青海湖裸鲤随季节变化，夏秋季 500，冬季 300。

3、摄食率 消化管有食物鱼数/解剖鱼总数×100

梁子湖鳊 1—3 月 (4) , , 4—6 月 (46.5) , 7—9 月 (45.1) , 10—12 月 (37.8) 。

4、食量 日粮，一天 24 小时内吃进的食物量。例如鹤地水库捕获 1 尾鳊鱼，体重 15kg、体长 96cm，在肠道内有一尾完整鲤，体重 4.5kg、体长 52cm。新丰江水库大眼鳊体长 18.5cm，胃内有一尾斑鳆体长 20.8cm。

①直接计算法 如当年幼狗鱼日粮：剑水蚤 160—176，线蚯蚓 150—330，鱼苗 30—50 （鱼体重的百分数）

$$k_d = \bar{k} \cdot \frac{24}{T}$$

②日平均饱满指数法

$k_d$  一日摄食率 单位体重鱼的日粮 用百分比表示

$\bar{k}$  一日平均饱满指数

T 一食物通过消化道所需时间

5、  $\text{饵料系数} = \frac{\text{投饵总量}}{\text{增肉总量}}$  草鱼，干贝类 1.3；豆饼 2—4；小浮萍 24.5；苦草 100.9。

## 二、摄食节律

测定饱满指数昼夜变化来了解昼夜摄食节律。

草鱼：4 时的饱满指数最低；天亮前后开始升高；12 时左右出现一个小高峰；16 时左右明显低落；20 时左右最高峰；午夜后约 4 个小时停食。掌握节律后，控制投饵；5—6 时少量投饵，中午适量，17—18 时大量投饵。