

研究简报

几种氨基酸和动植物粗提物 对鱼类诱食活性的初步研究

A PRELIMINARY STUDY ON FEEDING ATTRACTION ACTIVITIES OF AMINO ACIDS AND THE EXTRACTS FROM SEVERAL KINDS OF ANIMAL PRODUCTS AND CHINESE MEDICINAL HERBS FOR CARP AND CRUCIAN CARP

伍一军

Wu Yijun

(中国科学院动物学研究所, 北京 100080) (Institute of Zoology, Academia Sinica, Beijing 100080)

关键词 氨基酸, 诱食活性, 动植物, 粗提物, 鱼类

KEYWORDS amino acids, feeding attraction activities, animals and plants, extract, fish

近几年来,日本学者从促进水产养殖动物的食欲和提高饵料中植物蛋白质的利用率出发,开展了对促进水产动物摄食的引诱物质(主要是氨基酸)的试验研究[Katsuhiko, 1987; Katsuhiko等, 1987; Kenji等, 1989],但国内这方面的工作起步较晚,宋天复等[1989]曾做过氨基酸对金鱼的诱食活性实验,伍一军等[1993]也曾用迷官法研究了几种氨基酸对鲫鱼和泥鳅的诱食活性,发现氨基酸对不同鱼类的诱食活性效果完全不同,且随着浓度变化诱食活性也发生变化。此外,还对民间捕捞用引诱剂开展了初步研究。马明和[1988]曾用蚯蚓作对虾引诱剂发现有很好的引诱活性;王道宏等[1989]证明赤子爱胜蚓对尼罗罗非鱼具有促摄作用。然而,有关动植物(或其提取液)的诱食活性实验的对象多集中于虾类,而对于养殖鱼类,特别是有关动植物对养殖鱼类的诱食活性成分的研究,则尚未见公开报道。鉴于此,本试验选用三种氨基酸及三种动物、二种中药以研究它们对鲤、鲫这两种常见养殖鱼类的诱食活性,并试图弄清其诱食活性的大致成分。

1 材料和方法

1.1 试验材料

试验用氨基酸为上海康达氨基酸厂生产的L-丙氨酸、L-谷氨酸、L-缬氨酸;试验用中药丁香、郁金购于本地中药材公司;蚕蛹购于本地农贸市场;田螺、蚯蚓取于野外。试验鱼为本地健康鲤、鲫,体长分别为7~10cm和5~8cm,雌雄不拘。

1.2 试剂制备

氨基酸均用蒸馏水配制浓度为0.05mol/L的溶液。分别取丁香24g、郁金20g,各加水250ml和200ml,

收稿日期:1995-01-09。

煮沸 15min 后过滤,滤液贮瓶备用,另取丁香滤液用蒸馏水稀释 4 倍成为丁香稀释液;将田螺去外壳取内容物 15g 加 200ml 水煮沸 20min 后过滤,滤液贮瓶备用;分别取蚕蛹 13g、蚯蚓 33g,各加水 250ml 和 200ml,煮沸 20min 后过滤,滤液分别贮瓶备用;将部分蚕蛹、蚯蚓烘干并粉碎,分别称取 20g 和 6g 粉末,各加入适量乙醚用力振荡,放置过夜后,将溶有脂肪的乙醚提取液倒入表面皿中令其挥发,即分别得到蚕蛹、蚯蚓的乙醚提取液。

1.3 试球制作

将制备好的试料(各种提取液)用注射器吸取并注入医用脱脂棉球中(蚕蛹、蚯蚓的乙醚提取物直接涂抹于棉球上),外包一层扎有孔眼的蓝色塑料纸,此即成为试球。对照试球以蒸馏水代替试料作同样处理。

1.4 试验方法

采用自制长方形敞口铁皮水箱为试验装置,其体积为 60cm × 40cm × 10cm。随机确定靠近水箱内一角某点为试点并以该点为中心,半径 5cm 为有效试验区域(简称有效区)。试验用水为静置 24h 的自来水(pH7),试验装置内的水深为 5cm。正式试验时,将暂养于水族箱中的试验鱼 6 尾(或 20 尾)放入试验水箱中,让其适应 10min 后投入试球于试点,3min 后开始计时,记录试验鱼进入并停留于有效区的时间(或进入有效区的鱼总尾数),每次记录时间为 5min。对照组和试验组交替进行。试验时调节好光照及观察距离,并保持每次试验都一致。在每次试验结束后用自来水洗试验鱼、试验水箱并更换水箱内水。每项测试重复 3 次。

1.5 数据处理

以 5min 为单位,取被试鱼进入并停留于有效区的时间(秒)或进入有效区的鱼总次数(尾)作为观察值,计算各重复观察值的平均数,以平均值 ± 标准误(M ± SE)表示。以试验组与对照组的数值之差的大小判断被试物对试验鱼的诱食活性效果,差值为正表示引诱反应,差值为负表示抑制反应,其差异经统计学处理,采用 t 检验,以 P < 0.05 视为有显著意义(有效)。

2 结果和讨论

2.1 氨基酸的诱食活性

表 1 结果显示,L-丙氨酸对鲤有引诱作用而对鲫有排斥作用,后者与以前用迷宫法测试的 L-丙氨酸(浓度为 0.005,0.01mol/L)对鲫有排斥作用的结果一致[伍一军,1993]。本试验 L-丙氨酸浓度为 0.05mol/L 仍对鲫有排斥作用,说明 L-丙氨酸浓度提高到这一水平作用尚未反转。但 L-丙氨酸和 L-缬氨酸对鲤、鲫既无引诱作用也无排斥作用(表 1)。

表 1 氨基酸对鲤、鲫的诱食活性效果

Table 1 Effect of the amino acids on feeding attraction activities for carp and crucian carp

试 料	鲤		鲫	
	对 照 组	试 验 组	对 照 组	试 验 组
L-丙氨酸	16.7 ± 9.2	83.6 ± 20.9*	99.7 ± 30.2	32.0 ± 9.7*
L-谷氨酸	68.0 ± 32.4	73.3 ± 34.0	91.1 ± 23.0	94.7 ± 23.5
L-缬氨酸	75.7 ± 25.7	75.2 ± 33.1	44.9 ± 21.0	45.3 ± 19.5

注:1. 诱食活性单位:秒/5 分钟; 2. * P < 0.01。

2.2 植物粗提物的诱食活性

丁香提取液对鲤有排斥作用,对鲫有引诱作用,当将丁香提取液稀释 4 倍后发现它对鲫的引诱作用仍然存在,但活性减弱,对鲤的排斥作用已趋消失(表 2)。郁金对鲤无作用,对鲫有排斥作用。总的结果表明,植物提取液对鱼类的诱食活性效果受鱼的种类影响,不同的鱼类对同一提取液的刺激可表现出完全不同甚至相反的反应。就植物提取液的诱食活性成份而言,已知丁香、郁金主要含有丁香酚、倍半萜烯等物质[瞿自明

等,1988],笔者猜测丁香、郁金提取液对鲤、鲫的引诱或排斥作用可能与这两类挥发性物质有关,但尚需进一步的试验来证实。

表2 动植物粗提物对鲤、鲫的诱食活性

Table 2 Effect of the extracts from the animal products and the traditional Chinese medicinal herbs on feeding attraction activities for carp and crucian carp

试料	鲤		鲫	
	对照组	试验组	对照组	试验组
郁金提取液	7.0±2.9	7.0±3.3	29.8±11.0	4.0±1.2*
丁香提取液	9.6±2.0	1.0±0.1*	33.0±3.3	73.4±8.1*
丁香稀释液	2.2±0.8	1.8±0.3	19.2±9.7	33.2±10.1*
田螺提取液	5.0±0.4	29.0±6.4*	149.6±39.1	74.8±13.8*
蚕蛹提取液	11.0±1.8	38.6±3.8*	35.4±5.1	80.0±10.3*
蚕蛹乙醚提取液	8.0±2.6	20.8±7.1*	48.8±11.2	217.2±54.1*
蚯蚓提取液	22.6±3.4	25.8±2.9	36.4±10.9	118.6±35.4*
蚯蚓乙醚提取液	2.4±1.0	2.4±1.7	32.8±3.0	35.6±7.4

注: 1. 诱食活性单位: 秒/5分钟; 2. * P<0.01。

2.3 动物粗提物的诱食活性

蚕蛹粗提物对鲤、鲫皆有明显的引诱作用; 田螺粗提物对鲤有强烈的引诱作用, 但对鲫却有较强的排斥作用, 而蚯蚓粗提物对鲤无作用, 但对鲫却有明显的引诱作用(表2)。这两种动物粗提物对两种试验鱼分别表现出不同的诱食活性效果, 很可能与被试鱼的食性差异有关。自然条件下, 田螺和蚯蚓分别是鲤、鲫喜食的动物。但田螺粗提物对鲫的排斥作用是否与其中对鱼有排斥作用的氨基酸(如丙氨酸)含量较高有关尚不清楚。然而, 蚯蚓的乙醚提取物对鲤、鲫皆无引诱作用(表2), 说明蚯蚓的诱食活性成份不是脂肪, 很可能是蛋白质(氨基酸)一类物质。马明和[1988]认为蚯蚓对对虾的引诱作用与赖氨酸、组氨酸、精氨酸、甘氨酸等有关, Fuke等[1981]对真鲷的试验表明, 海蚯蚓的促摄物质的主要成分是甘氨酸、其次为丙氨酸和赖氨酸。这些都说明脂肪不是蚯蚓的诱食活性有效成份。与此相反, 蚕蛹的乙醚提取物对鲤、鲫皆有明显的引诱作用, 提示脂肪不应排除在蚕蛹的诱食活性成份之外。已知蚕蛹体内的脂肪由软脂酸、油酸、亚麻油二烯酸和亚麻油酸组成[浙江农业大学, 1980], 但究竟哪种成份起主要作用尚待进一步研究。

西南农业大学水产科学系学生叶永青、徐家荣、邢西谋参加了实验工作, 在此表示感谢。

参 考 文 献

- [1] 马明和, 1988. 以蚯蚓作为对虾饲料诱饵剂的探讨. 海洋渔业, (4): 163~165
- [2] 王道宏等, 1989. 赤子爱胜蚓对尼罗罗非鱼引诱作用的实验观察. 动物学杂志, 24(1): 9~11.
- [3] 伍一军等, 1993. 氨基酸对鲫鱼、泥鳅的诱食活性. 水产学报, 17(4): 337~339.
- [4] 宋天复等, 1989. 氨基酸对金鱼摄食活动的影响. 动物学杂志, 24(3): 19~23.
- [5] 浙江农业大学, 1980. 蚕体解剖生理, 79~80. 农业出版社(京).
- [6] 瞿自明等, 1988. 兽医中草药大全, 575、733. 中国农业科技出版社(京).
- [7] Katsuhiko H., 1987. Relationship between structure and feeding attraction activity of certain L-amino acids and lecithin in aquatic animals. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.*, 53(12): 2243~2247.
- [8] Katsuhiko, H. et al., 1987. Feeding attraction activities in the combinations of amino acids and other compounds for abalone, oriental weatherfish and yellowtail. *Ibid.*, 53(8): 1483~1489.
- [9] Kenji, N. et al., 1969. A new feeding attractant, dimethyl- β -propiothetin, for freshwater fish. *Ibid.*, 55(4): 689~695.
- [10] Fuke, S. et al., 1981. Identification of feeding stimulants for Red Sea bream in the extract of marine worm *perinereis brevicirrus*. *Ibid.*, 47(12): 1631~1935.