

几种氨基酸和植物提取物对 鲤、鲫鱼诱食活性的初步研究

廖昌容¹ 朱旺明²

(1 四川畜牧兽医学院渔业工程系 荣昌 402460)

(2 上海水产大学渔业学院 上海 200000)

摘 要 本试验采取迷宫法,做了氨基酸单体、氨基酸不同组合,以及一种复合氨基酸与几种植物提取物的混合物对鲤、鲫鱼的诱食活性试验。结果表明:1.低浓度的DL-甲硫氨酸对鲤鱼有显著的引诱作用($P < 0.05$),而高浓度的甘氨酸对鲫鱼则有显著的抑制作用($P < 0.05$)。2.L-缬氨酸+L-组氨酸+L-精氨酸(组合1)对鲤鱼的引诱作用极为显著($P < 0.01$)。L-苯丙氨酸+L-组氨酸+L-精氨酸(组合2)对鲫鱼有极强的引诱作用($P < 0.01$)。在组合2中加入10 ml丁香油对鲫鱼仍然有极强的引诱作用($p < 0.01$);当加入10 ml 15%的香果提取液对鲫鱼引诱效果不显著,但对鲤鱼却有极强的引诱作用($p < 0.05$);当加入大蒜、香精、丁香等植物提取物则对鲤鲫鱼都有显著的抑制作用($p < 0.05$)。

关键词 氨基酸 植物提取物 诱食活性 鲤鱼 鲫鱼

随着水产养殖事业的发展,若能在饲料中添加一种少量而有效的诱食成份,促进水产动物的食欲和提高饵料利用率,那么,就能达到增加养殖业经济效益的目的,因此,饲料诱食剂的研究工作就显得十分重要。鱼类的摄饵刺激物质中,主要活性成分是氨基酸,氨基酸对鱼类的味觉及嗅觉有极强的刺激作用。竹田正彦、潼井健三在日本鳗鲡养殖中添加0.28%的氨基丙酸培育仔鱼,添加0.51%的氨基醋酸培育稚鱼,添加0.04%的组氨酸酶养成鱼,结果增重率分别比对照组提高了80%、71.4%和143%^[1]。而国内对此项工作研究不多,宋天复曾经做过氨基酸对金鱼的诱食活性实验^[2];伍一军等研究了几种氨基酸对鲫鱼和泥鳅的诱食活性^[3];马明和曾用蚯蚓作对虾引诱剂发现有良好的诱食活性^[4];王道宏证明了赤子爱胜蚓对尼罗罗非鱼具有促摄作用^[5];陈葵对动植物提取液的诱食作用进行了研究^[6,7]。学者Harader曾证明了氨基酸与甜菜碱的强大诱食活性,并指出不同种类物质的混合物将产生神奇的诱食效果^[8,9]。因此,本实验选用了九种氨基酸、五种植物提取物,并参照文献中浓度配比,初步研究了它们对鲤、鲫鱼这两种常见的养殖鱼类的诱食活性。

• 收稿日期:1998-02-16

1 材料与方方法

1.1 试验材料

试验所用甘氨酸、L-苯丙氨酸、L-组氨酸、L-精氨酸、L-色氨酸、L-丝氨酸为上海康达氨基酸厂出品,L-天冬氨酸、DL-甲硫氨酸为上海试剂三厂出品,L-缬氨酸为成都化学试剂厂出品,丁香油为上海试剂站生产,阿魏、香果、大蒜、丁香、香精购于本地药材市场,试验鱼为本地健康鲤、鲫,体长分别为 6-10 cm 和 8-10 cm,不分雌雄。

1.2 试剂配制

1.2.1 氨基酸溶液配制 氨基酸均用蒸馏水配成所设定浓度,复合氨基酸溶液由配好的氨基酸单体溶液按 1:1:1(v/v/v)比例混合而成。

1.2.2 植物复合提取物配制 取香果 5 g、大蒜 25 g、阿魏 14 g、香精 5 g、丁香 5 g 粉碎后加蒸馏水 500 ml,室温下搅拌浸泡 16 h 后离心(1000 r/min)10-15 min,取上清液过滤后贮瓶备用。15% 香果提取液则取香果 30 g 粉碎后加水 170 ml,制法同前。

1.2.3 氨基酸与植物提取物混合液配制 取各组合氨基酸液 250 ml 分别加入 10 ml 植物提取物混匀。

1.3 试验装置

试验装置主要为迷宫(仿依奈和夫的诱食试验水槽),用玻璃制成,体积为 100×60×30 cm³。内有 5 个区域:A 区、A' 区、B 区、B' 区和 C 区,其中 A 区和 A' 区为加样区,两区不直接相通。放入 C 区的鱼可经由两侧的人口通过 B 区或 B' 区而自由进入 A 区或 A' 区。C 区装有出水管,A 区和 A' 区装有进水管(见图 1)。

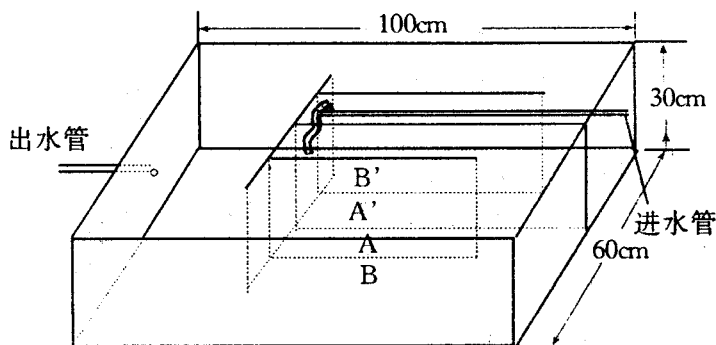


图 1 迷宫装置示意图

1.4 试验方法

每次测试一种鱼。先将迷宫内由 C 区通向 B 区和 B' 区的入口用障板挡住,调整进水管流速为 600 ml/min,保持宫内水深 10 cm,放试验鱼 30 尾于 C 区,适应 10 min 后正式开始实验。随机确定 A 区或 A' 区为加样区(简称试验区)或对照加样区(简称对照区),用医院吊针装置

滴药液于试验区,滴速保持在 8 ml/min;另取等量蒸馏水以同样速度滴加于对照区,3 min 后撤除障板并开始连续记录每 3 min 被试鱼进入(停留区)试验区和对照区的次(尾)数。实验结束后用自来水冲洗被试鱼、迷宫、障板并更换迷宫内水。每次试验各重复 3 次。

1.5 数据处理

以 3 min 为单位,取被试验鱼进入(停留于)加样区的次(尾)数作为观察值计算各重复观察值的平均数,以均值 \pm 标准误($M\pm SE$)表示。以试验区与对照区的差值的大小判断药液对试验鱼的诱食活性效果,差值为正表示引诱效应,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 $P<0.05$ 表示为有显著意义。

2 结果和讨论

2.1 氨基酸单体的诱食活性

表 1 结果显示,L-天冬氨酸无明显诱食活性,低浓度(0.005mol/l)的 DL-甲硫氨酸对鲤鱼有明显的引诱作用($p<0.05$),但随浓度的增高,表现为抑制作用。甘氨酸在低浓度时对鲤鱼、鲫鱼作用不明显,但随浓度增高,对鲫鱼表现出明显抑制作用,这与伍一军(1993)结果一致。此外,伍一军还做了另外三种氨基酸的诱食活性,发现 L-丙氨酸对鲤鱼有引诱作用而对鲫鱼有明显抑制作用,L-谷氨酸、L-缬氨酸无明显作用^[10]。本试验中,DL-甲硫氨酸、甘氨酸随浓度的增高对鲤鱼、鲫鱼抑制反应趋势逐渐增强,L-天冬氨酸对鲤鱼也是如此,但对鲫鱼情况特殊,猜测是由于鲫鱼对 0.010 mol/l 附近浓度的 L-天冬酸不敏感,而高于或低于此浓度则对鲫鱼诱食活性增强,但实际是否如此,还有待于做进一步试验证明。

表 1 氨基酸单体对鲤、鲫的诱食活性

种 类	浓度(ml/l)	鲤 鱼			鲫 鱼		
		试验区	对照区	差 值	试验区	对照区	差 值
DL-甲硫氨酸	0.005	3.89 \pm 1.36	2.00 \pm 1.19	1.89*	0.44 \pm 0.32	0.56 \pm 0.32	-0.12
	0.010	5.56 \pm 1.14	7.44 \pm 1.96	-1.88	4.98 \pm 0.64	5.22 \pm 1.12	-0.33
	0.050	4.22 \pm 1.39	6.89 \pm 1.67	-2.67	11.11 \pm 1.07	14.89 \pm 2.83	-3.78
甘氨酸	0.005	5.11 \pm 1.02	5.44 \pm 0.33	-0.33	16.00 \pm 3.17	14.33 \pm 2.27	1.67
	0.010	4.00 \pm 1.47	5.56 \pm 1.13	-1.56	15.89 \pm 1.87	16.33 \pm 3.00	-0.44
	0.050	5.11 \pm 2.20	9.22 \pm 2.98	-4.11	10.67 \pm 1.80	15.44 \pm 2.49	-4.77*
L-天冬酸	0.005	3.67 \pm 0.70	4.33 \pm 1.14	-0.66	6.67 \pm 1.41	6.22 \pm 2.29	0.45
	0.010	2.89 \pm 1.50	4.00 \pm 1.37	-1.11	10.67 \pm 1.30	10.44 \pm 1.69	0.23
	0.050	5.44 \pm 1.92	7.67 \pm 1.76	-2.23	8.33 \pm 2.22	7.44 \pm 1.48	0.89

注:诱食活性进入(停留于)加样区鱼的次(尾)数/3 min。* $p<0.05$

2.2 氨基酸组合的诱食活性

表2 复合氨基酸对鲤、鲫的诱食活性

组别	种类	浓度(ml/l)	鲤 鱼			鲫 鱼		
			试验区	对照区	差 值	试验区	对照区	差 值
I	L-苯丙氨酸	0.010	0.11±0.10	0.33±0.22	-0.22	6.44±1.44	3.00±1.10	3.44**
	L-同精氨酸	0.005	同上	同上	同上	同上	同上	同上
	L-组氨酸	0.010	同上	同上	同上	同上	同上	同上
II	L-缬氨酸	0.010	6.44±1.82	1.22±0.60	5.22**	5.22±0.72	5.00±1.50	0.22
	L-同精氨酸	0.010	同上	同上	同上	同上	同上	同上
	L-精氨酸	0.010	同上	同上	同上	同上	同上	同上
III	L-丝氨酸	0.010				4.78±0.93	10.22±0.90	-5.44**
	L-缬氨酸	0.005				同上	同上	同上
	L-色氨酸	0.10				同上	同上	同上

注:诱食活性进入(停留于)加样区鱼的次(尾)数/3 min。* p<0.01

表2结果显示:L-苯丙氨酸+L-组氨酸+L-精氨酸的组合液对鲫鱼有极显著的引诱作用,但对鲤鱼有一定抑制作用。L-缬氨酸+L-组氨酸+L-精氨酸的组合液对鲤鱼有极为显著的引诱作用,但对鲫鱼引诱作用不明显。L-丝氨酸+L-组氨酸+L-色氨酸对鲫鱼有极强的抑制作用。宋天复曾经报道过甘氨酸+精氨酸+天冬氨酸对金鱼有抑制作用;L-酪氨酸+L-苯丙氨酸+L-组氨酸显示出较好的诱食效果^[11]。几种或多种氨基酸混合在一起可以显示出较好的诱食效果,这可能是它们之间发生了某种作用,强烈地刺激了鱼类的感觉器官,引起鱼类嗅觉和味觉的感受电位变化,从而产生相应行为。至于其具体的反应机理则尚待进一步研究。

2.3 组合氨基酸与植物提取物混合液的诱食活性

表3显示:在L-苯丙氨酸+L-精氨酸+L-组氨酸组合中加入10 ml植物提取物对鲤、鲫鱼有显著的抑制作用;加入15%香果提取液10 ml对鲤鱼引诱作用显著;当加入5 ml丁香油和5 ml 15%香果提取液却对鲫鱼产生显著的抑制作用,而加入10 ml丁香油对鲫鱼有显著的引诱作用,对鲤鱼却无明显效果。单一丁香提取液对鲫鱼有显著引诱作用^[10]。香果是民间钓引药物,本试验初步显示L-苯丙氨酸+L-精氨酸+L-组氨酸对鲫鱼有显著引诱作用,但当三者混合在一起却对鲫鱼呈抑制反应,其作用机理尚待探讨。

表3 组合氨基酸对植物提取物的混合物对鲤、鲫的诱食活性

种 类*	浓度 (ml/l)	用量 (ml)	种 类**	用量 (ml)	鲤 鱼			鲫 鱼		
					试验区	对照区	差 值	试验区	对照区	差 值
L-苯丙 氨酸	0.010	250	复合提取物	10	3.89±0.97	12.56±1.89	-1.89*	5.67±1.33	10.56±1.22	-4.89*
			15%香果	10	4.67±1.02	1.89±0.62	2.78*	1.44±0.52	1.89±0.73	-0.45
L-组氨酸	0.010	250	丁香油	10	9.44±0.92	10.33±1.67	-0.89	17.67±1.33	13.01±1.50	4.66**
L-精氨酸	0.005	250	丁香油	5				4.44±0.63	12.00±2.51	-7.56*
			15%香果	5				同上	同上	同上

注:诱食活性进入(停留于)加样区鱼的次(尾)数/3 min。*氨基酸种类,P<0.05;**植物提取物种类,P<0.01。

3 小结

- 3.1 本试验表明复合氨基酸的诱食活性比单一氨基酸的诱食活性强,复合氨基酸与植物提取物混合物诱食活性也较强。
- 3.2 鲤、鲫鱼对化学刺激物的味觉及嗅觉存在种间差异。
- 3.3 具有芳香味的植物提取物对鱼类有一定的诱食效果。单独具有较好诱食活性的物质相互混合后效果却不一定显示出诱食活性。

参考文献

- 1 竹田正彦-潼井健三,カナギ饲料への摄饵促进物质添加效果. 养殖,1987,(3):109-112
- 2 宋天复. 氨基酸对金鱼摄食活动的影响. 动物学杂志,1989,24(3):19-23
- 3 伍一军. 氨基酸对鲫鱼、泥鳅的诱食活性. 水产学报,1993,17(4):337-339
- 4 马明和. 以蚯蚓作为对虾饲料诱饵剂的探讨. 海洋渔业,1988,(4):163-165;
- 5 王道宏. 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,1989,24(1):9-11
- 6 陈葵. 动物组织提取液对南方仔鱼诱食作用的初步研究. 四川畜牧兽医学院学报,1994,8(3):15-20
- 7 陈葵. 动植物提取液对草鱼诱食作用的初步研究. 四川畜牧兽医学院学报,1996,10(3):39-44
- 8 Harada. K., Feeding attraction activities of amino acids and lipids for juvenileyellowtail. Bull. Jap. Soc. Scient Fish, 1985, (51):453-459;
- 9 Harada, K. and Fukuda. K.: Chemorepellents derired from food for oriental weatherfish, Nippon Suisan Gakkaishi, 1987, (53):169
- 10 伍一军. 几种氨基酸和动植物粗提物对鱼类诱食活性的初步研究. 水产学报,1996,20(1):58-60
- 11 牛长富. 氨基酸—新型鱼用诱食剂. 饲料研究,1993,(2):34

A PRELIMINARY STUDY ON FEEDING ATTRACTION ACTIVITIES OF SEVERAL KINDS OF AMINO ACIDS AND THE EXTRACTS FROM PLANTS FOR COMMON CARP (*Cyprinus carpio*) AND CRUCIAN CARP (*Carassius auratus*)

Liao Changrong Zhu Wangming

Abstract This experiment was conducted to find the feeding attraction activities for common carp and crucian carp by means of amino acids monomer, different combinations of amino acids, the mixture of a compound amino acids and the extracts from several kinds of plants. The results showed that (1) lower concentration of DL-Met had extinguish attraction effect on common carp ($p < 0.05$). Higher concentration of L-Gly had notably inhibition effect on crucian carp ($p < 0.$

05). (2) The combinations of L - Val + L - His + L - Arg (group 1) had notable attraction effect on common carp ($p < 0.01$).

The combinations of L - His + L - Phe + L - Arg(group 2) had a strong attraction effect on crucian carp ($p < 0.01$), even when 10ml of clove oil added to group 2 ($p < 0.01$); 10 ml of the crude extract of pimenta officinalis had no strong attraction effecton while an addition of crucian carp, but it had a notable attraction effect on common carp ($p < 0.05$).

When added the compound extracts of plants such as gralic, essence, clove oil etc., It had significant inhibition effect on both common carp and crucian carp ($p < 0.05$).

Key wordes Amino acids, Extracts of plants, Feeding attraction activities, Common carp, Crucian carp