

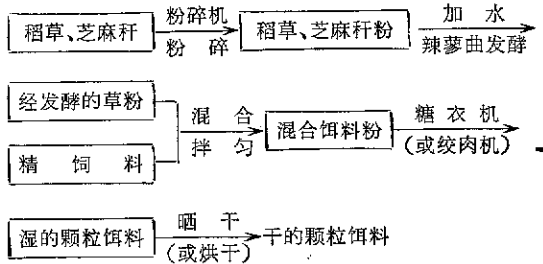
# 稻草颗粒饵料饲养草鱼的试验报告

湖北省长江水产研究所

人工配合颗粒饵料，早在二十多年前国外就开始试用。我国于1958年大跃进期间，广大渔工和水产科技工作者，曾试验过人工混合饵料，由于受到刘少奇反革命修正主义路线的干扰，没有能坚持下来。无产阶级文化大革命以来，浙江省吴兴县水产试验场和浙江省淡水水产研究所的科技人员，遵照毛主席关于“猪的饲料是容易解决的，某些青草，某些树叶，番薯藤叶和番薯都是饲料，不一定要精料，尤其不一定要用很多的精料”的教导，我们于1973年利用稻草、芝麻秆等，经发酵，配合适量的豆饼、糠饼等制成了十余种颗粒饵料（统称稻草颗粒饵料），进行了以饲养草鱼为主的生产性试验，取得了一定的效果。

## （一）稻草颗粒饵料的原料处理及配制

粗料有稻草、芝麻秆等，精料有豆饼、糠饼、棉饼、下脚面粉、骨粉和食盐等。将粗料用粉碎机粉成干粉，经辣蓼曲糖化发酵。其加工机械简单（图1<sup>1)</sup>）。配制流程为：



## （二）稻草颗粒饵料的配方

主要配方见表1。

## （三）饲养试验

1973年用不同配方的稻草颗粒饵料（图2）养鱼，比较效果；1974年，除了继续配方试验外，还用稻草颗粒饵料和青草交替喂养（一星期内喂五天颗粒，二天青草）草鱼试验。在此基础上，1975年又采用颗粒饵料和青草交替喂与全喂青草的生产对比试验。

1. 鱼池：1973年试验鱼池面积2亩，水深1.2—1.5米；1974年试验池为2.7亩，水深1.5米，1975年试验池为4.2亩，水深为2.2米。为使水域环境基本一致，每年均将试验池用3×3乙纶网（网目2厘米）隔成若干个小池（图3），在放鱼种之前，用茶饼（或巴豆）清塘一次。

表1 稻草颗粒饵料的配方(%)<sup>\*</sup>

号数	名称	粗料		精料				粘合剂		添加物	
		稻草	芝麻秆	豆饼	糠饼	棉饼	米饼	下脚面粉	骨粉	食盐	
73-I	稻草50%	25	25	25			25	10			
73-II	稻草50%	25	25	25			25	10			
73-III	稻草50%	25	25	25			25	10			
74-I	稻草80%	80		10		10		5	2	1	
74-II	稻草80%	80			10	10		5	2	1	
74-III	稻草80%	80		10		10		5	2	1	
75-I	稻草75%	75		6	5	7		7	1	0.5	
75-II	稻草60%	60		10	10	15		5	1	0.5	

<sup>\*</sup> 73-III、74-III号粗料未经发酵作为对照，73-I号用绿色木霉发酵（纤维曲），其它号粗料均用辣蓼曲发酵；73-I到III号、74-I到III号的粘合剂均为一百份之外（即另加的）。

2. 饲养管理和投饵量：每池均设饵料台（用芦苇搭成正方形，沉没于水下40—50厘米处），在饵料台上方面用毛竹搭成三角架（图4），以防颗粒漂散。饲养期间，均不施肥（包括基肥），每天测水温二次，投饵三次（9点、14点和17点30分），前两次的投饵量各占日饵量的30%，后一次为40%。开始时，日饵量以试验池投放的草食性鱼类总重的10%。以后可根据鱼的摄食和水温情况有所增减。

3. 鱼种放养：1973年为草鱼单养试验，每亩放0.2斤左右的草鱼种300尾，观察草鱼对稻草颗粒饵料摄食情况及其配方的效果；1974年，为改善草鱼池的水质，综合利用水体，以放养草鱼为主（占75%），搭配混养鲢、鳙鱼；1975年，除上述品种的搭配有所调整外，还增加了团头鲂、鲤鱼等品种。三年来鱼种放养情况见表2。

## （四）试验结果

### 1. 饲养效果

（1）成鱼收获情况：三年的试验一般是在4月中、下旬开始投放鱼种，9—10月起捕，饲养期121—181天。与生产单位饲养成鱼的时间相比要少2—3个月。由于配方不断改善，产量也是逐年增加。1974年比1973年亩产增加了一倍多；1975年比1974年亩产量

1) 本文图均见封3。

表 2 鱼种放养情况

(重量单位: 市斤)

试验年度	饵料名称及其号数	试验地点	试验池面积(亩)	草 鱼			团 头 鲂			鲢 鱼			鳊 鱼			鲤 鱼		
				尾数	重量	平均尾重	尾数	重量	平均尾重	尾数	重量	平均尾重	尾数	重量	平均尾重	尾数	重量	平均尾重
1973	稻草50%	试验场	2.0	600	98.6	0.18												
1974	稻草80% (74-I)	四新场	2.7	985	210.2	0.21				497	51.8	0.10	123	18.2	0.15			
		试验场	0.72	200	141.4	0.71				100	5.4	0.05	20	1.6	0.08			
	74-I+青草	试验场	0.72	200	130.2	0.65				100	3.8	0.04	20	1.2	0.06			
1975	稻草75% (75-I) +青草	四新场	4.2	1351	632	0.47	185	12.7	0.07	862	284	0.34	237	80	0.33	450	60	0.13
		试验场	0.72	200	116	0.58	215	6.4	0.03	121	60.5	0.50	40	15	0.38	50	4.5	0.09
	青草(对照)	试验场	1.45	350	175	0.50	322	9.8	0.03	250	146	0.58	60	24	0.40	103	9.5	0.09

表 3 饲养经济效益

(单位: 市斤)

试验年度	试验地点	饵料名称及其号数	鱼 产 量		总 投 饵 量		饵料系数 <sup>1)</sup>		总 产 系 数		草鱼平均增长数(倍)	饵料成本	
			总 产	草、团量	颗 粒	青 草	颗 粒	青 草	颗 粒	青 草		长 1 斤草、团鱼(元)	长 1 斤养鱼(元)
1974	试验场	稻草80% (74-I)	503.7	314.3	1992.6		10.6		3.9		2.78	0.32	0.12
		74-I+青草	546.3	391.6	1,301.6	3,352	4.9	13.0	2.4	6.1	3.68	0.21	0.10
1975	四新场	稻草75% +青草	3,537.3	2035	6,726.0	1,5537	3.8	9.4	2.5	5.8	3.80	0.18	0.12
	试验场	稻草75% +青草	678.9	375.9	1,796.5	2,577	5.8	8.9	3.6	5.2	3.58	0.22	0.13
		青 草	934.2	505	587 (米糠)	14,295	1.5 (米糠)	39.3	1.0 (米糠)	33.5	3.04	0.25	0.15

1) 1975年颗粒为草鱼、团头鲂、鲤鱼三种鱼的系数,青草为草鱼、团头鲂系数。

2) 指草鱼、团头鲂、鲢鱼、鳊鱼、鲤鱼、鲫鱼等鱼类。

表 4 发酵饵料的 效 果

(单位: 市斤)

试 验 年 度	试 验 地 点	饵料名称及其号数	发酵用曲种	草 鱼				饵料系数 <sup>1)</sup>	总产系数 <sup>2)</sup>
				入 池		出 池			
				总 重	平均重	总 重	平均重		
1973	本 所 试 验 场	稻草 50% (73-I)	纤维曲	27.6	0.18	49.4	0.49	8.9	3.3
		稻草 50% (73-II)	辣 蓼 曲	28.8	0.14	74.4	0.71	4.6	2.8
		稻草 50% (73-III)	未经发酵	26.0	0.17	48.4	0.47	9.9	3.5
1974	江 陵 县 四 新 场	稻草 80% (74-I)	辣 蓼 曲	52.3	0.22	159.2	1.02	10.6	4.4
		稻草 80% (74-II)	辣 蓼 曲	50.4	0.21	203.4	1.16	8.3	4.7
		稻草 80% (74-III)	未经发酵	54.2	0.21	164.6	0.94	10.6	5.1

1) 饵料系数指草鱼饵料系数。

2) 总产系数指养殖草鱼、鲢鱼、鳊鱼、鲤鱼、团头鲂、鲫鱼等总产系数。

又增加了 11.0—23.4%，比全喂青草的生产池，亩产量高 30.7—45.3%。

(2) 经济效益: 1975 年对经济效益进行了对比试验(表 3)。

从表 3 可见,用稻草 80% 颗粒饵料饲养商品鱼的

饵料成本,长 1 市斤净重的草鱼需 0.32 元,长 1 市斤净重的养殖鱼需 0.12 元;用稻草颗粒饵料和青草交替喂,长 1 市斤净重的草鱼需 0.18—0.22 元,长 1 市斤净重的养殖鱼需 0.10—0.13 元;用青草饲养时,长 1 市斤净重的草鱼需 0.25 元,长 1 市斤净重的养殖鱼需

0.15元。用稻草颗粒饲料和用青草养鱼, 饵料成本基本上差不多, 而颗粒饲料和青草交替喂, 其成本还可以降低。同时由于稻草颗粒饲料便于保存, 解决了早春和晚秋天然饵料的不足, 和农忙季节渔农劳力的矛盾。

此外, 用其投喂还可以减少饵料的营养成分在水中散失, 又改善了水域环境, 故比用草类饲养的草鱼长得肥满, 鱼肉水分下降, 脂肪含量增高, 味道好。对生产商品鱼来说, 更受群众欢迎。

## 2. 发酵饵料的效果:

1973年和1974年, 用经绿色木霉、辣蓼曲糖化发酵的稻草、芝麻秆粉和未经糖化发酵的稻草、芝麻秆粉分别与等量的精料混合拌匀, 做成颗粒饲料进行对比试验。结果鱼的个体重量、饵料系数总产系数, 发酵组均比未发酵组好(表4)。这是因为粗料经微生物作用而使其软熟, 粗料中的纤维、蛋白质等分解成简单的糖类、氨基酸; 另一方面由于微生物的大量繁殖, 积聚了各种消化酶、维生素和菌体蛋白, 从而提高了粗料的营养价值。

## (五) 几点体会

1. 放养规格: 鱼种放养规格大, 成活率高, 收获时规格大, 产量也高。1974年用同一稻草80%颗粒饲料饲养草鱼, 由于放养规格不同, 结果产量相差很大。四新水产养殖场, 放养每尾重0.21斤的草鱼, 因发生了中华蚤病, 成活率68.8%, 收获时规格只1市斤左右, 亩产量423斤; 本所试验场, 放养时每尾重0.71斤的草鱼, 成活率93.5%。饲养期比四新场少30天, 收获时平均1.68斤/尾, 亩产达到700斤。因此, 用稻草颗粒饲料饲养草、鲢、鳙鱼(以草鱼为主), 鱼种规格, 草鱼0.5斤/尾以上, 鲢、鳙鱼为0.2—0.3斤/尾。

2. 搭配混养: 是稳产、高产的重要措施。用稻草颗粒饲料养鱼, 亦应根据鱼的不同特性, 因塘制宜, 合理搭配混养, 以充分利用水体, 提高饵料的利用率。1973年, 用稻草颗粒饲料单养草鱼, 结果池水很肥, 7、8月高温季节, 草鱼天天浮头, 只好采取池塘换水。结果草鱼生长并不快, 产量也较低(亩产二百多斤); 1974年, 以草鱼为主(占75—95%), 搭配少量的鲢、鳙鱼, 结果草鱼生长较好, 产量达到400—700斤; 1975年, 将草鱼比例下降到55—60%, 鲢、鳙鱼上升到30%左右, 团头鲂和鲤鱼等占10%左右, 结果产量又有了上升, 亩产达到842—936斤。实践证明, 用稻草颗粒饲料饲养草鱼, 随着投饵量的加大, 草鱼的粪便越来越多, 有利池中的浮游生物繁生, 又为鲢、鳙鱼提供了饵料。所以搭配鲢、鳙鱼后, 不施肥, 鱼也长得很好。当

鲢、鳙鱼吃掉水中的浮游生物后, 相应地降低了水质的肥度, 这又促进了草鱼的生长。

3. 防治鱼病: 草鱼细菌性肠炎是传染性鱼病, 对养鱼生产影响很大。三年来用此饲料试养的草鱼还未发现有细菌性肠炎病, 只是个别的鱼体寄生了中华鱼蚤, 一般成活率达80—90%。主要原因是稻草颗粒饲料干净, 没有腐败病菌寄生; 另外稻草发酵用的辣蓼曲种, 是由辣蓼草汁培养的, 而辣蓼草有防治草鱼细菌性肠炎病的作用; 再就是在发病季节, 曾在颗粒饲料中加了些磺胺药物; 故有利于防治鱼病。

4. 精、粗原料的选择和产量的关系: 饲料是养鱼的物质基础。用稻草颗粒饲料养鱼, 为扩大饵料来源闯出了一条新路, 可以因地制宜, 就地取材, 开展综合利用, 将原来鱼不爱吃的农作物秸秆(稻草、黄豆秆、芝麻秆、玉米芯、玉米秆、花生和番薯藤叶、杂草、树叶等)经微生物分解发酵, 提高其营养价值, 使其成为鱼类喜爱的饲料, 这就为池塘精养、密养、流水养鱼、网箱养鱼和工业化养鱼创造了条件。但粗料以选择粗纤维少和没有木质化的青嫩秸秆刚风干的为好。精料也要采取多种原料配合, 如豆饼含钙和维生素B等较少, 可加入些麸皮、米糠(或糠饼), 有条件的还可放些蚕蛹、猪血和鱼类废弃物等, 就可以大大提高豆饼等蛋白质的利用率。在产棉区, 可用棉籽饼代替豆饼或与豆饼合用, 再在饲料中加入1—2%的骨粉, 0.5—1.0%的食盐, 可提高鱼类对碳水化合物利用、促进鱼体骨骼、肌肉等组织的生长, 增加食欲, 加速鱼的生成。此外, 在饲料里加些新鲜青草、蔬菜或用颗粒饲料与青草交替喂, 以增维生素等生物活性物质的来源, 对维持鱼类正常生长能起重要作用。

三年试验证明, 成鱼产量与饲料配方有很大关系。1973年, 用稻草50%颗粒饲料喂鱼, 由于饲料里缺钙、磷、钠等无机盐成分, 草鱼生长很慢, 每尾只有0.5斤左右, 产量也较低; 1974年, 将精料下降到20%, 稻草上升到80%, 在饲料里添加了骨粉和食盐, 结果草鱼生长较好, 每尾平均重达1.5斤左右, 亩产达423—700斤; 1975年, 考虑到各种成分的互补作用, 改进配方, 用稻草75%颗粒饲料和青草交替喂, 草鱼生长很好, 每尾平均重达2斤左右, 亩产达842—936斤。如果鱼池面积、水深等条件能有所改善, 实行轮捕轮放等措施后, 鱼产量还会有大幅度上升。因此, 用稻草颗粒饲料饲养商品鱼, 对实现池塘养鱼的稳产高产具有重要意义。