

水生生物学集刊

ACTA HYDROBIOLOGICA SINICA

第 6 卷

第 2 期

Vol. 6

No. 2

1977

水生生物学集刊编委会编辑
科学出版社出版

水生生物学集刊

ACTA HYDROBIOLOGICA SINICA ET TAIWANICA

第11卷

第1期

第11卷

第1期

1977

中国科学院水生生物研究所编

中国科学院图书馆

水生生物学集刊 第6卷 第2期

(1977年)

目 录

淡水鱼类养殖新对象细鳞斜颌鲷(简称斜颌鲷)的生产评价·····	(117)
淡水鱼类养殖新对象散鳞镜鲤(♂)×兴国红鲤(♀)杂交一代(简称杂交鲤)在 生产上的应用·····	(147)
池养条件下银鲫与鲫鱼生物学特性比较及其在生产上的意义·····	丁瑞华 (163)
鳗鲡 (<i>Anguilla japonica</i> Temminck & Schlegel) 繁殖生物学研究 I. 下海鳗鲡 雌雄性状差异和鉴别·····	林 鼎、林浩然、黄奕华、陈 汝 (177)
青虾产卵周期的观察·····	杞 桑 (191)
我国鲶科鱼类的总述·····	陈湘彝 (197)
福建米虾新种和亚种的记述·····	梁象秋、严生良 (219)
武昌东湖地区摇蚊科昆虫的研究·····	王士达、钱秋萍、谢翠嫫 (227)

简 报

池塘种稗草养鱼种的生产效果·····	湖北
省水生生物研究所第四室饵料生物组、武汉市国营东湖养殖场鱼种三队	(241)
草鱼细菌性烂鳃病和白头白嘴病的药物治疗·····	湖北省水生生物研究所第三室 (243)
草鱼肠炎病病原研究的进展·····	湖北省水生生物研究所第三室 (245)

淡水鱼类养殖新对象斜颌鲴 (简称斜颌鲴)的生产评价

THE EVALUATION OF *PLAGIOGNATHOPS MICROLEPIS* BLEEKER AS A NEW OBJECT IN FRESHWATER FISH CULTURE

遵照伟大领袖毛主席关于“有了优良品种,即不增加劳动力、肥料,也可获得较多的收成”的教导,湖北省水生生物研究所,在广泛调查研究的基础上,先后同协作单位积极开展了斜颌鲴的科学研究和生产性推广试验。通过调查研究,基本上弄清楚了斜颌鲴的生物学特性,从而解决了人工催产和提高鱼苗成活率等有关大规模生产苗种的生产技术问题以及有关成鱼的养殖生物学问题。经过五年(1972—1976)的试验研究和生产检验,肯定了斜颌鲴是一个较好的鱼类养殖新对象。试验证明:斜颌鲴以腐植质、有机碎屑和着生藻类等为主要食物,与“草鱼”混养,可充分利用水体饵料资源;在长江中下游一带,每亩池塘混养3—4寸鱼种200尾左右,能净增产40—100市斤鱼;在一般水库中,能自然繁殖,可望形成天然种群。加之斜颌鲴又有病害少、易捕捞和群体产量高等优点,因而,很受生产部门欢迎。到1976年底为止,斜颌鲴已在全国19个省、市、自治区的一百多个单位,各种类型水体进行了生产性推广试养。据不完全统计,全国有37个单位人工繁殖成功,放养面积达十余万亩。积累了较多的实践经验。

湖北省水生生物研究所和主要协作单位(湖北省随县水电局、随县桃园水库管理处、湖北省蒲江县水产局、湖北省黄冈地区水产技术推广站、湖北省武汉市汉口养殖场、北京市水产试验站、江苏省水产研究所、安徽省繁昌县龙窝湖渔业管理委员会及安徽省芜湖地区水产管理站等),在五年内能取得斜颌鲴的科研和生产性推广试验的成果,这是毛主席革命路线的胜利,是社会主义大协作、集体共同努力的结果。

有关斜颌鲴的养殖生物学和技术推广资料已先后在《淡水渔业》1974年第8期、本刊5卷4期和《几种淡水鱼类养殖新对象》(推广资料,1975)上发表。现在,我们选登9篇由水生所第二室和一些协作单位提供的短稿,介绍斜颌鲴在养殖生产中的一些特点,并就斜颌鲴的某些生态、生物学特点,初步讨论了它的生产潜力和发展前景。供有关科研和生产部门参考。

According to Chairman Mao's teaching that with good strains of seeds a better harvest is possible without additional manpower or fertilizer, the Institute of Hydrobiology, Hupei Province has carried out scientific experiments and investigations concerning the productive problems of this fish in cooperation with various fishery units. By making extensive investigations on the biological features of this fish, the techniques for induced spawning and the suc-

cessful rearing of fry, which are both essential for large-scale production, have been developed. And the biological problems involved in the rearing of adults have also been solved. During the five years' (1972—1976) of research and productive experimentation, *P. microlepis* has proved to be a worthy object for freshwater fish culture. This fish of the Nase family feeds mainly on organic debris and attached algae. When in polyculture with the common Chinese farm fishes, a more thorough utilization of available fish food is obtained. In the Middle and Lower Yangtze River Valley, when 200 fingerlings of 8.5—12 cm per *mu* were stocked along with other farm fishes, the net increase in fish yield was 20—50 kg per *mu*. In reservoirs in general, this fish is able to reproduce naturally and form natural stocks. It is also less susceptible to diseases, has a better recapture rate and a higher population yield, therefore is welcomed by fishery units. Up to the end of 1976, the popularization experiments of *P. microlepis* on a productive scale have been carried out by over one hundred units in various types of water bodies covering an area of over one-hundred-thousand *mu* in nineteen provinces, cities and autonomous regions throughout China. Thirty-seven units have succeeded in induced spawning of this fish. And much valuable experience has been gained in practice.

In the short period of five years, the Institute of Hydrobiology and its cooperators, i.e., Bureau of Water Utilization and the Administrative Board of Taoyuanho Reservoir, Sui County, Hupei Province; Bureau of Fisheries, Hsishui County, Hupei Province; The popularization Center of Fishery Technique, Hwang-gang District, Hupei Province; Hankou Fishfarm of Wuhan, Hupei Province; Fishery Experimental station of Peking; Fishery Research Institute of Kiangsu Province; Fishery Administrative Board of Lake Lungwohu, Fanchang County, Anhwei Province and the Fisheries Administrative Station of Wuhu District, Anhwei Province, have succeeded in popularizing this fish on the basis of research and productive experiments, this is the triumph of Chairman Mao's revolutionary line, and the fruit of socialist coordination and cooperative efforts.

Some data on the fishery biology and the techniques in the popularization of *P. microlepis* has previously been published in *Freshwater Fisheries*, 1974, no. 8; This Journal, vol. 5, no. 4, 1975, and in a booklet "Some New Objects for Freshwater Fish Culture" (1975). Here we are now publishing nine short communications from the Second Laboratory of The Institute of Hydrobiology and its cooperators on the feature of the fish in relation to its production, ecology and biological characteristics. The productive potency and prospects in developing the fishery of *P. microlepis* on its biological as well as ecological basis is also discussed.

本刊编辑部

1977年5月

The Editorial Board of This Journal,
May, 1977

*

*

*

斜颌鲷的食性研究

湖北省水生生物研究所第二室引种驯化组

A STUDY ON THE FOOD HABIT OF *PLAGIOGNATHOPS* *MICROLEPIS*

Section of Introduction and Acclimation, the 2nd Laboratory, Institute
of Hydrobiology, Hubei Province

斜颌鲷在我国分布很广,它栖息在水体的中下层,并常以其较发达的下颌角质边缘在石面或泥表刮取食物。据有关资料记载,斜颌鲷是以水生高等植物的枝叶及硅藻、丝状藻类为主要食物(伍献文等,《中国鲤科鱼类志》上卷)。在乌苏里江、兴凯湖、松花江等水域中,其主要食物为腐植质、有机碎屑(以下简称腐屑)和水生植物,其中腐屑占饵料总量的60—70% (Никольский, 1956); 因而被视为典型的摄食腐屑和植物的一种鱼类。但在各种类型水体中,其食性是否相同? 在池塘饲养条件下,在鱼苗、鱼种和成鱼各个阶段的食性有什么变化? 在池塘中与“家鱼”混养是否存在食物上的矛盾? 这些问题都有待我们解决,因此,我们对斜颌鲷的鱼苗、鱼种和成鱼各个阶段的食性进行了观察并对肠管内食物进行了分析。

材料与方 法

1. 鱼苗和鱼种的食物分析: 从1973年5月至1974年11月,共分析了46尾(全长0.8—9.2厘米)斜颌鲷鱼苗、鱼种的食物。材料鱼均取自水生所鱼池。鱼种从池中捕出以后,现场测量长度并称体重,取出肠管,目测其充塞度随即固定于10%的福尔马林中。鱼苗固定于5%的福尔马林中。

(1) 在室内取出已固定的鱼苗,放在载玻片上,用盖玻片压平,在显微镜(20×10)下进行观察,计算其出现的各种食料生物数量。

(2) 取出已固定的鱼种的肠管内食物,经蒸馏水稀释后,用吸管取数滴,置于0.1毫升的计数框内,在显微镜(20×10)下进行观察,计算三个视野行内出现的食料生物的数量。最后求出各种食料生物的数量百分比和出现率(%)。所有出现的腐屑和底泥,只以出现率表示,而没有计算其数量百分比。

2. 成鱼的食物分析: 从1976年5月至1976年10月,共分析了77尾斜颌鲷成鱼的食物。材料鱼分别取自汉口养殖场的污水养鱼池塘、湖北潜水县十月大队的池塘、湖北省黄冈县东湖和西湖(浅水湖泊)、安徽省龙窝湖(深水湖泊)、湖北省随县白果河水库及应城短港水库等水域。取出的肠管,目测其充塞度,随即用10%的福尔马林固定前肠肠管,供分析用。

在实验室内取出前肠内含物,将其搅拌均匀,在分析天秤上称取5毫克分析用样品,用蒸馏水稀释后,放在载玻片上,在显微镜(20×10)下进行观察,任意移动三个显微镜视野行,在每个视野行内计算其出现的各种食料生物的数量。将三个视野行内求得的各种食料生物的平均数量,换算成全片(45个视野行)的食料生物数量,再按照 E. H. 巴甫洛夫斯基等人提出的各类水生生物的生物量标准求出各种食料生物的重量(巴甫洛夫斯基等,《淡水生物研究法》,1962)(表1)。将分析用的肠内含物重量减去各种食料生物的重量,便是腐屑和底泥的重量。最后计算出上述各类食料的重量百分比。

3. 相关器官的观察: 为说明斜颌鲴的食性,我们进行了斜颌鲴肠管长度的测量和肠道弯曲情况,并观察了鳃耙结构。

结 果

1. 鱼苗和鱼种的食性分析结果: 从下塘时全长0.8厘米的鱼苗至全长2厘米的鱼种是以浮游生物为主要食料的。如全长在0.8至1.6厘米时轮虫及其卵在每尾鱼的肠道中均有出现,并占食料生物数量的80%左右,浮游植物则占18%左右。浮游植物中的种类,主要是绿藻门中的空球藻、实球藻;裸藻门中的裸藻、囊裸藻。在同一池塘当鱼苗长到全长1.85—1.95厘米时,肠内含物中的藻类却占了食料生物数量90%以上。藻类中的种类主要为蓝藻门中的颤藻、微囊藻;裸藻门中的裸藻、囊裸藻;硅藻门中的纺锤硅藻、丝状硅藻。浮游动物中的种类除了轮虫外,还有枝角类、桡足类、砂壳虫等,其中以臂尾轮虫、裂足轮虫、象鼻蚤、大型美女蚤为常见种类。上述肠内含物中食料生物的种与量的变化,主要是由水体中浮游生物种群及其数量的变动所决定的。一般鱼苗培育池发塘初期,浮游动、植物都繁殖较快,往后,池塘中主要是浮游植物。如1974年5月,在官桥8号斜颌鲴鱼苗发塘池中,观察了15尾全长0.85厘米左右的鱼苗,其肠内含物全部是浮游植物,与此同时采集水样分析,绝大部分是浮游植物,只有少量大型浮游动物。因此,只要水体中存在适口的食料生物,即可满足鱼苗生长的条件。

自全长2厘米以上的夏花鱼种开始,则每尾鱼的肠管中除仍有少量浮游生物外,均出现腐屑、底泥以及底生硅藻和摇蚊幼虫等底生生物。随着鱼体长度的增加,腐屑和底泥在肠管中所占的比例也越来越大。

2. 斜颌鲴成鱼的食物分析结果: 从表1可以看出,斜颌鲴的主要食物为腐屑和底泥,这类食物在分析的每尾鱼肠管中均出现(出现率100%),并占食物重量的80—92%左右。在腐屑和底泥中混有大量的底生硅藻、蛭态目轮虫、原生动物的睫杵虫和前口虫以及小量的丝状藻类及甲壳动物等。从以上分析结果来看,在不同类型的水体中,斜颌鲴成鱼的食性是相同的,只是食料生物数量的组成百分比有所变化,这种变化,是由于各类水体食料生物种群数量不同所引起的。

同时,我们发现,利用生活污水养鱼的水体中,蛭态目轮虫中的玫瑰旋轮虫,几乎在每尾鱼肠管中出现,数量也比较多,占食物重量的6%左右。该轮虫是普通常见蛭态目种类之一,分布于沉水植物及有机碎屑多的沼泽和池塘中,并一年四季都有出现,其个体数量也比较多,它的个体经常爬行或游动于沉水植物之中。这也说明了斜颌鲴成鱼在底部摄食的习性。

表 1 斜颌鲷肠道内食物的分析 (77 尾成鱼, 全长 23—44 厘米)

食物种类	取材地点		一般池塘		浅水湖泊		深水湖泊		水 库	
	分析结果		出现率 (%)	占食物重量 (%)	出现率 (%)	占食物重量 (%)	出现率 (%)	占食物重量 (%)	出现率 (%)	占食物重量 (%)
蓝藻(颤藻、微囊藻、蓝球藻、平裂藻)			28.5	0.03			80.0	0.4	85.91	3.8
绿藻(水绵、胶鞘藻)							52.0	0.26	14.09	0.43
裸藻(裸藻、囊裸藻)			14.29	0.002	10.0	0.02			38.6	0.02
硅藻(纺锤硅藻、偏瓣硅藻、异壳硅藻、布纹硅藻、龙骨硅藻、丝状硅藻)			100	1.2	100.0	0.4	100.0	0.6	96.0	3.5
甲壳动物(枝角类、桡足类及其无节幼体)残体			28.5	0.96	90.0	1.44	85.7	4.0	76.0	3.0
蛭态目轮虫(旋轮虫、轮虫)			100.0	6.15	100.0	3.94	64.28	4.13		
轮虫(臂尾轮虫)							28.54	1.92	12.0	1.4
原生动物(睫杆虫、前口虫)					30.0	0.07	14.29	0.08	44.0	0.3
腐植质、有机碎屑、底泥(细沙粒)			100.0	91.6	100.0	92.56	100.0	89.1	100.0	91.14

注: 生物量计算标准: 1个原生动物 = 0.000027 毫克; 1个硅藻 = 0.00011 毫克
 1个轮虫 = 0.00073 毫克; 1个丝状藻 = 0.000003 毫克
 1个甲壳动物 = 0.024 毫克; 1个单细胞藻 = 0.000009 毫克
 1个群体藻类 = 0.000143 毫克

这里值得提出的是, 斜颌鲷摄食强度是相当大的, 以上供分析用的 77 尾成鱼(全长 23—44 厘米)中, 没有一尾鱼是空肠管的, 其肠管充塞度均在三级以上, 大部分为 4—5 级。此外, 即使在冬季, 斜颌鲷也没有完全停止摄食, 例如, 1973 年 12 月 25 日至 1974 年 3 月 1 日, 平均水温 10℃, 共解剖了 90 尾全长 14.4—20.6 厘米的斜颌鲷, 只有 10 尾肠管内没有食物。

3. 相关器官与食性的关系: 肠管的长度与鱼体的关系, 在一定程度上反映了该鱼的食性, 一般草食性鱼类的肠管比肉食性鱼类的长。体长 4.3 厘米的斜颌鲷鱼种, 其肠管长为体长的 244%, 并出现 4 个弯曲; 而体长 37 厘米时, 肠管长为体长的 550%, 肠弯曲增加到 6 个(表 2)。斜颌鲷的肠管较长, 是与它摄食腐屑、底泥以及水生植物相适应的, 无疑地表明了它是植物性营养的。

根据我们对斜颌鲷鳃耙形态和发育过程的观察, 当体长在 1.95 厘米时, 鳃耙间隙距离为 75—87.5 微米(表 3), 这与倪达书等报导的白鲢的鳃耙间隙是相似的(动物学报 6 卷 1 期), 而这时也正是斜颌鲷大量摄食浮游生物的时期。全长 10 厘米的斜颌鲷, 口渐变下

表 2 斜颌鲷肠长与体长百分比

鱼 体 长 (厘米)	肠 管 长 (厘米)	肠 长 占 体 长 的 %	肠 弯 曲 (个)
0.85—1.6	0.47—1.35	50—84.3	0
2.1	2.4	114.2	1
2.6	3.5	159.0	2
2.8—3.1	4—7.2	142.0—232.2	3
4.3—6.15	10.5—23.5	244—382	4
6.3—7.3	26.2—29.8	415—480	5
8.0—37.0	38.5—203	481—550	6

位,下颌也开始角质化,以适应在塘底刮食的生活,此时,斜颌鲴的鳃耙数目为 32 个,鳃耙间距比原来宽,达 116.59—166.7 微米。在鱼体全长 32 厘米时,鳃耙数目增至 36 个,鳃耙

表 3 斜颌鲴鳃耙形态变化

鱼 体 全 长 (厘米)	鳃 耙 数 (个)	鳃 耙 间 距 (微米)	鳃 耙 平 均 长 度 (厘米)
0.89	5	44.69—51.08	10.2
1.35	8	38.31—63.85	41.5
1.95	15	75.0—87.5	50.0
2.95	18	50.0—100	150.0
3.95	23	50.0—140	300.0
10.0	32	116.59—166.7	344.5
13.0	32	166.7—200.04	461.21
16.0	32	166.7—300.04	625.1
18.0	32	200.04—250.1	916.9
30.0	34	228.4—342.6	1370.4
32.0	36	342.6—571.0	1598.8

间距变得更宽,达 342.6—571 微米,这也与它的摄食习性已改变相符的。

总之,从以上食性研究结果来看,斜颌鲴从全长 2 厘米以上的夏花鱼种开始,主要摄食大量的腐屑和底泥,以及一些底生生物,可见它是在水体的中下层底部活动,因此与家鱼混养时,从充分利用水体和天然食料资源来看都是很有利的,可以达到增加鱼产量的效果。2—3 年来,从湖泊、水库、池塘等不同水体的生产实践证明,在不影响原有家鱼产量的同时,斜颌鲴的生长良好,总的鱼产量都获得了不同程度的提高。这就充分说明斜颌鲴和其他放养鱼类的食性基本上是不矛盾的。

*

*

*

龙窝湖斜颌鲴生态调查报告

安徽省繁昌县龙窝渔业管理委员会

安徽省芜湖地区水产管理站

湖北省水生生物研究所第二室引种驯化组

INVESTIGATION ON THE ECOLOGY OF *PLAGIOGNATHOPS* *MICROLEPIS* IN LAKE LUNGWOHU

Fisheries Administrative Board of Lake Lungwohu, Fanchang County, Anhwei Province

Fisheries Administrative Station of Wuhu District, Anhwei Province

Section of Introduction and Acclimation, the 2nd Laboratory, Institute of

Hydrobiology, Hupei Province

斜颌鲴是一种重要的野生经济鱼类,分布于我国黑龙江、长江、珠江流域(伍献文等。

《中国鲤科鱼类志》上卷)。

目前多数水库里没有斜颌鲷,天然湖泊中也不多见,这是由于斜颌鲷要求特殊的生态条件呢?还是这些水域中没有引种或繁殖保护不力呢?为了回答这个问题,我们于1976年对龙窝湖的斜颌鲷作了一些粗略的生态调查。9月份进行了大湖水质的理化分析(I、II站),浮游生物(I、II、III站),底栖动物(二个断面共20个点),水生维管束植物(二个断面20个点)的定量、定性以及斜颌鲷的食性分析。12月份进行了凶猛鱼类的食性分析及渔获物统计。现将调查结果报告如下:

一、龙窝湖概况

龙窝湖位于长江南岸,繁昌县境内。原来是长江河曲,1960年才人工筑堤围成。目前养鱼面积七千亩,水深平均约5米,最深处达11.5米。四周多沙质土壤农田。主要水源是来自横山的碛河,长20多华里。

1976年9月底水质分析的结果: pH6.7; 溶氧8.3毫克/升;透明度140—240厘米;氨氮0.06毫克/升;总氮0.474毫克/升;有机物耗氧量2.92毫克/升;无机磷0.058毫克/升;总磷0.177毫克/升;水生维管束植物617.9斤/亩;浮游植物4760.5个/升;浮游动物218.2个/升;底栖动物(软体动物为主)20.0斤/亩。

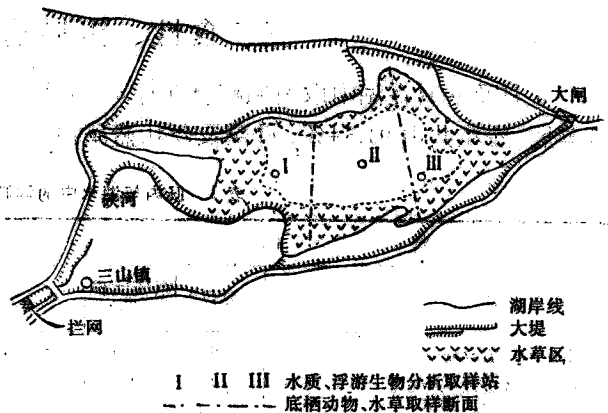


图1 安徽省繁昌县龙窝湖示意图

据1973—1976年四年的渔获物统计,各种鱼类的重量百分比如下:鲢鳙占20.3%,草鱼占8.7%,青鱼占6.4%,鲤鱼占5.4%,鲫鱼占1.5%,斜颌鲷占22.7%,长春鳊(少量三角鲂)占5.3%,蒙古红鲌(少量翘嘴红鲌)占12.1%,鳊鱼占3.7%,鳊鱼占4.5%,杂鱼占4.5%,螃蟹占5.3%。其中放养鱼类占35.4%,斜颌鲷占野生鱼类的38%强,成为该湖的优势种群。

文化大革命前靠灌江纳苗,每年成鱼产量仅3万斤左右。文化大革命以后开始投放鲢、鳙、草、青等鱼种,成鱼产量迅速提高,1973至1976年的平均年产量超过10万斤。

二、斜颌鲷的繁殖

据湖管人员多年观察,斜颌鲷产卵场位于碛河,河宽约50米,产卵旺盛的5—6月份,水深2—3米。距河口七华里处设有拦鱼网。河水常年平稳不动,降雨时形成水流,斜颌鲷成群溯水而上,在拦网处被阻而大多在此处产卵。此段河道有排灌站六处,向河道排水时斜颌鲷亦在水口前产卵。

1976年降雨少,仅4月28日,5月17日,6月11日和25日等四天观察到产卵行为;这时水温24—27℃(4月份未测),流速小于0.2米/秒(所用流速仪最小只能测量0.2米/

秒流速)。水略混浊,透明度15—38厘米, pH 7。河水停止流动后仍有少数个体产卵。所产的卵大多数粘于沿岸淹没区的杂草上,这种杂草沿岸皆是,成为斜颌鲴鱼卵孵化的良好条件。可以认为斜颌鲴自然繁殖对环境条件的要求不高,整条河道七华里都是产卵场。而在这段河道上湖管会派出七人管理禁捕,有力地进行了繁殖保护。

斜颌鲴还具有繁殖力强的特点。首先表现在怀卵量上。据5月12日解剖的五尾雌鱼统计(都是二冬龄,体重为355—400克),每克体重怀卵287.8粒,而据钟麟等报导,四川省长寿湖水库的鲢、鳊相对怀卵量分别为每克体重136粒和178粒(《家鱼的生物学和人工繁殖》1965,科学出版社)。斜颌鲴相当于它们的二倍左右。在产卵场捕获的300多尾雌鱼中,95%以上是二冬龄鱼,可见二冬龄即可成熟。因此虽然冬季捕捞量很大,但还能保持相当规模的生殖群体。这是斜颌鲴一直能成为稳定优势种群的基础。

三、食性、饵料基础及生长

6月及9月在湖中取斜颌鲴食性标本25个,进行定量分析,按重量计算,腐植质、有机碎屑、沙粒共占91.34%,硅藻及丝状蓝藻占4.06%,甲壳动物、轮虫、纤毛虫占4.6%。

表1 肠内与湖水中的浮游植物统计

肠 内			湖 水 中		
种 类	数目*	组成比例 (%)	种 类	数 目 (个/升)	组成比例 (%)
颤藻 <i>Oscillatoria</i>	180	9.1	颤藻 <i>Oscillatoria</i>	116.9	2.5
微囊藻 <i>Microcystis</i>	45	2.3	微囊藻 <i>Microcystis</i>	1509	31.7
平裂藻 <i>Merismopedia</i>	90	4.6	鱼腥藻 <i>Anabaena</i>	161.3	3.4
水绵 <i>Spirogyra</i>	90	4.6	板星藻 <i>Pediastrum</i>	89.7	1.8
纺锤硅藻 <i>Navicula</i>	810	40.8	角星鼓藻 <i>Staurastrum</i>	407	8.5
布纹硅藻 <i>Gyrosigma</i>	45	2.3	纲球藻 <i>Dictyosphaerium</i>	364.8	7.7
龙骨硅藻 <i>Surirella</i>	180	9.1	空球藻 <i>Eudorina</i>	61.2	1.3
偏瓣硅藻 <i>Nitzschia</i>	360	18.1	纤维藻 <i>Ankistrodesmus</i>	12	0.3
丝状硅藻 <i>Melosira</i>	135	6.8	四胞藻 <i>Tetraspora</i>	0.5	—
异壳硅藻 <i>Cocconeis</i>	45	2.3	裸藻 <i>Euglena</i>	12.5	0.3
			书裸藻 <i>Trachelomonas</i>	113.6	2.4
			丝状硅藻 <i>Melosira</i>	1732.6	36.4
			角甲藻 <i>Ceratium</i>	49.9	1
			隐藻 <i>Cryptomonas</i>	127.5	2.7
			黄被藻 <i>Bahtococcus</i>	2	—

* 5毫克肠内食物统计数字。

表2 肠内与湖水中的微型动物统计

比例 (%)	种类	所在处		
		甲 壳 类	原 生 动 物	轮 虫
肠 内		1.0	纤毛虫 84.9	14.1
湖 水 中		68.8 (无节幼体 50%)	沙壳虫 1.7	29.5

同时取湖水(距离底部50厘米以上)进行浮游生物定性与定量分析(表1、2)。

由表1可见,肠内出现的10种浮游植物与湖水中存在的15种浮游植物之间只有微囊藻及丝状蓝藻相同,而它们在肠内及水中的比例也大不相同。由表2可见,肠中的微型动物以纤毛虫为主,湖水中则以甲壳类为主。斜颌鲴所食的种类多是周丛生物。

总之,由以上食性分析的结果说明斜颌鲴以水底腐植质、有机碎屑为主要食物,同时摄食一部分周丛生物,这些饵料未被目前主要放养的鲢、鳙、草、青所利用。而龙窝湖是个新围成的湖泊,底部腐植质、有机碎屑很多,因为到9月份,平均每亩还有617.9斤的水草(以马来眼子菜为主),在冬季放水时,暴露于浅滩,翌年便成了斜颌鲴的丰富饵料。正因为斜颌鲴充分利用了龙窝湖中丰富的底部腐植质、有机碎屑,因此,才能在该湖中形成较大的产量。

1976年1月、5—6月以及9月份,共取50尾斜颌鲴进行生长及年龄测定,结果见表3。

表3 龙窝湖斜颌鲴生长速度

取材时间 1976年	标本数 (尾)	生长期 (月)	平均全长 (厘米)	平均体长 (厘米)	平均体重 (克)
9月	15	16	31.6	25.3	282.3
1月	11	20	32.4	26.5	330.0
5月	10	24	34.8	27.8	390.0
9月	9	28	34.9	28.8	400.0
1月	3	32	37.7	29.8	458.0
1月	2	44	42.5	34.8	623.0

由表3可见,龙窝湖的斜颌鲴在头两年生长较快,应在此时起捕。据调查桃园河水库二周年的斜颌鲴可长到480克(水生生物学集刊5卷4期),而龙窝湖二周年只有390克。桃园河水库没有水草,腐植质不比龙窝湖多,而龙窝湖的斜颌鲴生长较慢的原因很可能是密度较大。所以从这一点来看也应在二龄以前起捕。1976年12月对龙窝湖冬捕的256尾斜颌鲴分析表明,绝大多数是二夏龄的鱼,平均个体重量为0.6斤,这样的捕捞既有较大的商品规格,又有较大的群体产量,是比较合适的。

四、避敌能力

龙窝湖凶猛鱼类较多,1973—1976年四年统计,蒙古红鲌、翘嘴红鲌、鳊、鳙占总产量的20.2%,以致家鱼的回捕率很低。据1976年调查,捕起的鲢、鳙、鳊、青大多数为3冬龄,即1976年所捕的大多数是1973年投放的鱼种。1973年投放鲢、鳙41.3万尾,草鱼6.3万尾;据粗略统计,1976年捕起鲢4,100多尾,鳙300多尾,草鱼1,700多尾;回捕率为:鲢1.1%,鳙0.75%,草鱼2.8%。假如斜颌鲴没有较强的躲避凶猛鱼类的能力,是难以形成这样大的种群的。为证明这一点,我们对凶猛鱼的食性进行了分析。由于捕捞季节的限制,只在12月份解剖297尾鳊、蒙古红鲌、翘嘴红鲌、鳊。因为是冬季,多数鱼未摄食,只有104尾鱼肠胃内有食物(表4)。检出85具鱼骨,但其中41具已被消化得不能辨认,根据44具可辨认的鱼骨来看,只有一尾斜颌鲴被一尾10.2斤的鳊鱼所食,占食物鱼的1.2%。85具鱼骨显然太少了,但是这个结果与梁子湖的调查相符合。梁子湖的斜颌

表4 龙窝湖主要的鳊鱼摄食性分析(1976年12月)

凶猛鱼名 被食鱼尾数 被食鱼名	蒙古红鮊 M = 66 ¹⁾ N = 30	鳊 M = 114 N = 41	翘嘴红鮊 M = 61 N = 18	鳊 M = 45 N = 13	乌鱼鳊 M = 11 N = 2	被食鱼	
						总尾数	所占 %
鲫		6				6	7
鲤	1	4				5	5.9
草	1	4				5	5.9
青		1			1	2	2.3
斜颌鳊		1				1	1.2
黄		1				1	1.2
蒙古红鮊		1				1	1.2
翘嘴红鮊	1	1				2	2.3
载氏鮊			1	1		2	2.3
长春鳊	1		1			2	2.3
花	1					1	1.2
鳊	3		1	3		7	8.3
逆鱼	1					1	1.2
鳊		1	2			3	3.5
红			2			2	2.3
似	1		2			3	3.5
杂	12	9	10	10		41	48.4
鳊 ²⁾	16	23	2	1	1	43次	
蚌	1						
螺	1						
昆虫	1	1		1			

注: 1) M 为解剖鱼数, N 为肠内有食物的鱼数; 2) 只有骨骼, 碎片而无法辨认者列入此项。 3) 蚌只记录出现率, 即肠内出现以次计, 不管个数。

鳊产量很大, 据朱居宏报道(水生生物学集刊 1960 年第二期), 1956 年 1 月份梁子湖最大的收购站每天可收购黄尾密鳊 5—6 千斤, 最高达 2 万斤左右, 而“和密鳊同时捕获的是‘沙姑子’(即斜颌鳊——笔者注), 捕获量有时是两者几乎相等”。同时据朱宁生、陈宏溪及蒋一珪报导, 1956 年梁子湖的鳊、鳊的食性调查表明斜颌鳊在鳊的食物鱼中只占 2.2%; 在鳊的食物鱼中也只有 1.8% (水生生物学集刊 1959 年第三期)。

以上结果说明, 斜颌鳊躲避凶猛鱼捕食的能力较强。可能与它是底层鱼而行动又较敏捷有关。虽然鳊鱼在水体底层为害, 但以行动迟缓的鲫、鲤为主要捕食对象, 梁子湖的鳊鱼的食物鱼中, 鲫的出现率为 26.8%, 龙窝湖鳊鱼的食物鱼中, 鲫占 20.6%, 都证明了这点。在中上层活动的鳊鱼、蒙古红鮊对斜颌鳊危害也不大。在另外一些水体中也一样。如湖北省应城县短港水库鳊鱼危害严重, 但 1975 年斜颌鳊的产量仍占到总渔获物的 50% 以上。

五、小 结

通过以上调查与分析, 可以认为斜颌鳊有以下特点:

(1) 斜颌鳊的自然繁殖, 要求一定的流水刺激, 但流速在 0.2 米/秒以下也可产卵。因

此,在有流水河道的水库、湖泊中引种斜颌鲷,一般都能自行繁殖,并可望形成自然种群,达到增产的目的。如加强繁殖保护,则可维持高产稳产。

(2) 斜颌鲷以水底腐植质、有机碎屑、底生浮游生物为食,与鲢、鳙、鲩、青鱼等混养时,能充分利用水体的饵料资源,因此,各种水体中放养都能达到增产的效果。

(3) 有相当强的躲避凶猛鱼类捕食的能力。

(4) 斜颌鲷虽属底层鱼类,用小刺网或围网都容易捕捞。龙窝湖中二冬龄以上的成鱼很少见,说明起捕率十分高。

* * *

斜颌鲷养殖技术的研究

湖北省黄冈地区水产技术推广站

A STUDY ON THE CULTURING TECHNIQUE OF *PLAGIOGNATHOPS MICROLEPIS*

The Popularization Center of Fishery Technique, Hwang-gang
District, Hupei Province

1974年以来,我们在湖北省水生生物研究所的大力支持下,连续三年进行了大水面放养斜颌鲷的试验,以及与此有关的人工繁殖、苗种培育和推广工作等。现将主要试验和研究的结果综合报告如下:

一、从食性看驯养斜颌鲷的意义

我国主要淡水养殖鱼类不外乎四大家鱼,鲤、鲫、鳊、鲮,一些冷水性鱼类,以及罗非鱼等。除鲮鱼外,按它们对天然饵料的利用可以分为:(1)食浮游生物的;(2)食水生维管束植物的;(3)食底栖生物的;(4)食鱼的;和(5)杂食性的等等。这些鱼对于各种水体中普遍存在的,来源广、蕴藏量大的高等植物碎屑和腐植质,以及附着于这些有机物质上的藻类、周丛生物和细菌等都没有很好地被利用,这是淡水养殖上的一个缺陷。据有关资料报导,通常淡水湖底泥中有机物质相当丰富,平均为40—60%(E. B. Боруцкий, 1950),这是发展斜颌鲷和其他鲷类养殖的物质基础。

斜颌鲷究竟能不能作为驯养对象?食性是个关键。湖北省水生生物研究所对其食性已作了详尽的研究。为了提供一个直观概念,我们先后观察了数十尾斜颌鲷(主要是成鱼)的消化道内含物。标本取自以下几种水体:

(1) 有生活污水流入的肥水湖(黄冈西湖)。

(2) 与白鲢混养的成鱼池塘。

(3) 与草鱼混养的春片鱼种池。

根据我们观察,无论那一种水体,无论是成鱼还是鱼种(夏花阶段之后的鱼种),消化道的前中后段都充满了褐绿、灰绿和黄绿色的食物团。食物团的主要成分是与所在水域底泥表层的组成是一致的,即:植物碎屑、腐植质和泥砂颗粒,以及部分藻类,也有极少量的轮虫等。藻类,最多的是硅藻,其次是蓝藻、绿藻和裸藻等。一般藻类出现率很高,特别是硅藻;但它们的数量与食浮游生物的白鲢等比较则是微不足道的,加上藻类个体很小,故不能说斜颌鲴是以藻类为主要食物。

斜颌鲴有时喜食一些能形成“水华”的藻类,如微囊藻、丝状颤藻等。这些往往是鲢、鳙不能很好利用的,对水质变化不利的种类。可见,斜颌鲴的食谱不仅和家鱼不同,似乎还有改良水质的作用。

下面的例子可以进一步说明斜颌鲴是以植物碎屑和腐植质为主要食物的。一口面积三亩的鱼池,放养白鲢鱼种九千尾,斜颌鲴亲鱼一百余尾,由于白鲢鱼种多,水中浮游生物极少,取斜颌鲴肠内含物检查,主要是植物碎屑和腐植质。斜颌鲴的生长也很好。

消化道的构造与食性是有联系的,即有机体与环境的统一。斜颌鲴口下位,有角质化的边缘,是一种铲刮型的口。较稀疏的鳃耙,软的咽喉齿,咽后是稍微膨大的“胃”,这一部分在成鱼阶段约占消化道总长度的6—7%。从鱼苗到成鱼,随着个体生长,食性逐渐转化,从以浮游生物为主→浮游生物和腐屑混合营养→植物碎屑和腐植质为主,消化道不断延长,到体长180—210毫米的成鱼阶段开始稳定,消化道长为体全长的4倍左右。

在占消化道长度70—80%的内壁上长满了粘膜皱褶。毫无疑问,这些皱褶是为了增加消化和吸收面积,同时说明,斜颌鲴对食物的消化吸收几乎是在整个消化道中进行的。这是斜颌鲴利用低热量食物的又一例证。

据解剖,斜颌鲴在我们地区差不多全年摄食,摄食强度大,这也是弥补饵料质量低劣和腐屑季节变化较小的一种适应。因此,即使在一般认为家鱼只增重(增加脂肪积累,准备越冬),长度增加缓慢的10月份,它们仍然生长较快。例如与草鱼种混养,亩放20、40、60尾的斜颌鲴鱼种,10月份平均体长增加1厘米多。

铲刮型的口,较稀疏的鳃耙,很长的消化道,“胃”和肠之间分界不明显,为增加消化和吸收面积的粘膜皱褶,摄食强度大等等,都说明斜颌鲴属于食腐屑型的,与家鱼食性上矛盾不大。

二、斜颌鲴和家鱼苗种培育技术上的异同

1. 人工繁殖:斜颌鲴的人工繁殖和家鱼基本上相同,但有几个问题是值得注意的。

(1) 适时催产:在我们地区应在5月中旬—6月上旬,水温稳定在20—28℃之间为宜,过早天气不稳定,过迟水温太高都会造成不必要的损失;

(2) 脱粘要仔细:斜颌鲴产弱粘性卵,脱粘容易,但操作要细,勿使卵膜受伤,更不能有卵块,以防霉菌蔓延,造成大量死亡;

(3) 鱼苗娇嫩,不能挤:所以用环道孵化时,出环应特别小心,否则会造成严重死亡。似应提倡用孵化缸或孵化桶。

2. 鱼苗养成夏花:斜颌鲴从主动摄食起,是以浮游生物为食的,以后逐步过渡到以碎

屑和腐植质为主。故在本阶段采用培育家鱼夏花的方法,即施肥为主,酌情补喂商品饵料(饼,糠等)。实践证明这种方法是可行的,但也有和家鱼不同之处。

(1) 斜颌鲷的鱼苗较同日龄的家鱼苗为小,发塘前底肥不能施得太早,水色“嫩”,小型浮游生物就多,对初下塘的鱼苗有利;

(2) 鱼体娇嫩,操作要小心,一般不到 3.3 厘米(1 市寸),最好不要轻易抬网。

3. 夏花养成春片鱼种: 单养与混养我们都试过。1974 年 7 月 1 日开始,将 30 毫米左右的夏花 2.5 万尾放在 0.96 亩鱼池中,经 4 个月饲养,平均全长 111 毫米,成活率 45%。1975 年在上一年的基础上,春片鱼种的规格和成活率都有显著提高,见表 1。

表 1 夏花养成春片鱼种的观察 (长: 毫米)

池 号	面 积 (亩)	放 养			收 获			
		时 间 (1975年.月.日)	数 量 (万尾)	规 格 (全长)	时 间 (1976年.月.日)	数 量 (万尾)	规 格 (全长)	成活率 (%)
牛 栏 池 I—12	1.5	7.14	3	30—35	1.6	2.23	116	75
	0.96	6.18	2	33—35	1.3	1.47	84	72

斜颌鲷与草鱼混养的试验我们重复了两年,都获得了较好的结果(表 2)。

表 2 1975—1976 年与草鱼混养培育春片的试验 (长: 毫米)

年度	池号	面积 (亩)	配 养 鱼			饲养期限 (月.日)	斜颌鲷出池			草 鱼 出 池	
			种类	尾数	规格 (全长)		尾数	规格 (全长)	成活率 (%)	规格 (全长)	成活率 (%)
1975	I—1	0.96	斜颌鲷	150	33—35	6.27— 9.7	125	166	83		
			罗非鱼	300	25—50						
1975	II—13	0.96	斜颌鲷	380	33—35	6.8— 10.28	340	198	89		
1976	VII	1.0	斜颌鲷	80	33—40		54	179	67.5	140	89.8
1976	IX	1.0	斜颌鲷	200	33—40		123	180	61.5	145	77.9

注: 草鱼放养量两年都是亩放 3,000 尾 1 寸左右的夏花。

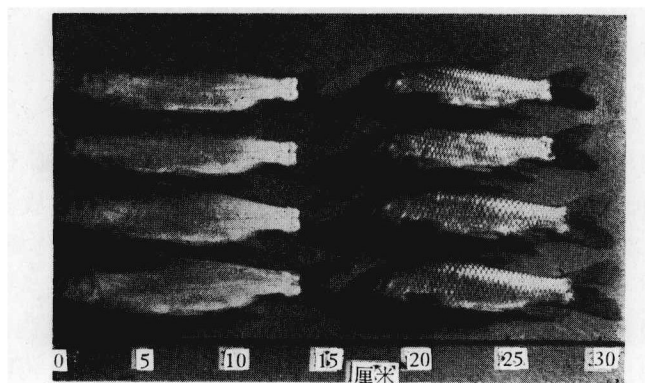


图 1 同池饲养的斜颌鲷(左)与草鱼(右)春片鱼种

夏花养成春片放养密度应比家鱼大 2—3 倍,即每亩放夏花 1.5 万尾左右,仍能养成 3 寸以上大鱼种,这也是斜颌鲷群体生产力高的表现。

单养与混养各有优缺点。单养能集中生产数量较多的鱼种,但由于鱼池的限制,规格往往不及混养;混养能节约鱼池和饵料,规格大。从充分利用水体出发,今后应大力提倡混养,特别是与草鱼混养。

与草鱼混养的比例,到底多大才能既不影响草鱼种,又能获得大规格的斜颌鲴鱼种?根据我们掌握的材料,配养 200 尾(占草鱼的 6.6%)和 380 尾(占草鱼的 12.6%)的鱼池中,草鱼规格大,成活率高,斜颌鲴规格更大,而且整齐(见图 1),说明饵料基础仍有潜力可挖,还可以增加配养比例。

三、大水面放养斜颌鲴的实践与效果

我们地区梅川水库(面积 2,500 亩),1976 年放养斜颌鲴春片(平均规格 3 寸)1,800 尾,10 月 25 日围捕一个 500 亩的库汉,一次捕获成鱼 497 尾,总重 417.5 斤,平均每尾重 420 克,仅这一次即回捕 27.6%。

1974 年 3 月初我们将平均全长 113 毫米的斜颌鲴春片 2,250 尾,放在 100 亩的过水湖中,不投饵施肥,到 11 月下旬开湖捕捞,平均体重 250 克,最大个体 350 克。

1975—1976 年,在面积 1,000 亩的东湖中连续放养了两年,都取得了较好的结果,特别是 1976 年从 7 月下旬起连续两个月未降雨,东湖平均水深仅 0.5 米,家鱼的产量锐减,但斜颌鲴的产量却达到 4,454 斤,占总产量的 18.2%,平均体重 145 克,回捕率 39.2%(表 3)。

表 3 东湖放养斜颌鲴的效果 (长:毫米;重:克)

年 度	放 养			收 获			
	时 间 (月.日)	尾 数	规 格 (全长)	时 间 (月.日)	平均体重	尾 数	回 捕 率 (%)
1975	1.27	2,865	87	11.19	215	1,250	43.0
1976	1.3	39,194	66—100	12.28	145	15,351	39.2

注:① 1976 年东湖家鱼种放养量为 15 万尾,其中鲢 80%,鳙 5%,草鱼 10%;

② 1976 年斜颌鲴成鱼平均体重系 432 尾的平均数。

四、几点体会

通过三年的生产实践,我们有以下几点经验与体会。

(1) 群体生产力高可以弥补个体较小的缺陷。毫无疑问,斜颌鲴不可能象家鱼长得那样大和快,这是种性的限制。但在养殖过程中,可以通过高密度放养,获得增产。例如,塘堰在家鱼放养量相当足的情况下,每亩再放养 200 尾左右斜颌鲴春片,能净增产 50—100 斤,如改放家鱼,可能由于鱼口太密,结果适得其反。再看大水面东湖的情况,1976 年亩放斜颌鲴春片 39 尾,家鱼 150 尾,由于干旱,家鱼个体重量尚不及常年的一半,斜颌鲴的放养量是上一年放养量的 14 倍,但其个体重量仍达到了上一年重量的 75%(表 3)。因此,无论那种水体,在家鱼放养量已相当高的情况下,混养一定比例的斜颌鲴,比单纯提高家鱼放养量增产效果更显著;可见,即使占用专池饲养斜颌鲴鱼种也是值得的。

(2) 成活率高,捕捞容易。塘堰放养斜颌鲴的成活率一般都在 70—80%。大水面放