

漏湖天然鱼类小型化及其对策

董合一 刘其根 陈马康 杨和荃 万青

(上海水产大学水产养殖系, 200090)

孔优佳

(漏湖渔业生产管理委员会, 常州 213002)

余宁于能

(江苏省淡水水产研究所, 南京 210017)

提 要 本文通过1986~1988年对漏湖几种渔具(特别是簖)的渔获物进行的统计,对鲫、红鳍鲌、乌鳢等鱼类的生物学特性的研究,分析了漏湖鱼类的群落和种群结构中存在的小型化现象。结果表明,群落结构中以小型、低值鱼类和种群结构中低龄鱼占有较大的比例。用Bertalanffy生长方程和Beverton-Holt动态综合模式分析了鲫种群数量变动,据此提出了合适的捕捞强度和起捕规格。本文还从湖泊渔业生态系统角度,探讨了造成漏湖天然鱼类小型化的原因及其相应的对策。

关键词 渔获物, Beverton-Holt动态综合模式, 鱼类小型化

在内陆和海洋的渔业水域中,人们的生产活动对天然鱼类的群落结构和种群结构无不产生影响,早已引起水产工作者注意的鱼类小型化现象就是其中之一^[1]。六十年代初,上海水产学院在研究太湖的鱼类和渔业资源时发现,太湖中原以青鱼、草鱼、鲢、鳙、鲤、鲫等经济鱼类为主的鱼类群落结构,很大程度上已被一些个体很小的梅鲢等鱼类所取代,这些小型鱼类的产量占了太湖总渔获量的65%左右,出现了鱼类群落结构上的小型化现象^[2]。据孙建初记载,1938年以前,青海湖的裸鲤规格以1000至2000g的个体为多^[2]。1964年青海湖裸鲤平均体重只有463g,平均体长31.8cm;至1971年裸鲤的个体更小了,平均体重只有321g,平均体长27.9cm^[4,5]。东海产的绿鳍马面鲀、带鱼、鲳鱼等也先后出现低龄化和小型化现象^[6]。可见,鱼类小型化问题是渔业生产中一个普遍存在的现象,日益受到广大水产工作者的关注。本文研究的漏湖天然鱼类小型化的现象,主要是指在漏湖渔业中出现的鱼类群落结构中,小型、低值鱼类所占比例较大,种群结构上以低龄小个体鱼占多数,龄组结构变少变小的现象。为提高水体鱼产力,有必要对漏湖鱼类小型化产生原因及其对策加以研究。

1 材料和方法

1992-03-01收到

(1) 上海水产学院, 1964年。太湖的鱼类。上海水产学院单行本。

(2) 上海水产学院, 1965年。太湖渔业资源调查初步报告。上海水产学院单行本。

野外工作从1986年下半年开始,1987年在渔民各类渔具上随机采样,1988年4-8月,经江苏省水产局和瀟湖渔管会批准,在常年繁殖保护区设置了一个试验簑(网目为3cm,导网长85m,具有两个取鱼部),用以取样。1988年9~10月又在渔民的生产性簑上继续采样。试验簑的渔获物分析包括统计日产量和各种鱼的分类产量,对每种鱼逐尾进行生物学测定。在投影仪上对鳞片进行年龄鉴定,测量轮距,并推算历年的生长。

应用Bertalanffy生长方程分别求出鲫鱼的 W_{∞} 、 L_{∞} 、 t_0 和K值等参数^[1],鲫鱼的种群数量变动采用Beverton-Holt动态综合模式进行计算^[7]:

$$P_n = \frac{R \cdot e^{-M(t_c - t_i)}}{F + M} [1 - e^{-(F+M)(t_i - t)}]$$

$$P_w = R \cdot e^{-M(t_c - t_i)} \cdot W_{\infty} \sum_{n=0}^3 \frac{Q_n \cdot e^{-nk(t_c - t_i)}}{F + M + nk} [1 - e^{-(F+M+nk)(t_i - t)}]$$

$$Y_n = F \cdot P_n;$$

$$Y_w = F \cdot P_w;$$

$$\bar{W}_y = P_w / P_n$$

$$\bar{L}_y = L_{\infty} \left\{ 1 - \frac{(F+M)[1 - e^{-(F+M+nk)(t_i - t)}]}{(F+M+nk)[1 - e^{-(F+M)(t_i - t)}]} \right\} e^{-k(t_i - t_0)}$$

式中, P_n ——捕捞对象的年平均资源个体数;

P_w ——捕捞对象的年平均资源重量;

R ——补充到渔场的个体数;

Y_n ——捕捞对象的渔获个体数;

Y_w ——捕捞对象的渔获重量;

\bar{W}_y ——渔获个体的平均体重;

\bar{L}_y ——渔获个体的平均体长;

W_{∞} ——渐近体重,由von,B.生长方程计算为1342.42g;

L_{∞} ——渐近体长,由von,B.生长方程计算为34.69cm;

K ——渐近生长系数,0.202;

t_0 ——理论生长起点年龄,-1.08;

t_i ——进入渔场的年龄,0.5;

t_c ——开捕年龄,0.5

t_x ——最大年龄,7;

M ——自然死亡系数,0.332;

F ——捕捞死亡系数^[8],0.455,用以表示捕捞强度;

Z ——年总死亡系数,0.787;

由于补充量R作为不变量,所以文中Pn、Pw、Yn、Yw都用每单位R来表示:

Pn/R——种群大小;

Pw/R——种群生物量;

Yn/R——渔获个体数;

Yw/R——渔获重量;

这些都是相对量而不是绝对量。

2 结果

2.1 渔获物分析

2.1.1 全湖捕捞分类产量分析

表1 1987年和1988年溇湖全湖捕捞分类产量

Table 1 The taxonomic yields and percentages from total fishing yield from Lake Gehu during 1987 and 1988.

	1987年		1988年	
	吨	%	吨	%
青鱼	56.00	2.40	66.90	3.20
草鱼	181.90	7.80	145.10	6.54
团头鲂	106.45	4.56	72.60	3.27
鲢、鳙	16.55	0.71	16.80	0.76
鲤	78.65	3.37	28.30	1.28
鲫	234.05	10.04	174.30	7.86
乌鳢	250.30	10.73	294.40	13.28
小杂鱼	869.85	37.29	739.80	33.37
其它鱼	233.50	10.01	28.90	1.30
蟹	45.45	1.95	125.00	5.64
虾	259.75	11.14	525.00	23.68
合计	2332.45	100.00	2217.00	100.00

注:小杂鱼指红鳍鲌、黄颡鱼等小型低值鱼类;其它鱼指鳊、鳊及从网围、池塘逃入湖中的鱼类。

据渔管会近两年对溇湖各类渔具的渔获物进行分类统计表明, 全湖捕捞作业的渔获物中, 人工放流的鲢、鳙、青鱼、草鱼、团头鲂、鲤的产量占总渔获量的比例不大, 1987年为18.84%。枯水年份的1988年仅为14.73%; 湖泊中常见的鲫和乌鳢也只占总渔获量的10%左右; 而红鳍鲌、黄颡鱼一类的小杂鱼却占了总渔获量的37.29%(1987年)和33.37%(1988年)。小杂鱼的个体小、数量多, 与经济价值较高的鱼类争食饵料, 从全湖饵料生物资源利用角度看是不合理的。

2.1.2 试验簰和生产性簰的渔获物分析

从1988年4-8月间设置在常年繁殖保护区的试验簰全部渔获物分析, 其基本情况也与全湖渔获物分析的结果相类似, 小杂鱼所占比例相当大, 红鳍鲌和黄颡鱼的捕捞量却占了全部渔获量的39.3%。同年9-10月, 从生产性簰渔获物统计情况看, 红鳍鲌和黄颡鱼的产量也占了近30%(表2, 表3)。

表2 试验簰内渔获物的组成(1988年4-8月)

Table 2 Fish composition caught from a test weir during April to August, 1988

	产量(kg)	%
青鱼	14.73	3.45
草鱼	16.10	3.77
鲢	6.40	1.49
鳙	88.70	20.75
团头鲂	35.71	8.35
鲤	12.15	2.84
鲫	27.49	6.43
乌鳢	50.75	11.87
红鳍鲌	86.75	20.29
黄颡鱼	81.30	19.02
其它	7.29	1.71
合计	427.37	100

2.1.3 试验簰和生产性簰中三种鱼的体长和年龄

将试验簰和生产性簰中捕获的鲫、红鳍鲌和乌鳢, 经年龄鉴定, 按各龄尾数及所占总渔获个体的比例列于表4。从表4可见, 这三种鱼的渔获个体都以低龄鱼占多数 $0^+ - 2^+$ 占了整个渔获个体的80-90%, 尤其是 1^+ 龄鱼占的比例最大。红鳍鲌和乌鳢都缺 4^+ 龄以上的个体。鲫高龄组的个体也很少, 4^+ 和 5^+ 龄个体只占了鲫全部渔获个体的5%左右。低龄化直接影响到鲫的种群繁殖

力, 漏湖鲫1⁺龄即可作为补充群体参加繁殖, 但1⁺龄的每尾平均绝对怀卵量仅0.52万粒左右, 而2⁺龄的就有1.37万粒左右, 3⁺龄的可达2.0万粒左右, 4⁺龄则有3.27万粒, 5⁺龄的高达4.55万粒, 由此可见, 高龄鱼的繁殖力比低龄鱼的大得多。如果鲫的产卵群体中有更多的高龄鱼, 无疑对恢复和提高鲫种群数量是有利的。

表3 生产性簕内渔获物组(1988年9-10月)

Table 3 Fish composition caught from productive weirs during September to October, 1988

	产量(kg)	%
青鱼	15.65	6.19
草鱼	84.31	33.37
团头鲂	18.12	7.17
鲤	4.87	1.93
鲫	17.19	6.80
乌鳢	10.20	4.04
蒙古红鲌	8.37	3.31
红鳍鲌、黄颡鱼	75.40	29.85
其它	18.52	7.34
合计	252.63	100.00

表4 鲫、乌鳢、红鳍鲌渔获物年龄组成

Table 4 Age structures of *Carassius auratus*, *Channa argus* and *Culter erythropterus* caught from Lake Gehu

年龄组	0 ⁺	1 ⁺	2 ⁺	3 ⁺	4 ⁺	5 ⁺	合计
鲫	尾数	60	132	92	29	12	332
	%	18.07	39.76	27.71	8.73	3.61	2.11
乌鳢	尾数	15	42	8	1		66
	%	22.73	63.64	12.12	1.51		100
红鳍鲌	尾数	17	97	37	3		154
	%	11.04	62.99	24.03	1.94		100

2.2 捕捞对漏湖鲫种群和资源的影响

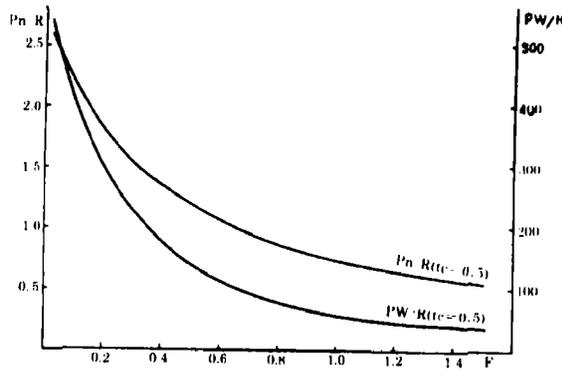


图1 鲫种群大小和种群生物量与捕捞强度的关系

Fig.1. The relationships between P_n/R and F values, P_w/R and F values of *C. auratus*

2.2.1 捕捞强度与种群大小和种群生物量的关系

捕捞强度(用捕捞死亡系数 F 表示)对鲫种群有两个方面的影响:一是对种群大小(P_n/R)的影响,不论开捕年龄(t_c)是多大,种群大小总是随捕捞强度的增大而减小;二是对种群生物量(P_w/R)的影响,当开捕年龄一定时,种群生物量是随捕捞强度的增大而减小(图1)。

2.2.2 捕捞强度与渔获个体数和渔获重量的关系

在开捕年龄一定时,随着捕捞强度的增大,在 $F < 0.3$ 时渔获个体数(Y_n/R)的增加较迅速,此后当再加大捕捞强度,如 $F > 0.3$ 时,渔获个体的增加便减缓了;而渔获重量(Y_w/R)随着捕捞强度的增大会出现一个最大值,当 $F < 0.4$ 时,渔获重量随捕捞强度增大而迅速增加,在 $F = 0.4$ 附近时达到最大值,此后反而随捕捞强度的增大而降低(图2)。

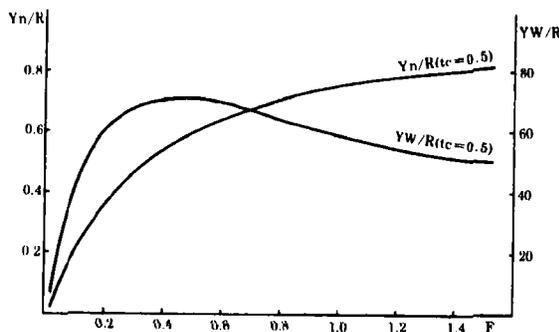


图2 鲫渔获个体数和渔获重量与捕捞强度的关系

Fig.2 The relationships between Y_n/R and F values, Y_w/R and F value of *C. auratus*

目前漏湖仅簖一种渔具,其鲫 $F = 0.455$,已显过大,而实际上,漏湖中还有多种专门或部份捕捞鲫的渔具如卡钩和丝网等,因此漏湖中鲫的实际捕捞强度 F 肯定大于簖的鲫捕捞强度(F 簖

=0.455), 因此捕捞对其渔获重量的影响便更大了。

2.2.3 捕捞强度与渔获物平均体重、平均体长的关系

捕捞强度与渔获物平均体重(\bar{W}_y)、平均体长(\bar{L}_y)的关系呈同一变化趋势。由图3和图4可知, 随着捕捞强度的增加, 渔获物的平均体长、平均体重均随之而变小。由此可见, 捕捞强度过大是导致渔获个体变小的重要原因。目前涌湖鲫的开捕年龄 $t_c=0.5$, $F=0.455$, 渔获个体的平均体重为125g左右, 平均体长在14.5cm左右, 平均年龄在1.7龄左右, 这种规格的鲫正处在快速生长期, 从生物学角度衡量是很不合理的。

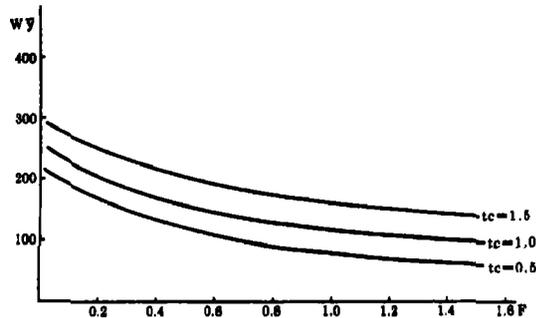


图3 鲫渔获物平均体重与捕捞强度的关系

Fig.3. The relationship between average body weight and F values of *C. auratus*

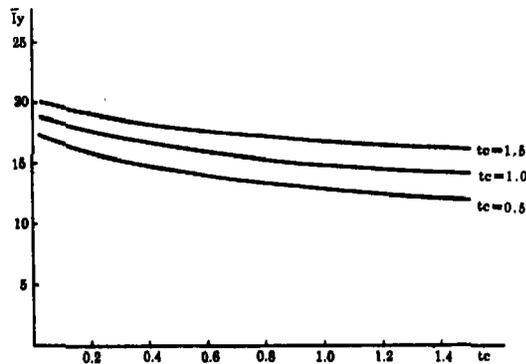


图4 鲫渔获物平均体长与捕捞强度的关系

Fig.4. The relationship between average standard length and F values of *C. auratus*

2.2.4 开捕年龄与种群生物量和渔获重量的关系

从图5和图6可以看出, 在某一捕捞强度下, 渔获重量(Y_w/R)和种群生物量(P_w/R)开始时都是随着开捕年龄的增大而增加, 当开捕年龄达到一定值, 如在 $F=0.5$ 时, 当 t_c 增大到2.5龄时, Y_w/R 才达到最大值。若开捕年龄继续增大, 则渔获重量和种群生物量又都随之减小。目前涌湖鲫这种渔具对鲫的捕捞现状是: $F=0.455$, $t_c=0.5$, 从表5可知, 在不提高捕捞强度的条件下, 只要把开捕年龄从0.5龄推迟到1.5龄, 就可使鲫的渔获重量提高21.55%, 如果开捕年龄再放大到2.5龄, 则可提高27.22%。

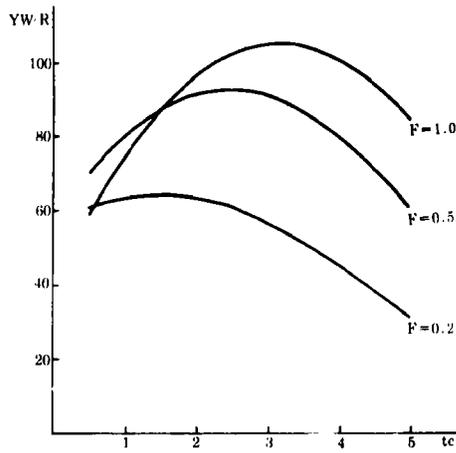


图5 鲫渔获重量与开捕年龄的关系

Fig.5 The relationship between Y_w/R and t_c values of *C. auratus*

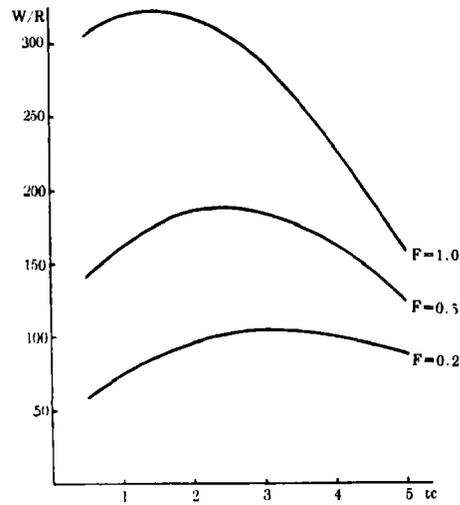


图6 鲫种群生物量与开捕年龄的关系

Fig.6 The relationship between P_w/R and t_c values of *C. auratus*

表5 当 $F=0.455$ 时不同开捕年龄条件下的渔获重量

Table 5. The different Y/w and t_c values under different t_c values, when $F=0.455$ (fishing mortality)

t_c	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
Y_w/R	71.07	79.99	86.39	89.87	90.42	88.21	83.54	76.73	68.06	57.73

2.2.5 捕捞强度和开捕年龄同时变动对渔获重量的影响

由于捕捞强度(用捕捞死亡系数 F 表示)和开捕年龄(t_c)两个因子都是受人为控制的,对提高产量和维持种群都有现实意义,有必要考察两者同时变动时所引起的渔获重量的变化。由不同开捕年龄和不同捕捞死亡系数配合下计算出的渔获重量(Y_w/R)列于表6。以 t_c 为纵坐标, F 为横坐标,取每一对因子变化所计算的渔获重量值标于坐标纸上,用内插法求出 Y_w/R 相同的各点,相连作成渔获等值线图(图7)。图中表明:①当捕捞强度较低,如 $F < 0.35$ 时,提高开捕年龄对提高渔获重量的效果比提高捕捞强度的增产幅度小;而在大捕捞强度如 $F > 7$ 时,则提高开捕年龄的增产效果较明显。②在低开捕年龄和低捕捞强度下,同时提高开捕年龄和提高捕捞强度,能显著提高渔获量。③在高捕捞强度和高开捕年龄情况下,继续提高开捕年龄和捕捞强度的增产效果均不明显。

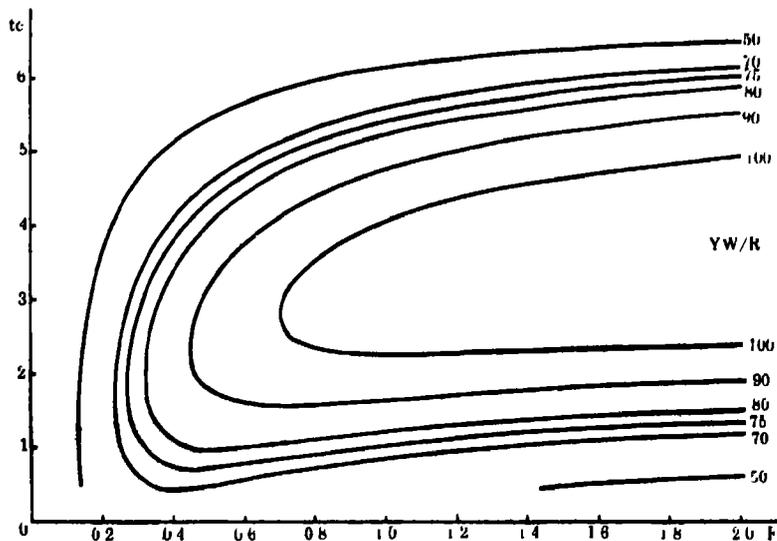


图7 不同捕捞强度和开捕年龄时鲫渔获量等值线图

Fig.7 The isogram of Y_w/R of *C. auratus* under different F and t_c values

表6 不同开捕年龄和捕捞死亡系数下鲫的渔获重量

Table 6 The Y_w/R values of *C. auratus* under different t_c and F values

Y_w/R \ F \ t_c	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5	1.6	1.75	2.0
0.5	60.99	71.18	68.68	63.60	59.14	55.21	50.60	49.35	47.68	45.36
1.0	63.58	78.92	80.09	77.52	74.31	71.39	67.62	66.58	65.17	63.17
1.5	64.47	84.22	88.93	88.74	87.13	85.25	82.65	81.89	80.63	79.30
2.0	63.58	96.75	94.63	96.73	96.71	95.96	94.53	94.06	93.39	92.37
2.5	61.02	98.53	97.07	101.25	102.73	103.06	102.76	102.57	102.28	101.76
3.0	57.01	83.75	98.38	102.39	105.24	106.58	107.33	107.41	107.46	107.41
3.5	51.80	78.71	92.88	100.41	104.52	106.80	108.52	108.85	109.21	109.59
4.0	45.66	71.74	88.80	95.61	100.86	104.05	106.75	107.32	107.99	108.75
4.5	38.82	63.12	78.345	88.20	94.49	98.59	102.33	103.17	104.17	105.36
5.0	31.50	53.08	67.94	78.21	85.38	90.38	95.31	96.47	97.91	99.87
5.5	23.85	41.76	55.28	65.38	73.05	78.86	85.09	86.67	88.68	91.27

目前 湖鲢渔具的捕捞死亡系数 $F=0.455$,开捕年龄 $t_c=0.5$,其渔获重量 $Y_w/R=71.07$ g/R;如果开捕年龄提高到1.5龄,渔获重量可提高到86.39g/R;如果提高到2.5龄,则渔获重量可提高到90.42g/R.

3 讨 论

3.1 漏湖鱼类小型化原因初析

漏湖是长江下游冲积平原上的一个浅水湖泊,近二、三十年来,由于种种原因,其湖泊性状、鱼类群落结构、种群结构和渔业生产方式都经历了很大的变迁。湖面缩小、湖底水草丛生、湖水澄清、老年化加速。全湖渔业生产近年来因网围养鱼蓬勃发展,养殖产量已超过捕捞产量,1988年全湖产量6883吨,网围养鱼产量为4666吨,占全湖产量的67.8%,捕捞产量为2217吨,只占32.2%。湖中鱼类的群落结构发生了很大的变化,六十年代至八十年代初盛产的梅鲢、银鱼等濒临绝迹,翘嘴红鲌、蒙古红鲌、花鲢等鱼类也已所剩无几,原先并不十分显眼的红鳍鲌、黄颡鱼等小杂鱼类却占了总渔获量的35%左右,鲫、乌鳢等经济鱼类虽然在总渔获量中还占有一定比例,但渔获个体以低龄小个体的鱼为主。青鱼、草鱼、鲢、鳙、团头鲂等经济鱼类几乎全靠人工放流的鱼种来取得一部份产量,这些鱼类理应可以长到较大的规格,但当年春季人工放流的鱼种95%以上在年底前就被捕起,第二或第三年被捕起的只占5%以下。

由于捕捞强度过大和开捕年龄过低,使得渔获物的平均体重、平均体长偏低,许多幼鱼或未成年鱼遭到捕捞,造成各种经济鱼类种群结构恶化—龄组变少、变低,小个体鱼的比例增加。一些天然经济鱼类生殖群体结构发生变化,补充群体的比例增加。剩余群体比例下降,后代补充减少;又因捕捞强度过大,使种群生物量变小,资源量下降,而原先可以被经济价值高的鱼类利用的饵料生物被小杂鱼所利用,小杂鱼得以大量繁殖,小型鱼类数量增加;这些鱼类的增加又加大了对产粘性卵鱼类的受精卵的危害,使得鲤、鲫、团头鲂等鱼类的后代补充受到进一步的影响。

由于翘嘴红鲌、蒙古红鲌、鳊等凶猛鱼类的减少,小杂鱼遭吞食的可能性也减少了,从而使得更多的小杂鱼发展起来。

周而复始就造成了一个小型化的恶性循环,由于过度捕捞,一方面使经济鱼类中低龄小个体鱼的比例增加(种群结构上的小型化),另一方面也使得小型、低值鱼类大量繁衍(群落结构上的小型化)。持久的捕捞过度,甚至可使某种经济鱼类资源趋趋于枯竭,从而导致鱼类结构的演变。

3.2 缓解鱼类小型化的对策

3.2.1 全面合理地安排全湖的捕捞生产,控制捕捞强度,以利于漏湖鱼类资源的再生产

对全湖各类渔具渔法,要通盘考虑,有一个合理的比例,控制某一种一时认为产量高的渔具。不要一见某种渔具一时捕鱼较多,就拼命发展它,如见到卡钩捕鲫较多,就蜂拥发展卡钩,如不加以控制就会导致鲫资源的衰退。渔管会有权根据各种鱼类资源状况来确定各类渔具的数量。

3.2.2 确定合理的起捕规格和控制捕捞强度是缓解鱼类小型化的重要对策之一

鉴于目前漏湖鲫起捕规格太小,许多处于快速生长阶段的当年鱼就被起捕。漏湖鲫一生中的生长拐点为4.35龄,其最大生物量年龄为 $t_{mb}=4.06$ 龄,因此从理论上说开捕年龄应推迟到4龄,但由于漏湖高龄鲫现存量很少,直接推迟到4龄还不现实,只能逐步推迟开捕年龄。从等值线图

上看(图7),若将开捕年龄推迟到1.5龄至2龄,即起捕规格在100g左右,捕捞强度控制在 $F=0.4\sim 0.5$ 左右(包括所有的捕鲫渔具),则鲫小型化现象就有可能得到缓解,并且还能使鲫在目前的水平上增产。

3.2.3 改进人工放流技术

通过它来改善鱼类的群落结构,并推迟开捕年龄,以便从种间食饵竞争上抑制小杂鱼的大量发展,在一定程度上可缓解鱼类小型化。

3.2.4 加强对天然经济鱼类的资源保护,保持和扩大常年性繁殖保护区

它至少可以缓和过度捕捞给鱼类资源带来的危害,让鱼类有一个“避难”场所,从而保证一部份鱼类能在其中度过它们的快速生长阶段,也可以保留一定量的剩余群体,既增加了大个体鱼的比例,又提高了种群繁殖力。

3.2.5 加强对小型、低值鱼类的捕捞

尽可能减少其种群生物量,可以缓解群落结构上的小型化现象。

3.2.6 对凶猛鱼类适当繁殖保护

如翘嘴红鲌、蒙古红鲌、鳊等凶猛鱼类的适当存在,可抑制小杂鱼的大量繁衍。因此在繁殖季节应采取适当措施进行凶猛鱼类的保护,使其保持一定的数量,当然同时也要控制其数量,不能大量发展。

3.2.7 适当延长禁渔期。

漏湖9月份的水温仍适宜于鱼类的生长,如果将封湖期适当推迟,让鱼类度过一年中的快速生长季节,对提高漏湖鱼产量无疑是十分有利的。

参 考 文 献

- [1] 朱成德、钟宜世. 1979. 论我国大中型湖泊鱼类资源繁殖保护的生物学及其渔业意义. 水产科技情报, (8):2—5.
- [2] 孙建初. 1938. 青海湖. 地质评论, 3(5):504-511
- [3] 里克, W. E. (费鸿年、袁蔚文译), 1984. 鱼类种群生物量的计算和解析, 275. 科学出版社.
- [4] 张玉书、陈瑗. 1980. 青海湖裸鲤种群数量变动的初步分析. 水产学报, 4(2):157-177.
- [5] 胡安等. 1975. 青海湖裸鲤的资源现状及其增殖途径的探讨. 青海湖地区的鱼类区系和青海湖裸鲤的生物学, 103-111. 科学出版社.
- [6] 詹秉义等. 1986. 绿鳍马面鲷资源评析与合理利用. 水产学报. 10(4):409-418.
- [7] Beverton, R. J. H. and S. J. Holt, 1957. On the dynamics of exploited fish populations. *U.K. Min. Agric. Fish. Invest. (Ser.2)*, 15:1-533.
- [8] Robson, D. S. and D. C. Chapman, 1961. Catch curves and mortality rates. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 90(2):181-189.

ON THE CAUSES OF MINIATURIZATION OF FISH COMPOSITION AND CORRESPONDING COUNTERMEASURE IN LAKE GEHU

Tong He-Yi, Liu Qi-gen, Chen Ma-kang, Yang He-quan and Wang Qing

(Department of aquaculture, SFU, 200090)

Kong You-jia

(Management committee of Fisheries of Lake Gehu, Changzhou 213002)

Yu Ning and Yu Neng

(Freshwater Fisheristitute of Jiangsu Province, Nanjin 210017)

ABSTRACT The present paper deals with the fact of miniaturization of fish community and population structures through analysing the fish catch and the characteristics of fish biology (gut contents, growth, reproductive habits, etc.) of *Carassius auratus*, *Culter erythropterus*, *Channa argus* sampled from weirs and other fishing gear in Lake Gehu during 1986-1988. The results show that the small-sized, low-value fishes in the community and young fishes (younger than 1' group) in population take high proportions.

The von Bertalanffy's growth equation and Beverton-Holt dynamic pool model are used for analysing the population dynamics of *Carassius auratus*. On the ecosystem of Lake Gehu fisheries, the causes of miniaturization of fish composition and corresponding countermeasure have been discussed. An optimal age for first catch and optimal fishing intensity are suggested.

KEYWORDS fish catch, Beverton-Holt dynamic pool model, miniaturization of fish