

魚种的越冬試驗

武漢水產科学研究所

武汉地区属于大陆性的温暖潮湿型气候。根据以往气象资料,冬季小于 10°C 的温度有110天,最低温度在1—2月份,绝对最低温度可达 -6.3°C (1955年有一天曾到过 -14.8°C),一般均在 $5-0^{\circ}\text{C}$ 之間^[1]。由此可见,武汉地区冬季的冰冻时间不长,照例魚种的越冬是没有什么问题的,可是历来来武汉市各水产养殖场的魚种越冬成活率都很低,严重地影响了来年成魚的生产。因此,提高魚种的越冬成活率,在目前来说仍有着重大的意义。

为了提高魚种的越冬成活率以及观察魚种在冬季的摄食情况,我們于1957年11月下旬至1958年3月上旬,在武汉市东湖养殖场作了草魚、白鲢、花鲢等魚种的不同规格和不同放养密度的越冬試驗。现将試驗

結果初步整理出来,以供有关方面参考。由于我們水平有限,錯誤在所难免,尙希讀者加以指正。

一、試驗过程

1. 准备工作 我們是以东湖养殖场的14、37、17、21、23、26、36及29号等8个魚池作为越冬試驗池(这些魚池系1957年飼养魚种时,越冬前均經過撒网清野,且事先將池水培肥)。池水始終保持在3尺以上,并于放养前將全部魚种經過撒网锻炼,于天晴时进行并池越冬。

2. 放养密度 我們是以养殖场当年飼养的体質較好的2—4寸左右的白鲢、草魚、花鲢等75万余尾魚种作为越冬試驗(其中37号池草魚和29号池花鲢体

表1 各种不同种类、规格的魚种越冬放养密度

池号	亩数	种类	放养日期	放养规格(寸)	单位放养量(尾/亩)	总放养量(尾)	备注
14	2.38	草	1957年11月下旬	3.8	20,000	47,810	体質較差
37	3.73	草	1957年11月下旬	3.8	15,000	55,950	
17	2.77	鲢	1957年11月下旬	3.0	40,000	110,523	
21	3.69	鲢	1957年11月下旬	3.5	15,000	55,350	
23	4.37	鲢	1957年11月下旬	3.0	30,000	131,100	体質差而瘦
26	3.33	鲢	1957年11月下旬	2.3	45,000	149,850	
36	3.95	鲢	1957年11月下旬	3.0	25,000	98,750	
29	2.95	鳊	1957年11月下旬	3.5	35,000	103,250	

注: 1. 表中所列规格系測量20条样品的平均值。以下均同。

2. 29号池的花鲢魚种和37号池的草魚,由于当时缺乏魚种,所以将体質較差的魚种来作試驗,借此可以观察体質較差的魚种越冬情况。

质较差,作为对比)其放养密度、规格等见表 1。

3. 饲养管理 在 3 个多月的鱼种越冬期间,我们采取了专人专职看管,及时地驱除害鸟、害兽。此外,还根据天气、水质的变化,鱼类的摄食程度,而分别进行不定期的施肥、投饵。花、白鲢池一般每亩每次施人粪 1—2 担或牛粪 2—3 担。在天晴时,中午还进行投饵,一般每次每万尾投喂糟类或饼类 2 斤左右。为

了便于检查是否吃完,饵料一般都分洒在近池堤处。

二、試驗結果

1. 1958 年 3 月上旬鱼种出塘时,共計花、白鲢、草鱼等 69 万 4 千余尾,越冬总成活率高达 92.4%。其中以白鲢成活率最高——除 21 号池外,其余各池成活率均达 100%,草鱼次之——平均成活率为 76.33%,

表 2 各种不同种类、规格的鱼种越冬成活率

池 号	亩 数	种 类	出 塘 日 期	出 塘 规 格 (寸)	出 塘 数 量 (尾)	成 活 率 (%)	备 注
14	2.38	草	1958年3月上旬	4.05	46,216	96.66	17, 23, 26, 36等4个鱼池由于没有撇网清野,以及过数上的不准确,以至成活率在100%以上,但是我们在文中还是以100%成活率来计算。由于工作关系,当时没有量规格。
37	3.73	草	1958年3月上旬	4.0	36,927	66	
17	2.77	鲢	1958年3月上旬	3.3	114,840	103.1	
21	3.69	鲢	1958年3月上旬	3.8	45,941	83.1	
23	4.37	鲢	1958年3月上旬	3.2	132,340	100.9	
26	3.33	鲢	1958年3月上旬	2.35	173,125	115.5	
36	3.95	鲢	1958年3月上旬	2.8	117,120	118.6	
29	2.95	鳙	1958年3月上旬		75,373	73.06	

表 3 各种不同种类、规格的鱼种越冬期间每月体长、体重测量表*

池 号	种 类	日 期 测 量	日 期		
			1 月 4 日	2 月 13 日	3 月 5 日
14	草 鱼	体 长	3.85	4.1	4.05
		体 重	22.5	27.0	27.9
37	草 鱼	体 长	4.1	4.0	4.0
		体 重	28.0	25.5	25.5
17	鲢	体 长	3.1	3.2	3.3
		体 重	10.0	10.5	13.3
21	鲢	体 长	3.6	3.8	3.8
		体 重	16.0	18.25	18.25
23	鲢	体 长	2.8	2.8	3.2
		体 重	8.0	6.9	11.5
26	鲢	体 长	2.25	2.3	2.35
		体 重	3.75	3.75	4.5
36	鲢	体 长	2.75	2.95	2.8
		体 重	7.5	7.5	7.5
29	鳙	体 长	3.35	**3.5	
		体 重	13.5	17.0	

* 1958 年的测量记录,长度是寸,重量为克。

**放入越冬前亦有3.5寸。

花鲢较差,成活率为 73.06%, 详细记录可见表 2。

2. 鱼种在出塘时身体非常健壮(29 号及 37 号池例外),并且在长度、重量方面比越冬前均有所增加,例如草鱼由平均每尾 3.8 寸增长到 4.0 寸,体重由 22.5 克增到 27.9 克;白鲢由平均每尾体长 3.0 寸增到 3.2 寸和由 3.5 寸增到 3.8 寸,体重由每尾 16 克增到 18.25 克和由 8 克增到 11.5 克等不同程度的增长和增重。可是花鲢由于体格较差,因而增长并不显著。

3. 在越冬期间,我们每月采集一次标本和测量一次鱼体(详细记录可见表 3),并且每次检查 3—7 条各种不同鱼类的肠道,观察它们在冬季的摄食情况。

从我们每次检查各种鱼种肠道的工作中,发现花、

白鲢在整个越冬期间多少是要摄食的(也有个别例外),它们的肠道充塞度^[1]变动在 1—5 级之间(大部分在 2—4 级)。草鱼在 1 月绝大部分的肠道是空的,这说明此时草鱼还未开始吃食。从 2 月份起,草鱼也开始摄食了,它的肠道充塞度变动在 2—3 级之间(个别可达 5 级)^[1],由此看来,在越冬期间草鱼的摄食程度不如花、白鲢旺盛。整个越冬期间各池鱼种的摄食情况和肠道充塞度可见表 4。

三、讨论和总结

1. 从我们的试验来看,鱼种在冬季是要摄食的,尤其是花、白鲢,即使是在水温最低的 1 月份(温度记录可见表 5),它们也同样的摄食,不过数量少些而已。

表 4 鱼种越冬期间的摄食情况及其肠道充塞度*

池号	日期 种类	1958 年 1 月 4 日		1958 年 2 月 13 日		1958 年 3 月 5 日		备 注
		肠内食物种类	肠道充塞度(级)	肠内食物种类	肠道充塞度(级)	肠内食物种类	肠道充塞度(级)	
14	草	植物,糟类	0—1	糟类、植物、动物肢体	2—3	糟类、植物、动物肢体	3—5	植物是指草类(包括水草,陆草)。糟类是指酒精糟。动物肢体是指动物枝角类和挠足类的肢体。
37	草	植物、糟类、矽藻、轮虫	0—1	植物、藻类、动物肢体、矽藻、原生动物	2.5—3			
36	鲢	糟类、矽藻、裸藻、十字藻、栅联藻、原生动物	3—4	糟类、矽藻、轮虫、动物肢体	2—4			
21	鲢	糟类、矽藻、十字藻、栅联藻、裸藻、轮虫	4—5	同左	4—5			
26	鲢	糟类、矽藻、栅联藻、星球藻、十字藻、动物肢体	2—3	矽藻、糟类、栅联藻	3.5	糟类、矽藻、四角藻、空星藻、栅联藻、星球藻	4.5	
29	鲢	糟类、原生动物、矽藻、裸藻、动物肢体、栅联藻	1—3	轮虫、动物肢体、糟类、矽藻、原生动物、栅联藻、星球藻、裸藻	3	糟类、矽藻、裸藻、原生动物	1—3	
23	鲢	糟类、矽藻、板星藻、十字藻、栅联藻、动物肢体	0—3	轮虫、矽藻、糟类、黄丝藻	4—5	糟类、矽藻、轮虫	3—4	
17	鲢	糟类、板星藻、矽藻	0.5	糟类、矽藻、星球藻、拟纤维藻	5	糟类、矽藻、栅联藻、星球藻、拟纤维藻	4.5—5	37、36、21号等池这年 3 月 5 日的标本由于搬家而遗失。

* 肠道充塞度是参照四川大学生物系三年級动物班編的“鱼类生态調查基本知識”一書,共分成 6 級,其中 5 級为全腸充滿食物,4 級为全腸的 4/5 充滿食物,余下类推,0 級为空腸。

表 5 鱼种越冬期间各月温度变化

月 份	气温 (°C)			水温 (°C)			备 注
	最 低	最 高	平 均	最 低	最 高	平 均	
1957 年 11 月	4.5	24.4	15.7	6.5	23.5	16.5	平均温度系各月份上、下午的温度平均值
1957 年 12 月	3.0	13.5	8.6	6.3	15.0	9.5	
1958 年 1 月	1.2	17.6	5.4	1.0	13.8	5.4	
1958 年 2 月	-1.6	22.8	7.3	0	17.5	7.7	
1958 年 3 月	1.0	23.0	11.9	2.8	22.0	12.5	

此时,它們的腸道充塞度在 1—5 級^[1],而大部分是在 3 級左右。可是草魚却不同,它們此时是不摄食的,腸道充塞度大部分为 0 級,其原因还須今后进一步探討。从 2 月份起,由于水溫上升至 10℃ 左右,此时各种魚类腸道充塞度多在 2 級以上,但是草魚的摄食程度始終不如花、白鱖旺盛。这是由于花、白鱖除了主动摄食以外,伴随呼吸时亦吞食浮游生物,而草魚則不能随呼吸而摄食。此外,也可能和溫度以及各种魚类的生生活习性有关。

再从腸道充塞度来看,魚种在整个冬季的摄食情况以白鱖最为旺盛,腸道充塞度极大部分在 3—5 級;花鱖次之,腸道充塞度在 1—3 級;草魚最差,腸道充塞度在 0—3 級。同时,它們在冬季的摄食种类也是多样化的,白鱖以糟类、浮游植物为主,花鱖以糟类、浮游动物为主,而草魚却以糟类、花类为主,这完全合乎它們食性的要求^[2]。

2. 越冬魚种必須要体質健壮,并且要分別种类、規格于天晴时进行并池,池水应保持一定深度(应当因地制宜)。一般北方应保持在 2 米左右,南方也应保持

1 米以上)和肥沃度。

3. 从我們的越冬成活率来看是比較高的。其中以白鱖最高,平均成活率 96%;草魚次之,76.33%;花鱖較差,73.06%。从这里我們认为,越冬时放养的密度还可以增加 1—2 成是沒有問題的,这样可以达到更合理的利用魚池。再者,以越冬魚种的增长情况来看,也可以說越冬池的单位放养量还可以增加,这是无可置疑的。

4. 从表 2 中可以看出,极大部分魚种經過越冬后,在长度、重量方面均比越冬前有些微增加,这說明魚类在冬季还是生长的,而主要的問題是要有专人看管,以及做到及时的施肥、投餌。

参 考 文 献

- [1] 四川大学生物系三年級动物班: 1959。魚类生态調查基本知識。高等教育出版社。
- [2] 饒欽止等: 1956。湖泊調查基本知識。科学出版社。
- [3] 肖貽茂: 1957。武汉地区的主要野生豆科与禾本科牧草。畜牧兽医图书出版社。