

# 黑龙江的底栖动物及水利 枢纽建成后的预报

陈 其 羽

(中国科学院水生生物研究所)

## 一、前 言

黑龙江流域底栖动物的野外调查,在 1958 年进行了一年,主要的工作是在黑河以上 5 公里的江面断面上,分季节进行定点定量采集。从 5 月 20 日至 8 月 14 日,先后进行了 7 次,在断面上近两岸选取了四点采样。由于江中心水流湍急,采泥器不能垂直达到水底,所以江心的底栖动物材料无法得到。

此外,还在黑龙江中上游先后共进行了 4 次流动调查。上游由黑河至呼玛的两次是在 6 月 1 日至 18 日和 8 月 16 日至 9 月 6 日进行的。中游的采集:第一次由黑河至奇克 7 月 1 日至 11 日,第二次黑河至松花江河口 8 月 10 日至 25 日。

上游流动调查中,共调查了 3 个泡子,6 条支流及干流沿岸 7 个地区。在中游两次流动调查中,共调查 5 个泡子,8 条支流(另外还在一些水体采集了定性标本)。

采集是用 1/16 平方米改良彼得生式底样采集器进行的,以金属筛子滤洗(筛子的孔径 0.5 毫米),然后将活标本分别选出。寡毛类是以 3—5% 的福马林立即进行固定,然后移入 70% 酒精。软体动物是以 70—75% 酒精保存。水生昆虫幼虫先用 5% 酒精固定后,转入 70% 酒精保存。有时采到了其他微小动物,如近底栖息的轮虫,桡足类等,在调查中沒有进行计算。

在室内整理时,先将标本以吸墨纸吸干,然后用千分之一克天平称其湿重,计算生物量,如果在某次采集只有一个小标本,难以用秤称时,则用平均数来估计其重量。

## 二、黑龙江底栖动物的现状

黑龙江中上游的底栖动物在不同地区和不同的水体中,其生物的组成、数量都有明显的差别。

### 一、干流

干流的底栖动物最常见的有下列类群的幼虫或成体。

扁 蜉 科 Ecdyonuridae

摇 蚊 科 Chironomidae

寡 毛 类 Oligochaeta

蜉 蝣 科 Ephemeraeidae

蚋 科 Simuliidae

蛄 虻 科 Rhagionidae

虻 科 Tabanidae

螳 科 Ceratopogonidae

四节蜉科 Baetidae

紋石蚕科 Hydropsychidae

网石蝇科 Perlodidae

网脉蜉科 Palingeniidae

岩石蚕科 Polycentropidae

旋 螺 *Gyraulus*

石 蝇 科 Perlidae

烏 螭 *Semisulcospira*

小 蜉 科 Ephemerllidae

土 蝸 *Galba*

在上述这些种类中, 蜉蝣目中的扁蜉科和四节蜉科以及毛翅目中的紋石蚕科都是栖息在急流中的类型, 因此, 干流中数量較多, 它們多栖息在近岸底质为石砾之处, 江中心也有。

从黑河断面的定点定期所采得材料来看, 扁蜉科是常出現的种类; 四节蜉科和紋石蚕科則以夏末为多(表 1)。与此相反, 蜉蝣科是生长在底质多为泥沙緩流处的种类, 因此干流中就很少。

干流中的搖紋幼虫和寡毛类也不少。黑河断面 7 次采集的平均生物量分别为 0.007 克和 0.057 克(表 1)。

表 1 黑河断面底栖动物的数量及其季节变化  $\left[ \frac{\text{标本个数}}{\text{生物量(克/平方米)}} \right]$

种 类 \ 日 期	V-20	V-29	VI-20	VI-30	VII-12	VII-1	VII-14	总 計	平 均 生物量
寡毛类 <i>Oligochaeta</i>		$\frac{16}{0.166}$	$\frac{1286}{0.128}$	$\frac{8}{0.080}$	$\frac{4}{0.004}$	$\frac{8}{0.020}$		$\frac{1322}{0.400}$	0.057
搖蚊科 <i>Chironomidae</i>	$\frac{4}{0.004}$	$\frac{4}{0.004}$		$\frac{64}{0.036}$	$\frac{8}{0.008}$			$\frac{80}{0.052}$	0.007
鰓螭科 <i>Rhagionidae</i>							$\frac{4}{0.004}$	$\frac{4}{0.004}$	0.001
蚋 科 <i>Simulidae</i>		$\frac{4}{0.004}$						$\frac{4}{0.004}$	0.001
扁蜉科 <i>Ecdyonuridae</i>	$\frac{16}{0.045}$	$\frac{4}{0.004}$	$\frac{16}{0.005}$	$\frac{12}{0.024}$	$\frac{4}{0.016}$		$\frac{24}{0.016}$	$\frac{76}{0.110}$	0.016
蜉蝣科 <i>Ephemeridae</i>	$\frac{12}{0.088}$							$\frac{12}{0.088}$	0.012
四节蜉科 <i>Baetidae</i>			$\frac{44}{0.009}$	$\frac{115}{0.102}$	$\frac{28}{0.040}$	$\frac{43}{0.200}$	$\frac{24}{0.067}$	$\frac{254}{0.418}$	0.060
网脈蜉科 <i>Palingeniidae</i>				$\frac{40}{0.056}$	$\frac{4}{0.004}$			$\frac{44}{0.060}$	0.008
小蜉科 <i>Ephemerellidae</i>				$\frac{4}{0.008}$				$\frac{4}{0.008}$	0.001
紋石蚕科 <i>Hydropsychidae</i>			$\frac{12}{0.024}$	$\frac{32}{0.236}$		$\frac{4}{0.008}$	$\frac{20}{0.024}$	$\frac{68}{0.292}$	0.042
石蝇科 <i>Perlodidae</i>	$\frac{4}{0.048}$		$\frac{4}{0.056}$			$\frac{4}{0.008}$		$\frac{12}{0.112}$	0.016
旋螺 <i>Gyraulus</i>			$\frac{4}{0.004}$					$\frac{4}{0.004}$	0.001
烏螭 <i>Semisulcospira</i>					$\frac{8}{0.232}$			$\frac{8}{0.232}$	0.033
土蝸 <i>Galba</i>							$\frac{4}{0.216}$	$\frac{4}{0.216}$	0.031
总 計	$\frac{36}{0.185}$	$\frac{28}{0.180}$	$\frac{1366}{0.226}$	$\frac{275}{0.542}$	$\frac{56}{0.308}$	$\frac{59}{0.236}$	$\frac{76}{0.327}$	$\frac{271}{0.286}$	0.286

註: 水生昆虫各科皆系幼虫。

干流中的软体动物发现有乌螈, 旋螺和土蜗三种, 在江边泥沙多, 水流慢, 有水生植物或有被淹没的陆生植物地带较多。

种类和数量的季节变化情况, 可从黑河断面定点站及黑河至呼玛间的流动调查(表2)看出来。从生物量来看, 黑河断面定点站平均为 0.286 克, 5 月下旬最少, 种类也简单, 6 月底最多, 种类也增加了。从 7 月下半月起又稍减少, 至 8 月中又回升, 这种变化显然与气候、洪水有关。5 月下旬是开江初期, 天气还很冷(水温  $9^{\circ}\text{C}$ ) 底栖动物还未大量繁殖, 以后天气渐转暖, 不但生物量增加, 种类也复杂起来, 到 6 月底达到最高峰。1958 年黑龙江发了罕见的洪水, 7 月 10 日黑河地区开始涨水, 十天以后达到最高洪峰(水位为 99.2 米), 江中流速增加到 2 米/秒以上, 至 7 月底水位初落时, 生物量显著下降, 两周后又复上升。这种气候, 水位和流速的变化, 也引起底栖生物的改变, 使生物量也不断随着起伏(图 1)。

就一段地区来看, 黑河至呼玛的流动调查(6 月 1 日至 18 日和 8 月 16 日至 9 月 6 日), 也可以看出季节变化的情况, 在这一地段沿岸的种类, 夏初是六类, 这些种类夏末基本也有, 另外出现了一些其他的种类。从生物量来看, 夏初平均总量 0.478 克, 而夏末为 0.420 克(未计乌螈)。这是因为在夏初的标本中曾出现过大型的鹬虻科幼虫。实际夏末种类和数量高得多(表 2)。纹石蚕科和网脉蜉科的幼虫, 在夏初没有出现, 而夏末每平方米的数量纹石蚕科为 16—272 个, 生物量为 0.016—0.704 克; 网脉蜉科为 16—48 个, 生物量为 0.064—0.672 克。

就黑龙江上游黑河至呼玛一段的底栖动物来看, 还看不出数量分布的规律性, 但在夏初夏末两次流动调查中, 发觉达彦山地区的数量都是比较高的。

## 二、支流及支流的河口地带

在呼玛至黑河的夏初夏末两次流动调查中, 选择了一些支流进行底栖动物的采集计算, 这些支流大多比较小, 水流不急, 沿岸长满丛林和杂草, 底质多为沙泥, 淤泥, 底栖动物的主要种类是寡毛类和摇蚊幼虫, 不同的支流常出现独特的其他类群。从季节来看, 夏末的种类和数量都显著增加, 但大型的鹬虻科幼虫都出现在夏初。呼玛河是大支流, 水流很急, 透明度大, 其中有很多喜栖于急流中的扁蜉科和四节蜉科, 而其他种类则完全没有发现(表 3)。

对黑龙江中游的一些支流只进行了一次采集, 因此不能作季节变化的比较, 总的说来, 寡毛类的分布是普遍的, 摇蚊幼虫也有。除个别地区还有相当多的软体动物外, 其他种类皆没有发现(表 3)。

上述支流的河口, 环境不但与支流的主流很不相同, 与干流的沿岸也很有差别, 那里的水流多半缓慢或有微小旋转迴水, 底质为淤泥或细沙。那里的主要种类也是以寡毛类

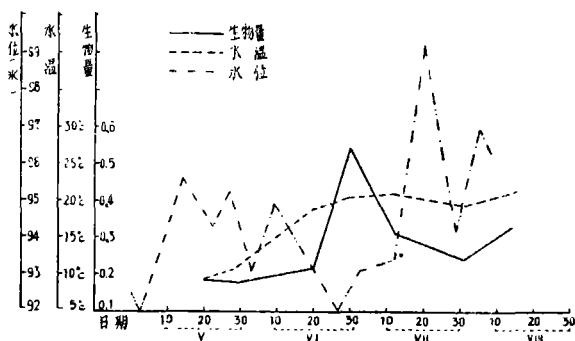


图 1 黑龙江黑河断面底栖动物的数量变化(1958)

表 2 黑龙江上游黑河至呼玛河段沿岸底栖动物数量及生物量 [标本个数/生物量(克/平方米)]

日 期	地 点	VI-15	VI-16	VI-13	VI-10	VI-10	VI-8	VI-6	VI-19	IX-5	小新屯	三道卡	四道卡	Ⅷ-28	Ⅹ-1
种 类	点	白石槽子	达彦山	小新屯	三道卡	四道卡	下地营子	呼 玛	白石槽子	达彦山	小新屯	三道卡	四道卡	下地营子	呼 玛
寡毛类 Oligochaeta													64 $\frac{144}{0.064}$	144 $\frac{0.084}{176}$ $\frac{0.032}{0.032}$	
摇蚊科 Chironomidae								16 $\frac{16}{0.032}$	32 $\frac{32}{0.016}$	16 $\frac{16}{0.016}$					
蜉蝣科 Ceratopogonidae															
蝼蛄科 Rhagionidae			16 $\frac{16}{0.032}$			32 $\frac{32}{1.984}$				16 $\frac{16}{0.032}$					
虻科 Tabanidae														16 $\frac{16}{0.192}$ $\frac{0.032}{0.032}$	
蚋科 Simuliidae															
蜉蝣科 Ephemeroidea		32 $\frac{32}{0.160}$	48 $\frac{48}{0.864}$		16 $\frac{16}{0.032}$		16 $\frac{16}{0.064}$								
扁蝽科 Ecdyonuridae															
四节蜉科 Baetidae															
网脉蜉科(?) Palingeniidae													16 $\frac{16}{0.064}$		48 $\frac{48}{0.672}$
网石蝇科 Perlodidae							48 $\frac{48}{0.032}$								
岩石蚤科 Polycerentropidae														16 $\frac{16}{0.032}$ $\frac{0.016}{0.016}$	
纹石蚤科 Hydropsychidae												16 $\frac{16}{0.240}$			
石蝇科 Perlidae															
乌 蠅 <i>Semisulcospira</i>											96 $\frac{96}{101.440}$				
旋 螺 <i>Gyraulus</i>					16 $\frac{16}{0.048}$										
总 计		32 $\frac{32}{0.160}$	64 $\frac{64}{0.896}$	16 $\frac{16}{0.064}$	32 $\frac{32}{0.080}$	32 $\frac{32}{1.984}$	80 $\frac{80}{0.128}$	16 $\frac{16}{0.032}$	96 $\frac{96}{0.352}$	432 $\frac{432}{0.981}$	96 $\frac{96}{101.44}$	32 $\frac{32}{0.304}$	96 $\frac{96}{0.160}$	388 $\frac{388}{0.452}$	48 $\frac{48}{0.672}$

註：水生昆虫各科皆系幼虫。

表 3 呼瑪至奇克黑龙江中上游河段一些支流底栖动物数量及生物量 [标本个数/生物量(克/平方米)]

河 段		上 游					中 游					
支 流 名 称	呼瑪河	龙头山支流		三步墩支流		寬 河		老 卡 河	北 大 沟	卡伦山支流	白浪島支流	嘎牛戶支流
种 类	日 期	Ⅸ—2	Ⅵ—7	Ⅷ—29	Ⅵ—9	Ⅷ—26	Ⅵ—10	Ⅵ—12	Ⅷ—22	Ⅶ—12	Ⅶ—4	Ⅶ—8
寡毛类 Oligochaeta				$\frac{48}{0.032}$			$\frac{32}{0.160}$	$\frac{16}{0.032}$	$\frac{16}{0.064}$	$\frac{16}{0.016}$		$\frac{80}{0.084}$
搖蚊科 Chironomidae						$\frac{160}{0.480}$	$\frac{32}{0.032}$	$\frac{64}{0.064}$		$\frac{32}{0.032}$		$\frac{16}{0.272}$
蠓 科 Ceratopogonidae							$\frac{32}{0.024}$					
鰂 蚋 科 Rhagionidae					$\frac{16}{5.184}$							
金花虫科 Chrysomelidae								$\frac{16}{0.064}$				
毛石蚕科 Sericortomatidae												
扁 蝽 科 Ecdyomuridae	$\frac{704}{0.502}$											
四节蜉科 Baetidae	$\frac{16}{0.032}$											
盘 螺 <i>Valvata</i>											$\frac{48}{0.672}$	
蘿 卜 螺 <i>Radix</i>											$\frac{64}{1.280}$	
旋 螺 <i>Gyraulus</i>											$\frac{64}{0.256}$	
总 計	$\frac{720}{0.534}$	$\frac{48}{0.032}$			$\frac{16}{5.184}$	$\frac{160}{0.480}$	$\frac{96}{0.216}$	$\frac{96}{0.160}$	$\frac{80}{0.144}$	$\frac{32}{0.032}$	$\frac{16}{0.016}$	$\frac{96}{0.356}$

註：水生昆虫各科皆系幼虫。

表 4 呼瑪至嘉蔭黑龙江中上游河段各支流河口的底栖动物数量及生物量 [标本个数/生物量(克/平方米)]

河 道		上 游										中 游		下 游	
支 流 名 称	日 期	呼瑪河 新开河口	龙头山河口	三步骤河口	寬 河	老 卡 河	北 大 沟	奇克西河	奇克东河	溫 河	鯉魚寨 子支流	嘉蔭河			
种 类		Ⅸ—2	Ⅷ—7	Ⅵ—9	Ⅵ—10	Ⅵ—12	Ⅷ—22	Ⅶ—12	Ⅷ—21	Ⅷ—5	Ⅷ—16	Ⅷ—19			
寡毛类 Oligochaeta		544 1.632			1667 1.857	4512 10.784	1216 1.504			16 0.032	80 0.112	128 0.736			
搖蚊科 Chronomidae			16 0.240		128 0.112	432 0.320	144 0.160	64 0.048	112 0.032	16 0.016	64 0.080	192 1.120			
蠅 科 Ceratopogonidae															
蛄 虻科 Rhagionidae					16 0.192	16 0.080	—		16 0.024	64 0.544					
蜉 蝣科 Ephemeridae			32 0.128		16 0.032										
花蠅科 Potamenthidae															
細 野 科 Caenidae							16 0.016			112 0.320					
四节蜉科 Baetidae							32 0.030			16 0.240					
沼石蚕科 Polycentropidae															
紋石蚕科 Hydropsychidae															
网石蝇科 Perlodidae					16 0.032						16 0.032				
泥 蛉 科 Sialidae					16 0.224						64 0.080				
旋 螺 Gyraulus					32 0.128						32 0.352				
盘 螺 Valvata		16 0.704													
球 蛻 Sphaerium		64 1.792													
总 計		624 4.128	48 0.368		1843 2.224	4768 11.04	1408 1.710	64 0.048	128 0.056	80 0.576	250 0.656	320 1.856			

註：水生昆虫各科皆系幼虫。

和搖蚊幼虫为主,数量不但比干流多,比支流主流也要多。以黑河至呼瑪地区來說,夏初只有5类,其中鰍虬科和网石蚕科只有在夏初个别的地区出現,夏末增至9类。呼瑪河新开河口这里主要种类是寡毛类,盘螺和球蛭,因为只进行了一次采集,不能作季节变化的比較。再以寬河支流为例,夏初的寡毛类生物量河內为0.160克,而河口为1.857克;夏末河內为0.896克时,而河口就达到10.784克,此外,上游各支流河口夏末还出現少数其他水生昆虫,很显然,夏末(6月7日至8月29日)的种类和数量都是較丰盛的(表4)。这与洪水后,底部集聚了較多植物碎屑和气候較夏初高有关。还可以看到洪水后,支流河口底部的淤泥也減少了,粗細沙粒增加,但并不影响生物的数量。

中游支流河口的情况又略有不同,洪水后底质仍为淤泥,水多半不大流动。但底栖动物还是比較簡單,只是寡毛类和搖蚊幼虫,有的地区有不少小型軟体动物。生物量搖摆在0.080—1.856克之間。在奇克东河河口水流很急,因此只有喜居于急流中的种类——細节蜉科及紋石蚕科的幼虫。

### 三、泡子及靜水体

黑龙江中上游的沿岸泡子很多。調查中在上游选择了下地营子,小新屯和白石褶子分夏初和夏末两个时期进行了定量分析。中游則仅在夏末进行了一次采集。

泡子的环境与干流及支流显然不同,它們的面积都比較小,底部淤积大量淤泥和有机碎屑,沿岸杂草丛生,泡中常見的高等水生植物有小眼子菜、白菖蒲、荇菜、萍蓬蓮、抱莖眼子菜和狸藻等。

主要底栖动物种类仍是寡毛类和搖蚊幼虫,数量很多,白石褶子以下的数量尤其大,8月中旬在永安屯泡子采的寡毛类每平方米是3920个,生物量3.840克。从整个河段来看,越向下游,数量有越增多的趋势,搖蚊幼虫的情况也是如此。黑龙江中游的泡子中不但上两类的数量很多,而且还出現大量的小型軟体动物,而上游的泡子中則沒有发现。蠓科幼虫在上游的泡子中較多,中游的泡子完全沒有,数量的季节变化可从上游的泡子中看出来,在夏初它們的平均生物量是0.824克,到夏末高至2.042克,增加一倍多(表5)。

根据以上各种水体中的底栖动物的分布,可以看出黑龙江中上游的底栖动物是相当丰盛的。尤其是寡毛类和搖蚊幼虫分布很普遍,几乎各种水体中都有很大的数量,也就是說,不管是流水或靜水、淤泥底或砂泥底的水体,它們都能生存。从两类的总量来看,常占单位面积总生物量39—100%,是絕對的优势种类。从分布上来看,泡子中最多,第二为支流河口,再次为支流,而干流中为最少(表6)。

“表6”說明了8月下旬至9月初一段時間內,黑龙江上中游各种水体中的寡毛类和搖蚊幼虫的数量,可以看出支流河口地带寡毛类最多,甚至超过了泡子中的数量,那是因为那里不但底质多为淤泥或泥沙,而且有微弱的水流,更适于它的繁殖生长,搖蚊幼虫的数量以泡子中最丰富。干流中最少,断面采集中,8月下旬沒有发现任何寡毛类和搖蚊幼虫,这可能与一个月以前发生洪水有关,实际上从5月20日至8月初的6次断面采集中,几乎每次都有寡毛类和搖蚊幼虫,前者的平均生物量为0.057克(6月20日的一次寡毛类每平方米中高达1286个,生物量0.128克),而后者为0.007克(表1)。

除了寡毛类和搖蚊幼虫以外,泡子和靜水体中的常見的有蠓科幼虫和小型軟体动物。支流河口地区則有蜉蝣幼虫,而干流中的种类則比較复杂,常出現的有扁蜉科、四节蜉科、

表 5 下地营子至永安屯黑龙江中上游河段沿岸泡子及静水体的底栖动物数量及生物量 [标本个数/生物量(克/平方米)]

河 段		上				游			中		游	
泡 子 名 称		下 地 营 子	小 新 屯	白 石 槽 子	二 道 沟	鱼 砬 子 山 头	上 道 干	渔 乐 村	永 安 屯			
种 类	日 期	Ⅷ—28	Ⅵ—13	Ⅶ—14	Ⅷ—19	Ⅷ—10	Ⅷ—13	Ⅷ—15	Ⅷ—17	Ⅷ—18		
寡毛类 Oligochaeta		$\frac{176}{0.480}$		$\frac{720}{0.704}$	$\frac{1632}{2.432}$	$\frac{112}{0.096}$	$\frac{272}{0.080}$	$\frac{64}{0.064}$	$\frac{3104}{2.144}$	$\frac{3920}{3.840}$		
摇蚊科 Chironomidae		$\frac{64}{0.896}$	$\frac{32}{0.032}$		$\frac{128}{1.248}$	$\frac{32}{0.032}$	$\frac{96}{0.064}$	$\frac{80}{0.080}$	$\frac{192}{1.824}$	$\frac{96}{0.800}$		
蜉蝣科 Ceratopogonidae		$\frac{176}{0.128}$	$\frac{32}{0.064}$		$\frac{32}{0.064}$							
蚊 科 Culicidae			$\frac{16}{0.032}$									
细虾科 Caenidae		$\frac{16}{0.016}$				$\frac{32}{0.160}$						
水虫科 Corixidae				$\frac{160}{2.72}$								
豆 螺 Bithynia					$\frac{64}{1.104}$	$\frac{16}{0.096}$	$\frac{16}{0.160}$	$\frac{48}{0.496}$				
盘 螺 Valvata					$\frac{48}{0.336}$	$\frac{32}{0.160}$		$\frac{16}{0.032}$				
旋 螺 Gyraulus					$\frac{16}{0.744}$	$\frac{16}{0.386}$	$\frac{32}{1.08}$		$\frac{160}{8.992}$	$\frac{48}{0.544}$		
萝卜螺 Radix									$\frac{32}{2.816}$			
球 蛻 Sphaerium									$\frac{1680}{1.312}$			
豆 蛻 Pisidium												
总 计		$\frac{422}{1.520}$	$\frac{80}{0.128}$	$\frac{880}{3.42}$	$\frac{1920}{5.928}$	$\frac{240}{0.930}$	$\frac{416}{1.384}$	$\frac{208}{0.672}$	$\frac{5136}{14.272}$	$\frac{4096}{8.000}$		

註：水生昆虫各科皆系幼虫。



表 6 夏末(8月下旬至9月初)黑龙江中上游各种水体中主要种类的平均生物量

水 体		泡 子	支流河口	支 流	干 流	
					沿 岸	断 面
平均生物量	寡毛类(克/平方米)	1.199	1.594	0.244	0.021	0
	摇蚊幼虫(克/平方米)	0.860	0.264	0.400	0.009	0
	平 均(克/平方米)	1.029	0.929	0.322	0.015	0

紋石蚕科和石蚕科等栖居在流水中的种类。

### 三、未来水库中底栖动物的预报

底栖动物的调查,主要只在上游的呼玛至黑河及中游的黑河至奇克一带进行。这一带将包括黑龙江上游梯级坝段下面的两个水库(苏霍金和海兰泡),其中苏霍金可能是第一期工程坝段。

苏霍金水库将是一个由南向北的狭窄山谷水库,只有在水库下半部有大片被淹没的农田和草地,同时下部原来的支流较多,亦将形成一系列的库湾,那里高等水生植物也较多,这些地区将出现丰盛的底栖动物,成为鱼类的肥育场所。

水库蓄水后,自然环境主要的改变是流速减慢,库底将逐渐聚集淤泥和有机碎屑,对底栖动物的繁殖都很有利。原来在这些地区的种类将全部存在,寡毛类和摇蚊幼虫仍将是优势种类,而且总生物量将大大增加,但喜爱栖居在流水中的种类如蜉蝣目的四节蜉科、扁蜉科及毛翅目中的紋石蚕科等幼虫将大大减少,可能在水库上部水流较急之处仍有存在。

由于底栖动物的数量比原来提高许多,对于渔业很为有利,估计单位面积的天产产量将比原来提高2—4倍。

海兰泡水库的水体生产力和苏霍金水库的生产力差不多,但中游太平沟水库的鱼类食料基础将更为丰产,其产量还可提高一倍,因为这个地区原来河床两岸比较平坦,底栖动物中不但数量大于上游,并且软体动物也相当多,如果对这些水库中作为鱼食料的底栖动物加以人工培植,数量还可以增加。

## БЕНТОС РЕКИ ХЭЙЛУНЦЗЯНА И ПРОГНОЗ ПОСЛЕ ПОСТРОЕНИЯ ГИДРОУЗЛОВ

Чень Ци-юй

(Гидробиологический институт Академии Наук Китая)

(Резюме)

В 1958 г. во-время рыбохозяйственной экспедиционной работы был сдан количественный анализ бентоса в русле, притоках и придаточных водоемах верхнего и среднего течений р. Хэйлунцзян. Сбор в главном русле главным образом проводился на створе Хэйхэ, от 20 мая по 14 августа, 7 раз. Средняя биомасса— $0.286 \text{ г/м}^2$ . Во время маршрутных исследований было исследовано 8 озер, 14 притоков и др. Видно, что в верхнем и среднем течениях Хэйлунцзяна очень богатый бентос. Широко распространяются олигохеты и личинки хирономиды, в большом количестве; больше всего их в озерах и устье притоков, меньше в русле притоков, меньше всего—в главном русле. В период от третьей декады августа до начала сентября средняя биомасса олигохеты в озерах— $1.199 \text{ г/м}^2$ , устьях— $1.594$ , руслах притоков— $0.244$ , самом русле— $0.021$ . Биомасса личинок хирономиды в озерах— $0.864$ , устьях притоков— $0.264$ , притоках— $0.400$ , самом русле— $0.009$ . Встречаются еще представители семейств Ecdyonuridae, Ephemeridae, Simuliidae, Rhagionidae, Tabanidae, Ceratopogonidae, Baetidae, Hydropsychidae, Perlodidae, Sericortomatidae, Palingeniidae, Polycentropidae, Perlidae, Ephemerellidae (личинки) и *Gyraulus*, *Semisulcopira*, *Galba*, *Radix* и *Valvata*. Время появления, места распространения этих видов неодинаковы, напр., личинки сем. Ecdyonuridae и Baetidae обитают в проточных местах, в конце лета больше чем в начале лета. Моллюски в видовом отношении богаче всего в озерах. На состав бентос резко влияет паводок, после особо большого паводка на створе во третьей декаде августа не были обнаружены часто встречающие личинки хирономиды и олигохеты. Бентос в будущих водохранилищах в верхнем течении Хэйлунцзян, особенно Сухотинском, будет больше чем сейчас. Кроме личинок сем. Ecdyonuridae и Baetidae, все виды, которые сейчас имеются, будут оставаться, биомасса их значительно увеличится.