

拟老年低额蚤种群盐度下与泥沙共同沉降的观察

王 旭

四川师范学院生物系 南充 637002

水域中盐度是影响和制约淡水枝角类群体增长的一个重要环境因子。人们在日常养殖生产过程中,常使用盐类达到清塘的目的。河口海岸附近、江河水库近坝区域,盐的浓度逐步增大,形成梯度。枝角类随波逐流而下进入到这种盐浓度梯度中,当接近半数致死盐浓度时将迅速昏迷以至死亡,同时它夹杂着不同大小的泥沙颗粒共同沉降。测定这种泥沙沉降和生物基底形成的速度,对环境保护和养殖都有着重大的现实意义。我们在实验室内对拟老年低额蚤种群在不同盐度梯度下与小泥沙颗粒共同沉降进行了初步观察。

1 材料和方法

种蚤 1983 年 3 月采回后,经三级人工培养^[1],达到纯种,密度为 800—1 000 个/L。其个体平均长度为:幼蚤 0.5mm,雌成蚤 1.25mm,怀卵雌蚤 2.00mm。

试验容器用口径为 100mm,具刻度一端为盲端的长玻璃管。蚤放入前用蒸馏水冲洗 3 次去除体上杂物。每一个盐度下放入观测蚤 50 只。测试重复 3 次。另设对照组。

准确配制以 2‰ 为取值单位的分析纯 NaCl 盐溶液梯度组,放置在试验容器系列中待用。

水温 22℃ 时,每种盐度下观察到一个种群的存活率(预备试验表明拟老年低额蚤种群可忍受的 NaCl 浓度范围为 0—16‰)。当种群仅有半数存活时,该盐度代表着种群半致死盐浓度。

测定接近半致死盐浓度下种群昏迷和死亡个体的

沉降速度,观察沉降个体中年龄结构的比例(预备实验表明昏迷个体重返淡水后可复苏)。

用自然气候降温和恒温水族箱升温相结合的方法,创造温度分割为 5℃,以 10—35℃ 的水温梯度,重复上述种群存活实验,测出变温条件下种群半致死盐浓度的变化范围。为了消除水温急剧变化对种群带来不利影响,每种水温下设置一个对照组,对照组中只有水温的改变而无盐度的变化。剔除对照组中因水温的改变而造成的死亡率误差。

在温度影响种群耐盐力最小的水温下(预备实验表明为 22℃)进行泥沙颗粒的沉降速度测定。

水温 22℃ 时,用 25 号筛绢过滤江河泥沙,获得直径 ≤ 0.050mm 的颗粒。用双层滤纸过滤江河泥沙,结合显微镜测微尺的观察,又获得直径 ≤ 0.001mm 的颗粒。较大直径的泥沙颗粒用蒸馏水制成透明度 ≥ 50mm 的溶液;较小直径的泥沙颗粒制成透明度 ≤ 50mm 的悬浊液。分别测定在盐度梯度下的沉降速度。

将两种直径的泥沙颗粒液以及枝角类种群混合后,在水温 22℃、盐度接近种群半致死浓度时测定泥沙与种群的共同沉降速度。

2 结果与讨论

2.1 半致死盐浓度的测定 水温 22℃ 时,半致死盐浓度在 3.30‰ 附近(表 1)。

表 1 种群半致死盐浓度的测定 (水温 22℃)

NaCl 浓度(‰)	1.00	1.25	2.00	3.30	6.00	8.00	16.00
种群存活率(%)	>95.00	81.65	70.00	48.75	18.65	0.03	-

种群在半致死盐浓度下因盐度造成的昏迷和死亡个体将迅速沉降。

2.2 温度对种群半致死盐浓度值的影响 当水温在 22—25℃ 内变化时,种群存活率几乎恒定,种群半致死盐浓度值却随之而发生改变,范围在 2.00‰~3.30‰(表 2)。水温或低或过高,种群的存活率则明显发生变化。可见,温度与种群半致死盐浓度值呈负相关关系,温度和盐度对种群的致死效果是一种协同作用。

表 2 温度对种群半致死盐浓度值的影响

水温(℃)	35	30	25	24	23	22	15	10
NaCl 浓度(‰)	1.00	2.00	2.85	3.00	3.30	5.00		
种群存活率(%)	<<50.00		50.00 ± 1.85			>>80.00		

2.3 种群、泥沙颗粒在盐水中单独与共同沉降速度的比较

表 3 种群在盐水中的沉降速度 (水温 22℃)

NaCl 浓度(‰)	1.85					3.125				
时间(s)	5	10	15	20	25	5	10	15	20	25
距离(mm)	200	400	600	800	1 000	300	600	900	1 200	1 500

当接近种群半致死盐浓度时,种群单独沉降的速度随盐度值的升高而加大(表 3)。显微镜下观察的结果表明:种群年龄结构中,沉降的先后次序为新生幼蚤-雌成蚤-怀卵雌蚤。表 1 中最大盐浓度下种群最后存活的全是怀卵雌蚤。按种群成员体长平均数划分,沉降速度的快慢为 2.00mm>1.25mm>0.5mm。

泥沙颗粒单独沉降的速度与盐度、与直径呈正相关(表 4)。但是,速度慢于枝角类种群,所需盐度也大于枝角类。至于泥沙沉降速度与泥沙浓度之间的确切数量关系,还需进一步的探索。泥沙与种群共同沉降的速度快于两者单独沉降;所需盐度低于两者单独沉降(表 4,5)。

表 4 泥沙在盐水中的沉降速度 (水温 22℃)

NaCl 浓度(‰)	16.00	14.00	12.00	10.00	8.00	6.00	4.00	12.00	10.00	8.00	6.00	4.00	2.00
时间(s)	20	22	24	26	28	32	40	10	12	15	20	25	30
距离(mm)	1000						1000						
颗粒直径(mm)	≤0.001(基浊液)						>0.001≤0.050						
透明度(mm)	≥50						<50						

表 5 种群、泥沙共同沉降的速度 (水温 22℃, NaCl 浓度 2.125‰)

时间(s)	5	10	15	20
距离(mm)	250	500	800	1000

由此可见,拟老年低额蚤种群在接近半致死盐浓度时,因昏迷和死亡而发生沉降;单独沉降速度随盐度升高而加快;在不同温度条件下,种群的半致死盐浓度值有一定的变化,它将反过来影响种群的沉降速度;泥沙颗粒单独沉降速度取决于盐度和颗粒直径的大小;枝角类种群与泥沙颗粒共同沉降的速度则大大快于泥

沙的单独沉降速度。由此推断,沉降颗粒是由枝角类与泥沙共同组的。那么,泥沙沉积的因素之一是否与生物体有关,形成的生物基底在食物链中充当什么角色,这些都是值得重视的问题。至于枝角类在盐水中如何与泥沙结合,是否和枝角类体表亲水基团发生改变等相关问题,还有待进一步的研究。

3 参考文献

- 1 王旭. 颈沟基合蚤(*B. deitersi*)种群的滤食率初探. 四川师范学院学报(自), 1997;18(3):182-186
- 2 堵南山. 中国常见淡水枝角类检索. 北京:科学出版社, 1979;9-53

1998-04-06 收稿

中国动物园水族馆协会西南协作区 1998 年年会在四川攀枝花市举行

中国动物园水族馆协会西南协作区 1998 年年会于 1998 年 11 月 17-19 日在四川攀枝花市举行。来自四川、云南、贵州、重庆等省市 15 个城市动物园(公园)的领导和专业技术人员 51 人出席了会议。会议传达了 1998 年中国动物园水族馆协会三届二次理事会议(广州会议)精神。会议收到论文和交流资料 23 篇,有 13 位代表在会上作了发言,就动物园科普宣传教育、动物疫病防治、兽舍及庭园绿化、动物饲料研究与改进、动物园经营管理等进行了广泛的交流。会议回顾了去年一年来协作区各成员单位取得的成绩,也清醒地看到所

面临的困难。会议认为,城市动物园的水平代表着城市发展水平,是一个城市综合实力的具体体现,而且,它在普及生物多样性、环境保护和保护大自然等科学知识方面和热爱家乡、热爱祖国的教育中具有重要的作用,应该得到政府较大的支持和投入;同时,城市动物园也要注意利用各自的优势,努力进取,勇于开拓,锐意改革,积极创造自我发展的新局面。会议并就西南协作区内相互联系和合作,促进珍稀动物种群发展等取得了共识。会议确定下届年会在贵阳举行。

(山兰)