

蚤状溞的海水驯化研究*

STUDIES ON SEAWATER TRAINING OF *Daphnia pulex*

王丹丽 徐善良

(宁波大学 315211)

关键词 蚤状溞, 温度, 食物, 海水驯化

蚤状溞(*Daphnia pulex*)是一种习见的淡水枝角类,是鱼虾类苗种培育中理想的活饵料。目前,对淡水枝角类的耐盐性及驯化的研究尚不多见,国内仅何志辉等^[1,2]对蒙古裸腹溞(*Moina mongolica*)、大型溞(*D. magna*)等进行过研究。本文作者曾就老年低额溞(*Simocephalus vetulus*)和蚤状溞(*D. pulex*)的耐盐性进行过初步试验^[3]。为了探究淡水枝角类作为海产动物人工育苗中活饵料的可能性,作者对蚤状溞进行了海水驯化的研究。

1 材料与方法

试验材料与1997年9月~1998年6月间采自宁波大学附近的池塘,经鉴定分离后接种于3种不同的食物中预培养,待大量繁殖后取新生幼溞作试验材

料。采用自然海水(盐度22,砂滤)与原池水(过滤煮沸)稀释成不同盐度作为试验用水。

蚤状溞的盐度驯化在 20 ± 1 °C, 25 ± 1 °C和 28 ± 1 °C恒温下分3个食物组进行。A组的培养液为1.5 g牛粪+2 g稻草+20 g沃土+1 000 ml试验用水;B组培养液为小球藻(400 000~560 000个/ml);C组的培养液为酵母(690 000~820 000个/ml)。驯化的起始盐度均为1。每组均在200 ml试液中接种10个新生幼溞,按计算好的剂量每天定时定量向杯中滴加海水,并适时添加食物,使培养液的盐度在2 d内由1升至2,待其怀卵产出第一胎后,又以同样方式提高

* 宁波大学青年科研基金资助项目 GA966101号。

收稿日期:1998-05-20;修回日期:1998-09-01

盐度继续观察,直至其生存的盐度上限。逐日计数 3 次。
 的成活数和产仔数,同时将幼蚤吸出。各试验组重复

表 1 短期驯化下温度和食物对蚤状溞生殖与生存的影响*

温度 (°C)	组别	盐度	存活率 (%)	第 1 次怀卵日 (d)	产仔时间 (d)	产仔量 (个)	累计产仔量 个	半致死时间 (d)	全致死时间 (d)	
20±1	A	2	100	5.5	7~8	87	87			
		3	98		9~10	96	183			
		4	95		10~12	35	218			
		5	83		13	11	229	14		
		6	30			0	229		17	
		2	100	5.5	6~9	49	49			
	3	100		10	57	106				
	4	97		12~13	31	137				
	5	65		14	9	146				
	6	28			0	146	15	17		
	2	97	5	6~7	72	72				
	3	93		8~9	98	170				
	4	93		11	53	223				
	5	55		12	9	232				
	6	27			0	232	11	14		
	25±1	A	2	100	3	4~5	148	148		
			3	90		6~7	28	176		
			4	80		8~9	22	198		
5			40			0	198	12	13	
2			100	3.5	5~6	81	81			
3		95		7~8	83	164				
4		55		9	10	174				
5		5			0	174	10	12		
2		100	3.5	4	12	12				
3		80		5~6	116	128				
4		70		7~8	20	148				
5		40			0	148	9	11		
28±1		A	2	100	3	4~5	118	118		
			3	90		6~7	37	155		
			4	75		8~9	18	173		
	5		30			0	173	9	11	
	2		100	3	6	71	71			
	3	90		7~8	73	144				
	4	50		9	10	154				
	5	5			0	154	9	11		
	2	100	3.5	4	12	12				
	3	80		5~6	101	113				
	4	65		7~8	18	131				
	5	30			0	131	8	10		

* 本实验中,各组在盐度 1 时存活率均为 100%;20 °C 各组盐度 7 时存活率为零;25 °C 和 28 °C 各组盐度 6 时存活率为零。

试验结果用方差分析法^[4]分析,找出最优的温度-食物组合。

2 结果分析

2.1 短期驯化下蚤状溞对盐度的适应能力

经过短期的海水驯化可提高蚤状溞对盐度的适应能力,而且其耐盐性为低温组大于高温组。由表1可见:在各盐度下的存活率、产仔量、半致死时间和全致死时间以 $20\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 最好、 $25\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 次之、 $28\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 最差,但第1次怀卵日和产仔时间却以高温组较短,其中 $25\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和 $28\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 两组结果相近。

2.2 温度、食物二因素的交互作用

根据表1结果,用方差分析对蚤状溞的总产仔量、半致死时间、全致死时间进行分析,由此得出表2。由表2的 F 值可清楚看出:温度间、食物间对3项指标均有显著的差异,且温度变化的影响明显大于食物种类的变化;温度 \times 食物对总产仔量有显著差异

(即交互作用显著),其余两项交互作用不显著。蚤状溞生殖与生长的最优水平是 $20\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ -A。

3 讨论

3.1 温度、食物对生殖和生长的影响

温度与食物是枝角类人工培养中影响其生长和生殖的主要因素。根据试验,在同等条件下的海水驯化过程中,蚤状溞以 $20\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ -牛粪+稻草+沃土条件下耐盐性最好, $20\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ -酵母组次之, $28\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ -酵母组最差。然而在低温下,溞的性成熟时间和产仔时间却较长,而 $25\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下,既解决了上述两个问题,溞的产仔量和死亡时间又不算低,因此可作为生产上培养该溞的适宜温度。本试验的各组食物浓度只选择了一种常用的浓度,不同食物密度对蚤状溞生殖与生存的影响,有待于以后的试验研究。

表2 温度、食物方差分析表

项目	方差来源	自由度	平方和	均方	F 值	最优水平
总产仔量	温度	2	11 204.67	5 602.34	7.81**	/
	食物	2	8 388.67	4 194.34	5.85*	20 $^{\circ}\text{C}$ -C
	温度 \times 食物	4	12 311.33	3 077.83	4.29*	20 $^{\circ}\text{C}$ -A
	误差	18	12 914	717.44	/	/
	总和	26	44 818.67	/	/	/
半致死时间	温度	2	104	52	46.85*	/
	食物	2	24	12	10.81*	20 $^{\circ}\text{C}$ -B
	温度 \times 食物	4	10	2.50	2.25	20 $^{\circ}\text{C}$ -A
	误差	18	20	1.11	/	/
	总和	26	158	/	/	/
全致死时间	温度	2	138.67	69.34	36.69**	/
	食物	2	20.67	10.34	5.47*	20 $^{\circ}\text{C}$ -A
	温度 \times 食物	4	5.33	1.33	0.70	20 $^{\circ}\text{C}$ -B
	误差	18	34	1.89	/	/
	总和	26	198.67	/	/	/

注: $F_{0.05}(2,18)=3.55$; $F_{0.05}(4,18)=2.93$; $F_{0.01}(2,18)=6.01$; $F_{0.01}(4,18)=4.58$; * 差异显著; ** 差异极显著。

3.2 盐度驯化

淡水动物对盐度的适应能力受生物体内渗透压的控制,其必须不断地吸盐排水以保持内液的高渗性和稳定性,这势必要额外地消耗能量用于调节水-盐代谢平衡^[2,5],从而减少了用于生长和生殖的能量,导致生殖量下降。根据作者以往的研究结果,蚤状溞在 $20\sim 28\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度下,其生殖的盐度上限为4,而本试验表明,在同种温度下,驯化盐度达5~6时,蚤状溞虽能怀卵但不能产仔,因而该盐度是其生殖的上限盐度。所以经过短期的海水驯化可提高蚤状溞对盐度的适应能力。

3.3 应用前景

枝角类在生长季节主要进行单性生殖,其种群增长速率较卤虫、桡足类等进行双性生殖的大1倍^[1]。蚤状溞除了具有营养丰富、繁殖力强、成本低、易培养等优点外,在宁波地区春末夏初为繁殖盛期,此时也正是许多鱼、虾蟹的人工繁殖季节。本试验又表明该对盐度有一定的适应能力,所以进一步试验用淡水蚤状溞作为活饵料来源,在海水养殖中将会有一定的经济效益。

下转第8页

(上接第 68 页)

参考文献

- 1 何志辉、刘冶平、韩 英。大连水产学院学报,1998,2:1~7
- 2 何志辉、张建国、姜 宏。大连水产学院学报,1996,11(3):1~8
- 3 王丹丽、李多云、扬天勇、胡 章。水产学报,1996,20(4):379~383
- 4 胡秉民、张全德。农业试验统计分析方法。浙江:浙江科学技术出版社。1985。72~108
- 5 Piers, R. Hart, *et al.*. *Aquaculture*,1996,144:303~311