

# 皱纹盘鲍苗车间越冬技术的研究

张起信<sup>1</sup>, 王立超<sup>1</sup>, 慕康庆<sup>1</sup>, 刘广穆<sup>2</sup>, 李宏伟<sup>2</sup>

(1. 山东省荣成市海洋与渔业局, 山东 荣成 264309; 2. 山东寻山水产集团有限公司, 山东 荣成 264316)

**摘要:**皱纹盘鲍(*Haliotis discus hannai*)鲍苗车间越冬育成, 水温保持在  $14\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 饵料采用鲜嫩海带, 密度  $1\ 000\ \text{头}/\text{m}^2$  (壳高  $19.0\ \text{mm}$ ), 采用“陆地工厂化养殖海水净化与高效循环利用技术”, 日水交换量 10 个量程以上, 越冬育成 4 个月, 鲍苗平均成活率 99.0%, 平均壳高  $31.2\ \text{mm}$ 。

**关键词:**皱纹盘鲍(*Haliotis discus hannai*)鲍苗; 工厂化; 越冬育成; 成活率; 壳高

中图分类号: S968.9 文献标识码: A 文章编号: 1000-3096(2004)02-0001-04

皱纹盘鲍(*Haliotis discus hannai*)以它独有的美味、营养和药用价值, 被人们誉为海中“八珍”之首, 倍受人们青睐, 颇受国内外市场欢迎, 价格高达 30 万元/t, 所以, 人工养鲍业是一项极有前途的产业。我国人工养鲍业兴起于 20 世纪 80 年代后期, 经广大科技人员的不懈努力, 育苗和养成技术均已突破。但如何提高鲍苗越冬育成的成活率, 培育出大规格健壮鲍苗的问题, 一直困扰着人工养鲍业的正常发展。为此, 山东寻山水产集团公司, 进行了工厂化车间越冬育成技术研究。经过 3 a 的努力, 取得了良好效果。

## 1 材料与方法

### 1.1 鲍苗

为本公司自己培育出的杂交鲍苗。在进入越冬车间前, 进行认真的筛选分级: 大苗( $22.0\ \text{mm}$ )40 万头; 中苗( $19.0\ \text{mm}$ )100 万头; 小苗( $17.0\ \text{mm}$ )60 万头。

### 1.2 车间

为立体式四层池(单池水体  $2\ \text{m}^3$ )水、气、暖配套, 设施完善、运行良好的工厂化育成车间, 总水体  $2\ 000\ \text{m}^3$ 。

### 1.3 交换水

车间越冬所用的交换水, 采用国家“863”计划成果“陆地工厂化养殖海水净化与高效循环利用技术”, 日交换量为 10 个量程以上, 回水利用率为 90% 以上, 水温保持在  $14\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

### 1.4 饵料

本试验所用的饵料, 除试验对比所用的少量配合饵料外, 全部投喂鲜嫩海带。

## 2 方法与步骤

### 2.1 筛选分级

本试验于 2002 年 11 月 26 日鲍苗进入越冬育成车间。事先对鲍苗筛选、分级、计数。

### 2.2 对比试验

取中苗 100 万头, 按不同育成密度、不同饵料、不同水温进行对比试验。对 40 万头大苗和 60 万头小苗, 在饵料、水温、管理等相同条件下, 进行不同规格的越冬对比试验。

#### 2.2.1 不同密度育成对比

育成密度分别按  $1\ 200$ 、 $1\ 000$ 、 $900\ \text{头}/\text{m}^2$ , 分为密度 1、密度 2、密度 3。饵料皆为嫩海带, 管理基本相同。

#### 2.2.2 不同饵料育成对比

按投喂人工配饵、投喂鲜嫩海带、人工配饵与鲜海带各 50%, 分别为饵料 1、饵料 2、饵料 3。水温、规格、管理相同。

#### 2.2.3 不同水温育成对比

按平均水温 12、13 和  $14\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 分为温度 1、温度 2、温度 3 三组进行对比, 规格皆为  $19.0\ \text{mm}$ , 饵料均为鲜嫩海带。

收稿日期: 2003-04-08; 修回日期: 2003-07-18

作者简介: 张起信(1937-), 男, 山东荣成人, 高级工程师, 电话: 0631-7651131, E-mail: yclhy@sohu.com

### 2.2.4 不同规格育成对比

小苗 60 万头(密度 1),大苗 40 万头(密度 3),平均水温皆为 14 ℃,饵料均为鲜嫩海带,管理相同,分两组进行对比。

## 2.3 日常管理

### 2.3.1 饵料投喂

投喂的鲜嫩海带须洗刷干净,确无污物杂质;投喂人工配饵须浸湿后投喂。每天傍晚投饵,上午清除残饵并及时捞出死鲍苗。投饵量视残饵量适当增减,原则是鲜嫩海带按鲍苗重的 200% 投喂,人工配饵按 5% ~ 8% 投喂。

### 2.3.2 清池消毒

每天清除残饵、粪便,洗刷池子 1 次,每周倒池消毒 1 次,用  $150 \times 10^{-6}$  浓度高锰酸钾溶液彻底搓洗池底和池壁,重点是四角区。

### 2.3.3 定期检测

每日清晨、中午和午夜 3 次测池水温度;每 2 d 检测水质常规指标 1 次;每月对鲍苗生长和死亡情况进行检测和统计,并一一记录。

## 3 试验结果

试验从 2002 年 11 月 26 日开始,2003 年 3 月 25 日结束。试验结果见表 1、表 2、表 3 和表 4。

**表 1 鲍苗车间越冬育成不同密度对比试验结果**

**Tab.1 Experiment of various density of juvenile abalone in the wintering workshop**

时间 (年-月-日)	密度	鲍苗数 (头)	平均壳高 (mm)	生长率 (%)	死亡数 (头)	成活率 (%)
2002-11-26	密度 1	10 000	19.0	0	0	100
	密度 2	10 000	19.0	0	0	100
	密度 3	10 000	19.0	0	0	100
2002-12-26	密度 1	99 699	21.0	11.1	301	99.7
	密度 2	99 790	22.0	15.8	210	99.8
	密度 3	99 811	22.0	15.8	189	99.8
2003-01-25	密度 1	99 632	23.0	21.1	377	99.6
	密度 2	99 478	24.9	31.1	252	99.7
	密度 3	99 767	25.0	24.9	213	99.8
2003-02-24	密度 1	99 607	26.6	40.0	393	99.6
	密度 2	99 744	28.2	48.4	256	99.7
	密度 3	99 763	28.3	48.9	237	99.8
2003-03-25	密度 1	99 599	29.7	56.3	401	99.6
	密度 2	99 743	31.8	67.4	257	99.7
	密度 3	99 761	31.9	68.0	239	99.8

注:饵料为鲜嫩海带,水温为 14 ℃ ± 0.5 ℃,共用水体 300 m<sup>2</sup>。

## 4 结论与讨论

布苗密度是否合理,直接影响鲍苗越冬育成的生长和成活率。由表 1 可见,在其它条件相同的情况下,1 200 头/m<sup>2</sup> 布苗密度成活率最低,为 99.6%,规格最小,为 29.7 mm;布苗密度 1 000 头/m<sup>2</sup> 的成活率为 99.7%,规格为 31.8 mm;布苗密度 900 头/m<sup>2</sup> 的成活率为 99.8%,规格为 31.9 mm。根据生长及成活率并综合权衡其车间越冬育成的生产成本,确定规格 19.0 mm 的鲍苗,车间越冬育成密度以 1 000 头/m<sup>2</sup> 较

为合理。

鲍苗车间越冬育成,鲜嫩海带是理想的饵料。由表 2 可见,在其它条件相同的情况下,平均壳高 19.0 mm 的鲍苗食鲜嫩海带 4 个月达到 31.5 mm,生长率为 65.8%,成活率为 99.8%。其生长率和成活率较纯投喂人工配饵组分别提高 19% 和 4.5%;较投喂人工配饵和鲜海带各 50% 组,分别提高 7.7% 和 2.8%。这主要是因为鲜嫩海带不仅具有鲍苗生长所需要的营养成分<sup>[1]</sup>,同时它还有很好的诱食性<sup>[2]</sup>,能增强鲍的食欲。另外,鲜嫩海带对池水环境不会产生

**表 2 鲍苗车间越冬育成不同饵料对比试验结果**

**Tab.2 Experiment of various food of juvenile abalone in the wintering workshop**

时间 (年-月-日)	饵料	鲍苗数 (头)	平均壳高 (mm)	生长率 (%)	死亡数 (头)	成活率 (%)
2002-11-26	饵料 1	10 000	19.0	0	0	100
	饵料 2	10 000	19.0	0	0	100
	饵料 3	10 000	19.0	0	0	100
2002-12-26	饵料 1	98 642	21.1	11.1	1 358	98.4
	饵料 2	99 801	22.1	16.3	209	99.8
	饵料 3	98 641	21.1	11.1	1 359	99.6
2003-01-25	饵料 1	97 566	23.0	21.1	2 434	97.6
	饵料 2	99 759	24.6	29.5	241	99.7
	饵料 3	98 553	23.7	24.7	1 447	98.6
2003-02-24	饵料 1	96 507	26.4	38.9	3 493	96.5
	饵料 2	99 745	28.1	47.9	246	99.7
	饵料 3	98 303	27.1	42.6	1 697	98.5
2002-03-25	饵料 1	95 468	29.5	55.3	4 532	95.5
	饵料 2	99 742	31.5	65.8	248	99.7
	饵料 3	98 155	30.6	61.1	1 845	98.2

注:布苗密度为 1 000 头/m<sup>2</sup>,水温 14 ℃ ± 0.5 ℃,共用水体 300 m<sup>2</sup>。

**表 3 鲍苗车间越冬育成不同水温对比试验结果**

**Tab.3 Experiment of various water temperature of juvenile abalone in the wintering workshop**

时间 (年-月-日)	水温	鲍苗数 (头)	平均壳高 (mm)	生长率 (%)	死亡数 (头)	成活率 (%)
2002-11-26	水温 1	400 000	19.1	0	0	100
	水温 2	400 000	19.1	0	0	100
	水温 3	400 000	19.0	0	0	100
2002-12-26	水温 1	393 042	21.0	9.9	6 958	98.3
	水温 2	398 050	21.0	9.9	1 950	99.8
	水温 3	399 261	21.5	13.2	739	99.8
2003-01-25	水温 1	384 017	23.0	20.4	15 983	96.0
	水温 2	397 681	23.3	22.0	2 319	99.4
	水温 3	399 100	24.1	26.8	900	99.8
2003-02-24	水温 1	380 019	25.1	31.4	19 981	95.0
	水温 2	397 369	26.7	39.8	2 631	99.3
	水温 3	399 085	27.4	44.2	915	99.8
2003-03-25	水温 1	377 121	27.2	42.4	22 879	94.3
	水温 2	397 343	29.5	54.5	2 657	99.3
	水温 3	399 081	31.2	64.2	919	99.8

注:鲍苗规格皆为 19.0 mm,饵料皆为鲜海带,共用水体 400 m<sup>2</sup>(12 ℃ 和 13 ℃ 的两组分别为 2000 年和 2003 年数据)。

污染,有利于鲍苗的生长和成活。

水温是影响鲍苗越冬育成效果最重要的因素。由

表 3 可见,越冬水温保持在 14 ℃ 的鲍苗的生长率和

成活率分别为 64.2% 和 99.8%。较越冬水温 13 ℃ 的

**表 4 鲍苗车间越冬育成不同规格对比试验结果**

**Tab. 4 Experiment of various size of juvenile abalone in the wintering workshop**

时间 (年-月-日)	苗规格	鲍苗数 (头)	平均壳高 (mm)	生长率 (%)	死亡数 (头)	成活率 (%)
2002-11-26	小苗	600 000	17.0	0	0	100
	大苗	400 000	22.0	0	0	100
2002-12-26	小苗	592 600	19.6	14.1	7 400	98.8
	大苗	399 300	25.2	14.8	700	99.8
2003-01-25	小苗	590 000	22.9	28.8	10 000	98.3
	大苗	399 255	28.9	29.5	745	99.8
2003-02-24	小苗	588 000	25.9	46.5	12 000	98.0
	大苗	399 249	32.6	48.2	751	99.8
2003-03-25	小苗	586 800	28.0	64.7	13 200	97.8
	大苗	399 247	36.3	65.0	853	99.8

注:水温为  $14\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 饵料为鲜嫩海带, 共用水体  $1\ 000\ \text{m}^2$ 。

对比组, 分别提高 17.8% 和 5.8%; 较越冬水温  $12\text{ }^{\circ}\text{C}$  的对比组, 分别提高 51.4% 和 5.8%。事实证明, 鲍苗车间越冬育成水温保持在  $14\text{ }^{\circ}\text{C}$  较为合理<sup>[3]</sup>。

鲍苗车间越冬育成效果与入池时鲍苗大小有关。由表 4 可见, 鲍苗越冬育成效果除了与密度、饵料、水温等因素有关, 而且还与鲍苗的规格大小有关。平均壳高 22.0 mm 的大苗越冬生长率和成活率分别为 65.0% 和 99.8%。较平均壳高 17.0 mm 的小苗分别提

高了 0.05% 和 2.0%。这说明要提高鲍苗越冬育成效果, 就应当从鲍育苗时抓起, 要育早苗、育大苗。

参考文献:

- [1] 高绪生. 日本鲍的人工养殖技术[J]. 国外水产, 1998 (4): 1-4.
- [2] 孙振兴. 室内养殖皱纹盘鲍若干问题的探讨[J]. 海洋科学, 1994, 11(5): 41-42.
- [3] 陈锤. 鲍的人工养殖[J]. 水产科技, 1997(4): 17-21.

## Discuss of wintering technology on juvenile abalone (*Haliotis discus hannai*)

ZHANG Qi-xin<sup>1</sup>, WANG Li-chao<sup>1</sup>, MU Kang-qing<sup>1</sup>, LIU Guang-mu<sup>2</sup>, LI Hong-wei<sup>2</sup>

(1. Bureau of Ocean and fish of Rongcheng in Shandong, Rongcheng 264309, China; 2. Limited group company of Xunshan in Shangdong, Rongcheng 264316, China)

Received: Apr., 8, 2003

Key words: Juvenile abalone; factory; wintering; survival rate; shell height

**Abstract:** Juvenile abalone were nursery farmed at water temperature  $14\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$  density  $1\ 000\ \text{ind}/\text{m}^2$  and diet of fresh kelp. After a wintering period of 4 months with "seawater purification and high efficiency recirculation technology in lunabased factory", results showed that an average survival rate of 99.0%, shell height 31.2 mm with 10 times water exchange rate could be achieved.

(本文编辑:刘珊珊)