

文章编号: 1674-7054(2017)01-0001-06

养殖密度对卵形鲳鲹离岸大型抗风浪网箱养殖效果的影响

王小兵^{1,3}, 林川^{2,3}, 杨湘勤¹, 黄海³

(1. 海南大学 海洋学院, 海口 570228; 2. 海南省农业学校, 海口 571100; 3. 海南临高海丰养殖发展有限公司, 海口 570206)

摘 要: 在海南临高后水湾海域的抗风浪网箱养殖基地, 采用 60 m 周长的高密度聚乙烯(HDPE)圆形双浮式抗风浪网箱, 分别设置 40, 45, 50, 55, 60 尾·m⁻³ 水体 5 个密度梯度养殖卵形鲳鲹, 研究了养殖密度对大型网箱养殖卵形鲳鲹养殖效果的影响。结果表明, 在 40~50 尾·m⁻³ 密度范围内, 养殖密度对成活率和利润率影响不明显($P>0.05$), 成活率高达 80% 以上, 利润率也达到了 45% 以上, 而后, 随密度增加均显著降低; 饵料系数随密度增加而升高, 最低 40 尾·m⁻³ 组(1.72), 最高 60 尾·m⁻³ 组(1.93); 商品鱼 a 级比率随密度增加而下降, b, c 级则上升; 单位成本在 40~45 尾·m⁻³ 间随密度增加而下降($P<0.05$), 之后呈现上升趋势($P<0.01$), 最高为 60 尾·m⁻³ (18.08 元·kg⁻¹), 最低为 45 尾·m⁻³ (16.43 元·kg⁻¹); 利润在 40~50 尾·m⁻³ 间随密度增大而增加($P<0.01$), 而在 50~60 尾·m⁻³ 间随密度增大快速下降($P<0.01$), 最高利润为 50 尾·m⁻³, 高达 185.49 元·m⁻³, 最低为 60 尾·m⁻³, 仅 123.85 元·m⁻³。因此, 为了控制养殖风险, 获得最好的经济效益, 建议养殖密度控制在 45~50 尾·m⁻³ 水体。

关键词: 卵形鲳鲹; 成活率; 养殖密度; 利润率; 养殖成本

中图分类号: S 962.3+2

文献标志码: A

DOI: 10.15886/j.cnki.rdsxb.2017.01.001

卵形鲳鲹(*Trachinotus ovatus*) 俗名金鲳, 属鲈形目、鲷科、鲳鲹属, 广泛分布于世界各地和我国沿海一带^[1]。卵形鲳鲹不但营养丰富、肉质细嫩、味道鲜美深受市场青睐, 而且生长速度快、环境适应能力强, 是我国南方网箱养殖的主要品种。近些年来, 随着人工育苗与繁殖技术的不断完善^[2-3], 卵形鲳鲹网箱养殖规模在我国海南、广西和广东等地得到了发展壮大, 很大程度上促进了网箱养殖产业的升级转型, 其中一个重要的趋势就是养殖区域深海化和网箱大型化。为了适应新的网箱养殖产业发展形势, 降低养殖风险, 提高养殖效益, 深海大型抗风浪网箱养殖卵形鲳鲹的合适养殖密度成了影响养殖成败的一个重要因素。为此, 2016 年 5 月, 笔者在临高后水湾临高海丰抗风浪网箱养殖基地进行了 60 m 周长大型网箱卵形鲳鲹的不同密度养殖对比试验, 以期在生产实践提供指导。

1 材料与方法

1.1 试验海区环境条件 实验地点为临高海丰养殖发展有限公司位于临高后水湾海域的抗风浪网箱养殖基地, 养殖海区水深 10~20 m, 水流畅通, 透明度在 150 cm 以上, 年平均气温 23.4℃, 盐度 30~33, pH 值 7.95~8.23, 溶解氧 6.0 mg·L⁻¹ 以上。

1.2 试验设计和评价指标 依据生产实践经验, 本试验共设置 5 个密度梯度, 分别为 40, 45, 50, 55, 60 尾·m⁻³ 水体; 每密度梯度设置 1 组网箱进行试验, 4 个网箱为 1 组, 成田字型排列, 组内网箱间距 10.0 m, 不同组按潮流方向成列排列, 组间间距 80~100 m。

收稿日期: 2016-11-14

修回日期: 2017-01-06

基金项目: 海南省重大科技项目(ZDKJ2016011)

作者简介: 王小兵(1979-), 男, 硕士, 副教授. E-mail: wangxiaobing4000@163.com

通信作者: 林川(1972-), 男, 硕士, 高级讲师. 研究方向: 渔业养殖. E-mail: lincuan00001@163.com

本试验以各密度组鱼苗成活率、饵料系数、单位产量养殖成本、利润率和网箱单位水体利润作为衡量试验效果优劣指标;为准确地衡量养殖利润,结合市场实际情况,按体质量规格将商品鱼划分 3 个等级,即 a 级 >600 g, 500 g $\leq$ b 级 ≤ 600 g, c 级 <500 g, 各指标具体计算公式:成活率(%) = (商品鱼总数/放养鱼苗总数) $\times 100\%$;饵料系数 = 投饵总量/(商品鱼质量 - 鱼苗质量);总产值 = (a 级质量 $\times$ a 级价格) + (b 级质量 $\times$ b 级价格) + (c 级质量 $\times$ c 级价格);单位产量养殖成本(元 $\cdot$ kg $^{-1}$) = 总养殖成本/总养殖产量;利润率(%) = [(总产值 - 总养殖成本)/总养殖成本] $\times 100\%$;单位水体养殖利润(元 $\cdot$ m $^{-3}$) = (总产值 - 总养殖成本)/有效养殖水体。

1.3 试验网箱 采用 60 m 周长高密度聚乙烯(HDPE)圆形双浮管浮式抗风浪网箱,其直径 19.10 m,网衣长 6.0 m,入水深 5.0 m,网目 4.0 cm 和 5.0 cm 2 种规格,根据养殖鱼类规格更换,网箱有效养殖水体按 1 000 m 3 水体计算。

1.4 苗种放养和商品鱼收获 苗种购自海南青利水产苗种场,规格 2.7 ~ 3.2 cm,经养殖海区中间培育至体长 6.2 ~ 7.8 cm,体质量 10 ~ 14 g。2016-05-04—2016-05-08,经 80 ~ 100 mL $\cdot$ m $^{-3}$ 过氧化氢浸泡消毒 3 ~ 5 s 后,移入试验密度组网箱,2016-10-09—2016-10-12 收获,养殖周期:40,45,55,60 尾 $\cdot$ m $^{-3}$ 密度组为 157 d,50 尾 $\cdot$ m $^{-3}$ 密度组 156 d。各密度组卵形鲳鲹鱼苗初始放养情况见表 1。

1.5 养殖管理

1.5.1 饲料与投喂 采用卵形鲳鲹养殖专用膨化

饲料,饲料蛋白质含量在 40% 以上。投饵量控制在鱼体质量的 3% ~ 6%,根据水温和风浪情况进行适当增减;日投喂 2 ~ 3 次,根据潮汐确定投喂时间;设置专用饲料框,以防饲料流失。

1.5.2 日常管理 (1) 每天巡查养殖网箱,检查有无破损,及时清除网箱内及其周边区域的杂物;(2) 每隔 7 ~ 10 d 抽样测量卵形鲳鲹的体长和体质量,掌握其生长速度情况,及时调节投饵量;(3) 建立养殖日志,及时了解养殖水体水质变化和养殖鱼类活动情况;(4) 根据网箱上附着生物量及鱼类养殖情况进行换网,确保网箱内外水流畅通,一般 1 ~ 2 个月更换网衣 1 次;(5) 疾病发生高温季节(6 ~ 8 月),每隔 7 d 用大蒜素、复合维生素或其他免疫增强剂等拌饵投喂,提高鱼体免疫力,预防鱼病的发生。

1.6 数据分析 采用单因素方差分析和样本均值多重分析方法进行统计分析,并在 $P < 0.05$ 和 $P < 0.01$ 水平上对结果进行差异显著性检验。

2 结果与分析

2.1 养殖密度对成活率的影响 从图 1 可知,养殖成活率随养殖密度增加呈现降低趋势,但在一定的密度范围内对成活率无显著性影响,40,45,50 尾 $\cdot$ m $^{-3}$ 组间,55,60 尾 $\cdot$ m $^{-3}$ 组间均无显著性差异($P > 0.05$),40,45,50 尾 $\cdot$ m $^{-3}$ 密度组与 55,60 尾 $\cdot$ m $^{-3}$ 密度组存在极显著差异($P < 0.01$),成活率依次为 82%,82.3%,81.7%,73.2%,71.3%。

2.2 养殖密度对饵料系数的影响 饵料系数随着养殖密度的增加而升高(图 2),最低为密度组 40 尾 $\cdot$ m $^{-3}$ (1.72),最高为密度组 60 尾 $\cdot$ m $^{-3}$ (1.93);密度组 40 尾 $\cdot$ m $^{-3}$ 与 45 尾 $\cdot$ m $^{-3}$ 差异不明显($P > 0.05$),与密度组 50 尾 $\cdot$ m $^{-3}$ 存在显著性差异($P < 0.05$),而与密度组 55,60 尾 $\cdot$ m $^{-3}$ 差

表 1 各密度组卵形鲳鲹鱼苗初始放养情况
Tab.1 Initial stocking of *Trachinotus ovatus* at different stocking densities (x $\pm$ SD)

密度组/(尾 $\cdot$ m $^{-3}$) Group(fish $\cdot$ m $^{-3}$)	规格/(g $\cdot$ 尾) Specification(g/fish)	数量/尾(n=4) Number of Fish
40	12.35 $\pm$ 1.52	40 022 $\pm$ 10.21
45	12.27 $\pm$ 1.68	45 026 $\pm$ 9.02
50	12.42 $\pm$ 2.45	50 020 $\pm$ 17.05
55	12.37 $\pm$ 2.12	55 024 $\pm$ 9.52
60	12.32 $\pm$ 1.82	60 030 $\pm$ 8.73

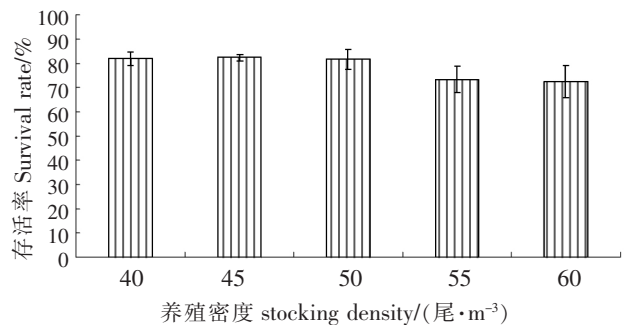


图 1 不同养殖密度对成活率的影响
Fig.1 Effect of stocking density on survival rate

异极显著 ($P < 0.01$); 密度组 45 尾 $\cdot m^{-3}$ 与 50 尾 $\cdot m^{-3}$ 有显著性差异 ($P < 0.05$), 与密度组 55 尾 $\cdot m^{-3}$ 和 60 尾 $\cdot m^{-3}$ 有极显著性差异 ($P < 0.01$); 密度组 50 尾 $\cdot m^{-3}$ 与密度组 55 尾 $\cdot m^{-3}$ 有显著性差异 ($P < 0.05$), 与密度组 60 尾 $\cdot m^{-3}$ 有极显著性差异 ($P < 0.01$); 密度组 55 尾 $\cdot m^{-3}$ 和密度组 60 尾 $\cdot m^{-3}$ 有极显著性差异 ($P < 0.01$)。

2.3 养殖密度对单位产量养殖成本的影响 不同养殖密度对卵形鲳鲆单位产量成本的影响结果(图 3)显示,卵形鲳鲆的单位产量成本随养殖密度的增加呈现先降后升的趋势,分别为 16.58, 16.43, 16.64, 17.14, 18.08 元 $\cdot kg^{-1}$ 。密度组 40, 50 尾 $\cdot m^{-3}$ 间无显著性差异 ($P > 0.05$), 但与密度组 45 尾 $\cdot m^{-3}$ 都有显著性差异 ($P < 0.05$), 与密度组 55, 60 尾 $\cdot m^{-3}$ 有极显著性差异 ($P < 0.01$); 密度组 45 尾 $\cdot m^{-3}$ 与密度组 55, 60 尾 $\cdot m^{-3}$ 以及密度组 55, 60 尾 $\cdot m^{-3}$ 之间均存在显著性差异 ($P < 0.01$)。

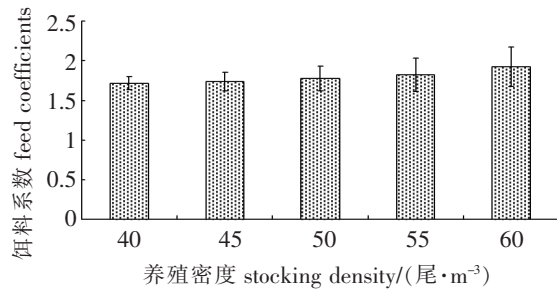


图 2 不同养殖密度对饵料系数的影响

Fig.2 Effect of stocking density on feed coefficients

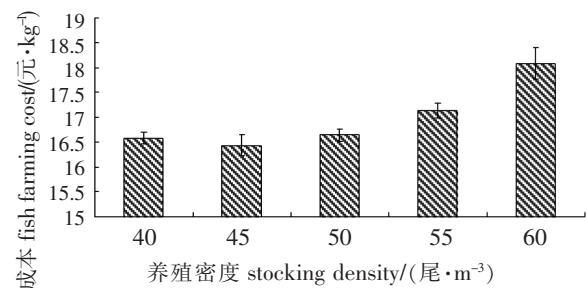


图 3 不同养殖密度对养殖成本的影响

Fig.3 Effect of stocking density on fish farming cost

表 2 不同养殖密度组单口网箱主要养殖成本构成

Tab. 2 The major cost components of fish farmed in a cage at different stocking densities

($\bar{x} \pm SD$)

养殖成本 fish farming cost/元	密度/(尾·m ⁻³)				
	40	45	50	55	60
网箱折旧 Cage depreciation	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
苗种费 Fingerlings	49 257.85±26.4	55 416.62±35.1	61 563.1±32.4	67 721.8±41.5	73 883.08±23.6
饵料费 Feed	25 7741.7±1 125	282 519.4±2 325	315 660±2 814	325 482±2 569	353 435.4±5 467
人员工资 Wages	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
药品费 Medicines	500	500	500	500	500
其他 Others	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000

注:表中饵料按平均 7 200 元·t⁻¹计,苗种费按 1.23 元·尾计(包括中间培育费用)

Note: The feed in Table is calculated at RMB 7 200 yuan/ton; fingerlings at RMB 1.23 yuan/fish

2.4 养殖密度对商品鱼等级规格的影响 商品鱼等级构成随养殖密度的增加发生了明显变化,其中 a 级商品鱼比率随密度的增加而下降, b 级和 c 级则出现上升趋势(图 4)。商品鱼各等级比率在密度组 45, 50 尾 $\cdot m^{-3}$ 间均无明显差异 ($P > 0.05$); a, b 级比率在其他密度组间存在极显著性差异 ($P < 0.01$); c 级比率在密度组 A 与密度组 45, 50 尾 $\cdot m^{-3}$ 间有显著性差异 ($P < 0.05$), 其他各密度组间有极显著性差异 ($P < 0.01$)。

2.5 养殖密度对卵形鲳鲆养殖利润、利润率和产量的影响 在 40 ~ 50 尾 $\cdot m^{-3}$ 水体密度范围内,养殖密度的增大对利润率无明显影响 ($P > 0.05$), 密度组 40, 45, 50 尾 $\cdot m^{-3}$ 都达到了 45% 以上的利润率,最高利润率为密度组 45 尾 $\cdot m^{-3}$ (45.54%), 之后,随着养殖密度进一步增高,利润率出现了明显下降(图 5), 密度组 55, 60 尾 $\cdot m^{-3}$ 和密度组 40, 45, 50 尾 $\cdot m^{-3}$ 出现了极显著性差异 ($P < 0.01$), 甚至密度组 55, 60 尾 $\cdot m^{-3}$ 之间也有极显著性差异 ($P < 0.01$), 最低利润率为密度组 60 尾 $\cdot m^{-3}$ (26.93%)。

单位水体利润在低密度范围内(40 ~ 50 尾 $\cdot m^{-3}$) 随养殖密度的增大而上升,而在高密度范围内(50 ~ 60 尾 $\cdot m^{-3}$) 随密度的增大快速下降(图 6), 最高利润为密度组 50 尾 $\cdot m^{-3}$, 高达 185.49 元 $\cdot m^{-3}$ 水体,最低为

密度组 $60 \text{ 尾} \cdot \text{m}^{-3}$, 仅 $123.85 \text{ 元} \cdot \text{m}^{-3}$ 水体, 养殖利润在各密度组间都存在极显著性差异 ($P < 0.01$)。

养殖产量随密度的增加而增加(图7), 但不同密度范围, 增加程度不尽相同, $40 \sim 50 \text{ 尾} \cdot \text{m}^{-3}$ 内, 随密度增加明显增加, 而在 $50 \sim 60 \text{ 尾} \cdot \text{m}^{-3}$ 内则增加不明显。

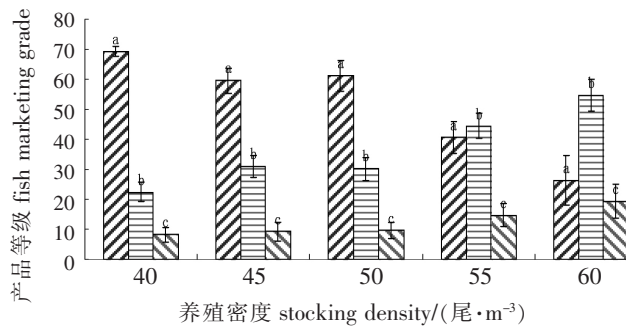


图4 不同养殖密度对产品等级的影响

Fig.4 Effect of stocking density on fish marketing grade

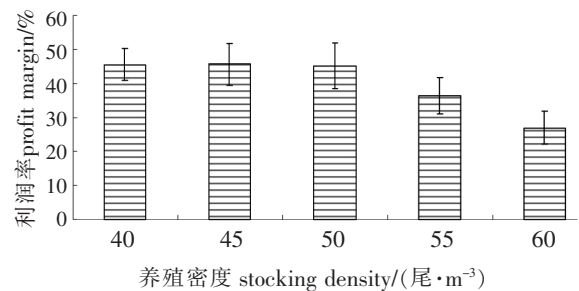


图5 不同养殖密度对利润率的影响

Fig.5 Effect of stocking density on profit margin

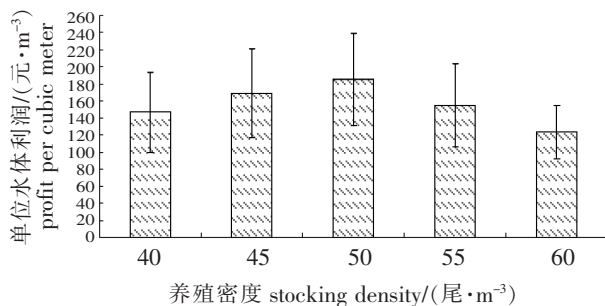


图6 不同养殖密度对单位养殖水体利润的影响

Fig.6 Effect of stocking density on profit per cubic meter of water

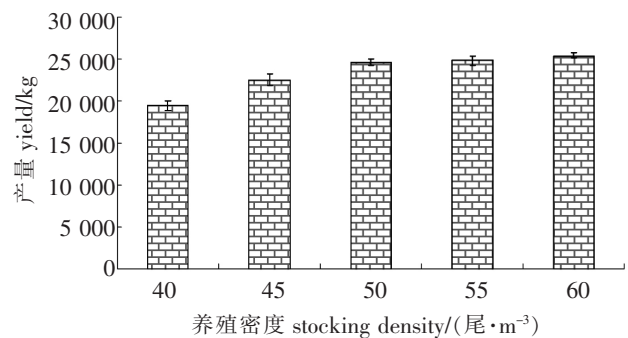


图7 不同养殖密度对产量的影响

Fig.7 Effect of stocking density on yield

3 讨论

水产养殖中,任何单位水体都具有一定的养殖容量,超出养殖容量的高密度养殖会改变养殖对象的生理状况,引起应激反应,从而影响养殖成活率和生长,这在众多鱼类养殖中得到了佐证^[9-12],先前卵形鲳鲹的近岸40 m 周长网箱养殖试验也证实了这一观点^[13-14]。在本试验中,养殖成活率同样随养殖密度的增加呈现降低趋势,但一定的密度范围内($40 \sim 50 \text{ 尾} \cdot \text{m}^{-3}$ 和 $55 \sim 60 \text{ 尾} \cdot \text{m}^{-3}$) 对成活率无显著性影响,这说明本次实验的最大养殖密度并没有超出该海区单位水体的养殖容量,但即使在水体养殖容量内,养殖密度的增加也会加大养殖对象对环境的竞争压力,压缩生存空间,引起成活率的降低。

饵料系数是影响养殖成本的重要因素之一,许多养殖实验证明养殖密度的增加会提升饵料系数,增加单位养殖成本,多数研究把这归咎于养殖密度的增大提升了养殖对象患病机率,导致成活率降低^[13,15]。在本试验的养殖密度范围内饵料系数和密度的关系得到了类似的结果,但 $40 \text{ 尾} \cdot \text{m}^{-3}$ 和 $45 \text{ 尾} \cdot \text{m}^{-3}$ 密度组间饵料系数无显著性差异 ($P > 0.05$) (图2),同时,成活率在此范围内也无显著性差异 ($P > 0.05$) (图1),而单位养殖成本反而显著地降低了 ($P < 0.05$) (图3),结合笔者的生产实践经验,可以得出这样的结论:在一定的养殖密度范围内,养殖密度对饵料系数的影响远远低于养殖技术比如投饵方式、投饵频率、投饵时间和投饵量的把控的影响,在一定的密度范围内,合理的增加养殖密度不但不会降低成活率,增加饵料系数,而且可以有效的降低单位养殖成本。

从卵形鲳鲹的销售市场来看,不同等级的商品鱼价格明显不同,每个等级销售价格至少差 $2 \text{ 元} \cdot \text{kg}^{-1}$,本试验中,养殖密度对商品鱼等级构成产生了明显的影响,a 级商品鱼比率随密度的增加而下降,b

级和c级则出现上升趋势(图4),与此相对应,尽管各密度组的产量随着密度的增加而增加了(图7),但利润率和单位养殖水体利润并没有相应增加,利润率在密度组40,45,50尾 $\cdot$ m $^{-3}$ 达到了45%以上,且彼此间无显著性差异($P>0.05$),最高利润率为密度组45尾 $\cdot$ m $^{-3}$,高达45.54%,之后,随着养殖密度进一步增高,利润率反而出现了明显下降(图5);单位水体利润在低密度范围内(40~50尾 $\cdot$ m $^{-3}$)随养殖密度的增大而上升,而在高密度范围内(50~60尾 $\cdot$ m $^{-3}$)随密度的增大快速下降(图6),最高利润为50尾 $\cdot$ m $^{-3}$ 密度组,高达185.49元 $\cdot$ m $^{-3}$,最低为60尾 $\cdot$ m $^{-3}$ 密度组,仅123.85元 $\cdot$ m $^{-3}$,表现出了明显的增产不增收的现象,这说明商品鱼的等级构成严重影响了利润和利润率。因此,笔者认为在养殖生产中应充分考虑到养殖密度对商品鱼等级构成的影响,而这在以前的养殖试验中并无很好体现,或者说没得到足够的重视^[6-18]。

综上所述,在60m周长大型抗风浪网箱养殖卵形鲳鲹过程中,为了有效降低养殖风险,并能获得最大经济效益,建议养殖密度控制在45~50尾 $\cdot$ m $^{-3}$ 为宜。

参考文献:

- [1] 朱元鼎,张春霖,张有为,等. 南海鱼类志 [M]. 北京: 北京科学出版社,1962: 392-394.
- [2] 彭志东. 卵形鲳鲹的人工繁育技术 [J]. 内陆水产,2007(9): 14-15.
- [3] 区又君. 卵形鲳鲹的人工繁育技术 [J]. 海洋与渔业,2008(9): 24-25.
- [4] 陈伟洲,许鼎盛,王德强,等. 卵形鲳鲹人工繁殖及育苗技术研究 [J]. 台湾海峡,2007,26(3): 435-442.
- [5] 张邦杰,梁仁杰,王晓斌,等. 卵形鲳鲹 *Trachinotus ovatus* (Linnaeus) 的引进、咸、海水池养与越冬 [J]. 现代渔业信息,2001,16(3): 16-20.
- [6] 彭志东. 卵形鲳鲹的人工繁育技术 [J]. 内陆水产,2007(9): 14-15.
- [7] 方永强,戴燕玉,洪桂黄. 卵形鲳鲹早期卵子发生显微及超微结构的研究 [J]. 台湾海峡,1996,15(4): 407-411.
- [8] 刘楚斌,陈锤. 卵形鲳鲹的生物学与养殖技术 [J]. 齐鲁渔业,2009(6): 32-33.
- [9] Allen K O. Effects of stocking density and water exchange rate on growth and survival of channel catfish *Ictalurus punctatus* (Rafinesque) in circular tanks [J]. Aquaculture, 1974,4: 29-39.
- [10] Andrews J W, KNIGHT L H, PAGE L H, et al. Interactions of stocking density and water turnover on growth and food conversion of channel catfish reared in intensively stocked tanks [J]. Prog Fish Cult, 1971,33(4): 197-203.
- [11] Montero D, Izquierdo M S, Tortl, et al. High stocking density produces crowding stress altering some physiological and biochemical parameters in gilthead seabream, *Sparus aurata*, juveniles [J]. Fish Physiol Biochem, 1999,20: 53-60.
- [12] Suresh A V, Lin C K. Effect of stocking density on water quality and production of red tilapia in a recirculated water system [J]. Aquac Eng, 1992,1(11): 1-22.
- [13] 古恒光,周银环. 卵形鲳鲹深水网箱养殖密度试验 [J]. 渔业现代化,2009,36(4): 33-36.
- [14] 陈傅晓,朱海. 卵形鲳鲹网箱养殖技术 [J]. 科学养鱼,2007,12: 22-23.
- [15] 罗杰,杜涛. 卵形鲳鲹不同养殖方式的研究 [J]. 水利渔业,2008,28(1): 70-71.
- [16] 张秋明,李玉壮. 卵形鲳鲹抗风浪网箱健康养殖技术 [J]. 现代农业科技,2010(1): 322.
- [17] 李样红,彭树锋,周全耀,等. 卵形鲳鲹深水网箱养殖技术研究 [J]. 科学养鱼,2014(5): 44-45.
- [18] 刘兴旺,李治国. 卵形鲳鲹海水网箱养殖技术 [J]. 齐鲁渔业,2007,24(7): 8-9.

Effect of Stocking Density on Aquaculture of *Trachinotus ovatus* in Off-shore Cage

WANG Xiaobing^{1,3}, LIN Chuan^{2,3}, YANG Xiangqin¹, HUANG Hai³

(1. Hainan University, Haikou, Hainan 570228; 2. Hainan Agricultural School, Haikou, Hainan 571100, China

3. Lingao Haifeng Aquaculture Co., Ltd, Haikou, Hainan 570206, China)

Abstract: *Trachinotus ovatus* was cultured at 5 stocking densities, e. g. 40, 45, 50, 55, 60 fishes/cubic meters in the HDPE circular double-buoy anti-wave net cages 60 m long in perimeter in the anti-wave net cage aquaculture sites around the waters of Houshuiwan Gulf, Lingao, Hainan, China to study the effect of stocking density on aquaculture of *T. ovatus* in the large net cage. The results showed that the influence of stocking density on survival rate and profit margin was not obvious in the density range of 40 – 50 fish $\cdot$ m⁻³ ($p > 0.05$). At this density range *T. ovatus* had a survival rate of more than 80% and a profit margin of above 45%. The feed coefficient increased with the stocking density, and was the highest (1.93) in the 60 fish $\cdot$ m⁻³ group and the lowest (1.72) in the 40 fish $\cdot$ m⁻³ group. The percentage of Grade A fish decreased with an increase in stocking density but that of the fish in Grades B, C increased. The cost of the fish farming at the range of 40 – 50 fish $\cdot$ m⁻³ decreased with an increase in stocking density ($P < 0.05$) and then tended to increase ($P < 0.01$) at higher stocking densities, the highest cost being in the 60 fish $\cdot$ m⁻³ group (18.08 yuan $\cdot$ kg⁻¹) and the lowest being in the 50 fish $\cdot$ m⁻³ group (16.43 yuan $\cdot$ kg⁻¹). The profits of the fish aquaculture increased with the stocking density at the stocking density range of 40 – 50 fish $\cdot$ m⁻³ ($P < 0.01$) but decreased rapidly with the stocking density at the range of 50 – 60 fish $\cdot$ m⁻³ ($P < 0.01$). The highest profit was in the stocking density of 50 fish $\cdot$ m⁻³ (185.49 yuan $\cdot$ kg⁻¹) and the lowest in the stocking density of 60 fish $\cdot$ m⁻³ (123.85 yuan $\cdot$ kg⁻¹). It is hence recommended to farm *T. ovatus* at the stocking density range of 45 – 50 fishes $\cdot$ m⁻³ to produce optimal economic returns and less risk in fish aquaculture.

Keywords: *Trachinotus ovatus*; survival rate; stocking density; profit margin, aquaculture cost