

## 基于成本效益分析的草鱼不同池塘养殖模式比较——以广东省为例

郭红喜, 周琰\*, 柯彦若, 杨泽冰, 龚琦, 肖彩虹 (武汉市农业科学院, 湖北武汉 430065)

**摘要** [目的]分析广东地区不同草鱼池塘养殖模式效益。[方法]基于广东省中山、佛山、惠州、清远、韶关等地 162 例草鱼养殖实地调研数据,采用成本效益分析法、盈亏平衡分析法和敏感性分析法对草鱼 4 种池塘养殖模式成本效益进行了分析。[结果]从经济效益来看,脆肉鲩养殖模式净利润最高,鱼种养殖模式次之;从成本构成来看,可变成本远高于固定成本,其中饲料成本占比最大;从不确定性来看,小草鱼养殖模式易受到市场波动的影响,规避市场风险能力小于其他 3 种养殖模式。[结论]提出了合理确定养殖模式、加强科学投喂、提高政府财政补贴等建议。

**关键词** 草鱼;池塘养殖;成本效益;广东

**中图分类号** S9-9 **文献标识码** A

**文章编号** 0517-6611(2021)13-0092-03

**doi:** 10.3969/j.issn.0517-6611.2021.13.022



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

### Comparison among Different Pond Breeding Models of Grass Carp Based on Cost-benefit Analysis

GUO Hong-xi, ZHOU Yan, KE Yan-ruo et al (Wuhan Academy of Agricultural Sciences, Wuhan, Hubei 430065)

**Abstract** [Objective] To analyze the benefits of different pond breeding models of grass carp in Guangdong Province. [Method] Based on the field survey data of 162 cases of grass carp culture in Zhongshan, Foshan, Huizhou, Qingyuan, Shaoguan and other places of Guangdong Province, the cost-benefit analysis, break-even analysis and sensitivity analysis were used to analyze the cost-benefit situations of four kinds of pond culture models of grass carp. [Result] From the economic benefits, the net profit of crisped grass carp culture model was the highest, followed by fingerling culture model. In terms of cost composition, variable costs were greatly higher than fixed costs, feed cost took the largest proportion. As for the uncertainty, the breeding model of small grass carp was vulnerable to market fluctuations, and it had less ability to avoid market risks than the other three breeding models. [Conclusion] Suggestions were proposed, such as rationally determining the breeding model, strengthening scientific feeding, increasing government financial subsidies.

**Key words** Grass carp; Pond culture; Cost-benefit; Guangdong

我国草鱼人工养殖始于 1958 年人工繁殖技术的突破<sup>[1]</sup>,经过多年养殖,我国已成为全球最大的草鱼养殖国。据统计,2018 年我国草鱼养殖产量约 550.43 万 t,其中广东省产量约 89.24 万 t<sup>[2]</sup>,占比位居全国第一。草鱼养殖模式也从单一的商品鱼养殖发展出多种养殖模式,目前广东省各地养殖模式主要有鱼种养殖、小草鱼养殖、大草鱼养殖和脆肉鲩养殖。

在水产品养殖效益研究领域,国内研究者大多采用成本结构差异分析、盈亏平衡分析以及敏感性分析等<sup>[3-8]</sup>方法,评价了大黄鱼、花鲈、河蟹、罗非鱼、大菱鲆、南美白对虾等养殖品种在不同模式下的盈利能力,但鲜有草鱼不同养殖模式成本效益相关报道。笔者对广东省部分地区草鱼池塘养殖的经济效益进行了评价,分析了该地区草鱼养殖成本构成、收益以及市场抗风险能力,并据此提出了相应的对策建议。

## 1 研究方法

**1.1 养殖模式分类** 研究数据来自实地调查统计,调研人员于 2020 年 5—7 月深入广东省中山、佛山、惠州、清远、韶关等地,对 171 户草鱼养殖户进行了入户问卷调查及访谈,实际回收有效问卷 162 份,获得了 2019 年生产经营、成本支出和收益等数据。样本数量及分布如表 1 所示。经调查并结合前人研究报道,将广东地区草鱼池塘养殖模式划分为以下 4 种:①鱼种养殖模式。4—5 月投苗,平均 40~50 d 销售

1 次,轮捕轮放,上市规格 50~500 g/尾。②小草鱼养殖模式。年初投放规格 200~350 g/尾的草鱼种 30 000 尾/hm<sup>2</sup>,轮捕轮放,全年起捕 5~6 次,上市规格 1.0~1.5 kg/尾。③大草鱼养殖模式。年初投放规格 1.0~1.5 kg/尾的草鱼 3 000~4 500 尾/hm<sup>2</sup>,轮捕轮放,全年起捕 3~4 次,上市规格 2.5~4.0 kg/尾。④脆肉鲩养殖模式。年初投放规格 2.5~4.0 kg/尾的草鱼 2 250~3 000 尾/hm<sup>2</sup>,全年起捕 1 次,轮捕轮放,上市规格 5~8 kg/尾。

表 1 样本数量及分布

Table 1 Sample size and distribution

养殖模式 Breeding models	养殖规模 Breeding scale hm <sup>2</sup>	户数 Number of households
鱼种养殖 Fingerling culture	<2.0 2.0~3.3 3.3~6.7 >6.7	6 12 15 8
小草鱼养殖 Small grass carp breeding	<2.0 2.0~3.3 3.3~6.7 >6.7	11 13 16 9
大草鱼养殖 Large grass carp farming	<2.0 2.0~3.3 3.3~6.7 >6.7	7 18 15 6
脆肉鲩养殖 Crisped grass carp culture	<2.0 2.0~3.3 3.3~6.7 >6.7	5 6 11 4

**1.2 研究方法** 为评价 4 种草鱼养殖模式的经济效益,选用成本利润率、营运资金周转率、盈亏平衡点和敏感性度系

**基金项目** 武汉市农业科学院创新项目(CXJSFW202008)。

**作者简介** 郭红喜(1984—),男,湖北武汉人,工程师,硕士,从事渔业经济及政策研究。\*通信作者,助理研究员,博士,从事农业经济及政策研究。

**收稿日期** 2020-11-16; **修回日期** 2021-05-08

数 4 项指标,对比不同草鱼养殖模式的收益水平和抗风险能力。①成本利润率是反映养殖户投入产出水平的指标。该指标越高,表明养殖户获得利润越高、成本费用控制越好、盈利能力越强<sup>[9]</sup>。计算公式:成本利润率=利润/成本费用×100%。②营运资金周转率是反映养殖户营运资金流转速度。该指标越高,资金周转越快,资金利用效果越好。计算公式:营运资金周转率=全年养殖成本/占用营运资金。③盈亏平衡分析是反映养殖成本和收益之间的均衡关系,用于考察养殖户对市场的抗风险能力<sup>[10]</sup>。计算公式:盈亏平衡点=固定成本/(销售价格-可变成本)。④敏感性分析是反映不确定因素对池塘平均净利润的影响程度和敏感程度<sup>[11]</sup>。计算公式:净利润敏感度系数=净利润变动幅度/净利润×100%。

## 2 草鱼养殖成本收益分析

### 2.1 草鱼养殖成本结构

根据前人研究成果,并结合草鱼养殖户养殖的实际情况,将草鱼养殖成本划分为可变成本和

固定成本。可变成本包括苗种、饲料、病害防治、临时雇工、水电燃料等费用。固定成本包括土地租金、长期雇工、维修、技术咨询费用等<sup>[12-13]</sup>。

根据实地调研数据分析,结果如表 2 所示。由表 2 可知,草鱼养殖总成本由高到低依次为脆肉鲩养殖、鱼种养殖、大草鱼养殖和小草鱼养殖,分别为 51.9 万、50.1 万、40.3 万和 33.4 万元/hm<sup>2</sup>。从总成本构成来看,4 种养殖模式中固定成本所占比例为 8.30%~10.82%,可变成本所占比例为 89.18%~91.70%,可变成本显著高于固定成本。

在固定成本方面,土地租金占比最高,占比为 6.97%~8.99%,平均租金 2.8 万~3.9 万元/hm<sup>2</sup>;技术咨询费用占比最少,投入为 285.71~1 218.75 元/hm<sup>2</sup>,远低于其他投入。

可变成本方面,4 种养殖模式饲料成本占比均最高,占比为 49.90%~66.33%;其次是苗种成本,占比为 16.73%~31.78%;病害防治、临时雇工和水电燃料成本占比不高,均未超过总成本的 7%。

表 2 草鱼不同养殖模式成本构成

Table 2 Cost composition of different farming models of grass carp

成本 Cost	项目 Items	鱼种养殖 Fingerling culture		小草鱼养殖 Small grass carp breeding		大草鱼养殖 Large grass carp farming		脆肉鲩养殖 Crisped grass carp culture	
		投入 Investment	占比 Proportion	投入 Investment	占比 Proportion	投入 Investment	占比 Proportion	投入 Investment	占比 Proportion
		元/hm <sup>2</sup>	%	元/hm <sup>2</sup>	%	元/hm <sup>2</sup>	%	元/hm <sup>2</sup>	%
可变成本 Variable costs	苗种	107 044.41	21.39	55 793.69	16.73	68 267.86	16.94	164 812.50	31.78
	饲料	322 722.22	64.48	221 232.78	66.33	250 546.43	62.18	258 750.00	49.90
	病害防治	8 638.89	1.73	6 203.03	1.86	16 178.57	4.02	17 250.00	3.33
	临时雇工	4 345.59	0.87	5 148.25	1.54	9 660.00	2.40	2 250.00	0.43
	水电燃料	14 500.00	2.90	9 043.79	2.71	24 822.14	6.16	30 000.00	5.79
固定成本 Fixed cost	土地租金	35 683.33	7.13	29 996.21	8.99	28 090.91	6.97	39 000.00	7.52
	长期雇工	3 960.94	0.79	2 434.09	0.73	2 894.29	0.72	750.00	0.14
	维修	2 796.00	0.56	2 760.47	0.83	2 164.29	0.54	4 500.00	0.87
	技术咨询	843.75	0.17	912.86	0.27	285.71	0.07	1 218.75	0.24

注:表中数据根据调查数据计算得到

Note: The data in the table was calculated based on the survey data

### 2.2 草鱼养殖收益分析

从表 3 可以看出,4 种养殖模式总收入由高到低依次为脆肉鲩养殖、鱼种养殖、大草鱼养殖、小草鱼养殖。从净利润来看,4 种养殖模式净利润由高到低依次为脆肉鲩养殖、鱼种养殖、大草鱼养殖、小草鱼养殖。不同养殖模式间净利润差异较大,其中脆肉鲩养殖模式净利润最高,是小草鱼养殖模式的 5 倍以上。

从成本利润率来看,4 种养殖模式成本利润率为 5.19%~

16.51%,除脆肉鲩养殖模式成本利润率超过 8%以外,其他 3 种模式成本利润率均较低。

从营运资本周转率来看,鱼种养殖和小草鱼养殖模式营运资金周转率较高,分别为 6.07 和 4.30 次/a;脆肉鲩养殖模式营运资金周转率为 1.00 次/a,年周转率不高,资金占用成本较高。

表 3 草鱼不同养殖模式收益比较

Table 3 Comparison of the benefit among different farming models of grass carp

养殖模式 Breeding model	总收入 Total income	净利润 Net Profit	成本利润率 Cost-profit ratio	营运资金周转率 Working capital turnover rate
	元/hm <sup>2</sup>	元/hm <sup>2</sup>	%	次/a
鱼种养殖 Fingerling culture	536 227.78	35 692.65	7.13	6.07
小草鱼养殖 Small grass carp breeding	350 827.78	17 302.61	5.19	4.30
大草鱼养殖 Large grass carp farming	427 221.43	24 311.23	6.03	2.67
脆肉鲩养殖 Crisped grass carp culture	604 125.11	85 593.75	16.51	1.00

## 2.3 草鱼养殖不确定性分析

### 2.3.1 盈亏平衡分析

在进行盈亏平衡分析时,选取盈亏

平衡产量、盈亏平衡收入、盈亏平衡价格、盈亏平衡价格与销售价格之差 4 个指标,分析了 4 种草鱼养殖模式的不确定

性。由表4可知:从盈亏平衡产量来看,4种养殖模式由高到低依次为鱼种养殖、小草鱼养殖、大草鱼养殖、脆肉鲩养殖模式,其中鱼种养殖模式盈亏平衡产量最高,较脆肉鲩养殖模式高14 090.31 kg/hm<sup>2</sup>;从盈亏平衡收入来看,4种养殖模式盈亏平衡收入由高到低依次为脆肉鲩养殖、鱼种养殖、大草鱼养殖、小草鱼养殖,其中脆肉鲩养殖和鱼种养殖模式的盈

亏平衡收入均超过50万元/hm<sup>2</sup>,而小草鱼养殖模式盈亏平衡收入最低(333 525.17元/hm<sup>2</sup>);从盈亏平衡价格来看,脆肉鲩养殖模式盈亏平衡价格最高,达到16.86元/kg,而小草鱼养殖模式最低(9.64元/kg);从盈亏平衡价格与销售价格之差来看,4种养殖模式均未超过3元/kg,说明广东地区草鱼养殖仍依赖规模效应来盈利。

表4 草鱼不同养殖模式盈亏平衡分析

Table 4 Break-even analysis of different culture models of grass carp

养殖模式 Breeding model	盈亏平衡产量 Break-even output kg/hm <sup>2</sup>	盈亏平衡收入 Breakeven income 元/hm <sup>2</sup>	盈亏平衡价格 Breakeven price 元/kg	销售价格 Selling price 元/kg	盈亏平衡价格与销售价格之差 Difference between break-even price and selling price//元/kg
鱼种养殖 Fingerling culture	40 681.66	500 535.13	12.22	12.50	0.28
小草鱼养殖 Small grass carp breeding	32 889.63	333 525.17	9.64	10.14	0.50
大草鱼养殖 Large grass carp farming	30 723.15	402 910.19	12.41	13.11	0.70
脆肉鲩养殖 Crisped grass carp culture	26 591.35	518 531.25	16.86	19.50	2.64

**2.3.2 敏感性分析。**选取草鱼销售价格和总成本中比重最高的三项费用作为影响因素,对净利润进行单因素敏感性分析。影响因素变化幅度设置为10%,计算净利润的敏感度系数。

不同草鱼养殖模式净利润敏感度系数分析如表5所示。由表5可知,销售价格对4种养殖模式净利润的影响最大,销售价格降低10%,鱼种养殖、小草鱼养殖和大草鱼养殖3种模式净利润均下降超过100%,出现亏损;脆肉鲩养殖模式利润下降70.58%。成本项目中,饲料成本对4种模式养殖

净利润的影响最大;其次为苗种成本,而土地租金的增加对净利润的影响相对较小。饲料成本增加10%,脆肉鲩养殖模式净利润下降30.23%,鱼种养殖模式净利润下降90.42%,但仍能盈利;小草鱼养殖模式和大草鱼养殖模式净利润下降超过100%,出现亏损。苗种成本增加10%,4种养殖模式净利润均出现下降,降幅为19.26%~32.25%。土地租金的上涨对4种养殖模式净利润变化的影响明显小于苗种成本和饲料成本;增加10%土地租金,净利润下降幅度均未超过20%。

表5 草鱼不同养殖模式下净利润敏感度系数分析

Table 5 Net profit sensitivity coefficients analysis of different culture models of grass carp

养殖模式 Breeding model	销售价格 Selling price	苗种成本 Fingerling cost	饲料成本 Feed cost	土地租金 Land rent	%
鱼种养殖 Fingerling culture	-150.23	-29.99	-90.42	-10.00	
小草鱼养殖 Small grass carp breeding	-202.76	-32.25	-127.86	-17.34	
大草鱼养殖 Large grass carp farming	-175.73	-28.08	-103.06	-11.55	
脆肉鲩养殖 Crisped grass carp culture	-70.58	-19.26	-30.23	-4.56	
变化率 Change rate	-10.00	10.00	10.00	10.00	

### 3 讨论与建议

首先,从总成本构成来看,4种草鱼养殖模式不同成本占比由大到小依次为饲料成本、苗种成本、土地租金和水电燃料费用,而技术咨询费用、病害防治费用占比较小,说明养殖过程中技术咨询和疾病防治并未得到重视;同时,临时雇工和长期雇工费用支出较少,说明广东地区捕捞等社会化服务水平较高,养殖过程中不需要大量雇工。其次,从养殖收益来看,脆肉鲩养殖模式净利润最高,鱼种养殖模式次之,大草鱼养殖模式第三,小草鱼养殖模式最低。最后,从不确定性分析来看,4种养殖模式中净利润受销售价格的影响最大,脆肉鲩养殖模式抗市场风险能力最高,小草鱼养殖模式和大草鱼养殖模式抗风险能力较差,鱼种养殖模式抗风险能力一般。基于上述分析,从养殖户、政府层面提出以下建议:

(1)对养殖户而言,控制养殖成本和把握草鱼销售时机是最重要的<sup>[14]</sup>。首先,产量高并不代表盈利,销售价格一旦

结合池塘条件和自身技术实力,合理选择养殖模式,探索适合自己的养殖模式<sup>[15]</sup>。其次,要科学投饲,有效降低饵料系数。投喂时要评估鱼类存塘规格,做好轮捕轮放时的批次衔接,并建议设置标粗塘,否则应一次放足,多次捕捞。

(2)对政府而言,首先应提倡水产品养殖转模式而非转品种。政府应引导养殖户转变养殖理念,摒弃盲目追求产量的养殖模式,提倡绿色健康养殖。在养殖效益日趋降低的背景下,应合理制定基础设施、金融扶持等财政补贴政策,促进行业健康发展,提高养殖户收益。其次,政府应鼓励饲料企业和科研机构加强对饲料的研发,推广精准投喂技术,提高养殖行业整体收益,从而惠及养殖户。

### 参考文献

- [1] 沈玉帮,张俊彬,李家乐.草鱼种质资源研究进展[J].中国农学通报,2011,27(7):369-373.
- [2] 农业农村部渔业渔政管理局,全国水产技术推广总站,中国水产学会.中国渔业统计年鉴-2019[M].北京:中国农业出版社,2019:25-30.

### 3 讨论

越来越多的证据证明基因家族在植物的代谢、发育中起着不可或缺的作用。LEA 蛋白在植物界中广泛存在,其编码基因在被子植物、裸子植物、苔藓植物、蕨类植物、藻类中均有克隆,甚至在部分动物、酵母、细菌及真菌中也有发现<sup>[24]</sup>。该研究采用生物信息学方法对烟草 *LEA* 基因家族进行家族成员的鉴定、系统发育分析、分子特征的鉴定、染色体定位和基因结构分析。结果表明,在烟草中共鉴定出 45 个 *NiLEA* 基因家族成员,分布在 *LEA* 所有的亚组当中,共 7 个亚组。相同亚组中 *NiLEA* 成员具有进化的相近性,其中 *NiLEA\_37* 和 *NiLEA\_40* 进化关系最近。同时,相同的 *LEA* 亚组成员具有高同源性与相似的分子特征(等电点、分子量等)。*NiLEA* 基因家族在染色体上分布广泛、偏好性较小,同时具有相似的基因结构,说明 *NiLEA* 基因家族具有功能的特异性与相似性。LEA 蛋白在植物正常生长以及在干旱、盐碱、寒冷等非生物胁迫下保护过程中发挥着重要作用<sup>[9]</sup>。*NiLEA* 家族蛋白具有亲水性的特点,可能与烟草对干旱等胁迫的应答有关。烟草胚胎发育晚期丰富蛋白家族基因可能是重要的抗性基因,研究烟草胚胎发育晚期丰富蛋白及相关基因,对烟草抗性育种具有重要意义。

### 参考文献

- [1] DURE L, CROUCH M, HARADA J, et al. Common amino acid sequence domains among the LEA proteins of higher plants [J]. *Plant Mol Biol*, 1989, 12(5): 475-486.
- [2] GALAU G A, HUGHES D W, DURE L. Abscisic acid induction of cloned cotton late embryogenesis-abundant (*Lea*) mRNAs [J]. *Plant Mol Biol*, 1986, 7(3): 155-170.
- [3] DURE L, GREENWAY S C, GALAU G A. Developmental biochemistry of cottonseed embryogenesis and germination: Changing messenger ribonucleic acid populations as shown by *in vitro* and *in vivo* protein synthesis [J]. *Biochemistry*, 1981, 20(14): 4162-4168.
- [4] GEORGE S, USHA B, PARIDA A. Isolation and characterization of an atypical LEA protein coding cDNA and its promoter from drought-tolerant plant *Prosopis juliflora* [J]. *Appl Biochem Biotechnol*, 2009, 157(2): 244-253.
- [5] OLVERA-CARRILLO Y, CAMPOS F, REYES J L, et al. Functional analysis of the group 4 late embryogenesis abundant proteins reveals their relevance in the adaptive response during water deficit in *Arabidopsis* [J]. *Plant Physiol*, 2010, 154(1): 373-390.
- [6] TUNNAcliffe A, HINCHA D K, LEPRINCE O, et al. LEA Proteins; Versatility of form and function [M]//LUBZENS E, CERDA J, CLARK M. Sleeping beauties-dormancy and resistance in harsh environments. Berlin: Springer, 2010: 91-108.
- [7] CANDAT A, PASZKIEWICZ G, NEVEU M, et al. The ubiquitous distribution of late embryogenesis abundant proteins across cell compartments in *Arabidopsis* offers tailored protection against abiotic stress [J]. *Plant Cell*,

- 2014, 26(7): 3148-3166.
- [8] HUNAUULT G, JASPARD E. LEAPdb; A database for the late embryogenesis abundant proteins [J]. *BMC Genom*, 2010, 11: 1-9.
- [9] ALTUNOGLU Y C, BALOGLU P, YER E N, et al. Identification and expression analysis of *LEA* gene family members in cucumber genome [J]. *Plant Growth Regul*, 2016, 80(2): 225-241.
- [10] UMEZAWA T, FUJITA M, FUJITA Y, et al. Engineering drought tolerance in plants: Discovering and tailoring genes to unlock the future [J]. *Curr Opin Biotechnol*, 2006, 17(2): 113-122.
- [11] KOBAYASHI F, TAKUMI S, NAKATA M, et al. Comparative study of the expression profiles of the *Cor/Lea* gene family in two wheat cultivars with contrasting levels of freezing tolerance [J]. *Physiol Plant*, 2004, 120(4): 585-594.
- [12] GAO J, LAN T. Functional characterization of the late embryogenesis abundant (LEA) protein gene family from *Pinus tabulaeformis* (Pinaceae) in *Escherichia coli* [J]. *Sci Rep*, 2016, 6: 1-10.
- [13] WANG Y J, HE L, HOU R, et al. Identification and the response to osmotic stress of *LEA\_1* gene family in *Setaria italica* [J]. *Mol Plant Breed*, 2018, 16(12): 3801-3807.
- [14] HOUDE M, DALLAIRE S, N'DONG D, et al. Overexpression of the acidic dehydrin WCOR 410 improves freezing tolerance in transgenic strawberry leaves [J]. *Plant Biotechnol J*, 2004, 2(5): 381-387.
- [15] SIVAMANI E, BAHIELDIN A, WRAITH J M, et al. Improved biomass productivity and water use efficiency under water deficit conditions in transgenic wheat constitutively expressing the barley *HVA1* gene [J]. *Plant Sci*, 2000, 155(1): 1-9.
- [16] XU D P, DUAN X L, WANG B Y, et al. Expression of a late embryogenesis abundant protein gene, *HVA1*, from barley confers tolerance to water deficit and salt stress in transgenic rice [J]. *Plant Physiol*, 1996, 110(1): 249-257.
- [17] LIANG Y, XIONG Z Y, ZHENG J X, et al. Genome-wide identification, structural analysis and new insights into late embryogenesis abundant (LEA) gene family formation pattern in *Brassica napus* [J]. *Sci Rep*, 2016, 6: 1-17.
- [18] LAN T, GAO J, ZENG Q Y. Genome-wide analysis of the LEA (late embryogenesis abundant) protein gene family in *Populus trichocarpa* [J]. *Tree Genet Genomes*, 2013, 9(1): 253-264.
- [19] LIU H, XING M Y, YANG W B, et al. Genome-wide identification and functional insights into the late embryogenesis abundant (LEA) gene family in bread wheat (*Triticum aestivum*) [J]. *Sci Rep*, 2019, 9(1): 1-11.
- [20] LI X, CAO J. Late Embryogenesis Abundant (LEA) gene family in maize: Identification, evolution, and expression profiles [J]. *Plant Mol Biol Report*, 2016, 34(1): 15-28.
- [21] ALTUNOGLU Y C, BALOGLU P, YER E N, et al. Identification and expression analysis of *LEA* gene family members in cucumber genome [J]. *Plant Growth Regul*, 2016, 80(2): 225-241.
- [22] SUNARPI, HORIE T, MOTODA J, et al. Enhanced salt tolerance mediated by *AtHKT1* transporter-induced  $\text{Na}^+$  unloading from xylem vessels to xylem parenchyma cells [J]. *Plant J*, 2005, 44(6): 928-938.
- [23] KUMAR S, TAMURA K, NEI M. MEGA: Molecular evolutionary genetics analysis software for microcomputers [J]. *Comput Appl Biosci*, 1994, 10(2): 189-191.
- [24] BATTAGLIA M, OLVERA-CARRILLO Y, GARCIAARRUBIO A, et al. The enigmatic LEA proteins and other hydrophilins [J]. *Plant Physiol*, 2008, 148(1): 6-24.

(上接第 94 页)

- [3] 廖红梅, 高超, 韩承义, 等. 宁德市大黄鱼成鱼养殖成本收益分析 [J]. *上海海洋大学学报*, 2012, 21(1): 139-144.
- [4] 廖凯, 张英丽, 杨正勇, 等. 中国花鲈不同养殖模式经济效益比较研究 [J]. *上海海洋大学学报*, 2018, 27(4): 508-514.
- [5] 左大妮, 黄赛斌. 河蟹生态养殖模式经济效益对比分析: 以上海崇明为例 [J]. *中国渔业经济*, 2020, 38(1): 105-110.
- [6] 袁媛, 袁永明, 代云云, 等. 我国罗非鱼主产区池塘养殖模式生产成本及经济效益分析 [J]. *江苏农业科学*, 2016, 44(2): 470-474.
- [7] 杨德利, 王严, 黄一民, 等. 大菱鲆工厂化养殖成本收益分析 [J]. *湖南农业科学*, 2010(20): 41-43.
- [8] 王静, 车斌, 孙琛, 等. 我国南美白对虾不同养殖模式的成本收益分析 [J]. *中国渔业经济*, 2018, 36(6): 70-76.

- [9] 袁新华, 苟颖. 我国淡水养殖生产成本收益变动分析 [J]. *中国渔业经济*, 2010, 28(3): 118-124.
- [10] 贺艳辉, 袁永明, 张红燕, 等. 我国罗非鱼的高效养殖模式 [J]. *江苏农业科学*, 2012, 40(12): 249-251.
- [11] 黄书培, 杨正勇. 不同养殖规模下大菱鲆工厂化养殖经济效益分析 [J]. *广东农业科学*, 2011, 38(16): 113-116.
- [12] 张婉君. 营运资金管理绩效评价体系设计 [J]. *财会月刊*, 2010(5): 74-75.
- [13] 康保超, 雷莹, 张亚楠, 等. 南美白对虾两种养殖模式下的经济效益比较分析 [J]. *中国渔业经济*, 2014, 32(6): 64-69.
- [14] 刘景景, 张静宜, 袁航. 淡水鱼养殖成本收益调查与分析 [J]. *中国渔业经济*, 2017, 35(1): 18-27.
- [15] 钱超. 商品鱼基地吨鱼塘技术经济分析 [J]. *淡水渔业*, 2002, 32(6): 36-38.