

半滑舌鳎家系建立及其生长和抗病性能测定

陈松林^{1*}, 杜民^{1,2}, 杨景峰¹, 胡乔木¹, 徐营¹, 翟介明³

(1. 中国水产科学研究院黄海水产研究所,农业部海洋渔业可持续发展重点开放实验室,山东 青岛 266071;

2. 上海海洋大学水产与生命学院,上海 201306;

3. 山东莱州明波水产有限公司,山东 莱州 261418)

摘要:以半滑舌鳎渤海野生群体和人工养殖群体为基础群体,建立了半滑舌鳎家系18个。对不同家系鱼苗进行荧光标记后放在同池进行生长比较,结果表明不同家系鱼苗生长速度差异显著,筛选出生长快速的家系2个(家系15和16号),生长较快的家系4个(家系6号、7号、16号和30号),生长速度一般的家系12个(家系1号、3号、4号、10号、12号、14号、19号、24号、27号、28号、33号和34号)。利用鳃弧菌感染其中12个家系,结果显示,2号家系感染后的成活率为79.25%,被认作抗病力强家系;2个家系(12号和14号)感染后的成活率为50%~60%,被认作抗病力较强家系;6个家系(3号、6号、7号、10号、16号和19号)成活率为35%~50%,被认作抗病力一般的家系;3个家系(15号、27号和30号)的成活率在35%以下,被认作抗病力差的家系。结果表明通过家系选育方法可以筛选出生长速度快、抗病力强的半滑舌鳎优良家系,从而为半滑舌鳎高产、抗病优良品种培育提供新的技术手段。

关键词:半滑舌鳎;家系;选育;生长率;抗病力

中图分类号:S 917

文献标识码:A

半滑舌鳎(*Cynoglossus semilaevis*)是我国沿海特有的一种近海温水性底层经济鱼类,以黄海、渤海为多,其味道鲜美、肉质细嫩、营养丰富,深受广大消费者欢迎,市场价值极高,养殖前景非常广阔。自2002年半滑舌鳎人工育苗获得成功以来,半滑舌鳎苗种繁育和成鱼养殖业发展迅速,养殖规模不断扩大,养殖产量日益提高,目前半滑舌鳎的年养殖产量已达万吨,年产值达20多亿元,已成为我国北方和东南沿海主要海水养殖鱼类之一。

但是,随着半滑舌鳎养殖业的快速发展,一些问题相继出现。由于多代近亲繁殖,导致半滑舌鳎种质逐渐退化、生长变慢、抗病力下降;由于病害的影响导致半滑舌鳎苗种阶段成活率降低,影响了半滑舌鳎养殖产业的发展和养殖产量的提高。据报道,目前危害半滑舌鳎的病原主要为细菌,已经从发病的半滑舌鳎鱼体分离到发光杆菌

株^[1]和鳃弧菌(*Vibrio anguillarum*)^[2]。采取传统的防病措施(例如使用抗菌素类药物)等具有一定效果,但这些药物易于使病原菌产生抗药性及对养殖环境产生污染,特别是易于在鱼体内积累,对人类的健康具有潜在危害,不利于水产养殖业的可持续发展,因而其应用越来越受到限制。采用传统育种技术与现代分子育种技术相结合培育抗病高产的鱼类新品种将是解决鱼类病害问题的重要途径^[3],也是半滑舌鳎良种培育的重要研究课题。在半滑舌鳎遗传标记筛选和良种培育方面,近几年国内开展了一些工作,如发现了半滑舌鳎雌性特异 AFLP 分子标记,建立了半滑舌鳎遗传性别鉴定技术^[4];此外,还筛选到半滑舌鳎大量多态性微卫星标记^[5-7],构建了半滑舌鳎遗传连锁图谱^[8];克隆了半滑舌鳎 MHC IIA 和 B 基因并对其多态性进行了研究^[9]。但到目前为止,有关半滑舌鳎家系建立及其生长和抗病性能测定

收稿日期:2010-07-11 修回日期:2010-09-24

资助项目:国家公益性行业科研专项(200903046);山东省泰山学者建设工程专项经费资助

通讯作者:陈松林, Tel:0532-85844606, E-mail: chensl@ysfri.ac.cn

的研究,国内外鲜有报道。

本研究采用半滑舌鳎人工养殖群体和野生群体为基础群体开展了半滑舌鳎家系建立和生长快速、抗病家系筛选的工作,对不同家系鱼苗的生长性能和抗病性能进行了测定,为半滑舌鳎高产抗病良种培育奠定基础。

1 材料与方 法

1.1 半滑舌鳎野生群体收集和人工养殖群体建立

2004年10月开始,收集从渤海湾捕捞的半滑舌鳎鱼苗或鱼种作为野生群体。人工养殖群体为从当地收购的养殖2~3年的成鱼组成。共收集了1000尾(♀400尾,♂600尾)半滑舌鳎养殖群体鱼和200尾野生群体鱼,经过3年培育后达到性成熟。亲鱼经过2个月的营养强化、温度控制和光照控制后达到人工催产的要求。挑选个体较大、体外无伤、性腺发育良好、活力强的个体进行人工催产,作为家系建立的亲鱼群体。

1.2 精、卵采集与人工授精

采用人工催产方法诱导半滑舌鳎雌性亲鱼排卵。注射用激素为促黄体素释放激素A3(注射用促排卵3号)(宁波第二激素厂),在催产后32~48h,检查亲鱼排卵情况。首先挤压雌鱼腹部收集成熟卵于干燥量杯中,然后挤压雄鱼腹部,采集成熟精子,将精子与卵摇动混合,加入适量海水激活精子并用玻棒轻轻搅拌使卵授精,将受精卵导入1~2L量筒中,静置7~8min,收集上浮卵(受精卵)计数后进行孵化。

1.3 半滑舌鳎家系建立

半滑舌鳎家系建立于2008年9月3日至2008年10月8日在山东省莱州市明波水产有限公司进行。利用2尾全人工养殖、33尾渤海野生苗种驯养的半滑舌鳎雄鱼,分别与32尾人工养殖半滑舌鳎雌鱼进行交配授精建立家系。采用1尾雄鱼配1尾雌鱼的交配方式构建全同胞家系,或1尾雌鱼配2尾雄鱼的交配方式构建半同胞家系。利用人工采卵干法授精,建立家系35个,其中18个家系存活下来,包括半同胞家系6个(2号、3号的母本相同,6号和7号的母本相同,15号和16号的母本相同)和全同胞家系12个。

1.4 半滑舌鳎家系苗种培育

收集上浮的半滑舌鳎受精卵300~400mL

放入具有微流水及微充气的3m³孵化缸中,按不同家系分别进行孵化,孵化用水为沙滤后经过紫外线及臭氧杀菌后的海水。每天采用虹吸法清除缸底死卵。孵化水温保持在22℃左右,盐度为28~30,pH为7.8~8.2;溶解氧≥5.0mg/L,39~40h左右出膜。在出膜前将受精卵转移至育苗车间3m³玻璃缸中进行培育,每缸放入大约30mL受精卵,鱼苗出膜、饲养和疾病防治参照文献[10]中“半滑舌鳎养殖技术”进行。20~25d鱼苗伏底后根据鱼苗成活情况对鱼苗密度进行适当调整,每缸鱼苗数量保持在8000尾左右,培育60d左右对饲养密度进行再次调整,每缸随机留取2000尾在3m³养殖缸中饲养。

1.5 半滑舌鳎家系鱼苗荧光标记及混养

当家系鱼苗生长到10~12g时,从每个家系中随机选择200尾个体,在鱼体腹下前、腹下后、背下前、背下中、背下后五个部位中选择一个或者两个部位,注射黄、橙、红一种或两种颜色荧光染料标记不同家系的鱼苗,标记后的鱼苗混养在25m³的水泥池中。

1.6 半滑舌鳎不同家系鱼苗生长性能测定

上述建立的家系经过13个月的培养,于2009年11月对全部家系鱼苗生长性状进行测量。测量参数包括全长(从吻端到尾鳍末端)和体重2个指标。计算各个家系鱼苗全长和体重的平均数。利用日增重率(养殖期间增加的重量/实际养殖时间)评价不同家系的生长性能。本研究将日增重率在0.24以上的家系确定为快速生长家系,日增重率在0.2~0.24的家系确定为较快生长家系,日增重率在0.20以下的家系确定为生长速度一般的家系。

1.7 半滑舌鳎不同家系鱼苗抗鳃弧菌病能力的测定

根据各个家系鱼苗的数量和大小,选择其中12个家系于2009年6月15日~2009年7月15日进行鳃弧菌感染实验,感染所用鱼苗全长12~14cm,体重15g左右。

鳃弧菌感染半滑舌鳎的半致死浓度的确定利用本实验室保存的鳃弧菌菌株进行感染实验。鳃弧菌培养及感染参照文献[11]的方法进行。将鳃弧菌在灭菌的2216E培养基(蛋白胨5g,酵母提取物1g,FePO₄·4H₂O 0.1g,陈海水1000mL)中于28℃,200r/min培养约18h。测定

OD₆₀₀值,将鳗弧菌培养液调整至 1.0 OD 浓度作为细菌原液,随后用灭菌的 0.9% 生理盐水稀释到原液的 1/1、1/20、1/40、1/60、1/80、1/100,形成 6 个浓度梯度;从每个家系中随机挑取 12 尾鱼苗混合在一起,再从上述混合鱼苗中随机取 140 尾分养在 7 个养鱼槽中,每槽养 20 尾,按照上述 6 个浓度分别对 6 组鱼苗进行腹腔注射 0.2 mL 菌液,同时设置一个腹腔注射 0.2 mL 0.9% 生理盐水的对照组。注射后正常饲喂、正常充气换水,每隔 6 小时观察一次,记录病症发作情况,并及时捞出死鱼,待发病停止并稳定后统计活鱼数目,确定鳗弧菌的半致死浓度。每次实验均设置重复和对照。

半滑舌鲷不同家系鱼苗鳗弧菌感染实验

在确定了半滑舌鲷鱼苗的半致死浓度后,进行正式感染实验。实验材料为 2008 年建立的 12 个半滑舌鲷家系,每个家系取样大约 200 尾,共计约 2 400 尾。感染实验按文献[11]的方法进行。对所有的实验用半滑舌鲷鱼苗采用腹腔注射经过稀释的鳗弧菌液,同时设置一个腹腔注射 0.2 mL 0.9% 生理盐水的对照实验,实验设置 1 次重复。感染时水温控制在(23 ± 0.5) °C,每个家系感染用鱼独立养殖在 0.5 m³ 的养殖罐内,感染期间正常饲喂、充气并保持微循环水。实验持续 6 d,每隔 6 小时观察一次,记录并及时捞出死亡个体,实验结束时记录最后死亡鱼及活鱼的数目。

1.8 统计分析

运用 SPSS 13.0 软件统计各个家系鱼苗体长和体重的平均值和标准差,并进行单因素方差分析(One-Way ANOVA),利用最小显著极差法

(least significant difference, LSD) 对半滑舌鲷各个家系间的测量数据进行多重比较。

绝对增重率 $AGR_w(g/d) = (W_2 - W_1) / (T_2 - T_1)$;式中 W_1 、 W_2 分别为 T_1 和 T_2 时的体重。

2 结果

2.1 半滑舌鲷不同家系鱼苗的生长性能比较

经过一年多的培育,于 2009 年 11 月 20 日对 18 个家系鱼苗的生长性状进行了测量,半滑舌鲷家系鱼苗的体长、体重等性状的平均值、标准差见表 1。由表 1 可见,15 号家系的平均体重和平均全长最高,28 号家系平均全长和平均体重最低。15 号家系的平均体重及平均全长比 28 号家系分别高 113%、20.62%。LSD 多重比较结果表明,15 号家系体重分别与 1 号、2 号、3 号、10 号、12 号、19 号、24 号、27 号、28 号及 34 号家系间存在显著差异($P < 0.01$)。15 号家系与 4 号、6 号、7 号、14 号、16 号、30 号、33 号家系间不存在显著差异,但要高于这些家系的平均全长和体重,考虑到家系建立的时间先后,本研究采用日增重率评价不同家系的生长性能,15 号家系及 16 号家系的日增重率分别为 0.260 和 0.246,按照上述标准,将 15 号家系及 16 号家系确定为快速生长家系;6 号、7 号、16 号和 30 号等 4 个家系的日增重率分别为 0.217、0.229、0.246 和 0.208,确定为生长较快家系;其余的家系 1 号、3 号、4 号、10 号、12 号、14 号、19 号、24 号、27 号、28 号、33 号和 34 号家系的日增重率在 0.200 以下,确定为生长速度一般的家系。

表 1 半滑舌鲷不同家系鱼苗的体长、体重平均值、标准差和绝对增重率

Tab. 1 Comparison of growth performance of different families of <i>C. semilaepis</i>				mean ± SD			
家系编号 family no.	全长(cm) body length	体重(g) body weight	绝对增重率 AGR_w	家系编号 family no.	全长(cm) body length	体重(g) body weight	绝对增重率 AGR_w
1	21.62 ± 2.28	77.16 ± 25.45	0.174	15	23.75 ± 3.32	113.26 ± 39.08	0.260
2	21.76 ± 3.58	86.71 ± 48.87	0.196	16	23.01 ± 3.52	107.17 ± 44.67	0.246
3	21.25 ± 3.29	77.59 ± 44.01	0.175	19	22.23 ± 2.68	83.20 ± 32.84	0.194
4	21.35 ± 2.52	77.28 ± 38.91	0.174	24	21.90 ± 2.18	83.07 ± 25.15	0.195
6	22.20 ± 3.36	95.98 ± 40.70	0.217	27	21.19 ± 3.47	82.04 ± 37.81	0.194
7	22.92 ± 3.47	101.65 ± 46.50	0.229	28	19.69 ± 2.81	53.17 ± 22.14	0.126
10	21.25 ± 2.56	78.72 ± 29.96	0.163	30	21.52 ± 4.07	87.56 ± 45.34	0.208
12	21.25 ± 2.94	78.97 ± 34.77	0.180	33	21.37 ± 3.72	80.91 ± 38.46	0.198
14	21.74 ± 3.04	80.89 ± 31.94	0.185	34	19.95 ± 2.40	62.59 ± 18.86	0.153

2.2 半滑舌鲷不同家系鱼苗的抗病性能

实验用半滑舌鲷家系及鳃弧菌半致死浓度的确定 采用6个浓度梯度对半滑舌鲷鱼苗进行腹腔注射鳃弧菌后,及时捞出死鱼并记录,4 d后基本稳定,存活鱼开始恢复活力,6 d后记录存活鱼数量,计算存活率。预实验结果表明,稀释至1/20及1/40浓度的菌液感染鱼苗后的存活率分别为75%和85%,原液注射感染鱼苗后的存活率为0,稀释至1/60、1/80、1/100浓度的菌液感染鱼苗后的存活率都为100%。因此本研究确定将鳃弧菌原液稀释10倍(5.72×10^8 cfu)作为我们下一步进行大规模家系感染实验的浓度,每尾鱼的注射剂量为0.2 mL。

半滑舌鲷家系的抗病性能 按照上述确定的菌液浓度对不同家系鱼苗进行大量感染实验。结果

表明,在注射鳃弧菌后约20 h,鱼苗开始出现沿池四周缓慢游动、活动力变差等症状;24 h开始出现少量死亡,死亡前的鱼体色变暗,腹部膨大,内脏外露,出现白色拖便现象;36 h死亡频率达到最大;60 h死亡数占感染实验中死亡总数的80%以上;96 h后趋于稳定。依据鳃弧菌感染家系后的成活率,及各家系间成活率差异性检验的显著性水平,本文将成活率在60%以上的家系定义为抗病力强的家系,成活率在50%~60%的家系定为抗病力较强家系,成活率在35%~50%的家系定义为抗病力一般的家系,成活率在35%以下的家系定义为抗病力差的家系。由此得到抗病力强的家系1个(2号),抗病力较强的家系2个(12号和14号),抗病力一般的家系6个(3号,6号,7号,10号,16号和19号),抗病力差的家系3个(15号,27号和30号)(表2)。

表2 半滑舌鲷不同家系鱼苗抗鳃弧菌病能力比较
Tab.2 Comparison of disease resistance of different families of

	<i>C. semilaervis</i> to <i>V. anguillarum</i>											
	mean \pm SD											
	家系 family no.											
	2	3	6	7	10	12	14	15	16	19	27	30
成活率	79.25 \pm	45.15 \pm	37.45 \pm	35.15 \pm	48.35 \pm	56.85 \pm	53.35 \pm	23.65 \pm	36.75 \pm	42.8 \pm	15 \pm	33.1 \pm
survival rate	45.19 ^a	39.29 ^a	21.52 ^b	16.25 ^b	22.62 ^a	27.36 ^a	28.59 ^a	5.00 ^b	15.44 ^b	17.11 ^a	1.48 ^b	16.99 ^b

注:不同字母表示家系间差异显著($P < 0.05$)。

Notes: Different letters mean significant difference between two values at 0.05 level ($P < 0.05$).

3 讨论

培育鱼类高产、抗病优良品种在水产养殖业可持续发展中具有重要意义和应用价值。Miller等^[12]利用分子标记手段建立了大西洋鲑疾病敏感家系;Glover等^[13]建立了对寄生虫敏感的大西洋鲑家系,Ozaki等^[14]通过对建立的虹鳟家系进行分子标记分析,筛选到虹鳟抗病相关数量性状基因座(quantitative trait loci, QTL)。陈松林等^[11]采用鳃弧菌感染筛选出牙鲈抗病家系和不抗病家系,在此基础上,Xu等^[15]通过分析牙鲈抗病家系和不抗病家系的MHC基因多态性,筛选到抗病相关MHC基因型。而有关半滑舌鲷高产抗病家系选育的研究,目前国内外均未见报道。

家系选育作为传统选择育种手段,在水产动物优良品种选育上得到较为广泛的应用^[11]。家系材料的遗传背景比较清晰,利用微卫星等分子标记技术可以对家系的亲代及子代的基因型进行测定,并且用于遗传连锁图谱构建等。

本研究所用材料母本来自养殖群体,父本来自野生或养殖群体。获得的18个家系为半滑舌

鲷良种选育提供了育种材料。生长对比实验显示在18个家系中,生长快速的家系为2个(家系15号和16号),生长较快的家系有4个(家系6号、7号、16号和30号),生长速度一般的家系有12个(家系1号、3号、4号、10号、12号、14号、19号、24号、27号、28号、33号和34号)。本研究中获得的2个快速生长家系的体重增长率比生长最慢家系分别高113%、102%,这一实验结果表明前者表现出明显的生长优势。

在半滑舌鲷抗鳃弧菌病家系筛选方面,本研究从12个家系中筛选出抗鳃弧菌病力强的家系1个,抗病力较强的家系2个,抗病力差的家系3个。抗病力最强的2号家系和抗病力最差的27号家系在鳃弧菌感染后的成活率相差达64.25%。这一结果比其它鱼类家系研究的成活率要高一些。例如:陈松林等^[11]从2003年开始进行牙鲈抗病优良品种的选育工作,对59个家系的5900尾个体进行鳃弧菌感染实验,并且筛选出抗病力强和易感的牙鲈家系,其抗病力最强的61号家系和抗病力最差的43号家系在鳃弧菌感染后的成活率相差为58.49%。Glover等^[13]利用

Lepeophtheirus salmonis 寄生虫对大西洋鲑家系感染后找到了抗寄生虫相关的 MHC 基因型 (Sasa-DAA-3UTR 248/278) 及易感的 MHC 基因型 (Sasa-DAA-3UTR 208/258)。而本文筛选到的抗鳃弧菌病的半滑舌鳎家系为筛选抗病相关 MHC 基因标记,以及培育抗病优良品种奠定了基础,提供了重要的育种材料。

不同家系鱼苗的生长差异及抗病能力的不同受到内部因素和外界因素的双重影响,内部因素包括半滑舌鳎亲本的基因型和遗传力等,而外界因素涉及到养殖温度、pH、饲料的投喂等。为了减少环境误差,在家系鱼苗体长达到 10 cm 左右时用荧光染料对每个家系随机取得的 200 尾个体进行标记后混养在一起,使养殖条件达到一致,从而尽量减少养殖环境造成的误差。这样家系间的生长差异主要来自于亲本个体及家系个体间的差异。

本研究在国内首次开展了半滑舌鳎家系构建和快速生长家系及抗病家系筛选的研究工作,采用群体选育和家系选育技术,建立了 18 个半滑舌鳎家系,获得 2 个生长快速和 1 个抗病力强的半滑舌鳎家系,为半滑舌鳎优良品种培育开辟了新的途径。

参考文献:

- [1] 王燕,韩茵,李筠,等.半滑舌鳎病原菌(发光杆菌杀鱼亚种)的分离与鉴定[J].微生物学报,2007,47(5):763-768.
- [2] Tang X Q, Zhou L, Zhan W B. Isolation and characterization of pathogenic *Listonella anguillarum* of diseased half-smooth tongue sole (*Cynoglossus semilaevis* Günther) [J]. J Ocean Univ Chin, 2008, 7 (3):343-351.
- [3] 陈松林.海水养殖鱼类抗病分子育种研究进展及前景展望[J].科技导报,2004(9):10-13.
- [4] Chen S L, Li J, Deng S P, et al. Isolation of female-specific AFLP markers and molecular identification of genetic sex in half-smooth tongue sole (*Cynoglossus semilaevis*) [J]. Mar Biotechnol, 2007, 9(2):273-280.
- [5] Liao X L, Shao C W, Tian Y S, et al. Polymorphic dinucleotide microsatellites in tongue sole (*Cynoglossus semilaevis* Günther) [J]. Mol Ecol Note, 2007, 7(6):1147-1149.
- [6] Liu Y G, Sun X Q, Gao H, et al. Microsatellite markers from an expressed sequence tag library of half-smooth tongue sole (*Cynoglossus semilaevis*) and their application in other related fish species [J]. Molecular Ecology Notes, 2007, 7:1242-1244.
- [7] Liu Y G, Bao B L, Liu L X, et al. Isolation and characterization of polymorphic microsatellite loci from RAPD product in half-smooth tongue sole (*Cynoglossus semilaevis*) and a test of cross-species amplification [J]. Molecular Ecology Resources, 2008, 8:202-204.
- [8] Liao X L, Ma H Y, Xu G B, et al. Construction of a genetic linkage map and mapping of a female-specific DNA marker in half-smooth tongue sole (*Cynoglossus semilaevis*) [J]. Mar Biotech, 2009, 11 (6):699-709.
- [9] Xu T J, Chen S L, Ji X S, et al. Molecular cloning, genomic structure, polymorphism and expression analysis of major histocompatibility complex class IIA and IIB genes of half-smooth tongue sole (*Cynoglossus semilaevis*) [J]. Fish & Shellfish Immunol, 2009, 27(2):192-201.
- [10] 雷霖霖.海水鱼类养殖理论与技术[M].北京:中国农业出版社,2005:647-665.
- [11] 陈松林,田永胜,徐田军,等.牙鲆抗病群体和家系的建立及其生长和抗病性能初步测定[J].水产学报,2008,32(5):665-673.
- [12] Miller K M, Winton J R, Schulze A D, et al. Major histocompatibility complex loci are associated with susceptibility of Atlantic salmon to infectious hematopoietic necrosis virus [J]. Environ Biol Fish, 2004, 69:307-316.
- [13] Glover K A, Grimholt U, Bakke H G, et al. Major histocompatibility complex (MHC) variation and susceptibility to the sea louse *Lepeophtheirus salmonis* in Atlantic salmon *Salmo salar* [J]. Diseases of Aquatic Organisms, 2007, 76:57-65.
- [14] Ozaki A, Sakamoto T, Khoo S K, et al. Quantitative trait loci (QTLs) associated with resistance/susceptibility to infectious pancreatic necrosis virus (IPNV) in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) [J]. Mol Genet Genomics, 2001, 265:23-31.
- [15] Xu T J, Chen S L, Ji X S, et al. MHC polymorphism and disease resistance to *Vibrio anguillarum* in 12 selective Japanese flounder (*Paralichthys olivaceus*) families [J]. Fish & Shellfish Immunol, 2008, 25:213-221.

Development and characterization for growth rate and disease resistance of families in half-smooth tongue sole (*Cynoglossus semilaevis*)

CHEN Song-lin^{1*}, DU Min^{1,2}, YANG Jing-feng¹, HU Qiao-mu¹, XU Ying¹, ZHAI Jie-ming³

(1. Key Laboratory for Sustainable Utilization of Marine Fishery Resources, Ministry of Agriculture, Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences, Qingdao 266071, China;

2. College of Fisheries and Life Science, Shanghai Ocean University, Shanghai 201306, China;

3. Ming Bo Aquatic Co., Ltd., Laizhou 261418, China)

Abstract: Half-smooth tongue sole (*Cynoglossus semilaevis* Günther) is distributed along the coast to the Yellow Sea, and Bohai Sea. It is a cultured marine fish species which is highly valued because of its delicious, tender meat and nutrition. However, diseases of the farmed fish have taken place constantly and yield losses due to epidemic diseases restrict earnings and progress of fishery. To develop new strain with enhanced disease-resistance and fast growth is an important task in tongue sole aquaculture. In the present study, wild population from Bohai sea and cultured population were used as basic populations. 18 families of half smooth tongue sole were established. Growth comparison indicated that significant differences were observed in growth rate among the 18 families. Among these 2 fast-growth families (family 15 and 16), 4 secondly fast-growth families (family 6, 7, 16 and 27), and 12 common growth families (family 1, 3, 4, 10, 12, 14, 19, 24, 27, 28, 33 and 34) were obtained. 12 families were chosen for pathogenic bacteria, *Vibrio anguillarum*, challenge experiments which showed that one family (family 2) had strong disease resistance with the survival rate of 79%; 2 families (family 12 and 14) had secondly strong disease resistance with the survival rate of 50% – 60%; 6 families (family 3, 6, 7, 10, 16 and 19) had common disease resistance with the survival rate of 35% – 50%; and 3 families (family 15, 27, and 30) had low disease resistance with the survival rate of less than 35%.

Key words: *Cynoglossus semilaevis*; family; selection breeding; growth rate; disease resistance

Corresponding author: CHEN Song-lin. E-mail: chensl@ysfri.ac.cn