

雅鲁藏布江日喀则段野生拉萨裂腹鱼繁殖季节研究

曾本和¹, 刘海平¹, 王 建^{1,2}, 朱成科²

(1. 西藏自治区农牧科学院水产科学研究所, 西藏 拉萨 850002; 2. 西南大学动物科学学院, 重庆 荣昌 402460)

摘 要: 本实验旨在雅鲁藏布江日喀则段野生拉萨裂腹鱼繁殖时间, 为地区禁渔期提供依据。每月(4、5 月上旬、中旬、下旬各采样 1 次)从雅鲁藏布江日喀则段捕获性成熟雌雄拉萨裂腹鱼各 30 尾; 解剖, 取性腺, 统计 GSI, 统计个月份 IV、V、VI 期性腺比例。结果表明: 拉萨裂腹鱼雌鱼的 IV 期性腺个体在 3-5 月中旬所占比例较高, 其中以 4 月中旬最高; V 期性腺集中在 4 月下旬-5 月下旬, 5 月下旬占比最高; VI 期集中在 6-9 月。雄鱼 IV 期性腺集中在 4 月上旬-5 月上旬, V 期性腺集中在 4 月下旬-5 月下旬, VI 期集中在 6-7 月。雌鱼 GSI 在 1-5 月维持较高水平, 在 4 月下旬到 5 月下旬下降最快。雄鱼 GSI 以 1-4 月的水平最高, 5 月中旬-7 月中旬 GSI 下降最快。因此: 雅鲁藏布江日喀则段拉萨裂腹鱼的繁殖时间从 4 月上旬持续到 5 月下旬, 其中 4 月下旬-5 月下旬为高峰期。

关键词: 拉萨裂腹鱼; 雅鲁藏布江; 日喀则; 繁殖时间

中图分类号: S965

文献标识码: A

Study on Breeding Time of Wild *Schizothorax waltoni* in Rikaze Section of Yalu Tsangpo River

ZENG Ben-he¹, LIU Hai-ping¹, WANG Jian^{1,2}, ZHU Cheng-ke²

(1. Institute of Fisheries Science, Tibet Academy of Agricultural and Animal Husbandry Sciences, Xizang Lhasa 850032, China; 2. College of Animal Science of Southwest University, Chongqing Rongchang 402460, China)

Abstract: This experiment aims at the breeding time of wild *Schizothorax waltoni* in the Rikaze section of the Yarlung Zangbo River, and to provide a basis for the fishing ban in the region. Each month (Sampling once in early, middle and late May), 30 male and female *Schizothorax waltoni* fissures are captured from the Rikaze section of the Yarlung Tsangpo River; Anatomy, gonads, GSI, and IV, V, Phase VI gonads. The results showed that the female stage IV gonads accounted for a higher proportion in March-Mid May, of which the highest in mid-April; Phase V gonads concentrated in late April-late May, the highest proportion in late May for period VI was concentrated in June-September. Male gonads of stage IV were concentrated in early April to early May, phase V gonads are concentrated in late April to late May, and phase VI was concentrated in June to July. The GSI of females maintained a high level from January to May and declined fastest from late April to late May. The GSI of male fish was the highest from January to April, and the GSI declined the fastest from mid-May to mid-July. Therefore, the breeding time of wild *Schizothorax waltoni* in the Rikaze section of the Yarlung Zangbo River was from late April to late May.

Key words: *Schizothorax waltoni*; Yarlung Tsangpo river; Rikaze; Breeding time

拉萨裂腹鱼 (*Schizothorax waltoni*) 隶属于鲤形目 (Cypriniformes), 鲤科 (Cyprinidae), 裂腹鱼亚科 (Schizothoracinae), 裂腹鱼属 (*Schizothorax*), 广泛分布于西藏地区雅鲁藏布江中上游干、支流及附属水体, 为我国特有种^[1]。拉萨裂腹鱼是西藏重要的经济土著鱼类之一, 具有极大的经济价值、科研价值和

生态价值。近十几年, 随着人们生活水平的提高, 观念的改变, 导致食用“高原鱼”热潮兴起, 对水产品的需求量增加, 在经济利益驱使下, 人为滥捕现象十分猖獗。另外, 受风俗习惯的影响, 当地人从市场上购买外来鱼类进行放生, 许多入侵鱼类在雅鲁藏布江中已经形成了自然种群^[2], 造成本地土著鱼类资源锐减。西藏鱼类区系结构简单, 水生态环境十分脆弱, 种群一旦遭到破坏将很难恢复, 保护雅鲁藏布江鱼类资源已刻不容缓^[3]。然而, 目前有关拉萨裂腹鱼的研究资料较少, 仅见于其分类学^[4-5]、起源和演化^[6]。而后随着西藏地区的经济发展, 对拉萨裂

收稿日期: 2019-12-29

基金项目: 西藏鱼类种质资源保护和开发“拉萨裂腹鱼和墨脱四须鲃”(ZXNKY-2019-C-053)

作者简介: 曾本和(1989-), 男, 助理研究员, 研究方向为西藏鱼类养护, E-mail: 675426776@qq.com。

腹鱼的研究开始增多,但也只是集中在分子系统发育与生物地理学^[7-8]、年龄与生长^[9]、食性组成^[10]和人工驯养^[11-13],未见雅鲁藏布江日喀则降段拉萨裂腹鱼繁殖季节报道,为雅鲁藏布江日喀则段野生异齿裂腹鱼禁渔期的确定带来障碍。

1 材料与方法

1.1 实验鱼

实验用拉萨裂腹鱼亲鱼为渔民 2018 年 1-12 月从雅鲁藏布江日喀则段捕获,每月捕鱼 1 次(4、5 月分上旬、中旬、下旬捕鱼 3 次),性成熟雌雄拉萨裂腹鱼各 30 尾以上。捕获的实验鱼于西藏自治区农牧科学院水产科学研究所繁育基地暂养,暂养于面积为 4 m×3 m×1 m 的水泥池中,供实验取样用。

1.2 实验方法

每月采集雌雄样本各 30 条,雌鱼体重 1000 g 以上,雄鱼体重 400 g 以上。解剖,取性腺称重,统计各月份样本中 IV、V、VI 期性腺鱼比例,统计各月份拉萨裂腹鱼性体指数(GSI)。

1.3 计算方法

性体指数 (gonadosomaticindex, GSI/%) = 100 × 性腺重 / (全鱼体重 - 内脏重)。

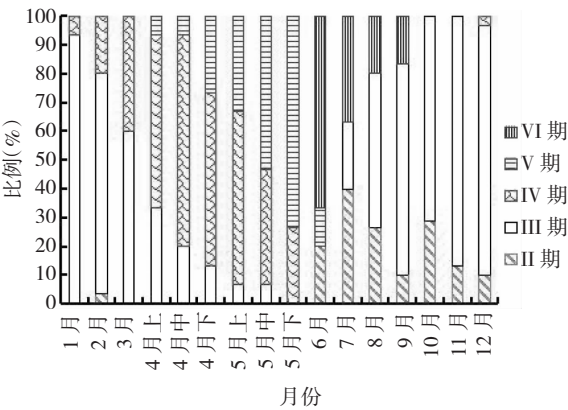


图 1 拉萨裂腹鱼雌鱼不同月份各发育时期比例

Fig. 1 Developmental stages of females in *Schizothorax waltoni*

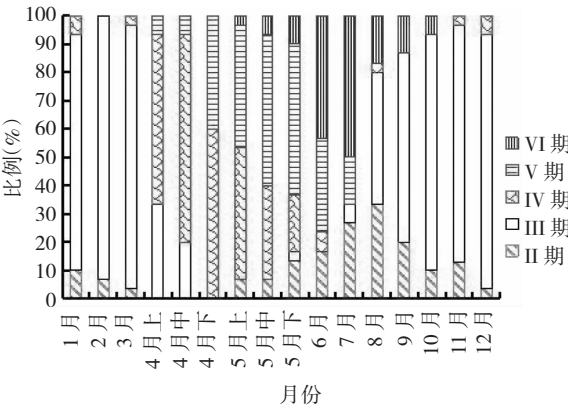


图 2 拉萨裂腹鱼雄鱼不同月份各发育时期比例

Fig. 2 Developmental stages of males in *Schizothorax waltoni*

1.4 统计方法

数据采用 Microsoft office Excel 2010 进行统计和作图。

2 结果与分析

2.1 拉萨裂腹鱼不同月份各性腺发育期个体的比例

从图 1~2 可知,拉萨裂腹鱼雌鱼的 IV 期性腺个体在 3-5 月中旬所占比例较高,其中以 4 月中旬最高(73.33 %);V 期性腺集中在 4 月下旬至 5 月下旬,5 月下旬占比最高为(73.33 %);VI 期集中在 6-9 月。雄鱼不同性腺发育期所占比例与雌鱼相似;IV 期性腺主要集中在 4 月上旬至 5 月上旬,V 期性腺集中在 4 月下旬至 5 月下旬,VI 期集中在 6-7 月。雄鱼性腺较雌鱼先成熟。

2.2 性体指数的季节变化

从图 3~4 可知,拉萨裂腹鱼雌鱼的性体指数 GSI 在 1-5 月维持较高水平,在 4 月下旬至 5 月下旬下降最快,拉萨裂腹鱼产卵主要集中在 4 月下旬至 5 月下旬。8 月开始 GSI 逐渐回升,性腺逐渐由产后 II 期过度到 III 期。雄鱼的性体指数随季节的变化同雌鱼较为接近;但也以 1-4 月的水平最高,5 月中旬至 7 月中旬 GSI 下降最快。因此,拉萨裂腹

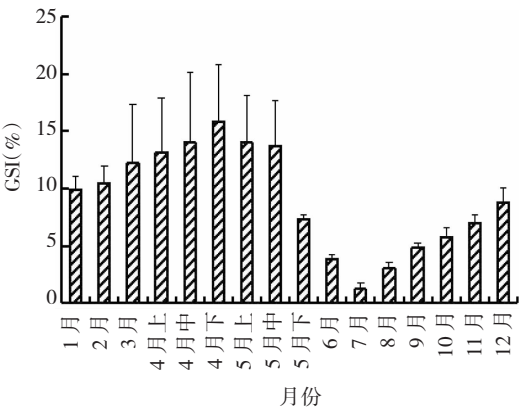


图 3 拉萨裂腹鱼雌鱼不同月份 GSI

Fig. 3 GSI in different months of the female fish

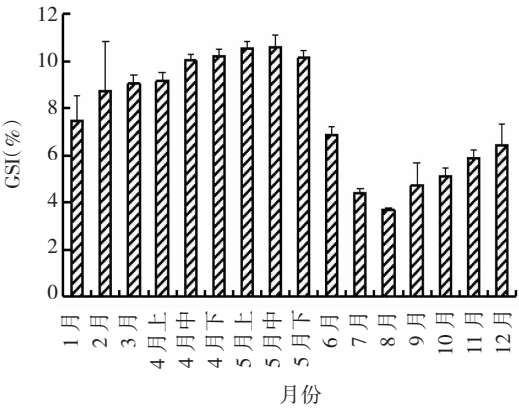


图 4 拉萨裂腹鱼雄鱼不同月份 GSI

Fig. 4 GSI in different months of the male fish

鱼的繁殖时间从4月上旬持续到5月下旬,其中4月下旬至5月下旬为高峰期。

3 讨论

鱼类繁殖的季节是种群在长期进化过程中形成的繁殖策略,保证仔鱼在饵料大小和丰度适当的时候孵出,使所产的后代具有最大的存活率^[14]。鱼类繁殖季节由性腺发育的内源性周期及其同步的环境信号两者协同决定,受种或种群的繁殖特性,产卵时期外界因子如水温的变化,水量的大小,以及水位波动等环境因子的变动相关^[15]。温度和昼长可能是关键的环境信号^[16-17],生活在不同纬度经受不同温度和光照节律的鱼类种群,在繁殖期上可能存在很大的差别^[18]。高原地区裂腹鱼类的繁殖时间相对较早,高级特化种类在冰冻融化后即开始繁殖^[19]。由于海拔和环境差异,不同地域的裂腹鱼类表现出不同的繁殖时间^[20],在西藏土著鱼类繁殖中发现,雅鲁藏布江下游繁殖季节早,海拔越高繁殖越晚。雅鲁藏布江流域裂腹鱼类2月份开始繁殖,3-4月为繁殖高峰期^[21-23]。雅鲁藏布江谢通门县到仁布县江段尖裸鲤繁殖季节3-4月^[24],巨须裂腹鱼繁殖季节为3-5月,高峰期为3月^[25],雅鲁藏布江谢通门至尼木江段拉萨裸裂尻鱼繁殖季节为3-4月^[26],异齿裂腹鱼繁殖季节为2-4月,高峰期为3月^[27],拉萨裂腹鱼繁殖季节为3-4月^[21]。青海湖裸鲤有明显的生殖洄游习性,繁殖时间从每年3月至7月,5月中旬至6月份为繁殖旺季^[28-29];厚唇裸重唇鱼每年开春后逆河繁殖,极边扁咽齿鱼、花斑裸鲤和黄河裸裂尻鱼的繁殖高峰在4-5月,部分种类,如骨唇黄河鱼,繁殖时间可延长至7月^[29]。本次实验发现,雅鲁藏布江日喀则降段拉萨裂腹鱼繁殖季节为4-5月,高峰期为4月下旬至5月下旬,较2014年周贤君对拉萨裂腹鱼发现的繁殖期晚1个月左右;可能是不同年份气候不同,河流水温存在差异导致。较尖裸鲤、巨须裂腹鱼、异齿裂腹鱼、拉萨裸裂尻鱼均晚,可能是因为种类差别导致。

4 小结

综上所述,雅鲁藏布江日喀则段拉萨裂腹鱼繁殖期集中在4月下旬至5月下旬。因此,在每年4月上旬至5月中旬,雅鲁藏布江日喀则段异齿裂腹鱼处于繁殖期,应当实行禁渔来保护高龄个体。

参考文献:

- [1] 西藏自治区水产局. 西藏鱼类及其资源[M]. 北京:中国农业出版社,1995.
- [2] 陈锋. 雅鲁藏布江外来鲫的生活史对策研究[D]. 武汉:中国科学院水生生物研究所,2009.
- [3] 杨汉运, 黄道明. 雅鲁藏布江中上游鱼类区系和资源状况初步

- 调查[J]. 华中师范大学学报(自然科学版), 2011, 45(4): 629-633.
- [4] 曹文宣, 陈宜瑜, 武云飞, 等. 裂腹鱼类的起源和演化及其与青藏高原隆起的关系[M]. 北京:科学出版社,1981:118-130.
- [5] 武云飞. 中国裂腹鱼亚科鱼类的系统分类研究[J]. 高原生物学报,1984,3(1):119-140.
- [6] 武云飞, 陈宜瑜. 西藏北部新第三纪的鲤科鱼类化[J]. 古脊椎动物与古人类,1980,18(1):15-20.
- [7] 陈毅峰. 裂腹鱼类的系统进化及资源生物学[D]. 武汉:中国科学院水生生物研究所,2000.
- [8] 陈毅峰. 裂腹鱼类系统发育和分布格局的研究. I. 系统发育[J]. 动物分类学报,1998,23(增刊):17-25.
- [9] 郝汉舟. 拉萨裂腹鱼的年龄和生长研究[D]. 武汉:华中农业大学,2005.
- [10] 季强. 六种裂腹鱼类摄食消化器官形态学与食性的研究[D]. 武汉:华中农业大学,2008.
- [11] 王万良, 李宝海, 周建设, 等. 两种不同模式人工驯养野生拉萨裂腹鱼试验效果比较[J]. 西藏农业科技,2016,38(1):16-20.
- [12] 张驰, 李宝海, 周建设, 等. 拉萨裂腹鱼水泥池驯化养殖试验[J]. 渔业致富指南,2016,1(13):50-51.
- [13] 张驰. 野生拉萨裂腹鱼驯化技术初步研究[J]. 水产养殖,2016,37(12):30-31.
- [14] Wootton R J. Ecology of teleost fishes[M]. London-New York: Chapman and Hall, 1990. 1-404.
- [15] 严太明. 黑尾近红如生物学和不同种群形态特征的比较研究[D]. 武汉:中国水产科学院水生生物研究所,2002.
- [16] Wotton, R. J. Environmental factor in fish reproduction[J]. Reproductive Physiology of Fish. Pudoc, wageningen, 1982:210-219.
- [17] Lam, T J. Environmental influences on gonadal activity in fish. London[M]. Academic Press, 1983:65-16.
- [18] 周翠萍. 宝兴裸裂尻鱼的繁殖生物学研究[D]. 成都:四川农业大学,2007.
- [19] 武云飞. 南迦巴瓦峰地区鱼类区系的初步分析[J]. 高原生物学报,1985(4):61-70.
- [20] 赵利华, 王似华, 赵铁桥. 青海湖裸鲤的年龄和生长[A]. 见:青海省生物研究所编, 青海湖地区鱼类区系和青海湖裸鲤的生物学[M]. 北京:科学出版社,1975:37-454.
- [21] 周贤君. 拉萨裂腹鱼个体生物学和种群动态研究[D]. 武汉:华中农业大学,2014.
- [22] Ma B S, Xie C X, Huo B, et al.,. Reproductive biology of *Schizothorax o'connori* (Cyprinidae: Schizothoracinae) in the Yarlung Zangbo river, Tibet[J]. Zool Stud, 2012, 51: 1066-1076.
- [23] Huo B, Xie C X, Ma B S, et al. Reproductive biology of *Oxygymnocypris stewartii* in the Yarlung Zangbo River in Tibet, China[J]. Environ Biol Fish, 2013, 96: 481-493.
- [24] 霍斌. 尖裸鲤个体生物学和种群动态学研究[D]. 武汉:华中农业大学,2014.
- [25] 刘洁雅. 西藏巨须裂腹鱼个体生物学和种群动态研究[D]. 阿拉尔:塔里木大学,2016.
- [26] 段友健. 拉萨裸裂尻鱼个体生物学和种群动态研究[D]. 武汉:华中农业大学,2015.
- [27] 马宝珊. 异齿裂腹鱼个体生物学和种群动态研究[D]. 武汉:华中农业大学,2011.
- [28] 张信, 熊飞, 唐红玉, 等. 青海湖裸鲤繁殖生物学研究[J]. 海洋水产研究,2005,26(3):61-67.
- [29] 赵凯. 青海湖及其邻近水系特有裂腹鱼类的分子系统发育及系统地理学[D]. 杨凌:西北农林科技大学,2005.