

干湿交替对福寿螺摄食和生长的影响

郭靖, 章家恩*, 罗颢, 刘文, 彭莉, 梁开明

华南农业大学热带亚热带生态研究所, 广东 广州 510642

摘要: 福寿螺 (*Pomacea canaliculata*) 被世界自然保护联盟列入世界 100 种恶性外来入侵物种黑名单, 在我国南方已对水稻生产造成严重危害。为了探索通过水分调控来防治福寿螺的方法, 本研究模拟福寿螺野外生存条件, 探讨不同干湿交替条件下福寿螺摄食和生长的情况, 来分析干旱胁迫对其体重增长率 (Weight growth rate, WGR)、摄食率 (Feeding rate, FR)、食物转化率 (Food conversion ratio, FCR)、特定生长率 (Specific growth rate, SGR) 等的影响。结果表明: 福寿螺在干湿交替条件下, 其 WGR、FR、FCR、SGR 均受到明显抑制, 甚至出现负值的情况; 福寿螺的壳高随着有水时长的延长而增加, 出现干旱时间越长, 壳高增长越缓慢的现象; 福寿螺在短时期干湿交替条件下发生部分补偿生长现象, 这种补偿生长效应可能主要是通过饥饿后摄食水平提高而实现的, 但超出一定限度时则不能补偿生长。根据上述结果, 可以认为福寿螺在缺水条件下无法正常生长, 且影响程度随着干旱时间的增加而增大。此外, 福寿螺普遍会在旱后复水 180min 内钻出土壤, 因此, 可利用此时机防治福寿螺, 及时避免其损伤水生作物。本研究结果可为稻田福寿螺的综合防治和水资源利用管理提供理论参考。

关键词: 福寿螺; 干湿交替; 摄食; 生长; 防治

中图分类号: S474

文献标志码: A

文章编号: 1674-5906 (2013) 05-0774-06

引用格式: 郭靖, 章家恩, 罗颢, 刘文, 彭莉, 梁开明. 干湿交替对福寿螺摄食和生长的影响[J]. 生态环境学报, 2013, 22(5): 774-779.

GUO Jing, ZHANG Jiaen, LUO Hao, LIU Wen, PENG Li, LIANG Kaiming. Influence of Drying-Wetting Alternation on Feed and Growth of Golden Apple Snail (*Pomacea canaliculata*) [J]. Ecology and Environmental Sciences, 2013, 22(5): 774-779.

福寿螺 (*Pomacea canaliculata*), 又名大瓶螺、苹果螺, 两栖淡水贝类软体动物, 隶属于软体动物门 (*Mollusca*) 腹足纲 (*Gastropoda*) 前鳃亚纲 (*Prosobranchia*) 中腹足目 (*Mesogastropoda*) 瓶螺科 (*Ampullariidae*) 瓶螺属 (*Pomacea*), 属于热带和亚热带种, 原产于南美洲亚马逊河流域。

福寿螺蛋白质含量丰富, 营养成分高且繁殖能力强。1980 年作为一种水生经济动物从阿根廷引入我国台湾^[1-3], 1981 年, 福寿螺也同样作为一种食物引入我国广东, 1984 年后, 在广东广为养殖^[4], 并迅速扩散到广西、福建、浙江、江苏、上海等 17 个省份和地区^[5], 后因福寿螺食味不佳及其市场化失败而被弃之于田野, 并通过水渠河道迅速扩散到稻田等水生环境^[6], 由于其适应性和抗逆性强、食性杂、繁殖力极快等诸多原因, 目前福寿螺已在我国南方许多省份暴发成灾。2000 年, IUCN 外来入侵物种专家委员会将福寿螺列为世界 100 种恶性外来入侵物种之一^[7]。2003 年 3 月, 我国国家环保总局也将福寿螺列入了首批入侵中国的 16 种外来物

种的“黑名单”^[8]。

福寿螺作为一种水生动物, 在水中进行取食、交配等活动, 一般情况下只有在产卵时会爬出水面。福寿螺具有遇旱休眠、遇水复苏的特性, 当福寿螺在无水环境下时会停止取食, 钻入土中并紧闭厣甲。因此, 在福寿螺危害日趋严重的情况下, 研究干湿交替对福寿螺的防治, 减少其扩散繁殖和对水生作物的危害, 将可能成为一种新的途径。然而, 目前国内外尚无这方面的研究报道, 为此, 本文研究了不同干湿交替程度下福寿螺摄食和生长的情况, 以为福寿螺的综合防治和水资源合理利用提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

于 2012 年 7 月底在华南农业大学校内农场水渠中采集福寿螺仔螺, 每天投喂新鲜生菜, 驯养 10 天后, 选取表观正常、活力较强、体型较为一致的福寿螺个体 150 只用于实验, 饥饿一天后, 测量其壳高及称重 (16.01 ± 0.05 mm; 1.07 ± 0.01 g), 于 2012

基金项目: 国家自然科学基金项目 (U1131006; 30770403; 30900187); 广东省科技计划项目 (2007B020709007; 2011B020309009); 广东省高等学校高层次人才项目 (粤教师函 2010[79 号]); 广东省引进国(境)外高层次人才智力项目 (粤外专[2010]51 号)

作者简介: 郭靖 (1989 年生), 男, 硕士研究生, 主要从事农业生态学和入侵生物等研究。

*通讯作者 Email: jeanzh@scau.edu.cn

收稿日期: 2012-12-28

年8月9日正式进行实验处理。

实验时,在所用红色小桶(5.8 L、内口径 21.0 cm)的底部,放置 1.5 kg 风干并搅拌均匀的水稻土,以模拟福寿螺的野外生存条件,除喂食及换水时,小桶一直盖有桶盖,以防止螺逃逸,桶盖上钻有小孔,用于福寿螺呼吸换气。

1.2 试验处理

实验共设置 5 个干湿处理组合,每次处理时间长度共为 10 天,其中有水层处理的时间长度长分别为 10 d、8 d、5 d、2 d、0 d,其相应的干旱无水时间长度分别为 0 d、2 d、5 d、8 d、10 d,上述干湿组合对应的处理分别用 10W、8W2D、5W5D、2W8D、10D 表示,其中 10W 处理组为对照组。每个处理用小桶饲养福寿螺 10 只,各处理 3 个重复。以 10 天为一周期,共饲养 30 天。处理有水时实验桶中保持 8 cm 水层,每天换水量为原有水量的 3/4,换水过程尽量不搅动水底土层,保证水较为清澈;无水期间则排水且不加水,让其自然干燥。在定期清理底部福寿螺排泄物时,进行全量换水。

1.3 日常管理

小桶放置在有空调的室内阳台,实验期间保持气温在 30 ℃,实验换水采用曝气的自来水,每天傍晚投喂新鲜生菜,次日捞取剩余生菜,生菜称重前用毛巾擦干表面水分。每天福寿螺取食时长为 12h,实验期间未出现福寿螺死亡现象。

1.4 测定方法

测定体重:实验开始前 1 d 停止投喂,用毛巾擦干壳表面水分,测其体重初始值,实验 30 d 结束后各处理组均加水,让福寿螺自行爬出,同样停止投喂 1 d 后,擦干壳表面水分,测其体重最终值。

测定壳高:实验开始前及投喂 10 d、20 d、30 d 后用数码游标卡尺测量福寿螺壳高。

实验期间福寿螺体重增长率 (Weight growth rate, WGR) 采用以下公式计算^[9]:

$$WGR(\%) = (W_t - W_0) / W_0 \times 100$$

式中 W_0 为体重初始值(g), W_t 为测定值 (g)

通过测定摄食率 (Feeding rate, FR) 与食物转化率 (Food conversion ratio, FCR), 观察干湿交替变化对福寿螺摄食的影响。二者的计算公式如下^[10]:

$$FR(\% \cdot d^{-1}) = 2F / [t(W_t + W_0)] \times 100$$

$$FCR(\%) = (W_t - W_0) / F \times 100$$

式中 W_0 为体重初始值(g), W_t 为测定值 (g), t 为实验时间 (d), F 为饵料总摄入量(g)。

实验期间福寿螺特定生长率 (Specific growth rate, SGR) 采用以下公式计算^[11]:

$$SGR(\% \cdot d^{-1}) = (\ln W_t - \ln W_0) / t \times 100$$

式中 W_0 为体重初始值(g), W_t 为体重最终值

(g), t 为实验时间 (d)。

1.5 数据分析

采用 SPSS 17.0、Excel 2003 软件对实验数据进行统计学分析。先做方差齐性检验,利用单因素方差分析 (One-way ANOVA) 和 Duncan 多重比较分析不同处理之间生长的差异,显著性经验水平为 $P < 0.05$ 。

2 结果与分析

2.1 干湿交替对福寿螺体重增长率的影响

在不同干湿交替处理中,其体重增长率高低次序为: 10W > 8W2D > 5W5D > 2W8D > 10D (图 1)。10W 和 8W2D 处理组的体重增长率分别是 403.89% 和 355.36%, 显著高于其余处理组,而 10D 组由于福寿螺处于无水条件下,导致其钻入土中进入休眠状态,无法从外界获取食物来提供自身所需能量,故其体重出现负增长的情况,体重增长率为 -1.68%。

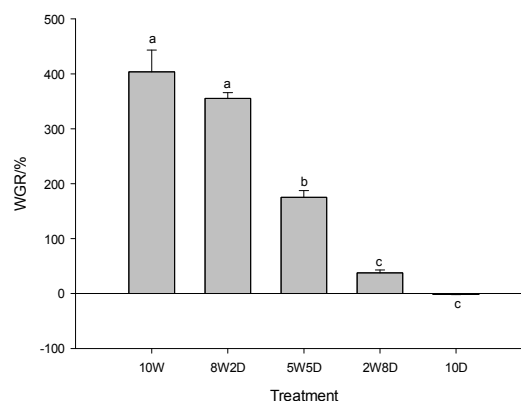


图 1 不同程度干湿交替对福寿螺体重增长率的影响

Fig.1 Effect of varying degrees of drying-wetting alternation on weight growth rate of golden apple snail

2.2 干湿交替对福寿螺摄食率、食物转化率和特定生长率的影响

福寿螺的摄食率随着无水条件的延长而降低,除 10W 和 8W2D 处理组之间无显著差异 ($P > 0.05$) 外,其余各个处理组之间均存在显著差异,且与 10W 和 8W2D 达到显著差异 ($P < 0.05$) (图 2)。10W 和 8W2D 处理组中福寿螺的摄食率分别是 4.33% 和 4.20%,而 10D 处理组的摄食率仅为 0.02%。

除 10D 处理组外,其余处理组的食物转化率没有显著差异 ($P > 0.05$),食物转化率最高的是 5W5D 组,为 1.17%。而 10D 处理组因缺水无法取食,其食物转化率为 -4.07% (图 2)。

特定生长率与摄食率变化趋势相同,其作为一个衡量生长状况的指标,当福寿螺在长期有水条件下时,生长率处于一个较高水平,10W 处理组的特定生长率为 5.37%,8W2D 组的特定生长率也可达

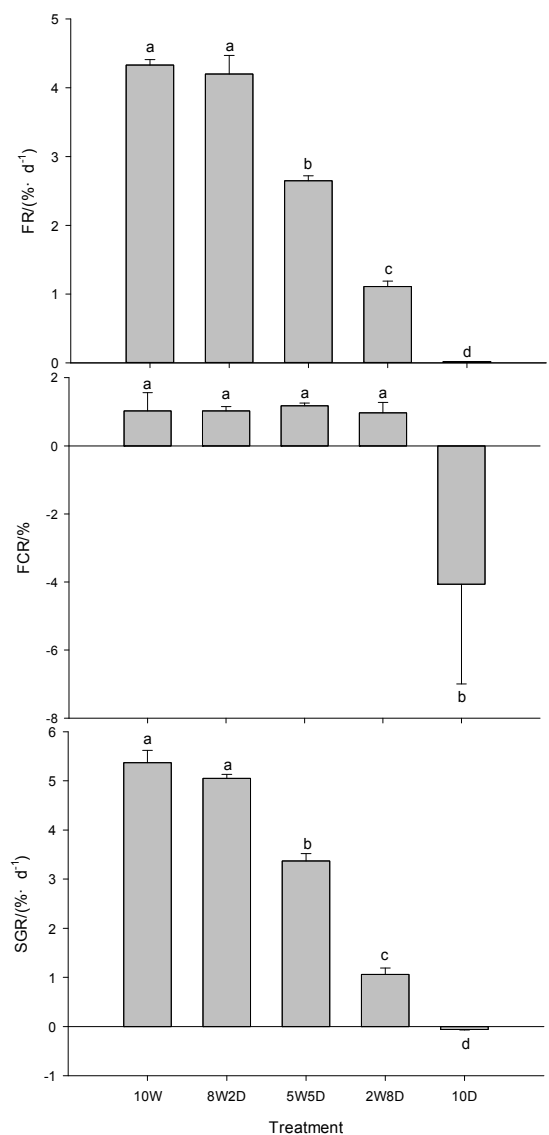
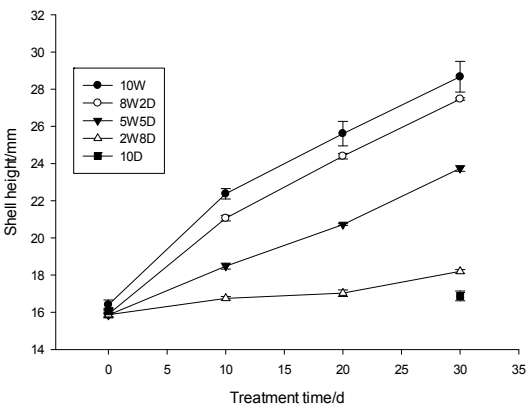


图 2 不同程度干湿交替对福寿螺摄食率、食物转化率
和特定生长率的影响

Fig.2 Effect of varying degrees of drying-wetting alternation on feeding rate, food conversion ratio and specific growth rate of golden apple snail

5.05%；当福寿螺长期处于缺水干燥条件下时，其特定生长率显著降低，2W8D 处理组仅为 1.06%；而当福寿螺长期处于无水条件下时，其特定生长率甚至出现负值的情况，如 10D 组的特定生长率为 -0.06%（图 2）。



注：由于 10D 处理组在实验过程中福寿螺已钻入土中，为避免扰动，故未能观测其壳高情况，且只有 30d 的观测数据

图 3 不同程度干湿交替对福寿螺壳高的影响

Fig.3 Effect of varying degrees of drying-wetting alternation on shell height of golden apple snail

2.3 干湿交替对福寿螺壳高的影响

各处理组福寿螺壳高在实验开始时无显著差异 ($P>0.05$)，随着实验处理时间的推进，即当实验时长达到 10 d 和 20 d 时，10W、8W2D、5W5D、2W8D 处理组之间福寿螺的壳高达到显著差异 ($P<0.05$)，且 $10W>8W2D>5W5D>2W8D$ 。当实验进行到 30 d 时，10W 与 8W2D 处理组壳高分别为 28.67 mm 和 27.47 mm，两者之间无显著差异 ($P>0.05$)，5W5D、2W8D、10D 三者有显著差异，且与 10W 和 8W2D 达到显著差异 ($P<0.05$)；10D 处理组壳高最小，仅为 16.88 mm（图 3）。

2.4 干湿交替对福寿螺的补偿生长

福寿螺经过旱后复水，从饥饿期恢复取食后，摄食率明显上升，且随着饥饿时间的延长而增大。当干旱时长达到 8 d 时，其恢复摄食期间摄食率与对照处理组之间达到显著差异 ($P<0.05$)；福寿螺在短期干旱后恢复生长阶段的生长速度较对照组有所加快，甚至在干旱 5 d 后恢复取食生长速度较对照组显著提高 ($P<0.05$)，出现部分补偿生长的情况。福寿螺的补偿性生长可能主要是通过饥饿后摄食水平提高而实现的；而当干旱时间达到 8 d 时，其恢复生长期的生长速度不及对照组水平，没有出现补偿生长^[12]（表 1）。

表 1 不同程度干湿交替下福寿螺恢复摄食期间的补偿生长情况

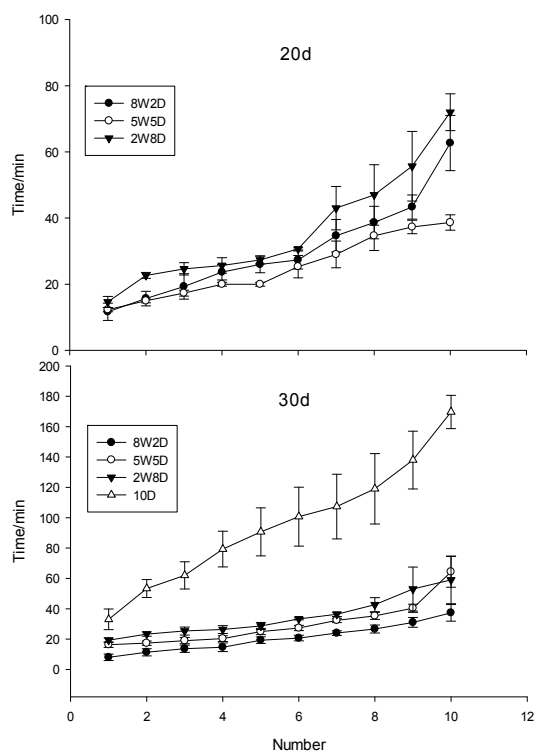
Table 1 The compensation effects of golden apple snail during the time of re-feeding in varying degrees of drying-wetting alternation

实验组	末体重 $W_t(g)$	摄食率 $FR_t(\% \cdot d^{-1})$	食物转化率 $FCR_t(\%)$	特定生长率 $SGR_t(\% \cdot d^{-1})$
10W	5.47 ± 0.34^a	432.78 ± 8.38^b	1.03 ± 0.03	5.37 ± 0.25^b
8W2D	4.57 ± 0.25^b	517.21 ± 35.36^{ab}	1.04 ± 0.08	6.31 ± 0.09^{ab}
5W5D	2.90 ± 0.15^c	523.18 ± 14.21^{ab}	1.19 ± 0.05	6.74 ± 0.30^a
2W8D	1.47 ± 0.05^d	552.70 ± 43.08^a	0.97 ± 0.17	5.30 ± 0.64^b

由于 10D 处理组实验过程中福寿螺一直处于无水状态，故摄食时长为 0，无法统计摄食情况

2.5 干湿交替中福寿螺从无水转为有水条件下爬出土所需时间情况

福寿螺在无水条件下时会钻入土中, 紧闭厖甲, 进入休眠状态, 从土壤表面看, 福寿螺钻入土中会留有一小洞, 可能有两点好处: 一是便于其进行呼吸作用; 二是便于其在有水条件下时从土中爬出。从图 4 的整体情况来看, 福寿螺在无水条件下时间越长, 其转为有水时爬出土所需时间越久, 但实验时长达 20 d 时, 5W5D 处理组福寿螺钻出土的时间比 8W2D 组所花时间反而更短。



注: 由于 20d 时, 10D 处理组需要继续进行干旱处理, 故无法统计

图 4 不同处理组从无水转为有水条件下时爬出土所需时间情况

Fig.4 The time of the snails getting out of soil when the conditions change from non-water to water in different treatment groups

福寿螺对于水感应较为灵敏, 从无水条件转为有水条件下时, 福寿螺最快仅需 8.00 min 爬出土层, 而在 180 min 内福寿螺可全部爬出土层 (图 4)。

3 讨论

3.1 福寿螺对干旱的耐受性

福寿螺外套腔里有鳃, 同时一部分外套腔特化成肺囊, 鳃与肺的结合使福寿螺能够在陆生环境下长时间存活。当栖息地干涸时, 福寿螺就钻入泥土中, 紧闭厖甲, 进入休眠状态。螺壳和厖甲能有效的阻止水分的散失, 在休眠期间它们能忍受软体组织一定程度的消耗。一旦环境条件合适, 水分充足, 它们又能再次活跃起来, 休眠时长可长达 6 个月之

久^[13]。傅先源等研究发现福寿螺室内 2~17 °C 干旱条件下休眠一个月, 存活率达 100%, 3 个月后存活率为 57.6%; 而在夏季温度更为理想条件下, 休眠 3 个月存活率达 94%^[14]。诸多研究也发现, 福寿螺在干旱 30 d 后无一死亡的现象^[15-16]。同时, 不仅福寿螺成螺有极强的耐旱能力, 新出生幼螺在干旱 8 d 后存活率也在 50% 以上, 干旱 14 d 后仍有 1% 的幼螺能够存活^[17]。本实验亦有类似结果, 但同时也发现, 间隙性干旱也会对福寿螺的正常生长造成明显影响, 且影响程度随着干旱时间的增加而增大。

3.2 福寿螺的控水防治

尽管福寿螺能够在干涸生境下存活, 但其作为一种水生动物, 除产卵外, 绝大部分时间生活在水中, 利用其“遇旱休眠、遇水复苏”的特性, 可采取相应的防治措施来减少福寿螺对作物的危害。如在福寿螺危害较严重的地区, 可提倡水旱轮作, 即在春夏季种植水稻, 秋冬季改种玉米、大豆、马铃薯等旱地作物, 这样可有效减少福寿螺对当地作物的危害^[18]。日本有研究者试验证实, 经过多年的水稻和大豆轮作, 可以有效地控制福寿螺危害的发生^[19]; 同时, 通过对稻田灌溉用水控制来遏制福寿螺的生长及对水稻的危害, 在水稻不需要大量水时可保持稻田浅水或无水。当稻田水层低于福寿螺壳高时, 能够减少福寿螺的迁移率, 既避免了其对水稻的危害, 也导致福寿螺因食物不足而产卵量下降^[20]; 此外, WATA T 等研究表明水稻直播后连续 14 天浅水灌溉条件下大约 90% 的水稻能够正常生长^[21]。由此可见, 调控稻田水位是防治福寿螺的可行途径之一。

3.3 干湿交替的益处

中国是一个水资源短缺的国家, 人均水资源占有量仅为世界平均水平的 1/4, 其中农业灌溉占总用水量的 70% 以上, 而水稻占农业用水量的 65% 以上^[22-23]。因此, 采用干湿交替生产方式能够在很大程度上节约水资源, 并能提高水分利用率^[24]。并且, 在干湿交替灌溉方式下, 旱后复水下作物的生理生态功能可得到一定程度的恢复, 从而部分弥补干旱所造成的伤害, 表现出一定的补偿作用, 而有些作物的这种效应甚至超过一直处于适宜水分供应下的效应, 从而出现干湿交替增产的现象^[25]。已有研究发现, 水稻在适度干湿交替条件下, 较常规灌溉能提高土壤还原电位, 改善土壤的通气状况, 提高根系活力, 增强灌浆期的生理活性, 有利于籽粒灌浆, 从而使产量提高^[24,26-27]。本实验证明, 干湿交替处理也可对福寿螺的生长发育以及活动造成影响, 因此, 采用间歇式的灌排措施或水稻直播栽培方式可起得“一举两得”效果。

4 结论

本实验研究结果表明, 相对于长期水生环境条件, 福寿螺在不同程度干湿交替处理下, 其体重增长率、摄食率、食物转化率、特定增长率均呈现不同程度的抑制, 且干旱时间越长, 其抑制程度越明显, 甚至出现负值的情况; 福寿螺的壳高随着有水时长的延长而增加, 出现干旱时间越长, 壳高增长越缓慢的现象; 福寿螺在短时期干湿交替条件下发生部分补偿生长现象, 但超出一定限度时则不能补偿生长。根据上述结果, 可以认为福寿螺在缺水条件下无法正常生长, 且影响程度随着干旱时间的增加而增大。此外, 福寿螺普遍会在旱后复水 180 min 内钻出土壤, 因此, 可利用此时机防治福寿螺, 及时避免其损伤水生作物。本研究结果可为稻田福寿螺的综合防治和水资源利用管理提供理论参考。

参考文献:

- [1] MOCHIDA O. Spread of freshwater *Pomacea* snails (Pilidae, Mollusca) from Argentina to Asia[J]. *Micronesica*, 1991, 3: 51-62.
- [2] HAYES K A, JOSHI R C, THIENGO S C et al. Out of South America: multiple origins of non-native apple snails in Asia[J]. *Diversity and Distributions*, 2008, 14(4): 701-712.
- [3] 周卫川. 外来入侵生物福寿螺的风险分析[J]. *植物检疫科学*, 2004, 14(6): 37-39.
- [4] HALWART M. The golden apple snail *Pomacea canaliculata* in Asian rice farming systems: Present impact and future threat[J]. *International Journal of Pest Management*. 1994, 40(2): 199-206.
- [5] 杨叶欣, 胡隐昌, 李小慧, 等. 福寿螺在中国的入侵历史、扩散规律和危害的调查分析[J]. *中国农学通报*, 2010, 26(5): 245-250.
- [6] TEO S S. Evaluation of different duck varieties for the control of the golden apple snail (*Pomacea canaliculata*) in transplanted and direct seeded rice[J]. *Crop Protection*, 2001(20): 599-604.
- [7] 陆庆光. 世界 100 种恶性外来入侵生物[J]. *世界环境*, 2001(4): 42-43.
- [8] 缪绅裕, 李冬梅. 广东外来入侵物种的生态危害与防治对策[J]. *广州大学学报(自然科学版)*, 2003, 2(5): 414-418.
- [9] 曾祥玲, 林小涛, 刘毅. 摄食水平对不同性别食蚊鱼仔幼鱼生长发育的影响[J]. *水生生物学报*, 2011, 35(3): 384-392.
- [10] 姚峰, 甄恕其, 杨严鸥. 循环饥饿后异育银鲫幼鱼的补偿生长及部分生理生化指标的变化[J]. *淡水渔业*, 2010, 40(4): 39-43.
- [11] 胡炜, 李成林, 赵斌, 等. 低盐胁迫对刺参存活、摄食和生长的影响[J]. *渔业科学进展*, 2012, 33(2): 92-96.
- [12] SUMMERS J D, SPRATT D, ATKINSON J L. Restricted feeding and compensatory growth for broilers[J]. *Poult Sci*, 1990, 69(11): 1855-1861.
- [13] 刘新有, 史正涛, 唐姣艳. 入侵物种的防治与科学利用——以福寿螺为例[J]. *江西农业学报*, 2007, 19(3): 95-96.
- [14] 傅先源, 王洪全. 温度对福寿螺生长发育的影响[J]. *水产学报*, 1999, 23(1): 21-26.
- [15] 冯伟明. 福寿螺的生物学特性及防治措施[J]. *广东农业科学*, 1994(6): 41-42.
- [16] 许燎原, 赖朝晖, 李军进, 等. 宁波市福寿螺的发生为害与防治技术研究[J]. *中国农业推广*, 2008, 24(10): 37-38.
- [17] 湛江华, 姚冬明, 刘芳睿, 等. 福寿螺卵和幼螺抗逆性的初步研究[J]. *浙江农业科学*, 2011(4): 902-905.
- [18] 林伟群, 周锡跃. 稻田福寿螺的发生规律及综合防治[J]. *中国稻米*, 2005(2): 27-28.
- [19] WADA T, ICHINOSE K, YUSA Y et al. Decrease in density of the apple snail *Pomacea canaliculata* (Lamarck) (Gastropoda: Ampullariidae) in paddy fields after crop rotation with soybean, and its population growth during the crop season[J]. *Applied Entomology and Zoology*, 2004, 39 (3): 367-372.
- [20] ESTOY G F, YUSA Y, WATA T et al. Size and age at first copulation and spawning of the apple snail, *Pomacea canaliculata* (Gastropoda: Ampullariidae)[J]. *Applied Entomology and Zoology*, 2002, 37(1): 199-205.
- [21] WATA T, ICHINOSE K, HIGUCHI H. Effect of drainage on damage to direct-sown rice by the apple snail *Pomacea canaliculata* (Lamarck) (Gastropoda: Ampullariidae)[J]. *Applied Entomology and Zoology*. 1999, 43(3): 365-370.
- [22] 张荣萍, 马均, 王贺正, 等. 不同灌水方式对水稻生育特性及水分利用率的影响[J]. *中国农学通报*, 2005, 21(9): 144-150.
- [23] 程旺大, 赵国平, 王岳钧, 等. 浙江省发展水稻节水高效栽培技术的探讨[J]. *农业现代化研究*, 2000, 21(4): 197-200.
- [24] 张玉屏, 朱德峰, 林贤青, 等. 不同灌溉方式对水稻需水量和生长的影响[J]. *灌溉排水学报*, 2007, 26(2): 83-85.
- [25] 山仑, 苏佩, 郭礼坤, 等. 不同类型作物对干湿交替环境的反应[J]. *西北植物学报*, 2000, 20(2): 164-170.
- [26] 徐芬芬, 曾晓春, 石庆华. 干湿交替灌溉方式下水稻节水增产机理研究[J]. *杂交水稻*, 2009, 24(3): 72-75.
- [27] 刘凯, 张耗, 张慎凤, 等. 结实期土壤水分和灌溉方式对水稻产量与品质的影响及其生理原因[J]. *作物学报*, 2008, 34(2): 268-276.

Influence of drying-wetting alternation on feed and growth of golden apple snail (*Pomacea canaliculata*)

GUO Jing, ZHANG Jiaen*, LUO Hao, LIU Wen, PENG Li, LIANG Kaiming

Institute of Tropical and Subtropical Ecology, South China Agricultural University, Guangzhou 510642, China

Abstract: Golden apple snail (*Pomacea canaliculata*) is one of the 100 worst invasive alien species in the black list of World Conservation Union, and has resulted in a mass loss of rice production in South China. In order to develop water regulation method for controlling golden apple snails, we investigated the influences of drying-wetting alternation on the feed and growth of golden apple snails. Our results showed that weight growth rate, feeding rate, food conversion ratio and specific growth rate of the snails were significantly inhibited by the alternative drying-wetting treatments, sometimes with even negative effects. The shell height of the snails increased with water, but this increase is slow once the water disappear. The snail exhibited a compensation effect during the alternative drying-wetting process within a short-term, and this effect may result from the increase of feeding amount after a period starvation of the snails and would not appear when the drought stress on snails exceeded a certain extent. To recap, the snails would fail to grow normally under drought stress and the degree of influence would be enhanced with prolonged drought period. Moreover, the snails would come out again generally when their habitat becomes rewetting after drought within 180 minutes, so we can control them in this special period (opportunity) to avoid the injure of aquatic plants by snails. The research results may provide a theoretical reference for an integrated control of golden apple snail and water utilization and management.

Key words: golden apple snail (*Pomacea canaliculata*); drying-wetting alternation; feeding; growth; prevention