

朱伟,韩光明,王艳,等. 水稻-克氏原螯虾共作模式的产量和效益分析[J]. 江苏农业科学,2014,42(7):376-377.

水稻-克氏原螯虾共作模式的产量和效益分析

朱伟¹,韩光明²,王艳²,寇祥明²,张家宏²,王守红²,陆洋江¹,毕建花²,陆建飞³,杨建春²,白和盛²

(1. 江苏省农业科学院六合动物科学基地,江苏南京 211500; 2. 江苏里下河地区农业科学研究所,江苏扬州 225007;

3. 扬州大学农学院,江苏扬州 225009)

摘要:开展了水稻和克氏原螯虾共作模式的试验,分析了共作模式下水稻和克氏原螯虾的产量和经济效益,试验表明:水稻和克氏原螯虾共作模式能够有效增加农民收入,具有重要的推广价值。

关键词:水稻-克氏原螯虾共作模式;产量;效益分析;农民收入

中图分类号: S511.048 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)07-0376-02

我国是水稻生产大国,利用稻田进行养殖是农业增效、农民增收的有效途径。推广稻田养殖克氏原螯虾(*Procambarus clarkii*),可有效提高稻田单位面积的经济效益。为此,本研究在南京市六合区竹镇、扬州市邗江区公道镇、扬州市邗江区小纪镇开展了水稻-克氏原螯虾共作模式的试验,以期探讨水稻和克氏原螯虾共作模式下的经济产量和经济效益,为稻田养殖克氏原螯虾的推广提供技术依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地设在位于南京市六合区竹镇镇的江苏省农科院六合动物科学示范基地。试验水稻田长 97.93 m、宽 33.85 m,稻田四周田埂的坡比为 1:3,沿田四周 2 m 处挖宽 4 m、深 1.2 m 的环沟,田块中间挖宽 1.5 m、深 1 m 的“井”字形深沟,将稻田分成 12 个水系贯通的小块。改造后的田块水稻面

积为 2 320.6 m²,水沟面积为 993.3 m²。在环沟和田间沟四周栽植水草。沟中种植伊乐藻、金鱼藻、苦草、浮萍等水生植物,水草面积为水沟面积的 60%~70%。

1.2 虾种投放

试验虾苗来源于扬州市邗江区公道镇的江苏省克氏原螯虾良种繁育基地。虾苗平均规格为 3.12 g/尾。于 5 月 19 日晚放置地笼捕虾苗,20 日早上收地笼捕获虾苗放入网箱暂存,下午 16:00 左右,阳光照射变弱时,将虾苗装箱启运。使用网筐盛放虾苗,先在网筐中铺置黑色遮阳网,放置轮叶褐藻、伊乐藻等水草,再放入虾苗后层层堆放绑定并洒水,保持虾体湿润。虾苗经过 3 h 的运输,于夜间 21:00 到达目的地。投放虾苗时,先在水边铺上网片,让虾苗自然爬入水中,共设置 6 个放养点。次日早上,清点网片上的死虾数目,计算虾苗的运输成活率为 93.6%。

1.3 水稻种植

在稻田中靠近田埂边选择一小块地,于 5 月 22 日播种水稻(品种为南粳 506,来自江苏省农业科学研究院粮食作物研究所)育苗,6 月 29 日开始拔苗移栽。于 7 月 9 日、7 月 18 日、8 月 12 日施用尿素,每次 35 kg。根据水质状况适当施用有机肥,主要为沼气液,共 4 t。分别于 7 月 26 日、8 月 16 日、8 月 22 日喷洒苏云金杆菌开展生物防治水稻害虫。10 月 19 日收割水稻。

1.4 日常管理

每天分别于早上 08:00 和下午 17:00 投喂饲料,下午饲

收稿日期:2013-09-04

基金项目:江苏省农业科技自主创新资金[编号: CX(13)4036];江苏省扬州市科技计划(编号: YZ2011167)。

作者简介:朱伟(1964—),男,江苏睢宁人,硕士,副研究员,主要从事生态农业技术和产品的研发及推广工作。E-mail: zhuwei196405@126.com。

通信作者:张家宏,硕士,研究员,主要从事生态农业技术和生态农业产品的研发和推广工作。E-mail: yzzhangjh@126.com。

[7]刘琼峰,李明德,吴海勇,等. 城郊农田土壤 Pb、Cd 的空间变异与评价研究——以长沙市为例[J]. 长江流域资源与环境,2012,21(2):195-203.

[8]白晓宇,袁峰,李湘凌,等. 铜陵矿区土壤重金属元素的空间变异及污染分析[J]. 地学前缘,2008,15(5):256-263.

[9]黄勇,郭庆荣,任海,等. 地统计学在土壤重金属研究中的应用及展望[J]. 生态环境,2004,13(4):681-684.

[10]吴文勇,尹世洋,刘洪禄,等. 污灌区土壤重金属空间结构与分布特征[J]. 农业工程学报,2013,29(4):165-173.

[11]姚荣江,杨劲松,杨奇勇. 典型农区耕作土壤重金属空间变异的稳健性分析[J]. 环境科学与技术,2012,35(S2):1-7.

[12]Wang X J, Zhang Z P. A comparison of conditional simulation, kriging and trend surface analysis for soil heavy metal pollution pattern

analysis[J]. Journal of Environmental Science and Health, Part A: Toxic/Hazardous Substances and Environmental Engineering, 1999, 34(1):73-89.

[13]孙波,周生路,赵其国. 基于空间变异分析的土壤重金属复合污染研究[J]. 农业环境科学学报,2003,22(2):248-251.

[14]蔡德所,王魁,黄景新,等. 喀斯特峰丛洼地原生林区土壤矿物质元素空间异质性研究[J]. 中国水土保持,2010(5):33-36.

[15]葛剑平,郭海燕,仲莉娜. 地统计学在生态学中的应用(I)——基本理论和方法[J]. 东北林业大学学报,1995,23(2):88-94.

[16]Zhao Y C, Wang Z G, Sun W X, et al. Spatial interrelations and multi-scale sources of soil heavy metal variability in a typical urban-rural transition area in Yangtze River Delta region of China[J]. Geoderma, 2010, 156(3/4):216-227.

料的投喂量为日投喂量的 2/3。在水沟中设置投饵台,共设置 6 个点,饲料沿田埂边浅水区投放,观察虾的活动、摄食情况,及时调整饲料的投喂量。每天早晚巡田各 1 次,检查防逃设施。根据水质状况及时加水、换水,适时施用有机肥和尿素追肥。从虾苗放养开始,每间隔 10 d 放置地笼捕出虾,称重。10 月以后,捕获成虾上市。整个养殖过程中克氏原螯虾未出现病害。

2 结果与分析

2.1 克氏原螯虾生长

从图 1 中可以看出,3.12 g/尾左右的克氏原螯虾苗种投放后 100 d 内,虾质量呈线性增长,100 d 后质量增长较少。以养殖时间为自变量(x),克氏原螯虾质量为因变量(y)进行回归分析,得出克氏原螯虾质量达到最佳值时(31.12 g/尾)是在放养后 104 d;质量达 95% 最佳值时(29.52 g/尾),放养时间为 98 d。由此可见,苗种规格为 3.12 g/尾的克氏原螯虾,稻田养殖 98 d 后,成虾规格达到 29.52 g,即可捕捞上市。

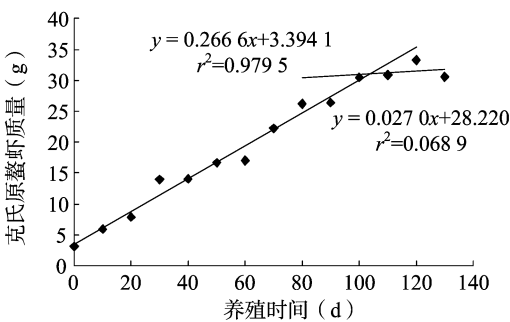


图1 克氏原螯虾生长情况

2.2 经济效益分析

试验从 5 月 19 日开始到 10 月 19 日结束,计 5 个月。在成本计算方面,土地租金和人工费用未做计算。总计投入成本 5 448 元,产值 10 836 元,利润为 5 388 元,投入产出比为 1 : 1.99 (表 1)。进行水稻和克氏原螯虾的种养殖模式效益十分显著。

表 1 水稻和克氏原螯虾共作经济效益分析

项目	收获时间	种养面积 (m ²)	产量 (kg)	产值 (元)	成本(元)					利润 (元)	平均利润 (元/hm ²)	投入 产出比
					种苗	尿素	饲料	农药	有机肥料			
水稻	10 月 19 日	2 320.6	1 740	3 828	176	656	0	126	320	1 278	2 424	10 446
克氏原螯虾	8—10 月	993.2	292	7 008	1 500	0	2 670	0	0	4 170	2 838	28 574
总计		3 313.8		10 836	1 676	656	2 670	126	320	5 448	5 388	39 020 1 : 1.99

3 讨论

3.1 关于克氏原螯虾的生长速度

克氏原螯虾的生长速度受营养^[1-2]、水温^[3]等因素影响。本试验结果显示,克氏原螯虾幼虾于 5 月下旬放养在南京地区的稻田中,经过 3 个月饲养即可达到上市规格。吉红等比较了水泥池、土池、稻田 3 种养殖环境中克氏原螯虾的生长情况,发现稻田中克氏原螯虾的生长速度较快^[4]。由此可见,克氏原螯虾最能够适应稻田的生长环境,这是因为稻田中能够提供水草、浮游动物等天然饵料,同时还提供了良好的栖息环境,而克氏原螯虾具有喜阴怕光的生物学特性^[5]。

3.2 关于稻虾共作模式的优势

克氏原螯虾作为一种外来入侵生物进入我国,普遍认为克氏原螯虾能够取食水稻根系而直接影响水稻生长、筑穴会引起灌溉用水的流失及田埂破坏等^[5]。但是由于稻田施用化学农药对水体造成污染,直接导致稻田中的克氏原螯虾以及其他水生生物绝迹。随着人们对农产品质量要求的提高,发展绿色农业、减少化学农药的使用、生物防治成为今后稻作的发展趋势。本试验通过对传统的水稻田进行改造,挖出深沟为克氏原螯虾创造出适宜的栖息环境,避免了克氏原螯虾对水稻生产的干扰作用;同时通过施用生物农药,避免了化学农药对克氏原螯虾的危害和造成的农药残留,实现了水稻和克氏原螯虾共作的互利共生,因此这一生态高效种养模式具

有重要的推广价值。

3.3 关于稻虾共作田间工程的合理设计

稻虾轮作田块改造方面,需要在田块四周 2 m 处挖宽 4 m、深 1.2 m 的环沟(一是预防克氏原螯虾在田埂上掘穴,破坏田埂;二是构建克氏原螯虾的生活栖息环境),中间挖宽 1.5 m、深 1 m 的“井”字形深沟,水沟中栽植水草,水草占水面积的 60% ~ 70%,有利于克氏原螯虾取食、攀附蜕壳。水稻在 5 月底之前播种完毕,生长到 6 月底进行栽秧,到 10 月底前收割完毕。克氏原螯虾种苗在 5 月下旬需投苗完毕,以保证克氏原螯虾的适宜生长周期,促进克氏原螯虾生长和产量的提高。

参考文献:

[1] 张家宏,王守红,寇祥明,等. 饲料中蛋白质和脂肪水平对克氏原螯虾生长的影响研究[J]. 江西农业学报,2012,24(8):88-93.
[2] 张家宏,寇祥明,王守红,等. 不同饵料配比对克氏原螯虾生长及抱卵的影响初探[J]. 饲料博览,2008(5):1-4.
[3] 李 铭,董卫军,邢迎春,等. 温度对克氏原螯虾幼虾发育和存活的影响[J]. 水利渔业,2006,26(2):36-37.
[4] 吉 红,曹福余,王 毅,等. 克氏原螯虾在安康地区三种养殖条件下生长情况的比较[J]. 家畜生态学报,2008,29(6):76-81.
[5] 李振宇,解 焱. 中国外来入侵种[M]. 北京:中国林业出版社,2002.