

文章编号:1003-8701(2007)06-0024-03

稻萍蟹农业生态模式的研究

杨银阁, 曹海鑫, 陈超, 刘海, 黄文,
陈宝珠, 李浩, 刘科研, 杨凯, 关贵琴

(吉林省通化市农业科学研究院, 吉林 梅河口 135007)

摘要:在水稻田建立水稻、萍、蟹立体结构,其中第1层次是水面上层生长的水稻;第2层次是浮在水面的水生植物细绿萍;第3层次是水面下生活的动物河蟹,三者利用同一有限的土地资源作为载体,多层次利用太阳能并充分利用水资源,构成一个立体的农业开放系统。

关键词:稻萍蟹;农业生态;模式

中图分类号:S181

文献标识码:A

稻萍蟹生态农业模式就是通过人工调控的方法,改变传统稻田的结构和功能,其核心是将单纯以水稻为主体的稻田生物群体改变为稻、萍、蟹三者共存的生物圈。

1 材料与方法

1.1 试验材料

本项试验采用的材料水稻是通化市农业科学研究院选育的优质品种通粳611,细绿萍是从辽宁省引进的品种,河蟹为中华绒蟹中的辽河蟹种的扣蟹。

1.2 试验设计与方法

试验设普通田(ck)、使用除草剂、人工除草、萍处理和萍蟹处理。

在水稻田里建立以水稻为主体的3个层次立体结构。第1层是水面上层生长的水稻;第2层是浮在水面上的细绿萍;第3层是水面下生长的河蟹。

在翻地前每公顷施入3万kg腐熟的猪粪,4月10日育苗(早育苗),5月23日插秧,密度30cm×20cm,16.67穴/m²,每穴两苗,插秧后挖蟹沟,在水稻田离池埂50cm处四周挖沟,上宽80cm,下宽50cm,深60cm,然后每隔20m再挖一条蟹沟,上宽50cm,下宽30cm,深30cm,每隔8~10m设一个投料台,以便喂蟹饵料。为防蟹逃逸,在池埂的四周用塑料薄膜围50cm高的防蟹墙。

在6月2~5日投放45kg/hm²的细绿萍,到6月20~25日萍体基本覆盖水面,为促进萍体的生长,从6月25日后每10d分1次萍。

6月10~15日每公顷放4500~7500只辽河扣蟹,平均每公斤蟹种在120~160只,在放蟹前每公顷用225~300kg的生石灰消毒,以后5~7d换1次水,每15d泼洒1次20mmol/L浓度的生石灰调节水质。

2 结果与分析

2.1 水稻生长量分析

为明确各处理区的水稻生长动态,我们在水稻抽穗前(即从6月10日至7月30日)每隔5d调查1次株高、茎数。然后将各时段调查的株高×茎数=生长量。从水稻插秧到6月10日,各处理区以同

收稿日期:2007-06-27;修回日期:2007-08-07

作者简介:杨银阁(1953-),男,研究员,现从事水稻育种研究。

样的速度生长,之后对照区的生长量生长速度明显低于稻萍蟹田和稻萍田处理区;而稻萍蟹田和稻萍田处理的生长量进入7月10日后,随着水稻生育进程的不断进展,生长量增长速度不断增快,稻萍蟹田的生长量明显高于稻萍田区和对照区,稻萍田处理区的生长量高于对照区,对照区的生长量表现最低。由此可见,稻田养殖河蟹,由于河蟹在稻田中不分昼夜的觅食、爬行,翻动了土壤,搅动了田水,增加了水中不溶解氧和土壤含氧量,改善了土壤通气状况,提高了土壤肥力,进而改善了稻田生态环境,促进了水稻生长。

稻萍蟹田处理区的水稻生长量生长高峰期出现在插秧后的第29d,即当地时间6月24日,生长量最大速度生长期为插秧后11~31d,当地时间6月6~26日,在这20d中的生长量占总生长量的74.6%。稻萍田处理区的生长量生长高峰期出现在插秧后的28d,即当地时间6月23日;生长量最大速度生长期为插秧后9~27d,最大速度生长天数为18d,该时段的生长量占总生长量的74.6%。对照区的生长量生长高峰期出现在插秧后的第26d,即当地时间6月21日;生长量最大速度生长期为插秧后12~31d,最大速度生长天数为19d,该时段的生长量占总生长量的74.5%(表1)。

表1 稻萍蟹田和稻萍田的水稻生长量

(月·日)	6·10	6·15	6·20	6·25	6·30	7·05	7·10	7·15
时间(d)	10	15	20	25	30	35	40	45
稻萍蟹田	81.29	106.58	240.35	410.79	570.20	795.09	970.16	1083.54
稻萍田	72.10	100.80	191.83	386.12	552.43	753.59	959.16	993.75
CK田	54.83	86.10	186.38	309.94	437.87	505.21	553.49	648.40

2.2 防除稻田杂草效果分析

经2003年7月21日调查分析,稻萍蟹田在水稻整个生育期间不施化学除草剂的情况下再辅之1~2次人工除草,基本上可控制田间杂草。一是利用细绿萍覆盖水面,对水面以下的杂草能控制在70%左右,尤其是对眼子菜,对照区为218株/m²,而施萍区仅为30株/m²,防效达86.20%;对萤蔺防效达72%,鸭舌草防效达72.2%;而对稗草效果较差,仅为44.4%;二是利用河蟹具有食草的特点,特别是对禾本科杂草,防除达到10%以上,而且对露出水面的稗草防效更好,有些是直接食用。这种生态模式,细绿萍田控制水面下的杂草达70%,河蟹除草效果达10%以上,两种措施累加,同时还具有增效作用,其结果对稗草的防治效果达79.2%;野慈菇防效72.2%;鸭舌草防效79.8%;萤蔺达84%;眼子菜达90.8%;其它杂草防效达71.7%(表2)。

表2 细绿萍、河蟹防除稻田杂草调查结果

处理	稗草(株/m ²)		鸭舌草(株/m ²)		野慈菇(株/m ²)		眼子菜(株/m ²)		萤蔺(株/m ²)		其他草(株/m ²)	
	株数(棵)	效果(%)	株数(棵)	效果(%)	株数(棵)	效果(%)	株数(棵)	效果(%)	株数(棵)	效果(%)	株数(棵)	效果(%)
对照	72	0	84	0	18	0	218	0	25	0	46	0
使用除草剂	4	94.6	7	91.7	4	77.8	30	86.2	3	88	8	82.6
人工除草	5	93.0	11	86.9	2	88.9	78	64.2	4	84	11	76.1
萍处理	40	44.4	25	70.2	12	33.3	30	86.2	7	72	18	60.9
萍蟹处理	15	79.2	17	79.8	5	72.2	20	90.8	4	84	13	71.7

2.3 经济效益分析

2.3.1 产成品效益分析

生态水稻田产水稻6000kg/hm²,平均每公斤按2元计算,产值12000元,普通水稻产量8250kg/hm²计算,每公斤1.20元,产值9900元,生态田比普通田增收2100元/hm²。

生态蟹产量225kg,每公斤按市场价40元计算,产值9000元。以上两项增值为11100元。

2.3.2 投入有机肥与化肥农药效益分析

生态稻施用腐熟的猪粪为3万kg/hm²,计600元。普通水稻公顷施用二铵150kg,每公斤按1.95元计算,费用292.5元;尿素用量225kg/hm²,每公斤0.65元,费用146.25元,硫酸钾用量75kg/hm²,每公斤2元,费用150元,加之防病用的富士1号等农药公顷成本150元。普通栽培水稻化肥和农药公顷成本738.75元,比生态稻田多138.75元。

2.3.3 投入的成本分析

生态田扣蟹种 45 kg/hm²,每公斤 60 元,费用 2 700 元,细绿萍 45 kg/hm²,每公斤 40 元,费用 1 800 元,蟹围墙及人工费 1 500 元/hm²,人工除草公顷用工 45 个,每个工按 16 元,费用 720 元,以上 4 项费用 6 720 元/hm²。

生态稻米田增收 11 100 元/hm²,加上生态田比普通栽培稻节省化肥农药费用 138.75 元/hm²,共计 11 238.75 元/hm²,扣去生态稻田的投入成本 6 720 元/hm²,实际生态田要比普通田多增收 4 518.75 元/hm²。

3 讨论与结论

稻萍蟹生态农业模式为现代农业提供了一个全新的栽培模式,但还只是个雏型,也可以说只是一个框架,它的内容和各项技术还不成熟,许多问题需要进一步研究,比如说除草效果问题,虽然总体防效达到 80%,但剩余的 20%还是一个不小的数字。

本试验所提出的稻、萍、蟹生态模式,适宜有条件的地区采用如水利资源丰富,劳力充沛,具有一定经济实力的农户应该积极示范推广。

本项研究为生态农业初步探索出一个未来农业生态发展模式,既在农田不施化肥、不打农药,而依靠农肥种稻、萍与水田养蟹的立体栽培生态技术,防除田间杂草,并利用萍体和蟹粪增加土壤有机质,改善土壤理化性质,提高了土地利用效率,农田无污染,环境得到保护,效益得到了提高。

在该农业生态模式中,可以产出生态大米和生态河蟹,为农民致富提供一条新途径,尤其是水利资源较好的吉林省东部山区更为适宜。

本项研究初步探讨出利用细绿萍体秋后翻入土壤中,改善土壤理化性质,增加了土壤速效氮,速效磷、速效钾的含量,并为种地、养地和生产有机食品的发展提供了有力技术支撑。

通过本项研究基本摸清了辽河蟹在吉林省的生长发育,扣蟹春天暂养,成蟹越冬等生活规律,为今后的进一步深入研究奠定了基础。

从生态效益看稻田养蟹及放萍是根据水稻、萍的生物学特征及河蟹的生活习性形成的一种立体种养模式。通过生态系统中的物质循环和能量的转换形成其生态的关系,从而增加了稻田的生态承载力。生态稻田要比普通稻田多增收 4 518.75 元/hm²。

参考文献:

- [1] 潘洪强. 中华绒螯蟹生态养殖[M]. 北京:中国农业科学技术出版社,2002.
- [2] 唐天德. 河蟹养殖新技术[J]. 中国渔业经济研究 1998(1):39-42.
- [3] 张龙步. 水稻田间试验方法与测定技术[M]. 沈阳:辽宁省科学技术出版社.
- [4] 康学耕. 农田杂草防除[M]. 北京:北京农业大学出版社,1991.
- [5] 南京农学院. 田间试验和统计分析[M]. 北京:农业出版社,1979.
- [6] 孙乃民. 吉林省与东北亚经济分作分析与预测[M]. 长春:吉林人民出版社,2000.
- [7] 刘治权. 中低产土壤的改良途径[J]. 农业与技术,1999(5),14-15.

Research of Rice-Duckweed-Crab Agricultural Ecology Model

Yang Yin-ge, CAO Hai-xin, CHEN Chao, LIU Hai, et al.

(Academy of Agricultural Sciences of Tonghua City, Jilin Province, Meihekou 135007, China)

Abstract: Three dimensional structure of rice-duckweed-crab was founded in rice paddy field. The first floor was higher rice plants, which grow above water surface. The second floor was aquatic thallophyta thinazolla, which kept afloat on water surface. The third level was river crab under water. Three parts utilized the limited land resources as vector, utilized sufficiently water resources and sunlight energy at different levels, and formed a tridimensional open agricultural system.

Key words: Rice-Duckweed-Crab; Agricultural ecology; Model