

稻鳅蛙和谐共生模式研究

杨尚昆, 谢明宇, 孙勇 (华南农业大学珠江学院, 广东广州 510900)

摘要 稻鳅蛙和谐共生模式是一种立体、生态、高效、种养结合的新型农业发展模式。一方面, 可以保护生态环境与增加农民收入; 另一方面, 能够有效保障食品安全和生命健康。稻鳅蛙和谐共生模式具有显著经济效益、生态效益和社会效益。

关键词 和谐共生; 立体; 生态; 高效; 种养结合

中图分类号 S181.3 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)32-11328-02

随着改革开放的不断深入, 三农问题日益凸显, 新情况、新困境接连涌现。2014年中央一号文件明确指出: 促进生态友好型农业发展。落实最严格的耕地保护制度、节约集约用地制度、水资源管理制度、环境保护制度, 强化监督考核和激励约束。分区域规模化推进高效节水灌溉行动。大力推进机械化深松整地和秸秆还田等综合利用, 加快实施土壤有机质提升补贴项目, 支持开展病虫害绿色防控和病死畜禽无害化处理。加大农业面源污染防治力度, 支持高效肥和低残留农药使用、规模养殖场畜禽粪便资源化利用、新型农业经营主体使用有机肥、推广高标准农膜和残膜回收等试点^[1]。这为中国现代农业的发展奠定了基调, 指明了方向, 注入了活力。稻鳅蛙和谐共生模式可以做到一地多用、一季三收, 是理想高效的生态友好型农业发展模式。

1 模式解析

迄今为止, 有机稻米生产领域采用的模式大多为稻蟹共生、稻虾共生和稻鳅共生等。《发展生态农庄, 建设美丽乡村——结合实际, 以泥鳅养殖为基点》项目“稻鳅蛙和谐共生”, 是基于目前有机稻米产业发展模式的深化研究。该模式的基本原理为: 此模式综合利用了自然界生物链的有机循环。“软黄金”泥鳅在水下层面活动为水稻松土促其根系发育, 并能有效吞食水中浮游生物, 其排泄粪便为水稻的生长持续供肥。“农田卫士”青蛙在水上层面活动, 杀灭水稻根部以上害虫, 其粪便也能为水稻提供大量养分。水稻为泥鳅和青蛙遮阴蔽阳供其休养生息。另外, 田间地头太阳能杀虫灯的补充使用, 可基本消灭田内各种病害, 全程避免化肥和农药的使用, 绿色、环保、无污染。如此, 便形成一个“立体生态高效种养模式”^[2]。

2 大田整改

2.1 稻田选择 第一, 稻鳅蛙共生模式下, 田块不宜过大, 以1334 m²大小即可, 便于进行基础建设和田间管理。第二, 水质良好、排灌方便、日照充足、通风顺畅。土质要求微酸性, 黏土、腐殖质丰富为佳。在此环境中生长的泥鳅, 体色黄、脂肪多、骨骼软、味道鲜。

2.2 稻田改造 稻田改造示意图见图1。第一, 稻田四周开

挖四道水沟, 田间开挖一条水沟。水沟一般宽80~100 cm, 深50 cm。田间沟宽80 cm, 深30 cm。沟的面积占整个稻田面积的6%左右。第二, 四周田埂要加高、加固。一般埂高50 cm, 宽30 cm。田埂至少要高出水面30 cm, 且斜面要陡, 堤埂要夯实, 以防裂缝渗水倒塌。堤埂内侧用聚乙烯网片拦好, 底部埋入土中20~30 cm, 防止泥鳅逃跑。四周田埂之上也要用聚乙烯网片拦好, 底部埋入土中20~30 cm, 以防止青蛙逃跑和蛇鼠等敌害进入。稻田上方架设细丝鸟线, 以防止白鹭等飞鸟侵袭青蛙和泥鳅。第三, 开挖4个椭圆形小水坑, 面积2~3 m², 坑深40 cm, 坑内放置少许水草, 供青蛙戏水及集中产卵; 再放置一块泡沫板, 供喂食青蛙。第四, 田头中央留出2 m以上的机耕道, 便于农用机械进田耕耘。第五, 开挖鱼窝。鱼窝最好选择在便于投喂管理的位置, 如田块的横埂边或进出水口处。盛夏时, 泥鳅可入沟窝栖息避暑; 秋冬季, 便于捕鱼操作。通常情况下, 每个鱼窝4~6 m², 深60 cm, 形状为方形或圆形。

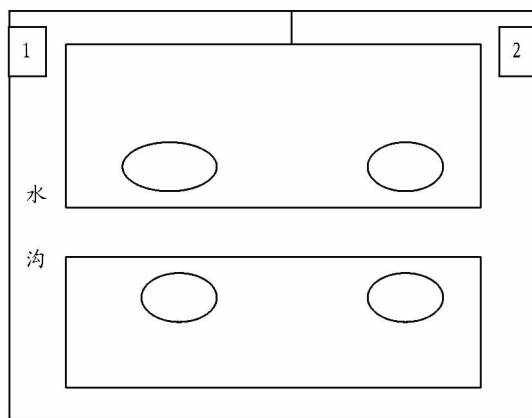


图1 稻田改造示意

3 品种选育

第一, 水稻品种。优选原阳大米“黄金晴”品种, 其米质晶莹剔透、软筋香甜、香味纯正、营养丰富, 被誉为“中国第一米”, 出口加拿大、俄罗斯、南非等多个国家。1992年, 原阳大米经农业部稻米品质监督检验测试中心(杭州)检测化验表明, 长宽比、垩白率、垩白度、透明度、胶稠度、碱消值、直链淀粉含量和蛋白质含量8项指标均达到国家优质米一级标准, 其蛋白质、氨基酸与微量元素含量高, 脂肪含量低, 4项指标均优于风靡世界的泰国米。其中, 铁的含量高出日本天价大米“一见钟情”近5倍, 被科学家称为“生命元素”和“天然解

基金项目 国家级大学生创新创业训练项目; 华南农业大学珠江学院经费资助项目。

作者简介 杨尚昆(1978-), 男, 河南获嘉人, 讲师, 从事思想政治方面的研究。

收稿日期 2014-10-08

毒剂”的硒元素的含量,更是国内、国外许多大米含量的4~8倍。

第二,泥鳅品种。优选台湾龙鳅。中医学认为,泥鳅是“水中人参”,味甘、性平,药食两用,有补中益气、祛邪除湿、养肾生精、祛毒化痔、消渴利尿、保肝护肝之功能,还可治疗皮肤瘙痒、水肿、肝炎、早泄、黄疸、痔疮等症状。台湾龙鳅为新兴培育品种,相对于大陆一般泥鳅品种而言,具有个头大(最大个体可达0.75 kg)、长得快(长至50 g,仅需3个月)、雌雄个体大小无差异、饲养成本低(其饵料系数远低于大陆泥鳅,最低至1.3)、适应性广、抗病力强、成活率高等显著特点,被誉为“鳅科中的王者”。

第三,青蛙品种。优选黑斑蛙,肉质细嫩,味美可口,营养价值高,是高蛋白、低脂肪的滋补食品,故有“田鸡”的美称。蛙肉入药有消肿、解毒、止咳的功效。黑斑蛙为农田害虫的天敌,如1只黑斑蛙每天能捕食害虫70多只,享誉“农田卫士”。黑斑蛙又是重要的经济两栖动物,在全国各地均有分布,主要生活于农田耕作区。由于农药、化肥污染,城市的扩张以及非法过度捕捉,目前黑斑蛙的种群生存现状令人堪忧。该品种的选择也旨在保护此蛙类资源自然存续。

4 核心问题

现代化农业的发展需要现代农业技术的支撑。实施“稻鳅蛙和谐共生”模式,达到经济利益最大化,要充分考虑项目的核心问题即“两个链条”：“生态链”和“技术链”。

4.1 “生态链” “稻鳅蛙和谐共生”模式“生态链”如图1所示。要特别注意以下方面:一要满足水稻全程营养。除了泥鳅和青蛙提供的养分,还可以运用EM菌发酵技术通过对鸡粪、猪粪等农家肥进行沼气池发酵之后将其沼液直接输入田间,定期追肥。二要满足泥鳅和青蛙的饵料供应。杜绝饲料喂养,通过对畜禽粪便等废物回收利用或廉价购买来养殖蚯蚓、蝇蛆等活体食物,成本低、产量高、品质好、效果佳^[3]。

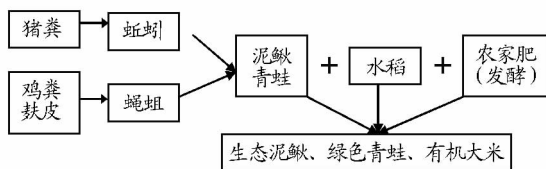


图2 “稻鳅蛙和谐共生”模式“生态链”

4.2 “技术链” “技术链”问题是一个技术集群。该项目的实施需要泥鳅养殖技术、青蛙养殖技术、沼气池发酵技术、EM菌发酵养殖蚯蚓和蝇蛆技术等。该项目的核心技术是泥鳅和青蛙养殖技术,关键点在于通过掌握自繁自育(即孵化、培育等)技术可最大限度降低引种成本,以利于迅速扩大规模。实践证明,沼气池发酵技术,EM菌发酵粪便养殖蚯蚓和蝇蛆技术等难度不高,容易掌握。

5 管理要点

在“稻鳅蛙共生模式”下,可以实施粗放型管理和细节管理相结合的管理模式。具体实施过程中,尤其注意以下环节:

第一,定期消毒。稻田整改前后,选择晴天,都要用生石

灰(750 kg/hm²)进行一次全田泼洒,彻底消毒。此后,在稻鳅蛙正常生长期,要定期(20 d左右)用漂白粉(1:500)或EM菌(1:400)进行消毒。

第二,施足底肥。利用EM菌充分发酵猪粪、鸡粪等农家粪,备足有机肥。大田整改以前,将腐熟的有机粪肥按照22 500 kg/hm²标准均匀施入大田。农用机械耕耙以后,粪肥融进土壤。待水稻壮苗之时,再追肥1次,即施入经过发酵池发酵而成的粪水1次,以3 750 kg/hm²为宜,补足水稻所需营养。

第三,合理放养。秧苗下田10 d扎根牢靠以后,开始放养青蛙和泥鳅。放养规格为:青蛙统一为幼蛙,泥鳅为3 cm中等规格。这可以避免大蛙吃小鳅的生物现象,从而达到“和谐共生”。放养密度为:幼蛙60 000~75 000只/hm²,中鳅90 000~120 000尾/hm²。放养鳅蛙7 d前,可用EM菌对稻田进行消毒。正式放养鳅蛙前,要分别对幼蛙和中鳅进行EM菌或食盐水(3%~5%)消毒15~20 min。

第四,科学投喂。青蛙、泥鳅除了在田间捕食害虫,还要加强营养,才能如期达到上市规格。投喂食物以蝇蛆为主,以蚯蚓为辅。可在稻田四角各建一个简易小料台(有4根木棍和1个聚乙烯包片构成,包片沉入水中10 cm,站在田埂上清晰可见)。将蚯蚓和蝇蛆投在包片上即可。此外,可在青蛙休憩的4个椭圆形小水坑内各放置1个泡沫板,喂食时将蚯蚓和蝇蛆投在上面。投喂鳅蛙之前,务必将蚯蚓和蝇蛆用清水洗淘干净再适当消毒(3%~5%食盐水,10 min左右)。

第五,水质管控。预防病患,养鱼先养水。稻田养鳅蛙,更应加强对于水质的监测和控制。一般而言,青蛙和泥鳅对于水质的要求趋于一致。水位要稳定保持在40 cm,盛夏时水位要至少高出水稻根部10 cm,每5 d交换一部分水量。水要肥、活、嫩、爽,水体透明度保持在25~30 cm,肥而不腐,颜色呈现黄绿色为佳。要定期对pH进行检测。当pH为6.5~7.5时,适宜台湾龙鳅生存。当pH大于8时,要换水或注入新水,还可泼洒白醋,以平衡pH。当pH小于6.5时,按照20 g/m³使用生石灰全田泼洒^[4]。

6 效益分析

笔者利用农田进行试验。结果表明,综合效益显著。第一,生态效益。近年来,人类滥用化肥农药、非法过度捕捉,青蛙销声匿迹,泥鳅日渐枯竭,生态失去平衡。该项目的实施,采取自然农耕法和生态种养相结合,保护了泥鳅尤其是黑斑蛙这种国家二级保护动物的种群延续和扩张,再现了昔日的田园美景。“稻花香里说丰年,听取蛙声一片”回归现实。

第二,经济效益。该模式做到了“一地多用”:种植、养殖相结合;同时做到“一季三收”:即收获有机稻米、生态泥鳅和绿色青蛙。以前单种水稻收入不足30 000元/hm²,改用稻鳅蛙共生模式后,不仅能收获高品质水稻超过4 500 kg/hm²,还能收获3 000 kg/hm²左右黄金鳅,超过2 250 kg/hm²黑斑蛙。按市值保守价格算,泥鳅价格为40元/kg,仅此一项就能收入8 000元。黑斑蛙售价40元/kg,收入6 000元。由于水稻属于原生态种植,不施农药、不用化肥,可卖到20元/kg

(下转第11334页)

表现为免疫,2个品种抗TMV;抗-中抗赤星病的品种有1个,中抗赤星病的品种有1个;抗烟草黑胫病的品种有3个,表现为抗-中抗的有2个,表现为中抗的有3个;抗-中抗南方根结线虫病的品种有3个,中抗南方根结线虫病的品种有1个,由此看主栽品种的烟草黑胫病抗性好,这可能是由于品种选育过程中,不同世代材料的选株田接种了烟草黑胫病菌的原因,对南方根结线虫病的抗性次之,对TMV的抗性较好,而对烟草赤星病的抗性一般,故在烟草赤星病发病较重的烟区要慎重选择合适的品种。

2.2 烤烟主栽品种抗病性综合评价 由表3可知,云烟201、YH05和PVH19表现为抗TMV,其中云烟201对TMV表现为免疫;云烟100对烟草赤星病的抗性表现为抗-中抗,PVH19对烟草赤星病的抗性表现为中抗;云烟97、云烟98、云烟201抗烟草黑胫病,云烟99、YH05抗-中抗烟草黑胫病,云烟105、PVH19和FY119中抗烟草黑胫病;云烟97、云烟201对南方根结线虫的抗性表现为抗-中抗,云烟99对南方根结线虫的抗性表现为中抗。

表3 主栽品种抗病性综合评价

品种	TMV	烟草赤星病	烟草黑胫病	南方根结线虫病
云烟97	S	MS-S	R	R-MR
云烟98	MS	MS-S	R	MR-MS
云烟99	MS-S	MR-MS	R-MR	MR
云烟100	MS-S	R-MR	MR-MS	MR-MS
云烟105	MR-S	MR-MS	MR	S
云烟201	I	MS-S	R	R-MR
YH05	R	MS-S	R-MR	R-MR
PVH19	R	MR	MR	MS
FY119	MS-S	MS-S	MR	MS-S

3 讨论

该研究所用的9个品种是近几年生产上推广面积较大的品种^[11],通过对9个品种的抗病性进行集中鉴定和总结,为不同烟区选择适宜品种提供了参考,特别是病害较重的烟区。试验结果表明,大面积种植的品种对烟草黑胫病的抗性较好,同样生产上大面积种植的云烟85、云烟87和云烟203

对烟草黑胫病的抗性也表现为抗;上述3个品种对烟草赤星病的抗性表现为中感-感,上述结果与该试验结果相同,即对烟草赤星病的抗性普遍较差;云烟85和云烟87中抗南方根结线虫病,云烟203抗-中抗南方根结线虫病,也与该试验结果一致^[12-14]。不同地区合理使用抗病品种的主要目的是充分发挥其抗病性的遗传潜能,同时还要防止品种退化,推迟抗病性丧失现象的发生,延长抗病品种的使用年限^[15]。该研究明确了主栽品种的抗病性差异,为植烟者选择品种提供了参考,但大面积种植抗病品种会导致病原物的稀有小种上升为优势小种,使抗病品种逐渐失去抗性,故在重病区域应合理布局,延长抗病品种的使用年限,该方面有待于下一步研究。

参考文献

- [1] 安徽省地方志编纂委员会. 安徽省志:烟草志[M]. 北京:方志出版社,1998:30-38.
- [2] 钱玉梅,王凤龙,王劲波. 山东省烟草病毒病种群发生动态及防治对策[J]. 烟草科技,2001(2):43-46.
- [3] 石延霞,刘学敏,李杰. 烟草脉带病研究进展[J]. 烟草科技,2001(10):44-48.
- [4] 张满让,成巨龙,安德荣. 影响陕西烟草蚜传病毒病发生因子的研究[J]. 中国烟草学报,2000,6(3):27-31.
- [5] 雷艳丽. 我国烟草病毒病的发生现状及防治进展[J]. 安徽农学通报,2004,10(3):55-56.
- [6] 王凤龙,时焦,钱玉梅. 烟草种质资源对黄瓜花叶病毒抗性鉴定研究[J]. 中国烟草科学,2000,2(3):1-4.
- [7] 许美玲,赵立红,杨彦明,等. 抗主要病害烟草种质资源的筛选[J]. 种子,2005,24(7):59-61.
- [8] 黄婷,柯美福,陈伟,等. 烟草品种对烟草花叶病毒病和黄瓜花叶病毒病的抗性鉴定[J]. 植物保护,2012,38(5):115-119.
- [9] 中国烟草总公司青州烟草研究院. 行业标准:烟草病害分级及调查方法YC/T39-1996[S]. 北京:中国标准出版社,1996.
- [10] 中国烟草总公司青州烟草研究院. 国家标准:烟草品种抗病性鉴定GB/T23224-2008[S]. 北京:中国标准出版社,2009.
- [11] 刘国顺,刘建利. 中国烟叶生产实用技术指南[M]. 中国烟叶公司,2013.
- [12] 焦芳婵,肖炳光,李永平,等. 烤烟新品种云烟203的选育及特征特性[J]. 西南农业学报,2010,23(3):625-628.
- [13] 谭彩兰,李永平,王颖宽,等. 烤烟新品种云烟85的选育及特征特性[J]. 中国烟草科学,1997(1):7-10.
- [14] 李永平,王颖宽,马文广,等. 烤烟新品种云烟87的选育及特征特性[J]. 中国烟草科学,2001,22(4):38-42.
- [15] 佟道儒. 烟草育种学[M]. 北京:中国农业出版社,1997.

(上接第11329页)

以上。按照300kg稻谷碾200kg大米算,水稻的收入是60000元/hm²。除去各项成本,可获益180000多元/hm²,是单纯种植水稻的10倍以上,是稻鳅共生等模式的1.5~2.0倍^[5]。

第三,社会效益。该项目实施的预期成果有3个特点:低投入且高产能、可复制性强、规模化发展趋向明朗。“稻鳅蛙和谐共生”模式遵循自然、立体、循环,如果要追求更大效益,只需要对泥鳅和青蛙进行少量天然饵料(如自繁自养的蚯蚓、蝇蛆等)的饲喂,季节性强、周期不长,成本较低、产出较高,能最大化提高农业效益和农民种地积极性,为农民增产增收、发财致富,利国、利民、利农。“民以食为天,食以安

为先”,其农业理念、实验成果及相关技术可在全国水稻产区进行复制推广,对国内水稻产业的现代化发展具有前瞻意义,可以进一步丰富大众膳食结构和满足多元营养需求,为大众提供绿色、有机、健康食品。

参考文献

- [1] 中共中央、国务院《关于全面深化改革加快推进农业现代化的若干意见》[Z]. 2014-01-09.
- [2] 高军伟. 立体种养收入高[J]. 农村新技术,2013(11):52.
- [3] 丁雷,焦洪超. 泥鳅养殖技术问答[M]. 北京:金盾出版社,2012.
- [4] 张华东. 稻鳅立体种养,粮鱼稳产增收[J]. 河北渔业,2012(5):27-28.
- [5] 孙清秀,李永明. 泥鳅稻田养殖技术[J]. 齐鲁渔业,2013,30(2):36-37.