

地市级农科所绿色农业科技创新能力建设的实践 ——以江苏里下河地区农业科学研究所为例

范金平 焦隽 陈刚 蒋文林 施建德 杨艳霞 吴宏亚

(江苏里下河地区农业科学研究所,江苏扬州 225007)

摘要 绿色农业是现代农业发展的方向,绿色农业的发展需要科技创新。本文阐述了江苏里下河地区农业科学研究所绿色农业科技创新能力建设的实践,包括选育优质多抗农作物新品种、创建绿色生态农业模式、构建绿色施肥和病虫害防控技术体系、研发生物农药等,以期为促进绿色农业发展、提高农产品安全性、消除农业面源污染和振兴乡村经济提供参考。

关键词 绿色农业;科技创新;江苏里下河地区农业科学研究所

中图分类号 F324.3 文献标识码 A

文章编号 1007-5739(2021)23-0199-03

DOI:10.3969/j.issn.1007-5739.2021.23.080

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Practice of Green Agricultural Science and Technology Innovation Ability Construction in Prefecture-level Agricultural Science and Technology Institutes: Taking Lixiahe Agricultural Science Institute of Jiangsu Province as an Example

FAN Jinping JIAO Jun CHEN Gang JIANG Wenlin SHI Jiande YANG Yanxia WU Hongya

(Lixiahe Agricultural Science Institute of Jiangsu Province, Yangzhou Jiangsu 225007)

Abstract Green agriculture is the direction of modern agriculture development, and the development of green agriculture requires technological innovation. This paper described the practice of green agricultural science and technology innovation ability construction of the Lixiahe Agricultural Science Institute of Jiangsu Province, including the selection of new varieties of high-quality and multi-resistant crops, the creation of green ecological agriculture model, the establishment of green fertilization technology system and technology system for the prevention and control of diseases, pests and weeds, and the development of biological pesticides, etc., in order to provide references for promoting the development of green agriculture, improving the safety of agricultural products, eliminating agricultural non-point source pollution and revitalizing the rural economy.

Keywords green agriculture; science and technology innovation; Lixiahe Agricultural Science Institute of Jiangsu Province

我国是农业大国,也是人口大国,解决温饱问题一直是我国的头等大事。高产曾经是我国农业发展的主导方向,一方面国家加大科研投入,鼓励科研院所多育高产品种,另一方面生产上加大化肥、农药的使用量,力争高产。随着我国经济的快速发展,人们的生活水平不断提高,健康意识也与日俱增,对物质生活的要求从“量”上升到了“质”。传统农业走的是一条高投入、高资源环境代价的道路,随着资源投入的持续增加,资源利用率下降、环境污染等问题日益凸显^[1]。绿色农业是以生产安全、无污染的绿色农产品为目标,将传统农业和现代农业相结合,具有现代、节量和少污染等特征^[2]。

绿色农业的发展离不开科技创新。江苏里下河地

区农业科学研究所(以下简称里下河所)根据现代农业发展趋势和生产需要,及时调整研究方向,从品种选育、绿色种养技术集成、畜禽粪便利用、病虫害防治等方面进行研究,以期为推进绿色农业的可持续发展提供技术支撑。

1 选育优质多抗农作物新品种

利用分子育种技术,培育优质高效的抗性品种,能有效降低农药施用量、减轻环境污染,是绿色农业技术中最经济适用的技术^[3]。里下河所采用含有抗病基因的材料作亲本,采用系统选育、辐射诱变、滚动回交与分子标记辅助选择相结合的方法,将携带赤霉病的抗性基因、白粉病的抗性基因等导入育种材料,育成扬麦 18、扬麦 22、扬麦 28、扬麦 29、扬麦 30、扬麦 33、扬辐麦 4 号等抗白粉病或赤霉病的小麦品种。特别是 2020 年 12 月审定的扬麦 33,实现了小麦品种赤霉病抗性 with 丰产性的有效结合,是国内外小麦抗赤霉病育种的重大突破。该品种携有赤霉病主效抗性基因和抗

基金项目 扬州市科技局软科学研究项目(YZ2020224)。

作者简介 范金平(1970—),女,宁夏平罗人,硕士,副研究员。研究方向:农业科研管理与服务。

收稿日期 2021-04-29

白粉病基因,国家小麦良种重大科研联合攻关组对其赤霉病抗性进行鉴定,连续2年均均为R级;生产试验平均较对照增产5.74%,居参试品种第1位。国家小麦产业技术体系首席研究员评价:连续2年赤霉病抗性试验达到“抗”级水平,属国内罕见。这些品种在生产上应用,可减少白粉病、赤霉病防治次数1~2次,省工节本约270~540元/hm²,既减轻了农民的经济负担,又避免了农药残留和对环境的污染,减轻了食品安全隐患。

2 创建绿色生态农业模式

绿色农业要加强标准化全程控制管理,确保农产品的质量安全^[2]。里下河所研发团队从发展农业循环经济的角度出发,提出利用食物链循环促成农产品产业链循环的发展“双链型”生态农业的新理念,在农业集约化生产经营过程中,以生态经济学理论为指导,以“整体、协调、循环、安全、无公害、可持续”原则组织生产,达到保护环境和提高效益的目的。根据自然条件和区域资源,因地制宜地创建了多种“双链型”生态农业模式,集成了配套技术,制定了标准化的技术规程,建立了标准化示范区,通过“农业龙头企业(农业合作社或家庭农场)+示范区+农户”的产业化运行模式,带动当地生态农业标准化、产业化发展。

2.1 基于“四水”资源的生态种养模式

里下河所将传统种养和生态循环农业进行结合,提出了基于“四水”资源(水禽养殖、水稻种植、水产养殖、水生蔬菜种植)的绿色种养技术,构建了水禽—水生蔬菜、水产—水生蔬菜、水产—水禽—水生蔬菜、水稻—水产、水稻—水禽、水稻—水禽—水产等6类13种绿色种养模式,并集成和研究制定了《克氏原螯虾—水芹共作技术规程》《鸭—莲藕共作技术规程》《鸭—慈姑—团头鲂共作技术规程》等12项江苏省或扬州市地方标准^[3-4]。目前,水稻—鸭—鱼、一藕两虾、一稻两虾等绿色种养模式和配套技术已在适宜地区大面积示范推广。据扬州市农业农村局统计,截至2020年5月,扬州市稻田综合种养面积8100hm²,其中2020年新增稻渔综合种养面积4500hm²,有稻虾共作、稻鸭共作、稻蟹共作、稻鳖共作、稻鳅共作、藕虾共作、稻蛙共作等多种种养模式。扬州市计划2020—2022年新增稻田综合种养面积2万hm²。绿色生态种养模式的推广实现了农业生产中物质和能量的良性循环,使农业废弃物得以转化利用,避免发生面源污染,增加了经济效益、生态效益。

2.2 基于“特粮特经与畜禽”资源的生态种养模式

利用经济林果和鲜食玉米行间隙地种植牧草,利

用牧草、鲜食玉米秸秆发展畜禽养殖,创建了林—牧草—鹅、牧草—牛(羊)—鲜食玉米等绿色种养模式,制定了《林—牧草—鹅链式操作规程》《牧草—鹅—鲜食玉米链式操作规程》等5个江苏省地方标准^[5]。这些种养模式和配套技术的推广,一方面提高了土地资源的利用率,另一方面畜禽的排泄物又为林果、鲜食玉米等的生长提供了有机养分,既节省了购买化学肥料的成本,又改善了产品的品质,增加了种植户的经济效益。

2.3 基于“特粮特经与畜禽、水产”资源的生态种养模式

通过集约化种养示范,创建了经济林果与畜禽、水产并重以及鲜食玉米—牧草轮(套)作与畜禽、水产并重的种养模式,并形成配套的技术体系,制定了《林—牧草—鹅—克氏原螯虾链式操作规程》《鲜食玉米—肉牛—沼气—克氏原螯虾链式操作规程》等5项江苏省或扬州市地方标准。上述模式的推广,一方面可以根据种、养对象和规模进行水、土资源的合理配置,使种植业、水产和畜禽养殖协调发展;另一方面使农业废弃物循环利用,延伸农产品的产业链^[6]。

2.4 “双链型”生态农业模式

为了增大“双链型”生态农业模式的推广力度,里下河所在江都区仙女镇建成了江苏省“双链型”生态农业标准化示范区,在邗江区公道镇建立了江苏省克氏原螯虾繁育与规模养殖标准化示范区,在邗江区方巷镇建成了江苏省林间套种牧草养鹅标准化示范区,在高邮市送桥镇建成了江苏省牧草—畜(禽)—渔标准化示范区,创建了“农业龙头企业(农业合作社或家庭农场)+示范区+农户”的运行机制,鼓励企业和农户创立农产品品牌^[3,5]。2020年扬州市先后在广陵头桥、高邮临泽等地建立多个“一稻三虾”综合种养示范基地,示范规模约70hm²,总结形成了“一稻三虾”绿色高效种养技术并进行推广;组织申报了省现代农业(克氏原螯虾)产业技术体系示范基地项目2个,建设核心示范基地2个,设立示范点10个,辐射示范户20户,发挥项目的典型示范作用,带动全市稻田综合种养发展。

3 构建“六位一体”绿色施肥技术体系

里下河所构建了“六位一体”的绿色施肥技术体系,建立了茭鸭共作、稻鸭共作等多种绿色施肥技术方案。“六位一体”的绿色施肥技术体系主要由平衡施肥、秸秆还田、施用有机肥、灌溉养殖池塘富营养化水、饲(套)养动物施肥和冬季休耕或种植绿肥植物等6种施肥技术组成。该施肥体系注重农业废弃物循环

利用,有机肥与化肥相结合,大、中、微量元素均衡施用,实现土地的用养结合以及肥料的高效利用^[4,6-7]。该施肥体系的运用,一方面可以减少化肥的施用次数和施用量,提高作物品质,提高农民的经济效益;另一方面还能减轻农业面源污染,保护一方水土。

4 构建“四位一体”病虫草害绿色防控技术体系

“四位一体”病虫草害绿色防控技术体系主要是贯彻“预防为主、综合防治”的植保方针,搭建起病虫草害防治的“绿色防火墙”,其关键技术措施有农业防治、生态防治、物理防治和生物防治等^[4,6-7]。农业防治就是选用优质、高产、多抗的优良品种,注意品种布局、茬口衔接、品种的多样性和间套复种模式,冬季休耕、深耕灭茬、清除田间及周边杂草,以减少越冬虫源,并采取合理的农业措施保持田间的通风透光性,以减轻病虫草害的发生。物理防治就是利用频振式杀虫灯诱杀螟虫和飞虱等迁飞性害虫,利用黄色黏虫板诱杀飞虱、蓟马、叶蝉等害虫,利用防虫网阻止害虫进入田间^[6-7]。生态防治就是利用性诱剂诱杀或干扰害虫交配^[7]。生物防治就是利用共作动物和生物农药进行防治^[6-7]。为了提高防治效果,生产中这4种防治技术可以叠加使用。

5 研发生物农药

生物农药是指利用生物产生的天然活性物质或生物活体本身制作的农药,具有选择性强、对人畜及非靶标生物安全、环境中易降解等优点^[8]。里下河所是专业从事苏云金杆菌、球形芽孢杆菌、病原真菌、昆虫病毒等生物农药研发单位之一,围绕农业重大病虫害进行生物防治。研制的苏云金杆菌、茶尺蠖病毒、稻纵卷叶螟颗粒体病毒等13个新型高效微生物农药已获得农业农村部农药登记并投入生产,广泛应用于无公害蔬菜、水稻、棉花和园林植物上重要鳞翅目害虫和病媒害虫的防治。2017—2018年,在扬州市小纪镇、槐泗镇、沙头镇蔬菜园区示范应用粘颗·苏云金防治蔬菜

害虫1470公顷次,对小菜蛾、菜青虫防效达90%以上,对斜纹夜蛾、甜菜夜蛾防效达80%。生物农药的研发和推广促进了绿色农业的发展,减轻了因化学农药大量使用造成的农业面源污染。

6 结语

绿色农业是现代农业发展的新方向,已成为农业发展中的“朝阳产业”和“高效产业”^[9]。推进农业绿色发展是农业发展观的一场深刻革命,是农业供给侧结构性改革的重要内容^[2]。加快绿色农业技术创新是推动绿色农业发展的前提^[2]。因此,培育优质多抗农作物新品种、合理利用畜禽粪便、从循环农业的角度构建并集成绿色种养模式和配套生产技术、大力推广生物农药等,是促进绿色农业发展、提高农产品安全性、消除农业面源污染和振兴乡村经济的重要举措。

7 参考文献

- [1] 李冬霞.新形势下绿色农业投入品如何助力农业绿色可持续发展?[J].蔬菜,2019(11):1-10.
- [2] 刘亚琴.绿色农业与绿色农业技术[J].河南农业,2019(33):50-51.
- [3] 张家宏,周学金,王守红,等.“双链型”生态农业模式标准化、产业化研究与示范推广[J].农业资源与环境学报,2015,32(2):139-143.
- [4] 张家宏,朱凌宇,王守红,等.江苏里下河地区“四水”生态种养绿色生产技术[J].湖北农业科学,2018,57(1):24-26.
- [5] 张家宏,王守红,寇祥明,等.基于资源禀赋“双链型”生态农业模式标准化的研究与应用[J].中国标准化,2015(4):121-124.
- [6] 张家宏,何榕,朱凌宇,等.以生态文明为引领促进江淮生态大走廊建设[J].环境与可持续发展,2017,42(5):150-154.
- [7] 张家宏,何榕,王桂良,等.江苏里下河地区农业面源污染防治对策研究与示范[J].农学学报,2018,8(2):15-19.
- [8] 张逍遥,郭超,刘艳丽,等.生物农药多杀菌素及其结构类似物的研究进展[J].粮油食品科技,2020,28(6):209-217.
- [9] 乌仁其其格,巨宏茹.阿荣旗绿色农业发展研究[J].内蒙古财经大学学报,2019,17(5):26-29.
- [10] 农业职业技术学院学报,2020,22(5):11-13.
- [8] 马兰君.农民合作社发展现状研究[J].广西质量监督导报,2019(10):35.
- [9] 王涛.供给侧结构性改革视域下农民专业合作社发展对策[J].农村经济与科技,2018,29(22):18.
- [10] 朱艳梅.石林县烤烟专业服务合作社发展初探[J].云南农业大学学报(社会科学),2017,11(6):31-35.
- [11] 张喜峰,郑敏,王静,等.烤烟专业合作社助推烟农增收的实践与成效:以陇县盛大烤烟专业合作社为例[J].现代农业科技,2017(23):258-259.

(上接第198页)

20(1):33-41.

- [4] 姜长云.推进农村一二三产业融合发展新题应有新解法[J].中国发展观察,2015(2):18-22.
- [5] 赵放,刘雨佳.农村三产融合发展的国际借鉴及对策[J].经济纵横,2018(9):122-128.
- [6] 孙东升,孔凡丕,钱静斐.发展土地股份合作与三产融合是保障粮食安全和粮农增收的有效途径[J].农业经济问题,2017,38(12):4-7.
- [7] 杨鑫.乡村振兴背景下我国农民专业合作社发展研究[J].辽宁