

○ 郝晋珉 赵 明 牛灵安 主编

区域绿色产业 发展战略与实践

QUYULUSECHANYEFAZHAN
ZHANLUEYUSHIJIAN



中国农业大学出版社

ZHONGGUONONGYEDAXUE CHUBANSHE

区域绿色产业发展战略与实践

郝晋珉 赵 明 牛灵安 主编

中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

区域绿色产业发展战略与实践/郝晋珉,赵明,牛灵安主编. —北京:中国农业大学出版社, 2009.11

ISBN 978-7-81117-904-0

I. 绿… II. ①郝…②赵…③牛… III. ①黄河流域-盐碱土改良-研究②淮河-流域-盐碱土改良-研究③海河-流域-盐碱土改良-研究 IV. S156.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 196852 号

书 名 区域绿色产业发展战略与实践
作 者 郝晋珉 赵 明 牛灵安 主编

策划编辑 孙 勇

责任编辑 孙 勇

封面设计 郑 川

责任校对 王晓凤 陈 莹

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路 2 号

邮政编码 100193

电 话 发行部 010-62731190,2620

读者服务部 010-62732336

编辑部 010-62732617,2618

出 版 部 010-62733440

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup>

e-mail cbsszs@cau.edu.cn

经 销 新华书店

印 刷 涿州市星河印刷有限公司

版 次 2009 年 11 月第 1 版 2009 年 11 月第 1 次印刷

规 格 787×1 092 16 开本 30 印张 690 千字

定 价 68.00 元

图书如有质量问题本社发行部负责调换

主 编 郝晋珉 赵 明 牛灵安

编 委 (按姓氏拼音排列)

曹志平	陈端生	崔美香	郭玉海	郝晋珉	侯满平
李 季	李栓怀	李维炯	李新波	廖树华	吕润海
吕振宇	马永良	牛灵安	牛新胜	邱建军	沈广城
孙振钧	王博祺	肖荧南	阎 勇	杨 君	杨合法
宇振荣	翟志席	张宝忠	张富刚	张书奎	赵 明

前 言

资源和能源的日益减少,环境的日益恶化,已严重制约了社会生产力的发展,并对人类自身的生存构成了严重威胁,引起了国际社会的广泛关注和警觉。随着生活质量的提高,人们更加珍惜生活和生命,对食品的质量要求由一般化发展到优质化、营养化和保健化,因此绿色产品的生产、加工以及绿色产业的规划将是 21 世纪农业生产的必然趋势,是社会主义新农村建设不可缺少的重要组成部分。

30 多年来,在一代又一代农大专家的艰苦创业历程中,不断丰富和发展了黄淮海平原综合治理的理论与实践,特别是在辛德惠院士逝世十周年之际,我们更加怀念辛先生的音容笑貌,更加敬佩他留给我们宝贵的理论财富——农业——农村发展三阶段理论。在辛先生的理论指导下,“十五”期间我们围绕绿色产业发展这个主线开展了一系列研究和实践,即必须在保障国家粮食安全的前提下,调整农业产业结构,提高农产品综合竞争能力,增加农民收入,壮大地方经济实力,走出一条高产、优质、高效的可持续发展之路。

根据攻关研究的主要任务,曲周试区“十五”期间开展了如下研究。

一、农业产业结构调整战略与途径

在水土资源调查评价的基础上,首次完成了以县域经济发展为目标的绿色产业规划,并配套完成了曲周县绿色产业基地建设规划和生态建设规划,建立了曲周县资源环境管理空间数据库,形成了农业产业结构调整技术推动县域农业持续高效发展模式的框架构建。

二、结构调整支撑配套技术体系

实现农业结构调整战略目标,建立绿色曲周的现代农业,必须依靠技术创新的拉动和保障。攻关研究紧密围绕区域农业生态环境可持续能力建设以及区域农业经济可持续能力建设两大目标开展技术研究,初步形成了无污染种植业生产技术、畜禽清洁化生产技术、农业废弃物转化系统及其有机肥料生产技术、日光温室高效生产技术、水土资源高效利用技术和农业信息技术等构成的农业结构调整支撑配套技术体系。

产业化运行模式:根据曲周县绿色产业发展总体规划的指导思想,“十五”期间,试验区课题组配合曲周县政府开展了一系列的产业结构调整工作,促进了曲周县社会经济发展。课题组在其中发挥了组织设计、技术保证的作用,探索总结了产业结构调整中的各类运行模式,即林板一体化、甜玉米生产加工、中长绒棉开发以及小麦深加工等。

本专著是上述研究的系统总结,由全体攻关课题组成员共同完成,凝聚了全体课题组同志的心血和汗水。贡献不分大小,排名没有先后。各章执笔撰写者如下:第一章(概论),郝晋珉;第二章(土壤质量与耕地地力调查及评价),牛灵安;第三章(曲周县水资源开发利用现状与评价),郝晋珉、牛灵安、李新波;第四章(区域土地利用程度综合评价),郝晋珉、赵明、张富刚;第五章(绿色产业发展总体规划),郝晋珉、牛灵安、李栓怀、杨君;第六章(无污染粮棉生产技术研究),马永良、翟志席;第七章(日光温室有机、无公害蔬菜生产技

术),李季、杨合法;第八章(清洁化畜禽生产关键技术研究)孙振钧、吕振宇;第九章(农业废弃物转化系统及其有机肥料生产),李季、孙振钧,吕振宇;第十章(水土资源持续利用技术研究),宇振荣、邱建军、马永良;第十一章(农业信息化技术及其应用),赵明;第十二章(绿色食品基地建设),郝晋珉、赵明、牛灵安;第十三章(攻关试区综合效益研究),郝晋珉、牛灵安、赵明。

编 者

2009年6月

目 录

第一章 概论	(1)
第一节 历史的回顾与总结	(1)
一、试验区发展历史是黄淮海平原农业—农村发展的缩影	(1)
二、科技攻关试验区是我国农业科技创新的典型模式	(2)
三、“曲周精神”是试验区创造的宝贵精神财富	(5)
第二节 面临的形势与挑战	(5)
一、黄淮海平原主要农产品生产的态势分析	(6)
二、黄淮海平原农村经济的态势分析	(9)
三、黄淮海平原农业发展面临的挑战	(11)
第三节 攻关研究思路与课题设计	(14)
一、曲周试验区“十五”攻关研究的背景	(14)
二、研究目标与技术路线	(14)
三、研究内容设计	(15)
第四节 主要研究成果	(16)
一、农业产业结构调整战略与途径	(17)
二、结构调整支撑配套技术体系	(20)
三、产业化运行模式研究	(24)
第二章 土壤质量与耕地地力调查及评价	(27)
第一节 概述	(27)
一、问题的提出	(27)
二、土壤质量和耕地地力的概念	(28)
第二节 曲周县土壤类型及其分布	(29)
一、土壤类型与分布	(29)
二、盐碱土的危害与改良	(29)
三、土壤类型演变的总体判断	(30)
第三节 耕地土壤的调查与分析	(33)
一、调查内容与方法	(33)
二、土壤属性分析	(34)
三、20 年来土壤主要养分的变化	(43)
第四节 耕地地力与评价	(44)
一、耕地地力评价的内涵	(44)
二、耕地地力评价方法与步骤	(45)
三、地力评价与分布	(50)
第五节 耕地环境质量	(52)
一、耕地环境影响要素识别	(52)

二、主要污染物对土壤影响·····	(52)
三、耕地环境评价结果·····	(54)
第六节 土壤质量与耕地地力管理·····	(55)
一、耕地地力建设与土壤改良利用·····	(55)
二、耕地污染防治及无污染生产·····	(55)
三、作物平衡施肥与无公害农产品基地建设·····	(56)
四、加强耕地质量管理·····	(56)
第三章 曲周县水资源开发利用现状与评价·····	(57)
第一节 概述·····	(57)
第二节 水文、水文地质及水利设施·····	(58)
一、河流水系·····	(58)
二、水文地质·····	(60)
三、水利工程·····	(62)
第三节 水资源开发利用现状分析·····	(64)
一、水资源概况·····	(64)
二、水资源开发利用现状·····	(68)
第四节 地下水资源时空变异性·····	(70)
一、地统计学基本原理·····	(71)
二、分析方法与结果检验·····	(73)
三、地下水埋深的时空分布特征·····	(77)
四、地下水电导率的空间分布特征·····	(79)
五、地下水资源时空变化的影响因素分析·····	(81)
第五节 地下水位变化的驱动力分析·····	(82)
一、自然因素·····	(82)
二、人为因素·····	(87)
三、地下水位下降的定量分析·····	(89)
四、土地利用集约度变化·····	(92)
第六节 水资源可持续利用下的种植业结构调整与节水对策·····	(99)
一、可供水量分析·····	(99)
二、种植业结构调整·····	(101)
三、水资源可持续利用对策·····	(107)
第四章 区域土地利用程度综合评价·····	(109)
第一节 概述·····	(109)
第二节 曲周县土地利用程度评价·····	(110)
一、土地利用程度评价方法·····	(110)
二、土地利用程度因子分析·····	(110)
三、土地利用程度时空特征分析·····	(113)
四、土地利用程度的驱动力分析·····	(114)

五、土地利用程度的驱动力定量研究	(120)
第三节 土地利用社会经济和生态环境协调度评价	(122)
一、土地利用协调发展度概念	(122)
二、土地利用协调发展度评价	(123)
三、曲周县土地利用协调度评价	(128)
第四节 区域土地利用模式的选择	(129)
一、土地利用模式选择的经济学分析	(129)
二、土地利用模式的选择——跨越式发展	(130)
三、土地利用的政策建议	(130)
第五章 绿色产业发展总体规划	(132)
第一节 曲周发展绿色产业的优劣势分析	(133)
一、曲周发展绿色产业的优势	(133)
二、曲周发展绿色产业的限制因素	(135)
第二节 曲周绿色产业发展的总体战略	(136)
一、指导思想	(136)
二、规划指导原则	(136)
三、总体战略目标	(137)
四、总体战略部署	(138)
第四节 绿色产业发展规划方案	(139)
一、种植业产业化发展方案	(139)
二、养殖业产业化发展方案	(140)
三、林业产业化发展方案	(141)
四、农业高新技术园区建设	(142)
五、绿色生产资料产业化发展方案	(142)
第五节 绿色产业配套工程与政策	(142)
一、配套工程建设	(142)
二、投资筹措与效益	(143)
三、支撑政策	(144)
第六章 无污染粮棉生产技术研究	(147)
第一节 作物品种引进与筛选	(147)
一、小麦品种引进与筛选	(147)
二、玉米品种的引进筛选	(153)
三、超甜一号玉米新品种的引进及栽培技术研究	(155)
四、高支纱专用棉选育	(157)
第二节 无污染小麦玉米吨粮田机理研究	(158)
一、试验材料与设计	(158)
二、长期施用生物有机肥对土壤理化性质影响的研究	(159)

三、长期施用生物活性有机肥对土壤生物性状的研究	(177)
四、长期施用生物有机肥对小麦和玉米生产效应的研究	(192)
第三节 杨—农间作下的水肥动态变化和效益分析	(214)
一、杨—麦复合系统显著降低土壤水分、特别是深层土壤水分	(215)
二、杨树—冬小麦土壤养分动态变化	(215)
三、杨树—冬小麦复合种植模式下经济效益分析	(217)
四、杨树—棉花复合种植模式下经济效益分析	(220)
第七章 日光温室有机、无公害蔬菜生产技术	(222)
第一节 研究方案	(224)
一、研究目的和意义	(224)
二、研究内容	(224)
三、研究方法	(224)
第二节 不同生产模式对土壤养分的影响	(227)
一、材料与方法	(227)
二、结果与分析	(227)
三、小结	(237)
第三节 不同生产模式对蔬菜生长的影响	(238)
一、材料与方法	(238)
二、结果与分析	(239)
三、小结	(252)
第八章 清洁化畜禽生产关键技术研究	(254)
第一节 复合有效微生态制剂研究与应用	(254)
一、微生态制剂的研究概况	(254)
二、复合微生态制剂应用研究实例	(258)
三、微生态制剂作用机理初步研究	(262)
四、微生态制剂对蛋雏鸡免疫器官生长发育的影响	(267)
五、益科乐微生态制剂的示范推广	(268)
第二节 乳酸链球菌和蚯蚓粉对生猪生产性能及粪便处理的影响	(269)
一、乳酸菌的选择	(269)
二、乳酸菌和蚯蚓粉对猪的影响研究实例	(269)
第三节 中药添加剂在有机肉鸡健康养殖中的应用	(272)
一、中药饲料添加剂的作用	(272)
二、中药添加剂对有机肉鸡健康影响研究实例	(274)
三、中药饲料添加剂的发展方向	(282)
第四节 畜禽清洁化生产与管理体系	(284)
一、清洁化养殖管理体系	(284)
二、清洁化生产技术体系	(288)

三、清洁化畜产品生产行业标准	(305)
第九章 农业废弃物转化系统及其有机肥料生产	(310)
第一节 堆肥接种剂及其在养殖场固废生物处理中的应用	(310)
一、项目实验内容	(310)
二、堆肥发酵菌种筛选与驯化	(311)
三、堆肥接种剂小试工艺研究	(313)
四、堆肥接种剂中试工艺研究	(315)
第二节 VT 菌堆肥的优化条件研究及 VT 菌作用效果分析	(318)
一、C/N 的优化	(318)
二、水分的优化	(319)
三、pH 的优化	(319)
四、VT 菌在堆肥中的作用机理(室内模拟)	(320)
五、VT 菌在堆肥中的作用机理(室外堆肥)	(321)
六、堆肥产品应用试验	(323)
第三节 蚯蚓生物反应器处理农业废弃物技术研究	(327)
一、生物反应器	(327)
二、蚯蚓粪在蔬菜上的应用效果	(327)
第十章 水土资源持续利用技术研究	(334)
第一节 高产粮区土壤碳氮循环	(334)
一、DNDC 模型的验证与敏感性分析	(334)
二、曲周农业土壤碳氮平衡现状分析	(334)
三、曲周县不同土壤培肥措施碳氮平衡模拟与优化措施推荐	(336)
四、大区域尺度上的应用——以邯郸市地区为例	(336)
第二节 养分限制生产力模型及提高养分利用效率途径	(338)
一、QUEFTS 模型建立	(339)
二、模型校正与验证	(341)
三、研究结论与分析	(345)
第三节 秸秆整株还田综合配套技术研究	(346)
一、秸秆整株还田研究的背景意义	(346)
二、玉米秸秆整株还田试验与测定	(347)
三、玉米秸秆整翻还田的推广前景与存在问题	(358)
四、玉米秸秆整株还田和经济技术要点	(360)
第四节 咸淡水合理灌溉制度和提高水分利用效率途径	(362)
一、咸淡水合理灌溉试验研究	(362)
二、夏玉米生长季咸水灌溉的风险性及其对策分析	(367)
三、冬小麦试验和模拟结果	(372)
第十一章 农业信息化技术及其应用	(375)
第一节 概述	(375)

一、信息农业的概念	(375)
二、农业信息化的特点	(375)
三、农业信息化的发展	(376)
第二节 基于 Web GIS 的农业环境信息系统设计与建设	(377)
一、目标	(378)
二、系统的总体结构	(378)
三、数据库设计	(379)
四、系统在线发布模式	(379)
五、系统的运行环境及配置	(380)
六、关键内容和技术环节	(381)
第三节 曲周县土壤信息与耕地地力评价及查询系统	(381)
一、系统建立的意义	(381)
二、耕地地力评价的理论基础	(383)
三、系统建立目的与方法	(384)
四、系统功能	(386)
第四节 作物生产决策支持系统	(388)
一、系统模型与方法研究	(388)
二、系统的建立	(389)
三、软件开发技术	(391)
四、信息服务流程	(391)
五、解决的关键技术	(392)
第五节 曲周农业信息服务网的建设和应用	(392)
一、信息技术是实现农业现代化的关键	(392)
二、全国农业网站建设现状	(392)
三、建立曲周实验站网站的意义	(393)
四、系统设计	(395)
五、信息自动采集和发布系统的设计	(397)
六、曲周农业信息发布和管理信息平台的主要功能实现	(402)
七、信息发布和管理信息平台系统的网站结构组成	(403)
八、成果推广应用前景的评价	(405)
九、农业信息发布和管理信息平台交互式信息技术的特点	(405)
第六节 基于 ontology 的土壤知识体系智能检索系统的设计与 Web 实现	(408)
一、背景	(408)
二、本体论的理论基础	(408)
三、ontology 在农业领域的应用	(409)
四、实现技术——JSP/XML	(411)
五、原始文献数据库信息分析	(413)
六、土壤知识体系数据库的建立	(414)

七、系统的应用与实现	(415)
八、系统主要功能描述	(417)
九、土壤知识体系智能检索系统的特点	(424)
十、土壤知识体系智能检索系统性能讨论	(426)
十一、结论与展望	(427)
第七节 农科教网络联盟	(429)
一、建站动因	(429)
二、基站概况	(429)
三、运作方式	(430)
四、初步成效	(431)
第十二章 绿色食品基地建设	(433)
第一节 县域生态建设与功能分区	(433)
一、生态环境建设的指导思想和基本原则	(433)
二、规划目标确定	(434)
三、曲周县生态建设功能分区	(436)
第二节 县域绿色食品生产种植基地建设	(441)
一、生产基地的选择	(441)
二、生产基地的建设	(443)
第三节 绿色生产基地认证	(448)
一、无污染农产品生产基地认证申报	(448)
二、基地论证的方法和实施	(450)
三、认证结论	(451)
第十三章 攻关试区综合效益研究	(452)
第一节 生产经济效益分析	(453)
一、生产经济效益指标选取的指导思想	(453)
二、生产经济效益指标体系	(453)
三、经济效益分析	(454)
第二节 生态效益分析	(457)
一、生态效益分析的指导思想	(457)
二、生态效益评价指标体系	(457)
三、生态效益评价	(458)
第三节 科技攻关社会效益分析	(461)
一、社会效益分析的内容	(461)
二、指标的选择	(462)
三、分析方法选择	(463)
四、社会效益分析的步骤	(464)

第一章 概 论

本专著是曲周试验区“十五”科技攻关研究成果的汇编,是在长期“三农”问题研究和实践的基础上完成的,是科研团队集体智慧的结晶。

第一节 历史的回顾与总结

曲周试验区自 1973 年建立以来,已经度过了 30 多个春秋。回顾试验区走过的历史,总结成功的经验,几代中国农业大学的科学家,秉承“解民生之多艰”的校训,艰苦奋斗,开拓进取,走出了理论联系实际和服务三农的光辉道路。

一、试验区发展历史是黄淮海平原农业—农村发展的缩影

曲周试验区的建立与发展历史是黄淮海平原乃至全国农业发展历史的浓缩。在不同发展的历史阶段,试验区的攻关研究都是立足解决不同阶段面临的现实问题所展开的。试验区创始人辛德惠教授根据长期的研究与实践提出了“区域农业—农村发展的三阶段理论”,即农业—农村发展必须经历综合治理开发阶段、综合农业阶段和城乡一体化阶段(详见七五攻关专著)。这也正是曲周试验区发展的过去、现在和未来。

(一)综合治理开发阶段:消除农业生产的限制因素,提高粮食产量,解决温饱问题

中华人民共和国成立以后,为解决人民的温饱,也为了提供启动和发展工业化所需要的资金,国家一直把发展农业的重点放在重要地位。处于贫困状态下的广大农村,农民自身温饱难以解决,恶劣的自然条件更加剧了农民的贫困。改善农业生产基础条件,提高农产品产量是历史背景下的农业发展核心内容。

曲周试验区位于冀鲁豫交界的黄淮海平原腹地。由于自然条件复杂,治理难度极大,曾走过了一条崎岖坎坷痛苦的道路。20 世纪 50 年代重蓄水修渠抗旱而忽视排涝、治碱,治理方针上的错误导致 50 年代末,冀鲁豫三省平原盐渍土面积由 2 800 万亩猛增到 4 800 万亩,农民“废渠断水”、“淡水色变”。1963 年,整个海河平原又遭特大洪水袭击,土壤盐渍化进一步扩大,犹如雪上加霜。而 60 年代末和 70 年代初,却又连续 3 年大旱,周总理召开北方十七省市抗旱工作会议,并部署了在河北黑龙港地区(43 个县),由当时国家科委组织的“合理开发利用地下水”的科技大会战。为了进行旱涝盐碱沙薄的综合治理,建立了若干综合治理试验区,曲周试验区正是在这种背景下应运而生的。

1973—1990 年,曲周试验区历经 17 年的研究与实践,到“七五”攻关研究结束时,基本上完成了此阶段的研究任务,研究总结出季风气候条件下,盐渍化低产地区水盐运动的客观规律及其调控途径和规范化配套技术体系;工程措施和生物措施相结合来综合治理旱、涝、盐、薄等限制因素,改善农业基本条件,提高第一性生产力,以获得较丰富的粮、棉、油、果等第一性产品和较高的经济收入;在第一生产力发展的同时,积极开展第二性生产

即养殖业生产的研究,实行农、林、牧全面发展,建立优化的农田生态系统。粮食播亩产量大于 350 kg,皮棉播亩产量大于 50 kg,人均收入大于 1 500 元,农民生活有较大改善,曲周试验区面貌发生了根本的改变。

曲周试验区取得的经验和效益,论证和推动了国家“区域综合治理和农业开发”(1988—2000)。把试验区点上的成果放大到黄淮海平原,进而由黄淮海平原推向三江平原、黄土高原、北方旱农和南方红黄壤等中低产地区,为我国彻底扭转南粮北调的局面,解决我国粮食短缺问题做出了不可磨灭的贡献。

(二)综合农业发展阶段:改善农业生态环境,稳定粮食生产,调整农业结构,增加农民收入

随着社会经济的发展,进入 20 世纪 90 年代后,我国开始告别农产品短缺的历史,卖粮难,卖果难成为一种普遍现象。农产品结构单一,产品质量差,严重地困扰着区域农业生产的发展。同时,刚刚解决温饱问题的黄淮海平原,农村经济欠发达以及不断提高农民收入的要求给各级政府提出了巨大的压力。大多数地区农村第二、三产业还不够发达,农业劳动力比重仍高达 81%。农村人均纯收入普遍较低,1985—1993 年,该区域农民人均纯收入年递增率仅为 1.04%,低于全国同期的 2.62% 的农民人均纯收入平均增长水平。与此同时,随着区域干旱的连年发生,黄河的频繁断流,地下水的超采和水位连年下降,人均水资源量不及全国平均水平的 1/3 的黄淮海平原,面临严峻的挑战。根据曲周县和黄淮海平原农业—农村发展的需要,试验区攻关研究的目标确立为综合发展、提高素质、高效服务。以提高土地生产力和水土资源持续利用为基础,以第一、二、三性生产的综合发展和技术产品的系列化开发为核心,以持续发展能力建设为支撑,以“接口工程”(肥料工程、饲料工程、食品工程和贮藏工程)为重点,逐步建立起以农牧结合为主要内容、种养加一体化经营的高效、优质、持久和稳定的农业生态经济系统。任务是提供农业可持续发展的综合技术和优化决策,并建立一个以技术为先导、农林牧加全面发展、农业生态环境得到保护和改善的新农村样板。这是一个大转折,是进入农村商品经济大发展时期后农业自身的一次革命,是改造传统农业、实现农业现代化的必由之路。这也是曲周试验区科学研究的大转折。

(三)城乡一体化阶段:改善农村生态环境,发展现代农业,培养社会主义新农民

进入 21 世纪,面对 WTO 的挑战以及全面建设小康社会的任务,试验区研究又掀开了新的篇章:以创“绿色”品牌突破口,以建立无污染绿色生产资料的生产基地为目标,创立绿色产业,发展绿色经济,全面提高曲周县农产品的品质和市场竞争力,促进区域经济的全面增长,为黄淮海平原的农业—农村发展探索出一条绿色产业化发展之路,为进入城乡一体化阶段,实现社会主义现代化农业、建立社会主义新农村和培育社会主义新农民奠定全面的基础。

二、科技攻关试验区是我国农业科技创新的典型模式

曲周试验区是国家设立最早的农业科研试验区,是将科学研究与农业生产实际紧密结合的产物。它把多学科的科技工作者紧密地联系在一起,实现了多学科的渗透和交叉;把农业生产实践、技术进步和理论创新联系在一起,同时形成了长期积累的平台,为科技

成果的形成,科学的发展奠定了基础。

(一)科学研究与农业生产、社会发展相结合

曲周试验区 30 多年的发展,基本的经验集中到一点,即考虑问题的出发点和归宿点都是为我国的农业、农村、农民服务。离开了为三农服务的方向,就没有曲周试验区的发展。

试验区建立之初,石元春、辛德惠带领农大部分师生奔赴曲周重盐碱区就是为了解决长期阻碍当地农业生产发展的“旱涝碱咸”问题,从而使农村经济得到发展、农民生活得到提高。如果不把“旱涝碱咸”这个毒瘤拧了,当地的农业生产不可能发展,农业经济更无从谈起,农民只能长期生活于吃“返销粮”的境地。经过十多个春秋的奋斗,在摸清水盐运动基本规律的基础上,开拓者们提出了一整套综合防治措施,并由一代、二代、三代试区扩展到全县 28 万亩盐碱地,取得了“改土治碱”的伟大胜利。

在改造自然、发展农业、富裕农民的伟大实践过程中,人们一刻也没有忘记理论的思考。试验区研究团队根据中国国情以及 20 余年的科研、生产和社会实践,用系统的观点和分析方法,提出了农业—农村发展战略和综合农业理论,将实现社会主义现代化农业、建立社会主义新农村和培育社会主义新农民作为农业—农村发展战略的总目标,为解决我国的“三农”问题指明了方向。正是这种结合使的曲周试验区有不断涌现的研究课题、不断形成的成果和不断增长的效益。

(二)长期积累与不断创新相结合

科学研究需要扎扎实实的工作,需要不断地积累,农业科学研究更加如此。任何侥幸的、“短平快”的做法都是不可取得。曲周试验区的成功正是长期探索、长期积累的结果。

经过 17 年的研究与积累,曲周试验区提出了为实现农业—农村发展战略目标的“农业—农村发展三阶段理论”,即综合治理开发阶段、综合农业发展阶段和城乡一体化阶段,并以此指导曲周试验区长期的科学研究与实践。经“六五”、“七五”10 年的实践,曲周试验区已基本完成综合治理开发阶段的任务,提出了“半湿润季风气候区水盐运动理论”,形成了一套浅层咸水型盐渍化低产地区综合治理规范化配套技术体系,取得了巨大的综合效益。这也是“黄淮海平原旱涝盐碱沙薄的综合治理与农业发展”国家科技进步特等奖(1993 年)核心内容。

“八五”开始,进入综合农业发展阶段。此阶段“以技术和产品的系列开发为本阶段的核心内容,以增效增值为目标,第一、第二性的产品的深加工和综合利用,形成第三性(加工)产品的生产力,以此推动种植结构、农业结构和产业结构的优化并在农村中协调发展”并把“农民和基层干部素质的提高以及科学文化的普及作为本阶段的关键内容”。这是一个相当长的历史过程,需要一步一步向前探索。经过“八五”、“九五”我们已经在综合农业发展阶段走过了 13 年,再经过 10~20 年的积累,必将为我国农业农村发展提供完整的理论、配套的技术和示范的样板。

只有长期的积累也是不够的,必须在长期的过程中不断创新才能保证长期目标的实现,而这种不断的创新也是通过不断的积累才实现的。如在“八五”、“九五”的攻关研究中,我们探索和储备了“无污染生态畜牧业生产技术体系”“无污染吨粮田生产技术体系”等,这些成果既是阶段的创新成果,又为“十五”期间提出的“绿色曲周”发展战略和技术奠

定了扎实的积累。从“七五”开始,试验区就注重计算机技术在农业中的应用,如作物生长模拟模型、决策咨询系统、网络服务、资源空间数据库等,这些积累和不断创新,为实现数字农业的研究和实践形成了厚重的积累。

“实践—探索—积累—创新”是曲周试验区科研成果的形成机制。

(三) 科学研究、社会实践与人才培养相结合

“科学技术是第一生产力”,但是生产力的实现,必须依靠发展科技、掌握科技、应用科技的人才队伍。曲周试验区成功的关键就是把科学研究、社会实践与人才培养紧密结合。通过试验区的攻关研究培养造就了院士、教授、博士;通过研究与示范不断地提高地方干部和农民的素质。

曲周试验区建立以来,包括中国农业大学、北京林业大学、河北工程大学、邯郸农校等许多院校、科研单位的数百名教师和研究人員先后来试区参加工作,试区的研究工作不仅使他们取得了一批成果,而且各自的学术水平不断提高,其中许多人已经成为学科带头人。中国农业大学参加攻关研究的队伍中,目前已有两人成为中国科学院和中国工程院院士,49人晋升教授。目前,试验区攻关研究已形成老、中、青结合的队伍,青年人员中多数具有博士学位。

地方各级领导中,包括邯郸市、曲周县,许多人都直接参加或参与合作领导试验区的研究工作,这不仅保证了曲周试验区攻关研究的顺利进行,而且参与者的科学素质得以提高,这无疑对当地区域发展决策和生产经济的发展起到了积极的作用;同时,试验区采用各种方式提高试区及周围农民素质,使其科学种田水平、市场意识、信息意识都有明显的提高。

科研队伍和地方干部、农民的紧密结合,建立了深厚的感情,这种感情也激励了科技人员把论文写在大地上的情怀。

(四) 科研、推广、生产三结合经费运行机制

试验区的研究与发展需要有经费的支撑,单纯依靠国家的科研经费是不能满足发展需要的。曲周试验区30年来一直将科研、推广、开发相结合,多方筹集资金,加速试验区的发展。

长期试验区攻关研究形成了难得的农业科研基地,但是攻关经费严重不足。为此,试验区多方申请或引进相关研究课题,使得试验区研究内容得到深入,水平提高。“九五”期间在试验区进行的自然科学基金项目有“区域农业生态典型模式可持续性及其演替规律的定量研究”、“农业技术接受过程及机制研究”、“盐渍土熟化过程中腐殖质特性及转化动力学研究”、“GIS支持下农田旱情遥感监测及模型研究”等8项;国家社会科学基金项目“中国农业可持续发展战略的理论思考和对策研究”1项;国际合作项目3项;此外,还有一批其他研究或开发课题进入试验区。

为了尽快使研究成果转化为实际生产力,同时弥补试验区研究经费不足的问题,提高试区发展能力,试验区成立了“生物制品实验开发公司”,扩建饲料酵母厂;建立良种苗组培生产基地等,不断提高试区自身发展的能力。

此外,通过技术服务、引进生产建设项目获得经费支持,补充试验区经费。

争取国家资助、地方支持和自我开发相结合经费运行机制,是一套成功的农业科研经费运行的有效途径。