

关注农村水利系列报道①

编者按

乡村振兴战略已成为新时代“三农”工作的发展新蓝图,而水利是农业的“命脉”,也是实施乡村振兴战略的重要支撑。经过几十年的努力,我国农村水利发展的整体情况取得了长足的进步和不错的成绩。新时代,着力夯实乡村振兴水利基础,仍有一段路要走。从本期起,本报将持续关注农村水利发展现状,探讨其如何在农业综合生产能力、改善农村生态环境与农民生活条件上发挥重要作用,如何实现供水保障有力、用水节约高效、灌区生态良好、乡村景观优美的目标。

# 水利“命脉”润泽美丽乡村

■本报记者 张晴丹

春天的脚步到了,广西柳州市三江侗族自治县良口乡和里村的村民正在进行水利施工。其实不只这里,因春耕将至,全国各地都在备耕忙,在农田水利设施方面作最后的努力,为春耕春种保驾护航。

农业是民生之本,水利则是农业“命脉”。随着国家供给侧结构性改革的推动,乡村振兴战略的实施、生态文明建设理念的深入及绿色发展的进一步深化,农村水利工作的目标更高、要求更新、任务更重。

经过几十年的发展,我国农村水利取得了举世瞩目的巨大成就,为农业和农村经济社会发展提供了不可替代的基础保障作用。专家表示,只有守住“命脉”,才能落实好、书写好“三农”宏伟蓝图。

## 水利“命脉”是重要支撑

农村水利是指为提高农业生产能力、改善农民生活条件和农村水土环境服务的水利措施。随着时代发展,农村水利设施的内涵发生了很大变化,由原来单一为农业生产服务的农田灌溉排水工程,逐渐扩大到同时为农民生活、农业生产和农村环境提供涉水服务的工程设施。

“我国是农业大国,水利是农业的‘命脉’,农村水利设施作为提高农业综合生产能力、改善农村生态环境与农民生活条件的基础设施,在农业生产、繁荣农村经济以及美丽乡村建设中有着十分重要的地位。”中国农业科学院农田灌溉研究所研究员王景雷告诉《中国科学报》记者。

从党的十九大提出实施乡村振兴战略开始,乡村振兴战略就成了新时代“三农”工作的发展新蓝图,近日2018年中央一号文件的公布,更是全面谋划新时代的乡村振兴之路。

“农业要实现供给侧结构性改革,要调整农业种植结构,实现农业可持续发展,如果没有农村水利设施的支撑,就都是‘空谈空想’,农村水利设施建设也是实施乡村振兴战略最为重要的基础保障。”水利部中国灌溉排水发展中心总工程师韩振中在接受《中国科学报》记者采访时如是说。

专家表示,乡村振兴战略里谈到的产业兴旺和生态宜居,如果没有农村水利作为支撑,农业的产业不可能兴旺;如果不进行农村河流的整治、污水的治理、水资源的保护、防洪除涝体系建设的,就不可能宜居。

韩振中表示,现在是我国决胜全面建设小康社会、脱贫攻坚的关键阶段,包括下一个阶段要初步实现国家的现代化,农村水利基础设施也是一个重要的支撑和保障。

水利部部长陈雷则强调,必须坚持科学规划、统筹安排、强化质量、有序建设,进一步完善大中小微并举的现代水利基础设施网络;更要着力夯实乡村振兴水利基础。



农田旁的水利沟渠

## 长足的进步,卓越的成绩

经过几十年的努力,我国农村水利发展的整体情况取得了长足的进步和不错的成绩。

“首先,农村饮水安全得到了明显的提升。”王景雷介绍,“十二五”末,全国农村饮水安全总人口达到92939万人,农村集中式供水受益人口比例达到82.4%,农村自来水普及率达到76%。

农村的生产条件、生产设施也得到了大幅度的改善。“从‘十二五’以来,特别是‘十三五’,国家对农村水利方面的投入逐年加大,农田灌溉面积逐年增长。”韩振中表示,到2016年,我国各类灌区已经有7700多处,其中30万亩以上的大型灌区达456处。

“十二五”末,全国灌溉面积达到10.81亿亩,其中耕地灌溉面积9.88亿亩,占全国耕地面积的48.7%。

“极高的灌溉面积比例,是保证我国用世界6%的淡水资源、世界9%的耕地,养活世界21%人口的重要原因。”中国农业科学院农田灌溉研究所所长黄修桥在接受《中国科学报》记者采访时说。

农村供水能力也有所增强。“十二五”末,全国已累计建成日取水量大于等于20m<sup>3</sup>的供水机电井或内径大于200mm的灌溉机电井共计483.2万眼,建成各类装机流量1m<sup>3</sup>/s或装机容量50kw以上的泵站91795处,其中大型泵站368处、中型泵站4178处、小型泵站87249处。

近年来,水利体制机制逐渐完善,管理水

平有所提高。全国共恢复或新设乡镇(流域)水利站29351个,发展各类农民用水合作组织8.34万个,管理的灌溉面积达到2.94亿亩,占全国耕地灌溉面积的29.7%;全国已有近800万处小型农田水利工程完成产权制度改革。

“农村水利设施建设涉及到方方面面,要改革完善不可能一步到位,仍有很长的路要走。”韩振中说。

## 节水、高效的农田水利设施是首选

我国水资源十分短缺,全国水资源总量28100亿m<sup>3</sup>(世界排名第4位),人均占有量约为2100m<sup>3</sup>(世界排名第121位),占世界平均水平的28%。水资源时空分布呈南多北少、夏季多、冬季少的状况;长江流域及其以南地区的水资源量占全国的81%,北方地区仅占19%。农业则是我国的用水大户。

目前,在经济发达国家,主要以高标准的渠道和管道输水技术、现代喷灌、微灌技术与改进后的地面灌水技术为主,并采用与天然降水资源利用技术相结合的模式。

“而我国则采用的是渠道防渗和地面灌水技术,配合相应的农业措施和天然降水资源利用技术模式,较先进的喷灌、微灌技术还处于大规模推广发展的阶段。”黄修桥说。

上世纪80年代,国内开始引进国外技术,部分科研单位、高校逐步开始技术理论与试验分析工作。上世纪90年代,则引起了政府和社会的全面关注,国家提出“把推广节水灌

溉作为革命性措施来抓”,要大力发展节水农业。

2000年以后,全国大力投资,节水灌溉设备生产企业迅速发展、数量激增,开展规模化的灌溉设备研发、技术创新和成果推广应用。

韩振中介绍,2016年底,全国节水灌溉工程面积达4.93亿亩,其中,管道输水、喷灌、微灌等高效节水灌溉工程面积已经达到了2.91亿亩,占灌溉面积的29%左右,农业灌溉水的利用率达到54.2%。

专家指出,随着经济发展、人口增长和水资源量的日趋紧张,农业用水更加短缺,节水、高效的农田水利设施仍是发展现代农业、维持农业可持续发展的首选,是重要保障。

## 新形势下新要求

“实施乡村振兴战略既是解决城乡发展不平衡的重要战略举措,也是中国特色社会主义进入新时代做好‘三农’工作的总抓手。乡村振兴战略的提出,对农村水利工作也提出了新的要求。”黄修桥表示。

农田水利设施要按照十九大报告提出的“产业兴旺、生态宜居、乡风文明、治理有效、生活富裕”的总要求谋划工作,以实现供水保障有力、用水节约高效、灌区生态良好、乡村景观优美为目标,为农村现代化及乡村振兴提供基础支撑。

在黄修桥看来,首先,供水保障有力是实施乡村振兴战略的重要基础。产业兴旺是乡村振兴的中心任务,但无论原产业的改造升级、新产业的重新谋划,还是一、二、三产业的深度融合都需要水资源来支撑。

其次,用水节约高效是基本要求。农民收入提高是生活富裕的重要体现,节水增效正是增加农民收入的主要手段。“但目前,我国农业主要矛盾已由总量不足转变为结构性矛盾,并且拼资源、拼投入的传统老路已经难以为继。”黄修桥指出,水是农业生产的重要要素,农村水利必须紧紧围绕农业供给侧结构性改革实施科技创新,根据区域水土资源禀赋及人民对美好生活的向往的需求进行农业种植结构和相关产业的调整,探索节水高效用水模式,为节水农业的现代化提供技术支持。

再次,灌区生态良好是当务之急。新时代要遵循“绿水青山就是金山银山”的精神,将市场经济及生态文明理念融入到灌区建设、改造和管理的各个环节,实现灌区的可持续发展。

最后,乡村景观优美是主攻方向。“景观优美是高品质生活的重要体现,也是美好生活的重要载体。要通过乡村供水工程合理布设,兴建生活污水处理工程,以及路、林、渠系及供水管网的优化和美化,还有水系重建、排水渠系的恢复等,真正实现美丽乡村建设的目标。”黄修桥表示。

# 科技创新是乡村振兴第一动力

2017年底和2018年年初分别召开的中央农业工作会议和河南省委农村工作会议,均对乡村振兴战略进行了详细的部署。在此背景下,河南省农科院日前联合河南省政府发展研究中心等单位率先行动,召开了河南省首次科技助力乡村振兴战略研讨会。

参加此次研讨会的有河南省委农村工作办公室、河南省农业厅、科技厅、财政厅相关处室负责人,以及河南省农科院院领导和各研究所所长。他们不仅对乡村振兴献计献策,而且充分肯定了科技创新在其中的重要作用。

## 关键期:科技先行 时不我待

中央农村工作会议指出,实施乡村振兴战略,是解决人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间矛盾的必然要求。要让农业成为有奔头的产业,让农民成为有吸引力的职业,让农村成为安居乐业的美丽家园。

对于农业大省河南来说,农产品供求关系已由总量不足转变为结构性矛盾,农业发展已由增产导向转变为提质导向,科技力量已由主要推动高产转变为带动农业革命性突破和产业格局重大调整,城乡关系已由二元结构向加快融合发展转变,农业劳动力供求已由大量富余转变为总量过剩与结构性、区域性短缺并存。

为此,河南省委农村工作会议指出,要牢牢抓住党中央实施乡村振兴战略这一重大历史机遇,积极适应农业农村形势发展变化,立足自身优势和有利条件,奋力书写新时代河南“三农”工作新篇章。

河南省委农村工作办公室常务副主任申延平认为,产业兴旺和生态宜居的过程中,科技创新的作用是最突出的,也是作用最大的。“乡村振兴过程中,科技创新的支撑已经发展到了迫切的程度。”申延平说。

“目前已经进入解决‘三农’问题的关键时刻,‘三农’问题不解决,小康社会就是一句空话。而‘三农’问题的解决首先要实现产业兴旺。在这个过程中,科技创新是第一动力。”河南省政府发展研究中心主任谷建全说。

在中国工程院院士、河南省农科院院长张新友看来,河南省实施乡村振兴战略已经吹响了“冲锋号”。农业要强,离不开科技;农民要富,离不开科技;农村要美,同样离不开科技。河南省要围绕乡村振兴战略的实施,运用科技这一利器,大力发展农村生产力,稳定粮食生产能力,提高农产品质量、效益和竞争力,推动农业绿色、安全和可持续发展。

河南省委书记谢伏瞻也指出,实施乡村振兴战略,根本出路在科技,要着力加强农业科技,加快农业技术转移和成果转化,为农业转型升级提供强大支撑。

## 河南农业科研队伍摩拳擦掌

在当天的研讨会上,作为河南省农业科技创新和服务“三农”的排头兵,河南省农科院各研究所的代表们表示,要立足自身实际,在乡村振兴战略中发挥科技的积极作用。

河南省农科院小麦所所长许为钢说:“我们要研发不依赖增加资源投入、绿色高效、严控风险的绿色优质高产小麦新品种。”河南省农科院粮食作物研究所所长郑飞说:“要在玉米产业专用化、水稻产业优质化、杂粮产业特色化三个方面下足功夫。”

河南省农科院资源所所长张玉亭建议,实施土地整治工程、百县千村平衡肥科技示范工程、农业生产和生活垃圾资源化利用科技示范工程。河南省农科院植保所所长鲁传涛建议,借助农业科研系统,建立灾害预警、抗性评价、抗药性监测等网站;借助科研项目,实施建立示范样板,实现农药零负增长目标和农业的可持续发展。

河南省农科院经作所所长路凤银建议,选择特色农产品示范县作为研发、服务基地,积极打造从农产品加工发展规划到农产品加工技术服务一站式集成服务。河南省农科院园艺所所长高泓泉说:“要培养2-3个国内具有一定影响力的重点科研团队,促进遗传育种研究、栽培技术推广和休闲观光示范园共同发展。”

河南省农科院经作所所长胡海燕表示,要针对河南省目前的形势,培育专用型适合机械化的油菜新品种,培育适合河南春播、夏播、麦套作生态区和机械化的高油酸品种、食用花生品种、特用黑色花生品种等;培育高产高效的豆腐豆浆专用、豆芽专用、黑色专用的适合机械化生产的大豆品种。

(王方 史俊庭)



本版图片来源:百度图片

## 新农评

# 应对气候变化 开辟低碳农业新路

■翁伯琦 王义祥

气候变化已经引起国际社会的高度关注。如何节能减排、怎样有效应对,不仅成为各国的重要共识,也被列为深入探索的命题。世界范围变暖对生物多样性与农业生产力都产生不同程度的影响,进而引发了人们对如何发展低碳农业的系统思考与系列实践。

有资料表明,农业生产二氧化碳排放占排放总量的17%左右,位列第三名。应对全球气候变化,要认识到农业生产需要外源物质投入,进而消耗较大数量的碳素;种植业的生产可以大量吸收二氧化碳,进而可降低大气中二氧化碳浓度;养殖产业发展过程碳排放剧增,因而必须实施种养业结合。

有效发展富有特色的低碳农业,不仅需要理论创新研究,而且必须突破技术瓶颈;不仅需要节约资源举措,而且必须实施循环利用;不仅需要优化调整结构,而且必须促进种养结合。就宏观与微观的发展对策而言,要着力把握以下重要环节。

## 做好科学规划与技术创新

首先,优化布局,有效实施农业供给侧结构性改革。要按照区域优势与产业升级实际,优化调整农业结构比例,实现粮经饲与种养加产业的优化布局。要以系统最大能值为基准,以种植业吸纳养殖业废弃物为限度,以优质农产品满足市场需求为调控点,确保绿色主产业健康发展。同时要因势利导去劣质产能,消减库存,以优势产业补足短板,完善种养加相配套,产销一体化,一、二、三产相融合的农业产业集群,构建与市场供需对接的体系,从根本上优化新时期的低碳大农业布局。

要以科学的顶层设计替代单一的专项规划,力求做到目标明确,方向清晰,行之有据,产之有效。建议组织全国性的低碳农业协作网,开展理

论与实践协同攻关,以先进的理论指导生产实践,以农业供给侧结构性改革引领低碳农业发展,减少盲目性,避免无序性。

其次,因地制宜,构建种养产业化低投入经营体系。对种植业而言,既要“双减”又要不减产,无疑要实施科技创新。一是选育耐低肥与高抗性的作物品种,从根本上减少化肥与农药投入;二是优化选择或研发生物性肥料产品,力求因地制宜实施有效替代。

例如,利用高效有机肥来部分替代化肥,尤其是种植绿肥且就地替代化肥,既可减少化肥使用量,又有利于持续培肥地力,使种地与养地得以有机统一。以中草药研发或者微生物发酵获得的生物农药,来部分替代化学农药,不仅可以节约投入,而且有利于保障食品安全。

建议以绿色发展理念构建“双减保产”的生产技术体系,突破关键性的技术制约要素,分门别类地制定技术规程与生产模式,并在全国实施有计划的集成推广应用。

再次,因势利导,强化乡村种植业碳吸收技术应用。就种植业而言,不断拓展绿色面积,以高光效作物生长来吸收大气中二氧化碳,其本身就是应对全球气候变化的一项重要举措。在此过程中,如何实施低碳农业技术?建议着力强化3方面技术开发应用。

其一是秸秆还田的便捷化技术研发;其二是扩展山地果园的生草覆盖;其三是推广就地增施有机肥技术。进而使光合作用的产物(种植业的废弃物,也就是大量的有机物)存入土壤层,将其变为有机肥料,以不断施入的有机肥持续培育地力,为耕地生产力的提升打下良好的基础。

## 进行生产设计与系统研究

首先,合理搭配,创立富有成效的碳中和生产体系。以往的实验结果表明,应用设施农业生

产体系种植蔬菜,整个生产是吸收二氧化碳并释放氧气的合作用十分旺盛的过程,在生产实践中往往会出现二氧化碳难以满足蔬菜生长需求的现象,一般要通过增加大棚内部二氧化碳浓度来调控。

而我们研究发现,食用菌生产过程是一个大量释放二氧化碳的过程:占总投入碳素的10%~12%转化为菇体蛋白(草生食用菌与木生食用菌的平均值),25%~32%碳素残留在菇渣中,56%~65%的碳素则以气体方式(98%是二氧化碳)释放到大气中。

为此,我们设计了菜—菇复合生产的设施大棚,以不同品种与不同组合的蔬菜共生,来实现大棚生产系统中碳中和的目标,其实施效果是令人信服的。实际上,碳中和复合生产系统技术设施的进一步研发,可拓展到农牧结合、生态果园、绿色茶园、山地草业等领域,为培育农业碳中和产业与碳中和平衡经营开辟一条新的途径。

其次,集成创新,开展富有区域特色的低碳农业研究。低碳农业的本质是要判断在整个农业生产体系中是否有碳汇盈余,即碳吸收要大于碳排放。研究碳汇农业则必须从种植业入手,进而再逐步扩展到农牧结合体系,还包括今后的大农业系统的碳汇集成体系构建与评价。

碳汇林业的概念已被人们所接受,也开展了较为深入的探讨,形成了一系列的研究成果,并运用于碳汇评价与生产实践。由于农业生产受品种涉及多、人为干扰较大、生长过程交错、土壤类型复杂、生态条件各异等影响,至今仍难以判断碳汇农业的成效与潜力。就整



尖椒蘑菇生产

体而言,也难以确认碳吸收是否大于碳排放。以种植业为例,不同作物品种或者同一作物品种在不同生长阶段的碳吸收转化以及碳素排放,都呈现动态变化状况。

因此,要在现有零星且分散研究的基础上,整合力量,力求有组织地开展协同攻关。要组织协同创新项目,制定统一方案,实施分工负责,划分区域与品种,开展集成创新研究。要从不同行业、不同区域、不同品种等实施定点定位观测,收集整理数据信息,分析动态变化规律,总结碳汇内在关系,评价不同因素影响。进而明确农业生产系统碳吸收转化、排放量,分门别类梳理,实施合理搭配组合,以碳汇值为优化评价序,建立并完善碳汇农业生产体系与优化组合,包括粮经饲、农牧菌、种养加、产供销等要素优化与整合度,开辟一条富有区域特色的低碳农业发展新路。

(作者单位:福建省农业科学院)