

要实现单位生产总值能耗和主要污染物排放明显降低、环境质量明显好转的经济社会发展主要目标,发展生物农业显得尤为迫切和重要。

以生物农业引领陕西现代农业发展

■杨星科 张行勇

李克强总理在今年3月考察江苏、上海时强调,持续发展经济要以农业现代化支撑新型城镇化,有序释放城镇化的内需潜力。并指出,发展现代农业是一项重大战略任务,通过深化改革同步推进“新四化”建设,是持续发展经济的重要支撑。

现代农业发展的基础是生物农业。中共陕西省第十二次党代会的总体部署,今后5年全省实现生产总值、财政收入和城乡居民收入实现“三个翻一番”,城镇化率达到60%,科研经费占生产总值比重接近3%,森林覆盖率达到45%。要实现单位生产总值能耗和主要污染物排放明显降低,环境质量明显好转的经济社会发展主要目标,发展生物农业显得尤为迫切和重要。

生物农业的内涵

生物农业强调利用生物技术手段改造和提升农业品种和农产品性能,通过促进自然过程和生物循环保持土地生产力,利用生物学方法防治有害生物等,以此改进农业生产方式,提高生产效率,达到农业环境的生态平衡,实现农产品的绿色化生产。按照生物农业所处产业链和功能层次的不同,可以划分为生物种业、生物型生产资料、生物型食品加工工业和生物能源等四大类。

陕西省发展生物农业的基础

陕西省地理位置的特殊性和自然资源禀赋决定了陕西发展生物农业在全国具有重要性和典型性,对指导我国西部粮食生产、生态建设和农业经济发展具有重大意义。

1. 发展生物农业是历史必然

国务院于1997年决定设立杨凌农业高新技术产业示范区,通过体制改革和科技创新,把科技优势迅速转化为产业优势,依靠科技示范和产业化带动,推动我国干旱、半干旱地区农业实现可持续发展,带动这一地区农业产业结构的战略调整,并最终为我国农业的产业化、现代化作出贡献,并要在“农业改革发展战略”、“农科教结合”、“产学研结合”、“科教体制改革”、“干旱农业研究和开发”、“农业产业链延伸”等10个方面发挥示范作用。

由此可见,陕西省重点发展以现代生物技术为核心的生物农业,通过先进的生物技术,将在解决传统农业很难逾越的发展瓶颈,确保国家粮食安全方面发挥重要贡献。

2. 发展生物农业是自然的选择

陕西省处于我国东部湿润地区向西部干旱地区的过渡地带,横跨温带、暖温带、亚热带三个气候带,形成全国少有的南北兼有、东西过渡的气候资源特点和农业特点。

秦巴山地是中国森林生态系统最完整、最丰富、最优良区域,是南水北调中线工程最主要的水源涵养区。秦岭拥有丰富的动植物资源,是一个天然的动植物基因库,陕西发展特色种养殖业、绿色生物产业,具备天然优势。随着工业化水平的不断提高,工业成套设备制品价格的相对便宜与城镇化的不断推进,生物资源优势愈发凸显出战略地位和市场的后发优势。

陕北既是我国重要的生态屏障,即国家三北防护林与退耕还林(草)的重点地区,又是我国新兴能源化工基地伴随的生态脆弱区,以榆林为代表的“矿产资源富市,特色农业富市”发展典



陕西渭北有机苹果种植示范基地 张行勇供图

型,逐步形成干旱半干旱沙区现代特色农业基地。但是,要使黄土高原沟壑区农业发展与生态环境建设继续扩大成效和可持续发展势头,必须从生物学层面研究清楚——水资源短缺与农田耗水量、小流域降雨侵蚀与出境流量、不同作物及品种光合作用与蒸腾作用特性、林草种类与植被盖度与水分利用效率的关系等相关水问题。

随着关中一天水经济区的发展,关中平原城镇化发展速度加快,耕地面积急剧减少和农民持续增收难度加大的矛盾日益突出。近两年来,秦岭北麓沿线的县区依靠西安郊区城镇化、新兴战略产业工业化和现代化进程的带动,逐渐形成了一批农业科技产业园、农家乐、观光旅游农业产业园代表模式,开创了城乡统筹现代农业发展的新模式,但是这种高质高效农业产业成败的关键是要控制好设施栽培的温度、湿度,并在大棚建成前利用好土壤中病虫害的生物学防治技术。能否有生物农业的新技术支撑成为可持续发展的关键所在。

其中要解决的一个重要问题是提高水分有效利用,其途径一个是通过节水设备的使用,另一个是通过现代生物技术培育出高水分利用效率的作物、果实等品种。因此,发展高水效农业是现代农业必然选择。

3. 发展生物农业是科教资源的选择

陕西作为我国西部内陆的重要省份,生物学科技资源和创新能力一直处于全国领先地位,科技资源总量丰富;研究秦巴生物资源保护与利用、农作物生物学育种、黄土高原生态修复与治理成果显著,优势明显;科教研发机构集聚,基础条件好,科技活动产出提高。

特别是陕西省科学院是陕西省人民政府直属的自然科学研究机构,4个研究单位主要从事生物学研究,在生物资源的开发研究取得了丰硕的成果,为当地经济建设发挥了积极的作用。而陕西省农业科学院的撤并,又导致区域农业科技创新和示范应用能力的削弱,西北农林科技大学作为国家“985工程”大学则进一步增强了动植物分子生物学的研究力量与项目支持力度。此外,在陕西建有近50个国家重点实验室、部委开

放实验室、重点工程(技术)中心、博士后科研工作站和省级重点实验室、省级工程技术研究中心及一些生物产品研发公司。

因此,陕西省发展现代农业的支撑——生物农业具有科教资源上的优势。

4. 发展生物农业是促进传统农业向现代农业跨越发展的必然选择

当前,陕西现代农业发展建设面临着系列制约发展的瓶颈。其一,资源与环境约束加剧;其二,科技创新和推广应用能力不强;其三,农民持续增收;其四,粮食等主要农产品在连续丰收的高基数上持续增长的压力和难度加大,农产品质量安全水平和污染加剧等。

要解决上述难题,其根本路径就是依靠生物农业研究成果的应用。例如,近年来,我国农作物病害年平均发生面积超过1亿公顷,粮食损失约为3000多万吨,经济损失高达300多亿元。另一方面,过度使用、滥用化学农药和肥料造成土壤严重污染以及“3R”(即抗药性,再猖獗,残留性)问题,严重威胁着现代农业的可持续发展和食品安全。而采用拮抗细菌作为杀菌剂取代化学药品,同时使用生物肥料取代化学肥料,将使化学农药和化学肥料所产生的一系列问题与不良影响迎刃而解。

几点建议

1. 统筹生物科技资源,增强农业科技创新能力

自2009年6月10日国家正式印发《关中一天水经济区发展规划》以来,省政府成立了调研领导小组,按照《规划》总体要求组织开展了22个专题调研,形成了统筹科技资源改革思路和推进措施,制定出台了统筹科技资源改革的政策和实施项目带动战略、推动科技与金融结合等措施,以深化科技体制改革,建设具有核心竞争力的科技创新体系激励科技人员创新创业。

目前,陕西省农业科技贡献率低于全国的55%平均水平。为此,建议省科技管理部门,首

先,切实执行好财政科技经费60%和奖项奖励向生物产业和真正从事现代农业产品研发的工程中心和龙头企业研发项目倾斜,加强项目执行的过程检查而不是看项目书和听项目汇报,防止经费被挪用实则圈地害农等现象发生。科技管理工作要落实到实践中去,接地气,反贪腐。其二,对承担国家、部委项目与陕西农业发展相关的生物学、农学、食品加工、环境等团队进行项目评估给予经费支持,使其尽快产生效益。其三,启动建设以“中国科学院西北生物农业中心”为牵头的西安洋东生物农业统筹科技资源改革示范基地,以此为西安区域生物农业研发的载体或平台,示范推广陕西科学院创新“科研基地+农资企业+合作社(农户)”的科研和推广模式,践行2012年12月8日成立的“全国科学院联盟”宗旨,推动协同创新,促进重大产出。

此外,西安区域外大力推动杨凌示范区和西北农林科技大学一体化建设,完善以大学为依托的农业科技推广新模式,使其成为国际知名、国内一流的现代农业示范园区。

这两种农业科技推广模式均是陕西省区域农业主导产业发展,在田野或村镇建立集研究、示范、推广、培训于一体的各种专业基地,是省政府实施以150个省级重点园区建设为抓手,加快发展现代农业的科技支撑点。进一步统筹改革相关考评体系和项目、奖励机制,实现“农民增收,地方发展,科研做实,政府高效”的愿望。

2. 加强微生物农业研究与应用

面对化学品的过度使用带来的面源污染、食品安全及对国际贸易和农业可持续发展的影响,依靠生物学研发出生物肥料、生物农药、新型高效菌用疫苗及兽药、生物饲料、动物添加剂和噬菌体功能菌剂,实现现代农业的高级形态,即生态、循环、从源头上保障农产品质量安全的现实要求。

如杨凌绿都生物公司与西北农林科技大学安德荣合作,利用通过从秦岭原始森林土壤中采集特有微生物菌株,从其中筛选出解淀粉芽孢杆菌Ba168,生产出新型解淀粉芽孢杆菌生物制剂

用于种植业、养殖业生产,将起到促进作物生长、提高品质以及防治多种真菌和细菌传播土传病害的功效,以减少化学肥料的过度使用。可直接供应或带动有机果园的施肥,实现果园土壤有机质提升和果品品质改善。

同样,陕西省微生物所研发的微生物菌种是耐高渗透压的活性微生物,与氮磷钾化学肥料、天然有机质、螯合态微量元素相互补充,可给果树提供更全面的营养物质,肥效也更加显著。陕西省科学院酶工程研究所利用微生物修复技术对钻井废弃泥浆进行无害化原位处理,从根本上消除油气田钻井废弃泥浆造成的环境污染,修复被污染的土壤,恢复生态环境,保护和利用土地资源,大大提高了油气资源生产行业污染控制水平和可持续发展能力。

3. 持续加大支持动植物新品种选育

品种是农业生产的基础,在农业生产中的贡献率居各项技术之首,良种能使农业增产5%-10%。

依托西北农林科技大学、咸阳农科所、宝鸡农科所等重点育种单位,利用航天诱变、辐射诱变等创制新型材料,拓宽种质资源,开展分子育种技术及基因定位与克隆,通过种间、亚种间远缘以及地理远缘杂交,扩大杂交优势,选育出超超抗病、高产、优质、高产、抗旱的小麦、玉米、油菜、谷子新品种,及优质关中风味黑猪、奶山羊及改良关中黄牛等品种。重视西安植物园、秦岭国家植物园在秦巴山区观赏花卉资源的优势,选育城市常绿、抗污染、观赏性和适应性强的树种或花卉品种,发挥市场配置资源作用,构建以产业为主导、企业为主体、基地为依托,产学研结合的现代种业体系。

4. 培育新型职业农民队伍

作为农业大国,生物农业产业应有广阔的市场。然而,目前农村空心化、农民种地兼职化,加之务农人口年龄偏大,文化水平普遍偏低,因此对生物农业这一产业的认知非常有限。究其原因,农业收入是农民赖以生活的根本保障,大多数农民是不会轻易对新的农资产品进行尝试的。在农村,特别是那些规模较大的种植户和养殖户,如果发现了一个效果很好的农资产品,通常是把它当成“秘密武器”。

为此,依托中省有关农业农村人才培养项目,重点培训新型职业农民、农业专业合作社负责人、农业龙头企业负责人和规模养殖场主、种养殖户大户等,使之尽快成为专业化、职业化农民。中国科学院西北生物农业研究中心将在近期(1-5年)内培训农民技术能手、农业技术员、基层农业管理干部5万人次。

有机、无公害等高端农产品,都要用到生物农资。在西方许多国家,生物农资的使用已经普及。无论从国家战略高度考虑,还是从农户的切身利益考虑,生物农业的发展都是势在必行。

作者简介:

杨星科,中国科学院西安分院、陕西省科学院党组书记、副院长。
张行勇,中国科学报社记者。

相对于超前的工业化、快速的城镇化和紧迫的信息化,我国的农业现代化明显滞后。诺贝尔经济学奖得主舒尔茨在《改造传统农业》一书中强调,家庭农场是农业中的“自然的”经济单位,应以能适应市场变化的家庭农场来改造传统农业。在我国传统农业向现代农业转型的过程中,家庭农场将越来越显示出强大的生命力。

四路径推进家庭农场发展

■刘春燕 黄国栋

家庭农场近年在我国风生水起,对农业生产经营体制的创新产生了巨大的推动作用。相对于超前的工业化、快速的城镇化和紧迫的信息化,我国的农业现代化明显滞后。诺贝尔经济学奖得主舒尔茨在《改造传统农业》一书中强调,家庭农场是农业中的“自然的”经济单位,应以能适应市场变化的家庭农场来改造传统农业。

在我国传统农业向现代农业转型的过程中,家庭农场将越来越显示出强大的生命力。当前的重要任务是要通过立法,引导、扶持、服务四个路径,采取切实有效的措施培育壮大家庭农场。

第一,家庭农场要获取法定“身份证”。尽管上海松江等地家庭农场发展已有多,但至今家庭农场仍没有相应的法律地位。有些地方政府以制定规范性文件的方式,为家庭农场的准入认定和注册登记提供依据。这作为一种权宜之计或应急措施无可厚非,但要促进家庭农场健康发展,就必须走立法程序。家庭农场在《民法通则》中没有涉及,其他有关法律法规也不甚适用。目前各地对家庭农场的界定有一定差异,根据农业部的解释,家庭农场具有“两为主”的特征,即生产经营以家庭劳动力为主,家庭收入来源以农业经营收入为主。家庭农场不是农业企业,不具有法人地位,显然不适用《公司法》、《个人独资企业法》;家庭农场从事农业生产经营,最基本的生产资料土地归集体所有,也不适用《个体工商户条例》。近期应由国务院出台《家庭农场条例》行政法规

予以规范,远期则需要由全国人大制订家庭农场法。对家庭农场进行专门立法,不仅可赋予家庭农场相应的法律地位,还可规范家庭农场的权利与义务,为家庭农场的培育壮大提供法律保障。

第二,引导家庭农场健康发展。发展家庭农场既要鼓励探索创新,又要确立基本原则。首先,要引导控制合理规模,避免盲目扩张。规模经营是家庭农场提高农业经营效益的必然要求,但并非越大越好。家庭农场的劳动力以家庭成员为主,即使雇工也要限于辅助性和季节性雇工,经营规模应与现阶段劳动生产率与家庭劳动力数量相适应。家庭农场是既不同于农户又不同于农业企业的农业生产经营主体,经营规模应介于两者之间。家庭农场经营规模过大,容易引发二次转包,从而产生农户间利益机制方面的问题。其次,要引导提高生产集约化程度,打破传统农业家庭经营的局限。集约化是现代农业的标志性特征,我国传统农业向现代农业的转型寄希望于家庭农场的集约经营,能否实现集约经营是决定家庭农场成败的关键。家庭农场扩大经营规模的出路也在集约经营,通过注入技术、装备、设施等现代农业生产要素,实现资源或资本的高效率利用,以高投入获取高产出。然而家庭农场限于经营规模和资金实力,集约经营必然会遭遇制约,因此还要引导家庭农场走合作互助的道路。家庭农场干不了、干不好、干了不合算的生产经营环节,特别是产前、产后环节,可由农民



家庭农场 图片来源:昵图网

专业合作社互助完成。以家庭农场为成员组建农民专业合作社,不仅能化解家庭农场面临的制约,还能提升农民专业合作社走向高级形态。这方面国外有不少成功的先例,美国的“新奇士”实际上就是由6500个家庭农场组成的合作社。

第三,对家庭农场给予必要的政策扶持。作为我国现代农业新型生产经营主体的家庭农场,目前尚处于初创阶段,要以强有力的政策扶持措施助推家庭农场的发展,使之产生具有说服力的示范效应,吸引更多的农户加入家庭农场的队伍。对家庭农场的政策扶持,财政支农

资金要用在刀刃上,不是进行简单的补贴激励,而要重在减小家庭农场的经营风险和增强家庭农场的盈利能力。家庭农场对自然风险和市场风险的承受能力都十分有限,需要通过政策性农业保险消除其后顾之忧。推进规模经营和集约经营需要配备相应的装备设施,应比照农业企业、农户享受的补贴给予家庭农场力度更大的政策倾斜,要让家庭农场买得起、用得起现代农业装备设施。农业是弱质产业,农户创办家庭农场一般都会面临资金不足困难,同样需要在信贷上给予政策性支持。对家庭农场政策扶持的成效,最终应表现为家庭农场

能否成长为真正具有市场竞争力的现代农业新型生产经营主体。

第四,为家庭农场构建完善的社会化服务体系。家庭农场的经营规模和集约经营的水平受制于社会化服务体系。现代农业的社会化服务体系包括具有经营性质的农业生产性服务业和具有公益性质的农业公共服务。农机田间作业、农作物病虫害防治、农业废弃物资源化利用、农产品物流、农产品营销等生产经营环节由便捷的专业化的第三方提供服务,打一个电话就能搞定,家庭农场的经营规模才有可能大大超越农户,集约化水平也才有可能大幅提升。同时,政府也需要在农业基础设施建设、土地流转、农业技术推广、专业培训、农业生态系统维护、农产品及产地检验检测等方面提供系统的公共服务,为家庭农场的生产经营活动创造良好的外部环境。

作者简介:

刘春燕,上海交通大学新农村发展研究院农村与区域发展战略研究中心主任,副教授。
黄国栋,上海交通大学新农村发展研究院农村与区域发展战略研究中心顾问,研究员。