

粮食稳产高产靠什么

优化种植结构提升科技含量

庄明浩

在极端气候事件多发的背景下,我国粮食产量总体保持相对稳定,实现稳产丰收预期目标。这一成绩的背后,是种植结构持续优化与农业技术有力创新的双轮驱动,二者共同构筑了保障粮食生产稳定的关键支撑。

种植结构优化与技术创新在提升作物单产和保障国家粮食安全方面成效显著。2025年,华北地区推广的玉米大豆带状复合种植技术,在实现玉米亩产500至600公斤的同时,额外增收大豆100至130公斤,既夯实了口粮安全基础,又有效扩大了油料供给。在西北旱作区,大力推广“衡观35”“济麦22”等节水抗旱型小麦品种,并配套滴灌技术,实现亩均节水30至50立方厘米,将小麦亩产稳定在400至500公斤的水平,显著提升了水资源利用效率。

同时,我们需清醒认识到当前粮食生产仍面临诸多挑战。农村劳动力结构性短缺、部分农民参与现代农业的积极性不高,关键环节的技术创新遭遇瓶颈,技术推广落地难等问题依然突出。此外,极端干旱、暴雨、高温及病虫害等气候与自然災害频发,也为农业生产带来新的不确定性。面对这些挑战,亟需从政策支持、技术集成与推广、主体培育等多方面协同发力。

完善政策支持体系,加强财政支持力度。一方面,增强政策响应的及时性与精准性。例如,在今年秋粮收获关键期,河南、山东等主产区遭遇持续阴雨,国家及时印发《农业防灾减灾救灾保秋粮丰收工作方案》,同时财政部会同农业农村部紧急下达农业生产防灾减灾资金4.84亿元,有力护航粮食稳产。另一方面,加大资金投入并创新补贴机制,提高资金使用效益。当前补贴多通过“一卡通”等形式发放,未来可探索与种植面积、实际产量等挂钩的差异化补贴方式,并推动形成政府引导、企业参与、社会支持的多元化投入格局。

加强农业技术研发、集成与推广应用,科学制定系统性行动方案。一是加大育种创新,利用基因编辑、人工智能等现代技术手段,加快新品种选育进程,充分挖掘粮食单产提升潜力。二是因地制宜集成区域化绿色生产模式,如东北的“梨树模式”、华北曲周的“绿色吨半粮”模式等,形成可复制、可推广的区域系统解决方案。三是积极探索技术大面积推广落地新模式。我国已初步构建起科技特派员、农技推广站、科技小院等多元化农业技术推广体系,这些技术推广模式为技术大面积落地应用提供了经验借鉴。未来需进一步理顺科学家、企业、

推广人员与农民之间的协作关系,充分发挥各主体的作用,推动形成风险共担、利益共享的技术推广共同体。

积极培育新型农业经营主体,激发粮食生产新动能。一方面,加快培育村集体经济组织、家庭农场、农民合作社等新型经营主体,推动适度规模经营。例如,苏州开弦弓村通过村集体统一经营农田350亩,实现水稻产量与品质同步提升,亩均利润超千元。另一方面,要促进小农户与现代农业发展有机衔接,构建紧密利益联结机制,充分释放亿万农民的生产积极性,为夯实粮食安全根基注入内生动力,形成现代农业与小农业一盘棋的经营新格局。

种植结构优化与农业技术创新,本质上是一场从理念到实践的深刻变革,它突破了传统农业的思维定式,推动生产管理从单一作物向系统结构优化升级。展望未来,应进一步推动人工智能等前沿技术与农业深度融合,形成绿色低碳、高产高效的技术集成与区域落地新模式。同时,亟须构建更加完善的农业防灾减灾体系,全面提升农业生产的韧性、抗风险能力与可持续性,为保障国家粮食长期安全筑牢根基。

(作者系中国科学院生态环境研究中心研究员)



山东莱西市多台玉米收割机正在收割玉米。(资料图片)

“五良融合”稳产增效

本报记者 刘 成

金秋时节,隆隆的收割机穿梭在山东省莱西市的沃野上,金灿灿的玉米被倾倒进运输车斗里。今年以来,莱西市以粮食单产提升整建制创建工作为抓手,深入挖掘地种肥药各要素、耕种管收各环节的增产潜力,加快推动良田、良种、良法、良机、良制“五良融合”,加强政策引导调控,创新社会化服务模式,多措并举稳面积提单产,全方位夯实粮食安全根基。

在莱西市姜山镇于旺庄村的兄弟家庭农场里,千亩连片玉米已尽数“归笼”,等待好时机再出售。“今年我们收得晚,玉米在地里多熟了几天,亩产将近2000斤。”农场负责人于志学告诉记者。

于志学经营家庭农场已有近10年时间,目前有耕地1586亩。据介绍,过去散户种植依赖化肥,造成土壤板结,土壤有机质含量降至不足1%,种出来的东西不好吃。土地流转后,于志学将土地平整连片,完善水电设施,通过施用有机肥、秸秆还田、轮作等方法改良土壤,提高土壤有机质含量,同时引进水肥一体化滴灌技术,建设高产良田。

“莱西市坚持抓好良田改造,全市规划建成高标准农田111.2万亩,其中今年新建成4.5万亩,着力打造一批成方连片、稳产高产的‘吨粮田’‘吨半粮田’。同时大力开展耕地地力提升行动,共推广应用秸秆深翻粉碎还田、畜禽粪便发酵堆肥还田等65万亩,全面提升耕地综合生产能力。”莱西市农业农村局农业技术推广科负责人王晓萍说,截至目前,莱西共打造了10个粮食千亩方,在2个绿色增粮先行示范区内打造了2个万亩片,经测产,今年示范方(片)内玉米单产超过全市平均单产的13%以上,带动全市秋粮单产、总产大幅提高。

与良田改造并行的是良种的引进与推广。王晓萍介绍,莱西市积极开展高质量高效玉米新品种引进示范和繁育推广,建设玉米新品种展示示范基地2个、大豆玉米带状复合种植样板田1个,玉米良种覆盖率达到98%以上,平均每亩可增加500株至1000株,带动全市玉米平均单产提高40公斤以上。

在莱西市沽河街道的果蔬大棚里,黑、黄、白、红等五彩缤纷的鲜食甜糯玉米新品种正成为当地农民增收的“法宝”。“我以前种普通玉米,现在种鲜食玉米,不光产量

更高,亩产达2800斤,收入也翻了一番。”农户张建国说。

走进青岛金丞农业科技有限公司,脱粒机正在轰鸣,上万平方米的晾晒场上堆满了金灿灿的玉米。场地一端耸立着一组巨大的设备,玉米从卸粮坑提升到清理筛,落筛后提升到烘干机,再提升到钢板仓,完成了从湿粮到烘干入库的全过程。

“我们叫它烘干塔,里面安装了12台烘干机,每天可烘干粮食1000吨,还配套了6个1500吨的钢板仓和2个6000吨的标准粮库。”公司总经理张荷对记者说,过去粮食依赖自然晾晒,受天气影响大,容易造成霉变、污染和损失。通过机械化烘干,不仅解决了占道晾晒难题,还大幅提升了粮食的品质和安全性。

在公司大院另一侧,综合农事服务中心宽敞的大厅里整齐码放着种子、农药等品类繁多的农资产品。“服务中心以成本价提供农药、肥料和农机服务,为农户提供耕、种、管、收、烘、储、销的全程托管服务,每亩节约成本近200元。”张荷介绍,公司建立了“粮食银行”的运营模式,农户将粮食存入粮库,可以低储高卖,也可以凭粮食存折兑换农资、农机,支付农机费用,甚至获得信贷支持。

莱西市农业农村局农发和科教科负责人曹敬波介绍,近年来,莱西市以“机械强农”为目标,大力推广大马力、高性能、智能化农机具,不断调优配强农机装备结构,提高主要农作物关键环节耕种收综合机械化水平。目前,莱西市100马力以上大型拖拉机保有量800余台、植保无人机400余台、高效低损小麦收割机1000多台、玉米收获机1400多台;农作物耕种收综合机械化率达到91.62%,粮食机收损失率控制在2%以下。

“土壤墒情合适,这两周正是种小麦的黄金期!”莱西市沽河街道牛溪埠村的种粮大户马志良说,“帮我做决策的是‘气象参谋’。”马志良说的“气象参谋”是一个专业的农业天气预报手机小程序。莱西市气象局对气象监测站点进行了改造升级,增加了实景监控和降水传感器,可以为种粮大户提供直通式服务。

“莱西市引入现代化信息技术,以数字赋能农业管理,创新服务模式,为农民提供信息技术支持,精准提升农业效能。”莱西市农业农村局市场配置促进科负责人沈洪涛说。



安徽宿州市灵璧县韦集镇村民驾驶机械收割玉米。王 涛摄

大豆玉米一地两收

本报记者 梁 睿 李思隐

秋意正浓,安徽宿州灵璧县游集镇路西村的田野上,一垄垄玉米和一行行大豆相间而生。凉风拂过,荡起层层绿浪。“目前只剩下这几十亩待收,等土壤墒情适宜,收割机便可下地,预计3天就能全部收完。”灵璧县尤西种植专业合作社负责人李成林介绍,今年他种植玉米大豆复合田1.5万亩,同比增长7%左右。

作为传统农业大市,宿州扎实推进大豆玉米单产提升行动,积极推广大豆玉米带状复合种植模式。“得天独厚的气候与土壤条件,广阔且适宜耕作的土地资源,以及本地已颇具规模的大豆优势特色产业集群,为我们发展大豆玉米带状复合种植模式提供了坚实基础。”宿州市农业农村局种植业科科长陈凯表示,宿州正系统推动从优质品种选育到种植方法优化的全链条发展,持续提升粮食综合生产能力。

在安徽荃银兴大种业有限公司,记者看到育种人员正将刚收获的大豆品种分类放置。他们熟练地将不同品系的豆株拾起,逐一测量、观察,并在育种记录表上准确填写单株粒数、粒形等关键数据。“通过记录大豆表现性状,可以为我们后续筛选改良适宜大豆玉米复合种植的品种提供科学依据。”该公司总经理王飞介绍,在大豆玉米复合种植中,高大的玉米会对矮小的大豆形成严重的遮光以及资源竞争,如果大豆品种不耐阴、不耐密、不抗倒伏,很容易只长秆不结实,严重时甚至会绝收。

荃银兴大种业有限公司在宿州埇桥区获批建立1200亩科研育种基地,并和埇桥区黄淮海(宿州)种业科技谷中多家科研机构建立合作关系,目前已联合宿州农科院育成“皖宿112”等多个优质大豆新品种。“这里既有实验室提供源头创新,又可以直接对接大田生产,实现了从育种到生产再到销售的一体化运营,有助于推动大豆玉米带状复合种植模式持续优化和升级。”王飞表示,2024年“皖宿112”品种已在宿州10万亩地上获得推广使用。

当前,宿州积极实施种质资源保护利用、创新攻关、基地提升、企业扶持和市场净化“五大行动”。依托埇桥区国家现代农业产业园,聚力打造黄淮海(宿州)种业科技谷,引进科研院所和头部企业,推动产学研用深度融合,为大豆玉米复合种植提供种源支撑。

要想在新的种植模式下实现农民增收,单有优良品种还远远不够,还需适宜的种植技术和科学的田间管理方法,形成良种良技良法的组合拳。“大豆玉米复合种植要比净作复杂得多。”游西村种粮大户张文说,他已经从事农业生产十余年,但刚接触这种模式时,还是遇到不少困难。

“2022年,我们尝试在300亩土地上采用大豆玉米复合种植模式。”张文回忆,在进行除草时,发现大豆和玉米使用的除草剂类型完全不同,互相排斥,“两种作物在一个田里,稍不注意打错了药,轻则影响长势,导致减产,重则直接引发药害,造成作物死亡”。

对此,灵璧县不断优化服务,提供精准技术指导。灵璧县农业农村局成立大豆玉米带状复合种植专家指导组,组织专家包镇、开发区、镇、开发区组织农技人员包村包组,在田间管理和种植模式上展开专项研究,及时解决农户难题。同时,建立常态化督导机制,组织农技人员主动深入田间地头,开展全过程技术服务,在苗情、墒情与病虫害等关键环节提供针对性管理措施。

“例如,在针对性除草难题上,一方面我们建议农户可以先通过物理隔帘将玉米和大豆分开,再用专项除草剂除草;另一方面,我们积极对接科研院所和相关企业,研究跨作物除草剂,目前已经开始逐步推广。”灵璧县农科所所长胡开明表示,“大豆玉米复合种植模式潜力巨大,我们正全力做好推广应用,降低种植门槛。”

在游西村综合农事服务中心,一张A4

纸大小的红色纸张引起记者的兴趣。“这是政府给我们发的‘技术明白纸’。”游西村种植大户王会理表示,作为实施300亩大豆玉米带状复合种植的农户,他每年都会收到这样满满干货的一页纸。“到底是种4行玉米6行大豆,还是2行玉米4行大豆,面积比、株间距是多少才能避免相互影响,播种时该选择何种方式,这些关键环节纸上写得很清楚,容易上手。”王会理说。

近年来,宿州市发布《大豆玉米带状复合种植实施方案》《大豆玉米带状复合种植指导意见》等多项技术文件,不断强化组织推动、精准技术指导和全覆盖培训服务,因地制宜推广大豆玉米带状复合种植模式。同时,通过举办专题讲座、技术培训会等多种线上线下方式开展技术培训和现场观摩,推动“大户带小户”,实现良种良法到田、技术要领到人,为复合种植模式落地见效夯实基础。

陈凯表示,他们系统推进大豆玉米带状复合种植模式,着力探索并推广科学高效的种植路径,确保种植规范、风险可控,有效推动该模式在全市规模化应用。

数据显示,宿州市从2022年开始实施大豆玉米带状复合种植,2022年实施10万亩,2023年实施25万亩,2024年和2025年分别实施26.5万亩,目前每年实施面积稳定在26.5万亩左右。今年10月11日,安徽省农技推广总站组织相关专家对游集镇大豆玉米复合种植田块进行实收测产,在今年夏季高温干旱、后期持续阴雨不利天气影响下,依然取得玉米单产579.8公斤、大豆单产131.8公斤的好成绩。



河北省农林科学院衡水市旱作节水农业试验站,科技人员在介绍“衡麦”品种。张 凯摄

漏斗区种上节水田

本报记者 王胜强

河北省衡水市地处华北平原腹地,是重要的小麦主产区,小麦种植面积500余万亩。这里曾是地下水超采严重的“漏斗区”,粮食生产与水资源矛盾长期突出。近年来,该市以科技为先导,以良种良法为核心,优化种植结构,推广节水品种,发展旱作农业,探索节水增效、稳粮增收的可持续发展之路。

“今年衡水遭遇较严重旱情,但我种的‘衡麦28’品种具有良好的抗旱性,春天只浇了两水,高产地块依然能达到每亩1300多斤。”衡水深州市前营村农民曹秋民说。

曹秋民口中的“衡麦28”是河北省农林科学院旱作农业研究所(衡水市农业科学研究院)(以下简称“旱作所”)培育的节水高产小麦品种。“极端条件下都能存活的麦苗,在大田环境中必然有更好的表现。”旱作所小麦专家、副所长,国家小麦产业技术体系衡水站站长乔文臣介绍,育种主要是创造不同的逆境:实施水胁迫、旱胁迫、热胁迫,在多环境、强压力的条件下进行选择,激发优异基因表达,结合分子标记鉴定促进优异基因聚合,实现多种抗逆与高产性状的协调统一。

多年来,旱作所的衡麦选育科研团队不断给麦种上压力,丰富筛选关键指标,创新选育技术,研发了30多项专利技术,构建了“衡麦选育技术体系”。衡水市瑞田农业科技有限公司负责人陈秋良说,公司在衡水市冀州区流转了土地,有沙土地、红土地还有盐碱地,需要根据土地类型选择合适的种子。今年试种了1000亩“衡麦28”,夏收的亩产从不足1000斤提升到1300斤,今年秋后推广种植规模达到2万亩。

资源材料是品种创新的重要物质基础。“多年来,团队积累了3000多份国内外优异资源材料。我们利用多项创新的选育技术,注重区域互补,配置杂交组合,在育种过程中强化优异材料创制,不断激发内生动力。”乔文臣介绍。育种是持久战,团队以节水抗旱、耐盐抗逆、高产广适为目标,累计育成品种30个,特别是2020年以来育成以“衡麦28”“衡麦29”“衡麦30”为代表的9个“衡

麦”新品种,在生产上经受住了干旱缺水、高温热害、低温冻害等严峻考验。目前团队已获品种保护权50多项。

“衡麦”系列不仅仅在衡水市得到推广,在黄淮海区及北部冬麦区也得到广泛应用,累计应用面积2亿亩以上,年均推广面积1000万亩以上。河北省年均应用600多万亩,占河北省小麦种植面积20%以上。

有良种,还得有良技。衡水市坚持培育节水品种与推广种植技术同步推进,包括“五适”播种、播后及春后镇压、适期适量节水灌溉、病虫害草害绿色综合防控等技术与良种配套集成;引导科研院所与企业进行育、繁、推联合,助力“品种+技术”推广应用;相关院所参与制定“华北平原冬小麦微喷带水肥一体化技术规程”“土壤田间持水量的测定围堰淹灌仪器法”等行业标准;制定河北省地方标准22项,包括作物抗旱性、节水性、耐盐性鉴定技术,绿色高效生产技术,农业防灾减灾、天敌和授粉昆虫标准化生产等。

今年,衡水市景县志清种植农民专业合作社的3000多亩麦田喜获丰收,千粒重47克,比普通品种高5克至6克。“这得益于合作社从播种到管理全程接受专家技术指导,实现了节水增产双赢。”合作社负责人高磊介绍,合作社采用了伸缩式喷灌、指针式移动喷灌、深埋滴灌等多种节水灌溉设施。滴灌管理在地下,水直接流到麦苗根部,从浇地变成浇作物,每亩地节水30立方厘米左右。合作社与科研院所签订科技托管合同,“田保姆”提供节水品种、节水技术、绿色化肥、机械化收储等一条龙服务,种植户真正实现了从“靠天吃饭”向“科技种田”转变。

下一步,衡水市将继续加强抗旱节水小麦品种和栽培种植技术开发,在国家重点研发计划、国家生物育种专项、国家与河北省产业技术体系(小麦、旱栽培创新团队)等科研项目支持下推进科技创新;坚持“稳粮食、调结构、减用水、促增收”多目标统筹,实现粮食丰收与清水长流双赢。