

牢记总书记的嘱托·高质量发展进行时

盐碱荒滩成了米粮仓

——来自山东省东营市的调查

本报记者 王金虎

作为滨海盐碱地的典型代表性区域,近年来山东省东营市积极做好盐碱地特色农业大文章,践行大食物观,构建多元化食物供给体系。2021年10月,习近平总书记在东营市考察调研时强调,开展盐碱地综合利用对保障国家粮食安全、端牢中国饭碗具有重要战略意义。3年过去了,东营探寻盐碱地综合利用走过了哪些路?取得了什么进展?收获了什么样的经验和启示?

近日,地处渤海之滨的山东省东营市迎来收获季节,到处一派稻粮金黄、虾蟹满塘的喜人景象。

谁能想到,这片由黄河入海淤积而成的土地,因为土壤盐渍化程度较重,过去被形容为“春天白茫茫,夏天雨汪汪,十年九不收,糠菜半年粮”,几乎是不毛之地。

据了解,东营市约有盐碱地341万亩,占山东省盐碱地面积的38%。其中,盐碱耕地面积196万亩,约占东营市耕地面积的60%,发展农业的自然条件并不理想。

东营市牢记习近平总书记嘱托,积极探索盐碱地综合利用的有效路径,打造国家盐碱地农业创新高地和盐碱地综合利用示范样板。2023年,东营市粮食面积、单产、总产均实现增长,粮食总产量30.38亿斤,较建市之初增加了21.5亿斤。

东营是如何唤醒“沉睡”的土地,向盐碱地要效益的?

绿色治理节水又增效

从1988年实施荒碱地开发,东营探索出了改土治碱的“上农下渔”“深沟条田”等中低产田改造模式。不过,随着现代农业的快速发展,传统的盐碱地改良模式暴露出一些缺点。“深沟条田”改碱效果较差,土地产出少;上农下渔模式中,“上农”出地率低,仅为40%左右,“下渔”水产养殖利用率低,且大型农机作业不便,不利于农业机械化发展,生产效率上不去。河口区农业农村局党组成员、副局长吴庆光说。

为了将盐碱地变成高产田,东营人没有停下脚步。2021年,河口区实施1.1万亩新户镇老鸦东片高标准农田建设项目,对老鸦村7000多亩耕地进行了改造。

吴庆光介绍,当地通过完善灌溉设施、平整耕地等措施,改善灌溉、生产条件,同时施用有机肥,改良培肥土壤,提高耕地地力,使项目地块与现代农业生产经营方式相适应,成为田块平整、集中连片、设施完善、节水高效、宜机作业的稳产高产田。项目建成后,实现了从盐碱地到良田的蜕变。“现在每亩地一季能收1000多斤粮食,这在过去连想都不敢想。”老鸦村村民刘俊芝说。

盐碱地综合利用,不能只靠单一措施,还需工程、生物、农艺等相互融合。2021年,河口区与中国农业大学胡树文教授团队合作,在新户镇成立工作站,运用“重塑土壤结构高效改良盐碱地技术”,开展盐碱地低产田改良增产示范项目,使当年小麦、大豆两季作物分别增产191%和278%,连续7个种植季均实现小麦、玉米、大豆中高产,效果显著。

“亩产648.4公斤!”前不久,经过现场测产,利津县汇邦渤海农场800亩玉米规模种植单产提升项目达标。农场发展部经理孙海松说,10年前,这里的4万亩土地只有1万亩可耕种,而且多数是中度盐碱地,玉米亩产不足300公斤。

“暗管排碱是我们摸索出的盐碱地改良方法。”孙海松告诉记者,把带有小孔的管子埋到地下1米多深,土壤里的水会慢慢下沉渗透到管子里,一点点汇集到集水管主管道,通过强排泵站,盐分就随着水排出来了。他们还使用“坑塘蓄水+低压管道+水肥一体”灌溉系统,在田间铺设软管,软管源头设置水肥一体装置,肥料随着软管输送到田间,从而将大水漫灌改为精准浇灌,实现田间灌溉节水。过去,普通粮食作物种植单季灌溉亩均约用水200立方米,现在只需15立方米。

近年来,在东营市盐碱地治理的科研主战场——黄河三角洲农业高新技术产业示范区(以下简称“黄三角农高区”),探索构建了“节水、控盐、优肥、降药、保育、增效”的盐碱地绿色治理技术体系。李玉义团队盐碱地暗管优化设计智能高效排盐技术,比常规排盐方式效率提高70%;垄作滴灌水肥剂一体化精准控盐技术体系,比常规灌溉方式节水30%以上、节肥30%以上;刘兆辉团队承担国家重点研发计划——环渤海盐碱地耕地质量与产能提升技术模式及应用,研制具有完全知识产权的水肥盐智能检测系统,研发滨海盐碱地有机质快速增加内稳性肥力持续提升关键技术等10套耕地质量与产能提升模式,核心试验区和示范区产能提升10%以上。

从单打独斗到协同攻关

盐碱地综合改造利用,不仅靠“以地适种”,更要加快种业创新步伐,不断选育耐盐碱特色品种,推动“以种适地”同“以地适种”相结合。

在山东省农科院位于黄三角农高区试验基地的温室大棚内,藜麦开花正旺,紫色、绿色的花朵交相辉映。藜麦育种技术员张平说:“还有不到2个月,藜麦就要成熟了。”

张平的底气来自今年7月份大田的藜麦丰收。今年上半年,东营建立藜麦示范种植基地1023亩,开展短生育期粮用、饲用和粮饲兼用耐盐碱藜麦的种植推广示范及试验。7月,部分种质测产结果显示:平均亩产达400斤。“平时亩产300斤就算好收成。如今多收了100斤,这得益于公司和合作科研团队辛勤创制的藜麦杂交和远缘杂交等技术的应用。通过不断摸索并积累经验,提高了远缘杂交的成功率。”张平说。

粮食安全是“国之大者”,种业又是农业的“芯片”。2022年12月,国家盐碱地综合利用技术创新中心落户黄三角农高区,意在聚焦生物育种、产能提升和生态化利用三大领域,充分挖掘盐碱地综合利用潜力。

在国家盐碱地综合利用技术创新中心的帮助下,与豆子打了一辈子交道的中天农业技术开发有限公司总经理靳振东,带着他培育的大豆新品种“东航D-95”,走进了耐盐碱作物育种加速器。“过去自己‘单打独斗’,如今是‘背靠大树’。在育种加速器里,水、光、热、肥都实现了智能可控,育种速度提高到大田育种的2倍至4倍。目前该品种已进行了2年区域试验,1年生产试验,明年将参加山东省新品种审定。”靳振东说。

黄三角农高区立足盐碱地科研成果聚集优势,依托国家盐碱地综合利用技术创新中心协同创新空间布局,探索核心关键和前沿引领性技术协同攻关机制。目前,黄三角农高区已集聚中科院、中国农科院等58家高校院所、108个专家人才团队,共建各类科研平台50余个,累计取得226项科技成果,研发转化关键核心技术23项。在这里,科研人员探索构建“种质资源保存评价—实验室分子设计育种—人工模拟环境育种—田间田间耐盐梯度鉴定—良种试验示范”一体化的育种创新体系,大大缩短了育种周期。

在育种加速器实验室里,各种耐盐碱作物新品种加速迭代,实验人员加班加点开展育种分析。仔细观察每一株植物并记录数据,是黄三角农高区盐碱地综合利用服务中心工作人员王菊英的日常工作。她告诉记者,最近他们在提升盐碱度的同时减少用水量,不同种子的反应有明显差异。“我们要观察其在不同程度盐碱地的表现,不断优中选优,最终形成稳定品系。”王菊英说。

截至目前,黄三角农高区试验示范各类耐盐碱作物新品种(系)943个,培育耐盐碱作物新品种(系)55个,其中已审定新品种11个。主料作物小麦品种“济麦60”,去年在中度盐碱地亩产达982斤。功能粮食作物盐地藜麦新品系“DY017”,耐盐4%—5%,用盐量3%—4%的微咸水灌溉,亩产达500斤,经济效益可观。耐盐碱马铃薯“森森6号”在轻度盐碱地亩产超4.6吨,单产、品质、口感俱佳。油料作物耐盐碱花生品种“宇花18号”油酸含量高达82.4%,入选全国粮油作物主导品种。航天大豆新品系“东航D-95”最高测产571斤,蛋白质含量达41.7%,粗脂肪含量达20%。

因地制宜开展“三级利用”

“东营滨海盐碱地具有碱、板、瘦的特点,治理开发是世界性难题。”国家盐碱地综合利用技术创新中心主任梅旭荣介绍,针对东营各地盐碱

化的不同程度,分为轻度、中度、重度三级,他们按照因地制宜、适地而用的原则,探索构建盐碱地生态化“三级利用”模式。

在东营盐碱地现代农业试验示范基地,国家绿肥产业技术体系首席科学家、山东省农业科学院研究员张晓冬指着一大片郁郁葱葱的植物告诉记者,这种耐盐碱、固氮能力强的豆科植物叫田菁,是曹晓院院士团队培育的新品种“鲁菁6号”,是山东省第一个耐盐碱绿肥新品种,它可以让贫瘠的土壤破“碱”重生——经过测试,盐碱地种植田菁作为绿肥翻压3年后,土壤盐分含量降低37%,耐盐度达到6%,土壤有机质提高24%。

“轻度盐碱地以粮油作物丰产稳产为重点,完善农田基础设施,培育耐盐碱作物新品种,利用农艺、生物等措施改善生态、提升地力,使中低产田逐渐变为优质高产良田。”梅旭荣说,他们选育的耐盐碱大豆品种“齐黄34”在3%盐碱地亩产302.6公斤;“花育60”花生品种在3%盐碱地实收亩产高达1237.9斤,创造了盐碱地花生单产纪录。

梅旭荣介绍,在保证生态安全的前提下,中度盐碱地以油料和饲草作物丰产优质为重点,利用“逆境出上品”的自然禀赋,繁育推广油料、中草药、饲草、绿肥等耐盐作物品种,重点发展食药同源、生态草牧业等特色产品。当地企业中昌元集团积极探索在中度盐碱地上种植酸枣,投资1200万元开展优良品种选育,推进酸枣叶、肉、仁产品及生物药原料研发,目前已建成黄河三角洲耐盐碱酸枣种子资源库,完成酸枣种质资源圃200亩,并计划建设10万亩酸枣基地。

对于重度盐碱地,梅旭荣认为应以盐生植物功能化开发利用为重点,强化生态涵养功能,重点保护原生植被,维护生物多样性,开展碱蓬、芦苇、柽柳、罗布麻等土著盐生植物的功能化开发利用。在荒碱滩涂等盐碱含量过高、无法生长植被的地方采用风电光伏发电,高质量、规模化发展新型储能技术,解决风力发电和光伏发电的间歇性、波动性等问题。

“以前单纯的‘以地适种’成本高、易反复。作为全国盐碱地综合利用的策源地,我们将聚焦盐碱地生物育种核心技术攻关,更多向‘以种适地’发力。”黄三角农高区科技创新局局长杨长军说。

综合利用盘活自然资源

党的十八大以来,习近平总书记多次强调要树立大农业观、大食物观。东营牢记嘱托,加快构建多元化食物供给体系。

东营虽然土壤盐碱化程度高,但出产的农产品却具有独特的口味、品质和营养价值。东营市在因地制宜加强盐碱地改良的同时,不断强化耐盐碱品种培育与推广,提升盐碱地综合利用效率,有效盘活“沉睡”的自然资源财富。

在东营市河口区六合街道丽泽现代设施农业产业园,青涩的小西红柿挂满枝头。东营河口杰灏农

东营市

约有盐碱地
341万亩

其中

盐碱耕地面积
196万亩

占全省盐碱地面积的

38%

约占全市耕地面积的

60%

上图 山东省东营市河口区新户镇中重度盐碱地的试验样地。
崔珊摄
(中经视觉)

右图 在东营通威渔业有限公司南美白对虾智能化养殖及精深加工项目现场,工作人员查看虾苗成长情况。
(资料图片)

业开发有限公司负责人隋锋介绍,他们立足盐碱地生态特色,筛选出耐盐碱草莓番茄品种,采用物理补光、土壤改良、菌渣种植、菌肥施用、水肥一体化等技术,形成“良种+良法”的水果型番茄优质高效栽培技术体系。成熟后的西红柿酸甜可口、肉质紧实多汁、营养丰富,具有独特风味,适宜鲜食,在市场上供不应求。

近年来,杰灏农业与山东省农科院等近10个涉农高校、科研院所和农技推广机构,近20个专家团队合作,联合开展盐碱地蔬菜、果、菌等现代设施农业种植业等示范项目推广。今年,该项目取得重大突破,经山东省农科院专家测量,羊肚菌种植棚第一潮菇亩产达1051.2斤,创造了全省中度盐碱地羊肚菌种植生产纪录。

山东省科技特派员、资深从业者安邦介绍,羊肚菌适宜的pH值为6.5—7.5,是为数不多可在盐碱地生长的食用菌品种,当地选育适宜品种,种植前大水漫灌,经深耕翻地,高垄种植,机械播种,覆土压实,放置营养包,覆膜保湿,调控温光水气的耦合,保障羊肚菌质量。经试验,在盐碱地设施大棚种植的羊肚菌个头大质量好。

东营一些滩涂地块盐度在1‰—8‰,适宜放养广盐性鱼虾类。在利津县刁口乡通威南美

白对虾智能化养殖及示范推广基地,一尾尾虾在恒温的室内虾池里“撒欢”。东营通威渔业有限公司总经理胡昭明说,他们在虾池装上氧监测传感器和微孔增氧设施,技术人员可以通过设备管理平台进行控制。虾池的自动投喂系统则通过大数据收集,科学设计定时、定量、定点投喂,让养殖的水产品吃得好、长得快,个头更大更均匀。

利津县农业农村局党组成员李海河介绍,目前该县有通威渔业、佰汇达、双赢水产等7家水产企业,形成集海上生态养殖、现代渔业园区育苗、工厂化循环水养殖、水产品加工、冷链物流、休闲垂钓、特色餐饮于一体的立体发展态势。

近年来,东营市持续挖掘盐碱地的生态附加值,打造黄河口大闸蟹、黄河口大米、黄河口莲藕等一系列“区域公用品牌+企业产品品牌”,形成品牌矩阵,并开发“初汇”农产品、“蓬生源”健康功能食品等10余个盐碱地农业品牌,年产值超亿元。此外,大健康及功能性食品产业研究院及中试基地项目一期已投入使用。

在东营人民的辛勤努力下,黄河入海口那片往日的盐碱荒滩上,正在崛起一座座米粮仓,为端牢中国饭碗增添了底气。

调查手记

因地制宜施策 科学治理

盐碱地是我国重要的战略资源,对粮食安全、生态保护和乡村振兴战略至关重要。在科研人员的不懈努力下,“盐碱地白花,种子化肥都白撒”已成为过去,“把盐碱地打造为米粮仓”的美好愿景正成为现实。我国盐碱地类型多样、分布广泛、成因复杂,开展综合治理必须坚持科学规划、因地制宜,决不能“一刀切”。

构建“多模式集成”的盐碱地综合治理体系。盐碱地综合利用,离不开科技支撑。要围绕关键技术难题,加快科技创新步伐,不断梳理、总结我国盐碱地综合利用的重大科学问题、产业问题,加强盐碱地农业关键核心技术协同攻关,尽快形成国家战略科技力量。采取“以种适地”同“以地适种”相结合的路径,开展“品种选育—技术研发—产品创制—模式构建”全链条创新,因地制宜、协同研发生物育种、产能提升、生态化利用等盐碱地分类分级利用技术模式。

加大盐碱地综合治理示范推广力度。目前,我国已探索建立了滨海盐碱地“东营模式”、西北黄灌区盐碱地“鄂尔多斯模式”等分区分类治理技术模式,在全国五大盐碱

区集中打造了6个千亩以上的综合利用示范样板,技术辐射带动近2000万亩。要依托各农业科技园区、现代农业示范区等平台,新建一批盐碱地综合利用示范点,加强先进适用的盐碱地农业技术模式示范推广,扩大盐碱地综合利用的覆盖面和影响力。

加快推进产业化应用。充分发挥各地“政产学研用”一体化平台优势,大力开展以产业需求为导向的技术集成与示范应用,推动先进农业科技成果早日落地。充分利用盐碱地的独特资源禀赋和生态环境条件,发展具有地方特色的产业和产品;大力推广耐盐碱作物新品种和新技术,提高盐碱地农业生产的效益和竞争力。

盐碱地改良治理是世界性难题。当前,我国盐碱地综合利用依旧面临着水资源短缺、生态系统功能下降、治理成本高等诸多挑战,形势严峻、任务艰巨。盐碱地积盐返盐现象多发、反复性强,开展长期系统监测评估是盐碱地综合治理的必然要求。必须经常总结经验教训,不时“回头看”,才能行稳致远。

耐盐碱绿肥
分子设计试验

位于山东省东营市黄三角农高区的耐盐碱绿肥分子设计试验田。

宋永佳摄(中经视觉)

本版编辑 王薇薇 杜铭 美编 高妍