



甘肃省
目前已建成戈壁设施农业
近36万亩

在戈壁日光温室中，
亩均用水量较农田
节约了
40%以上

按照年产量分析

新建1亩地的戈壁日光温室

相当于增加了3到5亩耕地

位于甘肃玉门市
清泉乡的人参果产业
基地。 岑文洁摄

近36万亩戈壁农业带来了什么

——甘肃戈壁节水生态农业发展调查

本报记者 陈发明

位于祁连山北麓的河西走廊，生态地位突出，区位优势明显，但水资源紧缺问题一直存在。甘肃近年来努力发展特色戈壁生态节水农业，在开辟出一条生态优先、绿色发展节水新路的同时，也为当地人民带来致富“聚宝盆”。在戈壁滩上发展农业，究竟怎么样？来自戈壁滩上的实践，也为未来蔬菜生产和高效农业的发展探索出了更多可能性。

位于祁连山北麓的河西走廊地区光热资源丰富，昼夜温差大、病虫害少，具有资源节约、产出高效等明显优势。近年来，甘肃立足河西走廊资源优势，通过开发戈壁沙漠等未利用土地资源，向戈壁要耕地、向节约要水源、向科技要产量、向光热要品质，充分利用大田种植节约的水资源，建设现代高效戈壁设施农业，实现了“不与粮争地、不与地争肥”，目前已建成戈壁设施农业近36万亩。

在戈壁滩上发展农业，是否对生态环境有影响？干旱缺水地区，水资源如何保障？技术条件能否达到？经济效益如何？带着这些问题，记者近日深入甘肃酒泉、张掖、武威等地，实地探访戈壁节水生态农业的发展路径。

生态产业扎根戈壁

所谓戈壁农业，不是简单地在戈壁滩上开垦土地发展农业，要涉及光热水肥土壤等一系列生产要素的配置。早在20世纪80年代，著名科学家钱学森就提出了知识密集型沙产业理论。此后，河西走廊地区开始逐步探索在戈壁滩上发展设施农业。

1999年，酒泉市就有无土栽培技术的探索实践。“当时在盐碱地上使用基质代替土壤，效果很好，因此我也有信心在戈壁滩上搞日光温室。”2009年，时任酒泉市肃州区总寨镇农技推广站站长的闫生军在当地沙河村提出发展设施农业，却遇到了阻力，“想在耕地上建温室，但承包地不连片，村民意见也不统一，没办法集中发展”。

无奈之下，闫生军动员村党支部在附近戈壁滩上建了50座日光温室，由村干部和4名党员带头建设了20多座。赶上当时菜价不错，1座温室收入1万多元——这50座日光温室，成为酒泉市戈壁生态农业发展的开端。

随着甘肃持续研究、示范和推广，2017年，甘肃戈壁农业已经发展到5万亩。同年，甘肃省人民政府办公厅印发《关于河西戈壁农业发展的意见》，明确了戈壁农业的概念，是指在戈壁滩、砂石地、盐碱地、沙化地、滩涂地等不适宜耕作的闲置土地上，在符合国家有关生态保护法律法规政策的前提下，以高效节能日光温室为载体，发展设施蔬菜及瓜果等特色农产品的新型农业新业态；同时提出了发展戈壁农业的原则和目标，坚持“科技支撑，生态优先”“适度规模，整体推进”“市场导向，突出效益”“政府扶持，多元投入”的原则，到2022年，在河西地区戈壁新建30万亩高标准设施农业。

“戈壁农业借助品种改良、节水引水、光热控制、基质调配等现代科学技术，成功改造、模拟、创造、重构作物生长环境，突破了传统农业对光、热、水、土等自然条件的高度依赖，是一种全新的生产经营方式。但是，并非所有戈壁滩都适宜发展设施农业。”甘肃省经济作物技术推广站站长李向东表示。

数据显示，从未利用土地资源看，甘肃河西五市绿洲边缘及沿黄灌区现有可开发利用的戈壁沙漠和盐碱地等未利用土地资源160万亩。从水资源看，目前河西五市及沿黄灌区可用于农业灌溉的水资源总量为64亿立方米，按照戈壁设施农业单茬亩用水量400立方米计算，依靠大田高效节水节约的水资源，还可新增戈壁设施农业约125万亩。

“如果在戈壁深处盲目发展，一方面会对戈

壁生态造成破坏，另一方面水、电、路等基础设施保障也跟不上。因此，戈壁农业发展的范围通常是在戈壁与绿洲的接合地带。”李向东告诉记者，目前甘肃已发展的近36万亩戈壁农业中，用水全部来自大田节水，是在没有新增用水指标前提下实现的。

算好生态账，再算经济账。“在戈壁日光温室中，全部采用膜下滴灌、微喷灌、水肥一体化精准灌溉，亩均用水量较农田节约了40%以上。”酒泉市农业农村局副局长王生军说，以种植番茄为例，1座日光温室棚平均收入可达6万元，相当于大田生产效益的近20倍，每立方米水产生的经济效益是大田耕作的近12倍。按照年产量分析，新建1亩地的戈壁日光温室相当于增加了3到5亩耕地，既缓解了粮菜争地问题，又有利于保障国家粮食安全、坚守耕地红线。

集成式技术做支撑

范立德是肃州区总寨镇戈壁农业最早的参与者之一，也是10多年来戈壁农业技术发展的见证者。

2009年，范立德就开始承包戈壁滩上新建的日光温室种植蔬菜。当时的棚体结构是砖墙，只有6分地，成本是7万元左右，基本上全靠人工种植，“现在一座棚面积1.2亩，采用钢架装配式棚体结构，建设速度快，而且光照充足、保温性好，易于形成棚内小气候，特别是大跨度无柱结构，空间宽敞，适合机械化作业，可大幅提升种植效率”。如今范立德已经种植的28座温室中，大部分采用了先进的智能设施。“用水肥一体化设施、智慧管理系统可精准测算作物水肥需求，产量能提高20%到30%，水肥投入节约15%。”范立德说，十年前一座日光温室需要2人管理，现在一个人可以管3座；旧日光温室每座平均纯收入1.2万元左右，新型温室可达2.5万元到3万元。

今年2月，范立德在总寨戈壁农业产业园又收购了28座旧温室改造升级，每座投入7万元左右安装新型智能化设备，目前已经完工，开始移苗种植。

戈壁农业作为设施农业发展的新业态，突破了传统农业种植的环境，从棚体结构、基质环境到种苗培育、水肥供给、采收等各个环节都需要新技术支撑。在甘肃的戈壁农业园区中，记者就看到了全国乃至世界先进的设施农业技术。位于肃州区东洞镇的中以（酒泉）绿色生态产业园于2019年开园，通过引进以色列等国的先进技术、管理经验，开展高效节水及循环利用设备制造、农业智能化控制系统研发等方面的产业发展和技术示范，

目前已形成比较成熟的戈壁农业技术体系。

“绿色生态产业园与中国农科院、甘肃农大等科研院所开展交流合作，推广新品种、新技术125项，申请国家专利12项，系统总结了适合西北寒旱地区的戈壁农业生产技术体系，为甘肃丝路寒旱农业发展提供了技术交流、成果展示、试验示范的平台。”肃州区国家现代农业示范区管委会主任赵栋梁说。

为推动戈壁生态农业理论研究和实践创新，2019年，酒泉市成立了戈壁生态农业研究院，挂靠在酒泉市农科院。几年来，他们围绕相关重点环节每年开展试验研究40余项，研究总结制定了戈壁生态设施农业22项栽培技术规程。“针对不同应用范围，我们开展推出了一系列研究成果。”酒泉市农科院副院长米兴旺告诉记者，经研究总结，适宜酒泉戈壁生态设施农业推广的日光温室结构为跨度10米、长度80米、后墙高3.1米、脊高4.9米；研究总结出的11种基质配方中，槽式栽培模式以中端、低端基质为主，轻简化栽培模式以高端基质为主；还研究总结了主要蔬菜槽式栽培模式下的需水、需肥规律及水肥一体化技术等。

戈壁设施农业全部采用基质无土栽培，一般可重复使用5年以上。据测算，每亩戈壁日光温室所需基质相当于消耗掉80立方米到100立方米的农作物秸秆或畜禽粪便，如果30万亩戈壁农业所需基质全部在当地就近生产，可消耗掉3000万立方米农业废弃物，实现了畜禽粪污、农作物秸秆等农业废弃物资源化利用，形成了“种植业—养殖业—三元双向循环农业”发展模式。

“原材料主要是尾菜、菌渣、秸秆和动物粪便，这在农村地区取之不尽。”苏海是肃州区康多生态农业科技发展有限公司董事长，2012年他到酒泉创业时，以生产有机肥为主。随着戈壁农业的发展，企业主营业务扩展到应用于无土栽培的基质生产。“目前企业产能饱和，每年可生产各类基质50多万立方米，主要供应周边地区戈壁农业。就近生产供应也大大降低了戈壁农业基质成本，以前用外省基质，一立方米要800元，就地取材生产的基质，一立方米只要300元。”他告诉记者。

园区化模式探新路

戈壁农业经济效益、生态效益非常明显，但也面临一个最大的难题：缺钱。

戈壁荒滩一直是农业发展的真空地带，所有基础设施建设必须从零开始。发展戈壁农业尤其是日光温室投资大、成本高，配套建设水电路林等基础设施和无土栽培、自动卷帘、水肥一体化等现代农业物质技术装备，需要投入大量资金。

谁来投？

2017年，甘肃省出台意见明确提出：改革投融资机制，以财政资金为引导，吸引社会资本投入，形成多元化产业投入格局。强化政府公共服务，构筑河西戈壁农业平台，发挥市场主体在农业资源配置中的决定性作用。

记者见到梁宵时，他刚从一座日光温室里浇完水出来，两脚沾满泥土，一点也不像个老板。2019年，在新疆做工程项目的梁宵路过酒泉，看

到当地大力发展戈壁农业，学农业经济管理的梁宵被这种新型农业模式吸引。“戈壁滩上无污染，光热条件好，种出的瓜菜品质高，销路肯定没问题。”看好新模式的发展前景，梁宵在酒泉成立了甘肃森乐源农业发展有限公司，转型当起了“菜农”。让梁宵下定决心的还有这里的发展环境：园区化发展模式下，水电路配套完善、技术成熟，自己只需要投资日光温室建设资金。一座温室23万元建设成本，肃州区水投公司有6万元的参股，缓解了自己的资金压力。

目前，梁宵在东洞镇戈壁农业园区投资建成的63座日光温室已经收获4茬番茄，每座温室平均每年有4万元纯利润。正在生长的这茬番茄还没上市就早早被南方客商全部预订。效益逐步显现，梁宵又扩大规模，新建的40座日光温室正在加紧建设。

记者了解到，通过采取项目支持和招商引资双管齐下，酒泉市重点实施了肃州高标准戈壁生态农业园区试点项目，连续3年到位各级项目资金3.32亿元；市财政连续4年列支专项资金4000万元用于支持戈壁农业建设。同时积极外出招商引资，先后招引山东水发浩海集团有限公司、甘肃森乐源农业发展有限公司等200多家企业和合作社，为戈壁生态农业注入新动能。

截至2021年底，酒泉市开工建设戈壁生态农业产业园和示范点122个，万亩园区7个、千亩园区19个，以日光温室、钢架大棚为主的戈壁生态农业面积累计达到14.3万亩，累计投入资金38.65亿元，有215家农业企业、368家专业合作社、1.6万多种植户参与戈壁生态农业建设。

在张掖市甘州区，当地规划了明永滩有机蔬菜产业园、巴吉滩万亩花卉食用菌产业园、石岗墩万亩果蔬产业园3个万亩戈壁农业产业园。为鼓励企业投资，在戈壁农业开发建设中，甘州区农业企业办理土地出让手续时缴纳的出让金，除上缴部分外，其余由区财政划转政府投融资平台，以股权投资方式支持该企业发展。同时，采取先建后补，以

为高效农业探索更多可能

如果看绝对量，甘肃现有的30多万亩戈壁农业面积，每年几百万吨的蔬菜产量，并没有对全国的蔬菜市场供应产生决定性影响。但其更大的价值在于，这种来自戈壁滩上的实践，为未来蔬菜生产和高效农业的发展探索出了更多可能性。

从技术路径看，无土栽培、水肥一体化设备等技术，目前已在不少地方得到应用。但是戈壁农业具有最鲜明的两个特征，一是不占耕地，二是不新增用水量。戈壁滩上探索出的技术成果，未来会更多应用到盐碱地、滩涂地等非耕地农业领域。

从经济效益看，戈壁农业虽基础投资大，但种植收益远远高于大田作物。如果算长远账，通过整合各类财政资金进行园区化建设打好基础，并通过企业化运营持续投入，一座日光温室使用寿命要长于成本回笼周期。甘肃的实践也证明，对于戈壁农业的发展，企业在投资的同时较好地实现了市场预期。

从生态效益看，在绿洲和沙漠、戈壁接合部发展节水农业，不仅不会破坏生态，反而会

筑起一道生态屏障，探索出防沙治沙的新路。同时，戈壁农业对节水的极致追求，从技术和理念上都会促进节水农业的发展，这本身也是未来农业发展的一个方向。此外，戈壁农业使用基质进行无土栽培，可以变废为宝，化解农村地区尾菜、秸秆、粪便等污染。

从社会效益看，布局在乡村周边的戈壁农业园区，相当于农业生产的“蔬菜工厂”，将吸纳不少农村劳动力在家门口就业。同时，在园区和企业带动下，通过以工代训方式，农民在园区务工掌握种植技术，自己也可以承包温室种植，增收渠道将会进一步拓宽。

在未来更长的时间与更广的空间维度上，戈壁农业探索出的模式都具有极大借鉴意义和实践潜力，对缓解“粮菜争地”矛盾提出了一种切实有效的方案。

调查手记

本版编辑 王薇薇 郎冰美 编高妍

在肃州区东洞戈壁农业园区的智能联栋温室内，工作人员在采摘车上工作。
本报记者 陈发明摄

