

构建多元化食物供给体系

话说新农村

现代设施种植，让“菜篮子”拎得更稳当

本报记者 郁静娟

核心阅读

《中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定》提出，“构建多元化食物供给体系，培育乡村新产业新业态”。

解决吃饭问题，不能光盯着有限的耕地，要把思路打开，树立大食物观。各地树立和践行大食物观，在全方位、多途径开发食物资源等方面进行了不少有益探索。如何进一步深化农业供给侧结构性改革，提升食物来源的可持续发展能力？如何突破资源禀赋制约，增强农业可持续发展能力？围绕这些问题，记者进行了采访。

这里的番茄为何能越夏 数字化管理升级，日均 稳定供应5吨鲜果

盛夏时节，走进北京市海淀区上庄镇前章村的翠湖智慧农业创新工场，清新气息扑面而来。3.5万平方米半封闭智能连栋温室里，俨然一片空中番茄“森林”：栽培架成排林立，以椰糠土为基质，番茄藤盘旋而上，绿叶间悬挂着成串的小番茄。

天气炎热，这里的番茄为何还能正常生长？

“常规的降温操作有遮阳、开窗、高压喷雾‘三部曲’，但要营造稳定适宜的温度，这些还不够。”北京翠湖农业科技有限公司生产部负责人李树山说。

消毒、换装，步入温室里顿感清凉。“黑科技”来自脚边的一排排白色圆筒。李树山介绍：“高温下冷水机组正常运转，通过风筒将冷气均匀送到各个角落。哪怕最热的时候，番茄的串形和口感也有保障。”

翠湖智慧农业创新工场是北京市高效设施农业首个试点项目，由北京翠湖农业科技有限公司投资建设。项目共规划建设20万平方米大型智能连栋温室、设施农业研发创新基地及配套协作区。其中，一期项目于2021年底投产运营，二期项目将于今年下半年全面投产运营。

得益于环控系统升级，其他温室已陆续拉秧，温室里一片生机盎然。李树山说，大型智能连栋温室在生产方式上有很大优势。

首先是用地集约。“一大特点就是通透。”李树山介绍，这类温室由拱形骨架和高透光玻璃反射射玻璃构成，可充分利用自然光。连栋温室每个生产隔间通过天沟连接，单体规模可达到5公顷以上，有效提高了土地利用效率，实现规模化、标准化生产。

其次是管理精细。白色轨道上，升降车、打叶车、采果车灵活穿梭。负责给番茄“盘头”的工人陈一站在升降车上，将整理好的茎蔓绕在直通顶棚的线上，让植株向上生长，增加分枝。向立体栽培要产量，单株番茄茎蔓一年能长到十六七米，可采收35穗以上，一平方米能长出20多公斤果。

偌大的温室里，数字化管理后台一刻不



闲。水肥系统封闭运行；施肥机连接电脑和灌溉管网，根据定期全元素检测、果实生长转色情况，将养分送到植株根部，多余的营养液重新收集利用。“有了集成应用环境调控、省力化装备、自动控制平台等设备，劳动强度低了，管理精度高了，人均打理上千平方米不在话下。”李树山说。

午后骄阳收起，大雨哗哗落下。棚顶窗户自动关闭，风雨一丝进不来，室内还能保持亮堂。

高品质的串收小番茄，已进入北京等地商超。“各地能越夏的生产基地不多。小番茄销量下降，处于行情上升期。”销售部负责人程佳兴随手捧起一穗番茄，不多不少、正好8颗。“像这样的一串基本可认定为A级。”程佳兴介绍，盛夏淡季，一座温室日均能为市场稳定供应5吨鲜果。

如何把成本降下来 补足关键技术短板，促 进多渠道节本增效

采访中，记者听到最多的词是“高效”和“降成本”。

“高效设施农业的投入较高，想把成本降下来，掌握自主技术是关键。”翠湖农业科技有限公司科技部负责人刘雪介绍，在智能连栋温室的设计和建设方面，翠湖农业实现了设施国产化率80%，推动单位平方米建设成本降到2000元以下。但是跟一些设施农业发达国家相比仍有差距。

为了加快补足关键技术短板，翠湖农业联合相关科研单位，采用“揭榜挂帅”形式开展协同创新项目攻关。

“当前，我国设施园艺生产有三个矛盾需要解决，即温室大型化与降低运行能耗、结构选型与宜机化，以及传统经验管理与智慧决策之间的矛盾。”中国工程院院士、国家农业信息化工程技术研究中心首席科学家赵春江介绍，团队挂帅了“智能连栋温室数字化关键技术研究与工程化应用”课题，重点应用信息技术手段，实现智能温室生产的全程数字化和自主化智慧管理。

团队已为翠湖农业量身打造了“感知—决策—控制”一体化数字服务平台——“首农翠湖工场数据管理平台”。“平台配套了自主研发的传感器，实现了环境精准感知、远程在线监测和信息反馈。”赵春江说，未来还将在智能化调控和精准作业方面应用自主研发的技术装备，逐步实现智能温室关键技术装备的国产化替代。

降成本的空间不小。刘雪介绍，围绕智能连栋温室，企业还开展了多项绿色优质生产关键技术研究与集成。比如，根据光照季节性变化，引入不同玻璃喷涂材料，夏季反射多余的光和热，冬季则增加自然透光度。通过调控环境策略，降低能源消耗。

我国设施园艺面积、产量均居世界前列。“设施园艺中近90%为设施蔬菜生产，约占全国蔬菜总面积的1/5，为有效保障‘菜篮子’产品季节性均衡供应发挥了重要作用。”中国农业大学园艺学院教授高丽红说，也要看到，小拱棚、塑料大棚、日光温室等仍是国内设施栽培的主要形式。

《全国现代设施农业建设规划（2023—2030年）》提出，加快传统优势产区设施改造提升。新技术、新设备赋能，正逐渐改变传统大棚劳动投入大、产出效益不高的局面。在四川旺苍县，去年全县投入涉农资金100多万元，对土棚进行“数智化”升级。

“过去浇地施肥要6个人，有了智能管理系统，效率倍增。”白水镇白水村有机蔬菜生产基地管理员胡明按下水肥一体机按钮，30分钟就浇完了一个大棚，“不仅省力，还可以节水节肥四成左右，单个棚每年省出两三千元。”今年基地10个大棚种上了苹果苦瓜、水果彩椒、香蕉西葫芦等网红蔬菜，每亩可增产500至1000斤。

类型丰富的现代农业园艺设施，让蔬菜四季供应有了持续可靠保障。农业农村部已编制全国设施蔬菜棚型结构与工艺技术图册，聚焦日光温室和塑料大棚，分区域明确了主推棚型结构，提出了设备配置清单和老旧设施改造的工艺做法，为推动设施蔬菜提档升级提供技术指引。

设施种植业未来什么样 供得上、品质优，满足 多元场景保供需

谈及未来的设施种植业，高丽红说：“以最少的土地、能耗、人力等资源，产出最多的产品，这是理想中的状态。”在北京、上海等一些人口密集、消费能力强的都市地区，智能连栋温室和植物工厂在蔬菜的应急保供方面具有显著优势，有利于提升主要大中城市蔬菜自给水平。

作为未来设施种植业的方向，完全不受外

界环境影响的植物工厂近年来备受瞩目。由中国农业科学院都市农业研究所自主研发的无人化垂直植物工厂，去年底在四川成都投入使用。工厂单层占地200平方米，作物栽培层数高达20层，年产量可达50吨以上，相当于60亩大田。目前在全国，规模以上植物工厂已达250多座。

针对一些特殊场景下的蔬菜需求，相关研发应用也方兴未艾。浙江省舟山海农海洋科技发展有限公司总经理张志刚带领团队承担了“海上菜园”项目，研发船用智能种植设备解决远洋渔船上新鲜叶菜缺乏的问题。

船上种菜，难在哪？“主要是空间小、人口多、维护成本高。”张志刚介绍，综合产量、营养上的性价比和操作便捷度，选择金玉兰菜作为船用栽培品种，单套设备占地仅0.5平方米，月产30斤，每斤成本不超过15元。设备现已升级到第五代，并在一些渔船上进行投放试用。

瞄准持续高产，张志刚有更细致的考虑。“下一步打算研发适用于商船领域的大型船用种植设备，建设4个分割舱做立体栽培，每周收一次菜，四五平方米的月产量可达500斤以上，船员们在海上就能吃到更多新鲜叶菜。”

现代设施种植，如何让“菜篮子”拎得更稳当？

在翠湖工场，2021年以来先后试验筛选140多个番茄品种，将市场上认可度高、色彩口感较为理想的品种进行大面积栽种。李树山介绍，二期项目中，9600平方米科研展示温室将引入黄瓜、草莓、蓝莓等更多品种进行栽培试验。

从“有没有”转向“好不好”，绿色优质蔬菜需求日益增长。“目前适于设施栽培的主要有茄果类、瓜类、豆类、绿叶菜类、芽菜类和食用菌类等，可达100多种，但主要集中在番茄、黄瓜、辣椒等十几种常见蔬菜。”高丽红说，同样是家常菜蔬菜，脆嫩绿甜的甘蓝、口感细嫩香滑的华南型黄菇、软肉型茄子等品种正获得越来越多消费者青睐，高品质番茄的价格能达到普通品种的3—5倍。

人多地少背景下，智慧农业赋能设施种植业的前景日益明朗。“5G、大数据、人工智能、云计算、机器人技术等逐渐应用于设施农业。”赵春江表示，从世界设施农业发展的现状与趋势看，关键在于环境和作物信息的精准感知、瞄准生长需求的精准调控和高效低损作业，这需要一系列完善的技术体系和装备支撑，仍有待长期的数据积累。

（卢天好参与撰写）

上图：翠湖智慧农业创新工场3.5万平方米半封闭智能连栋温室里，一排排番茄长势良好。

李树山摄（人民视觉）

精准定位市场，针对性满足目标客群的需求，是乡村旅游脱颖而出的一条可行之路

打好乡村旅游发展『精准』牌

顾仲阳

全村开了486家农家乐，绝大多数淡季入住率一半以上，假日至少得提前3个月预定，年均接待游客约400万人次，90%村民从事乡村旅游业，去年全村人均可支配收入5.8万元……这是浙江省长兴县水口乡顾渚村发展乡村旅游的一份成绩单。对一个没有名胜古迹、奇山异水的山村来说，这样的成绩着实亮眼。

秘诀何在？顾渚村党支部书记张明祥一言以蔽之：关键在于打好“精准”牌。

顾渚村生态环境好，田园青翠、空气清新；地理位置佳，毗邻江苏、上海。在乡村旅游早期从业者经验示范下，村里的多数农家乐都把市场定位为吸引沪、苏两地的中老年群体来顾渚住上两晚，在附近玩上三天。

确定市场定位后，顾渚村实施“包吃包住包接送包玩”的“五色服务”和团队式接待模式，最大程度满足游客的吃喝游购娱需求。村里组织大巴车上门迎接客人，多数农家乐一天吃住一两百元，服务到位，价格实惠。为了让游客住下来、愿消费，村里建起了城市书吧、音乐广场、健身中心、非遗工坊、特色集市等多种业态。不仅如此，村里还主动对接附近景区，以优惠价门票把游客引流到景区游玩。很多游客来后体验良好，不光自己多次来玩，还介绍亲友来旅游，顾渚村的乡村旅游生意兴隆。

跳出顾渚看全国。经过多年发展，一些地方的乡村旅游发展进入“瓶颈期”。比如，同质化竞争激烈，不少乡村只有周末和节假日才有生意，“旺季太短，淡季太淡”。业态单一，“难留游客住一晚”。如何破解发展困境？顾渚村的实践提供了可借鉴的思路。

发展乡村旅游要精准定位市场。虽然“来的都是客”，但目标客群定位不清晰，什么生意都做，结果往往是特色不足，吸引力不够。相反，像顾渚村这样因地制宜，精准定位目标客群，围绕这些客群把全链条服务做到位，反而更能在激烈竞争中脱颖而出，游客盈门。举个例子，如果村庄靠近知名景区，想办法通过特色美食、田园风光、农事体验等把来景点的游客引流到村里，这样乡村旅游生意火爆的概率相对就会比较高。

确定目标客群后，乡村旅游要针对性做好服务，满足好目标客群的需求，同时激发他们的新需求。今年的旅游业出现了一个新趋势：生态环境良好、交通便利的县城，成为很多人的旅游目的地。背后的逻辑，就是这些地方没有热门景区的人满为患，又能较好满足很多人放松身心、抚慰乡愁的需求。顺着这个逻辑，乡村旅游想吸引更多城里人，就要琢磨如何让游客告别城市生活的喧嚣与压力，在村里慢下来、静下来、住下来。通过改善和修建无线网络、咖啡厅、健身房等设施，让游客在亲近自然、深度体验田园生活的同时也能继续享受城市现代文明带来的便利。再进一步，乡村旅游还可以通过发展非遗纪念品制作等新业态，创设萤火虫晚会等新场景，吸引更多人来体验新消费。

乡村旅游方兴未艾，发展前景广阔。结合实际，学习借鉴先进典型，乡村旅游定能“花开满园”，实现高质量发展。

河北滦平县

凝聚合力促振兴

白新营 张志锋

海洋水生生物种苗，与高校和科研院所合作，建设教授工作站，共同构建科学经营的新模式、新技术示范基地。

“渔业+”融合发展迸发新活力。每逢节假日，防城港市沿海的涂海艺术村、白浪滩、金滩、白沙湾等热门旅游点都是游人如织，附近村庄的民宿一房难求。

不只是防城港，广西各地积极打造以渔文化为主题的渔旅融合升级版，休闲垂钓、渔事体验、民宿美食和科普教育等，让越来越多渔民吃上“旅游饭”。“三江稻田鲤鱼”“防城港金鲷”等一批“桂字号”品牌，也成为助力渔民增收的新引擎。据统计，2023年，广西渔民人均可支配收入达22899元。

广西壮族自治区农业农村厅副厅长潘展东介绍，下一步，广西将发挥海洋资源丰富的优势，围绕水产种业培育、海产品精深加工、装备渔业、休闲渔业等，推动海洋渔业全产业链融合发展。

本版责编：李响晴

夏日，广西壮族自治区防城港市辽阔的海面上，深海网箱和蚝排星罗棋布。

北部湾海域气候适宜、光照充足，能够开展水产养殖的时间长。近年来，广西完整准确全面贯彻新发展理念，保障水产品有效供给，促进农民增收，推进渔业高质量发展。在全产业链融合发展中，“蓝色粮仓”建设取得新进展。2023年，广西水产品总产量达377万吨。

在防城港东湾，记者看到一个个庞大的镂空水泥模块整齐地堆放在海岸边。“这是用于渔业资源生态补偿的人工鱼礁，我们准备把它们投放到海洋牧场示范区里。”广西北部湾港防城港码头有限公司项目主管朱振彪说。

据了解，人工鱼礁建设既是保护、增殖海洋渔业资源的重要手段，也是改善、修复海洋生态环境的一项基础工程。人工鱼礁投到海里后，会长满大型藻类，藻类吸收海水中的氮、

广西促进海洋渔业全产业链融合发展

筑牢“蓝色粮仓” 助力农民增收

本报记者 庞革平

磷等，可以净化海水水质。人工鱼礁的表面还能形成极佳的饵料场，成为鱼类避敌、栖息和繁育的好地方。

据悉，广西累计投入资金2.26亿元，建设了4个国家级海洋牧场示范区，建造及投放人工鱼礁6000多个，有效促进海洋生态良好循环发展。

在广西沿海，渔业设施养殖较为普及。东兴市庆丰设施渔业产业示范区就是一个

大型设施养殖体。示范区负责人冯文武介绍，设施养殖是一种集约化、标准化的现代渔业生产方式，通过设施建设提高养殖空间和水资源等利用效率，同时借助物联网技术，进行水温水质控制、精准投喂等智能化养殖。

推动设施养殖离不开科技支持。广西深入实施水产绿色健康养殖技术五大行动，持续在海洋牧场示范区及周边海域放流各类