

□□ 农民日报·中国农网记者 姚媛 实习生 常嘉懿

在美国乔治亚州亚特兰大郊区，山东七河生物科技有限公司(以下简称“七河生物”)亚特兰大子公司租下66亩地，建设了22个出菇大棚。位于山东省淄博市的总公司培育好菌棒，经由海运不远千里踏上美国的土地。在出菇大棚里经过6至10天，就能培育出可以上市的香菇。

在亚特兰大市及其周边的田纳西州、北卡罗莱州、佛罗里达州，新鲜香菇的批发价高达人民币40元/斤，一些超市里有机香菇可以卖到20美元/磅。而在德克萨斯州休斯敦市，一磅香菇甚至可以卖到39.9美元，远高于国内的市场价。

海外市场较高的价格，让国内的香菇生产企业纷纷迈出了“走出去”的步伐。2005年，七河生物在韩国建立第一个境外香菇大棚，自此拉开公司全球化战略的序幕，如今已在韩国、美国、日本、波兰、西班牙等国家和地区建立了20个子公司，产品出口60多个国家和地区。

这是中国食用菌产业布局全球化的一个成功实践。作为全国重要的香菇出口基地，湖北省随州市随县的香菇产业从业人员超过30万人，年种植香菇规模超2亿袋，是湖北省重点产业集群之一。去年，随县香菇出口额为6.25亿美元，今年上半年的“成绩单”同样亮眼，香菇出口额达4.59亿美元。

河南西峡香菇“出海”有两条途径：主要出口运输渠道是海运，从青岛港出发，销往日本、韩国、迪拜等30多个国家和地区；另一个是“中欧班列”，从郑州、南阳等地出发，销往俄罗斯、越南等“一带一路”国家。

据不完全统计，2022年，西峡县平均每月出口量超过800条标准海运集装箱，铁路运输贸易量超过5亿元人民币。

自西峡香菇出口业务开展以来，累计出口创汇超80亿美元。2022年，以香菇为主的食用菌及深加工产品出口企业130余家，出口额达82亿元人民币，2022年河南省农产品贸易出口额182.2亿元，西峡县的出口额占比约45%。

在广阔的国际市场上，中国的香菇已经“崭露头角”。

香菇是我国产量最大的食用菌，也是我国重要的出口创汇型农产品之一。2021年，我国香菇产量已达到1295.7万吨，占世界香菇产量的90%以上。可以说，在香菇产业上，我国拥有绝对的话语权。

事实上，香菇只是我国食用菌“走出去”的鲜明代表。作为世界上最大的食用菌生产国和出口国，食用菌已成为中国在国际市场上最具竞争优势的大宗农产品之一，成为中国农业“走出去”乃至全球化的一张名片。2022年，中国食(药)用菌产品出口到全球160余个国家和地区，干、鲜混计的出口量达70.1万吨。

古老又年轻的产业

香菇起源于中国，中国也是最早认识香菇并实现半人工栽培的国家，距今已有800多年历史。

香菇的人工干预栽培始于中国浙江龙庆景(龙泉市、庆元县、景宁县)一带。元代王祯《农书》(1313)详细记载了帮助自然界中孢子定植萌发的香菇“剝花”法和刺激出菇的“惊蕈术”。香菇栽培法自1664年通过僧人传入日本，一直沿用至近代。

在近现代，香菇的栽培方法经历了原木天然接种栽培(俗称“砍花法”)、段木人工接种栽培和代料人工接种栽培3个重要阶段。

1956年，上海市农业试验站陈梅朋获得香菇木屑培养纯种及制备技术，在全国推广应用，我国香菇进入人工接种的近代技术生产。20世纪70年代，上海市农业科学院食用菌研究所何元素等建立了菌丝培养、掏瓶压块、室内转色出菇的香菇代料栽培技术。20世纪80年代，福建古田彭兆旺借鉴银耳塑料袋栽培技术，发明菌棒(人造菇木)栽培，将香菇栽培由室内移到菇棚、蔬菜大棚、阳畦等各类园艺设施中。香菇代料栽培技术成为中国特色的香菇生产技术。

此前，日本、韩国多采用段木栽培模式、透气袋栽培模式，与之相比，我国的代料菌棒栽培模式在产量、机械化程度等方面有着明显的优势。2000年左右，我国的香菇开始大量出口。到今天，我国已有不少企业家在日、韩、美等国投资建设香菇菌棒工厂，代料菌棒栽培已成为世界主流的香菇栽培模式。

党的十八大以来，以香菇为代表的食用菌产业发展获得政策的大力支持。2017年，中央一号文件首次把包括香菇在内的食用菌产品列为提倡大力发展的“优势特色产业”。2019年，中央一号文件再次明确“积极发展果菜茶、食用菌等产业”。今年中央一号文件进一步部署：“要求构建多元化食物供给体系，培育壮大食用菌和藻类产业。”

香菇生产具有“短、平、快”的特点，其投资回报周期短、土地产出效益高、资源利用率高、劳动生产率高、技术成熟、易于复制、节能环保。在脱贫攻坚时期，香菇产业进入了快速发展阶段，栽培遍及大江南北，是贫困地区脱贫致富的重要产业之一。

“脱贫攻坚时期，很多贫困县选择了食用菌作为主导产业，这些贫困县中又有相当一部分选择发展香菇。”上海市农业科学院副院长、世界食用菌生物学与产品学会主席谭琦说。

纵向来看，1978年，全国食用菌产量为5.7万吨，2003年发展到1038.7万吨，2010年为2201.2万吨，2018年增长到3791.7万吨，至2021年，这一数据已增长至4133.9万吨。香菇、木耳、平菇三大食用菌品种，其产量占全国食用菌总产量的60%以上。

横向比较，2021年，我国其他主要农作物总产量分别为，蔬菜77549万吨、粮食68285万吨、水果29970万吨、糖料11454万吨、油料3613万吨、棉花573万吨、干毛茶306万吨。从产量上看，食用菌已成为我国第五大主要农作物。

中国食用菌协会统计数据显示，2021年，全国有5个省份的食用菌产量在300万吨以上，分别是河南省(576.13万吨)、福建省(478.02万吨)、河北省(331.35万吨)、黑龙江省(320.95万吨)、山东省(303.65万吨)，产量在300万吨以下、100万吨以上的省(市、自治区)有10

香菇海外漫游记



尚勇正在出菇大棚中向工人们传授出菇技术。

资料图

我国的香菇产量占世界总产量的90%以上，在国际上拥有绝对话语权。近年来，食用菌已成为中国在国际市场上最具竞争优势的大宗农产品之一，成为中国农业“走出去”乃至全球化的一张名片。随着“一带一路”不断向纵深拓展，我国食用菌产业将获得更多机遇，新兴市场不断涌现。

个，分别为吉林省、四川省、贵州省、江苏省、湖北省、江西省、陕西省、辽宁省、湖南省和广西壮族自治区。

新兴市场不断拓展

从功效来看，香菇食、药皆宜，营养丰富。每100克香菇干品中，蛋白质就达13至28克，含有18种氨基酸及8种人体必需氨基酸，脂肪中亚油酸、油酸占90%以上。香菇中的酚类化合物具有清除自由基等抗氧化功能，香菇多糖的免疫调节、辅助抗肿瘤、抗病毒等效果显著。香菇中特有的香菇嘌呤，具有降血脂和预防血栓等功能。香菇中含有丰富的维生素D合成前体麦角甾醇，转变为维生素D后可促进人体钙吸收和骨骼发育，有效预防儿童佝偻病和成人骨质疏松症。

香菇逐渐成为休闲食品、预制餐饮和健康食品的重要原料。香菇常见的加工食品有香菇粉、香菇酱、香菇脆、香菇肉松、香菇罐头、香菇蜜饯、香菇调味汤包等，香菇多糖更是成为一些癌症患者治疗所需的药物。

随着生活水平的提高和健康意识的增强，世界各地消费者对香菇的青睐日益增长。

作为亚洲人喜爱的食用菌品种，日本、韩国等国家有食用香菇的传统，也是我国香菇的主要出口国家。在欧美等国，传统的饮食以平菇、双孢菇等“白色菇”为主。近年来，随着中国饮食文化的传播，世界各地的人们对香菇等“亚洲蘑菇”的接受度不断提升。

早在上世纪90年代，中国香菇就开始出口到日本、韩国等亚洲国家。加入WTO后，我国香菇出口快速增长。2003年，我国香菇总产量为222.8万吨，干香菇和鲜香菇合计出口量为20万吨，出口占比为9.0%。到2010年，全国香菇产量为427.7万吨，出口量达48.2万吨，出口占比提升到了11.3%。到2018年，我国香菇出口量达到历史最高记录的137.1万吨，占比13.1%，出口金额达到23.2亿美元。

随着“一带一路”不断向纵深拓展，东欧、拉美、非洲等新兴香菇市场被逐步开拓。我国的香菇不但销往日本、韩国、东南亚等传统亚洲国家和地区，还走上了欧洲、北美、南美、非洲、西亚、大洋洲等40余个国家和地区人们的餐桌，年均销售量不断增长。

七河生物党委书记、副总经理杨树慧给记者算了一笔账，在国内，香菇价格普遍在5至6元人民币/斤左右，在国外可以卖到20元/斤以上。也就是说，将香菇卖到国外，能获得两倍以上利润空间。

整个食用菌行业也经历了类似的转变。据中国食品土畜进出口商会整理的海关数据显示，2022年，我国食用菌出口量排名第一的是越南，达9037万公斤，出口额4.6亿美元，其后是韩国

(出口量8067万公斤，出口额1.8亿美元)，中国香港(出口量6877万公斤，出口额8.8亿美元)，美国(出口量5144万公斤，出口额1.1亿美元)，日本(出口量5137万公斤，出口额2.4亿美元)。与2021年相比，我国对新加坡、黎巴嫩、白俄罗斯等国家和地区的食用菌出口量有较大程度的增长。

中国食用菌协会统计数据显示，今年前6个月，我国食用菌及制品出口额排名前十的分别为中国香港、越南、马来西亚、泰国、日本、韩国、俄罗斯、新加坡、白俄罗斯，合计占该产品出口额的83.47%。

“本土化”趋势显现

起初，中国的香菇以干品出口为主，为了适应国际市场的需求开始出口新鲜香菇。

“90年代初，鲜香菇都是用飞机空运过去，那时的利润相当高。后来，我们解决了保鲜的难题，海运成为主要的运输方式。”谭琦回忆道。

然而，针对外国进口的农产品，每个国家都会有严格的安全检验标准，加上很多国家的消费者更加信赖本国农产品，进口香菇的销售价格也比当地农产品低。

为此，国内食用菌企业转变经营模式，目前大多以香菇菌棒出口为主。

将接种的菌棒移入培养室，让白色的菌丝逐渐长满整个菌棒。经过90至100天的培养，待菌丝充分吸收了菌棒中的营养，菌棒的颜色会从白色转变成褐色。在此时，将菌棒的温度降至零下1至2度，让菌丝休眠，经海运出口到海外，在出菇棚中经过6至10天，香菇就会依次萌发、长大，一根菌棒可供采摘2至3茬。

比起鲜菇，菌棒的保存更加容易，可以避免运输环节的低温环境下，滋生病菌造成的食品安全问题；鲜菇就地上市，更能够提高品质。在进口国完成出菇环节的食用菌，可以获得本国农产品的“身份证”。

“这种模式具有进口关税的优势，缩短了通关时间，提高了产品的价格。”中国食品土畜进出口商会秘书长刘自强介绍。

目前，香菇菌棒出口企业主要集中在山东半岛。究其原因，一是靠近港口，二是山东是苹果和小麦的主产区，苹果木屑和树皮资源十分丰富，菌棒生产原材料成本较低。

目前，七河生物已成为全球最大的香菇菌棒生产企业，占全国菌棒出口市场的60%以上。

“业务能力过硬的出菇技术员，是公司布局海外的核心竞争力。”七河生物总经理苏建昌总结道。

与国内大多数企业仅出口菌棒不同，七河生物还配套出口了一批“洋教头”——为购买菌棒的外国客户提供出菇技术服务。这一举措让公司能够在海外发展一批有资金、有土地，但缺技术、缺人才的合作伙伴，共同参与食用菌产业中来。



上海丰科生物工作人员正在育种实验室里查看产品，采集数据。资料图



七河村村民王焕滨正在查看刚采摘的香菇，他是七河生物最早一批走出国门的“洋教头”。姚媛 摄

尚勇就是一名“洋教头”。2019年，他被聘为外派西班牙出菇技术员，他来到西班牙卡斯蒂利亚-拉曼恰自治区的一个小镇，这里的MERCADAJARA公司出菇工厂每年要使用近250万个来自七河生物的香菇菌棒。

两年来，尚勇努力克服了语言障碍，并根据西班牙当地的气候条件和设施环境，摸索出相应的出菇技术。在尚勇的用心照料下，一个菌棒单产达到了一斤半，香菇肉厚饱满，品相好。工厂大棚由最初的7个逐步增加到了现在的31个，每天香菇产量高达5吨。

香菇出口产品的转变，折射出国际贸易中“本土化”的趋势。

“‘本土化’是大势所趋，食用菌的生产环节中，将会有一部分在进口国完成。”中国食用菌协会会长高茂林介绍。

一些食用菌企业已迈出海外投资建厂的步伐。

今年7月初，上海丰科生物科技股份有限公司(以下简称“丰科生物”)子公司控股公司新加坡丰科宣布与美国亚裔食品市场最大的中国品牌运营商——美国OCM华源食品集团在美国休斯敦共同打造中国食用菌行业首个海外食用菌智慧工厂，将填补美国金针菇生产的空白。整体项目投资将超过6000万美元。

与农民共赢

从目前我国香菇产业的经营模式思考，产业的竞争力是什么？

谭琦认为，国内香菇企业以出口菌棒为主，其本质是将国内的成本优势和国外的市场优势相结合。

“无论是销售菌棒，还是直接在海外投资建厂，关键是要找到最佳盈利点。”谭琦说，“竞争力的核心来源于成本控制。”

在湖北省随州市随县三岗镇吉祥寺村，菇农邓卓印正在香菇大棚里精心照料着春栽香菇，等待夏天过去，迎来出菇收获的季节。“去年以来，我种了1万多袋香菇，预计纯收入能有12万元。”邓卓印说。

2021年，吉祥寺村成立乡村合作社，由“村股份经济合作社+村民(包含村干部、大户)+龙头企业+镇级合作公司”四方共建建成，公司主要通过收取入园租金和溢价收购返利两部分创收，已累计盈利81万元。在收益分配上，盈利资金的90%将按照持股比例分红，其余部分用于积分超市、激励评比等方面。

作为乡村合作社的原始股民，邓卓印不仅可以领到分红，他流转的3余亩土地每年还可获得租金2400余元。“在今年村上举办的香菇种植能手评比活动中，我获得第二名，公司还奖励了2000元。”邓卓印说。

与金针菇、杏鲍菇、真姬菇和双孢蘑菇等工厂化食用菌品种不同，香菇的出菇环节需要10摄氏度以上的温差刺激，在自然环境中出菇更加顺利，且香菇是陆续长出来的，持续时间长，企业直接从事这一工

作成本较高，而由农民负责出菇管理、采收，不仅解决了企业的难题，农民也能获得收益。

而在前期的拌料、灭菌、接种、培养等环节，对技术的要求很高，企业具备天然的优势。

“产业发展一定要带动农民。要实现企业与农民的‘双赢’。”谭琦把形容这一模式为“集中制棒、分散出菇”。

吉祥寺探索的“名企带村”，正是这一模式在实践中的体现。

在浙江庆元、福建宁德、河南西峡、湖北随州等传统产区，香菇栽培有着深厚的“群众基础”，在上世纪，农民一家一户种植几千甚至一万多个菌棒，曾一度是香菇产业主要的经营形态。

此后，香菇生产逐渐从农户自行制棒、制棒到出菇管理的传统生产开始向集约化制棒、农户菌棚分散出菇的专业化生产转变。目前，专业化制棒已占总栽培量的20%左右。在湖北、上海、山东等地，已建成周年出菇的工厂化香菇生产企业。

在随县产业发展服务中心主任张永香看来，适宜的气候环境、悠久的栽培历史、优异的花菇品质，以及随县优厚的产业政策、完备的产业链体系，都是随县香菇“傲娇”海外的有力支撑。

在吉祥寺村的现代化香菇栽培示范基地里，依托农业物联网40个智能化大棚实现自动化控制。“这里可以实时显示菇棚内的温度、湿度、光照等，遮阳、采光、喷水都可一键操作。”基地技术员杨成介绍说。随州市的李远是一名菌菇机械制造迷，至今已拥有6项发明专利和26项实用新型专利证书。在他的现代化香菇制棒车间，全自动制棒机器飞速运转，菌袋从装袋机鱼贯而出。

“拌料、装袋、扎口、灭菌、点种均实现了机械化作业，日均制棒能力达3万棒。”李远介绍，他的食用菌袋自动封口机平均0.3秒就可以扎好一个菌袋。机械化生产让食用菌种植环节中，最苦、最累、最累环节变得简单便捷，生产效率、菌棒成活率大幅提高，成本明显下降，菌棒品质更有保障。

“传统香菇种植高度依赖人力，靠天收、凭经验，特别是制棒工艺流程长，投入投入大，风险难控。近年来，很多经营主体进行工厂化、数字化、智能化的探索，不断进行技术创新、产品创新、模式创新。尽管目前这个领域的技术尚不成熟，成本过高，却是未来的发展趋势，为降本增效提供新的渠道，从而增强比较优势，更有利于开拓国内外市场。”高茂林说。

工厂化食用菌品种如金针菇，由于其生长要求温度恒定，出菇集中，自动化、智能化较容易实现。以上海雪榕生物科技股份有限公司为例，在最先进的生产线上，从拌料、接种，到房间温湿度、二氧化碳浓度的调控，再到金针菇的采收和包装，除了在采收环节需要工人把架子搬运到传送带上，其余过程都已实现自动化。

让“走出去”更顺畅

虽然山东的香菇企业每年大量出口菌棒，但在海关的统计名录下，却没有“菌棒”这一类别。所有出口的菌棒，均被记在“菌丝”的名录下。

在实践中，产业的发展往往快于标准的制定。然而，标准在食用菌技术、人才、产品和服务“走出去”过程中的发挥着重要作用。很多时候，产品质量与安全标准不健全，从事国际贸易就没有依据。

2020年底，品源(随州)现代农业发展有限公司的50吨“菇的辣克”香菇酱就遇到类似问题。由于香菇酱缺乏国家相应标准，存在虚假贸易风险，在海关被拦了下来。

接到品源公司以及随州市市场监管局求助后，湖北省标准化与质量研究院研究所所长黄荣和同事立即着手标准制定工作。2021年2月8日，全国首个香菇菌团体标准出炉，品源公司的香菇酱终于拿到了国际通行证。

高茂林表示，目前我国食用菌产业存在现有的国家标准覆盖面窄、关键环节标准缺失、市场建设与流通交易、数字化智能化应用等标准滞后等问题。中国食用菌协会积极开展食用菌产业标准制定工作，优化标准结构，做到标准先进合理，推进标准国际兼容。

此外，越来越多的人意识到菌种的重要性。“从事任何一个产业，都要在核心价值链中找到价值点。食用菌规模化、工厂化是比较容易实现的，但如果没有核心的品种，很容易就会被‘击穿’。”上海丰科董事长张文宏说。

“食用菌全球化的核心是菌种培育。”中国科学院微生物研究所研究员郭良栋表示，我国在具有自主知识产权的食用菌品种驯化和培育方面还有大量工作要做。

食用菌企业自主选育菌种的困难也显而易见：选育品种要进行大量的种质资源收集、选育工作，投入高、风险大，收益却很不确定——食用菌采用无性繁殖，只要获得一小块菌种，农民就可以自行繁育。在国内知识产权保护体系尚不完善的当下，大部分食用菌企业都没有自主研发的动力。

杨树慧认为，在产业发展中，政府应起到引导作用，构建良好的产业生态，对育种等的基础研究给予支持，保护品种权等知识产权，真正提升产业的科技水平。

在政策层面，随着2022年1月1日《区域全面经济伙伴关系协定》(RCEP)正式生效，将会为中国的香菇乃至食用菌产业走向国际带来更多机遇。

华中农业大学经济管理学院秦江楠、张俊、颜廷武发表在《食药菌》杂志题为《区域全面经济伙伴关系协定(RCEP)对我国食用菌出口的影响及对策建议》论文中提到，RCEP涵盖人口超过35亿，占全球47.4%，国内生产总值占全球32.2%，外贸总额占全球29.1%。2010至2020年，中国对RCEP域内国家食用菌出口规模由9.19亿美元增长至17.20亿美元。RCEP域内国家是中国食用菌产业重要的贸易伙伴。

“根据RCEP的简化，成员国之间的贸易便利化、海关通关程序的简化，快运货物和易腐货物抵达后6小时内放行等政策，将会降低RCEP成员国贸易壁垒，进一步降低香菇等食用菌进入新兴市场的成本。”高茂林说。