

湖湘有种

湖南累计采集保存野生种质资源 2800 余份,是我国南方地区保存数量最多、种类最丰富的菌种资源省份之一——

湘菌藏百味 鲜飨千万家

湖南日报全媒体记者 孟姣燕 通讯员 冯立国



图①:3月24日,湖南湘江新区莲花镇三和村食用菌种植基地的赤松茸。

图②:3月24日,莲花镇三和村食用菌种植基地,破土而出的羊肚菌。

图③:3月24日,湖南省食用菌研究所实验室,食用菌培养基中的菌丝。

图④:沅江市胭脂湖芦菇种植基地,工人在采摘鲜菇。(资料图片)

图⑤:4月7日,岳麓山实验室湖南省微生物研究所,科研人员在观察菌包。

背景图为岳麓山实验室湖南省微生物研究所人工栽培的“森林黄金”桑树桑黄。

本版照片均为湖南日报全媒体记者李健 童迪 摄

种子名片

食用菌是继粮、油、果、菜之后的第五大食物类群。湖南依托丰富的野生菌资源,累计保存种质资源 2800 余份,建成国家农业微生物种质资源库(湖南)。自主选育出杏鲍菇“湘杏 98”、羊肚菌“湘微羊 74”、桑黄“湘黄 1 号”、芦菇系列等 20 多个“湘字号”优良品种,推广至全国 20 多个省份。

“一荤一素一菇”,是联合国粮农组织和世界卫生组织倡导的 21 世纪人类最佳饮食结构之一。

“鱼米之乡”湖南,食用菌产业加速崛起,形成以平菇、秀珍菇、杏鲍菇等大宗食用菌为主,兼有竹荪、羊肚菌、鹿茸菇、黑皮鸡枞等特色珍稀食

用菌的产业结构。全省 20 个规模以上食用菌商品基地县中,产值过亿元的有 6 个,从业菇农近百万人。

一朵小小的蘑菇,撑起“大食物观”的万千气象。湖南凭什么让这些山珍野菌走进万家厨房?答案,藏在深山、实验室和田间地头里。

1. 深山寻宝,筑起湘菌“基因宝库”

4 月下旬的一天,雨后天晴。郴州宜章的莽山原始林区,大树遮天,腐叶下的泥土又软又黏。来自岳麓山实验室的科研人员钻进密林深处,寻找野生菌“好苗子”。

山路湿滑难行。几个小时后,在一片老竹林的枯枝堆下,他们惊喜地发现了一簇簇野生竹荪。纤细的菌身从菌蛋中钻出,白色的菌裙完全张开,像一位白纱仙子,亭亭玉立。

岳麓山实验室微生物物种创新中心食药用菌 PI 团队负责人徐宁屏住呼吸,小心采下,装袋贴标。这朵“山珍之花”,正式开启驯化之旅。

湖南雨水充沛,武陵、罗霄、南岭、雪峰四大山脉纵横交错。这里不仅是菌物的天然“博物馆”,更是一座亟待开发的种质“基因宝库”。

“野外采集,是为今天的产业难题找答案,更是为明天的种业安全上保险。”徐宁称。

科研人员野采有三条线:找野生灵芝、桑黄、

竹荪等珍稀品种,筛选高产高抗的“优等生”;闯洞庭芦苇荡,找能“吃”芦苇的野生菌;跑遍老产区,给香菇、木耳等常规菌升级换代。

2021 年,湖南启动食药用菌种质资源系统调查,科研人员深入 23 个国家级自然保护区。截至目前,累计采集保存野生种质资源 2800 余份,涵盖 215 个属,478 个种。湖南一跃成为我国南方地区保存数量最多、种类最丰富的菌种资源省份之一。

每一株野生菌都可能上演“逆袭”。科研人员采回的“莽山 1 号”灵芝,历时 4 年、6 代选育,生长期从 60 天缩到 48 天,孢子粉产量提高 20%,如今在宜章带动千人就业。

从深山走出,菌株的下一站,是一个可以“安睡”的新家。

位于长沙的国家农业微生物种质资源库(湖南),一排排低温冰箱、液氮罐整齐列阵。打开一个液氮罐,白雾涌出,科研人员用长柄夹取出一个冻存管,管壁上结着厚厚的霜。“这里的菌株,可以在-196℃的液氮里‘休眠’几十年甚至上百年,遗传性状不会改变。”

这座资源库现保藏农业微生物资源 5 万多株,备份数超过 20 万份。2024 年,它被农业农村部确立为国家农业微生物种质资源库,我国最大的植物内生微生物资源特色库也在这里落户。

“这是湘菌产业的‘诺亚方舟’。每一份菌种,都是未来育种的‘金钥匙’。”湖南省微生物研究所所长彭迪介绍,野外采回的每株菌,都要在这里鉴定、编号、入库,成为国家战略储备的一部分。



4月7日,位于长沙市芙蓉区的岳麓山实验室。

2. 给蘑菇“选秀”,用“黑科技”锁鲜

4 月 28 日,南洞庭湖沅江市七星洲,芦苇荡绿油油一片。沅江芦小妹公司的蒋德辉师傅带着记者钻进菇棚,只见金黄色的芦菇一丛丛一簇簇,像一片撑开的小伞。

“你尝尝,这菇子鲜得很。”蒋师傅顺手摘下一朵。咬一口,肉质肥厚,汁水清甜,鲜味在嘴里散开。

这份鲜,是怎么来的?蘑菇的鲜味,主要来自鲜味氨基酸和鲜味核苷酸。说白了,蘑菇是天然的“提鲜剂”。

记者眼前的芦菇,学名春生田头菇。驯化之前,它不过是芦苇丛中不起眼的野生菌。如何让这口鲜“代代相传”、四季不断?

湖南省食用菌研究所所长罗丹打了个比方:“从风味育种入手,给蘑菇‘选秀’。”科研人员从上千候选菌株中挑出鲜味最足的“尖子生”当“父母本”,让它们“结婚生子”,在芦苇基质里一代代种下去。每一代都比一比:谁长得快、谁更鲜、谁更适应环境。最终培育出鲜味稳定、产量高的芦菇新品种。

功夫不负有心人。经过近 3 年、连续 6 代的定向驯化,“湖南原创”芦菇系列——春生田头菇、硫黄鳞伞、浅黄皱环球盖菇等 3 个品种终于诞生。以春生田头菇为例,它以芦苇为基质,亩产鲜菇 1000 至 1500 公斤,产值达 2 万元至 3 万元,纯利是芦苇原产值的 10 倍。

菌种的世界,肉眼难见。一根菌丝直径不过 5 微米,十几根菌丝并排才抵得上一根头发丝。但就是这方容易被忽略的微观天地,藏着高产、抗病、鲜美的秘密。要想破译密码,必须用上“黑科技”。

被誉为“森林黄金”的桑树桑黄,是国际公认的抗肿瘤效果最好的药用菌之一,还能降尿酸、降血脂。但此前业内普遍认为,桑树桑黄无法人工栽培。

在湖南省微生物研究所,记者看到了从菌包里长出的桑树桑黄——色泽金黄,肉叶肥厚,像一团团凝固的蜂蜜。“从制种到开袋,再到子实体成型,仅需要 8 个月。桑树桑黄的代料栽培模式,在国内是首次成功。”湖南省微生物研究所的许勇博士满是自豪。

让“不可能”变成“可能”,凭借的是一套硬核技术。团队先用一种叫 ARTP 的技术对桑黄进行诱变——相当于在基因的海洋里随机撒网,制造变异;再用重离子辐射“轰”一下,诱导更精准的变化。两步下来,获得 1 万多支诱变菌株,每支都单独培养。然后用高通量筛选技术,快速锁定长得快、形态好的“优等生”。

“传统筛选一次要半年,我们一个月就能看出差异。”许勇说。最终选育出的桑黄“湘黄 1 号”,成功实现人工栽培,生长速度提升 56%,有效成分提高 23%。

这些年,包括芦菇、桑黄在内,一批“湘字号”食用菌品种已崭露头角。“湘微羊 74”羊肚菌,比常规品种耐高温 3℃至 5℃、亩产提高 20%以上,已在湖南、贵州、安徽推广超 1.1 万亩;“湘红球盖 11”赤松茸,生长期缩短 20%,一亩可消化 10 吨稻草;“湘杏 98”杏鲍菇,在全国近 20 个省份推广,累计带动产值超 50 亿元……

3. 田间地头的“致富伞”,跨越大洋的“友谊菌”

“两亩稻田一分菇,不烧草;家家户户吃蘑菇,身体好。”在长沙莲花镇三和村,这句顺口溜,村民们越念越有滋味。稻草不用烧了,环境好了,蘑菇上了桌,日子更加美好。

4 月 16 日,三和村村民阎宽忙着采摘赤松茸,脸上笑开了花。眼前是一片铺满稻草的闲田,稻草散发着清香,一朵朵胖墩墩的赤松茸探出红褐色的“脑袋”,挨挨挤挤,煞是喜人。

这是湖南省食用菌研究所和阎宽农业科技有限公司推广的“稻菇轮作”模式。每年 10 月,一季稻收割后,村民把稻草铺在田里,播下赤松茸菌种,再盖上一层薄土。45 到 60 天后开始出菇,从 12 月一直采到次年 4 月,完全不耽误来年种水稻。

“一亩赤松茸可以消化 10 吨稻草,出菇后的菌渣还田,种水稻能少施 30% 的化肥。”阎宽算了一笔账:亩产鲜菇 3000 至 4000 斤,纯利不少于 1 万元。

好收成背后,是一套标准化“硬功夫”。从菌种到出菇,湖南省食用菌研究所主导制定《食用菌菌种生产经营管理规范》地方标准,菌包制作、温度湿度、光照通风、采摘时机等一一明确。农户照着标准操作,就能稳定出菇、稳定增收,不再“只凭感觉”。

如今,长沙、株洲、衡阳、怀化等地已经建成一批标准化、智能化生产基地,菌种合格率提升至 99% 以上,从源头上守住了农户的“钱袋子”。

同样的故事,正在万里之外的肯尼亚上演。肯尼亚内罗毕基贝拉地区,占地约 500 平方米的食用菌核心示范基地已建成,实现稳定产出。

这是湖南省中非经贸合作促进研究会、湖南省食用菌研究所与肯尼亚企业联合发起的“母亲的蘑菇房”项目,聚焦肯尼亚贫困妇女,

量身定制援助方案,让她们在家门口种菇增收。

今年 1 月,湖南省食用菌研究所的科研人员远赴肯尼亚开展第一次现场技术培训。在长沙莲花镇,一座按 1:1 比例搭建的非洲土坯房已经建成,专门用来培训非洲学员。

一朵蘑菇,为何有如此大的能量?罗丹介绍,中国是世界食用菌第一生产大国,产量占全球 90% 以上,年产值超过 4000 亿元。湖南作为全国食用菌产业的重点省份,年产量约 126 万吨,年产值 130 亿元。在大食物观引领下,食用菌被列为湖南农业重点发展方向,前景一片光明。

专家点评

育种扎牢根 湘菌惠民生

中国食用菌协会会长 高茂林

发展食用菌产业,必须把菌种牢牢抓在自己手里。一朵蘑菇,看似寻常,却连着餐桌、连着产业、连着千万农户的生计。

菌种安全,就是产业安全;良种自主,才有发展底气。科研的初心,从来不是停留在实验室的数据与成果上,而是要走进田间、走进工厂、走进千家万户,解决产业痛点,带动农民增收。小小菌种,湖南科研团队深耕不辍、久久为功,让“中国菇、湖南种”真正立得住、走得远。

湖南要持续强化菌种科技创新,深挖珍稀菌种资源,以良种引领产业升级,以全链融合赋能乡村振兴,坚决守护我国食用菌种源安全,用优质湘菇托起富民强农的大产业。



5