

智慧方舱里有“菇”事

种菇也用上“云”技术。磐安的包金亮让菌菇住进“空调房”，手机变成农具，昔日繁重的体力活，如今点点鼠标就能完成。

一

“走，我带你去看看新建的智慧方舱，那装备和技术种菌菇才叫神器。”

正值高温，山野间弥漫着浓重的草木气息。包金亮的老家磐安县皂坑村因新建水库，70多户人家已整体搬迁，他建在村边的菌菇基地也变成了库基。这个他钟爱的、从事了30多年的老行当，不仅维系着家庭的生计，更联结着当地农户的收益。

正疑惑着，他已将我引至双峰乡政府所在地大皿村，一幢长方形的钢架建筑矗立在公路旁的平地上，“智慧菌菇方舱”几个字格外醒目。外表看上去普通，想不到里面却是科技感爆满。

操控室的电脑屏幕上，实时显示着9个方舱的光照、温度和湿度。“假如关键数据偏离了菌菇生长的舒适区，只需在电脑上点点鼠标。”包金亮对整套数字化操作成竹在胸，脸上挂满自信，“方舱数据还连着我的手机，出门在外，动动手指就能搞定。”

这“云”技术是菌菇种植史上的一次重大技术变革。

走进密环菌方舱，冷气裹挟全身，顿觉凉爽无比。制冷制热机组、新风系统、补光系统、喷淋管网及超高压喷雾机等先进设备，勾勒出数字农业的“筋骨”。六层的立体种植架上，数千瓶排列整齐的菌种，通过AI技术自动匹配最佳生长模式，在专用生长灯的照射下茵茵而生。

在另一个方舱，装着菌棒盖着腐土的原料筐，在雾气缭绕中孕育着神奇。包金亮轻轻扒开土层，露出鲜嫩壮实的天麻，通体泛着白光，带着生命的力量悄然滋长。靠着智能系统自动调节天麻生长所需的光照、养分、二氧化碳以及土壤温湿度，精准模拟出林下种植环境。

相比传统种植模式，“智慧菌菇方舱”有太多好处，填补反季节、高密度栽培、突破地域空间限制，等等。“同样一亩地，一年可种三茬，产量和效益提升了七八倍。”作为一名国家林草乡土专家，包金亮一直不停地摸索着菌菇高产高效栽培模式，每一步走得艰辛，一关关闯过来，回头看看，都是惊喜。



19岁那年，从磐安县职业技校毕业的包金亮，选择跟父亲种香菇，不仅与所学的农学专业对口，更想在农村这广阔天地里施展抱负。家乡处在大山之中，山多地少，“九山半水半分田”，收成有限，日子过得紧紧巴巴。当时政府鼓励发展食用菌产业，可乡村青壮年纷纷进城“淘金”，包金亮毅然重返农门，并暗下决心要从山野里创出“金疙瘩”来。

种香菇，既靠体力，更靠科技。刚回村那阵子，包金亮背棉籽壳、扛木屑、搬麦麸，将接好种的菇筒一担担挑进菇棚，事事亲力亲为，天天累得浑身酸痛。起初的菇棚用毛竹片和塑料薄膜搭成，低矮、潮闷、作业空间窄，全靠体力。包金亮白天泡菇棚，晚上啃书本，还四处外出求技，终于研发出“新艺一号”香菇新品种。这菇，形圆整，肉质厚，次菇少，一上市就很抢

二

手。他研制的菌种一投放市场，十里八乡的菇农都来购买。

尝到甜头的包金亮从此一发不可收拾，潜心钻研新品种、新技术。香菇、杏鲍菇、平菇的品种选育，灭菌消毒、出菇管理等技术，他都了如指掌。哪怕是菌丝生长的细微异常，他也能一眼察觉并快速解决。对于菇农，他总是不厌其烦地传授技术，口干舌燥仍乐此不疲，菇农亲切地喊他“包师傅”。

有一次，他从食用菌杂志上看到，国外已有香菇工厂化生产线。于是，他也想试试。菇棚要建得跟厂房一样，有人劝他，投入太大，风险又高，“花头经”不要多了。农业创新的事，岂能轻易放弃。连续一个多月，他天天琢磨到后半夜，一门心思钻研设备。“食用菌集约栽培工艺与装置”“便携式食用菌消毒接种器”等多种设备，均获国家实用新型和发明专利。一条全自动菌棒生产线，从套袋、装袋、套环、套盖、上架全程自动化，一人干了原先六七个劳力的活，且菌棒高度、松紧度一致，发菌时间可缩短15天，产量提高5%左右。看到轻松便捷、高效高产的自动化生产线，菇农纷纷赞叹：这样搞农业才有奔头！



包金亮(右)在智慧菌菇方舱检查菌种发育情况。

三

创新之路越走越宽，包金亮创立的磐安县山之舟生态农业有限公司，带领当地农户共同富裕。那些年，他扩建13个周转冷库，与菇农签下订单，统一提供菌种，统一收购菌棒，菌棒飘洋过海出国门，菇农未等出菇就有钱赚。他指导农户在林下栽培珍稀菇，地下种灵芝、竹荪，地表摆放袋装菌棒，不与粮争地，不与地争肥，该技术入选浙江省“一亩山万元钱”典型案例。他还创造了林材种菌、林下育苗、菌渣养虫、蛭螭喂鸡、虫粪返林的林菌生态循环技术模式，将“废弃物”层层转化，每一环都透着变废为宝、绿色循环的巧思，被列为中央林业科技推广项目，2021年基地获评国家林下经济示范基地和国家生态农场。

“嘟—嘟—嘟”，运菌种的小货车已到门口，培育了2个月的密环菌要出舱上山了，来拉菌种的是月岭村村民胡德照，先期试种了1000瓶菌种，随后准备将流转来的百亩山林全种上天麻。“包总，我第一次种，心里不踏实，你能否去现场指导一下？”临发车，胡德照忐忑地请求。“没问题，我上山教你种。”包金亮爽快地应道。

车子沿着山间公路向一座叫下石岗的山头驶去，窗外的绿树连成一片浓荫，天空是透亮的蓝，大朵白云

像轻薄的纱，一路与我们相伴。下了车，山林间的清新空气扑面而来，越往里走，越觉凉爽怡人。因天麻好阴，通体无须光合作用，这海拔900多米的林地正是种天麻的首选之地。

一段段菌棒整齐摆放在挖好的土沟里，等待接上培育好的密环菌。包金亮轻轻将菌种掰成小块状，蹲下身，给菌棒间腾出空隙，“不能太挤，菌种要与菌棒密切接触”“覆土在10厘米以上”“边沟要留好，免得积水”，此时的包金亮化身“包主播”，对着镜头侃侃而谈，



高山林下天麻基地。

将种植技术通过视频直播分享给其他种植户。有了师傅指点，胡德照和几位帮工大胆放开手脚干了起来。

立冬过后，挖开菌棒周围的土，将小天麻籽移植到菌棒上，盖土、树枝和树叶，天麻犹如小金豆慢慢长成块茎，十个月后可收获，一亩天麻收入可达三四万元。自从有了包金亮的菌菇方舱，生产成本变低，技术门槛下降，这珍稀品种一般农户也能种得起、种得好，而林下种药材既能固氮养土，又能提高林地利用率。

“只要技术在手，回报还是可观的。”包金亮从塑料大棚种菇升级到工厂化制菌棒，如今又迭代智能化育苗，就是想让乡亲们告别“靠天吃饭”的历史。“我的菌菇方舱有900平方米，一次育种可以满足5000亩山林种植。我管菌种，包技术，还负责销售，农户只管种。”对着手机直播，包金亮响亮地承诺。他的身形精瘦得像棵饱经风雨的树木，脸上写满奔跑奋斗的印痕，眼神透出一股子新农人的睿智和实诚。

“‘云’端养菌、‘云’上传技、‘云’上销售，一朵‘云’，托起一门好产业。让我们一起上‘云’端，共同奔富路。”山风轻拂，林野静谧，那清澈透亮的声音穿云破雾，飘过辽阔的山野，沁入乡亲们的心房。

陈新森