

丽水“小蘑菇”的新生之路

——浙江食用菌协会丽水协同创新服务站的助力实践



丽水亿康生物科技有限公司的锥栗林下示范基地中，竹荪长势喜人。

为龙泉食用菌的产业发展做好顶层设计，规划目前已经编制完成。

此外，为了突破为农服务“最后一公里”的问题，协会运用“互联网+”创新服务方式，建立了浙江省食用菌网上医院，利用网络技术扩大服务面。这一模式，不仅打破了种植户与技术专家在时间、空间上的距离，也提高了服务效率。

据悉，目前食用菌网上专科医院现已基本搭建完毕，网上专科医院整合优势资源组建了专家团队，开设了在线咨询、信息发布、技术推广、共性问题示范、菌需物资供求等服务功能，可发布行业相关信息，推广新技术新品种，为广大菇农和食用菌栽培、加工、流通等相关企业，提供涵盖菌种、基质、栽培(包括病虫害防治)、采收和产品加工(含精深加工)等一系列技术服务，菇农、企业可免费使用中农在线“益农宝”手机App，并可直接向平台上的专家提问，及时获取专家的回复与指导。

医院目前已开始试运营，今后将逐步完善运营计划，充实医院各项服务模块，并探索建立长效运营机制，着力打造符合浙江省食用菌产业发展需求的专业性技术在线服务平台。

一个金点子 小蘑菇孕育出大产业

一颗小蘑菇，如何做成大产业？

浙江省食用菌协会专家们的一个金点子，使一家企业实现了完美的产业转型升级，同时实现了蘑菇产业不单只是一个农产品，还可以实现一二三产业的融合发展。

在百兴菇业的园区，记者就被一个个可爱的卡通蘑菇形象吸引，这里俨然是个“蘑菇乐园”。沿着园区一路向内，既有蘑菇文化和蘑菇知识的科普宣传，还能现场参观全机械的蘑菇液体菌种接种以及灵芝、杏鲍菇等种植参观，还有包装精美的伴手礼展区、美味的“蘑菇火锅盛宴”，可谓一场“蘑菇的奇幻漂流”。

百兴菇业的总经理吴其进告诉记者，百兴食品公司是目前国内食用菌产业链最完整的企业之一，百兴菇业是该公司旗下的杏鲍菇工厂化生产公司，但前几年效益不是很理想。服务站成立后，协会专家了解了这一状况后，给他们出了一个点子，建议他们转变思路，借鉴台湾的农旅融合模式，以此来延长产业链、增加产品附加值。

专家的建议让吴其进眼睛一亮。不久，他便赴台湾学习农业旅游融合开发经验，回来后在专家的指导下，将原本的杏鲍菇工厂化生产基地进行改造，打造成了一个集研发、生产加工、观光旅游于一体的菇文化主题公园。2017年6月，农旅融合的“魔幻菇林”项目开始对外营业，并成为相关部门认定的学校综合实践教育基地、科普馆和职工休养承办单位，以及华中农业大学的社会实践基地。



在百兴菇业的工农旅融合观光项目“魔幻菇林”，孩子们正在零距离观察灵芝的奇特迷幻世界，感知大自然的神奇。

现在的百兴菇业作为丽水市唯一一家浙江省五星级旅游购物场所，已经成为丽水旅游的一张“金名片”。记者去的当天虽然不是休息日，天气也很冷，但是工厂门口停满了旅游大巴，不少从外地来的旅客正兴致勃勃地参观、了解菌菇文化。对游客而言，产品都能在工厂蘑菇餐厅吃到，吃得满意，顺便消费；对企业而言，工业品转化为旅游商品，没出家门，就卖出了产品。

据了解，这一模式，也得到了多位省领导的肯定。浙江省副省长朱从玖、高兴夫、陈伟俊等，都对企业的食用菌农旅融合的运作模式点赞。

据悉，农旅融合观光工厂从2017年6月运营至今，平均每天接待500多名游客，每月1.5万~2万人次，预计今后每年可为企业增效300多万元。

本报记者 姚俊英

2016年9月10日，作为浙江省创新驱动助力工程的十个试点学会之一，浙江食用菌协会龙泉(后改为丽水)协同创新服务站正式挂牌成立，省科协党组成员、副主席姜长才在第二届中国灵芝大会上为服务站授牌，300多名相关专家学者和企业代表参加了大会。

丽水拥有得天独厚的自然资源和生态气候条件，非常适宜发展食用菌产业。食用菌产业是丽水地区的龙泉市、庆元县等多个市县农业经济的支柱产业，在农业总产值、从业人员和农民收入上均占了相当大的比重。因此，作为丽水引领脱贫的重要产业，“小蘑菇”为农民的脱贫致富和县域经济的发展发挥了极其重要的作用。

但是，食用菌产业经过多年快速发展后，近几年市场竞争加剧，单产效益下滑，普遍出现滑坡现象。菌种新品种研发相对滞后、精深加工能力低、产业链短、专业人才缺乏、科研力量不足……针对这些制约产业发展的薄弱环节，根据当地产业和企业的实际需求，省科协与省食用菌协会最后决定，把服务站的服务范围放大至整个丽水地区，以扩大延伸服务站创新助力的覆盖面。

成立两年多来，浙江食用菌协同创新服务站以帮助企业科技创新和共性技术的突破与攻关为重点，带领着丽水的食用菌企业和菇农，走上了一条凤凰涅槃的新生之路。

一批新技术 引领食用菌产业“蝶变”

庆元是世界人工栽培香菇的发源地，南宋时期吴三公就发明了刺(砍)花法栽培香菇。800多年来，菇民还在种菇菇苑中衍生了独具地方特色的香菇文化，沉淀近千年历史的香菇文化其外延和内涵还在不断丰富，并散发着浓浓的菇香。

但目前应用的香菇菌种为传统的固体菌种，发菌培养时间长、工作量大、生产效率低，而且固体菌种需依靠人工接种，劳动生产率低，人工成本高，这已成为影响香菇产业升级发展关键因素之一，迫切需要研发优质高效的新型菌种。

协会在进行了充分的调研后，请浙江省农科院研究员、食用菌专家蔡为明及其团队，协同当地企业——浙江百兴食品有限公司(以下简称“百兴食品公司”)的技术人员，成功研发出了一套优质高效香菇液体菌种培育工艺，“以前香菇的菌种生长需要一个多月，而液体菌种只需要7~8天，如果应用到生产上会让企业效益大大提高。”蔡为明告诉记者。



2016年以来，浙江省百山祖生物科技有限公司开发应用了膜分离、微囊化制剂、低温物理破壁等多项工艺技术，其中膜分离专利技术可有效脱除食用菌提取中的重金属和农药残留，提高产品品质。

与此同时，蔡为明专家团队和企业技术人员共同合作，通过液体培养基配方的改善及菌种隐性污染检测技术的提升，使百兴食品公司杏鲍菇液体菌种接种的成活率从96%提高到98%以上。该技术可大大减少栽培过程中的污染，节约生产成本。据悉，杏鲍菇液体菌种接种成活率每提高2个百分点，以日产3万瓶计，每年可为企业节约20多万元成本。

据悉，在服务站的帮助下，2016年、2017年百兴食品公司的销售额分别达到1.1亿元和1.3亿元，与2015年相比，以20%~30%的速度递增，2年间研发新产品、新技术20多个(项)。

食用菌是一个传统产业，又是一个新兴产业。产业集聚为食用菌发展带来了巨大的推动力，产品深加工为食用菌产业发展挖掘了大潜力。但在丽水地区，食用菌产业的精深加工和产品的开发技术创新水平仍然较低。

“食用菌作为健康食品的典型代表，提高产品加工率，可以减少市场价格波动、效益起伏对生产的影响，同时可实现食用菌产品的健康化、增值化、市场化和品牌化。”省食用菌协会相关负责人告诉记者。

“助力工程和学会服务站真是帮了我们企业大

忙。”丽水百山祖生物科技有限公司是一家以食用菌精深加工为主的高科技企业，在协会专家浙江工业大学教授孙培龙的指导，及助力工程项目的帮助下，企业以菌菇为原料进行了发酵生产天然维生素K2产品的研发，生产出了低成本、高质量的维生素K2成品，并陆续开发出富含维生素K2的相关系列保健食品，目前已获得备案文号，不久即可上市销售。

此外，还通过挖掘食药两用菌功能成分，研发了一系列功能食品、保健食品。如通过研发灵芝、灰树花、香菇等食药两用菌中的多糖、三萜等功能因子的高效提取技术，在对肿瘤、糖尿病患者的膳食营养干预需求分析和功能因子功效分析的基础上，针对肿瘤、糖尿病人群，开发出了具有膳食营养干预作用的特殊医学用途食品的配方。在服务站助力的2年多时间里，该公司共研发出16项新技术、新产品。

此外，服务站专家还协助庆元一家企业研发出一套速发银耳粒制备工艺，并申请国家发明专利1项。据悉，该工艺的成功研发，不仅使产品成品率提高了10%~15%，大大降低了成本，而且由于产品的品质得到了较大的提升，销售价格从53元/公斤提高到84.8元/公斤，两项叠加经济效益接近翻倍。

一个新模式 林下经济成发展新亮点

“绿水青山就是金山银山”。庆元县自然资源十分丰富，拥有林地面积251.7万亩，森林覆盖率达86%，是浙江省8个林业重点县之一。2015年，丽水亿康生物科技有限公司被认定为国家林下经济示范基地，公司流转了500多亩锥栗林，开始全力发展林下经济。

起初，基地只是以林药模式为主线，即在锥栗林下种植多花黄精。而食用菌生性喜阴，林地通风、凉爽，环境条件也非常适宜食用菌生长。在协会专家——丽水市林科院教授级高级工程师的建议下，基地在发展林药模式的同时，建设林下食用菌新模式试验示范基地。应国华告诉记者，从2010年开始，他们就开始研究林下食用菌新模式，经过几年的探索研究，2015年技术基本已经成熟。

因此，在学会服务站的助力下，应国华和企业合作将该项目进行了更深入的研究，以锥栗林为上层林木，开展套种羊肚菌试验，建设大球盖菇栽培试验示范基地和锥栗林下竹荪生产示范基地，通过试验、示范，探索出锥栗林下食用菌套种的林下经济新模式。

据悉，多花黄精的生长期一般要四年，而竹荪当年

种下当年就可以有产出。锥栗林下套种竹荪，不仅产量高、品质好，还省下了搭盖遮阳棚的成本，更重要的是能提高林地的利用率和产出率。此外，食用菌采摘后的菌糠废料自然分解后，还能提高林地的有机质含量，改良土壤，促进锥栗生长，实现资源的循环利用。而林下阴凉湿润、绿色纯净的生态环境和小气候特点，则进一步提升了食用菌的品质，达到菌林互补、相得益彰的效果，可谓一举多得。

项目目前已经完成锥栗林下实验种植羊肚菌5亩，锥栗林下试验示范大球盖菇5亩和竹荪生产示范基地10亩，成功研究出一套锥栗林下套种竹荪的高效复合栽培技术，申请专利1项，制定市级地方标准1项，省级以上专业刊物发表科技论文1篇。

据介绍，这一模式，还简化了锥栗林抚育和食用菌栽培的程序，节约了人工成本，不但实现了农林资源共享，企业的效益也非常显著。2015年丽水亿康生物科技有限公司销售额为230万元，2016年、2017年企业的销售额分别为430万元和650万元，效益接近翻倍。

一个服务站 食用菌产业有了“智库”

一个服务站，就是一个“智库”。丽水地处山区，科研人才缺乏，而协会凝聚了全省最强大的专家和科研人员。服务站的设立，为丽水地区食用菌产业健康、持续快速的发展，搭建了一个很好的平台。

“食用菌与农业废弃物资源有强烈的亲和能力，与其他产业之间具有紧密的衔接特性，可以衍生出食用菌与光伏的有机结合，与林下经济的互补式发展，与农作物轮作模式的有机结合，与医药、主粮、饲料以及燃料能源、建筑化工和新原料等领域的科学结合，这些都要依靠科技的力量，通过科学研究工作和科技创新来实现。而协会正好集聚了行业领域内强大的科研、技术与智力资源，可大有作为。”省食用菌协会相关负责人说。

龙泉市食用菌产业正处于传统产业向现代产业转型升级阶段，为促进食用菌生产组织方式由传统的分散式小规模向专业化、规模化的现代生产方式转型；产品销售由批发零售向线上线下多渠道销售转型；产业链由一产向加工、品牌文化等二三产融合转型，提高产业整体竞争力，龙泉市急需各方食用菌专家把脉问诊。

利用协会的智力资源优势，协会组织专家团队，通过研究分析龙泉市食用菌产业发展现状、优势和存在的问题，以及国内外食用菌产业和市场发展趋势，在调研分析的基础上，编制了龙泉市食用菌产业发展规划，



协会服务站在龙泉召开助力产业提升座谈会。



2016年9月10日，协会龙泉(后改为丽水)协同创新服务站正式挂牌成立，省科协副主席姜长才在第二届中国灵芝大会上为服务站授牌。