

闯出精彩



破译野生菌生长密码

14年采集1.7万余份标本
她带领团队创建资源库,选育驯化新菌种

食用菌,由真菌孕育而成,不仅是美味食材,更被用作药材,经济价值颇高。

然而,大型真菌子实体却不易被收集和驯化。脱离了科技的支撑,人们很难开发利用它们。2012年以来,中国热带农业科学院生物所研究员马海霞带领团队一头扎进海南热带雨林深处,收集野生菌株并对它们进行评价鉴定,发掘每一株菌株的潜能。

14年来,团队建立了海南省大型真菌资源库、海南省热带食用药用菌种质资源库等科技平台,采集鉴定标本1.7万余份,发现并发表大型真菌新属2个,新种64个,新组合5个。这些成果在林下生根,点土生金,为乡村振兴注入科技动能。

南国都市报记者 易帆



马海霞在查看菌种资源情况。

钻研5年 让弯柄灵芝实现人工栽培

走进恒温恒湿的中国热带农业科学院热带生物技术研究所菌物标本馆,上万份珍贵大型真菌标本被登记保存,它们曾生长在草丛、林下或是崖缝中。科研人员把它们收集而来,希望通过研究,让它们能够在未来某一天再次出现在人们眼前,可以被更好地利用。

马海霞打开保存柜,一份份野生灵芝标本展现在眼前。“你看,这一份标本就是我们2021年在尖峰岭发现的野生弯柄灵芝,经过评价,它的三萜含量是赤芝的1.5倍,有很好的营养和药用价值。”马海霞拿起一份弯柄灵芝标本,如数家珍地向记者介绍道,弯柄灵芝菌盖小,菌柄长,喜欢生长在竹林里,也被海南黎族人民称为“竹灵芝”,有很好的保健作用,在市场上售价颇高。而长期以来,弯柄灵芝没有驯化种植,仅以野生采集为主。

如何将自然的馈赠转
变为可人工栽培
的农业



人工栽培的赤灵芝。

产品?5年来,马海霞和团队科研人员像解谜一样,破译野生弯柄灵芝菌株的生长密码:它需要什么样的温度、湿度、光照和pH值?偏好哪种碳源、氮源?其从菌丝生长到形成原基(幼菇),再到子实体成熟的整个生命周期需要怎样的环境触发?经过反复的实验摸索,团队成功驯化弯柄灵芝实现人工栽培,并在今年获得“一种培养野生弯柄灵芝的方法”专利。“我们正在对弯柄灵芝进行区域试种,为下一步广泛推广奠定基础。”马海霞说道。

在收集鉴定评价的基础上,团队还研发了以热区农业废弃物为基质规模化食用菌栽培技术,创新集成栽培技术,在海南、广西、广东等热带地区进行推广应用,科技成果转化促企业生产年产值达4000万元。

奔波14年 采集1.7万余份菌菇标本

从山野到实验室,再到产业基地。这正是马海霞团队科研工作的缩影。为了收集到更多的珍贵自然物种,一年中有一半的时间,马海霞和团队奔波在野外。

毕业于吉林农业大学的马海霞一直从事食用菌的科学的研究,师从我国唯一的食用菌院士李玉教授。2012年,马海霞将研究方向定在海南。海南热带雨林是中国分布最集中、保存最完好、连片面积最大的热带雨林,生物多样性特别丰富,是全球重要的种质资源基因库和全球生物多样性保护的热点地区之一。然而,在海南这个“天然菌种库”中,仍有大量的大型真菌资源尚未被发现、保护和利用,相关研究还处于起步阶段。

大型真菌子实体不易被收集和驯化,原因在于子实体的形成(“出菇”)不是必然发生的。它需要菌丝体达到生理成熟,并遇到特定的环境触发条件。

因此每次进入雨林采集,马海霞总会带上相机等设备以做好记录。往往一个点位,需要连续监测好多天。雨林的条件艰

苦,蛇虫横行,但马海霞从不退缩。她不愿错过任何一次发现的机会。

2012年以来,马海霞带领团队成员深入全国21个省区60余处保护区进行菌物资源调查,在中国热区采集鉴定标本17500余份,共172属2368种,发现并发表大型真菌新属2个,新种64个,新组合5个;收集保藏食药用菌种资源210种;系统评价野生食药用菌资源21种,选育驯化新灵芝种类5个并实现人工栽培;培育耐热食药用菌优质品种15个。

点土生金 科技助力“林下经济”产业生根

在文昌一处食用菌生产栽培示范基地,试验田内棕褐色的灵芝长势喜人。大棚里,鼓风机正收集着棚内飘散的灵芝孢子粉。“灵芝核有显著的增强免疫力等功效,灵芝孢子粉也有很好的保健作用。”在种植棚内,马海霞捧起一个菌包介绍,在示范基地,虎乳灵芝亩产可达1500斤,经济价值显著。

近年来,海南积极探索林下经济发展新模式,充分利用橡胶林下的空间,大力发展战略性、食药用菌等林下经济作物种植。其中,虎乳灵芝作为明星品种,在海南白沙等多个市县的橡胶林下实现规模化种植,成为推动“林下经济”发展的典范。

马海霞说道,虎乳灵芝这一海南特有的菌类资源,还有许多谜团未解开:例如能否进一步优化其栽培种植技术,实现产量更高、品质更稳定?“我们正在示范种植基地进行对比实验,寻找更优的栽培方式,力争形成技术标准。”

近年在五指山等市县发展势头良好的巨大侧耳(猪肚菌),凭借着脆嫩爽滑的口感,蛋白质等营养成分高而走俏市场。如何选育出更适合海南种植的耐高温品种,也是马海霞团队正在研究的课题。“一旦有了更好品种,就能突破种植规模,为产业发展提速。”马海霞说。

研究探索远无尽头。尽管现如今团队已经收集保存1.7万余份资源,但仍有大量的大型真菌有待去发现、认识、命名、描述、研究和开发利用。通过科研推动食用菌产业落地生根,是马海霞和团队孜孜不倦追求的事业。



食用菌生产栽培示范基地里的赤灵芝长势喜人。(本版图片均由记者郑光平摄)