



你还记得那个从苹果上长出后,被送往中科院昆明植物研究所研究的“果菌王”吗?最近,通过分离培养的“果菌王”,已有了第一批“后代”,共长出20斤左右“果菌王2.0”。

6月末,浙江的邓小姐发现家里一个苹果长出白色蘑菇,被网友戏称为“果菌王”。中科院昆明植物研究所求得样本后,在网上实时更新、科普菌丝生长情况,引发众多网友“追更”。

近日,邓女士收到了中科院昆明植物研究所用“果菌王”培养出来的第一批后代——三斤多白参,成为首位尝鲜人。

菌菇,是地球上最早的生物类群之一,也是人类重要的食物来源。从采集到人工培育,驯化蘑菇的过程,也是一部有趣的餐桌史。



苹果长出白色蘑菇,被网友戏称为“果菌王”

### “果菌王”的白参家族已上过三次天

蘑菇为什么会长在苹果上?中科院昆明植物研究所研究员赵琪解释,苹果上长出的蘑菇,俗名白参,学名裂褶菌,初步判断是运输或储存过程中,自然环境中的白参孢子落到苹果上,由于苹果有伤口,白参孢子在苹果木质的菌柄上萌发,随后扩散到苹果果核和果肉中,当空气湿度和温度都适合白参生长时,就产生了子实体。

“果菌王”后代的培育需要20天左右,第一阶段叫“养菌”,就是让分离出来的菌株,在恒定的温度、湿度条件下吸收营养;第二阶段叫“出菇”,就是将“吃饱”的菌丝体挪到出菇房里“繁衍后代”,直到生长成熟可以采摘。

从“神舟十二号”“神舟十四号”再到“神舟十六号”,“果菌王”所在的白参家族,已先后三次上过天。其中,搭载“神舟十二号”回来的白参,已成功成为商业应用栽培的食用菌品种。

“相比青藏高原的白参和太空白参,‘果菌王’的长势并不是很整齐,经历20多天培养,目前只收获了20斤左右白参。”赵琪介绍,在对比实验中,三种白参都选用了阔叶木屑作为栽培基质,前两者为经历多轮选育的品种,生长速度明显快于纯野生的“果菌王”。

“果菌王2.0”有苹果的味道吗?赵琪表示,目前“果菌王”还处于驯化阶段,且栽培基质用的是常见材料,估计不会有特别味道。不过,通过多轮选育,“果菌王”可以逐渐适应新环境,在产量和口感上,都将有更大提升,最终长出水果味,也不是没有可能。

“育种是一项周期性很长的工作,许多品种都要经历多轮选育,才能获得更优良的性状。我们对‘果菌王’的品种驯化,要有足够的耐心和信心。”赵琪说。

# 为了「吃菌自由」,我们驯化野生菇有多拼 果菌王的奇幻漂流



## 驯化蘑菇的过程也是一部有趣的餐桌史

菌菇,是地球上最早的生物类群之一,也是人类重要的食物来源。像“果菌王”一样,从采集到人工培育,驯化蘑菇的过程,也是一部有趣的餐桌史。

2000多年前,中国人就意识到菌菇的妙处。《吕氏春秋》曾记载“味之美者,越骆之菌”,联合国粮农组织曾提出“一荤一素一菌菇”,是21世纪人类最佳饮食结构。目前,世界上已发现可食用野生菌超2000种。

我国是栽培食用菌最早的国家,公元600年左右就开始栽培木耳;香菇栽培起源于1150—1200年的浙江龙泉、庆元和景宁一带;草菇栽培于200多年前,起源于广东南华寺。

金针菇是我国重要的食用菌之一,是火锅和烧烤的黄金配角,不过,你知道吗?金针菇其实是一个新物种,在自然界中无法找到,它是被科学家从野生冬菇上分离出的新菌株,经过大量驯化、选育出来的。如今,金针菇已与野生冬菇判若两菌,摆在一起都看不出是“一家子”了。

和金针菇一样,奶白色的口蘑,也是人工培育的。它是欧洲舶来的双孢蘑菇,是世界上人工栽培最广的食用菌,是多年前法国菜农以野生菌丝作菌种,在废弃的矿井洞穴里培植出来的。

近年来,随着技术发展,更多“原本只应山上有”的野生食用菌,得以培植成功,实现了产业化生产。

比如,云南野生食用菌有900多种,占全世界食用菌种数的30%,占全国食用菌种数的90%。

目前,云南在松茸、松露、牛肝菌等野生食用菌保育促繁方面全国领先;金耳、白参等特色品种已实现规模化栽培;同时驯化出云南白肉灵芝、中华美味蘑菇、花脸香蘑、印度块菌等品种。

「果菌王」的后代



建隆/插画



焦痂炭角菌



国内首个粉红色毛木耳新菌株“粉耳1号”

## 蘑菇培育不易 驯化要“斗智斗勇”

由于菌根型食用菌,与其他生物存在复杂的协同共生机制,同时,娇嫩的菌根对土壤、水分等条件极为挑剔,很多野生菌的人工繁育,一直是学界和产业界的难题。

以鸡枞菌为例,它肉质细嫩、营养丰富,被称为“菌中之王”,然而,鸡枞菌与白蚁存在复杂的共生关系,且对生长环境要求极高,长期以来难以实现人工栽培。产量少,又好吃,那价格自然“打不下来”。

不过,好消息来了!近日,四川省农科院食用菌研究所人工培育出了四川首批鸡枞菌,这是该省人工培育鸡枞菌10年来首次成功,标志着对野生珍稀食用菌——鸡枞菌的驯化研究,取得重大突破。

鸡枞菌是蚁巢伞属真菌,与白蚁存在复杂共生关系。研究团队先是饲养培育白蚁,再分离鸡枞菌菌丝,然后模拟鸡枞的野外生长环境,利用白蚁培育出鸡枞幼菇之后,还要将幼菇分离出来单独培育,人工培育过程格外困难。目前出菇还不稳定,距商业化生产至少还要三到五年时间。

另据悉,近期,成都市金堂县还成功人工驯化了两个珍稀药用菌新品种——纵条纹炭角菌和焦痂炭角菌。

炭角菌实体较小,直径一般为4至8毫米,长仅10至20厘米,至今没有人工栽培的历史。

西南科技大学生命科学与工程学院相关负责人介绍,炭角菌属于名贵中药材,药用价值很高。这两种炭角菌就像微缩版的鹿角,一个菌袋内可以长出数十根,但重量只有20至30克,人工驯化后,下一步可以实现规模化种植。

## 不少珍稀菌菇驯化后进入寻常百姓家

近年来,随着人工驯化选育、种植等技术不断进步,生产出更多美味安全的食用菌不再是梦。

2021年,四川省农科院食用菌研究中心李小林博士团队,成功驯化选育出国内首个粉红色毛木耳新菌株“粉耳1号”。与常见黑木耳不同,这种木耳颜色粉红,耳片肥厚、鲜香清脆。

“粉耳1号是由成都狮子山发现的野生自然变异体驯化而来的。”李小林介绍,目前“粉耳1号”还处于菌株阶段,真正上市还需要一段时间。

菌类大都生长在阴暗处,而绣球菌却喜欢生长在阳光下,每天10小时光照、10个月生长,使其具有超高的食用及药用价值,被称为“万菇之王”,名贵程度不亚于冬虫夏草和松茸等菌菇。

野生绣球菌很稀少,在国际市场上,每公斤干品价值2000元左右。为了让普通百姓也能吃得起,福建省农科院经过多年努力,终于完成对野生绣球菌的驯化,目前已开始智能化生产。

再比如,羊肚菌既是一种珍稀食用菌,也是名贵中药材,干品价格曾高达每千克2000元。受经济利益驱使,野生羊肚菌一度被过度采集。

我国科研团队经过近20年的攻关驯化,研制出四季种植羊肚菌的新方法。如今,云南种植羊肚菌面积达3万余亩。

可见,人类现今丰饶的饮食文化,离不开千百年来对蘑菇等食材的驯化与持续改良。

### 知多一点

## 蘑菇孢子可“求雨”?

大家都知道,蘑菇有重要的食用和药用价值,如今科学家还发现,蘑菇的孢子竟能刺激降雨。

每天,蘑菇都会产生数十亿颗孢子,喷射到空中,用于繁殖。而这些孢子不仅能长成小蘑菇,还有助于云的形成。

蘑菇分布在地球上的各个角落,有36000多种。平均每平方米的蘑菇就能产生10亿多个孢子,数量众多的孢子,成为水蒸气凝结的支架,最终形成飘在空中的水滴和冰晶,对全球降雨起到了重要作用。

据研究,每年大约有百万吨的真菌孢子释放到大气中。研究者称,这是一个循环系统,降雨可以促进蘑菇生长,从而促进孢子释放,最后又导致降雨。

除了孢子引起的降雨,你是否曾在户外遇到过蘑菇喷出的孢子雨?

孢子雨是指在特定的季节和环境里,蘑菇等真菌释放出大量孢子,形成像雨滴一样的孢子群体,从空中飘洒而下。这些孢子是真菌的繁殖体,它们通过空气传播,找到适合的环境后,就会生长并形成新的真菌。

孢子雨在自然界中起到重要的生态作用,帮助真菌传播和繁衍。

不过,孢子雨也存在一些潜在风险,一些人可能对真菌孢子过敏,引发过敏性鼻炎、哮喘等呼吸系统疾病。

(综合齐鲁晚报、央视网、潮新闻)