

• 综 述 •

药食用菌新品种保护及 DUS 测试指南研制现状与展望

刘晓柳^{1,2}, 钟 灿^{1,2}, 谢 景^{1,2}, 侯凤飞³, 戴甲木⁴, 张水寒^{1,2}, 金 剑^{1,2*}

1. 湖南中医药大学中医药研究院, 湖南 长沙 410208

2. 湖南省中医药研究院中药研究所, 湖南 长沙 410013

3. 湖南补天药业股份有限公司, 湖南 长沙 410017

4. 湖南省茯苓工程技术研究中心, 湖南 长沙 410017

摘 要: 药食用菌是具有多种生物学功能的重要生物类群。近年来, 我国越来越重视药食用菌的研究和利用, 药食用菌产业快速发展, 新品种保护以及品种权等问题成为影响产业发展的关键因素。介绍了我国农业农村部颁布的 13 个药食用菌类 DUS [特异性 (distinctness)、一致性 (uniformity) 和稳定性 (stability)] 测试指南, 对农业农村部药食用菌 DUS 测试指南的范围、颁布时间、主要内容、提交材料要求和测试性状等进行了解读和分析, 概述了药食用菌 DUS 测试指南研制及测试技术研究现状, 论述了药食用菌新品种的发展历程及申请授权情况, 对药食用菌新品种保护和 DUS 测试技术发展提出建议。

关键词: 药食用菌; DNA 分子标记技术; 特异性; 一致性; 稳定性; 品种权

中图分类号: R282 文献标志码: A 文章编号: 0253-2670(2022)04-1173-08

DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2022.04.026

Development status and perspective of new varieties protection and DUS test guide for medicinal and edible fungi

LIU Xiao-liu^{1,2}, ZHONG Can^{1,2}, XIE Jing^{1,2}, HOU Feng-fei³, DAI Jia-mu⁴, ZHANG Shui-han^{1,2}, JIN Jian^{1,2}

1. Academy of Chinese Medicine, Hunan University of Chinese Medicine, Changsha 410208, China

2. Institute of Chinese Materia Medica, Hunan Academy of Chinese Medicine, Changsha 410013, China

3. Hunan Butian Pharmaceutical Co., Ltd., Changsha 410017, China

4. Hunan Fuling Engineering Technology Research Center, Changsha 410017, China

Abstract: Medicinal and edible fungi are important biological groups with many biological functions. In recent years, more and more attention has been paid to research and utilization of medicinal and edible fungi in China. The industry and species of medicinal and edible fungi are rapidly diversified, and the problems of new variety protection and variety rights are becoming prominent. Thirteen DUS (distinctness, uniformity and stability) testing guidelines for fungi issued by Ministry of Agriculture and rural areas are introduced in this paper, and the scope, issuing time, main contents, submission requirements and test characteristics of DUS testing guidelines for fungi issued by the Ministry of Agriculture and rural areas are interpreted and analyzed. The development of DUS test guide for medicinal and edible fungi and research status of test technology are summarized. The development process and application for authorization of new varieties of edible fungi are discussed. Finally, suggestions on protection of new varieties of medicinal and edible fungi and development and existing problems of DUS testing technology are put forward.

Key words: medicinal and edible fungi; DNA molecular marker technology; specificity; consistency; stability; variety right

新品种保护是新品种种质资源、种植、加工等 (distinctness)、一致性 (uniformity) 和稳定性一系列产业化过程的重要基础^[1]。特异性 (stability), 简称 DUS, 是新品种评价的关键指标^[2]。

收稿日期: 2021-09-22

基金项目: 湖南省重点研发计划项目 (2022NK2005); 湖南创新型省份建设专项 (2020SK2029、2020NK4197); 长沙市杰出创新青年培养计划项目 (kq2009084); 2018 年中医药公共卫生服务补助专项“全国中药资源普查”(财社[2018]43 号)

作者简介: 刘晓柳 (1995—), 女, 硕士, 研究方向为分子药理学。E-mail: liu992482176@163.com

*通信作者: 金 剑, 副研究员, 硕士生导师, 研究方向为中药生物技术与中药资源综合开发利用。E-mail: jinjian2016@163.com

特异性是指1个品种有1个以上性状明显区别于已知品种；一致性是指1个品种的特性除可预期的自然变异外，群体内个体间相关的特征或特性表现一致；稳定性是指1个品种经过反复繁殖后或在特定繁殖周期结束时，其主要性状保持不变^[3]。新品种测试简称DUS测试，是指根据相关测试技术标准，通过田间种植或室内分析实验，对品种进行特异性、一致性和稳定性评价的过程，是新修订的《种子法》中确定的品种管理的基本技术依据^[4]，是我国实行新品种保护制度的核心技术要件^[5]。随着新品种保护工作的进步与发展，新品种DUS测试工作的规范化与标准化变得越来越重要。

我国1999年4月23日正式加入国际植物新品种保护联盟（International Union for the Protection of New Varieties of Plants, UPOV）成为UPOV第39位成员国，当日即开始受理国内、外植物新品种权的申请^[6]。2021年4月23日是我国加入UPOV的第22个周年纪念日。22年来，我国植物新品种保护事业从无到有，各级农业部门与其事业单位创造性地开展工作，使植物新品种保护事业取得了长足发展，呈现出蓬勃向上发展的可喜局面。随着品种保护专门机构逐步完善，农业部于2013年12月27日发布的《主要农作物品种审定办法》规定审定品种必须具备DUS^[7]。2000年农业部植物新品种测试中心成立，并在全国10大生态区设立首批14个测试分中心，每年承担测试任务总量都在3000件以上，有效支撑了品种权的授权工作。目前，已在全国建立1个DUS测试总中心、27个分中心和6个专业测试站^[8]；发布了200多种农作物新品种DUS测试指南和18种农作物新品种DNA指纹图谱鉴定技术标准，制定了13个药食用菌DUS测试指南，

建成了包含16 000多个品种的表型、图像和DNA指纹图谱的品种数据库^[9]，为品种保护及品种管理提供强有力的技术支撑与保障^[10]。

药食用菌多为菌物中形成大型子实体的一类真菌，以担子菌为主，少数为子囊菌^[11]。我国现有食用菌936种^[12]、药用菌473种^[13]，药食两用250余种^[14]。随着人们对药食用菌健康保健功能理解和对于药食用菌中有效成分研究的深入，药食用菌作为一种健康食品日益受到人们的重视^[15]。本文对农业部科技发展中心药食用菌类DUS测试指南进行综述和分析，为我国研制药食用菌DUS测试指南相关技术标准提供参考，以促进药食用菌新品种保护和产业发展。

1 药食用菌新品种保护现状

1.1 药食用菌新品种保护发展历程

目前我国没有专门针对药食用菌新品种保护的制度，药食用菌新品种纳入植物新品种保护管理之中，其保护发展历程见图1。植物新品种是世界贸易组织承认的知识产权形式之一，属于国际知识产权保护条约保护范围^[16]。1961年12月基于《保护植物新品种国际公约》在巴黎的签订，UPOV正式成立，UPOV成立至今有74个成员国^[17]。通过各个国家对UPOV公约的实践，以及生物技术的进步，同时为了加大对品种权的保护，于1972、1978、1991年对其进行了修改，相较于UPOV公约1978年文本，1991年文本更大程度保护育种者权益^[18]。1997年3月20日国务院正式发布《植物新品种保护条例》，标志着我国在植物新品种培育领域的知识产权保护制度正式建立^[19]。多年来，与国际通行的植物品种保护制度完全不同，我国的主要作物品种实行的是审定和认定制度^[20]。前者注重评价的是品种的

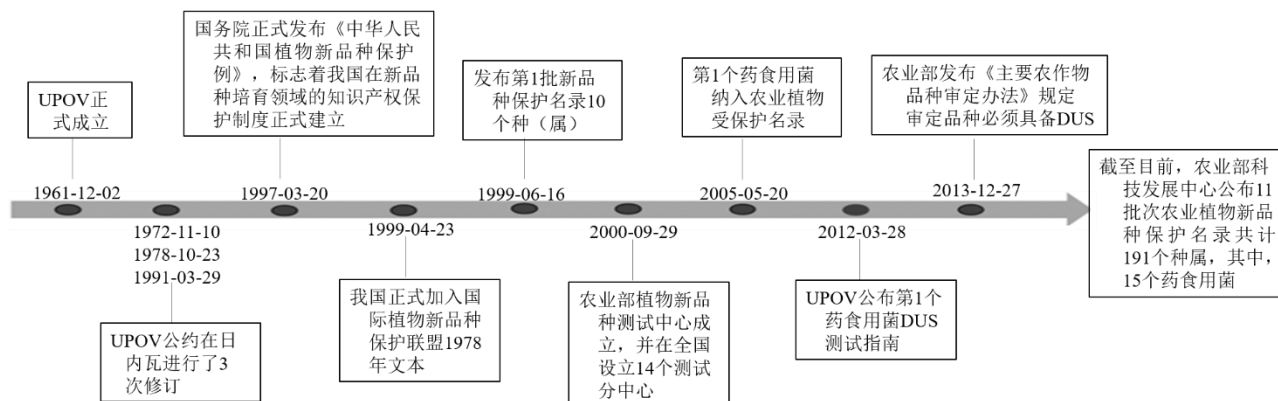


图1 药食用菌新品种保护的发展历程

Fig. 1 Development process of new varieties protection of medicinal and edible fungi

经济性状,后者注重鉴定的是知识产权归属。1997 年《新品种保护条例》颁布实施以来,有效调动了育种者的积极性,促进了优良品种的创新和推广应用^[21]。

1.2 药食用菌现有保护新品种

随着植物新品种保护工作的推进,截至 2019 年 12 月底,农业农村部共受理植物新品种申请 33 803 件,授予品种权 13 959 件^[22]。从 2017 年至今,我国植物新品种权申请量连续位居世界第 1 位,已成为知识产权保护大国^[23]。就已发布的 11 批农业植物品种保护名录,受保护的植物种类达 191 个属(种),其中药食用真菌 15 个种属,占总的农业保护品种的 5%^[24],已获批的品种有白灵侧耳中农 1 号,

羊肚菌的川羊肚菌 1 号、川羊肚菌 3 号、川羊肚菌 4 号、川羊肚菌 5 号、川羊肚菌 6 号,香菇的 HOKSY8 号菌、沪香 F2、沪香 F3、申香 215,黑木耳的黑尊 3 号、黑尊 4 号、黑尊 5 号以及灵芝的仙芝 2 号、禅芝、峨芝(表 1)。余下几个种属基本是在 2018 年开始进行新品种保护申请,农业农村部未见有品种权授权公告。药食用菌品种保护开始的较其他物种晚,白灵侧耳于 2005 年作为第 1 个药食用菌被纳入植物新品种第 6 批保护名录,仅占第 1~6 批受保护品种种属总量的 1.6%;往后 10 年第 10 批品种保护名录公布,增加了 5 个药食用菌种属,占比增加至 4.3%;2019 年第 11 批增加了 9 个种属,占比

表 1 截至 2021 年受保护药食用菌品种

Table 1 Protected medicinal and edible fungi varieties until 2021

序号	品种名	基原	物种分类	公开时间	已获批品种
1	白灵侧耳	白灵侧耳 <i>Pleurotus eryngii</i> var. <i>tuoliensis</i> C. J. Mou	担子菌门侧耳科	2005 年第 6 批	中农 1 号
2	羊肚菌	梯棱羊肚菌 <i>Morchella importuna</i> M. Kuo, O'Donnell & T. J. Volk 和六妹羊肚菌 <i>M. sextelata</i> M. Kuo	子囊菌亚门	2016 年第 10 批	川羊肚菌 1 号、川羊肚菌 3 号、川羊肚菌 4 号、川羊肚菌 5 号、川羊肚菌 6 号
3	香菇	香菇 <i>Lentinula edodes</i> Berk. Pegler	担子菌门光茸菌科	2016 年第 10 批	HOKSY8 号菌、沪香 F2、沪香 F3、申香 215
4	黑木耳	黑木耳 <i>Auricularia auricula-judae</i> Bull. Quel.	担子菌门木耳科	2016 年第 10 批	黑尊 3 号、黑尊 4 号、黑尊 5 号
5	灵芝	赤芝 <i>Ganoderma lucidum</i> Leyss. ex Fr. Karst.或紫芝 <i>G. sinense</i> Zhao, Xu et Zhang	真菌门多孔菌科	2016 年第 10 批	仙芝 2 号、禅芝、峨芝
6	双孢蘑菇	双孢蘑菇 <i>Agaricus bisporus</i> J. E. Lange Imbach	担子菌门蘑菇科	2016 年第 10 批	—
7	金针菇	金针菇 <i>Flammulina velutipes</i> Curtis, Singer	担子菌门口蘑科	2019 年第 11 批	—
8	蛹虫草	蛹虫草 <i>Cordyceps militaris</i> L. Fr.	子囊菌门麦角菌科	2019 年第 11 批	—
9	长根菇	长根菇 <i>Hymenopellis raphanipes</i> Berk. Pegler & T. W. K. Young	担子菌门膨瑚菌科	2019 年第 11 批	—
10	猴头菌	猴头菇 <i>Hericium erinaceus</i> Bull. Pers	担子菌门	2019 年第 11 批	—
11	毛木耳	毛木耳 <i>Auricularia polytricha</i> Mont. Sacc	担子菌亚门木耳科	2019 年第 11 批	—
12	蝉花	蝉花 <i>Isaria cicadae</i> Miq.	子囊菌门虫草科	2019 年第 11 批	—
13	真姬菇	真姬菇 <i>Hypsizygus marmoreus</i> Peck H. E. Bigelow	担子菌门离褶伞科	2019 年第 11 批	—
14	平菇	平菇 <i>P. ostreatus</i> Jacq. P. Kumm	担子菌门侧耳科	2019 年第 11 批	—
15	秀珍菇	秀珍菇 <i>P. geesteranus</i> Jandialik	担子菌门	2019 年第 11 批	—

“—”表示没有已获批品种

“—” indicates that there are no approved varieties

增加至 7.8%。同时 UPOV 数据统计显示,截至 2021 年 6 月 12 日, UPOV 制定并颁布了 335 个属和种的植物新品种 DUS 测试指南以及菌类新品种 DUS 测试指南 3 个, 为双孢蘑菇、香菇^[25]、平菇, 占比不到 1%^[26]。综合农业农村部 and UPOV 数据来看, 虽然药食用菌的保护种属数量总体上呈递增趋势, 但纵观所有受保护植物新品种, 受保护药食用菌数量少, 品种少; 从 2005—2016 年、2016—2019 年的数据空白显示药食用菌受保护品种增长间断且缓慢。

2 药食用菌 DUS 测试指南研究进展

2.1 发布现状

DUS 测试指南既是判定测试品种是否属于新品种, 提供植物新品种保护判定的可靠依据, 也是指导测试机构开展 DUS 测试工作的技术手册^[27]。农业农村部科技发展中心已经公布 209 个植物属或种的 DUS 测试指南, 菌类 15 种。由图 2 可看出花卉所占比例最大, 占全部 DUS 测试指南的 29%; 其次是果树和蔬菜, 分别占 20%、17%; 然后是大田作物 (15%)、药用植物 (8%) 和牧草 (5%); 菌类占比 (6%) 仅高于牧草。相比于其他植物新品种保护, 药食用菌保护力度较低, 保护进度较慢^[28]。

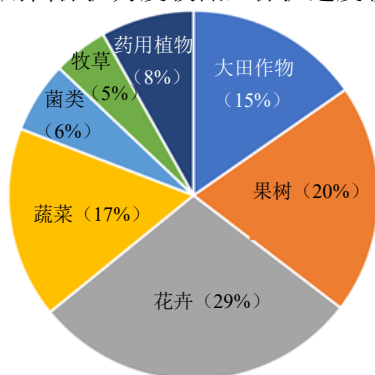


图 2 药食用菌 DUS 测试指南分布

Fig. 2 DUS test guideline distribution of medicinal and edible fungi

2.2 内容组成

DUS 测试指南是指导 DUS 测试开展工作的行动指南。我国 DUS 测试主要有官方测试、现场考察和育种人自主或委托测试等方式^[29]。目前我国大部分 DUS 测试指南是在参考 UPOV 指南的基础上制定的^[30]。农业部科技发展中心发布的药食用菌 DUS 测试指南由 10 个部分组成, 即范围, 规范性引用文件, 术语和定义, 符号, 繁殖材料的要求, 测试方法, 特异性、一致性和稳定性结果的判定, 性状表, 分组性状和技术问卷。其中, 繁殖材料的要求, 测

试方法, 特异性、一致性和稳定性结果的判定以及性状表是测试指南制定中尤为重要的部分。

2.3 制定繁殖材料的要求

繁殖材料的要求是对提交的待测品种繁殖材料的形式、数量、规格、保存条件等作出规定。在农业农村部发布的现行 13 种菌类 DUS 测试指南中, 繁殖材料主要以菌种或母种 2 种形式提供, 提交的母种或菌种数量至少为 3 支。繁殖材料的具体要求为均使用规格 (180~200 mm) × (18~20 mm) 的母种试管; 采用马铃薯葡萄糖琼脂培养基培养保存; 要求提供外观整洁, 菌落边缘整齐, 菌丝活力强的母种平板。除羊肚菌属和金针菇保证送抵时菌龄为 7~10 d 外, 其他均为 10~14 d (表 2)。DUS 测试指南也要求当测试单位收到菌种后, 应立即扩繁留存菌种, 并妥善保存, 以备复查, 如有特殊保藏要求, 应提供保藏的详细说明。提交的材料应符合中国植物检疫的有关规定, 除非审批机关允许或要求进行处理, 提交的繁殖材料一般不进行任何影响品种性状正常表达的处理, 如果已处理, 应提供处理的详细说明。

2.4 制定测试方法

测试方法是对测试周期、测试地点、田间试验、性状观察、附加测试等进行具体要求。已公布的 13 个药食用菌 DUS 测试指南的指定的测试方法见表 3。药食用菌的测试周期至少为 2 个独立的生长周期, 即从发菌到第 1 潮子实体菌盖完全打开、展平。通常在 1 个地点进行测试, 如果某些性状在该地点不能充分表达, 可在其他符合条件的地点对其进行观测。田间试验的每小区栽培数依据品种不同而不同, 但都进行 2 个重复, 在此之前, 田间测试实验设计的要素是要在能保证菌种正常生长、性状正常表达以及有利于观测的条件下进行。最后, 在进行个体观测性状时可对菌丝体、子实体或栽培种取样; 进行群体观测性状时必须选取整个小区或规定大小的混合样本进行观测; 而在观测个体或某部位时, 每个个体只需取 1 个样本进行观测。

2.5 制定特异性、一致性和稳定性结果的判定

特异性、一致性和稳定性结果的判定是对总体原则以及 3 种特性的判定依据和方法进行定义 (表 4)。当申请品种至少在 1 个性状上与近似品种具有明显且可重现的差异时, 即可判定申请品种具备特异性。如果 1 个品种具备一致性, 则可认为该品种具备稳定性, 一般不对稳定性进行测试; 必要时, 可以使

表 2 药食用菌 DUS 测试待测品种繁殖材料的要求

Table 2 Requirements for propagation materials of medicinal and edible fungi to be tested in DUS test

品种名	提交形式	提交数量/支	培养温度/℃	菌龄/d
白灵侧耳	菌种	≥3	25±1*	10~14
羊肚菌属	母种	≥3	20±1*	7~10
香菇	菌种	≥3	25	10~14
黑木耳	菌种	≥3	25	10~14
灵芝	菌种	≥3	25±1*	10~14
双孢蘑菇	菌种	≥3	25±1	10~14
金针菇	母种	≥3	21±1*	7~10
蛹虫草	菌种	≥3	25	10~14
长根菇	母种	≥3	25±1*	—
猴头菌	母种	≥3	25±1	10~14
蝉花	母种	≥3	25±1	10~14
真姬菇	菌种	≥3	25	10~14
糙皮侧耳	菌种	≥3	25±1*	—

“*”表示性状表注释中的菌丝培养温度 “—”表示 DUS 测试指南中无明确菌龄要求

“*” indicates the culture temperature of mycelium in the notes of character table “—” indicates that there is no clear requirement for bacterial age in DUS test guideline

表 3 药食用菌 DUS 测试方法的要求

Table 3 Requirements of DUS test method for medicinal and edible fungi

名称	测试周期/个	测试地点/个	田间试验		测试数量		
			小区栽培数	重复数	群体	个体/个	部位/个
白灵侧耳	2	1	≥300 袋	2	整个小区或规定大小混合样本	植株≥80	—
羊肚菌	2	1	≥50 袋	2	同上	菌丝体≥5 个平板, 栽培种≥20, 子实体≥40	1
香菇	2	1	≥60 袋	2	同上	子实体为 60	1
黑木耳	2	1	≥60 根菌棒	2	同上	子实体为 60	1
灵芝	2	1	≥50 袋	2	同上	个体≥40	1
双孢蘑菇	2	1	≥3 瓶菌种	2	同上	个体为 120	1
金针菇	2	1	100 瓶	2	同上	菌丝体≥4 个平板, 子实体≥60	1
蛹虫草	2	1	≥100 瓶	2	同上	菌丝体≥4 个平板, 子实体≥60	1
长根菇	2	1	≥30 袋	3	同上	菌丝体≥3 个平板, 子实体≥60, 每个重复取 20 个	1
猴头菌	2	1	≥100 袋	2	同上	菌丝体≥4 个平板, 子实体≥60	1
蝉花	2	1	≥100 瓶	2	同上	子实体≥60	1
真姬菇	2	1	60 瓶	2	同上	个体≥30	1
糙皮侧耳	2	1	≥100 袋	2	同上	菌丝体≥5 个平板, 子实体≥60	1

“—”表示无特定数量

“—” indicates that there is no specific quantity

用继代培养物进行栽培,与以前提供的繁殖材料相比,若性状表达无明显变化,则可判定该品种具备稳定性。测试品种一致性判定时,采用不同的群体标准和至少 95% 的接受概率,以及样本大小不同时,最多可允许的不同数量异型株表示。

2.6 制定性状表

性状表是对性状表的内容进行详细说明、举例和注释,性状表详细列出了性状名称、表达类型、表达状态及相应的代码和标准品种、观测时期和方法等内容,见表 5。据统计可知,每个品种测试指

表 4 特异性、一致性和稳定性结果的判定

Table 4 Determination of specificity, consistency and stability of medicinal and edible fungi

名称	特异性的判别	稳定性的判别	一致性的判别		
			群体标准/%	接受概率/%	允许异型体/个
白灵侧耳	至少 1 个性状	继代培养物栽培,性状无明显变化	1	≥95	样本 42~69: ≤3; 样本 70~99: ≤4
羊肚菌	至少 1 个性状	继代培养物栽培,性状无明显变化	8	≥95	样本 5: ≤0; 样本 20: ≤1; 样本 36~82: ≤2
香菇	至少 1 个性状	继代培养物栽培,性状无明显变化	1	≥95	样本 60: ≤2
黑木耳	至少 1 个性状	继代培养物栽培,性状无明显变化	1	≥95	样本 60: ≤2
灵芝	至少 1 个性状	继代培养物栽培,性状无明显变化	2	≥95	样本 42~69: ≤3; 样本 70~99: ≤4
双孢蘑菇	至少 1 个性状	继代培养物栽培,性状无明显变化	1	≥95	样本 120: ≤3
金针菇	至少 1 个性状	继代培养物栽培,性状无明显变化	1	≥95	样本 60: ≤2
蛹虫草	至少 1 个性状	继代培养物栽培,性状无明显变化	1	≥95	样本 60: ≤2
长根菇	至少 1 个性状	继代培养物栽培,性状无明显变化	2	≥95	样本 100~131: ≤5
猴头菌	至少 1 个性状	继代培养物栽培,性状无明显变化	8	≥95	样本 60: ≤8
蝉花	至少 1 个性状	继代培养物栽培,性状无明显变化	2	≥95	样本 60: ≤2
真姬菇	至少 1 个性状	继代培养物栽培,性状无明显变化	1	≥95	样本 30~35: ≤1; 样本 36~60: ≤2
糙皮侧耳	至少 1 个性状	继代培养物栽培,性状无明显变化	2	≥95	样本 100: ≤5

表 5 药食用菌 DUS 测试指南性状数量统计

Table 5 Quantitative statistics of DUS test guide for medicinal and edible fungi

名称	数量				观测时期	标准品种	观测方法
	总性状	质量性状	假质量性状	数量性状			
白灵侧耳	28	0	8	20	5	3	VS、VG、MG、VS
羊肚菌属	25	2	14	9	6	3	VG、VG/VS、MS
香菇	35	7	9	19	5	18	MS、VG、VS、MG
黑木耳	19	2	2	15	6	12	MS、VG
灵芝属	32	3	8	21	8	6	MG、MS、VG
双孢蘑菇	23	1	5	17	8	10	VG、VG/MS、MG
金针菇	21	2	2	17	6	23	VG、MS、MG、MS/VG
蛹虫草	21	4	2	15	7	13	MS、VG、MG
长根菇	18	1	3	14	4	6	VG、MS、MG
猴头菌	20	1	3	16	5	14	MS、VG、VG/MS
蝉花	18	1	1	16	7	8	MS、VG、MG
真姬菇	28	4	5	19	5	13	VG、MS
糙皮侧耳	24	3	3	18	5	23	VG、MS/VG、MG、MS

MG-群体测量 MS-个体测量 VG-群体目测 VS-个体目测

MG-population measurement MS-individual measurement VG-group visual inspection Vs-individual visual inspection

南制定时性状选取的数量在 18~32 个, 性状表达也不一致, 除白灵侧耳的质量性状表达数量为 0 以外, 其他性状表达数量均在 1 个以上; 测试过程中至少选取 4 个时期、2 种以上单种或 2 种测试方法联用的方法进行性状观察; 进行测试的标准品种不低于 3 种。

3 展望与建议

3.1 增加受保护药食用菌新品种

药食用菌申请量以及授权品种量虽呈大幅增长的趋势, 但就目前仅公布的 13 个 DUS 测试指南数和授权品种数目在总体受保护品种数目仅占 6%, 药食用菌新品种申请及授权主要集中在白灵侧耳、羊肚菌属、香菇、黑木耳和灵芝 5 个种属, 其他已有 DUS 测试指南的药食用菌, 如双孢蘑菇、金针菇和蛹虫草等 8 个种属虽已有新品种的申请但均未见获批, 药食用菌新品种申请及授权呈现分布不均匀、新品种权保护的力度远小于其他种类的现象。建议组织开展药食用菌新品种 DUS 测试指南的制定, 完善药食用菌新品种保护制度, 调动育种者申请药食用菌新品种保护的积极性。

3.2 提升药食用菌 DUS 测试技术

药食用菌 DUS 测试测试性状多, 工作量较大, 测试性状多数为数量性状, 受温度、时间等因素的影响较大, 目前观测技术较为传统。建议提升药食用菌 DUS 测试技术, 合理应用分子生物学前沿技术推动药食用菌优良新品种转化, 如通过分子标记技术^[31]和多基因关联分析^[32]筛选和鉴定药食用菌优良品种。通过测试新技术、新方法的研究, 稳定药食用菌 DUS 测试技术指标和参数, 提高药食用菌新品种评价的科学性。

3.3 建立药食用菌专用 DUS 测试中心

我国现有的 27 个测试分中心其主要功能是研究相关植物的测试技术与标准、承担 DUS 测试技术鉴定工作和技术咨询服务^[33]。现有 DUS 测试分中心大多为综合性测试机构或以粮食作物为重点的测试中心。截至目前, 只有上海和公主岭 2 个测试分中心承担部分食用菌 DUS 测试, 未有 1 个测试分中心是专用于药食用菌 DUS 测试。由于药食用菌在种质培育、种植生产过程中与植物作物存在显著差异, 建议建立药食用菌专用 DUS 测试中心, 更加专业化地开展药食用菌新品种测试服务。

3.4 加强药食用菌新品种保护的国际对接

伴随着知识经济成为时代潮流, 新品种创新成

为国际环境下中国种业的核心竞争力之一。药食用菌新品种权对外申请数量少、知识产权保护意识不足等问题突出^[28], 在药食用菌领域, 目前我国缺少走出国门、走向国际的意识。为提升药食用菌新品种创新, 建议加强国际对接; 学习国际新品种培育与测试先进技术, 在已被 UPOV 采用的茶、山茶、牡丹和丁香的国际指南基础上编制出药食用菌国际指南^[34], 强化 DUS 测试信息化模式, 与各成员国交换共享品种名审查系统, DUS 试验设计与数据分析软件及设备^[35], 与“一带一路”沿线国家建立持续有效的合作, 促进药食用菌新品种保护国际化发展。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 崔星明. 食(药)用真菌种质资源研究(一)子囊菌亚门的食(药)用菌资源(待续) [J]. 上海农业学报, 2000, 16(3): 94-96.
- [2] 植物新品种特异性、一致性和稳定性测试指南总则: GB/T19557.1 [S]. 2004: 1.
- [3] 张肖娟, 孙振元. 植物新品种保护与 DUS 测试的发展现状 [J]. 林业科学研究, 2011, 24(2): 247-252.
- [4] 李菊丹, 陈红. 新《种子法》对我国植物新品种保护的积极作用与局限 [J]. 法学杂志, 2016, 37(7): 70-78.
- [5] 王斐, 欧春青, 张艳杰, 等. UPOV 果树 DUS 测试指南综述及对我国果树指南研制的建议 [J]. 果树学报, 2019, 36(9): 1204-1213.
- [6] 陈亮, 虞富莲, 姚明哲, 等. 国际植物新品种保护联盟茶树新品种特异性、一致性、稳定性测试指南的制订 [J]. 中国农业科学, 2008, 41(8): 2400-2406.
- [7] 韩长赋. 主要农作物品种审定办法 [J]. 种子世界, 2014(3): 1-3.
- [8] 杨江龙, 唐浩, 李硕碧, 等. DUS 测试将促进我国种业规范创新发展 [J]. 中国种业, 2018(4): 21-23.
- [9] 王忠华. DNA 指纹图谱技术及其在作物品种资源中的应用 [J]. 分子植物育种, 2006, 4(3): 425-430.
- [10] 包崇燕, 许国芝, 徐玉峰. 种子质量检测实验室的资质认证和规范化管理 [J]. 云南农业, 2011(6): 11-12.
- [11] 徐锦堂, 兰进. 《中国药用真菌学》 [J]. 医学研究通讯, 2002, 31(1): 29.
- [12] 戴玉成, 周丽伟, 杨祝良, 等. 中国食用菌名录 [J]. 菌物学报, 2010, 29(1): 1-21.
- [13] 戴玉成, 杨祝良. 中国药用真菌名录及部分名称的修订 [J]. 菌物学报, 2008, 27(6): 801-824.
- [14] 杨树东, 包海鹰, 王辉, 等. 中国法定菌物药的历史沿革及应用 [J]. 中国医药指南, 2018, 16(17): 195-197.
- [15] 贺元川. 药食用菌开发利用的思考 [J]. 重庆中草药研究, 2012(2): 61-63.

- [16] 陶鑫良, 袁真富. 知识产权法总论 [M]. 北京: 知识产权出版社, 2005: 22-23.
- [17] 申茂向. 国际植物新品种保护联盟(UPOV)简介 [J]. 作物品种资源, 1989(3): 36-39.
- [18] 邹学校. 国内外植物新品种保护概况 [J]. 湖南农业科学, 2003(4): 1-3.
- [19] 李菊丹. 我国农业植物新品种保护问题与对策研究: 以品种权申请授权数据统计为基础进行分析 [J]. 知识产权, 2019, 29(5): 70-82.
- [20] 李春华. 国际植物新品种保护方式的比较研究 [J]. 法学杂志, 2004, 25(3): 81-83.
- [21] 黄武, 林祥明. 植物新品种保护对育种者研发行为影响的实证研究 [J]. 中国农村经济, 2007(4): 69-74.
- [22] 中国农业科学院农业知识产权研究中心. 中国农业科学院农业知识产权研究中心发布了《中国农业知识产权创造指数报告(2020 年)》等研究成果 [EB/OL]. [2021-03-01]. <https://www.ipa361.com/t/202103/157353.shtml>.
- [23] 周绪晨, 宋敏. 中国植物新品种保护事业国际化发展研究 [J]. 中国软科学, 2019(1): 20-30.
- [24] 农业农村部科技发展中心. 农业农村部科技发展中心发布了《中华人民共和国农业植物品种保护名录(第十一批)》的通告(2019 年第 1 号) [EB/OL]. [2019-02-26]. <http://www.nybkjzxx.cn/Detail.aspx?T=AT&I=5990&N=41&ID=ef60975c-5be7-4bdb-8e83-46ca524171bf>.
- [25] 常广宁, 赵彩云, 常晓娇, 等. 四个香菇品种的对比试验及 DUS 测试 [J]. 园艺与种苗, 2020, 40(2): 8-10.
- [26] 国际新种植物新品种保护联盟(UPOV). 国际新品种植物新品种保护联盟(UPOV)列出所有测试指南 [EB/OL]. [2021-09-22]. https://www.upov.int/test_guidelines/en/list.Jsp.
- [27] 杜淑辉, 臧德奎, 孙居文. 我国观赏植物新品种保护与 DUS 测试研究进展 [J]. 中国园林, 2010, 26(9): 78-81.
- [28] 张清洋, 李文学, 杨军, 等. 我国食用菌新品种保护现状与基本对策: 以植物新品种保护条例为法律渊源 [J]. 食用菌, 2020, 28(2): 98-102.
- [29] 焦雄飞. 关于植物新品种 DUS 测试体系建设的探讨 [D]. 太谷: 山西农业大学, 2018.
- [30] 叶盛荣, 周训芳. 国际植物新品种保护的现状及我国的对策 [J]. 湘潭大学学报: 哲学社会科学版, 2010, 34(3): 40-43.
- [31] 蔡丹凤. 茯苓松茸栽培优良菌株的筛选研究 [J]. 中国食用菌, 2013, 32(1): 14-16.
- [32] Wu F, Li S J, Dong C H, *et al.* The genus *pachyma* (syn. *Wolfiporia*) reinstated and species clarification of the cultivated medicinal mushroom “Fuling” in China [J]. *Front Microbiol*, 2020, 11: 590788.
- [33] 陈海荣, 吕波, 顾晓君, 等. 上海地区植物新品种 DUS 测试技术体系的初步构建 [J]. 上海农业学报, 2009, 25(1): 37-42.
- [34] 中科院植物所编制的丁香属新品种测试指南被国际植物新品种保护联盟采用 [J]. 园林科技, 2015(1): 48.
- [35] 杨坤, 黄志城, 王显生, 等. 信息技术正在悄悄改变传统 DUS 测试模式: 参加 UPOV 第 33 届自动化和计算机程序技术工作组会议报告 [J]. 世界农业, 2016(1): 192-195.

[责任编辑 崔艳丽]