宁夏菌物物种多样性研究

沈瑞清[1,2],商鸿生[1],查仙芳[2],南宁丽[2],王宽仓[2]

(1 西北农林科技大学 植保学院和陕西省农业分子生物学重点实验室,陕西 杨凌 712100;
2 宁夏农林科学院 植物保护研究所,宁夏 银川 750002)

[摘 要] 为了进一步了解菌物物种的多样性,为植物病害防治及合理利用菌物提供科学依据,2003～2006 年,通过实地考察、标本采集和鉴定,对宁夏回族自治区菌物物种多样性进行了系统研究。结果表明,宁夏回族自治区境内共有菌物 6 门、15 纲和亚纲、38 目、92 科、241 属、862 种,其中中国新记录属 4 个,中国新纪录种 19 个,宁夏新纪录种 74 个,中国寄主新纪录种 18 个,种类最多的门、纲、目、科、属依次是担子菌门、担子菌纲、伞菌目、淡色孢科、柄锈菌属,种类分布最多的地区是银川市。

[关键词] 菌物多样性;担子菌门;担子菌纲;伞菌目;淡色孢科;柄锈菌属

[中图分类号] Q949.32 [文献标识码] A [文章编号] 1671-9387(2007)11-0129-06

Species diversity of fungi in Ningxia Hui Autonomous Region

SHEN Rui-qing[1,2], SHANG Hong-sheng[1], ZHA Xian-fang[2], NAN Ning-li[2], WANG Kuan-cang[2]

(1 *College of Plant Protection and Shaanxi Key Laboratory of Molecular Biology for Agriculture, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi* 712100, *China*; 2 *Institute of Plant Protection, Ningxia Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Yinchuan, Ningxia* 750002, *China*)

Abstract: Species diversity of fungi in Ningxia Hui Autonomous Region was studied by systematical spotting-investigation, collecting and identifying 37 026 fungus samples collected from Ningxia Hui Autonomous Region from 2003 to 2006. The results showed that there were 862 species in Ningxia Hui Autonomous Region, which belonged to 6 phylums, 15 classes and subclasses, 38 orders, 92 famalies, 241 genera and 862 species. Among them, Basidiomycota ranked No. 1 in phylums, Basidiomycetes ranked No. 1 in classes and subclasses, Agaricales ranked No. 1 in orders, and Moniliaceae ranked No. 1 in famalies. *Puccinia* was the biggest in genera. 4 newly recorded genera for China, 19 newly recorded species for China, 74 newly recorded species for Ningxia Hui Autonomous Region and 18 newly recorded hosts for China were found.

Key words: fungi species diversity; Basidiomycota; Basidiomycetes; Agaricales; Moniliaceae; *Puccinia*

菌物与人们的生活密切相关,其在农林业中是许多植物病害的病原物,在工业上常用于发酵工艺中,在医学上它能引起许多人畜病害,同时许多菌物还具有食用价值,因此研究菌物具有十分重要的意义。宁夏回族自治区位于中国中部偏北,处于东经 104°17′～107°39′与北纬 35°14′～39°23′,土地总面积 5.18 万 km^2。主要山脉有贺兰山、罗山、六盘山等,海拔一般在 2 000 m 以上,最高山峰 3 556 m,六盘山山地和贺兰山山地耸立于南北两端。全自治区可分为 3 个气候类型:固原南半部属于温带半湿润区,固原北部至盐池、同心一带属于温带半干旱区,引黄灌区属于温带干旱区。全区有维管植物 1 839

*[收稿日期] 2007-04-12
[基金项目] 国家自然科学基金项目(30360002);教育部长江学者和创新团队发展计划项目(200558)
[作者简介] 沈瑞清(1964-),男,甘肃武威人,研究员,在读博士,主要从事菌物学研究。E-mail: srqzh@sina.com
[通讯作者] 商鸿生(1940-),男,辽宁大连人,教授,博士生导师,主要从事植物免疫学和菌物学研究。E-mail: Shanghsh@163.com

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

种,隶属128科、609属,其中蕨类植物9科16属28种,裸子植物7科11属21种,被子植物112科582属1 790种[1]。该区复杂的地理位置和较为丰富的植物种类为菌物的生存提供了适合的条件,但是有关菌物的研究在宁夏回族自治区还基本处于空白。为此,笔者从2003～2006年对宁夏回族自治区菌物的物种多样性进行了研究,现将研究结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 材 料

1.1.1 标本的采集 在2003～2006年,每年3～11月植物生长期在宁夏回族自治区境内进行标本采集。对寄生于植物的菌物,采集时尽量选择具有典型病害症状的部位,对植物病害症状不很明显但已有一些症状的标本,采集后在实验室进行保湿或分离培养后再进行鉴定。大型真菌采集后尽量保存完整。对采集的每一标本都详细记录采集寄主、地点、时间和生境等。标本的记载以县或县级市(区)为单位,考虑到银川市农业区域面积较小,所以将银川市作为一个采集地点。

1.1.2 腊叶标本来源 主要是宁夏农林科学院植物病害标本室(PSNXAAFS)从1958年以来采集的腊叶标本和贮存的活菌种,同时部分查看了西北农林科技大学真菌标本室(HFCNWA)和中国科学院真菌标本室(HMAS)历年从宁夏境内采集贮存的腊叶标本和保存的活菌种。

1.2 方 法

对症状明显的新鲜标本,直接挑取真菌组织制片在显微镜下观察鉴定;对症状不明显的新鲜标本,在23～25 ℃下保湿培养7～9 d后观察或用培养基分离培养后再鉴定;对不易产孢的真菌采用诱导产孢培养法鉴定;对腊叶标本采用传统方法观察,即在玻片上滴适量的乳酚油,加菌体微热后直接用显微镜观察鉴定。计测孢子等以50个为准,所有标本均在OPTON-Universal(140型)下观察鉴定。采用的分类系统参照文献[2]。菌物分离的主要培养基有PDA培养基、孟加拉红培养基和查氏琼脂培养基[3]。

2 结果与分析

2.1 宁夏菌物鉴定结果

2.1.1 种类组成特征分析 通过对37 026份标本的鉴定[2,4-19],宁夏共有菌物6门、15纲和亚纲、38目、92科、241属、862种,见表1。

表1 宁夏各门菌物纲和亚纲、目、科、属、种的数量

Table 1 Numbers of each clasification unit

门 Phylum	纲和亚纲 Class and subclass	目 Order	科 Family	属 Genus	种 Species	占总种数的比例/% Percentage of species
子囊菌门 Ascomycota	5	14	29	54	129	14.96
担子菌门 Basidiomycota	5	12	44	98	353	40.95
无性态真菌 Anamorphic fungi	2	6	6	68	298	34.57
壶菌门 Chytridiomycota	1	1	1	1	1	0.12
接合菌门 Zygomycota	1	1	6	10	16	1.86
卵菌门 Oomycota	1	4	6	10	65	7.54

在这些菌物中,中国新记录属有4个,分别是白毛菌属 *Albotricha* Raitv.、毛钉菌属 *Lachnum* Retz.、多丝盘菌属 *Polydesmia* Boud.和壶盘菌属 *Urceolella* Boud.。

中国新纪录种有19个,分别是紫苏霜霉 *Peronospora perillae* Miyabe、砂引草霜霉 *Peronospora uljanishchevii* Tunkina、毛钉菌 *Lachnum ciliare* (Schrad.) Rehm、新月形毛钉菌 *Lachnum lunatum* W. Y. Zhuang et Spooner、洁白毛钉菌 *Lachnum virginium* (Batsch.) P. Karsten、宁夏毛球马勃 *Lasiobelonium ningxiaense* W. Y. Zhuang et Spooner、海岸蘑菇 *Agaricus litoralis* (Wakef. & Persoon) Konrad & Maubl.、黄胶质枝瑚菌 *Ramaria gelatinosa* var. *oregonensis* Mart. & Stantz、哈斯丝膜菌 *Cortinarius haasii* (Moser) Moser、亚小粘柄丝膜菌 *Cortinarius subdelibutus* Hongo、白霜杯伞 *Clitocybe dealbata* (Sow.: Fr.) Kummer、栎金钱菌 *Collybia dryophila* (Bull.: Fr.) Kummer、金钱菌 *Collybia erythropus* (Persoon: Fr.) Kummer、堇菜色红菇 *Russula ionochlora* Romagn.、山野豌豆楔孢黑粉菌 *Thecaphora viciae-amoenae* Harada、青森赭痂锈菌 *Ochropsora nambuana* (P. Henn.) Diet.、堆黑粉菌 *Macalpinomyces modestum* (H. Syd.) L. Guo、孢堆黑粉菌 *Sporisorium pamparum* (Spegazzinii) Vanky、雅致黑粉菌 *Ustilago elegans* Griffiths。

宁夏新纪录种有74个,分别是紫苏霜霉 *Peronospora perillae* Miyabe、砂引草霜霉 *Peronospora*

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

uljanishchevii Tunkina、毛钉菌 *Lachnum ciliare* (Schrad.) Rehm、新月形毛钉菌 *Lachnum lunatum* W. Y. Zhuang et Spooner、洁白毛钉菌 *Lachnum virginium* (Batsch.) P. Karsten、宁夏毛球马勃 *Lasiobelonium ningxiaense* W. Y. Zhuang et Spooner、毛球马勃一种 *Lasiobelonium* sp.、海岸蘑菇 *Agaricus litoralis* (Wakef. & Persoon) Konrad & Maubl.、淡褐蘑菇 *Agaricus pilatianus* Bhus、白林地菇 *Agaricus silvicola* (Vitt.) Peck、冠状环柄菌 *Lepiota cristata* (Bolt.: Fr.) Quélet、紫褐顶环柄菇 *Lepiota leucothita* (Vitt.) Orton、灰包菇 *Secotium agaricoides* (Czern.) Hollos、小田头菇 *Agrocybe arvalis* (Fr.) Fayld、半圆盖田头菇 *Agrocybe semiorbicularis* (Bull.) Fayod.、大孢花褶伞 *Panaeolus papilionaceus* (Bull.: Fr.) Quél.、锥盖花褶伞 *Panaeolus rickenii* Hora、褐红花褶伞 *Panaeolus subbalteatus* (Berk. et Br.) Sacc.、污黄滑锈伞 *Hebeloma stropaosum* (Fr.) Sacc.、丝毛柄鬼伞 *Coprinus cortrinatus* Lange、白绒鬼伞 *Coprinus lagopides* (Fr.) Quél.、绒白小鬼伞 *Coprinus pachyspermus* Orton.、细小柄脆柄菇 *Psathyrella microrhiza* (Lasch) Konrad & Maubl.、赭褐小脆柄菇 *Psathyrella pennata* (Fr.) Konr. et Maubl.、粪生光盖伞 *Psilocybe coprophila* (Bull.: Fr.) Kummer、黄胶质枝瑚菌 *Ramaria gelatinosa* var. *oregonensis* Mart. & Stantz、哈斯丝膜菌 *Cortinarius haasii* (Moser) Moser、紫红丝膜菌 *Cortinarius rufo-olivaceus* (Persoon: Fr.) Fr.、亚小粘柄丝膜菌 *Cortinarius subdelibutus* Hongo、多变丝膜菌 *Cortinarius varius* Fr.、甜苦丝盖伞 *Inocybe dulcamara* (Alb. & Schw.: Persoon) Kummer、黄丝盖伞 *Inocybe fastigiata* (Schaeff.) Fr.、暗丝盖伞 *Inocybe obscura* (Persoon) Gill.、蓝艳褶伞 *Leptonia lazulina* (Fr.) Quélet、灰褐粉褶菌 *Rhodophyllus sericellus* (Fr.: Fr.) Quélet、褐皮马勃 *Lycoperdon fuscum* Bon.、网纹马勃 *Lycoperdon perlatum* Persoon、美洲蜜环菌 *Armillaria straminea* (Kromb.) Kummer var. *americana* Nit. & A. H. Smith、布里蒂小皮伞 *Marasmius bulliardii* Quélet、绒柄小皮伞 *Marasmius confluens* (Persoon: Fr.) Kummer、红柄小皮伞 *Marasmius erythropus* (Persoon) Fr.、硬柄小皮伞 *Marasmius oreades* (Bolt.: Fr.) Fr.、波小皮伞 *Marasmius undatus* (Berk) Fr.、粪生黑蛋巢菌 *Cyathus stercoreus* (Schw.) de Toni、糙皮侧耳(平菇) *Pleurotus ostreatus* (Jacq.: Fr.) Quélet、暗灰鹅膏菌 *Amanita vaginata* (Bull.: Fr.) Vitt.、羽毛草菇 *Volvariella plumulosa* (Lasch.) Lange、小绒苞草菇 *Volvariella taylori* Berk.、黄褐环锈伞 *Pholiota spumosa* (Fr.) Sing.、白霜杯伞 *Clitocybe dealbata* (Sow.: Fr.) Kummer、杯伞 *Clitocybe ericetorum* (Bull.) Quélet、芳香杯伞 *Clitocybe fragrans* (Sow.: Fr.) Kummer、栎金钱菌 *Collybia dryophila* (Bull.: Fr.) Kummer、金钱菌 *Collybia erythropus* (Persoon: Fr.) Kummer、钟形蛞囊蘑 *Melanoleuca exscissa* (Fr.) Sing.、黑白蛞囊蘑 *Melanoleuca melaleuca* (Persoon: Fr.) Murr.、细条小菇 *Mycena lineata* (Bull.) Fr.、洁小菇 *Mycena pura* (Persoon: Fr.) Kummer、栎迷孔菌(栎栓菌) *Daedalea quercina* L.: Fr.、绒边乳菇 *Lactarius pubescens* (Fr.: Krombh.) Fr.、堇菜色红菇 *Russula ionochlora* Romagn.、青灰红菇 *Russula patazurea* J. Schaeff.、山野豌豆楔孢黑粉菌 *Thecaphora viciae-amoenae* Harada、青森赭痂锈菌 *Ochropsora nambuana* (P. Henn.) Diet.、满黑粉菌 *Sphacelotheca manchurica* (Ito) Wang、堆黑粉菌 *Macalpinomyces modestum* (H. Syd.) L. Guo、孢堆黑粉菌 *Sporisorium pamparum* (Spegazzinii) Vanky、燕麦散黑粉菌 *Ustilago avenae* (Persoon: Persoon) Rostrup、长刺黑粉菌 *Ustilago calamagrostidis* (Fuckel) Clinton、雅致黑粉菌 *Ustilago elegans* Griffiths、狗尾草黑粉菌 *Ustilago neglecta* Niessl、尼泊尔蓼黑粉菌 *Ustilago nepalensis* Liro、疣孢黑粉菌 *Ustilago serpens* (P. Karsten) Lindeberg、慈菇球黑粉菌 *Doassansiopsis horiana* (P. Hennings) Shen。

2.1.2　**中国寄主新纪录**　研究中发现,真菌的中国寄主新纪录种 18 个,分别为银灰旋花 *Convolvulus ammannii* Desr.、打碗花 *Convolvulus hederacea* Wall.、刺旋花 *Convolvulus tragacanthoides* Turcz.、雪里蕻 *Brassica juncea* (L.) Czern. et Coss var. *crispifolia* Bailey、宽叶独行菜 *Lepidium latifoiium* L. var. *affinel* C. A. Mey、嗜蓟 *Olgaea leucophylla* (Turcz.) Iljin、猬菊 *Takaikatzuchia lomonossowii* (Tautr.) Kitag. et Kitam. = *Olgaea lomonosowii* (Trautv.) Iljin、毛连菜 *Picris japonica* Thunb.、蒙古鸦葱 *Scorzonera mongolica* Maxim.、苏子 *Perilla frutescens* (L.) Britton = *Perilla*

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

ocymoides L.、砂引草 *Messerschmidia sibirica* L. ssp. augustior (DC.) Kitag.、肋脉野豌豆 *Vicia costata* Ledeb、甘草 *Glycyrrhize uralensis* Fisch.、华西华桔竹 *Thamnocalamus* sp. = *Fargesia nitida* (Mitford) Keng f.、假苇佛子茅 *Calamagrostis pseudophragmities* (Hall. f.) Koel.、密穗野青茅 *Deyeuxia conferta* Keng、白茅 *Pennisetum flaccidum* Griseb.、虎尾草 *Chloris virgata* Swartz。

2.1.3 各门菌物种类数排序 以种的数量为标准,统计结果表明,担子菌门所占比例最高,达到了 40.95 %,其次是无性态真菌(半知菌亚门),为 34.57 %,子囊菌门占 14.96 %,位居第三,壶菌门最少,只有 1 个种。宁夏菌物种类按门从大到小的排列顺序为:担子菌门 > 无性态真菌 > 子囊菌门 > 卵菌门 > 接合菌门 > 壶菌门(表 1)。担子菌门菌物种类最多,原因可能是在宁夏贺兰山和六盘山上林木种类较多,而多数担子菌寄生于树木上;许多无性态菌物的寄生性不强,适于在各种生境中生存,所以其种类也较多;壶菌门菌物种类最少,这可能是由于这类菌物多生活在潮湿和有水的地方,生存受到了限制。

2.1.4 优势纲分析 据统计,宁夏菌物分属 15 个纲和亚纲,其中种数位居前 5 位的优势纲和亚纲分别为:担子菌纲 235 种,占总种数的 27.26 %;丝孢菌纲 177 种,占总种数的 21.36 %;腔孢菌纲 121 种,占总种数的 14.11 %;锈菌纲 87 种,占总种数的 10.09 %;卵菌纲 65 种,占总种数的 8.18 %,如表 2。这主要是由于宁夏林区适合担子菌生长,所以担子菌纲位居首位。许多植物叶部病害由丝孢菌纲和腔孢菌纲的菌物引起,且这 2 个纲的菌物分布没有明显的地域特征,因此它们的种类也多。位于泾源县的六盘山地区气候阴湿,植物生长茂密,锈菌容易在这些植物上寄生,种类也较多。卵菌纲菌物往往寄生于栽培植物上,引起许多毁灭性的病害,广泛分布于宁夏全区各地,所以它的种类较多。

表 2 宁夏菌物优势纲的种数和所占比例

Table 2 Numbers and percentage of species of dominant class

纲 Class	种数 Numbers of species	占总种数的比例/ % Percentage of species
担子菌纲 Basidiomycetes	235	27.26
丝孢菌纲 Hyphomycetes	177	21.36
腔孢菌纲 Coelomycetes	121	14.11
锈菌纲 Urediniomycetes	87	10.09
卵菌纲 Oomycetes	65	8.18

2.1.5 优势目分析 在宁夏菌物所有 38 目中,按种数多少位于前 10 位的优势目有:伞菌目 169 种,占总种数的 19.61 %;丝孢目 142 种,占总种数的 16.47 %;球壳孢目 88 种,占总种数的 10.21 %;锈菌目 87 种,占总种数的 10.09 %;白粉菌目 49 种,占总种数的 5.68 %;霜霉菌目 40 种,占总种数的 4.64 %;多孔菌目 38 种,占总种数的 4.41 %;黑盘孢目 34 种,占总种数的 3.94 %;瘤座孢目 26 种,占总种数的 3.02 %;腐霉菌目 20 种,占总种数的 2.32 %,即伞菌目 > 丝孢目 > 球壳孢目 > 锈菌目 > 白粉菌目 > 霜霉菌目 > 多孔菌目 > 黑盘孢目 > 瘤座孢目 > 腐霉菌目,如表 3。贺兰山和六盘山是宁夏的两大自然保护区,木本植物和其他植被较为丰富,为伞菌目菌物的生存提供了较好的条件,所以伞菌目菌物种类较多;除多孔菌目外,其他目多为植物病原物,这些植物在宁夏分布较广,因而种类较多。

表 3 宁夏菌物优势目的种数和所占比例

Table 3 Numbers and percentage of species of dominant order

目 Order	种数 Numbers of species	占总种数的比例/ % Percentage of species	目 Order	种数 Numbers of species	占总种数的比例/ % Percentage of species
伞菌目 Agaricales	169	19.61	霜霉菌目 Peronosporales	40	4.64
丝孢目 Hyphomycetales	142	16.47	多孔菌目 Polyporales	38	4.41
球壳孢目 Sphaeropsidales	88	10.21	黑盘孢目 Melanconiales	34	3.94
锈菌目 Uredinales	87	10.09	瘤座孢目 Tuborculariales	26	3.02
白粉菌目 Erysiphales	49	5.68	腐霉菌目 Pythiales	20	2.32

2.1.6 优势科分析 宁夏菌物分属于 92 科,依据种数数量,其优势科前 10 位的依次为淡色孢科 > 球壳孢科 > 柄锈科 > 白粉菌科 > 霜霉科 > 瘤座孢科 > 口蘑科 > 多孔菌科 > 腐霉科和侧耳科,其中淡色孢科有 144 种,占总种数的 16.71 %;球壳孢科有 82 种,占总种数的 9.51 %;柄锈科有 66 种,占总种数的 7.66 %;白粉菌科有 49 种,占总种数的 5.69 %;霜霉科有 33 种,占总种数的 3.83 %;瘤座孢科有 26 种,占总种数的 3.02 %;口蘑科有 25 种,占总种数的 2.90 %;多孔菌科有 22 种,占总种数的 2.55 %;腐霉科和侧耳科分别有 20 种,占总种数的 2.32 %,如表 4。

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 4　宁夏菌物优势科的种数和所占比例

Table 4　Numbers and percentage of species of dominant family

科 Family	种数 Numbers of species	占总种数的比例/ % Percentage of species
淡色孢科 Moniliaceae	144	16.71
球壳孢科 Sphaeropsidaceae	82	9.51
柄锈科 Pucciniaceae	66	7.66
白粉菌科 Erysiphaceae	49	5.69
霜霉科 Peronosporaceae	33	3.83
瘤座孢科 Tuborculariaceae	26	3.02
口蘑科 Tricholomataceae	25	2.90
多孔菌科 Polyporaceae	22	2.55
腐霉科 Pythiaceae	20	2.32
侧耳科 Pleurotaceae	20	2.32

淡色孢科种类最多,这是由于该科菌物能适应各种生存条件,一些具有较强的寄生性,依靠植物生活,而另一些可以腐生在植物上和土壤中,分布较广。柄锈科、白粉菌科、霜霉科和腐霉科是宁夏典型的植物病原物,这些病害大多为全区分布,所以它们的种类较多。口蘑科、多孔菌科和侧耳科通常与林木共生,宁夏丰富的林木资源使得它们的种类也较为丰富。

2.1.7　优势属分析　在宁夏菌物 241 个属中,种数最多的是柄锈菌属,有 44 种;链格孢属有 38 种;尾孢属和壳针孢属分别有 23 种;毛盘孢属、镰刀菌属和霜霉属分别有 21 种;叶点霉属和壳二孢属分别有 20 种;白粉菌属有 19 种;单孢锈菌属有 16 种;腐霉属有 15 种;散黑粉菌属有 14 种;曲霉菌属有 13 种,它们分属于担子菌门、子囊菌门、卵菌门和无性态真菌,如表 5。柄锈菌属菌物主要寄生于禾本科杂草上,而禾本科杂草是宁夏分布最广的一类植物,因而柄锈菌属菌物几乎分布在所有的地区,其种类也最多;链格孢属菌物的一些种可以侵染许多植物,而大部分种具有弱寄生性或仅腐生,可以在各种环境中生存;尾孢属、壳针孢属、毛盘孢属、镰刀菌属、霜霉属、白粉菌属、单孢锈菌属、腐霉属和散黑粉菌属都是重要的植物病原物,多数引起栽培植物的病害,分布较广,种类也较多。

表 5　宁夏菌物优势属的种数和所占比例

Table 5　Numbers and percentage of species of dominant genus

属 Genus	种数 Numbers of species	占总种数的比例/ % Percentage of species	属 Genus	种数 Numbers of species	占总种数的比例/ % Percentage of species
柄锈菌属 *Puccinia*	44	5.11	叶点霉属 *Phylosticta*	20	2.32
链格孢属 *Alternaria*	38	4.41	壳二孢属 *Ascochyta*	20	2.32
尾孢属 *Cercospora*	23	2.67	白粉菌属 *Erysiphe*	19	2.20
壳针孢属 *Septoria*	23	2.67	单孢锈菌属 *Uromyces*	16	1.86
毛盘孢属 *Colletotrichum*	21	2.44	腐霉属 *Pythium*	15	1.74
镰刀菌属 *Fusarium*	21	2.44	散黑粉菌属 *Usitilago*	14	1.62
霜霉属 *Peronospora*	21	2.44	曲霉菌属 *Aspergillus*	13	1.51

2.2　宁夏不同地区菌物的分布特征

宁夏回族自治区境内共发现菌物 862 种,它们分属于 241 属。从分布来看,每个县(市)都有菌物存在,只是数量和种类不同,其种数如表 6 所示。

表 6　宁夏不同地区菌物的种数

Tabel 6　Numbers of the species in each county of Ningxia

地区 Location	种数 Numbers of species	地区 Location	种数 Numbers of species
银川 Yinchuan	477	灵武 Lingwu	129
泾源 Jingyuan	327	同心 Tongxin	115
贺兰 Helan	246	惠农 Huinong	107
彭阳 Pengyang	198	利通 Litong	103
永宁 Yongning	189	盐池 Yanchi	101
原州 Yuanzhou	184	隆德 Longde	97
西吉 Xiji	158	海原 Haiyuan	97
平罗 Pingluo	152	青铜峡 Qingtongxia	93
中宁 Zhongning	135	大武口 Dawukou	87
中卫 Zhongwei	132		

从表 6 可以看出,银川有菌物 477 种、泾源有 327 种、贺兰有 246 种,这 3 个地区菌物分布最多。这可能是由于银川市是宁夏回族自治区的省会,为了绿化经常引进一些新的植物品种,而且是宁夏传统的蔬菜种植基地,生物多样性较为丰富;泾源是国家级六盘山自然保护区的主要所在地,植被相对丰

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

富,所以菌物也较多;贺兰山为贺兰县植物生长提供了得天独厚的条件,也为菌物的生存创造了适宜的生存环境,所以贺兰菌物也丰富。青铜峡、隆德、海原、大武口等地区菌物都少于 100 种,相对较少,这可能与这些地区植物种类相对单一有关;其他地区差别不是很大,基本趋于一致,说明这些地区菌物生存的环境条件基本一样[14]。

3 结论和讨论

(1)宁夏回族自治区有菌物 6 门、15 纲和亚纲、38 目、92 科、241 属和 862 种,其中,中国新纪录属有 4 个,中国新纪录种有 19 个,宁夏新纪录种有 74 个,中国寄主新纪录种有 18 个。

(2)宁夏菌物种类组成的特征。按种的数量,门的排序为:担子菌门 > 无性态真菌(半知菌亚门) > 子囊菌门 > 卵菌门 > 接合菌门 > 壶菌门;位居前 5 位的优势纲和亚纲为:担子菌纲、丝孢菌纲、腔孢菌纲、锈菌纲、卵菌纲;排名前 10 位的目依次为:伞菌目 > 丝孢目 > 球壳孢目 > 锈菌目 > 白粉菌目 > 霜霉菌目 > 多孔菌目 > 黑盘孢目 > 瘤座孢目 > 腐霉菌目;优势科前 10 位依次为:淡色孢科 > 球壳孢科 > 柄锈科 > 白粉菌科 > 霜霉科 > 瘤座孢科 > 口蘑科 > 多孔菌科 > 腐霉科和侧耳科;排名前 10 位的优势属依次为:柄锈菌属 > 链格孢属 > 尾孢属、壳针孢属 > 毛盘孢属、镰刀菌属和霜霉属 > 叶点霉属、壳二孢属 > 白粉菌属 > 单孢锈菌属 > 腐霉属 > 散黑粉菌属 > 曲霉菌属。

(3)从菌物的种数来看,宁夏不同地区分布从大到小依次为:银川、泾源、贺兰、彭阳、永宁、原州、西吉、平罗、中宁、中卫、灵武、同心、惠农、利通、盐池、海原和隆德(并列)、青铜峡、大武口。

(4)本研究中也发现了一些新种,考虑到它们还需要进一步确认和公开发表后才能得到认可,所以未将其收录在内;另外,一些菌物的鉴定还存在一定的困难,其分类地位还未被确定,这有待于进一步深入研究。

致谢:宁夏草原工作站李克昌研究员鉴定了部分寄主标本,在此表示衷心感谢。

[参考文献]

[1] 李登武,宝举海,杜永峰,等. 宁夏种子植物区系研究[J]. 植物研究,2003,23(1):24-31.
[2] Kirk P M,Cannon P F,David J C,et al. Ainsworth & bisby's dictionary of the fungi[M]. 9th ed. UK: CAB International, 2001.
[3] 俞大绂. 植物病理学和真菌学技术汇编[M]. 北京:人民教育出版社,1979.
[4] 魏景超. 真菌鉴定手册[M]. 上海:上海科学技术出版社,1979.
[5] 戴芳澜. 中国真菌总汇[M]. 北京:科学出版社,1979.
[6] 戚佩坤,白金铠,朱桂香. 吉林省栽培植物真菌病害志[M]. 北京:科学出版社,1966.
[7] 张天宇. 中国真菌志(第 16 卷)[M]. 北京:科学出版社,2003.
[8] 张中义. 中国真菌志(第 14 卷)[M]. 北京:科学出版社,2003.
[9] 郑儒永,余永年. 中国真菌志(第 1 卷)[M]. 北京:科学出版社,1987.
[10] 庄剑云. 中国真菌志(第 19 卷)[M]. 北京:科学出版社,2003.
[11] 庄剑云. 中国真菌志(第 25 卷)[M]. 北京:科学出版社,2005.
[12] Ma G Z. Taxonomic studies on the genus *Pythium* in China[M]. Beijing: Chinese Academy of Sciences,1990.
[13] Yu Y N,Ma G Z. The genus *Pythium* in China[J]. Mycosystema,1989,2:1-110.
[14] 王宽仓,查仙芳. 宁夏腐霉种类及其对主要蔬菜致病性的研究[J]. 云南农业大学学报,1992,7(4):206-209.
[15] 王宽仓,查仙芳. 宁夏真菌研究(二)[J]. 宁夏农林科技,2001(3):5-9.
[16] 王宽仓,查仙芳,马国忠. 宁夏回族自治区经济植物霜霉菌研究[J]. 西北农业大学学报,1996,24(3):13-22.
[17] 王宽仓,查仙芳. 宁夏白锈菌研究[J]. 宁夏农林科技,1998(2):4-7.
[18] 张中义,王英祥. 中国白锈菌分类研究初报[J]. 西南农学院学报,1981(4):32-43.
[19] 沈瑞清,张天宇. 宁夏链格孢属种及其分布[J]. 宁夏农林科技,1993(4):15-16.

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net