

文章编号:1001-1498(2003)03-0339-04

庞泉沟自然保护区虫生真菌资源调查

李文英, 贺运春, 王建明, 张作刚, 宋东辉

(山西农业大学农学院, 山西 太谷 030801)

摘要:1996—2000年间,从地处山西东部的庞泉沟国家级自然保护区内共采到164份罹病昆虫标本,从中分离出95株真菌,已分离鉴定的菌株涉及12属20种,并对其中优势类群的应用前景进行了分析。

关键词:虫生真菌资源;自然保护区;山西庞泉沟

中图分类号:S718.81 **文献标识码:**A

庞泉沟自然保护区地处山西吕梁山中部的关帝山,位于山西交城、方山两县交界,111°22′~111°33′E,37°45′~37°55′N之间,南北长15 km,东西宽14.5 km,总面积10 443.5 hm²,核心保护区为3 066.7 hm²,海拔1 500~2 830 m,最高峰为孝文山,区内峰峦叠嶂,林木葱郁,属于首批国家级自然保护区。该保护区具有丰富的生物资源,植物区系为泛北极植物区,种类丰富,主要植被为油松(*Pinus tabulaeformis* Carr.),白桦(*Betula platyphylla* Suk.),山杨(*Populus davidiana* Dode),落叶松(*Larix* spp.),辽东栎(*Quercus liaotungensis* Koidz.),沙棘(*Hippophae rhamnoides* L. subsp. *sinensis* Ronsi)和莎草(*Cyperus* spp.),共计60余科,500余种。动物区系属于古北界,也有东洋界的种类,共计鸟类15目40科147种,兽类6目11科29种。土壤类型为棕色森林土、淋溶褐土、亚高山草甸土、粗骨性褐土。保护区内属于暖温带半干旱山区气候,年平均气温3~4℃,年积温(>10℃)为2 500 h,全年年平均降水量700 mm,集中在7~8月份,相对湿度为60%,全年无霜期90~120 d,适于华北落叶松(*Larix principis-rupprechtii* Mayr),云杉(*Picea asperata* Mast.)的生长^[1]。

由于气候条件优越,植被完好,保护区内孕育着丰富的昆虫资源和真菌资源,为该保护区生物多样性的一个重要方面,在森林生态系统中起着重要作用。笔者于1996—2000年连续在保护区内不同的生境采集自然罹病的昆虫标本,带回从中分离虫生真菌,旨在探讨保护区内的虫生真菌种类资源及其分布,为进一步开发利用提供科学依据,现将结果报道如下。

1 材料和方法

1.1 标本的采集

依据昆虫的发生时间及发生量的不同,保护区降水量的季节差异,选择每年的7—8月为集中采集期。在保护区内庞泉沟、八道沟、神尾沟、黄鸡塔、二合庄、三道川、阳圪台、孝文山等

收稿日期:2002-03-14

基金项目:山西省青年科学基金资助项目“山西昆虫病原真菌种类资源研究”(991039)

作者简介:李文英(1969—),女,山西阳曲人,讲师,硕士。

地各类小生境中植株叶面、树干、枯枝落叶层以及土表和水体中采集罹病昆虫标本^[2]。为了避免杂菌干扰,采集后的标本保存于冰箱(0~4℃)内,1个月内分离处理。

1.2 菌株的分离、纯化、保存

标本分离采用常规组织分离技术、平板稀释分离法和分生孢子划线分离法^[2]。纯化培养物保存在0~4℃的冰箱中待观察与鉴定。为防止细菌和杂菌污染,加入2%的青霉素和4%的硫酸链霉素,25~27℃下培养,湿度控制在80%~90%。

1.3 虫生真菌观察与鉴定

将纯化的菌株培养物进行点植培养和孢子载片培养,观察记录菌落色泽、质地变化、生长速度等培养特性。挑取少许各菌株培养物于载玻片上,制成临时水封片或滴加1~2滴乳酸酚或棉蓝加盖玻片,用目镜测微尺在Olympus显微镜下观测各菌株的产孢体和孢子的形状和大小,结合其培养性状,并参考国内外有关资料对各菌株进行鉴定^[3~10]。

1.4 所分离菌株的统计分析

根据地形和植被情况,把采集地分为三种类型,Ⅰ:海拔为1500~2000m,植被类型为阔叶林,如庞泉沟、神尾沟等;Ⅱ:海拔为2000~2500m,植被类型为混交林,如三道川、阳圪台等;Ⅲ:海拔为2500m以上,植被类型为亚高山草甸,如孝文山^[1]。对采自各类生境的标本数目、分离菌株数、鉴定菌种属数和种数,进行统计。从中选取优势属(≥6株)和优势种(≥4株)的真菌类群,分析对比,对其进行资源评价,分析其在生物防治中的应用前景。

2 结果与分析

2.1 虫生真菌资源组成和数量

根据菌株分离鉴定结果,进行了虫生真菌属种及菌株数量的统计分析(表1)。所采的164份昆虫标本分离的真菌菌株共计95株,鉴定到属的有64株,其中56株鉴定到种,隶属于3目12属20种。除毛霉属为接合菌亚门(Zygomycotina)、接合菌纲(Zygomycetes)、毛霉目(Mucorales)真菌外,其余11属均为半知菌亚门(Deuteromycotina)、丝孢纲(Hyphomycetes)、丝孢目(Hyphomycetales)和瘤座菌目(Tuberculariales)真菌。

从表1可知,从已鉴定的64株真菌来看,阔叶林中42株,占65.6%,混交林有15株,占23.5%,亚高山草甸中仅有7株,仅占10.9%;从已鉴定的20种来看,阔叶林中17种,占85%,混交林有10种,占50%,亚高山草甸中仅有3种,占15%。阔叶林植被相对丰富,虫生真菌区系组成复杂,种属分布均匀,而其它两类生境虫生真菌类群相对单一,种属分布不均。

2.2 优势类群分析

庞泉沟的虫生真菌类群多以曲霉属等6属的种类和数量占优势,菌株数量占78.1%,菌种数量占70%(表2)。在已鉴定的20种虫生真菌中,以黄曲霉等6种为主要种群,菌株数量占55.4%(表3)。

表 1 庞泉沟自然保护区虫生真菌种类分布和数量

属、种	各种植被类型中各属内的菌株数量				主要分离寄主
	计				
曲霉属 <i>Aspergillus</i> (Mich.) Link	13	8	1	4	直翅目(Orthoptera), 同翅目(Homoptera), 膜翅目(Hymenoptera)
黄曲霉 <i>A. flavus</i> Link	7	6	1		棉蚜(<i>Aphis gossypii</i> Glov.) 和黑蚁(<i>Lasius niger</i> (L.)) 成虫; 日本菱蝗(<i>Tetrix japonicus</i> Bolivar) 若虫
黑曲霉 <i>A. niger</i> v. Tiegh.	4			4	褐蚁(<i>Lasius fuliginosus</i> Latr.) 成虫
青霉状曲霉 <i>A. penicilloides</i> Spag.	2	2			棉蚜若虫
青霉属 <i>Penicillium</i> Link	11	9	2		同翅目, 膜翅目, 鞘翅目(Coleoptera)
指状青霉 <i>P. digitatum</i> Sacc.	3	3			棉蚜成虫
扩张青霉 <i>P. expansum</i> (Link) Thom	5	4	1		落叶松八齿小蠹(<i>Ips subelongatus</i> Motsch.) 成虫
匐枝青霉 <i>P. stoloniferum</i> Thom.	2	2			黑蚁成虫
白僵菌属 <i>Beauveria</i> Vuill.	7	3	4		鳞翅目(Lepidoptera), 半翅目(Hemiptera)
球孢白僵菌 <i>B. bassiana</i> (Bals.) Vuill.	4	1	3		亚洲玉米螟(<i>Ostrinia fumacalis</i> (Guené))
多形白僵菌 <i>B. amorpha</i> (Höhn.) von Arx	2	1	1		麻皮蝽(<i>Erthesina fullo</i> (Thunberg)) 成虫; 红长蝽(<i>Lymantria doheryi</i> Distant) 若虫
拟青霉属 <i>Paecilomyces</i> Bain.	7	5	2		半翅目, 鞘翅目
粉质拟青霉 <i>P. farinosus</i> Brown & Smith	3	2	1		棉三点盲蝽(<i>Adelphocoris taeniophorus</i> Reuter) 成虫; 一种步甲科(Carabidae) 成虫
玫烟色拟青霉 <i>P. fumosaroseus</i> (Wize) Brown & Smith	1	1			斑背安缘蝽(<i>Anoplocnemis binotata</i> Distant) 成虫
镰孢属 <i>Fusarium</i> Link	6	6			鞘翅目
尖镰孢 <i>F. oxysporum</i> Schlecht.	1	1			一种蚜科(Aphididae) 若虫
半裸镰孢 <i>F. semitectum</i> Berk. ex Rav.	1	1			一种象甲科(Curculionidae) 成虫
拟枝孢镰孢 <i>F. sporotrichioides</i> Sherb.	1	1			一种鞘翅目成虫
链格孢属 <i>Alternaria</i> Nees ex Wallr.	6	3	2	1	鞘翅目
细链格孢 <i>A. tenuis</i> Nees	6	3	2	1	细胸叩甲(<i>Agriotes fuscicollis</i> Miwa)
毛霉属 <i>Mucor</i> Mich. ex Fr.	5	3	2		鞘翅目
易脆毛霉 <i>M. fragilis</i> Bain.	5	3	2		马铃薯瓢虫(<i>Epilachna vigintimaculata</i> Mtsch.)
绿僵菌属 <i>Metarrhizium</i> Sorok.	3		1	2	膜翅目, 双翅目(Diptera)
戴氏绿僵菌 <i>M. taii</i> Liang & Liu	3		1	2	褐蚁成虫; 蝇类一种
轮枝孢属 <i>Verticillium</i> Nees	2	2			鞘翅目
蛭轮枝菌 <i>V. lecanii</i> Viegas	2	2			星天牛(<i>Anoplophora chinensis</i> Först.) 成虫
单端孢属 <i>Trichothecium</i> Link	2	2			半翅目
粉红单端孢 <i>T. roseum</i> (Bull.) Link	2	2			双痣圆尾蝽(<i>Coptosoma biguttula</i> Motsch.) 成虫
侧孢霉属 <i>Sporotrichum</i> Link	1	1			双翅目
马丁内克侧孢霉 <i>S. martinekii</i> Priboda	1	1			落叶松球果花蝇(<i>Lasiomma laricicola</i> Karl) 成虫
帚霉属 <i>Scopulariopsis</i> Bain.	1	1			鞘翅目
短柄帚霉 <i>S. brevicaulis</i> (Sacc.) Bain.	1	1			菱斑巧瓢虫(<i>Oenopia conglobata</i> Linn.) 成虫

注: 表中 指阔叶林, 指混交林, 指亚高山草甸

表 2 庞泉沟自然保护区虫生真菌优势属(6 株)的统计

属名	菌株		菌种		属名	菌株		菌种	
	菌株数量	占总数的比例/%	菌种数量	占总数的比例/%		菌株数量	占总数的比例/%	菌种数量	占总数的比例/%
曲霉属	13	20.3	3	15	拟青霉属	7	10.9	2	10
青霉属	11	17.2	3	15	镰孢菌属	6	9.4	3	15
白僵菌属	7	10.9	2	10	链格孢属	6	9.4	1	5
					共计	50	78.1	14	70

表3 庞泉沟自然保护区虫生真菌优势种(4株)的统计

种名	菌株数	占总数的比例/%	主要生境	种名	菌株数	占总数的比例/%	主要生境
黄曲霉	7	12.5	阔叶林	易脆毛霉	5	8.9	混交林
细链格孢	6	10.7	亚高山草甸	球孢白僵菌	4	7.2	阔叶林,混交林
扩张青霉	5	8.9	阔叶林	黑曲霉	4	7.2	阔叶林,混交林
				共计	31	55.4	

3 小结

(1) 对庞泉沟自然保护区虫生真菌的研究,共鉴定菌株12属20种,以曲霉属、青霉属、白僵菌属、拟青霉属、镰孢霉属等6属的种类和数量占绝对优势,以黄曲霉、细链格孢、扩张青霉、易脆毛霉、球孢白僵菌、黑曲霉为主要种群。

(2) 从结果中分析可知:分离菌株数量和种类数量都是低山的阔叶林带>中山的混交林带>亚高山草甸,这与不同生境中的植被组成和温湿度条件差异是相一致的。挖掘虫生真菌资源的重点在阔叶林带,这为进一步在防治害虫、保护益虫和开发药用真菌资源方面提供了理论依据^[11]。

参考文献:

- [1] 马敬能. 中国生物多样性保护综述[M]. 北京:中国林业出版,1998. 103~109
- [2] 蒲蛰龙,李增智. 昆虫真菌学[M]. 合肥:安徽科学技术出版社,1996. 206~360,532~599
- [3] A. 耶夫拉霍娃. 昆虫病原真菌学[M]. 黄传贤译. 北京:科学出版社,1982. 88~228
- [4] 戴芳澜. 中国真菌总汇[M]. 北京:科学出版社,1979. 828~1009
- [5] 魏景超. 真菌鉴定手册[M]. 上海:上海科学技术出版社,1979. 92~519
- [6] 宋东辉,宋淑梅,张作刚,等. 历山国家级自然保护区虫生真菌资源及杀虫活性研究[J]. 林业科学研究,2001,14(6):628~632
- [7] Ainsworth G C. The Fungi[M]. Vol A and B. Academic Press. New York and London,1973
- [8] Booth C. The Genus *Fusarium*[M]. Commonwealth Mycol Ins, Kew,1971. 87~112
- [9] Raper KB, Fennell D I. The Genus *Aspergillus*[M]. Baltimore:Williams & Wilkins Co,1965
- [10] Shimizu S, Aizawa K. Serological classification of *Beauveria bassiana*[J]. J Invertebr Pathol,1988,52:348~353
- [11] 张克勤. 我国杀虫真菌的研究与现状展望[J]. 植物保护,1996,22(1):43~45

Study on the Resources of Entomogenous Fungi in Pangquangou National Nature Reserve

LI Wei-ying, HE Yun-chun, WANG Jian-ming, ZHANG Zu-gang, SONG Dong-hui
(College of Agronomy, Shanxi Agricultural University, Taigu 030801, Shanxi, China)

Abstract: The resources of entomogenous fungi in Pangquangou National nature Reserve in the east of Shanxi Province were studied. 95 strains were isolated from 164 specimen. Most of these strains were preliminary identified to generic level. These strains belong to 20 species of 12 genera. The application potentials of some dominant taxa were analyzed.

Key words: nature reserve; resources of entomogenous fungi; Pangquangou of Shanxi Province