

长白山北坡森林土壤低温真菌的种群分布

孙璐, 周方元, 黄筱芸, 徐媛, 杨丽娇, 吕国忠, 苏丹* (大连民族大学环境与资源学院, 辽宁大连 116600)

摘要 [目的]明确长白山北坡森林土壤低温真菌的种类和分布特征。[方法]利用选择性培养基,研究长白山土壤低温真菌的数量分布和种群组成。[结果]长白山土壤低温真菌数量随生长月份的变化趋势是9月>7月>6月>8月,随着海拔高度的递减,低温真菌没有呈现出明显的分布模式;从土壤中共分离到低温真菌106株,分属于16属,其中以被孢霉属、毛霉属、青霉菌属和弯颈霉属为优势菌属。[结论]长白山低温真菌种群分布具有多样性。
关键词 长白山;低温真菌;种群多样性
中图分类号 S718.81 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)17-157-02

Population Diversities of Low Temperature Fungi in Northern Slope of Changbai Mountain
SUN Lu, ZHOU Fang-yuan, HUANG You-yun, SU Dan* et al (College of Environment and Resources, Dalian Nationalities University, Dalian, Liaoning 116600)
Abstract [Objective] The research aimed to explore the population diversity and the distribution feature of low temperature fungi in Changbai Mountain. [Method] The quantity and structure of low temperature fungi groups were studied in Changbai Mountain by selective medium. [Result] The variation trend of the numbers of fungi were September > July > June > August. Low temperature fungi showed no obvious distribution pattern with the decrease of the elevation. 106 strains were isolated from soil fungi, which belonged to 16 genera. *Mortierella*, *Mucor*, *Penicillium* and *Tolypocladium* were dominate genera. [Conclusion] Species structure of low temperature fungi exhibited diversities.
Key words Changbai mountain; Low temperature fungi; Population diversity

低温微生物具有独特的生物活性物质合成途径和调控机制,可产生不同于普通微生物的结构新颖的代谢产物,成为新药先导化合物的重要源泉。该类微生物在低温条件下可对污染物进行降解和转化,使其在工业和低温污水处理方面具有许多潜在的应用价值。分离自低温菌的脂酶、低温酶、蛋白酶及β-半乳糖苷酶在食品工业和洗涤剂中具有很大潜力。

长白山自然保护区是东亚大陆在我国境内唯一具有较高冻原的土地,地处寒带,环境复杂,气候多变。植被类型随着海拔的上升呈现明显的不同类型的垂直分布,自下而上依次为针阔混交林带、针叶林带、岳桦林带及高山苔原带。目前,很多学者已经对长白山自然保护区生物多样性进行了大量研究,但有关长白山森林土壤低温真菌种类及其资源开发还处于空白。为此,笔者研究了长白山自然保护区森林土壤低温真菌种群组成和数量分布,旨在为低温真菌的资源开发利用及生态保护提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 土壤样本采集 在吉林省长白山自然保护区北坡森林地带(41°23'~42°36'N, 126°55'~129°E)内^[1]分别设立临时采样标准地,在不同季节(6~9月)采用“之”字形路线采集土壤样品,装入聚乙烯密封袋中,编号后带回实验室,4℃冰箱保存,备用^[2-3]。

1.2 土壤低温真菌的分离 土壤真菌的分离采用稀释平板

法^[4-7]。将4个不同森林类型的土样混匀后进行编号,样地编号分别为1~4。每个样地称取10g土样,放入装有90ml无菌水的250ml三角瓶中,加入灭菌玻璃珠,并置于摇床上振荡20min,使稀释液分散,静置20s,稀释倍数为10⁻³~10⁻⁵。每个稀释度设3个重复。吸取0.2ml各个稀释度的溶液,涂布于孟加拉红培养基中,在10℃低温培养箱中培养20d,每隔3d观察菌落变化,并且计数。

1.3 土壤嗜冷真菌的鉴定 对分离到的嗜冷真菌,采用传统方法与现代分子方法相结合的方法进行观察,利用传统方法对其培养性状和形态特征进行观察,利用现代分子生物学的方法对不产孢的真菌进行DNA测序^[8-11]。

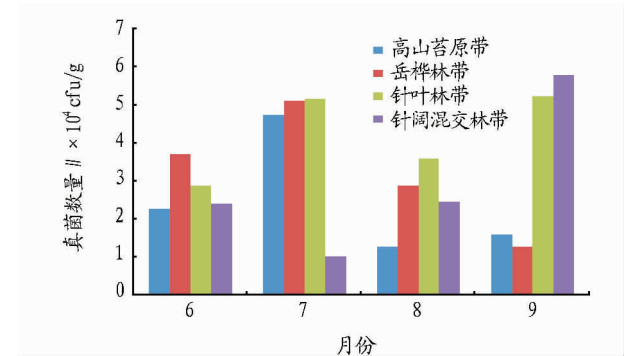


图1 长白山土壤低温真菌数量

2 结果与分析

2.1 土壤低温真菌的数量分布 由图1可知,在6~9月,总的土壤低温真菌数量分布为9月>7月>6月>8月。随着海拔高度的递减,低温真菌没有呈现出明显的分布模式。在海拔1800~2000m的岳桦林带土壤中分离到的属最多,为12个属65株菌;其次为2000~2600m高山苔原带,分离到11个属16株菌;在1100~1800m针叶林带分离到8个属17株菌;海拔低的700~1100m针阔混交林带分离到的

基金项目 大连民族大学人才引进科研项目启动基金项目(0701-110048);中央高校自主科研基金项目(DC201502070402);大连民族大学“太阳鸟”学生科研项目(tyn2014327);大学生创新创业训练计划项目(20141238)。
作者简介 孙璐(1994-),女,辽宁沈阳人,本科生,专业:生物技术。
* 通讯作者,讲师,博士,从事真菌多样性方面的研究。
收稿日期 2015-04-20

属最少,为5个属7株菌。真菌数量分布呈现山中部最多,而山顶和山麓较少的变化趋势。

2.2 长白山土壤低温真菌的种群组成 由表1可知,从土壤中共分离到低温真菌106株,分别属于青霉菌属、木霉属、被孢霉属、弯颈霉属、伞形霉属、毛霉属、曲霉属、镰刀霉属、

新从赤壳属、虫草属、柱孢属、枝孢属、肉座菌属、地丝霉属、短梗蠕孢属、土赤壳属、散囊属17属,其中被孢霉属、毛霉属、青霉菌属、弯颈霉属真菌为优势菌属。从长白山北坡森林土壤真菌的分布来看,低温真菌主要集中在海拔1 800~2 000 m的岳桦林带。

表1 长白山土壤低温真菌种群分布

属名	菌株数				合计
	针阔混交林带	针叶林带	岳桦林带	高山苔原带	
	(700~1 100 m)	(1 100~1 800 m)	(1 800~2 000 m)	(2 000~2 600 m)	
青霉菌属(<i>Penicillium</i>)	1	1	6	1	9
木霉属(<i>Trichoderma</i>)	3	7	10	4	24
被孢霉属(<i>Mortierella</i>)		2	10	1	13
弯颈霉属(<i>Tolypocladium</i>)		1	7	2	10
伞形霉属(<i>Umbelopsis</i>)			3		3
毛霉属(<i>Mucor</i>)	1	2	7	2	12
曲霉属(<i>Aspergillus</i>)		2	4		6
镰刀菌属(<i>Fusarium</i>)	1		1		2
新从赤壳属(<i>Neonectria</i>)			2	1	3
虫草属(<i>Cordyceps</i>)			1	1	2
柱孢属(<i>Cylindrocarpon</i>)		1	4	1	6
枝孢属(<i>Cladosporium</i>)			2		2
肉座菌属(<i>Hypocrea</i>)			2	1	3
地丝霉属(<i>Geomyces</i>)			1	1	2
短梗蠕孢属(<i>Trichocladium</i>)		1	1		2
土赤壳属(<i>Ilyonectria</i>)	1		2		3
散囊菌属(<i>Eurotium</i>)			2	2	4
总株数	7	17	65	17	106

显然,这仅仅是长白山自然保护区北坡森林土壤低温微生物资源中极少的一部分。整个长白山自然保护区丰富的低温微生物资源有待进一步研究。

3 结论与讨论

(1)长白山土壤低温真菌数量随生长季月份的变化趋势是9月>7月>6月>8月,8月为年最热月^[12],说明低温真菌数量变化与季节变化有一定的关系。随着海拔高度的递减,低温真菌没有呈现出明显的分布模式。这与真菌多样性随海拔呈现递减模式理论^[13]相悖,但与高黎贡山自然保护区土壤真菌的生态分布^[14]极其相似。这说明长白山土壤真菌的数量分布与生态因子随气温的变化及低温真菌的生物学特性有关。

(2)从土壤中共分离到低温真菌106株,经鉴定分属于16属,其中以被孢霉属、毛霉属、青霉菌属、弯颈霉属为优势菌属。

参考文献

[1] 田杰,王庆伟,于大炮,等.长白山北坡气温的垂直变化[J].干旱区资源与环境,2013,27(4):65-69.
[2] 杨红,刘志恒,吕国忠.长白山自然保护区北坡森林土壤真菌种群及其

多样性研究[D].沈阳:沈阳农业大学,2009:29-30.
[3] ZHANG B,LIANG C,HE H,et al. Variations in soil microbial communities and residues along an altitude gradient on the northern slope of changbai mountain, China[J]. PLOS ONE, 2013,8(6):1-9.
[4] 中国科学院南京土壤研究所微生物室.土壤微生物研究法[M].北京:科学出版社,1985:51-59.
[5] 夏丽娟,张焜,黄华容,等.5种红树根际土壤真菌和内生真菌的分离及抑菌活性的研究[J].中国农学通报,2014,30(4):259-263.
[6] 白丽梅,包晓英,姜海燕.呼和浩特市云杉土壤真菌种群分布[J].安徽农业科学,2014,42(18):5787-5788.
[7] 方羽生,李小妮,黄田福,等.菜地和稻田土壤真菌的分离方法比较[J].仲恺农业技术学院学报,2006,19(2):53-55.
[8] 陈晓,刘勇,李国雷,等.土壤真菌研究方法及人为干扰对森林土壤真菌群落影响研究进展[J].世界林业研究,2011,24(5):7-12.
[9] 戴芳澜.真菌的形态和分类[M].北京:科学出版社,1987:1-321.
[10] 魏景超.真菌鉴定手册[M].上海:上海科学技术出版社,1979:1-649.
[11] 杨红,刘志恒,吕国忠,等.长白山北坡深林土壤真菌分类鉴定与名录[J].江苏农业科学,2009(3):372-374.
[12] 田杰,王庆伟,于大炮,等.长白山北坡气温的垂直变化[J].干旱区资源与环境,2013,27(4):65-69.
[13] 褚海燕.高寒生态系统微生物群落研究进展[J].微生物学通报,2013,40(1):123-136.
[14] 张萍,刀志灵,郭辉军,等.高黎贡山自然保护区土壤真菌的组成及其生态分布[J].云南植物研究,1999,19(S1):79-83.