

新疆伊犁地区的白粉菌(I)*

张山河^{1,2}, 吴苏娜^{1,2}, 王云^{1,2}, 张利利^{1,2}, 徐彪^{1,2}

(1. 塔里木大学 生命科学学院, 新疆 阿拉尔 843300;

2. 塔里木盆地生物资源保护利用省部共建国家重点实验室培育基地, 新疆 阿拉尔 843300)

【摘要】笔者于2011~2013年间, 将采自新疆伊犁地区的101份白粉菌标本进行分类鉴定研究, 报道了目前已明确分布于本地区的白粉菌50种, 其中隶属于5簇7属。所有引证标本均保存于塔里木大学菌物标本馆(HMUT)。

【关键词】伊犁; 白粉菌; 分类鉴定

【中图分类号】Q949.327.5 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2014)01-0019-05

伊犁位于新疆西北部, 东经80°9'42"-91°01'45", 北纬40°14'16"-49°10'45", 地处中亚内陆腹地, 境内分布着较多高山峻岭, 山间平原盆地和河谷地, 因气候温和湿润, 植被丰富, 被称为中亚湿岛和塞外江南, 这为白粉菌提供了良好的生存环境, 并可能蕴藏着丰富而独特的白粉菌资源, 然而针对伊犁地区的白粉菌资源调查工作甚少。为了明确伊犁地区白粉菌的组成及分布, 2011年至2013年间, 笔者在伊犁地区展开了白粉菌的初步调查研究, 在种属的划分上, 主要根据U. Braun & S. Takamatsu以及Braun & Cook提出白粉菌最新分类系统, 以期为了解伊犁地区真菌物种多样性提供资料。

1 材料与方法

1.1 标本来源

2011年9月和2013年8月, 笔者在伊犁地区的伊宁、尼勒克、新源、巩留、霍城、特克斯等地采集白粉病标本87份。所有研究标本均保藏于塔里木大学菌物标本馆(HMUT)。

1.2 标本鉴定

通过野外现场观察、拍摄、记录白粉菌在寄主植物上的发生部位、症状等宏观特征, 并对典型症状材料采集制作成干标本。

用透明胶带(米奇邦, 日本)粘新鲜标本菌丝、分生孢子及分生孢子梗, 用解剖针挑取少许子囊果置于滴有浮载剂的载玻片上, 盖上盖玻片, 在便携式光学显微镜(奥林帕斯, 日本)下观察白粉菌的显微形态结构特征并准确记录和测量。参照U. Braun & Cook(2012)分类系统和分类研究方法, 依据形态特征采用经典分类方法进行初步鉴定, 对部分疑难材料根据rDNA-ITS和LSU核酸序列分析鉴定。

2 结果

白粉菌簇 Tribe *Erysipheae*

白粉菌属 *Erysiphe* R. Hedw. ex DC.: Fr. Emend. U. Braun & S. Takam.

白粉菌组 Sect. *Erysiphe*

甜菜白粉菌 *Erysiphe betae* (Va. ha) Weltzien

寄主及分布: 甜菜 *Beta vulgaris* L., 新源坎苏(11908016)、农四师65团(11910006)。

旋花白粉菌 *Erysiphe convolvuli* DC.

寄主及分布: 田旋花 *Convolvulus arvensis* L., 新源则克台(11908026)。

十字花科白粉菌 *Erysiphe cruciferaum* Opiz ex L. Junell

寄主及分布: 油菜 *Brassica campestris* L., 昭苏洪纳海(381508);

甘蓝 *Brassica oleracea* L. var. *capitata* L., 巩留阿克吐别克(381201);

芜菁 *Brassica rapa* var. *glabra* Regel., 新源阿勒玛勒(381208)。

大豆白粉菌 *Erysiphe glycines* F. L. Tai

寄主及分布: 大豆 *Glycine max* (L.) Merr., 尼勒克木斯(11909014)。

独活白粉菌 *Erysiphe heraclei* DC.

寄主及分布: 胡萝卜 *Daucus carota* var. *sativa* Haffm., 新源坎苏(11908014);

独活 *Heracleum hemsleyanum* Diels., 新源坎苏(11908019)。

补血草白粉菌 *Erysiphe limonii* L. Junell

寄主及分布: 二色补血草 *Limonium bicolor* (Bge.) O. Ktze., 霍城慧远(381507);

大叶补血草 *Limonium gmelinii* (Willd.) O. Kuntze., 伊宁温亚尔(381202);

收稿日期 2013-10-15

*基金项目: 国家自然科学基金(项目编号: 30960019, 3130007), 大学生创新项目(项目编号: TDZGCX11012)。

作者简介: 张山河(1993-), 男, 本科生, 研究方向: 真菌分类。

补血草 *Limonium sinense* (Girard) Kuntze ,尼勒克喀腊塔克尔(11909006)。

博落迴白粉菌 *Erysiphe macleayae* R. Y. Zheng & G. Q. Chen

寄主及分布 :野罂粟 *Papaver nudicaule* L. ,霍城慧远(382001)

豌豆白粉菌 *Erysiphe pisi* DC.

寄主及分布 :黄花草木犀 *Melilotus officinalis* L. ,特克斯呼吉尔特(381214) ;

百花草木犀 *Melilotus albus* Medic. ex Desr ,伊宁巴依托海(381509) ;

车轴草 *Trifolium repens* L. ,新源坎苏(11908013) ;

野豌豆 *Vicia* sp. 新源那拉提(381207)。

蓼白粉菌 *Erysiphe polygoni* DC.

寄主及分布 :蒴藋 *Polygonum aviculare* L. ,肖尔布拉克(11909004) ,尼勒克卡拉布拉乡(11911018) ;

蓼 *Polygonum* sp. 察布察尔(381203) ;

酸模 *Rumex acetosa* L. ,新源坎苏(11911027) ,伊宁(381506) ;

巴天酸模 *Rumex patientia* L. ,尼勒克(381213)。

荨麻白粉菌 *Erysiphe urticae*(Wallr.) S. Blumer

寄主及分布 :荨麻 *Urtica fissa* E. Pritz. ,农四师71团(11908042)。

叉丝壳组 Sect. *Microsphaera*

黄芪白粉菌 *Erysiphe astragali* (DC.) U. Braun & S. Takam.

寄主及分布 :黄芪 *Astragalus* sp. 农四师61团(381204) ;

沙拐枣 *Calligonum* sp. ,伊宁喀什(390105)。

木蓼白粉菌 *Erysiphe atraphaxis*(Golovin) U. Braun & S. Takam.

寄主及分布 :帚枝木蓼 *Atraphaxis virgata* (Regel) Krassn. 新源喀拉布拉(382002)。

小檗白粉菌 *Erysiphe berberidis* DC.

寄主及分布 :西伯利亚小檗 *Berberis sibirica* Pall. 新源(381206)

布雷默白粉菌 *Erysiphe bremeri* U. Braun

寄主及分布 :疏花骆驼刺 *Alhagi sparifolia* shap. ,尼勒克(11909010) ;农四师65团(11910011)。

岩黄芪白粉菌 *Erysiphe hedsari*(U. Braun) U. Braun & S. Takam.

寄主及分布 :细枝岩黄耆 *Hedysarum scoparium* Fisch. et C. A. Mey. 察布察尔坎乡(381722)。

忍冬白粉菌 *Erysiphe Lonicerae* DC.

寄主及分布 :截萼忍冬 *Lonicera altmannii* Regel et Schmalh. 新源那拉提(382102)。

蔷薇白粉菌 *Erysiphe rosae* (Golovin & Gamalitzk.) U. Braun & S. Takamatsu

寄主及分布 :腺齿蔷薇 :*Rosa albertii* Regel ,那拉提(1191134)。

苦马豆白粉菌 *Erysiphe swainsonae*(Y. N.Yu & Y. Q. Lai) U. Braun & S. Takam.

寄主及分布 :苦马豆 *Swainsonia salsula* Taubert ,昭苏乌尊布拉克(390101)。

华北紫丁香白粉菌 *Erysiphe syringae-japonicae* (U. Braun) U. Braun & S. Takam.

寄主及分布 :紫丁香(*Syringa bolata* Lindl.) 新源坎苏(11924012)。

钩丝壳组 Sect. *Uncinula*

钩状白粉菌 *Erysiphe adunca* (Wall. :Fr.) Fr. , Syst. Mycol. 3(1):245,1829

寄主及分布 :杨 *Populus* sp. ,伊宁巴依托海(381721) ;

黄花柳 *Salix caprea* L. 新源那拉提(390103)。

顶旋白粉菌 *Erysiphe kenjiana*(Homma) U. Braun & S. Takam.

寄主及分布 :榆 *Ulmus pumila* L. ,农四师65团(11910003) ;伊宁喀拉苏(11910021)。

葡萄钩丝壳 *Erysiphe necator* Schwein.

寄主及分布 :葡萄 *Vitis vinifera* L. 霍城(390104)。

高氏白粉菌簇 Tribe *Golovinomyceteeae*

高氏白粉菌亚簇 *Subtribe Golovinomycetinae*

高氏白粉菌属 *Golovinomyces* (U. Braun) V. P. Heluta

蒿高氏白粉菌 *Golovinomyces artemisiae* (Grev.)V. P. Heluta

寄主及分布 :椒蒿 *Artemisia dracunculul* L. ,那拉提(11911029) ;

野艾蒿 *Artemisia lavandulaefolia* DC. ,新源坎苏乡(11911023) ;

蒿属 *Artemisia* sp. 新源(11908024)。

小二胞高氏白粉菌 *Golovinomyces biocellatus* (Ehrenb.) V. P. Heluta

寄主及分布 :薄荷 *Mentha haplocalyx* Briq. ,霍城霍尔果斯(381209)。

菊科高氏白粉菌 *Golovinomyces cichoracearum* (DC.) V. P. Heluta

寄主及分布 :大蓟 *Cirsium japonicum* Fisch. ex DC. 新源肖尔布拉克(11909003)。

琉璃草高氏白粉菌 *Golovinomyces cynoglossi* (Wallr.) V. P. Heluta

寄主及分布 : 糙草 *Asperugo procumbens* L. , 新源喀拉布拉(11908041) ;

鹤虱 *Lappula myosotis* V. Wolf. , 新源吐尔根(11908037) ;

长柱琉璃草 *Lindelofia stylosa* (Kar. et Kir.) Brand , 新源坎苏(11911025)、巩留(381205)。

天仙子高氏白粉菌 *Golovinomyces hyoscyami* (R. Y. Zheng & G. Q. Chen) V. P. Heluta

天仙子 *Hyoscyamus niger* L. , 察布察尔砍乡(381212)。

污色高氏白粉菌 *Golovinomyces sordidus* (L. Junell) V. P. Heluta

寄主及分布 : 车前 *Plantago asiatica* L. , 新源坎苏(11908023)、伊宁(11909024)。

新白粉菌亚簇 *Subtribe Neoerysiphinae*

新白粉菌属 *Neoerysiphe* U. Braun

鼬瓣花新白粉菌 *Neorysiphe galeopidis* (DC.) U. Braun

寄主及分布 : 夏至草 *Lagopsis supine* (Steph.) IK. -Gal. ex Knorr. , 农四师65团(11910004)。

老鹤草新白粉菌 *Neorysiphe geranii* (Y. Nomura) U. Braun

寄主及分布 : 蓝花老鹤草 *Geranium pseudosibiricum* J. Mayer , 新源乌拉沙拉(381210)。

离壁壳簇 *Tribe Cystothecaceae*

离壁壳亚簇 *Subtribe Cystothecinae*

单囊白粉菌组 *Sect. Sphaerotheca*

单囊白粉菌属 *Podosphaera* Kunze emend. U. Braun & S. Takam.

雨衣草单囊壳白粉菌 *Podosphaera aphanis* (Wallr.) U. Braun & S. Takam.

寄主及分布 : 天山雨衣草 *Alchemilla tianshanica* Juz . , 新源哈拉苏(381215)。

凤仙花单囊白粉菌 *Podosphaera balsaminae* (Kari ex U. Braun) U. Braun & S. Takam.

寄主及分布 : 凤仙花 *Impatiens balsamina* L. , 伊宁(11909025)、新源(381211)、昭苏(381510)。

小蓬草单囊壳白粉菌 *Podosphaera erigerontis-canadensis* (Lev.) U. Braun & T.Z. Liu

寄主及分布 : 小蓬草 *Conyza canadensis* (L.) Cronq. , 特克斯柯克苏(381702)、巩留萨尔不顺(381217)。

锈丝单囊白粉菌 *Podosphaera filipendulae* (Z.Y. Zhao)

T.Z. Liu & U. Braun

寄主及分布 : 地榆 *Sanguisorba officinalis* L. , 新源那拉提(381505)。

毡毛单囊壳白粉菌 *Podosphaera pannosa* (Wallr. Fr.) de Bary

寄主及分布 : 月季 *Rosa chinensis* Jacq. , 昭苏(381504)、伊宁(381709)。

松蒿单囊壳白粉菌 *Podosphaera phtheirospermi* (Henn. & Shirai) U. Braun & T. Z. Liu

寄主及分布 : 小米草 *Euphrasia regelii* Wettst. , 新源那拉提(381703) ;

疗齿草 *Odontites serotina* (Lam.) Dum. , 新源那拉提(381704)。

苍耳单囊白粉菌 *Podosphaera xanthii* (Castagne) U. Braun & Shishkoff

寄主及分布 : 苍耳 *Xanthium sibiricum* Prtrin , 四师65团(11910005)、新源坎苏乡(11908011)、新源阿热勒托别(11908025)、尼勒克(11909020) ;

牛蒡子 *Arctium lappa* L. , 新源坎苏(11908017) ;

南瓜 *Cucurbita moschata* (Duch. ex Lam. , 新源坎苏(11908012) ;

野西瓜 *Hibiscus trionum* Linn. , 四师65团(11910002) ;

千里光 *Senecio scandens* Buch.-Ham. ex D. Don. , 新源那拉提(11911038) ;

刺苍耳 *Xanthium spinosum* L. 特克斯喀拉托海(381216)、尼勒克苏布台(381701) ;

球针壳簇 *Tribe Phyllactinieae*

内丝白粉菌属 *Leveillula* G. Arnaud, Ann. piphyt. 7: 92, 1921

骆驼刺内丝白粉菌 *Leveillula alhagi* (Sorokin) U. Braun

寄主及分布 : 骆驼刺 *Alhagi sparsifolia* Shap. , 尼勒克胡吉尔台(381218)。

葱内丝白粉菌 *Leveillula allii* Z. Y. Zhao & J. S. Jia

寄主及分布 : 大蒜 *Allium sativum* L. , 四师61团(381503)。

柱孢内丝白粉菌 *Leveillula cylindrospora* U. Braun

寄主及分布 : 滨藜 *Atriplex patens* (Litv.) Iljin , 尼勒克(11909012)、尼勒克卡拉布拉(11911008) ;

木地肤 *Kochia prostrata* (L.) Schrad , 尼勒克(11909009)、尼勒克卡拉布拉(11911002) ;

地肤 *Kochia scoparia* (L.) Schrad , 新源肖尔布拉克(11909001)。

贾氏内丝白粉菌 *Leveillula jaczewskii* U. Braun

寄主及分布 :*Dodartia orientalis* L. ,察布察尔海努克(381220)。

牛蒡内丝白粉菌 *Leveillula lappae* (Castagne)U. Braun

寄主及分布 :蒿属 *Artemisia* spp. ,尼勒克(11909008)。

蝶形内丝白粉菌 *Leveillula papilionacearm* (Kom.)U. Braun

寄主及分布 :苦豆子 *Sophora alopecuroides* L. , 新源塔勒德(381502)。

芸香内丝白粉菌 *Leveillula rutae* (Jacz) U. Braun

寄主及分布 :拟芸香 *Haplophyllum sieversii* (Fisch.) B.Fedtsch. ,农四师63团(11910009)。

猪毛菜内丝白粉菌 *Leveillula saxaouli* (Sorokin) Golov.

寄主及分布 :无叶假木贼 *Anabasis aphylla* L. ,农四师73团(390102) ;

梭梭 *Haloxylon ammodendron* (C.A.Mey.) Bunge , 农四师64团(11910012) ;

霸王属 *Sarcozygium* sp. ,尼勒克卡拉布拉(11911005) ;

猪毛菜属 *Salsola* sp. ,尼勒克卡拉布拉(11911006) ;

托罗斯内丝白粉菌 *Leveillula taurica* (L. v.) G. Arnaud

寄主及分布 :辣椒 *Capsicum annum* L. ,霍城芦草沟(381219) ;农四师72团(381705) ;察布察尔(381708) ;

骆驼蓬 *Peganum harmala* Linn. ,尼勒克卡拉苏(11909007) ;

骆驼蹄瓣 *Zygophyllum fabago* L. ,尼勒克令(11911009)。

球针壳属 *Phyllactinia* L. v., Ann. Sci. Nat., Bot., 3 s r., 15:144, 1851

沙棘球针壳 *Phyllactinia hippophae* s Th m. Ex S. Blumer

寄主及分布 :沙棘 *Hippophae rhamnoides* L. ,新源坎苏(11911019)。

桑生球针壳 *Phyllactinia moricola*(Henn.) Homma

寄主及分布 :桑 *Morus alba* L. ,伊宁喀拉苏(11910020)。

杨球针壳 *Phyllactinia populi*(Jacz.) Y. N. Yu, in Yu & Lai

寄主及分布 杨属 *Populus* spp. 尼勒克(11909023)。

布氏白粉菌簇 *Tribe Blumerieae*

布氏白粉菌属 *Blumeria* Golov. ex Speer.

布氏白粉菌 *Blumeria graminis* (DC.) Speer.

寄主及分布 :小麦 *Triticum aestivum* L. ,尼勒克(381706) ;

雀麦 *Bromus japonicas* Thunb. ,伊宁巴彦岱(381501) ;

披碱草 *Elymus dahuricus* Turcz. ,伊宁英塔木(390102) ;

草地早熟禾 *Poa pratensis* L. ,伊宁喀拉苏(11910022)。

注释及参考文献 :

[1]Braun U., Takamatsu S. Phylogeny of Erysiphe, Microsphaera, Uncinula (Erysipheae) and Cystotheca, Podosphaera, Sphaerotheca (Cystothecae) inferred from rDNA ITS sequences some taxonomic consequences[J]. Schlechtendalia, 2000, 4: 1-33.

[2]Braun, U., and Cook, R.T.A. 2012. Taxonomy Manual of the Erysiphales (Powdery Mildews). CBS Biodivers. Ser., 703.

[3]Braun U., Cook R.T.A., Inman A.J., et al. The Taxonomy of the Powdery Mildew Fungi. In: B. J. C. Burdon-Jones, R. R. Dik, A. Bushnell W(eds): The Powdery Mildews: a comprehensive treatise[M]. St Paul: American Phytopathological society Press, 2002, 13-55.

[4]Takamatsu S. New taxonomic system and molecular phylogeny of the powdery mildew fungi[J]. Plant Prot, 2002, 56: 229-237.

[5]Takamatsu S. New taxonomic system and molecular phylogeny of the powdery mildew fungi[J]. Plant Prot, 2002, 56: 229-237.

[6]Takamatsu S., Braun U., Limkaisang S. Phylogentic relationships and generic affinity of Uncinula septata inferred from nuclear rDNA sequences[J]. Mycoscience, 2005, 46: 9-16.

[7]赵震宇. 新疆白粉菌志[M]. 乌鲁木齐: 新疆人民出版社, 1979 :1-151.

[8]徐彪, 赵震宇, 张利莉. 新疆荒漠真菌识别手册[M]. 北京: 中国农业出版社. 2012 :1-204

[9]郑儒永, 余永年. 中国真菌志(白粉菌目)[M]. 北京: 科学出版社, 1987 :1-552.

A Preliminary Report on Powdery Mildew from Yili Area of Xinjiang

ZHANG Shan-he^{1,2}, WU Su-na^{1,2}, WANG Yun^{1,2}, ZHANG Li-li^{1,2}, XU Biao^{1,2*}

(1.College of Life Sciences, Tarim University, Alar, Xinjiang 843300 ; 2.Key Laboratory of Protection and Utilization of Biological Resources in Tarim Basin Affiliated to Xinjiang Production & Construction Groups, Tarim University, Alar, Xinjiang 843300)

Abstract: During 2011 to 2013, 101 specimens of powdery mildew collected from Yili were identification. A preliminary checklist of 50 species was listed on the basis of field investigation and specimen examination. They belongs to 5 tribes 7 genera. All voucher specimens are deposited at the Mycological Herbarium of Tarim University (HMUT).

Key words: Yili; powdery mildew; taxonomy

(上接12页)

- [7]刘思峰.灰理论的产生、发展及前沿动态.[J].浙江万里学院学报,2003,16(4):14-17.
 [8]李孜军.1992-2001年我国灰理论应用研究进展[J].系统工程,2003,21(5):8-12.
 [9]邓聚龙.灰色系统综述[J].世界科学,1983(3):1-5.
 [10]胡启林,向理军.灰色关联度分析法评价油菜杂交种初探[J].中国农业科学,1991,(3):51-55.
 [11]康红梅.用灰色关联度分析法综合评价花生新品种[J].山西农业科学,1998,26(2):30-33.
 [12]陈国秋.灰色关联度分析法在谷子综合评判上的应用[J].杂粮作物,2001,21(2):16-17.
 [13]雷铁栓.灰色系统理论在农业上的应用[M].郑州:河南科技出版社,1996:31-61.
 [14]李文仓,李绍伟,赵国建,等.应用模糊数学和灰色系统理论对河南玉米区试品种分析评价[J].中国种业,2007(6):42-45.
 [15]GB/T17891-1999,优质稻谷[S].
 [16]李树君,周祖亮,殷春武.基于灰色关联度的农作物品种评价[J].安徽农业科学,2011,39(3):1263-1264.

Application of Grey System Relational Analysis to the Evaluation of New Lines of Alpine-japonica Rice in Zhaojue

HUA Jing-song¹, DAI Hong-yan¹, SU Jie-fang², CAI Guang-ze¹, SU Yun-long²

(1.Xichang College, Xichang, Sichuan 615013; 2.Xinlai Agricultural Parks Limited Company in Xichang, Xichang, Sichuan 615000)

Abstract: This paper comprehensive analyzed the 11th main characters such as grain yield, quality and resistance, etc. of 20th new lines of Alpine-japonica rice in Zhaojue by using grey system relational analysis. The results showed that the evaluation result of grey system relational analysis better than general system relational analysis. The evaluation result agreed with comprehensive analysis in field, and the sequencing result of comprehensive analysis agreed with the sequencing result of grain yield. The comprehensive characters of H14 and H3 were best, H2 and H9 were second.

Key words: Alpine-japonica rice; variety test; grey system relational analysis