

中国白粉菌属的分类研究*

II. 小檗科、秋海棠科和蓝雪科上的

新种、新变种和新组合

郑儒永 陈桂清

(中国科学院微生物研究所, 北京)

寄生于小檗科、秋海棠科和蓝雪科上的白粉菌属(*Erysiphe*)真菌过去早有报道。但无论国内、国外, 往往都将这三个科上的白粉菌属真菌鉴定为 *Erysiphe polygoni* (DC.) St.-Am. 一种。我们对中国有关标本的研究结果表明, 该三科寄主上的白粉菌既不同于 *Erysiphe polygoni* (DC.) St.-Am., 与其他已知种亦有显著不同, 彼此之间也有明显差异。

小檗科上共鉴定出一个原变种新组合淫羊藿白粉菌 *Erysiphe epimedii* (Tai) comb. nov. var. *epimedii* 和一个新变种褐丝淫羊藿白粉菌 *Erysiphe epimedii* (Tai) Zheng et Chen var. *brunnea* var. nov., 它们的重要共同特征是子囊的壁是粗糙的, 彼此之间在主要性状上一致, 但又有另外一些差别。秋海棠科上的种被鉴定为新种秋海棠白粉菌 *Erysiphe begoniae* sp. nov., 它的突出性状是在每一个子囊壳内都有大、小两种子囊同时存在, 大、小子囊形态相似但体积不同, 大、小子囊内的子囊孢子也是形态相似、体积不同。蓝雪科上的种则被鉴定为新种金黄白粉菌 *Erysiphe aurea* sp. nov., 它因有金黄色的子囊壳内壁而与所有的已知种都不一样。

新种和新变种有汉文及拉丁文描述, 新组合有汉文描述。每个新分类单位与其同科或不同科的近似种之间的关系亦有详细讨论。

本文报告 *Erysiphe* 属的三个新分类单位和一个新组合。它们是: 小檗科上的 *Erysiphe epimedii* (Tai) comb. nov. var. *epimedii* 和 *Erysiphe epimedii* (Tai) Zheng et Chen var. *brunnea* var. nov.; 秋海棠科上的 *Erysiphe begoniae* sp. nov.; 以及蓝雪科上的 *Erysiphe aurea* sp. nov.。现分别描述如下:

淫羊藿白粉菌 新组合

Erysiphe epimedii (Tai) Zheng et Chen comb. nov. var. *epimedii* (= *Erysiphe polygoni* DC. var. *epimedii* Tai, Bull. Torrey Bot. Club, 73: 113, 1946.)

菌丝体叶背生, 存留, 展生; 子囊壳散

生至近聚生, 暗褐色, 扁球形, 直径 102—135(—160)微米, 壳壁细胞不规则多角形, 直径 7.1—20.3 微米; 附属丝 11—32 根, 不分枝, 弯曲至近直, 个别近曲膝状, 在同一个子囊壳上长短不齐, 长度为子囊壳直径的(1/2—)1—4(—5)倍, 长(48—)100—510 微米, 上下近等粗, 但在局部上粗细不匀, 或在基部稍宽一些, 往往在同一个子囊壳上有宽有窄, 宽(2.5—)5.1—7.6 微米, 薄

本文于 1980 年 2 月 25 日收到。

* 承中国科学院昆明植物研究所吴征镒教授鉴定寄主植物标本 HMAS 11570、HMAS 38950、HMAS 38951 和 HMAS 38952; 承本所简蕊同志协助描绘插图, 均此致谢。

壁,粗糙,无隔膜,淡黄色,有时基部稍带浅褐色;子囊 7—12(—15) 个,近卵形、不规则卵形,有短柄,少数近无柄,壁粗糙, $50.8-78.7 \times 30.5-45.7$ 微米;子囊孢子 4—6(—7) 个,椭圆形、矩圆-椭圆形,少数近鞋底状,黄色, $(17.8-20.3-30.5 \times (8.9-10.2-12.7$ 微米。

短角淫羊藿 (*Epimedium brevicornu* Maxim.) 上,河南嵩县,王跻熙 (2520) 采,

1942 年, HMAS 11570 (模式)。

上面引证的 HMAS 11570 原系戴芳澜 (1946) 成立新变种 *Erysiphe polygoni* DC. var. *epimedii* Tai var. nov. 所依据的模式标本。戴芳澜在发表这个变种时指出,它与原种的差别在于子囊较大,孢子较长^[2]。据我们的观察,这些都不是与 *Erysiphe polygoni* (DC.) St.-Am. 的主要区别。HMAS 11570 与该种的主要区别应该是: (1) 附

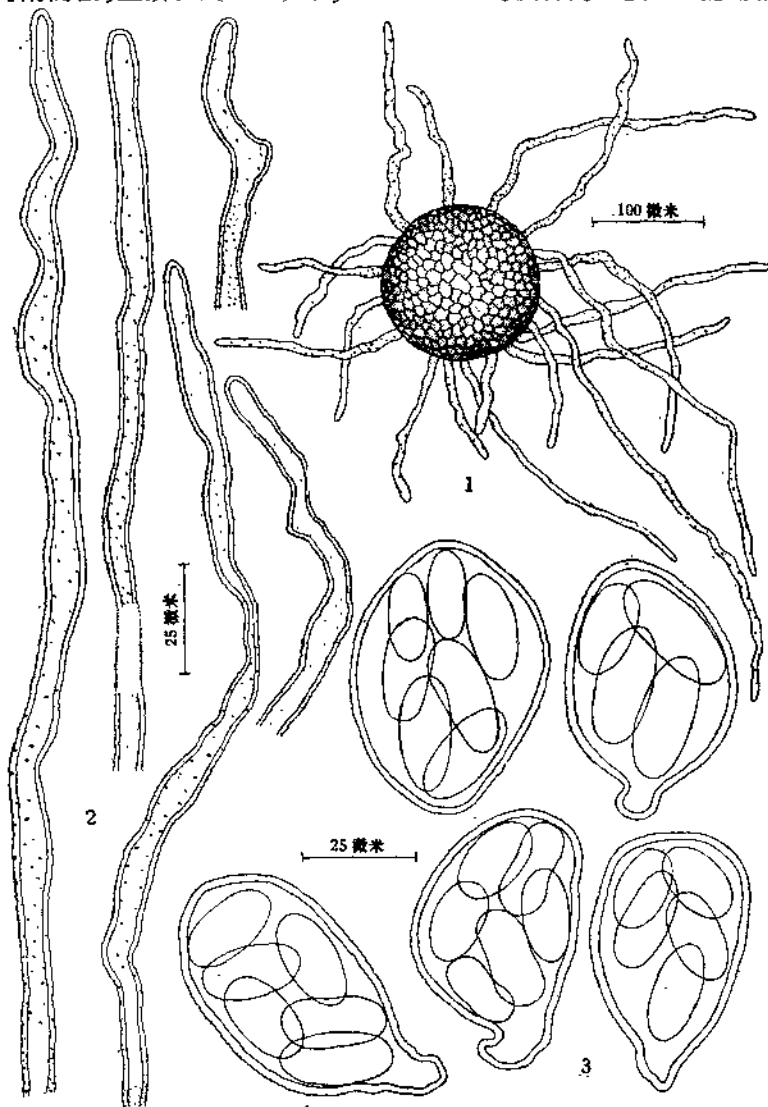


图1 *Erysiphe epimedii* (Tai) Zheng et Chen comb. nov. var. *epimedii* 淫羊藿白粉菌: 1. 子囊壳, 2. 附属丝, 3. 子囊和子囊孢子。(寄主: *Epimedium brevicornu* Maxim. 标本: HMAS 11570, TYPUS)

属丝完全不分枝,淡黄色,长达子囊壳直径的 5 倍,较细,无隔膜; *Erysiphe polygoni* 则附属丝可以分枝,褐色,长度一般不超过子囊壳直径的 2 倍,较宽,有隔膜。(2)子囊数目较多,壁粗糙; *Erysiphe polygoni* 则子囊数目较少,壁平滑。(3)孢子数目较多且较狭窄; *Erysiphe polygoni* 则孢子数目较少、较宽。由于本菌与 *Erysiphe polygoni* 在这么多的方面上不一致,而且彼此的寄主(小檗科和蓼科)相差很远,把它作为 *Erysiphe polygoni* 的一个变种是不合理的,故提升为独立的种。

褐丝淫羊藿白粉菌 新变种

Erysiphe epimedii (Tai) Zheng et Chen var.

brunnea Zheng et Chen var. nov.

与原变种的区别在于子囊壳直径较小,附属丝更长、有隔膜、褐色,子囊孢子在宽度上多变。

菌丝体叶的两面生,存留,形成无定形的斑片或展生;子囊壳主要生在叶背上,散生至近聚生,暗褐色,扁球形,直径 93—113 微米,壳壁细胞不规则多角形,直径 6.3—20.0 微米;附属丝 6—38 根,简单不分枝,近直至曲折状或波状,长度为子囊壳直径的 (1/2—)2—6(—7) 倍,长 (50—)206—625(—725)微米,上下近等粗,但在局部上粗细不匀,宽 (3.8—)5.0—7.5(—8.9)微米,平滑至稍粗糙,有 0—5 个隔膜,褐色,到顶部浅褐色;子囊 5—10 个,近卵形或其他不规则形状,有较明显的柄到短柄到无柄,壁粗糙, 53.3—66.0(—79.9) × 30.5—40.6(—45.7)微米;子囊孢子 4—6 个,在长宽比例上变化很大,椭圆形、卵-椭圆形、卵形至短卵形,黄色, (15.2—)17.8—22.9(—24.1) × (9.6—)10.2—13.9(—14.7)微米。

短角淫羊藿 (*Epimedium brevicornu*

Maxim.) 上,山西沁水县,刘锡珽、胡复眉 (515) 采, 1963 IX 21, HMAS 38950 (模式)。

Erysiphe epimedii (Tai)

Zheng et Chen var.

brunnea Zheng et Chen var. nov.

A typo differt diametrum peritheci parvius, appendices longiores, septatae et brunneae, ascosporae variabiles in latitudine.

Mycelium amphigenum, persistens, peticulas ambiguas efformans vel effusum; perithecia praecipue hypophylla, sparsa ad subgregaria, fusce brunnea, globoso-depressa, 93—113 μm diam., cellulae parietis exterioris irregulariter angulatae, 6.3—20.0 μm diam.; appendices 6—38, simplices, subrectae, flexuosae vel undulatae, diam. peritheci ($\frac{1}{2}$ —)2—6(—7) [(50—) 206—625(—725) μm] longae, in latitudine subaequales, sed qua parte tumidae qua parte minutae, (3.8—) 5.0—7.5(—8.9) μm latae, leves ad verruculosas, 0—5-septatae, brunneae, ad apicem subbrunneae; asci 5—10, subovales vel altererae irregulares formae, subperspice pedicellati, breviter pedicellati ad sessiles, pariete verrucoso, 53.3—66.0(—79.9) × 30.5—40.6(—45.7) μm ; ascosporae 4—6, valde variabiles in proportione inter longitudinem et latitudinem, ellipsoideae, ovato-ellipsoideae, ovoideae ad breviter ovoideas, flavae, (15.2—)17.8—22.9(—24.1) × (9.6—)10.2—13.9(—14.7) μm .

Hab. In foliis vivis *Epimedii brevicorni* Maxim., regio Qinshui, provincia Shanxi, X. J. Liu et F. M. Hu (515), 21 IX 1963, HMAS 38950 (TYPUS).

这个变种虽然与其原变种生在同属同

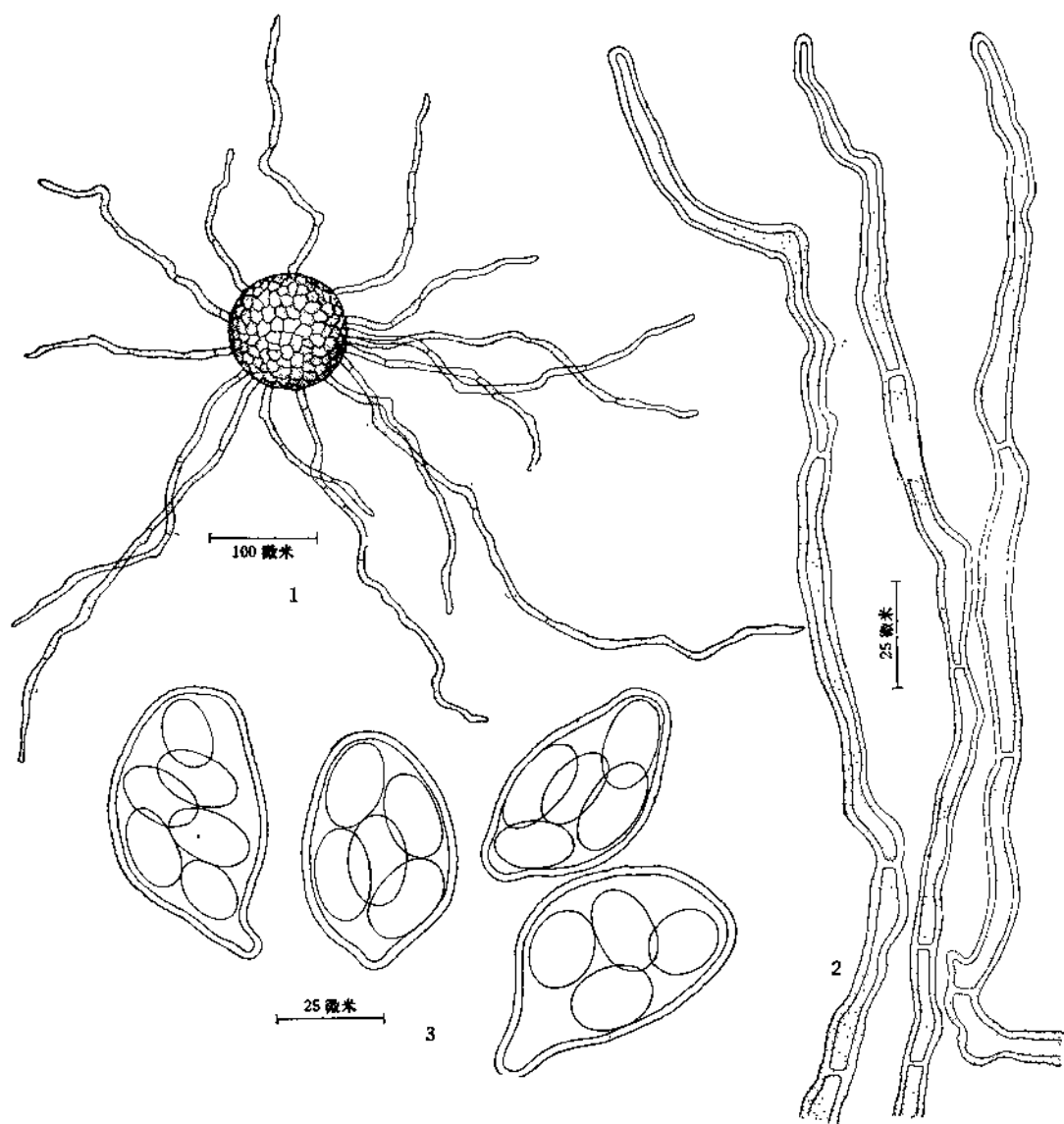


图2 *Erysiphe epimedii* (Tai) Zheng et Chen var. *brunnea* Zheng et Chen var. nov. 褐丝淫羊藿白粉菌: 1. 子囊壳, 2. 附属丝, 3. 子囊和子囊孢子。(寄主: *Epimedium brevicornu* Maxim. 标本: HMAS 38950, TYPUS)

种的寄主上, 而且在很多方面相一致, 但是由于有上面描述中所指出的差别, 因此立为新变种。

新变种与原变种的突出共同点是它们的子囊都是粗糙的; 而子囊粗糙在其他白粉菌却是不多见的特征。此外, 它们的附属丝都不分枝、形态相近, 子囊数目、大小、

形态相似。新变种的子囊孢子长宽比例虽然变化较大, 但较狭长的孢子在形态上仍然与其原变种相似。

秋海棠白粉菌 新种

Erysiphe begoniae Zheng et Chen sp. nov.

菌丝体叶的两面生, 亦生在花及叶柄

上,存留至近消失,形成边缘无定的白色斑片,后来互相愈合;分生孢子近柱形至桶-柱形,22.9—38.1 × 12.7—16.4(—17.8)微米;子囊壳散生,有时近聚生,黑褐色,扁球形,直径(80—)90—105(—119)微米,壳壁细胞不规则多角形,直径6.3—20.3(—22.9)微米;附属丝(3—)13—25(—35)根,一般不分枝,个别分枝1次,近直、弯曲至扭曲状,长度为子囊壳直径的(1/2—)1—2(—4)倍,长(40—)81—240(—438)微米,

向上稍渐细或上下近等粗,宽(3.5—)5.1—8.9(—10.2)微米,薄壁,平滑或稍粗糙,有0—7个隔膜,褐色至深褐色,个别淡褐色;子囊在同一个子囊壳内同时有大、小两种类型存在,各有(1—)2—3(—5)个,总数约为(3—)5—7(—8)个,近卵形、广卵形、近球形,有短柄、近无柄到无柄,大子囊(45.7—)50.8—63.5(—68.5) × (28.8—)33.0—45.7(—48.3)微米,小子囊(30.0—)33.0—40.6(—45.7) × (22.9—)25.4—33.0(—37.5)

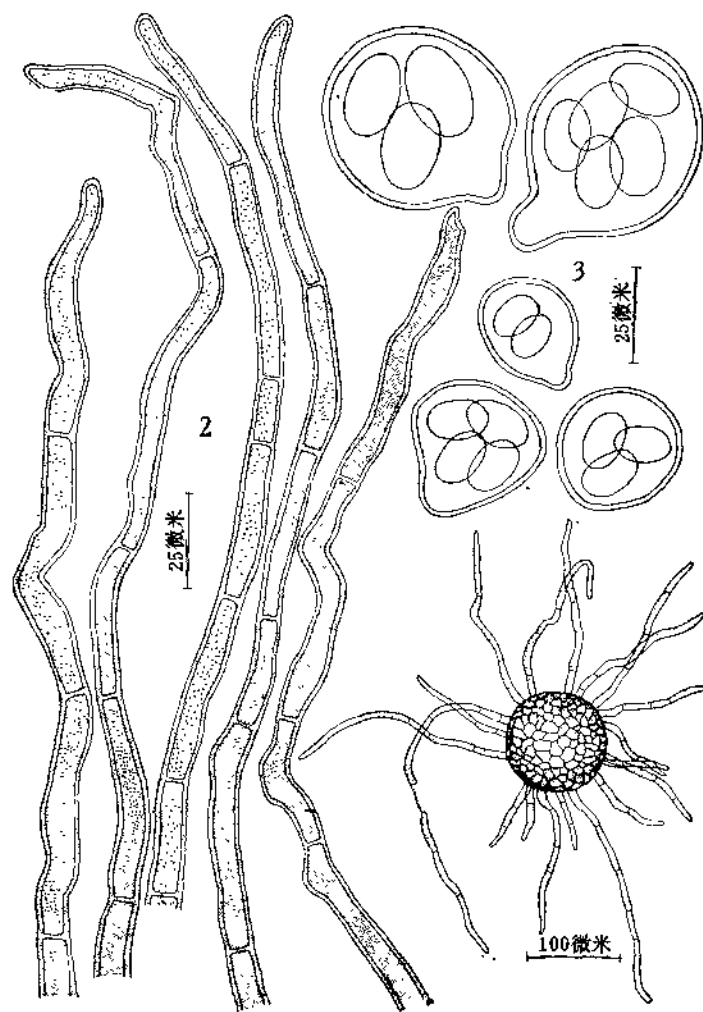


图3 *Erysiphe begoniae* Zheng et Chen sp. nov. 秋海棠白粉菌: 1.子囊壳, 2.附属丝, 3.从一个子囊壳内释出的大、小两型子囊及其子囊孢子, 4.分生孢子。(寄主: *Begonia yunnanensis* Lévl. 标本: HMAS 38951, TYPUS)

微米; 子囊孢子在大子囊内的 (2—) 3—5 个, 在小子囊内的 2—4 (—5) 个, 近卵形、矩圆-卵形、椭圆-卵形, 带黄色, 在大子囊内的 (17.5—) 18.8—22.9 (—25.4) $\times$ (10.2—) 11.4—13.9 (—15.2) 微米, 在小子囊内的 (11.3—) 12.7—15.2 (—17.8) $\times$ (7.5—) 8.9—11.3 (—12.5) 微米。

秋海棠 (*Begonia evansiana* Andr.) 上, 河南嵩县, 王跻熙 (1951) 采, 1941 X, HMAS 11582.

中华秋海棠 (*Begonia sinensis* A. DC.) 上, 北京香山, 张耀中 (210) 采, 1939 X 24, HMAS 8475 和 HMAS 11960.

云南秋海棠 (*Begonia yunnanensis* Lévl.) 上, 云南昆明, 周家炽采, 1942 IX, HMAS 3919; 戴芳澜采, 1942 IX, HMAS 3924; 1942 IX 4, HMAS 4761; 云南丽江, 韩树金、陈洛阳 (5136) 采, 1958 XI 13, HMAS 38951 (模式)。

Erysiphe begoniae Zheng

et Chen sp. nov.

Mycelium amphigenum, etiam florigenum et pedunculolum, persistens ad subevanescens, pelliculas ambiguas albas efformans, deinde coalescentes; conidia subcylindracea ad doliiformo-cylindracea, 22.9—38.1 $\times$ 12.7—16.4 (—17.8) μm ; perithecia sparsa, interdum subgregaria, atro-brunnea, globoso-depressa, (80—) 90—105 (—119) μm diam., cellulae parietis exterioris irregulariter angulatae, 6.3—20.3 (—22.9) μm diam.; appendices (3—) 13—25 (—35), generaliter simplices, perraro ramosae semel, subrectae, curvatae ad tortuosas, diam. peritheci (1/2—) 1—2 (—4) [(40—) 81—240 (—438) μm] longae, sursum versus leniter attenuatae, vel in latitudine subaequales, (3.5—) 5.1—8.9 (—10.2) μm latae, tenui-

tunicatae, leves vel verruculosae, 0—7-septatae, brunneae ad intense brunneas, perraro subbrunneae; asci bigeneres, asci maiores et minores in eodem perithecio, uterque (1—) 2—3 (—5), in totum (3—) 5—7 (—8), subovales, late ovales, subglobosi, breviter pedicellati, subsessiles ad sessiles, maiores asci (45.7—) 50.8—63.5 (—68.5) $\times$ (28.8—) 33.0—45.7 (—48.3) μm , minores asci (30.0—) 33.0—40.6 (—45.7) $\times$ (22.9—) 25.4—33.0 (—37.5) μm ; ascosporae in ascis magnioribus (2—) 3—5, in ascis parvioribus 2—4 (—5), subovoideae, oblongo-ovoideae, ellipsoidoovoidae, subflavae, ascosporae in maioribus ascis (17.5—) 18.8—22.9 (—25.4) $\times$ (10.2—) 11.4—13.9 (—15.2) μm , ascosporae in minoribus ascis (11.3—) 12.7—15.2 (—17.8) $\times$ (7.5—) 8.9—11.3 (—12.5) μm .

Hab. In foliis vivis *Begoniae evansianae* Andr., regio Song, provincia Henan, J. X. Wang (1951), X 1941, HMAS 11582. In foliis vivis *Begoniae sinensis* A. DC., Xiangshan, Beijing, Y. Z. Chang (210), 24 X 1939, HMAS 8475 et HMAS 11960. In foliis vivis *Begoniae yunnanensis* Lévl., urbs Kunming, provincia Yunnan, J. C. Zhou, IX 1942, HMAS 3919; F. L. Tai, IX 1942, HMAS 3924; 4 IX 1942, HMAS 4761; regio Lijiang, provincia Yunnan, S. J. Han et L. Y. Chen (5136), 13 XI 1958, HMAS 38951, (TYPUS).

秋海棠科上的 *Erysiphe*, 过去早有报道。

在国外, *Begonia* 上的 *Erysiphe* 有被鉴定作 *Erysiphe polyphaga* Hammarl. 的^[2,3], 也有被鉴定作 *Erysiphe cichoracearum* (DC.) Mérat 的^[4]。前者是目前大多数研究白粉菌分类的作者都不予承认的可疑种, 而且

是一个不合法名称；后者则是菊科上的常见种。把秋海棠上的菌鉴定为这样的一些种，显然是有问题的。

在国内，*Begonia* 上的菌常被鉴定为 *Erysiphe polygoni* (DC.) St.-Am.^[1,5]。当年报道时所依据的标本，连同以后采得的其他标本，共计 6 号。它们的形态一致，并有一个共同的突出性状：每一个子囊壳内都有大、小两种子囊同时存在。大、小子囊形态相似，但体积明显不同。大、小子囊内的孢子数目虽然都是 2—5 个，但大子囊内的以 3—5 个为主，而小子囊内的以 2—4 个为主。大、小子囊内的子囊孢子也是形态相近，但体积不同。本菌因具备上述特征，与

Erysiphe 的所有已知种都有显著差异，立为新种当无疑义。

金黄白粉菌 新种

Erysiphe aurea Zheng et Chen sp. nov.

菌丝体茎生，存留，形成厚而相连的斑片；分生孢子柱形， $31.3-41.3 \times 11.3-16.4$ 微米；子囊壳近聚生至散生，深褐色，扁球形，直径 (106—)125—150(—163) 微米，壳壁细胞不规则多角形，直径 7.5—17.5 微米，内壁典型地金黄色；附属丝 3—14(—21) 根，一般不分枝，弯曲至强烈弯曲，有时曲折状，长度为子囊壳直径的 $1/3-1$ 倍，长 31—150 微米，上下近等粗，宽 5.0—

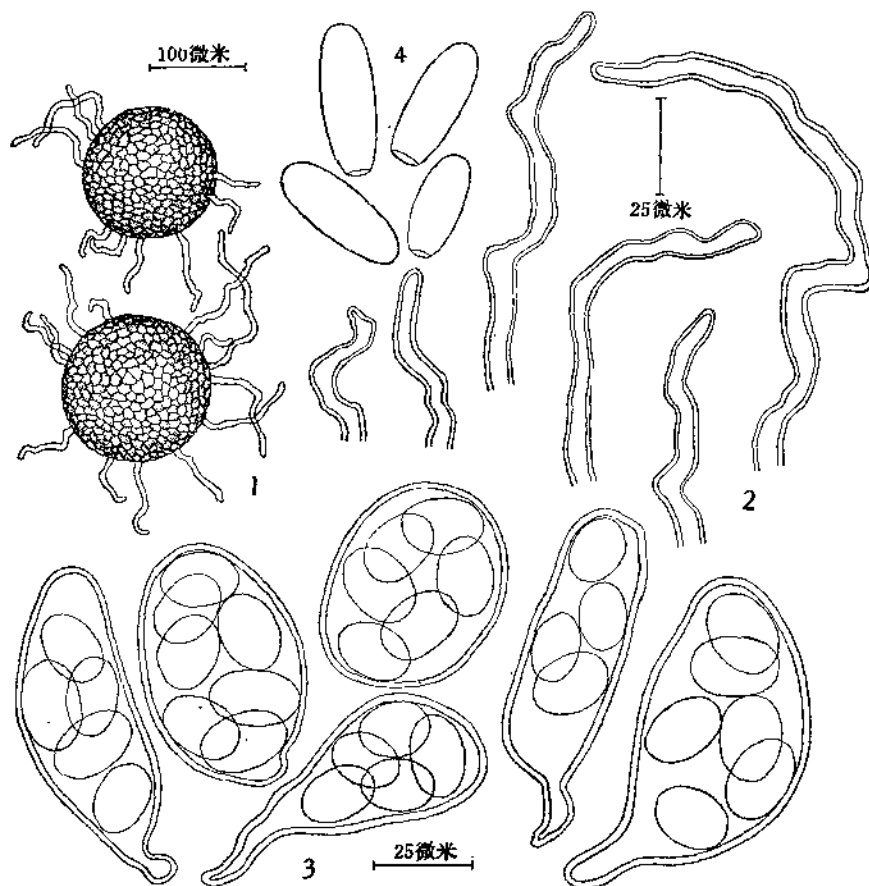


图4 *Erysiphe aurea* Zheng et Chen sp. nov. 金黄白粉菌：1. 子囊壳，2. 附属丝，3. 子囊和子囊孢子，4. 分生孢子。（寄主：*Limonium suffruticosum* (L.) Kuntze 标本；HMAS 38952, TYPUS）

7.6 微米, 顶端钝圆, 薄壁, 平滑或在基部稍粗糙, 无隔膜, 无色; 子囊 (5—) 7—11 个, 形状多变, 卵形、广卵形、长卵形、腊肠形、矩圆—椭圆形至其他不规则形状, 有明显的长柄到短柄, 少数近无柄, $53.8-87.5 \times (26.3-31.3-51.3)$ 微米; 子囊孢子 4—7 个, 卵形, 少数广卵形, 带黄色, $(16.3-18.8-22.9 \times (11.3-12.5-15.2))$ 微米。

木本补血草 (*Limonium suffruticosum* (L.) Kuntze) 上, 新疆沙湾, 肖建国等 (77053) 采, 1977 IX, HMAS 38952 (模式)。

Erysiphe aurea Zheng et Chen sp. nov.

Mycelium cauligenum, persistens, pelli-culas confertas confluentis efformans; conidia cylindracea, $31.3-41.3 \times 11.3-16.4 \mu\text{m}$; perithecia subgregaria ad sparsa, intense brunneae, globoso-depressa, $(106-125-150 (-163)) \mu\text{m}$ diam., cellulac parietis exterioris irregulariter angulatae, $7.5-17.5 \mu\text{m}$ diam., pariete interiore typice aureo; appendices 3—14 (—21), generaliter simplices, curvatae ad valde curvatas, interdum flexuosae, diam. perithecii $\frac{1}{3}-1 (31-150 \mu\text{m})$ longae, in latitudine subaequales, $5.0-7.6 \mu\text{m}$ latae, apice tornato, tenuitunicatae, leves vel verruculosae prope basim, esepatae, hyalinae; asci (5—) 7—11, variabiles in forma, ovaes, late ovaes, longe ovaes, allantoides, oblongo-ellipsoidei, altererae irregulares formae, perspicue pedicellati vel breviter pedicellati, raro subsessiles, $53.8-87.5 \times (26.3-31.3-51.3) \mu\text{m}$; ascospores 4—7, ovoideae, raro late ovoideae, subflavae, $(16.3-18.8-22.9 \times (11.3-12.5-15.2)) \mu\text{m}$.

Hab. In foliis vivis *Limonii suffruticosi* (L.) Kuntze, regio Shawan, municipium Xin-

jiang Uyгур, J. G. Xiao et al. (77053), IX 1977, HMAS 38952 (TYPUS).

本菌的重要特征是: (1) 茎生, (2) 子囊壳内壁金黄色, (3) 子囊形状变化很大。

蓝雪科上的 *Erysiphe*, 已知有 *Erysiphe limonii* Junell^[6] 一种。此外, 还有另外一些作者在这个科上报道了 “*Erysiphe communis* (Wallr.) Link forma *acantholimonis* Koschk.”^[7] 和 *Erysiphe polygoni* (DC.) St.-Am.^[8] 等种。 “*Erysiphe communis* (Wallr.) Link forma *acantholimonis* Koschk.” 是 Кошкелова (1961) 根据蓝雪科的 *Acantholimonium* 属上的分生孢子阶段建立的新变型, 由于他以有性阶段名称发表, 因此是一个不合法的名称。至于 *Erysiphe polygoni* (DC.) St.-Am. 则为蓼科上的常见种。无论是 *Erysiphe limonii* Junell 或 *Erysiphe polygoni* (DC.) St.-Am., 两者均不具备本菌的上述特征, 即都没有金黄色的子囊壳内壁, 子囊形状亦较规则。此外, 该两个种的附属丝有色泽, 子囊数目较少, 子囊孢子数目较少, 与本菌还有许多不同之处。

至于其他白粉菌, 尚未见有与本菌较为接近的种类。

参 考 文 献

- [1] Tai, F. L. (戴芳澜): *Bull. Torrey Bot. Club*, **73**: 108—130, 1946.
- [2] Hammarlund, C.: *Bot. Notiser*, 1945: 101—108, 1945.
- [3] Junell, L.: *Symb. Bot. Upsal.*, **19**: 1—117, 1967.
- [4] Parmelee, J. A.: *Can. J. Bot.*, **55**: 1940—1983, 1977.
- [5] Tai, F. L. (戴芳澜): *Bull. Chinese Bot. Soc.*, **2**: 16—28, 1936.
- [6] Junell, L.: *Svensk Bot. Tidskr.*, **61**: 209—230, 1967.
- [7] Кошкелова, E. H.: *Бот. Мат. Сноп. Раст.*, **15**: 121—133, 1961.
- [8] Salmon, E. S.: *Mem. Torrey Bot. Club*, **9**: 1—292, 1900.

TAXONOMIC STUDIES ON THE GENUS *ERYSIPHE* OF CHINAII. NEW SPECIES, NEW VARIETY AND NEW COMBINATION
ON BERBERIDACEAE, BEGONIACEAE AND
PLUMBAGINACEAE

Zheng Ru-yong Chen Gui-qing

(Institute of Microbiology, Academia Sinica, Beijing)

Powdery mildews belonging to the genus *Erysiphe* parasitic on Berberidaceae, Begoniaceae and Plumbaginaceae were reported long ago. In many cases, these fungi were identified as one single species, *Erysiphe polygoni* (DC.) St.-Am. After a study on the related specimens collected from China was made, the present authors consider that the powdery mildews on these three families are quite different from *Erysiphe polygoni* (DC.) St.-Am. as well as from any other known species of *Erysiphe*. Moreover, Significant differences also exist among themselves.

One new combination, *Erysiphe epimedii* (Tai) comb. nov. var. *epimedii*, and one new variety, *Erysiphe epimedii* (Tai) Zheng et Chen var. *brunnea* var. nov. were identified on Berberidaceae. The common important characteristic of these two varieties is that the wall of the ascus is verruculose. Although they

accord with each other in main aspects, they are dissimilar in some other aspects.

The fungus on Begoniaceae was identified as *Erysiphe begoniae* sp. nov. The outstanding characteristic of this fungus is that two kinds of asci present in the same perithecium. The two kinds of asci are similar in shape but different in size. Ascospores from the two kinds of asci are also similar in shape but different in size.

The fungus on Plumbaginaceae was identified as *Erysiphe aurea* sp. nov. It differs from all known species of *Erysiphe* in possessing a golden-yellow coloured inner wall of the perithecium.

Chinese and Latin diagnoses are given for the new species and new variety, and Chinese diagnosis is given for the new combination. Relation between these new taxa and their allied species of the same or different families is also discussed.