

# 谷子轴黑粉菌学名的更正\*

程明渊

白金铠

(吉林省农科院植保所)

(沈阳农业大学植保系)

## 摘 要

对谷子轴黑粉菌和金色狗尾草黑粉菌引起的症状、冬孢子表面特征的电镜观察,冬孢子萌发及交互接种比较结果,认为谷子轴黑粉菌和金色狗尾草黑粉菌是寄生于同一寄主属上的两种不同的黑粉菌种。现将谷子轴黑粉菌学名更正为 *Sphacelotheca diplospora* (Ell. et EV.) Clint.

我国谷子上已报道的黑粉病有三种:谷子粒黑粉病 (*Ustilago crameri* Korn); 谷子腥黑粉病 (*Tilletia setariae* Ling) 和谷子黑粉病 (*Ustilago neglecta* Niessl) (1976)。

谷子黑粉病是1966年由戚佩坤和白金铠等在“吉林省栽培植物真菌病害志”里首次报道<sup>(5)</sup>,文中插述是:危害穗部,病粒比健粒稍大,散生,内部充满黑粉。通常一个穗上只有部分子粒被害,病菌的厚垣孢子暗褐色,表面有明显的小刺,与*Ustilago crameri*的厚垣孢子明显不同,当时定名为*Ustilago neglecta* Niessl。

*Ustilago neglecta* Niessl是1868年Niessl以寄生于金色狗尾草 [*Setaria lutescens* (Weigel) F.T. Hubb.] 上的一种黑粉菌命名的。据王云章插述<sup>(1)</sup>“孢子堆生在子房中,穗中的全部子房都被侵害。被害子房肿大为圆形,直径2—3毫米,长期包藏在果皮中,呈青灰色外观,里面包藏黑褐色粉末状孢子集体。孢子圆形、椭圆形或稍作圆形,淡褐色,直径8—14微米。膜色较深,有极细的网状花纹,有如密着细微刺瘤一样”。我国在金色狗尾草 (*Setaria lutescens*), 矮狗尾草 (*S. pumila*) 和狗尾草 (*S. viridis*) 上均有该菌寄生的报道,但寄生于谷子上引起黑粉病却是我国首次报道。因危害轻微,仅谷穗上个别子粒发病,有的年份甚难见到和仅在个别地块发生,未曾引人注目。迄今无人对寄生于谷子上这种黑粉菌进行研究,更无人对这两个不同寄主上的黑粉菌种进行比较研究。

1987年秋季从吉林省农科院谷子品种试验地里的谷子采到这种黑粉菌,同年在吉林市和沈阳市也采到寄生于金色狗尾草上这种黑粉菌,经室内症状比较及镜检观察两种黑粉菌冬孢子形态特征后,发现这两种黑粉菌明显不同,可能是不同的种。为此,对这两种不同寄主上的黑粉菌进行了扫描电镜观察,孢子萌发及人工交互接种试验。

## 一、两种黑粉病症状比较

谷子轴黑粉病主要侵染谷穗上个别子粒,不造成整个谷穗变为黑穗,被害子粒的外颖不受破坏,冬孢子堆不明显突出,比健粒稍大,病粒中偶见有中轴;冬孢子紧密的形成冬

本文承蒙刘维先生帮助翻译俄文资料,在此深表感谢。

孢子堆，外包以灰白色被膜，不久破裂外颖张开，散落出冬孢子。

金色狗尾草黑粉病发病部位是整穗变成黑穗，外颖遭受破坏，外包以灰白色被膜，成熟时破裂，冬孢子呈松散的粉末状散开。

## 二、冬孢子形态

在光学显微镜下观察谷子轴黑粉菌冬孢子多角形，不规则形，表面密布小细刺，并有不孕细胞混杂于冬孢子里。金色狗尾草黑粉菌冬孢子近圆形，表面也密布小细刺，无不孕细胞。谷子粒黑粉菌冬孢子近球形，椭圆形，表面平滑。

在扫描电镜下观察三种黑粉菌冬孢子表面形态也明显不同。轴黑粉菌冬孢子表面呈疣突状，按柿岛真<sup>[4]</sup>对黑粉菌冬孢子表面形态扫描电镜形态分类，应属于V型；金色狗尾草黑粉菌冬孢子表面呈刺突状，应属于E型；粒黑粉菌冬孢子表面平滑，应属于S型，见表1，图1，2，3。

表1 三种黑粉菌冬孢子电镜扫描观察结果

菌种	图片号	孢子形态	大小 ( $\mu\text{m}$ )	疣或刺高 ( $\mu\text{m}$ )	表面结构
轴黑粉菌	01010	多角形	9.7	0.34	疣突
狗尾草黑粉菌	01018	近圆形	9.7	0.76	刺突
粒黑粉菌	01026	近球形	7.3	—	平滑

据Fischer<sup>[7]</sup>描述轴黑粉菌 (*Sphaeroclothea diplospora*) 的冬孢子堆只侵染小穗的部分子房，外观不明显，不超过颖壳长度，外膜破裂露出，暗橄褐色或黑色粉状孢子堆；不孕细胞球形，近球形，无色；冬孢子球形，多角形和不规则形，淡黄褐色至栗褐色。直径7.5—10微米，表面密布刺疣，与谷子轴黑粉菌冬孢子形态一致。

## 三、冬孢子萌发

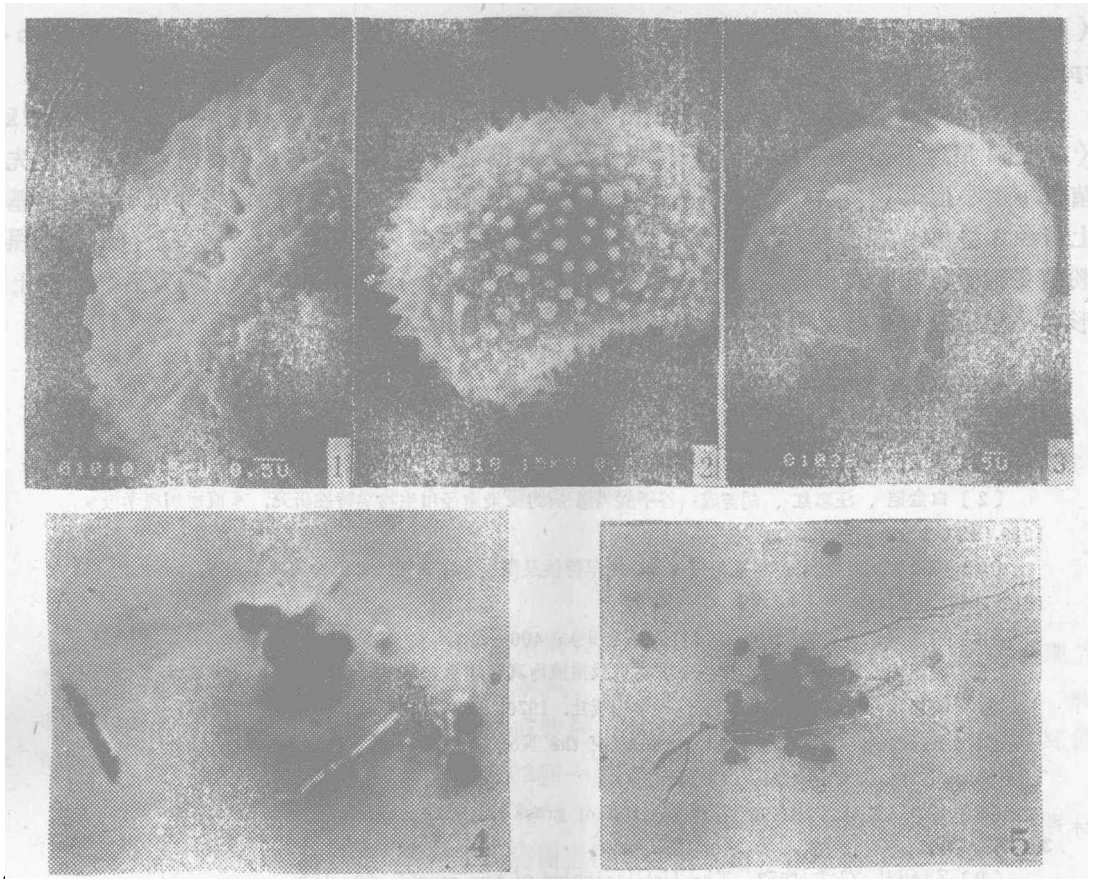
谷子轴黑粉菌和金色狗尾草黑粉菌冬孢子当年均不易萌发，必须采用特殊处理打破休眠期才能萌发。作者采用在培养皿里装一层田土，加水湿润上铺一层滤纸，将存放于室内8个月的两种冬孢子粉撒在滤纸上，在28℃温箱里温湿处理25天，取出再用乙醚薰12—24小时，用量是每升容积里放乙醚0.5毫升。然后挑取冬孢子放进1%的各种糖液里，置于25℃里做萌发试验，供试糖类有：葡萄糖、麦芽糖、淀粉、蔗糖和木糖。

轴黑粉菌冬孢子萌发时先产生先菌丝，具有3—4个隔膜，其上产生小孢子（见图版I—4）。经24小时就能萌发。在葡萄糖液中萌发率为10%，蔗糖为4%，麦芽糖为3%，淀粉为2%。

金色狗尾草黑粉菌冬孢子萌发时只产生先菌丝，有2—3个隔膜，常有分支，但不产生小孢子（见图版I—5）。经72小时后才能萌发。在蔗糖液里萌发率为35%，木糖为30%，葡萄糖为16%，淀粉为2.6%。由此可见两种黑粉菌冬孢子萌发方式，萌发时间快慢和对碳源需求上是明显不同的。

## 四、致病性测定

以谷子轴黑粉菌和金色狗尾草黑粉菌冬孢子分别对谷子和金色狗尾草种子进行种子和土壤接种，同时进行交互接种结果，*Ustilago neglecta*冬孢子接种金色狗尾草能引起



图

注: 1. *Sphacelotheca diplospora* (寄生于谷子上) 的冬孢子电镜扫描图; 2. *Ustilago neglecta* (寄生于金色狗尾草上) 的冬孢子电镜扫描图; 3. *Ustilago crameri* (寄生于谷子上) 的冬孢子电镜扫描图; 4. *Sphacelotheca diplospora* (寄生于谷子上) 的冬孢子萌发情况 (10×40倍); 5. *Ustilago neglecta* (寄生于金色狗尾草上) 的冬孢子萌发情况 (10×20倍)。

发病, 与自然发病使整穗变成黑穗的症状完全一样, 但接种谷子则无一株发病。以谷子轴黑粉菌冬孢子接种谷子和金色狗尾草也无一株发病。可能因轴黑粉菌侵染谷子既不是种子侵染, 也不是经土壤侵染, 而是与高粱花黑穗病 (*Ustilago kenjiana*) 和谷子腥黑穗病 (*Tilletia setariae*)<sup>(2,3)</sup> 一样, 当年侵染当年发病属花器侵染, 这有待进一步研究明确。初步认为这两种黑粉菌的侵染途径也是不同的。

## 五、讨 论

谷子轴黑粉菌仅侵染谷穗的个别子粒, 偶见有中轴。在冬孢子中有不孕细胞。而金色狗尾草黑粉菌则危害整个谷穗变为黑穗, 无中轴和不孕细胞。从危害症状和病菌形态及致病性测定结果, 可见这是两种明显不同的黑粉菌种。谷子轴黑粉菌不应属于 *Ustilago* 属, 应转归为 *Sphacelotheca* 属, 过去将谷子轴黑粉菌定名为 *Ustilago neglecta* 是错误的。从在谷穗上危害症状, 病菌冬孢子形态特征, 与寄生于马唐 (*Digitaria sanguinalis*) 稗子 (*Echinochloa crusgalli*) 上的二倍孢轴黑粉菌 (*Sphacelotheca diplospora*

(Ell. et Ev.) Clint. 的形态特征一致<sup>7, 9</sup>，现将其学名更正为 *Sphacelotheca diplospora* (Ell. et Ev.) Clint. 该菌也是国内新记录种。

过去对 *Ustilago neglecta* 黑粉菌生物学方面也甚少有人研究报道，据 Kolk (1943) 报道<sup>8</sup>，该菌冬孢子不易萌发，在悬滴液里需经 3 天后才见有萌发，只产生先菌丝不生小孢子。Zybka 等 (1975)<sup>10</sup> 也认为该菌冬孢子不易萌发，在弗里苏娃培养基上需经 3 昼夜，在麦芽汁琼脂培养基和 PDA 上则需 4 昼夜方能萌发，这与金色狗尾草黑粉菌冬孢子萌发方式和萌发过程是一致的。而谷子轴黑粉菌萌发时间短，萌发后先菌丝上形成小孢子也与金色狗尾草黑粉菌冬孢子萌发情况明显不同。

### 参 考 文 献

- [1] 王云章：《中国黑粉菌》，科学出版社，1963，1—202。
- [2] 白金铠、汪志红、胡吉成：谷子腥黑穗病的侵染途径和生物学特性研究，《植物病理学报》，1989，19(1)：27—33。
- [3] 华致甫、白金铠：高粱花黑穗病生物学特性及侵染途径研究，《植物病理学报》，1987，17(3) 161~166。
- [4] 柿岛真：《植物防疫》，1981，35(9)：406—413。
- [5] 戚佩坤、白金铠、朱桂香：《吉林省栽培植物真菌病害志》，科学出版社，1966，46，259。
- [6] 戴芳澜：《中国真菌总汇》，科学出版社，1979，804。
- [7] Fischer, G.W., 1953, Manual of the North American smut fungi, 138—139, 286, The Ronald press Company.
- [8] Kolk, L.A., 1943, Germination of grass smut, American Journal of Botany, Vol. 30, 317—330.
- [9] Zundel, G.L. 1953, The Ustilaginales of the world, 89, 183.
- [10] Зубко, Н.Я., З.Н. Фебосеева и В.П. Таценко, 1975, Морфологические и физиолого-биохимические особенности грибов *Ustilago neglecta* Niessl и *U. agrestis* Syd. в процессе развития в чистой культуре, микология и Фитопатология, 9, 2.