

高等学校教学用书

農業植物病害

下 册

Н. А. Н а у м о в 著
方 中 達 等 譯
林 傳 光 校 訂

高等教育出版社

高等學校教學用書



農業植物病害

下 冊

Н. А. 納烏莫夫著
方中達等譯
林傳光校訂

高等教育出版社

本書係根據1952年蘇聯國立農業書籍出版社出版的蘇聯科學院通訊院士納烏莫夫教授(Н. А. Наумов)所著的“農業植物病害”(Болезни сельскохозяйственных растений)譯出的。原書經蘇聯高等教育部審定為高等學校教科書。

中譯本分上下兩冊出版。

參加本書下冊翻譯工作的為南京農學院、華中農學院、瀋陽農學院、北京農業大學各校的方中達、王就光、王鈺茂、田波、田開濤、朱健人、李季倫、余建章、竺萬里、金華、孟憲曾、林傳光、郁潔、南文元、段兆麟、殷恭毅、夏何生、高福餘、許如琛、張澤華、張明厚、張殿京、楊新美、賈士蘊、劉多剛、錢葭圭、魏景超等同志。總校訂人為林傳光同志。

本書原由財政經濟出版社出版，現轉移我社出版，用該社原紙型重印。

農 業 植 物 病 害

下 冊

Н. А. 納烏莫夫著

方中達等譯

高等教育出版社出版 北京宣武門內承恩寺7號

(北京市書刊出版業營業許可證出字第054號)

商務印書館上海廠印刷 新華書店發行

統一書號 16010-93 開本 850×1168 1/32 印張 14 10/16
字數 336,000 印數 2,501-4,500 定價(4) 2.00

1955年10月財政經濟出版社初版

1958年1月第1版 1959年2月上海第3次印刷

目 錄

第三編 禾穀類作物病害

第十七章 禾本科植物的黑粉病	261
黑粉病概論	261
禾穀類植物黑粉病的爲害(261) 黑粉病的病原菌(263) 黑粉病菌的生物學特性(264) 侵染植物的途徑(265) 侵染原數量的意義及其他因素的作 用(266)	
侵害小麥的各種黑粉病	268
小麥的網腥黑穗病(268) 散黑穗病(271) 小麥稈黑粉病(275)	
侵害黑麥的各種黑粉病	276
黑麥稈黑粉病(276) 黑麥的腥黑穗病(277)	
侵害大麥的各種黑粉病	278
大麥堅黑穗病(278) 大麥散黑穗病(279)	
侵害燕麥的各種黑粉病	280
燕麥散黑穗病(280) 燕麥的堅黑穗病(280)	
侵害玉蜀黍的黑粉病	281
玉蜀黍的黑粉病(281) 玉蜀黍絲黑穗病(282)	
侵害黍的黑粉病	288
黍黑穗病(288)	
黑粉病防治措施系統	283
第十八章 禾穀類銹病	287
銹病概述	287
銹病的病原菌及其發育與寄生特性(287) 寄生在禾穀類上的銹病菌一覽 (288) 銹病爲害性的機理(289)	
各種銹病	291
禾本科植物的稈銹病(291) 燕麥冠銹病(298) 小麥葉銹病(300) 黑麥 的葉銹病(306) 禾本科植物的條銹病(308) 大麥葉銹病(311)	
穀類作物銹病的防治	313
抗病品種在銹病防治中的意義(313) 防治銹病的特點(318) 剷除銹病中 間寄主的技術與方法(319) 化學方法在防治銹病中的意義(322)	
第十九章 禾本科作物的麥角病	323
病害的爲害性及全面估計(323) 寄生菌的形態和病害的症狀(323) 寄生 菌的專化(325) 生態學上的特性(326) 麥角病防治法(328) <i>Claviceps</i> <i>paspali</i> ——引起禾畜病害的野生禾本科植物的寄生菌(329)	
第二十章 禾本科植物鐮刀菌病	330
各種類型的爲害現象	330
禾本科植物雪腐病(雪黴)	331
病害發展概況(331) 雪腐病的病原菌(332) 禾本科植物的不同品種的感 病性(334)	

赤黴病(“醉穀” “пьяный хлеб”)及其他穗部病害	335
病害發展概況(335) 病原物(336) 氣候因素的作用(338) 赤黴病防治法(339)	
第二十一章 禾本科植物的其他病害	341
菌核菌所引起的雪腐病(341) 禾本科植物白粉病(342) 禾本科植物葉斑病(344) 禾本科植物穗部細菌病(347) 禾本科植物的病毒病(349)	
第二十二章 飼料作物病害(禾本科和豆科)	357
問題的現狀	353
三葉草病害	354
三葉草菌核病(354) 三葉草花黴病(356) 三葉草炭疽病(357) 三葉草鐮刀菌病(358) 三葉草銹病(359) 三葉草白粉病(360) 三葉草霜霉病(360) 三葉草葉斑病(361) 三葉草細菌病(361) 三葉草菟絲子(363)	
苜蓿病害	365
病原菌的專化性(365) 苜蓿葉褐斑病(365) 苜蓿葉黃斑病(366) 苜蓿霜霉病(367) 苜蓿菟絲子(368)	
草地禾本科植物的病害	369
第四編 工藝作物病害	
第二十三章 馬鈴薯病害	374
概述(374) 晚疫病(375) 馬鈴薯塊莖癌腫病(386)	
馬鈴薯的病毒病	395
馬鈴薯捲葉病(396) 馬鈴薯縮葉病(397) 條斑病(398) 馬鈴薯花葉病(399) 奧古巴花葉病(400) 馬鈴薯的非侵染性病害(401)	
馬鈴薯的細菌性病害(細菌病)	401
濕腐病(401) 馬鈴薯黑腥病(403) 馬鈴薯環腐病(404) 馬鈴薯的褐斑病或鐵斑病(405)	
馬鈴薯的鐮刀菌病及其他病害	406
馬鈴薯的維管真菌性萎蔫病(黃萎病), 輪枝菌病(408) 馬鈴薯塊莖潰瘍病(409) 馬鈴薯黑痂病(絲核菌病)(411) 馬鈴薯粉痂病(413) 馬鈴薯葉斑病(418) 馬鈴薯葉黃斑病(419)	
對於癌腫病、粉痂病和黑痂病的馬鈴薯塊莖檢驗	419
論馬鈴薯病害防治的措施系統	420
第二十四章 蕎麥病害	423
概述(423) 糖用蕎麥苗腐病(424) 蕎麥心腐病(426) 糖用蕎麥褐斑病(428) 蕎麥上的霜霉(霜霉病)(431) 蕎麥的病毒病(431) 壞窖腐爛和蕎麥的貯藏組織(433) 論蕎麥病害防治措施系統(438)	
第二十五章 棉花病害	440
概述(440) 棉花角斑病(440) 棉花維管束真菌性病害(萎蔫病)(450) 棉花捲葉病(454) 棉花根腐病(456) 棉花炭疽病(457) 棉鈴和纖維的病害(458) 棉花病害防治措施系統的要點(461)	
第二十六章 亞麻病害	463

概述(463) 亞麻炭疽病(464) 亞麻的鐮刀菌病(467) 亞麻莖褐斑病(“莖折”, 莖斑病, “乾枯”)(470) 亞麻莖枯病(472) 亞麻銹病(473) 亞麻的細菌性病害(476) 亞麻“派斯莫”病(477) 亞麻的莖絲子(478) 亞麻病害的防治法(482)

第二十七章 大麻病害 485

概述(485) 多枝性列當(485) 白腐病(487) 大麻莖灰斑病(488)

第二十八章 向日葵病害 490

概述(490) 向日葵白腐病, 即菌核菌病(490) 向日葵銹病(496) 向日葵上的列當(499) 向日葵黃萎病(502)

第二十九章 蓖麻病害 504

概述(504) 花序及果穗的灰腐病(504) 蒴果及果穗的腐爛(505) 蓖麻疫病, 或霜霉病(506) 蓖麻的病毒病(507)

第三十章 菸草及馬合菸的病害 508

概述(508) 黑胫病及其他苗期病害(509) 苗的黑腐病及灰腐病(510) 菸草黑色根腐病(511) 白腐病(512) 菸草枯萎病(513) 菸草白粉病(513) 菸草野火病(514) 菸草細菌性枯萎病(516) 菸草的病毒病(517) 菸草上的列當(520) 菸草的非寄生性病害(520) 防治菸草病害的措施系統(521)

第五編 蔬菜及瓜類作物病害

第三十一章 甘藍及其他十字花科蔬菜病害 524

概述(524) 甘藍根腫病(524) 甘藍及其他十字花科植物的幼苗病害(黑胫病及類似病害)(531) 甘藍霜霉病(533) 甘藍黑斑病(534) 甘藍的細菌性病害(535) 關於保護甘藍及其他十字花科植物的措施系統(536)

第三十二章 豆科蔬菜病害 538

概述(538) 豆類銹病(538) 菜豆炭疽病(540) 豌豆的葉果斑點病(543) 豌豆及菜豆白腐病(545) 菜豆及豌豆灰黴病(546) 菜豆的細菌及病毒病害(546)

第三十三章 葫蘆科植物(蔬菜及瓜類作物)病害 549

概述(549) 黃瓜霜霉病(549) 黃瓜細菌性病害(550) 黃瓜花葉病(551) 葫蘆科植物白粉病(552) 葫蘆科植物白腐病(553) 葫蘆科植物灰腐病(553) 葫蘆科植物的炭疽病, “銅錢”(554) 溫室中黃瓜的煙燻及其他病害(556) 在溫室中及瓜壠上防治葫蘆科植物病害的方法(557) 瓜類作物病害(557)

第三十四章 胡蘿蔔及其他繖形花科植物的病害 561

概述(561) 胡蘿蔔及其他繖形花科植物的細菌性腐爛病(561) 胡蘿蔔、洋菜及芹菜的白腐病(562) 胡蘿蔔黑腐病(564) 防治繖形花科植物病害的一般性的主要措施(566)

第三十五章 蔥的病害 567

概述(567) 蔥霜霉病(567) 蔥的頸腐(灰腐)病(570) 蔥黑粉病(572)

蔥白腐病(574) 防治蔥病的措施系統(575)

第三十六章 番茄病害 577

概述(577) 葉綫斑病(577) 番茄果腐病(578) 番茄的病毒病害(580)
番茄“纖細病”(583) 番茄的細菌性潰瘍病(584) 番茄萎凋病(586) 番茄
上的列當(586) 防治番茄病害的措施系統(587)

第六編 果樹、漿果植物及林木病害

第三十七章 蘋果及梨的病害 589

概述(589) 果腐病(589) 蘋果和梨的黑星病(594) 細菌性根腐病(601)
黑腐病(黑癰病)(605) 蘋果和梨的銹病(609) 白粉病(611) 蘋果和梨
的病害防治的措施系統(611)

第三十八章 核果類病害 613

概述(613) 灰腐或果腐(613) 李囊果病(616) 櫻桃帶帶病(617) 桃縮
葉病(618) 桃白粉病(619) 核果類葉片及果實的斑點病(620) 果樹流
膠病(622) 果樹枝幹病害(寄生性的與非寄生性的)(623)

第三十九章 葡萄病害 626

概述(626) 葡萄霜霉病(626) 白粉病(631) 葡萄藤的葉斑病(635) 葡
萄藤的炭疽病(635) 葡萄的短節間病(636) 褪綠病(638) 葡萄灰腐病
(639) 葡萄的白腐病(640) 葡萄病害的防治措施系統(641)

第四十章 柑橘的最主要病害 643

概述(643) 流膠病(644) 檸檬樹的“侵染性乾枯病”(644) 柑橘細菌性
枯斑病(648) 柑橘潰瘍病(649) 柑橘炭疽病(650) 柑橘瘡痂病(651)
柑橘果腐(651)

第四十一章 漿果的病害 653

歐洲醋栗及茶藨子的病害 653

概述(653) 歐洲醋栗的白粉病(653) 白粉病的防治措施系統(657) 黑
果茶藨子的“重瓣病”(658) 紅果茶藨子的炭疽病(659) 紅果茶藨子及歐
洲醋栗的銹病(662) 黑果茶藨子的銹病(663)

懸鉤子、草莓及高草莓的病害 665

概述(665) 灰霉病或漿果腐爛病(665) 漿果黑腐病(666) 懸鉤子的病
毒病害(667) 草莓的病毒病害(黃斑病)(668) 懸鉤子的銹病(669) 草
莓的葉白斑病(670)

第四十二章 果蔬在貯藏及運輸中的病害 672

貯藏的特點(672) 果實的主要寄生性病害(675) 蔬菜的主要寄生性病害
(680) 貯藏前及貯藏期間的病害防治措施(686)

第四十三章 護田林的森林樹種的病害 689

概述(689) 樺樹病害(694) 松樹病害(697) 落葉松病害(704) 樺樹病
害(705) 梧桐槭和栓槭的病害(709) 榆樹類的病害(710) 櫟樹的病害
(711) 所有或許多喬木樹種常見的幾種病害(712) 菌根在林業中及護田
林建造中的意義(716)

參考文獻 720

第三編 禾穀類作物病害

第十七章 禾本科植物的黑粉病

黑粉病概論

禾穀類植物黑粉病的爲害

小麥、黑麥、大麥和燕麥是主要的作物，共佔栽培總面積的四分之三。穀類作物的病害即使在最輕程度上結算起來也能造成成千成萬噸穀物的減產。如果不採取必要的防治措施，那末禾本科植物的病害就可以成爲獲得斯達漢諾夫高額產量和穩定每年產量水平的障礙。

已知道的禾穀類病害爲數甚多，其中按爲害性來說，要以黑粉病、銹病、鐮刀菌病、麥角病、白粉病、葉斑病（гельмингоспориозы）和一些其他的病害爲最重要。同時，不可能說這些病害中某一種病害具有超過其他病害的爲害性，因爲在某些地區，這些病害中的某一種具有顯著的重要性，而在另一些地區則另一些病害佔主要地位；此外，同一種病害的爲害程度這一年和另一年可以有

很大的差異；常常被看作次要的或甚至於知道得很少的某種病害可以帶來最大的損害。這一切就使我們不得不對穀類作物的任何一種病害都加以極大的注意，認識到其中的每一種病害假如遇到適宜的條件，都可以發生很大的危害。

禾穀類植物病害的特點，就在於防治這些病害雖然也需要花費很多的時間和金錢，但是比植物栽培的其他領域中的病害防治容易得到良好的效果（銹病的防治可能是例外）。堅決而細緻地執行防治的規則，可以在減輕這些病害的損失上得到極顯著的效果。

穀類作物的黑粉病與禾本科植物的所有其他病害的不同就是它表現出最充分的為害程度：病穗和穀粒都變成毫無用處的一堆寄生物孢子。這樣一來，植物受毀滅的那一部分好像正巧是我們栽培植物時所追求的。另外一種情況也必然是決定黑粉病的重大為害性的一個因素，那就是它的廣泛分佈。禾本科植物的大多數黑粉病菌表徵出它們傳播的地方和寄主栽培的地方相同，它們的分佈隨着栽培面積的擴大而擴大，可以說沒有任何其他一種病害的損害是這樣顯著的。

防治黑粉病的方法已經很切實而詳細地研究出了，執行適當的規則，即可保證莊稼免於感染。黑粉病菌目中的寄生物之所以容易防治是因為需要保護植物免受侵染的時期並不長，這又是決定於植物的感病期短，這個時期最長只有幾天。隨後植物就變成完全不感病的。

近幾年來，採取了完全剷除黑粉病的措施。但是我國的黑粉病仍然沒有得到根除。這首先是由於在某些消毒劑的選擇和採用上，特別是在基本規則的準確性（主要在用量方面）的遵守上所發生的錯誤。

黑粉病的病原菌

黑粉菌——擔子菌綱 *Phragmobasidiineae* 亞綱中的一個特殊的目，是黑粉病的病原菌，按其結構來說是極簡單的有機體：它們的菌絲體藉橫隔膜來分成個別的細胞，被以厚壁而變為孢子。孢子就形成一堆粉碎的或較堅硬的東西，因而稱為“黑粉病”。

各種不同的黑粉病其孢子飛散的能力是不同的；無論如何，這都不是具有分類學意義的特徵；同屬的兩個相近的種（如寄生在大麥上的 *Ustilago hordei* 和 *U. nuda*）在散佈的能力上可以有極大的區別。

實踐上把黑粉病分為“散黑粉病”與“堅黑粉病”也是沒有根據的，因為散黑粉和堅黑粉病菌的種的類羣的生態學上或生物學上的特性、以及防治它們的方法，都與孢子散佈的特性無關。這個特徵使我們易於辨別相近的種，但不能給我們做進一步的結論。

黑粉病菌的孢子是傳播的階段，同時也是通常的休眠階段，越冬後它們繼承病菌的發育，並且引起植物感病。

黑粉病菌中存在着三個類型的孢子發芽方式。

第一型是從孢子中生出單細胞的擔子，其頂端簇生細長的擔子孢子；這種發芽方法是整個管黑粉菌科（*Tilletiaceae*）的特點。

第二發芽型和第一型的不同在於發生以隔膜（有隔擔子）分隔的多細胞的擔子，而其擔子孢子形成於擔子的兩側，隔膜所在的位置；這一發芽型是整個節黑粉菌科（*Ustilaginaceae*）所具有的。

第三發芽型是上述兩科的少數代表者所具有的，其特點在於不形成分化的擔子，而像營養菌絲，能直接寄生於植物上；這種情形見於小麥散黑穗菌（*Ustilago tritici*），大麥散黑穗病菌（*Ustilago nuda*）和蔥及其他植物的黑粉病菌等。

擔子孢子在其形成之後立即結合，並且這種現象在管黑粉菌科的各個種上直接在擔子上發生，而在節黑粉菌科中這種現象差不多經常發生在擔子孢子脫落之後。在擔子孢子(單倍體階段)結合時，菌體轉入雙倍體階段；只有雙倍體階段才能侵染植物(也有一些例外)，結合通常是隨後侵染寄主的必需條件。在管黑粉菌科中產生的擔子孢子數量是極固定的，是8—12，在節黑粉菌科的各個種中它最初也是很固定的(4或8個)，但隨後靠額外形成的擔子孢子而增加到不固定的大數目。這些擔子孢子脫落後很快地開始繁殖，使它們的數量增加得更多。

黑粉病菌的生物學特性

黑粉病菌的菌絲體相當發達，是分枝的，在細胞間擴展，常進入細胞腔內，並且通常具有吸器。雖然所有的禾本科植物黑粉病菌菌絲都是彷彿全面擴展的，但是它在植物組織中的散發性擴展幾乎從來沒有發生過，而種子或穗部感染的事例(在禾本科植物中幼芽感染的結果是如此)只好這樣解釋：當穗的原基在早期的發育階段(分蘗期)位於莖的基部的時候真菌的菌絲迅速地侵入進去，然後藉植物莖的強烈生長迅速地被帶到頂部。

因為在黑粉病菌中不是所有發生在該擔子上的擔子孢子都能彼此結合，而只有某些擔子孢子，並且要在一定的組合上才能結合，那就有充分的理由可以把它們叫做分性的(異宗配合的)生物，具有平均等於1:1的不同性擔子孢子數目間的比例。當然，性別劃分的理解只限於單倍體階段。

黑粉病菌的生物學特性，包括它們的專化性及其他特性，都經過了詳細的研究。

在各個發育階段中黑粉病菌在土壤中的保持力不大，其孢子

在土壤中的保持通常不超過一個冬季(到春天爲止),並且在適宜的條件下就能發芽。這些條件是:每個種所需要的一定的濕度結合適當的(常常是不高的)溫度。

擔孢子子的抵抗力更弱,僅能在土壤中至多保持1—2個月。這一切有着重大的意義,因爲這裏所研究的植物黑粉病在土壤中沒有傳染原的累積,不同於許多鐮刀菌病型的病害及部分的炭疽病等。

與此相反,黑粉病菌的孢子在實驗室的條件下能够保持其發芽力多年:*Tilletia levis* 達25年, *Ustilago crameri* 達60—70年。

侵染植物的途徑

黑粉病菌對植物的侵染藉助於雙倍體的菌絲,在一定的植物發育階段侵入到其組織中。這裏也看到三個主要的侵染類型:最常見的侵染部位是從種子直接發生的幼芽。這種在發芽時的侵染是兩科中絕大多數黑粉病菌的特點(小麥上的 *Tilletia tritici*, 大麥上的 *Ustilago hordei* 等)。另一些較少見的情形是在開花時或稍晚些幼嫩子房的受侵染,其時菌絲體侵入種子,在裏面保持在營養體形態下而越冬,但不形成孢子;這種情形見於小麥的散黑穗病 (*Ustilago tritici*) 和大麥的散黑穗病 (*U. nuda*)。

第三種侵染方式見於玉蜀黍黑粉病中,對植株的任何一部分(葉、莖、花序部分等)均能侵染,但必須是在幼嫩時,當植物的組織還沒有停止其發育的時候。此外,還有第四種侵染方式就是介於第一方式與第二方式之間,近似第一方式,即孢子在種子成熟時散佈,落於花的護穎下,立即發芽,形成能保持到第二年春的厚垣節孢子(remmi)。厚垣節孢子開始發芽時,侵染幼芽;這種情形是燕麥兩種黑穗病的特點 (*U. avenae* 和 *U. levis*),但是畢竟在這裏厚

垣節孢子階段也並不是絕對必要的。

植物中單子葉植物綱和雙子葉植物綱的各科（禾本科、莎草科、百合科、蓼科、石竹科、毛茛科、堇菜科、菊科等）的無數植物都能感染黑粉病。然而具有實踐重要性的，主要是寄生於禾本科植物的那些種。

正如在所有其他寄生菌上所確定了的，黑粉病菌有其嚴格的專化性，因此一種黑粉病菌只能侵害相應的植物種；有時發現許多同科植物（如石竹科、蓼科）能感染好幾個形態上相似的黑粉病菌類型。這就給我們造成同一種病原菌選擇性很廣的印象。但是實際上這些黑粉病菌的類型在生物學上都是不同的，各自獨立的，每一類型只能適應於一定的植物種。黑粉病菌的專化程度還可能更窄，黑粉病菌的一種或一生理小種只能侵害一定的植物品種。

已經從實驗中證明，黑粉病菌可以發生雜交（靠不同種或類型在擔子孢子階段的接合），並且在這種情形下所產生的新種具有各種不同程度的侵染力，常常超過親本類型的侵染力。因為這也在自然條件下發生，所以可認為是黑粉病菌類型形成的方式之一。類型的形成引向侵染力的提高或降低，因而也造成田間黑粉病發生程度的不同。

相似的黑粉病菌類型或種之間可以進行雜交，並且具有同樣孢子花紋的菌種的互相接合最易實現，例如孢子表面平滑的種最容易和孢子表面同樣平滑的種相接合。網狀的易與網狀的相接合，雖然現在已證明在網狀和平滑的類型之間也能發現有接合現象。

侵染原數量的意義及其他因素的作用

在植物受黑粉病菌的侵染時，孢子的數量是一個具有重大意義的因素。假如對於病菌孢子污染在種子表面的黑粉病菌種，把平

均一粒種子上所有的孢子數量稱為“負荷量”，那末很容易確定這種負荷量的大小和禾本科植物感染程度之間的關係。

在烏克蘭所做的試驗中〔福明(Е. Е. Фомин), 諾茲德拉徹夫(К. Ноздрачев) 1935 年〕, 一粒種子上帶有下列的孢子數量時, 春小麥對腥黑穗病的感染率不超過 1 %,

A. 在適宜於感染的條件下(主要的是發芽期的溫度 6° — 10°):

在抗病性很強的品種上孢子數不多於 1,000;

在中度抗病性的品種上孢子數不多於 300;

在抗病性弱的品種上孢子數不多於 70。

B. 在感染條件較不合適的情形下(發芽期的溫度在 11° — 15° 時):

在抗病性很強的品種上孢子數不多於 5,000;

在中度抗病性的品種上孢子數不多於 800;

在抗病性弱的品種上孢子數不多於 70—100。

B. 在感染條件不適合的情形下(溫度高於 15° 時):

在抗病性很強的品種上孢子數不多於 10,000—13,000;

在中度抗病性的品種上孢子數不多於 10,000—13,000;

在抗病性弱的品種上孢子數不多於 700。

感染程度也決定於許多其他的情況。除了起決定性作用的植物感病性的性狀外,這裏還應注意到植物組織的生長勢、土壤的濕度、土壤的化學成分和物理特性,因而也應注意到一切能調節所有這些條件的農業技術方法的綜合。因此影響土壤和植物周圍的環境以及施行適當的農業技術,也可以顯著地控制植物受黑粉病菌侵染的程度。由此可見,在防治黑粉病的方法中農業技術上的規則具有重大的作用。專為着黑粉病的防治的是那些積極的方法,如播種材料的化學的和熱力的消毒(見章末)。

侵害小麥的各種黑粉病

小麥的網腥黑穗病

(病原菌——*Tilletia tritici*)

這是幾乎在蘇聯全部地區都發生的一種分佈很廣的黑粉病。

病害的特殊症狀如下。到乳熟階段被寄生物孢子所充滿了的病粒使整個穗部稍呈淡紫色。以後色澤的差別較小，但由於病粒比健粒較圓，護穎稍張開，穗的寬度增加。此外，穗本身不表現出像健全穗在這個發育階段的那樣下垂。

黑穗病粒還表徵出缺乏種溝並呈灰褐色；稍加壓力即能破碎，散出暗茶色孢子羣。穗部和種子也有部分感染的情況。孢子羣發出特殊的魚腥臭味。

植株的感染在種子發芽時發生；孢子附着於種粒表面，往往在土中和容器上，也在稻稈、廐肥和穀殼中，從這裏落到土中是完全可能的。在旺盛地進行着微生物發酵程序的廐肥中，孢子的長期保存是不大可能的，因此腐熟的廐肥就這方面來說，沒有任何的危險性。

與土壤中孢子發芽的時間有聯系的一切情況都具有重大的意義。土壤溫度、濕度和化學性(尤其是酸度)的各種配合可以完

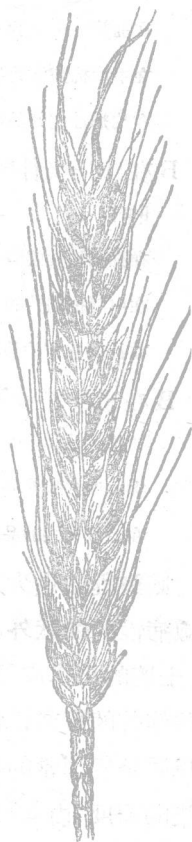


圖 75. 小麥網腥黑穗病
(*Tilletia tritici*)

全左右真菌早期發育的整個過程(直到侵染的時間),而且促使植物的不感染。土壤中微生物學上的程序在這方面起着重大的作用,在適當的條件時(腐植質多、相當的土壤濕度等)不但引起擔孢子孢子的死亡,而且也引起黑穗病菌孢子本身的死亡〔斯特拉霍夫(Т. Д. Страхов)1923年〕

已經確定小麥網腥黑穗病菌侵染禾本科植物的最適宜條件是不高的土壤溫度(最低約 1° , 最適為 10° — 16°)。禾本科植物的播種期的影響也是與此相符合的。

在播種深度作為影響小麥黑穗病感染率的因素方面有很多的觀察,很難下一般的結論,曾經發現在較乾旱的地區,小麥的感染率隨着播種深度而增加;對於其他的土壤條件可能是另一種關係。

應當認為禾本科植物的品種特性有着巨大的作用。大體上可以指出 *Triticum compactum* 內的品種具有極大的感受性; *Tr. vulgare* 種的成員也是感病的;包括在 *Tr. durum*、*Tr. polonicum*、*Tr. turgidum*、*Tr. dicoccum*、*Tr. монококку* 種內的品種比較抗病得多。但是在每一種內可以發現一些類型和個別品種,它們對於黑穗病的反應可能大不相同。

抗網腥黑穗病的小麥品種並不多。著名的地方品種大約有12種具有低的(和中下的)感病性。其中可列舉:克拉斯諾達爾育種站首創品種(Первенец)、克里木1號(Крымская 1)、阿捷爾拜疆選種站阿讓旦尼(Аранданы)、烏克蘭遺傳選種研究所草原居民(Степнячка)、高產立陶宛(Высоколитовская)(徹爾尼郭夫省的當地品種)、哥薩克(Казачинская)(克拉斯諾雅爾斯克邊區的地方品種)、夏夫撲哈(Шавпка)和一些其他品種。在差不多300品種的名錄中,其餘的品種只有14%對於網腥黑穗病是比較抗病的;這主要是下列的選種站所選出的;莫斯科、普希金、依萬諾夫、哈爾

科夫、阿捷爾拜疆、格魯吉亞、基爾吉茲、密留金及一些其他的選種站。在軟粒春小麥的地方品種中，以密里都魯木 162 (Мильтурум 162)、呂切申司 62 (Лютесценс 62)、薩盧布拉 (Саррубра) 較爲抗病；硬粒小麥一般都比軟粒小麥抗病。

阿里別鐘 3700 (Альбидум 3700 感病輕)、呂切申司 В-35 (Лютесценс В-35 感病極輕) 也被認爲是抗病的。

像許多其他的專化寄生菌一樣，在 *Tilletia tritici* 中也發現應該把整個種看作是大量不同類型或生理型的綜合，以對於一定的小麥類羣的適應性爲其區別。此外，這些生理型具有分佈的主要地理區域的一定界限。

每個生態地理區域都有其自己的黑穗病菌類型。例如，據捷捷列夫尼科瓦-巴巴楊 (Д. Н. Тетеревниковой-Бабаян 1934—1941 年) 的研究所發現的，在阿爾明尼亞共和國的條件下，*T. tritici* 有兩個類型：*T. tritici* f. *vulgaris* 最強烈地侵害阿爾明尼亞的所有軟粒小麥，並侵害 *Tr. compactum* (很輕)、*Tr. persicum*、*Tr. durum*、*Tr. spelta*、*Tr. monococcum*、*Tr. dicoccum* 和 *Tr. timofeevi*，而另一類型適應於 *T. tritici* f. *dicocci*、*Tr. dicoccum*，它很少侵害軟粒小麥。

在西格魯吉亞存在着一個特殊的類型——*T. tritici* f. *timofeevi*，很狹窄地專化於這種小麥上。

從前認爲抗病的小麥種，如 *Tr. timofeevi* 和 *Tr. macha* 也有其適應於自己的寄生菌。

應當指出該種黑穗病菌的最特殊的專化特性是，在其狹窄地專化於 *Triticum* 屬各類型的同時，能够侵害不同屬的禾本科植物，如 *Secale* (其中包括 *S. cereale*)、*Aegilops*、*Lolium*、*Agropyrum*、*Hordeum*，這已經有實驗的證明。