

玉米病害

涅姆利延科著



农业出版社

玉 米 病 害

涅姆利延科 著

張 志 光 譯

农 业 出 版 社

內 容 提 要

本書介紹苏联栽培玉米地区的各种玉米病害，包括真菌病害、細菌病害、病毒病害和生理病等。对每种病害，都从为害、分布、病征、病原、病菌生活史、防治方法等方面予以詳述，附插图 91 幅，可供我国植物保护干部和一般農業干部参考。

Ф. Е. Немлиенко

БОЛЕЗНИ КУКУРУЗЫ

Государственное издательство
сельскохозяйственной литературы
Москва 1957

根据苏联国立农业書籍出版社1957年莫斯科
俄文第一版譯出

玉 米 病 害

涅姆利延科 著
張 志 光 譯

农业出版社出版

(北京西总布胡同 7 号)

北京市書刊出版业營業許可証出字第 106 号

新华書店上海發行所發行 各地新华書店經售
上海洪兴印刷厂印刷

787×1092 耗 1/32·7 3/3 印張·200,000 字

1959 年 6 月第 1 版

1959 年 6 月上海第 1 次印刷

印數：001—6,100 定价：(9) 0.75 元

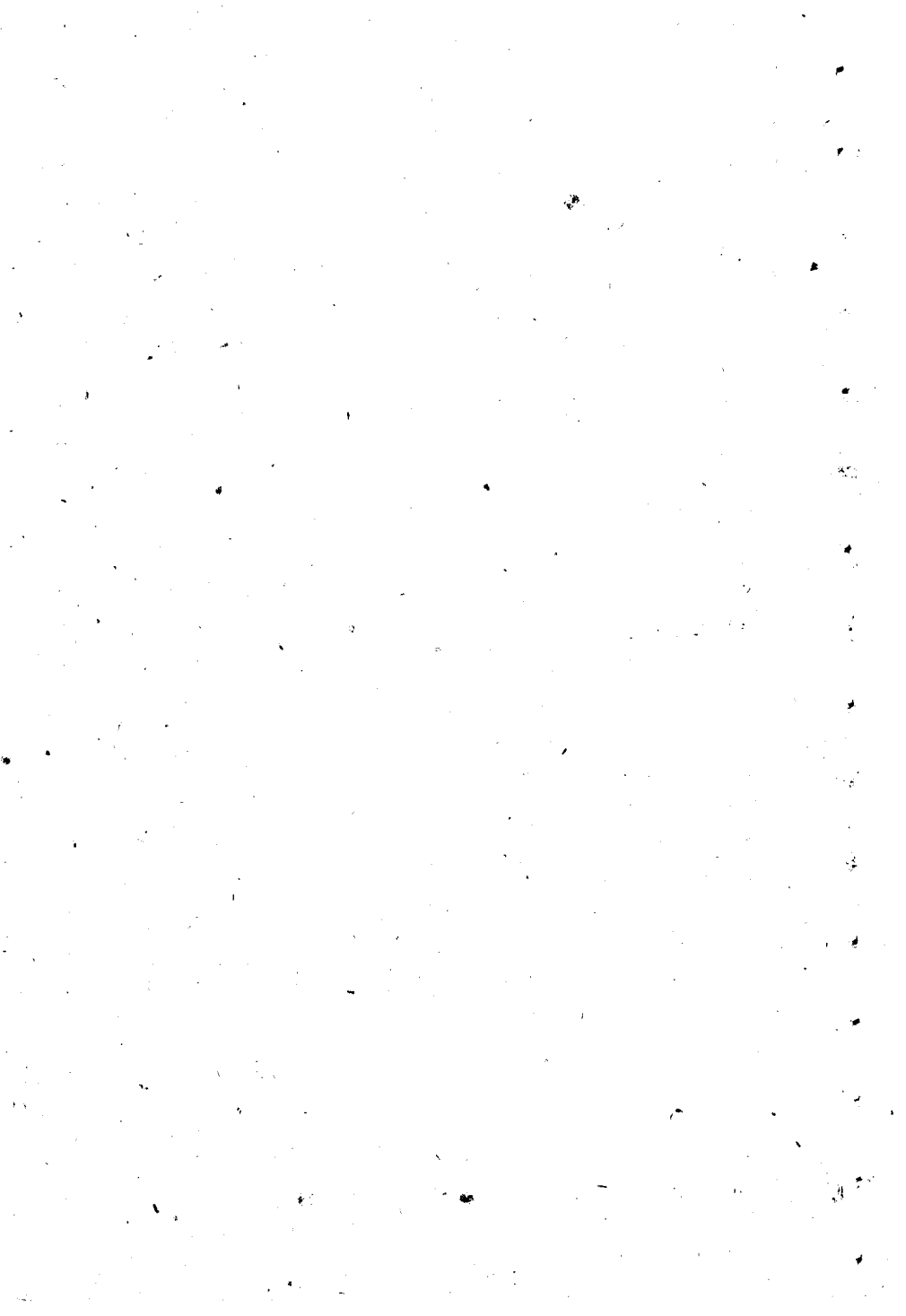
統一書号：16144.824 59.6.京型

目 录

第一章 侵害玉米不同器官的真菌病害	9
玉米黑粉病	9
玉米絲黑穗病	27
玉米拟黑穗病	35
导管束黑腐病	36
莖白腐病	39
莖和根部的絲菌核病	40
第二章 果穗的真菌病害	42
鐮刀菌病害	42
果穗赤霉病	49
黑孢菌莖穗腐病	54
灰腐病	63
玉米穗粒干腐病	69
果穗霉病	76
玉米暗色穗腐病	82
果穗絲菌核病	84
果穗蠹形菌病	87
第三章 叶和叶鞘的真菌病害	89
霜霉病	89
叶蠹形菌病	93
銹病	96

玉米褐斑病	101
叶斑病	104
其他少量發生侵害叶和叶鞘的斑点病	105
第四章 玉米的萌芽种子和幼苗的真菌病害	117
萌芽种子的霉病	117
萌芽种子和幼芽的镰刀菌病害、黑孢菌茎穗腐病、赤霉病和穗粒干腐病	122
种胚的盾片褐腐病	124
幼苗穗腐病	123
幼苗霜霉病	131
幼苗疫病	131
幼苗菌核病	132
第五章 玉米的細菌病害	134
果穗細菌病害	134
玉米細菌性萎焉病	146
細菌性茎腐病	154
玉米細菌性斑点病	158
第六章 玉米的病毒病害	163
玉米花叶病	165
甘蔗花叶病	166
玉米条紋毒病	168
玉米斑駁毒病	169
玉米矮縮病	170
病毒性叶斑病	172
玉米黃矮病	173
黃瓜花叶病	176
第七章 玉米非寄生性病害和畸形	178
果穗白裂病	178

白化.....	187
植株繁殖器官的畸形和亏损.....	189
第八章 保护玉米免受病害的措施系統	196
收获和产品貯藏期中玉米病害的防治方法.....	199
播种前和播种期內玉米病害的防治方法.....	202
生長期間玉米病害的防治方法.....	209
玉米杂种和品种对病害的抗病性.....	214
农業技术主要措施在防治玉米病害上的意义.....	218
檢疫措施.....	225
参考文献.....	226
真菌和細菌拉丁名称索引.....	231
玉米病害的傳病昆虫拉丁名称索引	235
• 高等植物拉丁名称索引	236





序 言

在保障玉米获得高额产量的综合措施中，防治病害占着显著的位置。玉米会遭受到病害的侵袭，这些病害常常引致严重歉收和产量损失。玉米病害比其他禾谷类作物的病害更为严重，它们不仅侵害植物的营养器官，而且侵害收获前后和贮藏期的果穗和子粒。这种特性大大地增加了玉米病理过程的多样性，而要求在一年四季中予以严密的注视。

玉米病害的一系列病原，特别是果穗病害的病原，均属于半寄生性的微生物，仅能侵害由于种种原因而致抵抗力减弱的植物组织。由于这种关系，栽培条件对于玉米病害发生的作用便表现得格外明显。玉米生长于低劣的农业技术、水分和温度不足或过高，土壤营养物质缺乏和其他不良条件下，会大大地减低植株的抵抗力，以致感染病害。

病害引起的玉米歉收和产量上的损失在不同条件下是不一致的，且这种损失往往极大。病害损失的大小决定于植物的抗病性，农业技术以及是否及时地和有效地对此种作物的病虫害进行防治。今举众所周知的第聂伯罗彼得罗夫斯克省契卡洛夫集体农庄的玉米高额丰产作为例子来加以说明。由于播种杂交种子，采用高度的农业技术以及及时地和有效地

进行病虫害的防治，这个农庄的玉米产量比邻近的集体农庄大大地提高，而病害的罹病率却比它们低得多。

玉米生长过程中的气候条件对病害的感染程度亦具有重大影响，气候条件不仅在不同的地理区域间有所差别，而且在同一地区的不同年分内亦有显著的差异。例如，在果穗成熟期间遇到高湿度时，会显著地促进镰刀菌病害的发展，同样地，早霜会促进黑孢菌茎穗腐病和种胚的盾片褐腐病的发生。

极力扩展玉米的种植并向新的耕作区推广，在很多情况下会引起原先不严重的和未发生过的一些病害发展起来。这一点便要求人们对玉米病害加以注意和及时采取防治措施。

任何一种防治方法，倘使能同时被用来防治一种作物的多种病害时，它的经济效益会大大地增加。对于农业生产说来，最合理的是防治作物一系列病害的防治方法尽可能要少些。这一点，特别是适用于玉米，它通常同时感染多种病害，其中每一种病害单独造成的损失可能较小，但总合起来却会造成很大的损害。

本书著者在全苏玉米科学研究所（前乌克兰谷类作物栽培科学研究所）对玉米各种病害防治方法进行多年研究，以致可以提出这一些方法作为防治上的成套措施，这些措施互相截长补短时，能防治这种作物大多数流行最广的病害。



第一章

侵害玉米不同器官的真菌病害

玉米黑粉病

病征 玉米植株上的黑粉病以产生各种大小不同的囊状病瘤为其特征，病瘤从体积不大而至直径为 15 厘米或者更大。在感病部位开始时形成淡白色的、稍微膨胀的大斑痕，继而膨大而逐渐形成病瘤。

黑粉病的病瘤在植株的各部分均可发生，但最常见的是在果穗上、茎秆上、以及在果穗下面叶腋内的繁殖芽（репродуктивная почка，或称残留穗——рудиментарный початок）上；病害发生在植株这些器官上的占 90% 以上，在果穗和茎秆上，病瘤的体积可以达到最大（图 1）；在果穗上往往多为分布于上半部的个别颖果或部分颖果罹病，这是由于容易受侵染的缘故；在圆锥花序上为个别的花或小枝受病，形成不规则的、体积不大的囊状病瘤，有时作串状下垂；叶部感病时通常是产生成群的不大的突起而形成粗糙的皱缩（图 2），但这种皱缩往往干枯和不形成孢子。

据文献报导，玉米黑粉病不仅侵害植株的地上器官，且能

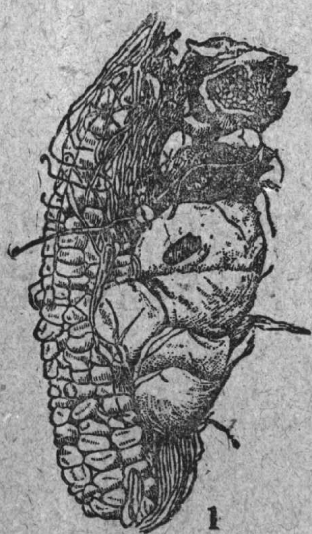


圖1 玉米黑粉病

1.果穗感病； 2.莖部感病。

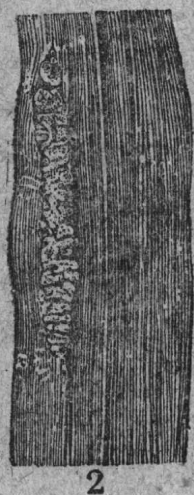


圖2 玉米黑粉病

1.圓錐花序感病； 2.叶片感病。

侵染根系。但根据我們对大量表面上的根部受病标本檢查的結果表明，玉米根系并不受此病的侵染(圖3)。

在夏天，最初的黑粉病病瘤通常發生于根頸部分，繼而在叶片上和莖稈上發生，后来則發生在圓錐花序和果穗上。繁殖芽的感染發生于生長末期，且不显著，从外面观察几乎不能發覺，只有将叶鞘扭开后才能看到。当病瘤还处在未成熟状态时，其内容物为一团柔軟、層状、灰白色或淡粉紅色的物質，成熟时則差不多全部内容物轉变为大量的厚垣孢子，和寄主植物組織的殘余物在一起，外面复以一層肉質的、淡灰色而具光澤的薄膜。病瘤成熟后，膜即破裂，孢子飞散于田間，成为以后扩大侵染的来源。当将未成熟的或已成熟的病瘤剖开时，在其橫断面薄膜下面有水滴渗出，此可作为本病与玉米絲黑穗病鉴别开来的良好特征，因后者的孢子形成始終是干硬的。孢子飞散以后，在原先着生病瘤处，留下寄主植物增生組織的殘余物。

分布和为害 玉米黑粉病發生于所有栽种玉米的地方。在苏联境内，玉米黑粉病特別严重地广布于苏联欧洲部分的南部和不稳定的潮湿地区或不够潮湿的地区。在乌克兰加盟共和国的草原地带玉米黑粉病的罹病率平均为12—19%，而

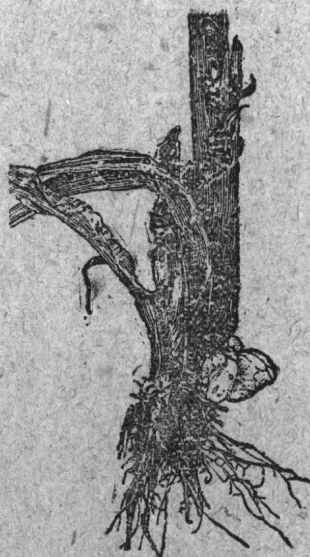


圖3 玉米黑粉病
根頸部感病。

在个别情况下罹病率还要高得多。

在其他播种玉米較潮湿的地区——庫班，以及在中央黑土地帶和較北部，此病亦普遍發生，但那里的罹病率比較低。

根据穆腊什金斯基(К. Е. Мурашкинский, 1935)的資料，西伯利亞西部在1924年以前沒有發生过玉米黑粉病，因此，他将此病列入西伯利亞新的病害名录中。据我們在苏联中亞細亞的几个加盟共和国內的調查，此病普遍發生，且在灌溉地上，有着烏克蘭加盟共和国草原地带相近的傳布情况。

在国外，美洲和澳大利亞沿潮湿的太平洋沿岸一带被認為是玉米黑粉病傳播不广的地区。在美国中西部諸州、整个南美洲、墨西哥以及菲律賓，此病則發生極為普遍。在印度，玉米黑粉病为害劇烈，但在亞洲的其他地区發生并不普遍。在意大利，此病亦同样分布不广，且对于玉米來說，比起銹病的危害要小得多。

玉米黑粉病除为害玉米外，还侵染 *Euchlaena luxurians* 和 *E. mexicana*——生長在南半球的玉米野生亲緣植物。

玉米黑粉病的危害性在于可使罹病植株死亡，不結实或降低收获物的質和量，同时亦会增加玉米对于其他病害的感病性。

因罹病而致植株死亡的情况比較少見，而通常是当幼齡的植株受病时才会發生。由于黑粉病而死去的植株数很少超过0.5%。

当植株在一般正常状态时，其不育性(Бесплодность)的可能發生是由于正在果穗上形成病瘤或是植株的其他部分受病的緣故。因果穗上产生病瘤而使顆粒无收是由于果穗早期感染，在其上形成大型的黑粉病病瘤或只产生外表全被病瘤

复盖着的發育不全的穗軸所致。这种情况主要是見于富含淀粉的和白粒的品种，在其他品种果穗感染黑粉病后通常还会長出几十顆穎果。

当莖部早期罹病且其上形成大型病瘤时，植株往往完全不产生果穗。

由于玉米黑粉病而致減产的多少取决于植株感病时的时期、病瘤形成的部位、数量和它們的大小，同时并决定于气候条件和植物本身的状况。危害性最大的是幼齡植株感病，有时則是在幼苗期感病。此时罹病几乎經常会导致植株的死亡，少数呈严重的抑制，畸形或不結实(圖4)。



圖4 玉米黑粉病
幼齡植株感病。

根頸部罹病有时亦会引起植物的死亡，因为，受这样侵害的玉米莖秆会比较傾斜而被風所吹折。在圓錐花序抽出至蜡熟期間，玉米黑粉病的危害性可能仍大，但此时期內植株因病而死亡的却很少見。在生長末期，病菌差不多仅侵染繁殖芽，

因而对产量的影响不大。

在我們用罹病植株与邻近的健全植株对比的办法所进行的多次試驗中,由于果穗感病而降低产量平均为 48.7%。

果穗以上的莖部感病亦引起差不多同样的减产。果穗以下的莖部感病,其损失相当于果穗感病的一半。繁殖芽感病,其所受的损害更少(表 1)。

表 1 玉米黑粉病侵害植株不同器官所引起的损失
(品种“Днепропетровская”)

罹病的植株器官	每一植株的子粒 平均重量(克)	产量损失(%)
健康植株(对照).....	139.3	—
感染玉米黑粉病的:		
果穗.....	71.4	48.7
果穗以上的莖部.....	74.1	46.8
果穗以下的莖部.....	103.1	26.0
繁殖芽.....	115.9	16.9
根頸部.....	117.6	15.6
圓錐花序.....	132.5	4.9

从計算每一植株上由于病瘤大小和数量而造成的减产得出:大型病瘤平均减产 60% 或更多;中型病瘤减产 25%;小型病瘤减产 10%。在一植株上發生两个病瘤时,其损失与一个病瘤所引起损失的两倍相接近。

感病植株的果穗無論是在它本身上或在其其他器官上形成病瘤均会或多或少地表现出畸形。从表 2 中可以看出,由于植株各个部分(果穗除外)感病而明显影响到果穗的形状、果穗的秃頂程度、穎果重量与穗軸重量的比例,因此影响到产量。

表 2 玉米黑粉病对于玉米产量的影响

(200 个果穗平均数)

試驗項目	果穗 長度 (厘米)	畸形 果穗 的%	頂部不充 滿穎果的 果穗的%	重 量(克)			子粒的總 對重量 (克)
				果穗	子粒	穗軸	
健康植株的果穗……	14.9	5.0	34.5	107.1	89.5	17.6	212.4
罹病植株的果穗 (病瘤不形成在 果穗上) ………	12.7	34.5	53.0	80.4	66.5	13.9	209.6

当玉米感染黑粉病后，莖部的蔗糖含量显著降低的事实已为国外学者一系列的工作所证实，且在某些情况下降低达 29.5% 之多(健康植株蔗糖含量为 35.5%，罹病植株为 6%) (Hurd Karrer 和其他人)。因此，使得果穗發育不良，并严重地降低营养物質的品質。

由于已经感染黑粉病的植株通常也会同时受其他病害(表 3)的侵襲，因此要确定玉米黑粉病的危害性是極為困难的。从我們对分布最广的几个玉米品种的总受害率(不区分病瘤形成的部位和大小)所进行的統計看出，病株的生产量与健株比較，平均减低 26.5%，如果将罹病死亡的幼齡植株以及間接影响产量的情况計算在內的話，那么，可以認為，因玉米黑粉病而减产会接近于 30%。

表 3 玉米黑粉病在果穗对于其他病害感病性上的影响

試驗項目	罹病果穗百分率(%)				
	總計	其中各種病害			
		鐮刀菌病	玉米白粉病	細菌病	黑孢菌莖穗腐病
健康植株上的果穗……	14	1	5	12	1
感染玉米黑粉病植株的果穗……	26	8	9	18	9

关于玉米黑粉病的毒性問題，在文献中有不同的論述。当把这种真菌的水浸液混和于食物中喂飼老鼠时，能引起比麦角制剂（麦角精）更为强烈的毒害作用。水浸液 20—25 滴的用量即可使一头老鼠致死。一些学者在产科实践中曾經嘗試过利用玉米黑粉病的病瘤代替麦角制剂，并在很多情况下获得良好的結果。当把感染玉米黑粉病的玉米植株供飼牲畜时会引起母牛流产和牲畜中毒的現象就可証明这一点了。

但另一方面，文献报导，在墨西哥的一些部族中却把幼嫩（未成熟）的玉米黑粉病病瘤作为食用。許多学者以玉米黑粉病病瘤和孢子混合于其他飼料中喂飼牲畜所进行的一系列試驗并没有获得明显的結果，且往往未見引起任何中毒的症狀。在很多情况下，当利用其中混杂有玉米黑粉病罹病部分的玉米植株作飼料时，通常并不引起恶果。虽然如此，但也不应将感染此病的玉米植株供作牲畜的新鮮飼料或青貯飼料。

玉米黑粉病对于农畜的毒性显然决定于：黑粉病病瘤的成熟程度，病瘤的数量与其他飼料的比例，牲畜的种类和它們的状况，以及其他的原因。关于这个問題，还需要作更詳細的研究。

病原及其發育 玉米黑粉病的病原是真菌 *Ustilago zeae* (Beckm.) Unger. 成熟的黑粉病病瘤含有大量的病原真菌的厚垣孢子，这种孢子是由植株病部組織內强烈發展起来的菌絲体所形成的。

群集的厚垣孢子为黑橄欖色，單个时——在顯微鏡下——为黄褐色。它的表面布满小刺，厚垣孢子的形状有球形、橢圓形，少数略呈不規則形，其直徑大小为 8—12 微米（圖 5）。

干燥的厚垣孢子能存活的时间很长，曾保存在实验室条