

玉米大小斑病和丝黑穗病防治研究十年

胡吉成

(吉林省农业科学院)

我国玉米播种面积三亿亩左右,玉米产量占粮食总产量的18%。从六十年代末至七十年代初,由于各地种植的玉米杂交种多数不抗大小斑病和丝黑穗病,造成了三病的流行,一般年份减产20%左右。当时农业部列为重点防治研究课题,并于1974年组成全国玉米病害防治研究协作组,有三十多个单位参加。十年来基本研究明确了发生和防治的主要问题,为控制三病的危害提供了科学依据。

分布和为害

玉米大斑病、小斑病和丝黑穗病遍及亚洲、欧洲、美洲、非洲及澳洲。以美国为例,感病杂交种遇上大斑病大发生年,产量损失达30%或更多。1970年因小斑病T小种流行,损失玉米300多亿斤。我国早在三十年代就有发生记载,到六十年代末至七十年代初,三病才大流行^[1,2]。大斑病主要分布于北方春播玉米区和南方山地丘陵玉米区。如黑龙江、吉林、辽宁、内蒙、山西、河北北部、陕西和甘肃的部分地区、山东沿海以及四川、云南、贵州、广西等省区。吉林省1974年发生面积达3,000多万亩,减产20%,仅长春地区就损失玉米3亿多斤。陕西省高洛地区也曾因大斑病危害,减产15~30%。玉米小斑病主要发生在夏播玉米区,如河北、河南、山东、陕西和甘肃的部分地区、湖北和浙江等省。1973年河北省种植的白单4号减产30%以上。六十年代末石家庄地区四个县市20万亩夏播玉米减产两成以上。1976年河南省推广的浚双1号减产20%。一些春夏播玉米过渡地带,如辽宁南部、华北北部和西北部分地区,多属犬小斑病混合发生区。玉米丝黑穗病主要发生在春播玉米区与大斑病流行区基本一致。七十年代初平均发病率为6.2%,个别严重地块高达70%以上。1975年仅东北三省就减产玉米7.5亿斤。吉林省抚松县1977年全县平均发病率12.3%,其中发病率20%以上的面积占玉米总面积15万亩的28%,个别地块高达48%。七十年代初天津市蓟县平均发病率5%,陕西省咸阳地区为15.8%,广西春播玉米区为3.2%。

大小斑病流行的气象因素是温湿度条件^[11,12]。两种斑病病原菌主要在带病的玉米残体上越冬,在菌源和感病品种存在的前提下,影响流行的关键因素是温湿度,其中温度决定区域性发病范围,湿度决定病情。如月平均温度在18~22℃的区域以大斑病为主;在25℃以上的区域则以小斑病为主;22~25℃之间的地区,则为大小斑病混合发生区。

大斑病发生消长与温度、湿度、雨量、雨日的相关性极大。春播玉米区的六、七、八月温度一般均在适宜于大斑病的发生温度范围之内,因此温度不是影响大斑病发生为害的决定因素。影响病情消长、发病轻重的主导因素(品种抗性除外)是雨量、雨日和湿度。

六、七、八三个月雨量多少是发病轻重的关键因素。如果六月和七月的雨量均超过80毫米，雨日数多，八月份的雨量又适中，则属于重病年；如果六月和七月的雨量和雨日均少，尤其七月份雨量在40毫米以下，即使八月份雨量适中，仍属于轻病年。

玉米小斑病的病情与雨量关系极大，如7~8月份总降雨量在100~200毫米，中感品种病情指数在30%以下，一般为轻发生年；7~8月份总雨量在200~400毫米之间，多数在300毫米左右，中感品种的病情指数在40%左右，为中等发生年；7~8月份总降雨量在400毫米以上，中感品种病情指数在60%左右，为中等偏重发生年；7~8月份雨量在500毫米以上，为重发生年。

丝黑穗病主要发生在春播玉米区，如感病自交系黄早4在春播区高度感病，而夏播则发病轻或不发病。这主要是土壤温湿度条件对病菌萌发、侵染与寄主生长发育相互制约的结果。春播玉米从播种至出苗长达二十多天，苗期生长缓慢，病菌萌发后可侵入生长锥定殖扩展进入原始穗，而后成为病株。夏播玉米只需五天左右即可出苗，幼苗生长发育速度超过病菌侵染速度，菌丝来不及侵入原始穗，因而能避病。

病菌生理分化

玉米大斑病菌生理分化现象是 Mitra 1922年报道的，后来许多研究者相继将侵染玉米、高粱和苏丹草的大斑病菌，根据其致病性分为两个生理专化型，即玉米专化型和高粱专化型。1974年 Lim、Kinsey 和 Hooker对玉米专化型里两个生理小种的划分提出一个毒力公式：有效基因/无效基因。1号小种的毒力公式为 $Ht_1、Ht_2/0$ 。2号小种为 Ht_2/Ht_1 。1980年 Smith和Kinsey根据3号小种的出现，对三个小种的毒力公式改为：1号是 $Ht_1、Ht_2、Ht_3、/0$ ；2号是 $Ht_2、Ht_3/Ht_1$ ；3号是 $Ht_1/Ht_2、Ht_3$ （表1）。

表1 玉米大斑病菌三个生理小种的毒力病斑反应

基因型	Ht ₁	Ht ₂	Ht ₃
小种名称			
1号小种	R	R	R
2号小种	S	R	R
3号小种	R	S	S

注：对Ht基因表现为无毒力时则出现褪绿斑（R）；表现为有毒力时，则出现萎蔫斑（S）。

我国于1977~1979年从全国春、夏玉米区19个统一病区中收集病菌标样测定结果(8,9,10)，在具有Ht₁和Ht₂基因玉米上均表现为褪绿斑(R)，且不侵染高粱和苏丹草，为大斑病菌玉米专化型的1号小种。1980~1981年从辽宁省分离的菌株中出现了Ht₁基因有毒力而对Ht₂基因无毒力的2号小种，目前在辽宁省丹东地区出现频率较高。我国尚未发现3号小种。大斑病菌1号小种是我国春播玉米区的优势小种。由于生产上Ht₁基因材料使用的很少，而2号小种才未流行。

国外对玉米小斑病菌的生理分化研究有过许多报道。1970年美国Smith等人提出0小种和T小种，并且认为T小种只能对T型雄性不育系有专化致病性，而小种0则对所有类型的细胞质的玉米都只能轻度感病，没有专化性，它是美国1969年以前普遍存在的小种。Nelsen则提出美国玉米小斑病菌的某些菌株能使T、C和S雄性不育系高度感病。1974年意大利Iorenzini等人报道，从玉米种子上分离的T小种，能使包括正常细胞质和T型

细胞质在内的玉米品种都高度感病。1975年印度也有类似的报道。

我国1979年朱贤朝等报道^[17]，对T型细胞质的雄性不育系玉米具有特异致病性的菌系命名为T小种，在各种细胞质幼苗上的病斑反应无差别的菌系则命名为O小种。1981年罗畔池等^[16]以包括T、C、S、N四种类型细胞质的自交系为鉴别寄主，按其不同菌株在寄主上的反应划分16个生理小种，目前从国内16个省市采得的小斑病菌所供试的98个菌株中，已出现12个生理小种。

我国目前T型不育系材料在生产上极少使用，对T型不育系玉米有专化致病性的T小种未能成为优势小种。

玉米小斑病菌是一种非专性寄生的病原菌，其致病力除易受环境影响外，在遗传上病原菌的细胞核能发育成为单个的菌体，也导致致病性的改变。同时，玉米又是异交作物，在品种群体里存在着遗传异质性。小斑病菌和寄主玉米相互间存在着复杂的关系，病原菌群体的生理分化和一定地区内种植的寄主品种及一定的环境条件有密切关系，也是三者相互作用的结果。所以协作组在小斑病的品种抗病性鉴定工作中，都是采用当地菌源进行苗期和田间成株期抗病鉴定。

Halisky 1965年指出，丝黑穗病菌有两个致病性不同的生理小种群，一个侵染高粱，一个侵染玉米，在高粱上有4个致病力不同的生理小种。在我国1978年以来研究表明^[18,19]，高粱上有两个生理小种，玉米上有一个小种。多年来的研究和生产实践也证明，凡高抗的自交系如Mo17、辽1311和高抗的杂交种中单2号等，在春播区从南到北各地的表现为高抗。特别Mo17在美国也是高抗丝黑穗病的自交系。凡高感的自交系如塘四平头、黄早4、旅28、525以及高感的杂交种白单4号和群单105等，长期以来在各地均表现高感，发病率比较稳定。各地丝黑穗病菌致病力无明显的差异，这为我国选育和利用抗病杂交种提供了有利条件。

品 种 抗 病 性 鉴 定

导致玉米三大病害流行的主要原因是种植了感病杂交种，因而把鉴定、选育和推广抗病品种作为防治研究的突破口。1974年开始对全国的玉米品种资源进行了广泛的搜集（包括部分国外材料），在吉林、河北、辽宁、山东、陕西等有代表性的重病区，进行了多年和多点的抗病性鉴定。同时配合育种部门，为其提供抗源和鉴定杂交后代的抗病性。在工作过程中也进行了抗病遗传规律的研究。十年来共鉴定了玉米品种资源材料18010份（次）。抗病性鉴定方法用全国统一标准，并设标杆品种进行对比评定各鉴定品种的抗病性。对大斑病抗病性鉴定共6933份，其中自交系4899份，农家种949份，杂交种和杂交组合1085份，表现高抗的品系有1213份，其中单基因抗病品系有36个，多基因抗病品系有1177份，占被鉴定总数的17.49%；表现抗病的品系有2524份，占36.4%；表现中抗的有1513份，占21.82%；表现感病的有1275份，占18.39%；表现高感的有408份，占5.89%。玉米对大斑病的抗性遗传^[10]，一种是受多基因控制的病斑数量抗性，这是多数玉米品系所具有的抗病类型，这种数量上的抗性幅度从植株仅有少数病斑的高水平抗性到植株完全感病的低水平抗性。另一种抗性是受单基因控制，属于质量性状的褪绿斑抗性，其特点表现在病斑反应型上的差异，即形成小形的褪绿斑。

对玉米小斑病的抗病性鉴定共7410份，其中自交系5159份，农家种1276份，杂交种975

份。表现高抗的品系有2074份，占被鉴定总数的28.0%；表现中等抗病的品系有3299份，占44.5%；表现感病的有2017份，占27.0%。玉米对小斑病的抗性遗传规律⁽¹⁷⁾表现为：不同抗病性自交系所组配的F₁的抗性是，抗病亲本所组配的单交种比感病的亲本组配的抗病。三交种抗病性及其与亲本的关系为其抗病性和第二父本有密切关系，第二父本抗病的三交种也抗病。不同抗病性自交系所组配的F₂的抗病性分布为抗×抗的F₂抗病；感×抗大多数为抗，抗×感偏向抗病亲本；抗×中也偏向抗病亲本。

对丝黑穗病的抗病性鉴定共3667份，其中自交系2980份，农家种340份，杂交种340份。表现高抗的品系有580份，占被鉴定总数的15.82%；表现抗病的品系有1125份，占30.78%；表现感病的品系有1227份，占33.49%；表现高感的品系有734份，占20.02%。

玉米对丝黑穗病的抗性^(23,24)，属数量遗传性状，表现多种遗传方式，主要为基因加性效应。F₁的抗性与双亲本的抗病性呈正相关。所以选配抗病杂交种时，最好双亲本都是抗病的，至少亲本之一是抗病的。

化 学 防 治

内吸性杀菌剂萎锈灵等的出现，为防治土传丝黑穗病提供了条件。萎锈灵防治高粱丝黑穗病效果很好，但对苗期侵染时期较长的玉米丝黑穗病的药效则不好。1979年以来筛选出粉锈宁和羟锈宁等三唑类杀菌剂^(21,25)，对玉米丝黑穗病有比较好的防治作用，而且剂量低，是目前国内外防治玉米丝黑穗病的较好的种子处理剂（表2）。

表2 粉锈宁和羟锈宁拌种防治玉米丝黑穗病试验结果 (吉林)

年 度	多 菌 灵		粉 锈 宁		羟 锈 宁		对照发病率 %
	病发率%	防治效果%	发病率%	防治效果%	发病率%	防治效果%	
1979	16.57	26.13	8.18	63.53	—	—	22.43
1980	7.84	56.42	1.56	91.33	0.99	94.0	17.99
1981	17.91	26.87	2.61	89.34	2.60	89.38	24.49
1982	14.92	34.27	3.32	85.37	4.88	78.50	22.70
1983	14.73	41.20	5.02	79.96	7.77	68.98	25.05
1984	—	—	1.78	90.72	2.27	80.16	19.18

院内小区试验每百公斤种子用有效成分100克的粉锈宁，六年平均防效为83.37%。用羟锈宁60克处理种子，防效为83.80%。对照发病率为21.97%。从1980年以来，在吉林省农村大面积防治平均效果为60%左右（表3）。

吉、黑、辽、陕、甘、新、冀、鲁、川、桂、黔、滇及内蒙等省区，用羟锈宁和粉锈宁处理种子防治玉米丝黑穗病达340万亩。在北方春季温度较低的干旱地区，大面积拌种防治药效较低，年度间波动较大。而在春季播种期温度较高，降雨较多或有灌溉条件的地区，如冀、鲁、辽、黔、川、滇、桂，药效比较高而稳定^(3,4)。农村大面积推广后药效低的另一个原因是农村拌种条件差，在播种过程中种子表面的药粉损失也较多，因而降低药效，改用可湿拌种剂或乳剂，或加粘着剂，湿拌可减少药剂损失。

玉米小斑病的药剂防治，在七十年代中期进行过大量的筛选工作^(12,13)。防效较好的有敌菌灵、退菌特、托布津、苯氧乙酸、矮健素等，防病效果可达50%以上，如苯氧乙酸

表3 吉林省榆树县大面积推广羟锈宁和粉锈宁拌种防治玉米丝黑穗病效果

地 点	年 度	对 照 发病率%	粉 锈 宁		羟 锈 宁	
			发病率%	防治效果%	发病率%	防治效果%
双 井 乡	1981	14.64	8.82	40.32	8.33	44.03
	1982	7.13	3.12	55.10	3.14	59.97
	1983	17.26	5.71	58.50	6.64	57.33
	1984	6.45	1.95	69.77		
弓 棚 乡	1981	11.03	5.19	49.79	5.42	55.30
	1982	5.97			2.98	48.76
五 龙 乡 黑 林 乡	1982	6.21			3.43	44.92
	1984	7.08	3.00	60.71	2.00	66.13

53ppm, 每亩4克加100ppm矮健素每亩7.5cc兑水150斤, 再加500倍液的退菌特或敌菌灵, 防效为70%以上, 增产22.7%。由于农村大面积施药费工费药, 有一定困难, 未再继续推广。

综合防治

玉米大小斑病和丝黑穗病的综合防治, 是以推广抗病杂交种为基础, 辅之以种子药剂处理和栽培技术措施相结合的体系, 防治效果好, 可行性大, 经济效益高。

一、淘汰感病品种, 推广抗病杂交种

十年来在全国各主要玉米栽培区, 植保和种子部门共同合作, 淘汰了感病品种54个, 如东北地区的旅北、吉双4号、吉双147、黑玉46、嫩单1号、旅丰1号等; 华北地区的罗马尼亚双交种、农大4号和7号、郑单1号、丰润白马牙、白单4号、浚双1号、跃进39号等; 西北地区有: 白单4号、群单105、黄白单交、陕单7号、武单早、张单488、武单1号、豫农704、京早7号、郑单2号、鲁原单31等; 西南地区有: 群单105、白单4号等。压缩了病区的面积, 防止病害加重和扩大蔓延。在这期间推广了抗病杂交种58个, 如在北方春播玉米区有: 丹玉6号、吉单101、四单8、沈单3号和4号、丹玉10、铁单4号和6号、龙单1号、2号和3号、合玉11号、辽单2号等。黄淮夏播玉米区有: 鲁原单3号、鲁单33和36号、烟单14、秦育2号、博单1号、豫农704、中单2号、京早5号、6号和7号、陕单6号和9号、大单2号、丰单1号、户单1号、保单4号等。西南山地丘陵玉米区有: 中单2号、丹玉6号、邯单2号等。

二、拔除病株防治丝黑穗病, 摘病底叶防小斑病

吉林省抚松县1978年到1980年连续三年拔除病株^[22], 全县15万亩玉米都有不同程度发病。1978年拔除12万亩病株, 1979年发病率从1978年的平均发病率12.3%下降到6.2%; 1979年继续拔除9.8万亩病株, 1980年发病率下降到2.4%; 1980年拔除3.7万亩, 1981年发病率降到0.8%。陕西省连续大面积拔除病株, 有效地控制为害。

拔除病株以雌穗为主, 以花丝萎蔫始期为拔除适期, 集中力量在3~5天内完成, 一次拔掉, 并把病穗、病蔸(雄穗)摘下, 同时带到田头深埋。每公顷地拔除病株用工两个左右。实践证明, 用拔除病株办法, 在生育日数较短又无抗病杂交种可推广, 且三年轮作又有

困难的山区半山区，采取拔除病株的办法，是经济有效的防病措施。

摘病叶防治小斑病，河北植保所1973~1976年于保定地区在30余万亩大面积上进行防治。采取摘除玉米底部病叶办法，压低田间再侵染菌量，大大减轻再侵染速度，从而有效地推迟了发病高峰时期。其次改变了田间小气候，创造了不利病害蔓延的条件。三年的防治效果均在50%左右，保产一成左右。如1975年根据降雨气象预报，7月下旬至8月上旬田间病株率达到70%以上，病叶率达20%左右（单株下部2~3片叶见到病斑），在雨前及时摘除，带出田间沤肥。

三、调整播期防治丝黑穗病和小斑病

栽培措施防治丝黑穗病的研究结果表明^[10]，适当调整播种期，适期晚播，细致整地和保墒等，能促进快出苗，在人工接种条件下，减轻发病率10%左右。促进快出苗是为了减少病菌的侵染机会。

催芽播种在吉林省东部半山区是促进早熟增产措施，又减轻了丝黑穗病的发病率。在土壤接种条件下，催芽播种小区病株率为26.8%，而浸种不催芽区为35.8%，催芽播种能降低发病率10%左右。

玉米育苗移栽也是早熟增产措施，由于苗床土土壤温度、湿度适宜，种苗生长快，减少病菌侵染机会，发病率比直播少一半。

早播能减轻小斑病的危害，河南省植保所^[14]1977~1979年在农村的防治示范表明，夏玉米麦茬点播，比麦收后播种可提前一个月左右，发病季节调查，早播田病情虽与晚播田相似，但由于早播生育期提前，小斑病为害的时间相应缩短，因而受影响较小。据此，播种期尽可能提早，灌浆成熟期赶在小斑病盛发为害期之前，以减少对产量的影响。在大面积示范区内，于灌浆期进行病情调查，麦收后播种的发病率为41.95%，而麦茬早点播的为7.24%。

河北植保所试验的育苗移栽比直播的发病轻，植株矮，茎秆粗，千粒重增加。一般育苗移栽比直播的小斑病病情减轻40%左右，千粒重增加26.4%。

四、合理施肥，减轻大小斑病危害

合理追肥虽然不能防治斑病的危害，但可以减轻病情指数。1972年河北植保所用紫又白品种亩追施硫酸40斤，病情指数比对照降低7.2%，追施60斤降低18.7%。除氮肥外，增施磷、钾肥也有效。河北省沧州农科所进行的不同生长阶段追肥试验，对小斑病的防效为15.0~37.8%。1984年河北植保所在容城县示范，夏播用吉63×黄早4杂交种，套种用丹玉12号，经过测土施肥的均比盲目施肥产量高，每亩仅多施肥7.9~9.4斤，但亩增产70多斤。在增产数量中，既有防病的保产作用，也有肥料本身的增产作用。

吉林植保所在双辽县和榆树县的综合防治示范点上先后进行追肥示范，在分期追肥和比正常追肥期稍推迟的措施下，可减轻病情0.5~1级。其原因是大斑病的发生为害与植株生长后期生殖生长阶段脱肥有一定关系。合理追肥能减轻病情，明显地表现在中抗品种上，而高感品种则防效不显著。

五、轮作间作防治丝黑穗病和小斑病

吉林植保所在榆树、桦甸、柳河三县调查结果表明^[20]，轮作对丝黑穗病的防病效果非常明显。病菌厚垣孢子虽然能在土壤中存活三年以上，但轮作年度间的发病率成倍下

降(表4和表5)。

表4 玉米丝黑穗病菌厚垣孢子在土壤中越冬生活力试验结果

越冬年限	发病率%
1	45.41
2	25.77
3	6.07
4	0

表5 轮作年限对发病的影响(吉林)

轮作年限	发病率%
对照连作	5.5
轮作一年	2.97
轮作二年	0.86
轮作三年	0.58
轮作四年	0.03

实行轮作制度目前在玉米主要产区有一定困难,但对于发病率高的地块和缺乏抗病品种的地区,应做为重要防治手段,方法易行,只是在茬口上合理布局便可。

河北植保所防治小斑病利用间作套种,比平作发病轻。玉米与棉花间作,小斑病病情指数为17.5%,平作为35.0%。玉米与高秆作物高粱间作病情为27.6~38.0%,而与绿豆或谷子间作,病情为14.3~24.8%。

六、建立农村大面积综合防治示范点

吉林植保所与省、地、县植保部门配合,在榆树县建立10万亩的大斑病和丝黑穗病的综合防治示范点。河北植保所长期以来在容城县建立综合防治小斑病的示范点,都取得了显著的效果(表6)。

表6 吉林省榆树县玉米大斑病和丝黑穗病综合防治效果 (1983~1984)

措 施	年平均防治面积(亩)	防 治 效 果		亩 保 产(斤)	对 照 发 病	
		大斑病减轻病情	丝黑穗病防效%		大斑病病情	丝黑穗病发病率%
推广抗病杂交种	112.950	1~2级	84.28	73.80	3级	9.73
合理施肥	300	0.5~1级			3级	
药剂拌种	36.015		69.93	70.05		14.37
轮 作	6.000		78.11	85.17		17.45

榆树县推广抗病杂交种以吉单101的正反交为主,淘汰感病的吉单102、黑玉46和三角种。除基点而外还带动全县其他种植感病杂交种的地方更换品种。大斑病和丝黑穗病的危害得到控制。对继续种植的部分感病的杂交种采取粉锈宁拌种或轮作措施控制丝黑穗病危害,其防治效果平均60%左右。在农村推广药剂拌种,到各家各户拌药有一定困难,今后应在种子公司或出售种子单位拌药,方便群众。轮作主要在部分病重地块实行,两年轮作的效果甚为明显。合理追肥是采取分期施或晚施,防止植株后期脱肥,效果亦较好。农村基点的实践证明,这个综防体系可行性大,效果好,经济效益明显。从1982年开始在该县双井乡和黑林乡示范到1985年全面推广抗病杂交种,已很容易被农民接受,其技术覆盖面影响到全县。

1976年河北植保所在保定地区13个县进行了小斑病综合防治。当时主要从淘汰感病品种、摘除植株下部病叶结合药剂防治和合理施肥等措施,在20万亩大面积上示范,增产玉米975.45万斤。后来以容城县为综合防治基点,采用以抗病高产优质杂交种为主,结合测土施肥等栽培技术措施,病情指数由2~3级压低到0.5~1级,基本控制了为害,做到了

高产低成本，亩保产10%左右。

引 用 文 献

- (1) 全国协作组：玉米大小斑病和丝黑穗病防治研究学术讨论会论文集。1975年，公主岭。
- (2) 同上 1978年，保定。
- (3) 同上 1980年，西安。
- (4) 同上 1982年，南宁。
- (5) 同上 1984年，济南。
- (6) 全国协作组：玉米大小斑病品种资源抗病性鉴定汇编，1984年。
- (7) 全国协作组：玉米丝黑穗病品种资源抗病性鉴定及病菌生理分化研究汇编，1984年。
- (8) 潘顺法等：玉米大斑病菌*Exserohilum turcicum* (Pess.) Leonard et Suggs生理小种鉴定。1982年植物病理学报，第12卷，第1期，61—84。
- (9) 吴纪昌等：玉米大斑病菌生理小种研究初报。1983年，植物病理学报，第13卷，第2期，15—20。
- (10) 白金铠等：玉米大斑病的病菌变异与抗病育种。1985年，吉林农业科学，第1期，37—43。
- (11) 潘顺法等：玉米大斑病发病与流行因素的研究。1979，吉林农业科学，第4期，46—51。
- (12) 河北省植保土肥研究所：1972—1976年玉米小斑病防治研究结果汇总。1977年，植保土肥资料之六。
- (13) 河北省植保土肥研究所：玉米小斑病综合防治示范总结。1977年，植保土肥资料之六。
- (14) 河南省农林科学院植保所：1977—1979年玉米小斑病防治示范总结。1980年。
- (15) 朱贤朝等：玉米小斑病菌生理小种研究初报。1979年，植物病理学报，第9卷，第2期，113—120。
- (16) 罗畔池等：我国玉米小斑病菌的生理小种。1981年，植物病理学报，第11卷，第3期，49—55。
- (17) 潘惠康：玉米小斑病的抗病性和抗病遗传规律。1979年，植物保护，第4期，8—10。
- (18) 吴新兰等：高粱丝黑穗病菌*Sphacelotheca reiliana* (Kuhn) Clint的生理分化。1982年，植物病理学报，第12卷，第1期，13—17。
- (19) 吴新兰等：玉米丝黑穗病菌的生理分化研究。1984年，东北植病学会学术讨论会论文集。
- (20) 吴新兰等：玉米丝黑穗病菌侵染条件与栽培防病措施的研究。1981年，植物保护学报，第8卷，第1期，41—46。
- (21) 吴新兰等：粉锈宁防治高粱丝黑穗病及玉米丝黑穗病的试验初报。1980年，植物保护，第6卷，第2期，38。
- (22) 吴德成：拔除玉米丝黑穗病株防效调查。1982年，植物保护，第6期，21。
- (23) 胡吉成：玉米自交系抗丝黑穗病遗传规律的初步研究。1982年，吉林省玉米学术讨论会论文集。
- (24) 马秉元等：玉米对丝黑穗病的抗性遗传初步研究。1983年，中国农业科学，第4期，12—17。
- (25) 吴新兰等：粉锈宁和羟锈宁防治禾谷类黑穗病试验总结。1983年，吉林农业科学，第4期，50—60。