

山东省玉米病毒病严重发生情况考察报告

王寿伦 邵振润

(农业部全国农业技术推广服务中心, 北京 100026)

郭振中 迟新之 杨万海

(山东省植物保护总站, 济南 250100)

摘要 玉米病毒病近年明显回升, 1996年在北方部分地区暴发流行。通过赴山东省的实地考察, 了解到病毒病对玉米生产的威胁比较大。山东省玉米的病毒病主要是玉米粗缩病, 在不同地区、不同田间环境、不同种植方式和播种期, 其发生特点和发病程度明显不同。初步分析, 在玉米品种不抗病的情况下, 目前的种植制度有利于灰飞虱发生和粗缩病毒(MRDV)完成侵染循环, 这是玉米粗缩病在一个时期内严重发生的重要原因, 而年度间发病程度的差异, 则主要受气候因素的影响。据此, 提出了目前病毒病监测和治理的应急措施。

关键词 玉米粗缩病 流行原因 治理对策

六七十年代曾在我国部分地区严重发生的玉米病毒病, 近年出现明显回升趋势, 特别是今年在北方冀、鲁、陕、晋、辽、津等省(市)暴发。据不完全统计, 全国发生 233 万 hm^2 以上, 毁种绝收不低于 4 万 hm^2 , 严重威胁着玉米生产的发展。为了了解玉米病毒病的发生情况, 重点探讨粗缩病严重发生的原因, 8月21~31日我们对山东省病毒病的情况进行了考察。重点调查了济南市的章丘市, 淄博市的临淄区、淄川区, 滨州地区的邹平县, 潍坊市的坊子区、临朐县, 青岛市的胶州市等5个地(市)7个县(市、区)。现将有关情况总结汇报如下:

1 发生概况

山东省 1993 年发现玉米病毒病在局部地区流行, 全省发生面积 3.3 万 hm^2 , 一年比一年重。1995 年发生 19.6 万 hm^2 , 部分田块绝产。1996 年全省发生面积约 66.7 万 hm^2 , 病株率 30% 以上的面积超过 20 万 hm^2 , 改种 2 万多公顷, 绝产 4 000 hm^2 。山东省发生的玉米病毒病主要是玉米粗缩病, 淄博、潍坊局部地区发生玉米矮花叶病较重。发生地区主

要在山东西部, 以济南、聊城、济宁、滨州、德州、潍坊、东营、菏泽等地(市)发生严重。

淄博市今年种玉米 11.3 万 hm^2 , 粗缩病发生 6.7 万 hm^2 , 其中病株率 5% 左右的 5.3 万 hm^2 , 20% 以上的 1.3 万 hm^2 , 毁种 0.33 万 hm^2 , 该市临淄、淄川区玉米矮花叶病发生较重, 发生面积 0.3 万 hm^2 。滨州地区约 80% 的玉米田发生粗缩病, 邹平县 4.1 万 hm^2 玉米, 发生粗缩病 2.7 万 hm^2 , 其中病株率 30% ~ 70% 的 0.67 万 hm^2 , 70% 以上的近 0.6 万 hm^2 , 绝产约 0.33 万 hm^2 。济南市章丘、商河等县市玉米粗缩病发生重, 章丘市 4.6 万 hm^2 玉米, 粗缩病病株率 10% 以上的面积 0.43 万 hm^2 , 绝产 867 hm^2 , 辛寨乡 0.27 万 hm^2 玉米, 病株率 20% 以上的 1 200 hm^2 , 减产 80% 以上的 667 hm^2 (毁种 200 hm^2), 病株率 90% 以上田块到处可见。潍坊市种植玉米 38 万 hm^2 , 发生病毒病 1.4 万 hm^2 , 南部的临朐、诸城、安丘等县以粗缩病为主, 临朐县发生 0.53 万 hm^2 , 其中病株率 20% 以上的 667 hm^2 , 诸城县病株率 40% 以上的 2 000 多

公顷;偏北的昌乐县、昌邑市以矮花叶病为主,与棉花、瓜菜插花种植的田块一般病株率30%~40%,重的60%以上。

另据反映,德州市玉米粗缩病发生3.3万 hm^2 ,毁种800 hm^2 ,早套玉米一般病株率30%以上;聊城地区发生2万多公顷,病株率一般20%~30%,高的80%以上;济宁市发生1.7万 hm^2 ,毁种2000多公顷。

2 发生特点

玉米粗缩病在山东省不同地区、不同田块之间,发生差异很大。有的地区大片成灾,而另一些地区则发病很轻。有的田块病株率达30%~50%,甚至绝产,而相邻田块却往往又发病很轻。在一家一户小面积种植的情况下,重病区农民叫苦不迭,损失严重。其主要发生特点是:

2.1 全省西北部、西部发生较重,东部、东南部普遍发生轻

上述济南等玉米粗缩病发生较重的地市都集中在鲁西北、鲁西地区。这些地区的共同点,都是棉花主产区,有的地方瓜菜种植发展快,玉米与棉花、瓜菜插花种植;主要为麦套玉米,有一部分春玉米,部分留种棉花地今年也改种春玉米,麦收后直播夏玉米少。鲁东、鲁东南一般发病轻,胶东地区一般病株率都在1%以下。这些地区不种棉花,几乎全是麦套玉米,玉米地化学除草面积大。

2.2 玉米与棉花、瓜菜插花种植,田间或周围杂草多的地区发生重,玉米大面积连片种植的地区一般发生较轻

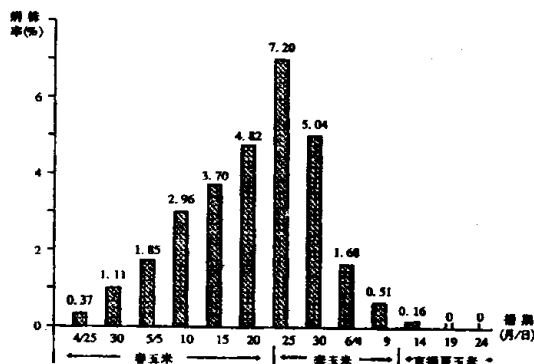
如邹平县西北部有8个乡镇的玉米、棉花、瓜菜种植面积分别占总耕地面积4.3万 hm^2 的44.8%、39.0%、6.4%。棉花、瓜菜面积大,玉米与其插花种植,且涝洼地较多,草荒重,玉米粗缩病发生严重。如其中九户乡种玉米0.3万 hm^2 ,发病面积0.23万 hm^2 ,绝产533 hm^2 。调查各类玉米田15块,平均病株率50.2%,高的92%~99%;孙镇调查玉米田6块,平均病株率47.1%,高的76.5%

~86%。该县东南部6个乡镇,玉米占总耕地面积1.62万 hm^2 的61%,甘薯、谷子等占30%,蔬菜占9%,以粮食生产为主,玉米面积大,集中连片种植,耕作管理较精细,粗缩病几乎不发生。其中长山乡调查,一般病株率1.5%~4%。

相邻田块,也是田间或周围杂草多的发病重。在邹平县孙家镇蔡家村调查,同是5月30日播种的掖单12玉米,田间杂草密度20株/ m^2 的,病株率为25.7%~48.5%,杂草密度为200~300株/ m^2 的病株率达69.6%~86.0%。在潍坊市坊子区一个村调查,同是麦套玉米掖单13,旁边是芦笋的,杂草多,一般病株率31%~43%,高的75%以上,周围也是麦套玉米的,病株率仅2%~4.2%。

2.3 玉米不同种植方式,不同播种期,病害发生差异大

一般是春玉米、麦套玉米发生重,直播夏玉米发生轻;春玉米播期稍晚的发生重,早播的发生相对较轻;套玉米、夏玉米早播的重,晚播的轻。淄博市临淄区路山镇进行的不同播期对比试验,4月25日至6月24日在同一田块每5天分区播种一次,结果如附图。从图可以看出,玉米粗缩病病株率与玉米播种日期呈抛物线曲线关系,4月底以前播种的春玉米,6月上旬后期以后播种的麦套玉米和直播夏玉米发病轻,5月初至6月上旬,特别是5月中、下旬播种的春玉米和麦套玉米发病重。由于每小区只有5行玉米,试验地发病又不太重,不同种植方式因毒源差异引



附图 玉米粗缩病发生与玉米播种期关系(临淄,1996)

起的发病程度不同表现不明显。

大田普查与上述试验结果的总趋势基本一致,只是严重发生播种期范围更宽一些。如邹平县调查掖单 12 玉米,4 月 25 日播种的春玉米病株率 92%~98%,5 月 25 日播种的麦套玉米病株率 97%~99%,而 6 月 18~25 日直播的夏玉米仅 0.3%~4.6%。章丘市调查,掖单 13 春玉米病株率 95%~98%,套玉米 8%~53%;掖单 4 号春玉米病株率 80%,直播夏玉米 0%~1%。

2.4 玉米不同品种,发病有一定差异

各地调查表明,当前推广的玉米品种对玉米粗缩病不表现明显的抗性,但在大田普查中也看到,在其他情况相似时,鲁玉 2 号、鲁玉 10、掖单 21、掖单 22 等品种有相对发病较轻的趋势,而西玉 3 号、掖单 2、12、13 号等品种发病明显较重。

3 流行原因初步分析

植物病毒病害流行的基本条件,一般是传毒介体较大的密度和较高的带毒率,寄主植物较强的感病性和适宜的发病环境。由于我们调查的地区,未对玉米粗缩病的传毒介体灰飞虱的数量和带毒率等作系统调查,仅从影响灰飞虱发生的环境条件,寄主作物玉米的感病性及其环境因素等分析,初步看出今年山东西部玉米粗缩病流行的一些主要原因。

3.1 玉米品种不抗病是玉米粗缩病流行的寄主种质原因

各地目前推广的玉米品种,还没有发现比较抗病的。调查中发现一些品种的发病株率有差异,也只是在较高发病率范围内的差异,不足以达到不采取其他防治措施能控制危害的程度。

3.2 玉米与小麦套种,与棉花、蔬菜等插花种植,是玉米粗缩病流行的种植制度原因

山东省近年蔬菜面积扩大,棉花面积减少,今年部分留种棉花地也改种玉米,使玉米与棉花、蔬菜插花种植的范围明显扩大。棉

田和部分菜田秋季杂草多,越冬灰飞虱数量大;由于插花种植,又方便了灰飞虱向玉米田迁移,使今年玉米粗缩病主要发生在棉区和部分菜区。麦套玉米在山东省很普遍,今年麦套玉米 233.3 万 hm^2 ,占玉米种植总面积 273.3 万 hm^2 的 85%。潍坊市今年种玉米 38 万 hm^2 ,麦套玉米达 36 万 hm^2 ;淄博市种玉米 11.3 万 hm^2 ,麦套玉米达 10.7 万 hm^2 ;滨州市邹平县麦套玉米比例较小些,玉米总面积 2.8 万 hm^2 ,其中春玉米 0.67 万 hm^2 ,麦收后直播夏玉米 1.67 万 hm^2 ,麦套玉米也达 1.8 万 hm^2 。麦田套种玉米,病毒主要在小麦上越冬和繁殖,不带毒的灰飞虱越冬后取食感病麦苗又会带毒,增加了灰飞虱的带毒率;由于灰飞虱不能将玉米粗缩病毒经卵传至下一代,传染麦套玉米和直播夏玉米粗缩病的一代灰飞虱,只有从小麦或杂草病株重新获得病毒后才能传毒;灰飞虱从小麦或麦田杂草可以就近向玉米苗迁移,灰飞虱若虫也可方便地迁向玉米苗,提高了灰飞虱向玉米苗的转移率。从而相对增加了玉米的有效毒源。

3.3 玉米感病生育期与灰飞虱盛发期相吻合,是当前种植制度有利粗缩病流行的另一重要原因

据报导和调查反映,玉米出苗至 7 叶期是对粗缩病毒的敏感生育期,拔节后感病,一般对产量损失较小。山东春玉米 4 月下旬至 5 月中旬播种,麦套玉米 5 月 15 日至 6 月 10 日(大部 5 月 20 日至 6 月 5 日)播种。感病生育期 5 月初至 6 月中下旬,与灰飞虱越冬代成虫盛发期 4 月中旬至 5 月中旬,一代若虫盛发期 5 月中旬至 6 月上(中)旬完全吻合。因此,在带毒灰飞虱发生数量较大的地区,春玉米和麦套玉米粗缩病往往严重发生。但在麦田杂草少,小麦粗缩病发生轻,带毒灰飞虱数量少的地区,即使是春玉米、套玉米,一般发病也轻。

3.4 冬季温暖干燥,春季少雨是玉米粗缩病流行的气候原因

玉米粗缩病的主要传毒介体灰飞虱属于

温带地区昆虫。据报导,灰飞虱发育的适宜温度为 23~25℃,平均气温持续在 30℃ 以上,若虫发育缓慢,部分个体滞育或不能正常羽化、不产卵或产卵量很少。长江中下游如果 7~8 月气温偏低,灰飞虱越冬虫口密度将偏高;1~3 月气候温暖干燥,有利若虫越冬,是第一代大发生的预兆。华北地区灰飞虱发生与 7~8 月的雨量有关,雨量偏少,短翅型成虫增加,有利于发生。

比较玉米粗缩病发生较重的德州、济南与发生轻的青岛、临沂的气象资料,德州、济南 1995 年冬季气温比历年同期偏高 1℃ 以上,降水偏少 8 成以上。今年春季,特别是 4、5 月份降水又偏少 7 成左右,有利于灰飞虱越冬和冬后若虫的羽化繁殖,为粗缩病流行提供了较多毒源。同时,春旱延缓玉米出苗和生长速度,降低玉米抗病性,促进了粗缩病的流行。去年夏季气温偏低,也可能起一定作用(附表)。

综合起来分析,在玉米品种不抗病的情况下,有利于灰飞虱发生粗缩病毒完成侵染循环的种植制度是玉米粗缩病在一段时期发生严重的主要原因,而年度间发生程度的差

异,则主要受气候因素的影响。

4 当前监测与治理主要对策

根据这次调查和有关报导,对玉米粗缩病的监测治理,首先要考虑玉米粗缩病毒及其传毒介体灰飞虱的有关发生特点。如:玉米粗缩病与水稻黑条矮缩病同为一种病毒侵染引起;目前推广的玉米品种及其自交系,普遍表现不抗粗缩病;玉米苗期是粗缩病的敏感期;大、小麦和禾本科杂草看麦娘、狗尾草等是粗缩病毒越冬的主要寄主,粗缩病毒在灰飞虱体内也可以增殖和越冬,但不能经卵传给下一代;灰飞虱主要在麦田、绿肥田和杂草根际越冬,春季在大、小麦、杂草上,随后部分转移到水稻上繁殖,在玉米上不能繁殖;冬、春气候温暖干燥,夏季少雨有利灰飞虱发生。根据目前感病品种多,套种、插花种植玉米的比例普遍较大,毒源量大等情况分析,预计玉米粗缩病还会是上升趋势,有逐步扩大蔓延的可能。因此,必须引起高度重视,加强研究,从当前看应抓应急措施,主要可考虑以下途径:

附表 玉米粗缩病发生较重的德州、济南与发生轻的青岛、临沂气候资料比较

项 目		1995 夏季(6~8 月)	1995 冬季(12~2 月)	1996 春季			
				合计	3 月	4 月	5 月
平均气温℃	德州	25.8	0.1	14.0	6.4	14.0	21.7
	济南	26.5	1.5	15.0	7.4	15.1	22.6
	青岛	23.5	0.7	10.5	4.7	9.7	17.1
	临沂	(25.1)	1.1	13.3	6.4	13.3	20.1
均温距平℃	德州	-0.2	1.3	0.2	0	-0.3	1.0
	济南	-0.2	1.0	0.2	0.6	-0.5	0.6
	青岛	0.4	0.4	0.1	-0.1	-0.8	1.2
	临沂	(0.2)	0.8	0.1	-0.1	-0.2	0.6
降水量 mm	德州	-	2	31	12	12	7
	济南	427	0	38	14	11	13
	青岛	336	14	79	33	44	2
	临沂	695	11	102	32	70	0
降水距平%	德州	(-22)	(-83)	-57	20	-60	-78
	济南	-4	-100	-57	-7	-69	-66
	青岛	-18	(-80)	-27	57	19	-96
	临沂	31	(-74)	(-6)	33	49	-100

注:括号内的气温数据为 2 个月的平均值(因缺 1 个月的观测值);括号内的降水距平%为各月距平%的算术平均值。

4.1 加强监测和预报

在代表性地区有重点地定点、定期调查小麦、田间杂草(一种主要杂草)和玉米的粗缩病病株率,严重度。同时调查灰飞虱发生密度和带毒率,布点不要多,但要尽量做到资料的代表、可比性强。在秋末和春季后期、玉米播种前,根据灰飞虱越冬基数和带毒率,小麦和杂草的发病株率调查,结合玉米种植制度、杂草情况和天气预报,可对玉米粗缩病发生趋势作两次预报,指导防治。

4.2 搞好农业防治

从发病原因分析,最理想的治理措施,应该是选育推广抗病丰产玉米品种和实施既高产,又能使玉米苗期与灰飞虱盛发期错开的种植方式。但是目前还没有可供推广的抗病品种。由于受前茬作物收获期和当前玉米品种生长期的限制,在华北大部地区,很难使玉米苗期与灰飞虱盛发期错开。然而,有些不利灰飞虱和病毒病发生,有利玉米增产的栽培技术措施,是可以通过示范、宣传,得以实施的。

4.2.1 选用抗病品种,提倡连片种植。尽管目前生产中应用的主栽品种缺乏抗病性强的良种,但品种间感病程度存在一定的差异。因此,要根据当地条件选用抗性相对较好的品种,同时要注意合理布局,避免单一抗源品种的大面积种植。此外,要实行连片种植,尽量做到播种期基本一致。避免因插花种植和

少部分玉米田感病生育期与灰飞虱盛发期一致,造成灰飞虱集中传毒。

4.2.2 玉米播种前或出苗前,大面积清除田间、地边杂草,减少毒源。农业劳动力较多的地区可用人工除草,面上要提倡实施化学除草。青岛胶州市认为,他们普遍种麦套玉米,粗缩病却很轻,原因之一是90%以上的玉米田都在播种时进行了化学除草。

4.2.3 合理施肥、灌水,加强田间管理。以此促进玉米生长,缩短玉米苗期时间,减少传毒机会,并增强玉米抗耐病能力。

4.3 合理化学防治

4.3.1 用内吸杀虫剂等对玉米种子进行包衣或拌种,可以有效地防治苗期灰飞虱,减轻病毒病的传播。章丘市试验,呋喃丹种衣剂有一定治虫防病效果。

4.3.2 玉米播种前后和苗期,对玉米田及其附近杂草喷杀虫剂1~2次防治灰飞虱。临朐县今年在小麦生长后期,玉米套种前后,80%麦田用氧化乐果+甲胺磷喷雾,使玉米粗缩病病株率20%以上的面积由1995年的3333 hm²(其中病株率50%~70%的667 hm²,80%以上的1333 hm²),压缩到今年的667 hm²。

4.3.3 玉米苗期喷施病毒抑制剂菌毒清、病毒A等和植物生长调节剂赤霉素、久效丰产灵等,邹平县、临淄区等试验,有一定减轻病害的作用。