

农业植物病理学

第 二 册

植物保护系植物病理教研组

西 北 农 学 院

一九七五年十月

农业植物病理学

大田作物病害

(第二册)

植物保护系植物病理教研组编

西北农学院

1975年10月

农业植物病理学 (第二册)

目 录

第四篇 大田作物病害

第十四章 小麦病害	(3)
小麦病毒病.....	(3)
小麦锈病.....	(13)
麦类黑穗病.....	(38)
小麦腥黑穗病.....	(38)
小麦秆黑粉病.....	(42)
小麦散黑穗病.....	(45)
麦类赤霉病.....	(48)
小麦白粉病.....	(55)
小麦秆枯病.....	(58)
小麦根腐病.....	(60)
小麦生育后期的叶枯性病害.....	(63)
小麦线虫病.....	(65)
麦类麦角病.....	(70)
小麦全蚀病.....	(71)
毒麦.....	(74)
大麦条纹病.....	(76)
大麦坚黑穗病.....	(78)
大麦散黑穗病.....	(79)
麦类其他病害.....	(80)
第十五章 水稻病害	(82)
水稻白叶枯病.....	(82)
稻瘟病.....	(92)
水稻纹枯病.....	(97)
水稻干尖线虫病.....	(101)
水稻恶苗病.....	(104)
水稻其他病害.....	(107)

第十六章 玉米、高粱、谷子病害	(109)
玉米大斑病	(109)
玉米小斑病	(118)
玉米丝黑穗病	(119)
玉米黑粉病	(124)
玉米其他病害	(128)
高粱黑穗病	(129)
高粱叶部病害	(133)
谷子白发病	(135)
粟粒黑穗病	(137)
粟瘟病	(138)
谷子红叶病	(139)
谷糜其他病害	(141)
第十七章 薯类病害	(143)
甘薯黑疤病	(143)
马铃薯晚疫病	(151)
马铃薯环腐病	(156)
薯类其他病害	(162)
第十八章 豆类病害	(165)
大豆花叶病	(166)
大豆细菌性病害	(166)
大豆细菌性叶烧病	(167)
大豆细菌性斑点病	(167)
大豆紫斑病	(167)
豆类其他病害	(168)
第十九章 棉花病害	(173)
棉花苗期病害	(173)
棉花枯萎病和黄萎病	(186)
棉花枯萎病	(186)
棉花黄萎病	(198)
棉花铃期病害	(204)
第二十章 油菜病害	(211)
油菜菌核病	(211)
油菜白锈病和霜霉病	(218)
油菜花叶病	(221)
油菜其他病害	(225)

插图目录

(第二册)

图72	小麦三种锈病症状的比较	(16)
图73	小麦锈菌夏孢子在麦叶表皮上萌发后侵入寄主气孔示意图	(18)
图74	田间成株诱发行示意图	(33)
图75	微湿室	(34)
图76	小麦条锈病严重率记载标准	(36)
图77	小麦秆锈病、叶锈病严重率记载标准	(36)
图78	空中孢子捕捉器	(37)
图79	小麦腥黑穗病	(39)
图80	小麦秆黑粉病	(43)
图81	小麦散黑穗病	(46)
图82	小麦赤霉病	(49)
图83	小麦白粉病	(55)
图84	小麦秆枯病	(58)
图85	小麦根腐病	(61)
图86	小麦镰刀菌轮斑病	(64)
图87	小麦线虫病	(67)
图88	小麦全蚀病	(73)
图89	毒麦	(75)
图90	大麦条纹病	(77)
图91	水稻白叶枯病	(84)
图92	稻瘟病	(93)
图93	稻纹枯病	(98)
图94	稻干尖线虫病	(102)
图95	三缸连环灶示意图	(104)
图96	玉米大斑病	(110)
图97	玉米小斑病	(111)
图98	玉米丝黑穗病	(120)
图99	玉米黑粉病	(125)
图100	高粱四种黑穗病	(130)
图101	高粱炭疽病	(134)
图102	高粱紫斑病	(134)

图103	谷子白发病	(136)
图104	粟粒黑穗病	(138)
图105	甘薯黑斑病	(145)
图106	马铃薯晚疫病	(152)
图107	马铃薯环腐病	(157)
图108	大豆细菌性叶烧病	(166)
图109	大豆细菌性斑点病	(166)
图110	棉苗立枯病	(175)
图111	棉苗炭疽病	(175)
图112	棉苗红腐病	(176)
图113	棉苗黑斑病	(176)
图114	棉苗茎枯病	(177)
图115	棉苗角斑病	(177)
图116	棉花枯萎病	(188)
图117	棉花黄萎病	(199)
图118	棉铃疫病	(206)
图119	棉铃炭疽病	(206)
图120	棉铃茎枯病	(207)
图121	棉铃红腐病	(207)
图122	棉铃红粉病	(207)
图123	油菜菌核病	(212)
图124	油菜白锈病	(219)
图125	油菜霜霉病	(219)

第 四 篇

大 田 作 物 病 害

第十四章 小麦病害

“农业是国民经济的基础，粮食是基础的基础”。麦类作物，特别是小麦为我省主要粮食作物。文化大革命以来，尤其在批林批孔运动推动下，随着“农业学大寨”群众运动的深入发展，我省小麦产量年年增高，高产典型不断涌现，生产形势一派大好。

为了实现省委提出的五年粮食计划指标和逐年计划任务，必须全面贯彻执行农业“八字宪法”，实行科学种田。彻底防治麦类作物病虫害，是确保麦类作物年年稳产高产，持续增产的重要环节。

小麦上常见病害有 27 种，其中主要有病毒病（黄矮病、丛矮病、兰矮病及糜疯病）、锈病（条锈、叶锈、秆锈）、黑穗病（腥黑穗病、散黑穗病、秆黑粉病）、麦类赤霉病、麦类白粉病、小麦秆枯病、小麦根腐病、小麦叶枯性病害、小麦线虫病、麦角病、小麦全蚀病、毒麦（毒麦、长芒毒麦、田毒麦）、大麦条纹病以及麦类其他病害。

在陕北发生普遍、为害严重的病害主要是小麦病毒病。小麦线虫病和腥黑穗病在部分地区相当严重。

在陕南为害严重的病害主要是麦类赤霉病，白粉病和小麦条锈病。小麦腥黑穗病是山区小麦的突出问题。

在关中发生普遍而严重的病害主要是小麦黄矮病，特别在渭北一带更为严重。随着新品种的推广，渭河沿岸低湿地区麦类赤霉病较前严重，在高肥密植条件下麦类白粉病，枯叶病，镰刀菌轮斑病成为突出问题。小麦条锈病在关中地区自 65 年以来，已十年控制流行，但叶锈和秆锈有所发展。

此外，在一些地区由于检疫制度不严，随着新品种的调运，毒麦传播蔓延开来，成为生产上一个突出问题。

小 麦 病 毒 病

小麦病毒病在我省主要的有，黄矮病（黄叶病）、丛矮病（小蘖病）、兰矮病（黑疸病）及糜疯病（拐节病）等。其中的丛矮病和兰矮病，是引起陕北地区群众称之为“寸钵”的重要原因之一。

一、分布与危害情况

继小麦条锈病在我省被控制之后，小麦病毒病曾几度流行成灾，成为小麦生产上的突出问题。其中以小麦黄矮病造成的危害最大。

小麦黄矮病：曾在我省于 1964、1966、1970、1973 年流行成灾造成严重损失。1964 年据渭南、咸阳地区调查，发病麦田占麦田总面积的 60%。1966 年黄矮病大流行，仅蒲城县、

白水县、富平县三县发病面积即达 170 万亩，减产四成左右；延安地区有 100 万亩麦田，因病减产五成；洛川县 35 万亩小麦，发病 28 万亩，其中 2 万亩因无收成而翻犁，该县的百益公社仁里伏大队共有小麦 2807 亩，受灾的占麦田面积 77%，无收成的占受灾面积的 15.7%。1970 年该病再次大流行，全省发病麦田达八百万亩，估计减产约三亿斤；蒲城县 95 万亩麦田，发病 71 万亩；礼泉、乾县、永寿三县共有小麦 141 万亩，严重发病 35 万亩。在 1973 年的流行中，渭南地区发病面积达 180 万亩；咸阳地区也普遍发病严重，榆林地区的川水地麦田有 80% 以上的面积发病；延安地区的川地麦田，发病面积在 60% 以上，估计全区因病害减产，塬地约 20% 左右，川地可达 30%，个别田块超过 50%。1973 年全省发病面积估计达一千万亩，损失粮食约二亿斤以上。

小麦黄矮病在我省发生分布很广，北起长城沿线，南至秦岭，巴山地区都有不同程度的发生分布。历年常发易灾地区为：黄龙山、乔山，子午岭以南，渭河以北的广大麦区。其中包括蒲城、大荔、合阳、澄城、韩城、白水、渭南、临潼、铜川、旬邑、长武、彬县、淳化、礼泉、乾县、兴平、咸阳、武功、扶风、长安、西安等 20 余县市。

据有关资料报导，小麦黄矮病在甘肃、宁夏、河南、山西、河北、辽宁、新疆、山东、安徽、四川、内蒙、天津和北京市都有不同程度的发生和流行。因此，小麦黄矮病是北方麦区生产上存在的急待解决的一个问题。

小麦“寸钵”：是陕北地区小麦生产上的一种毁灭性灾害，常年都有发生，且每隔 2—4 年即有可能大发生一次。如 1953、1955、1957、1960、1961、1967、1968 等年都曾大发生，其中以 1967 年为特大流行，仅延安地区发病面积七十二万五千亩，占麦田面积 40%。其中有二十六万六千余亩因无收成而翻种；整个陕北发病面积达一百三十五万四千余亩，失收的达四十三万零五百亩，重灾社队造成人缺口粮畜缺草，下年籽种靠外调的严重局面。

由于“寸钵”在川道地发生比山地重，因此它是影响小麦下川的主要原因之一。

小麦糜疫病：在 1961~1972 年，除省西渭北高塬有发生外，延安地区的洛川塬，羊泉塬等地仍发生成灾。洛川县 1971 年发病面积约一万余亩，1972 年发病面积达 3~4 万亩，如黄章公社摇头生产队，600 多亩麦田有 50% 发病，其中有 30 亩因病重而翻种。

二、症状识别

黄矮病：小麦整个生育期皆可发病，发病越早减产也越重。幼苗发病，新叶逐渐退绿，随后出现与叶脉平行但不受叶脉限制的黄绿相间的条纹，此种情况在春性品种上表现比较明显。一般植株病叶首先由叶尖开始逐渐向叶身扩展变黄，黄化部分约占全叶面积的 $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ 左右，而且质地油润。苗期发病，一般大田冬前很难见到。越冬后的病苗，翌春植株生长发育受到抑制，表现如上述的黄化症状，并有明显地矮缩现象，但也有不再表现黄化症状的。

黄矮病在大田发病的明显时期，是拔节期到抽穗期。拔节期发病，一般从新叶以下第一或第二叶开始发病，病状自上而下发展。孕穗期发病，80% 以上是在新叶以下的第 1 片叶上，少数在旗叶上；抽穗期发病，多数仅在旗叶上。总之发病越晚，发病的部位越高，而且后期发病的植株，病状主要表现在上部叶片上，很少向下部叶片扩展。后期发病的植株，没有明显矮缩现象，但会引起结实率和千粒重下降。

有的个别品种，病叶不表现为黄化症状，而呈现紫红色症状。如九兰 39 即属此。

黄矮病的寄主，除小麦之外，还有糜子、燕麦、大麦、青稞、谷子、玉米等禾本科作物，特别是对糜子的为害性相当大，并成为感染小麦秋苗的毒源。该病的野生寄主有金狗尾草、燕麦草、西连画眉草、画眉草、马唐、雀麦及棒锤草等杂草。

丛矮病：小麦的各生育期皆可发病，秋苗期在大田即可见到病株。幼苗发病，基部两三片老叶呈深绿色，上部新叶产生比较均匀的黄白色细条纹，继而大量产生细瘦的分蘖，成为极明显的矮缩丛生状态，分蘖叶片亦产生明显的黄白色条纹，并进而使叶片变为淡黄色。返青拔节期的病株，大都矮缩丛生不能拔节，逐渐枯死。拔节以后发病的植株，分蘖稍多，新叶或旗叶基部同样产生淡黄色的细条纹，抽穗时穗颈短缩，常一半包卷于叶鞘内，而芒露于外，或麦穗仅抽于叶鞘外。病穗籽粒少而瘦小。

据陕西省农林科学院研究测定，该病还能感染糜子、谷子、大麦、燕麦、玉米等禾本科作物，及狗尾草、画眉草、棒锤草等杂草。

兰矮病：秋季幼苗染病后，一般不表现症状，春季小麦返青后，一般才开始表现症状。病株叶片颜色很深，呈兰绿色。病叶变宽变厚，硬而发脆，分蘖稍有增多或不明显，植株矮缩，不能正常拔节抽穗，甚至提前枯死。孕穗期的病株比较粗大，旗叶明显增长增宽，并在旗叶上产生宽窄不匀的黄条斑，近而使病叶黄化。这种黄条斑可以扩展到叶鞘上。病叶黄化部位的背面，蜡粉脱落变为光滑状态。

糜疯病：该病的病状，因品种而有所不同，共同的典型症状是条点花叶，不同的是有些品种还发生“拐节”症状，有些品种不发生“拐节”症状。例如红秃麦（感病品种）的症状：心叶及新生的叶片，先出现与叶脉平行的退绿条点，大小为 $0.5-1 \times 1-5\text{mm}$ 不等，由于黄白色条点的扩大、增多、愈合，使植株下部的病叶呈现苍白色的条纹，甚至使全叶变为苍白色，而在其中留下残余的绿色条纹。拔节后，植株向四周倾倒，下部节间向外向地呈弧状弯曲，节部膨大，因而形成明显地连续拐节现象，病田叶色灰绿发干，植株东倒西歪。穗小或半抽穗而不实。燕大 1817 及洛川四号的症状亦如上述。

农大 311、金光麦、阿勃、阿夫、丰产三号、青春二号等品种，则无拐节症状，其条点花叶症状大体同上。

该病除为害小麦外，还严重地为害糜子。

三、病毒的传播与侵染循环

小麦黄矮病、丛矮病、兰矮病及糜疯病，都是虫媒传毒；种子、病残组织、土壤、及汁液磨擦，都不能传毒。

（一）小麦黄矮病：据国内外的研究报导，证明小麦黄矮病是由大麦黄矮病毒(BYDV)引起的病害。它的传播媒介是蚜虫。这种病毒，在国外已被证明有不同的株系存在；外国人并根据传毒的蚜虫种类将大麦黄矮病毒分成几个株系。但是这种划分株系的标准，未必完全恰当，因为不同的株系，在不同的寄主上的反应还可能不一样。至于不同株系在我国存在的情况如何，尚缺乏研究。

1. 传毒虫媒种类及传毒效能：

据陕西省农林科学院等单位研究，小麦黄矮病在我国主要是由小麦二叉蚜(*Toxoptera graminum* R.) 小麦长管蚜(*Macrosiphum granarium* K.) 小麦缢管蚜(*Rhopalosiphum*

prunifoliae F.)传播的,其中以小麦二叉蚜传毒能力最强,其次是长管蚜,而缢管蚜传毒的能力较差。例如,陕西省农林科学院1964年9月,从田间自生麦苗上直接采集以上三种蚜虫,于温室接种无病麦苗,测定自然带毒情况,结果,以二叉蚜接种的发病率为40%;长管蚜接种的,发病率为25%;缢管蚜接种的,发病率为20%。1965年,该院又以多种蚜虫和叶蝉及飞虱进行传毒效能试验,将各种蚜虫等昆虫,接在室内保存的黄矮病株上,饲毒48小时,然后隔离接种于碧玉麦三叶期无毒麦苗上,每苗接虫二头,使其吸食传毒72小时后除虫。结果,二叉蚜接种的发病率为92.5%;长管蚜接种的,发病率为40.2%;缢管蚜接种的,发病率为18.2%。

此外,该院的传毒试验还证明,玉米蚜(*Aphis maidis* F.)菜缢管蚜(*Rhopalosiphum pseudobrassicae* D.)及桃蚜(*Myzus persicae* S.)也能传毒,而豌豆蚜、高粱蚜、豆蚜、棉蚜、和条斑叶蝉及灰飞虱,则不能传毒。

小麦二叉蚜及长管蚜特别是二叉蚜,在我省的很多地区,如渭北旱塬,是优势种,因此,这两种蚜虫的猖獗发生与黄矮病的流行,关系极为密切。

2. 蚜虫传毒特性:

陕西省农林科学院试验证明,前述三种主要传毒蚜虫,其三种有翅蚜的传毒能力都不如无翅蚜的传毒力强。

该院以无毒二叉蚜预先禁食4小时,然后将其移至病叶上饲毒以不同的时间,再将蚜虫即刻以接虫器移至无毒麦苗上,一苗接一虫,隔离管理,24小时后杀虫。结果证明,二叉蚜在病叶上最少饲毒10分钟,即可带毒进行有效传播,饲毒时间越长,接种后发病率越高;若饲毒24小时,即可引起接种麦苗100%的发病。并且以饲毒24小时的二叉蚜,在无毒麦苗上一苗接一虫,使其吸食不同的时间,以测定在健株上传毒所需的时间,结果表明,带毒二叉蚜在健苗上吸食1分钟,即可把病毒传染给小麦,吸食传毒5小时以上,可引起较高的发病率,传毒24小时能引起100%的发病。若将饲毒24小时的二叉蚜,以不同的头数在麦苗上接种,24小时除虫,则一头带毒蚜,就能有效地传染病害,接种蚜虫数越多,潜育期越短,发病率越高,一苗接两头虫即可诱致100%的发病,总之,以上事实说明二叉蚜传毒能力很强,在饲毒24小时,一苗接一虫,经传毒24小时的条件下,即可引起接种麦苗100%的发病。

该院将饲毒24小时的二叉蚜无翅成虫,选择10头,分别将其在无毒麦苗上每隔24小时换一次新苗,依次连续转接12次,结果表明,在一次吸毒24小时后,不再从病株上吸毒的条件下,二叉蚜连续传毒的能力,可以保持到第10天,这说明了,小麦二叉蚜传播黄矮病是属于半持久性的。该院还用长管蚜及缢管蚜作了保毒试验,表明长管蚜的保毒能力次之,缢管蚜的保毒能力较差。

据国外以长管蚜为材料研究,大麦黄矮病毒在蚜虫体内是不能增殖的。

3. 小麦黄矮病的侵染循环

小麦在感染黄矮病毒后,在15~25°C条件下,经20多天即可发病,但在15°C以上不表现病状。

小麦黄矮病的侵染循环,是以传毒蚜虫的活动和为害为转移的,其中中心问题是麦蚜和病毒的越冬寄主与方式问题。在这方面,目前了解的还不清楚,需要进一步研究。就当前已知

情况来看,侵染循环大体如下:小麦成熟前,麦蚜陆续从发病麦田迁飞到自生麦苗、秋作物及禾本科杂草上取食越冬和保存毒源。秋季,麦蚜从越冬寄主植物上迁回麦田,在麦苗上取食传毒,并进一步繁殖形成传毒蚜源中心,病毒在麦苗体内过冬,在关中地区,麦蚜以无翅成虫或若小虫在小麦根际越冬,病毒还有可能在虫体内过冬。到了第二年春天,天气转暖后,麦蚜便继续活动、繁殖、传毒,扩大蔓延为害,早春是病害传播扩大蔓延的关键时期。

在侵染循环中,麦蚜和病毒的越冬寄主,在陕北地区的糜子有重要的作用。因为糜子和麦子的生育期有一定时间的交叉,为病害的相互传染提供了条件。而在关中地区的玉米等早秋作物的作用似不可忽视。据西北农学院植保系的调查研究,和渭南地区农科所1974年的调查研究,当小麦快成熟时,麦蚜即迁飞至春玉米及春高粱上,在这两种作物上不仅容易找到麦蚜(主要是二叉蚜),而且数量比一般禾本科杂草上多。在春玉米、春高粱上为害约20多天,这时自生麦苗出土后,便转移到自生麦苗上(容易见虫,数量也多),因此,认为春玉米及春高粱,是二叉蚜由冬小麦转向自生麦苗的重要桥梁寄主,自生麦苗上麦蚜,是小麦秋苗蚜虫的主要来源。同时,黄矮病毒是能够侵染玉米的。而且从自生麦苗上来的毒源可以引起小麦很高的发病率。在这方面应进一步研究。

据陕西省农林科学院试验,玉米的红叶病,可以由玉米蚜、二叉蚜传给小麦,表现与小麦黄矮病相似的症状。玉米蚜虽不喜欢为害小麦,而在玉米收获前后,玉米蚜又要从玉米上转移到小麦上停留一段时间,然后再飞迁到大麦田或其他杂草上定居过冬。因此,玉米蚜在小麦黄矮病的侵染流行上的作用,应进一步研究。

黄矮病侵染循环中蚜虫的远距离传播问题,应注意研究。如延安地区,在小麦黄矮病流行年份,春季病情的猛增,似与关中渭北旱塬地区带毒蚜虫、随风远距离传播有关,但尚缺乏深入细致的调查资料证实。弄清这方面的问题,对于考虑防治策略开展联防具有一定意义。

(二) 小麦丛矮病:据陕西省农林科学院研究是由灰飞虱(*Delphacodes striatella* F.)传播的病毒病,并初步认为丛矮病毒与小麦北方花叶病毒(WNMV)相近,而和灰飞虱传播的禾谷类作物其他病毒病有明显的差异。但也有的植病工作者,认为丛矮病毒是属于燕麦的丛簇病毒(OSRV)类型。因此毒原种类的确定,有待于进一步研究鉴定。

试验证明,灰飞虱不同龄期的若虫和雌、雄性成虫均能传毒,但虫龄大的传病能力较强,雄虫传病能力又高于雌虫,而卵则是不带毒的。

灰飞虱传播丛矮病毒是属于持久性带毒,一经带毒便能终生传毒。据试验,在室内日平均温度为26.7°C,相对湿度为67.5%的条件下,将无毒虫饲毒24小时,以一虫接一苗,吸食一天换一次新苗,直换至虫死为止,并逐日观察记载,所有接种过的麦苗开始发病的日期,以找出病毒在虫体内的循环期(昆虫得毒至开始传病所需要的天数)和在小麦体内的潜育期。测定结果表明,病毒在虫体内的循环期最短为7—9天,最长36—47天,平均为10—15天;病害在当时的环境条件下,潜育期最短为3—4天,最长27—38天;平均为5天。在自然条件下接种证明,病害的潜育期随温度的降低而延长,其具体情况如下表1:

丛矮病毒不能由蚜虫、叶蝉及其他刺吸式口器昆虫传播。

丛矮病毒和灰飞虱通过糜、谷和禾本科杂草等中间寄主,越过夏天,完成病害的侵染循环。

(三) 兰矮病:据延安地区农科所研究,该病是由条斑叶蝉(*Deltocephalus striatus* L.)所传播的病毒病害,该病害可能由一种新的害毒所引起,尚需进一步研究鉴定。

表1

丛矮病的潜育期与温度的关系

接 种 日 期	平 均 气 温 (°C)	潜 育 期 天 数
5/9	17.6	8
14/9	15.3	21
24/9	12.1	26

(四) 小麦糜疯病：据陕西农林科学院及华北农大研究证明，该病像 瘰螬 (*Eriophyes* sp.) 所传播的病毒病。并认为这种病毒病与国外报导的小麦条纹花叶病 (WSMV) 相近。

糜子是瘰螬所传病毒的主要越冬寄主，糜子感染病毒后，植株低矮，叶片发黄或产生条纹等症状，当麦子成熟时，糜子已出土，糜子成熟时，麦子已出土，这样瘰螬便来回在麦、糜之间转移，完成其本身的生活循环和病害的侵染循环。所以群众说：“糜疯麦、麦疯糜”，这是对该病传播规律的科学概括。

在瘰螬的越冬寄主中，以软糜子的作用最大，因为软糜子在麦收前即出土，秋季早播麦出土后又尚未完全干枯，因而成为小麦秋苗的主要虫源基地。晚糜子因播种晚，麦收前还未出土，因而不起作用或在后期起很小的接替作用。

此外，瘰螬还可以在谷子、高粱、水草、鹅冠草等作物和杂草上越冬，但这些寄主上都没有病害症状，而病害的症状只在小麦和糜子上发生。

四、病害的发生规律

1. 川地比山地发病重，阳坡地比背阴地发生重；在这方面，黄矮病与丛矮病的情况是一致的。

省农林科学院与延安农科所在延安试验，不同地形同期播种，丛矮病发生轻重相差很大，如 8 月 30 日同期播种，冬前川旱地发病为 6.8%，阳山地发病率为 3.7%，前者高出后者近一倍；返青后，川旱地发病率为 42.0%，阳山地发病率为 17.1%，前者高出后者二倍多。

造成以上情况的主要原因，是因为发病重的地形、地势在气候上有利传毒昆虫的繁殖和活动，另一方面川地利用率高，禾谷类作物种类多，为传毒昆虫提供了充分的食料，因此这些地方传毒昆虫的数量较多，引起发病重。

兰矮病的发生也有同样的情况。

2. 早播地发病重，这在黄矮病，“寸钵”病和糜疯病的表现上都是一致的。播种早的麦田出苗早，传毒昆虫迁入麦田早，迁入时间长，繁殖数量多，增加了传病机会。尤其是糜疯病，在播种早的情况下糜子与麦子生长期交叉时间长，更有利于瘰螬从糜子上向小麦上传播病害。

黄矮病发生与播期的关系，陕西省农林科学院曾连续作过几年的试验，其情况如下表 2 所列。

播种太晚黄矮发生也重，因为太晚虽冬前传毒昆虫少，发病感病机会少，但生长弱，分蘖少，来年植株稀，寄主抗性弱有利于发病。

表2

黄矮病的发生与播期的关系 (1964-1967武功)

播 期	1964—1965		1965—1966		1966—1967		备 注
	第一期	第二期	第一期	第二期	第一期	第二期	
发 病 率 (%)	15.6	5.8	10.6	7.6	8.6	5.6	第一期 9 月中旬播, 第二期 10 月中旬播。

“寸钵”的发生与播期的关系，据延安地区农科所1964年试验，其结果如下表3所列：

表3

小麦播种期与“寸钵”发生的关系

播 种 期	发 病 率 (%)	备 注
21/8	68.3	品种是农大36。
1/9	64.9	
10/9	38.8	
20/9	14.1	
30/9	10.6	
10/10	3.3	

糜疯病与播期的关系，据省农林科学院调查，临糜田同一品种同一方位的麦田，9日1日播种的发病率为67.2%，而10月初回种的发病率为10.6%。

3. 稀植病重，密植病轻：调查研究及试验证明黄矮病和“寸钵”在这方面的表现是一致的。

“寸钵”的发生与密度的关系，据延安农科所1964年试验，其结果如表4：

表4

不同密度与“寸钵”发生的关系

每 亩 播 种 量 (万粒)	5	10	20	30	40
发 病 率 (%)	51.3	36.0	36.2	31.2	22.1

又据西北农学院植保系1967年在富平县农场的调查，同为农大311品种，茬口为正茬，每亩播种12斤的，寸钵发病率为50%，播量为22斤的，未见发生寸钵。

稀植发病重，主要是由于便于媒虫的活动，而且光照充足有利于症状表现。

4. 距离糜谷田越近的麦田发病越重。

据延安地区农科所1964年，在品种为中苏68号的麦田里，以距离糜谷田不同的距离取样，调查兰矮病和丛矮病的发生情况，其结果如下表5：

表 5

“寸钵”发生与糜、谷田距离的关系

	自东向西与糜田距离 发病率(%)			自南向北与谷子田距离 发病率(%)		
	8 米	33 米	66 米	0.5 米	8 米	16 米
兰 矮	10.1	8.3	4.4	6.5	4.4	2.0
丛 矮	64.4	37.5	24.4	43.4	22.4	29.1
合 计	74.5	45.8	28.8	50.0	28.8	31.1

又据西北农学院植保系1967年,在洛川县旧县公社故县大队调查,同是红秃麦品种,塬地,白露后播种,东邻谷田;北邻糜田的麦田,“寸钵”发病率为100%,而四周非糜、谷地的麦田,“寸钵”发病率仅为5%。

大田发病情况表明,黄、钵病发生轻重,与距离糜谷田的远近也有同样的关系。

小麦糜疯病的发生轻重,与糜田的距离更为密切。据华北农大1973年在洛川调查,其结果如下表6:

表 6

小麦糜疯病与糜田距离的关系

病株率(%) 地 块	与 糜田距离 0 25 50 75 >100米				
	>80	50—60	20—40	—	<20
窑 头	72	40.8	—	—	12.4

上述几种病害其所以距离糜、谷田越近发病越重,是由于糜、谷作物是传毒媒介和病毒中间寄主。

5. 冻害可促进发病。

冻害与“寸钵”的发生关系很密切。延安地区农科所曾采用人工接虫感病。使麦苗在不同时期受冻,观察病害与冻害的关系,其结果如下表7:

表 7

小麦“寸钵”与冻害关系

处 理	1970 年 发 病 率 (%)	1971 年 发 病 率 (%)
防 春 冻 (冬季受冻)	40	23.6
防 冬 冻 (春季受冻)	8	9.6
防 冬、 春 冻	4	4.9
自 然 受 冻 不 防	85	72.7

上表说明冬、春防冻效果很好，而防冬冻的效果又显著的比防春冻的效果好。试验所收产量，防春冻为对照的 103%，防冬冻的为对照的 176%，显著高于前者；冬、春防冻的为对照的 196%。显然“寸钵”的发生与冬冻的关系最为密切。

延安地区农科所在 1969—1970 年还进行了播种深度和镇压与“寸钵”发生关系的试验，其结果如下表 8，

表8 播种深度与镇压和“寸钵”的关系

处 理	总分蘖	有效穗	实产(斤)	发病率%
深播(6 CM)镇压	165	120	149.3	16.7
深播(6 CM)不镇压	130	60	115.0	54.1
浅播(3 CM)镇压	83	43	57.5	75
浅播(3 CM)不镇压	43	7	10.0	95.8

上表结果，说明深播加镇压有明显的减轻发病的效果。这种减轻发病的作用，实质上是对小麦的冻害，增强了植株抗病性的效果。

关于小麦黄矮病的大发生，一般认为往往也因为冻害降低了小麦的抵抗力，而促进了发病，加重了病情。

6. 灌水的比不灌水的麦田发病轻。如陕西省农林科学院在富平县石佛大队麦田(阿夫品种)调查小麦黄矮病的发生情况，冬春灌水的发病率为38%，春灌的为72.5%，不灌水的发病率为88.6%。灌水不仅改善了小麦的生育条件，增强了抗病性，而且冬灌还有淹死在根际越冬的传毒蚜虫的作用，因而能够减轻发病。同样，水地发病轻，旱地发病重也是这个原因。

7. 薄地比肥地发病重：如陕西省农林科学院1966年在蒲城孙镇调查，歇茬麦和连作二、三年的麦田，小麦黄矮病发病率分别为12.6%、47.7%、和51.8%。同年在该县护难大队青春二号品种上调查，施肥的黄矮病发病株率为16.4%，不施肥的发病株率为44.5%，这说明了，营养条件好，增强了寄主的抗病性。

五、小麦黄矮病的流行及测报

小麦黄矮病的流行条件主要为：(1) 秋苗期及第二年返青拔节期，麦蚜虫口数量大，自然带毒率高；(2) 秋冬时期温暖干燥，早春天旱，温度回升早，有利于麦蚜活动和繁殖；(3) 感病品种种植面积大；(4) 小麦生长不良，或受到低温影响，降低了抵抗力。

1966年、1970年、1973年，小麦黄矮病在我省的大流行，正是因为具备了这些条件。

在进行病害测报时，除了系统的定期检查麦蚜发生情况，测定蚜虫的带毒率和了解种植品种情况外，在分析气候条件的影响时，应抓住主要矛盾，特别注意前一年秋季和第二年早春的温度变化。据西北农学院植保系的调查研究，在关中地区，先一年10月份和第二年二月份的月平均温度高出一般年份，麦蚜有可能大发生，从而为黄矮病的流行提供大量传毒媒介。例如，蒲城县，1965年10月平均温度为14.5°C，1966年2月平均温度为4.8°C，1969年10月