

# 小麦雨锈病研究初报

王树权 曹支敏

(西北农学院植物保护系)

刘汉文 任芝英 张秦凤 张鹏林

(陕西省农林科学院植物保护研究所)

## 前 言

小麦雨锈病是陕西关中一些地方对本文所研究的小麦病害的俗名。此病使小麦在成熟前突然死去，不结实、少结实或结实不饱满，穗部略带褐红色，似铁在雨天里生锈的颜色而得名。在红穗品种上，红的颜色更浓些，如平凉1号、平凉2号、平凉21号等，因此在平凉地区被称为“红穗病”。因为病穗颖壳和芒的一部略有暗绿色，使整穗发暗，有些地方又叫黑穗子病或暗穗。

这是一个历史已久的病害，其发生年代远不可考。此病最早引起我们注意是在1960年，见于蒲城县尧山以北的一些麦田中，病穗率达到35%。以后每年都有不同程度的发生，但发生最普遍、最严重的是1966年和1980年，其间尚有几个中度流行的年份。本病为偶发流行的小麦严重病害，因此引起了许多地方的普遍关注。目前国内还未发表过有关本病的报告。我们在20年观察和探索的基础上，于1981年初步明确这是我国发生的一种新的小麦病毒病，现将调查研究结果整理如下。在病原尚未最终肯定和命名前，我们仍沿用群众所称的雨锈病为病名。

## 为 害 与 分 布

为害：雨锈病严重影响小麦结实，使穗粒数降低，单穗重锐减。以两个品种共400穗的分析表明，“73(36)”病穗较健穗粒数减少31.5%，穗粒重减轻66.7%；“74-100”穗粒数减少18.3%，穗粒重减轻64.4%。因此，实产往往较测产大为降低。如图1所示。

分布：据调查了解，此病在陕西省的渭北高原，山西省的晋北，甘肃省的陇东和宁夏自治区的固原地区为严重。陕西主产小麦的关中各地和山西的晋中、晋北也很严重。其他如河南、山东和江苏北部也有发生。

\*注：暗(音shào)昏暗，阴暗之意

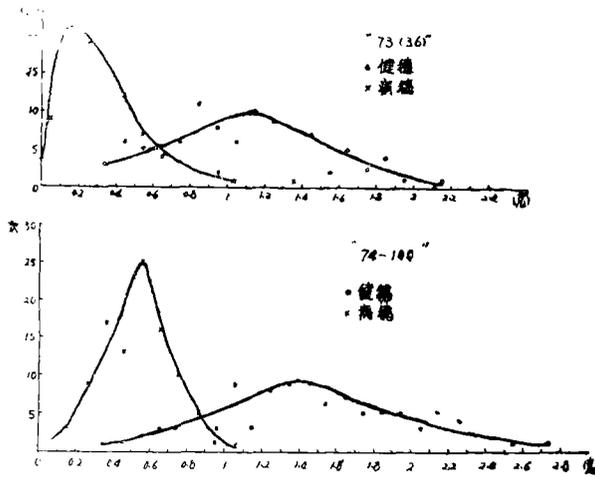


图1 病健株各100穗的单穗粒重次数分布图

1980年是小麦雨锈病大流行的一年，陕西省渭北旱原的许多县都严重发生。如富平县城关公社谢村大队陈家庄生产队共种阿勃小麦72亩，6月2日测产结果，平均亩产373斤，收获后亩产仅88斤。永寿县农科所对生产上的主要小麦品种作了一次发病情况调查，每品种调查300—500穗，结果为：丰产3号病穗率98%；411,100%；陕农1号，92%；陕农19号，94%；郑州522，91%；小偃5号，79%；永农763，67%。

## 症状和发病现象

我们于今年6月上、中旬在西北农学院春小麦试验田里作了仔细观察，品种为7605，发病较重，无锈病干扰，症状表现清晰。病株仅在旗叶和旗叶下一叶片表现症状，其余叶片基本正常。发病的叶片自先端向基部发生黄化，在基部绿色部分有不规则的黄色条纹和条点症状；此时叶鞘已转为黄绿色，并有不明显的云状斑块，此后整个叶片变为金黄色，平展下垂，最后则陆续枯死。在其他少数品种上，如洛夫林13、波罗特格、季内罗索和山前麦等，病叶片略带红色，以叶背面明显，尤以叶片反卷向阳处最重。在调查中也发现有叶片完全正常仅穗部表现症状的。如在平凉农科所调查的“77试8”小麦品种上，28个典型病穗株上就有一株叶片完全正常；又如平凉32小麦，病穗显著，但叶片仅枯尖1—2厘米，无黄化症状。

在冬小麦及春小麦田中，病害分布有不同特点。春小麦田中病株分布均匀，无传病中心。在冬小麦田中可见到明显的传病中心，病株是集中和分散的分布。中心内植株稀少，表明系由早期死亡所致，病株高度不及健株。所调查的传病中心数量及大小情况如表1，对中心内外病健株的分析如表2。病株在冬麦与春麦田中的分布特点有助于对病原性质的分析。

这是一个系统性发生的病害，单株调查常表现为全株性发病。但也有例外，如在稀播的77 L15-5-2-10-6选系中，调查了7个有病单株，总穗数为106个，其中健穗72

表1 传病中心的密度及大小 1981.5

地点	品种	中心数 (每分地)	大 小 (市 尺)	中心内平均发 病率(%)
付家庄	丰产3号	1-2	2×2.5	17.5
张家岗	西育7号	1-2	2×4	28.8
农作一站	73(36)	3	5×10	63
农作一站	74-100	4	4×5	25.3

表2 中心内病株与中心外健株的比较 1981.6

品种	项目	株高	穗长 (公分)	穗粒数 (个)	穗粒重 (克)	千粒重 (克)
73(36)	中心内病株	58.5	8.7	20	0.345	17.13
	中心外健株	63.6	8.9	29.2	1.027	36.76
74-100	中心内病株	82	7.1	24.5	0.527	21.4
	中心外健株	87	6.8	30	1.480	49.3

个，病穗34个，病穗占总数的32.1%。说明在一个单株上可同时有病有健，甚至健穗多于病穗。千粒重测定结果，健穗为46克，病穗为21克，减少54.3%。

本病与黄矮病有明显不同。黄矮病是先由叶尖开始变黄，以后逐渐向叶基发展，变化缓慢，多发展至叶片的1/3到1/2处，变厚变硬，余下的叶基部一段长期仍为绿色。在同一品种上比较，黄矮病病叶黄化部分后期呈苍白色；病叶片平展不下垂；叶鞘部分至成熟前一直保绿持色；严重病株矮化现象显著。雨锈病病叶也从叶尖开始变黄，但黄化可直达全叶，使整个叶片变为金黄色，平展下垂，叶鞘有显著的黄化症状；矮化现象不如黄矮病明显。两病相比，穗部症状差别更大。黄矮病在穗顶部常发育不全，即有缺损现象，其余部分颜色、结实均正常。雨锈病在乳熟期后始表现明显的穗部症状，病变程度与叶部表现症状的迟早、轻重相一致；病穗结实数降低，籽粒特别秕瘦，使穗型在成熟期不丰满而变为窄长；病穗因品种而异变为黄褐色、红褐色或黑褐色。

黄矮病流行的年份也往往是本病发病严重的年份，如1966年和1980年。在发生黄矮病的田里也常发生本病，甚至在黄矮病的传播中心里也很易找到本病病株。因此在一段时间里，本病曾被误为黄矮病。

雨天或结露时，在病叶上常出现水渍状条纹，在病穗表面产有粘性物质，保湿后很易出现类似菌脓的液滴，且略有腥臭味。因此在一段时间里曾被怀疑为细菌性病害。

## 病原

1981年陕西省农科院植保所小麦黄矮病组在所作不同品种不同时期蚜虫传毒试验里，所用蚜虫事先在黄矮病株饲毒，然后于小麦不同发育阶段接种。试验结果表明，在

接种或不接种的对照中都有少数本病的病穗出现,说明雨锈症状的出现与接种携带大麦黄矮病毒的蚜虫无关。也可看出雨锈病既不是黄矮病毒早期为害所造成的状症表现,也不是后期为害造成的结果。根据上述接种试验和前述的症状分析,可知雨锈病是不同的另一种小麦病害。

1980年秋用永寿县农科所丰产3号病穗种籽和平凉农科所79-12病穗种籽与健康种籽各播种1-2厘地,未加防虫措施,从出苗后开始观察,未发现病、健籽之间的植株差异。成熟前再次调查,均有极少的病穗出现。平凉地区农科所用了更多的品种,分别把病、健单穗各播种一行,也得到了类似结果。两地初步试验都未证明种籽能够传病。

从病穗上可分离出各种各样的细菌,用这些细菌作成菌悬液,分为浸泡种籽接种,浸泡幼苗接种,擦伤叶片接种和用注射针注入叶片内接种,并分别给予保湿及不保湿条件,均未引起雨锈病症状发生。1963、1964年在西北农学院也曾以分离所得的细菌作细菌接种,及用病种籽播种,健康种籽用病残体接种播种,均未得到发病的肯定结果。类似的细菌传病试验还曾作过多次。从而证明所分离的细菌无病原性。

今年在调查时,看到了明显的传病中心,及在秋、春播麦田中的分布图式。在研究清楚叶部症状特点的同时,并在武功、长武、平凉均发现有不少的小麦品种病穗很典型,而在黄化的叶片上出现红紫色泽,表现出禾谷类病毒的特征性症状。因此开始认为雨锈病有很大可能是一种病毒病。为验证这种判断,将病叶轧出液用2%磷钨酸负染,在西北植物所电镜室检查的结果,无论在武功或平凉所采的病叶中均找到了大量的细而很长的病毒颗粒(图2)。用无毒缢管蚜饲毒后作传毒试验,幼苗第一叶片先变为淡黄色,似有变厚变硬的现象,上部叶片依次表现黄化。与日本井上忠男等(1971、1973)首次报导的小麦黄叶病毒病在症状上基本相似,但病毒颗粒不为波曲状而为细长杆状,与报导的西藏地区小麦黄条花叶病也不相同。以上工作初步证明了小麦雨锈是国内未曾报导过的新的小麦病毒病害。是否就是日本报导的小麦黄叶病毒(WYLV),尚有待进行深入的研究。



图2 小麦雨锈病叶轧出液中的病毒颗粒  
(15000×)

## 讨 论

群众所说的雨锈病,红穗病,黑穗子病或哨穗病发生的历史已久,

1960年始引起植病工作者的注意。该年武功、乾县、蒲城等地的小麦都发现有麦叶变黄的现象，在调查研究其原因时发现了这种群众所说的雨锈病。从发病率和病穗的损失上认识到这是一种严重的小麦病害。当时曾怀疑这种穗部症状与前期的叶片变黄是同一原因造成的。根据雨锈病病穗有粘性物质存在，提出了是细菌性病害的可能。但分离所得细菌作接种试验未获成功。1964年春，陕西农林科学院植保组从大田显黄叶症状病株上采集二叉蚜，在无病迟熟麦田接种引起了黄矮病的发生，给小麦叶片变黄找到了科学的解释。这本来是一个很大的进展，但也把此病引起的麦叶变黄混同起来，统统认为是黄矮病。因此长期以来使群众所说的雨锈病问题一直成为悬而未决的问题。

本病在叶部有水浸渍状条纹及穗部有粘性泌出物，很像细菌性病害。经检验新鲜的泌出物均不能发现细菌群体存在。至于为什么会出现此种症状，有待进一步研究明确。

这是一个偶发的流行性病害，但为害非常严重。据1980年了解，其为害性在有的年份超过了黄矮病。

初步电镜检验的结果，发现病叶标样中有细直而特长的病毒颗粒，与日本报导的小麦黄叶病毒的细长屈曲状颗粒不同，但症状相近似。又根据病叶整叶金黄而平展、甚至有的品种病叶变为红紫色，以及田间分布模式，可排除为真菌或细菌病害的可能性，而初步认为本病是一种我国尚未报导的新的麦病毒病害。在病原鉴定尚未完成之前，仍以沿用雨锈病的群众名称为宜。

## 参 考 文 献

1. 陕西省农林科学院植保组，小麦黄矮病研究初报，全国小麦病毒病综合防治研究协作会议资料汇编 1973年12-34页。
2. 王树权、周振立，1960年蒲城县一种小麦新病害的调查，生产实习总结（未发表）。
3. 永寿县农科所，小麦叶枯病调查，1980年（未发表）。
4. 井上忠男、光畑兴二、部田英雄、田浦运治，1971年，小麦黄化叶枯症状及其未记录的线状病毒 日植病报37（5）393。
5. 周广和、成卓敏，西藏地区小麦黄条花叶病调查报告，植物保护1981（2）19-20页。
6. Inouye F. K., Mitsuhashi, H. Heta and U. Hiura, 1973, A new virus of wheat, barley and several other plants of Graminae, Wheat yellow leaf virus. Nogaku Kenkyu ohara Inst. Agric, Biol. Okayama Univ. 55: 1-16.
7. Inouye, T. 1976, Wheat yellow leaf virus. No. 157 in Descriptions of plant Viruses Commonw. Mycolog Inst. Assoc. Appl. Biologists, Kew, Surrey, England.

## A PRILIMINARY STUDY OF "YUXIU" DISEASE OF WHEAT

Wang Shuquan, Cao zhimin,

(Department of plant protection, Northwestern college of Agriculture)

Liu Hanwen, Ren Zhiying, Zhang Qinfeng, Zhang Penglin,

(Institut of Plant Protection, Shaanxi Academy of Agriculture and Forestry)

### Abstact

"Yuxiu" — a serious disease of wheat not yet known— is distributed mainly over Shaanxi and some regions of Gansu, Henan and Shanxi. Its rate of incidence is a about 5-10% in the field, but may increased to 90% during outbreak. It can reduce the number of grains on the ear, and reduce the grain weight by more than 60%.

The leaves of diseased plants become yellow from top to bottom, and eventually show a color of golden yellow, but may be tinged with purple on some wheat cultivars. The diseased leaves and sheaths die earlier, and the stalk becomes yellowish-brown. The diseased ears are sterile or partly, blight and skinny, the glumes are show a color of brown, reddish-brown or blackish-brown.

Symptoms of the diseased leaves and ears are quite different from those of the yellow dwarf virus disease.

Under electron microscope the virus particles of this disease are long rod-shaped, unlike the particles of Wheat Yellow Leaf Virus (WYLV) repoted by Inouye (1973, 1976), and the symptoms of the diseased ears also different from those of WYLV. Inoculation with *Rhopalosiphum padi* can transmit this virus. It is considered that this is a new virus disease of wheat in China.

It is necessary, to conduct further studies on the identification, regularities of developement and control of the virus disease.