

陇南洛夫林系统品种抗条锈性 变异问题联合考察报告

联合考察组*

目前我国西北、华北大部分小麦主栽品种均已先后丧失了抗条锈性，新育成或选育中的有希望的接班品种多以洛夫林系统品种作抗源，但该系统品种在陇南不仅用作抗源亲本，而且已推广种植。陇南是我国小麦条锈病大区流行的关键地区之一，条锈病菌可以在当地越冬和越夏，有利于新小种的产生、保存和菌量积累。近三十年来，我国多数生产品种的抗条锈性“丧失”现象，都是从这里开始，进而发展到黄、淮、海流域广大冬麦区。洛夫林系统品种在陇南种植后，业已感染了条锈病，若任其发展下去，不但影响它们在陇南发挥应有的作用，而且势必威胁到以洛夫林为抗源的新品种的推广使用，这一情况已引起了各方面的关注。为此，农业部植保局委托西北农学院组织了这次考察。参加考察的还有中国农科院植保所、甘肃植保所、甘肃农大农学系、天水地区农业局、天水地区农科所、天水县汪川良种场以及有关单位。考察组从5月26日到6月8日考察了成县、徽县、礼县、西和、甘谷、秦安、清水、天水诸县和天水市，从9日到11日邀集天水、武都两地区有关领导和农业行政、技术推广、小麦育种、种子和植保单位业务人员召开了座谈会，以洛夫林系统品种的利用为中心，就陇南小麦条锈病防治策略、小麦育种目标和方法、品种的合理布局以及小麦生产的其它问题交换了意见。

洛夫林系统品种主要是洛夫林10号和13号，于1973年秋引入陇南，经多年试种观察及参加天水地区小麦品种区域试验后，因其对条锈病免疫或近免疫，产量较高，到1978~1979年已有明确意见，认为可以推广使用，迄今在陇南部分县、市已有相当面积。1980年秋，武都地区共播洛夫林10号和13号约13万亩，占全区小麦播种面积17.1%，主要分布在成县和宕昌，其中成县有洛夫林10号33,715亩，洛夫林13号29,933亩，宕昌有洛夫林13号16,870亩，此外武都、康县、文县等县的高寒山区亦有分布。天水地区1980年秋共播种洛夫林10号约4万亩，洛夫林13号2万余亩，在全区300万亩小麦面积中所占比重虽不大，但分布广泛，此次考察的徽县、礼县、西和、甘谷、天水县和天水市均有分布，其中徽县面积最大，计有洛夫林10号26,667亩，13号14,550亩。整个陇南地区已栽培洛夫林系统品种近20万亩（表1）。

* 主持单位及参加人员：西北农学院植保系小麦锈病组，李振岐 商鸿生 姬乃荣（学员）

参加单位及人员：中国农科院植保所小麦锈病组，洪锡午；甘肃农科院植保所小麦锈病组，宋位中 刘守俭；天水地区农业局，薛冰清；天水地区农科所，马平虎；天水县汪川良种场，藏振全；甘肃农业大学农学系，谢鸣（学员）

在调查过程中承天水、武都两地区的地、县领导和有关科技单位大力支持配合，使我们得以按计划顺利完成任务，特此致谢。本文由商鸿生执笔。

表1 所考察的陇南各县洛夫林品种栽培情况

地区	县(市)	洛夫林 10 号				洛夫林 13 号			
		引入年份	78—79年 面积	79—80年 面积	80—81年 面积	引入年份	78—79年 面积	79—80年 面积	80—81年 面积
天水	徽 县	1977年	2,510亩	13,477亩	26,667亩	1977年 (试种)	4,914亩	14,550亩	
	礼 县	1978	—	—	200	—	—	—	—
	西和县	1977	5.7	266	1,248	1977	1.1	650	3,987
	天水市	1975	523	773	703	1975	—	888	530
	天水县	—	—	—	1500	—	—	—	—
	甘谷县	—	—	—	—	1976	167	310	370
	秦安县	1976	(试种)	(淘汰)		—	—	—	—
	清水县	1974	108	36	0	1975	0	0	0
武都	成 县	1973	(区试)	(区试)	83,715	1974 (区试)	(区试)	29,933	
	宕昌县	—	—	636	—	—	—	2987	16870

引入初期,即1974年和1975年洛夫林10号和13号对条锈病免疫,1977年多数地区发现零星病株,1979年各地都有发病,有的地块还相当严重。天水县汪川的洛夫林10号普遍率已达70%,其中三分之一为感染型,甘谷县金山洛夫林10号普遍率为20%,平均严重度达25%,呈3—4型反应,洛夫林13号普遍率也达8%。该年天水地区小麦品种多点试验(高山组)中,洛夫林10号在12个点全部发病,多数反应型为2,少数为3—4型,但除个别点外,普遍率均低。近两年来,病情又有所发展(表2、3)。

表2 陇南历年洛夫林10号条锈病病情

调查地点	1976年	1977年	1978年	1979年	1980年	1981年
徽 县	—	0, 少 少	0, 少 少	0, 少 少	0;—1 少 少	0;—4 ¹⁻²⁵⁻⁴⁰ 10
礼 县	—	—	—	—	2 ⁵⁻²⁵⁻⁴⁰ 5	—
天 水 市	0	0, 少 少	—	2, 少 少	4 ¹⁰ 10	—

接上表

甘谷金山	—	0	2—3 $\frac{10}{5}$	0, —4 $\frac{25}{20}$	0, —2-3 $\frac{25}{90}$	0, —3 少-5-15 51.0
甘谷杨家坪	—	—	—	2 少 少	2—3 $\frac{5}{10}$	3—4 少-5 1
天水县汪川			0, —1 少 少	2—3 $\frac{10}{100}$	2 $\frac{10}{60}$	0, —4 少-5-10 10.8
清水县山门	0	2, 少 少	1—2, 少-5 少	2, 少-5 少	2-3 少-5-10 少	—
清水农校	0	1-3 少 10	1 少 20	—	0	0, —3 1-5-10 100
成 县	—	—	0, —2 $\frac{5}{10}$	1 少 少	1 $\frac{10-25}{23}$	0, —4 1-5 少

表3 陇南历年洛夫林13号条锈病病情

调查地点	1976年	1977年	1978年	1979年	1980年	1981年	备 注
徽 县	—	0, 少 少	0, 少 少	0, 少 少	0, —1 少 少	2—3 5-25 15	
礼 县	—	—	—	—	2 $\frac{25}{30}$	3 5-10 1.3	
西和县	—	—	—	3 少 少	3—4 $\frac{46.5}{80}$	0, —4 1-5-10 11	
天 水 市	0	2 少 少	—	2 少 少	0* 及4 $\frac{10-40}{20-60}$	0*	*为提纯 复壮材料
天水县汪川	0	0,	0	0, —2 $\frac{1}{25}$	0, —2 少-5 少	1—3 $\frac{1}{3.6}$	
甘谷县金山	—	—	0	3-4 $\frac{5-10-25}{8}$	2—3 $\frac{10}{30}$	2—3 少 少	
清水县城关	0	0*	0	2 少-5 少	1—2 少-10 少	—	*其它地 点有发病
清水农校	0	0	0	0	0	0, —2 少-1-5 50	
成 县	—	—	0, —2 $\frac{5}{10}$	0	0	0	

今年陇南持续干旱, 严重地限制了小麦条锈病的发生发展, 但所考察的各县, 洛夫林10号仍普遍发病, 普遍率多在10%以下, 有的田块达14.5% (天水汪川), 甚至高达51.1% (甘谷金山), 严重度一般为5%, 有的高达80%, 反应型多为3—4级。洛夫林13号发病较10号略轻, 实地调查的14个地点中, 仅两处无病, 多数田块普遍率为5%左右, 最高的为17% (甘谷杨家坪), 严重度可达5%或更高, 多数为3—4型反应 (表4、5)。

表4 1981年陇南洛夫林10号发病情况

调查地点	田块类型 及面积	海拔 高度 (公尺)	条锈病			黄矮病	白粉病	备 注
			普遍率 (%)	严重度	反应型			
徽县伏镇良种场	实验田	1010	1	5	1		++	
前进大队	生产田15亩	1000	10	1—25—40	0, —4		++	
银杏公社马庄	生产田5亩	1040	4.5	少—5—80	0, —3	++		
城关公社先农一队	生产田15亩	995	1	少	0, 1, 3	++	+	
城关公社向沟	生产田23亩	1040	1	少—5—40	0, 1, 3	+		
天水县汪川公社	生产田1亩	1600	9	1—5	1—4	+		
	生产田2亩	1600	6.5	少—1	0, —4	+		
	生产田5亩	1600	14.5	少—5—10	0, —4	+		
甘谷县古波公社杨家坪	周年病圃1分	1900	1	少—5	3—4		+	
农试站	统一锈圃	1300	3	少—5—80	2—3			
金山良种场	统一锈圃	1950	51.0	少—5—15	0, —3	+		
清水县清水农校	实验田	1500	100	1—5—10	0, 2, 3			诱发行接种 19、22号小种
成县王磨公社王磨大队	生产田1分	1020	少	1—5	0, —4		++	

表5 1981年陇南洛夫林13号发病情况

调查地点	田块类型 及面积	海拔 高度 (公尺)	条锈病			黄矮病	白粉病	备 注
			普遍率 (%)	严重度	反应型			
徽县伏镇公社竹林	生产田, 20亩	1000	1	少	1—3		++	

接上表

城关公社向沟	生产田, 8亩	1050	8	25—40—65	3—4			小豆槎
礼县汉阳良种场	种子田, 22亩	1450	4.7	少—1—5	0, —4	+	+	
	生产田, 40亩	1450	5	少—1	0, —4	+	+	
西和县河坝公社黄江	种子田, 1.5亩	1720	11	1—5—10	0, —4	+++ (病指53%)		品种有混杂、变异
	生产田, 30亩	1750	1	少	0,	++ (病指32%)		
	生产田, 5亩	1780	6	少—1—5	2—4	+++ (病指43%)	+	
县良种场	种子田	1560	4	少—1—5	0, —4	+++ (病指67%)		品种有混杂、变异
天水县汪川良种场	周年病圃, 1分	1600	3.6	1	1—3	+		
天水市西十里良种场	种子田, 20亩	1220	0	0	0	+	+	
甘谷县古波公社杨家坪	周年病圃, 1分	1900	5	少—5	3			品种有混杂、变异
白家河公社三十里铺	生产田, 25亩	1750	17	1—5—10	0, —4	++	+	.
地区农试站	实验田	1300	5	少—5	1—2			
金山良种场	种子田, 10亩	1950	3.4	少—1	0, —2		+	
金山公社	生产田, 3分	1950	少	少	2—3	+		
清水县清水农校	实验田	1500	50	少—1—5	0, —2			诱发行接种条中19号、22号小种
成县王磨公社王磨大队	实验田	1130	0	0	0	+	++	

考察表明，陇南洛夫林10号和13号确已丧失了抗条锈病的能力，只不过由于条锈病菌致病小种菌量积累不够和长期干旱而没有酿成严重流行。

在考察中我们注意到洛夫林系统品种的抗条锈性变异有下述规律性现象：第一，海拔高的地区抗性丧失较早、较快，高寒山区发病一般重于河谷川坝。第二，同一地区阴坡重于阳坡，肥力较高、潮湿、植株茂密的田块重于瘠薄、干旱、植株生育不良的田块。第三，品种本身的变异是抗锈性变异的基础。各地洛夫林品种群体中因继续分离，天然杂交或其它变异因素的作用而出现了一些变异植株，其中多数穗型略有变化，往往这种变异株最早丧失抗性，很可能在条锈病菌“适应”洛夫林品种，使其丧失抗锈性的过程中，这类变异植株起着“桥梁作用”。凡品种变异、混杂较多的田块发病均较严重。第四，病株反应型变化较大。发病田块的不同植株间甚至同一植株的不同叶片间，可以同时存在从高抗到高感的各级反应型（表6）。变异初期多为近免疫或高抗反应型，以后变化到以感染型反应居优势。第五，以洛夫林为抗病亲本的品种也已发病。陇南目前引种以洛夫林为抗源的品种不多，这次考察仅见到北京市农科院、西北农学院和

中国农科院植保所选育的品种，但多已发病。当地天水地区农科所、清水农校和成县农技站等单位也以洛夫林为亲本作杂交组合，所选留的高代材料中也程度不同地出现病株。如我们粗略调查了甘谷农试站选留的137个株系。其中24个株系有“0，”型病株，39个株系有“1—2”型病株，38个株系有“2—3”型或“3—4”型病株（表6、7、8）。以上各点为进一步研究小麦品种抗条锈性的变异机制和条锈菌新小种产生的规律提供了线索。

表6 洛夫林品种群体内反应型变异情况

品种及调查地点	调查田块 海拔高度 (公尺)	调查总 叶片数	发病叶 片 数	表现各类反应型的叶片数				
				0；	1	2	3	4
洛夫林10号								
天水县汪川	1600	1850	197	10	17	38	92	40
甘谷县金山良种场	1950	133	68	17	15	25	11	0
洛夫林13号								
礼县城关	1490	450	23	8	4	3	5	3
西和县黄江	1720	400	43	1	0	2	14	26
西和县黄江	1750	400	40	40	0	0	0	0
西和县黄江	1780	550	32	0	0	2	10	20
礼县良种场	1700	700	33	8	1	4	12	8
天水市良种场	1250	950	0	0	0	0	0	0
天水县汪川	1600	500	18	0	4	2	12	0
甘谷县三十里铺	1750	300	52	1	0	18	27	6
甘谷县金山良种场	1950	650	22	15	4	3	0	0

表7 以洛夫林为亲本的品种或选系条锈病发病情况

品种或选系名称	组 合	调 查 地 点	普遍率	严重度	反应型
75116	洛夫林13×65-24	成县王磨公社浪沟门	少	少	1
76-24-3 -3-7	洛夫林10×天选17	成县王磨公社浪沟门	0	0	0
75227-1-8 -8	62-98×洛夫林10	成县王磨公社浪沟门	少	少	2-3

接上表

75131	洛夫林10×360A-1-2	成县王磨公社浪沟门	0	0	0
75111	天选15×洛夫林10	成县王磨公社浪沟门	少	少	0,
75334	约瑞×洛夫林10	成县王磨公社浪沟门	少	2-5	3
京农79-2091	洛夫林10×221	徽县伏镇良种场	1	10	4
京农79-37	有芒4华×洛夫林10	徽县伏镇良种场	0	0	0
京农79-1988	有芒4号×洛夫林10	徽县伏镇良种场	1	少	0, -1
京农79-24	有芒4号×洛夫林10	徽县伏镇良种场	少	少	3
73(36)-8-1		清水农校试验田	80	1-5	1-3
73(36)-9-1		清水农校试验田	80	1-5-25	2-3
抗锈781		清水农校试验田	100	1-5	2-3
抗锈782*		清水农校试验田	5	少	2-3
抗锈783*		清水农校试验田	少	少	3
抗锈784*			少	少	3

* 为1980年资料

表8 甘肃省植保所小种圃洛夫林及其后代条锈病情(1981年6月1日调查)

品 种	条 中 22 号			条中23号			条 中 25 号		
	普 遍 率	严 重 度	反 应 型	普 遍 率	严 重 度	反 应 型	普 遍 率	严 重 度	反 应 型
洛夫林13号	0	0	0	少	少	0;-2	3	少	0;-3
洛夫林13号	30	少-5	0;2,3	少	少	0;-1	10	少	0;-1
73(36)-9-2-11	少	少	1-2	0	0	0	70	少-5-25	0;-1
73(36)-8-1-1	20	少-5-25	0;-2	少	少-5	0;-1	10	少-25	0;-2
73(36)-9-2-3	30	少-5-65	2-3	少	少	0;-1	40	5	0;-2
73(36)-9-4-13	30	少-5-10	0;-2	少	少	0;-1	50	少-5-100	0;-3
73(36)-9-1-9	10	3-10-40	3	—	—	—	70	5-10-65	2-3

鉴于上述情况,考察组和当地有关领导同志,种子、农技推广和科研单位的技术人员均同意控制洛夫林系统品种的发展,限制其在陇南的栽培使用。大家认为洛夫林品种虽然具有丰产性和越冬性好,灌浆快,千粒重高等优点,但除抗锈性发生变异外,尚具有许多明显的缺点,如抗旱性和耐瘠薄性较差,晚熟,易穗发芽及严重感染黄矮病、红矮病和白粉病等。秦安、清水等渭北各县已不种植洛夫林品种、甘谷、礼县、西和、天水等县和天水市已决定停止发展,近年仍会有少量种植。徽县、成县、宕昌等地仍需继续种植,在高寒山区和半山的二阴山区用作主栽品种或搭配品种,但不再扩大栽培面积,不向川区发展。积极发展替代品种,以期逐年压缩洛夫林的面积。考察组认为,不宜继续用洛夫林作抗源进行杂交育种,陕西关中和华北地区已育成的优良品种,应尽快投入使用以期在全面“丧失”抗锈性前,尽量收到经济效益。

陇南洛夫林抗条锈性的变异不是一个孤立事件。五十年代以来,这里先后有碧玛一号、阿勃、阿桑、尤皮二号、甘表8号、天选15号等重要推广良种或抗源亲本先后丧失了抗锈性,酿成条锈病大流行,造成严重损失。这次考察亦证实近年来尚有阿魁雷、巴的亚、天选17号、33号、35号、里勃留拉等品种已丧失了抗条锈性,山前、高加索、伊利乔夫卡,长武7125,抗引655等品种亦有发病。这与近年陇南条锈菌生理小种组成的复杂化以及22号、23号、24号和25号小种渐居优势的现象一致。搞好陇南条锈病常发易变区的工作对控制西北、华北广大麦区的条锈病流行具有重要意义。当前本区除应限制洛夫林品种的使用外,应着重抓好品种合理布局和接班抗锈品种的选育工作。

七十年代以来,天水地区在总结锈病流行的历史经验的基础上,先后着手扭转品种单一化种植和“多、乱、杂”的局面,按照川区、半山区和高寒山区等农业生态区域的特点,统筹安排,初步形成了品种合理布局体系。今后几年川区仍拟以天选系统品种为主,搭配里勃留拉,980等,半山区以咸农4号为主,搭配长武7125、召麦2号、成良和天选系统品种,高山区种植保加利亚10号、14号,农大88以及山前等中引系统品种。当前品种布局中的主要问题首先是缺乏稳定的抗锈丰产良种。已“丧失”抗锈性或已发生抗锈性变异的主要品种中,除坚决淘汰阿魁雷等少数外,其余仍将大面积种植。其次,一些“耐病”或“避病”品种如咸农4号、保加利亚10号、召麦2号、6613、白大头等所占比重很大,分布很广。这类品种虽然保产效果好,但发病较重,保存锈菌小种和积累菌量的作用显著,建议控制天选系统和咸农4号等品种的栽培面积,加速接班品种的选育、繁殖和示范,以期逐步取代。重要的抗源亲本不宜在生产上直接使用。对主要“耐病”品种应研究其保产机制和在条锈病大区流行中的作用,为确定其适宜分布地区和栽培面积提供科学依据。半山地区面积广大,生态条件复杂,向为品种布局中的薄弱环节,今后应有目的地加强半山品种选育、引进和示范推广。要加强宣传,防止川区品种盲目上山,或山区品种盲目下川。

陇南小麦育种工作有相当基础,当地选育的天选系统和成良系统优良品种在生产上发挥了重要作用。当前小麦育种工作中的突出困难是缺少理想的抗源:必须抓紧抗源的搜集和鉴定工作。引进的抗源应优先分配本区,建议有关品种资源、育种和植保单位本着“兼顾当前利益与长远利益,局部利益与全局利益”的原则,通过协商,尽早促成全

国性抗源分配制度的建立，对陇南、陇东、关中、华北以及其它主要条锈病流行区实行抗源隔离，陇南地区的北部和南部，山下和山下亦应实行抗源隔离。陇南地区生态条件复杂，自然灾害频繁，专化性抗锈品种又易于“丧失”抗性，这些均造成小麦生产不稳，产量大起大落，因而应重视选育稳产、早熟和具有一般抗锈性的品种。当前在品种的一般抗性的基础上引入专化抗病性可能是一种较好的方法。植保和育种单位应组织力量研究一般抗性的防病保产机制、鉴定技术和育种方法。锈病研究单位还应定期发布小种区系变化和抗源抗锈性变异情况预报。

陇南南部地区近年仍将种植近二十万亩洛夫林，建议中国农科院植保所尽快安排粉锈宁（Bay Meb 6447）大面积拌种试验。

建国以来，陇南地区小麦条锈病流行规律和综合防治研究工作取得很多重要成果，但仍存留许多问题，特别是要彻底搞清条锈菌生理小种变异机制和品种抗锈性“丧失”的规律并提出有效的对策，尚须作大量工作，建议在陇南建立综合研究基地，国家对陇南的锈病研究和小麦育种工作应给以必要的财政支持。