

洛夫林10常温致病新菌系的发现

康振生 李振岐

(西北农学院植保系)

摘 要

试验证明,从陇南洛夫林10小麦上所采集的条锈菌标样中所筛选出的4个洛夫林10常温致病菌系,均属同一致病类型,统称为洛10常温致病菌系。洛夫林10常温致病菌系能正常侵染洛夫林10的幼苗和成株,且其致病的适温范围较广($12\sim 20^{\circ}\text{C}$),致病最适温度偏高($16\sim 20^{\circ}\text{C}$);该菌系在鉴别寄主上的反应与条中25号小种相似,但其致病范围较25号小种为广,对供试的83.3%的洛夫林10后代品种具致病性,并且可正常感染高加索、阿夫乐尔、柯斯等抗源材料。到目前为止,洛夫林10常温致病菌系主要集中分布于洛夫林10品种上,川道麦区的比例较山区麦高。随着洛夫林10常温致病菌系数量的增长不仅会使陇南洛夫林10的病情进一步加重,而且会直接影响北方麦区洛夫林10后代品种的利用。因此,抓住当前时机,及时防止洛夫林10常温致病菌系的蔓延扩散,是十分迫切而重要的任务。为此,建议在陇南采取以下措施(1)尽快地大力压缩洛夫林10品种的种植面积,特别是川道;(2)对继续种植洛夫林10品种的地区和田块,应实行粉锈宁拌种或进行早春喷药防治。

前 言

小麦品种洛夫林10是由罗马尼亚引进的抗锈良种,是近年来我国小麦育种中广泛利用的抗源材料之一。北京、河北、山东、山西、河南、陕西和甘肃等省(市)的育种单位以洛夫林10为亲本,已选育出一大批抗锈优良品种(系),拟用以取代西北、华北麦区已丧失抗条锈性的主栽品种。其中有的品种如丰抗1号、丰抗8号、丰抗4号、京双14号和冀麦10号等已在生产上推广种植。

陇南地区1973年引入洛夫林10后,不仅作为亲本材料,而且直接用于生产,且种植面积迅速扩大,在高海拔的高山小麦区和低海拔的川道麦区都有分布。1975年洛夫林10开始在个别地点出现零星病株,随后病情逐年加重。据联合考察组^[1]1981年的考察表明:洛夫林10在陇南已普遍感病,确已丧失抗条锈能力,在高海拔地区抗性丧失较早、

* 1、西农植保系80级同学刘松洁参加部分工作。

2、在调查研究过程中甘肃植保所、天水市农科所、天水汪川良种场、金山良种场等单位均给予了大力支持和帮助,在试验中并得到王树权副教授的大力支持,特此一并致谢。

较快,发病重于河谷川道麦区。随后,李振岐等^[2]就洛夫林10在陇南丧失抗锈性的原因做了进一步研究。发现在高温(20—22℃)和常温(14~16℃)条件下,洛夫林10对供试菌种表现近免疫,而在低温(5~6℃)条件下,则表现为高度感染;并且从条中19号小种内筛选出在低温下对洛夫林10致病力较强的低温致病菌系19—9—8,19—9—11。同时发现由陇南洛夫林10小麦感病植株上采得的条锈菌系,在常温下对洛夫林10无致病力,经测定,其致病力与19—9—11,19—9—8相似,均属低温致病菌。因此,他们认为:在低温下(10℃以下)品种抗锈性的降低和对洛夫林10致病力较强的低温敏感小种或菌系的累积和发展是洛夫林10小麦在陇南山区抗条锈性变异的主要原因。

上述调查研究,说明了洛夫林10抗锈性丧失与低温致病菌和低温条件的关系。然而,低温致病菌的危害作用仅可能限于高山麦区,只有常温致病菌的存在才会引致陇南川道麦区洛夫林10病情的进一步加重,并且进一步会影响到北方麦区对洛夫林10后代品种的利用。在自然条件下是否已出现对洛夫林10致病的常温致病菌系?如已出现,它的分布和发生频率如何?为了确证这一问题,我们于83年夏至84年夏以田间调查和室内试验相结合的方式开展了这方面的工作,现将研究结果整理报告如下。

材料和方法

一、供试材料

1.供试品种:所用洛夫林10和鉴别寄主品种由本系小麦锈病组提供。洛夫林10后代品种分别由中国农业科学院作物所、植保所,北京市农科院等单位提供。甘肃农科院植保所提供了陇南主要生产品种和部分抗原材料。

2.供试菌种:条中19,19—9—11,23,24,25号小种及WL10均由本系小麦锈病组提供,除19—9—11、WL10外,均经鉴定确证无误。

二、试验方法

1、试验地点、光、温、湿度条件

(1)所有试验均在本系锈病组地洞低温实验室中进行。

(2)光照条件:全部试验均利用人工冷光源。灯架上安装国产40w日光灯20支,中心光照强度为10000Lux,四周为8000Lux,平均光照强度为9000Lux,每日光照16小时。

(3)温度条件:结合冬季低温条件,根据试验对温度的要求,用自动控温仪控制试验温度。

(4)相对湿度一般在60~80%之间。

2、苗子的培育及接种

将种子播于花盆中,于14—17℃条件下育苗。待第一叶片展平后,经脱蜡,喷水,用涂抹法接种。然后在黑暗中保湿24小时,保湿期间的温度为7~15℃。保湿后,将苗子置于所需温度下光照培养。

3、记载项目和标准

潜育期：接种到现孢的天数。

反应型：按6级标准记载，即0，0，1、2、3、4，其中1、2、3各级上加“+”或“-”号以示该级的强弱。

普遍率：发病株数占总株数的百分数。

严重度：夏孢子堆占叶片的面积，分为T、1、2、5、10、25、40、65、80、100%。

结果与分析

一、洛夫林10常温致病菌系的筛选

83年5~6月间，分别在陇南不同海拔高度的洛夫林10田块中采集条锈菌标样80份，带回后贮于4℃条件下干燥保藏。10月按常规方法于感病品种辉县红上进行繁殖，共繁殖成活49个菌系，再经扩大繁殖后，直接接种洛夫林10幼苗。在16℃条件下，大部分菌系对洛夫林10无致病能力，反应型为0；或1型，其中仅有4个菌系能正常感染洛夫林10。在孢子堆开裂前对4个菌系进行隔离，并分别收集其菌种，然后第二次回接洛夫林10幼苗，两次回接发病情况见表1。

表1 四菌系对洛夫林10幼苗致病性测定 (16℃)

记载项目 菌系	第一次回接			第二次回接		
	反应型	普遍率%	严重率%	反应型	普遍率%	严重率%
83—1—73	3	80	25—40	3—3 ⁺	100	40—65
83—1—47	3	60	25	3	100	40
83—3—37	3	80	25	3	100	25—40
83—3—63	3	60	25—40	3—3 ⁺	100	40

由表1可知，在两次回接试验中，四个菌系均能正常感染洛夫林10，反应型为3或3⁺，在第二次接种中其普遍率均高达100%。从而初步确定了这4个菌系为洛夫林10常温致病菌。

4个洛夫林10常温致病菌系占回接标样的8.2%，其中83—1—73，83—1—47，采自海拔为1300公尺的甘谷川道麦区；83—3—37，83—3—63采自1800公尺的甘谷杨家坪。据采集时记载，4菌系均采自发病正常的洛夫林10成株叶片。

为进一步确定洛夫林10常温致病菌，分别征集了北京、武功、甘谷、甘谷杨家坪，天水汪川的洛夫林10种子，用所分离到的4个常温菌系进行回接。在16℃下，4菌系都能侵染不同来源地的洛夫林10。在20个组合中，反应型大都为3⁺型，普遍率由82%到

100%。4 菌系对 5 个不同来源地的洛夫林10的致病力是一致的。从而进一步证明 4 菌系为洛夫林10常温致病菌。

二、洛夫林10常温致病菌对洛夫林10成株期致病力的测定

1983年秋将洛夫林10播于花盆中,1984年春拔节后,于4月22日用涂抹法接种,供试菌种有83—1—73、83—1—47、83—3—37、83—3—63、条中19、19—9—11、23、24、25号小种。每一菌系接种5株10个叶片,经保湿后置于自然条件下。试验期间的平均气温为19.7℃,平均温度变幅为13.6℃至25.5℃。试验结果见表2。

表2 洛夫林10成株接种发病的情况 (1984、4)

项目 菌系	潜育期	反应型	普遍率%	严重度%
83—1—73	9	3—4	100	40—65
83—1—47	9	3 ⁺	60	40
83—3—37	10	3	80	65
83—3—63	10	3—4	100	25—40
19—9—11	13	2 ⁺	80	2—5
条中19	14	2	50	2
条中23	13	2—3 ⁻	60	2—5
条中24	15	2	50	2
条中25	14	2	50	2

在自然条件下,4个常温致病菌系均能正常感染洛夫林10成株叶片。其潜育期分别为9—10天,反应型达3—3⁺—4型,普遍率为60~100%。试验表明:4个常温致病菌系对洛夫林10成株叶片具较强的致病力。

然而在同一条件下,条中19、23、24、25号小种以及洛夫林10低温致病菌19—9—11都不能正常感染洛夫林10成株叶片。其潜育期长达13—15天,反应型均为抵抗类型,一般为2—3⁻型,严重度极低。

三、洛夫林10常温致病菌致病适温范围的测定及不同菌系的致病力比较

洛夫林10幼苗接种83—1—73、83—3—37、83—1—47、83—3—63、条中19、19—9—11、23、24、25号小种及WL10后,分别置于24℃、22℃、20℃、18℃、16℃、14℃、12℃、10℃、8℃、5.8(4.7—6.7)℃10个温度梯度下培养,发病后进行各项记载。

在10个温度梯度下,洛夫林10对10个菌系的发病结果见表3。

1.洛夫林10常温致病菌的适温范围

表3 洛夫林10常温致病菌适温范围的测定及不同菌系的致病力比较

菌种	温度℃		5.8 (4.7-6.7)		8		10		12		14		16		18		20		22		24	
	病情																					
	潜	反	潜	反	潜	反	潜	反	潜	反	潜	反	潜	反	潜	反	潜	反	潜	反	潜	反
83-1-73	26	3 ⁻ —3	19	3 ⁻ —3	16	3 ⁻ —3	11	3	3	3	9	4-3 ⁺	8	4-3 ⁺	7	3	10	3 ⁻ —3	8	3 ⁻		
83-3-63	27	3 ⁻ —3	19	3 ⁻ —3	16	3 ⁻ —3	13	3	10	3	9	4-3 ⁺	9	4-3 ⁺	7	3	10	3 ⁻ —3	9	3 ⁻		
83-3-37	26	3 ⁻ —3	19	3 ⁻ —3	16	3 ⁻ —3	13	3	9	3	9	3 ⁺ —3	8	3 ⁺ —3	8	3	11	3 ⁻ —3	9	3 ⁻		
83-1-47			20	3 ⁻ —3	17	3 ⁻ —3	12	3	9	3	9	4—3	8	4—3	8	3	11	3 ⁻ —3	10	3 ⁻		
条中19	23	3 ⁺	18	3 ⁺	15	3 ⁻ —3	12	2—3 ⁻	9	1		0,		0,		0,		0,		0,		
19-9-11	22	3 ⁺ —4	18	3 ⁺	15	3 ⁻ —3	10	3 ⁻ —2	8	1		0,		0,		0,		0,		0,		
条中23	23	3 ⁺	18	3	15	3 ⁺ —3	10	3 ⁻ —2	9	1—2		0,		0,		0,		0,		0,		
条中24	23	3	18	3 ⁻	15	3 ⁻ —3	11	2			0,		0,		0,		0,		0,		0,	
条中25	24	3	19	3	16	3 ⁻ —3	12	2—2 ⁺			0,		0,		0,		0,		0,		0,	
WL ₁₀	23	3	19	3	16	3 ⁻ —3	12	2—3 ⁻			0,		0,		0,		0,		0,		0,	

*潜：潜育期；反：反应型。

在10个温度梯度下，83—1—73、83—3—63、83—3—37、83—1—47对洛夫林10的致病力受着温度的制约。在5.8℃至10℃三个梯度中，4个菌系都不能引起洛夫林10正常感病，仅部分植株表现感病，而大部分植株呈中抗类型。在12℃至20℃间，4个菌系均能感染洛夫林10，随温度的增高反应型由3型变为3⁺及4型，严重度也有所提高，而潜育期缩短。在22℃时，50%的植株表现中抗（3⁻），50%表现中感（3），到24℃时，所有植株都转为抗病类型。10个梯度的发病结果表明，12~20℃是4个洛夫林10常温致病菌系的适温范围，就反应型和潜育期来讲，16℃~20℃为其致病的最适温度。

2.不同菌系对洛夫林10致病力的比较

供试的10个菌种均能侵染洛夫林10，其根本的差异在于，不同的菌系所要求的温度条件不同。在5.8℃至20℃的范围内，不同的菌系仅能在一定的温度范围内引致洛夫林10发病。在12℃~20℃间，洛夫林10常温致病菌可感染洛夫林10，反应型为3—4型，而洛夫林10低温致病菌19—9—11，在洛夫林10上仅呈近免疫反应。然而，在10℃以下的温度条件下，洛夫林10常温致病菌随温度的降低而表现致病力的减弱，如83—1—73，在10℃时，洛夫林10的抗、感类型各占50%，在5.8℃时，中抗类型（3⁻）增到75%，

中感类型降到25%。19—9—11则与此相反,随温度降低,致病力不断增强,如在10℃时,抗感类型各占50%,到5.8℃时,所有植株都转为高感类型。条中19、23、24、25号小种及WL₁₀的致病力的变化与低温致病菌19—9—11的变化特征相似。试验表明,不同菌系对洛夫林10的致病力受温度条件的影响,在12℃~20℃之间,洛夫林10常温致病菌的致病力大于以19—9—11为代表的一些病菌,然而在10℃以下,19—9—11等菌系的致病力大于洛夫林10常温致病菌,条中23号小种的致病温度较19—9—11要高。

四、洛夫林10常温致病菌在鉴别寄主以及附加品种上的反应

在采用小麦条锈菌生理小种鉴定协作组规定的鉴别寄主的基础上,并附加了洛夫林10、山前、中四、抗锈782、77(2)、高加索、阿夫乐尔等10个品种。在接种83—1—73、83—1—47、83—3—37、83—3—63的同时,以条中25号小种为对照,鉴别过程在16℃下进行,结果见表4。

1.在16℃条件下,4个常温致病菌除对中四、抗引655、洛夫林13等6个品种无致病力以外,对其余的24个品种均能致病,并且其反应型基本一致。结合4菌系在成株期致病力的一致性,以及适温范围的一致性,可充分证明:83—1—73、83—1—47、83—3—37、83—3—63均属同一致病类型。

2.4个洛夫林10常温致病菌能侵染小麦品种维尔,并且在别的鉴别品种上的反应与条中25号小种模式反应基本一致,由此可见,洛夫林10常温致病菌与条中25号小种有一定的相似性。但是,洛夫林10常温致病菌能感染洛夫林10、77(2)、抗锈782、高加索、柯斯、Lemhi、阿夫乐尔,而25号小种对这些品种则无致病力。因此,洛夫林10常温致病菌与条中25号小种是两个不同的致病类型,前者较后者有更广的毒性范围。对83—1—73和条中25号小种两菌系的夏孢子可溶性蛋白电泳表明,两菌系的可溶性蛋白的组成是有差异的。

五、洛夫林10常温致病菌毒性范围的测定

为了确定洛夫林10常温致病菌的毒性范围,在16℃下,测定了83—1—73对70个品种的致病性,其中包括洛夫林10后代品种30个,陇南生产品种13个,抗源材料14个,以及其他品种13个。

1.测定的30个洛夫林10后代品种(系),大部分对我国当前流行小种表现近免疫或高抗。但是,对于洛夫林10常温致病菌,其中83.3%的品种表现为感病。表现感病的品种有:77(2)春、77(2)冬、73(36)—9—1、73(36)—1—1—1、抗锈781、782、784、785、80鉴21、80鉴15、80鉴34、80鉴107、双81—鉴23、双80稀繁11、京农—79—16、京农79—19、京双16、京双14、冀70—4—078、冀80—6217、冬小麦792、冬小麦1185、百农792、79—2、多抗791;表现抗病的品种有:丰抗1、2、4、8号,京农79—15等。

通过对洛夫林10后代品种的亲本组成分析发现,亲本完全相同的一组品种,对洛夫林10常温致病菌的反应截然不同。如以有芒红7号×洛夫林10所选育的80—鉴107,

表4 洛夫林10常温致病菌系的鉴定结果

菌系号 鉴别寄主		83—1—73	83—1—47	83—3—37	83—3—63		条中25
1	洛夫林 ₁₀	S	S	S	S		R
2	洛夫林 ₁₃	R	R	R	R		R
3	抗引655	R	R	R	R		R
4	尤皮2号	R	R	R	R		R
5	水源11	R	R	R	R		R
6	丹麦1号	S—R	S—R	S—R	S—R		S
7	泰山1号	S—R	S—R	S—R	S—R		S
8	维尔	S	S	S	S		S
9	甘肃96	S	S	S	S		S
10	南大2419	S	S	S	S		S
11	阿勃	S	S	S	S		S
12	北京8号	S	S	S	S		S
13	早洋	S	S	S	S		S
14	阿夫	S	S	S	S		S
15	丰产3号	S	S	S	S		S
16	Fulhard	S	S	S	S		S
17	T、E	S	S	S	S		S
18	保春128	S	S	S	S		S
19	玉皮	S	S	S	S		S
20	西北丰收	S	S	S	S		S
21	西北54	S	S	S	S		S
22	碧蚂1号	S	S	S	S		S
23	77<2>	S	S	S	S		R
24	抗锈782	S	S	S	S		R
25	阿夫乐尔	S	S	S	S		R
26	高加索	S	S	S	S		R
27	柯斯	S	S	S	S		R
28	Lemhi	S	S	S	S		R
29	中四	R	R	R	R		R
30	山前	R	R	R	R		R

79—2, 京农79—16对常温致病菌呈3—3*反应, 而同一亲本组合选育的丰抗8号, 京农79—15, 则表现中抗和高抗。

2. 陇南地区种植的天选35, 天选15, 天选17, 成良6号, 抗引655, 长武7125, 山前等小麦品种对洛夫林10常温致病菌表现高抗或免疫。里勃留拉, 阿魁雷, 东方红3号, 咸农4号等均表现感染。

3. 在测定的抗源材料中, 对常温致病菌表现感病的有: 高加索、阿夫乐尔、st2442/464、柯斯; 表现抗病的有: 牛朱特、马高利、钱保德、普里美比; 表现免疫或近免疫的有: 水源₁₁、中四、萨孟特、洛夫林₁₃。

此外对洛夫林10常温致病菌表现感染的品种有: 小偃5号、小偃6号、泰山4号、7307—1—1—3、农大198等品种; 表现抗病的有: 岩昌红、多年生1号、武都白茧麦、丰抗13等。

六、洛夫林10常温致病菌的田间分布频率的测定

毒性范围测定结果表明, 陇南生产品种中可感染洛夫林10常温致病菌的品种有: 里勃留拉、阿魁雷、咸农4号和东方红3号。那么, 在田间, 上述品种上是否存在洛夫林10常温致病菌? 为此, 1984年5—6月, 我们到天水地区不同海拔高度的麦区, 分别在洛夫林10、燕大1817, 以及上述品种上采集条锈菌标样322份, 带回后经在辉县红上繁殖, 然后在常温(16—18℃)下回接洛夫林10。发病后, 统计出常温致病菌的田间频率。

从不同品种采集的322份标样中, 有18份可在常温下引致洛夫林10发病, 其比例为5.6%, 见表5。

表5 1984年洛10常温致病菌田间发生频率

地 点	品 种	回接标样数	O ₂ 型个数	感染个数	频率(%)
甘谷 (1300)	洛夫林10	80	64	16	20
金山 (1800)	咸农4号	50	50	0	0
天水汪川 (1650)	洛夫林10	33	31	2	6.1
	燕大1817	55	55	0	0
	东方红3号	19	19	0	0
徽县 (1100)	里勃留拉	40	40	0	0
	阿魁雷	45	45	0	0
总 计		322	304	18	5.6

回接引致洛夫林10发病的18个条锈菌标样, 均采自甘谷和天水汪川的洛夫林10植

株, 占洛夫林10标样的16%。

而从咸农4号、里勃留拉、阿魁雷、东方红3号和燕大1817上所采集的209份标样, 无一能引致洛夫林10发病。由此表明: 到目前为止洛夫林10常温致病菌主要分布在洛夫林10小麦上, 并且在洛夫林10上所占比例还不太高。

从海拔1650公尺高度的汪川采集到的33个洛夫林10标样中, 仅有2个可感染洛夫林10, 占标样的6.1%, 而从海拔1300公尺高度的甘谷采集的80份标样中, 有16个标样可感染洛夫林10, 占标样的20%。就两地回接发病的百分数相比, 其差异是极为显著的。不难看出, 洛夫林10常温致病菌的田间频率, 低海拔的川道麦区要高于高山麦区。

讨论与建议

1. 对于新发现的新菌系之所以称为洛夫林10常温致病菌, 是与过去的洛夫林10低温致病菌相对应而提出的。一般来说, 条锈病菌的致病适温为13—17℃, 而洛夫林10常温致病菌不仅在常温(14—16℃)下能引致洛夫林10发病, 而且在偏高温(16—20℃)的条件下, 其致病力还有所增强, 因此, 洛夫林10常温致病菌对洛夫林10的致病适温是偏高的。该菌系在常温下不能引致山前麦发病, 因而与中国农科院植保所^[3]所报道的“洛10类型”是不同的。

2. 研究表明, 洛夫林10常温致病菌的适温范围较广(12—20℃), 并且偏高, 对洛夫林10的苗期和成株期都具相当的致病力。可预计随该菌系数量的增长, 将会导致陇南洛夫林10的病情进一步加重, 特别是川道麦区。

3. 虽然今年在咸农4号、里勃留拉、阿魁雷、东方红3号上没有筛选到对洛夫林10致病的菌系。但是, 毒性测定结果表明, 洛夫林10常温致病菌是能感染这些品种的, 因而这些品种对洛夫林10常温致病菌在田间的数量变化将会起一定的作用。并且, 该菌系有可能经桥梁地带向关中、华北麦区扩散, 从而直接影响广大麦区对洛夫林10后代品种在生产上的利用。为此, 我们应密切注视该菌系在田间的数量变化, 以便为小麦品种的合理布局提供信息。

4. 洛夫林10常温致病菌的毒性谱要大于条中25号小种, 可感染高加索、阿夫乐尔、柯斯等抗源材料。对该菌系的毒性范围应进一步测定。并在抗源筛选、品种鉴定中应加上该菌系。

5. 洛夫林10常温致病菌在鉴别寄主上的反应除在洛夫林10上不同外与条中25号小种基本一致, 通过对25号小种的单孢分析, 也未发现其中有能引致洛夫林10发病的潜在类型。对83—1—73的夏孢子芽管染核结果, 其芽管的3核的百分率为2.81%, 4核率为0.5%, 其多核率达3.31%。因而我们推测, 洛夫林10常温致病菌有可能是经异核作用而产生的, 这方面的工作值得今后进一步研究。

6. 洛夫林10常温致病菌的田间分布测定结果表明, 目前这一菌系主要集中分布于川道洛夫林10上。因此, 为了防止该菌系的进一步蔓延, 减少该菌系对北方麦区的压力,

延长洛夫林10及其后代品种在生产上的利用年限,建议:(1)在陇南地区应尽快压缩洛夫林10的种植面积,特别是在川道麦区;(2)对暂时不能压缩的地区和麦田,应用粉锈宁拌种,或进行早春喷药防治,以防止新菌系的扩散蔓延。

参考文献

- 1.联合考察组:“陇南洛夫林系统品种抗条锈病性变异问题考察报告”,《西北农学院学报》,1981(4):1—10。
- 2.李振岐等:“洛夫林小麦抗锈病性变异问题研究”,《中国农业科学》,1984,1:68—74。
- 3.中国农科院植保所锈病室:“1983年小麦条锈菌生理小种鉴定总结”,1984年(油印本:3)。

DISCOVERY OF A NORMAL T. TYPE NEW PATHOGENIC STRAIN TO LOVRIN10

Kang Zhensheng

Li Zhenqi

(Department of Plant Protection, Northwestern College of Agriculture)

ABSTRACT

Four normal T. pathogenic strains of yellow rust of wheat to Lovrin 10 collected in South Gansu in 1983 have been proved to be the same pathogenic type called normal T. type pathogenic strain to Lovrin 10. This new strain can normally infect seedlings and adult plants of Lovrin 10, and has wider (12-20°C) and higher (16-20°C) optimum temperature to infect Lovrin 10 variety. According to the infection types on the differentials, this new strain is similar to YrC 25 race, but it can normally infect Lovrin 10, and 83.3% of its progeny varieties, the latter cannot infect them.

This new strain, besides being able to infect Lovrin 10 and most of its progeny varieties, can also infect some important varieties of resistance resources as KaBkz, ABpopa, etc. and some other important productive varieties in South Gansu and other areas.

This new strain is now mainly distributed on Lovrin 10 in South Gansu, especially in plain areas.

with the development of this new strain, the Lovrin 10 variety will be more seriously affected, and it will also influence the application of the progeny varieties of Lovrin 10 in North China.

So Therefore we must make good use of favourable conditions to prevent the development and transmission of this new strain. It is a very important and urgent task. For this reason, two measures must be adopted for South Gansu: 1) The acreage of Lovrin 10 must be reduced as soon as possible in South Gansu, especially in plain areas; 2) Seed treatment or early spring spraying with Bay meb 6447 should be carried out in those areas or fields where Lovrin 10 is temporarily permitted to grow.