

敌锈钠（对氨基苯磺酸钠）的研究*

I. 敌锈钠与胶体硫混用在田间防治花生锈病和叶斑病的效果**

林 孔 勋 郑 仲

（植 保 系）

提 要

花生锈病于1969年在广东省南部发生后，1972年前后遍及全省主要花生产区，一般造成减产30%左右，严重的可超过50%。

敌锈钠、胶体硫混合剂防治花生锈病的效果甚为显著，并可兼治叶斑，是用于花生上的一种理想的杀菌剂，使用浓度为1:2.5~3:500，一般可比对照增产30%~40%。在混合剂中加入0.1%的硫酸铜，有明显增效作用，提高增产幅度。

敌锈钠的有效成分对氨基苯磺酸钠对花生会造成药害，使用浓度应加以控制，一般为1:500（每亩2.5两）。在气温高，尤其是在干旱的条件下，应降低使用浓度至1:600~700。每亩用量不能超过2两。在广东省的气候条件下，在春植花生上使用，尤应注意防止药害的发生。

由于对氨基苯磺酸钠可从花生根部被吸收进入植株体内，起到显著的防病作用。敌锈钠、胶体硫混合剂在下雨情况下对锈病仍有防效，因此仍可使用，不过对叶斑没有什么效果。

一、引 言

花生锈病（*Puccinia arachidis* Speg）远在1884年就有明确记载^[19]，1948年有比较详细的报道^[13]，在五十年代初仍局限在部分亚热带地区的西印度群岛、南美洲和

• 本研究包括田间试验和室内试验两部分。这里发表的第Ⅰ部分是田间试验的结果，第Ⅱ部分为敌锈钠进入花生植株及在植株体内运转的研究（待发表）。

• 本文承南开大学杨石先教授、华南农学院林孔湘教授和范怀忠教授审阅，广东省农科院周亮高付研究员对本试验结果的分析提出了许多宝贵意见，均此致谢。

中亚美利加一带以及美国的一部分。六十年代后,本病在美国南部,特别是特克萨斯州更为普遍^[20]。

在我国,花生锈病在三十年代也有了报道^[11],但后来都未见再有报道。直到解放后,1956年在广东省湛江市郊区才有零星锈病发生,1963年春在广东省电白县局部地区发生,1969年在海南岛南部一些县和汕头地区相继出现,1970年在湛江地区和汕头地区大面积发生^[4],1972年前后遍及全省主要花生产区,造成严重损失。根据我们多年的调查,锈病为害估计可减产30%左右,严重发生时可超过50%。据电白县羊角公社的同志反映,1977年秋植花生由于锈病发生早(10月初已发生),只能生长八十多天,被迫提早一个月收获,严重减产^[8]。因此,锈病的防治是花生生产上亟待解决的问题。

关于本病的防治,在六十年代之前,只有少量的选育抗病品种的报道^[19·23]。到1960年以后才有报道杀菌剂的防治试验,曾提出下列杀菌剂有一定的防效:醋苯锡(Brestan)、另一种有机锡化合物(Hoechst 2799)、代森锌+硫黄和王铜+硫黄^[16·17·24]。不过这些药剂的效果都不是很理想。六十年代后期至七十年代初期之间,Harrison进行了多次田间防治试验,肯定了百菌清(Daconil)、氧化萎锈灵(Plantvax)、代森锰和EL-279(2-(2-氯苯基)-2-环己基-5-噻唑甲醇)的防效,尤其是百菌清在花生上使用更为有效。^[21·22·23]但是,这些药剂都比较贵,在我国又均未大量生产。其中最有效的百菌清,由于分子上有4个氯原子,还是一种有机氯农药,性质稳定,容易致敏^[12],生产也不容易。根据这些情况,结合近代农药的研究和生产实际出发,我们从1974年开始着重研究了敌锈钠、胶体硫混合剂的使用。我们在最初的试验中,也观察到百菌清防治花生锈病的高效能^[2]。因此,在前三年的试验中都是把它用作标准药剂。

敌锈钠、胶体硫混合剂是在头两年的试验中筛选出来的,并在田间初步表现了防治花生锈病的显著效果,一般可比不喷药区增产30%左右^[2]。值得特别指出的是,温室内人工接种喷药防治的试验结果表明,敌锈钠用比过去在小麦上的常规浓度低约一倍,1:400,仍可获得高过85%的防效,与胶体硫混用,1:3.3:400,其防效可以与百菌清(1:500)相比^[2](见表1与表2)。但是,广东省各地的试验和实验结果表明:敌锈钠在花生上使用不理想,容易产生药害,效果不良^[8],只有高州县病虫测报站在强调波尔多液的效果的同时,提出敌锈钠在花生上的应用,但也认为容易产生药害^[10]。因此,药害问题便成为推广在花生上施用敌锈钠、胶体硫混合剂的障碍。为了进一步明确这种混合剂的防治效果,并进一步观察药害发生的规律,我们又继续进行了两年的大田试验。

二、材料与方法

试验是在生长比较均匀的生产田块进行的。田间试验小区是随机排列,一般重复3—4次。专供药害试验的只设二个重复。除个别外,一般小区面积约1分地。喷药次数多为3次,个别4次或2次;喷药时间主要是根据锈病发生情况,也适当照顾叶斑病

发生情况, 间隔期基本上是半个月左右。每次每亩的药液用量为120~150斤, 视植株大小而定。

防病效果调查指标, 主要是病情指数和荚果产量。重要试验还增加青叶率、荚果出仁率和充实度的调查。

病情调查是在喷药前和最后一次喷药后的两周(或收获前), 定点调查发病情况。每一小区取10个点, 每点调查2株。锈病或叶斑均分为6级: 0级一无病, 1级一只有少数病斑; 6级一病斑无数, 叶几乎全部枯死, 只剩下少数青叶。产量调查是取样的, 每一小区(每个重复)取样20~40株, 重要数字取样100株。1977年的试验结果均用Duncan复分级法进行生物统计, 测定处理间差异的显著度。

供试杀菌剂: 敌锈钠是含对氨基苯磺酸钠97%的工业品; 胶体硫含硫黄50%和造纸废液45%左右, 此外主要为水份(广东省江门农药厂产品); 百菌清是含四氯间苯二腈75%的可湿性粉剂(广州市化工研究所产品); 灭菌丹是含N—三氯甲硫基邻苯二甲酰亚胺25%的可湿性粉剂(沈阳农药研究院); 7313是含1—H—2, 1, 4—苯并噻二噻—3—氨基甲酸甲酯50%的可湿性粉剂(山东省花生研究所寄送的南开大学元素所产

表1 敌锈钠、胶体硫混合剂等药剂防治花生锈病的效果

1976年春, 第一试区

(1) 药 剂	病情指数, % (7/14)				(2) 落叶率, % (7/14)				(2) 产 量, 克/株				增 产 %	药 害
	I	II	III	平均	I	II	III	平均	I	II	III	平均		
敌锈钠+胶体硫 +水 1:3:500	40.5	43.8	35.6	40.0	38.3	35.8	43.5	39.2	16.3	14.3	11.4	14.0	10.2	5月29日大多数植株出现药害(见文内)
百 菌 清 (1:800)	64.0	67.0	50.3	60.4	39.3	41.6	31.1	37.3	15.1	18.0	14.0	15.8	24.4	—
波尔多液 0.5%	53.0	50.0	45.6	49.5	36.0	37.8	38.6	37.8	14.9	14.3	17.2	15.5	22.0	—
对 照	73.0	76.6	72.1	73.9	59.9	58.1	52.2	56.7	11.0	14.0	13.0	12.7	—	—

(1) 喷药日期: 第一次5月24日; 第二次6月16日(因前次出现药害, 敌锈钠量减少30%)。

(2) 包括防治叶斑的结果(以下各表均同)。

表2 敌锈钠、胶体硫混合剂与百菌清、灭菌丹防治花生锈病效果的比较

1976年春, 第二试区

(1) 药 剂	病情指数, % (7/14)			落 叶 率, % (7/14)			产 量, 克/株			药 害
	I	II	平均	I	II	平均	I	II	平均	
敌锈钠+胶体硫 +水 1:3:500	40.4	41.8	41.1	28.2	32.7	30.5	14.3	15.0	14.7	6月1日大多数植株出现药害, 程度比第一试区轻(见文内)
百菌清 1:800 (厂化试产品)	55.4	63.4	59.4	33.3	39.2	36.3	15.0	13.6	14.3	—
百菌清 1:800 (日本进口)	46.5	51.8	49.2	26.5	35.3	30.9	12.8	16.0	14.4	—
灭菌丹 1:400	50.9	58.7	54.8	39.4	37.8	38.6	13.2	14.3	13.8	—

(1) 喷药日期: 第一次5月26日; 第二次6月16日(因前一次出现药害, 敌锈钠用量减少30%)。

品, 1976年春); 多硫磷是含有效成分70%的乳剂(天津农药厂试产品, 1977年5月); 噻氨基灵是含N—N'—双—(1—甲酰胺基—2, 2, 2—三氯乙基)哌嗪(西德产品)。

花生品种: 均为中等感病的粤油551。

三、试验结果

1976年的试验

(一) 春植试验: 3—7月在本院农场进行。设两个试区。第一试区的小区面积为0.94分地; 第二试区带表证性质, 没有设对照, 每小区约1.5分地。由于锈病发生较迟, 只喷药两次, 试验结果见表1, 表2和表3。

表3 1976年5月24日至31日广州气候变化

日期	气温 (°C)			相对湿度 (%)	晴、雨
	最高	最低	平均		
24	34.4	25.4	29.0	76	晴
25	35.5	25.3	30.3	74	晴
26	36.2	26.1	30.9	74	晴
27	33.2	27.2	30.0	79	小阵雨
28	31.4	22.5	27.5	88	多雨
29	33.2	24.8	28.0	82	晴
30	32.9	24.9	28.0	84	晴
31	31.4	24.4	27.1	91	局部阵雨

这次的试验结果, 进一步阐明了一些药害发生的规律: 从表1、2和3可以明显看出, 敌锈钠的药害与气温有明显的正相关。

试验的第一试区是5月24日喷药的, 喷药后几天内的气温高, 湿度低(见表3), 药害严重。药害的症状是喷药后第5天植株顶部1~2片叶不绿, 过一个星期才逐步转绿, 恢复正常。在这种情况下, 防效不受影响, 但产量明显受到影响, 增产量只有10%左右。而在同一田块的第二试区, 迟两天喷药, 虽然当天气温仍高, 但喷后第二天气温即开始明显下降, 而且连续二、三天均下雨, 相对湿度提高。在此情况下, 虽在喷药后第5天也出现同样药害, 但轻得多, 一星期后也同样转绿。这个试区的试验结果表明, 轻度的药害对产量的影响不明显。5月24日喷药(在第一试区)所引致的药害, 对产量影响如此明显, 可能与荚果的充实度有关。但具体原因尚有待今后探讨。

从第二试区的试验结果(见表2), 继1975年的试验^[2](见表6)再一次表明, 敌锈钠、胶体硫混合剂的防效和增产作用与百菌清差不多。

(二) 秋植试验: 8—12月在本院农场进行, 设主、付两区, 主区4个重复, 付区用以验证浓度与药害的关系, 只设两个重复。在后期整个试验田曾全面喷了波尔多液, 因此只采用第二次喷药前后的病情指数增长率作为防效的比较: 敌锈钠、胶体硫混合剂显然比波尔多液好, 增产量则波尔多液似稍好一些, 但差别不显著(见表4)。

表4 敌锈钠、胶体硫混合剂与波尔多液、7313防治花生锈病效果的比较

1976年秋

药 剂	病 情 指 数, %			产 量 (克/株)	增 产 (%)
	喷 药 前 11月6日	喷 药 后 12月6日	喷 药 后 增 加 量		
敌锈钠+胶体硫+水 1 3 500	32.20	33.80	1.60	17.1	19.9
波 尔 多 液 (0.5%)	30.32	36.92	6.60	17.2	20.5
7313 1 : 1000	34.88	48.50	13.62	13.4	-6.0
对 照	36.56	46.90	10.34	14.3	—

喷药日期: 第一次10月16日; 第二次11月6日。

付区药害试验的结果表明, 在敌锈钠、胶体硫混合剂中, 敌锈钠的浓度为1:300和1:400时, 即使在平常气温条件下也会引致药害的产生, 主要症状是叶片均匀黄化, 有的叶似有不同程度的焦枯, 对产量有明显的影晌, 但仍有增产, 只是幅度很小, 分别为3%和8.1%(见表5)。

表5 敌锈钠胶体硫混合剂高浓度产生的药害对花生产量的影响

1977年秋

药 剂	产 量 (克/株)			
	I	II	平 均	增 产 (%)
敌锈钠+胶体硫+水 1 3 300	15.0	17.5	16.25	6.0
敌锈钠+胶体硫+水 1 3 400	16.7	16.5	16.60	8.1
对 照	15.0	15.7	15.35	—

喷药日期: 第一次10月16日; 第二次11月6日。

1977年的试验

(一) 春植试验: 在广州市仁和郊区农科所附近的一个生产队的生产田进行, 供试药剂4种, 连对照共5种处理, 喷药三次(多硫磷和噻嗪灵喷四次)。

5月10日下午第一次喷药, 天晴, 阳光大, 但喷后(最后喷的波尔多液才喷完半小时)下大雨, 后来几乎每天都下雨, 相对湿度都在85%以上, 气温32°C以下。5月27日下午第二次喷药, 当天上午还下雨, 下午阴。田间植株全部倒伏, 喷药时叶面仍湿, 因此提高药剂的使用浓度, 敌锈钠从1:500提高到1:400, 其他各种药剂也都提高20%。由于植株倒伏, 只能在植株上方喷药, 下部枝叶基本喷不到药。下午3时喷完药, 3时

45分又开始下小雨,以后的十二、三天又是经常下雨,有大有小,相对湿度都在90%左右,最高气温在32°C左右。6月初锈病发生。6月15日第三次喷药,天晴,阳光大,但根据天气预报,将要下雨,同时植株已长大,因此,各种药剂的药量均比第一次增加50%。喷药后两周内下雨12天,总降水量共160.9毫米。相对湿度头6天为80~85%,以后一周内均在90%以上。喷药后平均气温在30°C以下,最高气温都在34°C以下。试验结果见表6。

表6 敌锈钠、胶体硫混合剂等药剂防治花生锈病和叶斑的效果⁽¹⁾

1977年春

调查项目 药剂 ⁽²⁾	锈 病		叶 斑		产 量	
	7/11, 喷药后 比喷药前增加量 (病情指数%)	防治效果 (%)	7/11, 喷药后 比喷药前增加量 (病情指数%)	防治效果 (%)	克/株	增 产 (%)
敌锈钠+胶体硫+水 1:3:500	10.0 a	87.4	26.7 b	25.1	15.6a	36.8
敌锈钠+胶体硫+硫酸铜+ 生石灰+水 1:3:0.5:0.5:500	11.7 a	86.4	36.0 b	0	16.2a	40.5
多硫磷, 70E 1:1000	71.7 bc	9.6	27.3 b	22.5	—	—
噻氮灵, 19E 1:800	57.7 b	27.2	4.0 a	89.5	14.8a	30.7
对 照	79.3 c	—	35.3 b	—	11.4 b	—

(1) 试验结果用Duncan复分级显著性测定法进行分析;表中数字后有相同字母的表示差别不显著 ($P=0.05$)。

(2) 喷药日期:第一次5月10日,第二次5月27日,第三次6月15日。

从表6可以看出,由于喷药后经常下雨,敌锈钠、胶体硫混合剂对花生叶斑几乎没有什么效果,而对锈病的效果仍很显著。

从第二次和第三次,尤其是第三次的用药量来看,在多雨季节,最高气温不超过34°C的情况下,敌锈钠的用量提高到每亩3.5两也不会引致药害的发生。

试验结果初步表示,在敌锈钠、胶体硫混合液中加入等量波尔多液(最后的浓度为含硫酸铜0.1%),从病情指数来看,没有显示增效作用,而且似有降效的趋势。但从产量来看,则达到预期的少量铜起了微量元素的促进生长的作用,提高了产量。不过,这些差别都不是显著的。

试验结果还表示,多硫磷和噻氮灵对锈病没有明显的防治效果;但噻氮灵对叶斑有显著防治效果,并有增产作用。

(二) 秋植试验:试验在本院农场进行,设主付两区。主区是不同药剂的防病比较,连对照共6种处理,4个重复。付区是敌锈钠、胶体硫混合剂的表证示范。

喷药时期与病害发生情况:8月12日播种,9月10日前有极少量叶斑在植株基部叶

• 华南农学院黄瑞平同志参加了本次试验的部分工作。

片上出现, 10~12日已有明显的发展。12日进行第一次喷药, 28日第二次喷药, 29日半夜下暴雨, 30日仍下雨。10月4日发现两个锈病斑, 从病斑的大小来判断, 10月初已开始发病。10月19日第三次喷药。表证示范田在9月20日喷胶体硫。其他喷药时间与主区试验相近, 只是在11月7日多喷了一次药。试验结果见表7和图1~3(第80—81页)。

这次试验结果再一次明显地表明, 敌锈钠、胶体硫混合剂是防治花生锈病非常有效的杀菌剂。从最后一次喷药后两周内调查的病情指数和喷药约一个半月后调查的青叶率以及增产量来看, 防效都是显著的。

考虑到在药液中加少量铜可能起微量元素促进植株生长的作用, 而敌锈钠的有效成分对氨基苯磺酸又可能与铜离子反应, 影响药效。因此, 在1977年春季的试验中, 先把硫酸铜配成波尔多液, 然后加入敌锈钠、胶体硫混合液药中进行比较。试验结果正如前面指出的, 加波尔多液的没有提高对锈病的防治效能, 但有增产的作用。因此, 如能在对氨基苯磺酸钠中, 直接加入硫酸铜, 而不产生不良后果, 则方便得多。在秋季的试验中, 就增加了在混合剂中直接加入硫酸铜的处理。试验结果表明, 加入硫酸铜的敌锈钠、胶体硫混合剂的药效和增产作用都不但不受影响, 而且还都有明显的提高, 其效果居供试5种处理的首位(见表7)。而加波尔多液的, 则看来由于钙离子的影响, 与春季结果一样, 似有降低对氨基苯磺酸的防病效果的趋势。对产量的影响则与春季的不同, 反而降低了增产幅度(虽然仍增产32.4%)。不过, 和春季的试验结果一样, 它们与不加波尔多液的处理间不论在防效上或产量上的差异都不是显著的。

表证示范田由于多喷了一次药, 防治效果更为显著(见表7)。

表7 敌锈钠胶体硫混合剂等药剂防治花生锈病效果的比较⁽¹⁾

药 剂	病情指数 (%)	防治效果 (%)	(2) 青叶率 (%)	(8) 产 量			
				荚果重 (克/株)	出仁率 (%)	仁 重 (克/株)	增产 (%)
敌锈钠 + 胶体硫 + 硫酸铜 + 水 1 3 0.5 500	15.6a	79.4	45.3	12.2	69.45	8.44a	58.3
敌锈钠 + 胶体硫 + 水 (表证示范田同此) 1 3 500	17.8a	76.4	39.4	11.2	69.86	7.82ab	46.7
敌锈钠 + 胶体硫 + 硫酸铜 + 生石灰 + 水 1 3 0.5 0.5 500	26.3 b	65.4	40.1	10.1	69.76	7.05 b	32.4
波尔多液 0.5%	41.3 c	45.6	55.4	10.0	67.00	6.70 b	25.7
多菌灵, 19E (同表6) 1 : 500	57.5 d	24.1	25.7	7.3	69.26	5.09 c	-0.5
对 照	75.6 e	—	19.1	7.8	68.10	5.33 c	—
表证示范田 (1.03亩)	—	—	51.4	15.7	69.90	10.97-	—

(1) 试验结果用 Duncan 复分级显著性测定法进行分析; 表中数字后有相同字母的表示差别不显著 ($P=0.05$)。

(2) 每一重复调查40株的主株, 收获那一天调查。

(3) 测产时每个重复取样100株。由于田块在荚果充实期(10月初前后)主试区曾因下大雨被水淹没约16小时, 部分荚果腐烂。

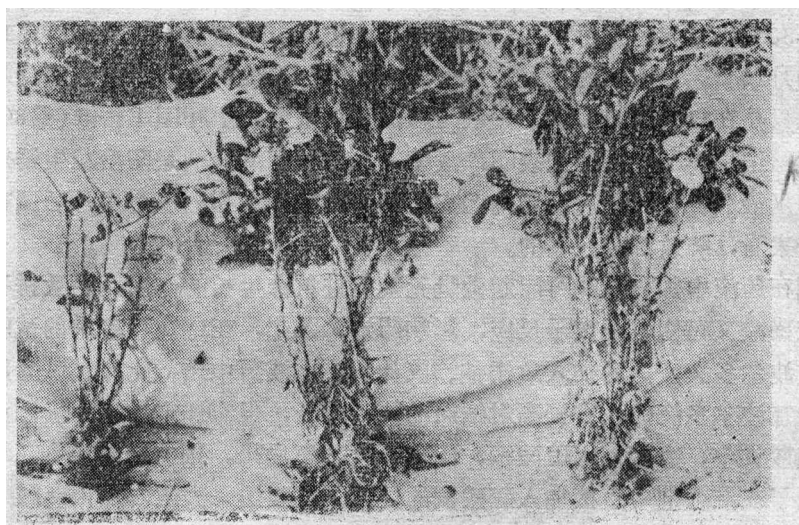


图1 右：敌锈钠、胶体硫混合剂加硫酸铜处理
中：敌锈钠、胶体硫混合剂处理
左：对照

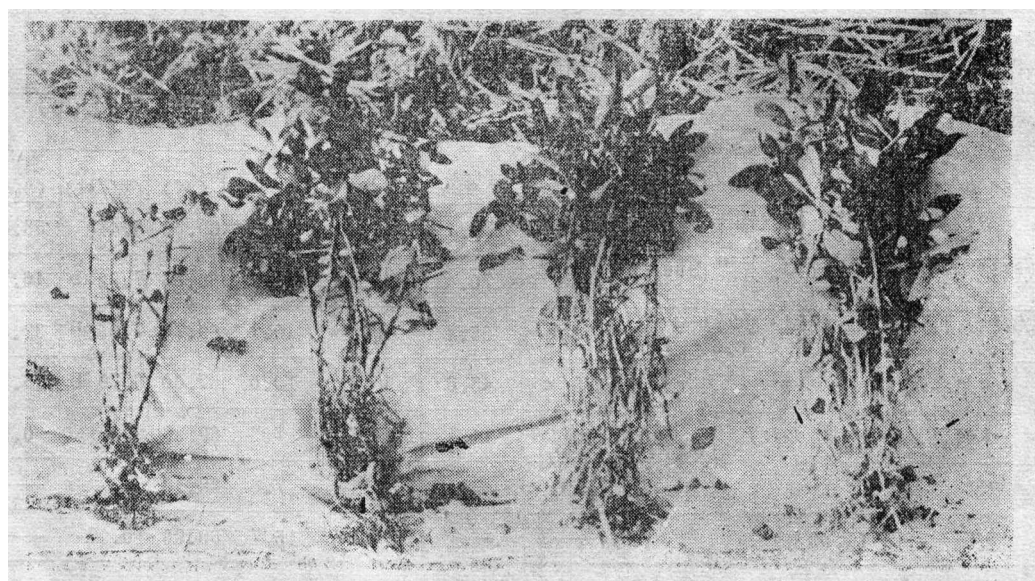


图2 右：敌锈钠、胶体硫混合剂示范田
右：敌锈钠、胶体硫混合剂加硫酸铜处理
左：敌锈钠、胶体硫混合剂处理
左：对照

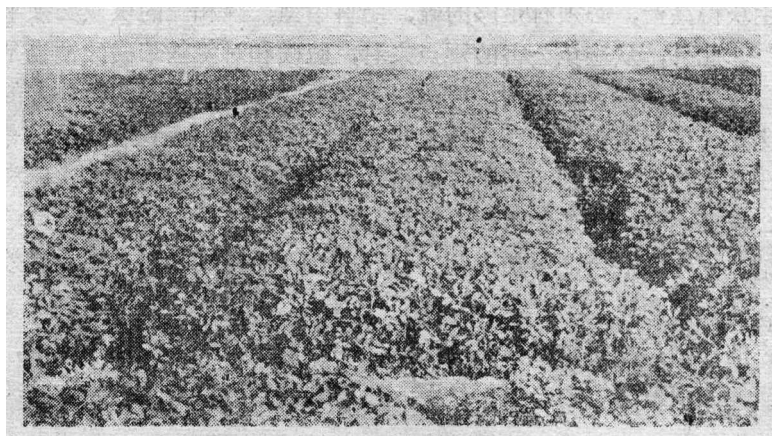


图 3 敌锈钠、胶体硫混合剂示范田

对照区以后的被害状，主要是锈病引起的叶干枯。从全部试区枝叶上的病状来看，叶斑病为害轻，目测看来属中下程度，因此没有进行调查。

噻氨基灵区在这次试验中没有增产，与春植的试验结果不一致。这可能是由于两个原因：第一，叶斑病轻；第二，噻氨基灵区的烂果较多。

在这次试验过程中，从附近大面积的生产田中观察到，在南北向的田畦中，向东的畦边 1~2 行植株上锈病比向西的明显的严重。经过测定，向东的植株间的温度和相对湿度比向西的分别高约 3℃和 8%（上午 11 时前）。因此，在喷药时，可有意识地向东的一边多喷些药。

根据 1977 年两造试验的结果，并参照过去的经验，在广州地区防治花生锈病并结合叶斑的防治时，一般要喷三次药。第一次可单用胶体硫，不必加敌锈钠，只要在第二次和第三次加进敌锈钠，施药（混合剂）时间：春植花生，2 月底至 3 月初播种的，可在种后 75~80 天前后喷一次和 90~95 天后再喷一次；秋植花生，8 月上旬播种的，可在种后 50~55 天前后和 70 天前后各喷一次，在劳动力允许的条件下，可在 90 天后再喷敌锈钠、胶体硫混合剂一次。这些喷药时期是经验的总结，是大约的，准确的是要严密观察田间锈病发生时间，病害一发生就要立即开始喷药，以后每隔半个月左右重复施药。

四、讨论和结论

1. 1974 年至 1977 年连续四年的试验结果表明，敌锈钠、胶体硫混合剂防治花生锈病的效果高，增产显著。在这种混合剂中，敌锈钠能充分发挥其防治锈病的作用，原因之一是，胶体硫制剂中含有大量表面活性物质，可大大提高其展着性，增强附着性；其次，胶体硫本身也有一定的防治锈病作用，因此，混合剂的防病效果特别显著。在试验开始就考虑把敌锈钠与胶体硫混用的另一重要原因是，叶斑病在花生上也是经常发生的，而胶体硫又是防治该病的优良杀菌剂^[1]。在花生上使用这两种药剂的混合剂，容易增产，除了防病作用外，这两种药剂中所含的硫看来也起了肥效的作用。1961 年已有报

道,要使花生获得高产,必须有足够的硫,肥料中氮、磷和硫的供应必须平衡,要有一定的比例^[28]。此外,从避免公害的观点来看,硫磺和对氨基苯磺酸钠也是很理想的药剂,前者是最古老的杀虫、杀菌剂,可以说是一种“久经考验”的无公害的农药,而对氨基苯磺酸这一类磺酸衍生物在医药上也有几十年历史,直到今天还没有人提出过公害的问题。在苏联曾有人根据调查研究的结果,提出对氨基苯磺酸在水库和河流中的最高允许量为2毫克/升,比苯胺可高一倍^[29]。

在敌锈钠、胶体硫混合剂中加入0.1%的硫酸铜,对防病和增产都有增效作用,尤其是对产量的提高更为明显。

2. 药害的控制:敌锈钠虽然是防治锈病的一种优良的内吸性杀菌剂,但在花生上如果使用不当,会引致药害的产生。然而,严格掌握正确的使用技术,其药害是可以避免的。

敌锈钠引致药害产生的原因,主要是使用浓度不当(即药量太大),但这不是孤立的,而是受气温和相对湿度的影响。1976年5月底前后两次喷药出现的药害情况说明了这一点。1977年春季试验结果则从另一个角度说明,药害与气温和湿度的关系:在平均气温为25~30°C、相对湿度为80~90%的情况下,即使用药量为每亩敌锈钠3.5两,也不会产生药害。这就明显表示,在使用敌锈钠时,应注意施药时期的气候条件,主要是气温和湿度。气温高、湿度低,就要降低药剂的使用浓度,反之,则可提高浓度。从1976年春季与1977年春季的试验结果来看,气温的阈限初步看来是34°C,湿度的阈限粗略估计,以相对湿度75%左右区分,即湿度在75%以下易于发生药害,以上则较安全,可放宽使用浓度。

综合1974年至1977年的试验结果,看来在春花生上使用敌锈钠,比较容易出现药害。这显然是由于在春花生上锈病为害的时期,气温多半是高的。因此,更应注意控制使用浓度,在气温超过34°C或特别干旱时,应降低浓度至1:600~700,即每亩用敌锈钠约2两。

3. 1977年春植花生试验的结果指出,在多雨季节,敌锈钠、胶体硫混合剂甚至只从植株上方喷药,仍有明显效果。这个结果不但有指导生产实践的意义,并且表明,敌锈钠可以容易地从根部被吸收。这与陆师义和何家泌等的试验结果是一致的^[5,7]。因此,在锈病发生时,如果是处于多雨季节,使用敌锈钠还是有效的。从理论上来看,这也初步验证了在内吸性杀菌剂中加进大量的表面活性物质,可提高药物向土壤深层渗透的能力,使植株根部接受更多的药物,从而提高防病效果^[9,25,27]。(后来已有室内试验进一步证实了胶体硫对敌锈钠也有这种作用,待发表。)

4. 与波尔多液比较:从病情指数来看,不论是室内和田间的表现,波尔多液防治花生锈病的效果都比不上敌锈钠、胶体硫混合剂,只是前者的残效期比较长些^[2]。不过,波尔多液在花生上使用,也有明显的增产作用,这主要是由于防治了花生叶斑病^[8],加上铜对花生有刺激生长的作用。波尔多液与敌锈钠、胶体硫混合剂增产作用的比较,是不恒定的,有时前者好些,有时则相反。看来这主要与田间叶斑病的发生情况有关:叶斑病比锈病严重时,波尔多液增产比较显著,反之则敌锈钠、胶体硫混合剂增产显著。

5. 敌锈钠的有效成分对氨基苯磺酸钠对锈菌的杀菌作用, 虽然早在1953年、1955年和1956年美国已有报道室内试验的结果^[14, 15, 16], 后经我国的陆师义等以及后来的何家泌等肯定其在田间防治小麦锈病的效果^[6, 7], 但在国外直至今天都还没有在田间应用成功的报道。1969年英国的一个报道, 仍然只是对氨基苯磺酸的衍生物在室内的试验结果^[18]。而我们四年的试验结果, 肯定了对氨基苯磺酸钠在大田防治花生锈病的结果。这将对促进敌锈钠这个品种的发展起积极作用。

引 用 文 献

- [1] 广东农林学院植保系化保教研组, 1973. 花生叶斑病的药剂防治。《油料作物科技》, 1973 (2), 8—13。
- [2] 广东农林学院植保系化保教研组, 1976. 敌锈钠、胶体硫混用防治花生锈病试验。《油料作物科技》, 1976 (1), 64—74。
- [3] 广东农林学院植保系植保教研组, 1977. 花生锈病的综合防治。《广东科技(农业部分)》, 1977 (1), 22—23, 36。
- [4] 广东农业科学院, 1977. 花生锈病发生及其防治。23页。
- [5] 陆师义等, 1960. 小麦锈病化学治疗的研究。《植物病理学报》6 (1), 1—16。
- [6] 何尧茂, 1977. 给李任模信, 1977年11月16日。
- [7] 何家泌等, 1964. 小麦锈病药剂防治试验。《植物保护学报》3 (4), 377—386。
- [8] 林孔勋、范怀忠, 1959. 花生叶斑的药剂防治。《植病知识》1959 (12), 280—282。
- [9] 南开大学元素化学研究所杀菌剂组, 1972. 国外内吸杀菌剂(化学治疗剂)进展。《农药》, 1972 (3), 39—51。
- [10] 高州县病虫测报站, 1974. 敌锈钠等药剂防治花生锈病有一定效果。《广东农业科学》, 1974 (2), 53。
- [11] 贺俊峰、王明德, 1934. A Preliminary list of fungi in North China. (华北菌类目录预报)。Ann. Res. Council Nat. Univ. Peking. 1, 1—22. (未见原文)。
- [12] 湖南医学院, 1978, 农药百菌清毒性研究报告。《农药工业》, 1978 (2), 61。
- [13] Anon, 1948, Distribution maps of plant diseases. Maps 145—168. Commonwealth Mycol. Inst.
- [14] Aristeo, Ascosta C. and J. E. Livingston, 1955. Effects of calcium sulfamate and sodium sulfanilate on small grains and on stem rust development. Phytopath. 45: 503-506。
- [15] Campos, A. and N. E. Borlang, 1956. Wetting and Penetrating agents combined with fungicides as protectants and eradicants for wheat stem rust. Phytopath. 46: 8。
- [16] Castellani, E. and P. Anglesio, 1964. Prove di lotta Controlia ruggine dell' Arachide nella Repubblica Dominicana [Control tests against groundnut rust

- in the Dominican Republic] . Kiv. Agric. Subtrop., 58(1-3) : 30-46.
[Engl., Fr., Span Summ] (未见原文) .
- [17] Delprado, H. 1961. L. V. V. in 1960. (Overzicht van de verrichtingen Van het Department van Landbouw, yeeteelt en Yisseriy in 1960.) [L. V.V. in 1960. (Rev. of the activities of Department of Agriculture, Animal Husbandry, and Fisheries in 1960)] -Surinaam Landb. 9 (5-6) : 141-243. —36 unnumbered.
- [18] Garraway, J. L. and S. E. Cook. 1969. Factors affecting the systemic antifungal activity of some chemically related compounds. J. Sci. Food Agri. 20 (7) : 409-412.
- [19] Garren, K. H. and C. R. Jackson. Peanut Diseases. In Wilson, C. T.. 1973. Peanuts--Culture and Uses P. 447-448. American Peanut Research and Education Association, Inc. 684. PP.
- [20] Herrison, A. L., 1967. Some observations on peanut leaf rust and Cercospora leaf spots in Texas. Plant Dis. Repr. 51 : 687-9.
- [21] Harrison, A. L. 1971. Peanut leaf spot and rust control on peanuts. Jour. American Peanut Research and Education Association Inc. 3 (1) : 96-101.
- [22] Harrison, A. L. 1972. Control of rust and Cercospora leaf spots of peanuts in South Texas. Phytopath. 62 (8) : 803.
- [23] Harrison, A. L. 1973. Control of peanut leaf rust alone or in combination with Cercospora leaf spot. Phytopath. 63(6) : 668-673.
- [24] Jaarvenslay, I. 1960. [Annual Report 1960] .Meded Landb Proefst. Suriname 25, 92 PP. (未见原文)
- [25] Kirby, A. H. M. 1972. Progress towards systemic fungicides . PANS 18 (1) : 1-33.
- [26] Livingston, J. E. 1953. The control of leaf and stem rust of wheat with chemotherapeutants. Phytopath. 43 : 496-499.
- [27] Pitblado, R. E. L. V. Edgingon. 1972. Movement of benomyl in field soils as influenced by acid surfactants. Phytopath. 62 (5) : 513-16.
- [28] Prevot, P. 1961. Diagnostic foliaire : Relations reciproques to certains elements minéraux (Arachide—Palmier a huile—cacotier) Proc. Int. Cong. Hort. 15 (1) : 277-278 (English Summary) . In Wilson, C. T. 1973. Peanut Culture and Uses. P. 277, 284-286 (未见原文) .
- [29] Забужинская, Н. А. et al. 1964. Нормирование Содержания анилина, нафталина и их производных в водах. Вестн. Техн. и Экон. информ. Н.-и ИН-Т. Техн.-Экон. исслед. Гос. Ком-та Хим. пром-сти Госплана СССР. 1964(10):21-22. В Реферативный Журнал Химии 1965 9 И 278. (未见原文)

Control of groundnut leaf rust with a mixture of Di-xiu-na and colloidal sulfure

Lin Kung-hsun Cheng Zhong

(Department of Plant Protection)

Abstract

Groundnut leaf rust, having been observed to occur in 1969 in south Kwangtung, spread rapidly to cover nearly the whole groundnut producing area of the province in 1972. The disease caused great losses, reducing the yield by 30% in general and up to 50% in serious cases.

A mixture of Di-xiu-na (I) and colloidal sulfure (II) was shown to effectively control the disease and Cercospora leaf spot of the crop in addition. The fungicides applied at a rate of 1:2.5—3:500 (I:II:water) increased the yield by 30—40% in general as compared with checks.

Addition of a small amount of copper sulfate (0.1%) to the spray mixture markedly improved its efficacy against the diseases as shown by further increase in yield.

It was shown that the active ingredient of Di-xiu-na, sodium sulfanilate, might cause phytotoxicity to groundnut plants in certain conditions. In general, the concentration used should be 1:500 or lower (2.5 lian/mu, i. e., ca. 1.9 kg/ha.). When the air temperature was high (34°C), especially under dry conditions, the concentration used should be reduced to 1:600—700 (at a rate of no more than 2 lian of Di-xiu-na per mu.). Under Kwangtung climatic conditions, phytotoxicity might even more readily develop in spring crop, and thus greater care should be taken.

The proposed mixture of the fungicides showed a good control of the leaf rust even in the rainy seasons presumably due to the infiltration of sodium sulfanilate into the plant tissue through roots although it was rather ineffective against Cercospora leaf spot under the same conditions.