

杀菌剂新剂型——“40%多菌灵胶悬剂”

防治大豆灰斑病研究

姚浩然 李勇 李静 林佩力 刘艳平*

(黑龙江省农业科学院植保所)

白士芳 孙玉岩

(绥化地区农业技术推广总站)

内 容 提 要

亩用“40%多菌灵胶悬剂”有效成分40克加水40—50kg于R₂(大豆开花盛期)至R₃(结荚始期)最迟至R₄(结荚盛期)在以“合丰25号”、“绥农4号”为主的大豆品种上,田间常规喷雾防治大豆灰斑病100.68万亩。据5县58个防治地块调查,病粒率降为0—21.4%平均5.44%;防治效果35.1—100.0%平均71.8%。又据15个重点防治点调查,防后大豆平均增产12.1%,百粒增重1—2g,亩可多产大豆18.0kg,并能提高大豆一个等级,改善大豆品质。并对药剂品种及剂型、施药器械、施药时期及次数进行了重点研究。

大豆灰斑病(*Cercospora sojina* Hara)近年来黑龙江省发生较为普遍而严重,其发病程度因条件不同年际间略有差别。1986年全省发病面积960万亩,接近大豆播种面积的1/3。佳木斯市生产大豆3.5亿kg,由于灰斑病粒影响仅出口了0.5亿kg。同

* 庆安县植保站范维君,张仁波,庆安农技站杨淑琴,欢胜乡农技站杜雨水,范锡福;绥化市农技中心江泽源,刘志成,兴福乡农技站刘柏志参加试验工作。

** 绥化地区农业局李治文,农技总站周海凤、张涵焯、于振民;庆安县农业局赵政信、王成彬。农技中心杨昌权、赵元江以及绥化、海伦、绥棱、望奎等县农技中心的郝连祥、芦国臣、宋子贵、梁卫东、信依群、佟国凡、于守仁、王安参与技术领导和防治工作。

*** 省农科院植保所黄桂潮、段文学、霍虹等同志参与技术指导;省农科院情报所王岫芳等提供国外资料。

年绥化地区发病面积255.4万亩,占大豆播种面积的75.5%,病粒率7.1—38.8%,重者达50%以上,减产20%左右;仅此一项全区约减收大豆6,000万kg,经济损失4,200万元,使出口创汇值也比1985年低近一倍。该区的庆安县发病面积接近大豆种植面积的90.0%,病粒率17.0—37.0%,全县亩平均损失大豆38.0kg,共计减产大豆2,000万kg,降低大豆2—3个等级,经济损失819—1,092万元。

本文就苯并咪唑类杀菌剂——多菌灵和托布津类杀菌剂——甲基托布津的剂型、用量、时期次数和施药器械等,统一方案在条件基本一致的四个试验点进行了研究。

材料及方法

一、供试材料

(一) 供试药剂: 1. 50%多菌灵可湿性粉剂——市售品; 2. 40%多菌灵胶悬剂——江苏新沂农药厂产品; 3. 30%复方多菌灵胶悬剂——江苏太仓农药厂产品; 4. 80%超微粒多菌灵可湿性粉剂——新试制品; 5. 50%甲基托布津可湿性粉剂——市售品。

(二) 供试器械: 1. 工农—16型背负式压缩喷雾器——上海药械厂产品; 2. 低容量——在工农—16型喷雾器上换低容量喷头片, 喷头片由北京农业大学供给; 3. 泰山—18型弥雾机——山东临沂药械厂产品。

二、试验条件

(一) 供试大豆品种: 当地主栽品种, “合丰25号”、“绥农4号”。

(二) 试验点基本情况: 1. 庆安县欢胜乡农技站——黑土肥力一般, 品种“合丰25号”, 前茬小麦, 65cm 垄播; 2. 庆安县庆安镇富强村——黑土肥力中等, 品种“合丰25号”, 前茬大豆, 65cm 垄播; 3. 绥化市兴福乡农技站——黑土肥力较高, 品种“绥农4号”, 前茬小麦, 65cm 垄播; 4. 绥化市农技中心——黑土肥力中等(有机质3.2%), 品种“绥农4号”, 前茬玉米, 65cm 垄播。

(三) 田间设计: 大区对比, 随机排列, 每一处理100m²。

三、调查项目及方法

病叶率(%) : 每一处理区选具代表性豆株定3—5点, 每点10株, 调查总叶数、病叶数, 计算病叶率(%) ;

病情指数(%) : 调查病叶的同时, 逐叶按下列标准调查发病级别, 计算病情指数(%) ;

0级: 叶片无病斑;

1级: 叶片仅有少数2mm以下病斑, 占叶面积的1%以下;

2级: 少数叶片发病, 病斑占叶面积的1—5%;

3级: 大部分叶片发病, 病斑占叶面积6—20%, 叶片不枯死;

4级: 叶片普遍发病, 病斑较多, 占叶面积21—50%, 部分叶片因病枯死;

5级: 叶片普遍发病, 病斑布满叶片占叶面积51%以上, 多数叶片因病提早枯死。

$$\text{病情指数} = \frac{\sum (\text{各病级叶数} \times \text{各病级代表数值})}{\text{调查总叶数} \times \text{发病最重级代表数值}} \times 100$$

病荚率(%)：大豆成熟后每1处理选具代表性豆株3—5点，每点10株，分别调查总荚数，病荚数，计算病荚率(%)；

病粒率(%)：用调查病荚的同一样本，逐荚脱粒调查总粒数，病粒数，计算病粒率(%)；

产量调查：每一处理区选具代表性地段3—5点，每点收取一平方米(株数一致)脱粒称量粒重，百粒重，计算亩产量。

结 果 与 分 析

一、药剂品种与防效

4个试验点平均结果见表1

(一) 苯并咪唑类——多菌灵的药效应

1. 叶病防效：多菌灵的4个剂型(1)施药后10—16天，约有1/5叶片发病，而对照区的病叶率达半数以上。其病指约10%左右，对照区则为20%以上。经测定4者之间差异不显著。(2)施药后20—30天，病叶率发展到1/3，而对照区几近全部发病；即施药能控制2/3的叶片不再继续发病。其病指仍维持在10%左右，而对照区则约为40%；4者之间距幅不大，经测定差异不显著。

2. 荚病防效：多菌灵的4个剂型，可保护约4/5的豆荚不致感病。经测定4者之间差异不显著。

3. 粒病防效：粒病防效的高低是导致产品品质优劣和能否出口创汇的关键要素，亦为衡量防治效果的最终标志。应用多菌灵的4个剂型防治后病粒率由7.11%降为1.0—1.56%防效为74.75—81.26%。四者之间有差异但经测定差异不显著。

4. 产量状况：应用多菌灵的4个剂型防治后均能提高百粒重2g左右，平均增产14.36%，亩多收大豆30.0kg。经测定四者之间差异不显著，仍以40%多菌灵胶悬剂为优。

综上所述认为：(1)40%多菌灵胶悬剂加水稀释后呈粘着而稳定的胶悬液，悬浮性好，沾着性强，喷后待水分蒸干，可牢固地沾附在叶片上，虽经20—30天的日晒、雨淋，药迹清晰可辨仍不消失，因药效期长是取得高防效的原因之一，自然条件下的残效试验待研究。(2)50%多菌灵可湿性粉剂，粉粒较粗，悬浮、沾(展)着性均较差，喷后不易沾着叶面，不抗雨水冲刷，药效时间短，故须亩用有效成分50g才相当于40%多菌灵胶悬剂有效成分40g的综合防治效果。(3)30%复方多菌灵胶悬剂，据悉其有效成分系多菌灵和井冈霉素的复配制剂(二者比例不详)，虽悬浮、粘着性均较好，毕竟其总有效含量仅为30%，故须亩用有效成分45g才能达到或接近40%多菌灵胶悬剂有效成分40g的综合防治效果。(4)80%多菌灵超微粒可湿性粉剂试制品，其湿润、悬浮和沾着性均有待改进提高，须亩用有效成分60g才能达到或接近40%多菌灵胶悬剂有

表 1 不同药剂品种防治大豆灰斑病效果

The effects of different formulations of fungicides on controlling of soybean frog eye spot													
药剂名称 Formulations of fungicides	用药剂量 Dosage		施药前 Before application		施药后10—16天 10—16 days after application		施药后20—30天 20—30 days after application		病荚率 (%)	病粒率 (%)	百粒重 (克)	产量 (公 斤/亩)	增 (%)
	商品量 (斤/亩) Commodity dosage (jin/mu)	有效成分 (克/亩) Effective ingredient (g/mu)	病叶率(%) Rate of diseased leaves (%)	病指 (%) Disease index (%)	病叶率(%) Rate of diseased leaves (%)	病指 (%) Disease index (%)	病叶率(%) Rate of diseased leaves (%)	病指 (%) Disease index (%)	Rate of diseased pods (%)	Rate of diseased seeds (%)	Weight of 100- seeds (g)	Yield (kg/mu)	Yield increase (%)
50%多菌灵可湿 性粉剂 Carbendazim 50 WP	0.20	50.0	14.35	6.00	17.08	8.68 ^a	30.38	11.25 ^{ab}	15.58	1.30 ^{ab}	23.37	214.45	16.03
40%多菌灵胶悬剂 Carbendazim 40 FF	0.20	40.0	13.13	5.03	18.42	9.26 ^{ab}	27.40	10.01 ^a	14.13	1.32 ^a	22.91	214.46	16.39
30%复方多菌灵胶悬剂 Kasugamycin+ Carbendazim 30 FF	0.30	45.0	12.44	5.10	19.36	9.37 ^{ab}	30.69	11.36 ^{ab}	14.15	1.08 ^{ab}	22.30	208.89	14.93
80%超微粒多菌灵 可湿性粉剂 Carbendazim super tiny 80 WP	0.15	60.0	11.65	4.99	21.67	10.46 ^{ab}	27.91	11.03 ^{ab}	14.96	1.56 ^{ab}	22.67	197.79	9.14
50%甲基托布津 可湿性粉剂 Thiophanate 50 WP	0.20	50.0	14.59	5.92	40.57	16.73 ^d	66.32	28.05 ^d	27.70	3.75 ^d	22.10	188.90	9.39
对 照 Check	—	—	13.35	5.07	50.90	22.09	81.94	39.81	54.45	7.11	20.67	178.90	—

1. 各试验点的施药日期: I 24/7; II 25/7; III 30/7; IV 25/7.

2. 统一用工农-16型压缩式背负喷雾器亩喷药液 50±9

* 差异显著性测定用邓肯氏新复极差测验5%平准。

效成分 40g 的综合防治效果。

(二) 托布津类杀菌剂——甲基托布津的药效应

表 1 结果看出: 相同条件下亩用 50% 甲基托布津可湿性粉剂有效成分 50g, 经观察测定的上述诸项目结果, 均明显偏低于多菌灵的 4 个供试剂型的所得结果。

二、施药器械与防效

统一亩用 40% 多菌灵胶悬剂有效成分 40g, 3 种施药器械 (简称药械——下同) 施药的药效比较试验, 4 个试验点的平均结果 (表 2), 施药后反映在病叶、病指、病荚、病粒、百粒重直至产量诸项上均明显优于不施药区; 而 3 种药械间对上述诸项的反映与表 1 结果差异不明显, 经用邓肯氏新极复差法测定 5% 平准均不显著。

施药后于豆株的上、中、下部取 10 个叶片在扩大镜下观察正反叶面雾滴的粘附情况及所需作业工时, 结果见表 3。

从表 3 测定结果看: (1) 泰山——18 型弥雾机系机动作业, 其强大气流能吹动整个豆株及其全部叶片的正反两面, 因而沾附雾滴总数尤以叶背雾滴数最多, 所需工时和喷水量最少, 工效亦高为其突出优点; 唯需油料和强劳力作业; 该药械极适于尚无航空作业条件的大面积防治。(2) 常规的工农——16 型背负式喷雾器, 喷液量大、工效低, 喷液均匀周到能取得较好的防治效果, 仍为目前和今后广大农民普遍应用的有效喷洒工具之一。(3) 在工农——16 型喷雾器上换一个小孔径 (0.7mm) 喷头片, 喷液量降低 1.5 倍, 提高工效 3 倍, 应大力提倡和推广。

总之, 3 种供试药械, 相同条件下适时喷药防治大豆灰斑病, 均取得近似而满意的防治效果, 其综合防效 3 者之间虽有差异经测定均不显著; 各地可视实际条件自行选用。

三、施药时期、次数与防效

关于正确的确定最佳防治时期, 问题极为复杂。据既有研究结果认为: 从其防治策略和最终目的不外有二。一是“既保产又保质”。即从叶部发病初期就施药控制病情扩展, 确保因病影响最终产量; 待药效减退时再施药重点保荚、保粒, 确保品质, 如此势必两次施药方达预期目的。二是“重点保质”。即当叶部病害有一定程度的发生而尚不致构成太大影响时才施药, 重点控制荚、粒感病, 确保质量; 如此一次施药即可凑效。为此, 参照既有研究结果统一方案, 在 4 个试验点, 亩用 40% 多菌灵胶悬剂有效成分 40g 加水 50kg 用工农——16 型喷雾器喷雾, 进行了施药时期和次数的药效比较试验, 平均结果见表 4

(一) R_2-R_4 一次施药的药效应

1. 叶病防效: 当 R_2-R_4 (24/7—30/7) 阶段, 病叶率在 15.0%、病指 5.0% 左右时施药: (1) 施药后 13—16 天, 对病叶率、病指防效分别为 65.24% 和 62.06% (2) 施药后 20—30 天, 病叶、病指防效分别为 52.50% 和 66.11%

2. 病荚防效: 施药可保护近 2/3 的豆荚不致感病。

3. 粒病防效: 施药可由病粒率 7.99% 压低至 1.66%, 防效 81.62%。

4. 产量状况: 施药能提高百粒重 2.96g, 增产 16.27%, 亩多收大豆 34.45 公斤。

表 2 不同施药器械防治大豆灰斑病效果

Table 2 The effects of different spraying applianceson controlling of soybean frog eye spot

施药器械名称 Appliance names	喷药液量 (公斤/亩) Dosage(kg/mu)	施 药 前 Before application		施药后13—16天 13—16 days after application		施药后20—30天 20—30 day after application		病荚率(%) Rate of diseased pods (%)	病粒率(%) Rate of diseased seeds (%)	百粒重 (克) Weight 100-seeds (g/100 seeds)	亩产 (公 斤/亩) Yield (kg/mu)	增产(%) Yield increase (%)
		病叶率(%) Rate of Diseased leaves (%)	病指 (%) Disease index (%)	病叶率(%) Rate of diseased leaves (%)	病指 (%) Disease index (%)	病叶率(%) Rate of diseased leaves (%)	病指 (%) Disease index (%)					
工农—16背负式 Gongnong-16 model	50.0	12.62	4.85	19.98	8.54	36.56	11.86	31.2	1.45	23.51	213.35	16.50
工农—16换低喷头片 Gongnong-16 model change lower nozzle	20.0	12.61	4.62	21.00	9.41	38.20	12.33	38.58	1.60	23.20	211.12	15.82
泰山—18 Taishan-18 model	15.0	12.52	4.83	20.57	9.33	31.92	11.24	32.38	1.19	22.33	217.79	17.90
对 照 Check	—	12.85	4.72	51.55	23.05	81.94	39.81	67.01	7.98	20.68	177.79	—

注：各点的施药日期为：I、24/7；II、25/7；III、30/7；IV、25/7

表 3 雾滴状况与所需工时
Table 3 Condition of fogeyesport and work hours

药械名称 Appliance names	雾滴 (个/cm ²) Frogeyesport (No/cm ²)				工时 (分秒/亩) Work hours (minute, Second/mu)	
	叶正面 (个) Up surface leaf(No.)	叶背面 (个) Lower sur- face of leaf(No.)	总数 (个) Total (No.)	比例 (%) Ratio (%)	喷 时 Spraying hours	比例倍数 Ratio multiplie
工农-16型 Gongnong-16 model	20	5	25	100	102'32"	—
工农-16型换喷头片 Gongnong-16 model Change lower nozzle	18	3	21	84	34'11"	3.00
泰山-18型 Taishan-18 model	20	7	27	108	28'18"	3.62

综合上述认为：在绥化地区的自然条件下，仅就“绥农4号”、“合丰25号”两个品种而言，R₂—R₄ (24/7—30/7) 阶段施药一次，其综合防效是可观的；亦可视为最佳施药时期。另据本院内接菌盆栽试验表明：R₂—R₄阶段豆粒致病率为61.5% (R₂—16.7%，R₃—21.7%，R₄—23.1%)，抓住易感病阶段施药，是获得高防效的基础依据。

(二) R₅—R₆一次施药的药效应

当R₅—R₆ (6/8—10/8)阶段病叶率已为40%、病指20%左右时施药：(1)施药后13—16天对病叶、病指的防效仅分别为8.74%和15.41%；(2)施药后20—30天后对病叶、病指的防效分别为30.33%和45.56%；说明此时施药对叶部病害的控制能力亦很低。而最终对荚、粒的保护作用分别为76.02%和68.46%；远比R₂—R₄阶段施药者明显降低，增产幅度也较小。

综合上述认为：R₅—R₆ (6/8—10/8) 阶段一次施药，不能视为是一次施药的最佳时期。另据院内盆栽接菌试验表明：R₅—R₆阶段的豆粒致病率为15.3% (R₅—12.3%，R₆—3.0%)。因该阶段对豆粒的致病力不强，既施药也取不到好的防治效果。

(三) R₂—R₄加R₅—R₆二次施药的药效应

二次施药区，对叶、荚、粒病的控制能力虽较R₂—R₄阶段施药者有所提高，但幅度不大，增产还较明显(21.53%)。从中亦可看出：其所以能获得上述较高的综合防治效果，R₂—R₄阶段施药者从中起了关键的主导作用。据此，已在R₂—R₄阶段施药一次的前提下，再在R₅—R₆阶段增加施药似无必要。

另外，统一每次亩用40%多菌灵胶悬剂有效成分40g加水50kg常规喷雾的辅助试验结果见表5

从表5结果看出：

- 1. 于R₂，R₃，R₄三次施药和R₂，R₃两次施药对叶部病害的控制能力约较好而相似，

表 4 施药时期与防效

Table 4 Application time and controlling effects

施药次数 No. of application	施药时期及大豆生育阶段 Application time and growth stages of soybean	施药前 Before application		施药后12—16天 12—16 days after application		施药后20—30天 20—30 days after application		病荚率(%) Rate of diseased pods (%)	病粒率(%) Rate of diseased seeds (%)	100粒重(g) weight (g)	产量(斤/亩) Yield (kg/mu)	增产率(%) Rate of increase (%)
		病叶率(%) Rate of diseased leaves (%)	病指 Disease index (%)	病叶率(%) Rate of diseased leaves (%)	病指 Disease index (%)	病叶率(%) Rate of diseased leaves (%)	病指 Disease index (%)					
一次施药区 One time application	R ₂ —R ₄ (24—30/7)	14.11	5.58	18.60	9.10	33.86	13.49	31.65	1.66	23.61	212.23	16.27
	(R ₂ —R ₄) + (R ₅ —R ₆) (24—30/7 + 6—10/8)	13.37	5.00	17.33	3.51	22.24	9.49	16.67	0.99	23.80	226.68	21.63
一次施药区 One time application	R ₅ —R ₆ (6—10/8)	12.96	7.16	48.24	18.94	57.87	21.39	10.98	2.89	23.72	208.90	15.35
对照区 Check	—	13.63	4.98	54.55	22.59	83.00	40.18	55.12	7.99	20.68	177.79	—

* 附：根据 Fehr and Cassness 1977 大豆生育阶段调查标准：

R₁ 始花：主茎上任何节上开一朵花；R₂ 盛花：主茎最上部两个完全展开的复叶节中有一个节开花；
R₃ 始荚：主茎最上部4个完全展开的复叶节中有一个节的荚长0.5cm；R₄ 盛荚：同上部位有一个节的荚长2cm；
R₅ 始粒：同上部位有一个节的荚内籽粒长达0.3cm；R₆ 盛粒：同上部位有一个节的荚内已有绿色粒充满荚腔；
R₇ 始熟：主茎上有一个正常的荚，已达成熟黄色；R₈ 完熟：95%的荚已达成熟黄色，此时还须有5—10天的干燥天气，籽实的含水量才能在15%以下。

表 5 施药次数、日期对叶病防效

Table 5 The Controlling effects of date and time of application for leaf

施药次数及时期 Date and time of application		施药后10天 10 days after application		施药后23天 23 days after application	
次数 Times	时 期 Date	病叶率 (%) Infected leaves ratio (%)	病指 (%) Index of disease	病叶率 (%) Infected leaves ratio (%)	病指 (%) Index of disease
3	R ₂ (20/7)+R ₃ (27/7) +R ₄ (6/8)	20.33	6.00	28.57	7.20
2	R ₂ (20/7)+R ₃ (27/7)	19.44	6.52	26.41	5.08
1	R ₂ (20/7)	20.93	6.52	27.89	6.25
1	R ₃ (27/7)	43.72	17.38	26.97	8.10
1	R ₄ (6/8)	50.60	20.10	51.53	18.46
CK		58.14	29.52	62.45	29.52

故可不必施药三次。

2. 于R₂、R₃分别各施药一次,对叶部病害的控制能力接近,二者之间差异不大。二者又与二次三次施药者差异也不大。说明二次或三次施药,充分显示出R₂或R₃施药者所起的主导作用;即只要抓住R₂或R₃施药一次,可不必再作二次或三次施药。

3. R₅一次施药者,对叶部病害的控制能力远低于上述处理,说明当R₅时再施药已为期过晚,导致防效低;辅助试验与表3结果是吻合的。

综合上述认为:R₂—R₄阶段当病叶率15%左右、病指5%上下时施药一次,能取得病粒防效81.62%和增产16.27%的防治效果。提倡一次施药,群众易于接受,生产上可行。

1987年综合运用上述研究结果会同绥化地区在该区的庆安、绥化、海伦、绥棱、望奎等5个大豆生产基地县为重点带动该区的其余8个市县,进行了应用“40%多菌灵胶悬剂”亩用75—100g加水喷雾,于大豆开花盛期结荚始期——结荚盛期(25/7—5/8)施药一次,共防治大豆灰斑病100.68万亩,占发病面积196.52万亩的51.23%,占种植面积334.0万亩的30.14%。其中庆安、绥化两市县各防治15.96万亩和29.50万亩,分别占其种植面积的46.78%和71.10%。

就5县58个防治点调查:病粒率由5.3—36.6%,平均19.5%,防治后降为0—21.4%,平均为5.44%;防治效果为35.1—100.0%,平均71.8%。据15个重点防治点调查:未防地块亩产大豆120.45—177.25kg,平均149.76kg;防治地块亩产125.20—204.00kg,平均167.77kg;平均增产12.1%。每亩增产大豆4.75—38.70kg,平均18.0kg。其中庆安县13个点防治后平均增产19.0%,亩平均增收大豆23.75kg。绥化市的东兴、兴

福、新华、宝山四乡防治后平均增产21.3%，亩增收大豆29.5kg，亩纯收益17.18元，提高百粒重1—2g。又据庆安粮库检验：未防治的纯粮率93.8%为二等豆，防治后的纯粮率为97.3%则升为一等豆。据此，防治100.68万亩可增产大豆1,812.7万kg，按一等豆0.731元/kg计算可增收1,325.1万元。另外，100.68万亩均以亩产167.77kg计算，共产大豆16,891.1万kg，由于提等加价（二等豆为0.711元/kg）可获337.8万元；增产和提等加价二项总共增收1,662.2万元。扣除药工费228.5万元（每亩以2.07元计），共获纯收益1,434.4万元，其投资与效益比值为1:6.3。

讨 论

一、关于药剂防治的指标问题

就1987年绥化地区的自然条件或类似这种条件，在“绥农4号”、“合丰25号”和类似品种上，提出如下的防治指标供绥化地区应用和其他地区试行。药剂防治一次的防治指标：（1）病株率100%或接近100%；（2）病叶率15%左右；（3）病情指数5%左右；（4）大豆生育期在 R_2 （开花盛期）至 R_3 （结荚始期）不迟至 R_4 （结荚盛期）；（5）视当时和预计近期内的温湿度条件极有利于病害的发展蔓延。可综合分析和应用这五项防治指标适时防治，能收到较好的防治效果。

二、药剂防治改善大豆的品质问题

实践证明：大豆灰斑病确能影响大豆产量、等级和品质，一般降低1—3个等级。据报导：罹病豆粒能降低脂肪含量2.9%，蛋白质0.3%。1987年以“绥农4号”品种防治与否采大混合样本经本院综合化验室测定：蛋白质含量防治区与对照区分别为43.34%和41.73%，脂肪含量分别为18.94%和18.59%；纯粮率分别为97.3%一等豆和93.8%二等豆。故防治对改善大豆品质较为明显。

参 考 文 献

- 〔1〕 许忠仁等：1987，植物保护，2：2—4
- 〔2〕 刘忠堂：1985，黑龙江农业科学，1：20—23

THE STUDY ON THE CONTROL OF SOYBEAN FROG
EYE SPOT BY USING A NEW FORMULATION OF
FUNGICIDE 40% CARBENDAZIN COLLOID SOLUTION

Yiao Haoran Li Yong Li Jing Lin Peili Liu Yianping

(Plant Protection Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences)

Bai Shifang Sun Yuyian

(Suihua Area Agricultural Technology Extension Centre)

Abstract

The control of Frog eye leaf spot in the soybean fields of varieties Hefeng 25 and Suinong 4 on 1,006,800 mu by spraying 40 gram per mu of effective ingredient of 40% carbendazim Colloid solution diluted with 40—50 kg of water was undertaken from full bloom to the beginning of pod formation of full pod formation. According to the investigation in 58 plots of 5 counties, the diseased grains decreased from 5.3—36.6% (the average is 5.44%) to 0—21.4%, (the average is 19.5%).

The controlling effect is 35.1—100.0%, (the average is 71.8%). According to another investigation in 15 important disease controlling plots the yield of soybean has been increased 12.1% in average against that the control. The weight of 100 grains has been increased 1—2 g. Soybean yield in average per mu is increased by 18.0 kg, and marketing quality, had been raised one grade and quality of soybean improved. Meanwhile, the different kinds of formulation, instruments for applying fungicide, applying time and frequency of this disease were also investigated.