

# 小苹果黑星病的发生与防治

袁甫金 姚宝祥

(省农科院园艺所)

梁惠民

(双城县果树场)

苹果黑星病是我国对内检疫对象之一，我省分布甚广，危害很重。我省对黑星病的研究始于1956年。1961~1965年东北农学院和省农业科学院，研究明确了其病菌分生孢子在我省不能越冬，初侵染源是落叶上产生的子囊孢子。本文主要报导1961~1965年省园艺所和双城县果树场等单位进行的病害流行规律调查、品种抗病力鉴定和药剂防治等试验。

## 一、发生及危害情况

苹果黑星病在我国东北地区的中部和北部小苹果产区分布甚广。特别是我省，据1958年调查，19个县有此病发生，到1961年已扩展到哈尔滨、双城、宾县、阿城、呼兰、牡丹江、林口、密山、鸡西、虎林、佳木斯、集贤、鹤岗、安达、穆棱、绥棱、汤原、明水、肇东、依兰、尚志、东宁、巴彦、绥化、海伦、北安、克东、桦川、拜泉、齐齐哈尔和方正等31个市县，一般发病率在30~40%，减产1~2成，大流行年更重。1960年绥化果园(3,000亩)，因此病大发生，减产15万斤，同年哈尔滨市马家花园，因黑星病严重，6月中旬便开始大量落叶，削弱了树势，致使1961年春天冻死果树500余株；1973年合江地区也因此病大流行，减产90%。由此可见，苹果黑星病发病是影响当年产量和果树安全越冬的主要因素之一。

## 二、发病观察结果

### 1. 病害发生及消长

1961年在双城果树场，1964、1965两年在省园艺所(哈尔滨市内)，固定感病品种黄太平(9年生)5株，果树展叶后每5天调查一次叶片发病率，病情指数按5级记载。

0级：叶片上没有病斑；

0.1级：叶片上有个别的病斑；

1级：病斑的面积不超过叶面积的1/3；

2级：病斑的面积不超过叶面积的1/2；

3级：病斑的面积超过叶面积的1/2。

调查结果如表1、2、3。

表1 苹果黑星病田间发病消长情况

调查日期	调查叶数	发病叶数	发病率(%)	增长率(%)	备 注
10/6*	3158	41	1.29	1.29	双城果树场1961年大发生，5月和6月降雨量157.9毫米。病情指数45%。
15/6	3124	72	2.30	1.01	
20/6	3138	169	5.38	3.08	
25/6	3199	424	13.22	7.84	
30/6	3161	456	14.30	1.08	
5/7	3161	1044	33.02	18.72	
10/7	3143	1137	36.23	3.21	
15/7	3137	1583	50.46	14.23	
20/7	3137	1641	52.30	1.84	
25/7	—	—	—	—	
30/7	2964	2470	80.87	28.47	
5/8	2757	2561	92.49	11.62	
10/8	2698	2448	98.10	5.61	

\* 发病始期为6月8日

表 2 苹果黑星病田间发病消长情况

调查日期	调查叶数	发病叶数	发病率 (%)	严重度 (%)	备 注
25/6*	2222	0	0	0	省园艺所1965年中发生。
30/6	2244	1	0.04		
5/7	2260	1	0.04		
10/7	2268	2	0.09		
15/7	2734	12	0.44	0.13	
20/7	2849	31	1.09	0.20	
25/7	2942	97	3.29	0.38	
30/7	2965	310	10.46	1.13	
5/8	2909	475	16.33	1.59	
11/8	2946	705	23.93	3.14	
25/8	2543	1714	67.40	15.95	

\* 发病始期 6 月 14 日

表 3 苹果黑星病田间发病消长情况

调查日期	调查叶数	发病叶数	发病率 (%)	严重度 (%)	备 注
30/6*	2389	3	0.13	0.004	①省园艺所1964年小发生。 ②5月和6月降雨量 61.2 毫米。
4/7	2413	4	0.17	0.005	
10/7	2401	6	0.25	0.008	
15/7	2396	11	0.46	0.015	
20/7	—	—	—	—	
25/7	2333	20	0.86	0.054	
31/7	2312	44	1.90	0.17	
5/8	2205	58	2.63	0.24	
10/8	2212	71	3.21	0.25	
15/8	2124	176	8.29	0.68	
22/8	2092	246	11.76	1.21	
27/8	1981	320	16.14	2.36	

\* 发病始期 6 月 27 日开始。

从表 1、2、3 可看出, 黑星病大发生年, 发病始期为 5 月末或 6 月初 (表 1), 6 月末到 7 月上旬进入发病盛期, 9 月末停止发

生; 中发生年, 发病始期为 6 月初或 6 月中旬 (表 2), 7 月中旬开始进入发病盛期, 9 月末停止发生; 小发生年, 发病始期为 6 月中旬或 7 月初, 8 月末进入发病盛期 (表 3)。主要是新梢顶端的嫩叶发病, 受害不大。

2. 品种抗病力

为了了解品种间抗病力的强弱, 于果树生长后期即 8 月上旬到 9 月上旬, 先后到我省尚志、牡丹江、佳木斯等东部山区, 北部地区北安, 西部地区齐齐哈尔, 中部地区绥化, 南部哈尔滨、双城等地调查, 明显看出, 小苹果不同品种感病程度不同。感病重的有花红、黄太平、黄海棠、五香果等品种; 比较抗病的有大秋、扁海棠、玲当果、东风等品种。为了明确小苹果黑星病是否侵染大苹果, 1956 年我们曾经从辽宁省兴城果树研究所引来国光、印度、祝光、红星、旭、元帅、白龙、红魁、倭锦、花嫁等十个品种各 10 株 (一年生), 栽植在小苹果黑星病历年发生严重的青云果园内, 不接种, 自然感染。秋季调查结果: 上述 10 个大苹果品种除黄魁外都感病, 其中以国光感病较重, 发病叶数占全株总叶数的 50%。

三、发病与气候条件的关系

为了弄清苹果黑星病与雨量、气温的关系, 我们收集了哈尔滨市、双城县等地的历年气象资料, 结合历年黑星病的发生情况做对比分析, 结果 (表 4) 可以看出:

1. 大流行的 1960 年, 哈尔滨市、双城县 4、5、6 三个月的气温比小流行年 1961 年低, 比其它年更低, 而雨量最多, 由此可见低温能促进发病。

2. 上述两个地区, 7 月和 8 月的降雨量最少的 1960 年, 是黑星病最重的一年。相反, 7 月和 8 月降雨量最多的 1963 年成为发病最轻的一年, 而且 7 月和 8 月的降雨量

表 4

苹果黑星病与气温、降雨量的关系

(1960~1973 年)

地 点	年 份	每月降雨量(mm)				每 月 气 温 (℃)				发 病 情 况		
		5	6	7	8	5	6	7	8	发病始期	发病率 (%)	严 重 率 (%)
东农园艺场	1960	63.5	121.7	181.1	90.1	11.5	18.8	22.9	20.9	5月末	100	严 重
	1961	42.3	99.5	241.8	63.5	13.6	20.6	23.3	21.8	6月4日	91.0	严 重
	1962	38.0	35.5	20.72	49.2	13.8	20.3	0.3	21.2	7月9日	—	—
	1963	27.6	67.5	212.7	196.9	15.3	20.7	22.1	21.3	7月6日	0.52	—
双城果树场	1960	78.7	197.7	72.7	137.3	11.5	18.9	23.8	21.7	5月末	100	极 轻
	1961	42.1	115.8	144.8	60.3	13.1	20.3	23.1	21.5	6月30	98	
	1962	32.8	15.7	356.8	42.5	13.2	20.3	22.8	21.3	6月末	5.45	
	1963	21.9	61.0	192.6	99.8	15.2	20.8	22.4	21.6	7月末	个别	
省园艺所	1964	8	53.2	183.0	254.6	17.0	20.2	21.9	21.2	6月27日	16.14	2.36
	1965	41	167.3	163.4	158.4	12.7	20.1	—	19.6	6月初		
牡铁果园	1963	11.3	66.6	180.2	102.5	—	—	—	—	—	9.62	极 轻
	1964	29.2	110.2	165.0	223.0	14.9	17.6	20.3	20.6	—	95.47	51.33
	1965	39.5	46.8	88.9	348.0	12.3	19.4	20.5	19.8	6月6日	96.89	30.07
笔架山农场	1971	102.2	71.8	—	—	12.5	19.8	—	—	6月9日		大发生。
	1972	29.5	30.7	—	—	13.9	18.6	—	—			小发生。
	1973	66.4	115.4			13.0	19.4			5月29日		大发生。

每年相差不多，但是历年的发病率相差非常悬殊。由此可见7月和8月的降雨量对再侵染虽然有利，但不是大发生的决定因素。

3. 从4月份的降雨量来看，哈尔滨市在黑星病大流行的1960年4月份的降雨量只有3.8毫米。相反，发病最轻的1963年4月份的降雨量却达到25.8毫米，比1960年多22毫米，双城亦相似。由此可见，4月份的降雨量也不是黑星病大流行的决定因素。原因是4月份多雨虽然也有利于子囊孢子的成熟和放射，但此时果树尚处在休眠期，即使子囊孢子提前成熟，放射出来，也找不到可供侵染的嫩叶（小苹果一般是4月末5月初萌芽），对发病作用不大。

4. 大流行的1960年哈尔滨市和双城两地5月份和6月份的降雨量分别为184.5和276.4毫米，而发病率达到100%，病情指数很高，6月中旬因病落叶。1961年降雨量分别

为141.8和157.9毫米，发病率相应为91.0%和98.0%，其余年份都是随着降雨量的减少，发病也相应减少。例如1964年，当5月和6月的降雨量少于100毫米时，苹果黑星病受到严格的控制，发病始期推迟到6月3日。由此可看出，5月和6月的降雨量多少是当年黑星病是否大流行的决定因素。因为5月份是果树生长的初期，苹果叶子嫩最容易感病。同时，5月份和6月份多雨，有利于子囊孢子的放射和侵染。

因此，决定苹果黑星病是否大发生的因素是当年5月和6月份的降雨量。当5月和6月份降雨量达到140毫米以上时，有病原菌存在的地方，苹果黑星病就大发生，发病始期在5月末或6月初，发病率在90%以上（见图1）；当5月和6月份降雨量少于100毫米时，黑星病受到严格的限制，发病期推迟到6月末，盛期推移到8月中旬，发病率

在 20% 以下 (见图 2), 对当年产量和花芽形成影响不大。

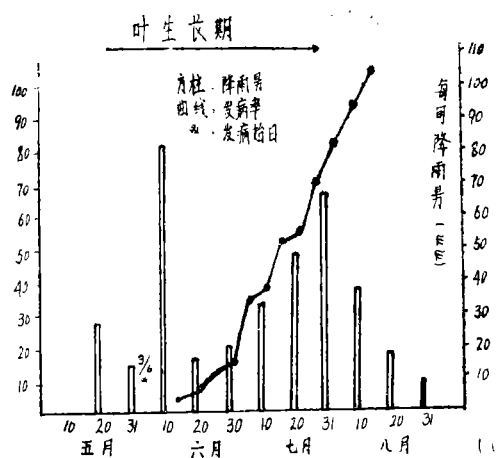


图 1: 苹果黑星病的发生与降雨量的关系  
(双城果树场, 1961 年大发生)

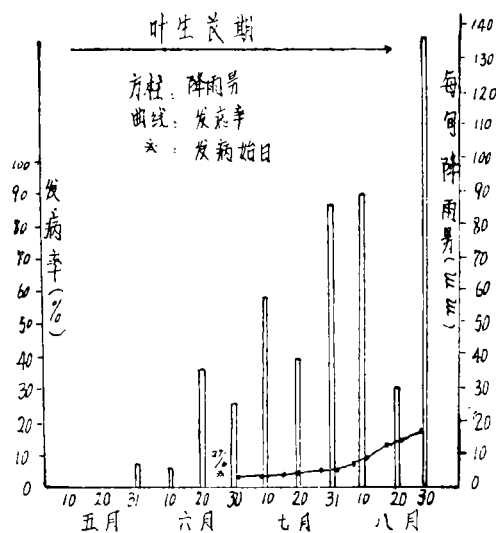


图 2: 苹果黑星病的发病与降雨量的关系  
(哈尔滨市, 1964 年小发生)

四、发病预测

根据历年定点定期调查发病消长情况, 结合当地气象资料分析, 小苹果黑星病的发生有大发生年、中发生年和小发生年。大发生年: 5~6 月份降雨量为 140 毫米以上, 发病始期是 5 月末至 6 月初, 发病率 90~100%, 严重度在 50% 以上; 中发生年: 5~6 月份降雨量为 80~140 毫米, 发病始期是 6 月上旬

至中旬, 发病率 20~90%, 严重度在 10~50%; 小发生年: 5 月至 6 月份降雨量为 80 毫米以下, 发病始期是 6 月末至 7 月初, 发病率 20% 以下, 严重度在 10% 以下。其决定因素是当年 5 月和 6 月份的降雨量, 我们可以按照上述指标, 对黑星病进行预测。

第一, 根据当地气象预报的当年 5 月和 6 月份降雨量, 预测当年黑星病的发生情况。5 月和 6 月份降雨量若为 140 毫米以上时即是大发生年; 若为 80~140 毫米之间即为中发生年; 若为 80 毫米以下时即为小发生年。

第二, 看当年 5 月份的实际降雨量和病叶出现日期决定打第一次药的时间。当 5 月 1 日至 25 日实测降雨量加上后 5 天可能降雨量等于 40 毫米以上时, 预报 6 月份的降雨量又在 100 毫米以上, 则应在 5 月 26、27 日开始喷洒第一次药。进入 6 月以后, 如果雨量大, 即每隔 15 天喷药一次, 全年喷 3~4 次; 如果干旱, 则间隔的时间应长些。

当 5 月 1 日至 25 日实测降雨量加上预报后 5 天的降雨量在 40 毫米以下时, 预报 6 月份的降雨量又在 100 毫米以下, 就要等到该果园在感病的品种上发现病叶之后, 喷第一次药, 以后每隔 15~20 天喷一次, 全年喷 2~3 次。

当 5 月份实际降雨量在 30 毫米以下, 再加上预报 6 月份的雨量又在 80 毫米以下时, 则要等见到病叶发病率达到 1% 时再喷药, 全年喷 1~2 次药即可。

五、药剂防治试验

1961~1964 年均是从 6 月初起每 15 天喷一次波尔多液 (0.7%), 每小区为 5 株果树, 顺序排列, 两次重复。1965 年是按照大发生年、中发生年和小发生年来设计打药的, 结果是用 0.7% 波尔多液, 不论大发生年、中发生年或小发生年, 对苹果黑星病均有较好的防治效果。但是打药次数和时期则由预测发生成度和果园地表病叶的多少而定。大发生年, 可在 5 月末或 6 月初开始喷第一次药,

以后每隔 15 天再喷一次,全年喷 4 次,防治效果可达 84.7%;中发生年:在果园开始出现病叶时喷药,以后每隔 15~20 天喷药一次,全年喷 3~4 次,防治效果达到 77.28~86.01%;小发生年:果园开始出现病叶时喷药一次,以后等到发病率达到 1%时再喷一次,全年喷 1~2 次,防治效果达到 79.5~90.8%,基本上控制了黑星病为害。

## 小 结

1. 小苹果黑星病在我省气象条件下,发

病类型可分为大发生年、中发生年和小发生年。病害大流行的决定因素是当年 5 月和 6 月份多雨。5 月份多雨有利于子囊孢子的成熟和放射,有利于侵染发病。6 月份多雨有利于分生孢子的产生和再侵染发病。一般来说,5 月份的降雨量接近或超过 40 毫米,进入 6 月份又继续多雨,雨量在 100 毫米以上,在有病原存在的地方,黑星病可能大发生。

2. 清扫果园落叶,结合喷洒 0.7% 波尔多液对苹果黑星病有显著的防病效果。打药次数和日期应根据发病情况来定。

# 水稻旱种保苗技术的研究\*

孙华明

(汤原县农科所)

水稻旱种是一项省水栽培法,其主要特点可概括为:“足墒旱种,苗期早长,出苗后灌水”。这项技术我省在五十年代初曾经有过试验示范。但由于当时生产条件的限制,局限于缺水地区采用。

我省近年江河水位下降,水的流量不足;由于十春九早的特点春播期间尤为严重。但水稻的种植面积却一直在不断扩大,水稻需水与水量不足的矛盾越来越大。

据此,我所在总结先行试验的基础上,自 1979 年开展水稻旱种技术的试验研究,现将结果初报如下:

## 一、材料与方法

试验选用当地水稻早熟品种合江 14 号为材料,发芽率为 93%,均播量为 500 斤。在历年栽培水稻的试验田上,经早整地和镇压两次,使用机引 24 行播种机开沟播种后覆土,镇压两次。试验区的播种深度除试验处理外,一般均控制在 1.5~2.5cm,设水直播田为对照。处理区设有不同播种深度,不同

灌水时期及不同种植密度等项试验。除草剂使用敌稗 12.5 斤/垧,加杀草丹 7.5 斤/垧喷施。化肥施用量每垧尿素为 550 斤;其中,于播前施入 10cm 耕层中 150 斤;于四叶期追施 150 斤;于穗期追施 250 斤(分二次施用)。

整个试验均采用顺序排列大区互比法。

## 二、结果与分析

### (一) 土壤水份与保苗

水稻旱种由于是将种子播到土壤地面下 1.5~2.5cm 深层,并在不灌水的条件下使其早长。因此,土壤水份的丰缺是影响出苗多少,成苗率高低的关键因素。研究证明:种子必须吸足自身重量 25% 以上的水份才能萌动发芽。播前通过不同土壤水份的试验,结果表明:只有土壤水份低于 22.5% 时,才明显影响吸水萌发。如 1979 年在本地较为干旱的气候条件下,经测试,不同地块的土壤水份最低为 22.5% 最高为 26.5%,但田间发

\* 试验中蒙邵国章、邹春霞、张洪涛、刘英杰、柳元贞同志大力协助;孙维忠同志审阅,谨致衷心谢意。