

測定甘薯品种抗黑斑病的方法探討*

河北省农业科学院植物保护研究所

張緒振 賈煥臣 張樹琴 刘克明 張向羣**

近几年来甘薯黑斑病在各地普遍严重为害,不少地区虽然已經有些成功的防治經驗。但利用抗病品种防治黑斑病,对于我們还是一个新問題。1953年周本瑾报道:甘薯不同品种感染黑斑病的程度有明显的差別^[1];1957—1961年池上雍春、森寬一、山本敏夫、泽田肇等报导几种測定甘薯品种抗黑斑病的方法^[2];1962年我們对甘薯一些品种作了几次抗病性測定及調查^[3]。因为試驗条件和測定方法有时不一致,常常影响品种抗病性的反应和測定的結果。例如去年后期測定薯苗抗病性,在苗上接菌长度10厘米左右,土壤水分又过大,除在死苗上有区别外,看不出感病程度上的差別^[3]。又如測薯块时接菌深度,有时4mm,有时7—8mm,二者反应是否相同?能否代表自然感病的性状?都应加以考虑。因此今年初步探索了不同条件对发病的影响,并在此基础上又測定了一批薯块,以进一步摸索适当的測定方法。結果如下:

一、薯块接种条件及方法

1. 薯块适宜接种温度的測定

胜利百号薯块,酒精表面消毒,用注射針刺4毫米深,注入黑斑病孢子液,在25℃下保溫5天,放入下列八个溫度进行处理:
(一) 10℃, (二) 25℃, (三) 20℃ (四) 25℃ (五) 30℃ (六) 35℃ (七) 40℃, 24小时后保持25℃, (八) 45℃ 24小时后保持25℃。每处理两块薯、每薯接种六点(其中10℃、45℃每薯接四点),二十天后检查病斑。平均直径:如图所示以20℃—30℃最适于病斑的发展。

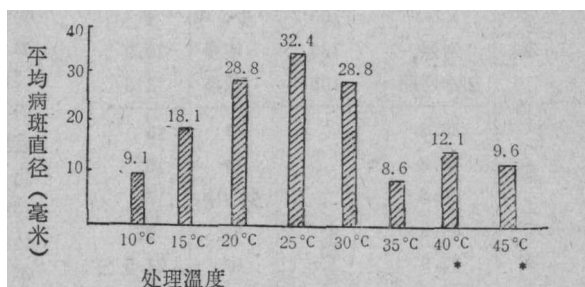


图1 在不同溫度下接种对薯块发病的影响
* 24小时后保持25℃

* 本文承季良同志审阅,刘国鎔同志参加部分工作,特此致谢。

** 河北省农业科学院粮食作物研究所技术员

2. 薯块适宜接种湿度的测定

把薯块密閉在 1,000 立方公分的玻璃缸中,缸內盛不同浓度的硫酸水溶液,控制各种相对湿度,以不加液体为对照(薯块密閉缸中,因薯块本身水分蒸发,薯皮潮湿),以加清水为特别对照(缸壁及薯面均有水膜),采取以下方法进行試驗:

(一) 每一薯块打五个直径 4 mm、深 1 mm 的孔洞,涂以黑斑病分生孢子液,每缸盛一块薯,重复二次,四天后检查发病率及分生孢子着生情况,25天后检查接种孔病斑直径。

(二) 第二次試驗在薯块上打一直径 15mm、深 1 mm 的大洞(胜利百号品种),每缸一块薯,重复二次,五日后检查孢子着生情况。半月后检查病斑平均直径。发病情况如下:(見表 1)

表 1 在不同湿度下接种对薯块发病的影响

	湿 度 (%)	发 病 率 (%)	孢子量	病 斑 直 径 (mm)
第一次試驗	25	0	0	4
	50	0	0	4
	76	20	少	4
	90	100	少、中	4
	对照	100	中多	10.9
	加水对照	100	极多	13.5
第二次試驗	36.8	全部发病	少	15
	46.8		少	15
	56.8		少、中	15
	66.8		中	烂
	82.9		中	21.5
	88.5		多	22
	96.1		多	28.5
	对照		多	22.5
	加水对照		极多	24

从上表第一次試驗可知在相对湿度75%以下时发病率低,病斑亦无扩展。而且着生

分生孢子量很少。相对湿度达90%时发病率达100%,但病斑也未扩展,分生孢子量也較少,当薯皮潮湿时則不仅病斑逐步扩展而且着生的孢量也多。

两次試驗說明湿度低时接种点虽略生孢子而病斑不扩展。但接种孔大时,可能因伤口大,水分多,影响小气候,而在低湿下产生孢子能力也强。但两者都一致表現在相对湿度56.8%以下病斑不扩展。同时又都以加清水的处理发病为最严重。所以作品种抗病力測定时,为了充分显现出品种发病的反应,以加水保持 100%湿度为宜。

3. 薯块适宜接种深度的测定

用滿村香等八个品种,每品种作四个不同深度的接菌处理,每处理两块薯,每块四个接种点。自然破伤为輕微划破薯皮,1MM、4MM、7 MM系分別用 4MM 直径的穿孔器打成不同深度的孔洞,然后在伤面和洞內涂上分生孢子液,36天后检查結果如下:(見表 2)

表 2 不同接种深度对薯块发病的影响

深度处理 调查项目 品种名称	自然 破伤	1mm	4mm	7mm	自然 破伤	1mm	4mm	7mm
	病斑平均直径				病 斑 平 均 深 度			
胜利百号	11.63	12.3	23.7	24.8	3.5	2.8	烂	3.16
滿 村 香	17.55	16.7	18.5	24.0	1.83	1.55	3.5	5.3
51—93	20.37	15.8	25.0	27.5	3.2	2.57	3.0	5.3
內 原	24.24	25.5	31.1	32.6	2.0	2.07	3.8	3.5
京农选一	—	26.1	25.8	28.5	—	1.17	1.7	3.8
北 京553	25.42	26.5	24.5	31.5	1.62	1.45	烂	3.12
103	25.92	29.7	30.6	27.8	2.83	3.12	烂	烂
138	31.68	30.8	34.58	26.5	1.77	1.3	2.16	5.3
平 均 数	22.4	22.93	26.72	27.9	2.393	2.015	2.832	4.2
标 准 差	6.371	6.825	16.75	5.633	0.7609	0.7134	0.7865	1.095
变异系数%	28.4	30.02	19.31	20.17	31.8	35.4	27.7	26.01

从上表結果可知,無論病斑扩展面积或病斑深入程度,自然破伤与深 1 mm 的发展都較小,深 4 mm 及 7 mm 的发病均較严重。

但深 4 mm 和 7 mm 的在品种間感病的差异小,而自然破伤及 1 mm 的反映品种間的差別較明显。自然破伤不易掌握破伤面积,应用起来不方便,1 mm 的发病情况与自然破伤很近似,破伤面积易于一致,又能代表自然情况,故接种深度以 1 mm 为宜。

二、不同品种在不同接种条件下的抗病性反应

根据上述各种条件对薯块发病的影响作了以下測定:

1. 无伤接种測定: 用直径 4 mm 圓滤紙片,沾分生孢子液,貼在薯块的无伤处,每块貼 5 片,紙片上盖浸水的脫脂棉保湿,然后放到 1,000 立方厘米的玻璃缸內,缸底保持水层,上盖盖,置 25°C 左右室溫下培养。每品种 4—5 块薯、无重复,处理 9 天及 30 天后检查,供試驗的 41 个品种都未发病。說明用分生孢子液无伤接种,病菌是不能侵入的。

2. 芽眼接种測定: 同上法,將滤紙片貼在薯块的芽眼上处理 6—8 天后检查,在 43 个品种中只有超胜 1 号一个品种芽眼不感病。其余皆有不同程度的感病。芽眼感病率: 1—20% 的有 7 个品种,如 88—4—2 (5%), 55—86 (12%), 美国紅 (20%), 臭志薯 (16%), 河北 79 (20%)……; 20—50% 20 个品种; 50—80% 以上者有 15 个品种,如华北 169 (80%), 济南长蔓 (84%), 229 (76%), 京农选一 (68%), 农林一号 (69.5%), 华北 116 (66.7%) 等。說明在无破伤的情况下,芽眼是黑斑病侵入的一个途径。本試驗是早春进行的,芽眼即将萌动,可能有利于感病,在冬季休眠期的反映

是否相同有待进一步証明。其中特別需要提出的是,当用其他方式測定时,超胜一号及河北 79 历次都表現发病非常严重,而在本測定中发病率极低,这是有待研究澄清的問題。

3. 伤口接种 采取窖藏測定。每品种三块薯,每薯打 5 个洞(直径 4 mm, 1 mm 深),洞內涂分生孢子液,放 25°C 室溫下培养 7 天后記載病斑直径,而后放入 13—15°C 的窖內貯藏两个月作調查。供試的 39 个品种的病斑扩展情况如下:

(一) 病斑直径 20—23.6 mm 的有 5 个品种: 河北 351、229、51—185、京农选一、超胜一号,此五个品种感病最严重,此結果与前河北省第一杂粮所(保定)两次窖藏試驗調查的結果是一致的〔4〕。

(二) 病斑直径 16—19.9 mm 的有 18 个品种,这些品种中多表現中等感病。

(三) 病斑直径 13.3—15.9 mm 的有 13 个品种。在这些品种中有一部分品种如美国紅、內原、护国、农林四号、张家庄一号等抗病性比較强,在 1962 年冬季至 1963 年春季两次窖藏〔4〕和 1962 年大田試驗中〔3〕都表現抗病力較强。

(四) 病斑直径 10.5—12 mm 的有三个品种,是本次試驗抗病性最强的品种。52—260 病斑扩展 10.5 mm, 50—289 扩展 11.3 mm, 滿村香扩展 12 mm。但 50—289 在以往的几次試驗中都表現不大好,此次表現特殊,有待今后进一步試驗証明。52—260 和滿村香的抗病性是比較稳定的,在 1962 年与前河北省第一杂粮所合作調查的三次窖藏試驗一次大田鉴定和两次薯苗測定中都指出是感病最輕的品种。

(五) 从本次窖藏贮存至三个月后的检查结果看(后 1 个月窖温 15—18℃), 除去 52—260、满村香、美国红等三个品种病斑已扩展占整个薯块面积的三分之二, 但无病斑处的薯肉仍然新鲜未坏外, 其余 36 个品种都全部因病斑扩至周身而烂掉。一方面说明 52—260 满村香等感病最轻, 另一方面也说明这些品种贮藏过久会失去经济价值, 因此还需进一步选育抗病力更强的品种。

4. 伤口接种、高温贮存测定: 将事先接种已长出病斑的薯块(方法同窖藏)保存在 35℃ 温箱里。每品种处理两薯块, 无重复、盛于大玻璃缸中, 缸底加水, 上盖盖保湿。供试 29 个品种, 两个月后检查, 已有 10 个品种烂掉, 其余的 19 个品种大部分薯皮色褐灼焦。19 个品种的病斑直径扩展程度如表 3 所示:

表 3 不同温度贮藏对不同品种薯块发病的影响

品 种 名 称	处理两个月病斑直径增加的长度(mm)	
	35℃恒温箱	13—15℃窖藏
52—260	4.3	10.5
84—4—2	7.9	13.6
美国红	4.2	15.2
169	3.9	15.5
内 原	3.1	15.6
护 国	2.4	15.6
农林四号	3.8	15.9
济南长蔓	5.3	16.2
51—93	7.1	16.2
北京553	4.1	16.5
117退化	3.6	17.5
华北169	3.7	17.9
51—53	14.8	17.9
超胜四号	5.0	18.3
杭州60日	3.8	18.6
55—86	5.17	19.9
河北351	4.61	20.5
229	3.4	20.0
超胜一号	8.4	23.6

从表 3 可以看出:(一) 高温处理能抑制病斑扩展。(二) 不同品种对高温有不同的反应。有的品种在低温中和高温中都抗病, 有的品种在低温下病重, 在高温下病轻。但 51—53 在高温下发病仍很严重。

值得注意的是经高温处理的品种病斑有裂缝(病健交界开裂一圈)或脱落现象。各品种的反应见表 4:

表 4 高温处理后不同品种薯块上病斑裂缝或脱落的百分率

裂缝率	品 种 名 称
100%	美国红、52—260、护国、北京553、229、117退化
80—60%	华北169、杭州60日、超胜四号、超胜一号、内原、169
30—20%	55—86、88—4—2、济南长蔓、51—53、农林四号
0%	京农选二、红心胜百、五魁好、张家庄一号、51—185、北京79、红旗四号、京农选一、河北351、满村香、跃进一号、51—930

表 4 中美国红的病斑全部脱落、脱落处肉白如雪、在 25℃ 下培养十几天脱落处仍无病症表现。分离培养结果, 脱掉的病斑仍有活菌, 脱落后的凹窝无黑斑病菌。裂缝及脱落情况见图 2、3。这种裂缝和脱落的现象可能是



图 2

左: 品种美国红、经 35℃ 恒温处理后病斑全部脱落
右: 品种 51—53, 经 35℃ 恒温处理后病斑不脱落。



图 3

品种229、經35°C处理后，病斑有裂縫。

抗病性的一种表现形式，有待今后进一步研究。

5. 不同温度、不同菌系接种测定:

1962年冬季，以邯鄲、石家庄、保定、唐山四地区的黑斑病薯块，分离得純菌种，接种在胜利百号、51—16、滿村香、美国紅、京农选二、京农引三等6个品种的薯块上，分別在25°C及30°C下进行处理。試驗結果表明：(1)大多数品种在30°C下比25°C下提高了抗病性。只有京农引三表現特殊，在25°C感病最輕，而在30°C則感病最重；胜利百号在两种温度下感病都很重，美国紅都很輕。

(2)各品种对不同菌系的反应，只有保定菌系在两种温度下病斑直径略小，其余菌系大致都相似；总的看来在本省范围内，这四个地方的菌系致病力无明显差异。

三、薯苗接种的条件及方法

1. 薯苗的适宜接菌量

薯块片上繁殖的黑斑病分生孢子，用水洗下孢子为原液，在光电比浊計下測定孢子液波长为24.5 μ ，再稀释为原液的75%、50%、25%、5%的浓度，相当比浊計指示的波长23 μ 、20.5 μ 、14.5 μ 、11.5 μ (在

150倍显微镜下，原液每視野有孢子数为313个，其余分別为145.3、99.6、63.6、15.3个)。将薯苗下端3cm浸在前述各液中，栽在玻璃缸里，每处理20株。栽后一周拔苗調查发病率皆为100%，病情指数見图4；

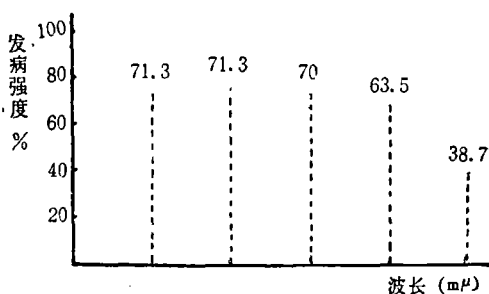


图 4 不同接菌量对薯苗发病的影响

因此为了区别品种感病輕重的差别，接菌量不宜过大，否則都发病极重而无法区别。本次測定指出，孢子液在比浊計上指出的波长以11.5 μ 左右为宜。

2. 薯苗的适宜接菌长度

以150倍的显微镜，平均每視野有65—75个分生孢子悬浮液浸湿胜利百号薯苗茎基，浸湿长度分为0.5cm、3cm、5cm、10cm等四种处理，每处理20株，在20—22°C室温下。湿沙栽植8天后检查，除去因地面上部感病而致死的薯苗不計，其余确实因接种部分病情发展而致死的苗数是：接种0.5cm的死3株，3cm的死3株，5cm死13株，10cm死17株。因此接种长度不可过长，否則死亡率过高无法区别感病程度。

3. 薯苗的适宜接种温度

以比浊計波长15 μ 的孢子液接种胜利百号薯苗，插植后分別放在19°—20°C、25°C、30°C温度下培养，每处理30株，重复两次，一周后检查两个重复的薯苗病情指数，結果

是 19—20℃ 的为 22.4% 及 24%；25℃ 为 81.3% 及 82%；30℃ 为 73% 及 74%。說明接种温度为 25℃ 或 25℃ 以上时，常因发病过重不易发觉品种間的区别，以 19—20℃ 为适宜。

4. 薯苗的适宜接种土壤湿度

以烘干砂分別加水使含水率达 2.8% (接近雕萎系数)、9.3% (适墒)、23.2% (接近饱和)，然后插入接种黑斑病分生孢子的胜利百号甘薯苗，每处理 28—31 株，重复 2 次，在 20—23℃ 室温下培养一周后检查。結果各处理薯苗全部发病。含水率为 2.8% 的病情指数为 36% 及 37.5%；含水率为 9.3% 的为 45% 及 48.1%；含水率为 23.2% 的为 46.4% 及 50%。但低湿薯苗易雕萎，过湿常因大量感染另一种腐烂菌，二者病症常

难于区别，故接种的适宜土壤湿度是以一般的墒情为宜。

参 考 文 献

1. Pen ching cheo 1953. Varietal difference in susceptibility of sweet potato to black rot fungus, *Phytopathology* 43: 78—81.

2. 森寬一、池上雍春、山本敏夫 1957 甘薯の黑斑病抵抗性檢定方法に關する研究 (第一報)；沢田肇 (第二報)，日本植物病理學會報第 22 卷，第 41 頁至 42 頁。池上雍春、森寬一，1961 (第 6 報)，日本植物病理學會報 第 26 卷、第 48 頁。

3. 河北省农业科学院植物保护研究所 1962 年甘薯黑斑病防治研究总结报告。

4. 河北省农业科学院第一杂粮研究所 1962—1963 年春薯窖藏自然发病调查及春薯原始材料接菌貯藏調查。

欢 迎 订 阅

本学报是綜合性农业学术刊物，刊登有关作物栽培、选种育种、植物保护、土壤、肥料、果树、蔬菜、畜牧兽医、蚕桑等方面的学术論著、研究报告、調查总结、研究进展述評、书刊評論等文章，每年四期，三、六、九、十二月出版，每期每册收回工本費五角，訂閱全年收費二元。現在征求 1964 年訂戶，欢迎訂閱。收訂地址：“河北省保定市联盟路 1 号河北农学报編輯室”。外地訂戶，請按上述地址汇款。

河北农学报 启