

# 抗菌剂401熏蒸防治 甘薯窖藏黑斑病研究初报

河北省农业科学院植物保护研究所

刘国谔 刘信义 孙庆玲 王朝秀\*

## 一、引言

甘薯黑斑病分布很广，几乎遍及全国所有甘薯产区。新老病区受害很重，损失很大。以河北省为例，估计每年损失量约为年产量的10—20%。主要损失在窖藏期间，1962—1963年在保定市西郊及定县一带调查，一般出窖黑斑病病薯率为30—40%。因此防治窖藏期间的黑斑病受到普遍重视。建国以来，各地对安全贮藏技术作了许多研究，应用控制窖藏条件来防止冻害减轻黑斑病的扩展，如霜前收获，当日入窖，控制窖温在12—15℃等办法，特别是控制窖温，在一些地区获得显著的成效。这些方法显然是为了防止冻害，愈合伤口以减少病菌侵染机会，并应用低温来控制黑斑病的发展。但对于菌源多、发病重，窖温不易控制的地区，其效果不能完全令人满意。我所对应用化学方法防治窖藏病害也曾做过多次尝试，如应用汞剂，石灰，硫磺等均有一定的效果。但由于用量大，有残毒，至今尚未能在生产上应用。据最近报导，中国科学院华南植物研究所（1961）上海市粮食局科学研究所（1961）试验，每百

公斤甘薯用8毫升抗菌剂401熏蒸，四天后打开复盖油布通风，防治仓库地上贮存的甘薯黑斑病及由黑斑病引起的霉烂获得满意结果。但在我国北方习惯用地下窖贮藏甘薯，尚未见应用抗菌剂401防病的报导。南方经验，熏蒸后四天，如不通风，则会引起腐烂；北方习用的各种甘薯窖，皆不能象地上贮存那样迅速通风，因此应用抗菌剂401熏蒸是否会引起腐烂？效果如何？需要考虑。我们自1962年秋季开始进行抗菌剂401防治甘薯窖藏黑斑病的应用技术研究，初步结果如下：

## 二、抗菌剂401防治甘薯窖藏 黑斑病的效果

为了鉴定抗菌剂401在窖藏期中防治黑斑病的效果，于1962年秋季在前河北省农业科学院第一杂粮研究所（保定）的沟棚窖内做了窖藏熏蒸防治试验。供试甘薯为遗字138、108、杂四、553等四个品种的春薯。收获后在田间混匀，剔除病坏薯，用好薯作为贮存材料。入窖前在窖底铺麦秸厚3—4寸，将抗菌剂稀释为4%的水溶液喷在麦秸上；

\* 抗菌剂401系上海农药厂赠给，并得到中国科学院有机化学研究所关于抗菌剂401的特性和成分的介绍。窖藏试验是与前河北省农业科学院第一杂粮研究所合作进行的。该所参加工作的除王朝秀同志外还有王铁华、张向群、张云集、刘国选等同志。本所贾煥臣、张绪振同志也参加了部份工作。作者谨致谢意。

为了避免药剂直接接触甘薯发生药害，再铺2寸厚的麦秸为隔离层，立即将甘薯入窖每窖洞存量约1,500斤，薯堆厚2.5尺，上盖半尺厚的麦秸进行熏蒸。用药量为每百斤

甘薯喷药4毫升及8毫升二种处理，另以不喷药不熏蒸为对照。以后依掌握窖温的要求增减复盖物。在窖藏期间及出窖调查结果见表一。

表 1 抗菌剂401防治甘薯窖藏黑斑病效果

处 理	调查时期	调查次数	病 薯 %	相对药效%	每块病斑数	最大病斑直径	软腐块%	软腐相对 药 效 %
抗菌素 401 4 毫升/100斤	12月	3	9.5	69.55	1.28	2.45		
	1	2	12.9	74.58	1.16	2.63		
	2	3	17.8	66.20	1.13	4.56		
	3	1	21.75	18.73	1.10	4.14	1.06	94.01
抗菌素 401 8 毫升/100斤	12	3	12.03	61.45	1.29	2.42		
	1	2	18.12	64.39	1.13	3.41		
	2	3	13.06	75.29	1.10	4.41		
	3	1	12.37	53.62	1.10	4.49	0.17	99.0
对 照	12	3	31.2	0	1.82	1.87		
	1	2	50.73	0	2.72	4.25		
	2	3	52.62	0	1.60	4.99		
	3	1	23.67	0	1.29	5.09	17.67	0

试验结果表明，每百斤甘薯用抗菌剂4014毫升或8毫升熏蒸，在十二月至二月三个月的贮藏期间有良好的防病效果，相对药效为64.39—75.29%。到次年三月，气温回升，每百斤甘薯用药4毫升的处理药效降低为18.73%，用药8毫升的处理药效也稍有下降，防治效果为53.62%。此外，出窖调查证明，抗菌剂401对软腐病也有防治效果，其相对药效分别为94.0%及99%。这些软腐病薯是否由黑斑病引起的已难辨认。根据以上结果我们认为以每百斤甘薯用抗菌剂4018毫升为宜。

三、抗菌剂 401 防治甘薯黑斑病菌的作用特点

据过去测定抗菌剂401，直接接触及薯皮会发生药害。应以熏蒸方式可以避免药害。经我们初步试验，抗菌剂401蒸气能杀死黑斑病菌孢子，熏后对薯块无保护作用，对初侵染的病菌有效治疗期也极短，其防治效

果主要是在熏蒸时间内对甘薯表面有消毒作用。结果如下：

1. 抗菌剂 401 对甘薯黑斑病菌分生孢子的毒力测定

用胜利百号鲜薯切片蘸分生孢子液后，在25℃下培养五天，长满分生孢子后作为菌源材料。把长满分生孢子的薯片悬在1公升体积的玻璃缸中，缸内放一滤纸片，将药液滴在滤纸片上立即封闭，在室温下熏蒸24小时，取出检查薯片的药害及分生孢子的萌发力。分生孢子萌发试验采用悬滴法，重复二次，每重复取5视野，每视野孢子在100个以上。结果指出：完全抑制分生孢子萌发的剂量为0.05—0.025毫升/公升。（见表2）

2. 抗菌剂 401 防治甘薯黑斑病的治疗和保护效果

用胜利百号甘薯为材料，洗净薯块，以酒精作表面消毒后，用直径4毫米的穿孔器每薯块打六个深2毫米的孔洞。治疗处理者先接种（把黑斑病菌分生孢子悬液注满孔

表 2 抗菌剂401熏蒸抑制分生孢子萌发的效果

处理浓度 毫升/公升	薯片药害		分生孢子 形态	分生孢子 萌发率%
	程 度	褐色层 (mm)		
对 照	0	0	+++	正 常
0.00625	+	0.5	+	
0.0125	+	1.2	+	
0.025	++	1.75	+	原生质收缩
0.05	+++	褐腐	0	质壁严重分离

洞), 接种后按四种方法处理 (1) 立即熏蒸 (2) 一天后熏蒸, (3) 二天后熏蒸, (4) 三天后熏蒸。保护处理者先熏蒸, 在熏蒸后分别在一、二、三、四天接种。熏蒸是在一公升的玻缸中进行的, 缸内放一滤纸片, 将 0.05 毫升抗菌剂 401 滴在滤纸上立即密封熏蒸。治疗处理在接菌后七天检查, 保护处理在菌接后十天检查。结果见表 3

表 3 抗菌剂401防治黑斑病的保护和治疗效果

处 理	接种孔数	发病孔数	菌丝生长	子囊生长
接种后立即熏蒸	12	0	-	-
接种后一天治疗	12	4	+	-
接种后二天治疗	12	9	++	+-
接种后三天治疗	12	12	+++	++
熏后一天保护	12	11	++	+
熏后二天保护	12	9	++	+
熏后三天保护	11	8	+++	+
熏后四天保护	12	5	++	+
对照(不处理)	12	12	+++	+++

结果指出, 抗菌剂 401 对黑斑病菌在尚未侵入薯块时杀灭效果最好, 接菌一天以后虽有治疗效果但已不完全, 接菌两天后疗效很低, 三天以后无效。所有先熏蒸后接种的保护处理, 效果均不显著。

3. 抗菌剂 401 的药害及药害原因

在室内进行的抗菌剂 401 的药害试验

中, 发现剂量稍大就会在薯块的破伤处造成药害斑, 它依破伤的形状使皮层凹陷、变硬、薯肉有类似软木组织的硬膜。同时也观察到, 在破伤处造成轻微的药害斑后有防止病菌侵入的作用; 一般并不腐烂, 但是药害严重的在通风不良湿度大的情况下就会导致薯块软腐。而在无破伤的皮部, 即使用较高的剂量处理, 也很少产生药害。

为了测定药效药害的界限剂量, 我们用前述在薯块上打孔接种的方法, 进行不同剂量的熏蒸试验。结果见表 4。

表 4 抗菌剂401使用剂量与药效药害关系测定

抗菌剂 401 剂量 毫升/公升	药害扩展 (毫米)	病斑扩展 (毫米)	菌丝 生长	子囊 生长	无破伤 处药害
对 照	0	1.6	++	++	0
0.15	药害腐烂	0	-	-	0
0.10	2.8	0	-	-	0
0.05	2.9	0	-	-	0
0.025	2.4	0	+	-	0
0.0125	1.3	0	++	-	0
0.0063	0.7	0	++	-	0

注: ①药害和病斑的扩展为自穿孔的边沿向外伸展的长度。  
②菌丝生长: - 不生长菌丝  
+ 微有菌丝不继续生长  
++ 菌丝较丰盛  
+++ 菌丝长满孔腔  
③子囊生长: - 不生子囊  
+ 有个别子囊  
++ 有较多的子囊  
+++ 孔腔内长满子囊

结果指出在薯块上打孔接种的情况下, 用抗菌剂 401 熏蒸处理的药效剂量和药害剂量几乎一致, 每公升 0.025 毫升是最低的灭菌剂量, 但已有明显的药害。但是, 无伤口的薯皮, 却能忍受较高的剂量并不发生药害。

根据以上结果, 为了进一步澄清抗菌剂 401 在薯皮破伤处产生药害的原因, 寻求避免药害的办法, 我们对此继续进行了探索研究。鉴于抗菌剂 401 是 15% 的有效成分和

85%的冰醋酸組成的，所以做了抗菌剂 401 与冰醋酸、蒜汁的葯害葯效比較試驗。仍用打孔接种后立即熏蒸的方法进行。其結果是冰醋酸与抗菌剂 401 产生的葯害几乎相同，而蒜汁的葯害輕微（見表 5）。因此可以認為

葯害的产生与冰醋酸大有关系。另外，在同一試驗中我們曾設一个把抗菌剂 401 与冰醋酸用飽和的氢氧化鈉中和至中性后立即熏蒸的处理；結果，虽无葯害产生，但其葯效也被破坏。

表 5 抗菌剂401对甘薯黑斑病葯效葯害試驗

处 理	剂 量 (毫升 / 升)	接 种 孔 数	发 病 孔 数	药 害 扩 展 (毫米)	病 斑 扩 展 (毫米)	菌 絲	子 囊
对 照		12	12	—	2.6	++	+
蒜 汁	0.05	12	0	0.5	—	—	—
抗菌剂401	0.05	12	1	2.8	—	++	—
冰醋酸	0.05	12	0	3.5	—	—	—
抗菌剂401(中)*	0.05	12	12	—	0.7	++	—
冰醋酸(中)	0.05	12	12	—	0.6	++	—
抗菌剂401	0.025	12	0	2.3	—	—	—
抗菌剂401(中)	0.025	12	12	—	1.1	++	+
冰醋酸	0.025	12	10	2.3	—	++	+
冰醋酸(中)	0.025	12	12	—	0.6	++	—

\* (中)为用NaOH中和到pH7.0

簡 結

- 1. 在窖藏时每百斤甘薯用抗菌剂 401 8 毫升熏蒸防治甘薯黑斑病，可以获得53.6%的相对防治效果，仅底层个别薯块发生輕微葯害。
- 2. 用抗菌剂 401 熏蒸甘薯，完全抑制黑斑病菌分生孢子萌发的剂量 为 0.05—0.025 毫升/公斤。
- 3. 用抗菌剂 401 熏蒸治疗薯块上接种的病菌，仅一天以內有效，到第三天則完全无效。熏后对薯块几乎沒有保护残效。因此它

的防病效果主要是在葯剂熏蒸時間內对甘薯表面的灭菌作用。一般說来，在收获时田間病薯率很低，主要传病途径是在收运过程中造成破伤受到黑斑病菌的侵染，因此用抗菌剂 401 进行表面消毒，有显著的防治效果。

4. 窖藏試驗中抗菌剂 401 无葯害，在試驗室內打孔接菌的条件下其有效剂量和葯害剂量比較接近。葯害的产生是在薯块的破伤处，健皮部則很少有葯害。并初步証明葯害主要是由助溶剂冰醋酸引起的。同时設想如能脫离冰醋酸助溶剂就可以降低葯害，并且可以适当增加用量，提高灭菌效果。