

## 감자 더뎡이병 화학적 방제

홍순영\* · 강영길<sup>1</sup> · 함영일<sup>2</sup>

제주도농업기술원, <sup>1</sup>제주대학교 농업생명과학대학, <sup>2</sup>고령지농업시험장

### Effect of Soil and Tuber Disinfection on Potato Common Scab(*S. scabies*) in Jeju Field Conditions

Soon-Yeong Hong\*, Yong-Kil Kang<sup>1</sup> and Young-Il Hahm<sup>2</sup>

Jeju-do Agricultural Research & Extension Service, Jeju 690-170, Korea

<sup>1</sup>Department of Plant Resource Science, Cheju National University, Jeju 690-756, Korea

<sup>2</sup>National Institute of Highland Agriculture, RDA, Pyongchang 232-950, Korea

(Received on April 29, 2004)

It was conducted to find out the effect of chemical treatment on seed tubers and soil to control potato common scab in Jeju Island in 2001. Although the treatment of soil disinfection with Dazomet Gr. (30 kg/10a) was more effective comparing to the treatment of seed disinfection and the untreated, the control value was merely 40.5%. However, the combined treatment of soil and seed disinfection was considerably more effective to reduce the percentage of infection and infection area, and increase the production of marketable tubers and also increase the control value. Therefore, the combined treatments are demanded to reduce the scab incidence in Jeju field conditions.

**Keywords :** Chemical control, Dazomet Gr., Potato common scab

제주도의 감자(*Solanum tuberosum*) 재배는 해마다 늘고 있어 전국의 약 20%를 차지하며 연간 약 1,270억원의 농가 조수입을 올리고 있는 감귤다음의 제2의 소득작물이다(김, 2000). 그러나 감자 더뎡이병(*Streptomyces* spp.)의 발생이 심하여 조사포장의 82%가 더뎡이병 발생을 보이고 있으며(이, 1999), 이병된 감자는 폐기되거나, 상품가치의 20% 이하로 판매되거나 전분으로 만들어지고 있는 실정이다. 특히 병 증상이 괴경에만 나타나기 때문에, 생육 중에는 발생상황을 알 수 없을 뿐만 아니라 방제도 매우 어려운 것으로 알려져 있다(Hooker, 1990).

감자 더뎡이병은 토양전염성병으로 병원세균이 토양이나 식물의 잔재물에 살면서 계속적으로 기주 식물을 침해할 수 있으며, 기주 식물 없이도 땅속에서 수년동안 생존할 수 있어 방제의 어려움이 있고(Strand 등, 1992), 최근에는 새로운 종 특히 산성토양에서 잘 자라는 종을 동

정하여 보고(김 등, 1998)되고 있어 더욱 방제를 어렵게 하고 있다. 따라서 장기적으로는 저항성 품종선발, 재배적 방법, 약제처리, 길항균 선발 등 종합적으로 방제하는 것이 바람직하지만, 단기적으로는 약제를 이용하여 병을 억제하는 것이 최선이라고 생각한다. 병 발생을 줄이거나, 억제하기 위하여 감자 파종시 일반적으로 이병 씨감자는 사용하지 않도록 하고, 산성토양에서 자라는 균에 대해서는 mancozeb 분말로 씨감자에 처리하여 파종하였을 때 효과가 있었으며(Hooker, 1990), 스트렙토마이신황산염·옥시테트라사이클린수화제 등으로 씨감자 소독을 하면 전염원 차단효과가 크다고 하였다(植松와 片山, 1990).

토양소독 약제로 PCNB제와 클로로피크린을 사용하고 있으나 방제효과가 낮고(植松과 片山, 1990), 후루아지남수화제로 씨감자소독 후 다조메입제(30 kg/10a)로 토양소독을 하면 82.7%의 방제효과를 보이나 약해가 발생하였으며, 후루아지남수화제로 씨감자소독 후 후루아지남분제로 토양 혼화처리시 93.6%의 방제효과가 있고 약해도 발생하지 않았고 하였다(차 등, 1993). 또한 트리크라마이트를 골처리(30 kg/10a)하고 스트렙토마이신황산염·옥시테트

\*Corresponding author

Phone)+82-64-741-6554, Fax)+82-64-796-9156

E-mail)ipmhong@provin.jeju.kr

라싸이클린수화제로 씨감자 소독시 92.1%의 방제효과가 있었고 하였다(임 등, 1990). 따라서 감자 더뎡이병을 방제하기 위하여 비교적 쉽게 사용할 수 있는 방법은 중서소독과 토양소독이라고 생각되어 2001년에 더뎡이병 발생을 감소시킬 수 있는 중서 및 토양소독 병행 시험을 수행하였다.

## 재료 및 방법

더뎡이병 화학적 방제 시험은 2001년 남제주군 대정읍 구릉리 제주도농업기술원 씨감자 생산 포장에서 더뎡이병 방제효과를 높이고자 토양소독과 씨감자소독을 병행하여 실시하였다. 시험품종으로는 '대지'를 사용하였으며, 비료는 감자복합비료(10-12-14)를 10a당 100 kg 전량 밑거름으로 사용하고 휴폭 60 cm, 씨감자 간격 20 cm로 골을 내어 파종하였다. 재배관리는 제주도 감자 표준 관리법에 준하였으며, 파종 30일 후 각 처리별로 밭아울, 약해 등을 조사하고, 파종 90일 후 수확하여 이병율, 병반면적율, 방제가, 상품율을 처리구 반복별 시험구의 10주를 수확하여 100 g 이상의 괴경 30주를 깨끗한 물로 씻은 다음 植松와 片山(1990) 및 농촌진흥청, 농약공업협회의 조사방법에 따라 수행하였다.

- 이병율 : 조사괴경수와 이병괴경수를 조사하여 백분율로 산출하였다.
  - 이병율(%) = (병반형성괴경수/조사총괴경수) × 100
- 병반 면적율 : 조사괴경 표면의 병반면적율을 0(괴경에 더뎡이병반 없음), 1(병반면적율 0.1~5%), 2(병반면적율 5.1~10%), 3(병반면적율 10.1~20%), 4(병반면적율 20.1% 이상)로 구분하여 산출하였다.
  - 병반면적율(%) = [(0n) + (1n) + (2n) + (3n) + (4n)/조사총괴경수 × 4] × 100
  - \*n: 발생괴경수
- 방제가 : 병반면적율을 방제가 산출공식으로 적용하였다.
  - 방제가(%) = [(무처리발병도-처리구발병도)/무처리발병도] × 100
- 상품율(%) = 병반면적율이 '0', '1'인 괴경수를 조사하여 백분율로 산출하였다.
  - 상품율(%) = (병반면적율 5%이하 괴경수/조사총괴경수) × 100
- 약해 : 감자파종 30일 후 무처리와 비교하여 밭아울과 생육상황을 달관으로 조사하였으며, 표기는 0 : 무발생, 1: 극소, 3: 소, 5: 중, 7: 심, 9: 극심으로 하였다.

시험구의 토양소독은 다조메입제(Dazomet GR. 98%)를

이용하여 10a당 30 kg를 처리하였는데, 7월 25일에 다조메입제를 살포하고 경운기 로타리를 이용 경운한 다음, 충분히 관수하여 두께 0.05 mm, 폭 7 m 투명비닐로 덮어 밀폐하였다. 8월 23일에 비닐을 제거한 후 2차례 경운하여 토양 중의 가스 빼기를 하였다.

씨감자 소독을 위한 시험농약은 스트렙토마이신황산염·옥시테트라싸이클린수화제와 만코지수화제 각각 50배액으로 씨감자 파종 하루 전에 희석배수별로 씨감자를 30분간 침지소독 후 음건 후 파종하였다. 시험구 면적은 반복당 60 m<sup>2</sup>로 주구를 토양소독구로 세우는 씨감자 소독구로 한 세세구배치법 3반복으로 하였는데, 8월 24일 씨감자소독을 하고, 8월 25일에 처리구 반복당 3개구로 분할하여 각 처리구가 20 m<sup>2</sup>가 되도록 하고 각 구에 스트렙토마이신황산염·옥시테트라싸이클린수화제로 소독한 씨감자와 만코지수화제로 소독한 씨감자를 파종하였다.

## 결과 및 고찰

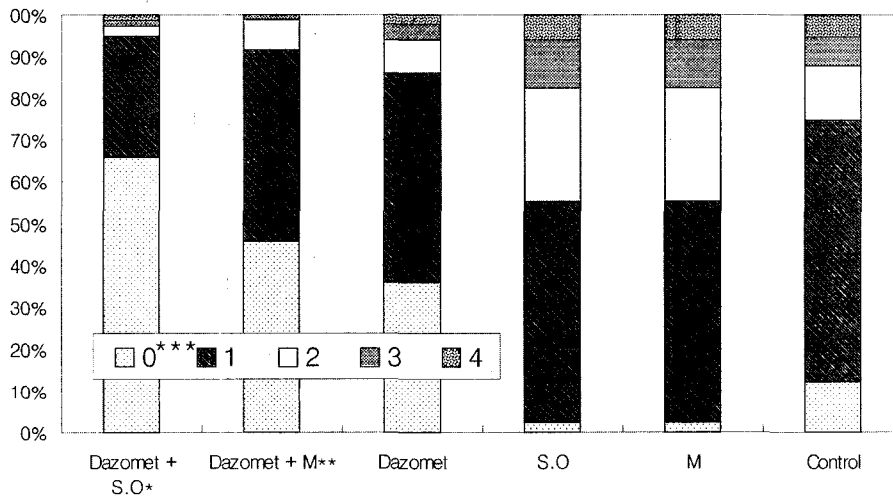
다조메입제로 토양소독 후 스트렙토마이신황산염·옥시테트라싸이클린수화제로 씨감자를 소독하였을 경우에는 이병율 34.6%, 병반면적율 10.9%로 67.1%의 방제가를 보였으며, 만코지수화제로 씨감자 소독을 하였을 때는 이병율 51.5%, 병반면적율은 15.0%로 54.6%의 방제가를 보여 토양소독과 씨감자 소독을 병행하였을 때 방제가는 67.1%로 토양소독(다조메 입제)단독처리구의 이병율 60%, 방제가 40.5%로 무처리구 이병율 87.0%, 병반면적율 33.1%에 비하여 좋은 효과를 보였다(Table 1). 따라서 토양소독만으로도 더뎡이병을 방제할 수 있으나, 씨감자소독만으로는 방제가 어려워 토양소독의 효과가 더 중요함을 알 수 있다. 토양소독과 씨감자소독을 병행하였을 경우에는 토양소독만 한 구에 비해 15~27%의 방제효과가 있는 것으로 나타났다. 이는 토양소독을 통해 토양속의 균 밀도를 줄이고, 씨감자소독을 통해 씨감자에서 전염원을 제거함으로써 더뎡이병을 효과적으로 방제할 수 있는 것으로 생각된다. 감자 더뎡이병을 방제하기위한 토양소독제로는 클로로피크린과 PCNB가 사용되며(後藤, 1990; Rich, 1983; 田代 등, 1999), 일본에서는 농가들의 50~60%가 클로로피크린의 사용을 허가하고 있으나 효과가 낮은 것으로 보고되었다(植松와 片山, 1990). 그러나 우리나라에서 차 등(1993)이 다조메입제는 효과가 좋았다고 보고하였다. 임 등(1990)의 스트렙토마이신황산염·옥시테트라싸이클린수화제로 씨감자를 소독하였을 때 92.1%의 방제가가 있었다는 보고와 씨감자 소독은 전염원에 대한 차단효과가 있다는(植松와 片山, 1990) 보고와는 본 결과와 차이를 보

**Table 1.** Effect of disinfectants on soil and seed tuber for the control of common scab in Jeju field conditions

Treatment		Infection (%)	Infection area per tuber (%)	Control value (%)	Marketable tubers (%)
Soil	Seed tuber(Dil)				
Dazomet Gr. (30 kg/10a)	Streptomycin sulfate + oxytetracylin (50X)**	34.6a*	10.9a	67.1	94.8a
Dazomet Gr. (30 kg/10a)	Mancozeb (50X)	51.5a	15.0ab	54.6	92.4a
Dazomet Gr. (30 kg/10a)		60.4ab	19.7abc	40.5	88.2a
	Streptomycin sulfate + oxytetracylin (50X)	97.6c	40.2d	0	58.0b
	Mancozeb (50X)	85.5bc	29.4bc	11.1	78.6ab
	Control	87.0bc	33.1c	-	73.4ab

\*Mean separation by DMRT at 5% level.

\*\*Dilution with water



**Fig. 1.** Effect of soil and seed disinfections on the control of potato common scab.

\*Streptomycin sulfate + oxytetracylin WP. 50X.

\*\*Mancozeb WP. 50X.

\*\*\*Disease area index (0-4); 0 : no lesion, 1 : lesion area <5%, 2 : lesion area 5.1~10%, 3 : lesion area 10.1~20%, 4 : lesion area >20.1%.

였다.

씨감자 소독과 토양소독을 병행하였을 때 더땡이병 병반면적을 지수로 보면 '0'과 '1'이 대부분을 차지하는 반면, 씨감자소독과 무처리는 '1'과 '2'가 대부분을 차지하고 있었다(Fig. 1). 따라서 토양소독을 실시할 경우 더땡이병 병반면적을 지수를 한 단계 줄일 수 있어 현재 제주도의 감자재배 여건 하에서는 상품율을 높이는 데 유리하며 씨감자소독을 병행할 경우 방제효과를 향상시킬 수 있었다. 임 등(1990)도 토양소독과 씨감자소독을 병행하였을 때 토양소독 단독보다 효과가 좋다고 하였다. 따라서 더땡이병 방제를 위해서는 토양을 소독하는 방법이 최선이며, 씨감자 소독도 병행하는 것이 바람직하다. 특히

제주도와 같이 연작으로 인해 토양내 병원균의 밀도가 높은 지역에서는 토양소독이 효과적일 것으로 생각한다. 하지만 단기적으로 화학적 방제 보다는 장기적이고 친환경적인 종합 방제 연구가 시급한 실정이다.

### 요 약

제주지역 감자재배포장에서 문제가 되고 있는 더땡이병의 방제대책 마련을 위해 2001년에 더땡이병의 화학적 방제에 관한 연구를 실시하였다. 토양소독처리만 한 결과 방제가가 40.5%로 효과가 저조했으며, 종서소독을 한 결과는 토양소독처리보다 더 방제 효과가 없었다. 따라서

감자 연작 재배지의 병원균 밀도가 높은 곳에서는 단기적으로 토양소독과 씨감자소독을 병행함으로써, 토양소독 단독처리에 비해 방제가가 15~27% 높일 수 있어 현재로서는 가장 확실한 방제법이라고 생각된다.

## 참고문헌

- 차광홍, 김영옥, 조백호. 1993. 감자 더뎡이병 생태 및 방제에 관한 연구. 전남농촌진흥원시험연구보고서 pp.453-457.
- 後藤正夫. 1990. ジャガイモそうか病(Potato scab). 植物細菌病學概論. 養賢堂 pp.246-249.
- Hooker, W. J. 1990. Compendium of potato disease. APS press. pp.33-34.
- 김점순, 박덕환, 최용철, 임춘근, 홍순영, 이승돈, 함영일, 조원대. 1998. *Streptomyces acidiscabies*에 의한 감자 더뎡이병. 한식병지 14(6): 689-692.
- 김점순, 박덕환, 임춘근, 최용철, 함영일, 조원대. 1998. *Streptomyces turgidiscabies*에 의한 감자 더뎡이병. 한식병지 14(5): 551-554.
- 김석만. 2000. 최근 주요작물 재배면적 변화와 앞으로의 전망과 과제. 새로운 제주농업 45(12) : 29-32.
- 이승돈. 1999. 한국의 주요 식물세균병 발생 및 특성. 박사학위논문. 서울대학교 대학원 pp.17-37.
- 임명순, 김승열, 김정간, 최영하. 1990. 감자 더뎡이병 생태 및 방제에 관한 연구. 원예시험장시험연구보고서 pp.324-339.
- Strand, L. S., Rude, P. A. and Clack, J. K. 1992. Integrated pest management for potato in the western United States. University of California, Division Agric. Nat. Res. Public. p.146.
- 田代暢哉. 1999. ジャガイモ萌芽莖を利用したジャガイモそうか病を引こす病原*Streptomyces* 屬菌の簡易檢定法. 日植病報 65: 211-215.
- 植松勉, 片山 克己. 1990. ジャガイモの連作下におけるそうかが病の發生生態と防除. 長崎總農林試研報(農業部門) 18: 61-115.