식물병연구
Res. Plant Dis. 10(2) : 142-144 (2004)

Research in Plant Disease
© The Korean Society of Plant Pathology

아인산염을 이용한 감자 줄기기부썩음병 방제

홍순영* · 강형식 · 강영길[1] · 지형진[2]
제주도농업기술원 농산물원종장, [1]제주대학교 농업생명과학대학, [2]농업과학기술원 식물병리과

Effect of Potassium Phosphonate on the Control of Potato Basal Stem Rot (*Pythium myriotylum*) in Hydroponics

Soon Yeong Hong*, Hyeong Sik Kang, Yong Kil Kang[1] and Hyeong Jin Jee[2]
Foundation Seed Production Center, Jeju-do Agricultural Research & Extension Service, Jeju 690-170, Korea
[1]Department of Plant Resource Science, Cheju National University, Jeju 690-756, Korea
[2]Plant Pathology Division, National Institute of Agricultural Science and Technology, Suwon 441-707, Korea
(Received on November 12, 2003)

Effect of potassium phosphonate on control of potato basal stem rot caused by *Pythium myriotylum* in hydroponics system was evaluated at spring and fall cultivation in Jeju island in 2001. Potassium phosphonate 200 ppm treatment, which was directly supplemented into the nutrient solution, showed 90.5%, and 100 ppm treatment showed 50.5% control value in spring cultivation. Fall cultivation, potassium phosphonate 200 ppm treatment showed 100%, and 100 ppm treatment showed 69.9% control value. Potassium phosphonate 200 ppm treatment, basal stem rot of potato started to develop 10 days ofter inoculation into the hydroponics system showed 8.0% in infection rate. Potassium phosphonate 100 ppm treatment, after 5 days showed 10.0%, and after 10 days showed 20.0% infection rate, but the non-treated was after 5 days showed 56.7%, and after 10 days showed 96.9% infection rate.

Keywords : **Basal stem rot, Potassium phosphonate, Potato**

제주도에서 감자(*Solanum tubersum*) 재배는 해마다 늘고 있어 전국의 약 20%를 차지하며 연간 약 1,270억원의 농가 조수입을 올리고 있는 감귤다음의 제2의 소득작물이다(김, 2000). 그러나 감자를 계속 재배할 경우 바이러스에 의한 수량 감소를 초래한다. 따라서 농촌진흥청 산하기관 및 농가에서는 감자 생장점을 조직 배양한 후 감자 줄기묘로 키워 양액재배(수경재배)로 Virus-free 씨감자를 생산하고 있다. 그러나 감자 줄기묘를 양액 재배를 할 경우 *Pythium. myriotylum*에 의한 줄기기부썩음병이 발생하여 피해를 주고 있다(홍 등, 2004). 병이 줄기기부에 발생함에 따라 양액재배에서는 농약살포 또는 양액에 농약혼용 등이 어려운 실정이다. 최근 사과, 유자, 배나무, 상추, 오이, 토마토, 고추 등에 발생하는 역병에 대해서 아인산염을 이용한 방제 연구가 이루어져 큰 성과를 거두고 있다는 보고가 있다(지 등, 2000). 아인산(H_3PO_3)은 포세칠알(fosetyl-Al)의 구성 성분으로 식물체내를 순환하며 난균강(Oomycetes)에 의해 발생되는 역병과 노균병을 효과적으로 방제하는 것으로 알려져 있으며, 자연계에 흔히 존재하지 않는 P-H 구조를 가지고 있으며 이 구조가 역병균류의 인산대사 작용을 방해하여 병원균을 직접 사멸시키거나 생장과 생식을 억제시키며 식물체의 병방어 시스템을 자극하여 저항성을 높이며 일반 농약과는 달리 저항성균의 출현이 없는 것으로 보고되었다(Guest와 Grant, 1991; Smillie 등, 1989; 지 등, 2002; Guest 등, 1995). 아인산염을 200 ppm 처리로 역병의 균사 생장을 완전히 억제할 수 있고(지 등, 2000), 상추 양액재배에 발생하는 역병을 100 ppm을 처리한 결과 효과가 탁월하였다고 보고하였다(지 등, 2002). 또한 고추 역병 방제를 위해 농약에 아인산염을 혼용한 결과 방제가가 향상되었다고 하였다(Forster 등, 1998). 그러나 아인산염을 이용한 *Pythium* 속균의 방제 효과에 대한 보고는 없는 실정이다

*Corresponding author
Phone)+82-64-741-6554, Fax)+82-64-796-9156
E-mail)ipmhong@provin.jeju.kr

. 따라서 아인산염을 이용하여 *P. myriotylum*에 의해 발생하는 감자 줄기기부썩음병의 방제효과를 구명코자 본 시험을 수행하였다.

재료 및 방법

아인산염에 의한 방제 효과. 시험품종을 '대지'로 하여 2001년 4월과 10월에 남제주군 대정읍 제주도농업기술원 비닐하우스에서 시험을 수행하였다. 스트리폼 상자(30×45×12 cm)를 이용하여 간이 양액재배 시설을 만들고 양액을 넣고 아인산염을 200 ppm과 100 ppm 농도로 양액에 혼용한 후 조직배양한 감자 줄기 꺾꽂이묘를 8×8 cm 간격으로 정식하였다. 감자 묘 이병주에서 분리한 *Pythium myriotylum* 균을 실험실에서 배양하여 현탄액을 정식 10일 후 양액에 공급하였다. 아인산염은 아인산(H_3PO_3 : 97%) 100 : 수산화칼륨(KOH : 85%) 83 비율로 조제하였다. 시험구는 임의배치법 3반복, 조사는 균 접종 15일 후 이병주율(이병주수/조사총주수×100)을 조사하였으며, 방제가 [(무처리발병도-처리구발병도)/무처리발병도×100]를 산출하였다.

아인산염 방제 지속 효과. 시험품종을 '대지'로 하여 2001년 3월에 북제주군 애월읍 상귀리 제주도농업기술원 종합시험포장에서 시험을 수행하였다. 시험은 위와 같이 방법으로 스트리폼 상자를 이용 간이 양액재배 시설을 하고 감자묘를 정식하였으며 처리구는 아인산염 200 ppm, 100 ppm 및 대비로 무처리구를 두었다. 병원균 접종은 감자묘 정식 2일 후 하였으며, 시험구는 임의배치 3반복으로 균 접종 후 2, 5, 10일 3회 이병주율을 조사하였다.

결과 및 고찰

아인산염 방제 효과. 봄재배에서 간이 양액재배 시설에 양액을 넣고 아인산염을 각각 200 ppm과 100 ppm 농도로 양액에 혼용한 구와 아인산염을 넣지 않은 무처리구에 감자 줄기 꺾꽂이묘를 정식하여 균 접종 15일 후에 아인산염 100 ppm을 처리한 구의 이병주율을 조사한 결과 49.5%였으며, 200 ppm을 처리한 구는 Fig. 1에서 보는 바와 같이 9.5%로 병 발생이 적었고 무처리구는 100% 이병주율을 나타내어 방제가가 아인산염 100 ppm처리구는 50.5%, 아인산염 200 ppm 처리구는 90.5%였다. 같은 방법으로 가을재배에서는 이병주율을 조사한 결과 아인산염 100 ppm을 처리한 구는 14.3%인 반면, 200 ppm 처리구는 발병이 없었으며, 무처리는 100% 이병주율을 나타내어 방제가가 아인산염 100 ppm 처리구는 69.9%, 200 ppm 처리구는 100%로 나타났다(Table 1). 상추 양액재배에서 역병인 경우 아인산염 100 ppm 처리로 94%의 방제효과를 나타났으나(지 등, 2002) 본 결과는 200 ppm 처리에서만 효과가 좋은 것으로 나타났다.

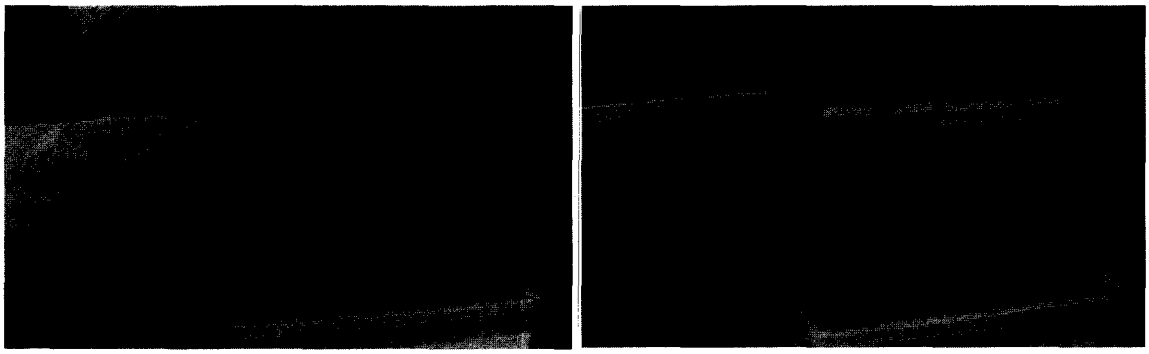

Fig. 1. Effect of potassium phosphonate treatment of potato basal stem rot in hydroponic. Potassium phosphonate 200 ppm treatment (left) and control (right).

Table 1. Effect of potassium phosphonate on control of potato basal stem rot in hydroponic greenhouse

Concentration of potassium phosphonate (ppm)	Infection rate (%)		Control value (%)	
	Spring cultivation	Autumn cultivation	Spring cultivation	Autumn cultivation
200	9.5a*	0.0a	90.5	100
100	49.5b	14.3b	50.5	69.9
Control	100c	100c	-	-

*Mean separation by DMRT, 5% level.

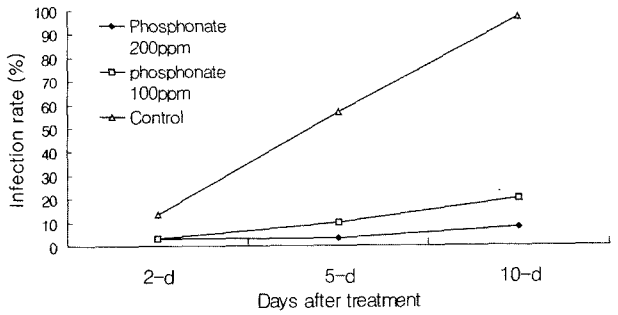

Fig. 2. Effect of potassium phosphonate treatment interval on infection rates of potato basal stem rot in hydroponics in spring cultivation.

아인산염 방제 지속효과. 아인산염 200 ppm과 100 ppm을 양액에 혼합 공급한 후 균을 접종하여 감자묘를 정식한 결과 아인산염 200 ppm 처리구는 접종 10일 후에 8.0%가 발생하였으며, 아인산염 100 ppm 처리구는 접종 5일 후 10.0%, 10일 후 20.0%의 이병율을 나타내었다. 그러나 무처리구는 접종 2일 후부터 13.3%의 이병율이 나타났으며, 접종 5일 후에는 56.7%로 급격히 이병율이 높았으며, 접종 10일 후에는 96.7%로 대부분 병이 발생하였다. 상추 양액 재배에서 발생한 역병은 아인산염 100 ppm을 처리시 6주간 경과해도 이병율이 2%에 불과했으나(지 등, 2002), 양액재배에서 발생하는 줄기기부썩음병의 아인산염 처리 효과는 다소 낮은 경향이었다.

요 약

감자 양액재배에서 발생하는 줄기기부썩음병을 방제하고자 아인산염을 시기별, 농도별로 양액에 처리한 결과 봄재배에서는 아인산염 200 ppm 처리구는 90.5%, 100 ppm 처리구는 50.5%의 방제가를 나타내었다. 가을재배에서는 200 ppm 처리구는 100%, 100 ppm 처리구는 69.9%로 아인산염 200 ppm이 효과적이었다. 아인산염 200 ppm 처리구는 10일 후 8.0%의 이병율을 나타냈으며, 100 ppm 처리구는 5일 후 10.0%, 10일 후 20.0%, 무처리구는 5일 후 56.7%, 10일 후에는 96.7%의 이병율을 나타내었다.

참고문헌

Forster, H., Adaskaveg, E., Kim, D. H. and Stanghellini, M. E. 1998. Effect of Phosphite on tomato and pepper plants and on susceptibility of pepper to Phytophthora root and crown rot in hydroponic culture. *Plant Dis.* 82(10): 1165-1170.

Guest, D. I. and Gran, B. R. 1991. The complex action of phosphonates as antifungal agents. *Biol. Rev.* 66: 159-187.

Guest, D. I., Pegg, K. G. and Whiley, A. W. 1995. Control of Phytophthora diseases of tree crops using trunk-injected phosphonates. *Horticultural Rev.* 17: 299-330.

홍순영, 김진원, 강영길, 양영문, 강형식. 2004. *Pythium myriotylum*에 의한 감자 줄기기부썩음병. 식물병연구 10(1): 13-16.

지형진, 조원대, 김충회. 2000. 한국의 식물역병. 농업과학기술원. 226pp.

Jee, H. J., Cho, W. D. and Kim, C. H. 2002. Effect of Potassium Phosphnate on the Control of Phytophthora Root Rot of Lettuce in Hydroponics. *Korean J. Plant Pathol.* 18(3): 142-146.

김석만. 2000. 최근 주요작물 재배면적 변화와 앞으로의 전망과 과제. 새로운 제주농업, 45(12): 29-32.