

지하수, 키토산 및 목초액의 엽면살포에 의한 알타리무 체내의 잔류 Procymidone 제거효과

정순재* · 조미용* · 석운영* · 오주성**

Effects of Foliar Treatment of Underground Water, Chitosan Solution, and Wood Vinegar Solution on Residual Procymidone Removal in Altari Radish

Jeong, Soon-Jae · Cho, Mi-Yong · Seok, Woon-Young · Oh, Ju-Sung

For this study, Smilax powder, a pesticide, was sprayed on the Altari radish, and then underground water, Chitosan solution ($\times 500$), and wood vinegar solution ($\times 1000$) were evenly sprayed on the Altari radish respectively. Samples of Altari radishes for residual pesticide analysis were taken two hours, 1 day, 7 days, and 15 days after treatments, and the detectable concentration and degradability of procymidone, the pesticide residue, were measured. The results obtained are as follows:

1. When detectable concentration of procymidone within the altari radish was measured, treatment plots sprayed with underground water, Chitosan solution ($\times 500$), and wood vinegar solution ($\times 1000$) were found to show lower detectable concentration than the non-treatment plot which was sprayed with pesticide only. Especially, the treatment plots sprayed with Chitosan solution ($\times 500$), and with wood vinegar solution ($\times 1,000$) showed lower values than the average.
2. When the degradability of procymidone within the Altari radish was measured, the plot treated with Chitosan solution ($\times 500$) and the plot treated with wood vinegar solution ($\times 1,000$) were found to have relatively higher degradability of procymidone. There were not much differences among testing materials in the degradability of residual pesticides. However, the plot treated with Chitosan solution ($\times 500$) showed higher degradability. In terms of average degradability with time, degradability increased sharply 7 days after the foliar application of testing materials.
3. When the daily far-sighted view survey was conducted in order to find out growth disorder and damage on the Altari radish plants by the treatment of un-

* 교신저자, 동아대학교 생명자원과학대학(o-bagsa@hanmail.net)

** 동아대학교 생명자원과학대학

derground water, Chitosan solution ($\times 500$), and wood vinegar solution ($\times 1,000$), no symptomatic physiological disorders was observed on all the plants tested during the whole growing season at the tested concentration level.

Key words : *underground water, chitosan, wood vinegar*

I. 서 언

농약은 농산물 재배시 발생하는 잡초나 병해충 등을 방제하여 농산물의 품질향상과 보전, 농산물의 안정적인 생산과 수량 증대에 크게 공헌하는 등 현대 농업에서 없어서는 안 될 중요한 농업자재이다. 그러나 농약잔류에 의한 농산물 안정성, 야생동물에 대한 위해 및 환경오염 문제 등이 끊임없이 제기되고 있다. 농약과 같은 환경오염물질은 그 중간 분해산물과 더불어 오랜 기간 동안 서서히 독성을 나타낼 뿐만 아니라 잔류기간도 길고 생물농축으로 인하여 야생동물이나 인간의 호르몬과 유사한 작용을 한다는 내분비계 장애물질들의 징후가 나타나기도 한다(Hunt, 1997). 현재 사용하고 있는 대부분의 농약은 정도의 차이는 있으나 어느 정도의 독성을 가지고 있으므로 이들을 과도하게 사용하거나 오남용할 경우 농약 중독으로 인한 각종 피해를 입게 된다. 이에 따라 농산물의 농약 잔류를 줄여야 한다는 데 전 세계적으로 인식을 같이 하고 있으며, 각 나라마다 농약안전사용기준으로 대상작물, 사용시기, 사용량 및 사용횟수 등을 정하고 식품에 대한 잔류허용기준을 설정하여 엄격히 규제하고 있다(Korea Food, 2003). 우리나라에서도 현재 총 398종의 농약성분에 대하여 농약잔류허용기준을 설정하여 관리하고 있다(Korea Food, 2008). 최근 웰빙 문화의 확산에 따라 채소류와 과일류 등의 생식 섭취량이 증가하고, 가족의 건강을 위하여 보다 안전한 농산물에 대한 관심이 증가하게 되어 친환경농산물에 대한 선호도가 급격히 증가하고 있다. 친환경농산물의 경우에도 잔류농약 허용기준에 대한 규정이 설정되어 있는데 친환경농업육성법에 의하면 유기농산물 및 무농약농산물의 경우 작물별 잔류농약 잠정기준의 10분의 1 이하여야 하고, 저농약농산물의 경우 유기합성농약의 살포 횟수는 안전사용기준의 2분의 1 이하여야 하며, 사용시기는 안전사용기준 시기의 2배수를 적용한다. 그리고 첫 수확 일로부터 기준하여 한달 전까지만 살포할 수 있도록 규정하고 있으며 작물별 잔류농약 잠정기준의 2분의 1 이하여야 한다(농촌진흥청, 2008). 이러한 규정으로 볼 때 유기농산물 및 무농약농산물은 농약을 사용하지 않기 때문에 농산물이 비교적 안전하다고 볼 수 있으나 저농약농산물이나 관행농산물(화학비료와 유기합성농약을 사용하여 작물을 재배한 농산물)의 경우 농약을 어느 범위까지는 살포하기 때문에 소비자들이 항상 민감한 반응을 보이고 있다. 그러므로 농약을 살포하더라도 잔류농약허용기준(MRLs; Maximum Residue Limits) 이하로 줄이면 섭취하더라도 인체에 해가 되지 않기 때문에 건강에 문제가 되지 않을 것이

다. 농약을 사용하는 저농약농산물이나 관행농산물의 경우에는 농약을 살포하더라도 잔류 농약이 빨리 분해되어 인체에 해가 없도록 하는 것도 바람직한 연구방향이라 할 수 있다. 따라서 본 연구는 농약을 살포한 후 유기농자재인 키토산 및 목초액을 엽면살포하였을 때 잔류농약이 어느 정도 검출되며, 분해율은 어느 정도 되는지를 연구하여 안전한 먹거리 생산을 위한 기초자료로 활용코자 본 연구를 실시하게 되었다.

II. 재료 및 방법

1. 공시작물

공시작물은 생육기간이 비교적 짧고, 현재 우리나라에서 김치나 깍두기 및 동치미 등 생식으로 많이 이용하고 있는 알타리무를 선정하였다.

2. 시험장소 및 시험 처리내용

본 연구는 2010년 3월부터 7월까지 동아대학교 종합농장 시설하우스 내에서 실시하였다. 본 시험포장은 6년 동안 유기농자재를 사용한 토양으로서 전작물로 상추, 배추, 토마토 및 가지 등이 재배되었다. 3월 11일에 퇴비를 1,000m²당 1,000kg 시용하여 경운한 다음 3월 15일에 처리구당 이랑을 1.2m×3.6m 이랑을 만든 후 처리구당 면적을 5.00m²로 하였으며, 총 면적은 60m²로 하였다. 그리고 흥농종묘(주)의 “춘추알타리무”를 재식거리 30cm×12cm 간격으로 두 줄로 조파하였다. 4월 25일에 1차 제초 및 솎음작업을 실시하였으며, 4월 30일에 살균제 procymidone계 농약(스미렉스 수화제)을 물 20ℓ당 20g을 희석한 후 분무기를 이용하여 전처리구에 공히 알타리무 잎에 골고루 묻히도록 살포하였다. 그리고 2시간 후에 농약 살포 처리구를 대조구로 두고, 지하수 처리, 키토산 500배액 처리, 및 목초액 1,000배액을 엽면살포하였다. 처리구는 4개 수준을 두고 난괴법 3반복으로 배치하였다. 그리고 각 처리 2시간 경과 후(4월 30일), 1일 경과 후(5월 1일), 7일 경과 후(5월 8일) 및 15일 경과 후(5월 23일)에 각각 시료를 채취하여 분석하였다. 그리고 약제를 살포한 후부터 매일 매일 달관조사를 하여 작물의 생육피해 여부를 조사하였다.

3. 생육조사

4월 30일에 지하수, 키토산 500배액, 및 목초액 1,000배액을 엽면처리하기 전에 처리구간 알타리무의 생육상태를 알아보기 위하여 처리구당 평균이 되는 20개체를 선발하여 조사항

목에 따라 엽수(엽의 크기가 2cm 이상의 엽의 수), 엽장(공시작물 1주의 제일 긴 엽의 길이), 엽폭(공시작물 1주의 제일 긴 엽의 폭길이), 엽중(엽수와 엽장을 조사한 지상부의 총무게), 근장(근수부에서 식용이 가능한 부분까지의 길이), 근경(무 직경이 제일 큰 부분의 직경), 근수부(지상부 엽이 엽병과 접한 부위의 무 직경), 근중(지하부의 뿌리 무게) 및 근형지수(근장÷근경)를 측정하였다.

4. 알타리 무의 체내 잔류농약 분석

1) 공시 농약

본 연구에 사용된 공시 농약 선정은 일반 관행농산물의 경우 2007년부터 2009년까지 해마다 가장 많이 검출된 농약은 “Procymidon”이고, 그 다음이 “Endosulfan”이었다. 용도별로는 살균제가 가장 많이 검출되었고, 그 다음이 살충제가 많이 검출되었다. 따라서 본 연구에서는 비교적 많이 검출되는 Procymidon계 농약을 선정하였다. 공시농약은 살균제로서 독성은 IV급(저독성)이며, 상품명은 “스미렉스 수화제”이며, 품목명은 “프로사이미돈 수화제”이다. 함유성분을 살펴보면 유효성분은 Procymidone 50%, 기타 계면활성제, 보조제 및 증량제가 50% 함유하고 있는 농약이다<Table 1>.

Table 1. The characteristics of pesticides used in the experiment

Trade name	Smilecx powder	Content
Item name	Procymidone wettable powder	
Effective ingredient	Procymidone	50%
The others	Surface active agent, Adjuvant, Diluent	50%

2) 공시 엽면살포 재료

잔류농약의 분해 속도를 알아보기 위해 사용한 재료는 종합농장 부근 음용수로 사용하는 지하수, 키토산은 (주)동양목초에서 생산된 친환경농자재인 “참키토”를 사용하였으며, 목초액은 “신농바이오 목초액”을 사용하였다. 본 실험에 사용한 키토산 및 목초액의 사용농도는 제품 사용설명서에 있는 권장량을 적정사용량으로 하였으며 키토산은 500배액, 목초액은 1,000배액으로 희석하여 사용하였다. 본 공시재료 희석액의 pH를 측정한 결과는 다음과 같다.

Table 2. The pHs of testing materials used in the experiment

Items	Underground water	Chitosan (×500 solution)	Wood vinegar (×1000 solution)
pH	6.71	6.55	6.66



Fig. 1. Testing materials used in the experiment.

3) 시료채취

본 연구에 사용된 시료는 농약잔류허용기준시험방법에 따라 처리구당 10개체를 채취하여 가식부인 잎과 뿌리부분을 사용하였다.

4) 실험방법

Procymidone 잔류농약검사를 위해 사용한 시약은 Acetonitrile, n-Hexane 등이며, 유기용매는 Merck제 잔류농약분석용 시약을 사용하였다. 실험방법은 식품공전의 다중농약다성분법

Table 3. Operating conditions of GC (ECD) for residual analysis of pesticides

	GC (MSD)
Instruments	Agilent Technologies 6890GC / 5973MSD
Column	HP-5MS 30m×0.25mm×0.25 μ m
Oven	120 $^{\circ}$ C (1min) 5 $^{\circ}$ C/min 200 $^{\circ}$ C (1min) 5 $^{\circ}$ C/min 270 $^{\circ}$ C (10min)
Injector(Inlet) Temp.	250 $^{\circ}$ C
Detector(Aux) Temp.	-

에 준하여 실시하였다. 먼저 알타리무 50g에 acetonitrile 100ml를 가해 homogenizer로 7,000 rpm으로 1분간 마쇄 추출하였다. 여기에 NaCl 20g을 넣고 10분간 진탕 후 -20℃ 냉동실에 1시간 정치 후 상징액 20ml를 취하여 진공회전농축기(40℃ 이하)에서 농축하여 acetonitrile를 제거 후 20% acetone 함유 hexane 2ml에 재용해하여 Florisil cartridge(Sep-pak[®] vac 3cc, waters)에 hexane 5ml를 가해 conditioning한 다음 시료 2ml를 전개 후 20% acetone 함유 hexane 5ml로 용출시켰다. 용출액을 TuboVap[®] LV evaporator로 농축시킨 후 20% acetone 함유 hexane 1ml로 재용해하여 Table 3과 같은 조건으로 분석하였다. 분석은 GC/ECD[Electron Capture Detector, Agilent(HP)사, USA]를 사용하여 실시하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

공시 농약인 살균제 “스미렉스 수화제”를 살포하고, 알타리무 체내의 잔류농약 제거효과를 알아보기 위하여 공시재료인 지하수, 키토산 500배액, 및 목초액 1,000배액을 엽면살포한 다음 Procymidone 잔류농약의 검출농도 및 분해율을 측정된 결과는 다음과 같다.

1. 공시 농약 살포전 알타리무의 생육특성

공시 농약 “스미렉스 수화제”를 살포하기 전에 알타리무를 처리구당 20개체를 선발하여 잎과 뿌리의 생육특성을 조사한 결과는 Table 4, 5 및 Fig. 2와 같다. 알타리무의 잎의 특성인 엽수, 엽장, 엽폭 및 엽중과 뿌리특성인 근장, 근경, 근수부 및 근중 모두 통계적으로 차이가 없었으며, 생육상태가 비교적 균일하였다.

Table 4. Growth characteristics of Altari radish before spraying pesticides

Items	Leaf number (ea/per plant)	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	Leaf weight (g)
U. w	10.40 ^{N.S.}	43.29	12.51	153.15
Chito. 500	10.35	43.89	12.52	154.65
W. v 1000	10.38	43.86	12.54	153.46
control	10.37	43.65	12.51	153.11
mean	10.37	43.67	12.52	153.59

Note; U. w: Underground water, Chito. 500: Chitosan 500 times solution, Wv 1000: Wood vinegar 1000 times solution

N.S.: No significant differences among the plots. In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

Table 5. Growth characteristic of Altari radish before spraying pesticides

Items	Root length (cm)	Root diameter (cm)	Root head part (cm)	Root weight (g)	index of root type
U. w	7.18 ^{N.S.}	3.81	2.11	146.65	1.88
Chito. 500	7.15	3.91	2.19	147.92	1.83
W. v 1000	7.12	3.85	2.15	147.32	1.85
control	7.11	3.78	2.13	147.01	1.88
mean	7.12	3.83	2.14	147.22	1.86

Note; U. w: Underground water, Chito. 500: Chitosan 500 times solution, Wv 1000: Wood vinegar 1000 times solution.

N.S.: No significant differences among the plots. In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.



Fig. 2. Pattern of growth of Altari radish before spraying agricultural chemical.

2. 비해(肥害) 조사

공시 지하수, 키토산 500배액 및 목초액 1,000배액을 엽면살포한 후 매일 달관조사를 하여 생육장해 및 피해조사를 한 결과 본 시험 농도에서는 비해가 없는 것으로 조사되었다.

3. Procymidone 잔류농약 제거 효과

공시 농약인 “스미렉스 수화제”를 알타리무에 살포한 다음 각각 지하수, 키토산 500배액

및 목초액 1,000배액을 골고루 살포하고 2시간이 경과한 후, 1일이 경과한 후, 7일이 경과한 후 및 15일이 경과한 후에 각각 시료를 채취하여 알타리무 체내의 procymidone 성분의 검출농도와 분해율에 대해 측정한 결과는 다음과 같다.

1) 검출농도

공시 농약인 “스미렉스 수화제”를 전처리구에 살포한 다음, 2시간 후에 각각 지하수 처리, 키토산 500배액 처리 및 목초액 1,000배액을 엽면살포하였다. 그리고 농약만 살포한 처리구를 대조구로 두고, 2시간 경과 후, 1일 경과 후, 7일 경과 후 및 15일 경과 후에 처리구 별로 시료를 채취한 다음 알타리무의 체내 procymidone 성분의 검출농도를 측정한 결과는 다음과 같다(Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5, Fig. 6). 농약만 살포하고 공시재료를 엽면살포하지 않은 무처리구인 대조구에서는 procymidone 성분이 76.21ppm 검출되었다. 그리고 2시간이 경과한 후에 시료를 채취하여 분석한 결과 전처리구 평균 검출농도는 71.01ppm이었으며, 농약만 살포한 무처리구인 대조구에서는 75.21ppm이 검출되었고, 지하수 처리구에서는 71.05 ppm, 키토산 500배액 처리구에는 67.86ppm, 목초액 1,000배액 처리구에서는 69.92ppm이 검출되어 키토산 500배액 처리구 및 목초액 1,000배액 처리구에서는 평균치보다 낮게 검출되었다. 1일이 경과한 후에 시료를 채취하여 procymidone 성분을 측정한 결과 전처리구 평균 검출농도는 63.96ppm이었으며, 농약만 살포한 무처리구인 대조구에서는 64.89ppm이 검출되었고, 지하수 처리구에서는 65.27ppm, 키토산 500배액 처리구에는 61.53ppm, 목초액 1,000배액 처리구에서는 64.17ppm이 검출되었다. 7일이 경과한 후에 측정한 결과 전처리구 평균 검출농도는 14.68ppm이었으며, 농약만 살포한 무처리구인 대조구에서는 17.77ppm이 검출되었고, 지하수 처리구에서는 16.78ppm, 키토산 500배액 처리구에는 10.34ppm, 목초액 1,000배액 처리구에서는 13.84ppm이 검출되었다. 15일이 경과한 후에 측정한 결과 전처리구 평균 검출농도는 1.29ppm이었으며, 농약만 살포한 무처리구인 대조구에서는 1.54ppm이

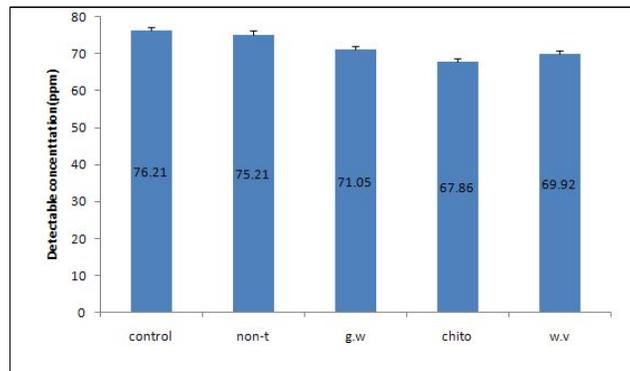


Fig. 3. Detectable concentration of procymidone 2 hours after treatment of testing materials.

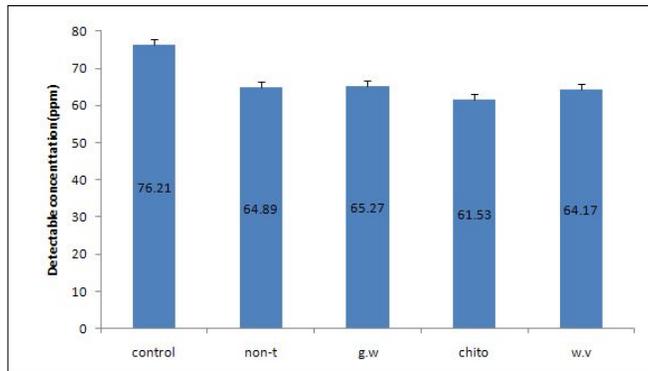


Fig. 4. Detectable concentration of procymidone 1 day after treatment of testing materials.

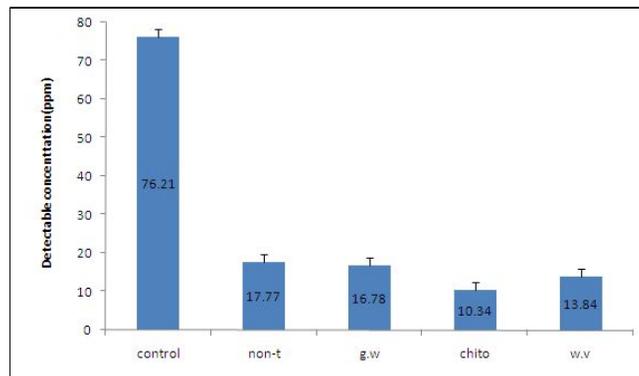


Fig. 5. Detectable concentration of procymidone 7 days after treatment of testing materials.

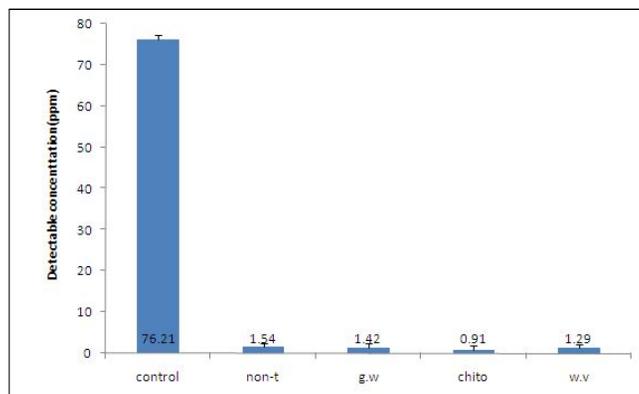


Fig. 6. Detectable concentration of procymidone 15 days after treatment of testing materials.

검출되었고, 지하수 처리구에서는 1.42ppm, 키토산 500배액 처리구에는 0.91ppm, 목초액 1,000배액 처리구에서는 1.29ppm이 검출되었다.

이런 결과로 볼 때 대체적으로 농약만 살포한 무처리구인 대조구에 비해 지하수, 키토산 500배액 처리구 및 목초액 1,000배액 처리구에서 잔류농약인 procymidone의 검출농도가 낮게 나타났으며, 특히 키토산 500배액 처리구 및 목초액 1,000배액 처리구에서는 평균치 보다 낮게 나타났다. 이는 엽면살포시 대상작물에 흡착(吸着), 침투(浸透) 및 세탈(洗脫)등의 작용으로 인해 procymidone 성분이 감소한 것으로 판단된다. 그리고 공시 엽면살포 재료간에는 큰 차이는 없었으나 대체적으로 키토산 500배액 처리구에서 낮게 나타났으며, 그 다음이 목초액 1,000배액 처리구 순이었다. 시간경과에 따른 평균 검출농도를 살펴보면 2시간이 경과한 후 평균 검출농도는 71.01ppm, 1일이 경과한 후의 평균 검출농도는 63.96%, 7일이 경과한 후의 평균 검출농도는 14.68ppm 및 15일이 경과한 후의 평균 검출농도는 1.29 ppm으로서 7일이 경과한 후에는 검출농도가 급격히 감소하는 것으로 나타났다.

2) 분해율

공시 농약인 “스미렉스 수화제”를 전처리구에 살포한 다음, 2시간 후에 각 처리구에 지하수 처리, 키토산 500배액 처리 및 목초액 1,000배액을 엽면처리하였다. 그리고 2시간이 경과한 후, 1일이 경과한 후, 7일이 경과 후 및 15일이 경과한 후 4회에 걸쳐 시료를 각각 채취하여 알타리무 체내 procymidone 성분의 분해율을 측정된 결과는 다음과 같다(Fig. 7, Fig. 8, Fig. 9, Fig. 10). 공시 농약을 살포하고 2시간이 경과한 후에 procymidone 성분의 분해율을 측정된 결과 농약만 살포한 무처리구인 대조구에서는 분해율이 1.31%인 반면 지하수 처리구에서는 6.77%, 키토산 500배액 처리구에는 10.96%, 목초액 1,000배액 처리구에서는 8.25%의 분해율로 비교적 키토산 500배액 처리구에서 분해율이 높게 나타났다. 농약을 살포하고 1일이 경과한 후에 시료를 채취하여 procymidone 성분의 분해율을 측정된 결과 농약만 살포한 무처리구인 대조구에서는 분해율이 14.85%, 지하수 처리구에서는 14.36%, 키토산 500배액 처리구에는 19.26%, 목초액 1,000배액 처리구에서는 15.80%의 분해율을 보였다. 농약을 살포하고 7일이 경과한 후에 시료를 채취하여 procymidone성분의 분해율을 측정된 결과 농약만 살포한 무처리구인 대조구에서는 분해율이 76.68%, 지하수 처리구에서는 77.98%, 키토산 500배액 처리구에는 86.43%, 목초액 1,000배액 처리구에서는 81.84%의 분해율을 보였다. 농약을 살포하고 15일이 경과한 후에 시료를 채취하여 procymidone 성분의 분해율을 측정된 결과 농약만 살포한 무처리구인 대조구에서는 분해율이 97.98%, 지하수 처리구에서는 98.14%, 키토산 500배액 처리구에는 98.81%, 목초액 1,000배액 처리구에서는 98.31%의 분해율을 보였다. 이런 결과로 볼 때 대체적으로 농약만 살포한 무처리구인 대조구에 비해 지하수, 키토산 500배액 처리구 및 목초액 1,000배액 처리구에서 잔류농약인 procymidone의 분해율이 비교적 높게 나타났으며, 공시 엽면살포 재료간에는 큰 차이는

없었으나 대체적으로 키토산 500배액 처리구에서 분해율이 높게 나타났으며, 그 다음이 목초액 1,000배액 처리구, 지하수 처리구 순으로 나타났다. 시간경과에 따른 평균 분해율을 살펴보면 2시간이 경과한 후의 평균 분해율은 6.82%, 1일이 경과한 후의 평균 분해율은 16.07%, 7일이 경과한 후의 평균 분해율은 80.73% 및 15일이 경과한 후의 평균 분해율은 98.31%로서 공시재료를 엽면살포하고 7일이 경과하면 분해율이 급격히 높은 것으로 나타났다. 본 실험결과를 종합하면 procymidone 잔류농약 제거를 위하여 지하수, 키토산 500배액 처리 및 목초액 1,000배액을 엽면처리한 결과 검출농도는 및 분해율에서 키토산 500배액 처리구에서 검출농도가 낮게 나타났으며, 분해율도 빠른 것으로 나타났다. 그 다음이 목초액 1,000배액 처리구였다.

일반적으로 농산물의 농약 잔류성에 영향을 주는 주된 요인으로 농약의 작용 특성, 작물의 종류, 재배방법, 작물의 생육상태, 농약제형, 살포방법, 기상 등으로 볼 수 있는데 농산물에 잔류된 농약은 대기 중 확산, 강수에 의한 제거, 광선에 의한 분해, 식물체내 대사 및

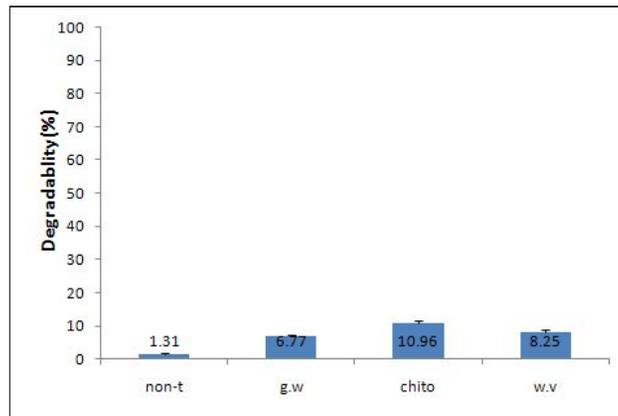


Fig. 7. Detectability of procymidone 2 hours after treatment of testing materials.

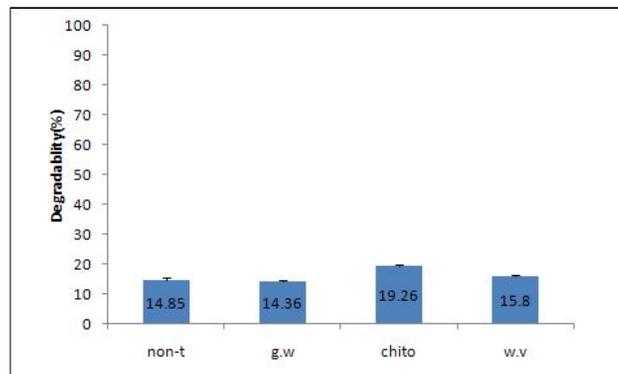


Fig. 8. Detectability of procymidone 1 day after treatment of testing materials.

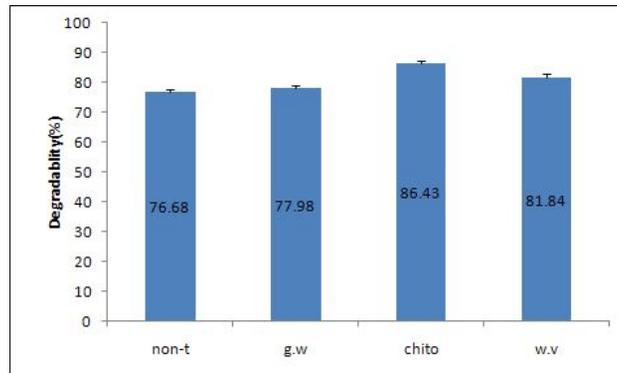


Fig. 9. Detectability of procymidone 7 days after treatment of testing materials.

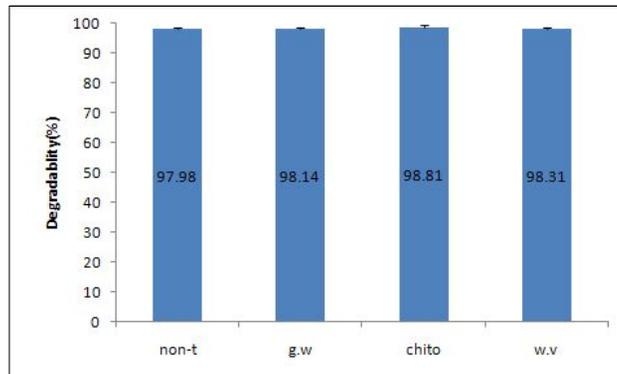


Fig. 10. Detectability of procymidone 15 days after treatment of testing materials.

가수분해 등으로 소실되어 지고 또한 잔류성은 시간이 지남에 따라 세척에 의해서 많이 감소하는 것으로 보고되고 있다(이 등, 2000; 구 등, 2005). 이 등(2003)에 의하면 깻잎을 대상으로 물, 중성세제, 0.2% 알칼리용액, 5% 산성용액에서 Chlorpyrifos-methyl과 Fenitrothion의 세척을 조사결과 17.7~81.52%의 세척율이 있었다고 하였고, 성 등(2004) 등은 고추 및 고추 잎에서 Bitertanol과 tebuconazole의 세척율이 각각 55.7~73.2%, 51.8~80.5%로 나타났다고 보고하였다. 이와 같이 농산물에 함유된 잔류농약에 대해 조리나 취반, 양념첨가, 저장 및 세척방법에 의한 농약제거 효과에 대한 연구(김 등, 1996; 손 등, 2008)는 되고 있지만 작물생육 중에 엽면살포 등의 방법으로 농약잔류 성분을 감소시키는 연구는 미흡한 실정이다. 잔류농약의 90% 이상이 외피부분에 존재하기 때문에 흐르는 물에 세척하거나 외피를 제거하여 섭취할 경우 농약으로 인한 피해를 줄일 수 있으나 작물 재배과정 중에 친환경농자재의 엽면살포를 통해 잔류농약도 경감시키고 아울러 병해충 예방도 할 수 있는 차원의 연구가 활발히 진행되어야 할 것으로 사료된다.

IV. 적 요

공시 농약인 “스미렉스 수화제”를 알타리무에 살포한 다음 2시간 후에 각각 지하수, 키토산 500배액, 및 목초액 1,000배액을 끌고루 엽면살포하였다. 그리고 공시재료 살포 2시간 경과 후, 1일 경과 후, 7일 경과 후 및 15일 경과 후에 각각 시료를 채취하여 알타리무 체내의 procymidone 잔류농약을 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 알타리무 체내의 procymidone의 검출농도를 측정한 결과 농약만 살포한 무처리구인 대조구에 비해 지하수, 키토산 500배액, 및 목초액 1,000배액 처리구에서 잔류농약인 procymidone의 검출농도가 낮게 나타났으며, 특히 키토산 500배액 처리구에서는 평균치 보다 낮게 나타났다.
2. 알타리무 체내의 procymidone의 분해율을 측정한 결과 키토산 500배액 처리구 및 목초액 1,000배액 처리구에서 잔류농약인 procymidone의 분해율이 비교적 높게 나타났으며, 공시 엽면처리 재료간에는 큰 차이는 없었으나 대체적으로 키토산 500배액 처리구에서 분해율이 높게 나타났으며, 시간경과에 따른 평균 분해율은 공시재료를 엽면살포하고 7일이 경과한 후에 급격히 증가하는 것으로 나타났다.
3. 지하수, 키토산 500배액 및 목초액 1,000배액을 엽면살포한 후 매일 달관조사를 하여 생육장해 및 비헤조사를 한 결과 본 시험 농도에서는 비헤가 없는 것으로 조사되었다.

[논문접수일 : 2010. 8. 27. 논문수정일 : 2010. 11. 1. 최종논문접수일 : 2010. 11. 3]

참 고 문 헌

1. 農村振興廳. 2008. 親環境農業育成法令 및 關聯 規程集.
2. 김찬섭·최주현·최용철·정영호. 1992. 농업환경중 잔류농약경감 연구. 농약연구소.
3. 손경애·진용덕·남홍식·유오중·김진배·박희만·심석란·안영호. 2008. 출하전 농산물 세척시 잔류농약의 경감특성 연구. 농업과학기술원.
4. 구평태·진성헌·강정미·권혁동·박선희·이지윤. 2005. 첨가제 처리에 의한 과·채류 중 잔류농약 제거효과 연구. 한국응용생명화학회 48(4): 388-393.
5. 김남형·이미경·이서래. 1996. 쌀의 취반 중 Phenthoate 농약 잔류분의 제거. 한국식품과학회지 28(3): 490-496.
6. 김종필·강경리·양용식·이향희·정재근·김은선. 2005. 광주지역 유통 농산물의 농약 잔

- 류실테 조사연구. 한국식품위생안전성학회지 20(3): 165-174.
7. 서정미·김종필·양용식·오무술·정재근·신현우·김선주·김은선. 2007. 깻잎의 재배, 저장 및 세척에 따른 잔류농약 분해특성. 한국식품위생안전성학회지 22(3): 199-208.
 8. 성기용·정몽희·허장현·김정규·이규승·최규일. 2004. 시설재배 고추 중 bitertanol 및 tebuconazole 잔류양상. 한국응용생명화학회지 47(1): 113-119.
 9. 이재구·권정욱·안기창·박주형·이준수. 2000. 고추 중 잔류농약의 경감에 미치는 감광 작용의 효과. 한국농화학회지 19(2): 116-121.
 10. 이종미·이혜란·남상민. 2003. 수세 방법에 따른 깻잎의 잔류농약 제거율 연구. 한국식품과학회지 35(4): 586-590.
 11. Korea Food & Drug Administration. 2003. Food Code.
 12. Korea Food & Drug Administration. 2008. Vol. 2. Seoul.
 13. G. Hunt, M. Hunt. 1997. Female-Female Pairing in Western Gulls in Southern California, Science 196: 1466-1467.