

전착제를 혼용한 2 종 살균제의 내우성

최윤경 · 유주현^{1*}

(주)서울의약연구소, ¹한국화학연구원

(2009년 11월 5일 접수, 2009년 11월 20일 수리)

Rainfastness of Two Fungicides Tank-mixed with Spreader-sticker

Yun-Kyong Choi and Ju-Hyun Yu^{1*}

Seoul Pharma Laboratories, Inc., Seoul, 153-802, Korea, ¹Chemical Biotechnology Research Center, Korea Research Institute of Chemical Technology, Daejeon 305-600, Korea,

Abstract

In order to elucidate the effect of spreader-stickers on the rainfastness of dithianon and chlorothalonil wettable powders, and to estimate the possibility of suggesting good new formulations, the fungicide residues on the leaf surface of hot pepper was assessed and compared after the drop-wise applications of fungicide suspensions containing spreader-sticker on leaf surface followed by artificial raining. Three commercial spreader-stickers, which were Cover, Reitron and Silwet, not only made the rainfastness of dithianon wettable powders worse on hot pepper leaf, but increasing their concentrations also accelerated it further. On the other hand, to chlorothalonil wettable powder, Reitron showed the 3-fold improvement of rainfastness. But, for the rest, there was no improvement as well. The effect of N-octylpyrrolidone (NOP) on rainfastness of both fungicides was excellent. Soybean oil formulations containing leaf-penetrable nonionic surfactant, which was either polyoxyethylene monotrideethyl ether or polyoxyethylene monolauryl ether, improved dithianon rainfastness, but the ones containing conventional emulsifiers did not.

Key words artificial raining, fungicide, spreader-sticker, hot pepper, rainfastness

서 론

농약이 경엽을 통하여 식물체 내로 침투함으로써 약효가 발현되는 농약은 침투를 위한 최소한의 시간이 필요하며, 식물체 표면에서 약효를 나타내는 농약은 보다 오랫동안 유효농도를 유지할 수 있어야만 한다. 그러나 식물체에 살포된 농약은 강우, 이슬, 바람, 햇빛 및 미생물 등 여러 가지 요인에 의하여 소실되며, 그 소실 정도는 농약의 특성과 그 지역의 기후에 따라 다르다. 하지만 사막을 제외한 대부분 지역의 노지재배에서는 강우가 농약의 잔효성을 좌우하는 가장 중요한

환경인자이다(Willis와 McDowell, 1987).

강우는 식물 표면에 잔류하는 농약의 희석, 재분배, 물리적인 소실, 식물 조직으로부터 추출 등에 의해 약효에 영향을 준다. 농약의 내우성(pesticide rainfastness)이란 식물체 지상부에 분무 처리된 농약이 빗물에 의해 씻겨 내려가지 않고 견디는 성질을 말한다.

대체적으로 농약의 내우성은 살포 후 강우가 시작될 때까지의 경과시간, 강우강도와 강우량 등의 강우 형태, 농약 제형 및 식물 표면의 성질 등에 영향을 받는다(Richard, 1999). Willis 등(1994)과 Krishna와 Martin(1996)은 농약에 따라 다르지만 살충제 농약의 내우성은 살포 후 첫 비가 올 때까지 경과한 시간에 큰 영향을 받는다고 하였다. 또한 Willis 등

*연락처 : Tel. +82-42-860-7438, Fax. +82-42-861-4913
E-mail: jhyu@kriict.re.kr

(1996)은 콩과식물에 carbaryl을 처리한 후 강우 강도와 양에 따른 내우성을 조사하였을 때 강우량이 강우 강도보다 더 큰 영향을 끼쳤다고 보고하였다. 반면에 최 등(2009)은 고추잎 표면에서 여러 가지 살균제 농약의 내우성이 농약의 수용해도에 반비례하였으며, 수화제는 수용해도가 작아도 내우성이 거의 없었고, 수화제보다 입경이 작은 액상수화제가 상대적으로 내우성이 좋았다고 보고한 바 있다.

농약의 내우성을 증진시키는 방안으로 농약의 식물체 내침투성을 증진하여 유실될 위험을 줄일 수 있는 침투성 증진제의 사용(Jansen, 1973; Roggenbuck 등, 1990; Leung 등, 1993; Leung 등, 1994; Kwon과 Chung, 1995; Sun 등, 1996; Fagerness와 Penner, 1998; Miller 등, 1998; Bariuan 등, 1999; Feng 등, 2000; Reddy, 2000), 혹은 분무처리에 의해 얇은 피막을 형성하여 농약의 유실을 방지하는 내우성 증진 물질의 혼합처리(Manthey 등, 1992; Sundaram과 Sundaram, 1994) 등 많은 연구가 있다.

본 연구에서는 경엽처리 농약의 식물체 부착량을 증대하기 위해서 혼용하는 몇 가지 전작제가 농약의 내우성에 미치는 영향을 조사하고, 내우성 증진에 도움이 되는 물질을 탐색함으로써 새로운 내우성 증진제 개발 가능성을 시험하였다.

재료 및 방법

공시재료 및 시험용 제제의 조제

살균제인 디치 수화제(75%)와 다코닐 수화제(75%)는 (주) 경농 제품(서울, 한국)을, 전작제로는 카바(Cover, 성보화학(주) 제품, 서울, 한국), 레이트론(Reitron, (주)경농 제품, 서울, 한국) 및 실루엣(Silwet, 동부하이텍 제품, 서울, 한국)을 시중에서 구입하여 사용하였다(Table 3). *N*-Octylpyrrolidone (NOP)은 Sigma 시약(IL, 미국)을 구입하여 사용하였다. 콩기름(해표 식용유, (주)사조해표 제품)용 유화제로 각각 polyoxyethylene monotridecyl ether, polyoxyethylene monolauryl ether를 주제로 하는 시제품 2종과, (주)코씰(군산, 한국)과 한농화성(군산, 한국) 등 국내 계면활성제 제조사 두 곳의 콩기름 유화제용 자체 브랜드(Brand-A와 Brand-B로 칭함)를 각각 분양받아 콩기름 함량이 85%인 phytobblend oil을 조제한 다음 SO-TDE, SO-LE, SO-A 및 SO-B로 명명하고 시험용 내우성 증진제로 사용하였다. 또한 pine oil을 85% 함유하는 시험용 내우성 증진제를 유성유화액(대전, 한국)으로부터 분양받아 PO로 명명하고 내우성 증진제 시험용 시료로 사용하였다.

작물 재배

고추 종자(향촌, 동부하이텍 제품, 서울, 한국)를 부농상토 5호((주)부농 제품, 경주, 한국)에 파종하여 1엽기까지 재배한 후 1주씩 종이컵에 이식하여 5엽기까지 재배하였다. 유묘를 부농상토 5호가 담겨 있는 1회용 수지컵(내경 80 mm, 높이 80 mm)에 옮겨 심고, 온실조건(온도 20~40°C, 자연광과 자연습도, 수돗물 분무 관수)에서 1차 분지할 때까지 재배하였다. 분지한 가지를 제거하고 풋트에 심겨진 채로 가장 위의 잎 2장을 식물시료로 사용하였다.

토마토(서광토마토, 흥농종묘(주) 제품, 서울, 한국)를 고추와 유사한 방법으로 온실에서 5.5엽기까지 재배하고, 4엽 위의 잎은 잘라낸 다음 풋트에 심겨진 채로 4엽만 실험에 사용하였다.

농약 혼탁액의 조제 및 처리

수화제와 전작제를 각각 증류수에 희석한 다음 혼합함으로써 농약 혼탁액을 조제하였다. 이때 혼탁액의 유효성분 농도는 200 mg/L, 전작제는 농약사용지침서에서 추천하는 농도를 기준으로 하여 1, 2 및 4 배 농도로 하였고, *N*-octylpyrrolidone, 콩기름 유제 및 pine oil 유제는 1 g/L를 기준 농도로 하였다. Microsyringe로 농약 혼탁액 100 µL를 취하여 고추잎 2장 혹은 토마토 잎 1장에 고르게 점적하였으며, 이 때 점적수는 약 160 회/100 µL 이었다. 농약이 처리된 고추는 상온 암소에서 1시간 동안 보관하여 건조한 후 다음 실험에 사용하였다.

인공강우를 이용한 내우성 시험

인공강우장치의 설치와 이를 이용한 농약의 내우성 시험은 최 등(2009)의 연구에서와 동일한 장치와 방법을 사용하였다. 온실의 중앙, 지상으로부터 2 m의 높이에 수평으로 수압노즐을 설치하였다. 노즐로부터 수평으로 2.5 m 떨어진 지상에 직경 1 m의 회전판을 설치하고 분당 20 회의 속도로 회전하도록 조정하였다. 수돗물을 600 L 수조에 넣고 항온기를 이용하여 수온을 25°C로 유지하였다.

농약 혼탁액이 처리된 고추 혹은 토마토를 인공강우 장치의 회전 원판에 올려놓고 42 mm/h의 강우강도로 인공강우하였다. 강우량이 5 mm일 때 시료를 취하여 상온에서 건조하였다. Acetonitrile 수용액(acetonitrile/water=40/60, v/v)이 10 mL 담긴 시험관에 고추잎을 넣고 고무마개로 막은 다음 분당 60회의 속도로 2분간 도립 진탕하여 세척하였다. 고추잎 세척액을 HPLC로 분석하여 유효성분 농도를 조사한

Table 1. Physical properties of fungicides tested

Pesticide	Molecular weight	Physical properties	
		Water solubility (mg/L)	Vapor pressure (mPa)
Dithianon	296.3	0.14	2.7×10^{-6}
Chlorothalonil	265.9	0.81	0.076

다음 인공강우하지 않고 세척하여 얻은 대조용액의 유효성분 함량과 비교하여 잔류율을 산출하였다.

모든 실험은 5 반복으로 수행하였으며, 결과는 평균값과 표준오차로 표시하였다.

기기 분석

농약 분석은 흡광 검출기가 장착된 HPLC(Waters 510 pump, Waters 2487 detector, Waters 717 autosampler)를 사용하였으며, HPLC용 컬럼으로는 Nova-Pak® C₁₈(3.9 × 300 mm, Waters)을 사용하였다. 농약의 검출에는 dithianon은 330 nm, chlorothalonil은 230 nm를 사용하였다(Table 2).

결과 및 고찰

본 연구에서 공시 농약으로 사용한 dithianon과 chlorothalonil은 수용해도가 각각 0.14 mg/L와 0.81 mg/L로 매우 낮은 예방용 살균제이다(Table 1). 최 등(2009)의 연구 결과에 의하면 5 mm의 인공강우 후 고추잎에 수화제 혼탁액으로 점적처리된 유효성분의 25% 만이 잔류하여 두 농약의 내우성이 거의 유사하였지만, 강우량이 증가할수록 수용해도가 약간 더 큰 chlorothalonil의 잔류율이 현저히 낮아지는 결과를 보였다. 이렇게 적은 강우량에도 쉽게 유실되는 농약의 내우성을 증진할 수 있는 방안을 모색하기 위해서 농약 혼탁액에 첨가할 수 있는 제제를 선택하고 주요 구성성분을 표시한 것은 Table 3과 같았다. 여기에서 *N*-octylpyrrolidone은 전착제가 아니지만 농약 희석액에 혼합하여 살포할 경우 농약을 감싸는 소수성의 얇은 피막을 형성함으로써 내우성 증진 효과가 있는 것으로 알려져 있으므로 시험 대상에 포함시켰다.

먼저 dithianon 수화제 혼탁액에 각 전착제 혹은 시험용 시료를 혼합하고 고추잎에 점적처리한 후 5 mm 인공강우하였을 때 수화제 처리구는 고추잎 표면에 약 23%의 유효성분이 잔류하였다(Fig. 1). 수화제 혼탁액에 시판되고 있는 3 종의 전착제를 각각 혼용하였을 때에는 크기는 달라도 잔류율이 모두 감소하여 dithianon 수화제의 내우성에 전혀 도움이

Table 2. Operating parameters of HPLC for fungicide analysis

Parameters	Fungicides	
	Dithianon	Chlorothalonil
Wavelength (nm)	330	230
Mobile phase (v:v) ^{a)}	45 : 55	48 : 52
Flow rate (mL/min)	2.0	1.5
Injection volume (μ L)	20	20
Retention time (min)	16.0	11.5
Column	Nova-pak® C ₁₈ , 3.9 × 300 mm,	
Instruments	Waters 717 Autosampler, Waters 2487 Detector	

^{a)}Mobile phase containing acetonitrile and water was programmed to 80% aqueous acetonitrile solution after retention time of active ingredient.

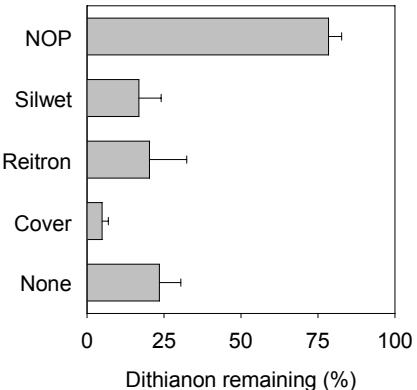


Fig. 1. Influence of spreaders on rainfastness of dithianon at 5 mm artificial raining after drop-wise application of aqueous suspension containing 200 mg ai/L.

되지 않는 것으로 나타났다. 반면에 *N*-octylpyrrolidone을 1 g/L 가용한 처리구는 약 78%의 유효성분 잔류율을 나타내어 매우 우수한 내우성 증진 효과를 보여 주었다. 이러한 첨가제 제들의 혼용 농도를 달리한 시험에서 3 종의 전착제 모두 농도가 증가할수록 내우성 감소 경향이 뚜렷하게 나타났다(Fig. 2). *N*-Octylpyrrolidone 첨가구는 2 배 첨가구에서 농약 잔류율이 증가하였지만 4 배 첨가구에서는 더 이상 증가하지 않았다.

고추잎 표면에서 chlorothalonil 수화제의 내우성은 같은

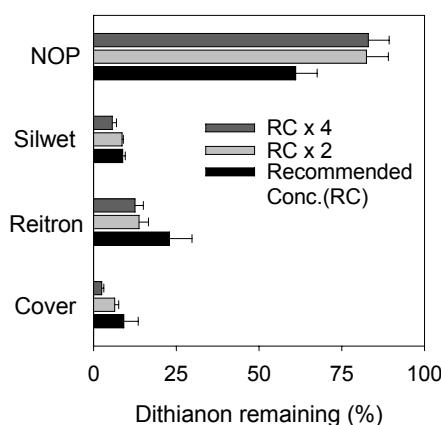


Fig. 2. Influence of spreader concentration in fungicidal suspension on dithianon rainfastness at 5 mm artificial raining after drop-wise application of aqueous suspension containing 200 mg ai/L. NOP (*N*-octylpyrrolidone) concentrations tested were 1, 2, and 4 g/L, respectively.

수준의 인공강우에서 dithianon 수화제보다 작아서 약 12%의 유효성분만이 잔류하였다. 그러나 dithianon 수화제와는 다르게 레이트론의 기준량 첨가에 의해 내우성이 약 3 배 증가하여 내우성 증진 효과가 현저하였다. 이 chlorothalonil 수화제에 대해서도 *N*-octylpyrrolidone의 내우성 증진효과는 무려 8 배(잎 표면 잔류율 84%)에 달할 만큼 우수하였다.

이와 같은 2 종의 수화제 실험 결과를 두고 판단할 때 단순히 전착 효과 증진을 목적으로 첨가하는 제제는 수화제 농약의 내우성을 오히려 저하시킬 가능성이 높다고 할 수 있다. 이는 식물잎에 부착된 농약 입자 주변이 전착제로 인하여 친수적 환경으로 변화한 결과 빗물에 의해 농약 유효성분의 세척 소실이 촉진된 것으로 추정된다. 즉, 본래 물에 잘 젖지 않는 고추 잎의 표면 왁스층에 전착제가 도포되어 빗물에 쉽게 젖게 되고, 이 빗물에 의해 농약의 용해, 유거가 용이하게 일어남으로써 내우성이 감소되는 것으로 추정된다. 이러한 추론은 전착제를 구성하고 있는 계면활성제의 어느 성분도 잎 표면에서 양적 변화를 겪지 않고 처음의 조성이 그대로 유지될 것이라는 추정을 전제로 하고 있다. 실제 Table 3에서

볼 수 있는 여러 계면활성제들은 음이온성이거나 분자량이 매우 커서 공기 중 휘발, 광분해, 혹은 고추잎 내부로의 확산 등의 요인에 의해 쉽게 소실될 수 있을 것 같지 않다.

미국 등 국외 여러 나라에서는 농약의 전착성, 침투성 및 내우성을 증진하기 위해서 많은 첨가제제가 사용되고 있다. 그중 가장 빈번하게 사용되고 있는 식물유 제제(phytobblend oil formulation)는 주로 콩기름과 이를 유화시킬 수 있는 계면활성제의 혼합물이다. 이 제제들의 경우에도 본 연구에서 시험한 전착제와 유사하게 농약과 혼합 살포 후 잎 표면에서 유화제 조성을 그대로 유지한다면 내우성을 크게 증진하지 못할 가능성이 있다. 반면에 유화제를 구성하는 계면활성제 중 일부분을 식물잎 표면에서 쉽게 소실될 수 있는 성분으로 대체할 경우 분무 살포 후 유화제의 친수성과 소수성의 균형(hydrophilic-lipophilic balance)에 변화를 줄 수 있을 것이다. 계면활성제의 조성 변화로 콩기름 미셀(micelle)이 붕괴되어 소수성 기름 막의 형성을 촉진하는 동시에 빗물에 대한 콩기름의 유화성이 저하되고, 결과적으로 농약의 내우성을 강화할 수 있을 것으로 예측되었다.

이러한 실험을 위해서 국내 두 곳의 계면활성제 제조회사로부터 분양받은 콩기름용 유화제를 사용하여 콩기름을 85% 함유하는 내우성 시험용 제제 SO-A와 SO-B를 제제하였다. 콩기름보다 친수성인 pine oil에 유화제를 가하여 오일 85% 제제를 조제하고 식물유의 친수도 차이에 의한 내우성을 측정하기 위한 시료로 사용하였다. 또한 식물잎 표면의 왁스층을 쉽게 침투하는 것으로 알려진 비이온성 계면활성제(Stevens 와 Bukobac, 1987; Stock 등, 1992) polyoxyethylene monotridecyl ether(TDE)와 polyoxyethylene monododecyl ether(LE)를 각각의 주성분으로 하는 콩기름용 유화제 2 종을 첨가하여 SO-TDE와 SO-LE를 제제하였다.

이 시험용 제제를 1 g/L 첨가하여 조제한 dithianon 혼탁액의 고추잎 표면에서의 내우성은 Fig. 4와 같았다. 고추잎 표면에서 부착 직후의 조성을 그대로 유지할 것으로 예상되는 콩기름 제제 SO-A와 SO-B에 의한 dithianon 잔류율은

Table 3. Active ingredients and compositions of spreader-stickers tested

Formulation	Active ingredient	Content (%)	Recommended Conc. (mg/L)
Cover	Sodium lignosulfonate	20	50-100
	Polyoxyethylene nonylphenyl ether	10	
Reitron	Modified phthalic glycerol alkyl resin	77	192.5
Siloxane	Oxyethylene methyl siloxane	30	100.5
NOP ¹⁾	<i>N</i> -Octylpyrrolidone	100	-

¹⁾A commercial solvent

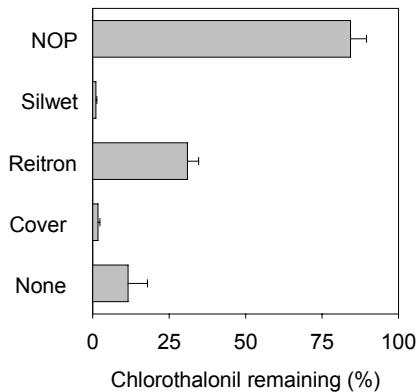


Fig. 3. Influence of spreader on rainfastness of chlorothalonil at 5 mm artificial raining after drop-wise application of aqueous suspension containing 200 mg ai/L.

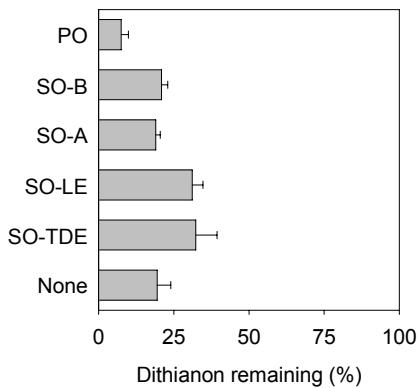


Fig. 4. Influence of phytobblend oils on rainfastness of dithianon at 5 mm artificial raining after drop-wise application of aqueous suspension containing 200 mg ai/L.

무첨가 제제 처리구의 19.5%와 유사한 반면 고추잎에 침투하여 유화제 조성이 변화할 것으로 예상되는 SO-TDE와 SO-LE에 의한 dithianon 잔류율은 각각 32.3%와 31.1%로 약 1.5 배 증가하여 예측한 대로 식물잎 침투성 계면활성제에 의한 콩기름의 유화성 저하 효과를 그대로 보여주었다. 한편, 콩기름보다 친수성인 pine oil 제제와 혼합하여 처리한 시험 구는 7.4%의 잔류율을 나타내어 농약의 내우성 증진에 도움이 되지 않았다.

이 실험은 식물유를 원료로 하는 내우성 증진제의 개발에 있어서 유의할 점 두 가지를 시사한다. 첫째, 물에 난용성인 식물유를 함유하더라도 물에 유화가 잘 되는 식물유 유제는 농약의 내우성에 도움이 되지 않을 수 있다는 것, 또 한 가지는 식물유의 농약 내우성 증진 효과를 더욱 높이기 위해서 식물잎 표면에서 스스로 확산 침투하는 계면활성제를 유화제로 활용할 수 있다는 것이다.

Dithianon 수화제 혼탁액을 각각 고추 잎과 토마토 잎에

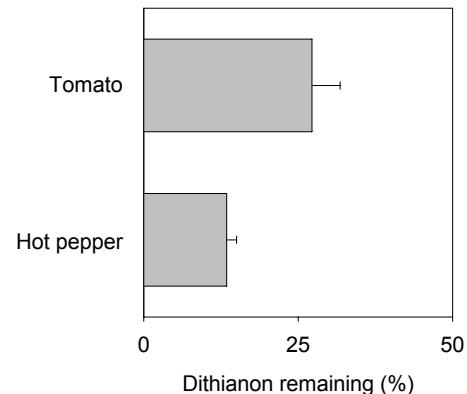


Fig. 5. Rainfastness of dithianon on the leaf surface of hot pepper and tomato at 5 mm artificial raining after drop-wise application of aqueous suspension containing 200 mg ai/L.

접적한 후 5 mm의 인공강우를 하였을 때 고추 잎에는 13%의 유효성분이 남아있었지만 토마토 잎에는 약 2 배인 27%가 잔류하였다. 이는 Richard와 Roderick(1999)이 보고한 바와 같이 엽모가 많고 굴곡이 심한 토마토 잎의 성상과 일차적으로 관련이 있는 것으로 추정되었다.

감사의 글

이 연구를 위해서 시험용 계면활성제를 조제 분양해 주신 한농화성, (주)코씰 및 유성유화텍에 감사드립니다.

>> 인 / 용 / 문 / 현

- Bariuan, J. V., K. N. Reddy, and G. D. Wills (1999) Glyphosate injury, rainfastness, absorption, and translocation in purple nutsedge(*Cyperus rotundus*). *Weed Tech* 13:112~119.
- Fagerness, M. J. and D. Penner (1998) ¹⁴C-Trinexapac-ethyl absorption and translocation in kentucky bluegrass. *Crop Sci* 38:1023~1027.
- Feng, P. C. C., J. J. Sandbrink, and R. D. Sammons (2000) Retention, uptake, and translocation of ¹⁴C-glyphosate from track-spray applications and correlation to rainfastness in velvetleaf (*Abutilon theophrasti*). *Weed Tech* 14:127~132.
- Jansen, L. L. (1973) Enhancement of herbicides by silicone surfactants. *Weed Sci* 21:130~135.
- Krishna, N. R. and A. L. Martin (1996) Imazaquin spray retention, foliar washoff and runoff losses under simulated rainfall. *Pestic. Sci.* 48:179~187.
- Kwon, Y. W. and B. J. Chung (1995) Effect of Triton CS-7 surfactant on the physical properties and rainfastness of wettable powder pesticide sprays. pp.150~151, In Adjuvants

- for Agrochemicals, CRC Press, Boca Raton, FL, USA.
- Leung, J. W., A. Sundaram, and G. R. B. Webster (1993) Optimizing adjuvant concentration for maximum translocation of glyphosate in trembling aspen. *J Environm Sci Health* 28:505~526.
- Leung, J. W. and G. R. B. Webster (1994) Effect of adjuvants on rainfastness and herbicidal activity of glyphosate deposits on trembling aspen foliage. *J Environmental Science and Health* 29:1169~1201.
- Manthey, F. A., E. F. Szeleznak, Z. M. Anyszka, and J. D. Nalewaja (1992) Foliar absorption and phytotoxicity of quizalofop with lipid compounds. *Weed Sci* 40:558~562.
- Miller, D. K., J. L. Griffin, and Jr E. P. Richard (1998) Johnsongrass (*Sorghum halepense*) control and rainfastness with glyphosate and adjuvants. *Weed Tech* 12:617-622.
- Reddy, K. N. (2000) Factors affecting toxicity, absorption, and translocation of glyphosate in redvine(*Brunnichia ovata*). *Weed Tech* 14:457~462.
- Richard, J. M. T. and Roderick, D. F. Y. (1999) The effect of six adjuvants on the rainfastness of chlorpyrifos formulated as an emulsifiable concentrate. *Pest Sci* 55:198~200.
- Roggenbuck, F. C., L. Rowe, D. Penner, L. Petroff, and R. Burow (1990) Increasing postemergence herbicide efficacy and rainfastness with silicone adjuvants. *Weed Tech* 4:576~580.
- Stevens, P. J. G. and M. J. Bukovac (1987) Studies on octylphenoxy surfactants. Part 2: Effects on foliar uptake and translocation. *Pestic Sci* 20:37~52.
- Stock, D., B. M. Edgerton, R. E. Gaskin, and P. J. Holloway (1992) Surfactant-enhanced foliar uptake of some organic compounds: Interractions with two model polyoxyethylene alipatic alcohols. *Pestic Sci* 34:233~242.
- Sun, J., C. L. Foy, and H. L. Witt (1996) Effect of organosilicone surfactants on the rainfastness of primisulfuron in velvetleaf (*Abutilon theophrasti*). *Weed Tech* 10:263~267.
- Sundaram, K. M. S. and A. Sundaram (1994) Rain-washing of foliar deposits of Dimilin (TM) WP-25 formulated in four different carrier liquids. *J Environm Sci Health* 29:757~783.
- Willis, G. H. and S. McDowell (1987) Pesticide persistence on foliage. *Rev Environm Contam Toxicol* 100:23~73.
- Willis, G. H., S. Smith, L. L. McDowell, and L. M. Southwick, S. Smith (1994) Azinphosmethyl and fenvalerate washoff from cotton plants as a function of time between application and initial rainfall. *Arch of Environm Contam Toxicol* 27:115~120.
- Willis, G. H., S. Smith, L. L. McDowell, and L. M. Southwick (1996) Carbaryl washoff from soybean plants. *Arch of Environm Contam Toxicol* 31:239~243.
- 최윤경, 유주현, 전재철 (2009) 고추잎 표면에서 5종 살균제의 내우성. *J. Appl. Biol. Chem.* 52:126~132.

전착제를 혼용한 2 종 살균제의 내우성

최윤경·유주현^{1*}

(주)서울의약연구소, ¹한국화학연구원

요 약 살균제 dithianon과 chlorothalonil 수화제 혼탁액에 기존의 전착제와 콩기름을 주성분으로 하는 시험용 내우성 증진제를 각각 혼합하여 고추잎에 점적처리하고 인공강우를 이용하여 고추잎 표면에서 내우성을 측정함으로써 새로운 내우성 증진용 식물유 제제의 개발 가능성을 조사하였다. 카바액제 등 시판되고 있는 3종의 전착제는 dithianon 수화제의 내우성을 저하시켰으며, 전착제 농도가 증가할수록 그 저하효과는 더욱 현저하였다. 반면에 chlorothalonil 수화제에 대해서는 레이트론 만이 내우성을 약 3 배 증진하였으며, 다른 2 종의 전착제는 오히려 내우성을 저해하였다. 콩기름의 유화성 만을 고려하여 조제한 유화제를 함유하는 콩기름 유제는 dithianon 수화제의 내우성에 영향을 미치지 못하였으나, 식물 잎에 침투성인 비이온성 계면활성제로 polyoxyethylene monotridecyl ether 혹은 polyoxyethylene monolauryl ether를 콩기름용 유화제의 한 성분으로 첨가한 시험용 제제는 1.5배 이상의 내우성 증진 효과를 나타내어 새로운 제제의 개발 가능성을 확인할 수 있었다.

색인어 인공강우, 살균제, 전착제, 고추, 내우성