

구두발표 - 농업화학 및 생태 · 식품분야

OC-01

미나리 재배기간 중 Azoxystrobin과 Thiamethoxam의 잔류량 변화 (Changes of Azoxystrobin and Thiamethoxam Residues in Water Celery During Cultivation)

노현호 · 이재윤 · 정오석 · 김혜성^{*} · 진미지 · 박소현¹⁾ · 윤상순¹⁾ · 안명수¹⁾ · 심석원¹⁾ · 경기성
Hyun Ho Noh · Jae Yun Lee · Oh Seok Jeong · Hye Sung Kim^{*} · Me Jee Jin ·
So Hyun Park¹⁾ · Sang Soon Yun¹⁾ · Myung Soo Ahn¹⁾ · Seok Won Sim¹⁾ · Kee Sung Kyung

충북대학교 농업생명환경대학 환경생명화학과, ¹⁾한국생물안전성연구소

²⁾국립농산물품질관리원 충북지원

Department of Environmental and Biological Chemistry, College of Agriculture,
Life and Environmental Sciences, Chungbuk National University, ¹⁾Korea Bio-Safety Institute Co., Ltd.

²⁾Chungbuk National Agricultural Products Quality Management Service

미나리 재배기간 중 azoxystrobin과 thiamethoxam의 잔류량 변화를 구명하고 농약의 섭취량을 산출하기 위하여 이 연구를 수행하였다. 포장시험은 청원군 남일면에 위치한 시설재배지에서 수행하였으며, 약제를 7일 간격으로 1회 및 2회 살포한 후 최종 약제 살포 당일부터 15일차까지 시료를 경시적으로 10회 채취하였다. Azoxystrobin과 thiamethoxam의 검출한계(limits of detection, LOD)는 각각 0.001과 0.01 mg/kg이었으며, 정량한계(limits of quantitation, LOQ)는 각각 0.004와 0.04 mg/kg이었다. 정량한계의 10배와 50배 수준으로 수행한 회수율은 azoxystrobin과 thiamethoxam 각각 99.7-103.1%와 84.1-92.1%로 양호하였다. 미나리 중 azoxystrobin의 살포당일 1회 및 2회 처리구에서 잔류량은 각각 4.093과 4.593 mg/kg이었으며, 15일차 잔류량은 1회 및 2회 처리구 각각 0.47과 0.53 mg/kg으로 경시적으로 감소하였다. Thiamethoxam의 경우 살포당일 1회 및 2회 처리구에서 시험농약의 잔류량은 각각 2.08과 2.43 mg/kg이었으며, 15일차 잔류량은 1회 및 2회 처리구 모두 검출한계 미만이었다. 일일섭취추정량 대비 일일섭취허용량으로 산출한 시험 농약의 식이 섭취율은 azoxystrobin과 thiamethoxam 모두 0.55% 미만이었다.

주제어 : Azoxystrobin, Thiamethoxam, 안전성평가, 잔류농약

주연구자 연락처 : E-mail, kskyung@cbnu.ac.kr; Tel, 043-261-2562

Adsorption Characteristics of Organochlorine Insecticide Endosulfan in Soils with Different Organic Matter Contents (토양 유기물 함량에 따른 유기염소계 살충제 Endosulfan의 흡착 특성)

Jeong-In Hwang^{*} · Young-Hwan Jeon · Jung-Min Kim · Da-Rong Seok ·
Eun-Hyang Lee^{*} · Sang-Oh Jeon · Sung-Eun Lee · Jang-Eok Kim
황정인^{*} · 전영환 · 김정민 · 석다롱 · 이은향^{*} · 전상오 · 이성은 · 김장억
School of Applied Bioscience, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea
경북대학교 응용생명과학부

A study on fate and behavior of endosulfan, which is an organochlorine insecticide detected mainly in Korean soil, is important due to its toxicity and persistence in soil environment. To estimate isotherms for the adsorption of endosulfan isomers (α -, β -) and their metabolite (-sulfate) in soil, their adsorption amounts were investigated in various soils containing different organic matter contents. The tested soils were collected at Ansim and Gunwi, and some of them were prepared as organic matter-removed (OMR) samples using H_2O_2 . As time-dependent adsorbed amounts of endosulfan reached to their equilibrium after 6 h in Ansim, Gunwi and OMR Ansim soils, OMR Gunwi soil did not adsorb the pesticide within 24 h. The adsorption isotherms of endosulfan isomers and their metabolite fitted to Freundlich adsorption isotherms for three equilibrated soil samples. The correlation coefficients (R^2) of the isotherms were greater than 0.964. Freundlich adsorption coefficient (K_f) ranged from 8.66 to 19.20 for α -endosulfan, from 7.08 to 20.49 for β -endosulfan and from 8.62 to 17.98 for endosulfan-sulfate, respectively. The difference of K_f values of endosulfan indicated that the adsorption amount of endosulfan was dependent on the contents of organic matter. Therefore, the behavior of endosulfan in soil environment is definitely affected by the amount of organic matters in soil.

Key words : Endosulfan, Soil, Organic matter, Adsorption coefficient (K_f)

Corresponding author : E-mail, jekim@knu.ac.kr; Tel, 82-53-950-5720; Fax, 82-53-953-7233

OC-03

황산화 미생물을 이용한 생물경보장치의 현장이용을 위한 독성도 평가기법 (Toxicity Calculation for Operation Using Real Stream Water by Sulfur Oxidizing Bacteria)

강우창^{1)*} · 신범수²⁾ · 오상은¹⁾Woo-Chang Kang^{1)*} · Shin-Beom Soo²⁾ · Sang-Eun Oh¹⁾¹⁾강원대학교 농업생명과학대학 바이오자원환경학과, ²⁾강원대학교 농업생명과학대학 바이오시스템공학과¹⁾Department of Biological Environment, College of Agriculture and Life Science, Kangwon National University, Chuncheon 200-701, Korea²⁾Department of Biosystems Engineering, College of Agriculture and Life Science, Kangwon National University, Chuncheon 200-701, Korea

물은 인간 및 동식물이 살아가는데 반드시 필요한 요소이다. 따라서, 수계가 오염이 되면 인간 및 동식물의 생활환경에 큰 영향을 미치게 된다. 오염물질이 수계에 유입되지 않도록 하는 것이 무엇보다도 중요하나 유입 시 이를 발견해 내어 후속조치를 취할 수 있게 하는 것 또한 중요하다. 이를 위해 물벼룩, 물고기, 질산화미생물, 발광미생물 등의 생물을 이용하는 생물경보장치가 개발되어 있다. 각각의 생물경보장치는 단점을 가지고 있으며 이러한 단점을 보완하고자 황산화 미생물을 이용한 생물경보장치가 연구되었다. 황산화 미생물을 이용한 생물경보장치는 황산화 미생물이 호기성 조건에서 황을 산화시키면서 생성시키는 황산염이온을 이온크로마토그래피가 아닌 단순히 전기전도도를 이용하여 측정하는 것으로 독성물질에 의해 황산화 미생물의 활성이 저해되면 전기전도도 또한 감소하며 이를 측정해 경보하는 장치이다. 독성물질이 포함되어 있지 않는 물이 유입되는 경우 유입시의 전기전도도와 30분후의 전기전도도 값이 500~600 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 의 차이를 보이나 독성물질이 유입 시 그 차이가 감소하게 된다. 실험실에서 황산화 미생물을 이용한 생물경보장치 실험 시 인공하천수를 이용하므로 일정한 전기전도도 값과 독성물질 주입 실험 시 유사한 그래프 변화를 보였으나 이를 실제 하천에 적용하고자 할 때는 설치하는 곳의 하천수에 따라 전기전도도 값의 차이 및 증가폭이 다르므로 독성도 평가를 위해 기준값을 주는 것은 무의미하다고 판단되었다. 다양한 하천에서의 차이를 극복하면서 독성도 평가를 하기 위해 전기전도도 증가 그래프의 기울기가 이용되었으며 정상적인 상태에서의 기울기 값을 구한 후 그래프의 기울기 값이 정상상태 이하이면 이에 따라 독성도 값을 계산하고 3개의 반응조의 독성도 평균값이 경보를 울리기 위한 기준값 이상이 되면 경보를 울리도록 하였다. 독성도 계산 및 이를 통한 경보로 다양한 조건에서의 변화에 신속히 대처하여 경보를 울릴 수 있으며 보다 효율적으로 황산화 미생물을 이용한 생물경보장치의 활용이 가능하다고 판단된다.

주제어 : 기울기, 독성도, 전기전도도, 축산분뇨, 황산화 미생물

주연구자 연락처 : E-mail, ohsangeun@kangwon.ac.kr; Tel, 033-250-6449

미나리 중 Difenoconazole과 Pymetrozine의 잔류특성 및 안전성평가 (Residual Characteristics and Safety Assessment of Difenoconazole and Pymetrozine in Water Celery)

노현호 · 이재윤 · 김진찬^{*} · 정오석 · 김혜성 · 진미지 · 김서홍 · 윤상순¹⁾ · 진충우¹⁾ · 경기성

Hyun Ho Noh · Jae Yun Lee · Jin Chan Kim^{*} · Oh Seok Jeong · Hye Sung Kim ·

Me Jee Jin · Seo Hong Kim · Sang Soon Yun¹⁾ · Chung Woo Jin¹⁾ · Kee Sung Kyung

충북대학교 농업생명환경대학 환경생명화학과, ¹⁾국립농산물품질관리원 충북지원

Department of Environmental and Biological Chemistry, College of Agriculture, Life and Environmental Sciences,

Chungbuk National University, ¹⁾Chungbuk National Agricultural Products Quality Management Service

이 연구는 미나리 중 difenoconazole과 pymetrozine의 잔류특성을 구명하고 안전성을 평가하기 위하여 수행하였다. 시험농약은 각각 2,000배와 3,000배 희석하고 살포횟수와 수확전 약제 살포일을 달리하여 수확 3일전까지 1회 및 2회 살포한 후 잔류농약을 분석하였다. 미나리 중 difenoconazole과 pymetrozine의 검출한계(limits of detection, LOD)는 각각 0.004와 0.02 mg/kg이었으며, 정량한계(limits of quantitation, LOQ)는 각각 0.01과 0.07 mg/kg이었다. 분석법의 회수율은 각각 85.37~91.96%와 93.41~98.09%로 적합한 수준이었다. 미나리 중 difenoconazole과 pymetrozine의 최대 잔류량은 각각 2.489와 1.84 mg/kg으로 수확시기에 근접하고 살포횟수가 많은 처리구의 잔류량이 가장 높았다. 미나리 중 시험농약의 잔류량을 바탕으로 산출한 일일섭취추정량(estimated daily intake, EDI) 대비 일일섭취허용량(acceptable daily intake, ADI)은 모두 0.7%미만이었다.

주제어 : ADI, EDI, 미나리, 잔류농약

주연구자 연락처 : E-mail, kskyung@cbnu.ac.kr; Tel, 043-261-2562

OC-05

폐가축사체의 농업적 재활용을 위한 알칼리 가수분해 처리기술 개발 (Development of Alkaline Hydrolysis for Agricultural Recycling of Animal Carcass)

서영진^{*} · 서동철 · 최익원 · 강세원 · 이상규 · 박주왕 · 강석진¹⁾ · 조주식

Young-Jin Seo · Dong-Cheol Seo · Ik-Won Choi · Se-Won Kang ·

Sang-Gyu Lee · Ju-Wang Park · Seog-Jin Kang¹⁾ · Ju-Sik Cho순천대학교 생물환경학과, ¹⁾농촌진흥청 국립축산과학원

Department of Bio-Environmental Sciences, Suncheon National University,

¹⁾National Institute of Animal Science, Rural Development Administration

최근 들어 가축전염병으로 살처분된 가축에 대한 처리문제와 환경에 미치는 영향이 첨예의 관심사가 되고 있다. 특히, 2011년 구제역 발생 이후 살처분된 가축의 매몰시 침출수 누수, 인체 유해 미생물 유출 및 악취 발생 등 문제점이 야기되면서 소각 및 매몰 이외의 처리가 연구되고 있지만, 우리나라 여건상 소각 및 매몰 이외에는 신속한 처리가 힘든 실정이다. 따라서 폐가축사체의 신속하고 안전한 처리가 가능하고 더 나아가 처리된 부산물을 재활용까지 할 수 있는 다각적인 활용 방안이 필요하다. 본 연구는 폐가축사체의 농업적 재활용을 위한 알칼리 가수분해 처리기술을 개발하기 위해 최적 가수분해제를 선정하였고, 가수분해제의 성상별 최적 가수분해제 주입량 및 분해시간을 조사하였다. 폐가축사체는 국립축산과학원내에서 자연사한 돼지를 사용하였으며, 알칼리 가수분해제는 KOH 및 NaOH를 사용하였다. 알칼리 가수분해제 (KOH, NaOH)를 폐돼지사체 무게의 20%되게 주입한 후 분해특성을 비교한 결과 NaOH로 가수분해한 경우 분해율은 82.8%로 KOH (81.1%)의 경우보다 약간 높았지만 분해부산물 중 질소와 칼리의 함량이 KOH로 가수분해한 경우보다 낮았다. 또한 NaOH로 가수분해시 황변현상이 발생하였고, NaOH 주입으로 인해 나트륨 함량이 매우 높아 농업적 활용성을 고려할 때 KOH를 최적 가수분해제로 선정하였다. 선정된 KOH를 이용하여 폐가축사체 가수분해를 위한 최적 KOH 주입량과 분해시간을 조사한 결과 최적 KOH 주입량은 45% KOH 액상을 폐돼지사체 무게 대비 25% 주입한 경우이었으며, 최적 분해시간은 1시간이었다.

주제어 : 구제역, 폐가축사체, 알칼리 가수분해, 농업적 재활용

주연기자 연락처 : Email, chojs@sunchon.ac.kr; Tel, 86-61-750-3297



Fig. 1. 알칼리 가수분해 장치. Fig. 2. 공시 돼지사체.

유기물 함량에 따른 밭 토양 중 Hexaconazole의 분해특성 (Degradation characteristic of Hexaconazole in Upland Soil according to Organic matter content)

박재훈^{1*}, 윤지영¹, 문혜리¹, 이규승¹

Jae-Hun Park^{1*} · Ji-Yeong Yoon¹ · Hye-Ree Moon¹ · Kyu-Seung Lee¹

¹충남대학교 농업생명과학대학 생물환경화학과

Department of Bio Environmental Chemistry, Chungnam National University,

Daejeon 305-764, Korea

Hexaconazole은 높은 항균활성과 상대적으로 낮은 저항성 위험을 가지고 있어 전 세계적으로 널리 쓰이고 있으며, 국내에서는 토양에 처리하는 양파, 마늘을 비롯하여 감부터 포도에 이르기까지 총 31작물에 17가지의 농약이 등록되어 있을 정도로 적용범위가 넓다. 살포된 농약성분의 99% 이상은 비표적대상인 토양, 대기 및 작물체 등에 분포하게 되며, 이 중 토양표면에 살포된 농약성분은 환경위해성 관점에서는 매우 중요한 연구 과제라 볼 수 있다. 따라서 토성이 다른 두 지역의 토양을 이용하여 실내와 실외시험으로 구분, 수행하여 경시적인 잔류량을 비교하였으며, 농약이 토양에 유입되었을 때 분해속도와 관련이 있는 여러 요인 중 하나인 유기물함량이 토양에서의 분해 및 반감기에 얼마나 영향을 미치는 지를 알아보려고 하였다. 실험은 밭토양 중 hexaconazole의 잔류량 변화실험(실험 1)을 바탕으로 humic acid (humic acid sodium salt) 처리량에 따른 초기 잔류량 비교실험(실험 2)과 sea sand에 humic acid의 처리에 따른 추출불가분획(non extractable fraction) 비교실험(실험 3)으로 크게 나뉘어 수행하였다. 그 결과, 실험 1과 2를 통해 포장실험과 실내실험에서의 밭 토양 중 hexaconazole의 잔류량 변화를 비교하여, 유기물 함량이 많은 토양에서 반감기가 더 길게 나타나, 포장실험과 실내실험에서의 밭 토양 중 hexaconazole의 반감기에 영향을 미치는 요인이 유기물 함량이라는 것을 추정할 수 있었다. 따라서 밭 토양 내 약제의 분해가 미생물에 의한 것인지 유기물과 약제간의 상관관계 때문인지를 확인하기 위해, 수분조건과 토양을 배제한 상태에서 humic acid의 양에 차이를 두었을 때의 경시적 잔류량 변화를 알아보기 위해 실험 3을 수행하였고, 그 결과 유기물함량에 따라 추출불가분획이 증가한다는 것을 확인할 수 있었다. 따라서 본 연구에 사용한 토양 중 유기물함량과 양이온치환용량이 상대적으로 높은 토양에서 약제가 유기물과의 흡착을 형성하여 토양 내 잔류기간이 길어졌고, 토양미생물의 영향 또한 함께 받아, 이로 인해 반감기가 길어진 것으로 생각된다.

주제어 : Degradation, Half-life, Hexaconazole, Organic matter, Upland soil

저자 연락처 : E-mail, kslee@cnu.ac.kr; Tel, 82-42-821-6735