

난에 피해를 주는 Dichromothrips 속은 세계적으로 18 종이 기록되어 있고 대부분의 종들이 아시아대륙의 열대와 아열대지역에 분포하고 있다. 난총채벌레(Dichromothrips smithi)는 일본, 대만, 말레이시아, 인도네시아 등에 분포하는 종으로서, 우리나라에는 최근에 시설재배 난류에서 처음으로 발생이 확인되었고 난류의 빈번한 수입과정에서 국내에 유입된 종으로 추정되고 있다. 현재까지 국내에서의 분포지역은 충북 및 전북지역으로, 특히 충북지역에서는 난재배단지 4개소 가운데 3개지소에서 난총채벌레의 발생이 확인된 바 있다. 난총채벌레를 효과적으로 방제하기 위한 살충제선발이 이루어지지 않고 있으며, 국내에서는 꽃노랑총채벌레만 약효검정이 이루어지고 있다. 또한 생물검정방법에 의하여 유럽과 미국에서 유기인계, 카바메이트계, 합성피레스로이드계 살충제에 대한 꽃노랑총채벌레의 저항성이 발견되는 등 총채벌레에 대한 약제저항성이 문제되고 있지만 난총채벌레에 대한 연구는 미흡한 실정이다.

1. 난총채벌레에 대한 살충제의 약제감수성

유기인계 살충제는 모두 난총채벌레 알에 대하여 우수한 약효를 보였다. 합성피레스로이드계는 약제처리 후 3 일째에 50%미만의 부화 억제율을 보여 난총채벌레에 알에 대한 효과가 적었으며, 카바제이트계의 bifenazate 는 100%, 네오니코티노이드계인 acetamiprid, imidacloprid, thiamethoxam 은 모두 약제처리 3 일째에 80%이상의 부화율을 보여 알에 대한 효과는 매우 적었다. IGR 계인 lufenuron 과 pyriproxyfen 및 항생제계의 모든 약제도 낮은 부화 억제 효과를 보였다. 혼합제의 phenthoate+ ethofenprox 는 100%부화를 억제하였으나 buprofezin+ amitraz 는 부화 억제효과가 낮았다. 기타 약제도 chlorfenapyr 의 부화억제율 59.8%를 제외하고는 난총채벌레 알에는 약효가 없는 것으로 나타났다. 유충에 대한 효과시험 결과, 유기인계는 약제처리 후 2 일째의 살충률이 모두 100%로 우수한 약효를 보였다. 합성피레스로이드계에 대한 약제실험 결과는 약제처리 후 2 일째의 살충률이 모두 80%이상을 보여 약효가 우수하였다. 카바제이트계의 bifenazate 는 10%이하의 낮은 살충률을 보였고, 네오니코티노이드계의 acetamiprid 와 imidacloprid 는 약제 처리후 2 일에 20%이하의 낮은 살충률을 보였지만 thiamethoxam 은 약제처리 2 일째에 100%의 살충률을 보였다. IGR 계의 lufenuron 과 Pyriproxyfen 은 약제처리 2 일 후에 각각 4.4, 2.2%로 살충률이 낮았고, 항생제 abamectin, emamectin benzoate, spinosad 는 100%의 살충률을 보였으며, milbemectin 은 11.1%의 낮은 살충률을 보였다. 혼합제인 phenthoate+ ethofenprox 과 chlorfenapyr, fipronil 은 100%의 높은 살충률을 보인 반면, acequinocyl 과 tebufenpyrad 는 각각 4.4, 2.2% 정도의 낮은 살충률을 보여 난총채벌레 유충에는 약효가 없는 것으로 나타났다. 난총채벌레 성충에서 유기인계는 약제처리 후 2 일째의 살충률이 모두 100%를 보여 약효가 우수하였다. 합성피레스로이드계인 ethofenprox 는 약제처리 후 2 일째의 살충률이 100%를 보였고, alpha-cypermethrin 은 93.3%의 살충률을 보였다.

카바제이트계인 bifenazate 는 4.4%의 낮은 살충률을 보였고, 네오니코티노이드계인 acetamiprid, imidacloprid, thiamethoxam 은 약제 처리 후 2 일까지 40%이하의 낮은 살충률을 보였다. IGR 계인 lufenuron 과 pyriproxyfen 은 약제처리 2 일째에 20%이하의 낮은 살충률을 보였고, 혼합제인 buprofezin+ amitraz 은 8.9%의 낮은 살충률을 보였지만 phenthoate+ ethofenprox 은 100%의 살충률을 보였다. 항생제와 기타의 약제에서 abamectin, emamectin benzoate, spinosad, chlorfenapyr, fipronil 은 약제처리 2 일째에 98%이상의 높은 살충률을 보였고, milbemectin 과 acequinocyl 은 낮은 살충률을 보여 난충채벌레 성충에는 약효가 없는 것으로 나타났다.

난충채벌레는 유기인계 살충제 모두 유충과 성충에 대하여 100%의 살충률을 보였고, 합성피레스로이드계 살충제에 있어 실험약제 모두 유충과 성충에 우수한 약효를 보였다. 또한 네오니코티노이드계 살충제인 acetamiprid, imidacloprid, thiamethoxam 등도 성충에서 효과가 낮았으나, thiamethoxam 은 난충채벌레 유충에 있어 100%의 살충률을 보였다. 그리고 항생제 계통의 살충제인 emamectin benzoate 와 spinosad 등은 성충에 있어 100%의 살충률을, milbemectin 은 낮은 살충률을 보였다. 그러나 abamectin 은 난충채벌레에 있어 유충과 성충 모두 100%의 살충률을 보였다.

표 1. 약제별 난충채벌레 알, 유충, 성충에 대한 살충률

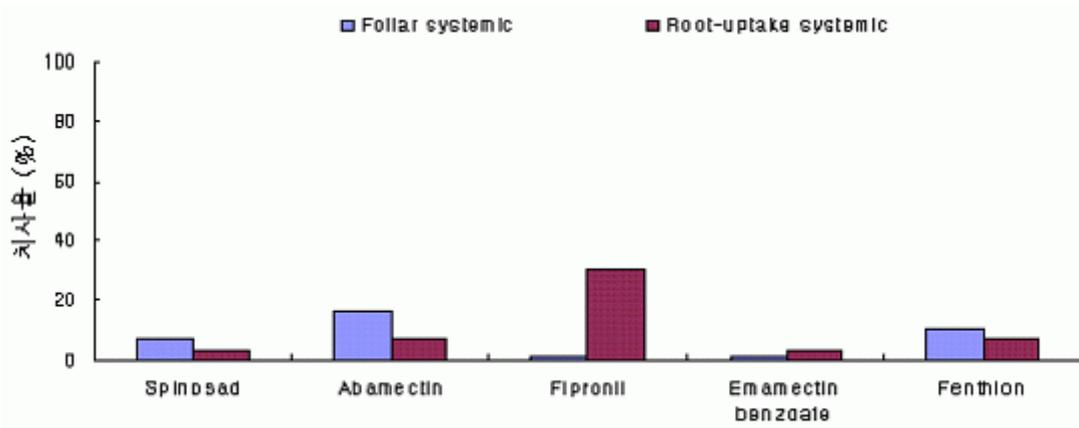
살충제	살충률(%)		
	알 ^{b)}	유충	성충
유기인계			
Fenitrothion	100	100	100
Fenthion	100	100	100
Methidathion	100	100	100
Phenthoate	100	100	100
합성피레스로이드계			
Alpha-Cypemethrin	43.9±14.2	82.2±20.4	93.3±6.7
Ethofenprox	40.3±11.7	100	100
카바제이트계			
Bifenazate	0	2.2±3.8	4.4±3.8
네오니코티노이드계			
Acetamiprid	2.1±3.6	2.2±3.8	35.6±13.9
Imidacloprid	0	15.6±13.9	26.7±13.3
Thiamethoxam	11.4±12.7	100	29.2±18.0
IGR			
Lufenuron	15.3±4.7	4.4±7.7	8.9±3.8
Pyriproxyfen	0	2.2±3.8	11.1±3.8
항생제			

Abamectin	0	100	100
Emamectin benzoate	0	100	100
Milbemectin	31.1±18.8	11.1±10.2	11.1±3.8
Spinosad	0	100	100
혼합제			
Buprofezin+ amitraz	18.2±7.1	83.3±3.3	8.9±3.8
Phenthoate+ Ethofenpro rox	100	100	100
기타			
Acequinocyl	0	4.4±3.8	6.5±0.2
Chlorfenapyr	59.8±17.8	100	97.9±3.6
Fipronil	0	100	100
Tebufenpyrad	0	2.2±3.8	88.3±7.3

주) ^{b)} 부화억제율

2. 침투이행성 효과

Fenitrothion, fenthion, methidathion, phenthoate, ethofenprox, thiamethoxam, abamectin, emamectin benzoate, fipronil, spinosad, and phenthoate+ ethofenprox 11 약제의 뿌리 및 엽면침투이행효과를 조사한 결과는 그림 1 과 같다. 난충채벌레 유충의 경우 phenthoate 의 뿌리침투이행효성 효과는 43.3%이었으나 다른 약제는 20%미만으로 효과가 낮았다. 침투이행성 약제는 식물체에서 이행된 후 약효를 발휘하고, 약제가 직접 처리되지 않은 부위에서도 살충효과를 보이기 때문에 난충채벌레와 같이 꽃잎 속에서 생활하는 해충에 효과적인 약제로 생각되어졌으나 난의 생리적 특성상 수분을 간직하고 있기 때문에 침투이행효과가 낮은 것으로 생각된다.



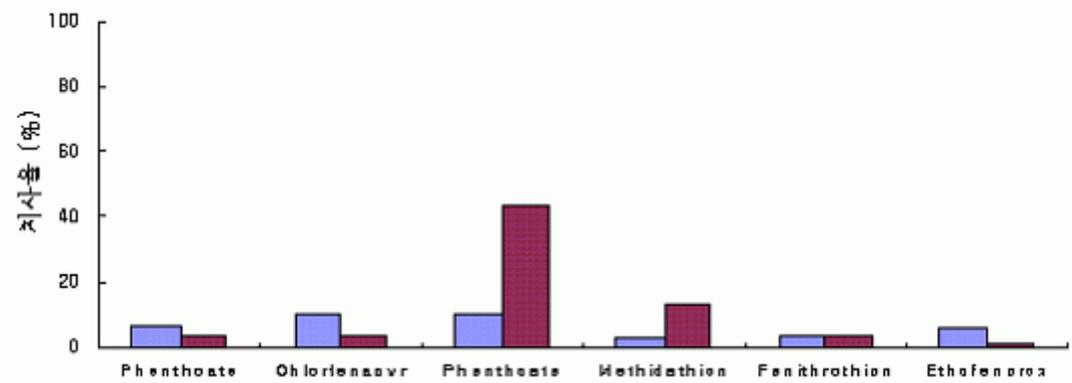
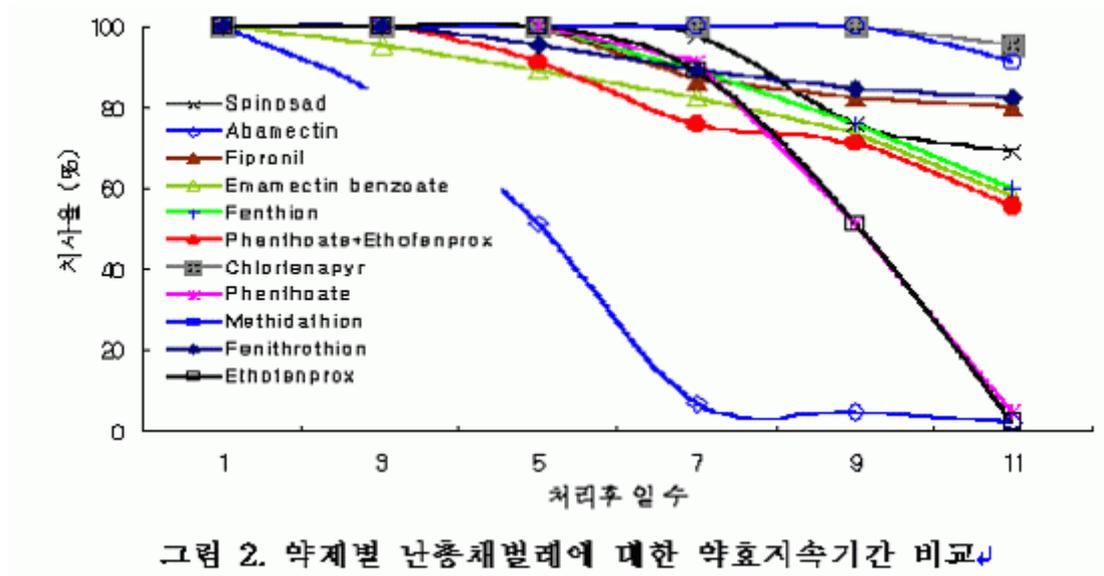


그림 1. 약제별 난충채벌레에 대한 침투이행효과

3. 잔효성 효과

난충채벌레 유충에 대한 fenitrothion, fenthion, methidathion, phenthoate, ethofenprox, abamectin, emamectin benzoate, spinosad, chlorfenapyr, fipronil, and phenthoate + ethofenprox 11 약제의 잔효성을 텨과레 꽃잎에 약제를 추천농도로 처리한 후 온실에서 관리하면서 11 일까지 조사한 결과는 그림 2 와 같다. 약제처리 1 일 후의 조사에서는 모든 약제에서 100%의 살충활성을 보였으나, abamectin 은 3 일 후에 살충률이 82.2%의 약효를 보인 후 5 일 후에는 약효가 급격히 감소하여 51.1%의 살충효과를 보였다. 7 일 후에도 abamectin 을 제외한 모든 약제에서 75%이상의 살충활성을 보였고, 11 일 후에도 abamectin, ethofenprox, phenthoate 등은 살충효과가 각각 2.2, 2.2 4.4%를 보였지만 나머지 약제들은 50%이상 살충효과를 보여, 잔효성이 긴 것으로 나타났다.

이상의 시험결과를 종합해 보면 난충채벌레는 유기인계의 fenitrothion, fenthion, methidathion, phenthoate 와 항생제 계통의 살충제인 abamectin, emamectin benzoate, spinosad, 합성피레스로이드계의 ethofenprox, 혼합제의 phenthoate+ ethofenprox, 기타의 fipronil, chlorfenapyr 등이 난충채벌레를 효과적으로 방제할 수 있는 약제라 생각된다. 난충채벌레는 한번 발생되면 꽃잎을 직접적으로 가해하기 때문에 피해가 크다. 그러나 살충제에 대한 약제감수성이 높고, 약제의 잔효성이 길기 때문에, 난에 있어서 이 해충의 방제는 발생초기 약제살포가 가장 중요하다.



참고 문헌

- Lee, G.S. et al. 2002. New record of *Dichromothrips smithi* (Zimmermann) (Thysanoptera : Thripidae) injurious to Orchidaceae in Korea. *J. Asia-Pacific Entomol.* 5(2) : 155-160.
- Morishita, M. 2001. Toxicity of some Insecticides to Larvae of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) Evaluated by the Petri dish-spraying tower method. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.* 36 : 137-141.
- Mound, L. A. 1976. Thysanoptera of the genus *Dichromothrips* on Old World Orchidaceae. *Biological Journal of the Linnean Society* 8 : 245-265.