

## 圃場에서 복숭아혹진딧물(*Myzus persicae* Sulzer)의 계절적 변동에 따른 약제 感受性

Seasonal fluctuation of susceptibility of  
the green peach aphid to insecticides in Chinese cabbage field

宋承錫<sup>1</sup> · 本山直樹<sup>2</sup>

Seoung Seok Song<sup>1</sup> · Naoki Motoyama<sup>2</sup>

**ABSTRACT** Sensitivities of insecticides and their seasonal variation were investigated against *Myzus persicae*. Some aphicides such as malathion were not effective on *Myzus persicae* in Chinese cabbage field. Difference of seasonal sensitivity was from 1 time to 167 times.

**KEY WORDS** *Myzus persicae* S., Seasonal sensitivity variation Inc. Insecticide.

**초 록** 복숭아혹진딧물 방제용약제를 공시하여 1983년부터 4년에 걸쳐 포장에서의 약효와 실내에서 藥劑感受性을 조사하였다. 마라치온을 포함한 7종의 殺蟲劑의 방제가가 현저히 낮았다. 또한 포장에서 계절별로 발생한 개체군에 대한 각 약제의 감수성시험을 실시한 결과 약제에 따라 1~167배의 약제 감수성 차이를 보였다.

**검 색 어** 복숭아혹진딧물, 살충제저항성, 포장방제가, 계절적변동

우리나라에서는 오래전부터 채소로서 배추와 무우를 재배해 왔다. 십자화과 채소에는 여러 종류의 해충이 발생하고 있지만(崔 1986, 崔等 1990) 그중에서 진딧물류는 복숭아혹진딧물, 무우테두리진딧물, 양배추가루진딧물의 3종류가 있는데(Paik 1972, 田中 1976, 金等 1982) 발생 피해가 가장 심한것은 복숭아혹진딧물로서(金等 1982; Song et al 1986) 殺蟲劑 低抗性이 많이 보고되어 있다(野村等 1977; 浜 1974; 崔等 1986). 특히 농업용 폴리필름이 생산 공급되어 겨울에도 작물 재배가 될 수 있고, 고냉지농업이 발달함으로서 더운 여름에도 무우와 배추가 재배되어 년중 복숭아혹진딧물

이 단성생식으로 계속 발생 할 수 있는 환경이 되어 있어 저항성이 유발된 복숭아혹진딧물이 不安全世代인 産仔蟲으로 월동하여 다음해 더욱 강한 저항성 해충으로 발전하여 대부분의 유기인제 살충제의 방제효과가 없어지는 요인의 하나로 추정된다(Song et al. 1986).

따라서 본 연구에서는 야외포장에서 재배한 배추에 발생한 복숭아혹진딧물의 계절에 따른 약제 감수성의 변동과 포장에서의 방제효과를 조사하였다.

### 재료 및 방법

#### 공시충

1 국립농업자재검사소 생물검사과(National Agriculture Material Inspection Office, 520-6 Konjam-ri Silchon-Myeon Kwangju-gun Kyeonggi-do Korea)

2 千葉大學 園藝學部(Laboratory of Pesticide Toxicology, Faculty of Horticulture, Chiba University Matsudo, Chiba-ken 271, Japan)

이 시험에 공시된 공시충은 서울특별시 동대문구 휘경동 43~24番地 소재 국립농업자재검사소 前 배추재배포장에서 6월과 11월에 발생한 복숭아혹진딧물(*Myzus persicae* Sulzer)을 사용하였다.

#### 공시약제

복숭아혹진딧물 방제용으로 고시되어 있는 13종의 살충제를 사용하였다(Table 1).

#### 感受性試驗

배추잎을 3 cm×3 cm의 크기로 잘라 Sawicki (1978) 방법에 따라 엽침지법으로 약제처리하였다. 처리용기는 시험관(5×5cm)에 소정 농도의 약액에 처리한 배추잎을 넣고 접종한 진딧물이 도망 가지 못하도록 나이론 망사로 마개를 한후 조사기간 동안 약액이 처리된 배추잎이 마르지 않도록 해서 25±1°C에서 사육하였다. 약제 감수성조사는 약제처리 48시간 후에 생사충수를 조사하였다.

#### 防除價

약효 평가는 방제가에 의한 계산방법으로 판정하였으며 다음과 같은 계산식을 이용하였다.

$$\text{살충율에 사용하는 방제가} = [(B-A) \div (100-A)] \times 100$$

A-무처리 구의 수치

B-처리 구의 수치

#### 포장약효시험

재배작물은 배추로서 품종은 흥농종묘 주식회사가 육종한 것으로 6월에는 耐暑白露를, 11월에는 美湖 70일배추를 재배하여 사용하였다. 시험면적은 1구당 20m<sup>2</sup>, 시험구반복은 3, 반복구는 亂塊法으로 배치하여 실시했다. 약제처리는 20포기에 기생되어 있는 진딧물 마리수를 조사하여 표시한 후 4kg/cm<sup>2</sup> 압력으로 1분당 700cc의 약액이 분사되는 日東精機製作所の 背負式엽지대대 분무기(농진청 1963)로 약액이 배추잎에 충분히 묻도록 살포하였다.

약효조사는 약제처리 3일 후 표시한 배추잎의 잔존충수를 조사하였다. 조사된 생충수는 방제가 계산식에 의하여 계산하였다.

#### 결과 및 고찰

作物害蟲 방제를 위한 合成有機磷系 및 카바메이트系 살충제의 본격적인 사용은 1960년대 초 부터로서, 수도해충은 물론 파수를 위시한 원예해충 방제를 위한 사용은 30년 이상(農藥工業 1968, 1984)되었다.

1970년대 후반부터 이들 살충제가 약효가 없다는 농민들의 진정이 있어 1983년부터 포장에서 복숭아혹진딧물에 대한 약효를 검토하기 시작한 결과 복숭아혹진딧물 방제용으로 고시되어 있는 약제중에서 많은 약제의 방제효과가 50% 이하로서 약효가 거의 없었음이 Table 2와 같이 확인되었으며, 이는 이들 약제에 대한 저항성이 유발되어 약제감수성이 낮아졌기 때문인것으로 생각된다.

이와 같이 실사용량에서 약제의 방제효과가 소실됨에 따라 권장사용량 보다 많은 양을 사용하고 또 살포회수도 많아짐에 따라 안전사용기준을 초과한 약제의 사용이 이루어 짐으로 살충제의 작물잔류는 물론 해충 천적에 대한 치명적인 나쁜 영향을 미치는 등 농약의 부작용이 유발될 가능성이 크기 때문에 약제저항성 해충에 대한 문제가 심각하여 이 연구에서는 이에 대한 원인을 규명하여 대책에 이바지할 수 있는 기초자료에 공헌하고자 실시한 결과로서 수년간 배추포장에서 약효를 검토해 오던 중 같은 포장내에서 시험시기에 따라 약효 차가 크게 나타나는 약제가 있었다.

제3표는 복숭아혹진딧물의 발생이 가장 많은 춘하기(6월)의 고온기와 가을(11월)의 冷涼期에 各各 같은 포장에서 발생한 복숭아혹진딧물 産仔形 成蟲을 대상으로 엽침법에 의해 실시한 감수성시험 결과다.

초여름의 고온기에 대한 늦가을의 冷涼기의 感受性比의 차이는 아세페이트가 1인데 반하여, 엔도실판이 3, 프로펜노포스가 6, 치오메톤

이 19, 모노크로토포스가 20, 페니트로치온이 36, 크로르피리포스가 167배로서 약제에 따라 차가 큰것과 작은것이 있었고, 크로르포스와 치오메톤 의에는 포장에서의 방제가와 실내에서의 감수성과의 차이는 거의 일치하였으나,

차이가 있었던 크로르포스와 치오메톤과의 관계는 약제의 특성인 浸透性 差에 의하여 나타나는 差異인 것으로 추정되는데, 공시된 대부분의 약제가 고온기에 비하여 냉량기에 약제 감수성이 낮아졌다.

Table 1. Insecticides tested

Common name	KMAF name <sup>1)</sup>	Chemical name	Formulation
<b>Organophosphate</b>			
Accephat	Acete	O,S-dimethyl acetyl phosphoramidothioat	50% Wp
Mnicrotophos	Mnopho	Dimethyl(E)1-methyl-2-methyl-carbamoylvinyi phosphate	24% Lq
Thimoeton	Thiome	S-2-ethylthioethyl 0,0-dimthyl phosphoro dithioate	25% Ec
Dimethoate	Dimetho	0,0-dimethyl-S-methylcarbamoylmethyl phosphorodithioate	46% Ec
Triazophos	Azopho	0,0-dimethyl-0-phenyl-1,2,4-triazol-yl phosphorothioat	40% Ec
Fenitrothion	MEP	0,0-dimethyl-0-4-nitro-m-tolyphosphorothioat	50% Ec
Chlorpyrifos -methyl	Chlome	0,0-dimethyl-0-(3,5,6-trichlor-2-pyridyl) phosphorothioat	25% Ec
Profenofos	Profen	0-4-bromo-2-chlorphenyl 0-ethyl S-ethyl S-propyl phosphorothioate	43% Ec
Vamidothion	Vamid	0,0-dimethyl-S-12-(methylcarbamoylethylthio) Ethyl phosporodithioate	40% Lq
Malathion	Malaton	S-1,2-bis(ethoxy carbonyl)ethyl 0,0-dimethyl phosphorodithioate	70% Ec
Carbophenothion	Carbothi	S-(4-chlorophenylthio)methyl 0,0-diethyl phosphorodithioate	25% Wp
Phenthoate	PAP	S- $\alpha$ -ethoxycarbonylbenzyl-0-0-dimethyl phosphorodithioate	47.5% Wp
<b>Organochlorines</b>			
Endosulfan	Thiloix	1,4,5,6,7,7-Hexachloro-8,9,10-trinorborn-5-en-2,3-ylene dimethylsulphite	35% Ec

이와 같이 같은 배추재배 포장에서 공시충에 대한 藥劑感受性이 季節別 시험시기에 따라 변화하는 것이 온도 및 일장의 變化(高田 1981, Takada 1982, 松香 1981, 村田 1983, 崔等 1986)로 가수분해효소의 활성이 다른 個體群의 변화(dunn et al. 1966, Beranek 1974, 本山等 1981)에 따라 약제저항성 개체군이 변동하는 것으로 추정되어 이에 관한 각종 요인에 대한 깊은 검토가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

Table 2. Cancelled insecticides from application insect of green peach aphid on insecticide label, because protective value was decreased in the Chinese cabbage field

Insecticide	Protective Value(%)				
	1983	1984	1985	1986	1987
Malathion Ec	0~50	*			
Vamidothion Ec	0~51	*			
Carbophenothion Wp		0~36	*		
Phenthoate Ec		0~16	*		
Triazophos Ec		19~41	*		
Dimethoate Ec		37~46	*		
Fenitrothion Ec		78	42~40	68	*

\* It is year of cancelation from insecticide lable, because protective value was decreased.

Table 3. Sensitivity difference of aphicides on hot and cold season for green peach aphid (ppm)

Insecticide	Hot Season		Cold Season		Hot/cold
	LC <sub>50</sub>	Confidence limits(95%)	LC <sub>50</sub>	Confidence limits(95%)	
Acephate	147	117~155	180	123~264	1
Ecdosulfan	29	17~43	79	58~106	3
Profenofose	4	3~6	22	5~32	6
Thiometon	33	19~59	640	408~1005	19
Monocrotophose	33	21~52	662	408~1074	20
Fenitrothion	944	514~1661	33900	22429~51388	36
Chlorpyrifos-methyl	88	53~142	14700	9608~22256	167

인용문헌

Beranek A. P., 1974. Esterase variation and organophosphate resistance in populations of *Myzus persicae* Sulzer(Homoptera:Aphididae). Ent. Exp. & Appl. 17: 129~142.

崔鑽文, 韓相贊, 李文弘, 趙旺秀, 安聖復, 李承煥, 1990. 茶蔬害蟲生態と防除. 原色圖鑑, 農村振興廳農業技術研究所 224 pp.

崔承允, 1986. 韓國植物病. 害蟲. 雜草明鑑(改訂 1 板), 韓國植物保護學會 663 pp.

崔承允, 金吉河, 1986. Studies on the resistance of *Myzus persicae* Sulzer(Homoptera:Aphididae)(II)-Local differences in susceptibility Kor.J.Pl.Port. 24 (4): 223~230.

Dunn J.A. & D.P. Kompton, 1966. Non-stable resistance to Demeton methyl in a strain of *myzus persicae*, Ent. Exp.Appl., 9: 67~73.

濱 弘司, 1974. アブラムシの藥劑抵抗性 植物防疫 41,(4): 159~164.

金錫煥, 李順遠, 1982. 主要果樹, 茶蔬類のアブラムシ優點種調査, 農業技術研究所 試驗研究報告書(生物篇) 519~522.

松香 光夫, 1981. モモアカアブラムシの各種殺蟲劑における光周感受性の差. "1980年科學研究補助金によるアブラムシ類の藥劑抵抗性に關する生理. 生態學的研究報告書: 11~13.

本山 直樹, 野村 健一, 1981. モモアカアブラムシの各種殺蟲劑に對する交叉抵抗性のパターンと低抗性のメカニズム. "1980年科學研究補助金によるアブラムシ類の藥劑抵抗性に關する生理. 生態學的研究報告書: 6~9.

村田 榮, 1983. モモアカアブラムシの各種殺蟲劑抵抗性に關する研究: 低抗性, 感受性クローンの増

殖率の比較. 千葉大學農學部卒業論文 47.

農藥工業協同組合, 1968. 農藥生産實績, 農藥年報. 143.

農藥工業協會, 1984. 農藥品目一覽表, 農藥年報. 230~313.

農振廳, 1963. 委託試驗 및 檢査報告(農機具編제1 輯) 197~213.

野村健一, 船城篤介, 1988. モモアカアブラムシの有機リン製劑低抗性. 千葉大學農學部學術報告 25 別刷: 83~87.

Paik W. H.,1972. Illustrated encyclopedia of fauna & flora of Korea vol 13 insecta (V) 635~698.

Sawicki R.M. & A.D. Rice, 1978. Response of susceptible and resistant *Myzus persicae* Sulzer (Homoptera:Aphididae) to insecticides in leaf dipping bioassays. Pestic. Sci., 9: 513~516.

Song S.S., H.K. Oh, N.J. Choi, Y.W. Kim, 1986. Sensitivity of various insecticides on *Myzus persicae* Sulzer(Homoptera:Aphididae). Annual reports of biological inspection on the chemicals of NAMIO in Korea. 50~62.

高田 肇, 1981. モモアカアブラムシ自然個體群の色彩. エステラーゼ型構成とその動態-とくにRAE高活性型の出現比率と分布-. "1980年科學研究補助金によるアブラムシ類の藥劑抵抗性に關する生理. 生態學的研究報告書: 1~5.

Takada H., 1982. Influence of photoperiod and temperature on the production of sexual morphs in a green and a red form of *Myzus persicae* Sulzer (Homoptera:Aphididae) 1. Experiment in the laboratory. Kontyu, Tokyo, 50 (3): 353~364.

田中 正, 1976. 野菜のアブラムシ, 日本植物防疫協會, 東京 220 pp.

(1993년 2월 26일 접수)