

허브류 식물과 정유의 복숭아혹진딧물에 대한 기피 효과

김기황* · 정훈채
KT&G중앙연구원 원료연구소
(2003년 5월 22일 접수)

Repellency of Herb Plants and Essential Oils Against the Green Peach Aphid, *Myzus persicae*

Ki-Whang Kim* and Hun-Chae Jeong
KT&G Central Research Institute, Agro-tech. Research Group
(Received May 22, 2003)

ABSTRACT : Repellencies of herb plants and essential oils against alate *Myzus persicae* were investigated in a insect cage, a screen house, and a tobacco field. Numbers of nymphs deposited by alate or apterous *Myzus persicae* were lower on rosemary(*Rosmarinus officinalis*), silver thyme (*Thymus vulgaris*), and lemon balm(*Melissa officianalis*). Rosemary and silver thyme show little repellency against alate *Myzus persicae* on a nearby tobacco plant. Rosemary oil, peppermint (*Mentha piperita*) oil, and ginger oil showed repellency against alate *Myzus persicae*, but spearmint (*Mentha spicata*) oil and lavender oil showed little repellency in a screen house. Rosemary oil, ginger oil, peppermint oil, lavender oil, and spearmint oil showed repellency against alate *Myzus persicae* in a tobacco field, but there was no significant difference among oils.

Key words : repellency, herb, essential oil, *Myzus persicae*

감자바이러스Y(PVY)는 주로 진딧물류에 의해 매개된다(Watson and Plumb, 1972; Lampert *et al.*, 1990; Shew and Lucas, 1991). PVY는 non-persistent virus이므로 진딧물은 수분 내에 감염원에서 virus를 보독하고 담배에 감염시킬 수 있어 포장 내에서 약제방제로 진딧물을 죽인다 해도 죽기 전에 담배에서 일단 흡즙을 하면 PVY를 매개할 수 있다(Broadbent, 1957). 따라서 PVY를 막기 위해서는 보독된 진딧물이 담배에 접촉하기 전에, 즉 virus source로부터 포장으로의 이동 중에 차단하는 것이 효율적이다. 진딧물은 식물 위에 내려

앉을 때 후각을 쓰지 않고 시각을 써서 내려앉는다고 하여 냄새에 의한 진딧물의 기피는 어렵다고 간주되었다(Kennedy *et al.*, 1959). 그렇지만 최근의 연구에 의하면 냄새가 기주 탐색시에 자극의 하나로 작용한다는 것(Nottingham *et al.*, 1991)이, 그리고 진딧물이 어떤 종류의 냄새를 기피한다는 것이 밝혀졌다(Petersson *et al.*, 1994).

담배 포장에서 복숭아혹진딧물은 흡즙 해충이면서 PVY의 주요 매개충인데 이들의 방제에 기피물질을 이용하는 방법에 관한 연구가 최근 이루어지고 있다.堀(1995)는 복숭아혹진딧물은 향료식물

*연락처 : 440-600 경기도 수원시 권선구 당수동 434, KT&G중앙연구원 원료연구소

*Corresponding author : Agro-tech. Research Group, KT&G Central Research Institute, 434 Dangsu-dong, Gwonsun-gu, Suwon 440-600, Korea

가운데서도 자소과식물이나 파屬식물을 싫어하는 것을 밝혔고, 그는 이어 각종 식물 정유의 진딧물 비래(飛來) 억제 효과를 검토하여 기피물질에 의한 진딧물 및 진딧물 전염 virus의 방제 가능성을 보고하였다(堀, 2000).

본 연구에서는 허브류와 허브류 정유의 복숭아혹진딧물 기피효과를堀(1995, 2000)과 다른 방법으로 검토하여 기피물질을 이용한 PVY 매개 복숭아혹진딧물의 방제 가능성을 탐색하고자 하였다.

재료 및 방법

허브류에서의 복숭아혹진딧물 유시충의 산자수 조사 : 곤충사육상(35cm×35cm×50cm)에 허브묘 1주를 넣고, 복숭아혹진딧물 유시충 30마리를 방사하여 2일 후 산자수를 조사하였다. 본 시험에 사용된 유시충과 무시충은 비닐하우스 내의 담배묘에서 흡충관 또는 붓으로 채집하였다.

허브류에서의 복숭아혹진딧물 무시충의 증식수 조사 : 복숭아혹진딧물 무시충을 주당 5마리씩 접종하고 2일 후 무시충수를 조사하였다.

허브류에 대한 복숭아혹진딧물의 기피효과 조사 : 3m×4m×3m의 망실(42 mesh) 내에서, 대각선으로 두 코너에는 담배만, 나머지 두 코너에 직경 10-12cm 화분에 심은 담배와 허브를 각 1본씩 놓고, 복숭아혹진딧물 100마리를 방사하여 1일 후 담배에 붙어있는 유시충수를 조사하였으며, 1회 2본씩 2회 4본에서 조사하였다.

망실에서의 허브류 정유(essential oil)의 복숭아혹진딧물에 대한 기피효과 조사 : 3m×4m×3m의 망실 내에서, 대각선으로 두 코너에는 담배만, 나머지 두 코너에는 오일을 처리한 담배를 놓고, 복숭아혹진딧물 100마리를 방사하여 1일 후 담배에 붙어있는 유시충수를 조사하였다. 오일 처리는 20ml의 오일을 1cm×2cm 크기의 여지에 흡수시켜, 담배의 줄기와 잎 사이에 끼워 놓았다. 오일은 오스트리아 Dr. Eberhardt 사의 순도 100% 제품을 사용하였다.

담배포장에서의 허브류 정유의 복숭아혹진딧물 에 대한 기피효과 조사 : 마개가 열린 마이크로센 트리휴지 튜브에 오일을 50ml씩 넣고, 옆면에 32개, 밑면에 8개 총 40개의 구멍을 뚫은 필름통에 이 튜브를 넣은 후 필름통 마개를 닫아 물이 들어 가지 않게 하여, 쇠파대에 높이 60cm로 부착하여, 포장 내 담배 사이에 꽂은 후 8일 간 양옆의 담배에서 매일 복숭아혹진딧물 유시충을 포획하였다.

결과 및 고찰

복숭아혹진딧물이 외부의 전염원에서 PVY를 보독하고 담배포장으로 이동하여 흡즙하면 PVY를 전파시키게 된다. 따라서 살충제로 진딧물을 구제한다 해도 죽기 전에 이미 virus를 옮기게 되므로 PVY를 효율적으로 방제하기 위해서는 진딧물의 포장으로의 이동을 미리 막아야 한다. 복숭아혹진딧물이 기피하는 물질을 포장 주변에 처리하여 진딧물의 포장으로의 침입을 억제할 수 있으면 효율적인 방제대책이 될 수 있다. 이러한 기피물질을 탐색하기 위해 방향을 내는 허브류 식물 자체의 복숭아혹진딧물 기피효과를 조사하였다. 곤충사육 상에 허브류 1주씩을 넣고 복숭아혹진딧물 유시충을 접종하여 산자수를 조사한 결과(Table. 1) 1반복에서는 처리 11종 허브류 중 rosemary, silver thyme, lemon balm, rose geranium, heliotrope에서 산자수가 비교적 낮았으나 2반복에서는 rosemary, silver thyme, lemon balm에서만 3마리 이하의 낮은 산자수를 보였다.

Table 2는 허브류에서의 복숭아혹진딧물 무시충의 증식 여부를 알기 위해 허브류에 무시충을 주당 5마리씩 접종하고 2일 후 무시충수를 조사한 결과이다. 1반복과 2반복에서 모두 처리 11종 허브류 중 rosemary, silver thyme, lemon balm, rose geranium에서 무시충수가 3마리 이하로 접종수보다 감소하였다. lavender, apple mint, pineapple sage, chamomile, lemon berbena, heliotrope, candle plant에서는 무시충수가 5마리 이상으로 정상적으로 생육할 수 있는 것으로 보인다. 반복 1과 2에서의 이러한 경향은 Table 1에서 유시충 접종 시 산자수의 경향과 대체로 유사하였다.

허브류 식물과 정유의 복숭아혹진딧물에 대한 기피 효과

Table 1. Number of nymphs deposited by alate *Myzus persicae* on herb plants

Plant species	No. of nymphs/plant ¹⁾	
	Rep. 1	Rep. 2
Tobacco(<i>Nicotiana tabacum</i>)	15	18
Rosemary(<i>Rosmarinus officinalis</i>)	0	0
Silver thyme(<i>Thymus vulgaris</i>)	1	1
Lavender(<i>Lavandula spica</i>)	6	6
Applemint(<i>Mentha longifolia</i>)	6	9
Pineapple sage(<i>Salvia rutians</i>)	21	15
Chamomile(<i>Chamaemelum nobile</i>)	2	8
Lemon balm(<i>Melissa officianalis</i>)	1	3
Rose geranium(<i>Pelargonium graveolens</i>)	1	8
Lemon verbena (<i>Lippia citriodora</i>)	9	13
Heliotrope(<i>Heliotropium corymbosum</i>)	1	10
Candle plant(<i>Senecio articulatus</i>)	3	7

¹⁾ Thirty alate *Myzus persicae* were broadcasted in a insect cage(35cm×35cm×50cm)which a potted plant was placed in, and number of nymphs deposited on a plant was counted 2 days later.

Table 2. Number of nymphs deposited by apterous *Myzus persicae* on herb plants

Plant species	No. of nymphs deposited by 5 apterous aphids/plant ¹⁾	
	Rep. 1	Rep. 2
Tobacco(<i>Nicotiana tabacum</i>)	16	21
Rosemary(<i>Rosmarinus officinalis</i>)	0	0
Silver thyme(<i>Thymus vulgaris</i>)	0	0
Lavender(<i>Lavandula spica</i>)	19	13
Applemint(<i>Mentha longifolia</i>)	11	7
Pineapple sage(<i>Salvia rutians</i>)	14	19
Chamomile(<i>Chamaemelum nobile</i>)	6	13
Lemon balm(<i>Melissa officianalis</i>)	2	1
Rose geranium(<i>Pelargonium graveolens</i>)	3	3
Lemon verbena (<i>Lippia citriodora</i>)	7	15
Heliotrope(<i>Heliotropium corymbosum</i>)	15	10
Candle plant(<i>Senecio articulatus</i>)	5	5

¹⁾ Five apterous aphids were infested to a potted plant, and number of deposited nymphs was counted 2 days later.

Table 3. Repellency of herbs against alate *Myzus persicae*

Plant species	No. of alate aphids/tobacco plant ¹⁾	
	Tobacco	Tobacco+herb
Rosemary	3.25±1.71	2.50±1.29
Silver thyme	2.50±1.91	2.75±1.71

¹⁾ A potted tobacco plant was placed diagonally at two corners, and a tobacco plant and a herb plant were placed at two corners in a screen house(3m×4m×3m). One hundred alate aphids were broadcasted and numbers of alate aphids on a tobacco plant were counted 1 days later. The diameter of a pot is 10-12cm. Numbers of aphids are means of 4 plants(2 replications).

Table 1과 Table 2에서 산자수와 무시충수가 뚜렷이 적었던 rosemary와 silver thyme의 복숭아혹진딧물에 대한 기피효과를 조사하였다. 망실에서 대각선으로 두 코너에 담배만을 놓고 나머지 코너에 허브와 담배를 함께 놓은 후 담배에서의 유시충 비례수를 조사한 결과(Table 3) 두 처리 간에 유시충수의 뚜렷한 차이가 보이지 않았다. 따라서 허브류 식물 자체의 방향으로는 옆의 담배에 유시충이 비례하는 것을 막을 정도의 기피효과를 얻을 수 없는 것으로 판단되었다. 허브류는 보통 상처를 낼 경우 방향이 강해지는데, 상처가 없는 경우에는 방향이 약해 기피효과를 내지 못하는 것으로 생각된다.

허브류에 있어 식물 자체보다 방향이 강한 精油(Essential oil)의 복숭아혹진딧물에 대한 기피효과를 조사하기 위해, 확보가 가능한 rosemary, lavender, peppermint, spearmint, ginger의 오일을 사용하여, 복숭아혹진딧물에 대한 기피효과 시험을 수행하였다. 3m×4m×3m 크기의 망실에서 1cm×2cm의 여지에 오일을 흡수시켜, 이것을 담배 줄기와 잎 사이에 끼워 준 담배와 무처리 담배를 복숭아혹진딧물 유시충에 노출시켜 비례하는 유시충수를 조사하였다. 그 결과(Table 4)과 rosemary 오일, peppermint 오일, ginger 오일 처리에서 무처리보다 유시충 비례수가 감소하여 기피효과를 나

Table 4. Repellency of herb oils against alate *Myzus persicae* in a screen house

Herb oil	No. of alate aphids/tobacco plant ¹⁾	
	Untreated	Oil treated ²⁾
Rosemary oil	6.00±1.41	3.50±0.71*
Peppermint(<i>Mentha piperita</i>) oil	5.50±2.12	3.50±3.54*
Spearmint(<i>Mentha spicata</i>) oil	3.50±2.12	3.00±1.41
Lavender oil	4.50±0.71	4.00±1.41
ginger oil	5.00±1.41	2.50±0.71*

¹⁾ Two potted tobacco plants were placed diagonally at two corners, and two oil-treated tobacco plants were placed at two corners in a net house (3m×4m×3m). One hundred alate aphids were broadcasted and numbers of alate aphids on a tobacco plant were counted 1 days later. A filter paper(1cm×2cm) which absorbed 20 μ l oil was placed between stem and leaf of a tobacco plant. Numbers of aphids are mean numbers of 2 plants.

²⁾ Means with an asterisk are significantly different from the untreated (*t*-test, *P*=0.05)

타냈고, spearmint 오일과 lavender 오일에서는 무처리와 뚜렷한 차이가 없어 기피효과가 없는 것으로 보였다.

이들 5종 오일의 복숭아혹진딧물에 대한 기피효과를 담배 포장에서 조사하였다. 매개가 열린 마이크로센트리후지 튜브에 오일 50 μ l씩 넣고, 이것을 옆면에 32개, 밑면에 8개 총 40개의 구멍이 뚫린 사진 필름통에 넣어 뚜껑을 막아 빛물이 들어가지 않게 하여, 쇠막대에 높이 60cm로 부착해서, 담배 사이에 꽂은 후 양옆의 담배 2주에서 매일 복숭아혹진딧물 유시충을 포획, 비래수를 조사한 결과(Table 5) 유시충수에 있어 오일 간에는 유의차가 없었으나 처리구와 무처리구 간에는 모든 오일에서 유의차가 있었다. 망실 조사 결과(Table 4)에서 spearmint 오일과 lavender 오일에서는 기피효과를 보이지 않았던 것과 본 조사결과가 다르고, 堀(2000)가 spearmint 오일과 lavender 오일은 기피효과가 낮다고 보고한 것과 일치하지 않아 그 원인이 무엇인지 밝혀져야 할 것으로 보인다.

Table 5. Repellency of herb oils against alate *Myzus persicae* in a tobacco field

Herb oil ¹⁾	No. of alate aphids/2 tobacco plants ²⁾
Peppermint oil	3.00±1.00 a
Rosemary oil	3.33±2.08 a
Ginger oil	3.67±3.21 a
Lavender oil	4.33±2.08 a
Spearmint oil	5.00±3.46 a
Untreated	12.67±1.53 b

¹⁾ An opened micro-centrifuge tube containing 50 μ l oil was put into a camera film case having 32 punctures at the side and 8 punctures at the bottom. This film case attached to a iron pole was placed at the height of 60cm between tobacco plants in a tobacco field. Each treatment had 3 replications.

²⁾ Numbers of alate aphids are means of total numbers of alate aphids collected daily on 2 tobacco plants before and behind a pole for 8 days. Means followed by same letter are not significantly different the 5% level (Duncan's multiple range test)

그러나 Table 4와 Table 5의 결과로 미루어 보아 이들 오일이 복숭아혹진딧물 유시충에 대하여 기피효과를 가지고 있으며 이로 인해 비래가 억제된 것으로 판단된다. 따라서 허브류의 정유를 이용해 복숭아혹진딧물 유시충의 담배포장으로의 이동을 저지하는 것이 가능할 것으로 기대되며 그 실용화를 위해 앞으로 처리 방법이나 처리량에 대한 계속적인 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

결론

복숭아혹진딧물에 대한 기피효과를 갖는 물질을 담배포장에 처리하여, 포장으로의 침입을 사전에 막을 수 있다면, 진딧물의 흡즙에 의한 피해와 이들의 매개로 인한 PVY의 피해를 줄일 수 있다. 특히 기피물질 처리는 살충제 처리에 비해 작업이 능률적이고, 살충제로 인한 여러 가지 부작용을 막을 수 있어 복숭아혹진딧물의 효율적인 방제대책이 될 수 있다. 이를 위해서는

기피효과가 높은 물질의 개발이 선행되어야 하고, 이 물질의 효율적 처리법에 관한 연구가 이루어져야 한다. 따라서 방향이 강한 허브류의 복숭아혹진딧물 기피효과에 관한 시험을 수행하여 다음과 같은 결과를 얻었다. 복숭아혹진딧물 유시충이나 무시충을 접종하였을 때 rosemary, silver thyme, lemon balm에서 산자수가 적었다. 그러나 rosemary와 silver thyme 식물 자체는 옆담배의 유시충에 대한 기피효과를 보이지 않았다. 망실에서 rosemary, lavender, peppermint, spearmint, ginger의 오일 중 rosemary, peppermint 및 ginger 오일은 유시충에 대한 기피효과를 보였다. 그러나 담배포장에서는 rosemary, lavender, peppermint, spearmint 및 ginger 5종 오일 모두 유시충에 대한 기피효과를 보였고, 오일 간에는 유의차를 보이지 않았다. 본 조사결과로 미루어 보아 몇 종 허브류의 정유는 복숭아혹진딧물 유시충에 대하여 기피효과를 가지고 있는 것으로 판단되며, 이들을 이용해 복숭아혹진딧물 유시충의 담배포장으로의 이동을 저지하는 것이 가능할 것으로 기대된다.

참 고 문 헌

- Broadbent, L. (1957) Insecticidal control of the spread of plant viruses. *Ann. Rev. Ent.* 2; 339-354.
- 堀 雅敏 (1995) アブラムシ忌避物質の検索 - モモアカアブラムシが嫌う植物. *葉たばこ 研究*. 129; 81-86.
- 堀 雅敏 (2000) 忌避物質によるアブラムシ防除の可能性. *葉たばこ 研究*. 138; 30-38.
- Kennedy, J. S., C. O. Booth and W. J. S. Kershaw (1959) Host finding by aphids in the field. 1. Gynoparae of *Myzus persicae* (Sulzer). *Ann. Appl. Biol.* 47; 410-423.
- Lampert, E. P., H. A. Smith and Gooding, JR. (1990) Transmission of potato virus Y and tobacco etch virus by red and green color forms of *Myzus nicotianae* blackman. *Sci.* 34; 1-3.
- Nottingham, S. F., J. Hardie, G. W. Dawson, A. J. Hick, J. A. Pickett, L. J. Wadhams and C. M. Woodcock (1991) Behavioral and electro-physiological responses of aphids to host and nonhost plant volatiles. *J. Chem. Ecol.* 17; 1231-1242.
- Peterson, J., J. A. Pickett, B. J. Pye, A. Quiroz, L. E. Smart, L. J. Wadhams and C. M. Woodcock (1994) Winter host component reduces colonization by bird-cherry-oat aphid, *Rhopalosiphum padi* (L.) (Homoptera, Aphididae), and other aphids in cereal fields. *J. Chem. Ecol.* 20(10); 2565-2574.
- Shew, H. D. and G. B. Lucas (1991) Compendium of Tobacco Diseases. The American Phytopathological Society. p. 68.
- Watson, M. A. and R. T. Plumb (1972) Transmission of plant-pathogenic viruses by aphids. *Ann. Rev. Ent.* 17; 425-452.