

# 절화류에 대한 점박이응애와 차응애의 기주 선호성

권 영 립

(전라북도농업기술원)

## The Preference Rate of Spider Mites (*Tetranychus urticae* and *T. kanzawai*) on the Cut-Flowers

Kwon, Young-Rip

(Jeollabuk-do agricultural research and extention services, Iksan 570-140, Republic of Korea)

### ABSTRACT

The preference ratio of spider mites (*Tetranychus urticae* and *T. kanzawai*) on the chrysanthemum, *Gypsophila paniculata*, Carnation and Rose was high, but Liliium, Calla, Startis and Gladiolus was low. Field adaptability of *Tetranychus kanzawai* on the chrysanthemum variety was high in Yellowment variety but low in five other varieties. That of *T. urticae* line was high on 9818-1, 9819-5, 9820-6 chrysanthemum lines but low on other six lines. Preference ratio of *T. urticae* was 82.8% higher on upper than on lower surfaces in the field.

**Key words :** Preference, *Tetranychus urticae*, *T. kanzawai*, Cut-flower

### 서 론

우량품종은 여러 가지 재배적 특성을 지녀야 하지만 그 중 내병충성도 중요한 특성이라고 생각한다. 화종과 품종, 계통에 대한 응애의 선호성의 차이는 식물이 가지는 물리적 특성과 유인하거나 기피하는 화학적 성분에서 따라 유발되는 것으로 보인다. 따라서 화훼에서도 기존화종은 물론 신화종 및 신육성 계통에 대한 내충성의 검토가 필요하다.

점박이응애와 차응애는 분류학적으로 거미강, 응애아강, 잎응애상과중 잎응애과에 속한다. 잎응애상과 응애는 모두 식식성(植食性)으로 식물의 줄기와 잎에 기생하며 식물체로부터 엽록소와 수액 등을 섭취하여 생활을 한다. 잎응애속 또한 광식성(廣食性)이어서 침엽수를 제외한 각종 활엽수와 단자엽식물에 기생하는 농업해충인데 그중에서도 특히 점박이응애는 기주식물의 범위가 넓어서 응애류중에서 가장 다양한 식물에서 발견된다. 차응애도 년중 발생세대가 많고 번식력이 강하여 발생 피해가 해마다 늘어서 차재배 농장을 비롯하여 사과 배 감귤 등의 과수는 물론 뽕나무, 콩, 수국 등의 농작물 및 원예작물에 피해를 보이고 있는 실정이다.

화훼류에 있어서도 응애류의 피해가 많은데, 점박이응애는 카네이션 등 12화종, 차면지응애는 장미 등 4화종, 차응애는 국화 등 6화종에서 가해가 확인되었다('92, '98 농진

청). 본 연구는 기존화종과 새로운 계통에 대한 응애의 기주 선호도를 조사할 목적으로 수행하였다.

### 재료 및 방법

#### 화종 및 품종별 응애의 기주 선호도 조사

조사화훼는 장미 등 13화종이었고, 차응애와 점박이응애를 접종하였다. 차응애와 점박이응애는 1999년 온실의 콩잎에서 채집한 응애를 수 십 세대 이상 대두잎에서 사육하였다. 차응애에 대한 선호도 시험은 1999년에 수행되었으며, 점박이응애에 대한 시험은 2000년에 수행되었다. 시료채취는 전북지역의 전주, 부안, 남원지역에서 재배하고 있는 화종을 대상으로 실시하였으며, 시험은 남원시 운봉읍에서 수행되었다.

식물의 잎을 직경 1.5 cm의 원형으로 잘라서 그것을 다시 절반으로 나누었다. 원래 점박이응애와 차응애를 콩잎에서 사육하였으므로, 콩잎을 기준으로 콩잎의 절반과 조사하고자 하는 화종의 잎 절반이 하나의 원이 되도록 두 개의 잎조각을 붙여서 여과지 위에 놓아 실험하는 동안 마르지 않도록 하였다. 각 잎조각에 성충을 10-30마리씩 놓고 접종 후 24시간 후에 어느 잎조각을 선택하였는지 관찰하였다. 점박이응애와 차응애의 선호율이 0.4 이상이면

선호도가 높은 것으로, 0.39-0.31이면 선호하는 것으로, 0.29-0.21이면 약간 덜 선호하는 것으로, 그리고 0.19-0.11이면 기피하는 것으로, 특히 0.1 이하이면 매우 기피하는 것으로 간주하였다.

국화 품종 및 계통별 기주 선호도의 포장 적응성 조사

국화는 옐로우먼트 등 6품종에 대해 1999년에 차응애를 접종했으며, 국화계통은 남원고냉지화훼시험장에서 인공교배를 실시한 9802-1 등 9계통에 대해 2000년에 점박이응애를 접종하였다. 처리방법으로는 대두식물에서 사육하여 인공 접종하였다.

결과 및 고찰

화종 및 품종별 응애의 기주 선호도 조사

두 근연종인 점박이응애와 차응애는 잎응애속 중에서 기주범위가 가장 넓고 농작물의 피해가 크다. 응애의 기주 선호도를 조사하는 화훼로는 장미 등 13화종이었는데 장미는 쌍자엽식물에 속하는 화훼로 약 200여종의 야생종이 북반구의 한대, 아한대, 온대, 아열대에 분포하고 있으며 본 연구에서는 원예종으로 전주지역의 시설내에서 재배하고 있는 품종을 대상으로 실시하였다. 장미의 잎은 어긋나고 3-7개의 작은 잎으로 구성된 깃꼴 겹잎이다. 잎의 표면은 짙은 녹색이고 어느 정도 윤기가 있으며 뒷면은 흰빛이 돈다. 장미의 잎에 대한 품종별 차응애의 기주선호도는 대두 대비 0.22로 낮았으나, 점박이응애는 0.34로 차응애에 비해 선호도가 높은 경향이였다 (Table 1). Yamada and Tsutsumi (1990)는 차응애가 기주식물에 따라서 자매종 (sibling species)을 가지고 있을 가능성을 주장하면서 수국 (hydrangea)에서 자란 개체군이 차이에 정착되지 않는다는

실험결과를 보고한 바 있다. 기주식물에서 품종간 차이를 가지는 것은 식식성 곤충과 응애에서 흔히 나타난다고 보고하였다 (Diehl and Bush 1984, Futuyama and Peterson 1985, Akimoto 1990, Abe 1991, Gotoh *et al.* 1993). 품종별로는 산드라에서 높고 레드벨베에서 낮은 경향이였다 (Table 1). 글라디올러스는 외떡잎식물의 붓꽃과에 속하는 다년생 구근화훼로 잎은 청록색이며 2줄로 곧게 서는데 잎의 앞면과 뒷면이 매끄러운 잎을 지니고 있다. 남원 운봉지역의 노지에서 재배하고 있는 품종을 대상으로 실시하였다. 글라디올러스의 잎에서 차응애는 0.12, 점박이응애는 0.25로 비교적 선호도가 낮은 것으로 나타났으며, 품종별로는 화이트고데스 품종에서 높았다 (Table 2). 거베라는 국화과로서 잎은 모두 뿌리잎으로 길이가 30 cm 정도이며 거친 물결 모양의 톱니가 있는데 잎의 앞면과 뒷면이 결끄러운 잎을 지니고 있다. 부안지역의 시설내에서 재배하고 있는 품종을 대상으로 실시 하였다. 거베라 잎에 대한 차응애의 선호도는 0.29, 점박이응애는 0.25로 덜 선호하는 것으로 나타났으며, 품종간의 차이가 적은 경향이였다 (Table 3). 국화는 다년생으로 쌍떡잎식물 가운데 가장 진화된 식물로 관상 목적으로 널리 재배하며 많은 원예종이 있다. 잎은 어긋나고 깃꼴로 갈라지는데 잎의 앞면과 뒷면이 결끄러운 잎을 지니고 있다. 남원 운봉지역의 시설내에

Table 1. Preference ratio of *Tetranychus kanzawai* and *T. urticae* on the rose variety

Species	Variety					Average
	Sandra	Sapia	Sasa	Cadinal	Red belbe	
<i>T. kanzawai</i>	0.39	0.20	0.18	0.23	0.16	0.22
<i>T. urticae</i>	0.48	0.31	0.36	0.32	0.26	0.34
Average	0.43	0.25	0.27	0.27	0.21	0.28

Table 2. Preference ratio of *Tetranychus kanzawai* and *T. urticae* on the gladiolus variety

Species	Variety						Average
	Wind song	Red beauty	Spic&span	Lova lux	White goddess	Hunting song	
<i>T. kanzawai</i>	0.09	0.12	0.11	0.13	0.18	0.10	0.12
<i>T. urticae</i>	0.18	0.14	0.16	0.12	0.32	0.25	0.19
Average	0.13	0.13	0.13	0.12	0.25	0.17	0.15

Table 3. Preference ratio of *Tetranychus kanzawai* and *T. urticae* on the gebera variety

Species	Variety						Average
	Tamara	Nebada	Nosula	Bolga	Buty	Ensoy	
<i>T. kanzawai</i>	0.33	0.33	0.30	0.27	0.32	0.25	0.29
<i>T. urticae</i>	0.25	0.30	0.24	0.22	0.30	0.18	0.25
Average	0.29	0.31	0.27	0.24	0.31	0.21	0.27

Table 4. Preference ratio of *Tetranychus kanzawai* on the chrysanthemum varieties

Preference level	Variety	Variety number
0.50 이상	accent, yellowment, whanhi, kukiwoeol, daejinwhang, chunkwang, sunga, falco, paekkwang phansinye, dreamtime	11
0.49-0.40	happy, hongsim, eunhasu, hwi, seucho, dohyi, traget, hyoun, stanman, chunsu, paekku, gem, refour, anyichohae	14
0.39-0.30	magestic, moonstone, sintackeuk, keumphungcha, junnong, pasodoble, seonny, moonlight	8
0.29-0.20	whitepuma, vesuvis, yellowtokyo, mujung, paekkyeong, casandra, bluemarble, baby, pyeongsong, somehan, dukyeon	11
0.19-0.10	eodai, sulphung, hyidome, dongjihyang, chinsa, morningsun, paekcho, melody	8

서 재배하고 있는 품종을 대상으로 조사를 실시하였다. 국화의 품종별 차용애의 기주 선호도는 52품종을 대상으로 조사하였다. 평균 0.36을 보여 높은 경향이었으나 0.10-0.19의 범위에 해당되는 품종수는 8품종인 반면에 0.50 이상도 11품종이어서 조사품종이 다양한 것에 비례해 선호도 또한 다양하였다(Table 4). 국화계통별 점박이용애의 선호도는 14계통을 대상으로 조사하였다. 평균 0.33으로 차용애와 큰 차이가 없었다. 0.10-0.19의 범위에 해당되는 계통은 1계통 0.49-0.40에 해당되는 계통은 3계통이어서 품종별 차용애의 결과에 비해 분포도가 낮은 경향이였다(Table 5). 카네이션의 경우 차용애 0.33, 점박이용애 0.36을 나타내 선호하는 경향이였다. 품종별로는 데지오에서 높고 마리아에서 낮았다(Table 6).

점박이용애의 각 화종별 선호지수는 Table 7에서 보는 것과 같이 안개초>카네이션>장미>국화>용담>거베라>해바라기>다알리아, 글라디올러스>스타티스, 칼라>노루오줌>나리 순이었다. 나리, 노루오줌, 칼라, 스타티스, 글라디올러스, 다알리아는 0.20 이하로 선호하기보다는 기피하는 것으로 생각된다. 한편 차용애의 각 식물별 선호지수를 보면 국화>노루오줌>안개초, 카네이션>거베라>해바라기>다알리아>용담>장미>스타티스>칼라>글라디올러스>나리 순이었다. 두 응애 모두 선호하는 화종은 국화, 안개초, 카네이션이었으며, 두 응애 모두 기피하는 화종은 나리, 칼라, 스타티스, 글라디올러스 등으로 나타났다. 노루오줌과 다알리아는 점박이용애 한종만이 기피하는 것으로 나타났다. 동일 식물임에도 불구하고 점박이용애와 차용애의 선호지수에 있어서 차이를 보이는 것으로 보아 점박이용애와 차용애는 외형적으로 매우 유사하나 섭식기작에는 차이가 있는 것으로 생각된다.

**Table 5.** Preference ratio of *Tetranychus urticae* on the chrysanthemum lines

Preference level	Race	Variety number
0.49-0.40	8919-5, 9820-6, 9820-9	3
0.39-0.30	9802-2, 9810-10, 9812-3, 9812-7, 9812-13, 9818-1	6
0.29-0.20	8907-7, 9808-2, 9812-35, 9815-11, 9817-3, 9818-3	6
0.19-0.10	9802-1	1

**Table 6.** Preference ratio of *Tetranychus kanzawai* and *T. urticae* on the carnation varieties

Species	Variety								Average
	Desio	Maria	Petra	Master	Framingo	Alist	Opale		
<i>T. kanzawai</i>	0.34	0.15	0.36	0.43	0.31	0.29	0.43	0.33	
<i>T. urticae</i>	0.46	0.39	0.34	0.36	0.33	0.38	0.28	0.36	
Everage	0.40	0.27	0.35	0.39	0.32	0.33	0.35	0.34	

국화 품종별 기주 선호도의 포장 적응성 조사

실험실에서 실시한 실험결과와 포장상태에서 어떠한 차이가 있는지를 검토할 목적으로 포장적응성 조사를 실시하였다. 국화 6품종에 차용애를 접종하여 13일 동안 조사한 결과 Table 8과 같이 차용애의 포장 적응성이 높은 품종은 옐로우먼트였으며, 모닝썬을 비롯한 기타 품종은 접종 후 일수가 경과할수록 낮아졌다. 국화계통은 9계통에 점박이용애를 접종하여 48일 동안 조사하였는데 점박이용애의 포장 적응성이 높은 계통은 8912-7 등 4계통이었다. 9802-1 등 5계통은 접종 후 일수가 경과할수록 낮아졌는데 8912-7 등 4계통은 오히려 증가하였다(Table 9). 이와 같은 결과는 응애의 생활사와 관계가 있다고 생각한다. 점박이용애 앞의 앞면과 뒷면의 선호도 비교에서는 82.8%가 뒷면을 선호하는 것으로 조사되었다(Table 10). 이와 같은 결과는 점박이용애를 사용하는 콩잎의 앞면과 뒷면을 비교한 결과 야생상태에서는 주로 앞의 앞면보다 뒷면에서 관찰되는 경우가 더 많았으므로 뒷면을 더 선호하는 결과가

**Table 7.** Preference ratio of *Tetranychus kanzawai* and *T. urticae* on the flowers

Flowers	<i>Tetranychus</i>		Average
	K*	U*	
Chrysanthemum	0.36	0.33	0.34
<i>Astilbe</i> spp.	0.35	0.16	0.25
<i>Gypsophila paniculate</i>	0.33	0.46	0.39
Carnation	0.33	0.36	0.34
Gerbera	0.30	0.25	0.27
Sunflower	0.25	0.21	0.23
Rose	0.22	0.34	0.28

  

Flowers	<i>Tetranychus</i>		Average
	K	U	
Daalria	0.28	0.19	0.23
<i>Gentiana</i> spp.	0.24	0.28	0.26
Gladiolus	0.09	0.19	0.14
Startis	0.15	0.17	0.16
Calla	0.12	0.17	0.14
Lilium	0.03	0.04	0.03
Everage	0.25	0.22	0.23

\* K : *Tetranychus kanzawai* U : *Tetranychus urticae*

**Table 8.** Field adaptability of *T. kanzawai* on the chrysanthemum varieties

Varitey	Days after inoculation							
	2	3	6	7	8	9	10	13
Yellowment	10	10	10	10	10	10	9	8
Mornig sun	6	5	4	4	2	1	1	1
Eodai	5	2	2	2	2	2	1	1
Whitepuma	10	3	3	3	2	2	1	1
Sulphung	10	9	6	5	5	3	2	1
Carsandra	6	2	2	2	1	0	0	0

**Table 9.** Field adaptability of *T. urticae* on the chrysanthemum lines

Race	Days after inoculation							
	2	6	8	13	15	20	29	48
9802-1	9	8	6	3	3	3	2	5
9802-2	8	3	2	1	1	1	3	7
9810-10	3	2	2	2	2	1	3	7
8912-7	16	10	7	6	6	4	3	7
9815-11	9	2	2	1	1	1	1	3
9817-3	7	3	1	1	0	0	0	2
9818-1	18	8	8	6	5	4	11	38
9819-5	4	3	1	1	1	3	7	31
9820-6	10	10	9	8	2	1	6	22

**Table 10.** Preference ratio of *Tetranychus urticae* between the surface and the reverse of leaves in the field

Faces	Days after inoculation								Average
	1	6	8	13	15	20	29	48	
Surface	9.7	7.6	25.0	3.1	3.3	9.3	45.4	47.6	17.2
Reverse	90.3	92.4	75.0	96.9	96.7	90.7	54.6	52.4	82.8

나올 것으로 예상했으나 실험결과 별 차이가 없었다(이 1999)는 보고와 상반되는 결과였다.

## 적 요

장미에 대한 차응애의 기주선호도는 대두 대비 0.22로 낮은 경향이거나, 점박이응애는 0.34로 차응애에 비해서 선호도가 높은 경향이였다. 품종별로는 산드라에서 높고 레드벨베에서 낮은 경향이였다. 글라디올러스는 차응애 0.12 점박이응애 0.25로 비교적 선호도가 낮은 것으로 나타났으며, 품종별로는 화이트고데스가 높았다. 거베라는 차응애 0.29 점박이응애 0.25로 덜 선호하는 것으로 나타났으며, 품종간의 차이가 적은 경향이였다. 국화 품종별 차응애의 기주선호도는 0.36으로 높은 경향이였으며, 점박이응애도

0.33으로 선호하는 경향이였다. 카네이션도 차응애 0.33 점박이응애 0.36을 나타내 선호하는 경향이였다. 품종별로는 데지오에서 높고 마리아에서 낮았다.

절화류의 화종별 점박이응애와 차응애의 기주선호도는 안개초, 카네이션, 국화, 장미 등에서 높고 나리, 칼라, 스타티스, 글라디올러스 등에서 낮았다.

국화품종에 대한 차응애의 포장 적응성이 높은 품종은 엘로우먼트였으며, 모닝썬을 비롯한 기타 품종은 집중 후 일수가 경과할수록 낮아졌다. 국화에 대한 점박이응애의 포장 적응성이 높은 계통은 8918-1 등 3계통이고, 9802-1 등은 집중 후 일수가 경과할수록 낮아졌다. 잎의 앞면과 뒷면에 대한 점박이응애의 선호도 비교는 82.8%가 뒷면을 선호하는 것으로 조사되었다.

검색어 : 선호도, 점박이응애, 차응애, 절화류

## 인 용 문 헌

- 농업기술연구소. 1992. 화훼해충 생태와 방제, 김동수, 224pp.  
 농촌진흥청. 1998. 농작물병해충조사사업보고서, 910pp.  
 이소영. 1999. 점박이응애와 차응애의 기주선호성, 전북대학교 박사학위논문, 120pp.  
 Abe, Y. 1991. Host race formation in the gall wasp *Andricus mukai-gawae*. *Entomol. exp. appl.* **58**: 15-20.  
 Akimoto, S. 1990. Local adaptation and host race formation of a gall-forming aphid in relation to environmental heterogeneity. *Oecologia* **83**: 162-170.  
 Diehl, S.R. and G.L. Bush. 1984. An evolutionary and applied perspective of insect biotypes. *Ann. Rev. Entomol* **29**: 471-504.  
 Futuyma, D.J. and S. Peterson. 1985. Genetic variation in the use of resources by insects. *Ann. Rev. Entomol* **30**: 217-238.  
 Gotoh, T., J. Bruin, M.W. Sabelis and S.B.J. Menken. 1993. Host race formation in *Tetranychus urticae*: genetic differentiation, host plant preference and mate choice in a tomato and a cucumber strain. *Entomol. exp. appl.* **68**: 171-178.  
 Yamada, K. and T. Tsutsumi. 1990. Injurious biology and control of Kanzawa spidermite, *Tetranychus kanzawai* Kishida, in Japanese persimmon. *Proc. Assoc. Pl. Prot. Kyushu* **36**: 186-189.