



최근에 농산물 수출입 물량이 늘어나고 특히 화훼류 중 절화나 모 등의 수입이 급격히 증가함에 따라 외국으로부터 유입된 해충들이 국내에 정착하게 되고 피해를 받은 농산물은 상품성이 떨어질 뿐만 아니라 수출역시 곤란하게 된다. 이러한 해충중에 하나인 아메리카잎굴파리(*Liriomyza trifolii*)는 파리목(Diptera), 굴파리

에 저항성을 획득하였고, 1970년 대에 들어서 플로리다로 부터 수출된 화훼류, 관상식물 등이 급격히 늘어나게 되자 이러한 저항성 계통이 세계 각지로 퍼져나가게 되었다.

일본에서는 1990년부터 동쪽해안 일부에서 토마토, 국화, 거베라 등의 모나 절화 등의 운반수단에 편승하여 전파되었고 기주식물

발생 1년여만에 피해지역 급속확산

하우스내 연중 15세대이상 경과 피해구 발생초기 산란흔 발견즉시 약제살포 필수적



박종대

전남농촌진흥원 시험국 농학박사

과(Agromyzidae)에 속한다.

*Liriomyza*속은 1894년에 이 미 300여종이 기록되었으며 분포도 넓고 이 속중에 23종이 작물과 관상식물에 피해를 주고 있다.

또한 아메리카잎굴파리는 원래 열대 및 아열대지역에 서식하던 것이 지금은 세계 각지에 분포하고 있고 1940년대에 화학농약 사용이 전성기에 이르던 시대부터 미국 플로리다에서는 이미 살충제

도 11과 40종이 분포한다고 한다.

우리나라에서는 1994년 1월에 광주광역시 광산구의 거베라를 재배하는 비닐하우스에서 처음 발견된 이후 전파가 활발하여 전국적으로 피해가 급속히 확산되고 있으며 특히 비닐하우스등 시설재배 면적의 확대는 이 해충의 확산에 크게 영향을 주고 있어 발생생태와 방제에 관하여 알아본다.

표1. 아메리카잎굴파리의 기주식물

과명	종명	피해정도	과명	종명	피해정도
엉커시과	거베라	+++	산형과	당근 셀러리	++ +++
국화과	국화	++	콩과	자운영 토끼풀 헤아리벳지	+ + +
	쑥갓	++		콩	+
	엉겅퀴	+		참외	+
	씀바귀	+		오이	+
	상추	+		멜론	++
가지과	토마토	++++	박과	수박	++
	가지	++++		무	+
	까마중	++		냉이	++
			십자화과	배추	+

※ +++: 피해율 61% 이상, ++: 41~60%, +: 21~40%, : 1~20% 이상

표2. 전남지방에서 아메리카잎굴파리 발생상황

지역	기주식물	피해엽률(%)	피해주율(%)	최초 발견일
광주시	거베라	83.3	96.6	'94년 1월
광주시	국화	32.3	62.0	'94년 3월
나주시	토마토	28.2	39.6	'94년 12월
구례군	국화	26.8	90.3	"
구례군	거베라	30.8	52.6	"
화순군	국화	8.3	73.0	"
장성군	국화	10.8	43.2	"
순천시	거베라	32.6	96.6	'95년 2월
순천시	국화	1.0	15.6	'95년 3월
여천군	거베라	81.2	100	"
보성군	거베라	87.6	100	"
영암군	토마토	36.9	42.8	"

표3. 아메리카잎굴파리의 각 종태별 크기

종 태	길이(mm)	폭(mm)
알	0.47(0.4~0.5)	0.45(0.3~0.5)
종령유충	2.03(1.8~2.3)	0.87(0.7~1.0)
번데기	1.75(1.6~1.9)	0.74(0.5~1.0)
성충	1.7(1.5~1.9)	3.43(3.1~3.7): 가장

발생상황과 기주식물

아메리카잎굴파리는 1994년 1월에 광주광역시 광산구 거베라 재배 비닐하우스에서 최초로 피해가 확인되었다.

그러나 당시의 피해엽률이 83.3%였고 피해주율은 96.6%로 극히 심한 편이었기 때문에 월씬 이전부터 발생했을 가능성이 높다.

또한 같은해 3월에는 국화에서, 12월에는 나주의 미니토마토를 비롯하여 구례, 화순, 장성 등지에서 피해가 확인되었다.

이어 1995년에는 순천, 여천, 보성, 영암 등 전남전역에 걸쳐 피해가 확인되어 발생 1년여만에 급속한 확산을 보이고 있다.

이러한 경향은 경남, 부산, 제주 등지에서도 비슷하다(표1).

기주식물은 현재 7과 22종이 조사되었다(표2). 그중 엉커시과에서는 거베라, 국화과에서 국화, 가지과에서 토마토와 가지, 산형과에서는 당근과 셀러리에서 피해율이 60% 이상으로 높았다.

반면 박과작물 중 오이, 참외, 멜론, 수박 등은 비닐하우스에서 살충제 살포를 중단하는 시기인 수확말기부터 발생량과 피해가 급격히 증가하기 때문에 계속적으로 주의 깊은 예찰이 요구된다.

표4. 아메리카잎굴파리 성충의 흡즙수에 대한 산란수의 비율

구 분	토 마 토	거 베 라
흡즙수 ¹⁾	77.6±63.2	124.4±55.3
산란수 ²⁾	18.0±13.75	16.0±8.45
비율(%) ³⁾	26.1	13.3

1)2):기주식물잎 10cm²당 수 3):산란수/흡즙수

아메리카잎굴파리 성충▶

아메리카잎굴파리 성충과 산란흔▼



표5. 아메리카잎굴파리의 발육기간(일)

온도(°C)	알		유 충		번 데 기	
	거베라	토마토	거베라	토마토	거베라	토마토
15	8.2	9.8	5.0	6.3	31.8	32.3
20	4.1	3.5	3.8	4.7	18.0	12.3
25	2.5	2.2	3.0	3.0	10.8	7.1
30	1.8	1.2	1.8	2.0	7.8	6.2

형태 및 생활사

성충은 체장이 1.70mm 날개 편길이 3.43mm정도로 머리, 가슴측판 및 다리는 대부분 황색이고 그외에는 검정색으로 광택이 있다. 암컷성충은 수컷에 비하여 약간 크고 복부말단에 잘 발달된 산란관을 가지고 있다. 우화한 성충은 대부분 성비가 1:1이고 24시간내에 교미한다. 교미시간은 최소 10분, 보통 30분~1시간 정도이고 최고로 3시간까지 교미하는 개체도 있다. 암컷은 산란율을 높이기 위하여 교미횟수는 한번이 상이다. 교미한 성충은 산란관으로 구멍을 뚫고 흡즙하여 피해를 주고 흡즙한 자리에 알을 낳는다.

알은 길이/폭이 0.47mm/0.45mm로 반투명한 젤리상의 타원형이다(표3). 성충의 흡즙수에 대한

산란수의 비율은 기주식물에 따라 차이가 있어 토마토에서는 26%, 거베라는 13.3%이지만 두 기주 모두 개체간의 변이는 크다(표4).

유충은 황색 또는 담황색의 구더기 모양이다. 3령을 경과하면

길이/폭이 2.03mm/0.87mm의 종령유충이 되는데 잎의 표피만 남기고 그림을 그리듯이 갱도를 만들면서 엽육을 식해하여 피해를 준다. 유충이 발육함에 따라 갱도의 직경과 형성률이 증가한다.

3령유충의 섭식량은 1령유충의 섭식량에 비해 무려 643배에 달 한다. 이러한 갱도의 형성이 많아

그림1. 아메리카잎굴파리 유충기의 처리온도에 따른 섭식길이

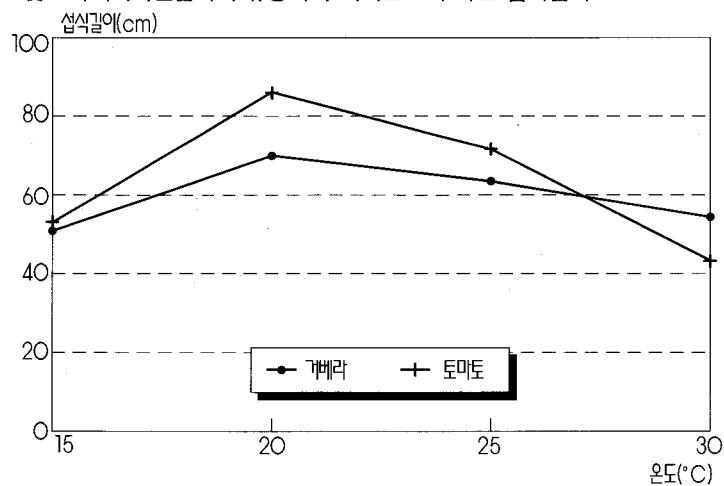
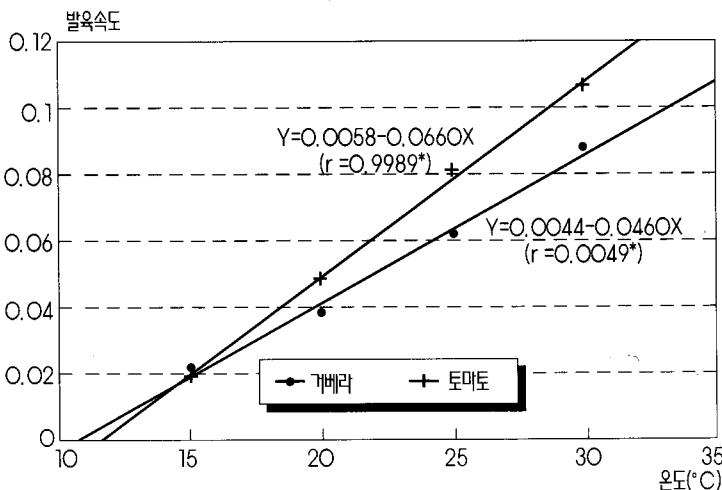


그림2. 아메리카잎굴파리의 총발육기간(알~번데기)과 온도와의 관계



지게 되면 광합성을 저하시키는 원인이 된다. 유충의 섭식활동이

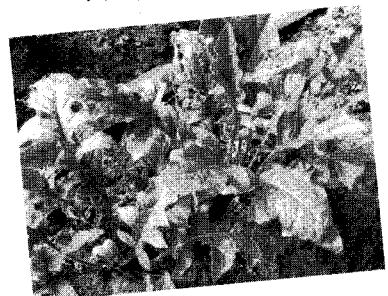
가장 활발한 온도는 거베라와 토마토잎에서 모두 20°C 이다(그림 1).

번데기는 $1.75\text{mm}/0.74\text{mm}$ 의 장타원형으로 갈색이다. 종령 유충이 되면 잎의 표피를 뚫고 나와 잎위나 토양위로 굴러 떨어져 번데기가 된다. 전용(prepupa) 기간은 약 2~4시간이나 온도에 따라 상당히 차이가 있다. 주광성(走光性)은 약하지만 주촉성(走觸性)은 강하다.

각 충태별 온도반응은 기주식물에 따라 차이가 있다. 거베라와 토마토의 경우 15°C , 20°C , 25°C , 30°C 의 온도조건에서 알, 유충, 번데기의 발육속도는 온도가 증가함에 따라 직선적으로 증가하였다(그림2). 발육영점은 거



유충의 피해를 입은 토마토잎
▼ 피해를 받은 거베라잎



베라에서 알이 11.2°C 유효적산온도가 46.5DD , 유충이 7.5°C 25.5DD 이고 번데기가 10.7°C 183DD , 알부터 번데기까지 총기간에서는 10.5°C 255DD 였다.

토마토에서는 발육영점, 유효적산온도가 각각 알이 13.6°C 56.8DD , 유충이 9.3°C 37.2DD , 번데기가 11.0°C 159.2DD 그리고 알부터 번데기까지는 11.3°C 253.2DD 였다.

방제대책

아메리카잎굴파리의 화학적 방제로는 이 해충의 생물학적인 특성 즉 빠른 발육속도, 성충의 작



▲최초발견 포장(1994년 1월,
광주시 광산구 거베라ハウス)
▼유충과 거베라 피해잎





고 빠른 기동성, 토양에서 상대적으로 긴 번데기기간, 높은 번식력, 알과 유충이 잎조직 속에서 보호받을 수 있는 조건 때문에 살충제에 의한 방제를 상대적으로 어렵게 한다. 또한 잘못 선정된 살충제를 수년에 걸쳐 계속 사용하여 약제에 저항성을 가진 계통이 나타날 뿐만 아니라 포식자나 기생봉 등 천적의 감소로 인하여 대발생을 유도하는 결과를 가져오게 된다. 때문에 보다 정확한 피해한계를 설정하여 적기에 적합한 살충제를 살포하는 것이 필요하지만 무엇보다도 발생초기에 즉, 산란흔을 발견하면 유충피해를 발견하기 어렵더라도 방제하는 것이 중요하다.

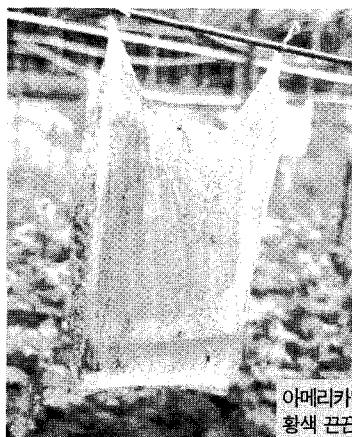
현재 국내에 고시된 약제는 없지만 거베라에 시험한 결과 칼탑 수용제, 아바멕틴유제, 메프수화제가 효과가 있었기 때문에 다른 작물에 사용할 때는 소규모로 약

해검정을 한 후 전포장에 살포하여야 하며 약제사용시에는 5~7일 간격으로 3회이상 적용약제를 교호살포하는 것이 효과적이다.

물리적 방제방법은 아메리카잎굴파리는 황색끈끈이트랩에 유인이 잘되기 때문에 황색비닐봉지에 물을 담아 팽팽하게 한 다음 표면에 끈적끈적한 구리스 등을 빌라 성충을 유인하여 포살함으로써 밀도를 줄일 수 있다.

또한 시설재배의 경우에는 한냉사를 설치하여 성충의 유입을 차단시키고 견전묘를 구입하는 것이 중요하다.

생물적 방제로는 외국에서는 기존 사용하던 약제들의 유효기간이 3년이내로 짧아 최근에는 기생봉을 이용한 생물적 방제 방법을 적극적으로 도입하기 위하여 *Dacnusa sibirica*와 *Diglyphus*



*isaea*를 생물농약으로 이용한 방법이 개발되고 있어 금후 효과적인 방법들을 활용하여 종합방제체계를 확립하는 것이 중요하다.

적극적 방제대책 강구돼야

우리나라에서는 현재 비닐하우스 재배면적이 크게 늘어나고 있고 특히 과채류와 화훼류 등이 연중 재배되고 있다. 시설내에서는 이 해충이 휴면없이 계속 발생하여 1년에 15세대 이상을 경과하기 때문에 피해가 급속히 확산되고 있다. 아메리카잎굴파리는 첫째 성충이 잎에 상처를 내서 즙액을 빨아먹기 때문에 식물병원균의 감염 가능성이 많고, 둘째 유묘기에 가해하게 되면 식물체 자체를 완전고사시키게 되고, 셋째 광합성량의 저하로 수량감소 뿐만 아니라 상품성이 낮게 된다. 넷째 토마토의 경우에 조기낙엽을 촉진시키기 때문에 과실이 열상을 받게 되고, 다섯째 관엽식물의 미적감각을 해져 상품가치를 하락시키고, 여섯째 국제식물교류에서 검역상의 문제점을 야기시키는 등 최소한 이러한 여러가지의 이유로 그 경제적인 중요성이 인정되기 때문에 적극적인 방제대책이 강구되어야 할 것이다. [농악정보]