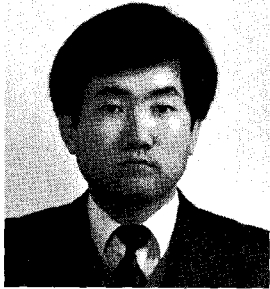


아메리카잎굴파리 국내확산 차단시급

# 소득높고 소비전망 밝은 양채류

파밤나방은 어린유충때 방제해야



**이 승 환**  
농업기술연구소 곤충과

셀러리, 양상추, 브로콜리, 컬리플라워, 아스파라거스 등 대부분의 양채류들은 해방이후 미군이 우리나라에 주둔하면서 군납재배로부터 시작되었다. 이들 양채류들은 70년대까지만 해도 생산량의 대부분이 주한 외국인과 고급호텔의 외국인 관광객, 일부 부유층에서 소비되어 큰 백화점에서 발견하기 힘들 정도였다. 그러던것이 국민소득의 향상으로 식생활이 고급화되고 외국인 관광객도 증가하여 요즘은 일반 백화점은 물론 주택가 근처의 작은 상점에서도 흔히 볼 수 있게 되었다.

대부분의 양채류는 연중재배가 가능하여 부산 강서구, 김해, 진

주, 광주 광산구 및 서울근교의 성남, 고양 등을 비롯한 대도시 근교에서는 겨울철 하우스재배를 많이 하고 있고 여름철에는 주로 강원도 고랭지에서 재배되고 있다. 그러나 배추 등 주요 채소작물에 비하면 아직 재배면적이 미미하다. 시설재배의 경우 정확히 집계된 것은 없으나 강원도 고랭지 여름재배의 경우 93년 현재 재배총면적은 276ha, 양상추가 98.1ha로 가장 많고 다음으로 적채, 피망, 셀러리 순이며 꽃양배추, 비트는 10ha 정도에 불과하다고 한다.

재배면적에 비해 수익면에서는 고소득작물로 고랭지 결구상추와 적채의 경우 300평당 소득이 130만원 수준으로 고랭지 배추보다 4배이상의 소득을 올리고 있다. 또한 우루과이라운드 타결에 따른 수입개방에 대비하여 홍콩, 싱가포르, 쿠알라룸푸르 등 동남아 주요 채소 소비시장을 겨냥한 수출작목으로 양상추, 방울토마토, 피망, 셀러리, 적채, 비트, 꽃양배추 등이 유망할 것으로 꼽고있다.

특히 양채류는 건강채소 및 기호식품으로 인기가 높아 국내 수

요도 늘어날 전망이고 소비자의 수준도 높아 저공해 청정채소를 선호하고 있다. 이러한 소비자의 욕구를 만족시키는 일환으로 병해충의 정확한 동정 및 조기에찰로 적절한 시기에 방제하고, 가능한 한 약제방제횟수를 줄이면서 재배환경의 개선 및 생물적 방제방법을 강구하는 등 종합적인 방제대책이 필요하다.

이번호에는 셀러리의 주요해충인 2종의 잎굴파리류와 파밤나방, 십자화과를 시설재배할 때 연중 발생량이 많은 배추좀나방에 대하여 소개한다.

## 잎굴파리류

**국내발생확인** 아메리카잎굴파리 (*Liliomyza trifolii*)는 원래 열대 또는 아열대지역에 서식하던 것이 1970년대 이후 세계각지로 분포가 확산되고 있다. 특히 1940년대 후반 미국 플로리다 지역에서 약제저항성을 보이는 계통이 발생한 후 유럽, 아프리카는 물론 세계각지로 확산되어 큰 문제가 되고 있다.

일본의 경우 종래에 같은 종이 서식하고 있었으나 1990년경 유

표 1. 양채류를 가해하는 해충의 최근 발생동향 (농업기술연구소, 1986-1994)

작 물	해 충	최근 발생동향	
		아 우 스	노 지
셀러리	민달팽이	++	-
	점박이응애	+	+
	검정코장님노린재	-	+
	꼬부랑진딧물	+	+
	복숭아혹진딧물	+++	++
	파밤나방	+	++
	도둑나방	+	++
	거세미류	-	+
	<i>Liliomyza bryoniae</i> 아메리카잎굴파리( <i>L. trifolii</i> )	++	+
브로콜리 (녹색꽃양배추) 컬리플라워 (백색꽃양배추)	민달팽이	++	+
	명주달팽이	-	+
	점박이응애	+	+
	복숭아혹진딧물	+++	+++
	목화진딧물	++	++
	양배추가루진딧물	-	+++
	배추흰나비	-	+++
	배추좀나방 양배추금무늬밤나방	+++	+++
양상추	들민달팽이	+	+
	알톡토기	+	++
	복숭아혹진딧물	+++	++
	목화진딧물	+	+
피만	점박이응애	++	++
	복숭아혹진딧물	+++	++
	노린재류 (폴노린재, 알락수염노린재)	-	+
	머위명나방	-	+
아스파라거스	말매미충	+	++
	노랑무늬거품벌레	-	+
	아스파라거스잎벌레	-	+
	변색장님노린재	+	+
	도둑나방	+	++
파슬리	변색장님노린재	-	+
	복숭아혹진딧물	++	+
	애모무늬잎말아나방	+	+

발생정도 : +++ (다), ++ (중), + (소), - (발생확인 못함)

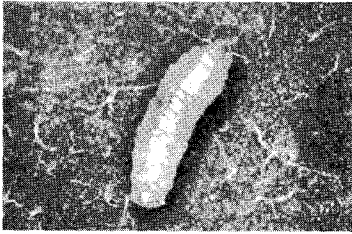
럽에서 수입된 거베라 묘에 새로  
운 저항성 계통이 묻어들어와 시

설재배지에서 큰 문제가 되고 있  
다. 국내에는 금년 1월 광주시

광산구의 거베라하우스에서 처음 발견된 후 광산구 일대의 셀러리, 썩갓, 오이, 토마토 등의 채소류와 거베라, 국화 등 시설재배하우스에서 발생이 확인되었다. 그후 진주 초전동 하우스재배 수박에서도 발생이 확인되었다. *L. bryoniae*는 주로 유럽 지역에 분포하는 종으로 일본에도 분포한다.

우리나라에는 1982년 수원지역에서 채집된 적이 있지만 농작물에서의 피해는 2년 전부터 대관령 고랭지 안개초 재배지에서 문제가 되다가 금년 셀러리에서도 발생이 확인되었다. 두 해충은 유사종으로 외부형태와 피해양상이 비슷하여 육안으로 구별하는 것은 불가능하다. 여기서는 아메리카잎굴파리를 중심으로 설명한다.

**피해** 기주범위가 넓어 콩과, 국화과, 미나리과, 박과, 십자화과 등 21과 120여종의 식물을 가해하는 것으로 알려져있다. 아메리카잎굴파리와 *L. bryoniae*의 가해양상은 거의 동일하다. 그러나 *L. bryoniae*의 경우 어린잎과 떡잎 등에도 피해가 흔히 나타나는 반면 아메리카잎굴파리는 주로 다 자란 하위엽에 산란하므로 하위엽에서 상위엽으로, 안쪽잎에서 바깥쪽에 위치한 잎으로 피해가 진행된다. 성충은 잎에 산란관으로 구멍을 내고 즙액을 빨아먹고 산란하므로 발생이 많은 포장에는 식물체 표면에



앞굴파리 유충. 황색~담황색 구더기 모양이다.

흰색의 작은 식흔과 산란흔을 많이 볼 수 있다. 부화된 유충은 잎조직 사이를 뱀처럼 굴을 뚫고 다니면서 날카로운 구기로 엽육을 섭식하므로 셀러리와 같은 양채류의 경우 상품성을 떨어뜨려 피해가 크다.

성충은 주광성이 강하므로 시설하우스의 경우 남쪽의 통로엽에 발생이 많다. 또한 성충은 섭식 및 산란시 질소함유량이 많은 식물체를 선호한다.

**생태** 야간에는 대부분 활동을 하지 않는다. 성충의 산란수는 기주식물에 따라 차이가 많아 셀러리, 국화의 경우 300-400개로 많고 토마토의 경우 40-60개로 적게 낳는다. 성충의 수명도 토마토보다는 셀러리, 국화에서 길다. 알은 대부분 잎의 앞면 표면에 산란하지만 뒷면에 산란하는 경우도 있다.

*L. bryoniae*의 경우 어린잎이나 떡잎이 한 마리의 유충이 성장하는데 모자라므로 유충은 줄기나 엽병을 통하여 다른 잎으로 이동하여 가해한다. 그러나 유충은 잎의 바깥쪽에서 안쪽으로 침



앞굴파리 유충의 가해 식흔. 잎조직 사이를 굴을 뚫고 다니며 섭식한다.

입할 수 없다. 다 자란 유충은 잎 앞면의 표피에 구멍을 뚫고 나와 땅으로 떨어져 땅속에서 번데기가 된다. 발생이 많을 경우 일부는 잎의 아래쪽 또는 위쪽의 표면에서 용화되는 경우도 있다. 각 온도별 발육일수는 25°C의 경우 난기간 2-4일, 유충 4-8일, 번데기 8-11일이다. 발육영점 온도는 난 약 7°C, 유충 약 8°C, 번데기 약 10°C로 발육상한온도는 약 35°C정도로 추정된다. 시설내에서는 휴면을 하지 않고 연중 발생하므로 15회이상 발생할 수 있다.

**방제** *Liliomyza*속의 앞굴파리종들은 약제저항성 발달이 빠르고 그 수준이 높은 것으로 유명하여 1975년 이후 사용되었던 약제들의 유효기간이 3년 이내로 짧았다고 한다. 외국에서는 종래의 살충제를 대체하여 미생물농약인 아바멕틴과 멀구슬나무과에 속하는 *Azadirachata indica* Juss의 추출물 등에 관심을 두고 있으며 미국에서는 실제 아바멕틴을 사용하고 있다.

또한 기생봉을 이용한 생물적



앞굴파리 피해를 받은 셀러리잎

방제법으로 네델란드의 Koppert사에서는 기생봉 *Dacnusa sibirica*와 *Diglyphus isaea* 두종을 혼합하여 시판, 유럽지역에서 널리 사용하고 있다. 또한 곤충기생선충을 이용한 방제와 방사선을 이용한 불임충 방사 등 종합적인 방제대책을 강구하고 있다. 앞굴파리의 발생지역에서는 출입구에 한랭사를 설치하여 외부로부터의 침입을 방지하고 유충의 식흔이 없는 건전한 묘를 사용하는 것이 중요하다. 성충은 황색에 유인이 잘 되므로 시설내에 황색 점착리본을 달아 성충을 유살할 수 있다.

유인되는 것은 대부분 수컷이지만 발생량을 예찰할 수 있다. 아메리카앞굴파리의 경우 국내에 국소적으로 발생하고 있으므로 더이상의 확산을 방지하기 위해서는 유묘의 판매, 구입시는 물론 출하되어 시판되고 있는 셀러리 및 거베라 등 절화류들에 기생여부를 철저히 조사하는 것이 중요하다.

외국에서는 수확후 셀러리를 1.1°C에서 16일간 처리하면 기

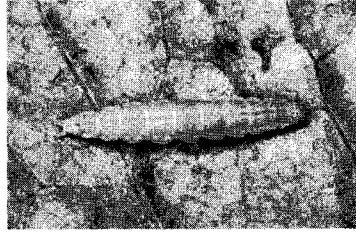


파밤나방 유충.  
노숙유충은 채색변이가 심하다.

생하는 유충이 죽는다는 보고가 있다. 약제사용시에는 5-7일 간격으로 3회 정도 나누어 살포하는 것이 좋다.

### 파밤나방

**피해** 잡식성으로 채소, 화훼류는 물론 전특작물에서 명아주, 비름등 잡초류까지 가해한다. 국내에는 현재까지 23과 52종의 기주식물이 밝혀져 있다. 십자화과 등 광엽성 식물을 가해할 경우 갓 부화한 어린유충은 집단적으로 주로 잎 뒷면에서 식물체의 표피를 남기면서 가해하다 3령 이후부터는 분산하여 앞전체를 폭식한다. 파의 주요해충으로도 유명하다. 파의 경우 1령기에는 겉에서 가해하다 2령 이후부터는 주로 파속으로 침입하여 안쪽으로부터 꺾일만 남기고 가해하는 경우가 많으며 4령이후 노령유충은 앞전체를 폭식한다. 수박의 경우 주로 과일의 표피를 갉아먹어 상품성을 떨어뜨리며 거베라, 카네이션, 장미, 글라디올러스 등 대부분의 절화류에서는 개화



배추좀나방 유충.  
녹색 또는 연노랑색을 띤다.

후 유충이 꽃봉우리를 가해하여 큰 피해를 준다. 노지 또는 시설 재배하는 셀러리에 피해가 많다.

도둑나방의 피해와 비슷하나 파밤나방의 경우 부화유충이 잎 뒷면에서 표피를 남기면서 가해하는 반면 도둑나방은 엽맥을 남기면서 집중적으로 가해하여 어린 잎의 끝을 고사시켜 백색으로 변화시키므로 쉽게 구분할 수 있다. 3령이후의 피해증상은 도둑나방의 경우와 구분하기 어렵다. 우리나라에서는 1927년에 발생한 기록이 있으나 큰 문제가 없다가 1980년 후반부터 남부지역에 국부적으로 발생하다 1989년 전국적으로 대발생한 적이 있다. 금년에도 여름철 이상고온 현상으로 전국적으로 대발생하여 많은 피해를 주고 있다.

**생태** 제주도의 경우 성충이 5월초부터 나타나기 시작하며 남부지역은 6월초순부터, 중부지역은 주로 7월 상순부터 나타난다. 8월하순-10월하순에 성충발생이 많으며 이 때를 전후하여 피해도 많이 발생하는데 11월까지도 피해가 나타난다. 미국, 유럽 등지

에서는 비래성 해충으로 널리 알려져 있다. 우리나라에서의 월동여부는 확실치 않으나 제주도 및 일부 남부지역에서는 월동이 가능할 것으로 보인다. 중부지역에서는 연 4회, 남부지역에서는 연 5회 정도 발생이 가능하다. 성충은 한 마리가 평균 300-400개 (최대 1,500개)의 알을 여러번 나누어 무더기로 앞에 놓으며, 낳은 알은 몸의 털로 덮어 놓는다.

온도에 따라 발육기간이 다르나 25°C에서 알 3-4일, 유충 17일, 번데기 9일, 성충 10일 정도 걸린다.

**방제** 중령 및 노숙유충이 되면 약효가 떨어지므로 발생한 포장에는 초기에 예찰하여 어린유충을 대상으로 방제해야 한다. 대부분의 약제에 대하여 저항성을 가지므로 일본, 대만, 중국 등 가까운 외국을 비롯하여 세계적으로 방제하기 어려운 해충으로 알려져 있으며 방제 효과가 뚜렷한 농약이 없는 실정이다. 따라서 현재 농민들은 여러 가지 약제를 혼용하여 사용하고 있어 양채류는 물론 배추, 파 등 채소류에 농약잔류가 염려된다. 국내에는 현재 비펜스린(타스타)수화제 1종의 농약이 고시되어 있다.

### 배추좀나방

**피해** 유충이 십자화과 채소 및

표 2. 국내 고시되어 있는 배추좀나방 전문살충제

품목명(상표)	희석배수	안전사용기준		적용작물	화학계통
		시기	횟수		
비티아이자아이(센타리)과립수화제	2000배	-	-	배추	생물농약
비티쿠르스타키(엠펜릴)액상수화제	500배	-	-	배추	생물농약
비티(슈리사이드, 비티사이드, 바이오비트, 비비킬)수화제	1000배	-	-	배추	생물농약
프로치오포스(토쿠치온)유제	1000배	수확21일전까지	3회이내	배추	유기인계
테프루벤주론유제	1000배	수확 7일전까지	2회이내	배추	요소계
에토펜프로스 · 파프(로드)수화제	1000배	수확14일전까지	3회이내	배추	합성피레스로이드계+유기인계
프로싱(스미사이드)유제	1000배	수확 7일전까지	3회이내	배추	합성피레스로이드계
피레스(립코드)유제	2000배	수확 7일전까지	5회이내	배추	합성피레스로이드계
크로르푸루아주론(아타브론)유제	2000배	수확 7일전까지	4회이내	양배추	요소계
피라크로포스(스타렉스)수화제	1000배	수확21일전까지	3회이내	양배추	유기인계

(농약사용지침서 1994, 농약공업협회)

스토크, 기타 거의 모든 종류의 십자화과 식물을 가해한다. 갓 깨어난 어린 유충은 엽육내로 잠입하여 가해하지만 2령이후부터는 잎 뒷면에 붙어 표피를 남기면서 가해하므로 피해받은 부위가 흰색으로 변한다. 3령 이후에는 배추, 무등 잎이 연약한 작물은 잎에 불규칙한 구멍을 내면서 가해한다. 그러나 브로콜리, 컬리플라워, 케일, 양배추 등 엽육이 두꺼운 작물은 잎 표피를 남기면서 가해한다. 발생이 많은 때는 엽맥만 남기면서 가해하고 유묘기에 피해를 받으면 쉽게 고사한다. 시설재배지에서는 연중 발생이 많다.

생태 각 태로 월동이 가능하고 따뜻한 남부지역에서는 겨울철에도 월동하는 십자화과 작물에 붙어 가해하기도 한다. 암성충은 잎 뒷면에 한번에 1-3개씩 일생

동안 200개정도의 알을 낳는다. 26°C에서 난기간 2-3일, 유충기간 10-11일, 번데기기간은 3-4일정도 걸린다. 휴면은 하지 않으며 20°C에서는 16-23일에 한 세대를 경과하는 것으로 추정된다. 노지에서는 늦봄에서 초여름 사이와 가을에 성충 발생이 많으나 피해는 초여름에 많다. 해에 따라 발생에 차가 많지만 남부지방, 고랭지채소재배지, 시설재배지 등 연작을 하는 지역에서 피해가 많다.

방제 많은 종류의 약제에 저항성이 생겼고, 한 세대 기간이 짧아 각태가 혼재하는 경우가 많아 방제가 어렵다. 셀러리 등 양채류에 고시되어 있는 약제는 없으나 배추, 양배추 등의 작물에 배추좀나방 전문살충제로는 표2와 같이 고시되어 있는데 가능하면 발생초기에 약액이 흐르지 않을

정도로 골고루 살포한다. 또한 생식하는 양채류에는 될 수 있는 한 잔효성이 낮은 약제나 인체에 해가 적은 생물농약을 사용하고 한가지 약제를 계속 사용할 경우 저항성이 쉽게 유발되므로 여러 가지 약제를 번갈아 가며 살포한다. 외국에서는 성페로몬을 이용하여 성충의 교미교란으로 밀도를 낮추기도 하고, 인도네시아를 비롯한 동남아시아에서는 유충기 생봉인 *Diadegma semiclausum*을 이용하여 생물적 방제를 하고 있다. **농약정보**