

흡혈귀와 선녀벌레

김호준 박사 / 그린과학기술원 원장

1. 흡혈귀와 곤충

■ 흡혈귀 신화

흡혈귀(吸血鬼)는 루마니아, 세르비아, 체코, 슬로바키아, 헝가리 등 동유럽 국가들의 미신으로서 생물의 정기 피를 빨아먹는 악귀인데 「뱀파이어, Vampire」라고도 한다. 흡혈귀 신앙은 멀리 고대에서부터 있었는데, 가장 오래된 원형은 그리스 신화에서 갓난아기를 잡아먹는 괴물 「라미아, Lamia」에서 비롯되었다.

라미아는 지금의 이집트, 리비아, 시리아 등지를 다스린 동방국가의 왕 「벨로스, Belus」의 딸로 굉장히 아름다운 여인이었다. 그녀의 미모가 신의 제왕 「제우스, Zeus」의 눈에 띄어 사랑을 나누게 된다. 제우스의 사랑을 받은 라미아는 아기를 여럿 낳았으나 제우스의 아내 「헤라, Hera」의 질투로 살아남지 못하였다. 게다가 이후에 태어나는 자식들도 모두 죽일 것이라고 선언했다.

비탄에 빠진 라미아는 정신 이상자가 되어 어린아이를 유괴해 잡아먹거나 피를 빨아먹었다. 아이를 잃은 어머니들이 울며불며 살려달라고 애원하였지만 소용없었다. 아직도 질투심이 풀리지 않은 헤라는 잠과 휴식의 신 「힉노스, Hypnos」에게 명령하여 라미아에게 영원히 잠을 자지 못하게 하였다. 라미아는 잠들 수조차 없게 된 채 밤낮으로 어린아이를 찾아 헤매었다. 이를 불쌍히 여긴 제우스는 그녀가 잠을 잘 수 없는 대신 아무것도 보지 않고 쉴 수 있는 시간을 가질 수 있도록 양쪽 눈을 자유롭게 빼낼 수 있는 능력을 주었다.

눈알을 빼냈을 때 라미아의 모습은 흉측한 괴물이긴 하였으나 아기를 잃은 슬픔에 표정이 애처로워 보였다. 그러나 눈을 뜨면 곧바로 절망에 빠져 아이를 잡아먹는 요마로 변하였다. 라미아는 이제 자신의 형체를 자유자재로 바

꿀 수 있는 능력을 지닌 「엠푸사, Empusa」 중의 하나가 되었다고도 한다. 엠푸사는 아름다운 여성의 모습으로 젊은 청년을 유혹하여 관계를 맺고 난 뒤 자고 있는 사이에 피를 빨아먹었다는 신화이다. 흡혈귀는 여기서부터 시작되었다.

■ 흡혈곤충

사람의 신화와는 달리 나무에게는 실제로 흡혈귀가 존재한다. 사람은 섭취한 음식물과 호흡의 산화로 얻어진 에너지가 원천이 되어 혈액이 만들어지고 심장을 통해 신체 곳곳으로 운반된다.

나무도 마찬가지다. 뿌리에서 흡수한 물과 양분, 잎에서 만들어진 영양분이 사람의 피에 해당하는 수액(樹液, Sap)이 되어 뿌리와 줄기, 가지와 잎에 재분배된다. 이러한 수액을 흡즙곤충(吸汁昆蟲, Sucking insect)이 빨아먹으니 나무에게는 흡혈귀가 되는 것이다.

나무의 수액을 빨아먹어 흡혈귀 취급을 받는 곤충은 많다. 진딧물, 깍지벌레, 초식성 응애, 초식성 노린재, 선녀벌레, 거품벌레, 솜벌레, 매미, 멸구, 면충, 방패벌레, 나무이 등이 이에 속한다.

■ 흡즙곤충 능력

수액을 빨아먹는 흡혈귀 흡즙곤충은 나무조직에 대롱같이 생긴 긴 주둥이를 주사기처럼 찔러서 빨아들인다. 나무조직에 주둥이를 꽂으면 흐르는 수액은 자체 압력으로도 솟아올라 빨대처럼 타고 위 속으로 흘러든다.

그런데 나무도 이에 대응을 한다. 흡즙곤충이 수액을 빨기 위하여 조직에 주둥이를 꽂으면 상처가 생기는데, 나무는 즉시 전기적·화학적 반응을 일으켜 상처를 치유한다. 즉, 상처의 주변조직에서 화학물질인 수지(樹脂, Resin)가 나와 수액이 흘러나가는 것을 막고 상처를 치료한다. 그러나 흡즙곤충의 침(타액)에는 항(抗)응고물질이 있어 수액유출을 막는 수지생성을 차단하여 안정적으로 수액을 빨아들일 수 있게 된다.

흡즙곤충이 수액을 빨아먹기 위해서는 단단한 나무조직을 뚫어야만 한다. 기주식물의 단단한 조직을 주둥이로 찔러 수액을 빨아먹는 일도 그리 수월하지만은 않다. 그래서 흡즙곤충은 최대한 수피가 얇고 연한 어린 줄기와 가지 또는 잎의 뒷면을 찾아다니면서 약탈하는 것이다.

■ 흡즙곤충 피해

수액을 빨아먹는 흡즙곤충의 대부분은 몸체가 작고 잎 뒷면에 숨어서 먹이

활동을 한다. 또 높은 나무 꼭대기의 수피가 얇은 가지나 줄기에서 수액을 빨기 때문에 발견이 어렵다. 흡즙곤충의 대부분이 개개의 몸은 작고 연약하지만 집단으로 무리지어 가해하기 때문에 피해를 받으면 치명적이다. 뿐만 아니라 피해가 상당히 진행된 이후에 가시적 증세가 나타난다. 그러므로 피해 발견이 늦기 일쑤고, 피해 발견이 늦을수록 수세회복은 어렵고 회복에 소요되는 기간 또한 길어진다. 회복에 소요되는 기간이 길수록 각종 환경간섭을 많이 받게 되고, 이 때문에 고사율 또한 높아진다. 흡즙해충은 생활사가 짧은 종이 많다. 단기간에 많은 세대수가 번식하므로 피해 역시 짧은 기간에 심각한 상태가 되기 때문에 조기에찰이 매우 중요하다.

나무가 수액을 약탈당하면 뿌리성장 지연, 잎의 수 감소, 시들음 현상이 생긴다. 또한 새싹의 생장이 저지되기도 하여 건강한 식물에 비하여 생체량(Biomass)이 감소한다. 흡즙해충 피해증상은 조직의 뒤틀림이나 오그라듐, 비정상적으로 성장하여 혹(Gall)을 형성하기도 한다. 진딧물과 온실가루이는 기주식물을 옮겨가면서 흡즙하여 바이러스(Virus)와 기타 질병을 전파하기도 한다. 그 밖에도 주둥이를 꽂은 부위의 조직이 괴사하기 때문에 집단으로 공격받은 부위는 말라죽는다. 그러므로 집단공격의 면적이 넓을수록 나무의 고사율은 높아진다.

2. 선녀벌레

■ 종류

우리나라에 서식 분포하는 선녀벌레류는 매미목 선녀벌레과에 속하는 곤충으로서 선녀벌레(*Geisha distinctissima* <Walker>), 미국선녀벌레(*Metcalfa pruinosa* <Say>), 봉화선녀벌레(*Mimophantia maritima* Matsumura) 3종이 기록되어 있다.

선녀벌레 !

이름이 참 곱다. 선녀벌레는 10~11mm로 몸집이 아주 작다. 날개는 연한 녹색이고 가장자리에 홍색의 띠를 두르고 있어 크게 확대해보면 선녀의 날개옷처럼 아름답기 그지없다.

선녀벌레는 먹이도 참 깔끔하다. 잎을 갉아먹거나 씹어서 먹는 것이 아니라 이슬을 받아먹듯 대롱처럼 생긴 주둥이를 새순에 꽂고 수액을 빨아들인다. 그것이 먹이의 전부다.



어린줄기에서 흡즙하는 미국선녀벌레, *Metcalfa pruinosa* (Say)



선녀벌레, *Geisha distinctissima* (Walker) *

봉화선녀벌레, *Mimophantia maritima* Matsumura) *

* <http://www.biomania.co.kr>

그러나 그 무리가 많아 선녀벌레의 희귀성을 잃고 우리가 재배하는 녹차와 굴 등의 재배식물에서 집단으로 먹이활동을 하게 되면 애기가 달라진다. 선녀벌레는 그때부터 곤충(昆蟲, Insect)이 아니라 해충(害蟲, Insect pest, Harmful insect)으로 취급받는다. 인간의 잣대에 불과하지만 ...

이러한 선녀벌레가 최근에 들어 성가시고 심각한 해충으로 변모하고 있다. 오래전부터 우리나라에서 살아왔던 토착곤충 「선녀벌레」가 아니라 외래해충 「미국선녀벌레」와 「봉화선녀벌레」가 문제되고 있다.

미국선녀벌레는 몸길이는 5.5~8mm로 흰 밀랍가루를 얇게 덮고 있다. 봉화선녀벌레는 몸길이 5~6mm로 선녀벌레 중에서 가장 작다. 날개가 연한 갈색인데 온 몸을 흰 밀랍으로 가루처럼 덮고 있어 희게 보인다. 선녀벌레와는 달리 두 종 모두 색깔이 칙칙하지도 않고 재배식물에 피해를 주는 해충이라 아름답다는 생각이 전혀 들지 않는 곤충이다.

3. 미국선녀벌레

(1) 학명, 분포

■ 학명

- 학명 : *Metcalfa pruinosa* (Say)
- 영명 : Citrus flatid planthopper

■ 분포

북미 원산인 미국선녀벌레는 이탈리아를 포함한 유럽대륙과 한국, 일본, 중국남부, 타이완, 동남아시아에 서식한다.

우리나라 학계에는 2009년에 보고된 해충으로서 2011년 서울과 인천을 중심으로 대 발생하였고 2015년에는 전국으로 확산되었다. 미국선녀벌레가 우리나라에 보고된 것은 2009년이지만 유입년도는 그보다 먼저이다. 정확한 연도는 알려지지 않았지만 학계에 보고되기 훨씬 이전 2005년 당시 이미 김해 단감 재배지에서 매미충류로 피해가 보고된 바 있다. 필자도 2009년 8월 경남 김해 소재 골프장 진입로의 팽나무에서 미국선녀벌레를 발견하고 여러 장의 사진을 찍어 보관하고 있다. 김해, 진주 등지의 농가에서는 이미 2002~2003년에 피해가 심각했던 것으로 조사되었다. 이처럼 빠르게 확산되는 것은 차량과 화물에 붙어 이동, 전파되기 때문인 것으로 본다.

(2) 피해수종, 피해양상

■ 피해수종

피해수목은 느티나무, 느릅나무, 팽나무, 뽕나무, 목련, 무화과나무, 조팝나무, 국수나무, 산딸기, 뽕나무, 명자나무, 사과나무, 배나무, 살구나무, 복숭아나무, 매화나무, 자두나무, 아까시나무, 감귤나무, 가죽나무, 단풍나무, 포도나무, 참다래나무, 산딸나무, 철쭉, 진달래, 감나무, 누리장나무, 때죽나무, 병꽃나무, 자작나무, 귀룽나무, 호두나무, 밤나무, 참나무, 올리브나무 등 거의 모든 활엽수류를 가해한다.

피해 초본류로는 콩, 옥수수, 고구마, 대지풀, 맥문동 등이고 북미지역에서는 20개과 34속의 식물이, 이탈리아에서는 200종 이상의 피해식물이 보고되고 있다.



미국선녀벌레 배설물에 부생한 그을음으로 더러워진 때죽나무 잎



미국선녀벌레 약충(흰색)과 천적 무당벌레 먹이활동 미국선녀벌레 흡즙피해 팽나무 잎 탈색



미국선녀벌레 피해 조팝나무 잎 고사 탈엽
미국선녀벌레 피해 누리장나무 새순 위축(오그라듐)



미국선녀벌레 흡즙피해 산딸기 새순 고사
미국선녀벌레 배설물 감로와 밀랍에 오염된 단풍나무 잎, 가지

■ 피해양상

최근 과수와 원예, 채소류는 물론 수목, 특히 관목류에 큰 피해를 주고 있다. 포도 재배농가에서는 이미 문제해충으로 다루고 있으며, 야산에 인접한 과수원에서 피해가 더 크다.

성충과 약충 모두 어린가지와 줄기 및 잎에 집단으로 기생하면서 주사기처럼 생긴 긴 주둥이를 식물의 조직에 찔러 넣고 수액을 빨아먹는다. 피해식물은 발육이 저지되고 잎이 탈색되면서 시들고 말라 낙엽된다.

약충이 먹이활동을 하면서 점성이 강한 흰 왁스 물질(밀랍)과 액상인 감로(甘露, Seet dew, Nectar, Honeydew)가 배설된다. 숨처럼 생긴 흰 왁스 물

질은 천적의 공격을 막기 위한 것으로서 몸과 먹이 주위를 감싼다. 새와 같은 천적이 잡아먹으려다가 흰 왁스 물질이 주둥이에 붙으면 끈적거리고, 잘 떨어지지 않으면서 강한 불쾌감을 주기 때문에 두 번 다시 찾지 않는다. 어쩌다 옷에라도 묻으면 세탁을 해야만 한다. 액상 배설물 감로 또한 점성이 강해 먼지가 쉽게 달라붙어 부생성 그을음 병을 유발한다. 그을음은 과실의 상품가치를 떨어뜨리고 잎에서는 광합성을 저해한다.

(3) 형태와 생태

■ 성충

성충의 몸길이는 5.5~8mm로 연한 청록색을 띄고 머리와 앞가슴은 연한 황갈색이다. 머리는 작고 양 가장자리가 솟아올라 측면과 뚜렛이 경계를 이루며, 정수리는 불룩한 앞가슴등판에 가려 보이지 않는다. 겹눈은 은회색~은갈색인데 가장자리가 연한 황색으로 둘러싸여 겹눈이 노랗게 보인다. 홑눈은 무색투명~연한 황색이고 촉각은 연한 녹색이다.

눈과 발목마디를 제외하고 온 몸에 흰색 밀랍 물질(왁스)이 분칠한 듯 얇게 덮여있다. 날개 앞쪽에는 4~5개의 굵고 짙은 갈색반점이 찍혀있고 뒤쪽에는 잔잔한 흰색 반점이 여러 개 흩어져 있다.



어린줄기를 감싼 미국선녀벌레 약충과 밀랍
때죽나무 수액약탈 미국선녀벌레 약충과 성충

■ 난(알), 약충(애벌레)

알은 1mm 내외로서 유백색의 단단한 알 껍질에 싸인 쌀알 모양이다.

약충은 몸길이 6~7mm로서 연한 청록색의 약간 납작한 모양이고 흰 밀랍 물질(왁스)로 덮여 희게 보인다. 머리는 성충과 마찬가지로 앞가슴 등판에 가려져 있다. 겹눈은 연한 회색이며 양 옆면으로 돌출되어 있다. 다리는 흰 색~연한 황색이고 배 끝에는 부채모양의 흰 밀랍이 꼬리처럼 붙어있다.

■ 생태

연 1회 발생하며 알로 월동한다. 5월 중순~하순에 부화한 약충은 수피가 얇은 어린 가지와 잎으로 이동하여 수액을 약탈한다. 약충 기간은 60~70일 이고 7월경 5령기를 거쳐 성충이 되고 9~10월까지 활동한다. 알은 8월부터 기주식물의 가지와 줄기의 수피 틈에 한 개씩 90여개를 낳는다.

약충은 먹이를 찾아 짧은 거리를 기어서 이동하기도 하지만 거의 한곳에서 고정생활을 하듯 한다. 성충은 뒷다리가 발달하여 잘 뛰는데, 날기도 하면서 인접 기주식물로 이동한다. 사람이 접근하면 반대쪽으로 기어서 잘 피한다.

한 연구에 의하면 미국선녀벌레의 약충 발육기간은 25℃에서 평균 42일 정도 소요된다고 한다. 또 발육 최저온도는 13℃이고 발육 최고온도는 31℃, 발육 최적온도는 22~28.7℃라고 한다.

(4) 방제

■ 생육환경 개선

통풍이 불량한 나무에서 많이 발생하므로 울밀한 수관부는 가지숙기 하여 통풍을 좋게 한다. 조정수의 경우 큰 나무보다는 다른 나무 밑에서 자라는 관목류에 피해가 많은데, 이는 통풍과 관련된다.

해충방제에 있어 월동 충체를 방제하는 것도 매우 중요하다. 선녀벌레는 가지와 어린 줄기의 수피사이에 월동란을 낳는다. 특히 고사지는 수피가 거칠어 산란하기에 알맞은 곳이기 때문에 고사지를 잘라 소각하면 월동란을 구제하게 된다.

■ 천적

미국선녀벌레 천적(天敵, Natural enemy)으로는 무당벌레, 포식성 응애와 노린재 등이 있겠으나 개체군 밀도저하의 기여정도는 아직 알려진 바 없다.

다른 흡즙곤충들과 마찬가지로 미국선녀벌레의 밀도 감소에 가장 큰 역할

을 하는 것은 강우(降雨, Rain)다. 비가 오거나 잦으면 발생이 적고 밀도 또한 떨어진다.

■ 수관부 약제살포

부화기인 5월 중순~하순이 약제살포 적기다. 매실나무의 경우 매실(열매)이 어릴 때와 매실을 수확하고 나서 살포한다. 약제로는 디노테푸란수화제(오신), 디노테푸란입상수화제(팬텀)를 10~15일 간격으로 2~3회 살포한다. 기타 아세타미프리트수화제(모스피란, 어택트), 클로티아니딘입상수용제(뚝소리), 티아메톡삼입상수화제(아타라) 등을 살포한다.

■ 뿌리권 토양처리

상습적으로 발생하는 곳에서는 새잎 발생기 4~5월에 뿌리권을 돌아가면서 원형으로 15cm 깊이의 고랑을 만들고 코니도입제 30g/m를 뿌리고 묻어준다. 약제는 토양수분에 녹아 뿌리로 흡수되고 잔가지와 잎으로 이행되어 미국선녀벌레가 수액을 흡즙할 때 함께 흡수되어 독작용을 일으켜 약효를 발휘하는 것이다. 이때 처리한 약의 양이 과할 경우 나무에도 농도장해를 일으키므로 주의하여야 한다.

농도장해 증상은 먼저 잎의 전체 또는 일부가 탈색되다가 잎 끝이나 가장자리가 붉게 말라죽는다. 피해가 진전되면 잎자루가 시들면서 마르다가 잔가지로 이어지고 굵은 가지로 확산되면서 나무 전체가 고사한다.