

菓子類 및 加工食品의 벌레寄生과 그 対策

權 益 夫

〈롯데製菓 研究室長〉

《자 례》

- I. 맛 있는 식품에 벌레 붙기 쉽다.
- II. 벌레는 어디에나 있다.
- III. 벌레는 이런 기회에 붙는다.
- IV. 과자류에 기생하기 쉬운 벌레.
- V. 제조공정에서는 벌레가 발생하지 않는다.
- VI. 농산물 중 땅콩을 중심으로
- VII. 벌레의 생태 및 식품가해(加害)
- VIII. 벌레의 방제에 관하여
 - A. 대리점, 백화점의 대책
 - B. 제과 소매점의 대책

VII. 벌레의 생태 및 식품 가해

A. 벌레의 습성

① *Plodia interpunctella* Hbner (Indian meal moth)

이 벌레는 곡류에는 물론 곡분 그 가공품 건조 야채 과일 종자류 등 식량 식품에 발생하는 것으로써 과자류 제조중에 발견되는 것이 대부분이다. 성충은 발생 시기와 영양 상태에 따라 차가 있지만 대체로 길이 8mm

정도이고 날개를 벌리면 18mm 정도의 나방이나 나방의 발생은 5월부터 10월경에 걸쳐 많고雌는 0.5mm 정도 타원형 유백색의 알을 200개 산란하며 거의가 창고나 점포중에 산란하기 때문에 과자나 식품에 직접 산란하는 경우는 적다. 유충은 14mm 정도이고 대단히 식성이 좋아서 모든 식품에 해를 끼치지 만 그 중에서도 Almond 땅콩등 Nuts류와 초코렐 비스케를 제일 좋아 한다. 취각이 예민하여 과자나 식품에서 나오는 냄새를 잘 맡아 목적물을 향하여 이동 한다. 식품에 가어 올라가서 포장지의 작은 구멍을 통해 침입하기도 하고 알루미늄합이나 Polyethylene 과복등을 바삭바삭 끊어 먹고 들어간다. 일단 침입하면 번데기(蛹)가 될 때까지 붙어 살며 이동은 하지 않고 식품을 갉아 먹는다. 이 벌레의 특징은 어떤 색깔의 식품을 먹어도 적갈색의 충분(虫糞)이므로 용이하게 다른 것과 구별 된다. 이 벌레는 연 3회~4회 정도 발생하고 유충은 기물(器物) 사이에 끼어서 월동한다.

② *Cadra Cautella walka*(Almond

moth: 粉斑螟蛾)

이 벌레도 식량 식품에 널리 발생하고 과자류에도 비교적 잘 발견되는 해충인데 부화 유충은 극히 섬세한 구멍에도 잠입하고 초코렐에 많아서 생산공정중에 들어 갔다는 오해를 받을 경우가 많으나 제조 포장 되고 난후에 잠입하는 것으로서 하절에는 피해를 발견할 수 없으나 유충이 번데기(蛹)가 되기까지 이동하여 침입할 수가 있고 이 경우에는 식해분이 없기 때문에 곧 알 수 있다. 유충은 대체로 15mm 이외의 크기이고 성충은 체장 날개 7mm를 퍼면 15mm 정도의 작은 나방이나 발생은 년 3회~4회이며 유충으로서 월동하고 봄이 되면 번데기에서 나방으로 되어 활동하기 시작한다. 이 벌레와 비슷한 벌레로는 mediterranean flour moth가 있다.

③ *Aphomia gularis* Zellert (一點殼蛾)

이 벌레는 식량 창고에 발생하는 것으로서 특히 농촌 지방의 생산자 창고에 많으며 창고 내의 기둥이나 나무 판 사이에 많이 잠복하는 유충의 분을 볼 수 있다. 쌀 보리 잡곡 콩류 등을 잘 해치고 광범위하게 식량, 식품을 가해 하지만 과자류에는 드물다고 볼 수 있고 농촌 지방의 소매점에는 잠입 될 수 있다. 성충은 체장 10mm 정도 날개를 퍼면 23mm 정도이고 유충은 성장한 것이 23mm 정도의 크기이다. 보통 년 1회 발생이나 이른봄에 출현하는 것은 2회 세대 번식 한다. 월동은 노숙한 유충이 거미줄을 치고 살며 다음해 봄에 용화 성충이 되고 자아는 150개 내외로 산란 한다.

④ *Oryzaephilus surinamensis* L. (鋸穀盜)영명. Sawtoothed grain beetle

이 벌레는 곡류등에 다른 害蟲이 발생하여

식해분등이 있으면 발생 한다. 곡분 과자류 건포도등에 상당히 많이 발견 된다. 성충은 체장 2.5~3.5mm 정도이고 대체로 갈색이며 흉배(胸背)에 종본의 용기선이 있고 바깥쪽은 6個의 鋸齒가 있다. 유충은 3~4mm 정도이고 유충 성충 다 같이 운동이 활발하여 곡분 제품의 가루에서 발견이 잘 되며 건포도에도 잘 발견된다. 년 2회~3회 발생하고 성충으로써 월동한다.

⑤ *Tridoium Casianeun* J. Hbst (Rust-Red flour beetle)

이 벌레는 곡류의 경우 처음부터 발생하지 않고 다른 벌레가 발생하여 실미 설분이 생기고 나서 발생하므로 곡물당등에 발생 한다. 과자 관계로서는 원료인 소맥분등에 발생하고 또 과자 제품에서는 포장용기류에 잠입하여 있던 것이 제품에 붙는 경우가 많다. 체장 4.6mm 정도 날개에는 작은 종선이 있고 유충은 큰 것이 6mm 내외 년 3회~4회 발생하고 성충으로써 월동하지만 창고의 대들보 밑에서 20~30마리씩 모여서 월동한다. 성충의 수명은 길고 동절에도 발견되며 상당히 높이 날아 다닌다.

⑥ *Pyraris farinalis* L. (meal moth)

이 나방은 창고 속의 바닥이 갈라진 곳이나 벽구석에 쌓인 곡물등에 먼지와 혼합하여 있는 상태에서 발생하고 유충은 견사상 물질로 되어 있고 긴 관상의 집을 짓고 살며 가해물은 분류 종자류 건초등을 갉아 먹고 과자 원료인 Nuts 류를 좋아 한다. 유충은 성장한 것이 23mm 정도이고 두부와 경피관은 갈색으로 되어 있다. 성충은 체장 10mm 날개를 퍼면 25mm나 되고 번데기(雌)는 길이 12mm 정도로써 전체가 갈색이며 1년 2회~3회 발생하여 창고내 먼지중에 유충 상태로 월동하고

虫의 發生 經路 一覽表

區分 虫名	一世代의 日數					發回	生數	活適	產溫	卵法	加害式	傳播式	越冬態	特性
	卵期	幼虫期	蛹期	脫出期	計									
indean meal moth	5~10	23~45	7~16		日 30~60	3-4		28	穀粒에 寄生	剝皮性	飛下	幼虫	幼虫: 桃紅色 糞: 葉赤色 縞蠟蛾 小蠶蜂	
Almond moth	"	35~45	"		"	"	28-29	"	"	"	"	"	"	
Amphomia gulais Zeller	"	35~39	5~7		50~80	1-2	"	"	"	"	"	"	"	
Oryzaephilus Surina mensis L	2~7	35~50	7~10		50~	2-3	"	"	milling powder 中에 寄生	破壞性	上昇 橫行	成虫	糖의 最기 호성 年中各期에 有하다	
Rusi-Red flour beetle	5~7	24~40	"		50~	"	"	"	"	"	"	"	"	

다음해 봄 5월~6월경 제 1회의 성충이 출현하여 산란하며 번식 한다.

⑦ *Carpophilus hemipterus*. L. (Dried fruit beetle 厨出尾虫)

이 벌레는 麴室이나 장유 공장등에서 발견되는 데 건과실이나 비스켓등을 가해 하므로 주의해야 할 필요가 있으며 이 벌레의 기호성은 콩류 초코렐 비스켓 삼종3중 초코렐을 가장 좋아 한다. 체장 2.5~3.5mm 내외이고 알은 유백색 반투명 긴 타원형이고 길이 0.7mm 정도의 알곡은 표면 광택이 없어 터지기 쉽게 되어 있고 성충은 성년하여 년 발생 회수는 3회 정도이고 麴室등에 제일 많이 발생하며 그 번식력은 왕성하여 유충군집 생활을 하고 있다. 특히 양조 麴室 부근의 과자 저장 창고에는 특히 주의해야 하고 성충은 상당히 날아 다닐 수 있습니다.

⑧ *Lasioderma serricorne* Fabricius (Cigarette beetle: 煙草死番虫)

이 벌레는 건조식품을 좋아하고 엽연초의 주요 해충이기 때문에 이름도 cigarette beetle 이고 과자류에서는 비스켓을 가해한다고 되어 있다. 체장 2~3mm 초세장 반구형으로 전체가 적갈(微毛)로 되어 있고 유충은 잘 성

장한 것이 3.5~4mm이며 원통형으로 살이 쪼여 있다. 년 발생 2회~3회이지만 어느 때고 볼 수 있으며 알은 백색 타원형으로 연약하고 가해물 사이에 산란하여 동기에는 유충 또는 성충 상태로 월동 한다.

B. 벌레의 활동과 식품 침입

식품 특히 과자에서 발견되는 벌레의 활동 상태를 보면 종류에 따라 다르지만 나방이류는 여름철이 가장 활발한 활동기이고 기온이 15°C 이상이 되면 월년(越年)하고 있던 것이 각각 잠복 장소를 벗어나 월년 상태에서 진보하여 번데기화 하며 성충이 되어 새로운 활동을 개시한다. 이때 부터 저장창고 소매 접 접 주변에서 벌레를 볼 수 있게 된다. 벌레가 침입 잠복하는 시기는 일반적으로 차기 변태를 일으킬 때가 많고 蛹化 장소를 구하기 위해 침입하는 것이 보통 이다.

이와 같은 생활을 할 때 발견 장소에서 생육 도중의 유충이나 蛹 성충을 볼 수 있고 식해분을 용이 하게 발견할 수 있다. 보관 중이거나 진열중에 외부에서 침입하여 왔을 때도 똑 같은 현상이 일어나며 벌레가 발견되면 반드시 제품의 포장 상태를 자세히 점검하

여 침입공의 유무를 조사하는 것이 중요 하다. 침입공은 포장지 알미늄 박이 접혀진 곳이나 모서리 등에서 잘 발견되며 평면에서도 보인다. 벌레의 유충은 예리한 잇발과 머리를 가지고 있으므로 식육이 왕성하며 두꺼운 은박으로 완전히 밀봉해도 뚫고 들어 간다. 부화 직후 유충은 육안으로 보기 힘들기 때문에 침입공도 상당히 작아 주의하여 보지 않으면 안 보일수도 있다. 벌레의 몸 정도의 크기의 구멍이 있으며 침입하므로 소매점에서 접원이 캔디 봉투를 5단 6단으로 쌓아 두면 잘 넘어 지므로 일부러 바늘로 구멍을 내어서 봉투 안의 바람을 빼거나 송곳으로 모서리 부분에 구멍을 내어 안 넘어 지도록 하는 데 이것은 해충에게 “들어 오십시오” 하는 결과 밖에 안되니 현재 유통 시스템에서 개선해야 될 점이다. 총 해사고 사후처리에 참고가 되기 위해서 벌레의 발생 경로 일람표를 보기 바란다.

Ⅷ. 벌레의 방제에 대하여

과자류나 식품에 붙는 벌레는 여러 가지 종류가 있으며 또 그 발생 상황도 다양하기 때문에 단번에 완전히 防除하기는 곤란하다. 근본적인 대책은 일상 벌레에 대하여 주의를 하고 벌레가 붙기 쉬운 제품의 보관장소를 정리 청소를 잘하여 벌레에게 잠복 장소를 주지 않는 방법 밖에 없으며 주의 깊게 조치하면 벌레의 발생 활동을 제한할 수가 있으리라 본다. 벌레의 방제 방법은 물리적 방법과 화학적 약품 사용 방법이 있는데 화학 약품을 사용할 때는 충분한 주의를 하지 않으면 식품 위생상 문제가 일어날 가능성이 있다. 따

라서 훈증이나 殺虫 散布 등 화학 약품으로 방제할 때에는 전문 메이커에, 전문 요원과 충분한 검토 위에 안전 대책을 세운 후 시행되어야 하기 때문에 요는 벌레가 집중 서식하고 있거나 잠복되어 있다고 생각되는 장소를 청결하게 하는 환경 위생 대책 밖에는 없으며 제품의 보관에 신경을 써야 하고 제품 공장에서 출고된 후의 유통 과정상의 환경 위생의 해결이 要諦이다, 또 적을 알아야 적을 막을 수 있듯이 식품 해충의 번식전과 방법은 일반적으로 곤충 자체의 전과는 飛翔力이나 脚에 의한 이동과 자연의 힘을 이용한 풍력이나 물에 의한 이동외에 식품에 부착하여 이동하는 것과 인위적으로는 교통 기관에 의해서 포장 상품의 수송 중에 부착 잠입하여 이동하기도 하고 조수의 먹이에 부착하여 이동하는 것이 있는데 이것은 야의 곤충의 전과 방식이고 식품해충은 서식 장소가 육내이지만 창고내 혹은 창고 외에 월동 잠입하고 있다가 창고내 보관 온도가 무춘 기온이 15°C를 넘어서면서부터 잠복 장소에서 나와서 저장소내로 침입한다. 鞘翅目 해충은 주로 보행에 의하여 하부에서 상승하여 전과되고 있고 鱗翅目에 속하는 나방류는 이른 봄에 유충에서 거미줄을 지어 번데기화 하고 다음에는 성충이 되어 자웅이 만나서 교배하여 날아다니면서 수정난을 식품의 상층부 위에 점점으로 産下시킨다. 이 난에서 부화된 유충은 상층부에서 밑을 향하여 거미줄 같은 실을 토하면서 공기의 이동풍에 따라 하층으로 이동하므로 下降性傳播라고 부른다. 번식도 식품에 따라 다르고 가해 방식도 다른데 玄穀(玄米)의 경우 Rice weevil류의 甲虫類는 穀粒 한 알에 한 개의 알을 까고 알은 粒內에서 부화하여 내부로 潛行的 喰害를 하면서 성장하므로 표면적으로는 잘 나 타나지 않기 때문에 潛行性繁殖이라고

부른다. 나방류 중 麥나방은 粒의 표면에 산란하여 그 부화 유충이 내부로 잠입하여 번식한다. Australian wheat weevil 같은 해충은 穀粒 사이에 바나나 같은 형상으로 산란하고 부화 유충이 穀粒의 표면을 이동하여 喰害하여 가면서 내부로 잠입하여 파괴시키므로 파괴성 喰害라고 부른다. 또한 나방류의 유충은 곡류의 表皮層이나 胚芽部를 喰害하므로 마치 剝皮 현상을 나타내므로 剝皮性 喰害라고 한다. 이와 같은 번식전파의 방식은 식품 해충의 越年 상태에 의하여 결정되므로 Rice weevil류는 성충 越年하고 나방류 중 Indian meal moth 나방류는 유충 상태로 越年한다. 또 식품 및 과자류의 加害에는 포장 용기의 穿孔性의 강약에 의한 해충의 차를 면밀히 검토하는 것이 가장 중요하므로 穿孔 능력이 현저히 강한 종류와 穿孔 능력이 없는 종류로 구분해서 검토해야 한다.

1. 穿孔 능력이 현저히 강한 해충

Cadella(大穀盜), (成虫, 幼虫), Australian wheat weevil(成虫, 幼虫), Rice weevil(成虫), Aphomia gularis Zeller(幼虫), Dermestes Vulpinus Fabricius(幼虫).

2. 穿孔 능력이 강한 해충

Indian meal moth(幼虫), Almond moth(幼虫), Rus-Red flour beetle(成虫, 幼虫), Dark meal worm(幼虫, 成虫).

3. 穿孔 능력이 없는 해충

Oryzaephilus Surinamensis. L.(成虫, 幼虫), Flour grain beetle(成虫, 幼虫), Cohoat ataridias類.

상기 3분류중 과자류 喰害 해충은 거의 穿孔 능력이 있는 것이 많으므로 포장 자재 사

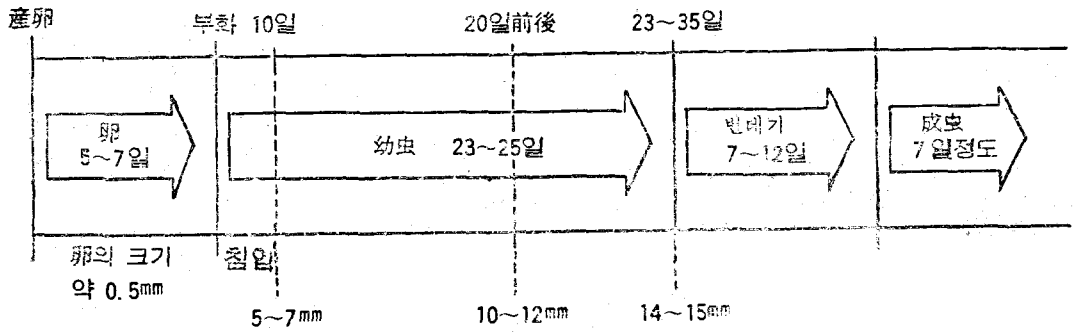
용에 면밀한 검토가 있어야 하는 데 현재로는 방충제를 처리한 포장 자재는 없으나 경제성을 고려한 포장 자재의 두께 문제, 어떤 포장 형태라도 접혀진 부분이나 모서리 혹은 기온 차에 의한 포장 자재의 강도 및 穿孔하기 쉬운 부분이 문제이다. 특히 영업부 및 유통 관계 직원들은 다음 사항을 개선할 필요가 있다고 본다.

A. 대리점, 직매점의 대책

대리점 및 전문점에서는 종류면에서 물량면에서 많이 취급하고 있고 각각 제품에 따라 조건이 다르며 다방면으로 제품이 운송되기 때문에 무엇 보다도 정리 정돈을 또 계고 관리를 적절히 하지 않으면 안 된다. 오래전 제품이 창고 안 쪽이나 구석에 방치되어 있다면 이것은 벌레 발생의 위험이 그만큼 큰 것이다. 제품 보관장소의 창에 철망을 달아 벌레 침입을 막도록 예방해야 하고 철망에 벌레의 먹이가 되는 과자 부스러기나 분진등을 청결히 해야 할 필요가 있다.

요는 벌레의 침입 위험은 언제나 상존하고 있으므로 끊임없이 벌레를 예방하는 데 신경을 써서 환경 위생을 잘 하여 제품에 주의를 기울이면 벌레 예방과 동시에 제품의 품질도 지킬 수 있다고 본다. 따라서

1. 제품은 될 수 있는 한 저온, 건조, 통풍이 좋은 상태에서 보관해야 하고,
2. 제품은 반드시 skid를 사용하여 땅에 직접 닿지 않도록 하며
3. 제품의 先入 先出이 시행되어야 한다.
4. 제품을 개봉 상태(Cartan)에서 오래 방치하지 말아야 하고
5. 정상 제품과 불량품 사고 제품을 같이 쌓지 말아야 하며 반품 제품에서 전파 이행



해충의 一世代日數

가능성이 있으므로 격리시켜야 한다.

6. 창고내에 쥐구멍이 있으면 벌레의 침입로가 되므로 없애 주어야 한다.

7. 만약 벌레 발생 제품이 있으면 제품 메이커에 연락해 주어야 한다.

B. 과자 소매점의 대책

소매점의 경우 대리점이나 전문점 직매점에 준한 주의가 필요하지만 소매점은 대리점과 달리 제품을 小分하여店頭에 진열하므로 벌레가 날아들어 갈 가능성이 많다. 특히 진열장의 구석 같은 곳은 평소애 손이 잘 닿지 않으므로 벌레가 잠복할 가능성이 크기 때문에 주의 해야 되며 진열장의 상자 사이에 벌레가 잠복할 가능성이 크고 과자 부스러기 등이 쌓이면 벌레 발생의 원인이 되기 때문에 제품의店頭 관리에 신경을 써야 한다. 따라서

1. 상품의 노출 판매를 피해야 겠고
2. 직사 광선에 닿으면 변패하기 쉽고 변패된 식품은 벌레를 부르는 결과가 되기 때문이며
3. 점포의 정기적인 청소를 실시하여 벌레의 서식장소가 될만한 곳은 없애야 하며

4. 진열장 케이스는 예비품을 두어 수시 교환하고 60°C이상으로 熱湯세척 하며 잘 건조하여 사용하여야 한다. 특히 한번 벌레가 발생한 진열장 케이스는 꼭 씻어 주어야 된다.

5. 특히 쌀 가거나 빵을 같이 팔고 있는 소매점의 경우는 쌀이나 麥類 등 小麥粉等に 비교적 많은 저장 해충이 있으므로 과자에 침입하기 쉽기 때문 이다.

6. 특히 초코렛은 과자 중 벌레가 붙기 쉬운 제품이므로 특히 주의를 해야 하고 별도 진열장 케이스에 넣어 판매해야 될 줄 안다.

7. 만약 점포내나 상품 진열장의 과자에 벌레의 발생을 보았을 경우에는 철저히 청소를 실시하여 벌레를 방제해야 한다.

8. 벌레의 발생을 본 상품은 직접 그 메이커나 직매점에 연락해야 하고

9. 소비자가 벌레가 생긴 상품을 구매했을 경우에는 상품을 교환하고 베이커나 구입한 가게에 연락을 하도록 해야 한다.

10. 또한 포장이 봉투 타입인 캔디류 같은 것은 특히 취급 및 진열 보관에 주의해야 하는데 점원이 5단 6단으로 쌓기 위해 송곳이나 바늘 끝으로 포장지를 뚫어서 넘어지지 않도록 하는 것은 벌레의 침입로를 만들어 주는 결과 임으로 잘 교육해야 될 줄 믿는다