



미생물농약 BT제

90년대 들면서 급성장 추세

인축에 안전 ... 저항성 해충에도 효과

미생물농약과 BT제

자연계의 병원(病原)미생물을 생물농약으로 해충방제에 이용하려는 시도는 오랜 역사를 갖고 있다.

미생물살충제로의 이용이 검토되었던 곤충병원 미생물은 바이러스, 세균, 사상균, 원생동물, 선충 등이 있다.

지금까지 각종 미생물살충제가 개발되어 실용화되고는 있지만 이러한 노력에도 불구하고 세계적으로 판매되고 있는 것은 현재 상황으로는 BT제 하나뿐이라고 해도 과언은 아니다.

BT제가 이같은 성공하고 있는 이유는 일반 미생물살충제가 갖고있는 약점이 극복됨과 동시에 그 잇점이 인정되고 있기 때문이라고 생각된다.

BT제의 종류

B.t.군에는 20종 이상의 아종(亞種)이 있지만 실용화되어 있는 것은 *kurstaki*, *aizawai*, *israelensis*, *tenebrionis*, *san diego* 등으로 그 대부분이 자연계에서 스크리닝된 것이다.

*kurstaki*는 나비목 해충을 대상으로 많은 상품이 개발돼 있다. 그중에서도 슈리사이드(Thuricide)는 1961년 Biofarm Cooperation사(현 Sandoz사)에 의해 BT제로는 세계 최초로 미국에 등록되었다.

이미 30년 이상의 판매실적이 있어 그 등록내용으로 추측하면 채소, 과수, 삼림 등 폭넓은 분야의 나비목 해충에 효과가 있다.

이 점을 감안하면 *kurstaki*의 적용대상은 현재 나비

목 해충에 국한되어 있지만 그 살충범위는 꽤 넓은 것으로 생각된다.

특히 아시아권에서 난방제(難防除) 해충으로 되어있는 배추좀나방에 사용하고 있는 BT제는 *kurstaki*가 주체를 이루고 있다.

우리나라의 BT제

우리나라에는 1981년 *kurstaki*를 주축으로 한 BT수화제가 등록되어 현재까지 슈리사이드, 비티사이드, 바이오비트, 비바킬 등의 상표로 판매되고 있으며 액상수화제 제형이 94년 엠페릴이란 상표로 농가에 소개됐다.

한편 *aizawai*를 주축으로 한 BT제는 94년에 과립수화제 제형의 쟈타리가 등록시판되고 있으며 액상수화제 제형이 올초 비오칸이란 상표로 등록됐다.

81년 우리나라에 소개된 BT제는 첫해에 주성분으로 8톤, 이듬해에 약 11톤 가량을 출하하고는 이렇다할 성장없이 한동안 계속적인 부진을 면치 못했다. 당시엔 주로 산림해충인 흰불나방 방제에 사용됐고 일부가 배추흰나비 방제에 사용됐기 때문.

그러다가 89년에 배추좀나방이 돌발하여 피해가 커지자 이렇다할 전문 방제약이 없었던 관계로 다시 소비량이 늘기 시작했다. 이와함께 지속적인 적용확대 시힘을 추진, 과수 채소 초치 삼림등으로 적용범위가 확대되면서 사용량이 해마다 큰 폭으로 늘어났다.

지난해에 BT제는 출하량으로 1백2톤, 매출액으로는 38억원대로 신장했다.

표 1. 국내에 등록된 비티제 현황

약제명	등록회사	적용작물 및 해충	주성분	고시연도
슈리사이드 수화제 비티사이드 수화제 바이오비트 수화제 비비킬 수화제 비티 수화제	미성 전진 동방 한농 동양, 삼공, 한정	사과 사과굴나방 감 감꼭지나방 배추 배추흰나비, 배추좀나방 오이 작은각시들명나방 목초지(화본과) 멸강나방 소나무 솔나방 플라타너스 미국흰불나방	<i>Bacillus thuringiensis</i>	1981
엠펜릴 액상수화제	경농	배추 배추흰나비, 배추좀나방	<i>B.t. var. kurstaki</i>	1994
센타리 과립수화제	전진	배추 배추흰나비, 배추좀나방	<i>B.t. subsp. aizawai</i>	1994
비오칸 액상수화제	동방	배추 배추좀나방	<i>B.t. subsp. aizawai</i>	1996

비티수화제 단일시장에 94년부터 새로운 두 품목이 합세하면서 시장규모는 점점 커지고 있는 것.

BT제의 특징

일반적인 미생물살충제의 특징은 주로 ①안전성이 높고 ②생태계에 미치는 영향이 적으며 ③저항성이 생기지 않는다는 점이다. 이 세가지가 중요한 개발동기가 되고 있으며 BT제에 있어서도 이들 특징은 잇점으로 되어 있다.

사실 BT제는 농약으로서 보통독성의 분류에도 넣을 수 없을 정도로 독성이 낮다. 81년에 BT연구회는 경구투여에 의한 급성독성시험으로는 마우스에 대한 최대시험량이 10g(16,000 IU/mg)/kg, 랫드에 대해서는 13g(슈리사이드 원제)/kg으로도 치사개체를 인정할 수 없었다고 했다. 또한 미국에서는 사람에 대한 경구 및 흡입투여 시험이 이루어졌으나 BT제투여에 의한 악영향은 인정되지 않았다.

대상해충에 선택성이 높고 천적이나 생태계에 미치는 영향이 적다. 식독(食毒)으로 작용하는 BT제는 작용특성으로 보아 기생성 천적 및 포식성 천적에 대한 악영향은 없을 것으로 예상되지만 실제 BT제의 사용에 의해서도 악영향은 없다고 보고되어 있다.

유기합성 살충제의 대부분이 곤충의 신경계 및 키틴질 생합성계에 작용하는데 반하여 BT제는 단백질 독소로 곤충의 중장(中腸)세포에 작용하므로 작용성이 서로 다르다. 때문에 유기합성 살충제에 저항성을 발달시킨 해충에도 BT제의 효력은 발휘된다.

해충의 BT에 대한 약제저항성 출현은 85년에 실험적

으로 확인된 이래 포장에서도 배추좀나방을 중심으로 저항성 사례가 보고되어 있다. 그러나 배추좀나방의 BT저항성은 불완전하여 대체로 발현이 늦다는 결과가 91년에 일본에서 나왔고, 외국에서 30년 이상의 사용역사에 비해보면 저항성 사례는 적어 저항성 발달이 되지 않는 것으로 추측된다.

BT제는 미생물살충제의 잇점을 고루 갖추고 있으며 이러한 특징이 현재의 보급에 도움이 되고 있다. 비록 현재 우리나라에서 BT제의 사용역사가 15년에 불과하고 매출액이 전체에 비하면 미미한 것이지만 여러가지 측면에서 성장잠재력이 클 것으로 기대된다. **농약정보**

표 2. BT제의 소비성장 추이

(성분량 kg, 백만원)

연도	출하량	출하금액
1981	8,421	123
82	10,892	165
83	-	115
84	-	71
85	-	74
86	1,472	24
87	1,040	19
88	1,955	44
89	10,200	241
90	15,393	347
91	26,679	648
92	38,848	1,006
93	41,547	1,108
94	77,640	2,469
95	102,357	3,796