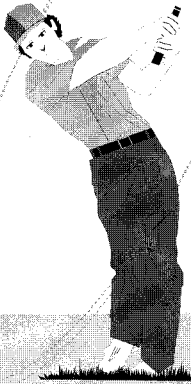


Golf



미생물 살충제 *Bacillus popolliae*는 포자를 형성하는 박테리아로서 굽병이에 유화병(milky disease)을 일으킨다. 여러 종류의 계통이 있는데 계통에 따라 유화병을 일으키는 굽병이 종류가 다르다. 다른 곤충은 물론이고 지렁이 등 다른 생물과 인축에 해가 없다. 미국에서는 Bt와 마찬가지로 제형화 되어 판매되고 있으나 아직 국내에 등록된 것은 없다.

*Beauveria bassiana*는 자연계에 존재하는 곰팡이로서 여러 종류의 곤충을 감염시킨다. 곰팡이의 포자가 곤충의 표피에 붙어 발아하여 체벽을 뚫고 침입하여 치사시킨다.

연재-골프장과 농약⑤

‘우수제품 개발 · 올바른 이해 · IPM’ 통해 생물농약 방제 정착시켜야

홍보부

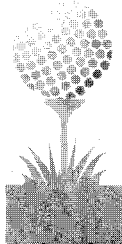
B.b.의 단점은 다른 곰팡이와 마찬가지로 효과를 나타내기 위해서는 높은 온도와 수분이 필요하다는 점이다. B.b.는 구 소련에서 40여년 전부터 제품으로 개발되어 사용되고 있으며 콜로라도잎벌레와 조명나방의 일종인 *Ostrinia nubilalis*를 방제하는데 이용된 기록이 있다.

곤충기생성 선충은 주로 굽병이와 나비목 유충을 공격한다. 자연계 내에서 습한 토양 등지에서 발견되며 곤충 외의 동물이나 식물에는 해를 주지 않는다. 미국에서도 일부 제한된 회사에서만 대량 증식하여 판매하고 있다. 선충류 역시 처리 후 생존기간이 짧고 열과 자외선에 약하며 해충을 치사시키는데 시간이 오래 걸린다는 단점을

갖고 있다.

스피노사드(Spinosad)는 Saccharopolyspora spinosa라는 박테리아로부터 생산된 비교적 최신의 살충제이다. 이 박테리아는 곤충에게 접촉독성과 식독작용을 나타낸다. 스피노사드는 기존의 합성피레스로이드계 살충제와 유사하게 적은 사용량으로도 효과적이며 잔류기간이 짧다. 곤충신경계에 발작과 마비를 일으켜 치사시킨다. 이미 국내에 총채벌레류와 배추좀나방 방제용으로 등록되어 있다.

길항미생물 미생물을 이용한 병해 방제분야는 해충 방제분야에 비해 늦게 시작되었다. 식물병원균의 생물학적 방제 개념은 자연 생태계



‘미생물제제 등 생물농약 방제, 이론처럼 쉽지 않아 일부 골프장, 높은 병해 방제·대취분해 효과 나타나

내의 개체간 또는 집단간의 상호작용에 근거를 두고 있다. 자연생태계에서 많은 미생물들이 공존할 때 어떤 미생물은 식물에 유리하게 작용하고 어떤 미생물은 식물체에 병을 일으키게 된다. 이렇게 미생물의 상호작용이 일어날 경우 병원미생물을 억제시킬 수 있는 능력을 가진 미생물을 길항미생물이라 하여 생물적 병해방제에 이용하고 있다.

잔디밭 토양중에는 식물의 생장을 촉진하는 역할을 하는 미생물과 병원균과 경쟁하는 수많은 유용미생물들이 존재하고 있다. 이러한 유용 토양미생물은 식물의 영양이용을 증가시키거나 식물생장촉진물질을 분비하는 것도 있으며 병원균에 대한 항균작용이나 영양분에 대한 경쟁, toxin이나 효소 같은 길항작용을 할 수 있는 생리활성물질의 생성 혹은 병원균에 대한 기생을 통해 병원미생물이 식물에 병을 일으키는 것을 억제할 수 있다.

골프장의 적극적인 생물농약 사용

미생물 제제 등의 생물농약을 이용하여 실제 농업에서 방제를 실시한다는 것은 이론처럼 쉽지 않다. 그 이유는 화학농약으로 방제하는 것보다 생물농약으로 방제하는 것이 비용도 많이 들고 효과도 확실하지 않기 때문이다. 그럼에도 불구하고 국내 골프장에서는 적극적으로 생물농약을 이용한 병해충 방제에 앞장서고 있다. 경기도에서는 팔당상수원 특별대책지역내 18개 골프장을 대상으로 상수원오염방지를 위하여 미생물 농약 구입비를 골프장 당 1천만원 이내에서 지원한다는 계획을 세움으로써 이러한 골프장업계의 적극적인 환경보호를 지원하고 있다.

표 10. 국내 골프장에서 사용된 미생물 현황

골프장명	사용된 길항미생물	방제내용
강촌	Trichoderma spp.	그린 병해방제
경북	Trichoderma Pseudomonas Bacillus	라지패취방제
곤지암	Trichoderma spp.	그린 병해방제
나산	Trichoderma Pseudomonas Bacillus	그린 병해방제
동래	Trichoderma Pseudomonas Bacillus	라지패취방제
로얄	Trichoderma Pseudomonas Bacillus	그린 병해방제
유성	Trichoderma spp.	그린 병해방제
은화삼	Trichoderma spp.	그린 병해방제
춘천	토착 토양미생물	그린 병해방제

표 11. 미생물 제제사용 골프장의 연도별 농약사용량 변화

(제품량 : kg)

골프장명	1994	1995	1996	1997
강촌	-	-	-	839
경북	1,782	2,373	1,422	3,103
곤지암	2,428	351	716	661
나산	1,274	787	951	1,234
동래	1,388	1,306	1,373	1,228
로알	1,148	1,209	1,119	2,208
유성	1,443	2,146	700	143
은화삼	1,588	1,747	1,072	1,026
춘천	2,221	1,726	1,027	726

국내 골프장의 미생물 제제를 이용한 병해방제 실태를 조사한 자료를 보면 조사 당시까지 동래골프장 등 9개 골프장에서 미생물 제제를 이용한 것으로 나타났고 이러한 골프장의 수는 점차 증가하고 있는 것으로 파악되고 있다. 주로 사용하는 길항 미생물은 Trichoderma, Bacillus, Pseudomonas 등이 있으며 춘천골프장의 경우에는 유기물 분해 토착미생물을 분리·증식하여 이용하였고 잔디밭 토양중의 토착미생물을 활성화시키기 위하여 자연유기자재 등을 이용하였다.

미생물 이용 골프장의 병해방제 효과에 대해서는 정확한 데이터가 조사되지는 않았으나 일부 골프장에서는 높은 병 방제효과 및 대취분해 효과를 보였다. 이들 미생물 사용 골프장의 농약사용량을 살펴보면 해에 따라 병해충 발생 정도에 차이가 있기 때문에 정도의 차가 있기는 하지만 미생물을 사용하기 이전 농약사용량의 약 30~80% 정도까지 줄인 것으로 나타났다.

이러한 생물농약을 이용한 방제가 골프장에 성공적으로 정착하기 위해서는 첫째, 이미 개발되어 있는 환경에 무해한 생물농약을 잔디에 사용할 수 있도록 하는 적용확대가 필요하다. 생물농약이 잔

디에서도 사용할 수 있게 된다면 환경에 대한 염려는 줄어들면서 잔디를 보호할 수 있게 될 것이다. 둘째, 난립한 미생물 제제들이 제도권의 등록절차를 거쳐 효과가 검증된 우수제품들이 많이 개발되어야 한다. 다행히 2000년 6월에 미생물 농약의 등록에 관한 규정이 고시되어 그 동안 국내에서 개발되었던 우수한 미생물 농약들이 본격적으로 등록시험을 거치고 있기 때문에 2~3년 후에는 일반 농약과 같이 미생물 제제의 이용이 가능할 것으로 보인다. 셋째, 미생물 제제 및 기타 생물농약에 대한 코스관리자들의 올바른 이해가 필요하다. 이들은 일반 유기농약과 달리 예방적인 차원에서 주로 사용되어야 하며 지속적인 사후관리가 뒤따라야 올바른 효과를 기대할 수 있다. 마지막으로 기존의 농약이나 생물농약이나 모두 IPM(Integrated Pest Management)의 일환으로 활용되어야 할 것이다. 발달된 재배기술의 적용, 경종적 관리, 천적의 보호 등으로 병해충의 발생 및 밀도를 억제하다가 꼭 필요한 시기에 최소량의 농약으로 최대의 방제효과를 얻을 수 있는 IPM의 도입만이 골프장을 청정하게 관리하는 궁극적 전략이 될 것이다. **중의정보**