

## 골프장 잔디에서 새포아풀 방제

구석진  
목우연구소 대표이사

### 1. 새포아풀 개요

새포아풀은 자연 상태에서는 보통 가을에 발아하여 월동 후 봄에 꽃이 피고 일생을 마치는 동계 일년생의 생활사를 가지고 있다. 또한, 새포아풀은 종자에 휴면이 없어 조건만 맞으면 언제나 발아할 수 있고, 중일성 식물로써 개화에 저온이나 일장조건이 필요 없이 기본생육일수 약 한 달만 채우면 무조건 개화할 수 있는 특성을 가지고 있다.

새포아풀의 이러한 특성과 골프장 잔디의 환경이 결합되어 골프장에서 새포아풀의 생태는 자연 상태와는 판이하게 다르다. 그 다른 점을 살펴보면 다음과 같다.

가. 발아시기가 분산된다: 자연 상태와 달리 골프장은 자주 관수를 할 수 밖에 없으므로 상대적으로 서늘하고 항상 수분이 충분하므로 새포아풀은 엄동기를 제외하고는 거의 연중 발아가 가능하다.

나. 예취/시비작업에 의해 다년생화된다: 일년생 식물은 온전히 자라 개화하여 종자를 맺으면 일생을 마치게 된다. 그런데 골프장에서는 새포아풀이 계속 예취를 당하게 되는데, 이러한 조건에서는 일생을 마치지 못하고 계속 살게 된다. 일년생 식물도 잘려진 상태에서 온도/양분조건만 맞으면 다년생식물처럼 계속 자랄 수 있기 때문이다. 이러한 특성 때문에 예취작업과 시비가 지속적으로 진행되는 골프장의 새포아풀은 잔디와 같이 다년생화 되는 한편 중일성의 특성 때문에 계속 꽃을 피우며 종자를 맺게 된다.

이상의 이유로서 우리가 골프장에서 보는 새포아풀 군락은 의외로 매우 복잡한 것이다. 즉, 아직 발아하지 않았고 휴면도 없는 엄청난 수의 종자(seed bank)가 땅 속에 존재하고, 발아한지 30일 이내의 영양생장 상태에 있는 개체, 다년생화 되어 영양생장과 생식생장을 병행하고 있는 집단 등이 온통 섞여 있는 상태이다.

### 2. 새포아풀의 방제 필요성

- 가. 미관 저하, 잔디 품질 저하
- 나. 내한성, 내열성 취약
- 다. 시비, 관수, 살균제 투입 증가
- 라. 새포아풀 그린: 선충 문제

### 3. 새포아풀의 비화학적 방제법과 문제점

예방: 원초적으로 오염을 방지하는 것이 효과적이거나 골퍼나 종자, 깃털에서 유입되는 것을 원천적으로 막기 어렵다. 또한 오염초기에 육안식별이 어렵다.

경중: 질소비료, 수분을 많이 요구하는 특성을 이용 저질소, 저관수로 상대적으로 잔디에 경합력을 부여할

수 있고, 예취를 짧게 하여 종자생산을 감소시키며, 새포아풀종자가 섞여있는 예지물을 수거 폐기하여 종자 산파를 최소화 할 수 있다. 그러나 이러한 경종적 방법은 기타 대책과 종합적으로 사용할 수 있는 한 부분으로 역할을 할 수 있으나 존재하는 새포아풀을 제거할 수는 없다.

인력 제초: 대부분의 잡초는 비용문제가 없다면 인력으로 제거할 수 있다. 그러나 새포아풀은 개체수가 많고 유식물의 경우 아주 작아 큰 개체를 일부 제거할 수 있을 뿐이다.

#### 4. 새포아풀의 화학적 방제와 문제점

종래 새포아풀의 화학적 방제에 사용되어온 제초제나 생장조절제는 다음의 표로 요약할 수 있다.

	난지형잔디	한지형잔디
말아 전 처리 제	DNA(Pendimethalin, dithiopyr, prodimine등), Napropamide 등	Dithiopyr, prodiamine, cumyluron(일본), pyributicarb(일본), bensulide(미국)
생육 기 처리 제	SU(Flazasulfuron, trifloxysulfuron, foramsulfuron)	PGR(pacllobutrazol, mefluidide, 미국), bispyribac-sodium, ethofumesate

말아전 처리제: 골프장에서는 새포아풀이 연중말아하고 있고, 여러 단계의 생육기가 뒤섞여 있어 효과적인 방제가 어렵다. 새포아풀이 침입하기 전에 체계적으로 사용하여야 하나 현실적으로 쉽지 않다.

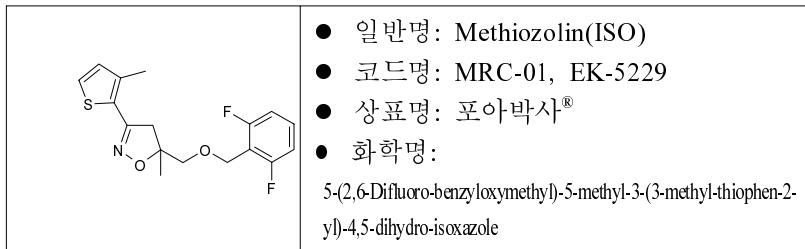
생육기 처리제(난지형 잔디): SU계 제초제로 방제할 수 있으나 그린 주변에 사용이 불가능하고, 최근 SU 저항성 새포아풀이 등장하였다(미국).

생육기 처리제(한지형 잔디): 종래 한지형 잔디에 안전성이 높으면서 새포아풀을 방제할 수 있는 약제 자체가 없었다. 미국에서는 주로 PGR에 의존하고 있는데 연중 6~10회를 처리하여야 하며 완전방제가 되지 않고 잔디생장에도 피해를 준다. Bispyribac-sodium은 잔디황화 약해, 저온에서 효과 미약, 새포아풀 재생 문제가 있어 단독으로는 효과가 불충분하고 PGR 체계의 한 부분으로 일정부분 사용되고 있다. Ethofumesate는 효과가 불안정하다.

#### 5. 신규 제초제 포아박사®(Methiozolin유제)

##### 가. 물질 개요 및 발굴 경위

신규제초제 Methiozolin은 (주)목우연구소와 한국화학연구원이 공동발명한 이속사졸린계통의 신물질 잔디 제초제이다. 잔디에서 methiozolin의 차별화되는 특성은 한지형잔디에 높은 안전성을 보유하면서 새포아풀을 토양 및 경엽처리로 방제할 수 있다는 점에 있으며 그 독보성을 세계적으로 인정받고 있다.



나. 기본 생물활성

Methiozolin은 발아전 처리 시 100~500g/ha 약량으로 콩, 옥수수, 목화, 밀, 벼 등 주요작물에 대해서 높은 안전성을 가지면서 화분과 잡초만을 선택적으로 방제한다. 경엽처리 시 옥수수는 매우 민감하지만 기타 작물은 대체로 안전하고 역시 화분과 잡초만을 방제하는 제초 spectrum을 가진다.

다. 작용기작

Methiozolin의 발아전 처리 시 감수성인 피 등 화분과에서 나타나는 증상은 기존의 여러 알려진 작용기작의 제초제와는 매우 다른 특성을 보여 작용점이 다를 것임을 제시하고 있다. 감수성 식물인 옥수수에서 [<sup>14</sup>C]glucose를 이용하여 세포벽 생합성 저해정도를 측정한 결과 1μM 농도에서 cellulose 및 hemicellulose의 생합성을 50% 이상 저해하는 강력한 저해활성이 측정되었다.

라. 잔디제초제로서의 특성 및 사용 결과

Methiozolin은 한국들잔디 등 난지형 잔디는 물론 벤트그라스, 켄터기블루그라스, 페레니얼라이그라스 등 각종 한지형잔디에 대해 높은 안전성을 가지고 있다. 잔디에서 주요화분과 잡초인 새포아풀(Poa annua), 바랭이, 왕바랭이 등을 100~500g/ha에서 발아전~3엽기 정도까지 방제하는데, 엽기가 진전된 새포아풀을 방제하는 점이 기존제초제와 차별화된다. 새포아풀에 대해서는 개화기 처리에서 높은 출수억제효과가 있고 약량을 1,000~2,000g/ha로 증량하여 연속처리하면 밀도가 매우 높은 개화기의 새포아풀까지 거와 완전히 방제할 수 있다. 또 새포아풀의 아류인 큰새포아풀(Poa trivialis)도 방제한다.

이러한 효과는 국내 등록시험 및 여러 골프장의 실증실험, 일본 식조 등록시험, 미국 대학교 실험에서 일관되게 입증되었다.

마. 안전성

Methiozolin 원제는 각종 인축독성시험에서 시험 guideline 상 최고용량에서도 무독하였으며, 유전독성, 최기형성도 전무하였다. 환경독성 중 어독성, 물벼룩 급성 독성 등은 LC<sub>50</sub>가 2ppm 수준으로 국내 어독성분류상 2급과 3급의 경계선에 위치하는 것 외, 꿀벌, 지렁이, 누에, 조류(bird), 조류(algae) 등에 독성이 없었으며, 생물에서 농축되는 성질도 없어 매우 안전한 화합물임이 입증되었다.

바. 환경동태

Methiozolin은 토양중에서 미생물과 자외선에 의해 분해 소실되는 것으로 밝혀졌으며 특이한 주요 대사산물이 나오지 않고 무수히 많은 minor metabolites가 생성되었다. 토양대사에서는 특히 많은 양이 CO<sup>2</sup>로 발생되었다. 포장 잔류시험에서 반감기는 약 10일로 나타났고 토양흡착성이 양호하여 토양중 이동성 분류 (mobility class)는 일반토양에서는 "Low", 사질토에서는 "Medium"으로 분류되었으며 실제 column leaching test에서도 동일한 결과를 얻었다. 즉, methiozolin은 환경중에 오래 잔류하거나 특이적 대사물질을 생성하지 않으며 토양중에서 이동할 가능성도 매우 낮아 친환경적 화합물임이 입증되었다.

#### 사. 국내 사용 현황 및 해외 개발 전망

포아박사는 2010년 3월말 농촌진흥청 등록이 완료되어 양산 출시하였으며 첫해에 70여 골프장에서 성공적으로 사용되었다. 잔디제초제 시장은 세계적으로 미국과 일본이 대부분이다. 일본은 2008년부터 3년간의 공식등록시험이 완료되어 2011년 상반기 등록 출원 예정이다. 미국은 2009년부터 Virginia주 Virginia Polytech Institute and State University와 Alabama주 Auburn university에서 시작하였으며 현재 전국 17개 주립 대학교에서 높은 관심을 받으며 평가가 진행 중이다.

### 6. 결론

새포아폴은 골프장잔디에서 가장 문제잡초임을 부연할 필요가 없다. 종래의 제초제로서 효과적으로 방제하기 어려웠으며 세계적인 문제이기도 하였다. 금번에 신물질제초제로서 개발된 포아박사(메티오졸린 유제)는 여러 가지 잔디에 두루 높은 안전성을 가질 뿐만 아니라 새포아폴의 발아전부터 생육기까지 넓은 시기에 방제할 수 있고 효과가 안정적이므로 향후 골프장잔디에서 새포아폴 방제에 큰 기여를 할 것으로 예상된다.