

## 켄터키 블루그래스 페어웨이에서 문제가 되는 크리핑 벤트그래스 방제

태 현 숙\*

삼성에버랜드 주식회사 잔디·환경연구소

### Creeping Bentgrass(*Agrostis palustris* Huds.) Control in Kentucky Bluegrass(*Poa pratensis* L.) Fairways

Hyun-Sook Tae\*

*Turfgrass and Environment Research Institute, Samsung Everland Inc.*

#### ABSTRAC

Creeping bentgrass (*Agrostis palustris* Huds.) had been the problematic weed for Kentucky bluegrass (*Poa pratensis* L.) fairway since it shows light green color all year. Experiment was carried out to determine the best herbicides combination to control creeping bentgrass in Kentucky bluegrass fairway without injury. To investigate the efficacy of herbicides, five post-emergence herbicides of asulam WG (87.6%), imazaquin SL (20%), fenoxaprop-P-ethyl EC (7%), mecoprop SL (50%), triclopyr-TEA SL (30%) and one pre-emergence herbicide pendimethalin EC (31.7%) treated on 21 Sept. and 10 Nov. 2003. Kentucky bluegrass visual quality evaluated 30 and 50 days after application for phytotoxic effects of the herbicides.

As a result, asulam WG (0.2g/m<sup>2</sup>) and imazaquin SL (0.3ml/m<sup>2</sup>) showed approximately 90% of control in creeping bentgrass, but visual quality of Kentucky bluegrass significantly decreased from 20 to 50DAT (day after treatment). However, creeping bentgrass was acceptably controlled(over 80%) by fenoxaprop-P-ethyl EC (0.4ml/m<sup>2</sup>)+triclopyr-TEA SL(0.3 ml/m<sup>2</sup>) applied twice on 21 Sept. and 1 Oct. 2003 without serious injury on Kentucky bluegrass. Therefore, it is suggested that an application of fenoxaprop-P-ethyl EC (0.4ml/m<sup>2</sup>)+triclopyr-TEA SL (0.3ml/m<sup>2</sup>) may be more effective to control creeping bentgrass in Kentucky bluegrass with the least phytotoxicity by herbicides.

**Key words** : problematic weed, Selective control, Fenoxaprop-P-ethyl, Triclopyr-TEA, phytotoxicity

---

\*Corresponding author. Tel : 031-460-3408  
E-mail : hs1.tae@samsung.com

## 서 론

그린에 조성된 크리핑 벤트그래스는 특별히 관리를 하지 않을 경우 그린칼라로 쉽게 퍼져 나가는데 많은 관리자들은 제초제를 처리하여 그린 칼라주위로 번지는 크리핑 벤트그래스를 방제하거나 좀 더 안전하게 크리핑 벤트그래스 지상포복경을 절단하는 방법을 사용하여 관리한다. 하지만, 켄터키 블루그래스에 크리핑 벤트그래스가 발생한다면 문제가 조금 심각해진다. 국내 대부분의 골프장 티는 켄터키 블루그래스로 조성되어 있으며, 최근에는 페어웨이가 켄터키 블루그래스로 조성된 골프장들도 증가하는 추세인데, 이는 한국잔디보다 품질이 우수하고 오랜 녹색기간을 유지할 수 있을 뿐 아니라(안 등, 1992; 심, 1996) 플레이어 입장에서 좀 더 정확하고 정교한 샷을 구사할 수 있다는 장점 때문에 최근 선호도가 점점 높아지고 있다. 하지만, 한지형 골프장에 대한 관리정보는 크게 부족한 상태인데 특히 페어웨이나 티가 켄터키 블루그래스로 조성된 골프장에 가 보면 누구나 쉽게 발견할 수 있는 부분이 바로 크리핑 벤트그래스에 의한 오염으로 이것은 골프장 전체의 미관을 크게 떨어뜨린다(Fig 1). 크리핑 벤트그래스가 침입한 원인은 다양한 추측이 가능하지만 종자에 의한 혼입이 가장 유력하



Fig 1. Creeping bentgrass invaded on Kentucky bluegrass tee.

다. 처음 과종할 때부터 미세한 크리핑 벤트그래스의 종자가 섞여 과종될 확률이 높는데, 문제는 크리핑 벤트그래스의 번식속도가 매우 빠르고(Turgeon, 1999). 다년생 잡초는 실제 보이는 것보다 땅속에 훨씬 넓게 퍼져있는 경우가 많다(Monaco et al., 2002), 크리핑 벤트그래스를 떼어내고 보식을 할 경우 지상포복경을 통해 다시 왕성한 번식을 반복하므로 매년 피해면적이 늘어나는 것이다. 따라서, 크리핑 벤트그래스의 발생면적이 적을 때 초기 방제하는 것이 가장 바람직하며 침입 초기부터 약제 방제와 보식을 병행하는 관리가 필요한데, 한지형 잔디가 많은 미국에서도 이러한 문제에 대하여 오랫동안 연구하여 왔으나 아직까지 뚜렷한 해결책을 찾지 못하였으며(Beam et al., 2003), 국내에서도 켄터키 블루그래스 티나 페어웨이에 발생된 벤트그래스를 성공적으로 방제한 연구 결과는 없었다. 본 연구는 크리핑 벤트그래스 발생 초기에 약제를 처리하여 켄터키 블루그래스의 약해를 최소화 하면서 크리핑 벤트그래스만 효과적으로 제거할 수 있는 방법을 찾고자 시작되었다.

## 재료 및 방법

본 연구는 2003년부터 2004년까지 안양 베네스트 골프클럽 내 켄터키 블루그래스(품종: Midnight) 연구포지(sand 85% + peatmoss 15%, v/v)와 크리핑 벤트그래스(품종: Dominant) 연구포지(sand 90% + peatmoss 10%, v/v)에서 실시되었으며 모든 시험은 공시된 시험 방법(농업과학기술원, 농약공업협회, 2001)에 따라 시행되었다. 공시 약제는 국내 고시된 경엽 처리제인 asulam WG (상품명;아수룩스, 바이엘 제품), imazaquin(상품명;톤앞, 영일케미컬 제품), fenoxaprop-P-ethyl(상품명;매드시, 성보화학 제품), pyrazosulfuron-ethyl WG(상품명;그린큐, 한국삼공 제품), mecoprop

(상품명; 엠씨피피, 영일케미컬 제품), triclopyr-TEA(상품명; 뉴갈론, 동방아그로, 영일케미컬 제품)과 토양 처리제인 pendimethalin(상품명; 스톱프, 동부한농 제품)를 단독 또는 혼합하여 한번 또는 두 번씩 처리하였다(Table 1). 약제처리 장비는 CO<sub>2</sub> back pack hand-hold sprayer (model D-230S)를 사용하였으며, 경엽 처리제는 전착제인 실루엣(31.7%)을 혼용하여 처리하였다. 정확한 효과를 조사하기 위해 크리핑 벤트그래스 시험포장과 켄터키 블루그래스 시험포장에 각각 약제를 처리하여 방제효과와 잔디 약해를 관찰하였다. 실험 데이터는 크리핑 벤트그래스의 방제가와 켄터키 블루그래스의 약해를 조사하였는데, 방제가는 처음 약제 처리일 기준으로 30일과 50일 후에 각각 크리핑 벤트그래스 피복면적(0% -완전 방제, 100% -무방제)을 조사하였으며, 잔디약해 평가를 위해 켄터키 블루그래스의 가시적 품질(1~9, worst 1, best 9)을 처리 직 전부터 10일 간격으로 6회 조사하고, 마지막 50일 때에는 잔디 뿌리와 건물중을 조사하였다. 모든 조사는 첫 번째 처리일(2003년 9월 25일)을 기준으로 하였다. 건물중은 hole cutter로 샘플을 채취하여 깨끗이 씻은 다음 건조기(65℃)에서 24시간 건조시킨 후 측정하였다. 각 시험구의 규모는 2 x 1m로 하였으며, 전체 시험구는 난괴법 3반복으로 배치하였다. 시험 포지의 관리는 일반적인 관리 방법에 준하여 깎기, 관수 및 시비를

실시하였다. 실험 결과의 통계처리는 SAS 프로그램을 이용하여 처리하였으며 Duncan의 다중검정(95% 수준)을 통해 평균간 차이에 대한 유의성을 검정하였다(SAS Institute.1990).

## 결과 및 고찰

### 켄터키 블루그래스의 약해

잔디의 품질을 평가하는 방법은 여러 가지가 있으나, 가시적 품질은 눈에 보이는 모든 요소 즉 잔디밀도, 질감, 균질성이나 엽색 등을 다 포함하는 개념이다(Turgeon, 1999). 따라서, 약해평가를 위해 먼저 켄터키 블루그래스의 가시적 품질을 평가하였으며, 실험결과 asulam sodium(이하 asulam)과 imazaquin처리에서 켄터키 블루그래스의 가시적 품질이 가장 낮은 것으로 평가되었으며 처리 30일 이후에도 거의 회복되지 못하는 것으로 나타났다. 또한, 토양처리제가 혼합된 fenoxaprop-P-ethyl(이하 fenoxaprop)+ triclopyr-TEA(이하 triclopyr)+ pendimethalin 처리구에서도 통계적 유의성이 있는 수준에서 가시적 품질이 지속적으로 떨어졌다(Table 2). 반면, 나머지 처리구의 경우 반복처리의 영향으로 30일까지 품질이 약간 떨어지다가 40일과 50일 조사에서는 유의차가 없는 것으로 나타나, 30일 이후부터 켄터키 블루그래스의 생육이 대부분 회복된 것으로 분석된다.

**Table 1.** Application rate of herbicides treated in this experiment.

No.	Treatment	Rate(g/m <sup>2</sup> )	
		Sept. 21	Oct. 1
1	Control	0	0
2	Asulam sodium WG (87.6%)	0.2	-
3	Imazaquin SL(20%)	0.3	-
4	Fenoxaprop-P-ethyl EC(7%)+ Pyrazosulfuron-ethyl(5%)	0.3+0.2	0.3+0.2
5	Fenoxaprop-P-ethyl EC(7%)+ Mecoprop SL(50%)	0.3+0.3	0.3+0.3
6	Fenoxaprop-P-ethyl EC (7%) +Triclopyr-TEA SL(30%)	0.3+0.3	0.3+0.3
7	Fenoxaprop-P-ethyl EC(7%) +Triclopyr-TEA SL(30%)+Pendimethalin EC(31.7%)	0.3+0.3+0.3	0.3+0.3+0.3

**Table 2.** Visual quality of Kentucky bluegrass during 60 days.

No.	Treatment	Rate (g/m <sup>2</sup> )	App. Date(s)	Visual quality(1; worsr~9; best)					
				ODAT <sup>y</sup>	10DAT	20DAT	30DAT	40DAT	50DAT
1	Control	-	-	7.7a <sup>x</sup>	8.0a	7.7a	7.3a	7.0a	6.3a
2	Asulam sodium WG (87.6%)	0.2	Sep.	7.0a	6.1b	4.3c	3.3c	3.0c	3.0c
3	Imazaquin SL(20%)	0.3	Sep.	6.7a	6.0b	3.7c	3.0c	3.0c	2.3c
4	Fenoxaprop-P-ethyl EC(7%)+ Pyrazosulfuron-ethyl(5%)	0.3+0.2	Sep. +Oct.	7.3a	7.3ab	7.0a	7.0a	7.0a	6.7a
5	Fenoxaprop-P-ethyl EC(7%)+ Mecoprop SL(50%)	0.3+0.3	Sep. +Oct.	6.7a	6.0b	6.0b	7.0a	6.7a	6.0ab
6	Fenoxaprop-P-ethyl EC (7%) +Triclopyr-TEA SL(30%)	0.3+0.3	Sep. +Oct.	6.3a	5.7b	5.7b	6.3ab	6.7a	6.7a
7	Fenoxaprop-P-ethyl EC(7%) +Triclopyr-TEA SL(30%)+ Pendimethalin EC(31.7%)	0.3+0.3+0.3	Sep.+Oct.	6.3a	5.7b	5.7b	5.3b	5.0b	5.0b

<sup>y</sup> DAT means day after treatment.

<sup>x</sup> Mean separation by Duncan's multiple range test 5% level.

잔디 약해를 평가하는 방법은 주로 시각적인 방법으로 잔디의 엽색이나 밀도의 감소 정도로 판단하지만(농업과학기술원·농약공업협회, 2001), 실제 잔디약해를 종합적으로 판단하기 위해서는 뿌리 길이와 건물중(dry weight)등의 조사가 필요하다. 켄터키블루그래스 뿌리 길이 조사결과, 가지적 품질이 가장 낮았던 asulam과 imazaquin 에서 뿌리 길이가 크게 감소하였고, fenoxaprop+triclopyr + pendimethalin 에서

도 유의성 있게 감소하였다(Table 3). 나머지 처리구에서는 30일과 50일 후 뿌리 길이의 차이가 발생하지 않았으며, 결과적으로 늦가을 처리한 토양처리제(pendimethalin)이 한지형인 켄터키 블루그래스의 뿌리 생육에 많은 지장을 주는 것으로 판단되었다(김, 1998; Monaco et al., 2002).

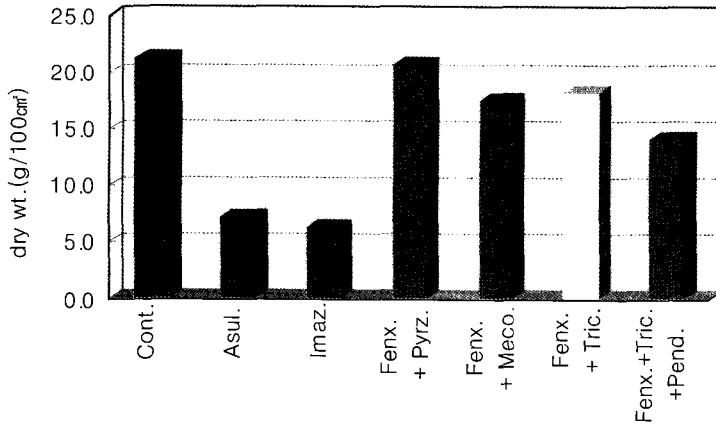
마지막으로 처리 60일 후 켄터키 블루그래스의 건물중을 조사한 결과, 잔디 약해가 가장 심하

**Table 3.** Root length of Kentucky bluegrass after herbicide treatments.

No.	Treatment	Rate (g/m <sup>2</sup> )	App. Date(s)	Root length (cm)		
				ODAT <sup>y</sup>	30DAT	50DAT
1	Control	-	-	9.5a <sup>x</sup>	8.8a	8.0a
2	Asulam sodium WG (87.6%)	0.2	Sep.	10.0a	6.7c	3.7c
3	Imazaquin SL (20%)	0.3	Sep.	9.5a	7.2b	3.5c
4	Fenoxaprop-P-ethyl EC (7%)+ Pyrazosulfuron-ethyl (5%)	0.3+0.2	Sep. +Oct.	9.7.a	8.5a	7.7a
5	Fenoxaprop-P-ethyl EC (7%)+ Mecoprop SL (50%)	0.3+0.3	Sep. +Oct.	9.8a	7.5b	7.5a
6	Fenoxaprop-P-ethyl EC (7%) +Triclopyr-TEA SL (30%)	0.3+0.3	Sep. +Oct.	10.0a	7.3b	7.7a
7	Fenoxaprop-P-ethyl EC (7%) +Triclopyr-TEA SL (30%)+ Pendimethalin EC (31.7%)	0.3+0.3+0.3	Sep.+Oct.	10.2a	6.7c	5.7b

<sup>y</sup> DAT means day after treatment.

<sup>x</sup> Mean separation by Duncan's multiple range test 5% level.



**Fig 2.** Dry weight of kentucky bluegrass at 60 days after treatment(DAT). \*Cont.=control; Asul.=asulam sodium WG (87.6%); Imaz.=imazaquin SL (20%) ; Fenx.+Pyrz.= fenoxaprop-P-ethyl EC (7%) + pyrazosulfuron- ethyl (5%) ; Fenx.+Mecp.= fenoxaprop-P-ethyl EC (7%)+mecoprop SL (50%) ; Fenx.+Tric.= fenoxaprop-P-ethyl EC (7%) +triclopyr-TEA SL (30%); Fenx.+Tric.+Pend.= fenoxaprop-P-ethyl EC (7%) +triclopyr-TEA SL (30%) +pendimethalin EC (31.7%)

었던 asulam과 imazaquin 처리구의 건물중이 가장 적었으며 무처리 대비 70% 이상 감소하였다(Fig 2). 또한, 뿌리 생육이 좋지 않았던 fenoxaprop+triclopyr + pendimethalin 처리구의 건물중도 떨어져 pendimethalin이 켄터키 블루그래스의 뿌리 생육과 건물중을 동시에 감소시킨 것으로 사료된다. 반면, fenoxaprop+triclopyr을 포함한 나머지 3처리에서는 건물중의 변화가 크지 않아 켄터키 블루그래스에 심각한 약해를 유발하지 않는 것으로 판단된다. 따라서, 가을철 켄터키 블루그래스나 페어웨이에서 fenoxaprop+triclopyr를 처리 할 경우 잔디의 가시적 품질 뿐 아니라 뿌리 길이나 건물중에도 큰 영향을 미치지 않으므로 골프장에서 문제가 되는 크리핑 벤틀그래스를 방제할 때 매우 안전하고 실용성 높은 방법이라고 생각된다.

### 크리핑 벤틀그래스 방제효과

크리핑 벤틀그래스 방제효과를 알아보기 위해 먼저 처음 약제 처리한 날을 기준으로 20일 간격

으로 크리핑 벤틀그래스의 피복율(방제가, %)을 조사하였다. 방제가가 가장 높았던 처리는 asulam과 imazaquin으로 크리핑 벤틀그래스를 90%이상 제거하였는데, 공통적으로 처리 후 30일 이후부터 방제효과가 서서히 나타났으며, 이는 주로 이행속도가 늦은 약제의 특성에 기인한 것으로 판단되었다. 다음으로 fenoxaprop+triclopyr + pendimethalin과 fenoxaprop+triclopyr

순으로 크리핑 벤틀그래스의 밀도를 유의성 있게 감소시키는 것으로 조사되었다(Table 4). 국내 제초제의 방제가 평가에서는 80% 이상의 방제가를 보인 처리의 효과를 인정하며(농업과학기술원·농약공업협회, 2001), 이를 이준으로 방제효과가 인정되는 처리는 asulam, imazaquin, fenoxaprop+triclopyr + pendimethalin과 fenoxaprop+triclopyr의 4가지 처리였다. 방제효과가 가장 낮았던 처리는 50% 미만의 방제가를 보인 fenoxaprop+그린큐(이하 pyrazosulfuron)로, 처리 직후 크리핑 벤틀그래스의 엽색이 황화되고 잔디밀도가 일부 감소하는데 그쳐 방제효과를 인정하기 어려웠다.

방제결과에서 주목할 점은 fenoxaprop+triclopyr 처리 후 두 초종 모두 약해를 받았으나 처리 30일 부터 켄터키 블루그래스의 가시적 품질이 회복된 것에 비해, 크리핑 벤틀그래스는 다시 회복되지 못하였다는 것이다. 이는 크리핑 벤틀그래스 생육특성과 많은 관계가 있을 것으로 생각되는데, 경엽 처리제의 경우 약제나 기온에 따라 차이가 있기는 하지만 보통 약제처리

20~30일 사이에 방제효과가 나타난다. 따라서, 처음 처리(9월 21일) 25일 후를 계산해 보면 10월 중순 즉, 한지형 잔디의 생육이 서서히 떨어지는 시점과 일치한다. 하지만, 켄터키 블루그래스의 경우 한지형 잔디 중에서도 품질, 뿌리 생육이나 환경의 적응성이 모두 뛰어난 초종에 속하므로(Turgeon, 1999; 김, 2003), 결과적으로 제초제 민감성이 매우 높은 크리핑 벤트그래스가 약해스트레스를 많이 받아 방제효과가 더욱 높아진 것으로 사료되었다(Dernoeden, 2000). 특히, fenoxaprop의 경우 다습하고 낮은 기온에서 약해가 심해지며(Dernoeden, 2004), triclopyr 역시 크리핑 벤트그래스에서는 심한 약해를 유발할 수 있는 것으로 조사되었다(McCarty, 2001). 따라서, 코스 관리자는 동일한 약제라 하더라도 어떤 시기나 환경에 처리하는가에 따라 잡초의 방제 효과가 크게 달라진다는 사실을 항상 염두에 두어야 한다.

### 켄터키 블루그래스에 안전한 크리핑 벤트그래스 제거

켄터키 블루그래스에 발생된 크리핑 벤트그래스

를 제거하려면, 발생 전 미리 원인을 찾아 차단하는 것이 가장 좋은 방법인데 예방이 어려울 경우 초기방제를 적극적으로 실시하는 것이 바람직하다. 연구결과, 대체로 크리핑 벤트그래스 방제 효과가 높을수록 켄터키 블루그래스의 시각적 품질이 떨어지면서 약해를 심하게 받는 경향을 보였으나, 유일하게 fenoxaprop+triclopyr 처리에서는 약해가 적고, 크리핑 벤트그래스 방제 가도 80% 이상 되는 것으로 나타났다(Table 4). 따라서, 향후 골프장의 켄터키 블루그래스 티나 페어웨이에 발생된 크리핑 벤트그래스에 fenoxaprop+triclopyr를 부분 처리하여 밀도를 크게 줄여나갈 수 있을 것으로 기대되며, 다만 이 두 약제를 여름철에 처리할 경우에는 시너지효과가 크게 떨어지므로 피하는 것이 좋다(Dernoeden, 2000). 또, 다년생 잡초를 1~2회 시약으로 완전히 방제하기는 어려우므로 연차적으로 발생 면적을 줄여나가는 개념이 필요할 것으로 사료된다(Fagerness, 2002). 실제 골프장에서 크리핑 벤트그래스 제거를 위해 켄터키 블루그래스의 잔디엽색이 20일 이상 황화되도록 방치하는 것은 불가능하므로 약제를 전면 처리하는 것은 매우 위험하다. 대신 본 연구에서 선발된

Table 4. Control of creeping bentgrass with various herbicides.

No.	Treatment	Rate (g/m <sup>2</sup> )	App. Date(s)	Percent control(%)	
				30DAT <sup>y</sup>	50DAT
1	Control	-	-	0.0c <sup>x</sup>	0.0d
2	Asulam sodium WG (87.6%)	0.2	Sep.	66.0a	90.5a
3	Imazaquin SL (20%)	0.3	Sep.	71.7a	91.0a
4	Fenoxaprop-P-ethyl EC (7%)+ Pyrazosulfuron-ethyl (5%)	0.3+0.2	Sep. +Oct.	16.7b	26.7c
5	Fenoxaprop-P-ethyl EC (7%)+Mecoprop SL (50%)	0.3+0.3	Sep. +Oct.	77.7a	73.5b
6	Fenoxaprop-P-ethyl EC (7%)+Triclopyr-TEA SL (30%)	0.3+0.3	Sep. +Oct.	78.3a	81.7ab
7	Fenoxaprop-P-ethyl EC (7%)+Triclopyr-TEA SL (30%)+Pendimethalin EC (31.7%)	0.3+0.3+0.3	Sep. +Oct.	75.0a	83.3ab

<sup>y</sup> DAT means day after treatment

<sup>x</sup> Mean separation by Duncan's multiple range test 5% level



Fig 3. Kentucky bluegrass injury at 20 days after treatment to control creeping bentgrass of fenoxaprop-P-ethyl and triclopyr-TEA.

약제를 크리핑 벤트그래스 부분 발생지에만 부분적으로 처리한다면, 크리핑 벤트그래스가 제거된 공간을 자연스럽게 켄터키블루그래스가 채워나가게 되므로 크리핑 벤트그래스를 선택적으로 제거하는 데 매우 효과적인 방법으로 생각된다(Fig 3). 연구 결과는 보식을 할 경우에도 활용이 가능한데, 전술한 바와 같이 관리자는 실제 눈에 보이는 크리핑 벤트그래스만을 제거하므로 지상 포복경에 의한 재번식을 전혀 막지 못하나, 약제 살포 후 제거하면 지상 포복경에 의한 크리핑 벤트그래스 재번식 속도가 급격히 떨어지므로 보식 후 주위로 번지는 크리핑 벤트그래스 제거가 훨씬 수월해진다. 마지막으로, 잡초를 안전하게 효과적으로 방제하기 위해서는 방제시기가 매우 중요하므로, 향후 연구를 통해 추가 약제선발 뿐 아니라 적정 방제시기에 대한 종합적인 방제법이 마련된다면 국내의 골프장 관리자들에게 많은 도움이 될 것으로 기대된다.

## 요 약

페어웨이나 티가 켄터키 블루그래스로 조성된 골프장에서 최근 큰 문제가 되는 부분이 바로 크리핑 벤트그래스의 침입으로 이것은 골프장 전체의 미관을 크게 떨어뜨리지만, 번식속도가 빨라

매년 피해면적이 늘어나는 추세이다. 본 연구에서는 크리핑 벤트그래스 발생 초기에 약제를 처리하여 켄터키 블루그래스 약해를 최소화 하면서 크리핑 벤트그래스만 효과적으로 제거할 수 있는 방법을 찾고자 한다.

다양한 약제실험을 수행한 결과, 크리핑 벤트그래스 방제 효과가 높을수록 켄터키 블루그래스에 약해가 심하게 나타나는 경향을 보였으나, fenoxaprop +triclopyr 처리에서는 크리핑 벤트그래스 방제가가 80% 이상 되었으며, 켄터키 블루그래스 생육에 미치는 영향도 적은 것으로 조사되었다. 반면, 크리핑 벤트그래스의 생육은 다시 회복되지 못하였는데 이는 fenoxaprop이 다습하고 낮은 기온에서 약효가 높아져 제초제 민감성이 매우 높은 크리핑 벤트그래스가 약해 스트레스를 극복하지 못하는 특성과 관계가 있는 것으로 추측되었다. 따라서, 골프장의 켄터키 블루그래스 티나 페어웨이에 발생된 크리핑 벤트그래스에 fenoxaprop+triclopyr를 부분 처리하여 크리핑 벤트그래스 발생을 크게 억제할 수 있을 것으로 기대되며, 다만 다년생 잡초를 1~2회 시약으로 완전히 방제하기는 어려우므로 연차적으로 발생면적을 줄여나간다는 개념이 필요하다. 향후 추가 약제선발 뿐 아니라 적정 방제시기에 대한 종합적인 연구가 진행된다면 국내의 골프장 관리자들에게 많은 도움이 될 것으로 기대된다.

## 참고 문헌

1. 김길용. 1998. 잡초 방제학 원론. 경북대학교 출판부. pp.183-192.
2. 김경남, 박원규, 남상용. 2003. 모래 토양에서 켄터키블루그래스, 퍼레니얼라이그래스, 톨웨스큐 및 한지형 혼잡구 뗏장의 피복도, 균일도, 근계 형성력 및 잔디품질 비교. 한국잔디학회지 17(4):129-146.

3. 농업과학기술원 · 농약공업협회. 2001. 농약 등록시험 담당자교재.
4. 심상열. 1996. 사철 푸른 한지형 잔디의 특성, 이용 및 조성법. 환경과 조경. 97:148~153.
5. 안용태 외. 1992. 골프장 관리의 기본과 실제. 한국잔디연구소. pp.8-12
6. Beam, J.B., W.L. Barker, and S.D. Askew. 2003. Selective Bentgrass Control In Cool Season Roughs. Proceedings, Southern Weed Science Society, Volume 56:251-257.
7. Dernoeden, P.H. 2000. Creeping bentgrass management. Ann arbor press, Chelsea, Michgan. pp.93-109.
8. Dernoeden, P.H. 2004. Post-emergence weed weaponry. Ground Maintenance. Jan.1. pp.80-86.
9. Fagerness, M. 2002. Weed control. Ground Maintenance. Jan.1. pp.77-83.
10. McCarty, L.B., J.W. Everest, D.W. Hall, T.R. Murphy, and F. Yelverton. 2001. Color atlas of turfgrass weeds. pp.233-246.
11. Monaco. T.J., S.C. Weller and F.M. Ashton. 2002. Weed Science principles and practicies(4th). pp.269-310, 501-521.
12. SAS Institute. 1990. SAS.STAT user's guide. Vol.2. 4th ed SAS Institute, Cary, NC.
13. Turgeon, A.J. 1999. Turfgrass Management (5th). Prentice Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ. pp.8-12, 95-104.