

켄터키 블루그래스에서 벤트그래스의 화학적 방제

김용선 · 이상재^{1*}

삼성에버랜드(주) 잔디·환경연구소, ¹(주)용평리조트 용평 골프클럽 교문

Chemical Control of Bentgrass in Kentucky Bluegrass

Yong-Seon Kim · Sang-Jae Lee^{1*}

Turfgrass and Environment Research Institute, Samsung Everland Inc.

¹Yong-Pyong Reort Co., Ltd., Golf Course Advisor

ABSTRACT

The purpose of this study is to select the appropriate herbicide, which is needed to control the bentgrass in Kentucky bluegrass(*Poa pratensis*) fairway effectively. The best control of bentgrass was observed at 0.3mL/m² of dithiopyr applied on Kentucky bluegrass.

A field experiment was conducted to determine the priming effects on seed germination of Kentucky bluegrass. Ground covering rates by turfgrass were investigated under field conditions for 7 treatments by thirty days after treatment. The solid matrix priming(SMP) treatments on Kentucky bluegrass reduced the number of days required for emergence and improved final cover ratings. Primed seeds of Kentucky bluegrass (incubated for five days at 20°C) resulted in most rapid germination and covering rate.

Key words: Chemical control, Herbicide, *Poa pratensis*, Solid matrix priming(SMP)

서 론

본 연구는 켄터키 블루그래스(*Poa pratensis*)로 조성된 잔디밭에 혼입된 벤트그래스(*Agrostis palustris*)를 효과적으로 방제할 수 있는 방법을 모색코자 시작되었다. 효과적인 잡초방제를 위해서는 우선 켄터키 블루그래스에 안전

하면서 선택적으로 벤트그래스를 방제할 수 있는 제초제 선발이 필요하며 제초제의 적정농도와 적절한 살포시기 선정이 필수적이다. 또한 잔디의 약해방지와 비용절감 차원에서 살포농도를 최소화할 필요가 있다. 그러나 최근까지도 켄터키 블루그래스에서 벤트그래스 방제에 관한 연구결과가 많지 않은 실정이다.

본 연구는 켄터키 블루그래스에서 벤트그래스를 선택적으로 방제할 수 있는 제초제를 선발하기 위하여 먼저 켄터키 블루그래스에 대한 약해

※본 논문은 2000년 3월 17일(금) 한국잔디학회 제13회 정기총회 및 학술발표회에서 발표되었음.

*corresponding author. Tel : 033-330-8225

E-mail : leesjgolf@hanmail.net

검정을 실시하였으며, 다음으로 벤트그래스에 대한 제초효과 실험을 실시하였다. 그리고 나대 지나 살초된 벤트그래스 고사지에 파종을 통하여 조기 피복을 실현하기 위하여 발아촉진처리(Priming)에 대한 효과 검정실험을 실시하였다.

재료 및 방법

켄터키 블루그래스 약해 검정 실험

본 실험은 안양베네스트 골프클럽내 연구포장에서 실시되었다. 연구포지는 1998년 10월에 켄터키 블루그래스 블랜드('Ram I', '1757', 'Georgetown', 'Preakness')를 파종하여 조성하였다. 처리는 1999년 4월13일에 무처리구를 포함하여 Dithiopyr 3수준, Pendimethalin 4

수준, Prodiamine 3수준, Isoxaben 3수준 등 전체 14처리구가 사용되었다(Table 1). 처리방법은 2L 분무기를 사용하였으며 m^2 당 100mL의 물양으로 혼합하여 살포하였다. 시험구 규모는 $1m \times 2m$ 였고 모두 난괴법 3반복으로 배치하였다. 데이터 수집은 처리후 10일, 20일, 30일째 잔디품질을 1-9 index(1: worst, 9: best)를 사용하여 육안 조사하였다.

벤트그래스 방제 실험

본 실험은 안양베네스트 골프클럽내 벤트그래스 'Penncross' 품종으로 조성된 연구포지에서 실시되었다. 처리는 1998년 3월 23일에 무처리구를 포함하여 Dithiopyr 3수준, Pendimethalin 3수준, Bensulide 2수준, Isoxaben 3수

Table 1. Change of visual turfgrass quality at 10, 20, and 30days after herbicide treatments

Treatment	Turfgrass quality(1~9)			Mean
	10DAT ^x	20DAT	30DAT	
1. Control	5.00 a ^y	4.00 a	3.83 a	4.28 a
2. Dithiopyr 0.075mL/m ²	5.00 a	4.17 a	3.50 a	4.22 ab
3. Dithiopyr 0.15mL/m ²	4.67 a	4.00 a	3.00 ab	3.89 bc
4. Dithiopyr 0.3mL/m ²	4.83 a	4.00 a	3.33 ab	4.06 abc
5. Pendimethalin 0.2mL/m ²	4.83 a	3.83 a	3.17 ab	3.94 abc
6. Pendimethalin 0.4mL/m ²	4.67 a	3.67 a	3.00 ab	3.78 cd
7. Pendimethalin 0.8mL/m ²	4.33 a	3.33 a	2.50 ab	3.39 ef
8. Pendimethalin 1.0mL/m ²	4.17 a	3.17 a	2.00 b	3.11 f
9. Prodiamine 0.1mL/m ²	4.67 a	3.83 a	3.00 ab	3.83 c
10. Prodiamine 0.12mL/m ²	4.50 a	3.83 a	2.83 ab	3.72 cde
11. Prodiamine 0.16mL/m ²	4.33 a	3.83 a	3.00 ab	3.72 cde
12. Isoxaben 0.02mL/m ²	4.60 a	3.90 a	3.63 a	4.04 abc
13. Isoxaben 0.04mL/m ²	4.50 a	3.83 a	3.50 a	3.94 abc
14. Isoxaben 0.08mL/m ²	4.33 a	3.83 a	3.17 ab	3.78 cd
Mean	4.56ns	3.77ns	3.05ns	3.79**

^xDAT: day after treatment

^yMean value with the same letter within columns are not significantly different at P=0.05 level in Duncan's multiple range test

^{ns}no significant

**Mean value with high significantly different at the 1% level

Table 2. Change of visual injury at 10, 20, and 30days after herbicide treatments

Treatment	DAT	Visual injury(%)		
		10DAT ^x	20DAT	30DAT
1. Control		3.33	6.67 d ^y	3.33 c
2. Dithiopyr 0.075mL/m ²		1.67	13.33 cd	10.00 c
3. Dithiopyr 0.15mL/m ²		5.00	16.67 bcd	15.00 c
4. Dithiopyr 0.3mL/m ²		3.33	20.00 abc	40.00 b
5. Pendimethalin 0.2mL/m ²		10.00	20.00 abc	50.00 ab
6. Pendimethalin 0.4mL/m ²		10.00	28.33 ab	66.67 a
7. Pendimethalin 0.8mL/m ²		8.33	30.00 a	70.00 a
8. Bensulide 1.5mL/m ²		3.33	15.00 cd	6.67 c
9. Bensulide 3.0mL/m ²		3.33	13.33 cd	8.33 c
10. Isoxaben 0.02mL/m ²		0.00	13.33 cd	5.00 c
11. Isoxaben 0.04mL/m ²		3.33	6.67 d	0.00 c
12. Isoxaben 0.08mL/m ²		3.33	11.67 cd	5.00 c
13. Primo 0.04mL/m ²		3.33	13.33 cd	8.33 c
Mean		4.40 ^{ns}	15.83 [*]	21.55 ^{**}

^xDAT: day after treatment

^yMean value with the same letter within columns are not significantly different at P=0.05 level in Duncan's multiple range test

^{ns}no significant

^{*}Mean value with significantly different at the 5% level

^{**}Mean value with high significantly different at the 1% level

준, Primo 1수준 등 전체 13처리구가 사용되었다(Table 2). 시험구 규모는 1m×2m였고 모두 난괴법 3반복으로 배치하였다. 데이터 수집은 처리후 10일, 20일, 30일째 약해 정도를 가시적 손상도(%)를 사용하여 육안 조사하였다.

켄터키 블루그래스 발아촉진처리(Priming) 실험

본 실험의 연구포지는 안양베네스트 골프클럽의 USGA 지반 구조로 조성된 켄터키 블루그래스 연구포지에서 실시되었다. 사용된 품종은 켄터키 블루그래스 'Award'였다. 처리는 m²당 15g의 종자가 파종되었다. 데이터 수집은 파종한 후 9일, 30일 후에 피복물을 조사하였다. 시험구 규모는 1m×2m였고 모두 난괴법 3반복으

로 배치하였다(Table 3). 처리방법중 Presoaking은 물에 종자를 담근 상태에서 3일과 5일 동안 실내 상온에서 유지하였고, Solid matrix priming(SMP) 처리는 Pill 등(1997)이 보고한 결과 가장 발아율이 높았던 혼합물인 종자와 버미큘라이트를 1:10(무계비)으로 혼합한 후 물을 붓고 15℃와 20℃의 인큐베이터에서 각각 3일과 5일 동안 유지한 후 사용하였다.

결과 및 고찰

켄터키 블루그래스 약해 검정 실험

켄터키 블루그래스에 4월 13일 제초제 처리 후 10일, 20일, 30일째에 잔디품질을 조사한

Table 3. Initial turfgrass cover ratings of Kentucky bluegrass seeded with priming.

Treatment	DAT	Turfgrass cover ratings(%)	
		9DAT ^x	30DAT
1. Control		0 c ^y	15.00 c
2. Presoaking 3day, normal temp.		0 c	16.67 c
3. Presoaking 5day, normal temp.		0 c	15.00 c
4. SMP 3day, 15°C		30.00 b	33.33 b
5. SMP ^z 5day, 15°C		36.67 b	38.33 b
6. SMP 3day, 20°C		30.00 b	30.00 b
7. SMP 5day, 20°C		50.00 a	53.33 a
Mean		20.95**	28.81**

^xDAT: day after treatment

^yMean value with the same letter within columns are not significantly different at P=0.05 level in Duncan's multiple range test

^zSMP: Solid matrix priming

*Mean value with significantly different at the 5% level

**Mean value with high significantly different at the 1% level

데이터를 Duncan의 다중검정을 사용하여 처리 평균간 차이를 통계분석한 결과 유의성을 나타 내지 않았으나, 3회의 데이터 조사결과를 통계 분석한 결과 유의수준 1%에서 고도의 유의성이 있어 처리의 영향이 일정하게 나타남을 알 수 있었다(Table 1).

대조구에 비해 잔디품질상태는 약간씩 감소하였는데 Pendimethalin(스토프) 처리구의 경우 농도가 증가함에 따라 잔디품질상태가 비례적으로 감소하는 경향을 보여 고농도로 살포시 약해가 우려되었다.

따라서 켄터키 블루그래스의 잔디품질을 해치지 않는 선에서 가능한 제초제 살포농도는 Dithiopyr의 경우 0.3mL/m², Pendimethalin의 경우 0.2mL/m², Isoxaben의 경우 0.04 mL/m²까지였다.

벤트그래스 방제 실험

Table 2는 크리핑 벤트그래스에 제초제를 처리함에 따라 나타난 약해를 가시적 손상도(%)로 나타낸 것으로 Duncan의 다중검정에 의해 유의성을 분석해 본 결과 3/23일 처리구는 처리후 10일째는 유의성이 없었으나 20일 이후에는 5% 수준에서 유의성이 인정되었다(Table 2).

Dithiopyr와 Pendimethalin의 경우 15일째와 30일째에 점차 약해가 심해지는 것을 알 수 있었다. Bensulide와 Isoxaben은 상대적으로 약해가 적게 나타났는데 15일경에 약간 약해를 보였으나 30일경에는 거의 회복되는 경향을 보였다. 생장억제제인 Primo의 경우는 가시적 손상도가 Control과 거의 같은 수준으로 거의 약해를 받지 않았다.

따라서 벤트그래스를 방제할 목적으로 제초제 선택시 Dithiopyr는 0.3mL/m², Pendimethalin은 0.2~0.8mL/m²를 사용할 수 있을 것

으로 사료되나 상기 켄터키 블루그래스 약해 검정결과에서 Pendimethalin은 0.4mL/m^2 이상을 사용시 약해가 생기므로 0.2mL/m^2 까지 사용 가능할 것으로 사료되었다.

켄터키 블루그래스 Priming 처리 실험

1999년 10월 2일에 안양베네스트 골프클럽의 연구포지에 Priming 처리한 켄터키 블루그래스 종자를 파종후 피복상황을 조사한 결과 (Table 3), 9일째에 Solid matrix priming (SMP) 처리종자의 경우는 모두 발아가 되었으나, 대조구와 Presoaking 종자는 전혀 발아가 되지 않았다. 대조구와 Presoaking 종자는 12일째에 발아가 되어 SMP 처리종자보다 3일 정도 늦게 발아가 되는 것을 알 수 있었다. Yamamoto 등(1997)은 켄터키 블루그래스의 50% 발아시까지 소요되는 일수가 대조구에 비해 5~14일 단축되었다고 보고하였다.

30일 이후에 켄터키 블루그래스의 피복률을 조사한 결과 대조구와 Presoaking 종자는 15%의 피복률을 보인 반면 SMP 처리종자의 경우는 30~55%의 피복률을 보여 상대적으로 피복효과가 높은 것을 알 수 있었다. 온도별 처리효과는 20°C 에서 처리한 종자가 15°C 에서 처리한 종자보다 피복률이 높았으며, 20°C 처리종자의 처리기간은 3일 처리종자보다 5일 처리종자가 23.33% 피복률이 더 높게 나타났다. 따라서 발아가 빠르고 가장 높은 피복률을 나타낸 처리는 20°C 에서 5일 동안 SMP 처리한 종자임을 알 수 있었다.

요 약

본 연구는 켄터키 블루그래스에서 벤트그래

스를 효과적으로 방제하기 위한 제초제를 선별하기 위하여 실시되었다. 켄터키 블루그래스에 안전하면서 벤트그래스에 방제효과가 가장 뛰어난 것은 Dithiopyr이며, 적정살포농도는 0.3mL/m^2 였다.

켄터키 블루그래스에 대한 priming 처리효과를 검증하기 위하여 필드실험을 실시하였다. 조사는 7처리에 대해 30일 후에 피복률을 조사하였다. Solid matrix priming(SMP) 처리한 켄터키 블루그래스는 초기발아가 빨랐으며 최종 피복률도 향상되었다. 가장 빠른 발아와 가장 높은 피복률을 나타낸 것은 켄터키 블루그래스를 20°C 에서 5일 동안 Solid matrix priming (SMP) 처리했던 종자임을 알 수 있었다.

참고문헌

1. Dernoeden, P.H. 1998. Use of prodiamine as a preemergence herbicide to control annual bluegrass in Kentucky bluegrass. HortScience 33(5):845-846.
2. Gates, N.R. and J.J. Mullahey. 1997. Influence of seeding variables on 'Tifton 9' bahiagrass establishment. Agron. J. 89:134-139.
3. Pill, W.G., J.J. Frett, and I.H. Williams. 1997. Matric priming of Kentucky bluegrass and tall fescue seeds benefits seedling emergence. HortScience. 32(6): 1061-1063.
4. Yamamoto, I., A.J. Turgeon, and J.M. Duich. 1997. Field emergence of solid matrix primed turfgrasses. Crop Sci. 37:220-225.

5. Yamamoto, I., A.J. Turgeon, and J.M. Duich. 1997. Seedling emergence and growth of solid matrix primed Kentucky bluegrass. 37:225-229.