

## *Poa pratensis* L. 에서 유기질 토양개량재 및 수분 중합체가 잔디생육에 미치는 효과

김경남\*

삼육대학교 과학기술대학 원예학과

### Effect of Soil Organic Amendment and Water-Absorbing Polymer on Growth Characteristics in *Poa pratensis* L.

Kyoung-Nam Kim\*

Dept. of Horticulture, College of Science and Technology,  
Sahmyook University, Seoul 139-742, Korea

#### ABSTRACT

Research was initiated to investigate germination vigor, number of leaves, plant height and turfgrass density. A total of 18 treatment combinations were used in the study. Treatments were made of soil organic amendment(SOA), sand, and water-absorbing polymer. Germination vigor, leaf number, plant height and turfgrass density were evaluated in Kentucky bluegrass(KB) grown under greenhouse conditions. Significant differences were observed in germination vigor, leaf number, plant height and turfgrass density among 18 mixtures of SOA and polymer. Highest germination rate was associated with mixture of SOA 20% + sand 80% + polymer 0%, resulting in 56.3% for KB. Number of leaves at 60 DAS(days after seeding) were greater with KB over PR, while plant height higher with PR over KB. Leaf number increased with SOA, being SOA 20% > SOA 100% > SOA 10% and with polymer from 0 to 12%. Plant height was greatest with SOA 20% and lowest with SOA 100%. Greater density was observed with PR rather than KB due to longer plant height. Turf density was best under SOA 10% and poorest under SOA 100% in KB. A further research would be required for investigating the individual effect of K-SAM, Ca, perlite on the turf growth characteristics.

**Key words** : germination rate, germination vigor, number of leaves, plant height, soil conditioner, topgrowth, turfgrass density

---

\*Corresponding author. Tel : +82-2-3399-1731

E-mail : knkturf@syu.ac.kr

Received : Sep., 10, 2009, Revised : Nov., 17, 2009, Accepted : Nov., 27, 2009

## 서론

현대사회에서 잔디는 도로변, 고속도로교차로, 비행장, 묘지, 정원, 공원, 레크리에이션 공간, 경기장 및 골프장 등 여러 지역에 걸쳐 다양한 용도로 이용되고 있다. 잔디는 환경에 대한 적응력이 매우 강한 작물로 척박토양을 피복할 목적으로 많이 이용되어 왔다. 최근 국민의 생활수준이 향상되면서 지피식물에 대한 관심이 증가되어 그 효용성은 더욱 높아지고 있다. 또한 일반가정, 각종 스포츠 시설의 환경미화 및 경기장과 골프장의 주요 식재 식물로서 잔디의 중요성이 인정됨에 따라 잔디의 조성 및 이용 면적은 매년 증가되고 있다(김 등, 2002). 향후 잔디작물의 활용도는 고속도로 등 사회 간접 자본 건설 및 골프장, 테마형 파크 등 대규모 레저시설 개발에 따라 계속 늘어날 전망이다.

골프장, 경기장, 학교운동장 및 공원에 조성되는 잔디밭은 많은 이용으로 답압 및 토양침하로 인한 통기 및 투수성 등 물리성이 불량해지면서 잔디품질이 크게 훼손되고 있다. 이는 이용횟수가 증가함에 따라 토양이 긴밀해지면서(soil compaction) 잔디생장이 크게 저하되기 때문이다(한국체육과학원, 1998; Beard, 1973). 이용횟수가 많은 잔디밭과 한지형 잔디로 조성된 잔디면 일수록 배수가 용이하고 토양의 고결화를 극복할 수 있는 지반조성이 필수적이다. 잔디 면의 토양 고결화를 해결하기 위해 지반을 모래 위주로 조성하거나 또는 토양개량재를 사용하고 있다(Krans 등, 1999).

골프장 조성 초기에 티, 페어웨이 및 그린 식재층에 다양한 토양개량재를 혼합하여 조성하는데 이는 토양 물리·화학적성을 향상시켜 배수, 보수성 및 보비력을 적절하게 조절함으로써 발아, 초기활착 및 잔디품질을 향상시켜 주는

효과가 있다(고 등, 2006; Kerek, 2003; Li 등, 2000). 토양개량재에 포함되어 있는 유기물은 생태계지속성, 토양구조, 통기성, 토양수분 등에 매우 유용하며, 또한 생육에 필요한 영양분을 공급해 주는 역할로 인해 잔디밭 지반에 크게 영향을 줄 수 있다(Bandaranayake 등, 2003).

토양개량재는 원재에 따라 펄라이트(perlite), 버미큘라이트(vermiculite), 제올라이트(zeolite) 등 무기질 개량재와 피트(peat) 등 유기질 개량재로 구분할 수 있다(조 등, 1993). 일반적으로 제올라이트 등 기존에 이용되는 무기질 계통의 토양개량재는 주로 토양의 물리성을 개선시키는 역할을 한다. 반면 유기질 토양개량재는 주로 토양 화학성을 개선시키는 특성이 있다. 즉 이러한 장점을 모두 활용하기 위해서는 무기질 및 유기질을 모두 함유한 혼합개량재 사용도 검토하는 것이 필요하다.

국내 고품질 스포츠용 잔디밭에 많이 사용되고 있는 유기질 토양개량재의 경우 국내에 널리 사용되고 있는 피트를 제외한 다른 토양개량재의 효과에 대해 연구가 충분하지 않아 실무적으로 많이 활용되고 있지 않은 실정이다. 그리고 피트는 외국에서 수입하기 때문에 시공시 현장에서 비용부담이 크고, 토양산도가 pH 3.0~4.0 사이의 강산성으로(Waddington, 1992), 대부분 산성을 띠는 국내 골프장의 토양산도 개선에는 그 효과가 미미한 편이다. 따라서 외국산 피트 외에 국내산 유기질개량재 및 Ca, perlite 등 무기질 소재를 혼합한 토양개량재에 대한 연구도 필요하다.

본 연구는 토양 유기질개량재, 무기질 Ca 및 perlite, 그리고 수분흡수 중합체의 혼합비율이 켄터키 블루그래스의 잔디생장에 미치는 영향을 조사함으로써 정원, 운동장 및 골프장 조성 시 이들 소재를 이용한 혼합개량재를 실무

에 활용할 수 있는 기초자료를 얻기 위해 수행하였다.

## 재료 및 방법

### 공시재료

공시초종은 국내에서 대표적으로 사용되고 있는 *Poa* 속 계통의 잔디 중 켄터키 블루그래스(Kentucky bluegrass, *Poa pratensis* L.) 초종을 사용하였다. 이 때 사용한 품종은 미국 Jacklin Seed사에서 개발한 켄터키 블루그래스의 신품종인 'Excursion' 이었다 (Table 1).

본 실험에서 공시 유기질개량제의 혼합구는 전체 18개 처리구로 준비하였다(Table 2). 토양 유기질개량제 혼합 처리구의 구성은 유기질개량제인 SOA(Supersoil, Dooho-landtech, Iljuk, Kyounggi-Do, Korea), 모래(sand) 및 중합체(polymer)로 이루어져 있다. 모래는 고품질 스포츠 잔디지반에 적합한 USGA 스펙에 적합한 골재를 사용하였다(Table 3). Polymer(K-36)의 원재료는 4가지 혼합물질(K-SAM : Ca : Perlite : Kitosan = 25 : 25 : 25 : 25)로 구성되어 있으며, 이중 K-SAM은 고흡수성 수지로서 흡수력이 뛰어난 수분흡수 중합체이다.

실험 수행 시 이들 3 요소의 비율 - 즉 SOA

**Table 1.** Genus, common name, scientific name, variety and source of turfgrass entries used in the study.

Genus	Common name	Scientific name	Variety	Seed source
<i>Poa</i> L.	Kentucky bluegrass	<i>Poa pratensis</i> L.	Excursion	Jacklin Seed Company Post Falls, ID, USA

**Table 2.** Treatment combinations of soil organic amendment(SOA), sand, and polymer used in the study.

Treatment No.	Description for treatment mixtures (% v/v)		
	SOA <sup>z</sup>	Sand <sup>y</sup>	Polymer <sup>x</sup>
1	100	0	0
2	100	0	3
3	100	0	6
4	100	0	9
5	100	0	12
6	100	0	15
7	10	90	0
8	10	90	3
9	10	90	6
10	10	90	9
11	10	90	12
12	10	90	15
13	20	80	0
14	20	80	3
15	20	80	6
16	20	80	9
17	20	80	12
18	20	80	15

<sup>z</sup>SOA: soil organic amendment of Supersoil(Dooho-landtech, Iljuk, Kyounggi-Do, Korea)

<sup>y</sup>Sand: pure sand consisting of sand over 65% between 0.15 and 1.0 mm in particle size.

<sup>x</sup>Polymer(K-36): mixed water absorbing polymer which is composed of K-SAM : Ca : perlite : Kitosan = 25 : 25 : 25 : 25.

**Table 3.** Particle size distribution of sand used for treatment mixtures of soil organic amendment and polymer in the study.

Particle size (mm)	Particle size distribution (%)							
	3.4 ~5.6	2.0 ~3.4	1.0 ~2.0	0.5 ~1.0	0.25 ~0.5	0.15 ~0.25	0.05 ~0.15	0.002 ~0.05
USGA Spec. Sand	-	≤3%	≤7%	≥60%	≤20%	≤5%	≤5%	
	0.5	0.5	2.25	87.00	7.0	1.5	0.25	

및 중합체의 혼합비율을 살펴보면 처리구1~처리구6은 유기질개량제 SOA 100%에 중합체 물질을 3% 간격으로 0~15% 사이로 혼합하였다. 처리구7~처리구12에서는 유기질개량제 SOA 10% + sand 90% 혼합구에 중합체를 3% 간격으로 0~15% 사이로 혼합하였다. 그리고 처리구13~처리구18에서는 유기질개량제 SOA 20% + sand 80% 혼합구에 중합체 물질을 3% 간격으로 0~15% 사이로 혼합하였다.

#### 잔디생육조사

유기질개량제 혼합 처리구간 생육조사는 잔디생존력, 지상부 생장, 초장 및 잔디품질에 대해서 실시하였다. 잔디 생존력은 발아실험을 통해서 조사하였으며, 온도가 17~33℃로 유지되고 있는 자연실은 조건에서 수행하였다 (Table 4). 즉 켄터키 블루그래스 초종을 100립씩 난괴법 3반복으로 치상 후 발아율을 조사해서 혼합 처리구간 잔디 생존력을 비교하였다. 발아율 조사간격은 치상 후 1일 간격으

로 실시하였으며, 발아기간은 잔디 발아 시험 기준에서 검정기간이 가장 긴 4주 기준(The Lawn Institute, 1991)보다 더 긴 2달간 수행하였다. 조사 시 발아 기준은 지상부 엽 조직이 10 mm 정도 자랐을 때를 기준으로 하였으며, 최종 발아율은 치상 후 60일째 조사한 누적 발아율을 이용하였다.

잔디발아실험과 별도로 지상부 생장, 초장 및 잔디품질은 직사각형 포트(15.5 cm x 10.5 cm)를 난괴법 3반복으로 배치해서 켄터키 블루그래스 종자를 12 g/m<sup>2</sup> 기준으로 파종한 후 조사하였다. 여기서 지상부 생장은 엽조직 생장정도를 나타내는 전체엽수를 조사하였으며, 이 때 엽수는 파종 후 60일 지난 후 반복당 임의로 5개(subsamples)씩 선택해서 평균값을 비교하였다. 잔디 초장도 엽수와 마찬가지로 파종 후 60일 지난 시점에 반복당 임의로 5개씩 선택해서 평균값을 비교하였다. 잔디품질은 파종 후 2주 간격으로 유기물 혼합 처리구간 밀도변화를 조사함으

**Table 4.** Turfgrass entries, environment conditions, replication, experiment period, and investigation frequency in the study.

Items	Description for germination experiment
Turfgrass entries	Kentucky bluegrass 'Excursion'
Environmental conditions at greenhouse	natural conditions between 17°C and 33°C
Replication	6 replications
Experiment period	60 days
Investigation items	germination rate, number of leaves plant height, turfgrass density
Investigation frequency <sup>z</sup>	daily, biweekly or 60 DAS

<sup>z</sup>DAS: days after seeding

로 평가하였다.

## 결과 및 고찰

### 통계분석

통계분석은 SAS(Statistical Analysis System) 프로그램을 이용하여 ANOVA 분석을 실시하였고(SAS Institute, 1990), 처리구 평균간 유의성 검정은 DMRT(Duncan's Multiple Range Test) 5% 수준에서 실시하였다.

### 기타관리사항

본 실험은 삼육대학교 온실 내에서 2008년 10월부터 2008년 12월까지 실시하였으며, 실험기간 중 온실 내 평균 온도는 17°C~33°C 사이로 나타났다(Table 4). 관수는 매일 실시하였으며 기상환경 및 온도에 따라 관수량을 조절하였다. 파종 후 초기 1주일 동안은 수분 증발을 막기 위해서 전체 혼합 처리구를 비닐로 멀칭을 실시하였다. 본 실험에서 처리구간 객관적인 생육차이를 비교하기 위해서 실험기간 중 잔디는 무예초(unmowed conditions) 상태로 유지하였다.

### 잔디생존력

본 실험에 사용한 켄터키 블루그래스 초종의 생존력을 나타내는 발아율은 유기질개량제 및 중합체 혼합에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 켄터키 블루그래스의 최종 발아율은 혼합 처리구에 따라 최소 0%~최대 56.3% 사이로 다양하게 나타났다(Fig. 1). 유기질개량제 SOA 100% 혼합한 처리구에서는 중합체 비율에 따라 종자 발아율이 다르게 나타났다. 켄터키 블루그래스에서 최종 발아율은 중합체가 0% 및 3% 혼합된 처리구1과 처리구2에서는 발아율이 4~5% 정도로 나타났다. 그리고 중합체가 6~15% 사이 혼합된 처리구 3~처리구6에서는 최종 발아율이 1% 이하로 발아가 상당히 저조하였다.

유기질개량제 SOA 10%가 혼합된 처리구 7~처리구12에서도 유기질개량제 및 중합체 혼합비율에 따라 종자 발아율이 다르게 나타났다. 이중 최고 발아율은 중합체가 0% 혼합된 처리구7에서 24.0%로 가장 높았다. 중합체

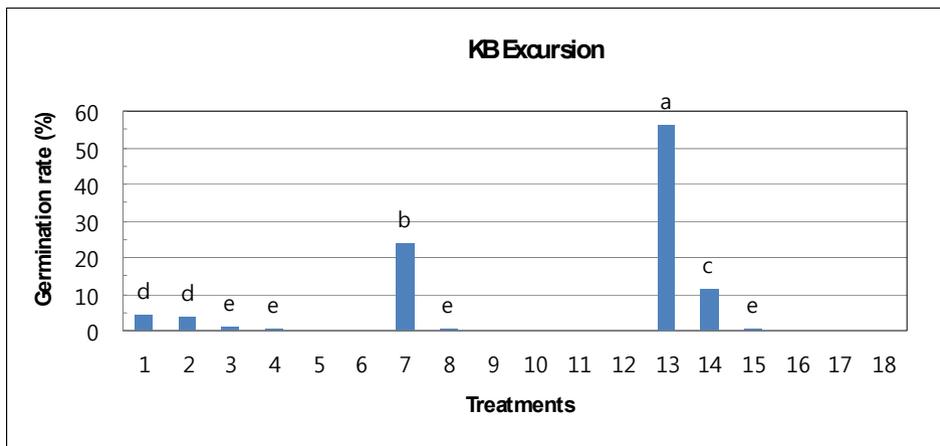


Fig. 1. Germination rate of 18 treatment combinations comprising of soil organic amendment, sand and polymer in Kentucky bluegrass(KB) grown under greenhouse conditions. Treatment combinations were described in Table 2.

3% 혼합된 처리구8에서는 켄터키 블루그래스의 발아율은 1% 정도로 관찰되었다. 하지만 중합체가 6~15% 혼합된 처리구9~처리구12에서는 켄터키 블루그래스 종자에서 발아가 전혀 나타나지 않았다.

유기질개량제 SOA 20%가 혼합된 처리구 13~처리구18에서도 유기질개량제 및 중합체 혼합비율에 따라 종자 발아율이 다르게 나타났다. 이중 최고 발아율은 중합체가 0% 혼합된 처리구13에서 나타났다. 이때 켄터키 블루그래스의 최종 발아율은 56.3%로 나타났다. 이후 중합체 혼합비율이 증가함에 따라 발아율은 점점 감소하는 경향으로 나타났다. 즉 중합체 3% 혼합된 처리구14에서 발아율은 11.3% 그리고 중합체 6% 혼합된 처리구15에서는 1% 정도로 발아율이 대단히 저조하였다. 그리고 중합체 9~15% 사이 혼합된 처리구 16~처리구18에서는 켄터키 블루그래스 종자에서 발아가 전혀 나타나지 않았다.

이상의 결과 유기질개량제 SOA는 100% 보다 SOA 10% 및 20% 처리구에서 잔디 생존력이 좋았다. 잔디초기 발아측면에서 중합체 혼합비율은 낮을수록 바람직하며, 특히 중합체 3% 이상 사용은 발아과정에 크게 영향을 주는 것으로 판단되었다. 김(2009)은 퍼레니얼 라이그래스에서 유기질 토양개량제 및 중합체가 잔디생육에 미치는 효과에서 발아율이 최고 85.3%로 나타난다고 보고하였다. 즉 이것은 유기질개량제와 중합체를 사용한 유사한 환경에서 켄터키 블루그래스에 비해 퍼레니얼 라이그래스의 생존율이 더 높은 것을 의미한다. 퍼레니얼 라이그래스에 비해 켄터키 블루그래스의 발아율이 저조한 것은 이들 두초종의 유전적인 특성 차이로 비롯된 것으로 사료되었다. 한지형 잔디 중 켄터키 블루그래스는 초종 특성 상 유전적으로 조성속도가 대단히 늦은 초종으로 알려져 있고, 반면 퍼레니얼 라

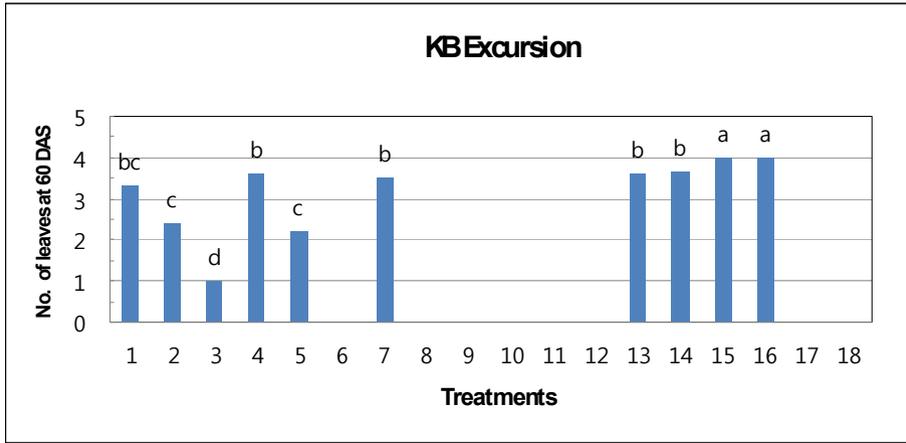
이그래스는 조성속도가 대단히 빠른 초종으로 알려져 있다(Beard와 Beard, 2005; Hanson 등, 1969).

또한 본 실험에서 켄터키 블루그래스의 발아율은 생육상(growth chamber)에서 실시한 다른 연구결과(김과 남, 2003; 김과 정, 2009) 보다도 발아율이 저조하게 나타났는데 이것은 기존 실험의 경우 국제종자검정협회에서 요구하는 온도 조절이 가능한 최적의 생육조건(Anonymous, 1964)에서 실시하였고, 본 실험은 실무 검정을 위해 자연 실온환경에서 실시하였기 때문으로 판단되었다. 잔디밭 조성 시 실무현장에서 초기 발아율은 기상환경, 토양 및 관리조건 등에 따라 치사율(mortality)이 크게 나타나기 때문에 실내 생육상에서 조사한 발아율에 비해 대단히 낮아질 수 있다(김, 2007; Watschke와 Schmidt, 1992).

### 지상부 생장

지상부 엽조직 생장지표인 전체엽수는 유기질개량제 및 중합체 혼합에 따라 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 유기질개량제 SOA 100% 혼합 처리구에서 켄터키 블루그래스의 엽조직 생장은 중합체가 15% 혼합된 처리구6을 제외한 모든 처리구에서 관찰되었다. 하지만 엽수는 중합체 비율에 따라 약간의 차이가 있었으며, 일반적으로 2.2~3.6엽 사이로 나타났다(Fig. 2). 유기질개량제 SOA 10% 혼합된 처리구에서 켄터키 블루그래스의 엽조직은 중합체 0% 혼합된 처리구7에서만 생장이 관찰되었다. 이때 처리구7에서 켄터키 블루그래스의 엽수는 3.5엽 전후로 나타났다.

유기질개량제 SOA 20% 혼합한 처리구에서는 중합체가 각각 12% 및 15% 혼합된 처리구17 및 처리구18을 제외한 나머지 처리구에서 엽생장이 관찰되었다. 하지만 엽수는 중합체 혼합비율에 관계없이 3.6~4.0엽 사이로



**Fig. 2.** Number of leaves at 60 days after seeding(DAS) of 18 treatment combinations comprising of soil organic amendment, sand and polymer in Kentucky bluegrass(KB) grown under greenhouse conditions. Treatment combinations were described in Table 2.

비슷하게 나타나 처리구13~처리구16간에는 엽수차이가 없었다. 이것은 켄터키 블루그래스의 경우 파종 후 2개월 정도 지난 시점에 성숙기 밀도 수준(carrying capacity)에 도달하였기 때문으로 판단되었다. Madison(1966)은 파종량을 달리해서 식재한 켄터키 블루그래스 초종에서 충분한 기간 성장해서 완숙 단계에 들어선 잔디밭 밀도는 일정하게 나타난다고 보고하였다. 즉 주어진 생육환경 조건에서 성숙기에 나타날 수 있는 밀도수준(carrying capacity)은 일정하다.

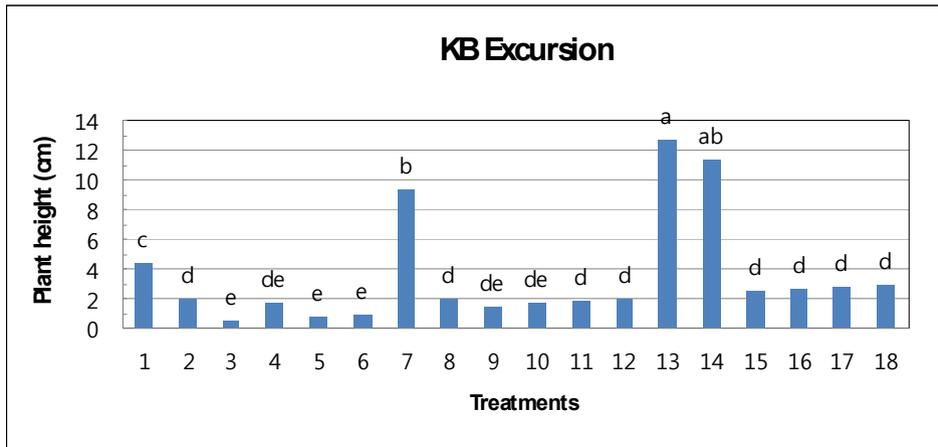
이상의 결과 지상부 엽조직 성장지표인 잔디엽수는 유기질개량제 및 중합체 비율에 따라 차이가 있었다. 퍼레니얼 라이그래스에서 유기질 토양개량제 및 중합체를 이용한 연구 결과 파종 2개월 후 퍼레니얼 라이그래스의 엽수는 1.2~3.5엽 사이로 나타났다(김, 2009). 즉 초종간 엽생장은 퍼레니얼 라이그래스 보다 켄터키 블루그래스의 생장이 더 양호하다고 할 수 있다. 이러한 차이는 켄터키 블루그래스의 경우 발아속도가 늦어 초기 조성은 늦었지만, 생육형이 R-type 으로 인해 생육형이

B-type인 퍼레니얼 라이그래스에 비해 분얼뿐 아니라 지하경 생장도 가능하기 때문에 전체 생장속도가 빠르게 진행되어 나타난 결과로 사료되었다(김, 2005; Alderson과 Sharp, 1995). 그리고 엽생장의 경우 유기질개량제 SOA는 많이 함유될수록 (SOA 100% > SOA 20% > SOA 10%) 전체 엽수생장은 양호하였으며, 중합체 혼합비율은 12% 이하가 적절한 것으로 사료되었다.

**잔디초장**

파종 후 60일 지난 후 초장은 유기질개량제 및 중합체 혼합비에 따라 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 유기질개량제 SOA 100% 혼합된 처리구에서 켄터키 블루그래스의 초장은 중합체가 전혀 혼합되지 않은 처리구1에서 4.4 cm로 나타났다. 그리고 중합체가 3~15% 혼합된 처리구2~처리구6에서 켄터키 블루그래스의 초장은 2.0 cm 이하로 나타났다(Fig. 3).

유기질개량제 SOA 10% 혼합된 처리구에서 켄터키 블루그래스의 초장은 중합체가 전혀 혼합되지 않은 처리구7에서 9.3 cm로 가장 길게



**Fig. 3.** Plant height of 18 treatment combinations comprising of soil organic amendment, sand and polymer in Kentucky bluegrass(KB) grown under greenhouse conditions. Treatment combinations were described in Table 2.

나타났다. 그리고 나머지 중합체 3~15% 혼합된 처리구8~처리구12의 초장은 2.0 cm 전후로 거의 비슷하였다. 유기질개량제 SOA 20% 혼합된 처리구에서 켄터키 블루그래스 초장은 중합체 0% 및 3% 혼합된 처리구13 및 처리구14에서 각각 12.6 cm 및 11.2 cm로 길게 나타났다. 하지만 중합체 6%~15% 혼합된 나머지 처리구15~처리구18에서 초장은 2.5 cm 이하로 거의 유사하게 나타났다.

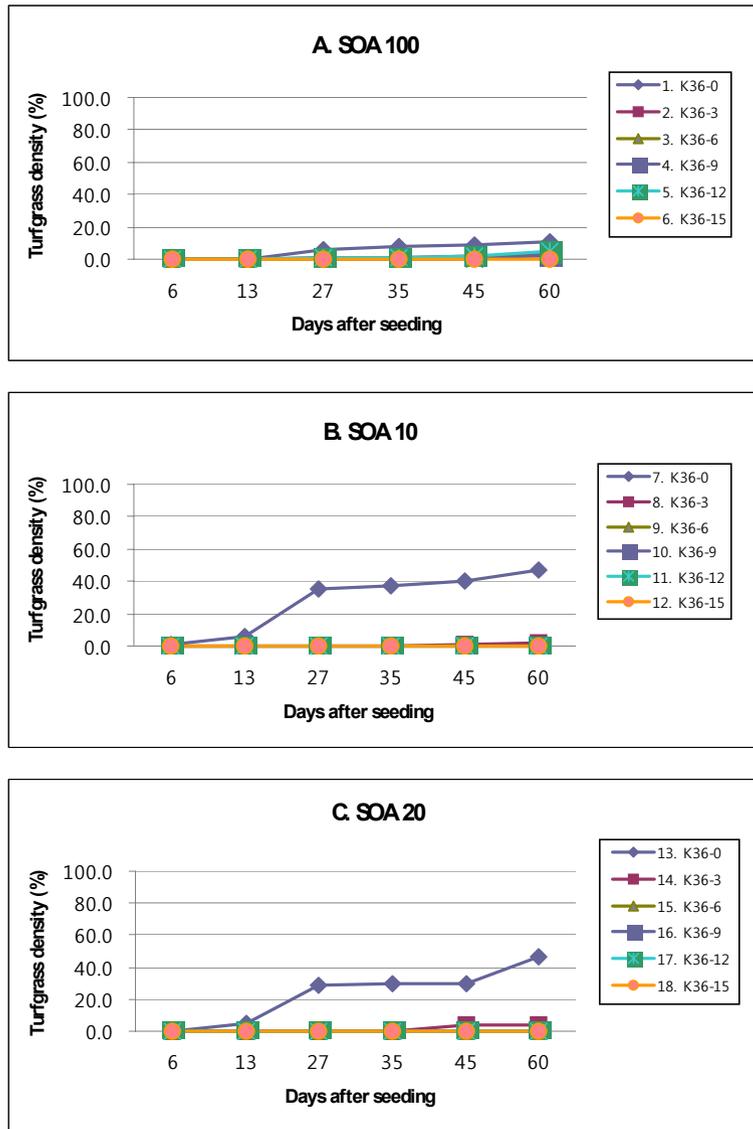
전체엽수 성장과 마찬가지로 잔디초장도 유기질개량제 및 중합체 비율에 따라 차이가 크게 나타났다. 잔디초장에서 유기질개량제 SOA 효과는 SOA 20% > SOA 10% > SOA 100% 순서로 나타났다. 퍼레니얼 라이그래스를 이용한 연구결과와 비교 시 초종간 초장 차이는 켄터키 블루그래스 보다는 퍼레니얼 라이그래스의 생장이 더 양호한 것으로 사료되었다(김, 2009). 여기서 퍼레니얼 라이그래스의 경우 켄터키 블루그래스보다 엽수는 적었지만 초장이 훨씬 길게 나타난 것은 생육형이 B-type으로 인해 줄기생장이 수평생장보다는 수직생장 쪽으로 더 잘 자라기 때문으로 판단되었다

(Turgeon, 2005). 그리고 중합체 혼합비율은 일반적으로 켄터키 블루그래스에서는 중합체 3~15% 사이에서는 큰 차이가 없었지만, 퍼레니얼 라이그래스에서는 12% 이상의 혼합은 바람직하지 않은 것으로 사료되었다.

### 잔디밀도

잔디밭에서 밀도는 잔디품질 결정 시 중요한 요소로 골프장 퍼팅그린 및 월드컵 경기장과 같이 품질이 우수한 잔디일수록 고밀도의 잔디밭이 요구된다(김, 2006; Turgeon, 2005). 파종 후 조사한 잔디밀도는 유기질개량제 및 혼합 처리구에 따라 유의한 차이가 나타났다. 켄터키 블루그래스에서 잔디품질 변화는 파종 후 생장이 진행되면서 증가하는 경향이였다. 하지만 유기질개량제 SOA 및 중합체 혼합비율에 따라 상당히 다르게 나타났는데, 잔디품질은 유기질개량제 SOA 100% 혼합구 보다는 SOA 10% 및 SOA 20% 혼합구에서 더 양호하게 나타났다(Fig. 4).

유기질개량제 SOA 100% 혼합한 처리구에서는 중합체 혼합비율에 따라 잔디품질 차이



**Fig. 4.** Turfgrass density of 18 treatment combinations comprising of soil organic amendment(SOA), sand and polymer in Kentucky bluegrass grown under greenhouse conditions. Treatment combinations were described in Table 2.

가 처리구1~처리구6사이에서 크게 나타나지 않았다. SOA 10% 혼합된 처리구에서는 중합체 0% 혼합된 처리구7의 품질이 우수하였다. 처리구7의 경우 파종 후 4주째 종자를 파종한 트레이의 40% 정도 잔디밀도가 조성되는

것이 관찰되었다. 중합체가 3%~15% 혼합된 처리구7~처리구12에서는 실험기간 중 잔디밀도 변화가 거의 없었다.

유기질개량제 SOA 20% 혼합된 처리구에서도 중합체 0% 혼합된 처리구 13의 잔디품

질이 가장 우수하였다. 처리구13의 경우 파종 4주 후 30% 정도의 잔디밀도가 관찰되었다. 하지만 중합체 3~15% 혼합된 처리구14~처리구18에서는 중합체가 3% 혼합된 처리구14를 제외하고는 실험기간 중 잔디밀도 변화가 거의 나타나지 않았다. 이러한 현상은 켄터키 블루그래스는 생육형이 R-type 으로 지하경 생장력이 우수하기 때문에 추가 실험 시 종자 파종을 좀 더 사이즈가 크고 토심이 깊은 트레이 또는 포트 이용 시 처리구간 비교가 용이하리라 판단되었다. 실무 현장에서 잔디생장은 기상환경 뿐만 아니라 토심을 비롯한 토양 환경에 따라 조성속도 및 품질이 크게 영향을 받기 때문이다(Watschke와 Schmidt, 1992).

이상의 결과 잔디품질 평가에 중요한 요소인 밀도는 초종, 유기질개량제 및 중합체 비율에 따라 차이가 나타났다. 동일한 유기물개량제 및 중합체를 이용한 퍼레니얼 라이그래스에서 실험결과 초종간 잔디밀도는 켄터키 블루그래스보다 퍼레니얼 라이그래스의 밀도가 더 빨리 조성되는 것으로 판단되었다. 이것은 퍼레니얼 라이그래스의 경우 유전적으로 초기 조성속도가 빠르고(Turgeon, 2005), 밀도의 경우 주로 지상부 엽신 생장이 왕성할수록 더 빨리 피복될 수 있기 때문에 생육형이 B-type 인 퍼레니얼 라이그래스가 유리한 것으로 판단되었다. 유기질개량제 SOA 효과는 KB에서는 SOA 10% > SOA 20% > SOA 100% 순서로 나타났다. 잔디밀도 측면에서 중합체 혼합비율은 낮을수록 바람직하며, 특히 중합체 6% 이상 사용은 부적절한 것으로 판단되었다.

## 요 약

본 실험을 통해 고품질 켄터키 블루그래스에서 유기질개량제 및 중합체 혼합율에 따라

잔디생존력, 지상부 생장, 초장 및 잔디품질은 유의한 차이가 나타났으며 그 결과는 다음과 같았다(Table 5).

1. 켄터키 블루그래스의 발아율은 혼합 처리구에 따라 최소 0%~최대 56.3% 사이로 다양하게 나타났다. 최고 발아율 56.3%는 SOA 20% 및 중합체 0% 혼합된 처리구 13(SOA 20% + sand 80% + polymer 0%)에서 나타났다. 잔디생존력에서 유기질개량제 효과는 SOA 10% 및 20% 처리구가 SOA 100% 보다 더 양호하였다. 잔디발아 측면에서 중합체 혼합비율은 낮을수록 바람직하였으며, 특히 중합체 3% 이상은 발아에 불리한 영향을 주는 것으로 판단되었다.
2. 지상부 엽생장의 생장지표인 전체엽수는 켄터키 블루그래스에서 2.2~4.0엽 사이였고, 유기질개량제 SOA 효과는 SOA 20% > SOA 100% > SOA 10% 순서로 나타났다. 그리고 잔디엽수 생장을 고려 시 중합체 혼합비율은 12% 이하가 적절하였다.
3. 초장에서 유기질개량제 SOA 효과는 SOA 20% > SOA 10% > SOA 100% 순서로 나타났으며, 중합체 혼합 시 처리구 14(SOA 20% + sand 80% + polymer 3%)를 제외하고는 3~15% 사이에서 잔디 초장 차이는 없었다.
4. 잔디밀도는 파종 후 생장이 진행됨에 따라 증가하는 경향이었지만, 유기질개량제 SOA 및 중합체 혼합비율에 따라 차이가 있었다. 켄터키 블루그래스에서 유기질개량제 SOA 효과는 SOA 10% 및 20% 혼합구가 SOA 100%에 비해 좀더 양호하게 나타났다.
5. 향후 유기질 토양개량제 및 모래 혼합구에서 중합체 K-36의 구성요소인 K-SAM, Ca, perlite, Kitosan 등 개별 요인에 대한 추가 생육검정을 통해 이들 소재를 이용한

**Table 5.** Overall summary of treatment effects of SOA and polymer mixtures on the growth characteristics in the study.

Treatment No.	Treatment mixtures (% v/v)			Response to treatments in growth characteristics <sup>w</sup>			
	SOA <sup>z</sup>	Sand <sup>y</sup>	Polymer <sup>x</sup>	Germination	Leaves	Height	Density
1	100	0	0	++	+++	++	++
2	100	0	3	++	+++	++	+
3	100	0	6	+	++	++	+
4	100	0	9	+	+++	++	+
5	100	0	12	+	++	++	+
6	100	0	15	+	+	++	+
7	10	90	0	++	+++	+++	+++
8	10	90	3	+	+	++	+
9	10	90	6	+	+	++	+
10	10	90	9	+	+	++	+
11	10	90	12	+	+	++	+
12	10	90	15	+	+	++	+
13	20	80	0	+++	+++	+++	+++
14	20	80	3	++	+++	+++	+
15	20	80	6	+	+++	++	+
16	20	80	9	+	+++	++	+
17	20	80	12	+	+	++	+
18	20	80	15	+	+	++	+

<sup>z</sup>SOA: soil organic amendment of Supersoil(Dooho-landtech, Iljuk, Kyounggi-Do, Korea)

<sup>y</sup>Sand: pure sand consisting of sand over 65% between 0.15 and 1.0 mm in particle size.

<sup>x</sup>Polymer(K-36): mixed water absorbing polymer which is composed of K-SAM : Ca : perlite : Kitosan = 25 : 25 : 25 : 25.

<sup>w</sup>Response to treatments: +, low / ++, intermediate / +++, high

토양개량제의 개발 및 실무적용에 활용하는 것이 바람직하다고 사료되었다.

- 본 실험에서 켄터키 블루그래스의 엽수는 정상적인 엽수보다 1엽 정도 적은 2.5~4.0엽으로 나타났는데, 향후 토심이 좀 더 깊은 포트 또는 포장에서 실험하는 것이 필요하다고 판단되었다.
- 또한 수분 흡수 중합체는 식물 생장에 유용한 것으로 알려져 있지만, 잔디밭에서 파종 후 발아과정에 필요한 수분을 흡수 및 저장함으로 초기 생육 단계에서는 불리할 수도 있다. 따라서 이들 구성요소 및 조합비율에 대한 조정과 함께 종자파종 잔디밭과 함께 뗏장 이식 후 잔디밭에서 비교검토 하는 것도 장기적으로 필요하다고 판단되었다.

**주요어 :** 발아력, 엽수, 잔디밀도, 초장, 토양개량제

### 참고문헌

- 고석구, 태현숙, 류창현. 2006. 동물성 유기질 개량제가 들잔디 및 켄터키 블루그래스 잔디생육에 미치는 효과. 한국잔디학회지 20(1):33-40.
- 김경남. 2005. STM 총서 I-잔디학개론. 삼육대학교 출판부.
- 김경남. 2006. STM 총서 II-잔디관리론. 삼육대학교 출판부.
- 김경남. 2007. STM 총서 III-잔디조성론. 삼육대학교 출판부.

5. 김경남. 2009. 퍼레니얼 라이그래스에서 유기질 토양개량제 및 수분 중합체 혼합이 잔디생육에 미치는 효과. 삼육대학교 논문집 44:00-00. (in press)
6. 김경남, 남상용. 2003. 생육환경에 따라 *Poa pratensis* L. *Lolium perenne* L. 및 *Festuca arudinacea* Schreb.의 초종 및 품종별 발아세, 발아속도 및 발아율 비교. 한국잔디학회지 17(1):1-12.
7. 김경남, 정기완. 2009. ISTA 변온조건에서 퍼레니얼 라이그래스 신품종 8종류의 발아특성 및 일일 발아패턴. 한국환경복원 녹화기술학회지 12(3):72-82.
8. 김인철, 주영규, 이정호. 2002. 올림픽 주경기장 지반 상토층의 토양물리성과 잔디 생육의 상관관계. 한국잔디학회지 16(1):31-40.
9. 조성진 외 10인. 1993. 토양학. 향문사.
10. 한국체육과학연구원. 1998. 잔디구장의 조성관리. 동원사.
11. Alderson, J. and W.C. Sharp. 1995. Grass varieties in the United States - United States Department of Agriculture, CRC Press, Inc., New York, NY, USA.
12. Anonymous. 1964. Rules for testing seeds. Proceedings of the Association of Official Seed Analysts 54(2):1-112.
13. Bandaranayake, W., Y.L. Qian, W.J. Parton, D.S. Ojima, and R.F. Follett. 2003. Estimation of soil organic carbon changes in turfgrass systems using the CENTURY model, Agron. J. 95(3):558-563.
14. Beard, J.B. 1973. Turfgrass Science and Culture. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, USA.
15. Beard, J.B. and H.J. Beard. 2005. Beard's Turfgrass Encyclopedia for Golf Courses, Grounds, Lawns and Sports Fields. Michigan State University Press, East Lansing, USA.
16. Hanson, A.A., F.V. Juska, and G.W. Burton. 1969. Species and varieties. Agron. Monogr. 14:370-409. In A.A. Hanson and F.V. Juska (ed.), Turfgrass Science. ASA, Madison, WI, USA.
17. Kerek, M. 2003. Labile soil organic matter as a potential nitrogen source in golf greens. Soil Biology & Biochemistry. 35(12):1643-1649.
18. Krans, J.P., Puhalla, J., and Goatley, M. 1999. Sports Fields: A manual for design, construction and maintenance.
19. Li, D., Y.K. Joo, N.E. Christian, and D.D. Miner. 2000. Inorganic soil amendment effects on sand-based sports turf media. Crop Sci. 40(4):1121-1125.
20. Madison, J.H. 1966. Optimum rates of seeding turfgrasses. Agron. J. 58:442-443.
21. SAS Institute, Inc. 1990. SAS/STAT User's Guide, Version 6 4th ed., SAS Inst., Inc., Cary, NC, USA,
22. The Lawn Institute. 1991. Seed. LISTS 69-112. In E.C. Roberts and B.C. Roberts (ed.), Lawn Institute Special Topic Sheets, Tennessee Cumberland Printing Corp., Crossville, TN, USA.
23. Thorogood, D. 2003. Perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) pp. 75-105. In M.D. Casler, A.A. and R. R. Duncan (ed.), Turfgrass Biology, Genetics, and Breeding. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, NJ, USA.
24. Turgeon, A.J. 2005. Turfgrass Management. Fourth ed., Prentice-Hall, Inc., Upper

- Saddle River, NJ, USA.
25. Waddington, D.V. 1992. Soils, soil mixtures, and soil amendments. *Agron. Monogr.* 32:129-174. *In* D.V. Waddington, R.N. Carrow and R.C. Shearman. (ed.), *Turfgrass*. ASA-CSSA-SSSA, Madison, WI, USA.
26. Watschke, T.L. and R.E. Schmidt. 1992. Ecological aspects of turf communities. *Agron. Monogr.* 32:331-383. *In* D.V. Waddington, R.N. Carrow and R.C. Shearman. (ed.), *Turfgrass*. ASA-CSSA-SSSA, Madison, WI, USA.

