

플라스틱 시트 위에 재배한 켄터키 블루그래스(*Poa pratensis*) 카펫형 뗏장의 배양토 및 파종량¹⁾

심상렬²⁾ · 정대영³⁾

²⁾ 청주대학교 조경학과

³⁾ 청주대학교 대학원 조경학과

Soil Media and Seeding Rates for the Establishment of Kentucky bluegrass Carpet-type Sod over a Plastic Sheet¹⁾

Shim, Sang-Ryul²⁾ and Jeong, Dae-Young³⁾

²⁾ Department of Landscape Architecture, Chongju University

³⁾ Department of Landscape Architecture, The Graduate School, Chongju University

ABSTRACT

Nine soil media when placed over a plastic sheet with three seeding rates were evaluated for influence on covering rate, height, growth, surface hardness, tear strength and sod establishment of Kentucky bluegrass.

1. Bark, peat and vermiculite over a plastic sheet had good effect in terms of the establishment of Kentucky bluegrass sod.
2. The good establishment of Kentucky bluegrass sod grown on bark, peat and vermiculite over a plastic sheet seemed to be caused by physical and chemical properties of each soil medium.
3. Sand, sandy loam, perlite and peatmoss caused poor effects on the covering rate, the growth, and the tear strength of Kentucky bluegrass.
4. Optimum seeding rate was 10g/m² in terms of density and competition.
5. Good quality sod more depended on soil media than on seeding rates in this study.

Key words : *Kentucky bluegrass, soil media, carpet-type sod*

I. 서 언

잔디조성방법은 크게 파종, 분사파종, 평떼붙이기, 줄떼붙이기, 포복경붙이기 등으로 구분되

며, 이중 평떼붙이기는 정원, 골프장, 경기장 등 좋은 품질과 신속한 시공성이 요구되는 경우에 적합한 시공방법이라고 볼 수 있다.

현재 국내에서 평떼붙이기를 위해 생산되는

1) 본 연구는 1997년도 농림부 특정연구과제 연구비의 일부로 수행되었음.

뗏장은 들잔디 뗏장으로서 대체로 견고성과 품질이 떨어지는 경우가 많다. 이러한 뗏장은 주로 점질토 또는 사질토의 논, 밭, 하천 둔치 등지에서 재배되는데, 점질토에서 재배된 뗏장은 시공후 배수성과 내답압성이 문제가 되며, 사질토에서 재배된 뗏장은 뿌리와 토양간의 결합력이 떨어지며 시공후 보수성이 문제가 된다.

이러한 문제점을 개선하기 위하여 구미에서는 플라스틱 시트위에 배양토를 깔아 잔디를 재배함으로써 양질의 뗏장을 생산하기 위한 방법이 시도되어 왔으며(Neel et al., 1978 ; Cisar and Synder, 1992), 국내에서도 최근에 이러한 방식의 카펫형 뗏장이 생산되어 이용되고 있다. 이 생산방법으로 잔디의 뿌리는 토양 깊숙히 내려가지 않고 플라스틱 필름 위의 배양토와 얽혀 단단한 매트가 형성되며 생산자는 배양토를 품질요구도에 따라 다양하게 조제할 수 있다. 또한 플라스틱 시트위에 재배된 뗏장은 일반 뗏장에 비하여 시공후에 뿌리를 내리는 속도가 빠르는데, 이것은 일반뗏장은 수확과정에서 뿌리가 절단되어 다시 발근을 하여야 하는데 비해 카펫형 뗏장은 뿌리의 정단부에서 뿌리의 신장을 계속하기 때문이다.

각종 토양개량재를 첨가함으로써 토양의 물리성을 개선시키고 잔디의 생육을 효과적으로 증진시켰다는 많은 연구(Bingaman and Kohnke, 1970 ; Brown and Duble, 1975 ; 심상렬, 1989 ; Taylor and Blake, 1981 ; Taylor and Blake, 1984) 들을 통해 각종 토양개량재의 단용 또는 혼용이 카펫용 뗏장 생산을 위한 배양토로도 적합할 수 있을 것으로 생각된다.

따라서 본 연구는 플라스틱 시트를 이용한 뗏장 생산시 국내에서 널리 이용되고 있는 토양개량재를 단용 또는 혼용하였을 경우 잔디 뗏장의 형성에 미치는 영향을 규명하고 적정 배양토를 제시하고자 시도하였다. 또한 파종량에 따라서도 뗏장의 형성기간이 다를 수 있어 파종량의 차이에 따른 뗏장의 형성정도도 함께 파악하고자 하였다.

잔디의 초종은 켈터키 블루그래스를 대상으로하였는데, 그 이유는 켈터키 블루그래스가 푸

른기간이 길 뿐 아니라 질감이 곱고 시각적 효과와 회복력도 뛰어나 그 이용이 증가하고 있으나 뿌리와 지하포복경의 발달이 약하여 기존의 방식으로는 뗏장형성이 불량하기 때문이다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

본 연구는 1997년 4월 부터 1998년 4월 까지 청주대학교 조경학과 실험포장에서 수행되었다.

배양토는 9가지로 조제하였다. 모래는 3.4mm 이상(7.4%), 3.4~2mm(9.5%), 2~1mm(26.4%), 1~0.5mm(33.0%), 0.5~0.25mm(18.7%), 0.25~0.15mm(3.5%), 0.15mm이하(1.3%)의 입도조성을 지닌 하천모래를 사용하였다.

마크는 세립자(細粒子)의 규격을 지닌 것을 사용하였으며, 토탄은 당진산의 것을 말려 분쇄한 것을, 펄라이트와 버미큘라이트는 국내에서 생산하여 제품화 된 것을, 피트모스는 캐나다산 Acadian peat moss를 잘게 부셔서 사용하였다. 모래+발효+마크 및 모래+발효+토탄은 8 : 1 : 1의 부피비로 섞어 사용하였다.

실험에 사용된 잔디의 종자는 한지형 잔디인 켈터키 블루그래스(품종 : Midnight)를 사용하였다.

2. 실험방법

1) 파종

모판(60×30×3cm)을 이용하여 파종하였다. 모판의 바닥면에는 배양토의 유실을 막기 위하여 검정색 폴리에틸렌 시트를 깔았으며, 송곳으로 구멍을 뚫어 배수를 용이하게 하였다.

1997년 4월 26일 9가지의 배양토 종류별로 켈터키 블루그래스 종자를 5, 10, 15g/m²로 구분하여 종자와 토양을 균일하게 섞고, 준비된 모판에 2cm 높이로 채웠다.

토양과 종자가 담긴 모판은 6반복 분할구 배치법에 따라 배치하였다. 토양의 유실을 막고 수분의 증발산을 막아 발아를 촉진 시키기 위하여 약 50% 광투과의 차광막을 덮어 관리하였다.

2) 관리

파종후 초기 발아시에는 각 모판별로 균일하게 관수하였으며, 관수량은 「1.3 l/모판」의 수준으로 1일 2차례씩 관수하였다. 파종후 한달이 지난 후부터는 스프링클러를 이용하여 배양토가 마르지 않도록 1일 2차례씩 충분히 관수하였다.

시비는 18 - 18 - 18의 복합비료를 사용하여 질소, 인산, 칼리를 각각 30g/m²의 수준으로 1년 동안 5차례 분할 시비하였다.

깎기(mowing)는 2.5cm 높이로 실시하였다.

3) 생육조사

배양토의 조성과 파종량이 켄터키 블루그래스의 생육에 미치는 영향을 알아보기 위하여 각 반복별로 토양의 종류와 파종량에 따라 피복율, 초장, 표면경도 및 인장강도 등을 측정하였다. 그리고 7월 7일부터는 깎기를 한 후 깎인 잎의 건물중을 5차례에 걸쳐 조사하였다.

먼저 피복율은 종자가 발아되어 각각의 배양토를 어느 정도 피복되었다고 판단되는 파종후 약 1개월이 지난 5월 24일부터 1달 간격으로 조사였다.

초장의 측정은 각 모판별로 평균적인 생장을 하고 있다고 판단되는 5개의 개체를 선정하여 측정 후 평균값을 구하였다.

멧장의 표면경도 측정은 파종후 약 2개월이 지난 후였으며, 각 모판별로 켄터키 블루그래스가 배양토를 많이 피복하고 있는 부분을 중심

으로 5군데의 표면경도를 Yamanaka(山中式) 경도계를 사용하여 측정 후 평균값을 구하였다. 멧장의 인장강도는 Imada FB30K 인장강도계를 사용하여 측정하였다. 멧장의 중앙에 구멍을 뚫어 끈을 양쪽으로 건 후에 이를 잡아당겨서 찢어지는 순간의 인장강도를 조사하였다.

다음으로 켄터키 블루그래스의 멧장형성 정도를 알아보기 위하여 파종후 약 2개월 경과된 후부터 측정하였다. 멧장의 형성여부는 멧장의 4모서리를 각기 들어 올렸을 경우 4모서리 모두가 부스러짐이 없고 뿌리층이 잘 형성되어 토양을 단단히 결속하고 있는 상태의 것을 멧장이 충분히 형성되었다고 조사하였다.

4) 배양토 분석

잔디의 생육에 직접적으로 영향을 주는 토양의 물리·화학적 성질에 관한 분석은 실험에 사용된 9가지 배양토를 대상으로 실시하였다.

분석 내용은 보수력, 가밀도, 공극률 등의 물리적 특성과 함께 양이온 치환용량(CEC), 토양 산도(pH), 치환성 염기량(Ca, Mg, K, Na), 전질소(T-N), 유효인산, 유기물, 전기전도도 등의 화학적 특성이었다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 배양토의 특성

본 실험에 사용된 9가지 배양토에 대한 물리적 특성은 Table 1에 나타난 바와 같다.

Table 1. Physical properties of treated soil media.

Soil media	Volumetric moisture (%, pF 1.8)	Saturated hydraulic conductivity(mm/hr)	Bulk density (g/cm ³)	Porosity(%)
SL	22.4	41	1.52	41
SD	7.0	940	1.51	42
BK	27.2	3457	0.40	56
PT	58.9	141	0.58	58
VL	66.2	682	0.32	68
PM	51.9	82	0.15	77
PL	40.8	140	0.19	76
SD+SL+BK	11.5	1387	1.45	44
SD+SL+PT	12.9	1411	1.53	41

SL : sandy loam SD : sand BK : bark PT : peat VL : vermiculite PM : peatmoss PL : Perlite

즉 함수율은 버미큘라이트에서 66.2%, 토탄에서 58.9%, 피트모스에서 51.9% 등으로 높게 나타났다. 모래에서는 7.0%로 가장 낮게 나타났다.

모래를 주재료로 한 모래+발효+바크와 모래+발효+토탄에서 각각 11.5%와 12.9%로 모래보다는 높게 나타났다. 다른 처리구와 비교할 때 상대적으로 낮은 수치였다.

투수율은 바크가 3,457mm/hr로 모래의 940mm/hr보다도 투수성이 더 큰 것으로 나타났다. 투수성이 가장 낮은 토양으로는 발효 41mm/hr과 피트모스 82mm/hr이었다.

가밀도는 모래, 발효, 모래+발효+바크, 모래+발효+토탄 등에서 1.45~1.53g/cm³으로 높게 나타났으며, 피트모스와 펄라이트는 각각 0.15g/cm³, 0.19g/cm³로 낮게 나타났다. 공극률은 가밀도와는 반대로 피트모스와 펄라이트가 각각 77%, 76%로 높게 나타났고, 다음으로는 바크, 토탄, 버미큘라이트 순서이었다.

이러한 분석을 토대로 볼 때 함수율과 투수율이 켄터키 블루그래스의 생육을 제한하지 않는 적당한 범위에 있으며, 가밀도가 비교적 낮아 운반성이 좋고 통기성이 양호한 토탄, 바크 및 버미큘라이트가 뗏장용 배양토의 물리적특성에서 상대적으로 유리한 점을 지닌 것으로 판단된다. 펄라이트와 피트모스는 운반성에서는 유리하나 펄라이트는 가밀도가 너무 낮고 단립성으로서 관수후 배양토가 물에 뜨는 성질

을 지니며, 피트모스도 가밀도가 너무 낮아 가벼울 뿐 아니라 물을 잘 흡수하지 않는 소수성도 지닌 것이 잔디의 생육과 뗏장 형성에 각각 불리하게 영향을 미친 것으로 생각된다(Table 3, 4). 한편 발효는 투수성과 운반성이, 모래, 모래+발효+바크 및 모래+발효+토탄은 보수성과 운반성이 잔디재배용 배양토의 제한인자로 작용할 소지가 큰 것으로 보인다. 다만 본 실험에서는 켄터키 블루그래스가 물로 인한 스트레스를 받지 않을 정도로 관수를 하였기 때문에 수분이 뗏장의 형성에 미친 영향은 작았을 것으로 생각된다.

실험에 사용된 각 배양토의 화학적 특성은 Table 2에 나타난 바와 같다.

pH는 피트모스와 토탄에서 각각 3.9와 4.3의 강산성으로 나타났으나 나머지 배양토에서의 pH는 5.9~7.9의 측정치를 보였다. 전기전도도(EC)는 토탄이 0.6으로 가장 높았다.

양이온치환용량(CEC)은 각각 바크가 66.7me/100g, 버미큘라이트가 60.4me/100g, 피트모스가 58.7me/100g, 토탄이 48.2me/100g의 순서로 나타났으며, 반면에 모래는 0.53me/100g, 펄라이트는 0.71me/100g, 발효는 1.0me/100g로 낮게 나타났다.

전질소(T-N)와 토양유기물(OM)은 피트모스, 토탄 및 바크에서 높았으며, 유효인산은 피트모스, 바크, 펄라이트에서 각각 높게 나타났다.

양이온으로서 Na와 K는 바크에서 많이 함유

Table 2. Chemical properties of soil media

Soil media	pH	EC (mS/cm)	CEC (me/100g)	Total-N (%)	Avaible P ₂ O ₅ (ppm)	Organicmatter(%)	Exch. cations(me/100g)				Exch cations(ppm)			
							Na	K	Mg	Ca	Fe	Cu	Zn	Mn
SL	6.7	0.0	12.3	0.03	121	1.0	0.06	0.04	0.36	2.2	0.56	0.08	0.05	0.16
SD	6.8	0.0	9.2	0.01	84	0.53	0.03	0.04	0.40	0.98	0.58	0.04	0.02	0.85
BK	5.9	0.2	66.7	0.26	190	79.6	0.48	0.42	1.19	5.76	1.80	0.05	0.43	1.94
PT	4.3	0.6	48.2	0.35	68	60.5	0.19	0.06	1.09	4.04	30.90	0.09	0.09	2.95
VL	7.6	0.1	60.4	0.01	2.9	0.8	0.14	0.11	5.79	1.13	0.26	0.03	0.01	0.34
PM	3.9	0.2	58.7	0.52	200	78.6	0.22	0.02	1.56	0.47	2.50	0.07	0.06	0.33
PL	7.0	0.0	9.1	0.01	172	0.71	0.13	0.02	0.03	0.08	0.06	0.02	0.01	0.02
SD+SL+BK	6.7	0.0	17.8	0.02	141	3.1	0.07	0.04	0.43	1.43	0.33	0.05	0.03	0.20
SD+SL+PT	6.1	0.0	15.4	0.03	79	3.4	0.07	0.03	0.41	1.21	1.82	0.05	0.02	0.23

SL : sandy loam SD : sand BK : bark PT : peat VL : vermiculite PM : peatmoss PL : Perlite

되어 있는 것으로 나타났고, Mg는 버미큘라이트에서 높게 측정되었으며, Ca는 바크와 토탄에서 높게 나타났다. 미량 원소의 측정결과 Fe는 토탄에서 Zn은 바크에서 Mn은 토탄과 바크에서 각각 높게 나타났다.

이러한 각 배양토의 화학성 분석을 토대로 볼 때 토탄은 우수한 보비력과 풍부한 양분을 지녔으며 앞에서 언급한 바와 같이 우수한 물리성(Table 1)도 함께 지닌 잔디의 생육과 멧장형성을 좋게 하였던 것으로 보인다(Table 3, 4). 단, pH가 낮고 전기전도도가 높기는 하였으나 pH의 경우에는 토탄이 지닌 우수한 물리화학성이 낮은 pH의 영향을 가려버렸으며, 전기전도도의 경우에는 그리 우려할 만한 높은 수준은 아니었던 것으로 보인다.

바크는 우수한 보비력과 풍부한 양분을 지녔으며, 버미큘라이트는 우수한 보비력을 지닌 각기 켄터키 블루그래스의 멧장형성이 양호하였던 것으로 생각된다(Table 3, 4). 버미큘라이트에는 전질소, 유효인산, 유기물 등의 양분이 낮게 나타났으나 켄터키 블루그래스의 생육과 멧장형성에 불리하게 영향을 미치지 않았음을 알 수 있었다. 이 것은 멧장 재배과정에서 양분의 공급을 충분하게 하였던데 기인한 것으로 생각된다. 피트모스는 보비성이 높고 전질소, 유효인산, 유기물 등의 양분함량이 높아 켄터키 블루그래스의 생육과 멧장형성이 양호할 것으로

생각되었으나 반대의 결과가 나타났는데(Table 3, 4) 이 것은 앞에서 언급된 바와 같이 너무 가벼워 물에 뜨는 성질, 물을 공급하여도 잘 스며들지 않는 소수성, 낮은 pH 등의 영향이 더 컸던데 기인된 것으로 생각된다.

펄라이트, 모래, 모래+발흙+토탄 및 모래+발흙+바크는 보비성과 양분의 함량이 낮고 물리성이 불량하여 켄터키 블루그래스의 생육과 멧장형성을 나쁘게 한 것으로 생각된다.

2. 멧장의 형성

모판 모서리 4부분에 켄터키 블루그래스의 뿌리층이 잘 발달하여 뿌리조직이 배양토를 단단히 결속한 것을 멧장이 형성된 처리구로 간주하였으며, 이러한 멧장 형성기준에 따라 배합토와 파종량별 각 6개의 처리구중 멧장이 형성된 처리구의 숫자를 나타낸 결과는 Table 3에서 보는 바와 같다.

멧장의 형성은 파종량보다는 배양토에 따른 차이가 더 큰 것으로 나타났으며, 우수한 물리화학성(Table 1, 2)을 지닌 토탄에서 멧장이 가장 잘 형성되었으며, 다음으로는 바크와 버미큘라이트 순이었다.

즉, 토탄 처리구에서는 각각 6월 21일, 8월 9일 및 9월 8일의 측정결과에서 알 수 있듯이 파종후 54일 경과(6월 21일)한 5g/m² 및 15g/m²의 모든구와 6개중 1개구를 제외한 10g/m² 파

Table 3. Effects of soil media and seeding rates on the establishment of Kentucky bluegrass sod in 1997.

Soil media	21 June			9 Aug.			8 Sept.		
	5g/m ²	10g/m ²	15g/m ²	5g/m ²	10g/m ²	15g/m ²	5g/m ²	10g/m ²	15g/m ²
SL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SD	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BK	-	1	3	4	6	5	5	6	5
PT	6 ^z	5	6	6	6	6	6	6	6
VL	-	3	3	3	6	5	3	6	5
PM	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SD+SL+BK	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SD+SL+PT	-	-	-	1	1	-	2	1	1

^z indicates the plots on which sod were established completely.

Seeding was made on 26 April, 1997.

SL : sandy loam SD : sand BK : bark PT : peat VL : vermiculite PM : peatmoss PL : Perlite

종구에서 뗏장이 형성되었다. 파종후 약 104일 경과(8월 9일) 및 134일 경과(9월 8일)한 경우에는 파종량에 관계없이 모든 처리구에서 100% 뗏장이 형성되었다.

바크와 버미큘라이트 처리구에서는 파종후 54일에는 뗏장의 형성율이 낮았으나 시간이 지남에 따라 점차 증가하여 104일의 10g/m² 및 15g/m² 파종구에서는 거의 다 뗏장이 형성되었다.

플라스틱 필름위에 부산물을 이용 잔디재배시 뗏장이 형성되는데 바히아그래스는 51일, 버뮤다그래스는 65일 걸렸다는 보고(Neel et al., 1978)는 플라스틱 필름위의 토탄에서 켄터키 블루그래스 뗏장형성이 54일 걸린 본 연구의 결과와 유사하였다고 볼 수 있다. 이와 같이 플라스틱 필름위에서 재배된 켄터키 블루그래스의 뗏장형성속도가 빠른 것은 플라스틱 필름에 차단되어 토양속으로 뗏지 못한 뿌리가 얇은 배양토층 속으로 발달하고 배양토와 얽혀 단단한 뗏장을 형성하기 때문인 것으로 보인다. 다만 얇은층의 배양토는 잔디가 원활하게 생육하기에 불리한 환경이 되며, 이러한 환경을 극복하기 위하여는 물리화학적 특성이 우수한 배양토를 사용하는 것이 바람직한데 이러한 관점에서 볼 때 본 연구에서는 토탄이 가장 적합하며 다음으로 바크와 버미큘라이트인 것으로 밝혀졌다.

바크와 버미큘라이트의 뗏장형성율이 토탄에 비해 다소 떨어지는 것은 바크는 입자의 굵기와 투수성이 커(Table 1) 입자의 결합력이 약하고 종자의 유동성이 큰 것이 버미큘라이트는 너무 가벼워 바람과 수분에 의한 종자와 입자의 유실이 토탄에서보다는 뗏장형성을 다소 약하게 하였을 가능성이 높다.

이 밖의 배양토에서는 모래+발효+토탄에서 일부 뗏장이 형성된 것을 제외하고는 전혀 뗏장이 형성되지 않았다. 따라서 잔디뗏장 생산을 위하여 뗏장이 전혀 형성되지 않은 발효, 피트모스 및 펄라이트를 켄터키 블루그래스의 뗏장 생산을 위한 단독 재료로 사용하기에는 적합하지 않은 것으로 본 실험결과 나타났다.

파종량에 따른 뗏장의 형성은 파종 초기에는 15g/m²에서 뗏장 형성율이 높았으나 시간이 지남에 따라 10g/m²에서 뗏장의 형성이 더 우수하였다. 이와 같은 사실로 미루어 5g/m²은 파종 밀도가 너무 낮아 뿌리의 발생량이 적고 15g/m²구는 밀도가 너무 높아 개체간 경쟁으로 인해 뿌리조직의 발달이 저조하였으며 10g/m²이 적정파종량이었음을 알 수 있었다.

3. 플라스틱 필름위 각 배양토에서의 켄터키 블루그래스의 생육

플라스틱 필름위 각 배양토에서 재배된 켄터키 블루그래스 생육의 결과는 Table 4와 같다.

피복율은 5차례의 측정결과 모두 토탄에서 가장 높은 것으로 나타났으며, 바크와 버미큘라이트를 사용한 토양에서도 우수한 피복율이 나타났다. 토탄, 바크 및 버미큘라이트에서 피복율이 높게 나타난 것은 이 배양토들이 지닌 우수한 토양 물리화학적(Table 1, 2)에 기인한 것으로 판단된다.

특히 파종후 54일이 지난 6월 21일 측정에서는 토탄, 바크 및 버미큘라이트의 피복율이 60%이상으로 나타나 다른 배양토에 비하여 피복율이 월등히 컸음을 알 수 있었으며, 특히 토탄의 피복율은 89.4%를 나타내어 토탄에서는 파종 54일만에 플라스틱 필름위에 재배하는 이 방식으로 뗏장형성이 가능함을 시사하는 것으로 판단된다. 또한 피복율이 80%이상을 나타내면 뗏장형성이 가능한 것으로 나타난 것(Table 3)으로 미루어 80%이상의 피복율이 뗏장형성을 판단하는 기준치가 될 수 있을 것으로 여겨진다.

모래를 주재료로 한 처리구와 발효, 모래, 펄라이트 및 피트모스에서의 피복율은 매우 낮게 나타났는데, 그 원인은 불량한 물리화학적 때문인 것으로 보이며, 특히 이로 인한 초기의 종자 유실 및 불량한 발아세의 영향이 컸던 것으로 추론된다. 초장은 10월 4일 부터 1주일 간격으로 2.5cm로 깎기 직전에 조사하였다. 초장도 피복율과 마찬가지로 식물 생장에 직접적으로 도움이 되는 보수력, 투수력 등 토양의 물리성과

Table 4. Effects of soil media on Kentucky bluegrass growth, surface hardness and tear strength.

Soil media	covering rate(%)					height before mowing(cm)				mowing yield(g)					surface hardness (mm)		tear strength (kg)
	24 May	21 June	9 Aug.	8 Sept.	8 Dec.	4 Oct.	11 Oct.	18 Oct.	26 Oct.	7 July	9 Sept.	20 Sept.	22 Oct.	26 Oct.	9 Aug.	9 Sept.	4 April 1998
SL	6.2	10.8	34.0	46.3	59.3	4.5	3.4	2.9	4.5	0.02	2.2	3.7	0.5	0.5	18.0	16.9	31.8
SD	14.3	12.4	30.7	38.6	58.3	3.7	3.1	2.9	3.9	0.01	0.9	1.2	0.3	0.3	16.1	16.2	29.9
BK	30.6	65.3	83.6	82.6	89.4	4.7	3.7	3.0	4.3	0.9	2.0	4.9	0.6	0.5	19.1	18.8	33.0
PT	57.2	89.4	94.2	85.9	93.6	4.9	3.7	3.3	4.1	13.0	2.1	3.8	0.6	0.48	20.5	18.5	33.0
VL	48.6	61.9	78.9	79.6	83.1	4.9	3.6	3.4	4.8	1.9	3.5	5.8	0.47	0.3	22.4	16.7	30.9
PM	30.3	35.4	22.6	17.0	15.7	3.8	2.5	2.7	4.4	0.2	0.4	0.3	0.1	0.07	18.0	13.7	6.7
PL	18.3	26.3	30.1	37.9	46.4	3.2	2.7	2.8	4.2	0.1	0.6	0.8	0.2	0.1	16.5	16.4	15.9
SD+SL+BK	14.6	15.6	32.2	37.2	55.6	3.9	2.9	2.7	4.6	0.0	0.6	1.3	0.2	0.15	17.4	16.7	31.5
SD+SL+PT	10.5	18.4	34.2	44.7	59.4	4.3	3.0	2.8	4.4	0.1	1.2	1.9	0.3	0.2	16.8	17.3	30.1
LSD(0.05)	4.9	11.1	11.4	12.0	11.1	0.8	0.4	0.3	0.9	2.0	0.7	1.4	0.2	0.2	1.1	1.3	3.5

SL : sandy loam SD : sand BK : bark PT : peat VL : vermiculite PM : peatmoss PL : Perlite
Seeding was made on 26 April, 1997.

보비력이 우수한 것으로 나타난 토탄, 버미큘라이트, 바크 등에서 높은 경향을 나타내었다.

2.5cm 높이로 깎기 실시후 잘린 잎을 드라이 오븐에 24시간 말려 건물중을 측정된 5차례의 결과에서도 초장과 마찬가지로 대체로 토탄, 바크 및 버미큘라이트에서 높은 수치를 나타내었다.

멧장의 표면경도는 8월 9일 측정에서 버미큘라이트와 토탄이 우세하였고, 한달이 경과한 9월 9일에는 토탄과 바크에서 높게 나타났다. 왕성한 생장을 보여 피복율이 높았던 배양토의 표면경도가 상대적으로 높은 경향이 나타났고 생육이 활발하지 못하여 피복율이 낮았던 밭흙, 모래, 펄라이트 및 피트모스의 표면경도는 낮은 것으로 측정되었다. 따라서 표면경도는 잔디의 피복율과 일정한 상관관계를 지닌 것으로 생각된다.

파종후 1년이 경과한 뒤 인장강도를 측정된 결과 피트모스와 펄라이트에서 각각 6.7kg과 15.9kg으로 낮은 결과를 나타냈으며 다른 배양토에 비해 멧장형성이 미약했음을 알 수 있었다. 토탄과 바크에서는 인장강도가 각각 33kg으로 나타나 가장 멧장의 형성이 우수하였음을 알 수 있었다.

본 실험의 결과를 종합적으로 판단할 경우 켄터키 블루그래스의 멧장형성을 위하여 사용한 배양토 중에서 피복율, 초장, 건물중, 멧장의 표면경도 및 인장강도 등의 측정결과가 우수하게 나타났고, 토양의 물리화학적 특성도 좋게 나타난 토탄, 바크 및 버미큘라이트 등이 플라스틱시트를 이용한 멧장 생산시 적합한 배양토인 것으로 판단되었다. 단 이와 같은 배양토에서 재배한 멧장을 스포츠용이나 답압이용 빈도가 높은 곳에 사용할 경우는 사용된 배양토가 압축되고 고결되어 잔디의 원활한 생육을 저해할 수 있는 점을 고려하여 시공 및 관리에 유의하여야 할 것이다.

4. 파종량에 따른 켄터키 블루그래스 생육

파종량이 켄터키 블루그래스의 생육에 미치는 영향을 측정된 결과는 Table 5에 나타난 바와 같다.

피복율의 측정결과를 보면 파종후 약 1개월이 지난 5월 24일 측정의 경우 15g/m²의 처리구에서 피복율이 가장 높았다. 그러나 파종후 약 2개월, 3.5개월 및 4.5개월이 경과된 시점에서의 피복율은 5g/m²에서 가장 낮았으나 10g/m²과 15g/m²간에는 통계적인 유의차가 없는 것으로

Table 5. Effects of seeding rates on Kentucky bluegrass growth, surface hardness and tear strength.

Seeding rate (g/cm ²)	covering rate(%)					height before mowing(cm)				mowing yield(g)					surface hardness (mm)		tear strength (kg)
	24 May	21 June	9 Aug.	8 Sept.	8 Dec.	4 Oct.	11 Oct.	18 Oct.	26 Oct.	7 July	9 Sept.	20 Sept.	22 Oct.	26 Oct.	9 Aug.	9 Sept.	4 April 1998
5	16.5	29.6	43.7	47.2	58.8	4.1	3.2	3.0	4.4	1.4	1.2	1.8	0.4	0.3	18.5	16.8	26.5
10	25.8	38.0	51.3	54.3	65.0	4.3	3.1	2.9	4.3	1.8	1.7	3.3	0.4	0.3	18.0	16.8	27.9
15	34.5	44.1	51.8	55.1	63.1	4.2	3.2	2.9	4.4	2.2	1.6	2.8	0.3	0.3	18.5	16.8	26.4
LSD(0.05)	2.9	6.4	6.6	6.9	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	0.4	0.8	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S

N.S: statistically none significant

Seeding was made on 26 April, 1997.

나타났다. 파종후 7.5개월이 지난 시점에서는 파종량간에 피복율의 차이가 없이는 것으로 나타났다. 켄터키 블루그래스의 적정 파종량은 5~7.5g/m²(Beard, 1973) 및 10g/m²이상(Turgeon, 1991)이라고 보고하였으나 본 연구에서는 앞의 멧장형성기간(Table 3)에서도 나타나 바와 같이 파종 2~3.5개월 경과후에 5g/m²보다는 피복율이 높았으며 15g/m²과는 같은 피복율을 나타낸 10g/m²이 적정 파종량인 것을 알 수 있었다. 이러한 결과로 5g/m²은 개체간의 경쟁은 없으나 너무 밀도가 낮으며 반대로 15g/m²은 너무 밀도가 높아 개체간의 경쟁이 피복율에 영향을 미친 것으로 판단되며 10g/m²이 개체간의 경쟁이 없이 생육에 적당한 밀도를 유지한 것으로 생각된다.

초장은 2.5cm 높이로 깎기전에 매회 측정할 결과로써, 10월 4일 부터 1주일 간격으로 4회 측정하였지만 파종량에 관계 없이 모두 비슷한 결과를 보였다.

2.5cm로 깎은후 잘린 잎의 건물중을 5회 측정할 결과 2회에 걸쳐 10g/m²과 15g/m²에서 5g/m² 보다 높게 조사되었으나, 나머지 측정에서는 통계적 유의차가 없이 비슷한 수준을 보였다. 따라서 직립생장을 나타내는 건물중은 피복율 보다는 파종량에 따른 영향이 작았음을 알 수 있었다.

표면경도와 인장강도의 측정결과 파종량에 관계 없이 모두 유사한 측정결과를 보여 본 실험에서 구분한 5g/m², 10g/m² 및 15g/m²의 파종

량은 켄터키 블루그래스 멧장의 표면경도와 인장강도에 큰 영향을 주지 못한 것으로 보인다.

IV. 적 요

켄터키 블루그래스를 잔디멧장으로 생산하기 위한 실험에서 토양의 조성과 파종량을 달리하여 분석된 생육특성과 멧장형성에 미치는 영향의 결과는 다음과 같다.

1. 토양의 물리화학적 성질이 좋은 토탄, 바크 및 버미큘라이트를 배양토로 한 처리구에서의 생육특성이 우수한 것으로 나타났다. 특히 토탄은 5차례의 피복율 측정에서 가장 높은 것으로 조사되었다.
2. 모래를 주재료로한 처리구와 사양토, 모래, 펄라이트 및 피트모스에서는 피복율을 비롯한 다른 생육특성에서도 매우 낮은 결과를 보여 켄터키 블루그래스의 멧장생산을 위한 배양토로는 부적합할 것으로 판단된다. 특히 피트모스는 토양의 물리성중 투수율이 좋지 않아 수분의 침투가 어려우며 pH 3.9의 강산성으로 원할한 식물 생장이 어렵다고 보여진다.
3. 표면경도와 인장강도의 측정결과 피복율도 좋고 생육이 활발하여 뿌리조직이 잘 발달된 토탄, 바크 및 버미큘라이트에서 우세하였다.
4. 파종량을 달리하여 생육특성을 파악한 실험에서는 파종량이 가장 많았던 15g/m²에서 높

왔고 기간이 지날수록 5g/m², 10g/m²의 처리구도 15g/m²와 비슷한 수준을 보였으나 적당한 밀도를 유지하고 개체간의 경쟁이 없었다고 보여지는 10g/m²이 적정 파종량인 것으로 나타났다.

5. 뗏장의 형성은 토탄, 바크 및 버미큘라이트에서 우수한 것으로 나타났다. 특히 토탄은 파종후 약 2개월이 경과한 대부분의 처리구에서 뗏장이 형성되었다.
6. 본 실험의 결과 파종량보다는 배양토의 조건에 따라 켄터키 블루그래스의 생육 상태 및 뗏장의 형성이 더 큰 영향을 받은 것으로 나타났다.

V. 인용 및 참고문헌

1. Beard, J. B. 1973. Turfgrass : science and culture. Prentice hall. inc., englewood cliffs.
2. Bingaman, D. E. and H. Kohnke. 1970. Evaluating sands for athletic turf. Agron. J. 62 : 464-467.
3. Brown, K. W. and R. L. Duble. 1975. Physical characteristics of soil mixtures used for golf green construction. Agron. J. 67 : 647-652.
4. Cisar J. L and G. H. Snyder. 1992. Sod production on a solid-waste compost over plastic. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 27(3) : 219-222.
5. Neel, P. L., E.O. Burt, P. Busey, and G. H. Snyder. 1978. Sod production in shallow beds of waste materials. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 103(4) : 549-553.
6. 심상렬. 1989. 土壤의 組成 및 踏壓이 韓國 잔디類(*Zoysia* spp.)의 生育에 미치는 影響. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
7. Taylor, D. H. and G. R. Blake. 1981. Laboratory evaluation of soil mixture for sports turf. Soil Sci. Am. J. 43 : 394-398.
8. Taylor, D. H. and G. R. Blake. 1984. Predicting sand content of modified soil mixtures from sand, soil, and peat properties. Agron. J. 76 : 583-587.
9. Turgeon, A. J. 1991. Turfgrass management. New jersey : Prentice hall. inc., englewood cliffs.
10. 염도의 · 허건양. 1985. 사철 푸른잔디의 개발에 관한 연구. 한국원예학회 논문발표요지 3(1) : 74-75.

接受 1999年 3月 4日