

## 세엽 한국잔디류 신품종 ‘건희(Konhee)’ 육성

김두환\* · 이재필 · 김종빈 · 모숙연

건국대학교 원예과학과

### Development of Narrow Leaf Type Cultivar ‘Konhee’ in Zoysiagrass

Kim, Doo-Hwan\* · Lee, Jae-Pil · Kim, Jong-Bin · Mo, Suk-Yeon

Dept. of Horticultural Science, Kon-Kuk University

#### ABSTRACT

‘Konhee’ zoysiagrass [*Zoysia matrella* (L.) Merr.] (Patent registration no. 2000-723), a vegetative cultivar, was developed by the Dept. of Horticultural Science, Konkuk University, Seoul. ‘Konhee’ was selected from the cross, ZKV6 × ZKV10, in 1997 and F<sub>1</sub> seed were produced in the greenhouse in 1996. ‘Konhee’ is superior to the other fine leaf zoysiagrass lines in many traits such as erect type, plant height (8.5 ± 2.0 cm), short 3rd stolon length (3.4 ± 0.5 cm), dark green, fine leaf (2.3 ± 0.2 mm), low first sheath height (0.9 ± 0.2 cm), rapid establishment and recoverage, many stolon number, and high shoot density. When ‘Konhee’ was compared to the five other zoysiagrass lines at the DNA level using 35 PCR primers, it had the specific bands with primer No. 740, 744, 765, 772 by RAPD analysis.

**Key words:** Zoysiagrass, Cultivar, Quality, Establishment, Breeding, RAPD, PCR

#### 서 론

우리 나라에 자생하고 많이 사용되는 들잔디 (*Zoysia japonica*)는 여름에 강하고 관리가 용이한 점이 있다. 그러나 녹색기간이 짧아 이용 시기에 제한이 있으며 질감, 색상 등이 한지형 잔디에 비하여 떨어진다. 또한 관리를 적게 하는 잔디로 알려져 유지관리에 대한 투자가 미미하여 경기횡수를 제한하고 있으며 경기 후 회복속도가 느려 많은 경기를 소화해 내기 어

렵다(김 등, 1996; 주 등, 1997; 김 등, 1999). 특히 방송중계시 들잔디는 화려한 무늬를 내기가 곤란하여 관람객뿐만 아니라 시청자들에게 양질의 시정품질을 제공하지 못하고 있다. 따라서 우리 나라 골프장, 경기장, 공원, 정원, 묘지 등에 적합한 한국잔디의 육성보급이 절실한 실정이다.

1995년부터 한국, 미국, 일본, 대만, 호주, 중국 등 세계 여러 나라에서 수집한 200여 개의 한국잔디류(*zoysiagrass*) 유전자원을 사용하여 1996년에 교배(ZKV6 × ZKV10)하여 나온

\*corresponding author

F<sub>1</sub>중 우리 나라환경에 잘 적응하고 내한성이 강한 세엽(2~3mm) 계통들을 선발하여 3년간 특성비교를 수행하였다(Burton et al., 1951; Murray et al., 1983; Engelke et al., 1989; Fukuoka et al., 1990; 홍 등, 1985).

## 재료 및 방법

### 평가 방법

형태적 특성을 분석하기 위해 '건희'와 우리나라에서 많이 이용되고 있는 한국잔디 들잔디 한 개 계통, 골프장에서 많이 사용되는 중엽계통 안양중지 그리고 건국대에서 육성된 회복속도가 빠른 중엽형 한국잔디 'ZKV 1'과 품질이 우수한 세엽형 한국잔디 'ZKV 2'를 '건희'와 비교하였다. 조사항목은 초형, 초장, 신초밀도, 포복경 셋째 마디길이와 두께, 피복율, 회복률, 포복경 수, 엽색, 엽폭, 제 1엽집 높이, 휴면시기, 이삭수 등을 조사하였다. 조성속도는 뿌리 활착, 잔디 생육, 포복경으로부터 신초 발달 정도를 조사하여 평가하였고 피복율은 각 처리가 1m<sup>2</sup> 실험구를 피복하고 있는 비율을 백분율로 나타내었으며 휴면정도는 계통간 차이가 가장 뚜렷한 11월 2일에 조사하였다.

신품종 '건희(Konhee)'와 한국잔디류 5개 계통을 DNA 수준에서의 차이를 식별하기 위하여 PCR(Polymerase Chain Reaction)방법을 이용하였다. PCR은 식물체의 DNA를 재료로 하여 인위적인 조건하에서 반응시킨 후 전기영동을 통하여 분자생물학적 수준에서 식물체간의 차이를 쉽게 알 수 있도록 해준다. 이를 통하여 기존에 행하여져 오던 표현형적 식별에 비하여 훨씬 더 정확한 판별이 가능하게 되었으며, 환경의 영향을 배제할 수 있어서 분석하고자 하는 식물체간의 차이를 정확하게 진단

할 수 있으며, 극히 소량의 DNA만 있어도 가능하기 때문에 생육초기에도 식물조직에서 DNA를 분리하여 분석할 수 있다. 품종판별을 위해 PCR 방법 중 임의의 짧은 DNA 단편을 primer로 하여 DNA를 증폭시키는 RAPD(Random Amplified Polymorphic DNA)방법을 이용하였다. RAPD를 수행하기 위하여 먼저 건희를 포함한 6가지 한국잔디 어린잎으로부터 SDS 방법을 응용하여 DNA를 추출하였다.

PCR 반응은 MJ Research PCT-100를 이용하였고 조건은 denaturation 94℃ 30초, annealing 37℃ 40초, extension 72℃ 1분이고 총 45cycle로 수행하였다. PCR 반응액의 조성(total volum 15μl)은 genomic DNA 30ng, dNTPs 200 μM, primer 200nM, 1X Buffer, MgCl<sub>2</sub> 2mM, Polymerase(AB tech.) 0.8u이다.

반응에 이용된 primer는 Canada의 British Columbia 대학(UBC)에서 합성된 random 10-mer Oligonucleotide를 이용하였으며, 품종특이적인 마커를 찾기 위하여 총 35개의 primer를 이용하여 먼저 반응시켰다. PCR 시행후 반응물은 1.2% Agarose gel상에서 전기영동한 후 EtBr로 염색하여 UV trans-illuminator에서 관찰하고 Polaroid 667 film으로 촬영하여 DNA 밴드 양상을 관찰하였다.

## 결과 및 고찰

### 건희(Konhee)의 형태적 특성

신품종 '건희'는 다른 계통들보다 1)안양중지와 같이 직립형 초형으로 불 받침이 우수하며, 2)초장이 8.5±2.0cm로 짧아 잔디깎기 회수가 적으며, 3)포복경 셋째마디 길이가 3.4±0.5cm로 짧고 4)잎색은 진한 녹색이며, 5)엽폭은 2.3

**Table 1.** Morphological traits of 'Konhee' and 4 zoysiagrass lines.

Lines	Characteristics											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
<i>Zoysia japonica</i>	29.0	4.8	2.8	7.7	5	4	4	2	3	2	5	2
Anyang-Jungji	33.0	4.0	5.9	5.7	7	7	6	7	6	7	5	9
ZKV 1(medium leaf)	28.0	3.0	4.5	5.8	9	9	6	7	5	7	7	5
ZKV 2(fine leaf)	18.0	2.5	1.2	2.5	4	2	2	9	7	9	3	7
<b>Konhee(ZKV9)</b>	<b>8.5</b>	<b>2.3</b>	<b>0.9</b>	<b>3.4</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>9</b>

note) A: Plant height(cm)

C: First leaf height(cm)

E: Establishing speed 1-9 scale, 9=rapid

G: No. of stolon 1-9 scale, 9=many

I: Leaf color 1-9 scale, 9=dark green

K: No. of spiklet 1-9 scale, 9=many

B: Leaf width(mm)

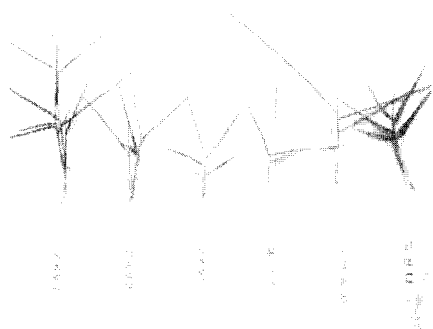
D: Third stolon length(cm)

F: Recoveraging speed 1-9 scale, 9=rapid

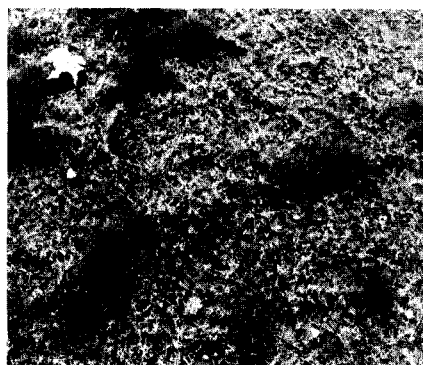
H: Shoot density 1-9 scale, 9=high

J: Dormancy 1-9 scale, 9=latest dormancy

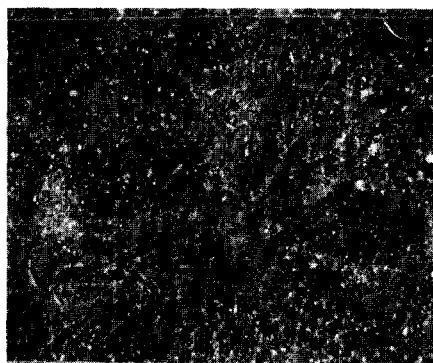
L: Plant type 1-9 scale, 9=erect



**Fig. 1.** Comparison of leaf type between 'Konhee' and 5 other zoysiagrass lines.



**Fig. 2.** Vigorous stolon growth of 'Konhee'.



Rapid establishment with 'Konhee'



Slow establishment with fine leaf type zoysiagrass line 'KV2'

**Fig. 3.** Comparison of establishing speed between 'Konhee' and fine leaf type zoysiagrass line 'KV2'.

$\pm 0.2\text{mm}$ 의 세엽으로 품질이 우수하며, 6)제 1엽 집의 높이가  $0.9 \pm 0.2\text{cm}$ 로 낮아 낮은 깎기(1cm)가 가능하고, 7)신초밀도가 높아 잡초의 침입과 발생이 적으며, 8)조성 및 회복속도가 빠르며, 9)녹색기간이 길어 잔디면의 이용기간을 늘릴 수 있는 등 많은 우수한 특성이 있는 것을 가지고 있다(Table 1, Fig. 1. 2. 3).

### '건희(Konhee)'의 분자생물학적 특징

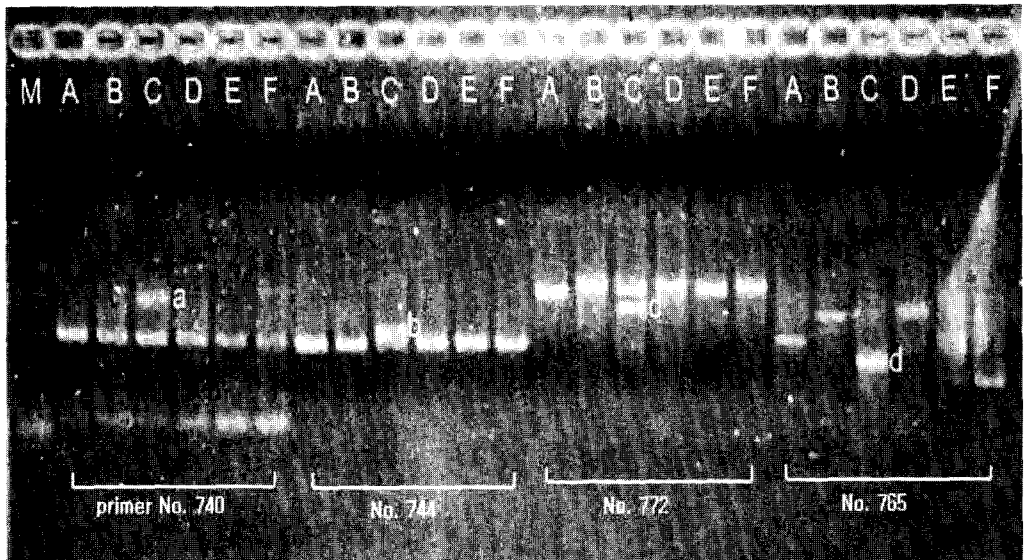
신품종 '건희'와 다른 한국잔디류 5개 계통을 DNA 수준에서 차이를 식별하기 위하여 RAPD analysis를 한 결과 primer No. 740, 744, 765, 772에서 '건희'가 다른 종들과 구별되는 특이적인 밴드(Fig 4의 band a, b, c, d)를 가지고 있음을 보여 주었다.

또한 재현성 실험을 해본 결과 같은 결과를 보였다. 740번 primer의 경우 모든종에서 공통적으로 500bp band를 보였으나 약 750bp에서

는 신품종 '건희'에서만 band가 관찰되었다. 744번 primer에서도 500bp band 조금 위에 이보다 조금 사이즈가 큰 약 600bp 사이즈의 band b가 다른 종들과 구별되었다. 마찬가지로 772번 primer에서 band c가 약 700bp에서 그리고 772번 primer에서 band d가 약 400bp에서 품종 특이적인 마커로 관찰되었다. 이상의 결과로 미루어보아 '건희'에서만 나타나는 밴드 a, b, c, d는 본 발명 신품종이 보유한 고유한 분자생물학적 특성이라 말할 수 있으며, 이와 함께 다른 종들과의 유전적인 차이가 있음을 보여주었다.

### 활용범위

신품종 '건희'는 우리 나라 환경에 적합한 천연잔디구장 건설에 활용될 수 있을 뿐 아니라 골프장, 공원, 묘지 등 고품질을 요구하는 곳에 이용될 수 있을 것이다. 한지형 잔디는 일주일



M: Marker DNA  
D: Zenith

A: ZKV 2  
E: Anyang-Jungji

B: ZKV 8  
F: *Zoysia japonica*

C: Konhee

Fig. 4. DNA bands difference between 'Konhee' and 4 zoysiagrass lines with RAPD analysis

에 2~3회 잔디 깎기가 필요한 반면에 건희는 2주에 1회 정도로 잔디깎기 횟수를 줄일 수 있으면서 한지형과 비슷한 수준의 잔디면을 조성할 수 있으므로 미국, 일본 및 유럽 등에 수출시 경쟁력이 있을 것으로 기대된다.

## 요 약

1995년부터 세계 여러 나라에서 수집한 200여 개의 유전자원 중에서 1996년 교배(ZKV6×ZKV10)하여 나온 F<sub>1</sub> 중 1997년 우리 나라에 잘 적응하고 내한성이 강한 세엽형(2~3mm) 한국잔디류 '건희(Konhee)'를 선발하였다. 신품종 '건희'는 다른 계통들보다 1)안양증지와 같이 직립형 초형으로 볼 받침이 우수하며, 2)초장이 8.5±2.0cm로 낮아 잔디깎기 회수가 적으며, 3)포복경 셋째마디 길이가 3.4±0.5cm로 짧고 4)잎색은 진한 녹색이며, 5)엽폭은 2.3±0.2mm의 세엽으로 품질이 우수하며, 6)제 1엽집의 높이가 0.9±0.2cm로 낮아 낮은 깎기(1cm)가 가능하고, 7)신초밀도가 높아 잡초의 침입과 발생이 적으며, 8)조성 및 회복속도가 빠르며, 9)녹색기간이 길어 잔디면의 이용기간을 늘릴 수 있는 등 많은 우수한 특성이 있는 것을 가지고 있다. 또한 분자 수준에서 다른 한국잔디류와의 차이점을 알아보고자 '건희'를 포함하여 한국잔디 6종의 어린 식물체 상태의 잎을 채취하여 genomic DNA를 추출한 후 이를 재료로 PCR 원리를 이용한 RAPD를 시행한 결과 35개 primer 중 4개 primer(UBC No. 740, 744, 765, 772)에서 '건희'에서만 나타나는 품종 특이적인 밴드가 각각 관찰되었다.

## 참고문헌

1. 김두환 · 藤崎健一郎 · 이재필 · 김종빈 · 김석정. 1999. 한국과 일본의 학교잔디운동장 현황. 한국잔디학회지 13권 2호. p. 91-100.
2. 김형기, 김기선, 주영규, 홍규현, 김경남, 이재필, 모숙연, 김두환. 1996. Zoysiagrass 수집 계통들과 중간 교배 계통들의 형태적 특성들의 변이. 한국잔디학회지 10(1):1-11.
3. 이재필, 김종빈, 김두환. 1999. 한국잔디류의 혼식맺장 생산기술 개발. 한국잔디학회지 13(1): 29-36.
4. 주영규, 김두환, 이재필, 모숙연. 1997. 한국잔디류(Zoysiagrass)의 육종현황. 한국잔디학회지 11(1):73-85.
5. 홍규현, 염도의. 1985. Studies on inter-specific hybridization in korean lawn-grass (Zoysia spp.). 한국원예학회지 26(2):169-178.
6. Burton, G. W. 1951. The adaptability and breeding of suitable grass for the South-eastern. Advances in Agronomy 3:239.
7. Murray, J. J. and M. C. Engelke. 1983. Exploration for zoysiagrass in eastern Asia. USGA Green Section Record 21(3):8-12.
8. Engelke, M.C. and J. J. Murray. 1989. Zoysiagrass breeding and cultivar development. The 6th International Turf-grass Research Conference, Tokyo. July 31-August. p.423-425.

9. Fukuoka, H. 1990. Breeding Zoysia spp. J. Japanese Soc. Turfgrass Sci.17: 185-190.