

# 버뮤다그래스 신품종 ‘건우(Konwoo)’ 육성

이재필 · 김종빈 · 김재열 · 김두환\*

건국대학교 원예과학과

## Development of Cultivar ‘Konwoo’ in Bermudagrass

Lee, Jae-Pil · Kim, Jong-Bin · Kim, Jae-Yul · Kim, Doo-Hwan\*

Dept. of Horticultural Science, Kon-Kuk University

### ABSTRACT

‘Konwoo’, bermudagrass [*Cynodon dactylon* (L.) Pers.] (Patent registration no. 2000-724), a vegetative cultivar, was developed by the Dept. of Horticultural Science, Konkuk University, Seoul. ‘Konwoo’ was selected in 1997 among 20 lines collected from Korea, Japan, Tiwan, China, U. S. A, and Australia. ‘Konwoo’ morphologically similar to Tifway 419 was selected due to the erect type, short leaf length ( $1.3 \pm 0.3\text{cm}$ ), fine leaf ( $2.0 \pm 0.5\text{mm}$ ), rapid establishment and recovery, many stolon number and high shoot density.

When ‘Konwoo’ was compared to the four other bermudagrass lines at the DNA level using 54 PCR primers, it had the specific bands with primer No. 102, 275, 280, 295, 300, 739 by RAPD analysis.

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

## 서 론

### 1. 개발 및 육성과정

우리 나라에 사용되는 천연잔디는 대부분 들잔디(*Zoysia japonica*)로 난지형 잔디이며 내한성, 내건성(drought tolerance), 내서성(heat tolerance), 내답압성, 내침수성 등이 강하여 골프장, 축구장, 묘지, 공원, 운동장 등에 많이 이용되어 왔다. 그러나 들잔디는 잔디면 조성속도가 늦거나 스트레스 후 회복속도가 늦어 과중한 답압이 가해지는 축구장과 이용이 많은 공

원 이용에는 부적합하여 경기장 이용횟수를 제한하거나 공원 잔디밭에 출입을 제한하고 있다. 특히 외국의 공원 및 학교운동장에 조성되어 있는 잔디면과 달리 우리 나라에 조성되어 있는 대부분의 잔디면은 이용보다는 관상 위주이며 대다수의 사람들은 이에 대해 불만을 표시하고 있다. 심지어 우리 나라 초중고 축구선수들은 대회 4강에 올라가기 전에는 잔디구장에서 축구경기를 한다는 것은 어려운 일이며 프로축구선수들조차 연습 경기시에 잔디구장을 임대하는데 어려움을 겪고 있는 실정이다(안 등, 1993; 심 등, 1998; 김 등 1999). 그러므로

\*corresponding author

우리 나라 축구장, 공원, 학교운동장 등에 사용될 생육 및 회복 속도가 빠르고 내담압성이 강한 잔디의 보급과 이용이 절실히 필요한 실정이다.

외국의 경우 생육이 빠르면서 내담압성이 강한 잔디로 버뮤다 그래스가 널리 이용되고 있으나 내한성이 약한 단점이 있어 우리 나라에 도입하여 이용하고 있는 곳은 거의 없다(Beard et al., 1981; Richardson et al., 1978; Baltensperger et al., 1994). 따라서 본 육종연구는 우리 나라에 사용 가능한 버뮤다 그래스를 보급하고자 연구를 수행하였다.

건국대에서 1997년 한국, 미국, 일본, 대만, 호주, 중국 등 세계 여러 나라에서 수집한 20여 개의 유전자원 중 경남 의령에서 수집된 우리나라에 잘 적응하고 내한성이 강한 변이종을 선발(selection)하여 1997년부터 3년간 Tifway 419 등과 특성비교를 하였다.

## 재료 및 방법

### 평가방법

형태적 특성을 분석하기 위해 한국잔디 중 들잔디 한 개 계통과 버뮤다그래스 중 미국에서 많이 이용되는 Tifway 419, 일본에서 선발된 것으로 세엽이면서 조성속도가 빠른 Tour turf, 건국대에서 선발되고 중엽인 BKV 13, 세엽인 BKV 2와 광엽이고 내한성이 강한 BK2를 '건우'와 비교하였다. 조사항목은 엽장, 엽폭, 포복경 셋째 마디길이와 두께, 피복율, 회복률, 포복경 수, 신초밀도, 엽색, 휴면시기, 초형, 질감 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 나타내었다.

신품종 "건우(Konwoo)"와 다른 버뮤다그래스류 4개 계통을 DNA 수준에서의 차이를 식별하기 위하여 PCR(Polymerase Chain Reaction) 방법을 이용하였다. PCR은 식물체의 DNA를 재료로하여 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 진단할 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 건우를 포함한 6가지 한국잔디 어린묘로부터 SDS 방법을 응용하여 DNA를 추출하였다.

PCR 반응은 본 실험실에서 보유한 PCR 반응기계 MJ Research PCT-100를 이용하였고 조건은 denaturation 94℃ 30초, annealing 37℃ 40초, extension 72℃ 1분이고 총 45 cycle로 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

#### ‘건우(Konwoo)’의 형태적 특성

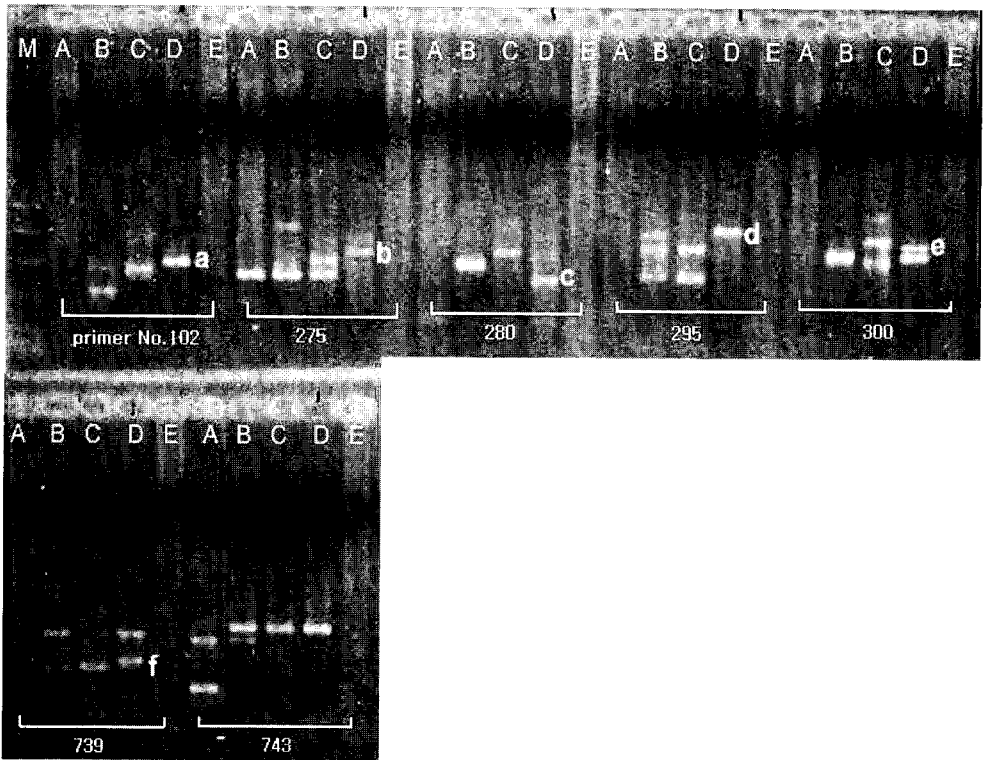
신품종 버뮤다 그래스 ‘건우(Konwoo)’는 다른 계통들보다 1)초형이 직립형이며, 2)엽장은  $1.3 \pm 0.3\text{cm}$ 로 짧으며, 3)엽폭은  $2.0 \pm 0.5\text{mm}$ 로 세엽이며, 4)포복경 셋째 마디 두께는  $0.1 \pm 0.05\text{mm}$ 이며 5)포복경 셋째 마디 길이는  $2.2 \pm 0.5\text{cm}$ 로 짧으며 6)조성속도 및 회복속도가 빠르며 7)포복경 수가 많고 신초밀도가 높으며, 질감이 우수한 특성을 가지고 있다(Table 1,

Fig. 1. 2. 3). 이상과 같이 ‘건우’는 Tifway 419와 같은 품질을 유지하고 있으면서 조성속도와 회복속도가 빠른 우수한 특성을 가지고 있다.

#### 건우(Konwoo)의 분자생물학적 특징

신품종 ‘건우’와 다른 버뮤다 그래스(4가지 종)의 DNA 수준에서 차이를 식별하기 위하여 RAPD analysis를 한 결과 primer No. 102, 275, 280, 295, 300, 739에서 ‘건우’에서 나타난 밴드중 다른 종들과 구별되는 특이적인 밴드(Fig. 4의 band a, b, c, d, e, f)가 확인되었다.

또한 재현성 실험을 해본 결과 같은 결과를



M: Marker DNA  
C: 'BK 1'

A: 'Tour turf'  
D: 'Konwoo'

B: 'Tifway 419'  
E: 'BK 2'

Fig. 4. DNA bands difference between ‘Konwoo(ZK10)’ and 4 zoysiagrass lines with RAPD analysis

보였다. 각각을 관찰하면 102번 primer에서 500bp 의 band a가 신품종 '건우'에서 특이적으로 나타났으며, 275번 primer에서도 다른 품종에서는 나타나지 않는 band b가 600bp에서 관찰되었다. 280번 primer에서도 band c가 400bp에서, 295번 primer를 이용한 반응에서 band d가 약 750bp에서 각각 나타났으며, 마지막으로 300번과 739번 primer에서도 본 발명 신품종 '건우'에서만 볼 수 있는 특이적인 band e와 f가 각각 680bp, 300bp에서 관찰되었다. 이상의 결과로 신품종 '건우'에서만 나타나는 band a, b, c, d, e, f는 본 신품종만이 가지는 분자생물학적 특성이라 말할 수 있으며 다른 종류의 버뮤다 그래스와 구별되는 DNA 상에서의 차이, 곧 유전적인 차이가 있음을 나타낸다.

### '건우(Konwoo)' 활용범위

신품종 '건우'는 우리 나라 남부지역의 경기장, 학교운동장 등의 심한 답압이 가해지는 장소와 도로사면, 공원, 공장 및 주택단지, 임해매립지 녹화, 비행장 등 대규모 잔디면을 빠른 시일 내에 조성하고자 하는 곳에 유용하게 이용될 수 있다. 특히 경기장에 이용시 한지형 잔디 퍼레니얼 라이그래스를 overseeding하면 겨울에도 녹색을 유지할 수 있을 것이다.

## 요 약

건국대에서 1997년부터 한국, 미국, 일본, 대만, 호주, 중국 등 세계 여러 나라에서 수집한 20여 개의 유전자원 중 경남 의령에서 수집된 우리 나라에 잘 적응하고 내한성이 강한 변이종을 선발(selection)하여 1997년부터 3년간 Tifway 419, Tourturf 등과 특성비교를 하였다.

신품종 버뮤다 그래스 '건우(Konwoo)'는 다

른 계통들보다 1)초형이 직립형이며, 2)엽장은  $1.3 \pm 0.3\text{cm}$ 로 짧으며, 3)엽폭은  $2.0 \pm 0.5\text{mm}$ 로 세엽이며, 4)포복경 셋째 마디 두께는  $0.1 \pm 0.05\text{mm}$ 이며 5)포복경 셋째 마디 길이는  $2.2 \pm 0.5\text{cm}$ 로 짧으며 6)조성속도 및 회복속도가 빠르며 7)포복경 수가 많고 신초밀도가 높으며, 질감이 우수한 특성을 가지고 있다. 또한 분자수준에서 다른 버뮤다 그래스와의 차이점을 알아보고자 '건우'를 포함하여 5가지 버뮤다 그래스의 어린 식물체 상태의 잎을 채취하여 genomic DNA를 추출한 후 이를 재료로 PCR 원리를 이용한 RAPD를 시행한 결과 54개 primer 중 4개 primer(UBC No. 102, 275, 280, 295, 300, 739)에서 건우에서만 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. 안용태 외 11인. 1993. 골프장 관리의 기본과 실제. 한국잔디연구소
3. 심규열 외 5인. 1998. 잔디구장의 조성관리. 한국체육과학연구원.
4. Baltensperger, A.A. and J. P. Klingenberg. 1994. Interducing new seed propagated F1 hybrida(2-clone synthetic) bermudagrass. USGA Green Section Record. Nov-Dec. pp. 14-19.
5. Richardson, W.L., C.M. Taliaferro, and R.M. Ahring. 1978. Fertility of eight bermudagrass clones and open-pollinated progeny from them. Crop Science 16, 247-250
6. Beard, J.B., S.M. Batten, D. Johns,

and G.M. Pittman. 1981. Bermuda-grass cultivar characterization. Texas Turfgrass Res. 1979-80. Texas Agricultural Experiment Station PR-3837. (27-31)