

RESEARCH ARTICLE

한국잔디 신품종 ‘남부1’ 개발

배은지^{1*} · 이광수² · 윤준혁¹ · 전권석¹

¹국립산림과학원 산림바이오소재연구소

²국립산림과학원 난대아열대연구소

Development of New Cultivars ‘Namboo1’ in Zoysiagrass

Eun-Ji Bae^{1*}, Kwang-Soo Lee, Jun-Hyuck Yoon, Kwon-Seok Jeon

¹Forest Biomaterials Research Center, National Institute of Forest Science, JinJu 52817, Korea

²Warm Temperate and Subtropical Forest Research Center, National Institute of Forest Science, Jeju-do, 63582, Korea

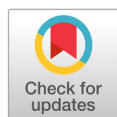
Abstract

In 2010, 159 of native zoysiagrasses were collected from the south, east, west coasts, islands, and inland regions of Korea. The collected grass genetic resources were transplanted into the genetic resource field. Field research was conducted for three years, from 2011 to 2013, to confirm morphological differentiation and stability, and then ‘Namboo1’ with excellent growth and high density was selected. The plant height and leaf length of ‘Namboo1’ were 12.8 and 10.9 cm, showing similar characteristics to *Zoysia japonica* and ‘Zenith.’ However, the leaf width was 3.5 mm, mid-leaf, narrower than that of *Z. japonica* and ‘Zenith.’ The height of the lowest leaf was 1.6 cm, lower than *Z. japonica*, and the length of the stolon was 39.5 cm, with vigorous growing characteristics. Like *Z. japonica* and ‘Zenith,’ the spring green-up started in mid-March and continued at high speed. Compared to other species in terms of density, it had the characteristics of a stoloniferous/rhizomatous-type growth habit, and the ground cover was higher than that of *Z. japonica*.

Key words: Namboo1, New cultivar, Stoloniferous/rhizomatous-type, *Zoysia japonica*, Zoysiagrass

서론

최근 기온상승, 가뭄 등 이상 기후변화현상으로 인해 환경적응성이 우수한 난지형 잔디인 한국잔디의 영양계 신품종 개발이 활발하게 진행되고 있다(Bae et al., 2019; Bae et al., 2020; Choi and Yang, 2004; Choi and Yang, 2006; Choi and Yang, 2013; Choi et al., 2017; Choi et al., 2018; Kim et al., 1999; Tae et al., 2014; Yang et al., 2016). 한국잔디 중에서 잔디 깎기에 적응이 되어 잔디로 이용되고 있는 종은 들잔디, 금잔디, 비단잔디의 3종뿐이다(Beard, 1973). 그러나 이들 종간에도 자연교배에



OPEN ACCESS

*Corresponding Author:

Tel) +82-55-760-5032

Fax)

E-mail) gosorock@korea.kr

Received: December 12, 2023

Revised: December 28, 2023

Accepted: December 28, 2023

© 2023 The Korean Society of Weed Science and The Turfgrass Society of Korea



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

의한 중간교잡종들이 발생하고 있으며, 들잔디와 갯잔디의 자연교잡종들은 생육속도가 빨라 우리나라에서는 중지(상업명, 교잡종)로 불리며, 재배종의 대부분을 차지하고 있다(Choi and Yang, 2004).

국내의 경우 상업종인 '중지' 류의 일괄적 사용을 탈피하기 위해 '세녹', '밀록', '세밀', '그린에버' 등 세엽형 신품종들의 재배가 되고 있으며, 사용처도 늘고 있다.

국내에서 육종을 포함한 한국잔디 연구가 1962년부터 진행되어 오면서(Hong and Yeom, 1985) 다양한 한국잔디 품종들이 개발되고 있다. 특히 한국잔디 신품종들은 2010년대 초중반 이전에는 특허출원·등록을 하였으나 이후에는 국립산림품종관리센터에서 품종보호출원·등록이 증가한 추세이다. 현재 국립산림품종관리센터에 품종보호출원 품종은 총 58종이며, 그 중 품종보호등록된 품종은 '그라피아', '그린에버', '그린조아', '골든필드', '늘보미', '늘푸른', '능지', '단검', '새보미', '세밀', '세아', '세영', '세찬', '시포그린', '스피드', '엠45', '은하초', '장성새별', '장성초록', '진지', '태지', '한라그린1', '한라그린2', '한라그린7', '한라그린8', '한라그린9', '한라그린10', '한라그린11', '한라그린12'과 '남부1'까지 총 30종이다(Korea Seed and Variety Service, 2023).

본 연구는 국내에서 수집한 한국잔디 유전자원을 활용하여 이들 중 형태적으로 구별성, 안정성이 확인되었고, 생육이 우수하고, 밀도가 높은 잔디 신품종을 개발하고자 수행되었으며, '남부1'이라 명명하여 발표하고자 한다.

재료 및 방법

한국잔디 유전자원 수집 및 관리

한국잔디(*Zoysia* spp.) 수집은 2010년 5월 19일부터 동년 9월 11일까지 남·동해안 및 서해안과 도서지역에서 수행되었다. 군산, 부안, 신안, 완도, 여수, 거제, 순천, 통영, 남해, 태안, 고성, 포항, 영덕, 울진 14개 지역에서 총 159개체를 수집하였다. 지역별 개체 수집은 5엽이 완전 전개된 것을 기준으로 엽폭과 잎털의 유무, 종자의 형태, 생육 환경별로 다양한 변이를 보이는 것을 수집하였다. 수집해 온 한국잔디를 경남 진주시 소재한 국립산림과학원 산림바이오소재연구소 잔디 유전자원보존원에 식재하였다. 1.3×1.3m크기의 plot에 동일한 환경조건에서 생육을 관찰하기 위해 사질토양에 잔디를 줄때로 심고, 뿌리의 활착을 위해 하루에 1번 관수하였고, 식재 1개월 이후에는 2주 1회 관수하였다. 고유한 엽색과 형태 특성을 관찰하기 위해 시비는 처리하지 않았다. 잔디 생육시기에는 완전히 성숙한 잎의 길이를 측정하기 위해 잔디 깎기를 시행하지 않았고, 휴면시기에 잔디깎기를 시행하였다.

형태적 특성 조사

특성조사는 2010년 수집 직 후부터 2013년도 9월 15일까지 수행하였으며, 공시 초종은 들잔디(*Zoysia japonica*), 금잔디(*Z. matrella*), '제니스', '세녹', '건희' 그리고 육종 품종 '남부1' 6종을 사용하였다(Choi et al., 2017).

형태적 특성은 생육진전속도가 비슷한 줄기 10개를 무작위로 선택하여 측정 후 평균 및 표준오차를 계산하였다. 수집 직 후, 이식 3개월 후와 매년 3년간 생육최성기인 7~8월에 포장조사를 실시하였다. 초장은 지면에서부터 식물체의 최상부까지의 길이를 측정하였고, 엽장은 줄기의 가장 위쪽 잎인 기엽을 기준으로 2-3번째 잎몸의 길이를 조사한 값이며, 엽폭은 2-3번째 잎의 최대엽폭으로, 자를 이용하여 mm 이하 한자리까지 측정하였다. 엽각도는 2-3번째 잎몸이 줄기로부터 벌어진 정도를 각도기를 이용해 측정하였다. 최하위 잎 높이는 지면으로부터 줄기 최하위에 붙은 잎의 기부까지의 높이를 측정하였다(Choi and Yang, 2006). 잎털의 유무는 육안으로 관찰해 잎몸의 앞뒤에 비교적 많이 있는 경우(2), 거의 없거나 앞면에만 있는 경우(1), 털이 없는 경우(0)로 구분했다. 포복경 길이는 포복경 뿌리에서 마디 끝까지의 길이를 재고, 포복경마디 길이와 두께는 포복경마디 끝에서 3번째 마디의 길이와 두께를 측정하였다. 화서 길이, 화서 당 종자수를 조사하고, 종자길이와 종자폭은 광학현미경 (Leica MZ95, Leica Microsystems GmbH Wetzlar, Frankfurt, Germany)

으로 측정을 하여 종자길이와 폭의 비를 구하였다. 화기 특성은 이식 1년 후 유전자원포장에서 완전히 개화된 공시 초종의 화기를 채취하여 분석하였다.

통계분석은 SAS프로그램(ver.9.1, Cary, NC, USA)를 이용하여 DMRT(Duncan's multiple rang test) 분석을 실시하였고, 평균간 유의성 검정은 5%수준에서 실시하였다.

엽색은 갈색을 1, 진녹색을 9로 1~9등급으로 나누어 가시적으로 평가하였고, 포복경 색은 연녹색을 1, 진보라를 9로 나누어 1~9까지 가시적으로 평가하였다. 봄철그린업은 봄철에 휴면이 타파되어 피복면적을 기준으로 하여 새로운 잎이 출현한 정도와 밀도는 일정 면적에서 지상 포복경과 잎이 성장하여 밀도가 차나가는 정도를 아주 느리다 1, 아주 빠르다 9로 나누어 1~9까지 가시적으로 평가하였다. 휴면은 엽색이 변하면서 가을철 휴면에 들어가는 시기와 녹색률을 가시적으로 평가하였다.

품종보호권 등록

선발된 잔디 '남부1'은 2013년 산림청 국립산림품종관리센터에 품종보호출원(출원번호: 2013-29호)을 진행하였으며, 구별성, 균일성 및 안정성이 확인되어 각각 2020년 3월에 식물신품종보호법에 따라 품종보호권이 등록되었다(품종보호: 제212호)(Fig. 1).



Fig. 1. Performance of new cultivars 'Namboo1' zoysiagrass.

결과 및 고찰

'남부1'의 초장과 엽장은 각각 12.8과 10.9 cm로 들잔디와 제니스와 유사한 특성을 보였으나, 엽폭은 3.5 mm로 들잔디와 제니스에 비해 좁은 특성을 나타내었다(Table 1). 엽각도는 37.0°로 금잔디, 세녹과 건희보다 좁은 특성을 보였다. 최하위 잎의 높이는 1.6 cm로 들잔디에 비해 낮게 자라며, 제니스와 세녹과 유사한 형태를 갖고 있었다. 이와 같이 지면에서부터 첫 번째 잎까지의 높이가 짧을 경우 잔디를 낮게 깎을 수 있는 장점이 있다(Choi et al., 2017). 잎털은 들잔디와 제니스와 같이 잎몸 앞면에 털이 존재하는 특성을 보였다.

Table 1. Comparative morphological characteristics of shoot on 5 zoysiagrasses and new cultivars 'Namboo1'.

Species and cultivars	Plant height (cm)	Length of leaf blade (cm)	Leaf width (mm)	Leaf angle (°)	Height to lowest leaf (cm)	Leaf blade Tri chome ^z
Namboo1	12.8a	10.9a	3.5bc	37.0b	1.6b	1.0a ^y
<i>Zoysia japonica</i>	12.1 a ^y	9.3a	5.6a	39.0b	2.2a	1.0a
<i>Zoysia matrella</i>	5.2bc	3.7cd	2.0c	65.0a	1.0b	0.0b
Zenith	11.3ab	9.5a	4.3ab	45.0b	1.6b	0.8a
Senock	6.5abc	4.9bc	3.1bc	62.0a	1.2b	0.0b
Konhee	3.6c	2.4d	3.5bc	62.0a	0.9b	0.2b

^zTrichome: 0=none, 1=only on upper side of leaf blade, 2=many on both of leaf blade.

^yMean separation within columns by Duncan's multiple range test, P=0.05.

'남부1'의 포복경 길이는 39.5 cm로 가장 길고, 다른 종들에 비해 생육이 왕성한 특성을 나타내었다(Table 2). 포복경 마디길이는 2.2 cm로 들잔디와 제니스에 비해 짧았으며, 금잔디, 세녹과 건희와 유사한 특성을 보였다. 포복경 마디길이가 좁을수록 금잔디와 같이 지상부의 밀도율이 높은 특성을 보이는데 '남부1'은 들잔디와 제니스에 비해 높은 밀도율을 보였다. 포복경 마디두께는 1.1 mm로 들잔디에 비해 얇았으나 다른 종들과 유사하였다.

Table 2. Comparative morphological characteristics of stolon on 5 zoysiagrasses and new cultivars 'Namboo1'.

Species and cultivars	Stolon length (cm)	Length of 3 rd internode (cm)	Thickness of 3 rd internode (mm)
Namboo1	39.5az	2.2b	1.1c ^z
<i>Zoysia japonica</i>	29.9ab	3.4a	2.4a
<i>Zoysia matrella</i>	23.4ab	2.3b	1.1c
Zenith	36.1a	3.2a	1.5b
Senock	23.6ab	2.3b	1.6b
Konhee	12.9b	1.7b	1.0c

^zMean separation within columns by Duncan's multiple range test, P=0.05.

'남부1'의 화서길이는 1.9 cm로 들잔디에 비해 짧았고, 금잔디에 비해 긴 특성을 나타내었다(Table 3). 종자길이는 4.0 mm로 세녹과 건희보다는 짧은 형태이고, 들잔디, 금잔디와 제니스 보다는 긴 형태로 유의적인 차이를 보였다. 종자길이와 종자폭의 비율은 2.9로 세녹, 건희와 금잔디에 비해 작았으나 들잔디와 제니스보다 높은 값을 보였다. 화서당 종자수는 16.0개로 들잔디, 제니스와 건희에 비해 적었으며, 금잔디와 세녹에 비해 다소 많은 특성을 보여 유의적인 차이를 보였다.

Table 3. Comparative morphological characteristics of spike and seed on 5 zoysiagrasses and new cultivars 'Namboo1'.

Species and cultivars	Spike length (cm)	Seed length (SL, mm)	Seed width (SW, mm)	SL/SW ratio (°)	No. of seed per spike (ea)
Namboo1	1.9cz	4.0c	1.4b	2.9cd	16.0cdz
<i>Zoysia japonica</i>	3.1a	3.6d	1.4b	2.6de	54.4a
<i>Zoysia matrella</i>	1.3d	2.9e	1.0d	3.0c	12.2d
Zenith	2.9a	3.8cd	1.5a	2.5e	26.4b
Senock	1.9c	5.2a	1.2c	4.5a	11.6d
Konhee	2.5b	4.7b	1.2c	3.8b	20.4bc

^zMean separation within columns by Duncan's multiple range test, P=0.05.

'남부1'은 들잔디와 제니스에 비해 진한 녹색을 띠었으며, 금잔디, 세녹과 건희와 유사하였다(Table 4). 지상포복경색은 7등급으로 들잔디와 세녹과 유사하게 조금 진한 보라색을 띠었다. 봄철그린업은 들잔디와 제니스와 유사하게 3월 중순부터 잎이 나오기 시작하여 그린업속도가 빨랐다. 밀도는 일정한 왕성한 지상 포복경 성장과 함께 다른 종들에 비해 빠르게 뻗어갔으며, 들잔디에 비해 확연히 지면 피복도가 높은 특성을 보였다. 휴면은 11월 중순까지 녹색도가 오래 유지되는 특성을 보였다. 휴면에 늦게 들어가고, 빠른 봄철그린업으로 녹색유지기간이 긴 특성을 나타내었다.

Table 4. Visual performance of 5 zoysiagrasses and new cultivars 'Nambool1'.

Species and cultivars	Visual performance				
	Leaf color at growing season ²	Stolon color ³	Spring greenup ⁴	Density ⁵	Dormancy ⁶
Nambool	7	7	6	9	8
<i>Zoysia japonica</i>	4	7	6	5	2
<i>Zoysia matrella</i>	8	6	3	3	4
Zenith	5	1	7	4	4
Senock	8	7	5	4	2
Konhee	7	6	2	3	5

²Leaf color at growing season : 1=gray ~ 9=dark green.

³Stolon color : 1=light green ~ 9=dark purple.

⁴Spring green up : 1= straw brown~ 9= completely green.

⁵Density: 1=low ~ 9=very high.

⁶Dormancy: 1= straw brown ~ 9= completely green.

요약

2010년도 국내 남·동해안 및 서해안, 도서, 내륙지역에서 zoysiagrass 159개체를 수집하였다. 수집된 잔디유전자원은 유전자원포장에 이식을 하여 2011년~2013년 3년간 포장조사를 실시하여 형태적으로 구별성, 안정성을 확인하였고, 생육이 우수하고, 밀도가 높은 '남부1'을 선발하였다. '남부1'의 초장과 엽장은 12.8과 10.9 cm로 '들잔디'와 '제니스'와 유사한 특성을 보였으나, 엽폭은 3.5 mm로 중엽형으로 '들잔디'와 '제니스'에 비해 좁은 특성을 나타내었다. 최하위 잎의 높이는 1.6 cm로 '들잔디'에 비해 낮게 자라며, 포복경 길이는 39.5 cm로 길었고, 생육이 왕성한 특성을 갖고 있다. 봄철그린업은 '들잔디'와 '제니스'와 유사하게 3월 중순부터 잎이 나오기 시작하여 그린업속도가 빨랐다. 다른 종들에 비해 왕성한 포복·지하경형 성장 특성을 가졌으며, '들잔디'에 비해 확연히 지면 피복도가 높은 특성을 보였다.

주요어: 남부1, 들잔디, 신품종, 포복·지하경형, 한국잔디

Acknowledgement

This research was funded by the Forest Biomaterial Research Center, National Institute of Forest Science (Project No. FG0900-2020-01).

References

Bae, E.J., Kim, C.Y., Sung, C.H., Yoon, J.H. and Jin, E.J. 2019. Development of new cultivars 'Taeji' in zoysiagrass by polyploidy breeding. Weed Turf. Sci. 8(3):239-248. (In Korean)

- Bae, E.J., Kim, C.Y., Yoon, J.H., Sung, C.H. and Jin E.J. 2020. Dwarf mutant induction by irradiation of gamma-ray in Korean lawngrass (*Zoysia japonica*). Weed Turf. Sci. 9(1):53-62. (In Korean)
- Beard, J.B. 1973. Turfgrass: Science and culture. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J. p.132-147, 511.
- Choi, J.S. and Yang, G.M. 2004. Development of new cultivar 'Senock' in zoysiagrass. Kor. Turfgrass Sci. 18(4):201-209. (In Korean)
- Choi, J.S. and Yang, G.M. 2006. Development of new cultivar 'Millock' in zoysiagrass. Kor. Turfgrass Sci. 20(1):1-10. (In Korean)
- Choi, J.S. and Yang, G.M. 2013. Development of new hybrid cultivar 'Semil' in zoysiagrass. Weed Turf. Sci. 2(2):198-201. (In Korean)
- Choi, J.S., Yang, G.M., Bae, E.G., Park, Y.B. and Lee, K.S. 2017. Development of new hybrid zoysiagrass cultivar 'Seah'. Weed Turf. Sci. 6(4):306-312. (In Korean)
- Choi, J.S., Yang, G.M., Oh, C.J., Lee, G.J., Bae, E.J., et al. 2018. Development of new cultivars 'JangsungChorok' and 'JangsungSaetbyeol' in zoysiagrass. Weed Turf. Sci. 7(3):231-238. (In Korean)
- Hong, K.H. and Yeam, D.H. 1985. Studies on interspecific hybridization in Korean lawngrasses (*Zoysia* spp). J. Kor. Soc. Hort. Sci. 26(2):169-178. (In Korean)
- Kim, D.H., Lee, J.P., Kim, J.B. and Mo, S.Y. 1999. Development of narrow leaf type cultivar 'Konhee' in zoysiagrass. Kor. Turfgrass Sci. 13(3):147-152. (In Korean)
- Korea Seed and Variety Service. 2023. An official report for variety protection. 376:185-202. <http://ebook.seed.go.kr> (Accessed July 30, 2023).
- Tae, H.S., Hong, B.S., Shin, C.C., Jang, G.M., Kim, K.D., et al. 2014. Development and characteristics of new cultivars 'Green Ever' in zoysiagrass. Weed Turf. Sci. 3(4):329-335. (In Korean)
- Yang, D.H., Sun, H.J., Jeong, O.C., Song, I.J., Bae, T.W., et al. 2016. Dwarf zoysiagrass (*Zoysia japonica*) cultivar "Halla Green 1" developed through mutation breeding. Korean J. Breed. Sci. 48(4):516-520. (In Korean)