

Weed & Turfgrass Science was renamed from both formerly Korean Journal of Weed Science from Volume 32 (3), 2012, and formerly Korean Journal of Turfgrass Science from Volume 25 (1), 2011 and Asian Journal of Turfgrass Science from Volume 26 (2), 2012 which were launched by The Korean Society of Weed Science and The Turfgrass Society of Korea founded in 1981 and 1987, respectively.

다수확 종자형 품종 육성을 위한 자생 한국잔디 수집계통들의 종자 수확량과 발아율

배은지¹ · 한정지¹ · 최수민¹ · 이광수¹ · 박용배¹ · 양근모² · 최준수^{2*}

¹국립산림과학원 남부산림자원연구소, ²단국대학교 녹지조경학과

Seed Yields and Germination Rates of Native Ecotype Collections for the Development of High-Yield Seeded Variety of Zoysiagrass in Korea

Eun-Ji Bae¹, Jeong-Ji Han¹, Su-Min Choi¹, Kwang-Soo Lee¹, Yong-Bae Park¹, Geun-Mo Yang², and Joon-Soo Choi^{2*}

¹Southern Forest Resources Research Center, National Institute of Forest Science, Jinju 52817, Korea

²Department of Green Landscape Architecture Science, Dankook Univ., Cheonan 31116, Korea

ABSTRACT. Seeded variety of zoysiagrass has not been bred yet in Korea. Development of seeded zoysiagrass cultivar will be very important for the growth of turfgrass industry internationally as well as domestically. This research was conducted to investigate seed yield and germinability of 102 collected native zoysiagrass ecotypes in South Korea. Two hundred and seventy seven ecotypes were collected from various locations including coastal and mountain areas, while 102 morphologically distinct and seed producing ecotypes were selected and planted in 1 m × 1 m maintenance plots. Seed yield ranged from 0.1 to 32.2 g m⁻². Highest yielding line was a medium leaf type zoysiagrass of Z6011 with 32.2 g m⁻². Most collected lines showed seed germination rates of below 50%. However, Z2095 showed highest germination rate of 78%. Considering germination rate and seed yield, collected lines of Z6011, Z 6015, Z1075, ZN1008, and Z1084, which were mostly medium leaf type and *Z. japonica* types, showed reasonably high potential to be used as breeding lines for high yield seed varieties of zoysiagrass.

Key words: Breeding lines, Germination rate, Native zoysiagrass ecotype, Seed yield

Received on November 18, 2015; Revised on December 8, 2015; Accepted on February 18, 2016

*Corresponding author: Phone) +82-41-550-3631, Fax) +82-41-562-5339; E-mail) choi3644@dankook.ac.kr

© 2016 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/3.0>) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

서 론

최근 국민 소득의 증가와 함께 생활수준이 높아짐에 따라 레크리에이션과 스포츠를 위한 녹지공간에서의 여가 활동이 많아지고 있다. 여가 활동의 중요성을 인식하면서 점차 잔디를 포함한 녹지의 역할이 강조되고 있으며, 잔디가 제공하는 경관가치, 공기정화, 기온조절, 소음제거, 토양유실방지, 수자원보존 등 환경적 기능이 강조되고 있다(Kim, 2012).

한국잔디는 화본과의 *Zoysia*속에 속해 있으며, 필리핀, 태국을 비롯한 동남아시아의 온대 기후 전역에 걸쳐 분포하고 있다(Engelke et al., 1983). 세계적으로 *Zoysia*속 잔디류

는 10개 종이 분포하고 있는 것으로 보고되고 있으나, 국내에는 들잔디(*Zoysia japonica* Steud.), 갯잔디(*Z. sinica* Hance.), 왕잔디(*Z. macrostachya* Franch. and Sav.), 금잔디(*Z. matrella* [L.] Merr.)가 자생하는 것으로 보고되었다(Choi et al., 1997). 국내에 자생하는 한국잔디는 들잔디, 금잔디, 갯잔디, 왕잔디 형과 중간적인 형태 특성을 보이는 자연 교잡종 계통 및 변이 생태형 등이 존재한다고 보고되었다(Choi et al., 1997). 한국잔디의 형태적 조사 결과 자생 지역에 따라 많은 형태적 변이를 보였다(Bae et al., 2010). 한국잔디의 타가수분율은 약 11~49%로 추정되었고, 이종 혼식 시 자가 및 타가수정이 이루어져서 종내 뿐만 아니라 종간에도 교잡이 가능한 것으로 보고되었다(Choi et al.,

2008; Engelke and Murray, 1989; Hong and Yeom, 1985).

국내 자생하는 중엽형 한국잔디는 생육지의 입지환경에 따라 다양한 형태적 변이가 존재하는 것을 확인하였다(Bae et al., 2013). 교잡 친화력이 있는 한국잔디들의 개화 시기가 중첩되므로 자연교잡에 의해 연속적인 변이가 나타나며 자연상태에서 중간교잡종의 출현 가능성이 보고되었다(Choi et al., 1997; Forbes, 1952; Hong and Yeom, 1985). Christian and Engelke (1994)가 *Z. koreana*는 들잔디와 왕잔디의 교잡종이라고 추정한 것과 같이 자연상태에서 교잡된 변이들이 존재하는 것으로 생각된다. 또한 국내에 분포하고 있는 교잡종 및 변종들은 생육속도가 빠르고 강한 내환경성 등 다양한 잡종강세의 특성을 가지고 있어, 다수확 종자형 품종 등 목적에 부합되는 품종 개발을 위한 육종 재료로 활용가치가 높다고 보고되었다(Choi and Yang, 2005; Lee et al., 1997).

이에 따라 국내 한국잔디의 자생지 현황조사 및 수집을 통해 신품종 개발에 대한 연구들이 진행되고 있고(Bae et al., 2010), 근연종간 교잡으로 인해 발생한 교잡종 및 변이종의 특성 연구 및 육종을 통해 영양계 신품종들이 보고되었다(Bae et al., 2013; Choi and Yang, 2004; Lee et al., 1997). 이와 같이 변이에 의한 형질에 차이를 보이는 계통의 선발이 영양계 품종개발의 주요 수단이 되고 있다(Chung et al., 2013).

National Turfgrass Evaluation Program (NTEP)에 등록된 한국잔디 품종은 11종이며, 이중 1종은 종자형으로 개발되어 이용되고 있는 상태이다(NTEP, 2010). 한국잔디는 야생종에 대한 종자수집을 통한 번식을 제외하고는 주로 영양번식이 실시되어 왔으나 개발된 형질의 종자형 품종이 개발되면 그 이용도는 급속하게 늘어날 것으로 예상된다.

국내외 현황을 종합하여 보면 대부분이 야생종에 가까운 한국잔디류의 특성파악 및 유전자원으로서의 가능성 확인과 육종기술 개발에 필요한 기초 연구에 머물고 있으며, 영양계 품종들은 개발되고 있으나 종자형 품종은 매우 제한되고 기 개발된 소수의 종자형 품종도 실용성 혹은 종자생산상 해결되지 않은 문제점들을 가지고 있는 것으로 판단된다.

따라서 본 연구는 종자형 한국잔디 신품종 육성을 목표로 국내에서 자생하고 있는 한국잔디 유전자원을 수집하여 종자 수확량과 발아율을 조사하여, 종자 수량이 높은 계통 육성에 필요한 기초 자료를 제공하고자 수행되었다.

재료 및 방법

자생 한국잔디의 수집

자생 한국잔디의 수집은 2010년 5월부터 2013년 9월까지

지 남·동해안 및 서해안, 도서, 내륙지역에서 수행되었다. 한국잔디가 다양하게 분포되어 있을 것이라고 예상되는 곳을 시·군 단위로 지역별로 나누어 자생하는 총 277개 한국잔디 생태형을 수집하였다. 지역별 개체 수집은 5엽이 완전 전개된 것을 기준으로 초장, 엽폭, 잎털의 유무, 종자의 형태, 종자의 크기, 생육 환경 별로 다양한 변이를 보이는 생태형들을 수집하였다.

수집된 한국잔디 생태형들은 Choi et al. (1997)의 형태적 특성을 기준으로 하여 엽폭 5.0 mm 이상, 잎몸에 털이 많고, 종자길이 3.5 mm 이하, 화서당 종자 수 40개 이상의 특성을 보이는 것을 들잔디(*Zoysia japonica* Steud.)로 분류 하였다. 해안지역에서 발견되어 엽폭이 3.0~4.0 mm이고, 잎몸에 털이 없고, 종자길이 6.0~8.0 mm 정도인 것을 갯잔디(*Z. sinica* Hance.)로 분류 하였다. 갯잔디와 유사한 생육을 보이거나 엽폭이 넓고, 종자가 더 큰 것을 왕잔디(*Z. macrostachya* Franch. and Sav.)로 구분하였다. 초장이 짧고 엽폭 2.0 mm 이하, 화서당 종자 수 10~15개 특성을 보이는 것을 금잔디(*Z. matrella* [L.] Merr.)로 분류 하였다. 엽폭이 3.0~4.0 mm 수준이며, 종자길이 3.0~6.0 mm, 화서당 종자 수 25~35개 정도인 것은 자연교잡종의 가능성이 높은 중지(Interspecific hybrid zoysiagrass)로 구분하였다(Choi et al., 1997; Patton and Reicher, 2007).

자생 한국잔디 수집 계통들의 종자 수확량 및 발아율 조사

수집된 277개 한국잔디 생태형들을 경남 진주 국립산림과학원 남부산림자원연구소 잔디유전자원포장에 이식을 하였다. 1.0 m × 1.0 m 크기의 시험구에 배수가 양호한 마사토를 20 cm 깊이로 포설하고 잔디를 줄떼 방식으로 식재한 후, 뿌리의 활착을 위해 하루에 1회 관수를 하였다. 자생지에서의 생육형태를 최대한 유지하기 위해 잔디 깎기와 시비는 수행하지 않았다. 식재 후 1년이 경과한 후에 유전자원 포장에서 개화된 102개 계통에 대한 m²당 종자 수확량을 2013년과 2014년에 각각 조사하였다. 종자 수확은 2013년의 경우 6월 25일부터 6월 27일, 2014년은 6월 20일부터 6월 23일까지 수행하였다. 수확된 종자는 후숙을 위해 상온에서 약 한달 동안 저장을 한 후, KOH 25% 용액에 30분간 침지 처리하였다. 침지 처리된 종자는 흐르는 물에 24시간 세척 한 후 건조하여 사용되었다. 종자의 발아 검정은 국제종자검정협회의 규정(ISTA, 2003)에 준하여 약간 변형을 시켜 수행하였다. 90 mm plastic petri dish에 filter paper (Whatman No. 2) 2장을 깔고 잔디 종자를 계통 별로 100립씩 3반복으로 치상하였다. 온도 및 광처리하는 식물생장상(DS52G4P, Dasol Scientific Co. LTD., Hwaseong, Korea)에서 20°C, 16시간 암조건, 35°C, 8시간 광 조건을 처리하였다. 관수는 매일 2 mL의 증류수로 오전과 오후로 나누어 2회에 걸쳐 총 4 mL의 수분을 보충하였으며, 조사는

30일간 수행되었고, 발아 상태는 유근이 출현한 시점을 기준으로 하였다.

통계분석은 SAS (Statistical Analysis System) 프로그램을 이용하여 완전임의 배치법의 분산 분석을 실시하였고(SAS Institute, 1990), 처리구별 평균간 유의성 검정은 던칸의 다중 검정을 5% 수준에서 실시하였다.

결과 및 고찰

수집 계통의 화서 수와 종자 수량을 조사한 결과 2013년과 2014년도별 차이가 많이 나는 것이 확인되었다(Table 1). 2013년의 경우 이식 후 충분한 활착이 이루어 지지 않았으며, 화아분화 시기인 2012년 늦가을까지 생식생장으로의 전환에 필요한 충분한 영양생장이 이루어 지지 않은 것이 주요 원인으로 판단된다. 화서의 출현 범위는 2013년 1 m² 당 1~425개로 나타났으며, 2014년에는 1 m² 당 3~1,383개로 조사되었다.

초충별로 나뉘어진 군별 조사에서는 화서 수가 가장 많이 형성된 군은 IV군인 중지 계통으로 2014년도 조사 시 1 m² 당 평균 490개가 관찰되었다. 다음으로는 II군인 들잔디 계통으로 평균 355개가 관찰되었다. 갯잔디(I군)와 왕잔디(III군) 계통은 각각 232개, 215개로 나타나 들잔디와 중지류에 비해 화서 출현 정도가 낮은 것으로 판단되었다. 이러한 결과는 Yang (2000)이 국내에서 수집된 한국잔디 유전자원의 형태적 특성 조사를 통해 계통별 화서의 출현 정도가 1 m² 당 0~5,500개로 보고된 결과 보다는 낮은 정도를 보였다. 또한 일본의 자생 *Zoysia* 속내 잔디의 화서수가 1,700~2,300개로 보고되고 있어(Yoshito and Kohichi, 1998) 기후 및 생육 조건과 상태에 따라 많은 변이를 보이는 것을 알 수 있었으며, 다수확 계통을 선발하기 위해서는 지속적인 조사가 필요하다고 판단된다.

종자 수량을 조사한 결과에서도 2013년에 비해 2014년

조사시 수량이 많은 것으로 나타났다. 종자수량은 2013년 조사시 102개 계통에서 0.01~6.33 g m⁻²의 수량 범위를 보였고, 2014년 조사에서는 0.1~32.2 g m⁻²의 범위로 조사되었다. 이는 한국잔디 수집 종의 종자 수확량 범위가 0~35.4 g m⁻²를 보였다는 Yang (2000)의 보고와 유사한 결과이다.

평균 종자 수량 조사에서도 2013년 수량이 가장 많았던 계통은 평균 2.16 g m⁻²을 보인 갯잔디 계통(I군)이었으나, 2014년 조사에서는 들잔디 계통(II군)과 중지 계통(IV군)에서 각각 8.0과 7.8 g m⁻²로 나타나, 갯잔디 계통 3.2 g m⁻², 왕잔디 계통(III군) 2.5 g m⁻²보다 많은 것으로 조사되었다.

수집계통 102개 계통에 대한 발아율을 조사한 결과 가장 높게 나타난 계통은 78%를 보인 Z2095로 다른 모든 계통에 비해 통계적으로 유의하게 높은 발아율을 보였다(Table 2). 다음으로는 Z6132 (61.7%) > ZN6081 (60%) > Z6113 (58.7%) > Z1038 (57.3%) > Z1075 (54.7%) 등의 순으로 조사되었다. 총 102개 계통의 발아율의 범위는 0~78%의 범위를 보였다. 조사 계통 중에서 50%이상의 발아율을 보인 계통은 8개 (7.8%)로 나타났으며, 나머지는 94개 계통은 50%이하의 낮은 발아율을 보였다.

102개 수집계통 중에서 수확량이 상위인 10개 생태형을 정리한 결과는 Table 3과 같다. 수확량을 조사한 결과 가장 많은 종자 수확량을 보인 계통은 중엽형인 Z6011로 32.2 g m⁻²로 나타났다(Table 3). 다음으로는 들잔디 계통으로 Z1075 (31.2 g m⁻²) > Z1089 (29.1 g m⁻²) > ZN1008 (21.5 g m⁻²) > Z1084 (20.9 g m⁻²) > Z1070 (19.8 g m⁻²) > Z1038 (18.8 g m⁻²) 등의 순으로 이는 0.6~13.4 g m⁻² 정도의 차이를 보여, Table 1에 정리된 군별 수확량의 평균값들의 표준오차가 0.5-1.4 g m⁻² 인 결과를 볼 때 최소한 3계통 이상은 통계적으로 유의한 차이를 가질 가능성이 클 것으로 보인다. 일본에서 육성되고 있는 'Iwate' 품종의 종자 수확량은 86 g m⁻²으로 보고되고 있어 유전적 개량의 가능성이 높은 것으로 생각된다(Fukuoka, 1977). Yang (2000)이 수집계통의 후대 분리를

Table 1. Average No. of flowering culm, seed yields and germination percentages of 102 collected native zoysiagrass ecotypes as grouped into 3 species and one intermediate type in Korea.

Group ^a	No. of Lines (ea.)	No. of flowering Culm (ea. m ⁻²)		Seed yield (g m ⁻²)		Germination percentage (%)
		2013	2014	2013	2014	
I	23	127.4±25.2	232±48.3	2.16±0.39	3.2±0.5	25.3±3.4 ^z
II	52	23.8±3.9	355±37.2	0.67±0.11	8.0±0.9	20.8±2.1
III	2	142.5±100.3	215±79.0	1.08±0.75	2.5±0.9	11.3±8.0
IV	25	33.1±9.0	490±71.0	0.68±0.02	7.8±1.4	28.6±3.7
Range		1-25	3-1,383	0.01-6.33	0.1-32.2	0-78

^aI: *Z. sinica* types; II: *Z. japonica* types; III: *Z. macrostachya* types; IV: medium leaf type zoysiagrasses.

^zMean ± Standard error.

Table 2. Germination rates of 102 collected native zoysiagrass ecotypes in Korea.

Lines	Germination percentage (%)	Lines	Germination percentage (%)	Lines	Germination percentage (%)	Lines	Germination percentage (%)
Z2095	78.0a ^y	Z1103	32.3l-q	Z1050	20.7v-za-g	Z1040	11.0Sh-n
Z6132	61.7b	Z1141	31.3l-r	Z1055	20.0v-za-g	Z1146	9.0Sk-o
ZN6081	60.0bc	Z6131	30.0m-s	Z1064	19.7v-za-g	ZN1051	8.3Sk-p
Z6113	58.7bc	Z1060	29.7m-t	Z1051	19.7v-za-g	Z1135	7.7Sk-p
Z1038	57.3bcd	Z6009	29.3m-t	ZN6073	19.3w-za-h	Z1067	7.3Sl-p
Z1075	54.7bcde	Z6015	28.7n-u	ZN1052	19.0w-za-h	Z1089	7.3Sl-p
ZN6085	52.7cde	Z6118	28.0o-u	Z1056	18.7x-za-h	ZN1109	7.3Sl-p
Z1059	50.0def	ZN1045	28.0o-u	Z2017	18.3x-za-h	Z1008	7.0Sl-p
Z1094	49.3efg	ZN1080	28.0o-u	Z6140	18.0yza-h	ZN1107	5.0Sm-p
Z6142	48.0efgh	Z2049	28.0o-u	ZN2039	17.7za-h	Z6125	4.0Sn-p
Z6018	47.3efgh	Z2016	27.3p-w	ZN1040	17.3za-i	Z3020	4.0Sn-p
ZN1008	47.0efgh	Z2024	27.3p-x	Z2054	17.3za-i	ZN1102	2.7Sop
Z2007	46.7fgh	Z2068	26.7p-x	Z1027	16.7Sa-j ^z	ZN1116	2.0Sop
Z1084	46.0fgh	ZN1043	26.0q-y	Z2071	16.0Sa-k	ZN1104	0.3Sp
Z1085	45.3fgh	Z2117	26.0q-y	Z2110	15.3Sb-k	Z6116	0.0Sp
Z2097	43.3ghi	Z2032	25.3q-z	Z1048	14.3Sc-k	Z6115	0.0Sp
Z6023	42.0ghijk	ZN1046	24.3q-za	Z1069	14.0Sd-l	ZN1053	0.0Sp
ZN1018	41.2hijk	Z2043	24.3q-za	Z1026	14.0Sd-l	Z1065	0.0Sp
Z2072	41.3hijk	ZN6059	24.3q-za	Z2002	14.0Sd-l	Z1063	0.0Sp
Z6004	38.0ijkl	ZN1093	23.7r-zab	Z1039	13.7Sd-l	Z1014	0.0Sp
Z1111	37.3klm	Z3001	22.7s-zabc	Z1029	13.3Se-l	ZN2006	0.0Sp
Z2062	36.7i-n	Z6011	22.7s-zabc	ZN1108	13.0Se-m	ZN3164	0.0 Sp
Z2044	36.0j-o	Z6022	22.0s-zabcd	ZN6100	12.7Sf-m	ZN6038	0.0Sp
ZN6024	36.0j-o	Z6081	21.3t-za-e	Z1108	12.3Sf-m	Z2012	0.0Sp
Z1084	34.7k-p	Z1070	20.7u-za-f	ZN6074	11.7Sg-n		
Z1037	34.7k-p	Z1046	20.7u-za-f	ZN2144	11.7Sg-n		

^yMean separation within columns by Duncan's multiple range test at P=0.05.^zCapitalized S meaning second set of alphabet to express mean separation within columns by Duncan's multiple range test at P=0.05.**Table 3.** Average yields, sizes, and germination rates of top 10 lines with potential for high seed yield among 102 collected native zoysiagrass ecotypes in Korea.

Lines	Type	Collected province	Yield 2013 (g m ⁻²)	Yield 2014 (g m ⁻²)	Seed length (mm)	Seed width (mm)	Germination rate (%)
Z6011	Medium leaf type	Buan	1.6	32.2	3.8±0.1	1.5±0.0	22.7±1.8 ^z
Z1075	Z. japonica	Yeosu	0.4	31.2	4.1±0.1	1.6±0.1	54.7±6.4
Z1089	Z. japonica	Geoje	3.4	29.1	3.7±0.1	1.7±0.1	7.3±0.7
ZN1008	Z. japonica	Namhea	1.0	21.5	3.4±0.1	1.4±0.0	7.0±1.0
Z1084	Z. japonica	Geoje	0.6	20.9	3.8±0.1	1.4±0.1	34.7±2.4
Z1070	Z. japonica	Yeosu	0.03	19.8	3.2±0.1	1.4±0.1	20.7±1.3
Z1038	Z. japonica	Shinan	3.6	18.8	3.6±0.1	1.6±0.0	57.3±4.1
Z6015	Medium leaf type	Shinan	0.5	16.6	4.5±0.1	1.4±0.0	28.7±3.3
Z1094	Z. japonica	Tongyeong	0.1	16.4	4.0±0.1	1.5±0.1	49.3±3.5
ZN1102	Z. japonica	Chuncheon	0.5	14.8	3.0±0.1	1.3±0.1	2.7±0.3

^zMean ± Standard error.



Fig. 1. Flowering culm of collected native zoysiagrass ecotype Z1075 in Korea.

통해 종자 수확량이 128~159 g m⁻²까지 늘릴 수 있다고 보고한 결과를 볼 때 추가적인 후대검정 작업, 분얼경 밀도 증진 및 종자 생산환경 개선을 통해 다수확 계통의 육성이 가능할 것으로 판단된다.

다수확 특성을 보인 Z6011은 부안에서 수집된 개체로 종자의 평균 길이가 3.8 mm 이고 종자 폭이 1.5 mm를 보이며 발아율이 Z1038의 57.3%와 Z1075의 54.7%에 비해 상당히 낮은 22.7%로 나타났으나 중지 계통으로 추정되어 종자형 중지형 품종 육성에 사용될 가능성이 있다. Z1075는 높은 수확량(31.2 g m⁻²)과 발아율의 가능성을 보이는 *Z. japonica* 계통으로 추정되었으나 종자의 평균 길이가 4.1 mm로서 깃잔디나 왕잔디 종자와 *Z. japonica* 종자의 중간 크기를 보여 중지형 종자 품종의 가능성을 가진 유전자원으로서의 가치가 추정된다(Fig. 1). 수량 조사에서 14.8 g m⁻²로 비교적 높게 조사된 ZN1102의 경우 발아율이 2.7%로 매우 낮았으나 다른 다수확 계통들의 수집지역이 남서해안인 반면 수집지역이 유일하게 겨울의 온도가 낮은 춘천으로 차별되어 내한성품종의 육성에 활용될 가능성이 있을 것으로 추정된다. 다수확 특성이 있더라도 잔디의 품질 및 재배특성이 부족하거나 종자의 발아율이 떨어질 경우 실용성이 낮기 때문에 수량과 발아력이 동시에 우수한 계통을 선발하는 것이 중요할 것으로 판단된다. 상기 결과는 향후 종자형 신품종 개발을 위한 유용한 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 생각된다.

요 약

국내에 종자형 품종 개발은 아직 전무한 상태이다. 한국잔디의 종자형 품종 개발은 국내의 잔디산업 발전을 위해서도 매우 중요한 일이다. 한국잔디 자생지인 국내 동서,

남해안과 내륙지방에서 277 생태형을 수집 하였고, 이 중에서 종자를 맺는 102개 수집계통에 대한 종자 수확량과 발아율을 조사하고자 본 연구를 수행하였다. 종자 수확량은 0.1~32.2 g m⁻²의 범위를 보였다. 수확량이 가장 많은 계통은 중엽형인 Z6011로 32.2 g m⁻²로 나타났다. 수집계통의 발아율은 대부분이 50%이하로 낮게 조사되었다. 발아율이 가장 높은 계통은 78%를 보인 Z2095로 조사되었다. 종자 수확량이 높으면서, 발아율이 높은 계통으로는 Z6011, Z6015, Z1075, ZN1008, Z1084 등을 선발하였으며, 대부분 중엽형 계통과 *Z. japonica* 계통이었다. 상기 선발 계통들은 향후 다수확 종자형 품종육성을 위한 유용한 유전자원으로 활용될 수 있을 것으로 생각된다.

주요어: 육종계통, 발아율, 자생 한국잔디, 종자 수확량

References

- Bae, E.J., Park, N.C., Lee, K.S., Lee, S.M., Choi, J.S., et al. 2010. Distribution and morphology characteristic of native zoysiagrasses (*Zoysia* spp.) grown in South Korea. *Kor. Turfgrass Sci.* 24(2):97-105. (In Korean)
- Bae, E.J., Lee, K.S., Han, E.H., Park, Y.B., Lee, S.M., et al. 2013. Morphological variation and characteristics of native medium-leaf type zoysiagrasses (*Zoyisa* spp.) by site environment. *Weed Turf. Sci.* 2(2):184-190. (In Korean)
- Choi, J.S., Ahn, B.J. and Yang, G.M. 1997. Distribution of native zoysiagrasses (*Zoysia* spp.) in the south and wet coastal regions of Korea and classification using morphological characteristics. *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 38(4):399-407. (In Korean)
- Choi, J.S. and Yang, G.M. 2004. Development of new hybrid cultivar 'Senock' in zoysiagrass. *Kor. Turfgrass Sci.* 18(4):201-209. (In Korean)
- Choi, J.S. and Yang, G.M. 2005. Comparison of growth rate and cold tolerance with basic species, commercial lines, and breeding lines of zoysiagrass. *Kor. Turfgrass Sci.* 19:131-140. (In Korean)
- Choi, D.K., Yang, G.M. and Choi, J.S. 2008. Flowering periods, genetic characteristics, and cross-pollination rate of *Zoysia* spp. in natural open-pollination. *Kor. Turfgrass Sci.* 22(1):13-24. (In Korean)
- Christian, N.E. and Engelke, M.C. 1994. Choosing the right grass to fit the environment. pp. 99-113. In: Leslie, A.R. (Ed.). *Integrated pest management for turf and ornamentals*. CRC Press, Levis Publishers. USA.
- Chung, S.J., Park, S.J., Kim, H.J., Yang, G.M., Choi, J.S., et al. 2013. RAPD-SCAR markers linked to medium-leaf zoysiagrass ecotypes. *Weed Turf. Sci.* 2(2):191-197. (In Korean)

- Engelke, M.C., Murray, J.J. and Yeam, D.Y. 1983. Distribution, collection and use of zoysiagrass in the far east, Part II. *Agron.* p. 125. (Abstr.).
- Engelke, M.C. and Murray, J.J. 1989. Zoysiagrass breeding and cultivar development. The 6th International Turfgrass Research Conference. pp. 423-425.
- Forbes, I.J. 1952. Chromosome numbers and hybrids in *Zoysia*. *Agron. J.* 44:194-199.
- Fukuoka, H. 1997. Breeding of *Zoysia* in Japan. *Proc. Int'l Sym. Zoysiagrass breeding.* Dankook Univ., Korea. pp. 1-8.
- 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)
- ISTA (International Seed Testing Association). 2003. *ISTA handbook on seedling evaluation.* ISTA, Switzerland.
- Kim, K.N. 2012. *STM Series I: Introductory turfgrass science.* 2nd ed., Sahmyook Univ. Press, Seoul, Korea. (In Korean)
- Lee, J.P., Kim, J.B., Im, S.H., Joo, Y.K. and Kim, D.H. 1997. Characteristics evaluation of a zoysiagrass line '232' in the tissue culture and field. *Kor. Turfgrass Sci.* 11(4):321-326. (In Korean)
- NTEP (National Turfgrass Evaluation Program). 2010. *National Turfgrass Evaluation Program.* National Turfgrass Federation, Inc., Beltsville Agricultural Res. Ctr., Beltsville, MD, USA. www.ntep.org.
- Patton, A.J. and Reicher, Z.J. 2007. Zoysiagrass species and genotypes differ in their winter injury and freeze tolerance. *Crop Sci.* 47:1619-2167.
- SAS Institute. 1990. *SAS/STAT User's guide, Version 6 4th ed.,* SAS Inst., Inc., Cary, NC, USA.
- Yang, G.M. 2000. *Germplasm collection, reclassification of species, and selection of useful genetic resources within the genus Zoysia.* PhD Diss., Dankook Univ., Cheonan, Korea.
- Yoshito, A. and Kohichi, A. 1998. *Turfgrass cultivars.* pp. 117-131. *Soft Sci.* Tokyo, Japan.