

한국잔디 신품종 ‘세녹(Senock)’ 개발

최준수 · 양근모

단국대학교 생명자원과학부

Development of New Hybrid Cultivar ‘Senock’ in Zoysiagrass

Joon-Soo Choi, Geun-Mo Yang

School of Bioresource Science, Dankook Univ.

요 약

본 실험은 한국잔디 신품종 ‘세녹’(특허출원:10-2003-0072018) 개발에 관한 것이다. 한국에서 수집한 유전자원 중 갯잔디와 금잔디간에 인공교배를 수행해서 F1계통을 얻었다. 작성한 F1 계통을 포장상태에서 방임수분을 통해 변이확대를 하였으며, 이들 방임수분 후대에서 선발한 것이 ‘세녹’이다. ‘세녹’은 유전적으로 잔디의 녹색도가 진하며, 낮게 자라는 특성이 있고 품질이 우수하며 잎의 강직성이 높다. 엽폭이 3.1mm로 중엽형이며, 초장이 14cm로 낮고, 잎각도가 67.3도로 넓다. 지면으로부터 최하위 엽의 잎몸 기부까지의 길이가 2cm로 낮은 형태적 특성을 갖고 있어 낮은 잔디깎기에 적응할 수 있는 영양번식형 잔디이다. 또한 RAPD 밴드 특성에서 한국잔디 신품종 세녹(Senock)이 특이 밴드를 갖고있어 식별성이 높다.

결 과

인공교배 후대의 작성

단국대학교에서 수집한 한국잔디류 수집계통 중 갯잔디(AS11)와 금잔디(NM4)간의 인공교배를 수행하였으며, 수확한 종자는 종피처리를 통해 인공교배 후대를 작성하였다.

작성한 후대 중 우수계통을 선발하였으며, CSM이라 명명한 후 포장에서 증식하였다.

방임수분 후대의 특성

포장상태에서 생육중인 CSM계통을 자연 상태에서 방임 수분하여 후대를 작성하였다(표 1). 방임수분 후대 중에서 CSM8은 생육속도가 빠르고, 생육형이 고밀도형으로 자랐으며, 엽색이 진녹색을 띠었다. 또한 잔디의 품질 등급이 9로 매우 우수했으며, 녹병에 대한 감염정도가 낮은 특성을 보여 우수계통으로 선발하여 세녹(Senock)이라 명명하였다.

Table 1. Performance of open-pollinated progenies (CSM) of F1 hybrid between *Z. sinica* and *Z. matrella*.

Lines	Number of runner	Growth speed	Runner type	Leaf color	Visual quality	Rust resistance	Mite resistance
CSM1	2	7	5	7	9	2	2
CSM2	2	5	4	6	7	3	3
CSM3	2	7	3	4	4	3	1
CSM4	2	7	3	4	4	1	4
CSM5	0	7	6	8	9	4	1
CSM6	2	7	5	6	7	3	3
CSM7	2	7	3	4	4	2	9
CSM8(Senock)	2	7	6	8	9	1	7
CSM9	2	7	5	6	6	3	1
CSM10	2	7	5	6	6	8	2
CSM11	0	4	1	2	2	3	1
CSM12	0	5	2	4	4	1	1
CSM13	2	7	4	6	6	1	1
CSM14	2	5	3	4	5	2	8

Runner number: Number of runner was observed from a seedling.

Growth speed: 1=slow, 9=fast.

Runner type: 1=runner, 9=compact.

Leaf color: 1=light green, 9=dark green.

Visual quality: 1=bad, 9=very good.

Rust and mite resistance: 1=not infected, 9=infected.

선발 계통의 특성 조사

세녹(Senock)의 엽폭은 3.1mm로 갯잔디와 유사한 특성을 보였으나, 들잔디보다는 좁은 특성을 보였다(표 2, 그림 1B). 세녹(Senock)의 초장은 14cm로 금잔디와 유사한 특성

을 보였으며, 갯잔디보다는 낮은 특성을 보였다. 세녹(Senock)의 잎각도는 67.3도로 매우 넓게 나타났다. 이러한 특성은 갯잔디의 38.4도에 비해 매우 넓은 특성이다. 세녹(Senock)의 잎몸 길이는 11.8cm로 조사되어 갯잔디보다 길게 조사되었다.

지면으로부터 최하위 엽의 잎몸 기부까지의 길이(최하위엽의 높이)는 잔디 관리시 매우 중요한 지표가 된다. 즉 지면으로부터 최하위 엽의 잎몸 기부까지의 길이가 길수록 잔디깎기 높이를 낮추는데 제한이 다르기 때문이다. 그러므로 지면으로부터 최하위 엽의 잎몸 기부까지의 길이가 짧을 수록 잔디를 낮게 관리할 수 있다. 세녹(Senock)은 지면으로부터 최하위 엽의 잎몸 기부까지의 길이가 2.0cm로 조사되었다. 이는 금잔디의 2.7cm 보다도 짧은 것으로 골프장에서 낮게 관리하기에 유리한 초종으로 조사되었다. 제 3엽의 잎집 길이는 4.5cm로 조사되었으며, 안양중지 5.6cm보다 짧게 나타났다.

세녹(Senock)의 마디간 길이는 2.7cm로 조사되었으며, 비단잔디의 1.9cm보다는 길게 조사되었다. 세녹(Senock)의 앞에는 털이 관찰되지 않았다. 그러나 안양중지, 삼덕중지, 들잔디, 제니스는 한쪽면에 털이 있는 것으로 조사되었다(표 3).

휴면색은 제니스가 연갈색을 띠었으며, 들잔디와 금잔디는 갈색을 띠었다. 반면에 세녹(Senock)을 포함한 다른 잔디들은 적갈색을 보였다. 포복경의 색은 세녹(Senock), 안양중지, 삼덕중지는 진보라색을 띠었고 제니스는 황록색을 띠었다. 생육형은 세녹(Senock), 제니스, 들잔디 등은 기는형으로 조사되었다. 생육속도는 가장 왕성한 잔디

Table 2. Morphological characteristic of 5 zoysiagrass species and 4 cultivars.

Species and cultivars	Leaf width (mm)	Plant height (cm)	Leaf angle (°)	Length of leaf blade (cm)	Height to lowest leaf ^e (cm)	Length of 3rd leaf sheath (cm)
<i>Z. japonica</i>	5.5(0.63)	19.6(3.80)	47.8(9.78)	9.9(2.09)	2.5(0.36)	3.3(0.75) ^y
<i>Z. sinica</i>	3.0(0.32)	26.2(4.05)	38.4(6.97)	9.2(2.51)	8.2(1.73)	4.0(0.79)
<i>Z. macrostachya</i>	4.0(0.38)	32.7(4.25)	39.7(4.90)	8.0(1.31)	12.4(1.18)	3.5(0.68)
<i>Z. matrella</i>	2.0(0.13)	18.9(2.63)	39.1(8.77)	7.2(2.80)	2.7(0.59)	3.8(0.41)
<i>Z. tenuifolia</i>	0.3(0.08)	3.6(0.81)	45.6(6.88)	2.3(0.10)	0.8(0.11)	1.2(0.14)
Anyang-Jungji	4.2(0.69)	35.9(4.07)	41.0(10.11)	17.2(2.55)	7.8(1.39)	5.6(1.01)
Samdeock-Jungji	4.0(0.52)	36.8(2.66)	40.6(8.54)	13.2(2.55)	9.6(1.04)	5.3(0.83)
Zenith	4.3(0.31)	15.7(2.00)	42.5(9.93)	12.0(2.84)	2.9(0.42)	3.8(0.62)
Senock	3.1(0.17)	14.0(5.67)	67.3(11.11)	11.8(1.14)	2.0(0.14)	4.5(0.67)

^eLength from ground to lowest leaf blade.

^yStandard deviation.

Table 3. Internode length and some performance of 5 zoysiagrass species and 4 cultivars.

Species and cultivars	Internode length (cm)	Trichome	Performance				
			Dormant color	Stolon color	Growth type	Growth speed	Leaf color
<i>Z. japonica</i>	4.1(0.44) ²	1	5	7	7	7.5	5
<i>Z. sinica</i>	5.0(0.57)	0	7	7	1	6	5
<i>Z. macrostachya</i>	4.7(0.54)	0	7	7	1	7.5	5
<i>Z. matrella</i>	3.0(0.21)	0	5	7	5	6	6
<i>Z. tenuifolia</i>	1.9(0.27)	0	5	5	5	1	5
Anyang-Jungji	5.8(0.57)	1	7	7	5	8.5	5
Samdeock-Jungji	4.0(0.48)	1	7	7	5	9	5
Zenith	3.3(0.32)	1	3	3	7	7	5
Senock	2.7(0.52)	0	7	7	7	6	8

²Standard deviation.

Trichome: 0=none, 1=exist only on upside, 2=exist on both side.

Dormant color: 3= light gray, 5=gray, 7=red gray.

Stolon color: 3= yellow green, 5=light purple, 7=dark purple.

Growth type: 1=erect type, 9=runner type.

Growth speed: 1=slow, 9=rapid.

Leaf color: 1=light green, 9=dark green.

가 삼덕중지이었고, 가장 느린 것은 비단잔디로 조사되었다. 세녹(Senock)은 갯잔디와 유사한 생육속도를 나타내었다. 세녹(Senock)의 엽색은 매우 진한 녹색을 나타내어 다른 잔디들과 구분하는데 유용했다. 또한 높은 밀도에 잎의 강직성이 높아 골프공을 받치는 특성이 있다(그림 1C, D).

RAPD 프라이머 표지의 선발

세녹은 OPB7번 primer를 사용하여 PCR 반응시 다른 잔디와 구별할 수 있는 8.9Kb 와 9.3Kb 부근에 2개의 다형 밴드를 보였다(그림 2). 상기 RAPD 마커는 세녹 품종을 다른 잔디와 식별하는데 매우 유용한 자료가 될 것이다.

세녹(Senock)의 영양번식

3 마디를 포함한 런너를 이용하여 묘를 만들었을 경우 개체 생존율이 93.3%로 가장 높게 나타났으며, 1 마디를 포함한 런너 식재시는 83.3%로 묘의 생존율이 떨어졌다. 2

마디를 포함한 런너 식재시는 89.7%의 생존율을 보여 3 마디를 포함한 것보다 낮게 나타났다.

그러므로 한국잔디 신품종 세녹(Senock)을 사용해 묘를 생산할 때는 2-3 마디를 포함한 런너를 사용하는 것이 가장

적절한 것으로 조사되었으며, 영양체를 이용해 영양번식이 가능한 것으로 확인되었다.

표 5는 한국잔디 신품종 세녹(Senock)을 이용해 조성한 플러그묘를 사용하여 식재 간격을 20cm, 25cm, 30cm로 다르게 식재 후 피복률과 런너 생육 정도를 조사한 것이다.

조성 3개월 후 피복률은 플러그묘를 20cm와 25cm로 식재한 경우 각각 27%와 24%로 조사되었다. 이는 30cm로 식재했을 경우인 11%보다 높은 조성 효율을 보인 것이다. 조성 4개월 후 피복률 조사시에도 20cm와 25cm 간격으로 조성한 시험구의 피복률이 각각 47%와 37%로 높게 나타났다. 식재 간격에 따른 런너의 생장 수를 조사시 20cm 간격으로 식재한 처리구에서 7.24개/묘로 가장 많은 런너 생장이 관찰되었다. 식재 간격에 따른 런너 생장 길이와 마디 길이를 조사한 결과 20cm 간격으로 식재한 구에서 각각 17.3cm와 1.68cm로 나타나 25cm와 30cm로 식재한 처리구보다 길게 나타났으나 통계적으로는 유의적인 차이를 보이지는 않았다.

이상의 결과로 보아 한국잔디 세녹(Senock)을 급속 증식시키기 위하여 플러그묘 생산시 2-3 마디를 포함한 런너를 사용해 생산하는 것이 가장 효율적이었으며, 플러그묘를 포장에 식재시는 20~25cm 간격으로 식재 할 경우 마디길이, 및 런너의 생장길

Table 4. Effect of node number on survival rate of stolon in vegetatively propagated *Z. japonica* cv. Senock.

Node numbers	Survival rate(%)
1 node	83.3 b ²
2 node	89.7 ab
3 node	93.3 a

²Means with same letter within column are not significantly different at $P=0.05$ level by DMRT.

Table 5. Effect of planting interval on growth rate of plugged seedling in *Z. japonica* cv. Senock.

Planting interval (cm)	Coverage (%)		Runner number (/seedling)	Runner length (cm)	Internode length (cm)
	12 WAP	16 WAP ²			
20	27a	47a	7.24a	17.30a	1.68a
25	24a	37a	6.28b	15.52a	1.66a
30	11b	19b	5.80b	15.06a	1.60a

²Weeks after planting.

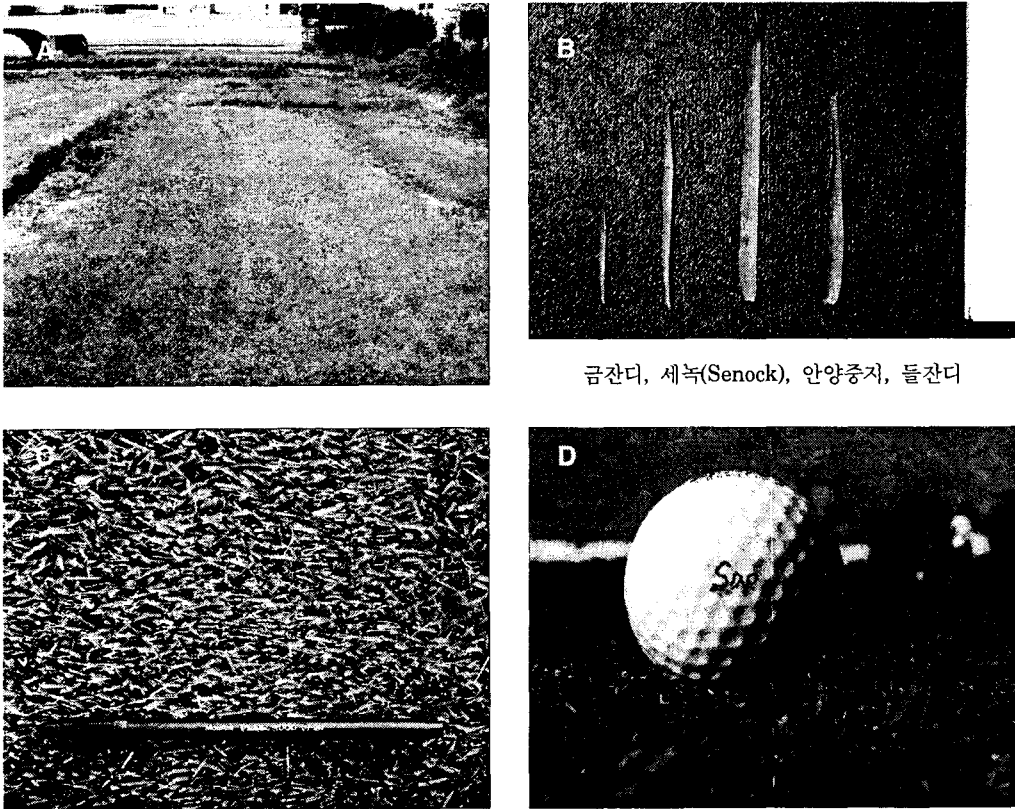


Fig. 1. Performance of 'Senock' zoysiagrass.
A: Established 'Senock' using plugging at field.
B: Leaf shape of 4 zoysiagrasses.
C: Density of 'Senock'.

이에 변이를 보이지 않으면서도 조성이 가능한 것으로 조사되었다. 그림 1의 A는 이상과 같은 방법으로 영양번식하여 조성한 잔디면이다.

적응지역 및 재배상의 문제

한국잔디 신품종 세녹(Senock)은 전국 어느 곳에서나 재배가 가능하다. 그러나 내한성이 비교적 낮아 겨울이 길고 추운 고지대 등에서는 휴면에서 깨어나는 시기가 늦어질 수 있다.

유용성

한국잔디 신품종 세녹(Senock)은 국내에서 자생하는 유전자원을 활용하였으며, 내한경성이 우수하며, 진녹색을 띠며, 낮게 자라는 특성이 있어 관리비용을 최소화하면서도

우수한 잔디 면을 유지할 수 있는 특성을 제공한다. 즉 같은 량의 비료 살포로도 높은 녹색도를 유지할 수 있으며, 낮게 자라는 특성이 있어 잔디깎기 빈도를 줄일 수 있다. 또한 잎의 강도가 높아 잔디깎기 후 질감이 우수하고, 골프공을 받치는 힘이 강하다. 내음성이 다른 한국잔디류에 비해 높으며, 응애에 감염빈도가 낮아 세녹스(Senock)은 우리나라 잔디의 품질을 다른 서양잔디와 비교해 높일 수 있는 기회를 제공할 수 있다.

참고문헌

1. 김두환, 이재필, 김종빈, 모숙연. 1999. 세엽 한국잔디류 신품종 '건히(Konhee)' 육성. 한국잔디학회 13(3):147-152.
2. 양근모, 안병준, 최준수. 1995. 형태적 특성 및 동위효소를 이용한 zoysiagrass류 (*Zoysia* spp.)의 식별. 한국원예학회지 36(2):240-247.
3. 최준수, 안병준, 양근모. 1997. 남, 서해안 및 도서지역에 자생하는 한국잔디류의 분포 및 형태적 특성을 이용한 분류. 한국원예학회지 38(4):399-407.
4. Beard, J.B. 1973. Turfgrass: Science and Culture. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J. p.132-147., 511.
5. Choi, J.S., B.J. Ahn, and G.M. Yang. 1997. Classification of zoysiagrass (*Zoysia* spp.) native to the southwest coastal regions of Korea using RAPDs. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 38(6):789-795.
6. Christians, N.E. and M.C. Engelke. 1994. Choosing the right grass to fit the environment. p.99-113. In: A.R. Leslie(ed.). Integrated pest management for turf and ornamentals. CRC Press, Lewis Publishers.
7. Engelke, M.C. 1999. 'Cavalier' zoysiagrass plant. United State Patent:

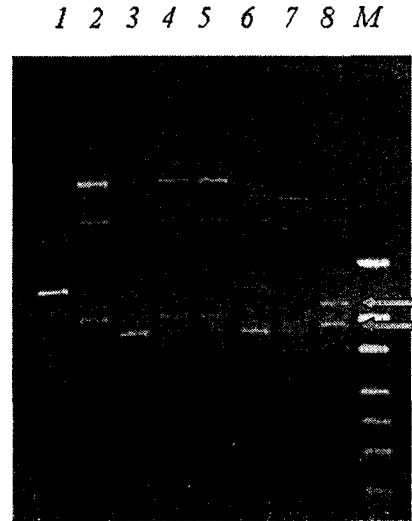


Fig. 2. RAPD markers of 'Senock' zoysiagrass.

- Lane 1. *Z. japonica*,
- Lane 2. *Z. sinica*,
- Lane 3. *Z. matrella*,
- Lane 4. Anyang-Jungji,
- Lane 5. Samdeock-Jungji,
- Lane 6. Zenith,
- Lane 7. Meyer,
- Lane 8. Senock,
- Lane M. Marker DNA.

- PP10, 778. www.uspto.gov/web/menu/search.htm.
8. Forbes, I.Jr. and M.H. Ferguson. 1952. Effects of strain differences, seed treatment, and planting depth on seed germination of *Zoysia* spp. J. Amer. Soc. Agron. 40:725-732.
 9. Hong, K.H. and D.Y. Yeam. 1985. Studies on interspecific hybridization in Korean lawngrasses(*Zoysia* spp.). J. Kor. Soc. Hort. Sci. 26(2):169-178.
 10. Lim, Y.P. 1982. Studies on the colchicine induced mutant in zoysiagrass(*Zoysia japonica* Steud.). MS Thesis. Seoul National University.
 11. Rogers, S.O. and A.J. Bendich. 1988. Extraction of DNA from plant tissue. Plant molecular biology manual A6:1-10.
 12. Ruemmele, B.A. and M.C. Engelke. 1990. Zoysiagrass cultivars. Grounds Maintenance. April. p.92-126.
 13. Youngner, V.B. 1986. Zoysiagrass plant 'El Toro'. United State Patent: PP5, 845. www.uspto.gov/web/menu/search.