

내재해 다수성 툴 페스큐 신품종 “그린마스터”의 품종 특성

최기준 · 임영철 · 지희정 · 김기용 · 박형수 · 서 성 · 문정섭¹ · 김대호² · 이상훈*

A Stress-Tolerant and High-Yielding Tall Fescue New Variety, ‘Greenmaster’

Gi Jun Choi, Young Chul Lim, Hee Chung Ji, Ki-Yong Kim, Hyung Soo Park, Sung Seo,
Chung Sup Moon¹, Dae Ho Kim² and Sang-Hoon Lee*

ABSTRACT

A new tall fescue variety (*Festuca arundinacea* Schreb.) named “Greenmaster” was developed by the National Institute of Animal Science, RDA, at Suwon from 1999 to 2007. For synthetic seed production of this new variety, 5 superior clones, EFa9111, EFa9122, EFa9211, EFa9225, and EFa9234 were selected and polycrossed. The agronomic growth characteristics and forage production capability of the seeds were studied at Suwon from 2003 to 2004, and regional trials were conducted in Suwon, Pyungchang, Jeju, and Iksan from 2005 to 2007. Greenmaster showed enhanced winter hardiness, disease resistance, and regrowth ability as compared to Fawn. The dry matter yield of Greenmaster was 11% higher as 19,156 kg/ha than that of Fawn. However, the nutritive value of both varieties was similar.

(**Key words** : Tall fescue, Greenmaster, New variety, Forage, Grassland)

I. 서 론

최근 국제적으로 식물 유전자원의 확보와 자국 유전자원의 보호에 엄청난 노력을 기울이고 있다. 유전자원은 종자산업에 있어 가장 기초가 되는 중요한 요소로서 신품종 개발, 유용물질 탐색, 국내고유 유전자 개발 등의 핵심재료일 뿐만 아니라, 농업 어메니티 자원, 조사료 생산 문제 해결을 위한 기본 재료로서 신품종 개발에 대비한 국제경쟁력을 갖기 위해서는 더욱 중요하다.

툴 페스큐 (*Festuca arundinacea* schreb)는 다년생 화본과 목초로서 척박한 토양에서도 잘

견디는 뛰어난 적응성 때문에 방목용, 토양보존용 초종으로 많이 사용되어지고 있는 초종 중의 하나이다 (Buckner 등, 1979). 그러나 툴 페스큐는 잎이 거칠어 가축의 기호성이 낮고 사료가치가 출수기 이후에는 급격히 저하되는 등의 단점이 있다 (Fieser와 Vanzant, 2004). 따라서

미국을 비롯한 축산 선진국에서는 툴 페스큐의 육종 목표를 소화율 향상, 병 저항성, 환경 재해 저항성에 두고 이에 관한 활발한 연구가 진행되고 있으며 또한 최근에는 엔도파이트가 없는 툴 페스큐 품종 개발을 위한 많은 연구가 활발하게 진행되고 있다. 국내에서는 목초 품

농촌진흥청 국립축산과학원 (National Institute of Animal Science, RDA, Cheonan 330-801)

¹전라북도농업기술원 (Jeollabuk-Do Agricultural Research and Extension Services, Iksan 570-704)

²경상남도농업기술원 (Gyeongsangnam-Do Agricultural Research and Extension Services, Jinju 660-985)

Corresponding author : Sang-Hoon Lee, National Institute of Animal Science, RDA, Cheonan 330-801, Korea.

Tel: +82-41-580-6754, Fax: +82-41-580-6779, E-mail: sanghoon@korea.kr

종개발 연구를 1970년대부터 시작하여 지금까지 축적된 전통육종 기반기술 정보를 활용하여 농촌진흥청 국립축산과학원에서는 다양한 특성의 우량 육종모재 선발 및 신규계통 합성을 통해 국내기후에 적합하고 영속성과 사료가치가 우수한 목초 신품종 개발에 관한 연구가 진행되고 있으며(지 등, 2008) 특히 국내에서 많이 재배되고 있는 이탈리아인 라이그라스(최 등, 2000; 최 등, 2007) 오차드그라스(임 등, 2003; 임 등, 2004) 및 톨 페스큐의 신품종 개발 연구가 활발하게 진행되고 있다.

특히 톨 페스큐의 신품종 육성은 우리나라 초지산업의 발전을 위해 매우 중요하다. 최근 기후온난화의 영향으로 서늘한 기후에서 잘 자라는 북방형 목초의 생육은 더욱 저조하게 되었고 이와 같은 기후의 변화로 인하여 환경 적응성이 우수한 톨 페스큐 신품종 개발은 더욱 절실하게 되었다.

따라서 본 연구에서 우리나라 초지산업의 활성화에 기여하고자 환경적응성이 우수한 톨 페스큐 신품종을 개발하였다. 톨 페스큐 신품종 ‘그린마스터’는 2007년 9월 농촌진흥청 농작물 직무육성 신품종선정심의회에서 계통명 ‘Fa 3’에서 명명되었으며, 현재 국립종자원에 신품종

보호출원 중에 있다. ‘그린마스터’는 병해에 강하고, 사료가치가 양호하며, 재생력 및 영속성이 우수한 품종으로 우리나라 전국에서 재배적응성이 우수한 품종이다.

II. 재료 및 방법

본 연구는 양질다수성 톨 페스큐 신품종 육성을 위해 1999년부터 2007년까지 농촌진흥청 국립축산과학원 초지사료과에서 수행되었다

1. 우량 개체 선발 및 교배조합 작성

1991년부터 전국에서 수집하여 특성이 우수한 톨 페스큐의 영양계통을 조성하고 1999년부터 2000년까지 양질다수성 톨 페스큐 계통을 육성하여 생육특성이 우수하며 출수기가 비슷한 5개의 우량 영양계통(EFa9111/ EFa9122/ EFa9211/ EFa9225/ EFa9234)을 선발하여 교배조합을 작성하였다(Fig. 1).

2. 종자합성

작성된 교배조합의 영양계통을 무성번식으로

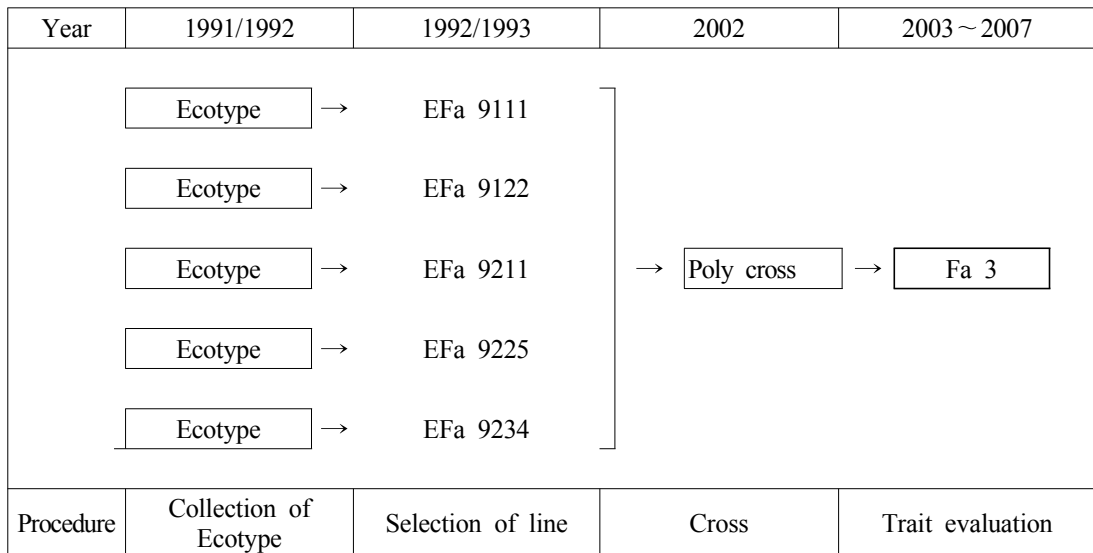


Fig. 1. Pedigree diagram of a new tall fescue variety, ‘Greenmaster’.

증식하여, 2002년 5계통 삼각 polycross법을 활용한 다교잡 설계 (polycross design)로 합성포장을 조성하고 주변에는 호밀을 재배하여 화분이동을 차단하여 합성종자를 생산하였다.

3. 고유특성조사

톨 페스큐 육성계통에 대한 고유특성조사는 2007년 천안에서 실시하였으며 조사방법은 월동성, 출수기, 도복, 병해, 초장 등 국립종자원 톨 페스큐 특성조사요령 (국립종자원, 2000)에 의하여 조사하였다.

4. 지역적응성 시험

지역적응성 시험은 농촌진흥청 신품종개발 공동연구사업을 통하여 2004년부터 2007년까지 3년간 수원, 평창, 진주, 익산 4개 지역에서 실시하였다.

시험품종은 'Fawn'을 대조품종으로 하여 지역적응성을 검정하고 생육특성을 조사하였다. 파종시기는 평창지역은 2004년 9월 1일, 수원 지역은 9월 11일, 익산지역은 9월 9일, 진주 지역은 9월 25일에 각각 파종하였다. 파종량은 30 kg/ha로 하였고, 파종방법은 20 cm 세조파로 하였다. 시험구 배치는 난괴법으로 3반복으로 하였다. 시비량 및 시비방법은 성분량으로 조성비료는 N-P₂O₅-K₂O = 80-200-70 kg/ha를 파종 시 시비하였고, 관리비료는 N-P₂O₅-K₂O = 210-150-180 kg/ha로 하였으며 질소는 이른 봄-1차 수확 후-2차 수확 후-3차 수확 후 = 30-30-20-20%로 차등 분시하고, 인산과 칼리비료는 이른 봄과 3차 수확 후 각각 50%씩 2회 균등분시하였다. 품종의 형태적 특성은 수원에서 조사하였으며 수량은 지역적응시험 4개 지역에서 시험구 전체를 수확하여 조사하였다. 식물체의 조단백질은 AOAC법 (1990)으로 분석하였으며, *In vitro* 소화율 (IVDMD)은 Tilley 및 Terry (1963)의 방법으로, Acid detergent fiber

(ADF)와 neutral detergent fiber (NDF)는 Goering 및 Van Soest (1970)의 방법으로 분석하였다. 본 시험의 건물수량은 SAS (1999) Package program (ver. 6.12)을 이용하여 분산분석을 실시하였으며 Duncan의 다중검정으로 처리간의 유의성 ($p < 0.05$)을 검정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 고유특성

톨 페스큐 신품종 '그린마스터'의 주요 생육 특성은 Table 1과 같이 나타났다. '그린마스터'는 6배체 품종으로서 엽의 색은 녹색이며, 출수기 지엽의 길이는 20 cm로 중간 정도이고, 지엽의 폭은 5.4 mm로 좁은 편이며, 이삭의 길이는 28 cm, 최장간장은 118 cm로 긴 편이다. '그린마스터'의 출수기는 5월 14일경으로서 대조품종인 'Fawn' 보다 4일 늦은 중생품종이고, 출수기에 초장은 84 cm 정도이며, 풍염성이 우수하였다.

2. 수량성

경기 수원, 강원 평창, 전북 익산 및 경남 진주 등 4개 지역에서 3년간 지역적응성을 검정한 결과 톨 페스큐의 건물수량은 Table 2와 같이 나타났다. 4개 지역평균 건물수량은 '그린마스터'가 19,156 kg/ha로서 대비품종인 'Fawn' 보다 11% 많았으며, 지역별로는 4개 지역 모두에서 'Fawn' 보다 생산성이 우수하였다. 특히 2006년도 이상한파로 매우 추운 겨울날씨를 경과한 강원 평창지역에서는 한해의 차이로 인하여 건물수량에 많은 차이가 있었는데, '그린마스터'의 건물수량은 'Fawn'의 건물수량 6,521 kg/ha 보다 56% 많은 10,149 kg/ha 이었다. 이러한 차이는 한해에 강한 생육특성이 건물생산 성과 직결된 결과로 볼 수 있다. 따라서 '그린마스터'는 'Fawn' 보다 재생력과 영속성이 우

Table 1. Agronomic and botanical characteristics of “Greenmaster” in Cheonan, 2007

Characteristics	Fawn	Greenmaster
Ploidy of chromosome	Hexaploid	Hexaploid
Leaf color	Green	Green
Leaf width	Medium	Medium
Leaf quality	Medium	Medium
Plant type (Heading stage)	Half-erect	Medium
Heading time	May 10	May 6
Heading stage		
– Flag leaf length	19 cm	20 cm
– Flag leaf width	5.9 mm	5.4 mm
– Plant height	82 cm	85 cm
Length of longest stem	118 cm	118 cm
Length of upper internode	37 cm	35 cm
Inflorescenc length	24 cm	28 cm

Table 2. Dry matter yield of tall fescue varieties cultivated in Suwon, Pyeongchang, Jeju and Ikcsan from 2005 to 2007

Trial region	Years	Dry matter yield (kg/ha)	
		Fawn	Greenmaster
Suwon	2005	13,108 ^{a*}	13,612 ^a
	2006	10,995 ^a	13,169 ^a
	2007	11,900 ^b	14,571 ^a
	Average	12,001	13,784
Pyeongchang	2005	19,017 ^a	20,692 ^a
	2006	6,521 ^b	10,149 ^a
	2007	13,303 ^a	15,012 ^a
	Average	12,947	15,284
Jeju	2005	23,720 ^a	23,460 ^a
	2006	19,620 ^a	22,700 ^a
	2007	15,290 ^a	16,290 ^a
	Average	19,543	20,817
Ikcsan	2005	24,654 ^a	26,835 ^a
	2006	25,054 ^a	27,654 ^a
	2007	23,847 ^a	25,732 ^a
	Average	24,518	26,740

* Same letter is not significantly different.

Table 3. Crude protein (CP), *in vitro* dry matter digestibility (IVDMD), acid detergent fiber (ADF), neutral detergent fiber (NDF) and total digestible nutrient (TDN) of tall fescue varieties cultivated in Suwon from 2005 to 2007

Varieties	CP (%)	IVDMD (%)	NDF (%)	ADF (%)	TDN (%)
Fawn	14.2	51.9	65.4	34.6	61.6
Greenmaster	13.6	51.1	66.1	36.2	60.3

수한 품종으로 한번 조성하여 여러 해 동안 이용하는 초지조성에 알맞은 품종이다.

3. 사료가치

톨 페스큐 신품종 '그린마스터'의 사료가치는 Table 3과 같이 조단백질 (CP) 함량이 13.6%, 건물소화율 (IVDMD)이 51.1%, 가소화양분총량 (TDN)이 60.3%, 중성세제불용섬유 (NDF)가 66.1%, 산성세제불용섬유 (ADF)는 36.2%로서 Fawn과 대등한 사료가치를 나타내었다. 목초의 사료가치는 수확시기 및 품종에 따른 차이가 나타나지만 'Fawn'과 '그린마스터'의 품종에 따른 사료가치는 유의적인 차이가 나타나지 않았다.

IV. 요약

본 시험은 신품종 톨 페스큐를 육성하기 위하여 1999년부터 2007년까지 국립축산과학원 초지사료과에서 수행되었다. 톨 페스큐 신품종 '그린마스터'는 6배체 품종으로서 엷은 녹색이며, 출수기가 5월 14일경이며 풍엽성이 우수한 품종이었다. 4개 지역평균 건물수량은 '그린마스터' 19,156 kg/ha로서 대비품종인 'Fawn' 보다 11% 많았으며, 지역별로는 4개 지역 모두에서 'Fawn' 보다 생산성이 우수하였다. '그린마스터'의 사료가치는 조단백질 함량이 13.6%, 건물소화율이 51.1%, 가소화양분총량 (TDN)이 60.3%, NDF (중성세제불용섬유)가 66.1%, ADF (산성세제불용섬유)는 36.2%로서 Fawn과 비슷한 사료가치를 나타내었다. 특히, '그린마스터'는

'Fawn' 보다 재생력, 내병성 및 내하고성이 우수하여 영속성이 좋은 품종이며 한번 조성하여 여러 해 동안 이용하는 초지조성에 알맞은 품종으로서 우리나라 전국에서 재배적용성이 우수한 품종으로 사료된다.

V. 인용문헌

1. AOAC. 1990. Official methods of analysis (15th ed.) Association & Official Analytical chemists, Washington DC.
2. Buckner, R.C., Powell, J.B. and R.V. Frakes. 1979. Historical development. In: Buckner RC, Bush LP (eds) Tall Fescue. Agronomy 20: 1-8. Madison, WI, USA. American Society of Agronomy.
3. Fieser, B.G. and E.S. Vanzant. 2004. Interactions between supplement energy source and tall fescue hay maturity on forage utilization by beef steers. J. Animal Sci. 82:307-318.
4. Goring, H.K. and P.J. Van Soest. 1970. Forage fiber analysis. Ag. Handbook. No. 379. ARS. USDA. Washington DC.
5. SAS Institute, Inc. 1999. SAS user's guide: Statistics. SAS Inst. Inc., Cary, NC.
6. Tilley, J.A.M. and R.A. Terry. 1963. A two stage technique for *in vitro* digestibility of forage crops. J. Birt. Grasl. Sci. 18:104-111.
7. 국립종자원. 2000. 작물별특성조사요령(톨 페스큐).
8. 임용우, 최기준, 성병렬, 임영철, 김맹중, 박근재, 김기용, 정종원, 박남건. 2003. 오차드그라스 신품종 "장별 101호"의 생육특성과 수량성. 초지조사료지. 23(3):203-206.

9. 임용우, 최기준, 성병렬, 임영철, 김맹중, 박근제, 김기용, 이종경, 고서봉. 2004. 오차드그라스 신품종 "코디"의 생육특성과 수량성. 초지조사료지. 24(3):261-264.
 10. 지희정, 최기준, 성병렬, 서 성, 김기용, 이종경, 김원호, 박형수, 문정섭. 2008. 오차드그라스 신품종 "코디투"의 생육특성과 수량성. 초지조사료지. 28(1):1-6.
 11. 최기준, 임용우, 김기용, 최순호, 성병렬, 김원호, 신동은, 임영철. 2000. 내한 다수성 이탈리아 라 이그라스 신품종 "화산 101호". 초지조사료지. 20(1):1-6.
 12. 최기준, 임영철, 성병렬, 김기용, 이종경, 임근발, 박형수, 서 성, 지희정. 2007. 내한 조숙성 이탈리아 라이그라스 신품종 '코스피드'. 초지조사료지. 27(3):145-150.
- (접수일: 2010년 8월 3일, 수정일 1차: 2010년 8월 13일, 수정일 2차: 2010년 8월 27일, 게재확정일: 2010년 9월 8일)