

파종시기가 오차드그라스의 생육특성 및 종자생산에 미치는 영향

최기준 · 정의수 · 임용우 · 임영철 · 김기용 · 성병렬 · 김맹중 · 박근제

Effects of Seeding Times on the Growth Characteristics and Seed Productivity of Orchardgrass (*Dactylis glomerata* L.)

G. J. Choi, E. S. Jung, Y. W. Rim, Y. C. Lim, K. Y. Kim, B. R. Sung,
M. J. Kim and G. J. Park

ABSTRACT

This experiment was carried out to investigate the growth characteristics and seed productivities of orchardgrass "Hwabsung 2 ho" according to seeding times in the NLRI from 2001 to 2002. The experimental design was a randomized block arrangement with three replications. Seed was sown on 10th, 20th, and 30th of Aug. and 10th, 20th, and 30th of Sept. in 2000 and 2001, respectively.

Establishment of seedling was worse in seeding of Aug. 10th because of rainfall. Number of panicles per 1m² was numerous in seeding of Aug. 20th and was fewer according as seeding time was later. But panicle did not nearly appear in seeding after Sept. 20th. Seeding of Aug. 20th produced seed yield of 759kg/ha and have most seed yield components. But according as seeding times were later than Aug. 20th, the seed yield was linearly decreased with seed yield components worse.

(Key words : Orchardgrass, Seed production, Seeding time)

I. 서 론

오차드그라스는 우리나라에서 혼파초지를 조성함에 있어서 중요한 초종으로 사용되는 목초이다. 현재까지 국내에서 육성된 오차드그라스 품종은 "합성 2호"가 1986년 축산기술연구소에서 육성되었고, "장별101호와 장별102호가 2002년에 육성되어 품종보호출원이 되었다(국립종자관리소, 2003). 그러나 이러한 국내육성 우량품종의 능가보급을 위해서는 국내여건에서 오차드그라스 종자생산기술의 개발이 필요하다. 오차드그라스의 종자수량은 지역의 환경요인에 따라서 각 품종의 채종성 순위가 달라지며(高

井智之, 1997), 화아분화가 잘 되려면 단일조건이며 9~21℃에서 8~10주, 장일조건이며 0~3℃에서 20주 이상 경과해야 하고(Heide, 1994), 종자수량을 높이기 위해서는 유효경수를 600~850본/m² 정도 확보해야 한다(Fairey와 Hampton, 1997). 그러나 우리나라 기후에서 오차드그라스의 파종시기가 늦으면 이듬해 봄에 출수가 거의 되지않아 종자생산이 불가능하다(최 등, 2000). 오차드그라스 종자생산에 있어서 파종방법 및 파종량(박 등, 1980), 질소 비료 시비량과 분시방법(박과 이, 1979) 및 종자의 채종적기(서, 1980)에 관한 보고는 있으나, 적정 파종시기에 관한 연구결과는 없

축산기술연구소(National Livestock Research Institute, Suwon 441-350, Korea).

Corresponding author : Gi Jun Choi, 564 Omokchun-dong, Kwonsun-gu, Suwon, 441-350, Korea.

는 실정이다. 따라서 본 연구는 국내에서 육성된 오차드그라스 신품종의 종자생산을 위한 적정 파종시기를 구명하기 위하여 수행하였다.

II. 재료 및 방법

본 연구는 축산기술연구소 초지사료과 시험포장에서 2001년부터 2002년까지 실시하였다. 공시품종은 국내에서 육성한 오차드그라스 “합성2호”로 하였다.

처리내용은 오차드그라스 파종시기를 8월 10일, 20일, 30일과 9월 10일, 20일, 30일로 하는 난피법 배치 3반복으로 실시하였다. 파종방법은 휴폭 30cm 조파로 하였으며, 파종량은 ha당 20kg으로 하였다. 시비량 및 시비방법은 조성비료는 질소-인산-칼리를 80-200-70kg/ha를 사용하였으며, 관리비료는 이른봄에 질소-인산-칼리를 90-75-72kg/

ha를 사용하였다. 주요조사항목은 생육특성, 종자수량구성요소 및 종자수량, 사료가치를 조사하였다. 식물체의 일반성분은 AOAC법(1990)으로 분석하였고, ADF와 NDF는 Goering과 Van Soest(1970)의 방법으로 하였으며, TDN은 Holland 와 Kezar(1990)가 제시한 $88.9 - (0.79 \times ADF \%)$ 의 공식을 이용하여 계산하였다. 토양의 화학적 성분은 농촌진흥청 토양화학분석법(1988)에 준하여 분석하였으며 시험전 토양의 화학적 특성은 Table 1과 같다. 종자 및 건물 수량에 대한 통계분석은 SAS package 프로그램을 이용하여 분석하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 생육특성

오차드그라스 파종시기에 따른 생육특성은 Table 2와 같다. 유묘의 정착은 파종시기가 8월

Table 1. Chemical characteristics of soil before trial

Seeding year	pH (1:5H ₂ O)	T - N (%)	O.M (%)	P ₂ O ₅ (mg/kg)	Ex-cation (cmol ⁽⁺⁾ /kg)				CEC (me/100g)
					K	Ca	Mg	Na	
2000	5.19	0.13	2.24	110	0.65	4.96	1.43	0.04	8.58
2001	6.41	0.16	2.65	404	0.98	5.74	1.60	0.09	17.4

Table 2. Growth characteristics of orchardgrass according to seeding times for seed production from 2001 to 2002

Seeding times	Establishment (1~9)*	Winter survival (1~9)*	Heading date (mo/day)	Flowering date	Lodging tolerance (1~9)	Plant length (cm)
Aug. 20th	2	1	5/ 9	5/19	2	121
Aug. 30th	1	1	5/ 9	5/ 9	2	118
Sept. 10th	1	1	5/10	5/19	3	114
Sept. 20th	2	1	5/17	-	-	-
Sept. 30th	2	4	-	-	-	-

* 1 : Excellent(strong), 9 : Worst(weak).

30일과 9월 10일 파종에서 가장 잘 되었고, 8월 10일 파종에서는 늦장마로 인하여 정착이 불량하여 생육특성의 조사가 불가하였다. 월동상태는 9월 30일 파종의 경우, 유식물이 월동 전 생육이 적어 분얼이 거의 되지 않았으며 동사가 다소 있었다. 파종시기에 따른 출수기는 8월 30일까지는 차이가 없었으나 9월 10일 이후 파종은 출수기가 지연되었을 뿐만 아니라 출수경이 거의 없었다. 개화기는 9월 10일에 파종해도 5월 19일에 개화기에 도달하여 채종을 위한 한계파종기라 생각된다. 도복은 9월 10일 이후 파종부터 도복이 다소 심하였으며, 조장은 파종시기가 늦을수록 점차 짧아지는 경향이다. 따라서 여러 가지 생육특성을 고려할 때 오차드그라스 종자생산을 위해서는 8월 20일경 파종이 적합한 것으로 생각되고, 9월 20일 이후 파종은 출수가 거의 되지 않아 이듬해 채종이 불가하였다. 이러한 결과는 오차드그라스는 화아분화가 잘 되려면 영양체가 단일조건이며 9~21℃에서 8~10주, 장일 조건이며 0~3℃에서 20주 이상 경과해야 한다(Heide, 1994)는 보고와 같이 월동 전에 충분히 성장해야 한다고 판단되고, 만약 파종이 늦은 경우에는 파종 이듬해에는 조사료 생산 포장으로 활용하고 그

다음 해부터 2년간 채종포로 활용을 고려할 수 있다. 따라서 우리나라에서 오차드그라스 종자생산을 위해서는 늦장마로 정착이 불량할 염려가 없을 경우에는 8월 상순 또는 중순에 일찍 파종해서 월동전에 충분한 생육을 할 수 있게 함으로써 종자생산에 알맞는 여러 가지 생육특성을 유지시킬 수 있을 것으로 사료된다.

2. 수량구성요소 및 종자수량

오차드그라스 파종시기에 따른 종자수량구성요소는 Table 3과 같다. 종자수량의 결정에 중요한 요소인 단위 면적 당 이삭 수는 8월 20일 파종에서 265본/m²으로 가장 많았고 이후부터 파종시기가 늦을수록 점차 감소하였으며, 9월 20일 이후 파종에서는 출수가 거의 되지 않았다. 이러한 결과는 오차드그라스의 화아분화가 잘 되려면 영양체가 단일조건이며 9~21℃에서 8~10주, 장일 조건이며 0~3℃에서 20주 이상 경과해야 한다(Heide, 1994)는 보고와 같이 파종기가 늦은 처리는 화아분화에 필요한 조건에 감응하지 못한 결과로 생각된다. 또한 이삭의 길이도 파종시기가 늦을수록 점차 짧아지며,

Table 3. Seed yield components of orchardgrass according to seeding times for seed production from 2001 to 2002

Seeding times	No. of panicle per 1m ²	Panicle length (cm)	Branch per panicle	Weight of 1000 grain(g)	Percent of ripened grain	Germination (%)
Aug. 10th	-	-	-	-	-	-
Aug. 20th	265	16.3	3.8	1.14	57.5	90
Aug. 30th	231	16.0	3.7	1.10	53.9	91
Sept. 10th	193	15.7	3.6	1.11	54.1	73
Sept. 20th	-	-	-	-	-	-
Sept. 30th	-	-	-	-	-	-

이삭당 지경수도 점차 감소하였다. 천립중과 등숙율도 파종시기가 8월 20일 이후부터 점차 감소하였다. 발아율은 8월 30일까지는 90~91%로 높았으나 9월 10일 파종은 73%로 낮았다.

종자수량은 Table 4와 같이 8월 20일 파종에서 759kg/ha로 가장 많았으며, 파종시기가 8월 20일보다 지연됨에 따라 종자수량은 유의적으로 감소하였고, 9월 20일 이후 파종은 출수가 거의 되지 않아 종자생산이 거의 불가능하였다. 이러한 결과는 파종시기가 지연됨에 따라 이삭수, 이삭의 길이 및 이삭당 지경수 등 여러 가지 종자수량구성요소가 점차 불량해진 결과로 해석된다. 따라서 오차

드그라스의 종자 수량을 높이고 안정적인 종자생산을 위해서는 파종시기가 매우 중요하며 우리나라에서는 8월 20일 경에 파종하는 것이 알맞는 것으로 사료된다.

3. 채종질의 건물수량 및 사료가치

오차드그라스 파종시기별 채종질의 건물수량은 Table 5와 같이 9월 20일 파종에서 8,727kg/ha로 가장 많았으나 통계적인 유의성은 인정되지 않았고, 9월 30일 파종은 20% 정도의 수량감소가 있었다. 오차드그라스 파종시기별 채종질의 사료가치는 Table 6과 같이 일반조성분 함량은 9월

Table 4. Seed yield of orchardgrass according to seeding times for seed production from 2001 to 2002

Seeding times	Seed yield (kg/ha)			Index (%)
	2001	2002	Mean	
Aug. 10th	-	708	-	-
Aug. 20th	804.2	714	759	100
Aug. 30th	725.6	600	663	87
Sept. 10th	591.9	450	521	69
Sept. 20th	71.1	-	-	-
Sept. 30th	21.7	-	-	-
LSD(0.01)	37.4	119		

Table 5. Dry matter yield of orchardgrass straw according to seeding times for seed production from 2001 to 2002

Seeding times	Dry matter yield of straw (kg/ha)			Index (%)
	2001	2002	Mean	
Aug. 10th	-	8,754	-	-
Aug. 20th	6,480	9,471	7,975	100
Aug. 30th	5,868	9,092	7,480	94
Sept. 10th	6,446	9,360	7,903	99
Sept. 20th	7,462	9,992	8,727	109
Sept. 30th	5,731	7,147	6,439	81
LSD(0.01)	1,356	835		

Table 6. Crude protein(C.P), crude fat(C.fat), crude fiber(C.F), crude ash(C.A), acid detergent fiber(ADF), neutral detergent fiber(NDF), and total digestible nutrient(TDN) of orchardgrass straw according to seeding times for seed production from 2001 to 2002

Seeding times	Proximate analysis (%)					ADF (%)	NDF (%)	TDN (%)
	C.P	C.fat	C.F	C.A	NFE			
Aug. 10th	-	-	-	-	-	-	-	-
Aug. 20th	11.69	4.20	30.37	10.08	43.66	37.1	63.8	59.6
Aug. 30th	11.23	4.24	31.22	10.03	43.29	38.4	62.3	58.5
Sept. 10th	12.16	4.50	30.20	10.92	42.22	36.9	62.3	59.8
Sept. 20th	13.16	5.10	30.03	11.47	40.23	36.1	61.1	60.4
Sept. 30th	11.95	5.00	27.62	9.31	46.12	35.1	59.2	61.2

30일 파종에서는 출수가 거의 되지않고 잎이 무성하여 가장 양호하였으나 나머지 파종시기에서는 거의 차이가 없었다. 섬유소 함량에 있어서 ADF는 37% 내외, NDF는 59% 내외로서 파종시기가 늦을수록 섬유소의 함량이 낮았다. 이러한 결과는 일찍 파종한 처리에서는 출수경수가 많아 섬유소 함량의 증가를 가져온 것으로 생각된다. TDN 함량은 59~61% 내외로서 채종짚이라는 점을 감안하면 다소 양호한 사료가치를 나타내었고 충분히 조사료로 이용이 가능할 것으로 사료된다.

IV. 요약

본 연구는 오차드그라스 종자생산을 위한 적정 파종시기를 구명하기 위하여 축산기술연구소 초지사료과 시험포장에서 2001년부터 2002년까지 실시되었다. 공시품종은 국내에서 육성한 오차드그라스 "합성2호"로 하였다. 처리내용은 파종시기로 8월 10, 20, 30일과 9월 10, 20, 30일에 하였다. 시험구 배치는 난괴법 3반복으로 하였다.

정착상태는 8월 10일 파종에서는 늦 장마로 인하여 유묘의 정착이 불량하였다. 수량구성요소 중 단위면적당 이삭 수는 8월 20일 파종에서

265/m²로 가장 많았고, 파종기가 늦을수록 이삭수가 줄었으며, 9월 20일 이후 파종은 출수경이 거의 없었다. 수량구성요소들은 8월 20일 파종 이후부터 파종기가 늦어질수록 점차 불량하였다. 그에 따라서 종자수량도 8월 20일 파종에서 759kg/ha로 가장 많았고, 파종이 늦어질수록 유의적으로 감소하였다.

V. 인용문헌

1. AOAC. 1990. Official methods of analysis(15th ed.). Association & Official Analytical Chemists, Washington DC.
2. Fairey, D.T. and J.G. Hampton. 1997. Forage seed production. Volium 1:45-69.
3. Goring, H.K. and P.J. Van Soest. 1970. Forage fiber analysis. Ag. Handbook. No. 379. ARS. U SDA. Washington, D.C.
4. Heide, O.M. 1994. Control of flowering and reproduction in temperate grasses. New Phytologist 128:347-362.
5. Holland, C., and W. Kezar. 1990. Pioneer Forage Manual, - A Nutritional Guide:2-13.
6. 국립종자관리소. 2003. 품종보호공보 55호.
7. 박근제, 이종열. 1979. 오차드그라스 종자생산에 관한 연구. I. 질소비료의 시비수준 및 분시방법이 오차드그라스 종자생산에 미치는 영향. 농시보고 21:125-137.

8. 박근제, 권두중, 이종열. 1980. 오차드그라스 종자생산에 관한 연구. II. 파종방법 및 파종량이 오차드그라스 종자생산에 미치는 영향. 농시보고 22:87-92.
9. 서성. 1980. 주요 화본과 목초의 종자생산을 위한 채종적기 구명. 한초지 2(1):26-30.
10. 최기준, 임용우, 정의수, 성병렬, 박근제, 김기용. 2000. 사료작물 종자생산기술개발. 축산연보: 368-379.
11. 토양화학분석법. 1988. 농촌진흥청.
12. 高井智之, 中山貞夫, 水野和彦. 1998. オーチャークラスの採種性の解明. 草地飼料作物研究成果 最新情報 13:56-57.