

휴족 및 이른 봄 질소비료 시용량이 오차드그라스의 생육특성 및 종자생산에 미치는 영향

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

Effects of Drill Widths and Nitrogen Application Levels in Early Spring 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

Growth characteristics and seed productivities of orchardgrass "Hwabsung 2 Ho" cultivated for seed production were examined in the NLRI from 2000 to 2002. The experimental design was a split-plot arrangement with three replications. The main-plots were three drill widths of 15, 30 and 45cm, and subplots were four nitrogen application levels of 45, 90, 135 and 180kg/ha in early spring.

Lodging was less in 45cm of drill width than in 15 and 30cm and was not severe by 90kg per ha of nitrogen including 45cm of drill width. Number of panicles per 1m² was tended to be more in 15cm of drill width than in 30 or 45cm. Among 45cm of drill widths, 45kg per ha of nitrogen had most numerous panicles. Panicle length, number of 1st branch, weight of 1,000 grain, and germination of 30 or 45cm of drill width showed better characters than that of 15cm. Seed yield was not statistical different among the treatments but was some more in 30cm of drill width, and was tended not to be different among nitrogen levels. Therefore, considering lodging tolerances, seed yield components, and mechanizations, treatment with 45cm of drill width including 45kg per ha of nitrogen in early spring was better than other treatments for orchardgrass seed production.

(Key words : Orchardgrass, Seed production, Drill width, Nitrogen level)

I. 서 론

오차드그라스는 우리나라에서 혼파초지를 조성할 때 중요한 초종으로 사용되는 목초이다. 그러나 현재까지 우리나라에서 소요되는 종자의 대부분이 외국으로부터 도입되고 있으며 최근 5년간 년평균 도입량은 약 82톤이다. 현재까지 국내에서 육성된 오차드그라스 품종은 "합성 2호"가 1986년 축산기술연구소에서 육성

되었고, "장별101호와 장별102호가 2002년에 육성되어 품종보호출원이 되었다(국립종자관리소, 2003). 오차드그라스의 종자수량은 지역의 환경요인에 따라서 각 품종의 채종성 순위가 달라지며(高井智之, 1997), 오차드그라스는 화아분화가 잘 되려면 단일조건이며 9~21℃에서 8~10주, 장일조건이며 0~3℃에서 20주 이상 경과해야 하고(Heide, 1994), 오차드그라스 종자 수량을 높이기 위해서는 유효경수를 600~850

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

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

본/m² 정도 확보해야 한다(Fairey and Hampton, 1997). 이와 같이 국내환경에서 오차드그라스 종자생산을 위해서는 우리나라 기후와 품종의 특성에 알맞는 여러 가지 재배기술이 필요하다 할 것이다. 오차드그라스 채종시험에서 산파보다 조파가 좋으며 파종량은 12kg/ha 정도라고 하였고(박 등, 1980), 질소비료 시비량 및 분시 방법은 180kg/ha를 봄 생육개시기에 전량 사용이 좋다고 보고하였다(박과 이, 1979). 또한 Jeuffroy 와 Bouchard (1999)는 종자생산에 있어서 질소비료의 관리가 중요한 요인이라고 하였으며, Hides 등(1993)은 이탈리아 라이그라스의 낙종을 줄이고 최대수량을 얻기 위해서 종자의 수분 함량이 42~43%일 때에 수확하는 것이 좋으나 품종에 따라서 약간의 차이가 있으며, 서(1980)는 오차드그라스 채종적기는 만개기로부터 25일경이라고 보고하였다. 따라서 본 연구에서는 지금까지의 국내외 연구결과를 토대로 국내에서 육성된 오차드그라스 종자생산 재배 기술을 개발하기 위하여 도복과 관련이 깊은 휴복 및 이른 봄 질소 사용량에 따른 생육특성 및 종자생산성을 구명하기 위하여 수행하였다.

II. 재료 및 방법

본 연구는 휴복 및 이른봄 질소 사용량에 따른 오차드그라스의 생육특성 및 종자생산성을 조사하기 위하여 축산기술연구소 초지사료과 시험포장에서 2000년부터 2002년까지 실시하였다. 공시품종은 국내에서 육성한 오차드그라스 “합성2호”로 하였다. 처리내용은 주구로서 휴복을 15, 30 및 45cm, 세구로서 이른 봄 질소를 45, 90, 135 및 180kg/ha 사용하는 분할구

배치 3반복으로 실시하였다. 파종은 1999년 9월 29일에 1차 조성하였으나 출수가 거의 되지 않아 2001년에 생육특성 및 수량성을 조사하였고, 2001년 8월 22일에 2차 조성하여 2002년에 생육특성과 수량성을 조사하였다. 파종량은 ha당 20kg으로 하였다. 시비량 및 시비방법은 조성비료는 질소 - 인산 - 칼리를 80 - 200 - 70kg/ha를 동일하게 사용하였다. 관리비료는 질소를 이른 봄에는 처리수준별로 사용하고 종자를 수확한 후에는 추비하지 않고 재생초를 양질건초로 이용하였으며 2차 예취 후에 28kg/ha, 3차 예취 후에 42kg/ha를 동일하게 사용하였다. 관리비료로 인산질 비료는 150kg/ha를 이른 봄과 2차 예취 후에 50% 씩 균등 분시하였고, 칼리질 비료는 180kg/ha를 이른 봄과 2차 및 3차 예취 후 각각 40 : 30 : 30% 차등 분시하였다. 주요조사항목은 생육특성, 종자수량구성 요소 및 종자수량, 사료가치를 조사하였다. 식물체의 일반 성분은 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 식을 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 종자생산을 위해 휴복과 이른

Table 1. Chemical characteristics of soil before trial

Seeding year	pH (1:5 H ₂ O)	T-N (%)	O.M (%)	P ₂ O ₅ (mg/kg)	Ex-cation (cmol ⁽⁺⁾ /kg)				CEC (me/100g)
					K	Ca	Mg	Na	
1999	5.05	0.12	1.61	272	0.53	1.85	0.73	0.10	4.31
2001	6.23	0.14	2.24	295	0.91	4.85	1.40	0.06	17.0

봄 질소시용수준에 따른 생육특성은 Table 2 와 같이 정착과 월동상태는 처리간에 차이가 없이 양호한 특성을 나타내었다. 또한 출수기와 개화기도 처리간에 거의 차이가 없었으며 초장도 119cm 정도로 같았다. 그러나 종자생산의 기계화작업에 있어서 가장 중요한 요인인 도복은 기상조건에 크게 영향을 받는 특성으로서 2001년에는 모든 처리조합에서 도복이 없었으나, 2002년에는 휴폭과 이른 봄 질소 시용량에 따라 다르게 나타났다. 휴폭이 좁고 시비량이 많을수록 도복이 많이 일어났다. 휴폭 15cm에서는 질소를 90kg/ha 시용만으로도 도복이 심하게 일어났으나 휴폭 45cm에서는 질소 90kg/ha를 시용해도 도복이 심하지 않았다. 또한 질소비료 45kg/ha 시용에서는 휴폭에 관계없이 도복은 심하지 않았다. 특히, 휴폭 45cm에서는 이른

봄 질소시비량을 90kg/ha 시용해도 도복이 심하지 않았으나 180kg/ha 시용에서는 많은 도복이 있었다. 따라서 도복을 억제하기 위해서는 휴폭을 45cm 정도로 넓게 하고 이른 봄 질소비료의 시용량은 토양의 비옥도에 따라 45~90kg/ha 범위에서 적절히 조절해야 할 것으로 생각된다. 박과 이(1979)는 질소비료 시비량 및 분시방법은 180kg/ha를 봄 생육개시기에 전량 시용하는 것이 좋다고 하였으나 본 연구에서 이른 봄에 질소 180kg/ha 시용은 너무 많으며, 질소 90kg/ha 이상 시용은 도복의 위험이 항상 존재할 것으로 생각된다. 따라서 도복을 억제하기 위해서는 휴폭 45cm 정도로 넓게 파종하고 이른 봄 질소는 45kg/ha 정도로 적게 사용하는 것이 오차드그라스 종자생산을 위해 알맞을 것으로 생각된다.

Table 2. Growth characteristics of orchardgrass cultivated with drill widths and nitrogen application levels in early spring for seed production from 2001 to 2002

Drill widths (cm)	Nitrogen levels (kg/ha)	Establishment (1~9)*	Winter survival (1~9)*	Heading date	Flowering date	Lodging tolerance (1~9)		Plant length (cm)
				(mo/day)		2001	2002	
15	45	1	1	5/12	5/21	1	3	119
	90	1	1	5/13	5/21	1	5	118
	135	1	1	5/12	5/21	1	7	119
	180	1	1	5/11	5/21	1	7	119
	Mean	1	1	5/12	5/21	1	6	119
30	45	1	1	5/12	5/21	1	3	115
	90	1	1	5/13	5/21	1	4	118
	135	1	1	5/13	5/21	1	5	120
	180	1	1	5/11	5/21	1	7	119
	Mean	1	1	5/12	5/21	1	5	118
45	45	1	1	5/12	5/21	1	3	119
	90	1	1	5/12	5/21	1	3	119
	135	1	1	5/12	5/21	1	5	119
	180	1	1	5/12	5/21	1	7	116
	Mean	1	1	5/12	5/21	1	5	118

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

2. 수량구성요소 및 종자수량

오차드그라스 종자생산을 위해 휴폭과 이른 봄 질소시용수준에 따른 종자수량구성요소 및 발아율은 Table 3과 같다. 종자수량구성요소 중에서 매우 중요한 단위면적당 이삭수는 324~374본/m²로서 이른 봄 질소시비량 간에는 일정한 경향이 없으나 휴폭간에는 휴폭이 좁을수록 이삭수가 많은 경향이다. 이러한 결과는 오차드그라스 종자생산연구에서 단위면적당 이삭수가 212~240본/m² 였다는 보고(박과 이, 1979) 보다는 많았으나, 오차드그라스 종자생산에 필요한 유효경의 수는 600~850본/m²임(Fairey 와 Hampton, 1997)을 감안하면, 본 연구에서는 전체적으로 이삭수가 적었다. 이삭의 길이는 질소시비량간에는 시비량이 많을수록 다소 길고 휴폭간에는 휴폭이 넓을수록 다소 길었다. 이러한 결과는 박과 이(1979)가 이른 봄에 질소 비료 사용량이 많을수록 오차드그라스의 이삭 길이가 길었다는 보고와 일치하였다. 수당 지경수는 휴폭이 넓고 시비량이 많은 처리에서

많았으며, 천립중은 시비량간에는 일정한 경향이 없으나 휴폭이 30~45cm로 넓은 처리에서 휴폭 15cm로 좁은 처리보다 0.04g 무거워, 종자의 충실도를 높이기 위해서는 휴폭을 30cm 이상으로 재배하는 것이 필요하다고 생각된다. 그러나 등숙율은 오히려 휴폭이 좁은 15cm 처리가 휴폭 30~45cm 보다 2.5~3% 높아 이삭의 길이가 짧고 지경수가 적을수록 등숙은 잘 되는 것으로 생각되나 재 검토가 필요하다. 발아율은 휴폭이 넓은 30cm 이상에서 다소 높았으며 특히, 휴폭 45cm와 이른 봄 질소시비량 45kg/ha 처리에서 93%로 가장 높았다. 이상과 같이 휴폭을 좁게 재배하면 이삭수의 확보에는 유리하나 이삭의 길이, 이삭의 지경수 및 천립중 확보에는 불리하고, 시비량이 많으면 이삭의 길이, 이삭의 지경수 및 천립중이 다소 증가하는 경향이 나 도복이 심하였다. 그러나 휴폭이 45cm로 넓고 질소 시비량이 45kg/ha로 적은 처리는 휴폭 15cm나 30cm에서 질소 45kg/ha를 사용한 처리보다 수량구성요소의 특성들이 양호하였다. 따라서 이상의 여러 가지 수량구성요

Table 3. Seed yield components and germination of orchardgrass cultivated with drill widths and nitrogen application levels in early spring for seed production from 2001 to 2002

Drill widths (cm)	Nitrogen levels (kg/ha)	No. of panicle per 1m ²	Panicle length (cm)	Branch per panicle	Weight of 1000 grain(g)	Percent of ripened grain	Germination (%)
15	45	349	15.6	3.9	1.02	52.0	84
	90	330	15.9	4.0	1.06	57.4	92
	135	402	15.5	4.0	1.05	59.2	91
	180	413	16.2	4.4	1.06	57.4	85
	Mean	374	15.8	4.1	1.05	56.5	88
30	45	346	15.8	4.0	1.11	54.1	89
	90	368	16.6	4.4	1.06	54.0	92
	135	376	17.4	4.2	1.08	55.4	91
	180	330	18.7	4.4	1.10	50.3	87
	Mean	355	17.1	4.3	1.09	53.5	90
45	45	354	16.8	4.3	1.10	55.4	93
	90	330	17.2	4.3	1.03	49.9	90
	135	296	17.4	4.2	1.10	54.9	87
	180	317	16.7	4.3	1.11	55.7	91
	Mean	324	17.0	4.3	1.09	54.0	90

소, 생육특성 및 종자생산의 기계화를 고려하면, 휴폭 45cm와 이른 봄 질소시비량 45kg/ha 처리가 오차드그라스 종자생산에 알맞는 것으로 사료된다.

오차드그라스 종자생산을 위해 휴폭과 이른 봄 질소시용수준에 따른 종자수량은 Table 4와 같이 휴폭이 30cm 처리에서 869kg/ha로 가장 많았고 휴폭 15cm 처리에서는 813kg/ha로서 가장 적었으나 통계적인 유의성은 없었으며, 시비량간에는 2001년에는 시비량이 많을수록 종자수량이 많았으나 2002년에는 일정한 경향이 없었다. 종자의 수량은 수량구성요소 중 이삭의 수가 매우 중요한 것으로 알려져 있으나(이와 강, 1985) 본 시험에서는 이삭 수가 많은 휴폭 15cm보다는 휴폭 30 또는 45cm에서 수량이 많았던 것은 종자수량을 결정하는 요소가 이삭 수도 중요하지만 수장, 이삭의 지경수, 천

립중 등도 중요한 요인으로 작용하는 것으로 생각된다. 또한 오차드그라스 채종성 해명연구에서 종자의 수량은 환경요인에 따라서 각 품종의 채종성 순위가 달라진다는 보고(高井智之, 1997)와 같이 국내 환경요인에 알맞는 국내 육성 품종의 채종성 해명이 필요하다 하겠다. 본 연구에서 종자의 수량은 2001년도에는 오차드그라스 채종용 질소시비수준은 ha당 180kg을 봄에 전량 사용하는 것이 좋았다는 박과 이(1979)의 보고와 다소 일치하는 경향이나, 2002년도에는 이른 봄에 질소를 ha당 45kg 시용해도 180kg 시용과 수량의 통계적 유의성이 없는 것으로 보아 이른 봄 질소를 90kg/ha 이상 시용은 종자수량의 증대효과 보다는 도복의 위험성을 높인다고 판단된다. 이상의 결과를 종합하면 종자수량면에서는 휴폭 30cm가 적합하나 도복과 수량구성요소를 고려하면 휴폭은

Table 4. Seed yields of orchardgrass cultivated with drill widths and nitrogen application levels in early spring for seed production from 2001 to 2002

Drill widths (cm)	Nitrogen levels (kg/ha)	Seed yields			Index
		2001	2002	Mean	
15	45	796	607	702	87
	90	907	707	807	100
	135	942	652	797	99
	180	1,073	815	944	117
	Mean	930	695	813	100
30	45	798	770	784	97
	90	842	859	851	105
	135	1,089	800	945	117
	180	977	815	896	111
	Mean	927	811	869	107
45	45	1,000	702	851	105
	90	1,009	700	855	106
	135	1,076	543	810	100
	180	1,046	742	894	111
	Mean	1,033	672	852	105
LSD(0.05)	Drill widths (A)	NS	NS		
	N. application (B)	123	NS		
	A × B	NS	NS		

45cm, 이른 봄 질소사용량은 45kg/ha으로 하여 재배하는 것이 안정적인 종자생산에 유리할 것으로 사료되며, 토양의 비옥도에 따서는 휴복 45cm, 이른봄 질소사용량 90kg/ha로의 재배도 고려되어야 할 것으로 판단된다.

3. 조사료 생산성

오차드그라스 종자생산을 위해 휴복과 이른 봄 질소사용수준에 따른 채종짚과 건초의 수량은 Table 5와 같이 휴복이 좁을수록 건물수량이 많았으나 통계적인 유의성이 없었고 시비량간에도 질소 45kg/ha 시용에서 다소 수량이 적었으나 통계적인 유의성은 없었다. 채종짚의 수량은 7,650kg /ha 생산되었고, 채종 후 2번의 재생초를 수확하였을 때, 건초는 5,350kg/ha 생산되었다.

4. 채종짚의 사료가치

채종짚의 일반 조성분은 Table 6과 같이 처리간에 일정한 경향이 없이 전체적인 평균수치를 보면, 조단백질이 11.1, 조지방 4.1, 조섬유 30.5, 조회분 9.6, 가용무질소물(NFE)이 44.8%로서 일반 건초에 비하여 조지방을 제외하고는 다소 불량한 특성을 나타내었다. 즉, 오차드그라스 채종짚은 양질의 건초보다 조단백질 4.4% 낮았고, 조지방은 대등하였으며, 조섬유는 1.6% 높았다.

채종짚의 ADF, NDF, TDN은 Table 7과 같다. ADF는 전체 평균이 38.2%로서 휴복이 넓을수록 다소 높아지고 시비량이 많을수록 다소 낮아지는 경향이였다. NDF는 평균 64.1%로서 처리에 따른 일정한 경향은 없었다. TDN은 평

Table 5. Dry matter yields of orchardgrass cultivated with drill widths and nitrogen application levels in early spring for seed production from 2001 to 2002

Drill widths (cm)	Nitrogen levels (kg/ha)	Dry matter yields (kg/ha)				
		1st cut (straw)	2nd cut (hay)	3rd cut (hay)	Total	Index
15	45	7,440	3,458	2,105	13,003	100
	90	8,648	3,351	1,850	13,848	106
	135	8,316	3,204	2,137	13,657	105
	180	8,170	3,715	1,958	13,842	106
	Mean	8,143	3,432	2,103	13,588	100
30	45	6,956	3,453	2,119	12,552	97
	90	7,299	3,591	1,845	12,735	98
	135	7,705	3,544	2,013	13,262	102
	180	8,138	3,650	2,092	13,879	107
	Mean	7,531	3,560	2,017	13,107	96
45	45	6,757	3,113	2,111	11,981	92
	90	7,792	3,044	1,855	12,690	98
	135	7,117	3,211	1,654	11,982	92
	180	7,439	3,125	1,634	12,216	94
	Mean	7,276	3,124	1,814	12,217	90
Total mean		7,650	3,372	1,978	12,971	-

Table 6. Proximate analysis of orchardgrass cultivated with drill widths and nitrogen application levels in early spring for seed production from 2001 to 2002

Drill widths (cm)	Nitrogen levels (kg/ha)	Straw					Hay				
		C.P	C.fat	C.F	C.A	NFE	C.P	C.fat	C.F	C.A	NFE
..... (%)											
15	45	9.8	4.1	30.8	10.2	45.2	14.2	3.8	27.7	15.7	38.6
	90	11.5	4.1	30.5	9.9	44.0	14.9	4.1	28.3	12.2	40.0
	135	12.9	3.8	30.9	9.4	43.0	15.7	3.9	28.9	11.4	40.1
	180	13.6	4.3	28.8	8.4	44.9	16.7	4.4	29.4	10.7	38.9
	Mean	11.9	4.1	30.3	9.5	44.3	15.4	4.1	28.6	12.5	39.4
30	45	10.3	4.1	29.8	10.2	45.6	14.8	4.0	30.2	11.6	39.5
	90	11.0	4.0	29.7	10.2	45.2	15.5	3.7	29.0	11.3	40.5
	135	9.9	3.9	30.6	9.5	46.1	15.9	3.5	28.8	12.2	39.6
	180	11.6	4.2	29.8	8.8	45.5	16.3	3.9	29.3	10.7	39.9
	Mean	10.7	4.1	30.0	9.7	45.6	15.6	3.8	29.3	11.5	39.9
45	45	9.4	4.3	31.3	9.9	45.1	14.2	3.7	29.8	12.4	40.0
	90	10.1	3.5	32.7	9.5	44.2	15.4	3.9	28.7	12.9	39.2
	135	11.4	4.1	30.7	9.8	44.1	15.6	4.4	29.4	11.9	38.7
	180	11.5	4.1	30.8	9.1	44.4	17.1	3.8	27.8	12.5	38.8
	Mean	10.6	4.0	31.4	9.6	44.4	15.6	3.9	28.9	12.4	39.2
Total mean		11.1	4.1	30.5	9.6	44.8	15.5	3.9	28.9	12.1	39.5

Table 7. Acid detergent fiber(ADF), neutral detergent fiber(NDF), and total digestible nutrient (TDN) of orchardgrass cultivated with drill widths and nitrogen application levels in early spring for seed production from 2001 to 2002

Drill widths (cm)	Nitrogen levels (kg/ha)	Straw			Hay		
		ADF	NDF	TDN	ADF	NDF	TDN
..... (%)							
15	45	37.8	63.4	59.0	35.9	59.6	60.5
	90	38.0	64.0	58.9	35.2	62.6	61.1
	135	38.1	65.3	58.8	35.0	61.7	61.2
	180	36.5	61.9	60.1	35.8	56.5	60.7
	Mean	37.6	63.7	59.2	35.5	60.1	60.9
30	45	38.6	64.2	58.4	35.5	57.9	60.9
	90	38.5	65.4	58.5	35.3	57.0	61.0
	135	38.7	65.2	58.4	35.6	59.7	60.8
	180	37.4	64.5	59.4	35.5	56.9	60.8
	Mean	38.3	64.8	58.7	35.5	57.9	60.9
45	45	39.1	63.8	58.0	36.2	58.7	60.3
	90	39.1	65.3	58.0	35.5	57.4	60.9
	135	38.1	62.5	58.8	35.5	57.8	60.9
	180	38.2	64.0	58.7	35.3	57.2	61.0
	Mean	38.6	63.9	58.4	35.6	57.8	60.8
Total mean		38.2	64.1	58.8	35.5	58.6	60.9

군 58.8%로서 휴폭이 넓을수록 다소 낮았지는 경향이였다. 오차드그라스는 채종시 종자가 등숙이 완료되어도 이삭목의 위부분만 갈색을 나타내었고, 엽과 줄기는 녹색을 많이 갖고 있었다. 본 연구에서 생산된 오차드그라스 채종짚은 양질의 건초보다는 조사료의 품질이 다소 낮으나 조사료로서의 이용은 충분한 것으로 생각된다.

IV. 요약

본 연구는 축산기술연구소 초지사료과 시험포장에서 2000년부터 2002년까지 실시하였다. 초종 및 품종은 국내에서 육성한 오차드그라스 “합성2호”를 공시 하였다. 시험구 배치는 휴폭 (15, 30, 45cm) 및 이른 봄 질소시용량(45, 90, 135, 180kg/ha)을 조합한 분할구 배치 3반복으로 하였다. 생육특성에서 도복은 휴폭 15cm와 30cm 보다는 휴폭 45cm에서 적었으며, 휴폭 45cm에서는 이른 봄 질소비료를 90kg/ha 사용에서도 도복이 심하지 않았다. 수량구성요소 중 이삭의 수는 휴폭이 좁을수록 많았고 휴폭이 넓을수록 적었으며, 도복이 적은 휴폭 45cm에서는 이른 봄 질소시용량이 45kg/ha에서 이삭수가 가장 많았다. 이삭의 길이, 1차 지경수와 천립중, 발아율은 시비량과는 관계없이 휴폭 15cm보다 30cm 이상에서 보다 양호한 특성을 나타내었다. 종자의 수량은 통계적인 유의성이 없이 휴폭간에는 30cm에서 다소 많았고 시비량간에는 일정한 경향이 없었다. 따라서 도복과 여러 가지 수량구성요소 및 종자생산 기계화를 고려하면, 오차드그라스 종자생산을 위한 재배는 휴폭은 45cm, 이른 봄 질소시용량은 45kg/ha로 하는 것이 유리하였다.

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. USDA. Washington, D.C.
4. Hides, D.H., C.A. Kute and A.H. Marshall. 1993. Seed development and seed yield potential of Italian ryegrass(*Lolium multiflorum* Lam). Grass and forage Sci. 48:181-188.
5. Heide, O.M. 1994. Control of flowering and reproduction in temperate grasses. New Phytologist 128: 347-362.
6. Holland, C. and W. Kezar. 1990. Pioneer Forage Manual, - A Nutritional Guide:2-13.
7. Jeuffroy, M.H. and C. Bouchard. 1999. Intensity and duration of nitrogen deficiency on wheat grain number. Crop Sci. 39:1385-1393.
8. 국립종자관리소. 2003. 품종보호공보 55호.
9. 박근제, 이종열. 1979. 오차드그라스 종자생산에 관한 연구. I. 질소비료의 시비수준 및 분시방법이 오차드그라스 종자생산에 미치는 영향. 농시보고 21:125-137.
10. 박근제, 권두중, 이종열. 1980. 오차드그라스 종자생산에 관한 연구. II. 파종방법 및 파종량이 오차드그라스 종자생산에 미치는 영향. 농시보고 22:87-92.
11. 서성. 1980. 주요 화분과 목초의 종자생산을 위한 채종적기 구명. 한초지 2(1):26-30.
12. 이남중, 강정훈. 1985. 이탈리아 라이그라스 채종에 관한 연구. 축시연보: 773-777.
13. 토양화학분석법. 1988. 농촌진흥청.
14. 高井智之, 中山貞夫, 水野和彦. 1998. オーチャーグ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.