

# 이탈리안 라이그라스의 種子生産에 關한 研究 Ⅲ. 秋·春 靑刈利用이 種實收量에 미치는 影響

朴炳勲·朴熙喆\*·裴常泰\*·姜正勲·李南鍾

畜産試驗場

## Seed Production Studies in Italian Ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam. italicum)

### Ⅲ. Effects of Autumn and Spring Defoliation on Seed Yield of Italian Ryegrass

B. H. Park, S. T. Bae\*, H. C. Park\*, J. H. Kang and N. J. Lee

Livestock Experiment Station, RDA

#### Summary

Information is needed on the plant characteristics affects by forage removal and their relationships to grain yield of italian ryegrass in order to combine herbage seed crop management and livestock farming. This study with tetraploid cv. Tetrone was carried out on the experimental field of Haenam Branch Station, treatments included two different seeding time, cutting time and frequency. Seeds were sown in row 50 cm width within the rows. The results are summarized as follows:

1. Fresh and dry matter were increased significantly in plots defoliated lately and many times but seed yield components were decreased significantly in plots defoliated in spring.
2. Autumn defoliation had no significant effect on the seed yield but seed yield were decreased significantly in plots defoliated later than 8 April.
3. Excess vegetative growth can be removed in autumn and early spring without harm to the seed crop and the most important aspect of its removal is the timing of the operation.
4. Seed yield reductions were accompanied by the decrease of inflorescences, seeds/spike, and thousand seeds weight, due to an increase in apex removal of vigorous tillers by late cutting.

#### I. 緒 論

種實收量の 減少를 招來하지 않는 범위내에서 어느 特定時期에 繁茂한 榮養體를 放牧 또는 靑刈로 利用할 수 있다면 採種을 겸한 畜産農家에게는 家畜飼養面에서도 有利할 것이다.

歐美西歐에서의 牧草 種子生産은 大規模 農場에서 遂行되기 때문에 주로 專門化되어 있지만 一部 採種을 겸한 畜産農家は 採種圃를 가을과 봄에 放牧 또는 靑刈로 利用하는 것이 最近의 動向이다.<sup>2, 6, 11, 12)</sup>

그러나 報告者에 따라서는 繁茂한 榮養體의 刈取

利用이 種實收量에 否定的 影響을 미친다는 報告가 있는가 하면<sup>5, 6, 7)</sup> 決定的 時期를 피하여 利用하면 種實生産에는 하등의 나쁜 영향이 없고 오히려 越冬前이나 이른봄에 利用하는 것이 種實生産에 有利하다고 한다.<sup>2, 6, 11, 12)</sup>

오차드그라스, 티모시, 톨페스큐등은 越冬前에 形成된 蘖子가 主로 種實收量에 크게 영향을 미치기 때문에 生育期間중 榮養體를 刈取하면 種實生産에 否定的인 영향을 미칠수도 있겠지만 이탈리아 라이그라스는 이들 草種과는 달리 秋播性이 弱하고 또 이른 봄에 形成되는 蘖子가 種實收量の 主를 이루고 있기 때문에<sup>10, 12)</sup> 가을이나 이른봄에 刈取利用

\*全南農村振興院(Chonnam Provincial Rural Development Administration)

하여도 種實收量에 큰 否定的인 영향은 없을 것이다. 따라서 우리나라 南部地方에서 이탈리아 라이그라스 採種栽培時 繁茂한 榮養體를 刈取利用하면 種實生産에 어떠한 영향이 있는가를 알아보기 위하여 本시험을 實施하였다.

## II. 材料 및 方法

本試驗은 이탈리아 라이그라스 四倍體인 Tetrone (certified seed) 品種을 供試하여 1985년 ~ 1986년에 걸쳐 全南 農村振興院 海南出張所 試驗圃場에서 實施되었다.

Table 1. Treatments

No.	Seeding Date	Defoliation
1	Sept. 30, 1985	Zero cut
2	"	1 cut : Nov. 15
3	"	1 cut : Apr. 8
4	"	2 cuts : Nov. 15, Apr. 8
5	"	2 cuts : Apr. 8, Apr. 23
6	"	3 cuts : Nov. 15, Apr. 8, Apr. 23
7	"	5 cuts : Nov. 15, Apr. 8, Apr. 23, May 14, June 18
8	Oct. 20, 1985	1 cut : Apr. 8

處理 및 試驗區 配置는 表1과 같이 適期播種인 9月30日과 晩播인 10月20日區로 두고 가을과 봄에

刈取回數를 달리하여 亂塊法 3反復으로 試驗하였다.

播種量은 10a 당 2kg으로 하였으며 播種方法은 畦幅 50cm에 播幅 15cm로 區當 6列條播하였고 區當面積은 12m<sup>2</sup>로 하였다.

試驗期間 중 施肥된 量은 成分量으로 N;28, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 15, K<sub>2</sub>O;15kg/10a 이었으며 N肥料는 每刈取後 分割施用하였고 其他肥料는 全量을 基肥로 使用하였다. 收穫은 全區를 대상으로 刈取하여 平량하였으며 이탈리아 라이그라스의 再生은 刈取後 그루터기의 貯藏養分量보다 綠色部分 殘有量에 比例하기 때문에<sup>6)</sup> 地面으로부터 8~9cm로 比較的 높이 刈取하였다.

## III. 結果 및 考察

### 1. 出穗와 熟期

生育期間중 刈取利用에 따른 出穗期의 變化는 表2와같이 無刈取區의 出穗期가 5月8日로써 제일 빨랐고 刈取利用하면 出穗가 늦어졌으며 늦어지는 程度는 刈取回數에 影響을 받지않고 最終刈取時期가 늦을수록 出穗期는 지연되었다. 그러나 그 지연되는 정도는 刈取時期가 늦어진만큼 지연되지 않았다. 이는 穗始原體分化는 光周率에 크게 지배되지만 穗가 發達하여 出穗하기까지는 오히려 溫度의 影響을 크게 받기 때문인 것으로 생각된다<sup>3,9)</sup>. 그리고 出穗에서 完熟期까지는 38±1日로 그 變異가

Table 2. The effect of defoliation on heading and seed ripening of italian ryegrass cv. Tetrone (Haenam 1986)

Defoliation	Heading date (A)	Ripening date (B)	(B-A)
Non-defoliation	May 8	June 16	39 days
One defoliation in autumn(Nov. 15)	" 13	" 21	39
One defoliation in spring(Apr. 8)	" 13	" 19	37
One defoliation in spring(Apr. 8)*	" 14	" 21	38
One defoliation in autumn and spring resp. (Nov. 15, Apr. 8)	" 14	" 22	39
Two defoliation in spring(Apr. 8, 23)	" 21	" 27	37
One defoliation in autumn and two defoliation in spring(Nov. 15, Apr. 8, 23)	" 21	" 28	38

\* : Seeding date - Oct. 20, 1985, Others - Sept. 30, 1985

Table 3. Yields of italian ryegrass cv. Tetrone(Haenam 1986)

	Date of defoliation							
	Nov. 15	Apr. 8	(Apr. 8)*	Nov. 15 Apr. 8	Apr. 8 " 23	Nov. 15 Apr. 8 " 23	Nov. 15 Apr. 8 " 23 May 14 June 18	
Fresh matter yield(kg/10a)	488	2,742	(2,458)	511	2,475	546	538	
				2,942	1,775	2,883	3,092	
						1,975	1,883	
							2,242	
							1,717	
Total	488 <sup>f</sup>	2,742 <sup>e</sup>	(2,458 <sup>e</sup> )	3,453 <sup>d</sup>	4,250 <sup>c</sup>	5,404 <sup>b</sup>	9,472 <sup>a</sup>	
Yield as % of control	5	29	(26)	36	45	57	100	
Dry matter yield(kg/10a)	60	488	(344)	63	441	67	59	
				524	308	513	550	
						343	324	
							383	
							386	
Total	60 <sup>g</sup>	488 <sup>e</sup>	(344 <sup>f</sup> )	587 <sup>d</sup>	749 <sup>c</sup>	923 <sup>b</sup>	1,702 <sup>a</sup>	
Yield as % of control	4	28	(20)	34	44	54	100	

\* : Seeding date — Oct. 20, 1985, others — Sept. 30, 1985

Values followed by the same letter are not statistically different at  $P < 0.05$ .

크지 않았다.

## 2. 生草와 乾物收量

生草收量은(表 3) 採種前에 刈取回數가 많을수록 많았으며 1次刈取의 收量은 刈取時期가 늦을수록 많았다. 이를 刈取時期別로 보면 9月 30日 播種하여 45日째인 11月 15日 刈取하였을때는 488~546kg/10a 이었으며 越冬前에 刈取하지 않고 越冬後 4月 8日에 刈取하였을 때는 2,475~2,742kg/10a 生産되었고 越冬前에 1回 刈取하고 4月 8日에 刈取하였을때는 2,942~3,092kg/10a 으로서 越冬前에 1次 刈取해주는 것이 收量이 더 많았다. 이는 越冬前에 刈取하므로써 겨울기간중에 발생하는 枯葉量이 적어 春再生이 빠르고<sup>10)</sup> 봄에 光이 잘 침투하여 地面에 있는 藥子등의 生育이 促進되어<sup>11)</sup> 再生量이 增加<sup>7)</sup>

했기 때문인 것으로 思料된다.

그리고 20日 늦게 播種하여 4月 8日 刈取한 區에서는 2,458kg/10a 으로 收量이 적었는데 이는 越冬前 生育日數가 짧아 充分한 藥子數確保가 안된데 기인한 것 같다. 그리고 4月 8日 刈取하고 15日間 再生시켜 刈取한 收量은 以前의 刈取回數에 關係없이 모두 收量이 비슷하였다. 乾物收量도 그 경향은 生草收量과 같았다.

## 3. 收量構成要素

稈長은 가을에 刈取한 것은 無刈取區와 비슷하였으나 越冬後에 刈取한 것은 刈取時期에 관계없이 모두 짧았으며 그 程度는 最終刈取時期가 늦을수록 짧았다. 이는 刈取區에서의 有效莖은 高次分蘖이 증가 되었기 때문인 것으로 思料된다. 種實收量에

Table 4. The effect of defoliation on seed yield and yield components of italian ryegrass cv. Tetrone (Haenam 1986)

	Date of defoliation						
	Non-defoliation	Nov. 15	Apr. 8	(Apr. 8)	Nov. 15 Apr. 8	Apr. 8 " 23	Nov. 15 Apr. 8 " 23
Culum length(cm)	114 <sup>a</sup>	114 <sup>a</sup>	99 <sup>b</sup>	(101 <sup>a</sup> )	103 <sup>b</sup>	94 <sup>c</sup>	91 <sup>c</sup>
No. of inflorescences/m <sup>2</sup>	654 <sup>a</sup>	616 <sup>a</sup>	571 <sup>b</sup>	(524 <sup>c</sup> )	515 <sup>cd</sup>	506 <sup>cd</sup>	479 <sup>d</sup>
No. of seeds/spike	177 <sup>a</sup>	144 <sup>b</sup>	142 <sup>bc</sup>	(126 <sup>d</sup> )	125 <sup>d</sup>	133 <sup>cd</sup>	115 <sup>c</sup>
Seed Wt. (g/1,000 seeds)	4.0	3.5	3.8	(3.7)	3.3	3.2	3.2
Germination(%)	96 <sup>a</sup>	90 <sup>b</sup>	92 <sup>ab</sup>	(88 <sup>b</sup> )	90 <sup>b</sup>	91 <sup>b</sup>	88 <sup>b</sup>
Seed yield(kg/10a)	142 <sup>a</sup>	123 <sup>abc</sup>	137 <sup>ab</sup>	(124 <sup>abc</sup> )	118 <sup>bc</sup>	109 <sup>cd</sup>	88 <sup>d</sup>
Seed yield as % of control	100	86	97	(87)	83	76	62

\*Seeding date — Oct. 29, 1985, others — Sept. 30, 1985

Values followed by the same letter are not statistically different at P<0.05.

크게 영향을 미치는 단위면적당穗數(表4)는越冬前에刈取한 것이無刈取區와 差異가 없었으나越冬後에刈取하면穗數는 적어지며刈取回數가 많을수록穗數는 현저히 적어졌다. 이탈리아 라이그라스는 이른 봄에形成된 蘗子도 充分히 有効莖이 되지만伸長期이후刈取하면 旺盛한 有効莖의先端이 많이 절단되어 단위면적당穗數가 減少된 것으로 思料된다.<sup>11,12</sup> 그러나 이탈리아 라이그라스는 봄에 빠른 速度로 蘗子가 形成되기 때문에刈取하여도穗數에는 영향이 없다<sup>2,8</sup>는 것과 相反된 結果였다.

穗當種實數는刈取할수록 減數되었으며 그 程度는刈取回數가 많을수록 또 最終刈取時期가 늦을수록 심하였다. 이는刈取로 인한 早期에 形成된 旺盛한 幼穗가 除去되고 後期에 出現하는 蘗子에서 出穗한 이삭이 주가 되며<sup>6,12</sup> 늦게 出現하는 蘗子の 穎花數가 적을 뿐 아니라 結實比率이 낮기 때문이다.<sup>12,10</sup> 千粒重도 穗當粒數와 같이刈取回數가 增加할수록, 또 最終刈取時期가 늦을수록 가벼웠는데刈取하므로써 種實을 充實하게 하는 Metabolite 의 Source 인 葉이 除去되기 때문일 것이다<sup>10</sup>. 따라서 種子의 發芽에 있어서도(表4) 無刈取區는 96%인데 비하여刈取區에서는 種實이 不充實하여 發芽率이 떨어졌다<sup>10</sup>.

#### 4. 種實收量

種實收量은(表4) 無刈取가 142kg/10a 로써 제일 많았고刈取回數가 많을수록, 最終刈取가 늦을수록

穗數와 穗當粒數가 적고 千粒重이 가벼워져서 收量이 현저히 減少되었다.

이탈리안 라이그라스는 가을에刈取하여도 種實收量에 영향이 없고<sup>8</sup> 秋播性이 弱하여 봄에 形成된 蘗子도 대부분 有効莖이 되므로 種實收量에는 영향이 없으며<sup>12</sup> 오히려 가을과 봄에刈取하면 봄의 再生을 방해하는 겨울동안의 枯葉量이 적어 地面의 受光에 좋아져 分蘗이 促進되고 旺盛하게 자라 採種에 有利하다는 報告<sup>2,12</sup>와는 상반된다. 본試驗은 早期播種되지 않고 採種을 위한 適期播種이 되어越冬前에 植物이 번무하게 生長하지 않아 이런 結果가 된 것으로 思料된다. 따라서 가을에 형성된 健實한 幼穗가 絶斷되고<sup>6,8</sup> 生草收量을 높이기 위한 늦은刈取는 種子를 生産할 수 있는 植物의 可能性을 현저히 감소시켰으며<sup>8</sup> 4月8日 以後의刈取는 種實收量을 현저히 감소시켰다.

#### 5. 收益性

處理間의 收益性은(表5) 畜協中央會의 國內 生産種子 受買價格으로 계산해 볼 때 靑刈로 利用하는 것보다 種子採種이 粗收益으로 15% 많았으며刈取利用을 겸한 採種은 純 種子採種보다 粗收益이 더 많았다.

刈取回數와 時期를 보면刈取回數가 많을수록, 最終刈取가 늦을수록 粗收益面에서 不利하였으며 4月上旬에 1회刈取 利用하고 播種하는 것이 種子만 收穫하는 것 보다 21% 粗收益이 더 많았다. 따라서

Table 5. Effect of defoliation time on gross income for italian ryegrass.

	Non-defoliation	Apr. 15	Apr. 8	(Apr. 8)*	Nov. 15 Apr. 8	Apr. 8 " 23	Nov. 15 Apr. 8 " 23	Nov. 15 Apr. 8 " 23 May 14 June 18
Gross income (W/10a)	214,447 <sup>bc</sup>	191,092 <sup>cd</sup>	259,278 <sup>a</sup>	224,214 <sup>b</sup>	241,152 <sup>ab</sup>	244,040 <sup>ab</sup>	230,609 <sup>ab</sup>	182,970 <sup>d</sup>
from dry matter	0	6,384	52,216	36,844	62,773	80,179	98,797	182,970
from seeds	214,447	184,708	207,062	187,370	178,379	163,861	131,812	0
Income as % of control	100	89	121	105	112	114	108	85

\* : Seeding date — Oct. 20, 1985, others — Sept. 30, 1985  
Source : 107 W/kgDM, 1,507 W/kg seed

適期播種하여 4月上旬에 1회刈取利用하고採種하는 것이 좋을 것으로 思料된다.

#### IV. 摘要

이탈리안 라이그라스 採種圃의 刈取利用이 種實收量에 미치는 영향을 究明하기 위하여 4倍體인 Tetrone을 供試하여 가을·봄에 刈取時期와 回數를 달리 하여 亂塊法 3反復으로 試驗한 바 그 結果를 要約하면 아래와 같다.

1. 刈取回數가 增加할수록, 늦게 刈取할수록 生草 및 乾物收量은 增加하였으나 種實收量 構成要素는 減少하였다.

2. 가을과 이른봄의 刈取는 種實收量에 影響이 없었으나 4月8日以後의 刈取는 種實收量을 현저히 감소 시켰다.

3. 늦은 刈取는 旺盛한 葉子의 幼穗가 絶斷됨에 따라 穗數, 穗當粒數, 千粒重등이 減少되어 種實收量을 減少시켰다.

4. 適期播種하여 4月上旬에 1회刈取利用하고採種하는 것이 經營面에서 有利하였다.

#### V. 引用文獻

1. Anslow, R.C. 1963. Seed formation in perennial ryegrass. I. Anther exsertion and seed set. J. Brit. Grassld. Soc. 18:90-96.
2. Bean, E.W. 1978. Principles of herbage seed

production. Welsh Plant Breeding Station. Tech. Bul. 1:50-51.

3. Beddows, A.R. 1968. Head emergence in forage grasses in relation to February-May temperatures and the predicting of early or late spring. J. Brit. Grassld. Soc. 23:88-97.
4. Carman, J.G. and D.D. Briske. 1982. Root initiation and root and leaf elongation of dependent little bluestem tillers following defoliation. Agronomy J. 74:432-435.
5. Davies, I. 1976. Developmental characteristics of grass varieties in relation to their herbage production. J. Agric. Sci. Camb. 87:33-38.
6. Dunphy, D.J., E.C. Holt and M.E. McDaniel. 1984. Leaf area and dry matter accumulation of wheat following forage removal. Agronomy J. 76:871-874.
7. Hebblethwaite, P.D. 1980. Seed production 105-111. Butterworths-London.
8. ————— and T.G.A. Clemence. 1981. Effect of autumn and spring defoliation and defoliation method on seed yield of Lolium perenne. Pro. XIV Int. Grassl. Cong., 257-260.
9. Keatinge, J.D.H., H.S. Camlin and R.H. Stewart. 1979. The influence of climatic factors on physiological development in perennial ryegrass. Grass and Forage Sci. 34:55-59.
10. Park, B.H. and N.J. Lee. 1984. Seed Production

- in Italian Ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam. italicum) I. Effects of seeding time and seed rates of Italian ryegrass, cv. Tetrone on seed production. J. Korean Grassl. Sci. 4(3):226-234.
11. Watson, C.E. and V.H. Watson. 1982. Nitrogen and date of defoliation effects on seed yield and seed quality of tall fescue. Agronomy J. 74:891-893.
12. Welsh Plant Breeding Station. 1980. Principles of herbage seed production. 57-62. England.