

主要 禾本科 牧草의 種子生産을 위한 採種適期 究明

徐 成*

Studies on the Optimum Time of Harvesting for Seed Production in Six Amenity Grasses

Sung Seo

I. 緒 論

牧草種자를 너무 일찍 수확하게 되면 가볍고 未成熟한 種자가 많이 생기게 되어 發芽力이 저하되며 發芽가 되었다 하더라도 弱한 幼植物이 생기게 된다. 반면 너무 늦게 수확하면 脫粒으로 인한 種자의 손실이 많아져서 量的인 면에서 떨어지게 된다. 따라서 적당한 시기에 種자를 수확한다는 것은 採種에 있어서 중요한 의미를 지닌다 하겠다.

農水産部(1979)가 발표한 우리나라 牧草種자의 수급상황을 살펴보면 1977년에 83%의 牧草種자를 外國에서 導入하였고, 1978년에는 94%에 이르는 種자를 導入하였다는 것을 알 수 있는데, 이것은 國內에서의 種子生産이 극히 저조하다는 것을 단적으로 보여주는 것이다. 이에 대한 外貨소비도 엄청나서 1977년에는 약 1 억원이었던 것이 1978년에는 약 3 억원에 이르고 있다.

그렇지만 우리나라의 牧草의 種子生産에 관한 研究는 별로 오래되지 않았으며, Alfalfa의 採種에 관해 研究된 것은 조금 있으나, 禾本科牧草에 대한 研究는 거의 없는 실정이다. 또 外國에서 種자를 導入할 경우 外貨소비문제뿐 아니라, 發芽率이 낮은 種子, 수송기간중 관리소홀로 인한 發芽力 저하, 雜草種자가 혼입된 종자, 병충해에 감염된 種子등이 導入될 우려가 있다.

이러한 관점에서 國內에서 種자를 生産하여 보급한다는 것은 실로 중요한 의미를 갖는다고 생각하여 본 試驗은 主要 牧草의 稔實率, 發芽率 등을 조

사하고 適正 採種時期를 究明하기 위하여 수행되었다.

II. 材料 및 方法

본 試驗은 1979년 서울대학교 농과대학 부속동물사육장내에 있는 초지시험포에서 실시되었으며, 草種은 orchardgrass, tall fescue, smooth brome grass, Italian ryegrass, perennial ryegrass, timothy 등 6 種으로 하였다.

각 草種의 播種量과 施肥量은 표 1 과 같으며, 試驗기간중 수원지방의 기온과 강우량관계는 표 2 와 같다.

각 牧草種자는 90×180cm의 시험구에 휴폭20cm로 3 반복 파종 되었으며, 각 牧草의 이삭에는 이삭출현시와 開花시에 각각 표식을 붙여 표시하였다. 이삭은 滿開期로부터 15, 20, 25, 30일에 각각 10개씩 채취하였으며, 또한 초기출현이삭, 중기출현이삭, 말기출현이삭에 대해서도 각각 10개씩 채취하였다. 채취한 이삭은 실험실에서 35°C로 48시간동안 건조시켜 稔實率, 發芽率 등을 조사하였으며, 發芽試驗은 採種후 곧 조사하였고 또한 2 個月間 실험실에서 種자를 저장한 후에 다시 조사하였다.

III. 結果 및 考察

1. 이삭출현과 開花의 時期와 期間의 比較

(1) Orchardgrass

* 서울대학교 大学院 博士課程(Graduate Student, SNU)

표 1. 6草種의 播種量과 施肥量

草 種	品 種	播 種 量 (kg/10a)	施 肥 量 (kg/10a)		
			N	P	K
Orchardgrass(<i>Dactylis glomerata</i>)	Potomac	2	5	10	5
Tall fescue(<i>Festuca arundinacea</i>)	Fawn	"	"	"	"
Smooth bromegrass(<i>Bromus inermis</i> Leyss)	Lincoln	"	"	"	"
Italian ryegrass(<i>Lolium multiflorum</i>)	Tetila	"	"	"	"
Perennial ryegrass(<i>Lolium perenne</i>)	Wester- woldicum	"	"	"	"
Timothy(<i>Phleum pratense</i>)	Climax	1	"	"	"

표 2. 試驗期間中 水原지방의 氣溫과 降雨量

月別	氣 溫 (°C)			降 水 量
	平均	最高	最低	
4 月	10.4	16.4	5.1	149.3
5 月	15.6	22.1	10.0	105.0
6 月	21.3	25.8	17.0	413.8
7 月	24.4	29.1	21.1	197.8
8 月	25.3	30.2	21.3	219.0

이삭출현은 5월 8일에 시작하여 31일까지 계속 되었으며, 滿開日은 5월 30일이었고, 하루중 開花 時間은 오전 6시경부터 8시경 사이였다.

(2)Tall fescue

이삭출현은 5월 9일에 시작하여 29일까지 계속 되었으며, 滿開日은 5월 30일이었고, 하루중 開花 時間은 오전 10시경부터 오후 2시경까지였다.

(3)Smooth bromegrass

이삭출현은 5월 9일에 시작하였으며, 6월 7일까지 계속되었다. 滿開日은 6월 9일이었으며, 開花 時間은 오후 2시 30분경부터 오후 5시경까지였다.

(4)Italian ryegrass

이삭출현은 5월 31일에 시작하여 6월 14일까지 계속되었으며, 滿開日은 6월 9일이었고 開花 時間은 오전 8시경부터 10시경 사이였다.

(5)Perennial ryegrass

이삭출현은 6월 2일에 시작되어 23일까지 계속 되었으며, 滿開日은 6월 17일이었고, 오전 9시 30

분경부터 11시경까지 開花되었다.

(6)Timothy

이삭출현은 6월 2일에 시작되어 23일까지 계속 되었으며 滿開日은 6월 27일이었고 이른 아침에 開花되었다.

이삭이 出穗하여 開花할때까지의 기간과 開花持 續期間이 표 3에 나타나 있는데 일반적으로 초기출 현이삭이 말기출현이삭보다 出穗부터 開花까지나 開花持 續期間이 더 길다는 것을 알 수 있다.

2. 稔實率

開花의 效率은 種子를 생산하는 小花의 비율로서 설명될 수 있는데, 낮은 稔實率은 種子生産의 실질적인 면에 있어서 상당한 손실을 야기시킨다.

滿開期로부터 採種時期別로 따른 각 牧草의 稔實率이 표 4에 나타나 있는데, tall fescue를 제외하고는 時期別에 따른 稔實率의 변이는 별로 없었다.

본 試驗에서 orchardgrass와 tall fescue의 稔實率은 다른 연구자들(Beddows, 1931; Sekkizuka, 1961)의 결과보다 다소 높았는데, 이는 이들 牧草의 開花기간동안 맑은 날씨가 계속되었기 때문인 것으로 풀이되며, 또 smooth bromegrass, Italian ryegrass 그리고 perennial ryegrass의 稔實率은 다른 연구자들(Knowles, 1961; Anslow, 1963)의 결과보다 다소 낮았는데, 이는 표 2에서 보는 바와 같이 이들 牧草의 開花期間인 6월에 많은 비가 내렸기 때문인 것으로 풀이된다.

出穗時期別에 따른 각 牧草의 稔實率이 표 5에 나타나 있는데, Italian ryegrass를 제외한 나머지 牧草에서는 초기이삭이 말기이삭보다 稔實率이 다소

높음을 보여주고 있다. 이와같이 말기이삭의 稔實率
 率이 낮은 것은 한 식물체내에서의 微氣候의 요인의
 작용인 것 같다. 즉 말기이삭은 이삭이 작으며 또

초기에 올라온 이삭에 의해 가리워져서 적은 光量
 을 받기 때문인 것으로 생각된다.

표 3. 各 牧草의 出穗 후 開花까지의 期間과 開花持續期間

草 種	出 穗 期		出穗 후 開花까 지의 期間	開花持續期間
Orchardgrass	초 기 이 삭	5 月 11	18-24(일)	—
	중 기 이 삭	" 17	13-18	—
	말 기 이 삭	" 23	8-13	—
	평 균		15-16	5-10(일)
Tall fescue	초 기 이 삭	5 月 11	20-25	—
	중 기 이 삭	" 17	15-20	—
	말 기 이 삭	" 23	9-14	—
	평 균		16-18	—
Smooth brome-grass	초 기 이 삭	5 月 15	22-28	6-8
	중 기 이 삭	중 " 21	18-22	4-6
	말 기 이 삭	" 27	12-18	3-4
	평 균		18-20	4-6
Italian ryegrass	초 기 이 삭	6 月 3	8-12	6-8
	중 기 이 삭	" 7	8-11	5-7
	말 기 이 삭	" 11	6-8	4-8
	평 균		8-10	5-8
Perennial ryegrass	초 기 이 삭	6 月 13	11-14	8-9
	중 기 이 삭	" 17	10-12	7-8
	말 기 이 삭	" 21	8-12	6-7
	평 균		10-12	7-8
Timothy	초 기 이 삭	6 月 10	12-18	5-6
	중 기 이 삭	" 15	10-16	4-6
	말 기 이 삭	" 20	8-14	3-4
	평 균		10-15	4-6

표 4. 滿開期 후 時期별에 따른 各 牧草의 稔實率

草種 滿開期 후 일수	稔 實 率 (%)				
	Orchardgrass	Tall fescue	Smooth brome- grass	Italian ryegrass	Pernennial ryegrass
15(일)	44.5	69.0	46.9	54.3	47.0
20	44.4	65.3	40.0	55.5	52.3
25	48.8	71.5	45.8	65.5	55.6
30	44.0	79.0	50.6	63.8	52.4
평 균	45.4	71.2	45.8	59.8	51.8

표 5. 出穂時期별에 따른 各 牧草의 稔實率

草 種	稔 實 率 (%)			
	초기이삭	중기이삭	말기이삭	평 균
Orchardgrass	50.4	50.6	44.8	48.6
Tall fescue	75.8	69.4	70.0	71.7
Smooth bromegrass	51.0	49.0	46.3	48.8
Italian ryegrass	62.9	66.9	62.4	64.1
Perennial ryegrass	60.8	53.7	53.8	56.1

3. 發芽率

採種후 즉시 發芽試驗한 것은 smooth bromegrass 를 제외하고는 0~20% 정도로 무척 낮았다. Grabe (1956)에 의하면 smooth bromegrass의 發芽率은 開花 후 7~8일이면 양호한 상태에 이른다고 하며 그 후 서서히 증가한다고 한다. 본 試驗도 같은 결과를 보여주고 있는데 다른 草種의 種子는 休眠과 後熟관계로 發芽率이 상당히 저조하였다. 그러나 2個月間 실험실에서 種子를 저장한 다음 發芽試驗하였을 경우에는 현저한 發芽率 向上을 보였다.

orchardgrass, tall fescue 그리고 Italian ryegrass 는 滿開期로부터 25일에 90%이상의 發芽率을 보여 주고 있으며, perennial ryegrass와 smooth bromegrass는 20일에 벌써 90%이상의 發芽率을 보여 주고 있다. 그러나 timothy는 成熟이 늦어서 30일까지도 90%의 발아율에 이르지 못하고 있다(표 6).

Hebblethwaite 및 Ahmed(1978)는 turf timothy에서 開花 후 38일에 80%의 發芽率을 보여 주었다고 하며 perennial ryegrass에서는 32일에 80%의 發芽

率을 보여주었다고 보고하였다. 또 Pegler(1976)는 대부분의 禾本科 牧草는 滿開期 후 26일경에 90% 이상의 發芽率을 보여주었다고 보고하고 있는데 이와같은 결과는 본 試驗의 결과와 거의 일치한다.

표 7에서 보는 바와 같이 種子를 실험실에서 2個月間 저장하였을 경우 대부분 牧草에서 초기이삭의 發芽率이 말기이삭보다 상당히 높게 나타났는데, 이는 Anslow(1964)가 perennial ryegrass에서 보고한 초기이삭의 發芽率은 87%였고, 중기이삭이 83% 그리고 말기이삭이 65%라는 결과와 같은 경향을 보여주고 있다. 이것은 말기이삭이 生理적으로 未成熟하기 때문인 것으로 해석된다.

4. 種子脫粒時期

採種에 있어서 種子量에 문제가 되는것이 바로 脫粒인데 이 脫粒현상은 種子의 過熟으로 인해 야기된다. 種子가 너무 成熟하게 되면 식물체에서 저절로 種子가 떨어지는데 주로 採種시 심하게 일어난다.

본 試驗에서 orchardgrass, smooth bromegrass

표 6. 滿開期후 時期별에 따른 各 牧草의 發芽率

滿開期후 일수	發 芽 率 (%)											
	Orchard-grass		Tall fescue		Smooth bromegrass		Italian ryegrass		Perennial ryegrass		Timothy	
	G 1	G 2	G 1	G 2	G 1	G 2	G 1	G 2	G 1	G 2	G 1	G 2
15(일)	5.0	33.0	2.7	45.0	80.0	87.3	8.0	44.0	3.0	46.0	5.0	38.7
20	3.7	61.7	2.0	74.0	72.3	92.7	4.7	69.0	6.0	97.0	1.0	71.0
25	21.7	90.3	5.7	90.7	83.3	85.3	8.7	90.0	7.7	90.7	4.3	76.3
30	17.3	91.3	6.7	95.7	85.3	95.7	11.0	93.3	8.0	93.3	6.3	88.0
평 균	11.9	69.1	4.3	76.4	80.2	90.3	8.1	74.1	6.2	81.8	4.2	68.5

G1 : 수확후 즉시 시험

G2 : 실험실에서 2개월 저장후 시험

그리고 Italian ryegrass는 滿開期 후 20~25일경에 脫粒현상이 나타났고, tall fescue와 perennial ryegrass는 20일경에 나타났으나 반면 timothy에서는 30일에 이르러서야 脫粒현상이 나타났다.

Pegler (1976)에 의하면 S 345 cocksfoot에서는 脫

粒으로 인해 33%이상의 種子가 量的으로 손실되었다고 한다. 그러므로 脫粒시기를 미리 안다는 것은 種子生産에 있어서 중요하며 현재 種子 育種家들도 脫粒이 잘 되지 않는 種子를 育種하고 있는 것이다.

표 7. 出穗時期별에 따른 各 牧草의 發芽率

出穗期 草種	發芽率 (%)							
	수확후 즉시 試驗				실험실에서 2개월간 저장 후 試驗			
	초기이삭	중기이삭	말기이삭	평균	초기이삭	중기이삭	말기이삭	평균
Orchardgrass	23.8	18.0	13.0	18.3	78.0	58.3	60.3	65.5
Tall fescue	2.3	4.0	4.3	3.5	77.0	75.0	76.5	76.2
Smooth brome-grass	79.0	76.5	71.3	75.6	95.3	96.0	84.3	91.9
Italian ryegrass	8.5	11.8	6.5	8.9	72.3	75.5	62.8	70.2
Perennial ryegrass	9.0	4.0	3.8	5.6	83.0	75.5	71.0	76.5
Timothy	7.8	7.5	6.3	7.2	86.8	61.3	52.0	66.7

IV. 結 論

主要 禾本科 牧草 6種에 대하여 良質의 種子를 다량 生産하기 위해 稔實率, 發芽率 등을 조사하였으며 採種適期를 究明하였는데 그 成績을 요약하면 다음과 같다.

1. 6種의 禾本科 牧草를 출현시기별로 나누었을 때 初期에 나온 이삭이 中期나 末期에 나온 이삭보다 出穗부터 開花까지 더 많은 시간이 걸렸으며 開花持續期間도 대개 길었다.

2. 禾本科 牧草의 하루중 開花時間은 대개 오전이었는데 orchardgrass가 가장 빨라 오전 6시경부터였으며 다음이 Italian ryegrass, timothy 그리고 perennial ryegrass로써 오전 8시경부터였고, tall fescue가 오전 10시경부터였으며 smooth brome-grass만이 오후 3시경이었다. 또 대부분 牧草는 하루중 2~3 시간동안 開花되었다.

3. 稔實率에 있어서는 대부분 牧草가 40~60%의 범위에 속했으며 tall fescue만이 70%였다. 開花 후 시기별 稔實率은 연구기간동안 별 차이가 없었으나 初期에 나온 이삭의 稔實率이 末期에 나온 이삭보다 좀 높은 경향을 보였다.

4. 發芽率은 수확 후 즉시 發芽試驗하였을 경우 smooth brome-grass (80%)를 제외하고는 休眠과 後熟관계로 아주 저조하였다. (0~20%). 그러나 2個月間 실험실에서 種子를 저장한 다음 發芽試驗을 하였을 경우 滿開期로부터 25일, 30일경에 양호한 발아율을 보여주었으며 smooth brome-grass와 perennial ryegrass는 20일경도 좋았고 timothy는 본 시험기간동안 지속적인 증가를 보였다. 또한 初期에 나온 이삭이 末期에 나온 이삭보다 대체로 發芽率이 높았다.

5. 脫粒은 대개 滿開期로부터 20~25일경에 시작되었는데 tall fescue와 perennial ryegrass가 이 시기보다 조금 빨리 脫粒이 시작되었고, timothy가 이 시기보다 조금 늦었다.

6. 稔實率, 發芽率 그리고 脫粒日時 등을 고려한 6草種의 採種適期는 smooth brome-grass와 perennial ryegrass가 滿開期로부터 20~25일경이었고, orchardgrass, tall fescue 및 Italian ryegrass는 25일경이었고, timothy는 30일경이었다.

V. 引用文献 (省略)