

# 禾本科牧草의 種子生産 및 貯藏管理

朴 根 濟  
畜産試驗場

## The Seed Production and Storage Practices of Some Pasture Grasses

Geun Je Park

Livestock Experiment Station

### I. 緒 言

우리나라에서 牧草의 種子生産에 関한 研究를 始作한 것은 그리 오래 되지 않았으며 李等(1973)이 Alfalfa의 着莢 및 種子生産에 関한 試驗을 實施한바 있으나 禾本科 牧草의 種子生産에 関한 研究는 그리 많지 않다.

一般農家에서 牧草의 採種栽培를 始作한 것은 자세히는 알 수 없으나 統計에 나타난 最初의 国内 種子生産事業은 1967년부터 비롯되었으며, 많은 數의 採種業者가 참여하게 된것은 1970年 내지 그 以後라고 思料된다. (Simon, 1976b).

農水産部(1974)에 依하면 우리나라 草地面積은 1972年末 現在 54,697ha로서 이 面積에 所要된 牧草 種子는 1354.81M/T만이 国内에서 自給되고 나머지 約 60%인 810.27M/T는 外国에서 導入된 種子로서 이에 所要된 外貨가 787,300弗에 達한다고 하였다. 한편 Simon(1976a, b)은 韓國에서 所要되는 牧草 種子는 年間 約 250M/T이며 이중 60%는 輸入되고 나머지는 自体 生産되며 採種圃面積은 約 500ha이고 이중 orchardgrass의 採種圃는 全体面積의 40%인 207ha에 達하며 tall fescue는 34%인 170ha이고, Italian ryegrass는 18%인 88ha, ladino clover는 6%인 27ha에 達하며, 1975年度 ha당 種子生産 豫定量은 orchardgrass: 253kg, tall fescue: 327kg, Italian ryegrass: 378kg, ladino clover는 38kg라고 하였다.

한편 農水産部 計劃(1978)에 依하면 年間 牧草

種子 所要量은 336.8M/T로서 이중 orchardgrass는 全体의 55%인 185.5M/T이며, tall fescue는 19%인 65.7M/T이고, Italian ryegrass는 16.5%, ladino clover는 4.8%等이며 種子生産 豫定量은 44.5M/T로서 全体 所要量의 13.2%에 不過하며, orchardgrass는 1978年度 牧草 種子生産 豫定量의 59.6%인 26.5M/T이며 tall fescue는 24%인 10.7M/T이고, Italian ryegrass는 16%인 7.2M/T, ladino clover는 0.1%인 0.05M/T에 不過하다.

現在 利用되고 있는 牧草種子 採種圃는 傾斜地나 新開墾地 같은 곳 만이 対象이 되고 있으므로 栽培에 어려운점이 많아 適當한 栽培管理를 할 수 없기때문에 그 質이나 生産量 自体가 外国에 比해 다소 低調한 감이 없지 않다.

따라서 禾本科 牧草의 採種 栽培方法을 国内外 研究 結果및 實質的인 栽培方法을 綜合하여 考察 하고자 한다.

### II. 牧草의 採種 栽培

#### 1. 播種

現在 우리나라에서 一般的으로 實施되고 있는 採種栽培를 爲한 播種期는 9~10月로서 Italian ryegrass를 除外하고는 아주 늦어 越冬前에 어린 牧草가 充分히 生育할 時間的인 餘裕가 없기 때문에 越冬中 또는 初봄에 霜害에 依해 凍死하는 傾向이 있으므로 採種圃의 植生이 均一하지 못하여 雜草의 發生이 旺盛해지므로 種子의 純도가 떨어질

뿐 아니라 採種量도 적어지게 된다.

따라서 採種栽培를 위한 牧草의 播種은 8月15日 前後로 完了하여야 하므로 이에 必要한 種子나 肥料는 이 以前에 確保하도록 해야할 것이다. 特히 tall fescue와 kentucky bluegrass는 初期 生育이 늦기 때문에 이보다 더 일찍 播種하여 越冬前에 어린 牧草가 充分히 生育하고 凍死하는 일이 없도록 하여야 한다. 나(1978)에 依하면 濟州道 地方의 採種 栽培를 위한 orchardgrass의 播種 適期는 9月1日 頃이 採種量 657kg/ha로서 가장 良好하였으며 10月1日 播種한것 보다 4倍나 增收되었다고

하였다. 또 Simon(1976b)은 牧草의 採種 栽培를 위한 播種時 畦間 距離를 30cm로 條播하는 것이 좋으며 이렇게 하면 現在 一般의으로 使用하는 30kg/ha의 播種量을 50%로 줄일수 있을 것이라고 하였고朴(1978)은 orchardgrass의 採種 試驗에서 播種 方法은 條播가 散播보다 優秀하였으며 播種量은 草地 造成時의 40%인 12kg/ha가 가장 좋았다고 하였고, Stählin等(1972)은 採種 栽培를 위한 播種量은 草地 造成時의 50-25%가 適當하다고 報告하였으며 Bürger等(1961)은 20-24kg/ha가 適當한 播種量이라고 하였다.

표 1 : 화본과 목초의 채종재배를 위한 일반적 개요

(Bürger, 1961)

초 종	과 종 기	과 종 량	과 종 방법	수 량	비 고
이탈리안라이그라스	9月15日	20~40 <sup>kg/ha</sup>	조 파 (휴목: 20-30cm)	1,000-1,000	중 자
	3月20日			25,000-35,000	청 예
페레니얼라이그라스	8月15日	20-25	"	600-1,500	중 자
메도우 케스큐	"	18-20	"	700-1,000	중 자
				44,000-5,000	짚(稈稈)
틀 케 스 큐	"	18-20	"	700-1,000	중 자
				4,000-5,000	짚( ")
오 차 드 그 라 스	8月20日	20-24	"	400-1,000	중 자
				4,000-5,000	짚( ")
티 머 시	8月10日	10-12	"	400-600	중 자
				4,000-5,000	짚( ")
틀 오 트 그 라 스	8月15日	20-25	"	400-500	중 자
				4,000-5,000	짚( ")

## 2. 施 肥

作物을 栽培하는데는 그에 必要한 肥培 管理를 하는 것과 같이 採種을 위한 牧草 栽培에 있어서도 石灰 磷酸 加里 窒素肥料等 牧草 生育에 必要한 營養分을 土壤 檢定을 通하여 決定해야 할 것이다. 特히 種子生産에 큰 影響을 미치는 것은 窒素肥料인데 普通의 放牧地나 採草地보다는 적게 施用하나 最小한 麥類만큼은 주어야 하며 可能하면 麥類보다 ha당 20-30kg을 더 주는 것이 바람직하며 磷酸 및 加里肥料는 봄, 가을 2回 分施 하고 窒素肥料는 播種 当年에는 造成時의

基肥와 함께 1/3을, 既存圃場에는 種子 收穫後에 1/3을 施肥하고 나머지는 이른 봄 牧草가 生育 開始할때 주어야 한다.

朴(1979)은 orchardgrass의 窒素 施肥 水準 및 分施 方法試驗에서 ha당 180kg의 窒素를 봄 生育 開始때 全量 施用하는 것이 가장 좋았다고 하였으며 Talamucci(1974)는 160kg/ha의 窒素를 가을에 20% 初봄 生育始때 80%씩 分施하는 것이 種子 生産量이 가장 많았다고 報告 하였고 Bürger等(1961)은 150kg/ha의 窒素를 가을에 60kg, 봄에 90kg 施用 하는것이 좋았다고 하였으며 Spedding

(1972)은 200kg/ha의窒素를收穫後에若干, 봄에 나머지大部分을分施하는 것이効果的이라고하였고 Griffiths等(1967)은 orchardgrass의採種試驗에서窒素는 봄에施用하는 것이 가을에施用하는 것보다 더効果的이었으나 이는氣候의影響을 받으며最上의效果는 봄에 50%, 가을에 50%分施하는 것이 좋다고報告하였다.

Hill(1972)은 perennial ryegrass의採種栽培에서窒素肥料는 요소로서 195kg/ha를 가을에 50%, 봄에 50%, 各各施用하는 것이 가장 좋았으며 다음은 봄에全量施用하는 것이優秀하였다고報告하였고, Nordestgaard(1975a)는 meadow fescue의採種栽培에서窒素는 100-110kg/ha를採種前年 가을에 1/3, 나머지는 이듬해 봄에施用함이 좋았으며前年 가을에窒素肥料를施用하지 않으면 봄에窒素肥料를增施하여도完全히補充될수 없다고 하였으나 Zhuravlev等(1974)은 120kg/ha의窒素를 봄에全量施用하는 것이採種量이 가장 많았으며增施에 따라 3年次까지分蘖율은增加되었지만 1000粒重에는影響이 없었다고報告하였다.

禾本科牧草의種子生産을爲한一般的인施肥水準은表2와 같으나 우리나라에서는 이보다 30~40kg/ha增施하는 것이 바람직하며 특히窒素肥料는營養生長期에充分히施用하여牧草의有效分蘖莖比率를 높여 짧은勿論 튼튼한節間伸長을 할수 있도록 하여야 하며生殖生長期에는窒素肥料의效果가 차차衰退되도록 하여 일, 줄기의過繁茂를招來하지 않도록 하여야한다.

표 2. 화분과 목초의 재종을 위한 시비량 (Sachs, 1962)

약 30-50kg/ha N	약 50-80kg/ha N	약 60-120kg/ha N
Trisetum	Tall oat grass	Orchardgrass
Perennial ryegrass	Poa Palustris	Red fescue
Italian ryegrass	Red top	Ky. bluegrass
	Timothy	
	Meadow fescue	
K <sub>2</sub> O : 80-160kg/ha P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : 60-120kg/ha.		

### 3. 圃場管理

우리나라의牧草採種圃는大部分山地의傾斜面에造成되어 있어部分的으로地帶가 고르지 않던가 큰 바윗돌이散在하던가 또는상당히急傾斜가진곳이 있기 때문에耕作管理採種等諸般作業을 하는데 많은 어려움이 있는反面採種業者의經驗이나技術指導不足이問題가 되는點도 많다 하겠다.

採種業者가 갖추어야 할圃場條件은單一草種으로서最小한 0.5ha以上の面積을確保하여야 하며新規造成前 3年以内に 같은禾本科나芻料의採種地나栽培한 곳이 아니어야 하고採種者の姓名,栽培品種名,面積等を記錄한켓말을 붙여서他人으로부터採種圃라는 것을識別할수 있도록 하여야 한다. 또栽培種은 다른草種 또는品種으로부터隔離栽培를 하여야 하는데 이것은他草種이나品種間의花粉交雜에依한品質低下를 막기爲한 것으로서表3과 같다.

그리고牧草가生育하는 동안에는雜草防除를徹底히 하여야 하는데 우리나라에서比較的 문제가 되고 있는雜草로는 *Erigeron sp.* (망초類), *Artemisia sp.* (쑥類) *Arundinella hirta* (새) 등과 간혹 *Ranunculus sp.* (미나리아재비類)가 있으며採種後의圃場에서는 특히 *Echinochloa crus-galli* (피)가繁盛한다. 이외에도採種圃에 있어서는 안 될 여러가지雜草가 있으나 다른牧草 역시混生하지 않도록 하여야 한다.

Simon(1976b)의報告에依하면 우리나라採種圃의利用年限은 5-7年이며 그以上인 것도 있다고 하였으나獨逸에서는普通 2年이며狀態가 아주優秀한 것은 3年까지採種하고 있다.採種圃를長期間利用하면收穫時脱粒에依한 새로운自生種과交雜하게 되므로種子の純度を低下시키는데 많은影響을 미치기 때문이다.

### 4. 收穫 및 乾燥

適當한收穫期는種子の發芽率을 높여주고脱粒에依한損失을 막을수 있으므로收量을增加시킬수 있다 하겠다. 우리나라에서의收穫適期는草種이나品種에 따라 다르겠으나普通 6月15-30日頃이며土壤條件,標高,当年的氣候條件等

표 3 : 포장검사기준

(독일종자 유통법)

구	분	원종포	보급종포
1. 채종지에 자생하는 이종식물.			
○ 재배종과 같은 초종			
1) 화 본 과		15개	15개
2) 두 과		5"	15"
○ 재배종과 다른 초종.			
1) 초종이 다른 작물			
가) 화분이 타작물에 영향을 미치는 초종 또는 순도 검사에서 종자를 가려내기 힘든 초종		5"	15"
나) 그의 다른 재배 작물		15"	15"
2) 잡초(보통잡초)		15"	15"
3) <i>Cuscuta</i> 종(새삼類)		0	0
4) <i>Alopecurus myosuroides</i> (독새풀 類) 와 <i>Avena fatua</i> (메귀리) (특히 <i>Lolium Festuca Arrhenatherum elatius. Trisetum flavescens</i> 등의 채종포에서).		각 3"	각 5"
2. 채종포에 발생하는 병			
○ 감부기 병		3"	큰면적약15"
3. 최소 격리 거리			
○ 채종포 면적이 2.0ha 이하인곳		200m	100m
○ " " 2.0ha 이상인곳		100m	50m

표 4 : 목초 종자내에 포함된 타작물 및 잡초종자의 최고허용한계량(독일 종자유통법)

구	분	원 종	보 급 종
1. 타 작물종자		1.0(100개중)	3.0(100개중)
※ 알팔파내의 레드클로버 종자		0.5( " )	0.5( " )
2. 잡초종자(보통잡초종자)			
○ <i>Phleum pratense</i> (티머시) 종자내		0.5 "	0.5 "
○ 기타 화본과 종자내		1.0 "	1.0 "
3. <i>Avena fatua</i> (메귀리)		0(100g 내)	0(100g 내)
<i>Cuscuta</i> 종 (새삼類)		0 "	0 "
<i>Rumex</i> 종 (소리쟁이類)		2(5g내)	2(5g내)
<i>Alopecurus myosuroides</i> (독새풀類)		0.3(100개중)	0.3(100개중)

에 따라 若 F 빨라지거나 늦어질수도 있다.

Simon(1976b)은 收穫 適期를 알아내는 簡單한 方法으로는 이삭을 손바닥에 두들겨 보아서 이삭끝 쪽의 種子 1~2粒이 떨어지면 곧 收穫을 해야 한다고 하였고 Pegler(1976)에 의하면 orchard-

grass는 꽃이 핀후 26-30日頃이 發芽率이 最高가 되며, 普通 熟期가 遲延되어 實際로 若干의 種子가 脫落된 얼마 後에 最高 取量이 된다고 報告하였으며 朴(1979)은 orchardgrass의 採種 適期는 開花盛期後 23-25日頃이라고 報告하였다.

收穫期가 決定되면 脱粒에 依한 損失을 防止하기 爲하여 3日 以內에 收穫作業을 完了하여야 하며 可能한 한 이른 아침부터 作業을 하므로써 脱粒에 依한 取量 減少를 줄일수 있다 하겠다.

牧草種子의 脱穀은 大麦用 脱穀機를 使用 하는 것이 有利하나 여러 草種을 脱穀 할때는 機械에 依한 他 草種 및 品種의 種子 混入이 없도록 깨끗이 털어낸후 使用 하여야 한다.

脱穀後 種子의 乾燥는 特히 重要하다. 우리나라의 여름철은 氣溫과 湿度가 무척 높기 때문에 乾燥가 不充分하면 腐敗될 念慮가 크므로 이를 防

止하기 爲하여 種子를 徹底히 乾燥시키지 않으면 안된다. 歐美等 外國에서는 乾燥機를 利用하나 우리나라의 一般農家에 서는 乾燥 施設이 없으므로 脱穀後 塋석에서 8-10日間 말려야 하며 비나 이슬이 맞지 않도록 밤에는 덮어 주는 것이 좋다.

Schwass等(1973)은 牧草種子의 最高限界水分含量은 14%라고 하였으며 獨逸의 種子 流通法(1975)에 依하면 禾本科 牧草種子는 14% 以下, 苜科는 12%였고 美國에서는 13% 以下로 規定되어 있다.

표 5 : 목초 종자의 품질기준

초 종 국 영	순도(%)	삼초종자혼입율 (최고한도%)	타목초및작물종 자혼입율(%) (최고한도)	발아율(%) (최저한도)	수분함량(%) (최고한도)
오차드그라스 미 국 구주공동시장 한국(안)	90	0.5	0.5	85	13
	90	1.0	1.0	80	14
	90	0.5	1.0	70	13
이탈리안라이 미 국 구주공동시장 그라스 한국(안)	99	0.15	0.5	90	13
	96	1.0	1.0	75/80	14
	95	1.0	1.0	75	13
톨 케 스 큐 미 국 구주공동시장 한국(안)	97	0.3	0.5	85	13
	95	1.0	1.0	80	14
	90	1.0	1.0	70	13
티 머 시 미 국 구주공동시장 한국(안)	98	0.3	0.5	80	13
	95	0.5	1.0	80	14
	90	1.0	1.0	65	13

### 5. 採種副産物 및 再生牧草의 利用.

採種副産物인 藁稈類는 收穫時 乾燥에 注意하면 좋은 粗飼料가 될 것으로 생각되며 또 收穫後 再生牧草는 肥培管理를 잘하면 1~2回 利用 可能하며 靑刈나 乾草 等으로 利用 할수 있다. 朴(1979)은 orchardgrass의 採種 副産物인 藁稈類의 乾物取量은 平均 4,445kg/ha 이었고 10월에 1回 刈取한 再生 牧草의 平均取量은 2,258kg/ha 였다고 報告 하였으며 Bürger等(1961)은 orchardgrass와 tall fescue의 藁稈類는 4,000-5,000 kg/ha를, perennial ryegrass는 2,500-3,500kg/ha를 生産할 수 있다고 하였고 Sachs(1962)는 4,300kg/ha의 orch-

ardgrass의 藁稈類를 生産할 수 있다고 報告하였으며 Bürger等(1961)과 Stahlin等(1972)은 種子 收穫後 窒素를 施用하고 管理를 잘하면 再生牧草를 1-2回 利用할 수 있다고 하였다.

### Ⅲ. 牧草 種子의 管理 方法

牧草種子의 管理는 貯藏管理가 主가 되는데, 種子는 貯藏하기 前에 充分히 乾燥시켜야 한다(種子 用水分含量: 14% 以下) 또 아무리 種子를 잘 管理하더라도 貯藏期間이 길어짐에따라 모든 種子는 그 生命力이 漸次 弱하게 된다. 따라서 種子의 生命力

표 6. 오차드그라스의 고간류와 타초종과의 조성분함량 비교 (朴, 1979)

초	종	일 반 조 성 분 ( % )				
		회 분	지 방	섬 유	단 백 질	N. F. E
오차드그라스	N-60kg/ha	7.88	3.63	37.45	9.98	41.08
	N-120kg/ha	8.00	3.23	37.08	11.00	40.70
	N-180kg/ha	7.95	3.48	35.85	11.98	40.75
억 새		5.1	1.6	40.3	5.5	47.5
	"	5.3	1.3	36.2	4.8	52.4
털 새		4.8	1.6	40.7	6.1	47.7
벗짚(래경)		16.0	1.7	32.4	5.8	44.1

표 7 : 오차드그라스의 고간류와 타초종과의 Lignin 분석 비교 (朴, 1979)

초	종	NDF	Cell content	Hemi cellulose	ADF	Lignin	Cellulose
오차드그라스	N-60kg/ha	72.23	20.76	29.46	43.66	7.48	34.44
	N-120kg/ha	74.07	19.35	29.76	43.87	7.40	34.95
	N-180kg/ha	73.39	19.30	32.13	43.68	8.19	32.44
억 새	새	74.19	20.96	27.04	48.11	7.76	39.14
	새	67.21	30.14	23.80	41.93	4.71	36.04
털 새	새	75.53	19.86	28.53	47.20	7.02	39.79
벗짚(래경)		66.42	23.06	22.91	48.71	4.96	33.06

을 보다 強하게 또 壽命을 보다 길게 延長 시키기 爲해서는 貯藏所의 換氣는 勿論 種子에 被害를 끼칠 念慮가 있는 動物이나 昆虫, 곰팡이 등이 생기지 않도록 徹底한 注意를 하여야 한다.

특히 種子의 生命에 影響을 미치는 것은 貯藏所의 温度와 相對湿度 또 種子内の 水分 含量이 크게

左右된다.

Roberts(1959)는 牧草種子의 貯藏試驗에서 메도우 그라스와 티머시는 低温인 0℃와 相對湿度 66% 그리고 種子内の 水分 含量은 8%나 그 以下가 좋다고 하였고 CaCl<sub>2</sub>를 貯藏所內에 두어 湿氣를 防止할 수 있는 狀態에서 種子를 乾燥하게 保管하여

표 8 : 목초 종자의 저장 년수와 발아율(Piper)

초	종	저 장 년 수 별 발 아 율 (%)										발아저하율 (%)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11
레 드 클 로 버		90	90	88	84	74	68	44	16	10	3	2	98
라 디 노 클 로 버		74	72	63	52	50	50	35	31	26	23	22	70
알 팔 파		94	91	87	75	72	71	68	66	63	59	54	43
이탈리안라이그라스		67	62	61	55	43	39	29	15	8	4	1	99
틀 페 스 큐		83	80	72	68	48	43	35	18	9	1	0	100
티 머 시		95	90	90	88	86	79	66	36	5	1	0	100
블 루 그 라 스		28	17	17	17	16	11	5	5	2	0	0	100

※종이 봉지에 넣어 11년간 건조한 실내에서 저장한 목초 종자의 생활력.

야 하며 1年이나 그 이상 保管 할 시에는 반드시 種子의 水分含量을 約8% 程度로 하고 cellophane 封紙나 湿氣를 防止 할수 있는 다른 封紙에 넣어 保管하여야 한다고 報告 하였다. 또 Bass(1975)와 Nakamura(1975)는 13年間の 牧草種子 貯藏試驗에서 貯藏室溫度는 0℃와 相對湿度 25—30%가 좋았으며 常溫에서도 相對湿度를 25—30%로 하면 長期 貯藏이 可能하였으며 Schwass等(1973)은 種子內의 水分含量이 1%減少하고 또 貯藏室 溫度가 5.6℃ 減少됨에 따라 種子의 壽命은 各各 2倍로 增加되며 또 貯藏室의 溫度(F°)와 相對湿度(%)를 合하여 120보다 적은 狀態에서 種子를 保管함이 좋다고 하였다.

특히 貯藏室內의 溫度가 18℃ 以上 높게 되면 昆蟲이나 곰팡이類의 棲息이 甚해지므로 細心한 注意가 必要하며 機械에서 나오는 排氣가스는 많은 水蒸氣를 內包하고 있으므로 貯藏室內에 들어가지 못하게 事前에 防止하는 것이 바람직하다 하겠다.

#### IV 結論

禾本科 牧草의 種子生産 및 管理方法에 関한 國內外 研究結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 採種栽培를 爲한 牧草種子의 播種 適期는 8月15日~20日頃이 適合하며, 播種量은 15~20kg / ha 內外가 適合하다.

2. 磷酸 및 加里는 봄, 가을 2회 各各 50%씩 分施하고 窒素肥料는 가을에 1/3, 나머지는 이른봄에 分施 함이 좋다.

3. 種子의 純度는 雜草 및 他作物에 依해 低下되므로 開花前에 모두 除去 하여야 하며 普及種子生産을 爲한 隔離 距離는 100m 以上이어야 한다.

4. 採種된 種子의 純度를 爲한 採種圃의 利用期間은 2~3年이 適合하다.

5. 禾本科 牧草種子의 收穫適期는 開花盛期後 23~26日頃이며 가장 適當한 收穫期는 이삭을 손바닥에 약간 두드려 1~2粒의 種子가 脫落될 때이다.

6. 禾本科 牧草種子의 最高 水分含量은 14%이며, 芎科는 12%이다.

7. 採種副産物인 藁稈類의 乾物 生産量은 4,000~5,000kg / ha이며, 採種後 再生牧草의 乾物 取量은

ha당 2,000kg 程度 收穫 可能하다.

8. 種子를 1年이나 그 以上 貯藏할 境遇 貯藏室의 最適 條件은 低溫인 0℃와 相對湿度 25~30%이며 種子의 水分含量은 約8%로 하고 비닐 封紙나 또는 湿氣를 防止할수 있는 다른 容器에 넣어 保管함이 좋다.

#### V. 引用文獻

1. Bass, L. N. 1975 : Seed moisture and storage. Seed Sci. & Technol. 3, 743—746.
2. Bürger, K., K. - H. Beuster, G. Herforthand E. Terkamp. 1961 : Unsere Gräser im Futter und Samenbau. Landwirtschaftliche Schriftenreihe Boden und pflanze Nr. 9, 113—116, 159—160.
3. Griffiths, D. J., H. M. Roberts, T. Lewis, J. L. Stoddart and E. W. Beam. 1967 : Principles of Herbage Seed Production. Technical Bulletin No. 1 65—66.
4. Hill, M. J. 1972 : The effects of time of application of nitrogen on seed yield of "Grasslands Ru'anui" ryegrass (*Lolium perenne L.*) proceeding of the Agronomy Society of New Zealand 2. 5—10.
5. Nakamura, S. 1975 : The most appropriate moisture content of seeds for their long life span. Seed Sci. & Technol. 3, 747—759.
6. Nordestgaard, A. 1975 : Increasing quantities of autumn and spring applied nitrogen for meadow fescue seed crops. Herbage abstr. Vol. 45, No. 7
7. Pegler, R. A. D. 1976 : Harvest ripeness in grass seed crops. Journal of the British Grassland Society, Vol. 31, 7—13.
8. Roberts, H. M. 1959 : The effect of storage conditions on the viability of grass seeds. Proceedings of the International Seed Testing Association. Vol. 24, No. 2.
9. Sachs, E. 1962 : Praktischer Grassamenbau im Spiegel von Versuchserger. DLG-Verlags

- GmbH, 52-86.
10. Simon, U. 1976a : Grassamenbau in Korea. U. Züchtung und Saatguterzeugung von kleearten und Grässern. 52-55.
  11. Simon, U. 1976 b : Present position and future possibilities of forage plant seed production in the Republic of Korea.
  12. Spedding, C. R. , E. C. Diekmahns 1972 : Grass and legumes in British Agriculture. Commonwealth Agricultural Bureaux, Bulletin 49, 215-231.
  13. Stählin, A. , H. G. Geidel and G. Bogdan 1972 : Zum Problem der Dünnsata bei der Saatguterzeugung von Futterpflanzen. Zeitschrift für Acker-und pflanzenbau, 135, 226-246.
  14. Talamucci, P. 1974 : Seed production in *Dactylis glomerata* and *Festuca arundinacea* with various methods of sowing and nitrogen fertilizer. Herbage abst. Vol. 44, No. 8.
  15. Zhuravlev, A. A. , V. I. Evssev, 1974 : Application of nitrogen fertilizers to meadow fescue grown for seed production in the non-chernozem zone. Herbage abst. Vol. 46, No. 2.
  16. Gesetz über den Verkehr mit Saatgut 1975, 42-81.
  17. Seed science and technology. International Rules for Seed Testing : Rules 1976 and Annexes 1976.
  18. 나기준 1978 : 主要禾本科牧草의 採種試驗. 農試綜合發表資料(畜産分科) 濟試 58-61
  19. 農水産部 1978 : 牧草種子 需給計劃
  20. 農協中央會 1974 : 韓國의 畜産.
  21. 朴根濟 1978 : 播種方法 및 播種量이 禾本科牧草의 種子生産에 미치는 影響. 農試綜合發表資料(畜産分科) 畜試 119-201
  22. 朴根濟 1979 : 窒素肥料의 施肥水準 및 分施方法이 Orchardgrass의 種子生産에 미치는 影響. 碩士學位 請求 論文. 建國大學校.
  23. 이재선, 한홍진, 이종열, 김동암. 1973 : 石灰 및 硼素施用이 Alfalfa 의 着莢 및 種子生産에 미치는 影響. 農試研報 Vol. 15(L).
  24. 池泳鱗外 1965 : 飼料綠肥作物學. 鄉文社 96-100.