韓草誌(J. Korean Grassl. Sci.) 10(1) : 10~14, 1990

겉뿌린 牧草種子의 定着에 關한 硏究
Ⅱ. 各種 增量材 被覆이 播種牧草의 發芽, 定着 및 收量에 미치는 影響

李孝遠 · 金熹基 · 金昌護*

Studies on Establishment of Oversown Pasture Seed
Ⅱ. Effects of coating materials on germination, establishment and yield of pasture species.

Hyo Won Lee, Hoon Ki Kim and Chang Ho Kim*

Summary

The effects of coating materials on germination, establishment and herbage production were investigated in a laboratory and field over 1988-1989. For this purpose, four treatments of lime 50 % + briquet ash 50 %, briquet ash, dairy excreta and fowldung as coating material were applied to orchardgrass and red clover with methylcellulose.

The germination rate of lime 50 % + briquet ash 50 % (70.6 %), briquet ash (84.0 %), dairy excreta (66.0 %) and fowldung (61.3 %) in orchardgrass were, showing lower than that of the control (86.6 %), respectively and the rate of red clover ranged from 59.0 to 18.6 %. Establishment in orchardgrass were from 2.0 to 0.9 %, showing lower than the control, whole a little higher except dairy excreta and fowldung treatments in red clover than the control. The DM yield of lime 50 % + briquet ash 50 % treatment was almost same to the control and other treatment showed lower yield compared with the yield of the control. The benefical effect of seed coating on field performance was minimal especially in terms of establishment and yield increase.

Ⅰ. 緖 論

山地에서 겉뿌림에 의한 초지조성시 가장 큰 문제는 地表面에 떨어진 목초종자가 잘 密着하여 土壤水分을 吸收, 發芽와 定着이 되는 것이 重要하다. 地表面에 떨어진 種子는 발아성적이 不振한데 그 理由는 牧草種子는 지표면에 露出되어 있다는 점과 前植生에 의한 未分解堆積物의 영향을 받게 되기 때문이다(農水産會, 1975). 이러한 점을 개선해 주기 위해 種子의 무게를 增加시켜줌으로서 種子와 土壤과의 接觸을 개선해 줄 수 있으며(김등 1987, Langer, 1977), 뿐만 아니라 이러한 增量材에는유식물의 成長에 必要한 營養分을 供給하는 效果도 兼하게 되어 牧草의 定着과 殘存을 높일 수 있다는 것이다(Dowling등, 1971).

한편 종자 무게를 증가시키는 것은 種子가 표토중에 쉽게 들어갈 수 있게 하여 水分吸收와 保存을 改善해 주며 牧草幼植物의 營養狀態를 좋게해 준다고 하였다(김등 1987). 그 밖에 우분이나 계분에 대해서도 가축배설물의 土地還元 및 지력증진의 一環으로 펠렛을 만들어 파종을 試圖한 바도 있다(矢野明, 1973). 국내에서도 種子被覆의 效果를 구명

韓國放送通信大學(Korea Air and Correspondence University, Seoul 110-791, Korea)
*總山農業專門大學(Yesan Agricultural Special College, Yesan 340-800, Korea)
본 연구는 한국방송통신대학 학술연구비 지원에 의해 수행되었음.

하기 爲하여 增量材로 석회, 인산 및 피모스트를 화본과종자에 합성수지를 이용하여 접착, 실내 및 포장에서 시험하여 이들 증량재가 禾本科牧草의 初期生育을 增進시켰다는 報告가 있다. 한편 牧草種子에 各種 增量材, 微量鑛物質 및 農藥을 被覆시켰을 때의 여러 가지 結果도 發表된 바가 있다.

본 試驗은 前報(이등, 1987)에 이어서 두과 및 화본과에서 좋은 結果를 나타내었던 증량재 處理 오차드그라스 및 레드 클로바 종자를 겉뿌림 草地造成하는 農家圃場에 파종하여 그 增量材 處理의 效果를 검토하기 위하여 1988~1989년 2년간 경기도 고양군의 한 농가포장에서 실시하고 그 결과를 발표하는 바이다.

Ⅱ. 材料 및 方法

本 試驗에 使用된 種子는 禾本科牧草로 오차드그라스(*Dactylis glomerata*) 그리고 莖科牧草로 레드 클로바(*Trifolium pratense*)를 공시하였다. 被覆材는 石灰 50%+연탄재 50%, 연탄재 100%, 牛糞 100%, 鷄糞 100%를 메틸셀루로스 3% 희석액으로 코팅을 하여 오차드그라스 16kg, 레드 클로바 5kg/ha을 파종하였다. 접착제로서 메틸셀루로스를 사용한 것은 前報(이등, 1987)의 시험결과 듀윈 80을 아세톤에 녹여 사용한 것보다 우수했기 때문에 이를 이용하였다.

施肥處理에 있어서 種子에 被覆物質을 處理하지 않은 대조구는 $N-P_2O_5-K_2O=8-25-7$ kg/10a을 시용하였고 석회는 200kg 살포하였다. 그리고 處理區는 대조구와 同量의 施肥를 하되 石灰는 사용하지 않았다. 시험구 배치는 完全任意配置에 3反復으로 하였고, 시험기간은 1988년 3월부터 1989년 10월까지 2년에 걸쳐 수행하였고 調査項目은 土壤成分, 발아율, 정착율 그리고 收量이었다. 발아율은 피복한 종자를 1주일간 음건한 후 샤레에서, 정착율은 파종후 4주일 후에 그리고 수량조사는 1988년도에는 3회, 1989년도에는 4회에 걸쳐 실시하였으며 시험구의 크기는 2.4 m² 였고 시험지는 경사 °20° 정도의 남향지였다.

시험지는 원래 20년생 리기다소나무가 우거진 지역으로 표 1에서 보는 바와 같이 土壤의 化學的特性이 상당히 不良한 地域이었다. 이 표에서 보면 酸性土壤에 유기물이 거의 없으며 또한 유효인산의 含量도 낮아 牧草의 定着 및 殘存에 不良한 土壤條件이었다.

Table 1. Chemical soil properties of the experimental field

Soil depth	pH	OM	Av. P_2O_5	Exc. cation K	Ca	Mg	CEC
cm	1:5	%	ppm	..... me/100g			
0-10	4.7	0.8	trace	0.27	0.8	0.6	10.2

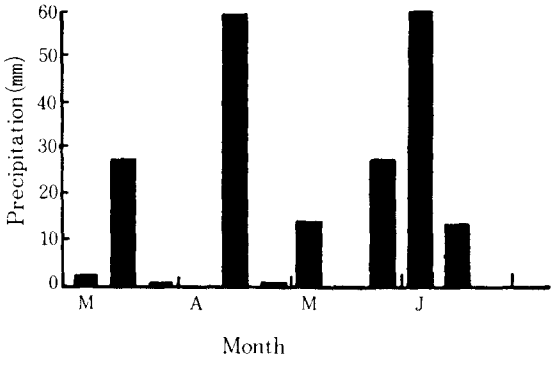

Fig. 1. Precipitation over establishment period (1988)

또한 그림 1에서 보는 바와 같이 목초를 파종하여 발아 및 정착에 직접적인 영향을 미치는 3월 하순과 4월 상순에는 降雨가 거의 없었다는 것을 알 수 있다.

Ⅲ. 結果 및 考察

1. 處理牧草의 發芽率

오차드그라스 및 레드 클로바에 석회 50%+연탄재 50%를 혼합한 피복재료, 연탄재 100%, 牛糞 100%, 계분 100%를 增量材로 하여 메틸셀루로스를 이용, 제품을 만든 다음 음건하여 發芽試驗한 結果는 표 2와 같다. 이 표에서 보는 바와 같이 오차드그라스에 있어서 석회 50%+연탄재 50%, 연탄재, 牛糞 그리고 鷄糞처리시 발아율은 각각 70.6%, 84.0%, 66.0% 그리고 61.3%이었으며 이에 반해 對照區는 86.6%를 나타내고 있다. 이 결과

Table 2. Effect of coating materials on the germination of orchardgrass and red clover.

Coating material	Germination	
	Orchardgrass	Red clover
	%	
L 50%+BA 50%*	70.6	18.6
Briquet ash	84.0	59.3
Dairy excreta	66.0	59.3
Fowldung	61.3	59.3
Control	86.6	86.6
LSD, 0.05	15.6	11.0

*Lime 50%+Briquet ash 50%

에서 나타난 바와 같이 발아율은 대조구, 연탄재, 석회+연탄재, 우분 및 계분 순이었다.

즉 被覆物質을 코팅함으로서 발아율은 떨어지는 것으로 나타났는데 이러한 결과는 연탄재 처리구를 제외하면 前報(이등, 1987)와 같은 결과로 李等(1987)은 석회 50%+연탄재 50%, 석회 25%+연탄재 75%, 연탄재, 牛糞, 鷄糞 그리고 부엽토를 피복했을 때 각각 68.2%, 55.4%, 54.0%, 64.6% 그리고 52.0%를 나타냈다고 보고한 바 있다.

한편 레드 클로바에 있어서는 석회 50%+연탄재 50% 混合區에서 18.6%의 아주 낮은 발아율을 보인 반면 나머지 處理에서는 59.3%의 발아율을 나타내어 石灰+연탄재 被覆區에서 저조하다는 것을 알 수 있는데 이는 前報(李 等, 1987)의 報告와 유사한 傾向이었다. 牧草種子發芽率에 관한 시험결과는 學者에 따라 多樣한 結果가 發表된 바 있다.

즉 禾本科牧草에 微量鑛物質, 殺蟲劑, 石灰 등을 被覆하여 그 결과를 발표하였던 Vartha와 Clifford (1973)에 따르면 코팅이 最終發芽率에는 아무런 영향을 미치지 않았다고 하였다. 또 被覆物質의 化學的組成보다 물리적 성질이나 코팅의 정도가 牧草의 發芽, 定着에 더 큰 영향을 준다고 하였다.

한편 알팔파나 서브테리아니안 클로바에 대한 코팅 효과도 아주 미미하였으며, 페스큐와 티모시에 있어서 발아율은 種子被覆에 의하여 오히려 저하되었다는 보고(Dowling, 1978)하여 본 試驗과는 一致되는 結果였다.

乾燥鷄糞이나 牛糞을 처리한 구에 있어서는 前報(李 等, 1987)와 유사한 결과를 나타내었으나 鷄糞을 增量材의 10%까지 혼합했을 때 발아에 큰 지장이 없었다는 報告(失野明, 1973)와는 상반된 結果였다.

2. 定着率

여러 種類의 增量材를 목초의 종자에 피복하여 이들을 음건한 후에 포장에 파종한 다음 조사한 定着率은 표 3에서 보는 바와 같다. 이 표에서 나타난 바와 같이 오차드그라스 및 레드 크로바의 定着率은 극히 저조하여 오차드그라스에서 연탄재를 被覆한 처리는 2.0%, 계분이 1.9%, 석회+연탄재 처리에서 1.8% 그리고 牛糞에 있어서는 0.9%였다.

한편 레드 클로바에서는 이보다 약간 높은 結果를 나타냈는데 연탄재 處理가 4.6%, 石灰+연탄재 3.3%, 대조구 3.0%, 牛糞 2.6% 그리고 鷄糞은 1.6%로서 처리구중 가장 낮은 수치를 나타내었다. 그리고 이들 처리간에는 統計的 有意性은 없었다.

Table 3. Effect of coating materials on establishment of surface-sown orchardgrass and red clover.

Coating material	Establishment	
	Orchardgrass	Red clover
	%	
L 50%+BA 50%*	1.8	3.3
Briquet ash	2.0	4.6
Dairy excreta	0.9	2.6
Fowldung	1.9	1.6
Control	2.7	3.0

*Lime 50%+Briquet ash 50%

이러한 낮은 定着率은 기본적으로 春播였고 예년과는 다르게 파종후 거의 강우가 없었던 관계로 地表面의 乾燥가(그림 1) 가장 큰 이유라 생각된다. 또 본 試驗에 나타난 結果는 여러 가지 物質을 牧草의 種子에 코팅했을 때 效果가 거의 없었다는 報告(Dowling, 1977)와 일치하는 것이었으나 위 試驗에서 보고한 定着率 29.4~13.8% 보다는 월등히 낮은 成績이었다. 이렇게 定着率이 낮은 또 한 가지 理由로는 試驗場所가 傾斜 20°의 경사지에다 남향으로 地表의 건조를 촉진시킨 결과가 아닌가 생각

된다.

본 試驗과는 다르게 여러 물질을 dry coating과 wet coating 處理하여 地表播種한 시험에 의하면 (廣田, 1973) 코팅에 의해 반드시 發芽環境改善效果가 나타나지는 않았다고 하여 본 시험의 결과와는 상은 경향이었다. 이에 반하여 이탈리안 라이그라스에 增量材로 연탄재, 石灰, 규조토 그리고 小石灰 등을 一定比率로 混合한 處理, 혹은 尿素를 비롯한 3요소, 재 등을 混合하여 펠렛을 만들어 파종한 結果 파종 10일 후에는 발아상해도 없었으며 비료흡함의 效果도 있었다는 성적도 發表된 바 있다(矢野明, 1973).

본 시험의 결과는 선조한 해에 화이트 클로바의 성적율이 10% 이하라는 결과와는 유사한 것이었으나 상봉(1971)의 세경법에 의한 草地造成時 春播는 10%, 秋播는 55%였다는 결과보다는 월등이 낮은 수치였다. 또한 廣田(1973)은 踏耕, 無鎭壓, 多肥區에서 파종 1개월째 오차드그라스에서 7.3% 그리고 화이트 클로바에서 15.8%의 성적율을 나타내었다고 보고하였다.

한편 李(1984)는 오차드그라스, 페레니알 라이그라스 등은 코팅에 의해 성적개체수는 증가하나 톨페스큐와 라디노 클로바는 효과가 없었다고 指摘하면서 定着個體數의 변화는 종자의 특성, 피복물질, 코팅방법, 파종시 氣象條件 그리고 파종방법에 따라 影響을 받는다고 하였다. 이러한 여러 硏究結果에서 보는 바와 같이 增量材 被覆效果는 多樣하게 나타나며, 따라서 이에 대한 연구도 좀 더 여러 곳에서 실시하여 보다 확실한 결과를 얻도록 해야 할 것으로 생각된다.

3. 乾物收量

여러 가지 增量材를 피복하여 파종한 후 2년에 걸친 收量調査結果가 표 4에 提示되었다. 이 표에서 나타난 바와 같이 제2년째 4차 收穫時를 除外하고는 統計的 有意性이 나타나지 않았다. 그러나 絶對收量에 있어서 석회 50%+연탄재 50% 처리한 구가 가장 많은 수량을 보였으나 對照區와 같은 수준이었다.

본 시험의 결과는 種子 코팅 결뿌림 草地造成時 造成 당년의 收量은 15%정도 증가했다는 李(1985)의 보고와는 일치되지 않는 것이었다. 한편 矢明野(1974)는 牛糞 40kg/a, 鷄糞 40kg/a를 이탈리아 라이그라스와 섞어 펠렛을 만들어 파종한 것과 화학비료를 18kg 및 36kg/a을 펠렛으로 만들어 파종한 處理區 사이에는 그 수량에 있어서 큰 차이가 없었다고 발표한 바 있다. 그리고 같은 보고에서 그는 牛糞 및 鷄糞을 펠렛화 함으로서 가벼워 경사지에 운반, 파종이 容易하다 하였다. 그리고 廣田(1973)의 시험결과에서는 코팅처리에 依한 收量增加가 누드러지지 않은 것으로 發表된 바 있어 期待한 것만큼의 效果는 없는 것으로 나타났다.

乾物收量은 그 絶對收量에 있어서 다른 山地草地改良試驗結果보다 적은 편이었다. 수 金 等(1985)은 300~630kg/10a을, 鄭과 李(1985)는 傾斜度 및 비료시용수준에 따라 360~810kg/10a의 乾物收量

Table 4. Effect of coating materials on dry matter yield of pasture species, 1988-1989.

Coating material	Dry matter yield								
	1988				1989				
	1st	2nd	3rd	Total	1st	2nd	3rd	4th	Total
	kg/10a								
L 50%+BA 50%*	52.4	90.3	58.3	202.8	118.6	35.6	29.6	39.3	223.1
Briquet ash	32.2	33.8	20.3	86.3	41.6	20.3	9.3	12.0	83.2
Dairy excreta	10.1	10.2	11.5	31.8	7.6	12.6	10.6	7.0	37.8
Fowldung	25.0	31.4	24.3	80.7	39.3	19.3	17.3	12.6	88.5
Control	66.4	73.6	49.1	189.7	134.6	28.3	21.6	38.3	222.8
LSD, 0.05	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	23.3	NS

*Lime 50%+Briquet ash 50% NS : not significant

을 얻을 수 있었다고 보고한 바 있다. 이러한 結果보다 본 試驗의 成績이 불량한 것은 파종량이 적었고 定着率이 낮았던 것이 주원인으로 사료된다. 본 시험의 결과 단순히 종자에 이러한 물질을 피복하여 파종하기 보다는 여러가지 물질을 혼합한 複合增量材를 개발하여 이용하는 것이 더 효과적일 것으로 생각된다.

Ⅳ. 摘　　要

본 시험은 增量材가 牧草의 發芽, 定着 그리고 飼草收量에 미치는 效果를 究明하고자 實驗室과 圃場에서 1988－1989년 2개년에 걸쳐 수행되었다. 處理로는 석회 50%＋연탄재 50%, 연탄재, 牛糞, 鷄糞을 被覆物質로 供試하여 오차드그라스와 레드 클로바에 메틸셀루로스를 접착제로 사용하였다.

석회 50%＋연탄재 50%, 연탄재, 牛糞, 鷄糞 處理區의 發芽率은 오차드그라스에 있어서 각각 70.6%, 84.0%, 66.0%와 61.3%로서 對照區보다 낮았으며, 레드 클로바의 발아율은 59%－18% 범위였다. 오차드그라스의 定着率은 2.0～0.9% 내외로서 대조구보다 떨어지는 결과였고, 반면 레드 클로바에 있어서는 牛糞과 鷄糞區를 제외하면 對照區보다 높았다. 石灰 50%＋연탄재 50% 처리구의 乾物收量은 對照區와 거의 같은 정도였고 다른 처리구는 對照區에 비해서 수량은 아주 적었다. 結論的으로 圃場成績에서 種子被覆效果는 定着率과 收量의 관점에서 미미하였다.

Ⅴ. 引用文獻

1. 강태홍, 고서봉, 김동암. 1971. 가축에 •의한 지표처리가 목초의 정착에 미치는 영향. 農試研報 14：81－87.
2. 金東岩. 1987. 草地學總論. 先進文化社. pp. 197－199.
3. 金東岩, 權燦鎬, 林尙勳, 韓旺範, 金榮鎭. 1985. 除草劑에 의한 草地改良試驗. Ⅱ. Glyphosate 및 Paraquat의 使用量과 撒布時期가 겉뿌린 牧草의 定着, 收量 및 品質에 미치는 影響. 韓草誌 5(3)：169－175.
4. 農水産會. 1975. 農林水産研究文獻解題. 不耕起の草地造成編. 1. 生態部門 240－248.
5. 李仁德. 1984. 山地草地改良에 關한 研究. Ⅲ. 種子 Coating에 의한 겉뿌림 草地造成. 韓草誌 4(3)：194－200.
6. 李孝遠, 鄭炳龍, 金熙敬. 1987. 겉뿌린 牧草種子의 定着에 關한 研究. Ⅰ. 각종 增量材 및 微量鑛物質의 種子被覆이 發芽에 미치는 影響. 韓草誌 7(2)：113－119.
7. 鄭連圭, 李鍾烈. 1985. 傾斜度別 3要素 施用水準이 겉뿌림 山地草地에 미치는 影響. Ⅰ. 總乾物收量, 收量構成要素 및 植物構成比率의 變化. 韓草誌 5(3)：195－199.
8. Dowling, P.M., R.J. Climents and J.R. McWilliam. 1971. Aust. J. Agric Research. 22. 61-74.
9. Dowling. P.M. 1978. Effect of seed coatings on the germination, establishment, and survival of oversown pasture species at Glen Innes, New South Wales. N.Z. Journal of Experimental Agriculture. 6. 161-166.
10. Langer, R.H.M. 1977. Pasture and pasture plants. Reed, London.
11. Munro, J.M., D.A, Davies, T.A. Thomas. 1983. Potential pasture production in the upland of Wales. 3. Soil nutrient resources and limitations. J. Bri. Grassld. Soc. 28. 247.
12. Vartha, E.W., P.T.P. Cliford. 1973. Effects of seed coating on establishment and survival of grasses, surface-sown on fussock grassland. N.Z. Journal of Experimental Agriculture 1: 39-43.
13. 廣田秀憲, 高橋壽道. 1973. 草地造成における表面播種法の改善. 第3報. 密度變化におあび收量におあぼす Coating 種子の効果. 日草誌 19(1)：28－37.
14. _____. 1973. 草地造成における表面播種法の改善. 第4報. 表面播種のための播種床の條件. 日草誌 14(1)：38－52.
15. 矢野明. 1973. 暖地傾斜地の草生改良に関する研究. 第9報. イタリアンライグラス種子ペレットの作製. 日草誌 19(3)：269－275.
16. _____. 1974. 暖地傾斜地の草生改良に関する研究. 第10報. 牛糞を用いた牧草種子ペレットの效果. 日草誌 20(4)：217－221.