

保水性物質이 牧草의 出芽 및 初期生育에 미치는 影響

尹世炯

The Effects of Water Holding Matter on Emergence and Early Growth of Forage Grasses

Sei Hyung Yoon

Summary

The present study elucidated the effect of water holding matter on emergence and survival of forage grasses in seedling and early growth stage. Vermiculite was used as water holding matter. Experiment was conducted with 2 treatments, soil only and soil with 3% vermiculite. The results obtained were as follows:

Most of character related to emergence and early growth were improved clearly by adding vermiculite. Specially, root growth was increased when vermiculite was added in soil.

Survival percent at drought stress condition was also improved by adding vermiculite. But the amount of water keeping by vermiculite was not much.

I. 緒 論

토양 수분스트레스가 목초의 생육에 미치는 영향은 매우 중대하며 生育段階에 따라 그 반응도 다르게 나타난다. 토양 수분스트레스 조건하에서의 목초의 재배를 위해서는 耐乾性品種의 선택과 더불어 재배관리 방법을 확립할 필요가 있다^{1,2}. 그 재배관리의 한 방법으로서 토양내에 保水性 物質을 함유시켜 灌水나 降雨에 의해 공급된 수분의 손실을 적게하여 토양수분 부족스트레스를 줄일 수 있을 것이다.

본 논문에서는 土壤改良劑로서 이용되고 있는 버뮤큐라이트의 토양내 混用을 통해 토양수분부족 스트레스조건에서의 목초의 발아 및 초기생육에 미치는 보습성물질의 효과를 규명하고자 한다.

II. 材料 및 方法

실험1. 목초의 出芽에 미치는 보수성 물질의 영향
공시초종은 오차드그라스, 티모시, 케레니알라이그라스, 이탈리아라이그라스, 툴페스큐, 로즈그라스 및 수단그라스이다. 사용토양은 토요코드(사양토, 育苗用土壤)이며 보수성 물질로는 버뮤큐라이트를 사용하였

다. 處理는 버뮤큐라이트를 혼용하지 않은 對照區와 버뮤큐라이트를 중량비 3% 含有區이다. 두 종류의 토양을 플라스틱용기(가로×세로×높이 = 15×15×6 cm)에 넣어 1988. 6. 21 容器당 50粒의 종자를 파종하여 床土와 동질의 토양을 復土한 후 가볍게 鎮壓하여 동년 7월 12일까지 3주간에 걸쳐 실험을 수행하였다. 장소는 측면을 개방한 비닐하우스 안에서 실시하여 강우에 의한 수분 공급은 차단되었고 반부는 3반복이다.

관수는 대조구의 함수율이 12.2%(용기전체의 무게가 1,030g)일때 pH가 2.7이 되는 점을 기준으로 하여, 대조구의 함수율이 12.2%이하가 될때 200cc를 관수하여 방치한 후 매일 대조구에서 임의로 선택한 5개의 용기 무게를 측정하여 1,030g 이하가 되면 관수하는 방법을 취하였다.

24시간 간격으로 出芽 個體를 조사하였으며 이를 토대로 出芽開始日, 平均出芽日數, 出芽率을 산출하였다. 평균출아일수 및 출아율은 일반식을 참고하였으며 실험 종료일에 각 처리구에서 표준적인 10개체를 선택하여 地上部乾物重, 根部乾物重 및 根長을 측정하였다.

실험2. 幼苗의 生存率에 미치는 보수성 물질의 영향

공시초종은 오차드그라스, 이탈리아라이그라스, 볼페스큐, 수단그라스이다. 사용용기 및 토양은 실험 1 과 동일하다. 1988년 9월 14일 용기당 100粒을 파종하여 정착하기까지 適正土壤水分을 유지하였으며 9월

28일 전 용기의 무게가 1,100g되도록 관수한 후 방치하여 極端的인 토양수분부족스트레스를 가하였다. 17일간 斷水한 후 10월 15일 관수하여 생존개체를 회복시킨 후 10월 19일 생존개체를 조사하였다.

III. 結果 및 考察

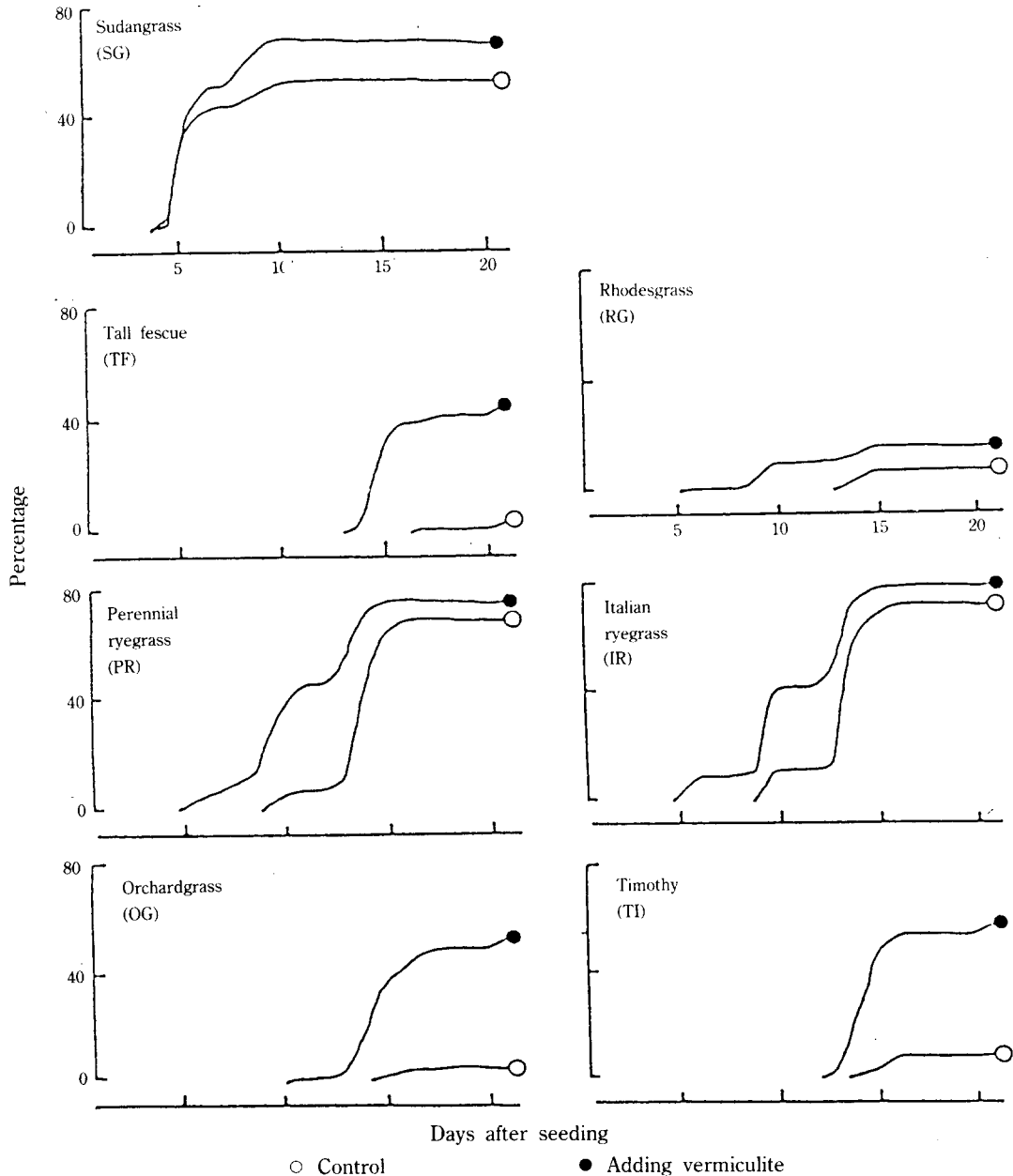


Fig. 1. Changes in cumulative emergence percentage after seeding of seven forage grasses in soil with or without vermiculite.

1. 出芽와 幼苗期の 生育 特性

각 초종의 累積出芽率을 그림 1에 나타내었다. 전 초종에서 대조구보다 함유구에서 출아가 빨라 보수성 물질의 효과가 나타났다. 특히 오차드그라스, 티모시, 톨케스큐에서 그 효과가 현저하였다. 케레니알라이그라스와 이탈리아라이그라스는 다른 초종보다 출아가 시일이 빠르게 나타나 吸水能力이 높으나 관수 후 2~3일후에 출아가 중지되는 것으로 보아 水分保有能力은 낮은 것으로 판단된다. 그 결과 케레니알라이그라스와 이탈리아라이그라스의 누적출아율 곡선은 계단형을 나타내었다. 이에반해 오차드그라스와 수단그라스는 한번 吸水하여 출아하면 그후의 관수의 영향을 받지않고 양호한 출아를 持續하였다. 로즈그라스는 대조구와 함유구에서 출아율이 낮아 보수성물질의 혼합에 의해 크게 개선되지 않았다.



Fig. 2. The effect of water holding matter on starting day of emergence, average days for emergence and emergence percent.

각 초종의 出芽開始日, 平均出芽日數 및 出芽率을 그림 2에 나타내었다. 출아가시일은 수단그라스를 제외한 전 초종이 대조구보다 함유구에서 빨라 보수성 물질의 효과가 인정되었다. 수단그라스는 대조구와 함유구간 큰차이가 없어 보수성물질의 효과가 인정되지 않았다. 보수성 물질의 초종별 효과는 티모시가 작고, 오차드그라스, 이탈리아라이그라스 및 로즈그라스가 크게 나타났다.

평균출아일수는 수단그라스를 제외한 전 초종에서 함유구보다 대조구에서 큰 값을 나타내어 보수성 물질의 부여에 의해 출아속도가 빨라짐이 인정되었다. 수단그라스에서는 함유구와 대조구간의 차이가 거의 없었다. 그러나 케레니알라이그라스, 이탈리아라이그라스, 톨케스큐 및 로즈그라스는 보수성물질의 효과가 현저하게 나타났다.

출아율은 전 초종에서 함유구가 대조구보다 높아 보수성물질의 부여효과가 크게 나타났다. 그러나 그 효과는 초종에 따라 달리 나타나, 오차드그라스, 티모시, 및 톨케스큐에서 크고, 케레니알라이그라스, 이탈리아라이그라스 및 수단그라스에서 비교적 작았다.

각 초종의 幼苗의 地上部乾物重, 根部乾物重 및 根長을 표 1에 나타내었다. 지상부건물중은 전 초종이 대조구보다 함유구에서 현저히 크게 나타나 보수성물질의 부여 효과가 현저히 나타났다. 오차드그라스, 이탈리아라이그라스 및 톨케스큐의 대조구 건물중은 함유구의 30%정도에 지나지 않았으나, 수단그라스의 경우는 70%정도가 되어 초종간 차이가 있었다.

근부건물중도 전초종이 대조구보다 함유구에서 현저히 크게 나타나 이 형질에 있어서도 보수성물질의 부여효과가 인정되었다. 지상부건물중과는 달리 근부건물중은 초종간 차이가 크지 않았으며, 전초종의 대조구 근부건물중은 함유구 근부건물의 50%이하로 지상부보다 더욱 현저한 차이를 나타내었다.

근장도 전 초종이 대조구보다 함유구에서 길어 보수성물질의 부여효과가 인정되었다. 보수성 물질의 초종별 효과는 오차드그라스에서 컸고, 수단그라스에서 비교적 작았다.

2. 幼苗의 生存率에 미치는 保水性 物質의 影響

각 초종의 出芽個體數 生存個體數 및 生存率을 표 2에 나타내었다. 이탈리아라이그라스와 톨케스큐의 출아가체수는 충분한 灌水조건하에서도 대조구보다 함

Table 1. The effects of water holding matter on emergence plant, survival plant and survival percent.

	Emergence plant (number/pot)		Survival plant (number/pot)		Survival percent	
	Cont	A. V.	Cont	A. V.	Cont	A. V.
O G	73.0 (100)	74.7 (102)	37.0 (100)	61.0 (165)	50.2 (100)	81.8 (163)
I R	82.7 (100)	93.0 (112)	40.3 (100)	77.0 (191)	48.5 (100)	82.8 (171)
T F	48.7 (100)	56.7 (116)	27.7 (100)	60.0 (217)	56.9 (100)	106.3 (187)
S G	87.3 (100)	87.3 (100)	0.0 (100)	8.0 (0)	0.0 (100)	9.2 (0)

OG: orchardgrass, IR: Italian ryegrass, TF: tall fescue, SG: sudangrass, Cont: control, A. V.: adding vermiculite.

Table 2. The effects of water holding matter on top dry weight, root dry weight and root length in seedling stage.

	Top dry weight (mg/plant)		Root dry weight (mg/plant)		Root length (cm)	
	Cont	A. V.	Cont	A. V.	Cont	A. V.
O G	6 (100)	21 (350)	15 (100)	33 (220)	3.9 (100)	8.7 (223)
I R	28 (100)	91 (325)	46 (100)	102 (222)	10.0 (100)	16.5 (165)
T F	6 (100)	22 (367)	19 (100)	48 (252)	4.7 (100)	8.5 (181)
S G	88 (100)	125 (142)	149 (100)	314 (211)	19.5 (100)	24.0 (123)

OG: orchardgrass, IR: Italian ryegrass, TF: tall fescue, SG: sudangrass, Cont: control, A. V.: adding vermiculite.

유구에서 높았다. 그러나 그 차이는 크지 않았다. 톨페스큐는 함유유구에서 출아개체수 보다 생존개체수가 많았다(생존율이 100%를 초과했다). 이는 斷水후에도 출아한 개체가 있었던 것으로 추정된다.

생존개체수도 전 초종별로는 수단그라스가 생존율이 특히 低調하였다. 오차드그라스, 이탈리아라이그라스 및 톨페스큐는 대조구에서의 생존율은 50%전후로 낮았으나, 함유유구에서의 생존율은 80%이상으로 높았다.

이상과 같이 토양수분 부족스트레스 조건에서의 牧

草의 出芽, 幼苗의 生育 및 生存率에 미치는 보수성 물질의 투여 효과를 검토한 결과, 그 효과는 전초종이 거의 모든 形質에서 인정되었고 통계적으로도 유의차가 있었다. 그러나 그 효과의 정도는 초종에 따라 다르게 나타났다. 특히 보수성물질의 투여로 인해 水分 吸收 器官인 根部의 生育이 增進되어 근부건물중과 근장이 커짐에 따라 根係가 大型化되어 定着 후 토양 수분부족상태에서의 生育 및 생존에 유리할 것으로 판단된다. 이와같은 효과는 보수성물질이 토양내 空隙을 增大시키고 토양의 물리성을 개선하여 降雨나

灌水에 의해 공급된 수분을 다량으로 유지하여 식물이 이용할 수 있는 기간을 길게한 것으로 판단된다²⁾. 그러나 이와같이 보수성물질에 의해 유지되는 토양수분의 양은 그리 많지 않으므로 出芽期나 初期生育과 같이 水分所要量이 적은 생육단계에서는 그 효과를 기대할 수 없을 것이다³⁾. 그러나 播種期, 再生初期와 같이 소량의 수분으로 生育이나 生存이 가능한 시기에서는 보수성물질의 투여에 의해 토양수분부족 스트레스에 의한 被害를 줄일 수 있을 것으로 판단된다.

IV. 摘 要

목초의 출아 및 초기 생육에 미치는 보수성 물질의 효과를 검토하기 위해 머뮤큐라이트를 이용해 시험을 수행한 결과는 다음과 같다.

목초의 출아에 관여된 거의 모든 형질이 보수성물질의 투여에 의해 개선되는 결과가 나타났다.

출아 후 초기생육에 있어서도 모든 형질이 보수성물질의 투여에 의해 개선되었으며, 특히 근부의 생육이 촉진되어 근계가 대형화되는 경향이 있었다.

토양수분 부족스트레스 조건에서의 목초의 생존율도 보수성물질의 투여에 의해 향상되었다.

V. 引用文獻

1. Biran, I., B. Bravdo, I. Bushikin-Harav and E. Rawitz. 1981. Wheat seed germination under low temperature and moisture stress. *Agron. J.* 70: 135-139.
2. 許奉九, 趙仁相, 嚴基泰. 1989. 砂質밭에서 土壤改良劑 處理가 土壤特性和 大豆收量에 미치는 影響. *韓土肥誌*. 22(4): 296-300.
3. 佐藤庚, 西村格, 伊東睦泰. 1967. 草地の密度維持に關する生態生理學的研究. *日草誌*. 13: 122-127.
4. Uhivits, R. 1946. Effects of osmotic pressure on water absorption and germination of alfalfa seed. *Amer. J. Bot.* 33: 278-285.
5. 尹世炯. 1989. 寡水分ストレス條件下におけるイネ科牧草類の生育に關する生態遺傳學的研究. 學位論文. 北海道大學.