

# 土壤乾燥에 따른 土膜形成 및 土壤硬度 변화가 벼와 피의 出芽에 미치는 영향

서울대 농생대 농학과 이변우, 권용웅, 명을재\*

Effects of Soil Crust Formation and Hardness Changes during drying on Seedling Emergence  
in Rice and Barnyardgrass

Dept. of Agronomy, College of Agriculture and Life Science, SNU  
Byun Woo Lee, Yong Woong Kwon and Eul Jae Myung

## 연구 목적

파종후 토양이 건조되어 감에 따른 토양경도의 변화와 土膜形成이 벼와 피의 출아에 미치는 영향을 검토하여 건답직파재배의 입모을 향상을 위한 관리체계의 확립과 직파적용성 품종육성의 기초자료를 얻고자 함.

## 재료 및 방법

공시품종: -. 벼 : 동진벼, 다다조, Italiconaverneco, 섬진벼, 갈색까락샤레벼  
-. 피 : 강피(*Echinochloa oryzicola*), 돌피(*Echinochloa crus-galli* var. *praticola*)  
공시토양: 논사양토, 논사양토(1)+산적토(2), 산적토  
관개 및 파종: trench에 각 토양을 5cm 채운후 토양이 완전히 포화될 정도로 관개한 후  
방치하여 토양수분을 평형시키고 최아(유아 1mm)종자를 파종하고 4cm 복토.  
강우처리: 복토후 무관개, 20mm, 40mm관개(물 뿌리개로 관수)  
조사항목: 토양 온도(0.5, 4cm), 토양 수분(0-5cm, 중량법), 인사량(LI-COR, Inc.),  
순복사량(Fritch type), 토양경도(山中式), 중배축장, 초엽장, 출아율.

## 결과요약

1. 파종복토후 강우처리를 한 경우 토양경도가 급격히 증가하였으며 동시에 토양표면에 토막이 형성되었다. 강우처리에 따른 토양경도의 증가는 강우량이 많을수록 컸으며 논사양토가 산적토나 논사양토(1)+산적토(2)보다 경도증가가 빨랐다.
2. 벼의 경우 무강우처리에 비하여 강우처리에서 출아율이 낮아졌으며 특히 사양토의 동진과 섬진벼는 현저히 낮았다. 동진벼와 섬진벼의 경우 산적토와 논사양토(1)+산적토(2)에서 논사양토에 비하여 강우처리에 의한 출아율의 저하정도가 현저히 낮았는데 이는 산적토와 논사양토(1)+산적토(2)의 경우 토막이 박리되어 출아시 이를 들고 나왔기 때문이었다. 돌피와 강피의 경우 평균적인 출아율은 벼보다 낮았으나 강우처리에서도 무처리와 큰 차이가 없었다.
3. 출아속도는 피가 벼에 비하여 빨랐으며 강피가 돌피보다 더 빨랐다. 한편 벼의 경우 Italiconaverneco와 다다조는 갈색쌀샤레, 섬진벼, 동진벼에 비하여 출아속도가 현저히 빨랐다.
4. 벼와 피는 출아시 유아의 신장특성이 달라 벼는 중배축, 초엽, 불완전엽이 신장하여 출아되나 피의 경우는 중배축의 신장이 출아에 가장 크게 기여하였다.
5. 벼의 경우 Italiconaverneco, 갈색쌀샤레, 다다조는 중배축, 초엽 및 불완전엽의 신장이 잘되어 추출력이 강한 초엽이나 불완전엽이 지표를 뚫고 나오나 섬진벼와 동진벼는 이들의 신장이 잘 안되어 추출력이 약한 본엽이 토중에서 전개되어 강우후 건조중 토양의 경도가 증가하거나 토막이 형성되면 출아율이 급격히 저하하는 것으로 판단된다. 한편 피나 Italiconaverneco, 다다조 등은 출아속도가 빠르는데 이 또한 강우후 건조과정에서 출아에 유리한 특성이란 생각된다.

Table 1. Seedling emergence rate of rices and barnyardgrasses as affected by soil texture and irrigation.

Soil texture	Irrig. (mm)	Rice					Barnyardgrass	
		Itali.	Galsac.	Dadajo	Sumjin	Dongjin	E. cru.	E. ory.
Sandy loam(S)	0	94.3	93.3	93.3	89.0	95.7	55.7	55.7
	20	83.3	77.7	60.0	16.7	35.7	62.3	59.0
	40	90.0	89.0	90.0	22.3	23.3	75.7	75.7
S(1)+R(2)	0	99.0	100.0	97.7	96.7	95.7	64.3	75.7
	20	87.7	82.3	90.0	71.0	81.0	54.3	60.0
	40	94.3	85.7	92.3	67.7	71.0	53.3	67.7
Red soil(R)	0	99.0	99.0	96.7	97.7	97.7	55.7	74.3
	20	94.3	72.3	96.7	80.0	85.7	33.3	56.7
	40	92.3	81.0	100.0	91.0	89.0	52.3	70.0

Table 2. Days to 50 percent seedling emergence as affected by soil texture and irrigation in rice and barnyardgrass.

Soil texture	Irrig. (mm)	Rice					Barnyardgrass	
		Itali.	Galsac.	Dadajo	Sumjin	Dongjin	E. cru.	E. ory.
Sandy loam(S)	0	3.4	4.4	3.5	4.2	4.3	3.6	2.9
	20	3.6	4.9	4.6	9<	9<	3.0	2.9
	40	2.7	4.3	3.1	9<	9<	2.8	2.6
S(1)+R(2)	0	3.0	4.0	3.3	3.5	3.6	3.0	2.7
	20	3.2	4.7	3.5	5.8	4.5	4.0	2.9
	40	2.9	4.4	3.2	5.4	5.1	5.4	2.7
Red soil(R)	0	3.4	4.2	3.5	3.9	3.8	3.8	2.7
	20	3.6	4.8	3.7	4.9	4.7	9<	3.6
	40	3.2	4.4	3.2	4.4	4.4	3.8	2.7

Table 3. Temporal changes in soil hardness as affected by soil texture and irrigation.

Soil texture	Irrig. (mm)	Days after seeding						
		2	3	4	5	6	9	
		kg/cm <sup>2</sup>						
Sandy loam(S)	0	0.276	0.136	0.165	0.109	0.146	0.184	
	20	1.285	1.568	0.744	1.157	1.117	0.893	
	40	0.983	1.518	2.347	1.726	2.209	4.610	
S(1)+R(2)	0	0.083	0.040	0.214	0.008	0.083	0.342	
	20	0.928	1.020	1.518	0.638	0.876	0.946	
	40	0.928	0.911	0.983	0.859	0.893	1.285	
Red soil(R)	0	0.136	0.109	0.127	0.136	0.174	0.342	
	20	0.653	0.424	0.567	0.437	0.527	0.581	
	40	1.039	0.527	0.876	0.760	0.581	0.876	

Table 4. Growth characteristics of plumule in rice and barnyardgrass.

Growth characteristics	Rice					Barnyardgrass	
	Itali.	Galsac.	Dadajo	Sumjin	Dongjin	E. cru.	E. ory.
Coleoptile L. (C)	35.9	28.2	32.5	26.1	30.2	4.9	6.8
Mesocotyl L. (M)	3.2	10.4	3.6	0.0	0.0	34.2	37.4
1st int. L. (1st)	0.06	0.96	0.04	0.0	0.03	0.0	0.0
2nd int. L. (2nd)	14.7	4.1	14.2	8.0	8.7	0.0	0.0
Inc. leaf L. (I)	40.5	29.9	36.7	28.8	28.9	18.2	25.3
	C+M	39.2	38.6	36.2	26.1	30.2	39.1
M+1st+I	43.8	41.3	40.3	28.8	29.2	52.4	62.6