

사업구분	경상기본	Code구분	LS0101	수행구분	전반기
연구과제명	벼 육묘기술 연구			연구책임자	고종한
세부과제명	팽화왕겨를 이용한 벼 육묘방법 개선			2000(1년차 완결)	
연구원별임무					
구분	소속	성명	담당임무		
연구책임자	작물경영연구과	고종한	세부과제 총괄수행		
공동연구자	"	함진관	설계협의, 조사, 분석		
	"	김용복	"		
	환경농업연구과	사종구	설계 및 결과분석 협의		
색인용어	벼, 육묘, 팽화왕겨, 파종량, 질소 시비				

ABSTRACT

This study was carried out to propose proper seeding quantities and nitrogen investments in relation to the seedling ages in ERH rice seedling bed. The studied results are as follows.

Proper seeding quantities were 240g for 10 day aged seedlings and 200g for 20 day aged ones per a seeding bed, 30cm by 60cm in area and 3cm in depth. Minimum Inhibitory Concentration(MIC) of rice seedling for urea i.e. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ was 500ppm and the inhibitory effect was lessened at least 2 weeks later after urea had been invested in the ERH seedling bed. Proper nitrogen investment was 1g for 10 day aged seedling and 2g for 20 day aged seedling per a seeding bed.

Key words : Rice, Expanded rice husk(ERH), Seeding quantity, Nitrogen investment

1. 연구배경

상자육묘에 의한 벼 기계이앙 재배에서 건전육묘는 매우 중요하며 건전육묘의 성패는 육묘상토의 조건에 의해 좌우되는데 좋은 상토의 선정이 쉽지 않은 실정이다.(金 등. 1990) 좋은 상토의 조건은 조공극량이 10%이상이고 유효 함수량이 커야 하며 CEC(Cation Exchange Capacity)가 커서 보비력이 높은 양질 또는 식양질 토양이라고 보고되고 있다.(김 등. 1990, 國分. 1972, 이 등. 1977)

년간 도내 벼 육묘상토의 소요량은 94천톤인데 대부분 농가에서 산흙을 채취하여 사용하는 실정이다. 이러한 산흙의 무단 채취는 자연훼손의 우려가 있으므로 이를 대용한 상토재료의 검토가 요구되었다. 팽화왕겨는 부피에 비해 비중이 가벼워서 벼 육묘용 상토로 이용

할 경우 육묘시 파종 및 치상과정 그리고 이앙작업 과정에서 노력을 절감할 수 있는 장점이 있다. 한편 팽화왕겨의 연간 도내 생산량은 45천톤이고, 도내 벼 재배시 전면적을 팽화왕겨를 이용하여 육묘할 경우 9천톤이 소요되므로 대체재료로서 공급량은 충분하다.

2. 재료 및 방법

시험 장소는 영서내륙지역인 춘천(표고 74m)에서 실시하였고, 시험품종은 오대벼를 사용하였다. 육묘상토 재료는 팽화왕겨와 시판상토(부농상토)를 6 : 4로 혼합하여 사용하였다. 육묘방법은 보온 발 못자리로 하였으며, 육묘기간은 어린모는 약 10일 치묘는 약 20일간 하였다.

(시험 1)은 묘령별 적정 파종량 시험으로써 어린모는 파종량을 220, 240g/상자로 하였고, 치묘는 각각 180, 200g/상자로 하였다. (시험 2)는 육묘시 질소 분시방법 시험으로써 묘령별 분시방법을 달리하여 실시하였다. 묘령은 어린모와 치묘로 처리하여 분시방법은 묘령별 각각 무비, 기비, 엽기별 시비로 처리하였다. 질소 시비량은 어린모는 상자당 1g, 치묘는 2g로 처리하였다.

종자는 비중선 1.08로 염수선하여 우량종자를 선별하여 사용하였고, 종자소독은 스포탁 유제 1,000배액과 리도밀 2,000배액을 혼합처리하여 24시간 소독하여 48시간 동안 흐르는 물에 침중한 다음 벼 육묘상에서 간이 최아를 시킨 후 육묘상자(30×60cm)에 파종하였다.

3. 결과 및 고찰

<시험 1> 묘령별 적정 파종량

표 1. 파종 후 12일 (어린모)

상토재료 (g/상자)	초 장 (cm)	엽 령 (개)	건물중 (mg)	성묘율 (%)	매트정도 [♪]
상토(대비) [↓]	12.7 a	2.0	7.3	97.3	◎
220	12.2 b	2.0	7.1	91.3	○
240	13.0 a	2.0	7.5	96.7	◎

————— P > F —————

0.0094	ns	ns	ns
--------	----	----	----

↓ 상토(대비)는 시판 육묘 상토를 사용하여, 파종량은 220g/상자 임.

♪ 매트정도 : 매우 양호-◎, 양호-○

일반상토를 사용하여 육묘를 할 때 파종량은 어린모가 200~220g/상자, 치묘가 180~200g/상자 이지만, 팽화왕겨를 사용하여 육묘할 경우 상토재료의 특성이 변화되었으므로 파종량도 변화되어야 할 것이다. 표 1은 팽화왕겨를 육묘상토로 이용하여 어린모 육묘시 표준 파종량(220g/상자) 대비 증파(240g/상자)하여 육묘하였을 때 묘소질의 차이를 비교한 것이다. 220g/상자로 파종한 처리와 240g/상자로 파종한 처리간 초장은 240g/상자 처리가 컸지만 엽령, 건물중, 성묘율 등 묘소질의 차이는 없었다. 매트정도는 240g/상자로 증파하는 것이 유리하였다.

치묘(20일간 육묘한 묘)로 육묘하였을 때 파종량간 묘소질의 차이를 보면(표 2) 초장, 엽령, 성묘율은 처리간 차이가 없었고, 건물중은 200g/상자로 파종한 것이 적었다. 매트의 형성을 비교해 보면 어린모 육묘와 같은 경향으로 증파(200g/상자)하는 쪽이 유리하였다.

표 2. 파종 후 20일 (치묘)

상토재료 (g/상자)	초 장 (cm)	엽 령 (개)	건물중 (mg)	성묘율 (%)	매트정도
상토(대비)	15.9	2.2	10.7 a	95.3	◎
180	14.3	2.2	10.6 a	93.3	○
200	15.0	2.1	9.7 b	93.3	◎
P > F					
	ns	ns	0.0225	ns	

<시험 2.> 육묘시 질소 분시 방법

모는 본엽이 3매 나올 때까지는 영양이 주로 배유에 의존하여 성장되고, 제 4 본엽기 이후에는 뿌리로부터 흡수하는 양분에 의하여 성장한다(이, 1997). 그러므로 파종후 약 20일까지는 배유양분만으로도 생육이 가능하지만 배유의 양분에만 의존하면 생육속도가 완만하고 일정기간 안에 목표로 하는 초장과 묘령을 갖추지 못하게 된다(오 등, 1992).

따라서 상토에 비료를 섞어서 준 다음 법씨를 파종해야 하는데, 팽화왕겨를 상토로 사용할 경우 토양과는 그 완충능력의 차이가 있으므로 일반상토와는 시비방법을 달리하여야 한다. 특히 요소($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$)의 경우 공기 중에서 일부가 N_2 로 환원되어 벼의 유아 및 유근의 생육을 저해하므로 사용에 유의를 하지 않으면 안 된다. 표 3은 요소의 농도별 최아종자에 대한 생육억제 농도를 구해본 것인데 500ppm이 최소저해 농도인 것으로 확인되었다. 또한 그림 1에서 볼수 있는 바와 같이 팽화왕겨에 비료를 섞어서 사용한 경우 비료를 섞은 후 최소 2주 이상은 경과하여야 질소로 인한 생육억제를 회피할 수 있을 것으로 생각된다.

표 3. 요소(CO(NH₂)₂) 과잉에 의한 성장장애

구 분	무처리	100	500	1000	2000	4000
		ppm				
초 엽	13.92	13.62	7.99	2.45	1.13	1.18
유 근	12.87	8.47	2.11	0	0	0



그림 1. 요소과잉에 의한 성장 장애 현상 - 사진 좌 ; Petri-dish 좌측부터 요소 무처리, 요소 처리한 후 15, 5일 경과한 다음 파종하여 7일 성장한 묘. 사진 우 ; 증류수에 요소 100ppm(그림 0.1), 500(0.5), 1(1,000), 2(2,000)처리하여 최아(1mm)된 벼 종자가 25℃ 성장상에서 3일간 자란 모습.

표 4. 파종후 12일(어린묘)

분시방법 ¹⁾	초 장 (cm)	엽 령 (개)	건물중 (mg)	성묘율 (%)	질소함량 (%)
무 비	12.9 b	2.0	7.9 a	95.3	4.63 b
기 비	15.5 a	2.0	8.3 a	95.3	5.77 a
분 시	13.1 b	2.0	6.9 b	95.3	5.54 a
P > F					
	0.0025	ns	0.0661	ns	0.0304

1) : 시비량은 상자당 1g이고, 기비는 전량으로 분시는 1엽기에 시비함.

표 4는 어린모를 육묘할 경우 질소 분시방법별 묘소질을 비교하였다. 전량 기비로 시비하는 처리가 초장이 크고, 건물중이 무거웠으나 엽령과 성묘율 간에는 유의성이 인정되지 않았다. 식물체내 질소함량은 무비에 비하여 기비, 분시한 처리가 높았다.

치묘로 육묘했을 때(표 5) 초장, 건물중 및 도체내 질소함량은 처리간 통계적 유의성이 인정되었지만 엽령과 성묘율은 유의성이 인정되지 않았다. 결국, 무비에 비해 시비처리가 묘소질이 좋았는데 질소 분시방법 간에는 차이가 없었다.

표 5. 파종후 20일 (치묘)

분시방법 ¹⁾	초 장 (cm)	엽 령 (개)	건물중 (mg)	성묘율 (%)	질소함량 (%)
무 비	15.1 b	2.1	9.9 b	96.0	3.92 b
기 비	17.7 a	2.4	11.7 ab	98.0	5.34 a
분 시	18.9 a	2.3	12.5 a	98.7	5.30 a
엽기별	17.6 a	2.2	12.3 a	98.7	5.25 a
————— P > F —————					
	0.0341	ns	0.0934	ns	0.0059

1) 시비량은 상자당 2g이고, <기비>는 전량으로, <분시>는 기비로 1g과 1엽기에 1g 시비하였으며, <엽기별>은 1엽기에 1과 2엽기에 2g을 각각 시비함.

4. 적 요

본 시험은 벼 육묘시 상토재료로 팽화왕겨를 이용하였을 때, 묘령별 적정 파종량 및 시비 방법을 구명하기 위하여 실시하였으며, 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

- 가. 묘령별 적정 파종량은 어린모는 상자 당 240g이, 치묘는 200g이 유리하였다.
- 나. 육묘상자에 시비시 요소에 의한 성장장애는 0.5ppm부터 생육저해가 있었으며, 요소 처리 후 2주 이상 경과해야 장애가 없었다.
- 다. 묘령별 시비수준에 따라 요소질의 차이는 없었으나 식물체내 질소 함량은 시비 처리가 높았다.
- 라. 묘령별 시비는 상자당 어린모는 1g, 치묘는 2g으로 하고, 분시방법은 기비는 2g/상자 이하로 시비하고, 엽기별 시비는 1g/상자 이하로 필요시에만 시비할 필요가 있을 것으로 생각된다.

5. 인용문헌

김선관, 정필균. 1990. 규조토 시용이 수도용 상자육묘 상토의 pH조절 및 묘 생육에 미치는 영향. 한토비지. 23(4) : 297-301.

國分欣一, 增島博. 1972. 水稻稚苗における床土の酸性と施肥法 (1)土壤物理條件と苗生育. 農業および園藝 47(11) : 35-39.

오윤진 등. 1992. 벼 어린모 機械移秧 栽培技術. 作物試驗場

이은웅 1997. 수도작 향문사.

이종훈, 윤용대, 최현옥. 1977. 수도기계이앙 육묘에 관한 연구. 1보. 상토의 종류 및 pH가 묘의 생리 장애에 미치는 영향. 한국작물학회지. 22(2) : 27-31

윤용대. 1978. 수도 기계이앙 육묘 기술. 연구와지도 19(1) : 46-53.

6. 연구결과 활용제목

평화왕겨 이용 벼 육묘시 적정 파종량 및 질소시비 효과