

# 벼 直播栽培 方式別 收量과 投入 에너지 및 勞動量의 比較 研究

서울대학교 농업생명과학대학 농학과 서준한, 이호진

## Comparison of Yield, Labor Input, and Energy Input of Direct Seeding with Those of Transplanting in Rice Culture

Dept. of Agronomy, College of Agriculture and Life Science, Seoul Nat'l Univ.,  
Jun-Han Seo, Ho-Jin Lee

1. 실험 목적: 직파재배방법별 생육 및 수량, 투입 노동량, 에너지 투입량을 관행 이앙재배와 비교하여 벼재배의 효율성과 직파재배의 저투입효과를 알아보고자 실시하였다.
2. 재료 및 방법: 移秧栽培는 5월 28일에 栽植密度  $30 \times 15\text{cm}$  ( $22\text{株}/\text{m}^2$ )로 機械移秧하였다. 直播栽培는 5월 9일에  $5.6\text{kg}/10\text{a}$  播種量으로 手動式 點播機를 이용하여 栽植密度  $20 \times 17\text{cm}$  간격으로 乾畚直播하였다. 灌水直播는 播種 이틀 전에 耨레질하여 하루정도 均한 상태의 토양에 均일 播種量으로 條間  $25\text{cm}$ 으로 하여 乘用式 播種機로 무논골 뿌림하였다. 施肥量은 N-P-K를 成分比로 移秧栽培區에서는  $9-8-8\text{kg}/10\text{a}$ , 直播栽培區에서는  $11-8-8\text{kg}/10\text{a}$  수준으로 하였다. 移秧栽培區에서는 N-P-K  $5-8-8\text{kg}/10\text{a}$ 는 基肥로, 分蘖肥, 穗肥로 각각 N  $2\text{kg}/10\text{a}$ 로 施用하였다. 直播栽培區에서는 N-P-K  $5-8-8\text{kg}/10\text{a}$ 는 基肥로, 5葉期 追肥, 分蘖肥, 穗肥를 각각 N  $2\text{kg}/10\text{a}$ 로 施用하였다. 물관리는 乾畚直播區에서는 本葉 5枚 出現시 灌水하여 移秧栽培區와 均일하게 上시 灌水狀態로 管理하였으며, 灌水直播區에서는 播種직후부터 深水 灌水하여 播種후 25일경에 눈그누기를 한 다음 上시 灌水狀態로 管理하였다. 위와 같이 조성된 각 시험구에서 生育(출아율, 초기生育, 本葉수, 군락내 광투과율, 출수기 葉幕소 함량, 葉면적지수) 및 수량을 조사하였고, 전체투입노동시간 및 보조 에너지투입량을 산출하였다.
3. 결과 및 고찰:
  1. 出芽 및 初期生育은 灌水直播區가 乾畚直播區에 比하여 나았고, 灌水直播區의 後期 生育 특성들(分蘖樣相, 光透透率, 草長, 葉面積)은 移秧栽培區에 比하여 오히려 양호하였다. 특히 群落內 透光率이 移秧栽培區보다 양호하여 群落의 炭素同化에 보다 유리하게 형성되었다. 乾畚直播區는 移秧栽培區에 比하여 生育이 전체적으로 다소 떨어졌다.
  2. 直播栽培의 收量은 灌水直播區는 移秧栽培區와 비슷하였고, 乾畚直播區는 다소 감소하였으나 유의성은 인정되지 않았다. 直播栽培區는 移秧栽培區에 比하여 穗當 穎花數가 減었으나 登熟 率 및 千粒重이 높아 10a當 收量에서는 유의한 차이가 없었다.
  3. 直播栽培의 勞動力 節減效果는 移秧栽培에 比하여 灌水直播區는 약 26.5%, 乾畚直播區는 약 13%의 省力 效果를 보였고, 이는 주로 移秧作業의 생략에 의한 投入 勞動力의 감소 때문이었다. 특히 灌水直播區는 移秧栽培區에 比해 勞動 生産性이 높고 直播栽培중 乾畚直播區에 比해 보다 안정되고 유리한 省力化 재배 양식으로 평가되었다.
  4. 直播栽培의 에너지 投入量은 移秧栽培에 比해 乾畚直播區는 비슷하였으나, 灌水直播區는 약 4.5%가 더 投入되었으며, 直播栽培는 移秧栽培에 比해 에너지效率에서도 다소 낮았다.

Table I-4. Yield and yield components of three different methods of rice culture

Method	No. of panicles per m <sup>2</sup>	No. of spikelets per panicle	Grain filling rate(%)	1000-grain weight(g)	Yield (kg/10a)
DSR <sup>†</sup>	376.70	84.22	72.01	25.26	571.9
WSR	430.45	83.52	68.61	24.74	631.1
TPR	417.60	95.54	63.96	24.98	634.4
LSD(0.05)	46.15	9.17	4.19	0.42	ns

† DSR: Dry-seeding rice culture

WSR: Wet-seeding rice culture

TPR: Transplanting rice culture

? ns: not significant at 5% probability level

Table II-1. Labor inputs (man-hours/10a) of three different methods of rice culture

Field operations	DSR <sup>†</sup>	WSR	TPR
Leveling ground and seeding	2.92	4.33	4.50 (16.9)
Nursing seedling and transplanting	-	-	7.33 (27.6)
Weeding	10.5	5.5	5.5 (20.7)
Control of disease and pest	5	5	5 (18.8)
Fertilizer application	3.17	3.17	2.75 (10.3)
Harvest	1.5	1.5	1.5 (5.6)
Total	23.09	19.50	26.58 (100)

† DSR: Dry-seeding rice culture

WSR: Wet-seeding rice culture

TPR: Transplanting rice culture

Table III-2. Comparison of energy input of three different method of rice culture

Source	Energy equivalents	Input energy(kcal/10a)			
		DSR <sup>†</sup>	WSR	TPR	
Seed	2,962 kcal/kg	16,511	16,531	11,803	
Fuel	gasoline	-	31,338	31,338	
	diesel	11,414 kcal/l	166,161	175,433	187,760
Fertilizer	nitrogen	14,700 kcal/kg	161,700	161,700	133,482
	phosphate	3,000 kcal/kg	24,000	24,000	24,240
	potash	1,600 kcal/kg	12,800	12,800	12,931
Herbicides	86,600 kcal/kg	47,812	26,162	26,162	
Insecticides	85,300 kcal/kg	4,265	4,265	4,265	
Labor	175 kcal/hr	4,041	3,413	4,652	
Total		436,310	456,642	436,638	

Note: These data include only direct energy inputs, and exclude indirect energy inputs which amount to about 20% of the total direct energy inputs.

† DSR: Dry-seeding rice culture

WSR: Wet-seeding rice culture

TPR: Transplanting rice culture

Table III-3. Comparison of labor and energy productivity and energy efficiency in three different methods of rice culture

Field	Labor productivity (kg grain/man-hour)	Energy use efficiency for rice production (10 <sup>3</sup> kg grain/kcal)	Energy efficiency <sup>‡</sup> (kcal/kcal)
DSR <sup>†</sup>	24.77	1.311	3.869
WSR	32.36	1.385	4.089
TPR	23.87	1.453	4.789

† DSR: Dry-seeding rice culture

WSR: Wet-seeding rice culture

TPR: Transplanting rice culture

‡ Energy efficiency: Food energy output of rice/farming energy input