臺中區農業改良場研究彙報 03:15-19 (1980)

節省勞力之水稻栽培法試驗

林文龍[1]　侯福分[2]

前　言

由於工商業之進步及能源之短缺與漲價，工資劇增致農村勞力不易獲得，使栽培水稻之生產成本提高。故在水稻栽培尋求省工及節省能源之方法實有試驗之必要。水稻省工栽培方法諸如直播栽培，採用機械化，再生稻之培育等，皆在積極試驗並已行示範，進行推廣中。不整地之作物栽培可以節省人工及能源，在國外研究報告相當多，而在本省則極少研究。一般水田整地之主要目的爲清除雜草及殘留稻樁，整平田面利於灌溉排水及插秧工作。除此之外，整地可以提高用水效率及增加水稻氮素之吸收及防止氮素之損失(6)。水田整地需要消耗大量勞力及時間，因此增加水稻生產成本。雖整地工作可用大型之曳引機，但機械昂貴且本省田塊面積狹小非一般農戶所能普遍購置採用(3,4,7)。

水稻不整地栽培之產量，主在受田間雜草之影響，如果在不整地之情況下，田間雜草能徹底防治，則整地與不整地之水稻產量無大差異(9,10)。

本試驗之目的即在研究使用殺草劑巴拉刈(Paraquat)防治雜草，而利用機械插秧以代替慣行整地插秧方法之可行性。

試驗材料及方法

試驗分四個處理：(A)慣行整地手插秧。(B)第一期作整地機插，第二期作不整地機械插秧，但插秧機附加迴轉碎土器行碎土。於灌水前一天噴巴拉刈(paraquat)每公頃2.0公斤ai。(C)第一、二期作均不整地，行機械插秧，插秧機附加迴轉碎土器行碎土。但於灌水前一天噴巴拉刈(paraquat)每公頃2公斤ai，並增施用20%之氮肥。(D)第一、二期作均行整地機插。

試驗以逢機完全區集設計，重複四次，小區面積22.5平方公尺(7.5×3m)。試驗在臺中區農業改良場於民國六十七年一月至十二月實施，水稻品種用臺中秈三號，稻田第一期作於插秧前十天第二期作於插秧前七天灌水。肥料施用量每公頃第一期作爲N：P_2O_5：K_2O=120：60：60，第二期作N：P_2O_5：K_2O=100：60：60，其他插秧後之管理方法則依本場標準方法行之。

結果及討論

水稻插植後第二天調查缺株情形，在不整地手插之慣行方法下，兩期作均無缺株發生。第一期作整地機械插秧區其缺株率在2.2~3.4%之間，而不整地機械插秧區之缺株率爲4.4%。第二期作整地機械插秧之缺株率爲3.1%，第一期作整地第二期作不整地之處理其缺株率爲6.5%，兩期作均不整地之處理在第二期作之缺株率增加至12.9% (表一)。不整地行機械插秧增加缺株之原因爲插秧機雖附加一打碎土壤之迴轉碎土器，但仍未能打碎土壤成泥漿狀態。且經迴轉器碎土後部份形成淺溝，秧苗插植後易浮起，或由於插秧機操作行走前進時彎曲情形發生，致秧苗未能插於碎土處。爲減少缺株之發生進一步之研改插秧機及熟練之操作人員極爲重要。水稻插秧後調查其插植深度及每株之秧苗數，不整地機械插秧之深度與每株之秧苗數均較整地淺或相若(表二)。以水稻栽培而言，插植深度2公分，每株秧苗數在4-5支產量似可達到理想。本試驗整地插秧深度較深是由於整地後。第二天即行機械插秧故土壤呈泥漿狀態

[1,2]臺中區農業改良場薦派技士，技士

所致。

一般土壤之緊密度與整地耕犁有關，整地次數愈多土壤愈密。但此與土壤之質地有關。土壤假比重(Black density)之大小受土壤緊密度之影響。經整地與不整地處理後，土壤之假比重略受影響，但相差極微(表三)。

表一、不同整地處理對缺株之影響

Table 1. Effect of different treatments on missing hill

處　　理 Treatment	67 年一期作 1978 first crop (%)	67 年二期作 1978 second crop (%)
兩期作均整地手插秧 Tillage with hand transplanting in both crops	0	0
I 期整地，II 期不整地 Tillage in first crop, but non-tillage in second crop	3.4	6.5
兩期均不整地機械插秧 Non-tillage with transplanter in both crops	4.4	12.9
兩期作整地機械插秧 Tillage with transplanter in both crops	2.2	3.1

表二、不同整地處理對種植深度及每株秧苗數之影響

Table 2. Effect of different treatments on depth and number of seedling per hill

處　　理 Treatment	67 年二期作　1978 second crop	
	插植深度 Planted depth (cm)	每株秧苗數(支) No. of seedling per hill
I、II 期整地手插秧 Tillage with hand transplanting in both crops	2.9	5.6
I 期整地 II 期不整地 Tillage in first crop, but non-tillage in second crop	2.0	5.1
I、II 期均不整地機械插秧 Non-tillage with transplanter in both crops	2.0	5.2
I、II 期整地機械插秧 Tillage with transplanter in both crops	3.1	5.7

表三、不整地處理對土壤假比重之影響

Table 3. Effect of different treatments on the black density of soil

處　　理 Treatment	假　比　重　Black density	
	67 年一期 1978 first crop	67 年二期 1978 second crop
I、II 期整地手插秧 Tillage with hand transplanting in both crops	1.3302	1.6449
I 期整地 II 期不整地 Tillage in first crop, but non-tillage in second crop	1.3302	1.6322
I、II 期均不整地 Non-tillage with transplanter in both crops	1.2836	1.6150

此可能與試驗田土壤質地有關。試驗進行中觀察水稻之生育情形，在插秧後兩星期內水稻生育受不同處理有顯著之差異。一般在不整地區水稻之生育較滯緩，且呈黃化現象，此種現象以二期作較爲嚴重。但於生育後期則差異不太明顯。水稻之產量在第一期作整地與不整地之處理間無顯著之差異(表四)。而以不整地增施氮肥20%之處理產量較高。臺中秈三號係半矮性耐肥品種，依據本場肥料試驗結果[2]。氮肥施用量150公斤/公頃時始能達到最高產量。第二期作水稻產量以整地機插產量最高，其產量較整地手插秧增加15%。此結果與本場過去試驗結果相同。其他處理間產量無差別。據金井啓吉報告[1]機械插秧之缺株率在5%以下對水稻之產量無影響。第一期作不整地插秧增施20%氮肥其產量與整地無差別，兩期作均不整地而增施20%之氮肥其產量與整地機械插秧之產量呈顯著差異，主要之原因爲缺株率之增加。又水稻在插秧後20天測定水份滲透率時不碎土情形下，水分滲透量最高[2]。連續兩期作不整地其水份之滲透量可能較高，又不整地之情形下，肥料施於土壤表面，其脫氮之損失亦較大。故兩期作均不整地之處理肥料之損失亦較多。兩期作連續不整地多年生雜草發生數量較其他處理爲多，此等均造成低產之原因。

表四、不同整地處理對水稻產量之影響
Table 4. Effect of different treatments on grain yield

處　　理 Treatment	67 年一期 (1978 first crop)		67 年二期 (1978 second crop)	
	產量 Grain* (t/ha)	指數 (%)	產量 Grain* (t/ha)	指數 (%)
I、II 期整地，手插秧 Tillage with hand transplanting in both crops	7.8a	100	5.5a	100
I 期整地，II 期不整地 Tillage in first crop, but non-tillage in second crop	7.5a	96.3	5.4a	98.2
I、II 期均不整地機械插秧 Non-tillage with transplanter in both crops.	8.2a	105.3	5.3a	97.3
I、II 期整地機械插秧 Tillage with transplanter in both crops	7.5a	96.5	6.1b	115.0

* 表內同欄不同英文字母表示在 5%多種變異水準有顯著之差異。
Any two means followed by the same letter are not significantly different at the 5% leuel.

不整地機械插秧可以節省整地費用每公頃約3,000元，且可節省勞力及能源之消耗。然經本試驗之結果顯示此種插秧方法尚有諸多問題需解決。其中以如何研改插秧機以便順利在不整地狀態下插秧，減少缺株爲最重要問題。行不整地水稻栽培多年生雜草防治與否對產量影響頗大，依本試驗結果在第一期作行慣行整地機插，並徹底防治多年生雜草，而於第二期作行不整地栽培，則多年生雜草即不構成危害水稻之產量。過去試驗結果[6]指出不整地直播栽培影響產量之最大原因爲多年生雜草，因此在第一期作行整地機械插秧並徹底防治多年生雜草，而於第二期作不整地直播栽培之可行性，有待進一步試驗證明。

摘　要

爲瞭解不整地機械插秧之水稻栽培以代替慣行整地栽培方法之可行性而進行本試驗。試驗分四處理於民國六十七年在台中區農業改良場內實施。

使用殺草劑巴拉刈(Paraquat)以防治雜草之不整地機械插秧造成極高之缺株。缺株以連續兩期作不整地爲最嚴重，缺株率達12.9%。插植深度及每叢秧苗數則不整地插秧尚爲理想。在同一試區內，第一期作行整地並徹底防治多年生雜草之機械插秧而於第二期作行不整地栽培則多年生雜草之問題即可克服。水稻之產量第一期作各處理間無顯著之差異存在，而以不整地增施20%之氮肥略高。第二期作則以整地機插之產量最高，其餘各處理則無差異存在。不整地栽培造成低產之原因最重要因素爲缺株，次爲多年生雜草發生數量。

參考文獻

1. 金井啓吉　1977　國檢から見た田植機の新傾向　機械化南長業　(3)28-30。
2. 肥料股　1976　新育成品種肥料需要量報告油印本。
3. Brown, L. R. 1967. The world outlook for conuentional agriculture. seience 158(3801):604-611.
4. Chen, C. Y. 1974. An economic study on the expedition of promissing agriculture mechanization in Taiwan. Taiwan agriculture Quarterly 10(4):158-185.
5. Chen, J. H., F. J. Chen, and N. S. Su. 1977. Effect of minimum tillage on oxidition and reduction of soil nutrients movemevt and rice yield. Taiwan agriculture Quartely No. X III IV p.69-80.
6. De Datta, S. K. and M. S. A. A. Kerim. 1974. Water and nitrogen economy of rainfed rice affected by soil puddling. soil sci Armer. 38(3):515-518.
7. Ellas, R. S. 1969. Rice production and Minimum tillage. outlook on agriculture 6(2):67-70.
8. Lin, W. L. and S. K. De Datta. 1977. Minimum and zero tillage of paddy rice cultivation. Taiwan agriculture Quarterly. Val. 13. No. 4:88-96.
9. Maabbagad, B. B. and I. A. Buencosa. 1967. Tests on minimal tillage of transplanted rice. The Philippine agriculturist: 5(6):541-555.
10. Sahu, B. N. and D. Leneca. 1969. Minimum tillage using gramoxone for rice production. India T. Agri. Sci. H83-481.

Study of the Possibility of Zero Tillage in Rice Cultivation

by

Wen-Long Lin and Fwu-Fenn Hou

Summary

In order to understand the possibility of using transplanter in no tillage rice cultivation to replace the conventional method, field experiment was conducted during 1978 at Taichung Agricultural District Improvement Station. Four treatments were involved in this experiment. The results are summarized.

Application of parquet at rate of 2.0 kg/ha to substitute for land preparation resulted of more missing hills than in conventional tillage plots. Experiment results also indicated that there were more missing hills in the plots of continuing two crops without tillage than other treatments. The highest of missing hills per hectare of zero tillage treatment were 12.9 per cent in second crop. The transplanting depth of seedling and no. of seedlings per hill were not affected by using transplanter in zero tillage treatment. In zero tillage plots, perennial weeds could be controlled by thorough land preparation in pervious crop. In the first crop high grain yields were obtained from the zero tillage treatments with applying 20% of additional nitrogen fertilizer. In the second crop grain yields from the conventional land preparation with transplanter were significantly different with other treatments. However, grain yields were not significantly different among zero tillage treatments. Lower grain yield of contiuning two crops without tillage was the result of high percentage of missing hills.

These results suggest that at the present zero tillage technique may be considered as an alternative to conventional land preparation in transplanted rice under the situation when the transplanter can be modified to facilitate transplanting by reducing missing hills.