

水稻不整地直播栽培法

台中區農業改良場／侯福分

前言：

不整地直播即在水稻收穫後，將田面清除，然後加以播種，不需整地及耙平，亦無需育苗，因此較整地栽培節省人工及能源，並可節省灌溉用水(表一)，在今日農村勞力短缺，工資昂貴之情況下，頗具推廣之價值。在國外不整地栽培應用于玉米、大豆等作物已有多多年。水稻方面亦有多人研究，一般認為不整地栽培水稻初期生育較不整齊而緩慢，但至後期即無顯著差異。水稻不整地栽培之產量主要受田間雜草之影響。如田間雜草能有效防治其產量將與整地無多大差異。本省不整地直播試驗各農試機關亦研究多年，發現尚有許多問題極待克服如稻株根系較淺，後期易倒伏。本文僅將過去經驗提出以供栽培之參考。



表一：不整地直播與整地插秧生產成本比較 單位：元/公頃

栽培法	整地	育苗	插秧或播種	殺草劑	總計	指數
整地插秧	6000	2000	3000	900	11900	100
不整地直播	—	—	1000	2200	3200	26.9

一、選擇適合直播栽培之品種：

品種之選擇考慮其發芽性良好初期伸長性快、根旺、矮性、強悍、抗倒伏，根據試驗資料顯示秈稻品種較梗稻更適合不整地直播，秈稻品種因在第二期作發芽較快，初期生長勢強，且其分蘗性強對於缺株有彌補作用，植株矮性，較不易倒伏，因此產量較高。從表二顯示秈稻品種如台中秈 3 號、台中秈 10 號、台中秈 16 號及台農秈 14 號等適合于不整地直播，梗稻品種如台農 67 號、台中 189 號應注意後期之管理避免倒伏。

表二：不同水稻品種在不整地直播下之產量

品種(秈稻)	稻谷產量		品種(梗稻)	稻谷產量	
	t/na	指數		T/na	指數
台中秈 3 號	6.69	112.2	台中糯育 125 號	6.11	102.5

台中秈 10 號	6.87	115.2	台中 189 號	5.76	96.6
台中秈 16 號	7.46	125.2	台南 5 號	4.93	82.7
台中秈 1 號	6.51	109.1	台南 7 號	5.08	85.2
台中秈 14 號	6.94	116.4	台農 67 號	5.96	100
台中秈 15 號	6.13	104.3	高雄 141 號	4.98	83.5
平均	6.77	123.8	平均	5.47	100

影響產量最重要之因素為千粒重($r=0.8871$)
次為一穗粒數($r=0.7485$)



二、播種量及行株距

為避免植株太密所引起之倒伏，播種量不宜太多，一般播種量在 50~60kg/ha，視品種之分蘖性而酌予調整，行株距在 25~27 公分，稻種需選擇飽滿無病蟲害發生之種子。稻種須先用一分半目的的網篩精選，除去枝梗及什物以防止直播機種子孔之阻塞而發生缺株。然後。再用硫酸銨水精選，精選溶液之比種，梗稻為 1.13 (硫酸銨 3.1 公斤，加水 10 公升)秈稻為 10.8(硫酸銨 3.4 公斤，加水 10 公升)，撈除不飽滿之稻種。將精選後之稻種經消毒後放入流水中浸種，如在靜水中時每天須換水兩次，浸種約兩晝夜後自水中取出陰涼處催芽一天，但浸種日數以稻種胚乳呈白色程度而拌，翌日播種亦可防止鳥害、黑尾浮塵子等。為減少二期作強烈季節風危害，應提早播種，俾使季節臨境之前完成抽穗，開花授粉，播種期以七月上中旬最適宜。採用六行式直播機，實施條播，並以南北走向通風較良好，陽光照射亦較充足，又播種時須注意各漏孔有無播下種子。

三、肥料施用量及施用法：

不整地直播之肥料施用量至目前並未完整之試驗資料，據林及 De Datta 報告雜草發生少之情況下，不整地與整地水稻對氮之吸收率並無顯示之差異(表三)。而據林等 在田間實際觀察結果在同樣之肥料量下不整地之水稻葉部黃化較快，可能由于在不整地情形下，肥料施于土壤表面其脫氮及滲漏之損失較大，在插秧後 20 天測定水份之滲透率亦較高。

表三：水稻各生育期氮素吸收受整地之影響

栽培方式	最高分蘗期		幼穗形成期		成熟期	
	%	Kg/ha	%	Kg/ha	%	Kg/ha
整地移植	1.56	355	1.67	585	0.65	320
不整地直播	1.68	313	1.57	230	0.56	223

資料來源：林氏 1971 台灣農業

在加施氮肥 20%之處理下不整地栽培水稻可獲得最高之產量(表四)，依筆者觀察不整地直播之施肥量視水田土壤質地、漏水性、肥沃度及灌溉水氮含量而異，目前可按照整地直播方法施用，每公頃硫酸銨施用量一期作 660 公斤，二期作 600 公斤，過磷酸鈣 300 公斤，氯化鉀 150 公斤。施肥法如下：

施肥法	播種後日數		肥料量			氯化鉀
	一期作	二期作	硫酸銨		過磷酸鈣	
			一期	二期		
基肥	10	7	130	120	300	60
第一次追肥	25	15	200	180	—	—
第二次追肥	40	25	100	90	—	—
第三次追肥	55	35	100	90	—	60
穗肥	80	60	130	120	—	30
合計			660	600	300	150

表四：不同整地處理對水稻產量之影響

處理	67/I		67/II	
	Kg/ha	%	Kg/ha	%
整地手插	7.8a	100	5.5a	100
整地機插	7.5a	96.5	6.1b	115
不整地機插(加施 20%N)	8.2a	105.3	5.3a	97.3

資料來源：林及侯氏 1980，台中改良場研究彙報

四、灌排水管理：

在不整地水稻直播田，播種前應行田間湛水，使田面變軟再行播種以利稻根之發育。播種後如臨下大雨前，應立即塞住排水口，並引入灌溉以防止豪雨沖散種子或流失，雨後隨即排水。

播種後，田面保持濕潤狀態，晝間儘量避免積水，以促進發芽，防止浮苗及倒苗的發生，如田面積水較深則種子發芽後易死亡，其生存之稻苗亦轉弱。因此應視實際情形隔日灌水，灌溉後立即排水，此法與一般秧田的灌溉方法相同。播種後 10~15 天左右，田間開始保持淺水灌溉水，但以田面有水的程度，作為水量的標準。

第一次追肥至有效分蘖終期(播種後約 40 天)，田間經常行 3 公分的淺水灌溉，以利稻株之分蘖。有效分蘖終止期至幼穗形成始期(播種後 40~45 天)，排水重於寬龜裂程度。以使稻根深入土層，增強抗倒伏性，幼穗形成期(播種後 60~70 天)要深水灌溉保持 5~10 公分深水。至孕穗期時水稻需水量較少，耐旱性亦強，此時應予排水以抑制徒長，並且可使土壤通氣良好，促進根系生長稻身組織強硬以防止倒伏，提高其產量。至抽穗開花期，水稻的蒸散量曲線在此時又達第二次高峰在形態上及生理上均需灌溉 5~10 公分水深，水稻齊穗期應逐漸減少水深 2~3 公分，進入糊熟期則採用輪灌方式。

五、雜草防治問題：

水稻不整地栽培產量受雜草之影響很大，如在田間雜草繁多，尤其多年生雙穗雀稗之密度太高，則水稻播種後浮在雜草上，未能與土壤表面接觸，因此種子雖能發芽，但以後部份死亡。

不整地直播，由于採用濕田方式播種因此雜草滋生較多且雜草種類亦與整地移植者有異。首先必先注意收刈後之田面雜草如雙穗雀稗等多年生雜草及自生秧苗應予防除，可使用接觸性殺草劑如嘉磷塞、巴拉刈等。其施用方法如表五：

表五、嘉磷塞及巴拉刈用于不整地栽培播種前空田雜草防治法

藥劑名稱	每公頃施藥量	稀釋倍數	施藥時期及方法	注意事項	防除對象
24%巴拉刈溶液(paraquat)	2~4 公升	150~200	插秧前或起耕前施藥。 1 期作 7~10 日 2 期作 5~7 日	施藥後須經過 3 日始可引水灌溉，經整地後插秧	水稗、鴨舌草、母草、蘋草、滿天星、球花藻草、及其他禾本科、莎草科、菊科、莧科、豆科等之一年生或多年生雜草。
41%嘉磷塞溶液(Glyphosate)	4~5 公升	100~200	1.雜草生長旺盛至開花期，將藥液均勻噴施於草上。	1 不可噴及作物，以免發生藥害。 2.通常施藥後 5~7 天即可見效，但鹽水蘆竹須施藥後 1 個月如逐漸枯死。 3.請用清水稀釋勿用污水。	巴拉草、香附子、茅草、雙穗雀稗、毛穎雀稗、狗芽根、鋪地黍等。鹽水蘆竹。
	5~6	80~100	2.雜草繁密或多種雜草滋生時，可使用較高藥量。		
	6~7	70~80			

但此兩種藥劑均有其美中不足之處，如使用 Paraquat 對一年生雜草效果相當好，但對多年生之雙穗雀稗效果不佳，Glyphosate 對多年生雜草效果很好，但對莎草科之 *Fimbristylis littoralis* 之防治效果較差。又僅在播種前施用殺草劑雖在初期可抑制田間雜草生長，但在施藥後 25~30 天已有恢復生長之際。因此在播種後應再施殺草劑防治。

在播種後之殺草劑施用應選擇較晚期施用效果亦好者，目前因尚未有經過委託試驗使用于不整地之殺草劑推薦，唯筆者多年經驗發現使用掃丹-M 粒劑。每公頃 40 公斤分兩次施用 效果尚令人滿意在此提供做為參考。其方法為在播種後約 5~7 天。此時水稻種子發芽之狀態 第一完全葉已展開，第二完全葉的約一半或完全展開，株高約 7~10 公分，雜草狀態為萌發至一葉期，施用量為 20kg/ha。此種灌水僅宜濕潤狀態至淺水，注意水深不能超過秧苗生長點，否則易產生藥害。萬一雜草之生長狀態較水稻為快，則不可貿然施藥宜留待往後使用中期除草劑。

第二次掃丹-M 之使用之為第一次施藥後一星期，此時灌水可稍深，唯注意不可超過生長點。如在水稻生育初期因雜草生長速度較水稻快或其他因素不能即時施藥即施藥在雜草 4~5 葉時用草霸王，其施用量及施藥方法如表五、唯本藥劑對稗草效果差，故在稗草多之田區，應避免使用。

表六：草霸王中處理施用方法

藥劑名稱	每公頃施藥量	稀釋水量公升/公頃	施藥時期		使用方法	注意事項	防除對象	
			田面雜草之生長狀態	插秧後日數				
				第1期作				第2期作
44.1%本達隆溶液 (Basagran)	3 公升	200	野茨菰 5~7 葉，瑩蘭 10 公分	30~40 日	20~30 日	施藥前/日排乾田面積水，等田面無積水時將藥噴灑於雜草上。	1.施藥後 2 天至 5 天方灌水。 2.本劑為水稻中期施用之殺草劑、初期、應先施用一般殺草劑，以達完全之殺草效果。 3.在水稈較少之稻田，可單用本劑。 4.施藥後不久遇下雨效果差。	鴨舌草、球花蒿草、母草、紅骨草、牛氈毛、野茨菰、瓜皮草、瑩蘭、蘋草、溝繁縷、鱸腸、木虱草。

六、倒伏防止方法

倒伏原因：水稻倒伏直接由干強風暴雨之影響，特別是水稻植株附著之水分重量之 30~60%時即易起倒伏，據農技研年報一九六七指出在風速 7m/s 下水稻弱莖開始折損至 15~16m/s 則幾乎全部莖均可折損。而低溫、日照不足引起植株軟弱更加速倒伏，同時不整地 直播由于無覆土或覆土甚淺，稻根分佈較移植栽培淺，且因密植的關係稻株較移植水稻軟弱 因此更容易引起倒伏。出穗時稻株之姿勢，稈之強度亦為影響倒伏之原因，如稈之重心太 上，上部之重部較基部為重，稈之長度太長，劍葉第 2 葉及第 3 葉太長或太寬等易倒伏，稈之 節間太長而軟弱，鉀及矽之吸收量不足，氮素吸收量太長，其他如罹患紋枯病、小核菌核 病、稻飛蝨等均使稻稈組織脆弱而導致倒伏。

表：風速與倒伏之關係(農技研年報一九六七)

風速	莖之傾斜角
7~8m/s	45°
12~14m/s	90°

防止直播水稻的倒伏問題，確為直播問題栽培推廣上應注意的重要問題。茲將防

止倒伏的重要措施分述如下。

選擇矮性強稈不倒伏品種：

本省目前栽培品種中，符合此項條件者有?稻的高雄選 1 號、台東 27 號、台農 67 號、秈稻的台中秈 3 號、10 號、16 號、台農秈 14 號、台中在來 1 號、台中秈 2 號等。

直播量須適宜，播種期應提早：

每公頃播種量，穗數型 55~60 公斤，中間型 70 公斤，穗重型 75~87 公斤較宜，以免過分密植而導致水稻植株軟弱而容易倒伏。在二期作應提早播種，避免成熟期遭遇季節風而倒伏。

直播方向以採用南北行較宜：

因南北行的通風，日照均佳，能使稻桿強硬，且稻株間甚密有互相支撐作用，防止的倒伏的效果。

氮肥施用量不宜過多，並配合定量的磷鉀肥：

直播水稻的氮肥用量，宜較移植水稻多，第一期作氮肥多 10%，第二期作多 20%，因第一期水稻抽穗後常因遇陰雨多濕的氣候，阻礙氮肥的功能，故第一期作氮肥用量，以較少為宜，尤其施用綠肥 10%，第二期作多 20%，因第一期作水稻抽穗常遇陰雨多濕的氣候，阻礙氮肥的功能，故第一期作氮肥用量，以較少為宜，尤其施用綠肥或堆廄肥做基肥時，應酌減氮肥用量，並配合足量的磷鉀肥，以免水稻生育過於繁蒸而發生倒伏。據高橋民報告在每公頃施用 50 公斤氮素下增施鉀肥可提高稈之強度達 1.5 倍。

採用適當施用法：

直播水稻的施肥法，氮肥宜採用有效分蘖期施用重肥為原則，但追肥的施用時期，第一期作以播種後不超過 55 日，第二期作 40 日為原則，若超過此時期再予追肥，正值節間伸長期，易因節間過分伸長而導致倒伏，至幼穗形成期，若葉身仍呈濃綠時不可施用穗肥，須於稻葉呈淡綠黃色，葉身短小，而葉尖乎頂狀時，才可施用穗肥，用量不宜過多。

適法適時的排水並勵行晒田：

參照下述水稻直播灌排水方法管理，可增強稻的根數、硬度、活力及稻株強硬，而防止倒伏，即於每次施通肥時，排水 4~5 日，最高分蘖期至幼穗形成始期，勵行晒田 7~10 日孕穗期排水 7~8 日，乳熟期實行 5~6 日輪流灌溉。

澈底防治病蟲害：

水稻進入孕穗期以後，病蟲害防治更爲重要，宜注意紋枯病、褐飛蝨及黑尾浮塵子的發生情形，適時防治，以免被害稻株缺汁軟弱而提早倒伏。