

보리 立毛中 벼 播種時期 및 播種量이 生育과 收量에 미치는 影響

鄭鎮一 · 崔旻圭 · 金補經 · 李善龍*

Effect of Seeding Date and Rates on Rice Growth and Yield in Barley / Rice Relay Cropping System

Jin Il Cheong, Min Gyu Choi, Bo Kyeong Kim and Seon Yong Lee*

ABSTRACT : To investigate the effect of seeding date, seeding rate, and sprouted seeds on seedling establishment, yield and its components of rice in barley /rice relay cropping as a minimum tillage, Gancheokbyeon rice seeds sowed by hand broadcast in various overlapped days before barley harvest. The highest rice seedling stand was at sowed on the day just before barley harvest and 100kg per hectare of seeding rate with sprouted seeds. Also number of tiller and panicle showed the similar tendency. Delayed rice heading dates were found 2 days at 10-day overlap, 2 days at 5-day overlap, and 4 days at 0-day overlap before barley harvest compared with machine transplanting rice at just after barley harvest using 10-days old seedling. The culm length of broadcast rice shortened 2~4cm compared with the transplanting rice. The rice plants lodged slightly at seeding rate 100kg per hectare and at sowed on the day of barley harvest. The rice panicle number increased with later date sowing and higher seeding rate. Number of spikelets per panicle and ripened grains decreased at higher seeding rates. Sprouted seeds and higher seeding rates showed higher rice yield at later sowing dates.

Key words : Barley /rice relay cropping, Rice seedling stand, Minimum tillage.

農耕地의 高度利用을 위하여 논에서 벼 뒷그루로 麥類를 栽培하는 2毛作 栽培體系는 主穀의 自給達成에 큰 몫을 하였다. 그러나 最近 主穀의 自給達成과 勞動力의 부족 및 임금의 상승에 따라 麥類의 栽培面積이 急速히 減少되어 1989년에 179千ha나 栽培되던 麥類가 6年後인 1994년에는 84.8千ha 로 50%以上으로 減少되고 있다. 또한 副產物인 보리짚은 栽培面積으로 換算하면 年間 약 34千~72千萬 M/T이 生産되고 있으나 現場 脫穀에 의한 租飼料, 堆肥, 燃料등의 利用이 적어

지고 있을 뿐만 아니라, 收穫과 동시에 施用된 보리짚은 腐熟이 되지 않아, 벼 栽培를 위한 耕耘作業에 不便을 주고, 벼의 着根과 病蟲害를 誘發한다는 이유로 燒却하는 사례가 增加하고 있는데, 이러한 現狀은 地力을 維持增進시키기 위한 유일한 有機物 資源을 浪費하는 結果이다.⁶⁾

현재 急進의으로 확대 보급되고 있는 直播栽培는 農村勞動力 不足解消와 國際競爭力 向上을 위한 生産費 節減 對應技術으로써 가장 기대되고 있으나, 대체로 벼 一毛作栽培地域에서 대부분 實施되

* 湖南農業試驗場(National Honam Agricultural Experiment Station, R. D. A, Iksan 570-080, Korea)

〈96. 1. 24 接受〉

고 있으며, 二毛作 地帶에서 벼 直播栽培은 그 技術이 體系化가 안되어 거의 栽培되지 않고 있다.

그러나 麥類는 越冬作物로서 이른 봄부터 太陽 에너지 集積으로 생산한 食糧으로써, 특히 健康食品으로 選好하는 傾向이 있다. 따라서 畚裏作으로 보리를 栽培하고 벼를 省力栽培할 수 있는 直播栽培 技術體系를 確立하는 것은 時急한 課題라고 생각한다.

米麥 二毛作栽培에 대한 研究結果를 보면 作付體系에 대한 研究^{1,5,24,26)}와 播種方法과 栽植密度에 대한 研究^{7,10,11,12)}, 品種間 生態型別 比較^{3,11,13,19)}, 施肥方法^{11,15)}, 播種時期 및 移秧期 移動에 관한 研究^{13,23)}, 收穫 副産物인 넛짚과 보리짚에 관한 研究^{2,3,6,8,22,25)} 등 많은 研究가 되어 있으나, 보리立毛中 벼 直播栽培體系(barley /rice relay cropping system)에 관한 研究는 거의 없는 實情이다.

本 試驗은 보리 收穫後 벼를 移秧해야 하는 既存 作付樣式에서 떠나, 勞動力 競合을 緩和할 수 있는 보리立毛中 벼 直播栽培方法을 확립하고자 試驗을 遂行하였던 바, 몇 가지 結果를 얻었기에 報告하는 바이다.

材料 및 方法

本 試驗은 1994年 金堤市 竹山面 所在, 砂壤土에서 일반농가가 畦立廣散播:150×30cm로 栽培한 보리圃場에 中生種인 干拓벼를 供試하여 보리가 立毛된 狀態에서 播種하였으며, 벼 播種時期를 보리收穫 10日前(5.27)과 5日前(6.1) 및 收穫當日(6.7)에 각각 播種量을 4, 6, 8, 10kg/10a의 4水準으로 播種하였고, 播種當時의 種子狀態를 催芽種子(0.5mm~1.0mm)와 無催芽種子(乾種子)로 나누어 人力 散播하였다. 또한 播種後 콤바인 수확시의 보리짚은 10~15cm로 切斷하여 被覆하였으며, 被覆量은 450kg/10a의 水準이었다.

試驗前 보리栽培의 施肥量 및 栽培法은 湖南農業試驗場 畚裏作 麥類 標準栽培法에 따라 새쌀보리를 $N-P_2O_5-K_2O : 15-10-8kg/10a$ 施肥水準으로 하여, 窒素는 基肥-1次追肥-2次追肥를 각각 40-30-30%로 分施하였고, 磷酸과 칼리는 全量 基肥로 施用하였다.

벼는 播種時期別로 播種直前에 보리立毛中 상태에서 人力으로 基肥를 施肥하였는데 $N-P_2O_5-K_2O$ 를 각각11-7-8kg/10a로 하여, 窒素는 基肥-5葉期-穗肥로 각각 40-30-30%로 分施하였고, 磷酸은 全量基肥로, 칼리는 基肥와 穗肥를 70:30%로 分施하였다. 보리를 콤바인으로 收穫한 直後에 3~4cm 깊이로 灌溉하였으며, 立毛後(보리收穫後 12일과 30일) 2회에 걸쳐 3日間씩 落水하였다. 또한 慣行栽培法과 比較하고자, 어린모機械移秧(一毛作)을 同一品種으로 하여 6月 1일에 播種, 6月 10일에 機械移秧하였으며, 施肥量 및 分施方法은 보리立毛中 벼 直播栽培과 同一하게 하였고, 其他栽培法은 湖南農業試驗場 標準栽培法, 調查는 農村振興廳 調查基準²¹⁾에 따랐다.

結果 및 考察

1. 播種時期와 播種量 및 催芽 有無에 따른 立毛率 變異

畚裏作 보리栽培圃場의 콤바인 收穫前 보리立毛中 벼 播種에 대한 播種時期와 播種量 및 催芽 有無에 따른 立毛數 및 立毛率의 變化를 보면 表 1과 같다. 慣行 6kg/10a 對比 播種量이 많을수록 立毛數는 많았으나 立毛率이 떨어졌으며, 乾種子(40.3%)보다는 催芽種子(41.7%)가 立毛率이 다소 높은 傾向을 보였다.

播種時期別로 立毛數와 立毛率을 보면, 보리 收穫當日 播種의 117個/m²와 43.8%보다 보리 收穫 10日前 播種과 5日前 播種에서는 각각 107個/m²와 40.1%, 105個/m²와 39.3%로 낮은 立毛數와 立毛率을 보였다.

尹과 安²⁶⁾은 水稻와 麥類의 作付體系에서 早生種 벼 品種일수록 立毛率이 높았고, 收量面에서도 早生種을 晚植할 경우, 多肥 密植栽培를 하면 一毛作 標準栽培에 비하여 有意의인 減少는 보이지 않았다고 하였고, 天辰⁷⁾은 晚期栽培時 栽植株數를 標準보다 30%정도 密植하여 穗數를 確保해야만 收量 減少가 적다고 하였으며, 畚裏作 晚植의 경우 收量과 가장 密接한 關係를 갖고 있는 收量 構成要素는 穗數였다는 報告가^{10,14,15)} 있는데 本 試

Table 1. Rice seedling stand under different seeding date and seeding rate of dry and sprouted seed in barley /rice relay cropping on paddy field (Number /m²)

| Seeding rate (kg /10a) | Seeding date | | | | | | | | | | |
|---------------------------|----------------|-----|-----------|---------------|-----|-----------|--------------|-----|-----------|-------------|-------------|
| | May 27 (10 OD) | | | June 1 (5 OD) | | | June 7(0 OD) | | | Total mean | |
| | DS | SS | Mean | DS | SS | Mean | DS | SS | Mean | DS | SS |
| 4 | 72 | 76 | 74(48.7) | 80 | 181 | 81(53.3) | 71 | 77 | 74(48.7) | 74.3(48.9) | 78.0(51.3) |
| 6 | 99 | 105 | 102(44.5) | 95 | 99 | 97(42.4) | 108 | 108 | 108(47.2) | 100.7(44.0) | 104.0(45.4) |
| 8 | 111 | 116 | 114(37.4) | 107 | 113 | 110(36.1) | 129 | 131 | 130(42.6) | 115.7(37.9) | 118.3(38.8) |
| 10 | 132 | 135 | 134(35.1) | 132 | 136 | 134(35.1) | 153 | 161 | 157(41.1) | 139.0(36.4) | 144.0(37.7) |
| Mean | 104 | 108 | 107(40.1) | 104 | 106 | 105(39.3) | 115 | 119 | 117(43.8) | 107.7(40.3) | 111.3(41.7) |

※ OD: Overlapped days in barley /rice relay cropping pattern.

DS: Dry Seed, SS: Sprouted Seed, (): Rate of seedling stand(%)

驗結果에서도 보리立毛中 벼 播種시에는 播種량을 늘려야만 有效穗數를 早期에 確保할 수 있었으며 播種期는 收穫直前 播種이 立毛數確保에 有利하였다.

2. 生育特性

播種時期 및 播種量과 催芽程度에 따른 生育特性을 보면 表 2에서와 같이 倒伏은 慣行인 어린모 機械移秧이 1程度인데 비하여, 보리收穫 10日前과 5日前의 4~8kg /10a 播種에서는 倒伏이 안되었고, 보리收穫 5日前의 10kg /10a와 收穫 當日 8~10kg /10a 播種에서 1~3의 輕微한 倒伏이 있었지만, 벼씨의 催芽 有無에 따른 差異는 없었다. 朱 等¹⁰⁾은 벼 立毛中 보리播種이 트랙터 細條播栽培보다 倒伏의 發生이 적었다고 報告하였는데 本試驗과 類似한 結果였다. 벼 出穗期는 어린모 機械移秧의 8月 20日보다 보리 收穫10日前 播種에서는 2日, 5日前 播種에는 3日, 그리고 收穫當日 播種에는 4日이 각각 遲延되었으며, 벼씨의 催芽 有無는 出穗에 影響을 주지 않았다. 稈長은 어린모 機械移秧보다 2~4cm 짧았으나 播種 時期間에는 큰 差異가 없었고, 催芽 有無別로는 보리收穫 5日前과 10日前 播種에서는 乾種子로 播種한 것이 稈長이 컸고, 收穫當日 播種에서는 오히려 催芽種子 播種에서 큰 傾向을 보였다. 그러나 穗長은 각 處理別 모두 機械移秧보다 길었는데, 播種時期가 빠를수록, 그리고 播種量이 적을수록 길었고, 催芽種子보다는 乾種子의 播種에서 긴 편이었다.

m²當 穗數는 立毛數와 같은 傾向으로 어린모 機

械移秧의 穗數 416個 /m²와 비교하면 收穫 10日前 播種에서는 323개~393個 /m²로 다소 적었으나, 收穫 5日前 播種에서는 4~8kg /10a 播種水準에서는 낮았고, 10kg /10a水準(413~418個 /m²)에서는 機械移秧과 비슷한 傾向을 보였으며, 收穫當日 播種에서는 8kg /10a水準에서 413~418個 /m²로 機械移秧과 비슷하였고, 10kg /10a水準의 乾種子 播種에서는 431個 /m²로 4.1%가 더 많았으며, 催芽種子 播種에서는 穗數가 452個 /m²로 8.7% 많았다.

m²當 粒數는 機械移秧의 32.9千 個 /m²에 비하여, 과중이 빠른 收穫10日前과 5日前 과중에서는 29.7~30.1千 個 /m²로 다소 낮았으나, 收穫當日 과중에서는 32.5~32.6千 個 /m²로 移秧栽培와 큰 차이를 보이지 않았고, 播種量間에는 播種時期別 모두 과중량이 많을수록 粒數가 많았는데, 특히 6kg /10a水準 이상의 과중에서는 32.8~33.9千 個 /m²로 보다 많은 粒數를 보였으며, 種子의 催芽 有·無에서는 收穫10日前과 5日前 과중에서는 乾燥種子의 과중이 많았으나, 收穫當日 과중에서는 반대로 催芽種子의 과중이 많았다.

登熟比率는 m²當 粒數와는 반대로, 機械移秧의 90.4%에 비하여 과중이 빠른 收穫 10日前 과중에서만 높았고 收穫 5日前 과중과 收穫當日 과중의 順位를 보였으며, 種子의 催芽 有·無에 따른 비교에서는 收穫當日 과중의 경우, 催芽種子 과중이 89.8%로 乾燥種子 과중(88.6%)에 비하여 높았으나, 收穫10日前과 5日前 과중에서는 반대로 乾種子의 과중이 보다 높은 傾向을 보였고, 빨리 播

Table 2. Rice growth and yield components under different seeding date and seeding rate of dry and sprouted seed in barley /rice relay cropping on paddy field

| Seeding date | Seeding rate (kg /10a) | Lodging (0-9) | Heading date | Culm length (cm) | | No. of Panicles /m ² | | No. of grains /m ² (×1000) | | Ripened grains (%) | | 1,000 grain Wt. (g) | |
|-----------------------|---------------------------|------------------|--------------|------------------|----|---------------------------------|-----|---------------------------------------|------|--------------------|------|---------------------|------|
| | | | | DS | SS | DS | SS | DS | SS | DS | SS | DS | SS |
| May 27 (10 OD) | 4 | 0 | Aug.22 | 69 | 69 | 323 | 329 | 27.5 | 27.6 | 93.4 | 92.6 | 22.2 | 22.2 |
| | 6 | 0 | Aug.22 | 69 | 69 | 351 | 362 | 29.5 | 29.3 | 93.1 | 92.4 | 22.2 | 22.0 |
| | 8 | 0 | Aug.22 | 68 | 68 | 388 | 386 | 31.8 | 31.3 | 90.3 | 89.8 | 22.0 | 21.8 |
| | 10 | 0 | Aug.22 | 68 | 67 | 393 | 391 | 31.4 | 31.3 | 88.4 | 88.4 | 22.0 | 22.0 |
| | Mean | - | Aug.22 | 69 | 68 | 364 | 367 | 30.1 | 30.0 | 91.3 | 90.8 | 22.1 | 22.0 |
| June 1 (5 OD) | 4 | 0 | Aug. 23 | 69 | 69 | 339 | 332 | 28.1 | 27.9 | 91.6 | 91.4 | 22.0 | 21.9 |
| | 6 | 0 | Aug. 23 | 69 | 69 | 354 | 376 | 28.3 | 28.3 | 90.1 | 90.4 | 21.8 | 21.8 |
| | 8 | 0 | Aug. 23 | 68 | 67 | 399 | 396 | 31.1 | 30.9 | 88.4 | 87.3 | 21.8 | 21.8 |
| | 10 | 1 | Aug. 23 | 68 | 67 | 415 | 417 | 32.0 | 31.7 | 88.0 | 87.0 | 21.8 | 21.8 |
| | Mean | - | Aug. 23 | 69 | 68 | 377 | 380 | 29.9 | 29.7 | 89.5 | 89.0 | 21.9 | 21.8 |
| June 7 (0 OD) | 4 | 0 | Aug. 24 | 69 | 70 | 354 | 362 | 30.1 | 30.4 | 89.4 | 91.0 | 21.9 | 22.0 |
| | 6 | 0 | Aug. 24 | 69 | 70 | 396 | 295 | 32.9 | 32.8 | 88.9 | 90.4 | 21.9 | 22.0 |
| | 8 | 1 | Aug. 24 | 69 | 70 | 413 | 418 | 33.9 | 33.4 | 88.5 | 89.7 | 21.9 | 22.0 |
| | 10 | 3 | Aug. 24 | 68 | 69 | 431 | 452 | 33.2 | 33.9 | 87.4 | 88.2 | 21.8 | 21.9 |
| | Mean | - | Aug. 24 | 69 | 70 | 399 | 407 | 32.5 | 32.6 | 88.6 | 89.8 | 21.9 | 22.0 |
| Machine transplanting | | 1 | Aug. 20 | | 72 | | 416 | | 32.9 | | 90.4 | | 21.7 |

※ OD: Overlapped days in barley /rice relay cropping pattern DS: Dry Seed SS: Sprouted Seed

種할수록, 그리고 播種량이 적을수록 登熟比率이 높았다. 玄米千粒重은 機械移秧 21.7g보다 무거웠고, 播種時期가 빠를수록, 그리고 播種량이 적을수록 무거웠으며, 收穫當日 播種에는 催芽種子 播種이 다소 무거운 傾向을 보였다.

以上の結果로 볼 때 金等¹⁵⁾의 晩植栽培에서 密植에 의한 穗數確保의 重要性和 施肥方法中 基肥重點의 初期分蘖에 의한 早期의 有效莖 確保가 重要하다는 報告와 松島²⁰⁾의 一穗穎花數와 穗數와는 負의 相關關係이며, 지나친 密植은 오히려 穗當穎花穗가 減少된다고 報告하였는데, 本 研究 結果에서도 類似한 傾向을 보였던 바, 과중량이 작아 粒毛數와 穗數가 적더라도 어느 정도까지는 穗當粒數와 登熟率이 향상되어 收量確保에 대한 相互 補償效果가 있기 때문으로 보였다.

3. 播種時期 및 播種량에 따른 收量比較

보리立毛中 벼 播種時期와 播種量 및 播種種자의 催芽有·無에 따른 收量を 보면 表 3과 그림 1

에서와 같다. 收穫 10日前的 平均 收量은 471 kg /10a으로 어린모機械移秧栽培의 收量 515 kg /10a에 비하여 91.0%水準이었다. 또한 乾種子 播種은 4kg /10a 播種에서 420kg /10a으로 81.6%이었고, 10kg /10a 播種에서는 476kg /10a, 92.4%로 播種량이 많을수록 收量은 높았던 바, 이러한 傾向은 催芽種자를 播種하였을 때에도 같았다. 收穫 5日前 播種에서도 收穫 10日前 播種과 비슷한 傾向으로, 平均 收量은 500kg /10a으로 機械移秧對比 97.1%水準이었으며, 催芽有無에 따른 비교에서 乾種子 播種은 播種량이 많을수록 444kg(86.2%)에서 541kg(105.0%)으로 增收하는 傾向이었으며 특히 8kg /10a水準과 10kg /10a水準에서는 3~5%增收하였다. 또한 催芽種子播種에서도 乾種子 播種과 경향은 같았으나, 播種량이 작은 4~6kg /10a水準에서는 催芽種자가 乾種子보다 3~7%程度 收量이 높았으나 8~10kg /10a水準에서는 乾種子 播種과 큰 差異를 보이지 않았다. 이는 立毛數가 적으면 어

Table 3. Yield of rice under different seeding date and seeding rate of dry and sprouted seed in barley cropping on paddy field (kg /10a)

| Seeding rate (kg /10a) | Seeding date | | | | | | | | | | | | Total** mean index |
|---------------------------|----------------|-----|------|-------|---------------|-----|------|-------|---------------|-----|------|-------|--------------------------|
| | May 27 (10 OD) | | | | June 1 (5 OD) | | | | June 7 (0 OD) | | | | |
| | DS | SS | Mean | Index | DS | SS | Mean | Index | DS | SS | Mean | Index | |
| 4 | 420 | 452 | 436 | 84.7 | 444 | 460 | 452 | 87.8 | 495 | 509 | 502 | 97.5 | 90.0 |
| 6 | 467 | 472 | 470 | 91.3 | 456 | 491 | 474 | 92.0 | 525 | 536 | 531 | 103.1 | 95.5 |
| 8 | 478 | 483 | 481 | 93.4 | 530 | 532 | 531 | 103.1 | 550 | 544 | 547 | 106.2 | 100.9 |
| 10 | 476 | 514 | 495 | 96.1 | 541 | 546 | 544 | 105.6 | 543 | 552 | 548 | 106.4 | 102.1 |
| Mean | 460 | 480 | 471 | 91.4 | 493 | 507 | 500 | 97.1 | 528 | 535 | 532 | 103.3 | 97.1 |

* OD : Overlapped days in barley /rice relay cropping pattern DS : Dry Seed, SS : Sprouted Seed
 ** : Compared with the machine transplanting rice yield (515 kg /10a)

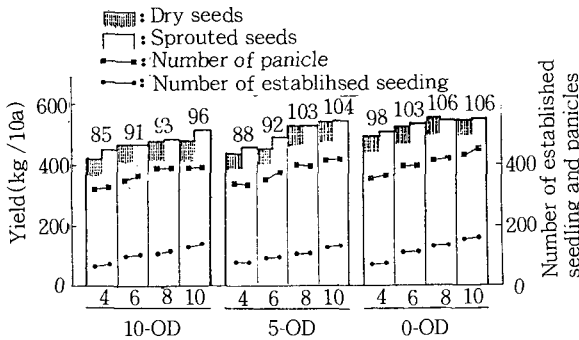


Fig. 1. Yield, and seedling stand and panicle number of rice as affected by dry and sprouted seed, seeding rate and overlapped days in barley /rice relay cropping on paddy field (OD : Overlapped days).

는比率까지分蘖數의增加로空間補償效果가나타난것으로볼수있다.

보리의콤바인收穫直前인當日播種에서乾種子狀態로播種할경우,播種量8kg/10a水準에서는550kg/10a收量으로機械移秧對比106.8%水準으로가장 많았고,10kg/10a水準에서는105.4%,6kg/10a水準에서는101.9%,4kg/10a水準에서는96.1%로,播種量別收量順位는8kg>10kg>6kg>4kg順이었다.

催芽種子로播種할경우에는播種량이 많을수록收量도 높았던바,10kg/10a에서552kg(107.2%)으로가장 많았고8kg(544kg/10a,105.6%),6kg(536kg/10a,104.1%),4kg(509kg/10a,

98.8%)順이었으며,催芽種子播種이乾種子播種다收量이 다소 높은 결과를 보였다.

以上の結果를要約해 보면播種時期別收量은收穫當日播種이 가장 많았고,收穫5日前,收穫10日前의播種順이었으며,播種量間에는收穫10日前과5日前播種에서는播種량이 많을수록收量도 높았다. 그러나,收穫當日播種에서는乾種子播種은8kg/10a에서 가장 많았고10kg,6kg,4kg/10a順이었으나,催芽種子是收穫5,10日前의傾向과 같이播種량이 많을수록 높은傾向을 나타냈으며,收穫5日前의8kg,10kg/10a播種量과收穫當日の6,8,10kg/10a水準의播種에서는어린모機械移秧보다3~7%정도의 높은收量性を 보였다.

이와 같은收量性에서 불때金等¹⁵⁾은晚植을 하면水稻의收量이 크게減少하는데 그 원인은穗數와一穗粒數의減少에 있으며,權과姜¹⁷⁾은適期栽培에 비하여早期栽培은약4%增收率을 보이지만,晚期栽培은16~40%減收를 보인다고 하여, 가능한 일직 파종하여栽培할 것을強調하였다.

그러나本試驗結果는보리立毛中벼播種에서播種량을8~10kg/10a水準으로播種할경우,같은期間의二毛作어린모機械移秧보다오히려3~7%정도의 높은收量性を 보였던바,二毛作栽培은晚植栽培가아니기때문이기도 하겠지만,黃等⁹⁾의벼짚施用은對照區에 비하여初期生育은不良하나後期에는良好하여收穫期の乾物重과收量이增收된다고한것과,張等⁴⁾의土壤의벼

짚 施用은 벼 全 生育期間中 NH_4-N 가 늘어나 벼 짚 施用量에 따라 增收을 보였다고 하였고, 金等¹⁶⁾도 벼짚이 土壤의 pH, 有機物, 磷酸 및 置換性 鹽基含量을 높여 보리의 收量이 20~27% 增收되었다고 報告한 바 있다. 또한 李等¹⁸⁾은 中北部地域에서 벼+보리 作付類型에서 벼 單作에 비하여 收量도 減收하지 않았고 收益도 21~41% 增加하였다고 報告한 바 있는데, 보리짚의 土壤還元도 그 機作은 다소 다르겠지만 같은 傾向으로 土壤에 影響을 주어 收量을 向上시킨 結果를 보인 것으로 判斷되었다.

摘 要

米麥 作付體系에서 보리 收穫과 同時 벼 移秧作業에 따른 勞動力의 競合과 우리나라 氣象 與件上 所得이 낮아 畜裏作으로 麥類栽培를 回避하는 實情이다. 이에 省力化 方案으로 보리 立毛中 상태에서 時期別로 供試品種인 干拓벼를 人力散播하여 播種時期와 播種量 및 播種當時의 種子 催芽有·無에 따른 立毛數 및 收量構成要素와 收量을 檢討하였던 바, 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 立毛數 및 立毛率은 보리 收穫當日 播種에서 가장 많았고, 播種量間에는 10kg/10a 水準에서, 그리고 乾種子보다는 催芽種자가 立毛數가 많았으며 傾向은 分蘗期の 莖數 및 穗數에서도 같은 傾向을 보였다.
2. 出穗期는 麥後作 어린모機械移秧이 8月 20日이었는데, 收穫 10日前 播種은 2日, 5日前 播種은 3日 그리고 收穫 當日 立毛中 播種에서는 4日이 각각 遲延되었다.
3. 보리 立毛中 散播의 稈長은 機械移秧보다 다소 짧았으나, 播種期 및 播種量間에는 差異가 없었다.
4. 倒伏程度는 收穫 10日前과 5日前의 立毛中 播種에서는 倒伏이 일어나지 않았으나, 收穫當日 立毛中 播種에서는 播種量이 많은 8~10kg/10a 水準에서 1~3程度의 輕微한 倒伏이 일어났다.
5. 收量은 麥後作 어린모機械移秧과 비교하여 보

리 立毛中 播種은 播種時期가 이를수록 收量이 낮았고, 播種量이 많을수록 收量은 높았으며, 收穫當日 立毛中 播種에서 6kg/10a 水準이 3%, 8~10kg/10a 水準이 6% 程度 增收傾向을 보였다.

引用文獻

1. Andrew, D. J. and A. H. Kassam. 1976. The importance of multiple cropping in increasing world food supplies. p.1~10. In Multiple cropping. ASA Special publication No. 27.
2. 東正昭. 1992. 直播向きの品種をぐるグソレネト No 150. 全農總會 農榮對策部.
3. 배무, 고영희, 김문석. 1981. 퇴비 부숙재 개발에 관한 연구. 한국과학기술원.
4. 張桂炫, 河浩成, 李春熙, 李漢生, 辛元教. 1987. 石灰 및 벼짚 施用이 벼 收量과 土壤化學的 性質에 미치는 影響. 農業論文集 29(1): 142~149.
5. 장영희, 이춘우, 연규복, 강병화. 1991. 농경지 고도이용에 관한 답전윤환 토양에서 작부 체계와 작물생산력 연구. 맥류연구소보고서: 97~108.
6. 崔允熙, 李相靑, 朴建鎬, 洪載植. 1990. 微生物을 利用한 벼짚 分解에 관한 研究. 1 纖維素 分解菌의 分離, 選拔 및 벼짚 堆肥化. 農試論文集(土壤肥料篇) 32(2): 42~50.
7. 天辰克己. 1956. 稻作의 新機軸 109.
8. 黃光男, 李龍煥, 申容光, 李景洙. 1993. 논 土壤에서 벼짚 窒素의 行方에 관한 研究. 農業論文集 35(1): 289~294.
9. 黃光男, 姜報求, 金元出, 趙成鎭. 1990. 畜土壤에서 堆肥連用이 施肥窒素의 行方에 미치는 影響. 農試研報 32(1): 21~28.
10. 朱珽一, 柳範烈, 金七鉉, 文昌植, 金昌榮, 盧泰弘, 曹章煥. 1993. 벼 立毛中 보리散播와 畦立細條播에 따른 生育 및 收量比較 研究. 農業論文集 35(1): 71~74.

11. 金竝鉉. 1989. 中部平野地帶에 있어서 벼 早生種栽培法과 作付體系. 研究와 指導 제 30권 1호.
12. 金達壽, 安壽奉, 許輝, 盧承杓. 1967. 南部地方에 있어서 水稻 晩期栽培 體系 確立에 關한 研究. I. 水稻 晩期栽培 栽植密度에 對하여. 農試研報 10(1): 59~63.
13. —, —, —, —. 1967. ————. II. 水稻 晩期栽培 苗莖日數에 對하여. 農試研報 10(1): 65~69.
14. —, —, —, —. 1967. ————. III. 適播晩植과 晩播晩植에 對하여. 農試研報 10(1): 71~74.
15. 金仁培, 李主烈. 1979. 水稻 晩植栽培에 있어서 栽植密度가 收量構成要素 및 收量에 미치는 影響. 韓作誌. 24(2): 57~63.
16. 金正泰, 趙銀基, 權純種, 徐得龍, 徐亨洙. 1992. 벼 還元이 트랙타用 麥類 細條播機의 播種狀態 및 雜草發生과 보리 生育에 미치는 影響. 農試論文集 34(1): 23~28.
17. 權淳穆, 姜在哲. 1967. 水稻早晩期栽培의 導入과 畚作付體系에 關한 試驗. 農試研報 10(1): 75~80.
18. 李春雨, 尹儀炳, 張暎熙, 延圭復. 1992. 麥類를 導入한 中北部地域 畚裏作 作付體系 研究. 農試論文集 34(1): 18~22.
19. 李基榮, 孫洋, 田炳泰, 金吉雄. 1994. 畚作付體系 適應型 벼 品種特性 研究. 1. 晩植栽培에서 品種間 物質生産 特性 變異. 農業論文集 36(2): 26~31.
20. 松島省三. 1967. 稻作의 理論と栽培.
21. 農村振興廳. 1983. 農事試驗研究 調查 基準.
22. 吳龍飛. 1993. 벼 發芽 및 幼苗伸長期의 酸素消費量의 品種間差異. 農業論文集 35(1): 18~22.
23. 朴成泰, 黃東容, 金鈍哲, 李壽寬. 1991. 벼 晩植栽培時 栽培樣式間 生育. 農試論文集 33(1): 45~50.
24. 申東完, 洪哲善, 李貞煥. 1977. 中北部地方 畚裏作 栽培에 關한 經濟的 研究. 農試研報19(作物篇): 51~63.
25. 柳喆鉉, 金鍾九, 朴建鎬, 金成朝. 1988. 논 土壤의 理化學的 性質에 미치는 有機物의 連用效果. I. 有機物 連用畚의 土壤化學的 變化 研究. 韓土肥誌 21(3): 264~271.
26. 尹成浩, 安壽奉. 1979. 水稻와 麥類의 早生品種을 導入한 中北部地方 畚作付體系에 關한 栽培의 研究. 趙載英博士回甲紀念論文集 : 258~267.