韓雜草誌 17(2) : 139~146 Kor. J. Weed Sci. 17(2) : 139~146(1997)

# 벼 直播栽培 類型別 雜草發生의 變化

崔忠惇* · 元鍾建* · 李外鉉* · 崔富述*

# Shift in Weed Occurrence Accompanied Type of Direct-seeded Rice Fields

Choi, C.D*., J.G. Won*, W.H. Lee* and B.S. Choi*


## ABSTRACT

The experiment was conducted at Gyeongbuk Provincial Rural Development Administration in 1996 to obtain basic information on weed ecology and effective weed control in direct-seeded rice fields under different seeding types and seeding times.

A large number of upland weeds such as *Echinochloa crus-galli, Digitaria sanguinalis, Capsella bursa-pastoris* and *Stetaria viridis* etc occurred at early growth stage, while *Eleocharis kuroguwai, Aneilema keisak* and *Cyperus serotinus* dominated at late stage in dry seeded rice field. In wet seeded rice field, the dominance of *E. crus-galli* was lower and the occurrence of *M. vaginalis* and *A. keisak* were higher than in dry seeded field.

Amount of weed occurrence in dry seeded field was 1.8 to 2.4 times greater than in wet seeded field and it increased with delaying seeding time. Increasing rate of weed occurrence through whole life cycle was the highest at 20 days after seeding (DAS) to 40 DAS, regardless of seeding types and seeding times.

Simpson index in wet seeded field was higher than in dry seeded field and it gradually increased as growing of dominant species. For F-value test, it was recognized as statistical significant in seeding types, seeding times and interaction of two factors.


Key words : Direct-seeded rice, Weed ecology, Simpson index

## 緖 言

벼는 우리나라의 氣候風土에 잘 적응하는 작물로 식품적인 영양가치가 우수하여 예로부터 우리민족의 主食으로, 농업에 있어서 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 栽培面積은 전체 농경지의 50% 이상을 占有하고 있고[14] 또한 쌀을 중심으로 傳統文化가 발전되어 왔기 때문에 국민의 情緖가 담겨있는 主穀作物이다. 벼 재배는 식량공급원의 기능뿐만 아니라 홍수조절 · 토양유실방지 및 生態界 保存의 역할도 하며 安保的인 면도 고려하여야 하는 우리의 현실에 비추어 안정적이고 持續的인 생산

* 慶北農村振興院(Gyeongbuk Provincial RDA, Taegu 702-320, Korea) 〈1997. 1. 22 접수〉

기반을 갖추어야 할 것이다.

벼 재배방법은 社會的·經濟的 與件의 변화에 따라 변천되어 오고 있는데, 농경시대에는 直播栽培가 주된 栽培法이었는데[6] 收量性의 不安定과 雜草防除의 어려움으로 물을 얻기 쉬운 곳에서는 점차 移秧栽培로 바뀌어 왔다. 농촌 勞動力이 풍부하던 '70년대 중반까지는 풍부한 노동력을 바탕으로 손이앙이 주종이었으나 그후 공업화에 따른 농촌인력의 도시유입으로 일손이 부족하게 되어 機械移秧으로 轉換이 불가피하게 되었다. '90년대에 들어서는 UR협상의 타결과 WTO체제의 출범으로 농산물의 교역개방이 현실화되어 高品質과 生産費節減만이 살아남을 수 있는 無限競爭時代에 돌입하고 있다.

이러한 국내외 여건의 변화에 대응하고자 農村振興廳 산하 시험연구기관에서 개발한 벼 直播栽培技術은 기존의 이앙재배에 비하여 生産費를 획기적으로 절감할 수 있는데, 立毛安定化[16]·雜草防除[4,5,9]·후기의 倒伏[3]이 제한요인으로 작용하고 있으며, 특히 잡초문제는 직파재배의 성패를 좌우할 만큼 중요한 현안으로 대두되고 있다. 본고에서는 直播栽培畓의 효과적인 除草體系를 확립하기 위한 기초자료를 얻고자 재배시기별 잡초발생양상의 변화에 관한 일련의 시험결과를 보고하고자 한다.

## 材料 및 方法

본 試驗은 1996년 慶尙北道 農村振興院 답작포장에서 포장시험으로 수행하였다. 일본형 품종인 花南벼를 供試하여 栽培樣式을 乾畓直播와 湛水表面散播로 구분하여 실시하였으며, 播種時期는 4월30일부터 6월15일까지 15일 간격으로 4회에 걸쳐 하였다. 播種量은 ha당 50kg으로 조절하였으며, 건답직파는 파종전 탈망기로 망을 제거하고 트랙타 부착세조파기로 평면파종하여 파종후 35일간은 자연강우에 의존하면서 밭상태로 유지하였고 이후로는 灌水하여 移秧栽培畓과 동일하게 관리하였다.

施肥量은 질소-인산-칼리를 ha당 150-70-80kg 施用하였으며, 질소는 기비-분얼비-수비=50-30-20% 比率로, 칼리는 기비 80%·수비 20% 비율로 分施하였고, 인산은 전량 기비로 시용하였다. 湛水表面散播는 써레질후 湛水深을 3㎝ 정도로 조절하여 손으로 전면에 골고루 파종한 다음 幼根이 출현할 때까지 담수상태로 유지하였으며 유근출현시에 착근을 위하여 3일간 그누기를 하였다. 시비량은 질소-인산-칼리를 110-70-80kg/ha을 시용하였으며, 질소와 칼리의 분시비율은 건답직파에서와 동일하게 조절하였다. 雜草調査는 파종후 20일, 40일, 60일, 出穗期 등 4회 실시하였으며, 20×50cm quadrat으로 3회 반복 조사하여 ㎡당으로 환산하였다. 試驗區 배치는 栽培樣式을 주구로 栽培時期를 세구로 하는 분할구배치 3반복으로 수행하였으며, 시험구면적은 50㎡로 하였다.

## 結果 및 考察

直播栽培 樣式間 파종시기별로 발생하는 주요 優占雜草는 표 1과 같다. 乾畓直播栽培畓에서는 피가 가장 우점하였으며, 초기에는 냉이 강아지풀 바랭이 명아주등 밭에서 발생하는 草種들의 발생이 많은 것이 移秧栽培畓의 잡초발생양상과 다른 점으로 볼 수 있다. 건답직파재배에서는 파종후 30~40일간 밭상태로 유지되기 때문에 담수상태에서 잘 적응하는 水生雜草보다 乾燥濕潤이 반복되는 밭상태에서 잘 자라는 피, 바랭이, 강아지풀 같은 禾本科의 밭잡초가 많이 발생하는 것으로 알려져 있다[4,5,9,11]. 일반적으로 건답직파재배에서는 벼 3엽기 전후(파종후 30일경)에 灌水를 하여 이후로는 이앙재배답에 준하여 관리를 하는데 湛水前 밭상태에서 한차례의 잡초방제를 하는 것이 효과적이다[5,9,11]. 특히 피, 바랭이, 강아지풀 등은 光合成回路의 $CO_2$ 固定에 있어서 C4 식물에 속하기 때문에[4] C3식물인 벼와의 競合에서 우세하여 벼의 初期生育에 큰 피해를 초래하고 있다. 피를 제외한 바랭이와 강아지풀 등은 湛水狀態에서는 잘 적응하지 못하기 때

**Table 1.** Importance value of several weed species at various growth stage by seeding time as affected by seeding methods.

| Sowing date | Checking time[1] | Importamce value(%)[2] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Dry seeding | | | Wet seeding | | |
| April 30 | 20DAS | E.c (26), | C.b (19), | S.v (19) | E.c (31), | M.v (25), | C.s (19) |
| | 40DAS | E.c (51), | E.k (10), | C.a (10) | E.c (36), | M.v (17), | A.k (14) |
| | 60DAS | E.c (53), | E.k (16), | C.s (10) | E.c (43), | A.k (25), | M.v ( 8) |
| | H.S. | E.c (68), | E.k (12), | A.k (10) | E.c (43), | A.k (32), | E.k ( 5) |
| May 15 | 20DAS | E.c (52), | C.a (11), | S.v (10) | E.c (24), | M.v (17), | A.k (16) |
| | 40DAS | E.c (53), | C.s (14), | C.b ( 8) | E.c (32), | A.k (23), | C.d (13) |
| | 60DAS | E.c (60), | E.k (16), | A.k ( 9) | E.c (37), | A.k (23), | M.v (13) |
| | H.S. | E.c (66), | E.k (16), | A.k ( 9) | E.c (40), | A.k (25), | M.v ( 9) |
| May 30 | 20DAS | E.c (42), | C.s (13), | D.s ( 9) | E.c (36), | A.k (15), | C.s (12) |
| | 40DAS | E.c (45), | C.s (25), | C.b ( 7) | E.c (38), | A.k (15), | C.s (10) |
| | 60DAS | E.c (48), | E.k (16), | C.s (15) | E.c (39), | A.k (26), | C.s ( 8) |
| | H.S. | E.c (53), | E.k (15), | C.s (14) | E.c (43), | A.k (29), | C.s ( 9) |
| June 15 | 20DAS | E.c (35), | D.s (17), | S.v (16) | E.c (27), | M.v (23), | C.s (12) |
| | 40DAS | E.c (42), | C.s (20), | D.s (12) | E.c (35), | A.k (19), | M.v (11) |
| | 60DAS | E.c (42), | C.s (14), | E.k (13) | E.c (38), | A.k (19), | C.s ( 6) |
| | H.S. | E.c (45), | C.s (14) | E.k (12) | E.c (39), | A.k (20), | C.s ( 6) |

1) DAS : days after seeding, H.S. : Heading stage

2) E.c : *Echinochloa crus-galli*
S.v : *Stetaria viridis*
C.a : *Chenopodium album*
A.k : *Aneilema keisak*
C.d : *Cyperus difformis*
C.b : *Capsella bursa-pastoris*
E.k : *Eloeocharis kuroguwai*
C.s : *Cyperus serotinus*
D.s : *Digitaria sanguinalis*

문에 生育中期에 담수를 하면 根圈의 酸素부족으로 생육이 억제되어 차츰 枯死하여 파종후 60일경에는 올방개나 너도방동사니등의 다년생 논잡초가 우점하였는데, 早播나 晩播의 파종시기에 관계없이 같은 경향이었다. 건답직파재배에서 가장 문제시 되는 피는 생육초기보다 중후기에 더욱 우점하였으며, 5월15일 파종에서 優占度가 조사시기에 따라 약간의 차가 있었지만 52~66%로 가장 높았다. 5월30일 파종에서는 피의 우점도가 40~50%, 6월15일 파종에서는 35~45%로 파종시기가 늦어질수록 차츰 낮아지는 경향이었는데 이것은 온도가 높아짐에 따라 피를 제외한 다른 草種들의 出芽가 促進되어 상대적으로 피의 우점도가 낮아진 것으로 여겨진다. 바랭이는 5월30일 파종에서부터 우점하기 시작하였는데, 바랭이의 發芽適溫은 20℃ 이상이라는 최 등 [1]의 연구결과로 미루어 볼 때 5월15일이전 파종에서는 출아기간중의 온도가 낮아서 발생이 억제된 것으로 여겨진다.

한편 담수직파재배답에서의 잡초발생양상은 건답직파재배와는 다른 양상을 보이고 있다. 건답직파재배에서와 마찬가지로 발생초종별로는 피가 가장 우점하였지만, 群落內에서의 우점도는 4월30일 파종구에서는 30~50%, 5월15일 파종에서는 25~40%, 5월30일 파종에서는 35~45%, 6월15일 파종구에서는 25~40%로 건답직파에 비해서는 낮았다. 피가 건답상태보다 담수상태에서 발생량이 적은 것은 湛水로 인하여 피종자의 發芽에 필요한 酸素의 공급이 차단되고 이에 따라 종자의 壽命은 유지되지만 발아가 일시 정지되는 休眠狀態에 돌입하기 때문이다. 물달개비와 사마귀풀의 발생이 많은 것도 건답직파재배와 비교할 때 큰 차이

점으로 지적할 수 있다. 물달개비는 물옥잠과에 속하는 一年生 광엽잡초로 15℃ 정도의 저온에서도 발아가 시작되기 때문에 담수상태에서는 일찍 발아하여 생육기간이 길고 벼의 생육초기에는 養分奪取力이 강하여 벼의 分蘖을 억제하고 종자생산량이 많아 번식력이 왕성하여 이앙답이나 담수직파답에서 문제시 되는 초종으로 분류되고 있다[7,8]. 사마귀풀은 지역에 따라 발생시기의 차이는 있지만 대체로 低溫期인 4월중순부터 발생하기 시작하며, 일년생 잡초이지만 각 마디마다 뿌리가 내리는 특성으로 줄기의 再生力이 강하여[8] 初期防除에 실패하면 中後期에는 약제방제가 사실상 불가능하다. 無耕耘栽培와 直播栽培를 몇년 계속하는 圃場에서는 발생이 급격히 증가하는 추세로[15] 완벽한 防除體系가 미흡한 현실이며, 발생이 심한 논에서는 登熟期에 벼의 倒伏을 초래하고, 遮光으로 인한 등숙불량으로 품질의 저하와 수량감소뿐만 아니라 수확작업을 어렵게 하고 있어 省力化栽培技術의 선호도에 비추어 볼 때 사마귀풀의 生理生態硏究와 방제체계의 확립이 시급한 과제로 부각되고 있다.

직파유형별 파종시기에 따른 잡초발생량의 변화는 그림 1과 같다. 벼의 草冠(canopy)이 형성되는 파종후 40일경에 조사한 잡초발생량은 건답직파재배답이 담수직파에 비하여 파종시기에 따라 1.8~2.4배 많았다. 이것은 전술한 바와 같이 담수상태에서는 산소부족으로 피를 비롯한 대부분의 잡초들이 발아가 억제되고, 바랭이 강아지풀 냉이 등의 밭잡초는 발아에

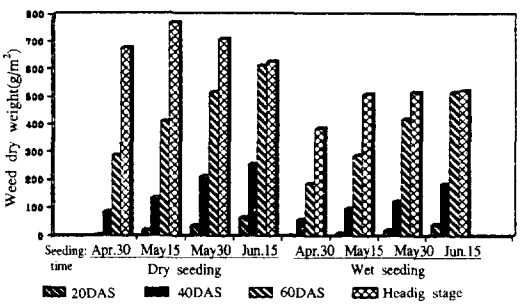


**Fig. 1.** Change of weed dryweight at different growth stage by seeding time as affected by seeding methods

산소공급이 필수적이어서 담수하에서는 발생이 불가능하기 때문에 전체적으로 발생량이 적었던 것으로 생각되며, 이와 類似한 연구결과가 몇몇 연구자에 의해 보고된 바 있다[4,5,11]. 파종시기별 잡초발생량은 건답직파나 담수직파 모두 播種期가 늦어질수록 증가하였는데, 파종기 遲延에 따라 온도가 점차 상승하여 잡초의 발아가 촉진되고, 발아한 잡초는 초기 생육량이 많아지기 때문일 것이다. 이와같이 벼 재배양식이 이앙재배에서 직파재배로 轉換됨에 따라 발생하는 잡초의 종류와 발생량이 크게 달라지는데, 주원인은 栽培環境의 차이에 의한 것으로 볼 수 있다. 이앙재배에서는 이앙당시 벼의 本葉이 展開되어 생육이 어느 정도 進展된 상태이고 잡초는 發芽前이어서 벼-잡초간 競合에서 벼가 有利하기 때문에 잡초의 발생을 경감시킬 수 있지만 直播栽培에서는 벼와 雜草가 種子狀態에서 생육을 시작하고 또한 벼는 인위적으로 파종을 하고 잡초종자는 外部環境에 적응하면서 땅속에 묻혀 있었기 때문에 발아와 생장속도가 벼보다 빨라서 벼의 초기생육에 큰 被害를 끼친다[7]. 물관리 방법도 앞에서 언급한 바와 같이 잡초발생에 영향을 미치는데 건답직파재배는 초기에 약 30일간 밭상태로 경과하고, 담수직파도 발근후 3~5일정도 완전 背水시킨 후 그누기를 실시하기 때문에 土壤表面이 露出되어 잡초의 발생을 助長시킨다. 이와같은 재배환경의 차이에 의해 직파재배답에서의 잡초발생량은 이앙답에 비하여 2~3배 많으며, 잡초발생에 의한 收量減少 정도는 담수직파재배에서는 50%, 건답직파에서는 80%이상인 것으로 보고되고 있다[4,7].

벼 生育時期別 雜草發生量의 증가정도를 보면(표 2), 건답직파답의 경우 4월30일 파종구에서는 파종후 20일부터 40일까지의 20일간 잡초발생량이 23배정도 증가하였으며, 파종후 40일에서 60일 사이에는 3.3배 증가하였고, 파종후 60일에서 出穗期까지는 2.3배가 증가하여 生育初期보다 中後期로 생육이 진전될수록 그림 1에서와 같이 발생량은 증가하지만 증가율은 낮아짐을 알 수 있다. 또한 동일기간중 파

**Table 2.** Change in increasing rate of weed dry weight at various growth stage by seeding methods and seeding times.

| Seeding type | Seeding date | Increasing percentage of weed occurrence | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 20DAS[1)] | ~ | 40DAS | ~ | 60DAS | ~ Heading stage |
| Dry seeing | April 30 | 2,346 | | 331 | | 235 | |
| | May 15 | 736 | | 303 | | 187 | |
| | May 30 | 575 | | 243 | | 138 | |
| | June 15 | 389 | | 240 | | 102 | |
| Wet seeding | April 30 | 3,550 | | 330 | | 206 | |
| | May 15 | 1,004 | | 292 | | 178 | |
| | May 30 | 663 | | 335 | | 124 | |
| | June 15 | 449 | | 275 | | 102 | |

1) DAS : days after seeding

**Table 3.** Composition ratio of annual weed and perennial weed at 40days after seeding by seeding type and seeding time.

| Seeding type | Life cyele | Compositon ratio by seeding time(%) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | April 30 | May 15 | May 30 | June 15 | Mean |
| Dry seeding | Annual | 79.7 | 78.2 | 63.6 | 63.8 | 71.3 |
| | Perennial | 20.3 | 21.8 | 36.4 | 36.2 | 28.7 |
| Wet seeding | Annual | 85.2 | 81.2 | 73.4 | 70.8 | 77.7 |
| | Perennial | 14.8 | 18.8 | 26.6 | 29.8 | 22.3 |

종시기에 따른 잡초발생량의 증가율은 파종시기가 늦어질수록 낮아졌는데 담수직파에서도 같은 경향이었다. 조기파종에서 생육초기와 중기(파종후 20일~40일)사이에 발생량의 증가율이 높은 것은 파종초기의 低溫으로 잡초발생이 억제되다가 5月下旬과 6月上旬의 高溫期에 접어들면서 발생량이 증가되고 생육이 旺盛해지기 때문으로 유추할 수 있으며 晩播할수록 파종후 60일부터 출수기사이의 증가율이 낮은 것은 잡초의 생육이 營養生長에서 生殖生長으로 전환되어 외형상 生長量이 정지되거나 둔화되고, 또한 晩播에서는 파종후 60일부터 출수기까지의 기간이 짧기 때문인 것으로 생각되는데, 우리나라에서 발생하는 대부분의 논잡초는 8월중에 開花하기 때문에[8)] 그후로는 지상부의 乾物生産量은 큰 변화가 없을 것으로 생각된다. 위의 실험결과에서 알 수 있듯이 잡초발생은 재배양식이나 재배시기에 관계없이 파종후 20일에서 40일 사이에 가장 많아서 이 시기에 양분흡수나 광이용에 있어 벼와의 경합이 심하게 야기되며 벼의 草冠이 형성된 후에는 잡초와의 경합에서 벼가 유리하다. 따라서 잡초방제 시기의 선정도 이러한 잡초의 생육특성을 고려하여 신중히 검토되어야 할 것이다.

栽培時期에 따라 一年生雜草와 多年生雜草의 발생비율이 달라졌는데(표 3), 栽培類型別로 보면 건답직파에서는 일년생잡초가 71.3%, 다년생잡초가 28.7%의 비율로 일년생잡초가 절대적으로 우점하였으며, 담수직파재배에 비하여 일년생잡초의 발생은 다소 적은 반면 다년생잡초의 발생은 약간 많은 편이었다. 栽培時期別로는 乾畓直播의 경우 일년생초종이 4월30일 파종에서는 79.7%, 5월15일 파종은 78.2%, 5월30일 파종구는 63.6%, 6월15일 파종에서는 63.8%로 파종시기가 늦어질수록 일년생잡초의 발생비율은 감소하고 다년생잡초는 증가하는 양상을 보였으며, 담수직파에서도 같은 경향이

었다. 이와같이 담수직파재배에서 일년생초종의 발생량이 많은 것은 담수상태에서 비교적 생육량이 많은 물달개비와 마디꽃 등 水生雜草의 발생이 많았기 때문으로 사료되며, 播種時期가 늦어질수록 일년생초종의 구성비가 낮아지는 것은 溫度의 영향이 큰 것으로 여겨진다. 즉 올방개와 벗풀 같은 다년생잡초는 出芽에 필요한 積算溫度가 250~300℃정도인 점으로 미루어 보아[2] 早期播種에서는 저온으로 出芽所要期間이 길어져서 상대적으로 일년생잡초의 발생이 많고, 晩播할수록 파종시의 온도가 점차 높아져 다년생잡초의 출아가 촉진된 것으로 생각된다. 재배양식간 생육시기별 발생초종의 다양화 정도를 나타내는 Simpson指數를 보면(표 4), 건답직파에서는 파종후 20일에 0.298, 파종후 40일 조사에서는 0.309, 파종후 60일에는 0.316, 출수기에는 0.487로 생육시기가 늦어질수록 점차 높아졌으며, 담수직파에서도 같은 경향이었지만 생육시기별 지수는 건답직파에 비하여 낮았다. 植生分析에 있어서 群落을 구성하고 있는 초종의 多樣化程度를 표시하는 指數로서 일반적으로 사용하고 있는 것이 Simpson指數인데[17], 0~1의 範圍로 표시한다. 이 數値가 크면 群落內의 우점도가 한두 초종에 의해 우점되고 있다는 것을 나타내며, 수치가 낮으면 군락내의 초종분포가 특정 초종의 우점없이 다양하게 분포되어 있다는 것을 의미한다. 따라서 본 시험의 결과로 미루어 보아 건답직파재배보다 담수직파에서 발생하는 잡초의 종류가 더욱 다양하다는 것을 알 수 있고, 또한 생육초기보다 후기로 갈수록 特定草種의 우점정도가 높아지고 있다는 것을 나타낸다. 이러한 결과는 건답직파재배에서 초기에 피의 발생이 많았던 반면 담수직파에서는 피·물달개비·사마귀풀 등이 고르게 분포하였기 때문이며, 生育이 진전될수록 피와 사마귀풀 올방개의 우점도가 높아진데 기인된 것으로 생각할 수 있다. 김 등[10]은 기계이앙답과 손이앙간의 雜草生態分析結果 잡초와의 경쟁력이 높은 손이앙답에서 Simpson指數가 높다고 하였으며, 최 등[1]은 無防除區(또는 自然放任 狀態)가 손제초구 보다 Simpon指數가 낮다고 보고한 것 등으로 미루어 볼 때 재배양식에 따라 발생되는 초종의 多樣性 정도가 각기 다르다는 것을 알 수 있다.

잡초발생에 있어서 재배양식(건답직파·담수직파)과 파종시기간의 相互作用效果를 分析해 보면 표 5와 같다. 파종후 20일부터 출수기까지의 각 생육시기에 있어서 건답직파와 담수직파의 재배양식간에는 고도의 有意性이 있었으며, 파종시기에 따라서도 유의성이 인정되었다. 양자의 상호작용효과도 생육시기별로 모두

**Table 4.** Simpson index at various growth stage as affected by seeding methods.

| Seeding type | Growth stage[1] | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 20DAS | 40DAS | 60DAS | Heading stage |
| Dry seeding | 0.298 | 0.309 | 0.316 | 0.487 |
| Wet seeding | 0.189 | 0.228 | 0.269 | 0.293 |

1) DAS : days after seeding

**Table 5.** F-value of interaction between seeding method and seeding time.

| Factors | Growth stage[1] | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 20DAS | 40DAS | 60DAS | Heading stage |
| Replication | $1.86^{ns}$[2] | < 1 | < 1 | $3.88^{ns}$ |
| Seeding method(A) | $561.25^{**}$ | $292.95^{**}$ | $483.73^{**}$ | $22.71^{**}$ |
| Seeding time(B) | $418.18^{**}$ | $221.16^{**}$ | $211.56^{**}$ | $271.27^{**}$ |
| Interaction(A×B) | $81.68^{**}$ | $13.30^{**}$ | $6.44^{**}$ | $4.76^{**}$ |

1) DAS : days after seeding
2) ns : non significant, ** : significant at 1% level

인정되었는데 F값으로 본 유의성은 생육초기에 가장 높았으며, 생육이 진전됨에 따라 차츰 낮아졌다. 따라서 잡초발생량은 直播類型에 따라 차이가 있고, 파종시기도 영향을 미치며, 재배양식과 파종시기의 相互作用에 의해서도 발생량에 유의성이 인정되는 차이가 있는 것으로 사료된다.

## 摘 要


벼 直播栽培畓의 효과적인 除草體系를 確立하기 위한 基礎資料를 얻고자 直播栽培類型別 雜草發生生態를 究明하기 위하여 수행한 시험결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 乾畓直播栽培畓에서는 生育初期에 피 바랭이 냉이 강아지풀 등 밭잡초의 발생이 많았으나 생육이 진전됨에 따라 올방개 사마귀풀 너도방동사니 등이 優占하였고, 湛水直播에서는 乾畓直播에 비하여 피의 優占度가 낮았으며 물달개비와 사마귀풀이 優占하였다.
2. 雜草發生量은 乾畓直播가 湛水直播에 비해 1.8~2.4배 많았으며, 播種時期가 늦을수록 증가하였고, 單位期間當 雜草發生量의 增加率은 直播類型이나 播種時期에 관계없이 파종후 20일에서 40일 사이에 가장 높았는데, 播種時期가 늦어질수록 增加率이 낮아졌다.
3. 一年生雜草의 발생비율은 乾畓直播보다 湛水直播에서 높은 반면 多年生雜草는 湛水直播에서 발생이 많았고, 播種時期가 늦어질수록 一年生雜草의 발생은 감소하고 多年生雜草는 增加하였다.
4. 雜草發生의 Simpson指數는 乾畓直播가 湛水直播에 비하여 높았으며, 생육시기 별로는 초기에 비하여 생육이 진전될수록 特定草種의 優占으로 점차 높아졌다.
5. 雜草發生量은 直播類型間에 통계적인 차이가 있었고, 播種時期에 의해서도 유의성이 인정되었으며, 직파유형과 파종시기간에는 交互作用의 效果가 있었다.


## 引 用 文 獻


1. 崔忠惇 · 金純哲 · 黃東容. 1989. 除草劑의 連用이 논잡초발생에 미치는 影響. 韓雜草誌 9(1) : 39-45.
2. 崔忠惇 · 金純哲 · 李壽寬. 1988. 多年生雜草의 出芽 및 塊莖生成에 미치는 諸要因. 韓雜草誌 8(2) : 158-163.
3. 崔忠惇 · 金純哲 · 李壽寬. 1991. 벼 直播栽培에서 uniconazole處理가 倒伏에 미치는 影響. 農試論文集(水稻) 33(3) : 81-86.
4. 崔忠惇 · 文炳喆 · 金純哲 · 吳潤鎭. 1995. 直播栽培畓에서의 雜草 및 赤米發生生態. 韓雜草誌 15(1) : 39-45.
5. _____ · _____ · _____ · _____ . 1995. 벼 乾畓直播栽培畓에서의 雜草發生 및 效果的인 防除體系. 韓雜草誌 15(3) : 175-182.
6. 朝鮮農會. 1935. 朝鮮農會報. 十一月 特編. 京城. p.120.
7. 作物試驗場. 1995. 韓日 벼 直播栽培 세미나. p.100-117.
8. 韓農. 1993. 韓國의 논雜草.
9. 金純哲. 1992. 벼 直播栽培의 雜草發生生態와 效果的인 防除法. 韓雜草誌 12(3) : 230-260.
10. 金純哲 · 崔忠惇 · 李壽寬. 1984. 機械移秧畓과 손移秧畓間의 雜草發生 生態差異. 韓雜草誌 4(1) : 11-18.
11. 金純哲 · 崔忠惇 · 李壽寬. 1991. 벼 乾畓直播栽培畓에서의 雜草發生生態와 防除. 農試論文集(作保) 33(2) : 63-73.
12. 金純哲. K. Moody. 1989. 벼와 數種 논雜草의 休眠性과 發芽性. 韓雜草誌 9(2) : 116-122.
13. 金純哲 · 田炳泰 · 李壽寬. 1993. 벼 畦立乾畓直播 方法의 收量性과 安定性. 農試論文集(水稻) 35(1) : 1-7.
14. 이은웅 · 박래경. 1996. 한국쌀의 재인식과 발전방향. 한국쌀연구회 창립심포지움 p.1-46.

15. 文炳喆 · 朴成泰 · 金純哲 · 吳潤鎭 · 權容雄. 1996. 벼 乾畓直播에서 사마귀풀발생 樣相과 防除體系. 韓雜草誌 16(2) : 108-113.
16. 朴成泰 · 金純哲 · 李壽寬 · 鄭根植. 1989. 南部地方에서의 벼 直播栽培樣式에 따른 生育 및 收量. 農試論文集(水稻) 31(4) : 36-42.
17. Whittaker R.H. 1965. Dominance and diversity in land plant communities. Science 147 : 250 -260.