

벼 無耕耘栽培에 있어서 效果的인
사마귀풀(*Aneilema keisak* Hassk) 防除

權五道¹ · 申海龍¹ · 朴泰東¹ · 具滋玉² · 林在爽³

**Control of Spiderwort(*Aneilema keisak*
Hassk) in No-tillage Rice**

Kwon, O.D.¹, H.R. Shin¹, T.D. Park¹, J.O. Guh² and J.S. Lim³

ABSTRACT

Pre- and post-emergent control of *Aneilema keisak* was investigated in no-till paddy fields. In addition, a pot trial was conducted to determine use rates of the experimental post-emergent herbicide LGC40863. For pre-emergent control, butachlor(1,800g ai/ha), pretilachlor(600g ai/ha), pretilachlor plus pyrazosulfuron(300+18g ai/ha, respectively), thiobencarb plus bensulfuron(2,100+51g ai/ha, respectively), and molinate plus pyrazosulfuron(1,500+21g ai/ha, repectively) were treated at 20 days before seeding. Among the herbicides, molinate plus pyrazosulfuron was the least effective (23% control), while all other herbicides provided excellent(>95%) control of *A. keisak*. None of these herbicides caused rice phytotoxicity. However, rice yield in the plot treated with molinate plus pyrazosulfuron decreased about 50% due to poor *A. keisak* control. LGC40863 controlled *A. keisak* completely, by foliar application, across wide growth stages from the 5- to 15-leaf at 50g ai/ha in pot tests. In the field, treatment of LGC40863(30 to 50g ai/ha) provided >95% control of *A. keisak* when treated either at 15 days after transplanting or at non-productive tillering stage. Efficacy of 2,4-D and bentazon was insufficient when treated at non-productive tillering stage. These results suggest that, in no-till paddy fields, *A. keisak* is controlled by pre-emergent application of butachlor, pretilachlor, pretilachlor plus pyrazosulfuron, or thiobencarb plus bensulfuron, and by post-emergent application of LGC40863.

Key word : rice, no-till, spiderwort, butachlor, pretilachlor, molinate, thiobencarb, bensulfuron, pyrazosulfuron, LGC40863

¹ 전남농촌진흥원(Chonnam Provincial RDA, Naju 523-830, Korea)

² 전남대학교 농과대학(Chonnam National University, Kwangju 500-757, Korea)

³ LG 정밀화학연구소(LG Chemical Research Park, Taejon 305-701, Korea)

<1996. 2. 26 접수>

緒 言

최근 농업노동의 稀少化 및 에너지 制限에 따른 省力栽培의 一環으로 無耕耘(no-tillage) 또는 最少耕耘(minimum tillage)에 의한 작물의 재배법이 세계적으로 연구되고 있으며^{5,7,8,18,22}, 이는 재배되는 작물의 종류와 토양의 종류에 따라서 경운정도를 줄여감으로써 作土層의 物理化學性이 오히려 改善될 수 있는 여지가 입증됨에 따라 더욱 가속화되고 있는 실정이다. 수도작에 있어서도 WTO 出帆 이후에 低費用 생산비 절감이 절실히 요구되고 있어 無耕耘栽培나 경지규모의 확대, 그리고 이에 따른 대형 기계의 도입이 불가피한 실정에 있다^{2,3,4,6,9,13,21} 그러나 경지규모의 확대는 어느 정도 限界가 있는데 반하여 無耕耘栽培는 生産費 및 農村勞動力 節減 뿐만 아니라 벼짚을 논 표면에서 분해시키기 때문에 논 속에 묻혀서 발생하는 메탄가스가 적어 環境保全과도 融和되는 農法으로 주목받고 있다⁷.

수도작에서 無耕耘栽培란 移秧前에 관행적으로 수행하던 경운과 로타리 정지작업을 생략하고 대신에 이앙전 20-25일에 담수하여 토양을 軟化시킨 후 이앙하는 것으로 정의할 수 있다¹⁴. 일반적으로 경운에 의한 씨레질은 논 표면의 均平과 漏水防止, 雜草防除, 비료의 土壤混和, 地中 酸素 導入, 脫窒防止, 有機態 養分の 無機化, 이식작업의 容易化 등 여러 가지 이점이 있지만 단위 면적당 노동력 및 에너지 투하가 많고, 대형기계에 의한 논 고르기 작업이 어려우며, 중기계의 鎮壓에 의한 토양구조의 파괴 때문에 招來되는 植物環境 惡化의 영향 등을 무시할 수 없는 실정이다^{4,7}.

우리 나라에서는 具 등^{2,3}에 의해서 전작물과 채소작물의 無耕耘 栽培를 위한 제조제 사용 가능성과 無耕耘과 土壤深度 差異에 따른 土壤三狀 變化, 그리고 大豆, 落花生, 옥수수, 고추, 당근 등의 생육과 수량성이 검토되었는데 排水가 불량한 重粘土에서 無耕耘에 따른 作土層의 團粒化, 凝集化, 軟화와 枯死根에 의

한 排水, 산소공급 및 根伸長 促進이 가능하다고 하였다. 따라서 비교적 淺根性인 과채류 재배와 일반 화곡류에서는 無耕耘 이용가능성이 인정되지만 根菜類는 뿌리의 신장이 억제되고 hairy root의 발생이 많아 문제시된다고 하였다.

수도작에 있어서는 1987년부터 경남농촌진흥원에서 처음 시도한 이래 1993년에 농촌진흥청 작물시험장에서 대형과제로 채택되어 각 試驗場과 道振興院에서 시험이 실시되고 있다. 현재 無耕耘 기계이앙재배는 토양특성 변화 구명은 물론 재배기술은 거의 확립단계에 와 있으나 이앙당시 토양표면의 불균일과 土壤 軟化不足 등으로 기존 이앙기 植付裝置로는 缺株와 浮苗率이 다소 많이 발생되며 雜草防除에 많은 시간과 경비가 소요되고 있어 이에 대한 대책이 요구되고 있다^{4,10,11,14}. 또한 무경운 직파재배에서는 지역별 파종량, 파종시기, 토양환경, 기상환경, 물관리 등에 따라 단위 면적당 입모수가 불안정할 뿐만 아니라 잡초종의 다양화 및 발생량이 많은 두 가지 큰 문제점을 가지고 있다. 잡초발생면에서는 특히 일년생잡초 사마귀풀(*Aneilema keisak*)과 다년생잡초 나도겨풀(*Leersia japonica*)이 뚜렷하게 優占하는 경향을 보여 앞으로 이들 잡초에 대한 생리생태는 물론 효율적인 雜草防除를 위해서는 이들이 繁盛하는 환경조건과 벼 생육에 영향을 미치는 시기 등을 밝혀야 할 것으로 사료된다^{6,10,11,15}.

현재 無耕耘栽培의 雜草防除體系는 播種 및 移秧前 15-20일에 비선택성 제초제인 glyphosate, paraquat 또는 glufosinate ammonium 등을 살포하고 중기제초제로서 광엽잡초에 효과적인 밧사그란피 살포로 90% 이상 防除가 가능하다고 하지만 사마귀풀의 발생은 더욱 늘어나고 있는 실정이다^{9,14,17} 이와 같이 사마귀풀이 優占하는 이유는 生態的으로 低溫性 濕生雜草로서 4월 이전에 일찍 출현하기 때문에 土壤處理劑로는 防除가 곤란하며, 파종·이앙전 비선택성 제초제를 처리하더라도 독새풀이나 벼짚 때문에 접촉이 어려우며, 접촉되더라도 幼植物이기 때문에 完全防除가 곤란하기 때문이다. 또한,

경엽처리제인 2,4-D로 방제하는 경우도 이 약제는 無效分蘗期에 처리해야 하므로 이 시기까지 放置할 경우, 방제가 불가능할 정도로 번성하게 될 뿐만 아니라 벼도 분얼을 거의 하지 못할 정도로 피해를 받는다^{11,12,20,23)}

따라서 본 연구에서는 벼 無耕耘栽培에서 가장 문제시되고 있는 사마귀풀을 가장 효과적으로 防除할 수 있는 除草方法을 究明하여 無耕耘 栽培技術을 確立하는데 기초자료로 활용하고자 수행하였다.

材料 및 方法

시험 1. 土壤處理除草劑(preemergent herbicide)에 의한 방제

본 시험은 사마귀풀이 다발생하는 3년된 無耕耘 포장에서 파종전 20일에 담수하고 파종 7일전에 glyphosate 3l/ha로 독새풀을 防除한 후, 최아된 동진벼 40kg/ha를 5월 10일에 파종하였다. 공시 제초제는 butachlor(1,800g ai/ha), pretilachlor(600g ai/ha), pretilachlor/pyrazosulfuron(300 + 18g ai/ha), thiobencarb/bensulfuron(2,100 + 51g ai/ha), 그리고 molinate/pyrazosulfuron(1,500 + 21g ai/ha) 등 5종의 약제를 선정하여 파종전 20일에 담수와 동시에 30kg/ha 수준으로 처리하고

파종후 13일에 pyrazosulfuron/molinate 30kg/10ha를 體系處理하였다. 시비량은 N-P-K = 11-7-8kg/10a 수준으로 질소는 기비-5엽기-수비=40-30-30%로, 가리는 기비-수비=70-30%로 분시하였으며 약제처리후 10, 20일에 사마귀풀의 防除效果를 達觀評價(0-9 : 0=無效果, 9=完全枯死)하였고, 파종직전 잡초건물중과 파종후 藥害(0-9 : 0=藥害없음, 9=完全枯死)를 달관평가하였다. 파종후 40일에 m²당 잡초건물중을 조사하여 防除價를 산출하였으며 다중던컨검정을 이용하여 자료를 분석하였다. 벼 초장 및 분얼수는 파종후 30일부터 70일까지 10일 간격으로 조사하였고 出穗期와 收量 및 수량구성요소는 농촌진흥청 조사기준에 따랐다.

시험 2. 莖葉處理除草劑(postemergent herbicide)에 의한 방제

가. 點試驗 : 공시제초제로는 사마귀풀에 대한 방제력이 있다고 알려진 바 있고 현재 LG 화학에서 개발중인 LGC40863을 선정하였다^{1,16)}. 포장시험에서 사용될 약량을 결정하기 위하여 표면적 1,200cm² 點에 포장에서 자생한 사마귀풀을 채취하여 點당 5본씩 이식하여 5, 10, 15엽기까지 생육시킨 후 LGC40863(1% 유제)을 용수량 1,000L/ha로 하여 20, 30, 50, 100g ai/ha

Table 1. Seedling stands, herbicidal efficacy and rice phytotoxicity as affected by pre-emergent herbicides in wet-seeded no-till paddy fields

Herbicide	Herbicidal efficacy		Seedling stand (No./m ²)	Rice phytotoxicity (0-9)	<i>A. keisak</i> (40DAS) ^a	
	10DAA	20DAA ^b			Dry wt(g)	% of control
Butachlor	0	8	64	1	2.2	98.2 ^{a,c}
Pretilachlor	0	7	60	1	4.6	96.2 ^a
Pretilachlor/ Pyrazosulfuron	0	8	78	1	3.4	97.2 ^a
Bensulfuron/ Thiobencarb	0	7	72	1	3.3	97.3 ^a
Pyrazosulfuron/ Molinate	0	2	47	1	93.6	23.5 ^b
No weeding	-	-	49	-	122.4	0 ^c

↓ : DAA=days after application, ↓ : DAS=days after seeding

♯ : values within a column followed by the same letter are not significantly different at the 0.05 level as determined by DMRT

Table 2. Heading date, yield, and yield components of rice as affected by pre-emergent herbicides in wet-seeded no-till paddy field

Herbicide	Heading date	Culm length (cm)	Panicle length (cm)	Panicle (No./m ²)	Spikelet (No./panicle)	Ripened grain (%)	1,000 grain wt.(g)	Brown rice recovery (%)	Milled rice (kg/10a)
Butachlor	Aug.18	85	20	307	79	94	26.4	83.2	483
Pretilachlor	Aug.18	83	20	289	78	94	26.7	83.6	465
Pretilachlor/ Pyrazosulfuron	Aug.18	83	20	321	75	95	26.4	83.6	492
Bensulfuron/ Thiobencarb	Aug.18	84	20	334	73	95	26.6	83.1	504
Pyrazosulfuron/ Molinate	Aug.20	84	19	187	76	92	26.6	83.4	265
No weeding	Aug.20	85	20	61	77	95	25.4	83.2	63
C.V. (%) (4.5)								
L.S.D. (5%) (30.6)								

수준으로 경엽살포하였다. 처리후 30일에 잔존한 사마귀풀의 생체중을 측정하여 무처리 대비 방제가를 산출하였다. 시험은 3반복 완전임의 배치법으로 하였고 최소유의차 검정으로 분석하였다.

나. 포장실험 : 시험 1과 동일 조건의 무경운 포장에서 이앙 15일 전에 glyphosate(41% 유제)를 3L/ha 수준으로 경엽처리하여 독새풀 등 기발생된 잡초를 제거한 후 5월 30일에 동진벼 10일묘를 이앙하였다. 약제처리시기는 이앙후 15일과 무효분얼기 2시기로 하였다. 이앙후 15일 처리에는 LGC40863(1% 유제)를 30과 50g ai/ha 두 약량에서 비교하였고, 무효분얼기 처리에서는 LGC40863(1% 유제), 2,4-D(40% 액제, 280g ai/ha), 그리고 bentazon(40% 액제, 1,600g ai/ha) 등 3약제를 비교하였다. 약해조사는 약제처리후 7일과 14일에, 약효조사는 처리후 7일과 30일에 각 2회씩 시험 1과 동일한 방법으로 달관평가하였으며 처리후 20일에 시험구 당 3개의 quadrat에서 잡초건물중을 측정하여 방제가를 산출하였으며 다중던컨검정을 이용하여 자료를 분석하였다. 시비량은 N-P-K=11-7-8kg/10a 수준으로 질소는 기비-분얼비-수비=50-30-20%로, 가리는 기비-수비=70-30%로 分施하였다.

Table 3. Dose effect of LGC40863 on *A. keisak* at various growth stages

Application rate (g ai/ha)	Fresh weight(% of control)		
	5LS	10LS	15LS [↓]
20	28	36	57
30	8	14	10
50	0	0	2
100	0	0	1
L.S.D(5%)	34.4	13.8	21.9

↓ : LS=leaf stage

結果 및 考察

시험 1. 土壤處理除草劑(preemergent herbicide)에 의한 방제

벼 無耕耘 澆水表面直播栽培에서 사마귀풀을 防除하기 위해 사마귀풀이 多發生하는 3년된 無耕耘 포장에서 파종전 20일(4월 22일)에 답수한 직후 數種의 제초제를 처리한 結果를 표 3에 제시하였다. 低温性 濕生雜草인 사마귀풀은 공시제초제 처리당시 1-2엽기였는데, 약제처리후 除草效果를 達觀評價로 볼 때 10일경까지는 전혀 반응이 없었으나 14일 이후부터 잎과 줄기부분이 서서히 갈변되면서 壞死(necrosis)現象을 보이기 시작하였다. 약제처리후 20일경에 butachlor, pyrazosulfuron/pretilachlor처리에서

는 8정도, pretilachlor, pyrazosulfuron/thiobencarb 처리에서 7정도로 비교적 양호하였으나 pyrazosulfuron/molinate 처리는 2정도로 매우 낮은 경향이었다. 그림 1에서도 파종당시(약제처리후 20일)에 사마귀풀 100개체를 조사한 결과 건물중이 무처리의 2.3g에 비해 butachlor와 pyrazosulfuron/pretilachlor 처리에서는 각각 0.3, 0.4g으로 가장 양호한 防除效果를 보였고 pretilachlor 0.8g, pyrazosulfuron/thiobencarb 0.7g, pyrazosulfuron/molinate는 1.6g으로 達觀評價와 일치하는 경향을 보였다. 이와 같은 결과는 pyrazosulfuron/molinate가 雜草幼苗期에 防除가 가능하다는 보고²⁰⁾와 다르게 나타났는데 이 약제가 사마귀풀이 발아하기 전에만 防除가 가능한지 아니면 출현후, 즉 1-2엽기에는 除草效果가 떨어지는지에 대해서 追後 시험이 이루어져야 할 것으로 사료된다.

단위면적당 立毛數의 경우, 일반적으로 湛水表面直播에서 適正立毛數는 m²당 80-120개로 推定되고 있는데²³⁾ 無耕耘에 있어서는 벧짚 부숙에 따른 용존산소부족이나 유기산, H₂S 등의 유해물질에 의해 立毛數가 매우 낮은 것으로 보고되고 있다¹¹⁾. 본 시험에서도 立毛數는 무처리와 pyrazosulfuron/molinate 처리에서 49, 47개로 매우 낮은 경향이었고 단제인 butachlor나 pretilachlor 처리는 60개 이상이었고, pyrazosulfuron/pretilachlor, pyrazosulfuron/thiobencarb 처리에

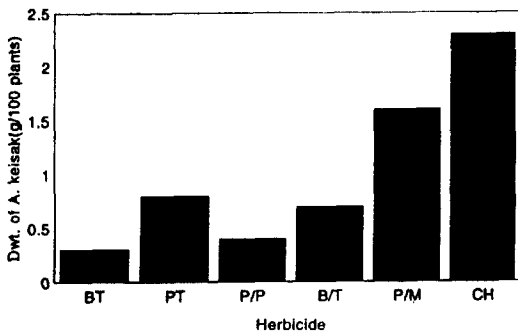


Fig. 1. A keisak control by preemergence herbicides treated at 20 days before seeding(BT : butachlor, PT : pretilachlor, P/P:pretilachlor/pyrazosulfuron, B/T : bensulfuron/thiobencab, P/M : pyrazosulfuron/molinate)

서는 72, 78개로 適正立毛數에는 미치지 못하였지만 무처리에 비해 비교적 양호한 立毛數를 확보할 수 있었다. 이와 같이 무처리나 pyrazosulfuron/molinate 처리에서 立毛數가 낮은 이유는 사마귀풀이 포장 전체를 덮고 있어 그 위에 파종된 벧 종자가 충분히 발육하지 못한 것으로 추정된다. 한편 공시제초제의 半減期는 보통 40-50일로 파종후 30일(약제처리후 50일)에 벧 생육에 미치는 藥害를 조사한 결과, 達觀評價로 1정도로 거의 느낄수 없었으며 파종후 40일에 사마귀풀의 防除效果는 butachlor, pretilachlor, pyrazosulfuron/pretilachlor, pyrazosulfuron/thiobencarb 처리 공히 96% 이상이었고 pyrazosulfuron/molinate 처리에서만 23.5%로 매우 낮은 경향이었다.

한편 제초제처리 후 벧 생육에 미치는 영향을 조사하기 위해 파종후 30-70일 사이에 초장은 무처리에 비해 처리 제초제 공히 약간 떨어지는 경향이었다. 그러나 분얼수는 파종후 50-60일경에 최고에 달하였으며 사마귀풀의 防除價가 낮은 pyrazosulfuron /molinate 처리와 무처리에서는 분얼최성기까지도 m²당 300개 이하로 매우 낮은 경향이었으며, butachlor, pretilachlor, pyrazosulfuron/pretilachlor, pyrazosulfuron/thiobencarb 처리에서 파종후 70일경에 m²당 400개 이상으로 適正穗數 확보가 가능하였다(자료 생략).

제초제처리에 따른 出穗期는 무처리와 pyrazosulfuron/molinate 처리에서 8월 20일로 기타 공시 제초제처리의 8월 18일에 비해 약 2일정도 늦었으며, 수량구성요소중 株當 穗數, 등숙율, 천립중은 거의 차이가 없었으나 m²당 수수는 큰차이를 보여 수량 결정에 크게 관여한 것으로 보인다. 따라서 백미수량도 m²당 수수가 많은 pyrazosulfuron/thiobencarb 처리에서 504kg/10a로 가장 높았으며 butachlor, pretilachlor, pyrazosulfuron/pretilachlor 처리에서도 비교적 양호한 수량성을 보였다. 그러나 처리약제간 有意性은 없었으며 pyrazosulfuron/molinate 처리에서 265kg/10a로 매우 낮았고, 사마귀풀을 방치할 경우 63kg/10a로서 거의 收量 皆無現象을 보였다(표 4).

Table 4. Rice phytotoxicity and herbicidal efficacy of postemergent herbicides in no-till paddy field transplanted with 10days-old seedlings

Herbicide	Application time	Dose (g ai/ha)	Phytotoxicity (0-9)		Weedy efficacy (0-9)		<i>A. keisak</i> (20DAA) D.W. [♯] % of control (g)	
			7DAA [♪]	14DAA	7DAA	30DAA		
LGC40863	15DAT [♯]	30	1	0	5	8	4.6	97.5 [♯]
LGC40863	"	50	1	0	6	9	0.8	99.6 [♯]
LGC40863	Non-productive tillering stage	50	0	0	5	8	-	-
2,4-D	"	280	0	0	7	4	-	-
Bentazon	"	1,600	0	0	2	1	-	-
No weeding	-	-	-	-	-	-	187.7	0 ^b

♯ : DAT=days after transplanting, ♪ : DAA=days after application, ♯ : D.W.=dry weight

♯ : values within a column followed by the same letter are not significantly different at the 0.05 level as determined by DMRT

시험 2. 莖葉處理除草劑(postemergent herbicide)에 의한 방제

현재 우리 나라에서 사마귀풀을 防除할 수 있는 莖葉處理除草劑는 2,4-D와 bentazon이 등록되어 있으나 2,4-D의 사용시기는 無效分藥期 이전에는 藥害 때문에 반드시 無效分藥期에 처리하도록 권장되고 있어 無耕耘栽培에서 이 시기까지 사마귀풀을 방치해 두면 벼 생육에 막대한 피해가 招來되며 bentazon은 실제로 사마귀풀에 대한 효과가 거의 인정되고 있지 않다^{20,23)} 그러나 無耕耘栽培에서 사마귀풀의 생육은 직파 및 이앙벼 보다 빠르거나 같은 시기에 생육을 하게 되므로 처리시기에 따라 土壤處理除草劑(preemergence herbicide)로는 防除價가 떨어질 가능성도 있고, 이앙후 無效分藥時期보다 빨리 防除해야 하므로 반드시 이에 대한 새로운 莖葉處理除草劑 개발이 시급한 것으로 사료된다.

본 시험에서는 피리미딘 옥시벤조산계통(pyrimidyl oxy benzoate)의 LGC40863 莖葉處理除草劑를 공시하여 포트시험으로 약량별, 사마귀풀 엽기별로 처리한 결과, 30g ai/ha 수준에선 5엽기에는 92%, 10엽기에는 86%, 15엽기에는 90%의 防除價를 보였으며 50g ai/10a에서는 엽기에 상관없이 거의 完全防除가 가능하였다(표 3).

따라서 여기에서 결정된 적정약량 30, 50g ai/ha 수준을 이앙 15일후 포장시험에 적용한

결과, 除草效果는 약제처리후 7일에 達觀評價로 30g ai/ha 수준에서는 5정도, 50g ai/ha에서는 6정도였으나 30일후에는 거의 完全防除가 가능하였으며 처리후 20일에 除草效果는 97% 이상이어서 약량이 높을수록 양호하였다. 한편, 약해는 처리후 7일에 약량수준에 관계없이 싹에 1정도의 경미한 黃化現象(chlorosis)을 보였다가 3-4일이 지나면 곧 회복되어 안전하였다(표 6). 또한 無效分藥時期 처리시 LGC40863 효과를 2,4-D와 bentazon에 비교한 결과, 처리 약제 공히 藥害는 없었으며, 처리후 1주일에 조사한 초기 除草效果는 2,4-D가 가장 높았다. 그러나 처리후 30일경에는 2,4-D는 오히려 사마귀풀이 재생되어 防除效果가 감소한 반면, LGC40863(50g ai/ha)수준은 시간이 경과됨에 따라 효력이 점진적으로 증가되어 궁극적으로 탁월한 除草效果를 보였다. 한편, bentazon처리에서는 효과를 거의 認知할 수 없었다(표 4).

이상과 같은 결과에 의해 無耕耘 栽培時 사마귀풀 防除體系 모델을 수립할 수 있었는데 既存 防除法과 차이점은 파종전 20일에 담수와 동시에 butachlor, pretilachlor, pyrazosulfuron/pretilachlor, pyrazosulfuron/thiobencarb중 하나를 選定하여 3kg/10a 수준을 처리하면 사마귀풀 防除가 가능할 것으로 사료된다. 그러나 경제성과 환경보존측면을 고려할 때 일년생잡초가 문제시될 때는 單劑인 butachlor나 pretilachlor를,

일년생 및 다년생잡초가 동시에 문제가 될 때에는 혼합제인 pyrazosulfuron/pretilachlor나 pyrazosulfuron/thiobencarb을 선정하여 처리하는 것이 타당성이 있을 것으로 생각된다. 또한 처리시기에 따라 土壤處理除草劑로 사마귀풀 防除가 떨어지거나 처리시기를 逸失할 경우, 이양재배는 이양후 15일경에 LGC40863 30~50g ai/ha 수준으로 莖葉處理하면 거의 防除가 가능할 것으로 사료된다. 그러나 직파재배에서는 벼 2.5엽기에 LGC40863 60g ai/ha 수준에서 10% 정도 藥害를 보인다는 보고^{1,16)}에 따라 약량을 30g ai/ha 수준으로 낮추거나 처리시기를 4-5엽기로 늦춘다면 藥害를 輕減시키면서 사마귀풀 防除는 가능할 것으로 사료되며 아울러 토양처리 제초제들도 사마귀풀 藥期別 除草效果를 밝혀 보다 정확한 除草劑 處理時期와 播種時期幅을 제시해야 할 것이다.

摘 要

벼 無耕耘栽培時 가장 효과적인 사마귀풀 防除를 위해서 灌水表面直播와 어린모 이양재배에서 數種 除草劑를 공시하여 처리한 결과는 다음과 같다.

1. 灌水表面直播에서 파종된 사마귀풀의 除草效果는 butachlor, pretilachlor, pretilachlor/pyrazosulfuron, bensulfuron/thiobencarb 처리에서 7 이상으로 비교적 양호하였으며, 벼 藥害는 1정도로 경미하였다.
2. 立毛數는 무처리의 49개/m²에 비해 공시 제초제처리에서는 60개/m² 이상이였다.
3. 파종후 40일에 防除價는 butachlor, pretilachlor, pretilachlor/pyrazosulfuron, bensulfuron/thiobencarb 처리에서는 95% 이상이었으나 pyrazosulfuron/molinate 처리는 23.5%로 매우 낮은 防除價를 보였다.
4. 파종후 30일 부터 70일까지 공시제초제처리의 벼 초장은 무처리에 비해 약간 짧은 경향이나 m²당 경수는 월등히 많았으며 백미 수량은 무처리에서 63kg/10a였으나 pyrazosulfuron/molinate를 제외한 공시제초제처리 공

히 450kg/10a 이상이였다.

5. LGC40863은 30g ai/ha 수준 이상에서 사마귀풀 엽기에 관계없이 90%정도, 50g ai/ha 수준 이상에서는 거의 완전 防除가 가능하였다.
6. 어린모 이양재배에서 이양후 15일경에는 LGC40863 30g ai/ha 수준으로 사마귀풀의 防除가 가능하였고, 無效分蘖期 처리에서도 LGC40863 50g ai/ha 수준이면 2,4-D나 bentazon 보다 월등히 양호하였다.

引用文獻

1. 채상헌 · 이재환 · 임재석 · 김정수 · 구석진. 1995. 신규 벼 제초제 LGC40863의 作用特性. II. 藥害와 變動要因. 韓國雜草學會 학술연구 발표요지 15권(2) : 56-57.
2. 구자옥 · 박화성 · 정순주. 1979. 無耕耘栽培에 관한 연구 1. 大豆의 無耕耘栽培을 위한 제초제 사용가능성 연구. 전남대 농어촌개발연구 14(1) : 27-33.
3. _____ · _____ · _____. 1979. 無耕耘栽培에 관한 연구 2. 토마토와 가지의 無耕耘栽培을 위한 제초제 사용가능성 연구. 전남대 농어촌개발연구 14(1) : 35-42.
4. 허봉구. 1993. 벼 無耕耘 기계이양재배시의 土壤特性 變化. 研究와 指導 34(2) : 42-44.
5. Hermawanl W., M. Utomo, W.S. Ardjasa and S. Abdurachman. 1995. No-till irrigated transplanted rice - A new cropping system using glyphosate herbicide. 15th APWSS Conference Proceedings : 682-688.
6. 허상만 · 임준택. 1991. 콤바인 수확시 탈립법씨의 翌年 휴경조건하 자연상태에서의 수확성. 韓國作物學會誌 36(1) : 79-84.
7. 현대농축동향. 1993. 새로운 벼농사법 - 不耕起栽培. p54-59.
8. Itoch M. and T. Miyamoto. 1995. Weed control by glyphosate for a clean start of no-till direct seeded rice. 15th APWSS Conference Proceedings : 689-692.

9. 정순주 · 김광수 · 박화성 · 구자옥. 1981. 無耕耘栽培에 관한 연구 5. 耕耘深度 差異에 따른 채소작물의 생육 및 수량생산 적응성 연구. 전남대 농어촌개발연구 16(1) : 85-90.
10. 작물시험장 시험연구보고서. 1994. 無耕耘 기계이앙 雜草防除 시험. 487-492.
11. 전남농촌진흥원 시험연구보고서. 1994. 無耕耘 답수직파 재배기술확립에 관한 연구. 114-124.
12. 김소년 · 송석길 · 김봉구. 1985. 主要 논잡초 올챙이고랭이와 사마귀풀 生態에 관한 연구. 韓國雜草學會지 5(2) : 109-113.
13. 김용재 · 구자옥 · 이재와 · 최원열 · 민경수. 1982. 無耕耘栽培에 관한 연구 4. 耕耘深度 差異에 따른 數種 화곡류작물의 생육 및 수량생산 適應性 연구. 전남대 농어촌개발연구 17(1) : 7-12.
14. 이문희. 1995. 벼 無耕耘 기계이앙 재배기술. 연구와 지도 36권(1) : 41-43.
15. 이석순 · 홍승범 · 백준호. 1991. 耕耘과 無耕耘條件에서 벼 건담휴립직파재배의 질소 시비량. 韓國作物學會誌 36(2) : 160-165.
16. 임재석 · 채상헌 · 김정수 · 이재환 · 구석진. 1995. 신규 벼 제초제 LGC40863의 작용 특성. II. 藥害와 變動 要因. 韓國雜草學會 학술연구 발표요지 15권(1) : 50-51.
17. 문병철 · 박성태 · 김순철 · 오윤진. 1995. 無耕耘 湛水直播栽培時 毒새풀 防除適期 究明. 韓國雜草學會誌 발표요지 15(1) : 38-39.
18. Nakayama, S., Y. Kawana, M. Takabayashi, S. Eguchi and H. Morita. 1995. Weed flora of nontillage sown Soybean(*Glycine max*) on rotational paddy fields of southern Japan. 15th APWSS Conference Proceedings : 802-807.
19. 농촌진흥청. 1978. 한국의 논 잡초. pp152.
20. 농약공업협회. 1995. 농약사용지침서. pp640.
21. 박화성 · 박홍섭 · 구자옥. 1981. 無耕耘栽培에 관한 연구 3. 耕耘深度 差異에 따른 토양 삼상의 변화. 전남대 농어촌개발연구 16(2) : 1-8.
22. Tomihisa, Y. 1994. Current status of development on the no-till technology in direct seeded rice. J. Crop Sci. 63(1) : 164-168.
23. 양환승 · 정태진 · 김진기 · 박정근 · 이중용. 1995. 쌀농사 이렇게 짓자. 농민신문사. pp 289.