

율무와 우점잡초의 경합 및 방제효과

윤성탁* · 이은섭** · 김기중** · 윤승길***

Competition of Adlay and Dominant Weeds, and Weed Control

Seong-Tak Yoon*, Eun-Sub Yi**, Ki-Jung Kim** and Seung-Gil Yoon***

ABSTRACT : This experiment was carried out to establish effective weed control system in the cultivation of *Coix lachryma-jobi* L. The effect of annual weeds artificially transplanted on the growth of *Coix lachryma-jobi* L. were that the higher the density of weeds, the lower the yield considerably by reducing number of grains and tillers per plant. Among four weeds of *Echinochloa crus-galli* P. BEAUV., *Digitaria sanguinalis* ScopOL., *Chenopodium album* L., and *Portulaca oleracea* L., weed of *Portulaca oleracea* L. reduced adlay yield most by 182.6kg/10a and it was judged to be the most injurious weed to adlay production. Among four weed control systems, which are one herbicide treatment, one herbicide treatment + one cultivating work with cultivator, two times cultivating work with cultivator and two times hand-weeding, the control system of "one herbicide treatment + one cultivating work with cultivator" showed the lowest amount of weed growth by 7.34 weeds per *m*² in comparison with control plot of 35.00 weeds per *m*². Among four weed control systems, the system of "two times hand-weeding" had much more amount of light penetration in adlay canopy with 791.9 *mol* than any other systems.

Key words : *Coix lachryma-jobi* L., weed control, annual weed, cultivation, weed competition.

서 언

율무는 난지나 습지에서도 자생하기도 하는 작물로서 화곡류 중 가장 많은 단백질을 함유하고 있으며 소화율이 92%로서 쌀, 밀보다 높아 건강식품으로 최근 재배면적이나 수요량이 증가하고 있는 추세이다(강 등, 1989; 최 등, 1995). 용도도 다양하여 한약재로서는利尿, 健胃, 鎮痛, 消痰 등의 효과

와 발효식품, 과자, 차 등 건강식품으로 그 용도가 다양화 되어가고 있으며 최근에는 율무를 이용한 엑기스 음료와 간식식품의 개발이 활발히 추진되고 있다(강 등, 1989; 권 등, 1988; 이 등, 1994).

전국의 율무재배면적은 92년 335ha에서 95년 662ha로 증가되었으며, 이중 연천군이 차지하는 비율이 76%나 된다. 율무재배 농가에 있어서 가장 큰 애로점은 잡초방제로서 가장 많은 인력과 비용이 투입되어(생산비의 50%를 차지) 최근 농촌도

* 단국대학교 농과대학 (College of Agriculture, Dankook University, Cheonan 330-714, Korea)

< '99. 4. 9 접수 >

** 경기도농업기술원 (North Agriculture Research Station, Kyonggido Yunchon 486-830, Korea)

*** 한경대학교 식물자원과학과 (Dept. of Plant Resources Science, Hankyong National Univ., Anseong 456-749, Korea)

동력의 고령화와 절대부족 등의 측면에서 생산비 절감 및 재배상에 큰 문제가 되고 있다(권 등, 1988 ; 이 등, 1997). 따라서 본 시험은 울무밭 1년생 잡초방제 제조제와 농가에 보급되어 있는 다목적관리기 활용을 통하여 울무밭 1년생잡초의 1차도양 처리제 유효기간 이후 발생하는 잡초를 효과적으로 방제하기 위한 생력잡초방제체계를 확립하여 울무재배농가의 애로점 완화 뿐만아니라, 다목적관리기를 이용한 중경제초로 농기계의 이용을 증대 그리고 지나친 제조제 사용으로 인한 환경오염을 억제하는데 기여코자 하였다.

재료 및 방법

본 시험은 1997~'98년에 걸쳐서 단국대학교 실습포장과 경기도 농촌진흥원 연천울무시험장 포장에서 수행하였다. 공시품종은 장려품종인 울무 1호를 공시하였고, 종자소독 및 침종은 벤레이트-T 200배액을 1일간 침종한 후 2일간 음건하였다. 파종은 5월 20일 1주 4립으로 하였고, 3엽기에 1주 2본으로 솟음 및 보식을 해 주었다. 10a당 시비량은 N-P₂O₅-K₂O 및 퇴비를 각각 15-8-6 및 1,000kg을 사용하였다. N은 60%를 기비로, 나머지는 개화기에 추비로 40%를 사용하였으며, P₂O₅, K₂O와 퇴비는 전량 기비로 하였다. 재식거리는 60×20cm로 하였으며, 시험포장 일반관리는 잎마름병의 방제를 위하여 발생초기로부터 7일 간격으로 푸르젠유제 2,000배액을 3회 살포하였으며, 조방나방은 2화기 발생시기인 7월 하순에 후라단 입제 3kg/10a을 살포하여 건전한 작물체로 유지토록 하였다.

1. 1년생 잡초밀도에 따른 울무와의 경합양상

본시험에 이용한 잡초종은 울무와의 경합이 큰 것 중 화본과 잡초로서는 피와 바랭이를, 광엽잡초는 쇠비름과 명아주를 대상으로 하였으며, 울무와 잡초간의 인위적인 재식비율(울무:잡초)은 표 1과 같이 1:1, 1:2, 1:3 및 1:4로 울무 2엽기에 같은 날 파종한 잡초를 임의로 포장에 이식하였다. 시험구는 분할구 배치 3반복으로 하였으며, 그 외의 주요 재배관리 및 조사항목은 농촌진흥청 약용작물 조사기준에 준하였다.

2. 1년생 잡초 생력방제체계 확립

제조제 처리는 호미단(oxadiazon) 330배액을 파종 1일 후에 살포하였고, 제조제방제+중경제초체계는 파종후 3일에 살포하였고, 중경제초는 파종후 50일에 다목적 관리기(형식: FRT80E)에 구굴기(형식:DFU48)를 장착하여 파종 후 50일에 시행하였다. 2회 중경제초체계는 파종 후 30일과 50일에, 2회 손제초체계는 파종 후 25일과 50일에 각각 실시하였다(표 2). 시험구 배치는 단구제(14.5m²)로 하였고 초종별 잡초 발생량 및 건물중은 파종 후 70일에 조사하였다. 군락내 광투입량은 Data Logger(Modeel:Li-2000)에 Quantum 센서를 장착하여 개화기에 최상위엽의 초관, 군락내 지표로부터 1.5m, 1.0m, 및 0.5m의 4수준으로 하여 측정하였으며, 초종별 건물중은 열풍식 건조기를 이용하여 85℃하에서 24시간 건조후 무게를 측정하였다. 그 외의 주요 조사항목은 상기 실험 1과 동일하게 하였다.

Table 1. Weed species and planting ratio treated in this experiments.

Genera	Weed		Planting ratio (adlay:weed)	Remarks
	Species			
Gramineae	<i>Echinochloa crus-galli</i> P. BEAUV.		1:1	○ Weed were transplanted after second leaf emergence of adlay
	<i>Digitaria sanguinalis</i> SCOPOL.		1:2	
			1:3	
Broadleaf weed	<i>Chenopodium album</i> L.		1:4	○ All weeds were removed except treated weed species
	<i>Portulaca oleracea</i> L.			

Table 2. Weed control system treated in this experiment.

No.	Weed control system	Treated time	Remarks
1	Control	-	
2	One herbicide (oxadiazon) treatment	○ Spreaded 3 days after seeding	
3	One herbicide treatment + one cultivating work with cultivator	○ Spreaded 3 days after seeding + cultivated 50 days after seeding	
4	Two times cultivating work with cultivator	○ Cultivated at 30 and 50 days after seeding, respectively	○ Cultivating was done with cultivator
5	Two times hand-weeding	○ Hand-weeded 25 and 50days after seeding, respectively	

결과 및 고찰

1. 잡초밀도와 울무의 경합 양상

표 3은 울무밭에 우점하는 잡초종인 피

(*Echinochloa crus-galli* P. Beauv.), 바랭이 (*Digitaria sanguinalis* Scopol.), 명아주 (*Chenopodium album* L.), 쇠비름(*Portulaca oleracea* L.) 4종의 잡초종자를 인위적으로 울무: 잡초 1:1, 1:2, 1:3, 1:4로 파종하여 울무와 잡초

Table 3. Growth characteristics of adlay (*Coix lacryma-jobi* L.) in accordance with weed species and planting ratio.

Weed species	Planting ratio (Adlay:weed)	D. F [†]	D. M [‡]	Culm length (cm)	No. of tillers /plant	Culm diameter (mm)	No. of nodes/plant	% of ripeness	No. of grains /plant	1000 grain weight	Yield (kg/10a)
	Control [†]	75.0	132.4	188.0	7.2	10.4	10.4	64.8	550.3	103.1	357.4
	1:1	75.0	132.4	188.0	7.2	10.4	10.4	64.8	550.3	103.1	357.4
	1:2	74.0	132.3	193.1	7.0	10.8	11.7	77.9	391.7	102.5	102.1
	1:3	74.0	132.3	190.7	6.9	10.7	11.4	67.6	413.3	102.0	347.9
	1:4	74.0	131.3	189.2	5.9	10.6	11.3	75.6	322.9	102.0	316.1
	mean	74.0	130.7	185.9	5.7	10.6	11.3	72.0	309.9	101.8	275.9
	1:1	73.6	132.3	191.6	6.6	11.3	11.1	69.7	438.8	100.2	340.4
<i>Digitaria sanguinalis</i> SCOPOL.	1:2	74.3	132.3	190.2	6.6	11.3	11.0	68.8	417.9	103.2	329.5
	1:3	74.0	131.3	190.1	7.0	11.2	11.0	61.9	400.4	102.2	280.5
	1:4	74.0	131.3	189.3	6.4	11.0	11.0	71.7	325.6	103.2	267.5
	mean	74.0	131.8	190.3	6.7	11.2	11.0	68.0	395.7	102.2	304.5
	1:1	74.0	133.0	200.7	7.1	10.8	11.6	68.6	400.6	102.5	312.9
<i>Chenopodium album</i> L.	1:2	74.0	131.7	197.8	6.9	10.6	11.4	67.6	398.6	99.8	296.9
	1:3	74.3	131.3	189.1	6.6	10.5	11.3	70.0	347.8	102.9	277.8
	1:4	74.4	130.3	182.1	6.1	10.3	11.1	59.4	361.8	102.0	242.8
	mean	74.2	131.6	192.4	6.7	10.6	11.4	66.4	377.2	101.8	282.6
	1:1	74.7	134.3	194.4	7.0	11.3	11.2	68.8	446.8	99.5	340.2
<i>Portulaca oleracea</i> L.	1:2	74.0	133.7	190.1	7.1	11.0	11.3	66.8	429.1	98.0	318.3
	1:3	74.0	132.3	187.3	6.7	11.2	11.1	68.1	378.1	99.5	284.7
	1:4	74.0	131.7	187.6	6.8	10.9	11.3	66.5	365.1	104.6	280.1
	mean	74.2	133.0	189.9	6.9	11.1	11.2	67.6	404.8	100.4	305.8
	LSD (0.05%)	weed species	NS	0.51**	NS	NS	0.33**	NS	2.62**	24.70**	NS
	planting ratio	NS	0.51**	NS	0.52**	NS	NS	2.62**	24.70**	NS	11.78**

[†]: One herbicide (Oxadiazon) treatment and one cultivating work at 3 and 50 days after seeding, respectively.

[‡]: Days from seeding to flowering [§]: Days from seeding to maturing ** : Significant at 0.01 level

간의 공간 경합에 따른 이들 잡초 및 밀도가 울무의 생육 및 수량형질에 미치는 영향을 구명하고자 조사한 결과이다.

개화소요일수는 평균 74일로 초종 및 재식밀도간 차이가 없었다. 성숙소요일수는 피, 바랭이, 명아주에서는 131일로 초종간에 의한 영향이 없었으나, 쇠비름구에서는 133일로 약 2일 늦은 경향을 나타내었다. 쇠비름구가 성숙기가 늦어진 것은 쇠비름은 출수 이후 근락형성으로 인한 적은 광투입량 때문에 식물체가 거의 고사되어 토양수분의 소모가 피, 바랭이 및 명아주와의 경합구에 비해 상대적으로 적어 양수분의 공급이 양호하여 숙기가 늦어진 것으로 생각된다. 울무의 간장은 처리구간에 유의한 차이를 나타내지 않았다. 분얼수는 잡초비율간에 유의성을 보여 울무:잡초간 비율이 1:1, 1:2, 1:3 그리고 1:4 각각 6.9, 6.8, 6.6, 6.3개 순으로 잡초밀도가 크면 클수록 적어지는 경향이였다.

등숙율은 초종 및 밀도간에 차이를 보여 잡초종 및 밀도가 울무의 등숙율에 큰 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. 잡초종 중 등숙율에 가장 크게 영향을 주는 것은 명아주로서 등숙율이 66.4%로 가장 낮았다. 잡초비율간에는 1:1구에서 등숙율이 71.3%로 가장 높았으며, 잡초밀도가 가장 큰 1:4구에서 67.4%로 가장 적어 등숙율 역시 잡초밀도가 크면 클수록 낮아지는 경향을 보였다.

주당립수는 잡초종간에는 피와의 경합에서 359.5립으로 잡초에 의한 감소율이 가장 컸으며, 쇠비름구에서는 404.8립으로 감소율이 가장 적었다. 잡초비율간에는 울무:잡초간 비율이 1:1, 1:2, 1:3 그리고 1:4 각각 419.5, 414.7, 362.3, 340.6립 순으로 잡초비율이 높으면 높을수록 감소하는 경향이였다.

1000립중은 약 100~102g정도로 잡초종간, 잡초비율간에 차이가 없었으며, 이 등(1994)의 시험결과 102.0g와 비슷하였다. 10a당 울무의 수량은 쇠비름구에서 305.8kg으로 가장 높았으며, 명아주구에서 282.6kg으로 가장 작아 명아주에 의한 수량감소가 가장 컸으며, 쇠비름구에서 가장 적었다. 그러나 잡초에 의한 수량 감소율이 가장 적은 쇠비름구의 305.8kg도 제초구의 357.4kg에 비하면 잡초에 의한

감소율이 24.5%에 달했음을 알 수 있었다.

피, 바랭이, 명아주, 쇠비름 4종의 잡초에 따른 울무의 생육특성을 보면 피와 바랭이는 울무의 주당립수를, 명아주는 울무의 등숙율을 감소시켰으며, 쇠비름은 울무의 성숙기를 지연시켜 이들 잡초종들은 울무 수량구성요소와 관련되는 생육특성에 영향을 주어 종국적으로는 수량을 감소시킴을 알 수 있었다. 수량감소는 잡초종에 따라 약 20kg 정도의 차이를 보였으나, 가장 수량을 감소시킨 잡초종은 명아주였다. 또한 잡초밀도간 수량감소를 보면 울무:잡초, 1:4 재식구에서 가장 컸으며, 특히 명아주구의 울무:잡초, 1:4 구에서는 242.8kg/10a으로 4개 전처리구 중 가장 낮았다(그림 1). 따라서 울무 재배에 있어서 수량이 가장 큰 피해를 주는 잡초종은 명아주로 판단되었다.

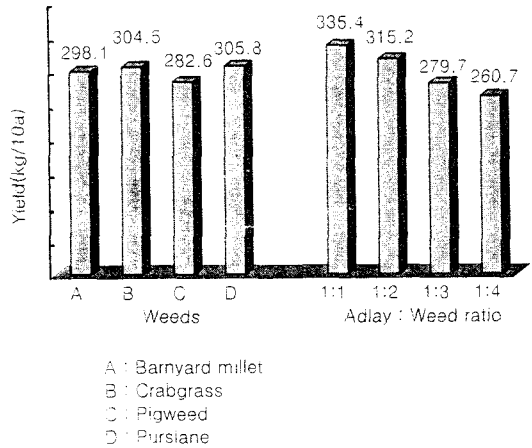


Fig. 1. Effect of weed species and planting ratios on the yield of adlay (*Coix lachryma-jobi* L.).

2. 잡초 생력방제체계확립

표4는 1년생 잡초 생력방제체계 확립을 위하여 제초제방제, 제초제방제+중경제초, 2회 중경제초 및 2회 손제초 4종류의 방제체계와 무처리에 따른 울무포장의 주요 잡초종의 발생분수와 건물중을 조사한 결과이다.

무처리구에서 잡초종별 발생량을 보면 울무와 같은 화분과에 속하는 피가 13.7본/m²(건물중 11.8g/m²)으로 가장 많이 발생하였고, 그 다음은 바

Table 4. Effect of weed control system on the occurrence and dry weight of major weed species at 70 days after seeding.

Weed system	Weed species													
	B. G		C. G		A. I		P. W		P. L		U. S		Total	
	No. of W. P/m ² ^{4/}	Dry weight (g/m ²)	No. of W. P/m ²	Dry weight (g/m ²)	No. of W. P/m ²	Dry weight (g/m ²)	No. of W. P/m ²	Dry weight (g/m ²)	No. of W. P/m ²	Dry weight (g/m ²)	No. of W. P/m ²	Dry weight (g/m ²)	No. of W. P/m ²	Dry weight (g/m ²)
Control	13.67	11.80	8.33	3.52	2.33	0.19	2.00	5.48	3.67	1.85	5.00	1.56	35.00a ^{5/}	24.40a
Herbicide ^{1/}	6.00	1.40	4.00	0.20	1.67	0.01	0	0	1.67	0.02	2.67	0.01	16.01b	1.64b
Herbicide + Cultivating	1.67	1.81	2.67	0.23	0	0	0	0	1.67	0.04	1.33	0.05	7.34b	2.13b
Cultivating work ^{2/} (two times)	1.67	1.36	2.33	0.29	1.67	0.18	0.33	0.02	0.33	0.02	1.67	0.78	8.00b	2.65b
Hand-weeding (two times)	3.00	0.04	2.67	0.17	3.00	0.07	1.00	0.06	1.67	0.06	4.33	0.24	15.67b	0.64b
Total	26.01	16.41	20.00	4.41	8.67	0.45	3.33	5.56	9.01	1.99	15.00	2.64		

B. G : *Echinochloa crus-galli* P. BEAUV.

C. G : *Digitaria sanguinalis* SCOPOL.

A. I : *Amaranthus lividus* L.

P. W : *Chenopodium album* L.

P. L : *Portulaca oleracea* L.

U. S : *Cyperus difformis* L.

^{1/} : Herbicide (Homidan) treated system

^{2/} : One herbicide treatment and one cultivating work with cultivator system

^{3/} : Two times cultivating work with cultivator system

^{4/} : Number of weed plant per m²

^{5/} : Duncan's multiple range test at 5% level

랭이, 방동사니, 쇠비름, 개비름 및 명아주로서 각각 발생본수가 8.3본/m² (3.52g/m²), 5.0본/m² (1.56g/m²), 3.7본/m² (1.85g/m²), 2.3본/m² (0.19g/m²), 2.0본/m² (5.48g/m²) 순으로 발생량이 많은 잡초종은 피와 바랭이 이었다.

한편 방제체계별 잡초발생본수 및 건물중을 보면 무처리구가 35.0본/m², 건물중은 24.4g/m²으로서 발생개체수 및 건물중이 가장 많았으며, 그 다음은 제초제방제(호미단) 체계구로서 16.0본/m²이었으나, 잡초의 건물중은 1.6g/m²으로서 제초제방제+중경제초, 2회 중경제초체계의 각각 2.1, 2.7g/m²보다는 적었다. 이와 같이 발생본수가 많은 체계에서 건물중이 낮았던 원인은 잡초 종에 따라 개체크기가 다르기 때문이었다. 잡초의 발생본수

가 가장 적은 체계구는 제초제방제+중경제초체계의 7.3본/m² (건물중 2.1g/m²)으로 4개의 방제체계 중 잡초의 발생량이 가장 적었다.

방제체계별로 보면 1회 제초제처리체계는 명아주의 살초효과가 뚜렷하였으며, 제초제방제+중경제초체계구는 개비름 및 명아주가 발생하지 않아 잡초방제효과가 우수하였다.

표 5은 각 잡초방제체계별 군락내 광투입량을 측정하여 잡초에 의한 공간점유 정도를 추정하고자 한 결과이다. 초관에서의 광도는 전 방제체계에서 1748.3 mol로 같았다. 그러나 지상부로부터 1.0, 1.5m 위치에서의 광투입량은 무제초구에서는 급격히 감소하여 각각 34.8, 89.9 mol로서 2회의 손제초 체계에 비하면 약 6.9%에 불과해 잡초번무로 인한

광투입 억제에 상당히 컷음을 알 수 있었다. 지표로부터 0.5m 위치에서의 광투입량은 방제체계별 큰 차이는 없었으나, 제초제방제+중경제초체계에서 9.33 μmol 로서 무처리구 16.47 μmol 보다도 낮았다. 그러나 이는 잡초번무로 인하여 낮아진 것이기 보다는 잡초제거로 인한 울무의 생육세가 커 광투입량이 적어진 것으로 생각된다. 군락내 방제체계별 전체 평균간 광투입량은 고도의 유의성을 보였다. 각 방제체계별 군락내 평균 광투입량을 보면 무제초구가 472.4 μmol 로서 가장 적어 잡초에 의한

군락내 광투입 억제에 가장 컷다. 가장 광투입량이 많았던 방제체계는 2회의 손제초체계로서 792.0 μmol 이었으며, 광투입량과 수량과의 상관관계도 $r=0.559^*$ 로서 군락내 광투입량이 수량에 영향을 미치는 정도가 컷음을 알 수 있었다.

표 6은 잡초방제체계별 울무의 생육특성과 수량을 나타낸 것이다. 개화소요일수는 5개의 방제체계간에 차이가 없었으며, 성숙기도 약 130일 정도로 차이가 없었다. 울무의 간장은 대체로 방제체계간에 차이가 없는 편인데 제초제방제+중경제초체계구에서는 다른 체계구에 비해 4~5cm 짧았다. 본 시험에서는 이의 원인을 찾기 어려웠으나, 포장 비옥도에 의한 차이 때문이 아닌가 생각된다.

주당분얼수는 5개 방제체계 중 무처리구가 6.37개로 가장 적었으며, 2회 중경제초체계구에서 8.03개로서 가장 많았다. 이와 같이 방제체계별로 분얼수가 차이가 있었던 것은 분얼발생 시기인 3~4엽기에 잡초발생으로 인한 양수분 및 공간경합에 기인된 것으로 생각되며, 金 등(1996)도 생육조건에 따라서 분얼수가 6~8개의 변이를 보인다고 하였다. 경직경은 무제초구가 6.37mm로서 다른 방제체계구에 비해 작았을 뿐 다른 방제체계구에서는 비슷한 경향이였다.

주당립수는 방제체계간 고도의 유의성이 인정되었다. 주당립수가 가장 많은 방제체계는 2회 손제초 체계구로서 670.2립이었다. 그 다음은 제초제

Table 5. Amount of light penetration in adlay field at flowering period.

Weed control system	Height of position from the ground surface				Mean
	At canopy	1.5m	1.0m	0.5m	
Control	1748.33	89.87	34.77	16.47	473.36 ^{b†}
Herbicide	1748.33	732.43	48.20	23.00	637.99 ^a
Herbicide + Cultivating work	1748.33	108.27	40.53	9.33	476.62 ^b
Cultivating work (two times)	1748.33	1009.33	43.37	17.4	704.61 ^a
Hand-weeding (two times)	1748.33	1297.00	94.3	27.93	791.89 ^a

† : Duncan's multiple range test at 5% level.

Table 6. Growth characteristics and yield of adlay (*Coix lachryma-jobi*L.) in accordance with weed control system.

Weed control system	Days to flowering	Days to maturing	Culm length (cm)	No. of tillers /plant	Culm diameter (mm)	No. of nodes /plant	No. of grains /plant	% of ripeness	1000 grain weight	Yield (kg/10a)	Yield index
Control	78.0a [†]	131.0c	182.4a	6.4b	10.4a	10.2a	392.9c	56.8a	103.6a	222.5d	100.0
Herbicide	77.0b	131.0c	182.2a	7.3ab	10.6a	10.3a	588.3b	47.4a	101.8a	268.4c	120.6
Herbicide + Cultivating work	77.0b	132.0b	178.6a	7.2ab	10.4a	10.4a	551.5b	54.8a	103.2a	348.4ab	156.6
Cultivating work (two times)	77.0b	132.0b	183.6a	8.0a	10.7a	10.4a	529.4b	58.0a	102.4a	342.6b	154.0
Hand-weeding (two times)	77.0b	133.0a	183.1a	7.3ab	10.7a	10.3a	670.2a	46.4a	104.5a	368.9a	165.8

† : Duncan's multiple range test at 5% level.

Table 7. Correlation coefficient matrixs showing the relationship among growth characteristics and yield in weed control system.

Characteristics	D. M.	C. L.	N. T.	C. D.	N. N.	N. G.	P. R.	G. W.	Y. D.
Days to flowering (D. F.)	-0.535*	0.56	-0.519*	-0.157	-0.278	-0.790**	0.288	0.136	-0.753**
Days to maturing (D. M.)		0.029	0.277	0.154	0.149	0.648**	-0.191	0.322	0.898**
Culm length (C. L.)			-0.054	-0.067	-0.058	0.186	-0.171	-0.038	-0.124
No. of tillers/plant (N. T.)				0.494	-0.088	0.417	-0.054	-0.285	0.489*
Culm diameter (C. D.)					0.010	0.156	0.143	-0.467	0.258
No. of nodes/plant (N. N.)						0.072	0.100	-0.115	0.242
No. of grains/plant (N. G.)							-0.576*	-0.085	0.628**
% of ripeness (P. R.)								-0.230	-0.084
1000 grain weight (G. W.)									0.128

*, ** : Significant at 0.05 and 0.01 % levels, respectively.

방제체계구 588.3립, 제초제방제+중경제초체계구 551.5립 순이었으며, 가장 적은 체계구는 무제초구로서 392.9립이었다. 등숙율은 2회 중경제초체계구의 58.0%로서 가장 높았으며, 2회의 손제초체계구에서 46.4%로 가장 낮았다. 이와 같이 1회 제초제체계구 및 2회 손제초체계구가 무제초구에 비해 등숙율이 낮았던 원인은 주당립수의 증가가 원인인 것으로 추정되었다.

방제체계간 울무의 수량은 유의성을 보였다. 가장 많은 수량을 보인 방제체계는 2회 손제초 체계로 369.0kg/10a이었으며, 그 다음은 제초제+중경>2회 중경>제초제 처리>무제초 순이었다. 이들 방제체계간 수량지수를 보면 가장 수량이 적은 잡초방입구(무제초구)의 222.5kg/10a을 100으로 볼 때 2회 손제초 체계가 65.8%로 가장 수량이 많았으며, 그리고 제초제방제+중경제초가 56.6%, 2회 중경제초가 53.9%순이었다.

표 7은 수량 및 이와 관련된 울무의 생육특성 상호간 상관관계를 나타낸 것이다. 수량과 관련이 큰 생육특성은 개화소요일, 성숙소요일, 주당분얼수 그리고 주당립수이었다.

개화소요일수는 수량과 부의 상관을 보였으며, 성숙소요일수는 정의 상관관계를 보여 성숙기가 늦어질수록 수량이 많음을 알 수 있었다. 주당분얼수와 주당립수는 수량과 각각 0.489*, 0.628**의 정의 상관관계를 나타내 이들 특성의 수량에의 기여도가 큼을 알 수 있었다.

이상의 결과로 보아 울무재배에 있어 잡초방제는 4개의 잡초방제체계 중 2회 손제초체계가 수량이 가장 많아 저농약 사용에 의한 환경보전 측면에서 가장 좋은 방제체계라 생각된다. 그러나 최근 농촌 노동력의 절대부족과 농기계 이용율을 증대시켜야 하는 점 그리고 생산비 절감 등의 측면을 고려하면 제초제방제+중경제초, 2회 중경제초체계도 울무의 1년생 잡초방제 방법으로 좋을 것으로 사료된다.

적 요

본 시험은 울무재배에 있어서 잡초의 초종별 경합양상과 합리적 잡초방제 방법을 구명하기 위하여 울무와 잡초비율을 1:1, 1:2, 1:3, 1:4로 이식하여 울무 생육 및 수량에 미치는 잡초의 초종별 경합양상을 보았고, 다음은 포장조건하에서 무제초, 1회 제초제처리, 1회 제초제처리+1회 중경제초, 2회 중경제초, 2회 손제초처리를 두어 잡초의 발생양상 및 이들 처리가 울무의 생육 및 수량에 미치는 영향을 살펴보고자 하였다. 1년생잡초를 인위적으로 울무:잡초비율을 1:1, 1:2, 1:3, 1:4로 이식하여 이들이 울무의 생육에 미치는 영향을 살펴본 결과 잡초비율이 크면 클수록 주당분얼수, 주당립수 등이 감소하였으며, 1:4 구의 수량은 1:1구의 335.4kg/10a에 비해 260.04kg/10a으로 77.7% 밖에 되지 않아 잡초의 발생율이 많을수록 수량이 현저히 감소하였다. 잡초종별 수량에의 영향을 보면 명아주 과중구가 182.6kg/10a으로 피, 바랭이, 쇠비를

에 비해 수량감소가 가장 커 울무포장에서는 명아주가 가장 피해가 큰 잡초로 판단되었다. 잡초방제체계별 잡초발생량은 무처리구가 35.0본/ m^2 인데 비하여 잡초방제체계 평균이 11.8본/ m^2 으로 잡초발생량이 훨씬 적었다. 방제체계별 군락내 광투입량을 보면 2회 손제초체계가 791.9 $\mu mol/m^2/sec$ 로 가장 많았으며, 무처리구에 비해 약 67.6%나 많았다. 방제체계별 수량은 2회 손제초체계가 368.9kg/10a로 가장 많았으며, 그 다음은 제초제방제+중경제초체계, 2회 중경제초체계 순이었다. 또한 이들 체계별 군락내 광투입량과 수량과는 $r=0.559^*$ 의 관계를 보여 광투입량은 수량과 밀접한 관계가 있었다.

LITERATURES CITED

- Kim, J. T., Y. H. Kwack, and Y. C. Kim. 1996. Growth and yield of Job's Tears (*Coix lacryma-jobi* L.) at different planting density and time under dry and flooded paddy field. Kor. J. Crop Sci. 4(5) : 558-562
- 姜東柱, 張柱炫, 李宗基. 1989. 窒素 施肥量 및 分施方法이 울무의 生育 및 收量에 미치는 影響. 農試 論文集, 31(1) : 50-55.
- 權炳善, 李正日, 박희진. 1988. 울무 施肥量 차이에 따른 主要形質 및 收量變異. 韓作誌, 33(4) : 404-41.
- 李正日, 金石東, 朴長煥, 安炳玉, 李承宅. 1994. 울무 薄皮 多收性 新品種 "울무 1호". 農業論文集, 36(1) : 158-160.
- 李孝承, 金基中, 李殷燮, 成炳烈. 1997. 울무 國內蒐集種의 形態 및 生育 特性. 韓作誌, 5(1) : 56-61.
- 崔昌均, 尹基豪, 金光鎬. 1995. 울무 播種期 및 開花後 日數에 따른 種實重과 種實의 理化學的 特性 變異. 韓作誌, 40(2) : 236-244.