

Butachlor, Terbutryn과 Methabenzthiazuron에 대한 보리의 品種間 反應差異

卞 鍾 英* · 金 泰 勲**

Response of Barley Cultivars to Butachlor, Terbutryn, and Methabenzthiazuron

Pyon, Jong Yeong* and Tae Hoon Kim**

ABSTRACT

Responses of barley cultivars including 8 covered barley cultivars and 8 naked barley cultivars to butachlor, terbutryn, and methabenzthiazuron were evaluated by determining crop injury, dry weight and chlorophyll content of barley seedlings.

Most barley cultivars were tolerant to butachlor at 147g ai/10a (recommended rate) but Olbori, Dongbori, and Gangbori were slightly sensitive to butachlor at 294g ai/10a. Sensitivity to terbutryn was generally greater in naked barley cultivars than hulled barley cultivars. Dongbori, Buhobori, and Bunong of hulled barley and Bangsa #6, Kwangseung, Nonsangwa #1-6, and Iri #4 of naked barley were highly sensitive to terbutryn at 350g ai/10a (double dosage). Most barley cultivars were relatively tolerant to methabenzthiazuron except Iri #4.

Dry weight of barley seedlings was not reduced by butachlor, terbutryn, and methabenzthiazuron at recommended rate. However, terbutryn at 350g ai/10a greatly reduced dry weight of all barley cultivars, especially naked barley cultivars.

Chlorophyll content of Owealbori, Dongbori #1, Jogangbori, Bangsa #6, Backdong, and Kwangseung was slightly reduced by butachlor. Terbutryn at 175g ai/10a reduced chlorophyll content of Owealbori, Olbori, and Nonsangwa #1-6 and all cultivars were greatly reduced by terbutryn at 350g ai/10a. Methabenzthiazuron slightly reduced chlorophyll content of Jogangbori, Dongbori #1, Owealbori, Backdong, Kwangseung, and Nonsangwa #1-6.

Key words: Barley cultivar, butachlor, terbutryn, methabenzthiazuron, crop injury, chlorophyll content.

緒 言

우리나라에서 麥類는 收益性이 낮으므로 除草作業이 疎忽하여지기 쉽고 農村 勞動力의 감소로 인하여 勞賃이 급상승함에 따라 生産費의 節減을 위하여 除草劑의 使用量은 最近에 현저히 증가되고 있다.

현재 butachlor, terbutryn 과 methabenzthiazuron 은 발아전 토양처리 제초제로서 널리 사용하고 있다. 金 등¹⁾에 의하면 butachlor 는 맥류포장에서 발아전 처리 제초제로서 殺草效果가 우수하고 약해도 없었으며, methabenzthiazuron 과 terbutryn 은 독새물 방제에 효과가 크다. 그리고 陳 등²⁾도 butachlor 는 약해도 적고 殺草效果도 우수하다고 보고하였다.

* 忠南大學校 農科大學, ** 韓國化學研究所.

* College of Agriculture, Chungnam National University & ** Korea Research Institute of Chemical Technology, Daejeon 300-31, Korea.

Seddon⁴⁾, Singh 과 Randhawa⁵⁾ 는 methabenzthiazuron 처리에 의하여 독새풀과 廣葉雜草가 방제되었다고 보고하였고, Smith 등⁶⁾ 에 의하면 terbutryn 은 禾本科와 廣葉雜草 방제에 효과가 크다고 한다.

제조제의 작물에 대한 藥害變動要因은 土性, 土壤水分, 有機物の 含量, 土壤酸度, 播種深度, 品種, 동종 등에 따라 다르며 특히 백류의 품종별 약해 반응의 차이는 Thiede 와 Gehlhar⁷⁾ 가 methabenzthiazuron 과 terbutryn 을 공시하여 표준농도에서 조사한 결과, 보리와 호밀은 품종간 약해의 차이를 인정할 수 없다고 보고하였고, Duvenhage 와 Nel¹⁾ 은 methabenzthiazuron 2kg/ha 에서 밀 품종은 크게 藥害를 받지 않았으나 terbutryn 2kg/ha 에서는 공시된 모든 품종에서 약해가 매우 심하다고 보고하였다.

그러나 우리나라에서 육성된 보리 품종에 대한 제조제의 品種間 反應의 차이를 조사한 연구는 거의 없는 실정이므로 麥類에서 제조제의 안전사용법 확립에 필요한 기초자료를 제공하고자 皮麥 8品種과 methabenzthiazuron 에 대한 보리의 品種間 藥害, 乾物重 및 葉綠素 含量을 조사하였다.

材料 및 方法

우리나라의 보리밭에서 사용되고 있는 제조제 butachlor, terbutryn 과 methabenzthiazuron 에 대한 보리 품종별 反應을 조사하기 위하여 皮麥 品種은 조장보리, 동보리 1호, 부농, 강보리, 울보리, 부호보리, 오월보리와 알보리, 稈麥 品種은 광성, 방사 6호, 백동, 세도하다까 논산과 1~6호, 이리 4호, 하야데하다까와 무안보리를 1982年 10月 30日에 3cm 깊이로 4 각형 플라스틱포트(33×50)에 4 반복으로

파종하였다. 공시된 토양은 pH 6.2, 유기물 함량 2.5%, CEC 7.7mg/100g 인 砂壤土이었다.

제조제의 처리는 표준 추천량, 2배, 3배량의 3 수준으로 하여 butachlor [(2-chloro-2,6-diethyl-N-butoxy-methyl)-acetanilide] 147, 294, 441g ai/10a, terbutryn [2-methylthio-4-ethylamino-6-tert-butylamino-S-triazine] 175, 350, 525g ai/10a, methabenzthiazuron (3-2-benzothiazolyl-1,3-dimethylurea) 245, 490, 735g ai/10a을 파종후 3일에 토양처리하였다.

약해처리 30일 후에 제조제에 대한 품종별 반응을 조사하기 위하여 약해정도(0-10), 보리의 乾物重 과 葉綠素 含量을 측정하였다.

結果 및 考察

Butachlor 149g/10a을 皮麥品種에 처리 하였을 때 약해증상은 나타나지 않았으나 그배량인 294g/10a에서 동보리 1호와 울보리는 경미한 약해를 나타냈다. (표 1). Terbutryn은 175g/10a에서 약해를 나타내지 않았으나 2배량인 350g/10a에서 울보리, 동보리 1호와 부농은 약간 심한 약해증상을 나타냈고 3배량 수준(525g/10a)에서 동보리 1호, 부호부리와 부농은 더욱심한 약해증상을 나타냈다. methabenzthiazuron은 표준 추천량인 245g/10a에서 모든 皮麥品種은 약해증상을 보이지 않았다.

稈麥品種에 대한 제조제의 약해 반응을 살펴보면 butachlor는 추천량의 2, 3배 수준에서도 약해를 나타내지 않았다(표 2). terbutryn 175g/10a에서 이리 4호는 약간 심한 약해증상을 나타냈고 광성, 방사 6호 백동과 하야데하다까는 매우 경미한 약해를

Table 1. Effect of butachlor, terbutryn and methabenzthiazuron on injury of covered barley cultivars.

Herbicide	Rate (g. ai/10a)	Injury of barley cultivars (0-10) ²⁾							
		Jogangbor	Dongbori#1	Bunong	Gangbori	Olbori	Buho bor	Oweal bor	Al bor
Butachlor	147	0	0	0	0	0	0	0	0
	294	0	1	0	0	1	0	0	0
	441	0	1	0	1	1	0	0	0
Terbutryn	175	0	0	0	0	0	0	0	0
	350	1	3	3	3	3	3	2	4
	525	3	6	5	3	4	6	2	4
Methabenzthiazuron	245	0	0	0	0	0	0	0	0
	490	0	0	0	0	0	0	0	0
	735	0	0	0	0	0	0	0	0
Control		0	0	0	0	0	0	0	0

Table 2. Effect of butachlor, terbutryn and methabenzthiazuron on injury of naked barley cultivars.

Herbicide	Rate (g·ai/10a)	Injury of naked barley cultivars (0-10) ²							
		Kwang seong	Bangsa # 6	Back dong	Seto Hadaka	Nonsangwa # 1-6	Iri # 4	Hayade hadaka	Muan bori
Butachlor	147	0	0	0	0	0	0	0	0
	294	0	0	0	0	0	0	0	0
	441	0	0	0	0	0	0	0	0
Terbutryn	175	1	1	1	0	0	3	1	0
	350	7	9	5	3	7	6	7	3
	525	9	9	7	7	9	9	8	5
Muthabenzthiazuron	245	0	0	0	0	0	0	0	0
	490	0	1	0	0	0	0	0	0
	735	1	1	0	0	1	4	0	0
Control		0	0	0	0	0	0	0	0

Rated on a scale of 0 to 10 with 0=no injury, 10=complete death of plant.

보였다. 그러나 2 배량인 350g/10a 이상에서 방사6호, 논산과 1~6호, 광성, 이리 4호, 하야데하다카 품종은 매우 심한 약해를 보였다. 따라서 terbutryn은 稗麥品種에 처리할 경우 안전성의 폭이 매우 좁으므로 각별히 주의하여 사용하도록 하여야 할 것으로 생각된다. Duvenhage와 Nel¹⁾에 의하면 밀 품종에서 terbutryn은 methabenzthiazuron에 비하여 약해가 심하다고 보고 하였다. methabenzthiazuron은 표준 추천량인 245g/10a을 稗麥品種에 처리하였을 때 약해증상은 나타나지 않았으며 490g/10a을 처리하였을 때 방사 6호에서 매우 경미한 약해를 보였을 뿐이다. 3 배량 처리에서는 이리 4호에서 다소 심한 약해를 보였고, 광성, 방사 6호와 논산과 1~6호는 경미한 약해증상을 나타냈다.

제조제 처리에 의한 皮麥의 品種別 乾物重의 변화를 살펴보면 butachlor 처리에 의하여 보리의 생육은 저해되지 않았으며 울보리, 조광, 오월보리와 부호보리에서 乾物重은 약간 감소되었다(표 3). terbutryn의 경우 표준 약량인 175g/10a에서 울보리는 약간 乾物重이 감소되었으나 2, 3 배량인 350g, 525g/10a에서 모든 皮麥品種은 乾物重이 현저히 감소되었다.

이와 같은 결과는 terbutryn이 안전성의 폭이 좁기 때문에 대부분 품종에서 藥害를 받아 생육이 저해되므로써 乾物重이 크게 감소된 것으로 해석된다. methabenzthiazuron 처리에서는 모든 품종에서 乾物重은 감소되지 않았다.

稗麥의 경우 butachlor는 모든 품종에서 乾物重의 감소를 초래하지 않았다(표 4). 그러나 terbutryn 표준 추천량인 175g/10a를 처리하였을 때 논산과 1~6호와 방사 6호는 乾物重이 약간 감소되었으나 350g/10a에서는 무안보리와 세도하다카를 제외한 대부분 품종에서 乾物重은 현저히 감소되었고, 특히 525g/10a에서 방사 6호와 이리 4호는 더욱 심하게 감소되었다. 그리고 terbutryn에 의한 乾物重의 감소 정도는 일반적으로 皮麥品種보다 稗麥品種에서

제조제 처리에 의한 皮麥의 品種別 乾物重의 변화를 살펴보면 butachlor 처리에 의하여 보리의 생육은 저해되지 않았으며 울보리, 조광, 오월보리와 부호보리에서 乾物重은 약간 감소되었다(표 3). terbutryn의 경우 표준 약량인 175g/10a에서 울보리는 약간 乾物重이 감소되었으나 2, 3 배량인 350g, 525g/10a에서 모든 皮麥品種은 乾物重이 현저히 감소되었다.

Table 3. Effect of butachlor, terbutryn and methabenzthiazuron on dry weight of covered barley cultivars.

Herbicide	Rate (g·ai/10)	Dry weight of seedlings among barley cultivars (% of control)							
		Jogang- bori	Dong- bori #1	Bunong	Gang bori	Ol bori	Buho bori	Oweal bori	Al bori
Butachlor	147	96	100	100	100	88	93	91	100
	294	98	100	100	100	89	98	91	91
	441	100	100	100	100	93	97	94	93
Terbutryn	175	100	100	100	100	95	100	100	100
	350	68	86	72	73	67	57	80	60
	525	69	72	66	63	66	57	71	61
Methabenzthiazuron	245	100	100	100	100	100	100	100	99
	490	100	100	100	100	100	100	100	100
	735	100	100	100	100	100	98	100	100

Table 4. Effect of butachlor, terbutryn and methabenzthiazuron on dry weight of naked barley cultivars.

Herbicide	Rate (g·ai/10a)	Dry weight of seedlings among naked barley cultivars (% of control)							
		Kwang seong	Bangsa # 6	Baeg dong	Seto hadaka	Nonsangwa #1-6	Iri # 4	Hayade hadaka	Muan bori
Butachlor	147	100	100	100	100	100	100	100	100
	294	100	100	100	100	100	100	100	100
	441	100	100	100	100	100	100	100	100
Terbutryn	175	100	97	100	100	97	100	100	100
	350	65	52	74	97	70	56	68	100
	525	53	32	60	67	49	34	44	70
Methabenzthiazuron	245	100	100	100	98	100	100	100	100
	490	100	100	100	99	100	100	99	97
	735	100	86	100	99	100	100	100	100

Table 5. Effect of butachlor, terbutryn and methabenzthiazuron on chlorophyll content of covered barley cultivars.

Herbicide	Rate (g·ai/10a)	Chlorophyll content of barley cultivars (% of control)							
		Jogang-bori	Dong bori #1	Bunong	Gang bori	Oi bori	Buho bori	Oweal bori	Al bori
Butachlor	147	89.2	7.1	90.6	100.0	100.0	100.0	88.3	100.0
	294	86.5	84.2	87.5	100.0	96.9	100.0	87.8	96.7
	441	90.0	96.8	96.9	100.0	100.0	89.5	88.1	100.0
Terbutryn	175	94.6	100.0	96.9	100.0	78.1	92.1	78.1	100.0
	350	73.0	64.5	53.1	40.7	46.9	42.1	53.7	53.3
	525	32.4	48.4	28.1	37.0	15.6	29.0	22.0	53.3
Methabenzthiazuron	245	89.2	84.5	90.6	100.0	90.6	100.0	80.7	100.0
	490	81.1	74.2	87.5	92.6	93.8	89.5	70.5	100.0
	735	67.6	80.6	90.5	81.5	90.6	81.6	75.6	83.3

Table 6. Effect of butachlor, terbutryn and methabenzthiazuron on chlorophyll content of naked barley cultivars.

Herbicide	Rate (g·ai/10a)	Chlorophyll content of naked barley cultivars (% of control)							
		Kwang seong	Bangsa # 6	Baeg dong	Seto hadaka	Nonsangwa #1-6	Iri # 4	Hayade hadaka	Muan bori
Butachlor	147	82.9	72.7	75.0	85.7	91.4	100.0	88.6	83.9
	294	80.0	72.7	75.0	91.4	82.9	88.2	85.7	83.9
	441	77.1	63.6	72.5	80.0	77.1	82.4	84.3	81.3
Terbutryn	175	91.4	93.8	87.5	97.1	74.9	91.2	100.0	100.0
	350	37.1	42.4	50.0	42.9	28.6	32.4	45.7	87.1
	525	22.9	24.2	32.5	28.6	31.4	23.5	45.7	54.8
Methabenzthiazuron	245	94.3	100.0	87.5	100.0	91.4	100.0	100.0	100.0
	490	77.1	97.0	82.5	94.3	85.7	100.0	94.3	100.0
	735	68.6	93.9	82.5	82.9	77.1	64.7	91.4	100.0

더 크게 나타났다. methabenzthiazuron 을 처리하였을 때는 표준량과 2 배량에서도 乾物重의 감소는 거의 없었으며 3 배량인 735g/10a 에서도 방사 6호만 약간 감소되었을 뿐이다.

제초제 처리에 따른 皮麥品種의 葉綠素 含量 變化를 살펴보면 butachlor 처리의 경우 오월보리, 동보리

1 호와 조강보리에서 葉綠素 含量은 약간 감소되었다(표 5). terbutryn 175g/10a 을 처리하였을 때는 올보리와 오월보리에서 다소 심하게 乾物重이 감소되었고 2,3 배량인 350g/10a 과 525g/10a 에서는 모든 품종에서 葉綠素 含量은 현저히 감소되었다. 그리고 methabenzthiazuron 처리의 경우에 葉綠素 含量

은 감소되었다.

稗麥品種에서는 제초제 처리에 의하여 葉綠素 含量은 전반적으로 皮麥品種에 비하여 현저히 감소된 경향이었다(표 6). butachlor를 처리하였을 때 방사 6호, 백동과 광성 품종에서 葉綠素 含量은 다소 심하게 감소되었다. methabenzthiazuron 처리에 의한 葉綠素 含量의 변화는 비교적 적은 편이며 3배 량인 735g/10a에서 광성, 이리 4호와 논산과 1~6호는 葉綠素 含量이 다소 심하게 감소되었다. valliers⁸⁾ 등은 methabenzthiazuron을 알파파와 크로버에 처리할 때 窒素 含量은 증가되지만 葉綠素 含量은 감소되었다고 보고하였다.

摘 要

보리 皮麥 8品種과 稗麥 8品種을 공시하여 butachlor, terbutryn 과 methabenzthiazuron 에 대한 반응을 조사하였다.

1. Butachlor 는 표준 추천약량인 147g/10a 에서 모든 品種은 藥害를 받지 않았으나 2배량 이상의 수준에서 皮麥의 울보리, 동보리 1호와 강보리에서 약간의 약해 증상을 나타냈다.

2. Terbutryn 에 대한 약해 반응은 皮麥品種보다 稗麥品種에서 현저하게 나타났으며 표준 처리약량인 175g/10a 에서 皮麥品種은 약해를 나타내지 않았으나 稗麥品種중에서 이리 4호는 약간 심한 약해를 나타냈다. terbutryn 350g/10a 에서 皮麥品種의 동보리, 부호보리와 부농보리는 다소 심한 약해를 보였고, 稗麥品種의 방사6호, 광성, 논산과 1~6호와 이리 4호는 심한 약해를 나타냈다.

3. Methabenzthiazuron 은 표준약량인 245g/10a 에서 모든 품종은 약해를 나타내지 않았으나 2배 이상의 수준에서도 皮麥은 약해를 받지 않았으나 稗麥의 광성, 방사6호와 논산과 1~6호는 경미한 약해를 보였고 이리 4호는 심한 약해 증상을 나타냈다.

4. Butachlor, terbutryn 과 methabenzthiazuron 의 표준 추천량에서 보리의 乾物重은 감소되지 않았으나 terbutryn 은 추천량의 2배 수준인 350g/10a 이상에서 乾物重은 현저히 감소되었으며 특히 稗麥品種은 皮麥品種에 비하여 그 경향은 더욱 심하였다.

5. 皮麥의 오월보리, 동보리 1호, 조강보리와 稗麥의 백동, 방사6호와 광성은 butachlor 처리에 의하여 葉綠素 含量이 약간 감소된 경향이었다. 오월

보리, 울보리와 논산과 1~6호의 葉綠素 含量은 terbutryn 175g/10a 처리에 의하여 약간 감소되었으나 추천량의 2배인 350g/10a 이상의 수준에서는 모든 품종에서 葉綠素 含量은 현저히 감소되었으며 특히 稗麥品種에서 그 경향은 더욱 현저하였다. methabenzthiazuron 을 처리하였을 때는 皮麥의 조강보리, 동보리 1호와 오월보리, 稗麥의 백동, 광성과 논산과 1~6호에서 葉綠素 含量은 약간 감소되었다.

引 用 文 獻

1. Duvenhage, T. and P. C. Nel. 1971. Sensitivity of preemergence weed killers for several wheat cultivars. *Crop Production* 8 : 121-124.
2. 陳文燮·朴天緒·咸泳秀·盧承杓. 1977. 雀裏作 보리栽培에서 독새풀 피해에 관한 연구. *農事試驗研究報告* 第 19 輯(作物) 157-170
3. 金純哲·徐亨洙·鄭奎鎔. 1975. 雀裏作 麥類 雜草防除에 관한 研究. *農事試驗研究報告* 第 17 輯(作物) : 131~142.
4. Seddon, J. C. 1978. Sequential application of tri-allate and methabenzthiazuron for the control of weeds in winter wheat and winter barley. *Proc. 1978. British Crop Protection Conf. - Weeds.* 129-136.
5. Singh, D. and A. S. Randhawa. 1980. Broad spectrum herbicides for weed control in wheat. *Pesticides* 14(9) : 30-31.
6. Smith, J., D. B. F. Livingston, W. Jordan, and J. T. D. Towerton. 1978. Chemical control of *Alopecurus myosuroides* in winter cereals. *Proc. 1978. British Crop Protection Conf. - Weeds.* 1-7.
7. Thiede, H. and V. Gehlhar. 1979. The differential tolerance of individual crop plant varieties to the application of herbicides and the effect on following crops. *Deutsche Forschungsgemeinschaft Forschungsbericht* (H. Borner ed.) : *Herbizide.* 126-135.
8. Valliers, O. T. de, M. P. Fourie and I. J. F. Wiid. 1978. The effect of methabenzthiazuron on biochemical changes in lucerne and cloplantae 10 (4) : 87-90.