

ทดลองประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชชนิดใหม่ในถั่วลิสง
Efficacy of New Herbicide in Peanut (*Arachis hypogaea* L.)

ภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย^{1/} คมสัน นครศรี^{1/} อมฤต ศิริอุดม^{2/}
^{1/}กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
^{2/}กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

การทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชชนิดใหม่ในถั่วลิสง เพื่อให้ได้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอกที่มีประสิทธิภาพ ประหยัด ปลอดภัย ลดต้นทุน และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในการปลูกถั่วลิสง ได้ดำเนินการทดลองในแปลงเกษตรกรอำเภอกุดบาก จังหวัดสกลนคร ระหว่างเดือนตุลาคม 2559- กันยายน 2560 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ มี 15 กรรมวิธี ได้แก่ การพ่นสารกำจัดวัชพืช pendimethalin 33% W/V EC, dimethenamid 90% W/V EC, flumioxazin 50% WP, diclosulam 84% WG, clomazone 48% W/V EC, s-metolachlor 96% W/V EC, sulfentrazone 48% W/V EC, acetochlor 50% W/V EC, oxyfluorfen 23.5% W/V EC, oxadiazon 25% W/V EC, metolachlor 72% W/V EC, trifluralin 48% W/V EC, alachlor 48% W/V EC อัตรา 250, 115.2, 12.6, 15, 19.2, 21.20, 288, 105, 47, 100, 264, 115.2 และ 192 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ตามลำดับพ่นคลุมดินหลังปลูกถั่วลิสง ขณะที่ดินมีความชื้น เปรียบเทียบกับกรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยมือ และการไม่กำจัดวัชพืช พบว่าการพ่นสารกำจัดวัชพืช metribuzin 70% WP, diclosulam 84% WG และสาร imazapic 24% W/V SL เป็นพิษต่อถั่วลิสงเล็กน้อย แต่สามารถเจริญเติบโตได้เป็นปกติที่ระยะ 30 หลังพ่นสาร และการพ่นสาร diclosulam 84% WG, flumioxazin 50% WP, imazapic 24% W/V SL, imazethapyr 5.3% W/V SL มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชประเภทใบแคบและใบกว้างได้ดี มีแนวโน้มจำนวนต้นและน้ำหนักแห้งวัชพืชรวมน้อยที่สุด แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช

รหัสการทดลอง 03-32-60-01-02-00-20-60

คำนำ

วัชพืชเป็นปัญหาหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการปลูกเตี้ยไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าปัญหาของโรค และแมลง เมื่อดินมีสภาพความชื้นที่เหมาะสมแล้ว วัชพืชจะมีการเจริญเติบโตได้ดีและขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว ถ้าไม่มีการป้องกันกำจัดตั้งแต่เริ่มปลูก วัชพืชทำความเสียหายในการปลูกถั่วลิสง 30-70 เปอร์เซ็นต์ การแข่งขันที่สำคัญจะอยู่ในช่วง 2-4 สัปดาห์หลังปลูก (นิรนาม,2554) วัชพืชจะไปแข่งขันการใช้ปัจจัยการผลิตทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตพืชปลูกลดลง เกษตรกรจะแก้ปัญหาวัชพืชด้วยการใช้สารกำจัดวัชพืช สารกำจัดวัชพืชที่แนะนำได้แก่ alachlor เป็นสารกำจัดวัชพืชที่ใช้พ่นคลุมดินหลังปลูกพืชและก่อนวัชพืชงอก ควบคุมวัชพืชใบแคบและใบกว้างอายุฤดูเดียว แต่มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชได้ไม่ครอบคลุมทุกชนิด มีความคงทนในดินประมาณ 40-50 วัน เมื่อ alachlor เข้าไปในต้นพืชจะทำให้ถูกสลายตัวอย่างรวดเร็วในต้นพืชที่มีชีวิต (รังสิต,2531) ส่วน สุเทพ และสุภาพรรณ (2531) รายงานว่า การใช้สาร oxadiazon, และacetochlor อัตรา 100-120 และ160-240 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ตามลำดับ ควบคุมวัชพืชในถั่วเหลือง พบว่า สาร oxadiazon และ acetochlor สามารถควบคุมวัชพืชใบแคบได้มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ และสามารถควบคุมวัชพืชใบกว้าง โดยเฉพาะ ผักเบี้ยหินได้ปานกลาง อย่างไรก็ตามได้มีการพัฒนาสารกำจัดวัชพืชใหม่ๆ ออกมาเพื่อให้สามารถควบคุมวัชพืชได้มากขึ้น จึงควรทดสอบหาสารกำจัดวัชพืชชนิดอื่นๆ ที่มีประสิทธิภาพและควบคุมวัชพืชได้ดีกว่าในแปลงปลูกถั่วลิสง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดทำคู่มือคำแนะนำ สำหรับเกษตรกร หรือผู้สนใจต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- เมล็ดพันธุ์ ถั่วลิสง
- สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอก ได้แก่ acetochlor 50% W/V EC, clomazone 48% W/V EC, diclosulam 84% WG, flumioxazin 50% WP, imazapic 24%W/V SL, imazethapyr 5.3% W/V SL, metolachlor 72% W/V EC metribuzin 70% WP, oxyfluorfen 23.5% W/V EC, oxadiazon 25% WW EC, pendimethalin 33% W/V EC, sulfentrazone 48% W/V EC, s-metolachlor 96% W/V EC
- ถาดเพาะกล้า และแปลงทดลอง
- กรอบสี่เหลี่ยมขนาด 50 × 50 ซม.
- ป้ายแสดงกรรมวิธี
- เครื่องชั่งตวงสารเคมี
- ปุ๋ยเคมี
- สารกำจัดศัตรูพืช

วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block (RCB) มี 15 กรรมวิธี 3 ซ้ำ

กรรมวิธีที่ 1	พ่นสาร acetochlor 50% W/V EC	อัตรา 250 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
กรรมวิธีที่ 2	พ่นสาร clomazone 48% W/V EC	อัตรา 115.2 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
กรรมวิธีที่ 3	พ่นสาร diclosulam 84% WG	อัตรา 12.6 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
กรรมวิธีที่ 4	พ่นสาร flumioxazin 50% WP	อัตรา 15 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
กรรมวิธีที่ 5	พ่นสาร imazapic 24% W/V SL	อัตรา 19.2 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
กรรมวิธีที่ 6	พ่นสาร imazethapyr 5.3% W/V SL	อัตรา 21.20 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
กรรมวิธีที่ 7	พ่นสาร metolachlor 72% W/V EC	อัตรา 288 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
กรรมวิธีที่ 8	พ่นสาร metribuzin 70% WP	อัตรา 105 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
กรรมวิธีที่ 9	พ่นสาร oxyfluorfen 23.5% W/V EC	อัตรา 47 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
กรรมวิธีที่ 10	พ่นสาร oxadiazon 25% W/V EC	อัตรา 100 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
กรรมวิธีที่ 11	พ่นสาร pendimethalin 33% W/V EC	อัตรา 264 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
กรรมวิธีที่ 12	พ่นสาร sulfentrazone 48% W/V EC	อัตรา 115.2 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
กรรมวิธีที่ 13	พ่นสาร s-metolachlor 96% W/V EC	อัตรา 192 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
กรรมวิธีที่ 14	กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน	
กรรมวิธีที่ 15	ไม่กำจัดวัชพืช	

วิธีปฏิบัติการทดลอง

หลังการเตรียมดินใช้แปลงขนาด 4x4 เมตร ทำการปลูกโดยใช้ระยะปลูก 50x20 เซนติเมตร ใช้เมล็ดหลุมละ 2-3 เมล็ด พ่นด้วยสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอกตามกรรมวิธี และอัตราที่กำหนด และในกรรมวิธีกำจัดด้วยมือกำจัดวัชพืชที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร ประเมินประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชที่ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสาร โดยวิธีประเมินด้วยสายตาตามระบบ 0-10 ตาม ลักษณะที่ปรากฏ ดังนี้

0	= ควบคุมไม่ได้	1-3	= ควบคุมได้เล็กน้อย
4-6	= ควบคุมได้ปานกลาง	7-9	= ควบคุมได้ดี
10	= ควบคุมได้สมบูรณ์		

และประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช/พืชปลูก ที่ 7, 15 และ 30 วันหลังพ่นสารโดยวิธีประเมินด้วยสายตา ตาม ระบบ 0-10 ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้

0	= ไม่เป็นพิษ	1-3	= เป็นพิษเล็กน้อย
4-6	= เป็นพิษปานกลาง	7-9	= เป็นพิษรุนแรง
10	= พืชปลูกตาย		

สุ่มเก็บตัวอย่างและจำแนกชนิดวัชพืช บันทึกจำนวนและน้ำหนักแห้งวัชพืชจากทุกกรรมวิธี ๆ ละ 4 จุด แต่ละจุดมีขนาด 0.5x0.5 เมตร ที่ ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

การบันทึกข้อมูล

- คะแนนประสิทธิภาพการควบคุม
- ชนิดวัชพืช / น้ำหนักแห้งของวัชพืช
- คะแนนความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช/พืชปลูก
- การเจริญเติบโตของพืชปลูก: วัดความสูง โดยสุ่มจากจำนวน 10 ที่ระยะ 30 วัน หลังปลูก
- น้ำหนักผลผลิตถั่วลันเตา ที่ความชื้นมาตรฐาน 12 เปอร์เซ็นต์

เวลาและสถานที่

แปลงเกษตรกรใน อำเภอกุดบาก จังหวัดสกลนคร ระหว่างเดือนตุลาคม 2559- กันยายน 2560

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

วัชพืชที่พบในแปลงทดลองได้แก่ หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* (L.) P.Beauv.) หญ้าตีนนก (*Digitaria adscendens* (H.B.K.) Henr.) วัชพืชประเภทใบกว้าง ได้แก่ ผักโขม (*Amaranthus viridis* L.) ลูกใต้ใบ (*Phyllanthus amarus* Schum & Thonn.) สาบม่วง (*Praxelis clematidea* (Griseb.) R.M. King & H.Rob) ตีนตุ๊กแก (*Tridax procumbens* L.) และ แห้วหมู (*Cyperus rotundus* L.)

ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อถั่วลันเตา

การประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชที่มีต่อถั่วลันเตา ที่ระยะ 7 วันหลังพ่นสาร พบว่าการพ่นสารกำจัดวัชพืช metribuzin 70% WP เป็นพิษต่อการงอกของถั่วลันเตาเล็กน้อย และขอบใบมีอาการไหม้ ส่วน diclosulam 84% WG มีผลทำให้ถั่วลันเตาออกช้า ส่วนการพ่นสาร imazapic 24% W/V SL ทำให้ถั่วลันเตาที่ออกมาแล้วมีอาการใบมีสีเหลืองส้ม เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ที่ระยะ 15 วันหลังการพ่นสาร พบว่า ทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสารกำจัดวัชพืชไม่พบอาการเป็นพิษต่อถั่วลันเตา สามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติ (Table 1)

การประเมินประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชโดยรวม

ที่ระยะ 7 วันหลังพ่นสาร พบว่า ทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสารกำจัดวัชพืชยังไม่พบการงอกของวัชพืชทั้งประเภทใบแคบและประเภทใบกว้าง ประเมินได้คะแนนสมบูรณ์ (Table 2) ในขณะที่ระยะ 15 วันหลังพ่นสาร พบว่าการพ่นสารกำจัดวัชพืช diclosulam 84% WG, flumioxazin 50% WP, imazapic 24% W/V SL, imazethapyr 5.3% W/V SL, s-metolachlor 96% W/V EC ไม่พบการงอกของวัชพืชประเภทใบแคบและประเภทใบกว้าง ส่วนกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืชพบการงอกของวัชพืชประเภทใบแคบได้แก่ หญ้าปากควาย และ หญ้าตีนนก วัชพืชประเภทใบกว้าง ได้แก่ สาบม่วง ลูกใต้ใบ ผักโขม และตีนตุ๊กแก และวัชพืชประเภทกก ได้แก่ แห้วหมู ที่ระยะ 30, 45, 60 วันหลังพ่นสาร กรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืช diclosulam 84% WG, flumioxazin 50% WP, imazapic 24% W/V SL, imazethapyr 5.3% W/V SL มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี (Table 2)

การสุ่มนับจำนวนต้นวัชพืชที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร พบหญ้าปากควาย หญ้าตีนนก สาบม่วง ลูกใต้ใบ ผักโขม ตีนตุ๊กแก และ หัวหมู ซึ่งกรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืช diclosulam 84% WG imazapic 24% W/V SL และ imazethapyr 5.3% W/V SL มีแนวโน้มจำนวนต้นและน้ำหนักแห้งวัชพืชรวมน้อยที่สุด แต่ทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสารกำจัดวัชพืชมีจำนวนต้นและน้ำหนักแห้งวัชพืชน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช (Table 3)

การสุ่มวัดความสูงมะเขือม่วง ที่ระยะ 30 และ 60 วันหลังพ่นสาร พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสารกำจัดวัชพืช acetochlor 50% W/V EC, flumioxazin 50% WP, imazapic 24% W/V SL, imazethapyr 5.3% W/V SL, oxadiazon 25% W/V EC, pendimethalin 33% W/V EC และ s-metolachlor 96% W/V EC มีความสูงมะเขือม่วงมากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช (Table 4) สำหรับข้อมูลความสูงก่อนเก็บเกี่ยวไม่สามารถบันทึกผลได้เนื่องจากเกิดปัญหาอุทกภัยในเขตพื้นที่จังหวัดสกลนคร และเกิดน้ำป่าไหลหลากในอำเภอกุตุบาก จังหวัดสกลนคร ส่งผลต่อแปลงทดลอง ทำให้ไม่สามารถเข้าไปเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและเก็บเกี่ยวผลผลิตได้

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

1. การพ่นสารกำจัดวัชพืช metribuzin 70%WP, diclosulam 84% WG และสาร imazapic 24%W/V SL เป็นพืชต่อถั่วลิสงเล็กน้อย แต่สามารถเจริญเติบโตได้เป็นปกติที่ระยะ 30 หลังพ่นสาร
2. การพ่นสาร diclosulam 84% WG, flumioxazin 50% WP, imazapic 24% W/V SL, imazethapyr 5.3% W/V SL มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี มีแนวโน้มจำนวนต้นและน้ำหนักแห้งวัชพืชรวมน้อยที่สุด

เอกสารอ้างอิง

- นิรนาม. 2554. *คำแนะนำการควบคุมวัชพืชและการใช้สารกำจัดวัชพืช*. กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 149 หน้า.
- รังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2531. *สารกำจัดวัชพืชกับผลทางสรีรวิทยาของพืช*. ภาควิชาพืชไร่นา. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 386 หน้า.
- สุเทพ ทองมา และ สุภาพรพรณ. 2531. *เปรียบเทียบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทคุม 3 ชนิด และ อัตราผสมในแปลงถั่วเหลือง*. สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง.(ออนไลน์). แหล่งที่มา: (http://www.lartc.rmutl.ac.th/d_research.php) 30 เมษายน 2557.
- Andrew J. Price, John W. Wilcut, and Charles W. Swann.2002. Weed management with diclosulam in peanut (*Arachis hypogaea*). *Weed Technology*. 2002. Volume 16:724–730.
- Anonymous. 2014. *Imazapic*. Online. Available: <http://www.invasive.org/gist/products/handbook/16.imazapic.pdf>. (5 May 2014)
- Ferrell J. A., MacDonald, G. E. and Leon R.(2016) *Weed Management in Peanuts*. Online. Available : <http://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/WG/WG00800.pdf> (5 May 2016)

Table 1 Toxicity of herbicide to rice at 7, 15 and 30 days after application

Treatment	Rate (g ai/rai)	Toxicity of herbicide		
		7 DAA	15 DAA	30 DAA
1. acetochlor 50%W/V EC	250	0	0	0
2. clomazone 48% W/V EC	115.2	0	0	0
3. diclosulam 84% WG	12.6	2	2	0
4. flumioxazin 50% WP	15	0	0	0
5. imazapic 24%W/V SL	19.2	2	2	0
6. imazethapyr 5.3%W/V SL	21.20	0	0	0
7. metolachlor 72%W/V EC	288	0	0	0
8. metribuzin 70%WP	105	2	2	1
9. oxyfluorfen 23.5%W/V EC	47	0	0	0
10. oxadiazon 25%W/V EC	100	0	0	0
11. pendimethalin 33% W/ EC	264	0	0	0
12. sulfentrazone 48% W/V EC	115.2	0	0	0
13. s-metolachlor 96% W/V EC	192	0	0	0
14. Hand weeding	-	0	0	0
15. control	-	0	0	0

¹Phytotoxicity 0 = normal 1 – 3 = slightly toxic
 4– 6 = moderately toxic 7– 9 = severely toxic 10 = completely killed

²DAA= days after application

Table 2 Effect of herbicide for overall weed control at 7, 15, 30 and 60 days after application in peanut

treatments	rate (g ai/rai)	Effect of herbicide for overall weed control			
		7 DAA ^{2/}	15 DAA	30 DAA	60 DAA
1. acetochlor 50%W/V EC	250	10	9	7	6
2. clomazone 48% W/V EC	115.2	10	8	7	5
3. diclosulam 84% WG	12.6	10	10	8	8
4. flumioxazin 50% WP	15	10	10	7	6
5. imazapic 24%W/V SL	19.2	10	10	9	8
6. imazethapyr 5.3%W/V SL	21.20	10	10	9	7
7. metolachlor 72%W/V EC	288	10	7	6	5
8. metribuzin 70%WP	105	10	9	7	5
9. oxyfluorfen 23.5%W/V EC	47	10	8	6	6
10. oxadiazon 25%W/V EC	100	10	9	7	6
11. pendimethalin 33% W/V EC	264	10	9	6	6
12. sulfentrazone 48% W/V EC	115.2	10	8	5	3
13. s-metolachlor 96% W/V EC	192	10	10	6	5
14. Hand weeding	-	0	0	8	6
15. control	-	0	0	0	0

^{1/} Weed control

0 = no control 1 – 3 = slightly control 4 – 6 = moderately control 7 – 9 = good control 10 = completely

^{2/}DAA= days after application

Table 3 Effect of herbicide for weed number and dry weight of overall weed at 30 days after application in peanut

treatments	rate (g ai/rai)	weed number and dry weight of overall weed	
		Weed number/m ²	dry weight/m ²
1. acetochlor 50%W/V EC	250	20.0 a	15.5 ab
2. clomazone 48% W/V EC	115.2	48.0 a	14.0 ab
3. diclosulam 84% WG	12.6	22.0 a	3.3 a
4. flumioxazin 50% WP	15	25.5 a	11.9 ab
5. imazapic 24%W/V SL	19.2	24.5 a	5.2 a
6. imazethapyr 5.3%W/V SL	21.20	20.5 a	6.4 a
7. metolachlor 72%W/V EC	288	41.0 a	17.2 ab
8. metribuzin 70%WP	105	31.0 a	18.4 ab
9. oxyfluorfen 23.5%W/V EC	47	23.5 a	11.6 ab
10. oxadiazon 25%W/V EC	100	26.5 a	8.5 ab
11. pendimethalin 33% W/V EC	264	54.0 a	47.5 b
12. sulfentrazone 48% W/V EC	115.2	44.0 a	15.1 ab
13. s-metolachlor 96% W/V EC	192	37.5 a	15.7 ab
14. Hand weeding	-	45.0 a	50.1 b
15. control	-	181.5 b	277.1 c
C.V. (%)		72.00	107.82

Means followed by the same letter in column are not significantly different at 5% level by DMRT

- Grasses weeds : *Dactyloctenium aegyptium* (L.) P.Beauv., *Digitaria adscendens* (H.B.K.) Henr.
- Broad leave weeds : *Amaranthus viridis* L., *Phyllanthus amarus* Schum & Thonn.,
Praxelis clematidea (Griseb) R.M. King and H.Rob, *Tridax procumbens* L.
- Cyperaceae Weeds : *Cyperus rotundus* L.

Table 4 Effect of herbicide for yield components of peanut at 30 days after application

treatments	rate (g ai/rai)	Plant height	
		15 DAA ^{2/}	30 DAA
1. acetochlor 50%W/V EC	250	20.7 ab	52.3 a
2. clomazone 48% W/V EC	115.2	20.0 b	47.0 ab
3. diclosulam 84% WG	12.6	19.0 b	55.0 a
4. flumioxazin 50% WP	15	23.7 a	57.3 a
5. imazapic 24%W/V SL	19.2	20.5 ab	52.3 a
6. imazethapyr 5.3%W/V SL	21.20	26.0 a	43.7 ab
7. metolachlor 72%W/V EC	288	19.0 b	37.3 c
8. metribuzin 70%WP	105	21.7 ab	40.3 b
9. oxyfluorfen 23.5%W/V EC	47	21.7 ab	41.3 b
10. oxadiazon 25%W/V EC	100	23.7 a	52.0 a
11. pendimethalin 33% W/V EC	264	23.3 a	44.0 ab
12. sulfentrazone 48% W/V EC	115.2	21.0 ab	42.7 b
13. s-metolachlor 96% W/V EC	192	22.7 ab	46.0 ab
14. Hand weeding	-	23.0 a	46.0 ab
15. control	-	19.0 b	35.3 c
C.V. (%)		14.47	15.38

Means followed by the same letter in column are not significantly different at 5% level by DMRT