مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (32) العدد (5) 2010
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (32) No. (5) 2010

# فعالية بعض مبيدات الأعشاب في مكافحة أعشاب القطن وتأثيرها في إنتاجية القطن تحت نظام الري بالخطوط الطويلة

**الدكتور بهاء الرهبان** *
**الدكتور أسود محيمد****
**كمال محيمد*****

**(تاريخ الإيداع 5 / 4 / 2010. قبل للنشر في 8 / 12 / 2010)**

## □ملخّص□

نفذت التجربة في مركز البحوث العلمية الزراعية– محطة بحوث سعلو لموسم 2008 .تمت زراعة محصول القطن صنف دير الزور 22. عوملت التربة بالمبيدات قبل يوم من الزراعة وهي Trifluralin 48% EC، Pendimethaline 50% EC و prometryn 50%SC. أظهر المبيدان Prometryn وTrifluralin بعض أعراض السمية النباتية الخفيفة على نباتات القطن بعد 30 يوماً من الرش ، لكنها زالت بعد ذلك بأيام، بينما لم يظهر المبيد Pendimethaline أية أعراض سمية على نباتات القطن. تفوقت معاملة الشاهد المعشب على بقية المعاملات من حيث متوسط طول نباتات القطن وعدد الجوزات على النبات الواحد وهذا انعكس بدوره على الإنتاجية التي كانت الأعلى بين المعاملات وحققت 2838 كغ / هكتار. كان المبيد Trifluralin الأفضل بين المبيدات من حيث الإنتاجية التي بلغت 2161 كغ / هكتار. كان طول نبات القطن الأعلى في معاملة المبيد Pendimethaline حيث بلغ 80,5 سم تلاه المعاملة بالمبيد Trifluralin الذي بلغ فيه متوسط طول نبات القطن 78 سم. كان المبيد Trifluralin الأفضل بين المبيدات في تخفيض عدد الأعشاب عريضة الأوراق بعد 30 يوماً من الرش وحقق فعالية 84,3% وقد استمرت معاملة هذا المبيد بالتفوق بعد 45 و 60 يوم من الرش بفعالية بلغت 76,3 و 74% على التوالي. تفوقت معاملتا المبيدين Trifluralin وPendimethaline في تخفيض عدد الأعشاب الرفيعة على معاملة المبيد prometryn بعد 30 و 45 و60 يوم من الرش بكفاءة بلغت 100% بعد 30 و45 يوماً من الرش وحافظ المبيد Trifluralin على هذه الفعالية وانخفضت فعالية المبيد Pendimethaline إلى 94.4% بعد 60 يوماً من الرش.

**الكلمات المفتاحية:** قطن؛ مبيدات أعشاب؛ فعالية؛ إنتاجية.

*دكتور – الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية – دمشق– دوما – سورية.
**أستاذ مساعد – قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة الفرات – دير الزور – سورية.
***طالب دراسات عليا (ماجستير) – قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة الفرات – دير الزور – سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (32) العدد (5) 2010
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (32) No. (5) 2010

# Efficiency of Some Herbicides in Controlling Cotton Weeds and Their Effect on Cotton Yield Under Long-furrow Irrigation System

**Dr. Bahaa ALRahban***
**Dr. Aswad Mhemed ****
**Kamal Mhemed *****

**(Received 5 / 4 / 2010. Accepted 8 / 12 /2010 )**

## □ ABSTRACT □

This experiment has been carried out at Deir Ezzor Research Center, Sa'alou Research Station during the growing season of 2008. The cotton variety Deir Ezzor 22 was grown and the soil was treated one day before sowing date with herbicides, trifluralin EC 48%, pendimethaline 50% and prometryn SC 50%. prometryn and trifluralin showed some insignificant phytotoxic symptoms after 30 days of treatment. However, these symptoms disappeared in a few days time. pendimethaline has shown no toxicity on cotton plants. Weeded control was better than other treatments in terms of average plant height and number of bolls per plant, thus affecting productivity reaching the highest among treatments by 2838 kg/ha. Trifluralin was the best in terms of productivity estimated to be 2161 kg/ha. Plant height was the highest in pendimethaline treatment reaching 80.5 cm followed by trifluralin treatment (78 cm). Trifluralin was also the best at 84.3% in terms of reduction of broad-leaved weeds 30 days after spray, so that treatment with this herbicide kept superior at 45 and 60 days after spray with efficiency of 76.3 and 74% respectively. Trifluralin and pendimethaline treatments were better than prometryn at 30, 45 and 60 days after spray at efficiency of 100%. Trifluralin kept this percentage up to 60 days after spray, but pendimethaline efficiency went down to 94.4% at 60 days after spray.

**Key words:** cotton; herbicides; efficiency; yield.

* **Doctor Researcher, General Commission for Scientific Agricultural Research, Damascus, Syria.**
****associate Professor, Faculty of Agriculture, Al-Furat University, Deir Ezzor, Syria**
*****Postgraduate Student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Al-Furat University, Deir Ezzor, Syria**

## مقدمة:

يتصدر القطن مجموعة محاصيل الألياف من حيث المساحة المزروعة والإنتاج وتنوع مجالات الاستخدام (حديد وآخرون،2004). يستخدم 30% من ألياف القطن المنتجة في القطر في معامل الغزل والنسيج المحلية ويتم تصدير مايتبقى، بينما تستخدم البذور محلياً في الزراعة وإنتاج الزيت والكسبة( قاسم ،2003 ) ( شيرو وجاك،2003). إن المواصفات الطبيعية والكيميائية لألياف القطن وقلة الشحنات الكهربائية المتولدة نتيجة الاحتكاك جعلت من ألياف القطن أكثر الألياف صلاحية للصناعة، ويعد القطن من أهم مصادر الدخل في قارتي آسيا وأفريقيا وأكثر المحاصيل ربحية( إبراهيم وإبراهيم ، 2001 ؛ العيسى ،2006؛ قاسم ،2003). يعد القطن من أقدم المحاصيل الصيفية المزروعة في بلادنا ويشغل حوالي 20% من المساحة المروية في سورية ويعمل في زراعته 18% من الأيدي العاملة بدءاً من عملية الزراعة وحتى وصول المنتج إلى المستهلك( قاسم ،2003). بلغت المساحة المزروعة بهذا المحصول192790 هكتاراً عام 2007 وكانت الغلة 3691 كغ / هكتاراً (الإحصائية الزراعية السنوية ،2007).وقد احتلت سورية حتى عام 2001 المركز الحادي عشر في العالم على صعيد متوسط الإنتاج كما احتلت المركز الثاني عالمياً على صعيد الغلة والمركز السادس من حيث قيمة الصادرات (شويخ ،2006).تعد الأعشاب الضارة التي تغزو محصول القطن من أهم المشاكل التي تواجه مزارعي القطن في العالم كافة نظراً للخسائر العالية التي تسببها في الإنتاج والتي تتراوح بين 45 – 85 % إذا لم تتم مكافحتها بإتباع الطريقة المناسبة ( Eldeeb, Giri *et al*, 2006; 1984)

## أهمية البحث وأهدافه:

نظراً لأهمية القطن بوصفه محصولاً اقتصادياً في الصناعة والتصدير من جهة والخسائر في الانتاج التي يتعرض لها نتيجة الإصابة بالأعشاب الضارة وندرة الأبحاث التي تلقي الضوء على هذه الأعشاب وإمكانية مكافحتها في حقول القطن في القطر العربي السوري من جهة أخرى، هدف هذا البحث إلى حساب فعالية المبيدات المختبرة في مكافحة الأعشاب تحت نظام الري بالخطوط الطويلة ، وتأثير هذه المبيدات في إنتاجية محصول القطن.

## طرائق البحث ومواده:

نفذت التجربة في مركز البحوث العلمية الزراعية في دير الزور – محطة بحوث سعلو في ارض تربتها مكونة من 17.12 %رمل و44.88 % طين و38 % سلت ودرجة حموضة ( PH ) 8.05 . تمت زراعة بذار القطن صنف دير الزور 22 بشكل يدوي في جور بأبعاد 20 سم بين الجورة والأخرى و 75 سم بين الخطوط بمعدل أربعة خطوط في كل قطعة تجريبية.وزعت المعاملات بشكل عشوائي في تصميم قطاعات عشوائية كاملة وبأربع مكررات لكل معاملة وتم تحليل التجربة إحصائيا باستخدام برنامج MSTAT-C . تمت معاملة القطع التجريبية بالمبيدات قبل يوم واحد من الزراعة وتمت عمليات الخدمة والري ضمن الخطوط الطويلة بحسب ما هو معتمد في مركز البحوث العلمية الزراعية في منطقة الدراسة، وتم قطاف القطن بشكل يدوي لجميع القطع التجريبية ونبين فيما يأتي المبيدات المستخدمة في التجربة ومعدلات استخدامها جدول(1).

**جدول 1 أنواع المبيدات المستخدمة في التجربة ومعدل استخدامها**

| اسم المبيد التجاري | المادة الفعالة ونسبتها(%) | معدل الاستخدام (غرام مادة فعالة / هكتار) |
|---|---|---|
| Stomp EC | pendimethaline 50% | 1320 |
| Sipcaprin SC | prometryn 50% | 1000 |
| Triplen EC | trifluralin 48% | 960 |

وتم أخذ القراءات كما يأتي:

**1. محصول القطن :**

– نسبة الإنبات :أخذت نسبة الإنبات، في الخطين الوسطيين في كل قطعة تجريبية بعد 15 يوماً من الزراعة.

– السمية النباتية: أخذت درجات السمية، وفقاً لسلم جمعية الأعشاب الأوربية EWRS من ( 1– 9 ) كما يأتي:

**جدول (2) يبين تقييم درجات السمية النباتية بحسب جمعية الأعشاب الأوروبية**

| القراءة | أعراض التسمم |
|---|---|
| 1 | نباتات سليمة لا توجد عليها أعراض سمية |
| 2 | أعراض خفيفة جدا ؛ تقزم خفيف أو اصفر |
| 3 | أعراض خفيفة مثل (2 )؛ ولكنها تشاهد بوضوح بالعين المجردة |
| 4 | اصفرار شديد و قد يصاحبه تقزم دون احتمال انعكاسه على الإنتاج |
| 5 | وضع قائم ضعيف للنبات ؛ اصفرار شديد مع تقزم ويحتمل انعكاسه على الإنتاج |
| 6 | يزداد الضرر (الاصفرار والتقزم) أكثر من (5 ) |
| 7 | غياب بعض النباتات في القطعة التجريبية أقل من 50 % |
| 8 | غياب بعض النباتات في القطعة التجريبية أكثر من 50 % |
| 9 | موت كامل نباتات القطعة التجريبية |

– طول النبات: أخذ متوسط طول النبات لعشرة نباتات من القطن لجميع القطع التجريبية قبل عملية القطاف.

– عدد الجوزات الكاملة على النبات الواحد : أخذ عدد الجوزات من عشرة نباتات قطن وبحسب متوسط عدد الجوزات على النبات الواحد قبل عملية القطاف .

– الإنتاجية : أخذت الإنتاجية في جميع القطع التجريبية وحسبت بـ طن /هكتار .

**الأعشاب:**

– تم عدّ الأعشاب في متر مربع بعد 30 و 45 و60 يوماً من رش المبيدات.

– الفعالية للمبيدات: قُدرت بحسب معادلة آبوت الآتية:

$$\text{الفعالية\%} = \frac{BT - BC}{BC} \times 100$$

BC: عدد الأعشاب في متر مربع للشاهد غير المعشب. BT: عدد الأعشاب في متر مربع للمعاملة.

## النتائج والمناقشة:

### أولاً. التأثير في محصول القطن:

**1. السمية النباتية على القطن :**

سبب المبيد trifluralin سمية لنباتات القطن بعد 30 يوماً من المعاملة بالمبيدات وكانت درجتين بحسب سلم جمعية الأعشاب الأوربية وانخفضت إلى 1 درجة بعد 45 يوماً من عملية الرش، ثم زالت بعد ذلك. ظهرت بعض أعراض السمية النباتية عند استخدام المبيد prometryn على شكل اصفرار خفيف، ولم يظهر المبيد pendimethaline أية أعراض سمية على نباتات القطن (جدول3 ).

**جدول (3 ) السمية النباتية للمبيدات على محصول القطن مقدرة بحسب جمعية الأعشاب الأوربية EWRS**

| درجة السمية النباتية بعد رش المبيدات | | |
|---|---|---|
| المعاملاتTreatments | 30يوم من الرش | 45يوم من الرش |
| pendimethaline | 1 | 1 |
| Prometryn | 2 | 1 |
| Trifluralin | 2 | 1 |
| شاهد غير معشب | – | – |
| شاهد معشب | – | – |

**2. نسبة الإنبات:**

بينت النتائج في الجدول(4) عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات. تراوحت نسبة الإنبات بين 92,75% في المعاملة بمبيد trifluralin و94,95% في الشاهد المعشب.

**3. طول النبات:**

حقق الشاهد المعشب أعلى متوسط لطول نبات القطن بلغ 92 سم متفوقاً بذلك على كافة المعاملات بالمبيدات و الشاهد غير المعشب الذي بلغ فيه متوسط طول نبات القطن 69,25 سم فقط (جدول 4 ). تفوقت كافة المعاملات على الشاهد غير المعشب، كما ظهرت فروقات معنوية بين المعاملات بالمبيدات، حيث تفوقت معاملتا المبيدين pendimethaline وtrifluralin اللتان حققتا 80,5 سم و 78 سم على التوالي على معاملة المبيد prometryn التي بلغ فيها متوسط طول نبات القطن 70.75 سم.

إن الاختلاف الواضح في متوسط طول نباتات القطن في المعاملات المختلفة يعود إلى منافسة هذه الأعشاب لنباتات القطن والتي ظهر تأثيرها واضحاً في معاملة الشاهد غير المعشب، وكذلك معاملة المبيد prometryn الذي كانت فيه الفعالية منخفضة في مكافحة الأعشاب مقارنة مع المبيدات الأخرى.

**4. الإنتاجية:**

كان متوسط عدد الجوزات في الشاهد المعشب يدوياً الأكبر بين المعاملات والذي سجل 33,31 جوزةً على النبات الواحد وقد بدا تأثيره واضحاً في الإنتاجية التي بلغت 2838 كغ/ هكتار، متفوقاً بذلك على معاملتي المبيدين prometryn وpendimethaline وكذلك الشاهد غير المعشب. تفوقت كافة المعاملات بالمبيدات على الشاهد غير المعشب الذي بلغ فيه متوسط عدد الجوزات في النبات الواحد 15,25 جوزةً فقط وهذا انعكس سلباً على الإنتاجية التي

بلغت 889,4 كغ/ هكتار. ظهرت فروقات بين المعاملات بالمبيدات، وتفوقت معاملتي المبيدين pendimethaline وtrifluralin على معاملة المبيد prometryn وعلى معاملة الشاهد غير المعشب وهذا يتفق مع نتائج الباحث( Rost, 1991) التي بلغ فيهما متوسط عدد الجوزات على النبات الواحد 29,44 و 31,25 محققة إنتاجية بلغت 2147 كغ/ هكتار و2161 كغ/ هكتار على التوالي. كان متوسط عدد الجوزات في النبات الواحد الأقل في المعاملة بمبيد prometryn مقارنة مع المبيدات الأخرى و أدى هذا بدوره إلى انخفاض الإنتاجية إلى 975 كغ/هكتار فقط نتيجة زيادة كثافة الأعشاب وانخفاض كفاءة هذا المبيد في مكافحة الأعشاب عريضة ورفيعة الأوراق( جدول4).

**جدول(4) يبين الإنتاجية ونسبة الإنبات ومتوسط طول نبات القطن وعدد الجوزات على النبات الواحد**

| المعاملات | نسبة الإنبات (%) | متوسط طول النبات سم | متوسط عدد الجوزات على النبات الواحد | الإنتاجية( كغ/هـ) |
|---|---|---|---|---|
| pendimethaline | 94.68 A | 80.50 B | 29.44 B | 2147 B |
| prometryn | 93.85 A | 70.75 C | 26.31 C | 975 C |
| Trifluralin | 92.75 A | 78 B | 31.25 AB | 2161 B |
| شاهد غير معشب | 94.68 A | 69.25 C | 15.25 D | 889.4 C |
| شاهد معشب | 94.95 A | 92 A | 33.31 A | 2838 A |
| LSD 0.05 | 3.189 | 4.083 | 2.388 | 526 |
| C.V% | 2.65 | 3.39 | 5.72 | 18.94 |

الأحرف المتشابهة ضمن كل عمود تعني عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات

**ثانياً.التأثير في الأعشاب :**

**الأعشاب العريضة:** تفوقت جميع المعاملات على الشاهد غير المعشب، وكان المبيد Trifluralin الأفضل بين المبيدات في تخفيض عدد نباتات الأعشاب العريضة بعد 30 يوماً من الرش وحقق كفاءة بلغت 84.3% وقد استمرت معاملة هذا المبيد في التفوق بعد 45 و60 يوماً من الرش بفعالية 76.3و74% على التوالي جدول(5)، تلتها معاملة المبيد Pendimethaline بفعالية بلغت 70,6% بعد 30 يوماً من الرش وانخفضت إلى 56,3% بعد 60 يوماً من الرش وهذه النتائج تتوافق مع (Nehra and Bhunia, 2002; Giri *et al*, 2006 )، بينما كانت كفاءة المبيد prometryn ضعيفة في مكافحة الأعشاب حيث سجلت 35,3% بعد 30 يوماً من الرش و 36,5% بعد 60 يوماً من الرش. و يفسر هذا أن مدة بقاء المبيد trifluralin وpendimethaline في التربة أطول وكذلك استمرت فعاليتهما لمدة أطول.

**جدول( 5 )كفاءة مبيدات الأعشاب في مكافحة أعشاب القطن عريضة الأوراق/ محطة بحوث سعلو– دير الزور**

| المعاملات | متوسط عدد الأعشاب العريضة بعد 30 يوماً من الرش | الفعالية % بعد 30 يوماً من الرش | متوسط عدد الأعشاب العريضة بعد 45 يوماً من الرش | الفعالية % بعد 45 يوماً من الرش | متوسط عدد الأعشاب العريضة بعد 60 يوماً من الرش | الفعالية % بعد 60 يوماً من الرش |
|---|---|---|---|---|---|---|
| pendimethaline | 3.75C | 70.6 | 9C | 52.6 | 10.5C | 56.3 |
| prometryn | 8.25B | 35.3 | 12.5B | 34.2 | 15.3B | 36.5 |
| Trifluralin | 2C | 84.3 | 4.5D | 76.3 | 6.25D | 74 |
| شاهد غير معشب | 12.8A | – | 19A | – | 24A | – |
| شاهد معشب | – | – | – | – | – | – |
| LSD 0.05 | 1.852 | - | 2.443 | - | 3.132 | - |

الأحرف المتشابهة ضمن كل عمود تعني عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات

**الأعشاب الرفيعة:** كان عدد نباتات الأعشاب رفيعة الأوراق قليل جداً في حقل التجربة. حققت معاملتا المبيدين Pendimethaline وTrifluralin كفاءة عالية بعد 30 و 45 يوماً من الرش بلغت 100% وهذا يتفق مع النتائج التي توصل إليها الباحثون (Foloni *et al*, 1999, Nehra and Bhunia, 2002 ) وبقي المبيد trifluralin محافظاً على تفوقه حتى بعد 60 يوماً من عملية الرش إذ سجل أيضاً فعالية بلغت 100%، بينما كانت فعالية المبيد pendimethaline 94,4% بعد 60 يوماً من عملية الرش (جدول 6). كانت فعالية المبيد prometryn متوسطة في مكافحة الأعشاب الرفيعة إذ بلغت 55,6% بعد 60 يوماً من الرش. تفوقت كافة المعاملات بالمبيدات على الشاهد غير المعشب، كما تفوقت معاملتا المبيدين trifluralin و pendimethaline على معاملة المبيد ,prometryn و قد يعزى هذا إلى ما تم ذكره سابقاً بأن مدة بقاء المبيد trifluralin وpendimethaline أطول وبالتالي فإن فعاليتهما استمرت لمدة طويلة، بينما مدة بقاء المبيد Prometryn في التربة كانت أقصر.

**جدول( 6 )كفاءة مبيدات الأعشاب في مكافحة أعشاب القطن رفيعة الأوراق/ محطة بحوث سعلو– دير الزور**

| المعاملات | متوسط عدد الأعشاب الرفيعة بعد 30 يوماً من الرش | الفعالية % بعد 30 يوماً من الرش | متوسط عدد الأعشاب الرفيعة بعد 45 يوماً من الرش | الفعالية % بعد 45 يوماً من الرش | متوسط عدد الأعشاب الرفيعة بعد 60 يوماً من الرش | الفعالية % بعد 60 يوماً من الرش |
|---|---|---|---|---|---|---|
| pendimethaline | 0B | 100 | 0 C | 100 | 0.25C | 94.4 |
| prometryn | 0.5B | 60 | 1.25 B | 50 | 2B | 55.6 |
| Trifluralin | 0B | 100 | 0 C | 100 | 0C | 100 |
| شاهد غير معشب | 1.25 A | – | 2.50 A | – | 4.5A | – |
| شاهد معشب | – | – | – | – | – | – |
| LSD 0.05 | 0.6672 | – | 0.5495 | – | 1.007 | – |

## الاستنتاجات والتوصيات:

**الاستنتاجات:**

-تفوق الشاهد المعشب من حيث الإنتاجية على جميع المعاملات بالمبيدات.

- حقق المبيد trifluralin فعالية ممتازة في مكافحة الأعشاب عريضة الأوراق.

-أظهر المبيدان trifluralin وpendimethaline فعالية ممتازة في مكافحة الأعشاب رفيعة الأوراق.

**التوصيات:**

-نوصي باستخدام مبيدات الأعشاب: trifluralin وpendimethaline قبل زراعة القطن أو بعد الزراعة مباشرةً لمكافحة الأعشاب عريضة ورفيعة الأوراق.

-يجب متابعة دراسة فعالية مبيدات أعشاب القطن الحديثة لكلا النظامين قبل وبعد الإنبات.

## المراجع:

1.إبراهيم ،باسلة; إبراهيم،باسل. *دراسة أنواع القطن السوري وتعين مواصفاتها*. مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية المجلد ( 17 ) ، العدد الأول، 2001، 109-121.

2 . الإحصائية الزراعية السنوية. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي ، مديرية الإحصاء والتخطيط، 2007.

3 . العيسى ، ياسر . *لمحة عن القطن في سورية*، المركز الوطني للسياسات الزراعية. ملخص سلعي رقم 2، 2006، 11.

4. حديد، مها; صبوح، محمود; السيد شرف، احمد نجيب . *التحليل الوراثي لبعض الصفات الكمية والنوعية في القطن*، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية . المجلد ( 20 ) ، العدد الثاني، 2004،281-302 .

5.شويخ، رغد. *الميزات النسبية للقطن*.المركز الوطني للسياسات الزراعية-ورقة عمل رقم 12، 2006، ص36 .

6.شيرو فيوريللو و جاك فيركل. *الزراعة السورية على مفترق طرق*، سلسلة الفاو للسياسات الزراعية والتنمية الاقتصادية. 2003 ، 151 .

7 . قاسم ، عبده. *الأهمية الاقتصادية والاجتماعية لزراعة القطن وإنتاجه وتصنيعه في سورية*، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. المجلد ( 19 ) ، العدد الثاني، 2003، 75-97 .

8. EL- DEEB, S.T. *Chemical weed control with respect to its effect on fibre properties*. Weed Abst, Vol .35, No .1, 1984, 107.

9.FOLONI, L.L ; RODRIGUES, J.D ;ONO, EO. *Mechanical and chemical treatment in weed control in the cotton crop*. Londrina , Brazil, Vol .17, No .1, 1999, 5-20.

10.GIRI, A. N; DESHMUKH, M.N; GORE, S.B. *Effect of cultural and integrated methods of weed control on cotton* , intercrop yield and weed-control efficiency in cotton-based cropping systems. Indian Journal of Agronomy .Vol. 51, No.1, 2006, 34-36.

11. ROST, K. *The effect of herbicides on emergence and yield of sugar beet* . Bulletin – Instytutu- Hodowlii- Aklimatyzacji-Roslin. No. 178, 1999, 73-80.

12.NEHRA, PL; BHUNIA, S. R. *Weed management in American cotton (Gossypium hirsutum .L*). Journal of cotton research and development. Vol. 16, No. 2, 2002, 83-90.