تقييم بعض المبيدات الكيماوية لمكافحة الحشائش في حقول البطاطا في ليبيا

أحمد مراد القنوني[1]، مصطفى عمران العلوص، عبد الرزاق عمر النابولي،
عيسى ابراهيم المبروك، عادل رمضان زيتون[2]

المستخلص

أجريت الدراسة لتقييم مجموعة من مبيدات الحشائش تضاف في مواعيد وطرق مختلفة في محصول البطاطا. أقيمت الدراسة في محطة ابن زيدون، طرابلس - ليبيا، بحيث نفذت ثلاث تجارب، الأولى في موسم الخريف 1989-1990م باستعمال صنف البطاطا ميركا (Merka)، والثانية في الربيع لنفس الموسم على صنف سبونتا (Spunta)، التجربة الثالثة في موسم 1990-1991 على صنف ميركا.

كانت إضافة المبيدات في هذه الدراسة على النحو الآتي: قبل الإنبات، قبل الإنبات مخلوطة مع التربة، وبعد الإنبات في مرحلة 4-8 ورقات حقيقية للمحصول والحشائش. بعض المبيدات أضيفت منفردة أو على هيئة خلائط.

انخفضت كثافة الحشائش في التجربة الثانية معنوياً في القطع المرشوشة بالمعاملتين بنتازون + سايكلوكسي دم، وبنتازون + سيثوكسي دم، وقد رافق هذا الانخفاض في نسبة الحشائش زيادة معنوية في إنتاجية درنات المحصول، وكانت مماثلة للقطع المعشبة يدوياً. فقد بلغت الإنتاجية في القطع المعشبة 7,63طن/هـ، 8,61 و8,67طن/هـ في القطع المرشوشة بالمعاملتين السابقتين، على التوالي.

---

(1) قسم المحاصيل، كلية الزراعة، جامعة الفاتح، طرابلس/ ليبيا.
(2) إدارة الوقاية والحجر الزراعي باللجنة الشعبية العامة للاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي.
مركز البحوث الزراعية.
إدارة الوقاية والحجر الزراعي باللجنة الشعبية العامة للاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي.
إدارة الوقاية والحجر الزراعي باللجنة الشعبية العامة للاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي.

زادت إنتاجية الدرنات في التجربة الثالثة معنوياً في القطع المرشوشة بالمعاملات بنداي ميثالين (أضيف قبل الزراعة مع خلطه بالتربة)، بنتازون + فينوكسابروب ـ اثيل، بنتازون + سايكلوكسي دم، بنتازون + هالوكسي فوب ـ ايثوكسي ايثيل (أضيف بعد الإنبات)، فقد كانت الإنتاجية في هذه المعاملات 19,7، 19,4، 20,3، 19,0 طن/هـ، على التوالي، وهي مماثلة لإنتاجية التعشيب اليدوي. توافقت هذه الزيادة في الإنتاجية مع الانخفاض المعنوي في كثافة الحشائش، إذ كان عددها في هذه المعاملات 71، 24، 21، 62 حشيشة/م^2، على التوالي.

بالرغم من الانخفاض المعنوي في عدد الحشائش/م^2 في القطع المرشوشة بالمعاملات تراي فلورالين، اوكساد اي ازون، سيثوكسي دم + بايريديت، فلوازيفوب ـ بيوثيل، هالوكسي فوب ـ ايثوكسي ايثيل + بايريديت، وبنداي مثالين، إلا أن هذه المعاملات لم تغير في إنتاجية درنات البطاطا صنف ميركا مقارنة بالمعاملة غير المرشوشة وغير المعشبة، وذلك في الموسم 1989/ 1990م.

أدت الزيادة في انتشار الحشائش في حقول البطاطا إلى فَقْد في إنتاجية الدرنات يتراوح بين 10 و40٪ من القطع المعشبة يدوياً، وذلك حسب أنواع الحشائش المنتشرة في حقول التجربة والموسم الزراعي.

المقدمة

البطاطا من المحاصيل الهامة في ليبيا نظراً لاحتوائها على العناصر الغذائية الضرورية لحياة الإنسان. يزرع المحصول في منطقة سهل الجفارة والمشاريع الإنتاجية جنوباً وجنوب شرقي ليبيا. وقد بلغت المساحة المزروعة منه حوالى 22 ألف هكتار، وإنتاجية المحصول عام 1990 حوالى 145 ألف طن، وكان متوسط إنتاج الهكتار 6,591 طن (2).

تتعرض نباتات البطاطا لمنافسة الحشائش المختلفة في جميع مراحل نموها وينتج عن ذلك خسائر مباشرة أو غير مباشرة. فقد بلغت الخسائر في الولايات المتحدة الأمريكية 114 دولار/هـ عام 1969م (6). أما على المستوى المحلي، فإن

الخسائر الاقتصادية بسبب انتشار الحشائش غير معروفة، ومن المتوقع أن تكون كبيرة خاصة وأنه في السنوات الأخيرة اتسعت الرقعة المزروعة بمحصول البطاطا، وقد أدى هذا التوسع إلى زيادة انتشار الحشائش عريضة الأوراق والنجيلية، والأنواع السابقة منها العفينة *(Chenopodium album)* وعرف الديك *(Amaranthus retroflexus)* التي تعتبر من الحشائش المنافسة لنباتات البطاطا، ولها تأثير معنوي في تخفيض إنتاجية هذا المحصول (12). وقد وجد في العراق (3) أن منافسة الحشائش المختلفة للبطاطا على مدى موسم النمو أدت إلى نقص في معدل إنتاج الدرنات تراوح بين 43,6٪ عام 1985 و36,5٪ عام 1986.

اتجهت الاهتمامات في مجال مكافحة الحشائش في محصول البطاطا إلى استعمال المبيدات الاختيارية واختبارها من ناحية موعد إضافتها كأحد الطرق الفعالة في زيادة إنتاجية الدرنات وتخفيض نسبة الحشائش لمدة أطول. فقد أشارت دراسة ايفاني (7) إلى عدم تأثر إنتاجية درنات عدة أصناف من البطاطا بعد رش معدل الميتريبيوزين قبل الإنبات أو بعد الإنبات المبكر. وفي دراسة أخرى (10) على عدة أصناف من البطاطا، وجد أن الميتريبيوزين له فعالية كبيرة في مكافحة الحشائش، وذلك عند مقارنته مع المبيدات بنتازون (بعد الإنبات) وبنداي ميثالين وسيانازين (قبل الإنبات)، خاصة إذا أضيف في مرحلة متأخرة أو بعد الإنبات.

بالرغم من تعدد الدراسات التي بحثت الطرق المختلفة لمكافحة الحشائش وزيادة إنتاجية البطاطا (4) ورش مبيدات قبل الإنبات مع استعمال أنظمة الحراثة المختلفة (5، 11، 12)، أو إجراء عمليات زراعية أخرى (9)، إلا أن المشاكل المحلية بالنسبة لانتشار الحشائش في حقول البطاطا واختلاف موعد إنباتها مثل النجم *(Cynodon dactylon)*، العفينة، عرف الديك، ضرس العجوز *(Emex spinosus)*، ذيل الفار *(Phalaris spp)*، ابو ركبة *(Cutandia memphitica)*، وغيرها من الحشائش النجيلية إلى جانب عدم توفر البحوث المحلية في هذا المجال، فقد أجريت هذه الدراسة لغرض اختيار مجموعة من المبيدات قبل وبعد الإنبات وانتخاب المبيدات الفعالة في تخفيض كثافة الحشائش عريضة ورفيعة الأوراق مع زيادة إنتاجية محصول البطاطا.

المواد وطرق البحث

أجريت ثلاث تجارب حقلية على صنفي ميركا وسبونتا لمحصول البطاطا خلال الموسمين الزراعيين 1989–1990 و1990–1991 في محطة تجارب ابن زيدون لمركز البحوث الزراعية، طرابلس ـ ليبيا. نفذت في الموسم الأول تجربتان، الأولى في الخريف على صنف ميركا، والثانية في الربيع باستعمال صنف سبونتا. وفي الموسم الثاني تجربة واحدة في الربيع باستعمال صنف ميركا. وكانت طبيعة التربة في حقول التجارب رملية خفيفة تحتوي 1,5٪ مادة عضوية وتوصيلها الكهربائي 1,5 ملي موز وقيمة أس الهيدروجين 7,94.

الخطوات العامة:

زرعت درنات البطاطا يدوياً في ثلاثة سطور لكل قطعة مساحتها 2×3 م، بحيث كانت المسافة بين السطور 60 سم وعدد الدرنات في السطر الواحد 7، والمسافة بين الدرنات في السطر الواحد 40 سم.

استخدم تصميم القطع كاملة العشوائية بثلاث مكررات لتجربتي موسم 1989–1990 وأربع مكررات لتجربة موسم 1990–1991 بحيث كان عدد المعاملات 13 في تجربتي موسم 1989–1990 و15 معاملة في تجربة موسم 1990–1991. وقد تضمنت هذه المعاملات في الموسمين معاملة الشاهد (صفرية) ومعاملة التعشيب اليدوي.

استعملت في هذه الدراسة مستحضرات تجارية للمبيدات تراي فلورالين 480 جم مادة فعالة (م ف)/ لتر، نابروناميد 450 جم م ف/ لتر، بنداي ميثالين 330 جم م ف/ لتر، اكساداي ازون 250 جم م ف/ لتر، لينيورون 500 جم م ف/ كجم، سيانازين 500 جم م ف/ لتر، ميتولاكلور 960 كجم م ف/ لتر، سيثوكسي دم 200 جم م ف/ لتر، بايريديت 640 جم م ف/ لتر، فلوازيفوب ـ بيوتيل 125 جم م ف/ لتر، بنتازون 480 جم م ف/ لتر، هالوكسي فوب ـ ايثوكسي ايثيل 125 جم م ف/ لتر، ميتريبيوزين 700 جم م ف/ كجم، سايكلوكسي ديم 100 جم م ف/ لتر، فينوكسابروب ـ ايثيل 120 جم م ف/ لتر.

رشت المبيدات باستخدام آلة رش يدوية سعتها 5 لتر بمعدل سحب قدره 400 لتر/ هـ وضغط يساوي 2 كجم/ سم^2. المبيدات المرشوشة قبل الزراعة خُلطت مع حبيبات التربة يدوياً وذلك بعد رشها، ثم زرعت البطاطا بعد خلط المبيد مباشرة. المبيدات المضافة بعد الزراعة، رشت في القطع بعد زراعة الدرنات مباشرة وقبل إنبات الحشائش. بالنسبة للمبيدات المرشوشة بعد الإنبات، فقد كان موعد إضافتها عندما بلغت النباتات مرحلة 4-8 ورقات حقيقية (40-45 يوماً بعد الزراعة). رويت التجارب بطريقة الرذاذ كلما احتاجت النباتات الماء. رشت المبيدات بينومايل، زينيب + نحاس، ميتالاكسيل + فولبت، كيورازت + مانكوزيب، ميتالاكسيل، بيتالاكسيل، وهايميكسازول في فترات مختلفة لوقاية النباتات ومكافحة اللفحة المبكرة *(Alternaria solani)* وفطريات تعفن الجذور.

قُيِّمت المعاملات نظرياً باستعمال القياس 0-100، 0 = عدم وجود أضرار على الحشائش، 100 = الموت أو مكافحة كاملة للحشائش. واستعمل القياس 0-5 لتقييم تأثير المعاملات على المحصول، 0 = عدم ظهور أعراض من فعل المبيدات على المحصول، 5 = قتل نباتات المحصول. أحصيت الحشائش بعد قلعها من مساحة 1م^2 تم تحديدها عشوائياً في كل وحدة تجريبية. حسبت إنتاجية البطاطا (طن/ هـ) بعد جمع الدرنات من كل وحدة تجريبية ووزنها مباشرة.

استخدمت طريقة تحليل التباين لجميع البيانات في الاحتمال 5٪، كما استعمل اختبار دنكن لعزل المتوسطات في هذا الاحتمال.

الموسم 1989 - 1990:

التجربة الأولى ـ الخريف ـ (ميركا):

زرعت الدرنات بتاريخ 8/ 11/ 1989 وسمدت التجربة (دفعة أولى) بعد 45 يوماً من الزراعة باستعمال فوسفات ثنائي الأمونيوم بمعدل 150 كجم/ هـ الدفعة الثانية من كبريتات امونيوم بمعدل 100كجم N/ هـ أضيفت بعد 60 يوماً من الزراعة.

استعملت في هذه التجربة المعاملات، بدون تعشيب (صفرية)، تعشيب يدوي، مبيدات خلطت مع التربة قبل الزراعة (ق خ) وهي: 0,48 كجم م ف تراي

فلورالي، 1,5 كجم/ هـ لكل من نابروباميد وبنداي ميثالين، مبيدات أضيفت بعد الزراعة قبل إنبات الحشائش والمحصول (ق أ) وهي: 1,0 كجم م ف/ هـ اوكساداي ازون، 0,5 كجم م ف/ هـ لينيورون، 0,5 كجم م ف/ هـ لينيورون + 0,69 كجم/ هـ سيانازين، 1,2 كجم م ف/ هـ ميتولاكلور، 1,5 كجم م ف/ هـ نابروباميد، مبيدات رشت بعد الإنبات وهي: 0,9 كجم م ف/ هـ بابريديت مخلوطاً مع 2,0 كجم م ف/ هـ سيثوكسي دم أو 0,25 كجم م ف/ هـ هالوكسي فوب ـ ايثوكسي ايثيل، 0,5 كجم م ف/ هـ فلوازيفوب بيوتيل + 1,0 كجم م ف/ هـ بنتازون.

قُيِّمت تأثيرات المعاملات نظرياً بعد 70 يوماً من الزراعة، وأحصيت الحشائش وجمعت درنات البطاطا من جميع الوحدات التجريبية لتعيين الإنتاجية بعد أربعة أشهر من الزراعة.

التجربة الثانية ـ الربيع ـ (سبونتا):

زرعت الدرنات بتاريخ 15/ 2/ 1990 وذلك بعد قطع الدرنات إلى أجزاء، يحتوي كل جزء على برعمين أو أكثر. سمدت التجربة بمعدل 300 كجم/ هـ من سماد NPK مباشرة بعد الزراعة، ثم أضيف هذا المعدل من السماد مرة ثانية بعد 50 يوماً من الزراعة. رش السماد الورقي فوكسال بمعدل 100 مليلتر/ 100 لتر بعد 50 يوماً من الزراعة.

استعملت في هذه التجربة المعاملات، صفرية، تعشيب يدوي، مبيدات خلطت مع التربة وهي: 0,48 كجم م ف/ هـ تراي فلورالين، 1,5 كجم م ف/ ه؛ بنداي ميثالين، مبيدات رشت بعد الزراعة مباشرة وقبل إنبات الحشائش وهي: 0,25 كجم م ف/ هـ ميتريبيوزن، 1,0 كجم م ف/ هـ اوكساداي ازون، 0,46 كجم م ف/ هـ سيانازين، 1,24 كجم م ف/ هـ ميتولاكلور، مبيدات رشت بعد الإنبات وهي: 0,9 كجم م ف/ هـ باريديت مخلوطاً مع 2,0 كجم م ف/ هـ سيثوكسي دم، 0,25 كجم م ف/ هـ هالوكسي فوب ـ ايثوكسي ايثيل أو 0,25 كجم م ف/ هـ سايكلوكسي دم، 1,0 كجم م ف/ هـ بنتازون مخلوطاً مع 0,5 كجم م ف/ هـ فلوازيفوب ـ بيوتيل، 0,25 كجم م ف/ هـ سايكلوكسي دم أو 2,0 كجم م ف/ هـ سيثوكسي دم.

قُيِّمت تأثيرات المعاملات نظرياً بعد 80 يوماً من الزراعة وأُحصيت الحشائش بعد 100 يوم من الزراعة. جمعت الدرنات لتعيين الإنتاجية للوحدات التجريبية بعد 4 أشهر من الزراعة.

الموسم 1990 - 1991:

التجربة الثالثة ـ الربيع ـ (ميركا):

زرعت الدرنات بتاريخ 10/ 2/ 1991 وسُمِّدت التجربة بعد 40 يوماً من الزراعة باستعمال فوسفات ثنائي الأمونيوم بمعدل 150 كجم/ هـ. كما رشت أوراق النباتات بعد 80 يوماً من الزراعة بالأسمدة الورقية من المستحضرين فوكسال وسامبي 3، كل بمعدل 100 مليلتر/ 100 لتر ماء.

في هذه التجربة، بالإضافة إلى المعاملة الصفرية والتعشيب اليدوي، استعملت المعاملات 1,5 كجم م ف/ هـ بنداي مثالين (ق خ)، مبيدات رشت قبل الإنبات 1,0 كجم م ف/ هـ بنداي ميثالين (ق خ). مبيدات رشت قبل الإنبات 1,0 كجم م ف/ هـ أوكساداي ازون، 0,46 كجم م ف/ هـ سيانازين، 0,25 كجم م ف/ هـ ميتريبيوزين، مبيدات أضيفت بعد الإنبات وهي: 1,0 كجم م ف/ هـ سيثوكسي دم، 0,9 كجم م ف/ هـ فينوكسابروب ايثيل، 0,25 كجم م ف/ هـ سايكلوكسي دم أو هالوكسي فوب ـ ايثوكسي ايثيل، كل على حدة أو مخلوطاً مع 1,0 كجم م ف/ هـ بنتازون، بالإضافة إلى بنتازون بدون خلط.

عُيِّن التقييم النظري بعد شهرين من الزراعة. ونظراً لتغلب الحشائش عريضة الأوراق في هذه التجربة، فقد أحصيت الحشائش العريضة الأوراق، كما عُيِّن الوزن الأخضر للحشائش بعد ثلاثة أشهر من الزراعة.

النتائج والمناقشة

الموسم 1989 - 1990:

التجربة الأولى ـ الخريف ـ (ميركا)

عند التقييم النظري للتجربة، تم التعرف على مجموعة من الحشائش المنتشرة

بنسب مختلفة في الوحدات التجريبية (جدول 1). وقد كانت حشيشة العفينة وضرس العجوز من الحشائش السائدة في هذه التجربة.

جدول (1) – أنواع الحشائش المنتشرة في حقول التجارب للموسمين 1989–1990، 1990–1991 بمحطة تجارب ابن زيدون ـ مركز البحوث الزراعية.

Table 1 – Weed species identified in the experimental fields in Ibn Zaidoun Field - Agricultural Research Centre.

الأسم المحلي	الأسم العلمي	1991–1990	1990–1989	
		الخريف Fall	الربيع Spring	الخريف Fall
1. عرف الديك	Amaranthus viridis	–	+	–
2. عين الجمل، عين القط	Anagallis arvensis	–	+	+
3. كراع الدجاجة	Anthemis secundiramea	–	–	+
4. الفجل البري	Brassica tournifortii	–	+	+
5. بوشرنته، سبل الفأر	Bromus spp	–	+	–
6. كيس الراعي	Capsella bursa-pastoris	–	+	–
7. الخرشوف	Carduus spp	+	–	–
8. عفينة	Chenopodium album	+	+	+
9. بو ركبة	Cutandia memphitica	–	+	+
10. النجم، النجيل	Cynodon dactylon	+	+	–
11. ضرس العجوز	Emex spinosus	+	+	+
12. لبينة	Euphobria spp	–	–	+
13. لا يوجد اسم محلي	Hypocoum geslini	–	+	+
14. المنتور البري	Linaria tenuis	–	+	–
15. عين الحنش	Lobularia libyca	–	+	–
16. قنبوع، الكلناري	Phalaris spp	–	+	–
17. تيفاف	Sonchus oleraceus	–	+	–
18. حرّيق	Urtica urens	+	+	–

+ موجودة في حقل التجربة. – غير موجودة في حقل التجربة.

الاسم المحلي للحشيشة حسب تصنيف أحمد صالح أحمد (1)، وحسب الاسماء المحلية المتداولة.

زادت نسبة مكافحة الحشائش معنوياً من حوالى 23٪ من القطع المعاملة بمبيد تراي فلورالين إلى 90٪ من القطع المعشبة مقارنة بالمعاملة الصفرية، ما عدا في المعاملات لينيورون، لينيورون + سيانازين، ميتولاكلور، ونابروناميد. إذ كانت نسبة المكافحة الناتجة من هذه المعاملات لا تتجاوز 12٪ (جدول 2).

المعاملات تعشيب يدوي، بنداي مثالين، سيثوكسي دم + بايريديت، وفلوازيفوب ـ بيوتيل + بنتازون لا تختلف معنوياً فيما بينها، وقد كانت نسبة المكافحة منها على التوالي هي: 90,0، 78,3، 70,0، 73,3٪ (جدول 2).

نقص عدد الحشائش معنوياً من 274 حشيشة/ م^2 في المعاملة الصفرية إلى 155 حشيشة/ م^2 أو أقل في جميع المعاملات، ما عدا القطع المعاملة بمبيد نابروناميد (ق خ)، إذ كان العدد 219/ م.^{2} المعاملات 0,48 كجم م ف/ هـ تراي فلورالين، 1,5 كجم م ف/ هـ بنداي ميثالين، 1,0كجم م ف/ هـ اوكساداي ازون، 2,0 كجم م ف/ هـ سيثوكسي دم + 0,9 كجم م ف/ هـ بايريديت، 0,5 كجم م ف/ هـ فلوازيفوب ـ بيوتيل + 1,0 كجم م ف/ هـ بنتازون، 0,25 كجم م ف/ هـ هالوكسي فوب ـ ايثوكسي ايثيل + 0,9 كجم م ف/ هـ بايريديت خفضت عدد الحشائش معنوياً، وهذا النقص لا يختلف عن التأثير الذي شوهد في القطع المعشبة يدوياً.

جميع المبيدات التي أضيفت بعد الإنبات كان لها تأثير معنوي في مكافحة الحشائش. أما المبيدات التي أضيفت قبل الإنبات أو قبل الزراعة، فقد تفوق منها تراي فلورالين وبنداي ميثالين (ق خ)، بالإضافة إلى اكساداي ازون (ق أ). قد يكون سبب الاختلاف بين المبيدات في التأثير على الحشائش هو أن موعد رش مبيدات بعد الإنبات كان مناسباً نتيجة لإنبات أكبر عدد من الحشائش. بينما كان التأثير مختلفاً في حالة رش المبيدات قبل الإنبات أو الزراعة، فبعض الأنواع من الحشائش تكون عندئذ غير نامية أو لا زالت في طور البذرة.

شوهد تقزم في بعض نباتات البطاطا في القطع المعاملة بمبيد بنداي ميثالين وقد كانت نسبة النباتات المتقزمة (بيانات غير مدرجة) حوالى 28٪ من عدد النباتات النامية في القطع المعاملة بهذا المبيد. بالرغم من النقص في طول نباتات البطاطا

جدول (2) – التقييم النظري والكثافة العددية للحشائش بعد إضافة المعاملات المختلفة في حقول البطاطا (صنف ميركا) – الخريف 1989–1990.

Table 2 – Visual rating and weed density after application of the treatments in Potato field (var. Merka) – Fall, 1989–1990.

المعاملات Treatments	المعدل كجم م ف/هـ Rate Kg aI/ha	نسبة المكافحة ٪ Weed control %	عدد الحشائش/م2 No. of weeds/m2
صفرية		أ	و
control	–	00.0	274
تعشيب يدوي		د	أ
Hand weeding	–	90.0	11
تراي فلورالين (ق خ)		ب	أ د
Trifluralin (ppI)	0.48	23.3	88
نابرونااميد (ق خ)		أ ب	هـ و
Napronamide (ppI)	1.50	11.7	219
بنداي ميثالين (ق خ)		ج د	أ
Pendimethalin (ppI)	1.50	78.3	50
أوكساداي أزون (ق أ)		ج	أ ج
Oxadiazon (pre)	1.00	55.0	63
لينيورون (ق أ)		أ ب	د هـ
Linuron (pre)	0.50	8.3	155
لينيورون + سيانازين (ق أ)		أ ب	ج د
Linuron + Cyanazine (pre)	0.69 + 0.46	10.0	141

(تابع) **جدول (2)** – التقييم النظري والكثافة العددية للحشائش بعد إضافة المعاملات المختلفة في حقول البطاطا (صنف ميركا) – الخريف 1989–1990.

Table 2 – Visual rating and weed density after application of the treatments in Potato field (var. Merka) – Fall, 1989–1990.

المعاملات Treatments	المعدل كجم م ف/ هـ Rate Kg aI/ha	نسبة المكافحة ٪ Weed control %	عدد الحشائش/ م2 No. of weeds/m2
ميتولاكلور (ق أ)		أ ب	ب د
Metolachlor (pre)	1.20	10.0	131
نابرونااميد (ق أ)		أ ب	د هـ
Napronamide (pre)	1.50	21.7	155
سيثوكسي دم + بايريديت (ب أ)		ج د	أ
Sethoxydim + Pyridate (post)	0.90 + 2.00	70.0	31
فلوازيفوب – بيوتيل + بنتازون (ب أ)		ج د	أ ب
Fluazifop - butyl + Bentazon (post)	1.00 + 0.50	73.3	52
هالوكسي فوب – إيثوكسي إيثيل + بايريديت (ب أ)		ج	أ د
Haloxyfop - ethoxyethyl + Pyridate (post)	0.90 + 0.25	63.3	76

القيم المتبوعة بحروف مماثلة في العمود الواحد لا تختلف معنوياً في الاحتمال 5٪ حسب اختبار دنكن للمدى المتضاعف.

ق خ = قبل الزراعة مع الخلط في التربة؛ ق أ = قبل الإنبات؛ ب أ = بعد الإنبات.

نتيجة لمبيد بنداي ميثالين، إلا أن هذا التأثير لم ينعكس على إنتاجية المحصول. فقد كانت إنتاجية الدرنات (طن/ هـ) لا تختلف معنوياً في جميع المعاملات ومتوسطها 15,9طن/ هـ.

التجربة الثانية ـ الربيع ـ (سبونتا):

معظم الحشائش السائدة في هذه التجربة عريضة الأوراق (جدول 1) وهي العفينة، عرف الديك، الهابيسيم، ضرس العجوز، عين الحنش، وكيس الراعي.

كانت نسبة مكافحة الحشائش معنوية في جميع القطع المعاملة بالمبيدات والتعشيب اليدوي، ما عدا في المعاملات 0,48 كجم م ف/ هـ تراي فلورالين و0,46 كجم م ف/ هـ سيانازين + 1,2 كجم م ف/ هـ ميتولاكلور (جدول 3). القطع المرشوشة بخليط من بنتازون (1كجم م ف/ هـ) وسايكلوكسي دم (0,25 كجم م ف/ هـ) أو 1 كجم م ف/ هـ بنتازون + 2,0 كجم م ف/ هـ سيثوكسي دم، انخفضت فيها كثافة الحشائش وكانت نسبة المكافحة 70,0، 66,7٪، على التوالي وهي لا تختلف معنوياً عن المكافحة اليدوية.

انخفض عدد الحشائش معنوياً في القطع المعاملة بالمبيدات 1 كجم/ هـ بنتازون + 0,5 كجم م ف/ هـ فلوازيفوب ـ بيوتيل، 0,9 كجم م ف/ هـ بايريديت + 0,25 كجم م ف/ هـ هالوكسي فوب ـ ايثوكسي ايثيل، 1,5 كجم م ف/ هـ بنداي ميثالين، 1 كجم م ف/ هـ بنتازون + 0,25 كجم م ف/ هـ سايكلوكسي دم، و1,0 كجم م ف/ هـ بنتازون + 2,0 كجم م ف/ هـ سيثوكسي دم. وقد كانت الكثافة العددية للحشائش في معاملات التعشيب اليدوي، بنتازون + سايكلوكسي دم، بنتازون + سيثوكسي دم هي 39، 48، 74 عشبة/ م^2، على التوالي. وهذه الكثافات المنخفضة لعدد الحشائش الناتجة من هذه المعاملات توافقت مع الزيادة المعنوية في النسبة المئوية للمكافحة من هذه المعاملات (جدول 3).

ازدادت إنتاجية درنات البطاطا معنوياً في معاملات التعشيب اليدوي، ميتريبيوزين، بابريديت + سيثوكسي دم، اكساداي زون، بنتازون + سايكلوكسي دم، بنتازون + سيثوكسي دم، وسيانازين + ميتولاكلور مقارنة بالمعاملة الصفرية

جدول (3) - التقييم النظري والكثافة العددية للحشائش بعد إضافة المعاملات في حقول البطاطا (صنف سبونتا) - الربيع 1989-1990.

Table 3 - Visual rating and weed density after application of the treatments in Potato field (var. Spunta) = Spring, 1989-1990.

المعاملات Treatments	المعدل كجم م ف/هـ Rate Kg aI/ha	نسبة المكافحة ٪ Weed control %	عدد الحشائش/م2 No. of weeds/m2
صفرية		أ	ز ح
Control	-	00.00	152
تعشيب يدوي		ز	أ
Hand weeding	-	94.33	39
تراي فلورالين (ق خ)		أ ب	و ز
Trifluralin (ppI)	0.48	8.33	144
بنداي ميثالين (ق خ)		د هـ	ج د
Pendimethalin (ppI)	1.50	25.66	98
ميتريبيوزين (ق أ)		ب ج د	هـ و ز
Metribuzin (pre)	0.25	15.66	142
أوكساداي أزون (ق أ)		د	هـ و ز
Oxadiazon (pre)	1.00	23.33	135
سيانازين + ميتولاكلور (ق أ)		أ ب ج	ح
Cyanazine + Metolachlor (pre)	1.20+0.46	10.00	188
بايريديت + سيثوكسي دم (ب أ)		ب ج د	هـ و ز
Pyridate + Sethoxydim (post)	2.00+0.90	20.66	139

(تابع) **جدول (3)** – التقييم النظري والكثافة العددية للحشائش بعد إضافة المعاملات في حقول البطاطا (صنف سبونتا) – الربيع 1989–1990.

Table 3 – Visual rating and weed density after application of the treatments in Potato field (var. Spunta) = Spring, 1989-1990.

المعاملات Treatments	المعدل كجم م ف/هـ Rate Kg aI/ha	نسبة المكافحة ٪ Weed control %	عدد الحشائش/م2 No. of weeds/m2
بنتازون + فلوازيفوب – بيوتيل (ب أ)		هـ	دهـ و
Bentazon + Fluazifop - butyl (post)	0.50+1.00	36.66	111
بايرديت + هالوكسي فوب – إيثوكس إيثيل (ب أ)		د هـ	ج د
Pyridate + Haloxyfop - ethoxyethyl (post)	0.25 + 0.90	26.66	98
بايريديت + سايكلوكسي د م (ب أ)		ج د	ز ح
Pyridate + Cycloxydim (post)	0.25 + 0.90	21.33	153
بنتازون + سايكلوكسي دم (ب أ)		و	أ ب
Bentazon + Cycloxydim (post)	0.25 + 1.00	70.00	48
بنتازون + سيثوكسي د م (ب أ)		و	ب ج
Betazon + Sethoxydim (post)	2.00 + 1.00	66.66	74

القيم المتبوعة بحروف مماثلة في العمود الواحد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن لعزل المتوسطات في الاحتمال 5٪.

ق خ = قبل الزراعة مع الخلط في التربة؛ **ق أ** = قبل الإنبات؛ **ب أ** = بعد الإنبات.

جدول (4) – تأثير المعاملات على إنتاجية درنات البطاطا (صنف سبونتا) – الربيع 1989–1990.

Table 4 – Effect of the treatments in the yield of Potato tubers - field (var. Spunta) – Spring, 1989–1990.

المعاملات Treatments	المعدل كجم م ف/هـ Rate Kg aI/ha	الوزن طن/هـ Weight t/ha
صفرية		أ
Control	–	4.67
تعشيب يدوي		ج د
Hand weeding	–	7.63
تراي فلورالين (ق خ)		أ ب
Trifluralin (ppI)	0.48	5.39
بنداي ميثالين (ق خ)		أ ب
Pendimethalin (ppI)	1.50	5.94
ميتريبيوزين (ق أ)		د
Metribuzin (pre)	0.25	9.06
أوكساداي أزون (ق أ)		ب ج
Oxadiazon (pre)	1.00	6.53
سيانازين + ميتولاكلور (ق أ)		ب ج
Cyanazine + Metholachlor (pre)	1.20 + 0.46	6.42
بايريديت + سيثوكسي دم (ب أ)		ب ج
Pyridate + Sethoxydim (post)	2.00 + 0.90	6.39
بنتازون + فلوازيفوب – بيوتيل (ب أ)		أ ب
Bentazon + Fluazifop - butyl (post)	0.50 + 1.00	6.00

(تابع) **جدول (4)** - تأثير المعاملات على إنتاجية درنات البطاطا (صنف سبونتا) - الربيع 1989-1990.

Table 4 – Effect of the treatments in the yield of Potato tubers - field (var. Spunta) – Spring, 1989–1990.

المعاملات Treatments	المعدل كجم م ف/هـ Rate Kg aI/ha	الوزن طن/هـ Weight t/ha
بايرديت + هالوكسي فوب - إيتوكسي إيثيل (ب أ) Pyridate + Haloxyfop - ethoxyethyl (post)	0.25 + 0.90	أ ب 5.28
بايريديت + سايكلوكسي د م (ب أ) Pyridate + Cycloxydim (post)	0.25 + 0.90	أ ب 5.33
بنتازون + سايكلوكسي دم (ب أ) Bentazon + Cycloxydim (post)	0.25 + 1.00	د 8.61
بنتازون + سيثوكسي دم (ب أ) Betazon + Sethoxydim (post)	2.00 + 1.00	د 8.67

القيم المتبوعة بحروف مماثلة في العمود الواحد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن لعزل المتوسطات في الاحتمال 5٪.

ق خ = قبل الإنبات مع الخلط في التربة؛ **ق أ** = قبل الإنبات؛ **ب أ** = بعد الإنبات.

(جدول 4). إلا أن الإنتاجية في القطع المعاملة بالمبيدات ميتريبيوزين، بنتازون + سايكلوكسي دم، بنتازون + سيثوكسي دم وهي على التوالي 9,06، 8,61، 8,67 طن/هـ قد تفوقت على الإنتاجية في المعاملات الأخرى، ولكنها مماثلة لإنتاجية التعشيب اليدوي (7,63 طن/هـ).

الموسم 1990 - 1991:

التجربة الثالثة ـ الربيع ـ (ميركا):

من الحشائش السائدة في هذه التجربة: العفينة، النجم، ضرس العجوز والحريق (جدول 1). وكانت نسبة توزيعها في القطع مختلفة، ومراحل نموها غير متساوية. سادت في القطع المرشوشة بمعاملات قبل الزراعة أو قبل الإنبات حشائش النجم، العفينة، وضرس العجوز؛ بينما اختلفت نسبة توزيع النجم والعفينة وضرس العجوز في بقية القطع المرشوشة بمبيدات بعد الإنبات. وقد ظهرت أعراض الاحتراق على أوراق كل من العفينة وضرس العجوز بعد 10 أيام من رش مبيدات بعد الإنبات (حوالى 50 يوماً من موعد الزراعة) في القطع المعاملة بمبيد البنتازون. هذه الأعراض برزت أيضاً في المعاملات الأخرى التي احتوت على البنتازون مخلوطاً مع بقية المبيدات.

دلت بيانات التقييم النظري لنسبة مكافحة الحشائش في هذه التجربة على أن المعاملات: سيثوكسي دم، فينوكسابروب ـ ايثيل، سايكلوكسي دم، وبنتازون + سايكلوكسي دم، بنتازون + هالوكسي فوب ـ ايثوكسي ايثيل، وبنتازون + سيثوكسي دم، قد خفضت في نسبة الحشائش، وهذا التخفيض معنوي ومماثل لنسبة المكافحة الناتجة في القطع المعشبة (جدول 5).

نقصت الكثافة العددية للحشائش معنوياً بعد إضافة المعاملات بنداي ميثالين (ق خ)، اوكساداي ازون (ق أ)، بنتازون + فينوكسابروب ـ ايثيل (ب أ)، بنتازون + سايكلوكسي دم (ب أ)، بنتازون + هالوكسي فوب ـ ايثوكسي ايثيل (ب أ)، وبنتازون + سيثوكسي دم (جدول 5). وقد كان النقص في هذه القطع يعادل ذلك في القطع المعشبة يدوياً.

جدول (5) - تأثير المعاملات المختلفة على الحشائش وإنتاجية درنات البطاطا (ميركا) في تجربة الخريف للموسم الزراعي 1990-1991م.

المعاملات Treatments	المعدل كجم م ف/ هـ Rate Kg aI/ha	الإضافة Applic	نسبة المكافحة %	الكثافة العشبية العدد/ م2	الوزن الأخضر للحشائش جم/ م2	الإنتاجية طن/ هـ
صفرية			أ	ب ج	ب ج	أ ب
Control	-	-	00.00	148	777.5	12.2
تعشيب يدوي			ب	أ	أ	د
Hand weeding	-	-	99.00	6	87.5	20.0
بنداي ميثالين		ق ج	أ ب	أ	أ ب	د
Pendimethalin	1.50	ppI	72.25	17	265.0	19.7
اكساداي أزون		ق أ	أ ب	أ	أ ج	ب د
Oxadiazon	1.00	pre	47.25	33	375.0	16.2
سيانازين		ق أ	أ	ب ج	أ ج	ب د
Cyanazine	0.46	pre	23.75	131	503.8	15.2
ميتريبيوزين		ق أ	أ ب	أ ب	أ ج	ب د
Metribuzin	0.25	pre	48.75	88	442.5	16.5
سيثوكسي ديم		ب أ	ب	ب ج	ج	أ ب
Sethoxydim	1.00	post	87.50	135	832.5	11.8
فينوكسابروب - إيثيل		ب أ	ب	ب ج	أ ج	أ
Fenoxaprop - ethyl	0.90	post	85.50	116	562.5	11.2
سايكلوكسي ديم		ب أ	ب	ب ج	ج	أ ج
Cycloxydim	0.25	post	94.25	168	831.3	13.8

(تابع) **جدول (5)** - تأثير المعاملات المختلفة على الحشائش وإنتاجية درنات البطاطا (ميركا) في تجربة الخريف للموسم الزراعي 1990-1991م.

المعاملات Treatments	المعدل كجم م ف/ هـ Rate Kg aI/ha	الإضافة Applic	نسبة المكافحة %	الكثافة العشبية العدد/ م2	الوزن الأخضر للحشائش جم/ م2	الإنتاجية طن/ هـ
هالوكسي فوب - إيثوكسي إيثيل		ب أ	أ ب	ج	ج	أ ب
Haloxyfop - ethoxyethyl	0.25	post	74.25	179	890.0	12.7
بنتازون		ب أ	أ ب	أ ب	أ ج	أ د
Bentazone	1.00	post	45.00	89	593.8	14.8
بنتازون + مينوكسابروب - إيثيل		ب أ	أ ب	أ	أ	ج د
Bentazone + Fenoxaprop ethyl	0.90 + 1.00	post	71.50	24	120.0	19.4
بنتازون + سايكلوكسي ديم		ب أ	ب	أ	أ ب	د
Bentazone + Cycloxydim	0.25 + 1.00	post	88.75	21	231.3	20.3
بنتازون + هالوكسي فوب إيثوكسي إيثيل		ب أ	ب	أ	أ	ج د
Bentazon + haloxyfop - ethoxyethyl	0.25 + 1.00	post	91.25	26	145.0	19.0
بنتازون + سيثوكسي ديم + ساندوفت		ب أ	ب	أ	أ	ب د
Bentazone + sethoxydine + Sandovit	1.00 + 1.00	post	84.00	13	131.3	16.3

القيم المتبوعة بحروف مماثلة في العمود الواحد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن للمدى المتضاعف في الاحتمال 5٪.

انخفض الوزن الأخضر للحشائش معنوياً في معاملات التعشيب اليدوي، بنتازون + فينوكسابروب ـ ايثيل، بنتازون + هالوكسي فوب ـ ايثوكسي ايثيل، وبنتازون + سيثوكسي دم مقارنة بالمعاملة الصفرية، فقد كان الوزن الأخضر للحشائش بعد 3 أشهر من الزراعة في القطع المرشوشة بهذه المعاملات 87,5، 120، 145، 131,3 جم/م^2، على التوالي، بينما كان الوزن في المعاملة الصفرية 777,5 جم/م^2.

زادت إنتاجية درنات البطاطا معنوياً في القطع المعشبة بمقدار 7,8 طن/هـ مقارنة بالشاهد وهذه الزيادة لا تختلف معنوياً عن تلك الناتجة في القطع المعاملة بالمبيدات بنداي ميثالين، بنتازون + فينوكسابروب ـ ايثيل، بنتازون + سايكلوكسي دم، بنتازون + هالوكسي فوب ايتوكسي اثيل (جدول 5).

لوحظ في هذه الدراسة (التجربة الثالثة) أن الزيادة المعنوية في الإنتاجية في بعض المعاملات كان مصحوباً بنقص معنوي في عدد الحشائش/م^2، وليس نتيجة للنقص في الوزن.الأخضر للحشائش. فمثلاً، الوزن الأخضر للحشائش/م^2 في القطع المرشوشة بالمعاملة 1,5 كجم م ف/هـ بنداي ميثالين أو 1,0 كجم م ف/هـ بنتازون + 0,25 كجم م ف/هـ سايكلوكسي دم، لم يختلف معنوياً عن المعاملة الصفرية، بينما نقصت في هذه القطع الكثافة العددية للحشائش وزادت إنتاجية درنات البطاطا معنوياً.

نستخلص من هذه الدراسة أنه من الممكن استخدام بنتازون بمعدل 1كجم/هـ مخلوطاً مع 0,25 كجم م ف/هـ سايكلوكسي دم أو هالوكسي فوب ـ ايثوكسي ايثيل لمكافحة الحشائش عريضة الأوراق والنجيلية في صنفي البطاطا ميركا وسبونتا في المنطقة الشمالية الغربية من ليبيا. كما أن عدم تطبيق برنامج لمكافحة الحشائش يؤدي إلى فَقْد في إنتاجية هذا المحصول يتراوح بين 10 و40٪، وذلك حسب نوع الحشائش وكثافتها.

المراجع LITERATURE CITED

1. أحمد. ص.أ، 1988، الأعشاب في ليبيا، مركز البحوث الزراعية.

2. الحاجي، م.،م. المقري، وم. الفرجاني، 1992، الإنتاج النباتي وأثره في الأمن الغذائي، دراسة صادرة عن الهيئة القومية للبحث العلمي، طرابلس.

3. حبيب، ش.ع.، ع.ا. السنبل، خ.و. عبادي، و ج. ايماي، 1989، مكافحة الأعشاب في حقول البطاطا في العراق، مجلة وقاية النبات العربية، 7(1): 56-63.

4. Dallyn, S.L. 1971. Weed control methods in potatoes. Am.Potato J. 48:116-128.

5. Dallyn, S.L. and D.H. Fricke. 1974. The use of minimum tillage plus herbicides in potato production. Am. Potato J. 51:177-184.

6. Dallyn, S.L. and R.D. Sweet. 1970. Weed control methods, losses and cost due to weeds and benefits of weed control in potatoes. pp.210-228 in proc. of the FAO Intern. Conf. on Weed Control

7. Ivany, J.A. 1979. Response of potato cultivars to metribuzin time and rate of application. Can. J. Plant Sci. 59:417-422.

8. Nelson, D.C. and M.C. Thoreson. 1981. Competition between potatoes (Solanum tuberosum) and weeds. Weed Sci. 29:672-677.

9. Rioux, R., J.E. Comeau, and H. Genereau. 1979. Effect of cultural practices and herbicides. Can. J. Plant Sci. 59:367-374.

10. Speller, C.S. and P.A. Dover. 1989. Use of sequences for the control of broadleaved weeds in main crop potatoes. Proc. of the 1989 Bri. Crop Pro. Conf.-Weeds 1:213-218.

11. Stephens, R.J. 1962. The control of weeds in potatoes by preemergence application of herbicides. Weed Res. 2:185-191.

12. Wallace, K.W. and R.R. Bellinder. 1989. Potato (Solanum tuberosum) yields and weed populations in conventional and reduced tillage systems. Weed Technol. 3:590-595.

Evaluations of Some Herbicides to Control Weeds in Potato Fields in Libya

AHMED M. GHANUNI, MUSTAFA O. EL-ALLOUS,

ABDELRAZZAK O. NABOLI, ADEL R. ZEITUN and ESA I. ALMABRUK

ABSTRACT

A study was conducted to evaluate several herbicides applied at different dates in potato crops. Three experiments were performed at Ibn Zaidon Station, Tripoli, Libya. The first experiment was in the Fall of 1989-1990 using Merka variety. The second, in the Spring of the same season using the variety Spunta and, the last experiment was performed on Merka during the Fall season of 1990-1991.

The herbicides treatments were applied pre-emergence, pre-emergence soil incorporated or post-emergence when the plants were at 4-8 leaf stage. The herbicides were applied either separate or combined.

The second experiment indicated that weed density was significantly reduced in the plots treated with bentazon combined with cycloxydim or sethoxydim. This reduction was accompanied by significant yield increase of the potato tubers. The yield was 8.61 and 8.67t/ha from the treatments of bentazon + cycloxydim and bentazon + sethoxydim, respectively. The yield of weed-free plots was 7.63 t/ha. In the third experiment the yield of the tubers was significantly increased in the plots treated with pendimethalin + bentazon + fenoxaprop-ethyl, bentazon + cycloxydim, and bentazon + haloxyfop-ethoxyethyl compared with untreated plots. The yield obtained from the above treatments was 19.7, 19.4, 20.3 and 19.0t/ha, respectively. These yields were not different from that obtained from hand weeding plots, and were consistent with the reduction in weed densities. Significant weed reduction was also observed in the first experiment, but did not change the yield of Merka tubers in the plots including control.

The increase of weed infestation in this study caused a pronounced reduction in the yield of potato tubers. Such decline varied between 10 and 40% of weed-free plots. The reduction depends on weed species present in the experimental fields and planting seasons.