المجلد (٤٠) ملحق (١) ٢٠١٢(ISSN : 2224-9796 (Online)مجلة زراعة الرافدين
ISSN:1815-316X (print)

تأثير طريقة وتكرار الإضافة لتراكيز مختلفة من مبيدي الكلايفوسيت و2,4-D في مكافحة نبات زهرة النيل*Eichhornia crassipes* (Mart)Solms في شمال العراق وتقليل التلوث البيئي. [1]

احمد محمد سلطان
كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل

عدنان حسين علي الوكاع
كلية الزراعة /جامعة ديالى

الخلاصة

نفذت هذه الدراسة في كلية الزراعة والغابات جامعة الموصل خلال موسم النمو٢٠١١ لنبات زهرة النيل بهدف مكافحته باستخدام تراكيز مختلفة من مبيد الكلايفوسيت ومبيد 2,4-D وتكرار المكافحة وتطبيق طريقتين للإضافةمن اجل تقليل التلوث الناتج عنهذه المبيدات في الماء والنظام البيئي وتحديد كفاءة أفضل مبيد أو تركيز أو طريقة إضافة للحد من انتشار هذا الدغل، باستخدام التجارب العاملية وبثلاث مكررات وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة(RCBD) حيث شملت التجربة على ثلاثة عوامل .العامل الأول نوع المبيد وتركيزه وطريقة الإضافة والعامل الثاني تكرار المكافحة والعامل الثالث الفترات الزمنية لأخذ القراءات بعد المكافحة ، أظهرت نتائجالتجربة بان مبيد الكلايفوسيت كان أفضل من مبيد2,4-D في تحقيق أعلى معدل درجة قتل وخفض الوزن الجاف، وان طريقة المسح أفضل من طريقة رش المبيدعلى النبات حيث خفضت نسبة التلوث بالماء بنسبة بلغت ٨٦.٥% .يعد أفضل تركيز (١:١٠)،(١:٥) (مبيد : ماء) لمبيدي الكلايفوسيت و2,4-D على التوالي . كما أن أفضل فترة زمنية بين الإضافتين من ١٠-٢٠ يوم بعد المكافحة .وصلت نسبة القضاء على نبات زهرة النيل ١٠٠% عند استخدام مبيد الكلايفوسيت بتركيز٤٥٠ غم مادة فعالة/دونم رشا على المجموع الخضري عند تكرار المكافحة لمرتين وبعد مرور٢٠ يوم بعد المكافحة.

المقدمة

زهرة النيل (Water hyacinth) نبات مائي خطر معمر يطفو فوق سطح الماء يتكاثر بأكثر من وسيلة اسمه العلمي *Eichhornia crassipes* (Mart)Solms-Laubach يعود إلى العائلة Pontederiaceae موطنه الأصلي حوض نهر ألامزون في البرازيل ، ، يعد النوع crassipes اخطر أجناس هذه العائلة بسبب سرعة نموه وتكاثره وهو نفس النوع المنتشر في العراق و لهذا النبات القدرة على العيش في أنواع مختلفة من الم ياه (Center ،٢٠٠٥وEPPO ،٢٠١٠). ينمو على شكل بساط خضري كثيف وواسع فوق سطح الماء ومجموع جذري كبير ينتشر تحت سطح الماء مكون كتله حية كبيرة الحجم في فترة زمنية قصيرة (APIRIS ،٢٠٠٥ وTellez ،٢٠٠٨)درجة الحرارة الملائمة له (٢٨-٣٠مْ) (center و Dray ،٢٠١٠) ،أهم الطرق المستخدمة لمكافحته هي الكيمائية وأفضل المبيدات المستخدمة الكلايفوسيت و2,4-D (Julien وآخرون، ١٩٩٩و Smith وآخرون، ٢٠٠٤). بشكل عام اثبت مبيد الكلايفوسيت فاعلية في الحد من انتشار نبات زهرة النيل في العديد من الدول مثل الولايات المتحدة الأمريكية وكينيا وأوغند ا ونيجيريا وتنزانيا واستراليا واسبانيا وقد تفوق على العديد من المبيدات الأخرى التي استخدمت لنفس الغرض مثل Diquat وImazapyr (Gopal ،١٩٨٧و Neves وآخرون ، ٢٠٠٢ وTellez وآخرون ،٢٠٠٨) .كما أن مبيد 2,4-D استخدم لأكثر من ٦٠سنة في فلوريدا في مكافحة زهرة النيل ولم يتمكن هذا النبات من تطوير مقاومة ضده مما يشجع على استعماله (FLDEP ،٢٠٠٥).وبين Chu و Ding (٢٠٠٦) وAshwini وآخرون(٢٠٠٧) استخدام مبيد 2,4-D لفترة ١٠ سنوات متتالية في الصين في مكافحة نبات زهرة النيل النامي في نهر Huangpujiang بشكل فعال .لكن كان له ذين المبيدين تأثير سلبي في البيئة خصوصا المائية نتيجة الاستخدام المتكرر (Plant Protection Service ،٢٠٠٥)،وأشارت بحوث عديدة حول أمكانية إضافة هذه المبيدات بطريقة المسح والتي من شئنها تقليل التلوث الناتج عن المبيد نتيجة وصول محلول المبيد في هذه الطريقة مباشرة إلى الأدغال المستهدفة دون حدوث ضائعات مقارنة مع طريقة الرش التي يحدث فيها فقد جزء من محلول المبيد المضاف والذي يذهب على شكل قطرات خارج النباتات المستهدفة بالمكافحة (Fryman ، ٢٠٠٩ والوكاع ،٢٠١١والجبوري،٢٠١١). لهذا كان هدف البحث هو استخدام مبيد الكلايفوسيت و2,4-D بتراكيز مختلفة

---

[1] البحث مستل من أطروحة الباحث الثاني
تاريخ تسلم البحث ٢٠١٢/٢/١٥ وقبوله ٢٠١٢/٥/٢

وإضافتها بطريقة المسح من اجل مكافحة نبات زهرة النيل وتقليل التلوث الناتج عن هذه المبيدات في الماء و النظام البيئي.

مواد البحث وطرائقه

استخدمت أحواض بمساحة ١×١.٥م بعمق ٣٥-٤٠سم عملت في التربة وبطنت بالنايلون الزراعي لتقليل غيض الماء وبحد ود فاصلة بين وحدة تجريبي ة وأخرى ١-١.٥م والمسافة بين مكرر وأخر ٢م من اجل تجنب انتقال المبيد من وحدة تجريبي ة إلى أخرى وتم ملئ هذه الأحواض بمياه صرف المدن بشكل مستمر من بداية الزراعة إلى نهاية التجربة بواسطة منظومة تنقيط تضمن استمرار امتلاء الأحواض بالماء بصورة دائمة ، بعد ذلك زرعت نباتات زهرة النيل (الخلفات) بكثافة متساوية وحجم متساوي قدر الإمكان في كل وحدة تجريبي ة بتاريخ ٢٠١١/٣/١٥ وعند وصول النباتات إلى مرحلة نمو وكثافة جيدة وبلغ ارتفاع النبات ٣٥-٤٥سم تم أجراء عملية المكافحة للمرة الأولى بتاريخ ٢٠١١/٥/٢٠ أي بعد ٦٥ يوم من الزراعة باستخدام المعاملات الموضحة في جدول (١) و بعد مرور ٥٥ يوم من المكافحة الأولى تم تنفيذ المكافحة الثانية بنفس المعاملات المذكورة في الجدول السابق بتاريخ ٢٠١١/٧/١٥ وبذلك يصبح عدد المعاملات ١٨ معاملة وبثلاث مكررات .

الجدول (١): معاملات المكافحة بطرق إضافة مختلفة للحد من التلوث البيئي مع تكرار المكافحة .

عوامل التجربة	المعاملات
١- معاملات المكافحه ٢- تكرار الإضافة (مرة ومرتين) ٣-الفترة الزمنية بعد المكافحة	T١ - مقارنه بدون مبيد (رش الماء فقط) T ٢- مبيد كلايفوسيت رش سطحي بالتركيز الموصى (٤٥٠ غم مادة فعالة/دونم). T ٣ - مبيد 2.4-D رش سطحي بالتركيز الموصى (٣٦٠ غم مادة فعالة/دونم) T ٤ - مبيد كلايفوسيت مضاف بطريقة المسح بتركيز ١:٥ مبيد إلى ماء. T ٥ - مبيد كلايفوسيت مضاف بطريقة المسح بتركيز ١:١٠ مبيد إلى ماء. T ٦ - مبيد كلايفوسيت مضاف بطريقة المسح بتركيز ١:١٥ مبيد إلى ماء . T ٧ - مبيد2.4-D مضاف بطريقة المسح بتركيز ١:٥ مبيد إلى ماء . T ٨ - مبيد2.4-D مضاف بطريقة المسح بتركيز ١:١٠ مبيد إلى ماء . T ٩ - مبيد2.4-D مضاف بطريقة المسح بتركيز ١:١٥ مبيد إلى ماء .

الجدول (٢) الاسم التجاري والشائع ونسبة المادة الفعالة ومعدل الاستخدام لمبيدات التجربة .

الاسم التجاري	الاسم الشائع	نسبة المادة الفعالة	معدل الاستخدام سم٣ مادة فعالة /هكتار للأدغال المعمرة
Touchdown S4®	Glyphosate	%٣٦	١٤٤٠-١٨٠٠ (عمر١-٢سنة) ٢١٦٠-٢٨٨٠(عمر٢سنة فأكثر)
Difor Amine 72 SL	2,4-D	%٧٢	١٠٨٠-١٨٠٠

عملية الإضافة أو الرش لمحلول المبيد عند تطبيق المعاملات

أجريت عملية المسح لنباتات زهرة النيل الموجودة في الوحدات التجريبي ة باتجاهين متعاكسين باستعمال رولة الطلاء التي تستخدم في صبغ الجدران حيث يتم مسح نباتات زهرة النيل باتجاهين متعاكسين بواسطة الرولة بالمرور على أوراق النبات دون ملامسة الماء أما الإضافة بطريقة الرش فقد تم إضافة مبيد الكلايفوسيت بتركيز (٤٥٠ غم مادة فعالة/دونم) ومبيد 2.4-D بالتركيز(٣٦٠غم مادة فعالة/دونم) بواسطة المرشة الظهرية والكمية المستعملة من محلول المبيد في الرش الاعتيادي كانت ١٠٠ لتر/ دونم .أما الإضافة بطريقة المسح كان تجرى أيضا إلى البلل بصورة متجانسة لجميع النباتات المستهدفة نتيجة ملامستها للرولة وبالتركيز(١:٥) و(١:١٠) و(١:١٥) مبيد الى ماء (حجم/حجم) لكلا المبيدين وقد حسب معدل سرعة المشي لعدة عمال حيث بلغ الزمن اللازم لمسح دونم ٤١ دقيقة وبسرعة٣.٦٦ كم / ساعة وهذا يعتمد على عرض الشغال وكثافة الأدغال وكفاءة العامل

البيانات المأخوذة عن نباتات زهرة النيل :

أ- شدة القتل : تم تقدير درجة تأثر دغل زهرة النيل بالمعاملات المختلفة (درجة القتل) في كل وحدة تجريبية ولكل معاملة وفق مقياس بصري Visible Scale(V.S) يتراوح بين ١-١٠٠ (Kay ، ١٩٩٥و Ryan و Madsen ، ٢٠١٠) إذ إن الرقم(١) يعني عدم وجود تأثير في نباتات زهرة النيل في حين إن الرقم ١٠٠ يعني القتل التام للنباتات وعلى أساس القياس مع معاملة المقارنة وعلى تسع فترات مختلفة(بيانات هذه الصفة حولت إلى التحويل الزاوي).

ب- الوزن الجاف لنباتات زهرة النيل لمساحة (م^2) : تم حساب الوزن الجاف بعد(١٥ ،٥٠) يوم من المكافحة

ج- قياس نسبة التلوث الحاصلة في الماء نتيجة المكافحة . بعد يوم من كل عملية مكافحة تم اخذ عينات من الماء من كل وحدة تجريبي ة من المعاملات من اجل قياس نسبة التلوث الحاصل بالماء جراء استخدام طريقتين الإضافة بالرش والمسح ومن خلال معرفة الطول ألموجي لكل مبيد حيث يتم قراءة العينات بجهاز الطيف الضوئي (Spectrophotometer) وتسجيل قراءات الجها ز(الامتصاصية) لكل عينة (الجبوري، ٢٠١١) ، ثم يتم عمل تراكيز مختلفة من المبيد للحصول على محنى التعيير (Calibration Curve) ومن خلال رسم المنحني ببرنامج اكسل نحصل على معادلة الميل و

بإدخال قراءة كل عينة في هذه المعادلة نحصل على تركيز المبيد في الماء والتي تمثل درجة التلوث . تم تحليل النتائج بواسطة الحاسوب باستخدام برنامج SAS وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة(RCBD) كتجربة عاملية وبثلاث مكررات واستخدم اختبار دنكن المتعدد المدى للمقارنة بين المتوسطات حيث ميزت المتوسطات التي تختلف عن بعضها معنويا على مستوى٥%بحروف هجائية مختلفة

النتائج والمناقشة

تأثير معاملات المكافحة وتكرارها والفترة الزمنية بعد المكافحة في م عدل درجة قتل نبات زهرة النيل: يعد مقياس درجة القتل مؤشر مهم يوضح كفاءة المبيدات المستخدمة في مكافحة الأدغال على فترات متقاربة من بعضها حيث أظهرت النتائج في جدول (٣)وجود اختلافات معنوية بين معدل متوسطات معاملات المكافحة المستخدمة في التجربة حيث تفوقت معاملة T2 (مبيد كلايفوسيت رش سطحي) على معاملة T3 (مبيد 2,4-D رش سطحي) وقد وصلت نسبة الفرق بينهما ٥٤.٦% ، قد يعود السبب إلى التركيب الكيماوي لمبيد الكلايفوسيت الذي كان أكثر فاعلية في أحداث الضرر في الأجزاء النباتية المعاملة لنبات زهرة النيل مقارنة مع مبيد 2,4-D ،كما يلاحظ تفوق T2(مبيد كلايفوسيت رش سطحي) على معاملات المبيد نفسه المضاف بطريقة المسح T4 (١:٥ مبيد : ماء) وT5 (١:١٠ مبيد : ماء) و T6 (١:١٥ مبيد : ماء) وأعطت معاملة T5 مسح تركيز (١:١٠ مبيد : ماء) أعلى معدل درجة قتل مقارنة مع T6 لنفس المبيد ولم تختلف معنويا عن T4 كما تفوقت معاملات مبيد الكلايفوسيت المضاف بالمسح على جميع معاملات مبيد 2,4-D المضافة بالمسح مما يؤكد التعليل السابق حول طبيعة التركيب الكيماوي واختلاف كفاءة المبيدين وهذا يتفق مع ما ذكره عدد من الباحثين حول التركيب الكيماوي لمبيدات الأدغال (حساوي والجبوري ، ١٩٨٢ و زين الدين وكمال ،١٩٩٢).أما لمعاملات مبيد 2,4-D لوحظ تفوق معاملة T7(١:٥ مبيد : ماء) مسح على معاملة T3 بنسبة وصلت ٩.٨%. ، وقد يعزى ذلك إلى أن إضافة مبيد 2,4-D بطريقة الرش يكون محلول المبيد على شكل قطرات كروية صغيرة تسقط على سطح النبات المعامل وتكون ذات توتر سطحي عالي مما يسبب بقاءها على السطح لفترة اقصر دون أن تمتص بكميات كبيرة من قبل النبات مما يعرضها إلى التبخر أو التطاير أو سقوطها عن السطح قبل الامتصاص من قبل ا لنبات ، ويساعد في ذلك سطح أوراق نبات زهرة النيل الملساء الخالي من الشعيرات وبذلك تنخفض كمية المبيد الداخل إلى النبات ويلاحظ من النتائج أيضا أن لتكرار الإضافة تأثير معنوي إذ تفوقت الإضافة لمرتين على الإضافة لمرة واحدة بنسبة وصلت ٢٤.٦% وهذا يعني زيادة في معد ل درجة القتل بمقدار الربع من قيمة المكافحة ، نستنتج من تلك النتيجة أن أعادة المكافحة بنفس الجرعة السابقة تكون أفضل من زيادة الجرعة القاتلة وهذا يتفق مع (الجبوري ، ٢٠٠٢) .بين الجدول (٣) وجود تأثير معنوي لمتوسطات عدد الأيام بعد المكافحة في معدل درجة القتل حيث أعطت الفترة الزمنية بعد ٢٠ يوم من الإضافة أعلى معدل لدرجة القتل كانت ٧٠.٣١ %مقارنة مع بقية الفترات الزمنية تليها فترة ١٠ يوم بعد المكافحة بمعدل ٦٦.٥٩% وأعطت الفترة الزمنية ٥٠ يوم بعد المكافحة اقل درجة قتل ١٤.٥٧%. كما أشار الجدول نفسه وجود تداخل معنوي لنكرار

المجلد (٤٠) ملحق (١) ٢٠١٢مجلة زراعة الرافدين ISSN : 2224-9796 (Online)
ISSN:1815-316X (print)

الجدول(٣): تأثير معاملات المكافحة وتكرارها والفترة الزمنية بعد المكافحة في معدل درجة قتل نبات زهرة النيل

			عدد الأيام بعد المكافحة					تأثير التداخل بين عدد المرات والمعاملات	تأثير مرات الإضافة	تأثير الفترات الزمنية
عدد مرات الإضافة X عدد الأيام بعد المكافحة			١٠ يوم	٢٠ يوم	٣٠ يوم	٤٠ يوم	٥٠ يوم			
		مرة	٦١.٦٦ د	٦٥ ج	٥٢.٣٧ هـ	٢٥.٨٨ ز	٤.١٨ ح			
		مرتين	٧١.٥١ ب	٧٥.٦٣ أ	٦١.٦٦ ج د	٤٣.٩٢ و	٢٤.٩٦ و			
عدد مرات الإضافة X المعاملات	مرة	١T	١.٠٠ أ-	١.٠٠ أ-	١.٠٠ أ-	١.٠٠ أ-	١.٠٠أ-	١.٠٠ط	٤١.٨٢ ب	
		٢T	٧٣.٣٣ ي- ن	٩٨.٦٦ أ	٩٤.٣٣ ب- هـ	٨٩.٣٣ د- ط	١٥ ذ ظ	٧٤.١٣ ج		
		٣T	٦٣.٣٣ ل- ع	٥٨.٣٣ ن- ق	٣١.٦٦ ش- ث	٦.٦٦ ض- غ	١.٠٠ أ-	٣٢.٢ ح		
		٤T	٧٨.٣٣ح- ل	٨١.٦٦ و- ك	٧٨.٣٣ ح- ل	٣١.٦٦ ش- ث	٢.٣٣ غ أ-	٥٤.٥٣ هـ		
		٥T	٨٧.٣٣ د- ح	٩٥ ب- ج	٩٢.٦٦ ب- و	٤٠ ر- ث	١١.٦٦ ض- غ	٦٥.٣٣ د		
		٦T	٧٦.٦٦ ن- ف	٨٥ ك- م	٧٨.٣٣ ف- ش	٢٦.٦٦ خ ذ	٣.٦٦ أ-	٥٤.٠٦ هـ		
		٧T	٦١.٦٦ ن- ص	٧٠ ع- ر	٤٥ خ ذ	٢٢.٣٣ ض- غ	١.٠٠ أ-	٤٠ ز		
		٨T	٦٠ ن- ص	٤٨.٣٣ ع- ق	٢٣.٣٣ خ ذ	١٠ ض- غ	١.٠٠ أ-	٢٨.٥٣ ح		
		٩T	٥٣.٣٣ س- ر	٤٦.٦٦ ع- ت	٢٦.٦٦ ث- ذ	٥.٣٣ ظ- أ-	١.٠٠ أ-	٢٦.٦ ح		
	مرتين	١T	١.٠٠ أ-	١.٠٠ أ-	١.٠٠ أ	١.٠٠ أ-	١.٠٠ أ-	١.٠٠ط	٥٥.٤٩ أ	
		٢T	٩١ ج- و	١٠٠ أ	٩٨ أ- ج	٩٦ب- ج	٩١.٦٦ ج- ز	٩٥.٣٣ أ		
		٣T	٨٠ ز- ك	٧٦.٦٦ ط- م	٤٦.٦٦ ع- ت	١٦.٦٦ ذ ض	٣.٦٦ غ أ-	٤٤.٧٣ و ز		
		٤T	٩٣.٣٣ ج- و	٩٦ ب- د	٩٥ ب- د	٨١.٦٦ و- ك	٤٣.٣ ق- ت	٨١.٨٦ ب		
		٥T	٩١.٦٦ ج- ز	٩٦ ب- د	٩٠.٦٦ ج - ز	٦٦.٦٦ ل- ع	٣٦.٦٦ ر- خ	٧٦.٣٣ ج		
		٦T	٩٠ د- ح	٩٤.٣٣ ب- هـ	٨٨.٣٣ د- ط	٧١.٦٦ ي- ن	٣١.٦٦ ت- خ	٧٥.٢ ج		
		٧T	٧٣.٣٣ ي- ن	٧٦.٦٦ ط- م	٥٠ ع- ر	٢١.٦٦ خ ذ	٤.٦٦ ظ- أ-	٤٥.٢٦ و		
		٨T	٦١.٦٦ م- ف	٦٣.٣٣ ك- س	٤٣.٣٣ ص- ت	٢٥ ث- ذ	٨.٣٣ ض- غ	٤١.٣٣ وز		
		٩T	٦١.٦٦ م- ف	٧١.٦٦ ي- ن	٤٠ ش- ث	١٥ ذ ض	٣.٦٦ غ- أ-	٣٨.٤ ز		
		1T	٢T	٣T	٤T	٥T	٦T	٧T	٨T	٩T
عدد الأيام بعد المكافحة X المعاملات		١٠يوم	١.٠٠ س	٨٢.١٦ هـ	٧١.٦٦ و	٨٥.٨٣ د هـ	٨٩.٥ج دهـ	٨٣.٣٣ هـ	٦٧.٥ و ز	٦٠.٨٣ ز ح	٥٧.٥ ز ح ط	٦٦.٥٩ ب
		٢٠ يوم	١.٠٠ س	٩٩.٣٣ أ	٦٧.٥ و ز	٨٩ ج د هـ	٩٥.٥ب ج	٨٩.٦ ج-هـ	٧٣.٣٣ و	٥٨.٣٣ ز ح ط	٥٩.١٦ ز ح	٧٠.٣١ أ
		٣٠ يوم	١.٠٠ س	٩٦.١٦ب	٣٩.١٦ ي ك	٨٦.٦٦ د هـ	٩١.٦ ب ج د	٨٣.٣٣ هـ	٤٧.٥ ط ي	٣٣.٣٣ ك	٣٣.٣٣ ك	٥٦.٩ ج
		٤٠ يوم	١.٠٠ س	٩٢.٦ ب ج د	١١.٦٦ م ن	٥٦.٦٦ ز ح ط	٥٣.٣٣ ح ط	٤٩.١ح ط ي	٢٢ ل	١٧.٥ ل م ن	١٠.١٦ ن	٣٤.٩ د
		٥٠ يوم	١.٠٠ س	٥٣.٣٣ح ط	٢.٣٣ س	٢٢.٨٣ ل م	٢٤.١٦ ل	١٧.٦٦ ل م ن	٢.٨٣ س	٤.٦٦ س	٢.٣٣ س	١٤.٥٧ هـ
تأثير المعاملات			١.٠٠ ز	٨٤.٧٣ أ	٣٨.٤٦ هـ	٦٨.٢ ب	٧٠.٨٣ ب	٦٤.٦٣ ج	٤٢.٦٣ د	٣٤.٩٣ هـ و	٣٢.٥ و	

المجلد (٤٠) ملحق (١) ٢٠١٢مجلة زراعة الرافدين ISSN : 2224-9796 (Online)
ISSN:1815-316X (print)

الجدول(٤): تأثير معاملات المكافحة وعدد مرات الإضافة والفترات الزمنية بعد المكافحة والتداخل بين هذه العوامل في الوزن الجاف (غم/م٢) لنبات زهرة النيل

			عدد الأيام بعد المكافحة		تأثير التداخل بين عدد المرات والمعاملات	تأثير مرات الإضافة	تأثير الفترات الزمنية
عدد مرات الإضافة X عدد الأيام بعد المكافحة			١٥ يوم	٥٠ يوم			
		مرة	١٣٢٣.٣ ج	١٩٧٥.٥ أ			
		مرتين	١٦٧٨.٢ ب	١٠٥١.٣ د			
عدد مرات الإضافة X المعاملات	مرة	١T	٣٢٨٥.٣ ب	٤١٤١.٣ أ	٣٧١٣.٣ أ	١٦٤٩.٣٧ أ	
		٢T	٩٦٥.٣ ح- م	٣٢٥.٣ م- س	٦٤٥.٣ ح ط		
		٣T	١٨٠٢.٧ د- ز	٢٣٧٣.٣ د ج	٢٠٨٨ ب ج		
		٤T	٤٢٦.٧ م- س	٨١٦ ي- س	٦٢١.٣ ح ط		
		٥T	٧٤١.٣ ك- س	٨٨٠ ط- س	٨١٠.٧ ز ح		
		٦T	٦٨٢.٧ ك- س	١٨٦١.٣ د- و	١٢٧٢ و ز		
		٧T	١٠٥٦ ز- م	٢٠٤٢.٧ د هـ	١٥٩٤.٣ د و		
		٨T	١٥٩٤.٧ هـ- ط	٢٤٣٢ ج د	٢٠١٣.٣ ب د		
		٩T	١٣٥٤.٧ هـ- ك	٢٩٠٧.٣ ب ج	٢١٣١ ب		
	مرتين	١T	٤٥٤٤ أ	٢٨٨٠ ب ج	٣٧١٢ أ	١٣٦٤.٧٤ ب	
		٢T	٢٢٩.٣ ن س	١٦٥.٣ س	١٩٧.٣ ط		
		٣T	١٨٥٠.٧ د و	١٧٢٢.٧ د ح	١٧٩٦.٧ ب ه		
		٤T	١٣١٧.٣ هـ- ك	٣٥٧.٣ م- س	٨٣٧.٣ ز ح		
		٥T	١٩٧.٣ ن س	٢٦٦.٧ ن س	٢٣٢ ط		
		٦T	٩٥٤.٧ ح-ن	٥٩٢ ل- س	٧٧٣.٣ ز ح		
		٧T	١٥٨٤ و-ح	١٠٨٨ و- م	١٣٣٦ ه و		
		٨T	٢٤٣٢ ج د	١٢٠٥.٣ و- ك	١٨١٨.٧ ب ه		
		٩T	١٩٩٤.٧ د هـ	١١٨٤ و- ك	١٥٨٩.٣ ج و		
عدد الأيام بعد المكافحة		1T	٢T	٣T	٤T	٥T	٦T	٧T	٨T	٩T
عدد الأيام بعد المكافحة X المعاملات	١٥يوم	٣٩١٤.٧ أ	٥٩٧.٣ ز ح	١٨٢٦.٧ب ج	٨٧٢ هـ ز	٤٦٩.٣ ز ح	٨١٨.٧و ز	١٣٢٠ ج ه	٢٠١٣.٣ ب	١٦٧٤.٧ ب د	١٥٠٠.٥٤ أ
	٥٠ يوم	٣٥١٠.٧ أ	٢٤٥.٣ ح	٢٠٤٨ ب	٥٨٦.٧ ز ح	٥٧٣.٣ ز ح	١٢٢٦.٧دو	١٥٦٥.٣ ج د	١٨١٨.٧ب ج	٢٠٤٥.٧ ب	١٥١٣.٣٧ أ
تأثير المعاملات		٣٧١٢.٧أ	٤٢١.٣ هـ	١٩٣٧.٣ب	٧٢٩.٣د	٥٢١.٣هـ	١٠٢٢.٧د	١٤٤٢.٧ج	١٩١٦ب	١٨٦٠.٢ب	

القيمة التي تحمل نفس الحروف لا تختلف معنوياً عن بعضها عند كل عامل من عوامل الدراسة وعند كل تداخل عند احتمال ٥%.

الإضافة في الفترة الزمنية بعد المكافحة حيث تفوقت معاملة الإضافة لمرتين بعد ٢٠ يوم على بقية الفترات الزمنية كما تفوقت جمع معاملات الإضافة لمرتين ولجميع الفترات الزمنية بعد المكافحة على الإ ضافة لمرة واحدة ولوحظ انخفاض في معدل هذه الصفة وصل إلى ٤.١٨% للفترة الزمنية ٥٠ يوم بعد المكافحة عند الإضافة لمرة واحدة مقارنة مع الإضافة لمرتين والتي كانت ٢٤.٩٦% وبفارق وصل ٨٣.٢٥% بينهما .يتضح من هذه النتيجة على أهمية أعادة المكافحة ودورها في استدامة تأثير المبيد لفترة زمنية أطول .يتفق هذا مع ما وجده حول تاثير تكرار الرش بمبيد الكلايفوسيت (الخفاجي ، ٢٠٠٠ و الوكاع ، ٢٠٠٣).أشارت النتائج في جدول (٣) إلى وجود تداخل معنوي لتكرار الإضافة و معاملات المكافحة إذ أعطت معاملة مبيد الكلايفوسيت مضاف رش سطحي لمرتين أعلى معدل درجة قتل واختلفت معنويا عن الإضافة لمرة واحدة بنسبة وصلت ٢٢.٢٣% كما تفوقت هذه المعاملة على معاملة مبيد 2,4-D المضافة بالرش أيضا لمرة ولمرتين بنسبة وصلت ٦٦.٢٢ و٥٣.٣٠% على التوالي .أما مبيد 2,4-D المضاف بالرش فانه لم يختلف معنويا في درجة تأثيره في معدل قت ل نبات زهرة النيل عند تركيز نفس المبيد (١:٥ مبيد : ماء) و(١:١٠ مبيد : ماء) المضاف بالمسح بينما اظهر تركيز (١:٥ مبيد : ماء) مبيد 2,4-D تفوقا معنويا واضح على طريقة الإضافة بالرش لنفس المبيد عند الإضافة لمرة واحدة وقد يعود السبب إلى اختلاف الابتلال لأسطح النبا تات المعاملة باختلاف طريقة الإضافة وهذا يتفق مع (الوكاع ،٢٠٠٣).وبينت النتائج في جدول (٣) إلى وجود اختلافات معنوية بين معاملات المكافحة وعدد الأيام بعد المكافحة حيث لوحظ تفوق معاملة مبيد الكلايفوسيت المضاف بالرش معنويا على معاملة مبيد2,4-D المضافة بطريقة الرش أيضا بعد ٢٠ يوم من المكافحة إذ حققت أعلى درجة قتل لنبات زهرة النيل بلغ ٩٩.٣٣% مقارنة بمعاملة مبيد 2,4-D والتي كانت ٦٧.٥%، وبنسبة اختلاف بين المعاملتين وصلت إلى ٣٢.٠٤% واستمرت هذه المعاملة بالتفوق حتى القراءة الأخيرة ٥٠ يوم بعد المكافحة حيث انخفض تأثيرها ليصل إلى ٥٣.٣٣% والتي كانت متفوقة هي الأخرى على مبيد 2,4-D المضاف رشا بنسبة وصلت ٩٥.٦٣ % وكان الفرق بين أعلى معدل لدرجة القتل التي حققها المبيدين بعد ٥٠ يوم ٨٠.٧% ومن مقارنة هذه النسبة مع نسبة الفرق في حال إضافة المبيدين في الرش عند نفس الفترة الزم نية والتي كانت ٩٥.٦٣ % نلاحظ أن نسبة الفرق بينهما انخفضت بمقدار ١٤.٩٣% ، هذه النتيجة تدل أن إضافة مبيد 2,4-D بطريقة المسح تزيد من كفاءته في معدل درجة قتل نبات زهرة النيل ،وتشير نتائج التداخل الثلاثي في جدول (٣) إلى وجود اختلافات معنوية بين جميع عوامل التجر بة وان أفضل معاملة مكافحة هي إضافة مبيد الكلايفوسيت رش لمرة واحدة أو مرتين حيث حققت أعلى معدل درجة قتل في نباتات زهرة النيل بعد ٢٠ يوم من المكافحة ،وأعطت معاملة الرش لمبيد الكلايفوسيت المضافة مرتين أعلى معدل درجة قتل بعد ٥٠ يوم من المكافحة مقارنة بالإضافة لمرة واحدة مما يؤكد أهمية تكرار المكافحة والتي تعطي استدامة أطول لفعل المبيد وتأثير أوسع في النبات ونجاح أفضل في عملية المكافحة،كما وتفوق إضافة مبيد الكلايفوسيت بطريقة المسح على جميع معاملات مبيد 2,4-D المضافة بنفس الطريقة ولجميع الفترات الزمنية في حالة الإضافة لمرة واحدة أو مرتين ،وأعطت معاملة المسح لمبيد الكلايفوسيت بتركيز (١:٥ مبيد: ماء) المضافة مرتين أعلى معدل درجة قتل بلغت ٩٣.٣٣ بعد ١٠ يوم من المكافحة، كما وتفوقت معنويا على معاملة نفس المبيد المضاف بطريقة الرش لمرة واحدة بعد ١٠ أيام من المكافحة ،وتفوق معاملات المسح لمبيد الكلايفوسيت المضافة مرتين معنويا في معدل درجة قتل نبات زهرة النيل عن المعاملات المضافة لمرة واحدة،بينما أعطت معاملة مبيد 2,4-D رش والمسح بجميع التراكيز لمرة واحدة اقل درجة قتل بع د ٥٠ يوم من المكافحة ولم تختلف معنويا عن المقارنة .هذه النتيجة تدل على أن فاعلية المبيد في نباتات زهرة النيل انتهت كليا بعد ٥٠ يوم من الإضافة ، كما وأعطت معاملة مبيد 2,4-D رش ومسح بتركيز (١:٥ مبيد: ماء) و(١:١٥ مبيد: ماء) اقل درجة قتل عند الاضافة لمرتين بعد ٥٠ يوم من المكافحة .

تأثير معاملات المكافحة وتكرارها والفترة الزمنية بعد المكافحة في صفة الوزن الجاف(غم/م)٢ لنبات زهرة النيلأشارت النتائج في جدول (٤) وجود فروق معنوية في متوسطات معاملات المكافحة المضافة بطريقة الرش أو المسح لكلا المبيدين المستخدمين في التجربة وقد اظهر مبيد الكلايفوسيت بالرش السطحي تفوقا معنويا في خفض الوزن الجاف لنبات زهرة النيل مقارنة بالرش السطحي لمبيد 2,4-D وبمعدل فرق وصل ٧٨.٣% أما عند أجراء مقارنة بين الرش السطحي وطريقة المسح لمبيد الكلايفوسيت فقد لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين T2 (مبيد كلايفوسيت رش سطحي) ،T5 مسح (١:١٠ مبيد :ماء) كذلك لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين T4(١:٥ مبيد : ماء) ،T6 (١:١٥ مبيد: ماء).عموما كلتا الحالتين (الرش والمسح) لمبيد الكلايفوسيت أعطى نتائج مرغوبة مقارنة بمعاملة

المقارنة . وبصورة عامة لوحظ تفوق مبيد الكلايفوسيت بطريقة المسح على جميع معاملات المسح لمبيد 2,4-D ، أما العلاقة بين الرش السطحي والمسح لمبيد 2,4-D ،فقد أشار الجدول (٤) إلى تفوق طريقة المسح عند تركيز T7(١:٥ مبيد : ماء)على بقية المعاملات مما يدل على أن استعمال المسح بتركيز عالي هو أفضل من رش المبيد .اتفقت هذه النتيجة مع بحوث عديد ة حول كفاءة طريقة المسح (Fryman وWitt ،٢٠٠٧ والوكاع ،٢٠٠٨). يتضح من الجدول نفسه أن إضافة المبيد بدفعتين هو أفضل من إضافة المبيد لمرة واحدة وذلك قد يكون ناتج عن زيادة الجرعة القاتلة عند الإضافة مرتين عن الجرعة القاتلة لمرة واحدة ، . وأشار الجدول إلى عدم وجود فروق معنوية بين متوسطات عدد الأيام بعد المكافحة (١٥،٥٠) يوم، مما يدل على أن فعالية المبيد مستمرة وان النباتات واقعة تحت تأثير المبيد حتى بعد ٥٠ يوم من المكافحة . تعد هذه النتيجة جيدة لان الهدف ليس فقط عملية القتل المؤقت ولكن استدامة تأثير المبيد .كما أظهرت النتائج وجود اختلافات معنوية في التداخل بين تكرار الإضافة في عدد الأيام بعد المكافحة وأعطت معاملة الإضافة مرتين بعد ٥٠ يوم من المكافحة أفضل النتائج في تقليل الوزن الجاف للنبات فيما أذا قورنت بعد ١٥ يوم ، بينما حدث العكس عند الإضافة لمرة واحدة حيث لوحظ زيادة في الوزن الجاف بعد ٥٠ يوم مقارنة ١٥ يوم بعد المكافحة. كذلك وجد تداخل معنوي بين تكرار الإضافة و معاملات المكافحة وقد لوحظ أن أفضل معاملة حققت خفض الوزن الجاف لنبات زهرة النيل كانت لمبيد الكلايفوسيت عند تكرار الإضافة هي معاملة T2(كلايفوسيت رش سطحي) و T5 (١:١٠ مبيد : ماء) وبلغت ١٩٧.٣ و٢٣٢ غم/م٢ على التوالي بينما أعطت معاملة T9 (١:١٥مبيد : ماء) 2,4-D أعلى وزن جاف عند الإضافة لمرة أو مرتين وبلغت ٢١٣١ و١٥٨٩.٣ غم/م٢ على التوالي، عموما اظهر مبيد 2,4-D نتائج اقل فاعلية في خفض الوزن الجاف سواء بالرش أو المسح مقارنة مع مبيد الكلايفوسيت . ويلاحظ من معاملات المسح أيضا لمبيد الكلايفوسيت أن معاملة T5 (١:١٠ مبيد : ماء) تميزت بكفاءة عالية في خفض الوزن الجاف لنبات زهرة النيل مع الأخذ بنظر الاعتبار حجم النبات وعمره وكثافته في وحدة المساحة.وأشارت النتائج وجود اختلافات معنوية في عدد الأيام بعد المكافحة و معاملات المكافحة ويتضح بان نتائج مبيد الكلايفوسيت أفضل من مبيد 2,4-D وان فعالية مبيد كلايفوسيت تدوم لفترة أطول مقارنة بمبيد 2,4-D حيث وصلت النسبة بين رش مبيد الكلايفوسيت 2,4-D مقارنة بمعاملة المقارنة بعد ٥٠ يوم من الإضافة إلى٩٣% ،٤١.٧% على التوالي . كما وصلت النسبة لمعاملة المسح بتركيز (١:١٠ مبيد :ماء) مبيد كلايفوسيت و2,4-D بعد ٥٠ يوم من المكافحة إلى ٨٣.٦٧% و ٤٨.١٩% على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة ، كما لوحظ في طريقة المسح أن كمية أو حجم محلول المبيد الواصل إلى السطح المعامل متساوية بالإضافة إلى تساوي التراكيز المستخدمة لكن تأثير مبيد الكلايفوسيت كان اكبر، قد يعود ذلك إلى اختلاف المادة الفاعلة لكلا المبيدين /لتر . كما لوحظ عدم وجود اختلاف معنوي بين معاملة T2 المضافة بطريقة الرش وT4(١:٥ مبيد :ماء) وT5 (١:١٠ مبيد :ماء) المضافة بالمسح بعد ٥٠ يوم من المكافحة أي يمكن الاستعاضة عن طريقة الرش بالمسح وهذا مؤشر مهم حول نجاح احد أهداف البحث في تقليل التلوث البيئي الناجم عن رش المبيدات وهذا يتفق مع العديد من البحوث التي أثبتت أن استخدام طريقة ال مسح تحدث ضرر اقل في البيئة . (الوكاع ،٢٠٠٣ وFryman ،٢٠٠٩).وتشير نتائج التداخل الثلاثي جدول(٤) وجود فروق معنوية بين المعاملات وحصلنا على النتائج التالية- أفضل معاملة في خفض الوزن الجاف بعد ١٥ يوم من المكافحة هي معاملة مبيد كلايفوسيت رش سطحي ولمرتين ومسح بتركيز(١:١٠ مبيد :ماء) ، أما للإضافة لمرة واحدة كانت معاملة المسح بتركيز (١:٥ مبيد :ماء) كلايفوسيت.٢-أفضل معاملة حققت خفض في الوزن الجاف مضافة بطريقة الرش لمرة واحد بعد ٥٠ يوم من المكافحة كانت T2 (مبيد كلايفوسيت رش سطحي) إما للمعاملات المضافة بطريقة المسح تحت نفس الفترة الزمنية كانتT4(١:٥مبيد :ماء) مضافة لمرة واحدة وT5(١:١٠ مبيد :ماء) مضافة لمرتين٣-أعطت معاملةمبيد2,4-D رش سطحي للإضافة لمرة واحدة وكذلك مسح (١:١٠ مبيد : ماء) عند الإضافة لمرتين اقل النتائج في خفض الوزن الجاف لنبات زهرة النيل مقارنة مع معاملة المقارنة ومعاملات المكافحة الأخرى

تأثير طرق الإضافة المختلفة للمبيدات المستخدمة للمكافحة في نسبة التلوث الحاصل في الماء : يشير الجدول (٥) إلى أن مستويات تلوث المياه الراكدة عند استخدام طريقة المسح في إضافة مبيد الكلايفوسيت بتركيز (١:٥ مبيد :ماء) T4 هي اقل ما يمكن مقارنة بالتراكيز الأخرى هذا بالرغم من عدم وجود اختلافات معنوية في تراكيز طريقة المسح ، بينما أعطت معاملة إضافة هذا المبيد بطريقة الرش بتركيز ٤٥٠ غم /مادة فعالة /دونم مستوى تلوث وصل إلى ٠.٣١٤ ملغم/لتر. مما يدل على أن الرش الموجه إلى النباتات سبب مستويات عالية من التلوث سواء في القراءة الأولى أو الثانية. نستنتج من ذلك بان علمية المسح خفضت التلوث بنسبة وصلت إلى ٧٦% للقراءة الأولى

بعد يوم واحد من المكافحة الأولى و ٨٦.٠٥% بعد يوم واحد من تكرار المكافحة ، مع الأخذ بنظر الاعتبار أن عملية إضافة المبيد بالمسح تم باستخدام رولة الصبغ باتجاهين متعاكسين مقارنة لو تم استخدام معدات خاصة معدة لهذا الغرض فأنها سوف تقلل من نسبة التلوث أيضا بشكل أفضل علما ان نسبة التلوث المسموح فيها لمبيد الكلايفوسيت ٣٧ملغم/لتر (Ashwini واخرون، ٢٠٠٧) ، أما لمبيد 2,4-D لوحظ أن نسبة التلوث سواء بطريقة الرش أو المسح أعلى مما هو في مبيد الكلايفوسيت جدول (٦)وبصورة عامة فان معدل التلوث بالرش السطحي وخاصة بعد يوم واحد من المكافحة الأولى وصلت إلى ٧٧.٢% مقارنة بالمسح بتركيز (١٠:١ مبيد :ماء) T8 وكذلك وصلت ٩٢.٨% في القراءة الثانية .علما أن الجرعة القاتلة لهذا المبيد تقدر LD_{50} ٦٣٩ ملغم/كغم، نستنتج من ذلك بان طريقة المسح أفضل من طريقة الرش لكلا المبيدين ، مع مراعاة استخدام تراكيز مناسبة بحيث تؤدي إلى عملية قتل نبات زهرة النيل بنسبة عالية وتحقق اقل نسبة تلوث في المياه الراكدة ،مع ملاحظة أن هذه النسبة من التلوث تعتمد على معدل كثافة النباتات لنبات عشب النيل التي تغطي المساحات المائية وارتفاع النبات عن سطح الماء وحجم مجموعه الخضري كما تعتمد على معدل الشمع المغطي للأوراق والذي يسبب انزلاق قطرات الرش من السطح المعامل التي قد تزيد من نسبة التلوث وعلى سرعة المكافحة إضافة إلى خبرة القائم بالمكافحة وكفاءة الآلة المستخدمة . ومن المهم الإشارة إلى نوع المبيد المستخدم لآن وجود نسبة من المواد غير الفعالة والتي تضاف للمبيد عند التصنيع ومنها عامل البلل أو عامل الالتصاق بسطح الورقة لها أهميتها الكبيرة في مجال مكافحته الأدغال المائية وتقليل نسبة التلوث إلى الحد الذي لا يؤثر على الأحياء المائية .

الجدول (٥): قياس نسبة التلوث باملغرام /لترمن الماء الناتجة من إضافة معاملات المكافحة باستخدام طريقة الرش الاعتيادي وطريقة المسح بالرولة لمبيد الكلايفوسيت في مكافحة نبات زهرة النيل

نوع المبيد	طريقة إضافة معاملات المكافحة والتراكيز المستخدمة	نسبة التلوث ملغم/لتر بعد ٢٤ ساعة من المكافحة	
		القراءة بعد الإضافة للمرة الأولى	القراءة بعد الإضافة للمرة الثانية
مبيد الكلايفوسيت	مبيد كلايفوسيت رش سطحي بالتركيز الموصى (٤٥٠ غم مادة فعالة/دونم).	٠.٣١٤ أ	٠.٣٠٨ أ
	مبيد كلايفوسيت مضاف بطريقة المسح بتركيز (٥:١ مبيد إلى ماء) T4	٠.٠٧٤٣ ب	٠.٠٤١٦ ب
	مبيد كلايفوسيت مضاف بطريقة المسح بتركيز (١٠:١ مبيد إلى ماء) T5	٠.٠٩٢ ب	٠.١٢٨ أ ب
	مبيد كلايفوسيت مضاف بطريقة المسح بتركيز (١٥:١ مبيد إلى ماء) T6	٠.٠٩٣ ب	٠.٠٤٩٦ ب

القيمة التي تحمل نفس الحروف لا تختلف معنويا عن بعضها عند احتمال٥%

الجدول (٦) : قياس نسبة التلوث باملغرام/ لتر من الماء الناتجة من إضافة معاملات المكافحة باستخدام طريقة الرش الاعتيادي وطريقة المسح بالرولة لمبيد 2.4-D في مكافحة نبات زهرة النيل

نوع المبيد	طريقة إضافة معاملات المكافحة والتراكيز المستخدمة	نسبة التلوث ملغم / لتر بعد ٢٤ ساعة من المكافحة	
		القراءة بعد الإضافة للمرة الأولى	القراءة بعد الإضافة للمرة الثانية
مبيد 2.4-D	مبيد 2.4-D رش سطحي بالتركيز الموصى (٣٦٠ غم مادة فعالة/دونم)	٠.٦٣٧ أ	٠.٥٢٩ أ
	مبيد2.4-D مضاف بطريقة المسح بتركيز (٥:١ مبيد إلى ماء) T7	٠.١٩٧ ب	٠.٠٨٩ ب
	مبيد2.4-D مضاف بطريقة المسح بتركيز (١٠:١ مبيد إلى ماء) T8	٠.١٤٥ ب	٠.٠٣٧٦ ب

	مبيدD-2.4 مضاف بطريقة المسح بتركيز (١:١٥ مبيد إلى ماء) T 9	٠.١٦٩ ب	٠.٠٨٣ ب

القيمة التي تحمل نفس الحروف لا تختلف معنويا عن بعضها احتمال٥%.

Effect the Methods and Frequency Of Application By Using Different Doses Of Glyphosate and 2,4-D Herbicides In Controlling Water Hyacinth *Eichhornia crassipes* (Mart)Solms and Reducing Contamination In Water

A.M. Sultan
College of Agriculture and Forestry
Mosul University

A.H.A . Al-Wagga
College of Agriculture
Diyala University

ABSTRACT

The experiment was conducted during the growing season 2011 at College of Agriculture and forestry , Mousil University (Iraq).The aim of present study is control Water Hyacinth by using glyphosate and 2,4-D herbicides at different rate ,methods and frequencies of application and with different times between application. The experiment was set out as factorial design in randomization complete block design with three replicates .The experiment included three factors: 1-the type of herbicide with different doses methods of application, 2-the frequency of application and 3-the period of times to study effect of herbicides application on characters after spraying .The results showed that Glyphosate was more effective than 2,4-D in reducing dry weight of plant and the percentage of survival rate. Moreover it was observed that use rope-wick wiper of herbicide application was more satisfactory in reducing contamination in the water as compared with spraying method in which it was achieved of up 86.5% .The best herbicide control rate 1:10,1:5(herbicide : water)for Glyphosate and 2,4-D respectively .Moreover, it was observed that the period between two application 10-20 days more favorable for controlling water hyacinth plant in which it gives a 100% control when using glyphosate at dose of 450 g/donum when applied as foliar spray and repast the tremens twice after 20 days.

المصادر

الجبوري، باقر عبد خلف (٢٠٠٢) . علم الأدغال . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر – بغداد.

الجبوري،عمر عبد الرزاق حمد (٢٠١١) تأثير بعض المبيدات الك يميائية وطريقة الحرق في مكافحة دغل زهرة النيل water hyacinth *Eichhornia crassipes*.رسالة ماجستير ،قسم المحاصيل الحقلية ،كلية الزراعة والغابات ،جامعة الموصل .

حساوي ، غانم سعدالله وباقر عبد خلف الجبوري (١٩٨٢). الأدغال وطرق مكافحتها . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل.

الخفاجي ، علي عبد الحسين محسن (٢٠٠٠) . تأثير الحرق ومبيد الكلايفوسيت والمواد المضافة وطرق الإضافة في المكافحة المتكاملة للقصب البري Trin *Phraymites communis* . أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة – جامعة بغداد.

زين الدين ،محمد محمود وكمال الهباشة(١٩٩٢).مقاومة الحشائش والإعشاب .المركز القومي للبحوث .مطبعة اطلس .جمهورية مصر العربية .

الوكاع،عدنان حسين علي(٢٠٠٣). تأثير اضافة اليوريا وكبريتات الامونيوم وطرائق ومرات الإضافة في فاعلية مبيد الكلايفوسيت لمكافحة الزمزوم .*Dichanthiun annulatum* (Forsk) Stapf في حقول قصب السكر *Saccharum officinarium* L. رسالة ماجستير.كلية الزراعة.جامعة بغداد.

الوكـاع،عدنان حسين علي (٢٠٠٨).تأثير طرق الاضافة ومعدلات الإضافة لمبيد الكلايفوسيت في مكافحة دغل الزمزوم.*Dichanthium annulatum* (Forsk)Stapf النامي في بساتين الزيتون.مجلة الفتح كلية التربية الأساسية جامعة ديالى.العدد(٣٢)٢٦٢-٢٧٤ .

الوكاع ،عدنان حسين علي (٢٠١١). براءة الاختراع(جهاز المسح المقنن) جهاز جديد لتقنين استخدام المبيدات السائلة (الانتخابية وغير الانتخابية) في مكافحة الأدغال بأقل كلفة اقتصادية واقل أضرا ر في المحصول والبيئة.رقم ٣٣٣١ التصنيف الدولي AO1 M2/00 التصنيف العراقي (١) تاريخ منح البراءة ٢٠١١/٩/٨ (وزارة التخطيط – الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية / قسم الملكية الصناعية). جمهورية العراق.

APIRIS.(2005)."Invasive No indigenous Plants in Florida." *http://plants .ifas.ufl.edu/hyacin2.html"Aquatics" http://pss.uvm.edu/pss123/aquatics.html.*

Ashwini,J.; K.Anthony; B. Ryan; H. Martin and B. Marcus .(2007). intergrated weed control usinga retardant dose of Glyphosate:a new management tool for water hyacinth.

Center, T.D.; T.K. Van; Jr. F.A. Dray; S.J. Franks; M.T. Rebelo; P.D. Pratt and M.B. Rayamajhi .(2005). Herbivory alters competitive interactions between two invasive aquatic plants. Biological Control (Article in press).

Center, T.D., and F. A, Dray Jr. (2010). Bottom-up control of water hyacinth weevil populations: do the plants regulate the insects. Journal of Applied Ecology, 47: 329-337.

Chu , Jian-jun. and Ding Yi , Zhuang Qi-jia.(2006).Invasion and control of water hyacinth (Eichhornia crassipes) in China. Journal of Zhejiang University Science 7(8):623-626.

EPPO.(European And Mediterranean Plant Protaction Organization). (2010). Data sheet on *Eichhornia crassipes* in Article online. http://www.issg.org/database /species /ecology.asp?si =EN.

FLDEP. (Florida Department of Environmental Protection). (2005). Invasive plant managementhistory: the non-native aquatic plant invaders .Availableonline.http://www.dep.state.fl.us/lands/invaec/2ndlevpgs.

Fryman, Daisy. M andW. Witt,William .(2007).Tall Ironweed control in cool season grass pastures .North Central Weed Science Society Proceedings 62:57.

Fryman , Daisy M.(2009). Comparison of rope-wick and broadcast treatments for control of Canada Thistle and Tall Ironweed. Master of Science in the College of Agriculture at the University of Kentucky canada.

Gopal, B. (1987). Aquatic Plant Studies 1. Water hyacinth. Elsevier, Amsterdam.

Julien, M. H.; Griffiths, M. W. and A. D, Wright. (1999). Biological control of water hyacinth. The weevils *N. bruchi* and *N. eichhorniae*: biologies, host ranges and rearing, releasing and monitoring techniques for biological control of *E. crassipes*. ACIAR Monograph No. 60*:* 87.

Kay, S. H. (1995). Efficacy of wipe-on applications of glyphosate and imazapyr on common reed in aquatic sites. Journal Aquat Plant Management. 33:25-26

Neves,T.;L.L.Foloni and R.A.ePitelli .(2002).Chemical control of water hyacinth (*Echhornia Crassipes*). plant Daninha,Vicosa-MG, V.20, p.89-97.

Plant Protection Service.(2005). Water Hyacinth, Plant Protection Service Secretariat of the Pacific Community Pest Advisory Leaflet NO. 46.

Robert,L. and L. Zimdahl. (2007). Fundament of Weed Science, Copyright 2007 Elsevier Inc.British Library .

Ryan, M. Wersal and J. D. Madsen.(2010). Combinations of Penoxsulam and Diquat as Foliar Applications for Control of Waterhyacinth and Common Salvinia :Evidence of Herbicide Antagonism. Juornal. Aquatict. Plant Management .48: 21-25.

Smith BC; Curran, CA and KW, Brown . (2004) Toxicity of four surfactants to juvenile rainbow trout: implications for use over water. Bull Environ Contam Toxicol 72:647–654.

Tellez, T.; de Rodrigo, L_pez, E.M.; Granado, G.L.; Pérez, E.A.; L_pez, R.M. and J.M.S, Guzmá. (2008). The Water Hyacinth, *Eichhornia crassipes*: an invasive plant in the Guadiana River Basin (Spain). Aquatic Invasions 3: 42-53.

Ueckermann , Claudia.(2001).Susceptibility towards selected herbicides of two insect biocontrol agents for water hyacinth . Thesis ,Science Botany, Department of Botany ,University of Pretoria.

Villamagna, A. (2009).The ecological effects of water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) on Lake Chapala, Mexico. Ph.D. Thesis. Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg.