تقويم كفاءة السوسة المزركشة *Neochetina eichhorniae* والسوسة المخططة *Neochetina bruchi* في مكافحة عشبة زهرة النيل تحت ظروف المختبر

احمد جاسم الشمري* حمزة كاظم الزبيدي**

الملخص

سبب الأضرار الكبيرة التي يحدثها دغل زهرة النيل في مياه نهري دجلة والفرات والبحيرات والسدود والقنوات تم ادخال نوعين من الحشرات التابعة لعائلة السوس التي تعد أهم وأفضل عناصر المكافحة الإحيائية لهذا الدغل وتمت دراسة بعض المعطيات الحياتية والبيئية التي تساعد في تفسير استمرارية هاتين الحشرتين كعنصري مكافحة احيائية .أجريت الدراسة في مختبرات وغرف التربية التابعة لوحدة بحوث المكافحة الإحيائية في كلية الزراعة/جامعة بغداد. أوضحت النتائج ان بإمكان ذكر وأنثى واحدة من الحشرة ***N. bruchi*** تحدث تدميراً كاملاً لدغل زهرة النيل الكامل أثناء **19**يوما" بينما كانت المدة **15** يوما عند اطلاق زوجين من الذكور والإناث. اما السوسة المزركشة ***N. eichhorniae*** فقد تبين من الدراسة انها تحدث التدمير التام للنبات اثناء مدة **14**يوما" و**9**ايام عند اطلاق زوجين من الاناث والذكور على النبات الكامل.

المقدمة

تعد عشبة زهرة النيل ***Eichhornia crassipes*** (**mart.**) **Soloms** التابعة لعائلة (**Pontedriacae**) من أكثر الادغال المائية الطافية خطورة في المياه العذبة في العديد من بلدان العالم، اذ ينتشر في أكثر من **70**بلداً منها الولايات المتحدة الأمريكية،الأرجنتين،استراليا ،الصين،اليابان، الهند، مصر، السودان، سوريا اما في العراق فقد تم التنبه إلى وجودها لاول مرة اواسط عقد الثمانينيات من القرن الماضي (**1**، **2**)، ويعد حوض نهر الامزون موطنه الأصلي وهو حشيشة البلدان الاستوائية وشبه الاستوائية ويمتد من خط عرض **40**درجة شـمالاً الى **45**درجة جنوباً. (**7**).

يعزى سبب انتشار هذه العشبة الى إعجاب الإنسان بها لجمال أزهارها ، فضلاً عن طرق تكاثرها اللاّجنسي السريعة وقدرة بذورها على البقاء حية لمدة تتجاوز **15** عاماً مع مساهمة الرياح والفيضانات في انتشارها السريع في المناطق الاستوائية في الأنهار والبحيرات والبرك والخزانات وقنوات الري والصرف، إذ تنمو بشكل جيد في الأوساط المائية ذات الحموضة المعتدلة مع وجود نسبة مرتفعة من العناصر الغذائية وتموت ولا تستطيع تحمل درجات حرارة الماء أكثر من **34**مْ وتموت الأوراق عند درجات الحرارة الدنيا (صفر مئوي). ولكن لا تموت كلياً إلاّ إذا تجمدت قمة الريزوم الواقع تحت سطح الماء مباشرة. ويعد النوعان ***Neochetina bruchi*** و ***Neochetina eichhorniae*** اللذان يعتمدان فقط على عشبة زهرة النيل في تغذيتهما واكمال دورة حياتهما من اهم عوامل المكافحة لهذه العشبة.

بين كل من **Ogwang** و**Molo** (**14**) إن النوعين ***N.eichhorniae*** و ***N.bruch*** شديدتا التخصص على عشبة زهرة النيل وقد أخضعت إلى اختبارات مكثفة للكشف عن تأثيرها في العوائل النباتية المختلفة المحتمل إصابتها التي تعود إلى عوائل نباتية عدة من مختلف أرجاء العالم، وكانت نتائج التغذية سلبية للنباتات المختبرة، إذ لم تتغذى هاتين الحشرتين على أي منها. بينما أشار **Julien** وجماعته (**12**) الى اختبار **247** نوعاً نباتياً تعود إلى **77**عائلة نباتية وشمل الاختبار نباتات اقتصادية وصناعية ومائية ومحلية ودخيلة سواء أكانت ادغالاً ام محاصيلاً

جزء من أطروحة دكتوراه للباحث الأول.

* وزار ة العلوم والتكنولوجيا– بغداد ، العراق .

**كلية الزراعة – جامعة بغداد – بغداد ، العراق .

حقلية وقد شمل الاختبار عملية وضع البيض وفقسه وعملية تطور اليرقة والتعذر لحين خروج البالغة إضافة إلى التغذية وكانت النتائج سلبية في معظم النباتات المختبرة باستثناء بعض النباتات التي تغذت عليها فقط واخرى تغذت عليها ووضعت البيض. لكن الأخير لم يفقس ونباتات قليلة جداً تغذت عليها ووضعت البيض فيها وتمت عملية الفقس بنجاح إلاّ ان اليرقة ماتت بعد 2–3ايام من فقسها ولم يؤشر الاختبار حالات تطور اليرقة الى العذراء او الوصول الى دور البالغة.

ذكرCenter (3) ان أول اكتشاف للنوع *N. bruchi* كان اثناء المسح الحقلي الذي قام به (A.Silvera–Guido) في الاوروغواي في المدة من 1962–1965. ان هذه الحشرة تم إدخالها لأول مرة إلى ولاية فلوريدا الامريكية عام (1974) بعد استيرادها من الأرجنتين وبعد إكثارها واطلاقها في هذه الولاية تم إطلاقها وبنجاح في ولايات اخرى مثل الباما،كاليفورنيا،لويزيانا وتكساس واستطاعت هذه الحشرة من التمركز والسيطرة على معظم المساحات المصابة بعشبة زهرة النيل في الولايات المتحدة الأمريكية ومن ثم انتشرت إلى بلدان اخرى من العالم (9،12).

وأشار Jimenez وBlandra (11) ان سوسة عشبة زهرة النيل المخططة *N. bruchi* بعد نجاحها في الولايات المتحدة الأمريكية تم ادخالها في بلدان اخرى منها، السودان عام 1979، الهند عام 1984، جنوب إفريقيا عام 1989، هندرواس عامي 1989و1990، زمبابوي عام 1990، المكسيك عام 1995،الصين عام 1996، بنما عام 1997 ومصر عام 2000 ومن هذه الدول انتشرت الى بلدان أخرى.

اما النوع *N. eichhorniae* فتعد أهم عناصر المكافحة الإحيائية للسيطرة على عشبة زهرة النيل، إذ تمتاز بتخصصها العالي جداً للتغذية على هذه العشبة ومن النادر جداً ان تصيب نبات آخر، ذكر Delfosse (4) إن أول اكتشاف لهذا النوع كان اثناء المدة من 1962–1965 من قبل (Silveira – Guido) اثناء المسح الحقلي في الأماكن المصابة بعشبة زهرة النيل في الاوروغواي للبحث عن أهم الأعداء الحيوية لهذه العشبة (12). كما ذكر Goyer وStark(8) إن حشرة سوسة عشبة زهرة النيل المزركشة *N.eichhorniae* تم إطلاقها لأول مرة في ولاية فلوريدا عام 1972 وبعد نجاح تربيتها وتكوينها لمستعمرات ناجحة تم نشرها إلى ولايات أخرى من الولايات الأمريكية منها الباما، لويزيانا ،تكساس وكاليفورنيا ومنها انتشرت الى بلدان أخرى من العالم، كما وذكر ان سوسة زهرة النيل المزركشة كانت أكثر تخصصاً ونجاحاً في السيطرة على زهرة النيل ولاقى استعمالها عنصرا" للمكافحة الإحيائية لهذه العشبة مداً واسعاً مما دفع معظم بلدان العالم التي تعاني من مشاكل الإصابة بالعشبة المذكور استيرادها وإطلاقها في بلدانهم، إذ تم إدخالها وإطلاقها في المكسيك عام 1972، وفي استراليا عام 1975،وفي السودان عام 1978، وفي اندونيسيا عام 1979، وفي تايلاند عام 1979، وفي جنوب إفريقيا عام 1989وفي زمبابوي عام 1990.

بسبب الأضرار والمشاكل ولصعوبة إجراء عمليات المكافحة الميكانيكية الباهظة الثمن ولخطورة استعمال المبيدات الكيميائية في مكافحة العشبة المذكورة في المياه العذبة وما تحدثه من تأثير مباشر في صحة الإنسان والأحياء المائية في العراق ولنجاح هذين النوعين في السيطرة عليها في معظم بلدان العالم التي تعاني الإصابة فقد جاءت هذه الدراسة.

المواد وطرائق البحث

مصدر الحشرات المستعملة في الدراسة

استعملت في هذه الدراسة نوعان من الاعداء الحيوية المتخصصة في تغذيتهما على عشبة زهرة النيل وهما السوسة المزركشة *Neochetina eichhorniae* (Warner) والسوسة المخططة *Neochetina bruchi*

(Hustache) التابعتين الى عائلة السوس الحقيقي Curculionidae من رتبة غمدية الاجنحة Coleoptera بعد ان جلبا ولأول مرة من جمهورية مصر العربية – مركز البحوث الزراعية – معهد بحوث وقاية النبات– قسم بحوث المكافحة الحيوية في شباط 2010. تجدر الاشارة الى ان عملية ادخال العدوين الحيويين الطبيعيين حصلت بعد موافقة اللجنة العليا للحجر الزراعي المصادق عليها في محضر الجلسة (27) في 20/1/ 2010 بحسب كتاب وزارة الزراعة– مكتب الوكيل العلمي ذي العدد 4227 في 2010/2/11، وحال وصولها البلد أخضعت الحشرات المستوردة الى رقابة دقيقة وحجزت في غرف التربية في وحدة بحوث المكافحة الاحيائية داخل احواض محكمة .اجريت الاختبارات اللازمة كافة للتاكد من سلامتها من الامراض البكتيرية والفطرية وخلوها من المتطفلات الحشرية الداخلية منها او الخارجية ، كما تم حرق الحشرات الميتة وبقايا النبات التي كان معها في الحاويات المغلقة لغرض التغذية اثناء النقل.

مصدر نباتات عشبة زهرة النيل المستعملة في الدراسة

تم الحصول على نباتات عشبة زهرة النيل من المناطق المصابة بالعشبة في نهر دجلة وخاصة في منطقتي الزعفرانية (المنطقة المقابلة لمركز بحوث الأسماك/دائرة البحوث الزراعية– وزارة العلوم والتكنولوجيا – محافظة بغداد)، ومنطقة الصويرة محافظة واسط. كما تم الحصول على النباتات من مناطق اخرى متفرقة مثل قناة الجيش والزوراء والرضوانية في محافظة بغداد وبزل الحافظ في محافظة كربلاء.

حال جلب النباتات من المواقع المذكورة جرت عمليات غسلها جيداً بماء الحنفية ووضعت في أحواض بلاستيكية كبيرة (قطر 120 سم وعمق 60سم) مملوءة بماء الحنفية بعد ان عرضت لأشعة الشمس مدة خمسة أيام للتخلص من مادة الكلور و بماء النهر لاحواض اخرى، وضعت هذه الأحواض في بيت زجاجي تحت ظروف حرارة من 20 –30°م ورطوبة 75 ±5% واضاءة 40%.

اعداد العائل النباتي لتربية العدوين الطبيعيين *N. eichhorniae* و *N. bruchi*

نتيجة لتخصص العدوين الطبيعيين الشديد لعشبة زهرة النيل فان الحصول على نباتات فائقة الجودة من حيث الصحة العامة وسرعة النمو فضلاً عن نوعية الماء الذي تنمو به يعد من العوامل الأساس في برنامج نمو وإكثار الحشرتين ولتحقيق ذلك فقد اعتمدت الإجراءات التالية في هذه الدراسة:

1 – غسل النباتات ولمدة سبعة ايام بماء الحنفية لغرض التخلص من القواقع والحلم الذي يصيب النبات المذكور قبل ادخال سوستي عشبة زهرة النيل .

2– اضافة سماد NPK بمعدل 4غم/لتر ماء شهرياً أو بحسب حاجة النبات.

3– ازالة الأوراق الميتة والمتفسخة كلما ظهرت نتيجة لنمو النباتات وتكون اوراق وخلفات جديدة وذلك لتفادي تعفن الماء والحد من السموم الفطرية او البكتيرية .

4– وضع مشبك بلاستيكي على البيت الزجاجي صيفاً للحد من الحرارة الشديدة والاضاءة التي يفضل ان تحدد 40% في موسم الصيف .

5– نقل النباتات الى احواض جديدة شهرياً وبحسب الحاجة بعد عملية الحصاد الأخيرة للنبات.

دراسة العلاقة بين سوستي عشبة زهرة النيل وعائلهما من حيث القابلية في الإصابة والسيطرة عليه.

جلبت نباتات متماثلة من حيث النوعية والحجم وعدد الأوراق ووضع كل نبات في علبة معجون زجاجية ووضعت العلبة في حاوية بلاستيكية (قطر 30 سم وارتفاع 50 سم) واطلق 2 بالغة (ذكر + أنثى) من النوع *N. bruchi* على كل نبات وبواقع ثلاث مكررات، إذ مثل كل نبات مكرراً واحداً. كررت العملية مع النوع *N.*

eichhorniae وغطيت الحاويات البلاستيكية بقماش اوركنزا مثبت برباط مطاطي وتمت متابعة المكررات لحين تلف النبات كلياً. وسجلت المعطيات التالية:-

- مدة تلف النباتات كلياً.
- عدد بقع التغذية لكل نبات.
- درجة الضرر، إذ تم تقسيم درجة الضرر وفق المعايير التالية ولخمس درجات، هي :

0 – عندما يكون النبات سليم.

1–عندما يكون عدد بقع التغذية من **1** –**40** بقعة /نبات.

2– عندما يكون عدد بقع التغذية من **41** – **80** بقعة /نبات.

3–عندما يكون عدد بقع التغذية من**81** – **120** بقعة /نبات .

4 –عندما يكون عدد بقع التغذية اكثر من **121** بقعة /نبات.

كررت الخطوات السابقة نفسها باستثناء عدد البالغات المطلقة على كل نبات، إذ تمت مضاعفتها لتحديد المعطيات نفسها السابقة وتسجيلها وملاحظة الفرق.

النتائج والمناقشة

تقويم كفاءة السوسة المخططة *N. bruchi* من حيث قابلية الاصابة لعشبة زهرة النيل والحاق الضرر فيه عند ظروف المختبر

بينت نتائج الدراسة جدول (**1**) ان بامكان ذكر وانثى سوسة عشبة زهرة النيل المخططة ***N. bruchi*** من تدمير نبات بالكامل اثناء مدة **19**يوماً وان الضرر الذي تلحقه بالنبات كان من الدرجة (**1**) بعد **24** ساعة من التغذية، إذ بلغ عدد بقع التغذية التي احدثتها **6** بقع/نبات التي ازداد عددها لتكون **53** بقعة بعد ستة ايام من التغذية وفي اليوم العاشر أحدثت ضرراً متقدما من الدرجة **2**، إذ بلغ عدد بقع التغذية **84** بقعة/نبات. وهكذا نلاحظ ان عدد البقع تزداد مع تقدم ايام التغذية وان درجة الضرر تبلغ أشدها لتصبح من الدرجة (**4**) عند اليوم الـ**19** الذي يكون عنده النبات في شدة تلفه لدرجة يستحيل معها حساب عدد بقع التغذية. وعند هذه الحالة تصبح الأوراق جميعها غاطسة في الماء وتبدأ بالتحلل عندها يموت النبات ولا يستطيع القيام بأية فعالية حياتية.

كما تشير نتائج الجدول المذكور أن وجود البيض قد لوحظ في اليوم الرابع من بدء الإصابة، أما وجود اليرقات فقد لوحظت عند اليوم الحادي عشر من بدء الاصابة، إذ تزداد سرعة وشدة الضرر الذي تلحقه بالنبات جراء تغذيتها على المنطقة المرستيمية. ان تغذية اليرقات والبالغات على النبات يوصل الأخير الى درجة الضرر (**4**) في اليوم الخامس عشر من التغذية يتبعه مرحلة الموت الحتمي للنبات في اليوم التاسع عشر. وعند مضاعفة عدد الحشرات الى الضعف فان معدل عدد بقع التغذية لكل نبات ازداد الى اكثر من الضعف مقارنة باستعمال ذكر وانثى/ نبات. كما أن بلوغ النبات درجة التلف والموت الكلي كان بعد عشرة ايام فقط.

جدول1: العلاقة بين السوسة المخططة *N. bruchi* وعائلها عشبة زهرة النيل من حيث قابلية الإصابة ودرجة الضرر عند استعمال ذكر وانثى واحدة /نبات عند ظروف المختبر حرارة 27 ± 2ْ م ورطوبة نسبية 75 ± 5%

ايام بعد الاصابة	معدل بقع التغذية لكل نبات	درجة الضرر	وجود البيض	وجود اليرقات
1	6.00	1	–	–
2	13.33	1	–	–
3	21.00	1	–	–
4	30.67	1	+	–
5	39.67	1	+	–
6	53.00	2	+	–
7	58.33	2	+	–
8	67.00	2	+	–
9	76.33	2	+	–
10	84.00	3	+	–
11	94.00	3	+	+
12	101.00	3	+	+
13	109.67	3	+	+
14	118.00	3	+	+
15	130.00	4	+	+
16	138.33	4	+	+
17	145.33	4	+	+
18	148.00	4	+	+
19	*	4	+	+

* تعذر حساب البقع لتلف النبات كلياً

جدول 2: العلاقة بين السوسة المخططة *N. bruchi* وعائلها عشبة زهرة النيل من حيث قابلية الإصابة ودرجة الضرر عند استعمال 2 ذكر و2انثى/نبات عند ظروف المختبر حرارة 27±2ْ م ورطوبة نسبية 75 ± 5%

ايام بعد الاصابة	معدل بقع التغذية لكل نبات	درجة الضرر	وجود البيض	وجود اليرقات
1	14.46	1	–	–
2	33.00	1	–	–
3	51.00	2	–	–
4	70.00	2	–	–
5	86.67	3	+	–
6	104.33	3	+	–
7	127.33	4	+	–
8	149.67	4	+	–
9	172.33	4	+	–
10	*	4	+	–

*تعذر حساب البقع لتلف النبات كلياً

تقويم كفاءة السوسة المزركشة *N. eichhorniae* من حيث قابلية الاصابة لعشبة زهرة النيل وإلحاق الضرر فيه عند ظروف المختبر

بينت نتائج الدراسة ان سوسة عشبة زهرة النيل المزركشة *N. eichhorniae* متخصصة جداً على عائلها وتتفوق على *N. burchi* من حيث درجة التخصص وشدة الاصابة وتوضح النتائج في الجدول (3) ان بإمكان زوج واحد (ذكر وانثى) لهذه الحشرة من تدمير نبات بالكامل في مدة 14 يوماً مقارنة بـ 19 يوماً للسوسة المخططة .

وتبين نتائج الجدول (1) ان عدد بقع التغذية كان 11.33 بقعة/نبات بعد 24 ساعة من الاصابة ثم ازدادت مع تقدم ايام الاصابة وبمعدلات أعلى مما احدثه الذكر والانثى لحشرة *N. burchi*، إذ بلغ معدل عدد البقع /نبات الى 170بقعة في اليوم الثالث عشر وفي اليوم 14 من الإصابة تمكنت من تدمير النبات بالكامل لتدلي السويقات وامتلائها بالماء. اما درجة الضرر فقد أخذت بالازدياد مع تقدم الايام، إذ كانت 4،3،2،1، بعد14،10،7،4 يوم من الاصابة على التوالي. اما مؤشر وجود البيض فقد كان سالباً عند الأيام الاربعة الأولى وعند اليوم الخامس والأيام التالية تمت ملاحظة البيض بينما لم يتم ملاحظة اليرقات إلاّ عند اليوم الثاني عشر وما تلاه من ايام الإصابة. وعند مضاعفة اعداد الحشرات الى 2 ذكر و2 انثى/نبات فقد اشارت نتائج الجدول (4) الى زيادة معدلات عدد بقع التغذية/نبات، إذ بلغت 22 بقعة/نبات بعد 24 ساعة وأخذت بعدها بالزيادة مع تقدم الايام لتتمكن من تدمير النبات كليا" في اليوم التاسع. اما درجة الضرر فقد ازدادت بمعدلات أعلى، وبفترات اقصر، اذ حققت درجات الضرر 1، 2، 3 و4 بعد6،4،2 و9 يوم من الإصابة.

جدول3:العلاقة بين السوسة المزركشة *N.eichhorniae* وعائلها عشبة زهرة النيل من حيث قابلية الإصابة ودرجة الضرر عند استعمال ذكر واحد و انثى واحدة/نبات عند ظروف المختبر حرارة 27±2ْ م ورطوبة نسبية 75 ± 5 %

ايام بعد الاصابة	معدل بقع التغذية لكل نبات	درجة الضرر	وجود البيض	وجود اليرقات
1	11.33	1	-	-
2	18.67	1	-	-
3	30.67	1	-	-
4	42.00	2	-	-
5	56.00	2	+	-
6	69.00	2	+	-
7	83.00	3	+	-
8	99.00	3	+	-
9	108.33	3	+	-
10	121.00	4	+	-
11	139.00	4	+	-
12	157.00	4	+	+
13	170.00	4	+	+
14	*	4	+	+

*تعذر حساب البقع لتلف النبات كلياً

وعند مقارنة نتائج الجداول (1،2، 3 ،4) نلاحظ تفوق السوسة المزركشة*N. eichhorniae* على السوسة المخططة *N. burchi* من حيث شراهة التغذية على عشبة زهرة النيل وسرعة احداث الضرر تدمير بالنبات، إذ كان معدل عدد البقع/يوم عند استعمال ذكر+انثى و 2 ذكر+ 2انثى للسوسة المزركشة 13.08 و 25.29 بقعة/يوم على التوالي من حشرة مقارنة بـ 8.22 و19.15 بقعة/يوم للسوسة المخططة *N. burchi*. ذكر Deloach(5) ان عدد بقع التغذية/يوم التي احدثتها *N. eichhorniae* كان 16.75 بينما كان عدد بقع التغذية/ يوم جراء تغذية *N. burchi* 13.49 بقعة/ يوم. وأشارJayanth (10) في الهند ان معدل عدد البقع للسوسة المخططة *N. burchi* كان 8.7 بقعة/انثى/يوم بعد 5 ايام من التغذية بينما 9.54 بقعة/انثى/يوم للسوسة المزركشة *N. eichhorniae*. وذكر Forno(6) ان عدد البقع/انثى/يوم لكلتا الحشرتين كان 8 بقعة/انثى/يوم للسوسة المزركشة *N. eichhorniae* بينما 4.1 بقعة/انثى/يوم للسوسة المخططة *N. burchi*. وأشار الى ان

عدد بقع التغذية لحشرة *N. eichhorniae* كانت 13.2بقعة /انثى/يوم بينما كانت 9.71 بقعة/انثى/يوم لحشرة *N. burchi* (13).

جدول 4: العلاقة بين السوسة المزركشة *N.eichhorniae* وعائلها عشبة زهرة النيل من حيث قابلية الإصابة ودرجة الضرر عند استعمال 2 ذكر و2 أنثى/نبات عند ظروف المختبر حرارة 27±2ْ م ورطوبة نسبية 75±5 %

ايام بعد الاصابة	معدل بقع التغذية لكل نبات	درجة الضرر	وجود البيض	وجود اليرقات
1	22.00	1	–	–
2	47.33	2	–	–
3	71.33	2	–	–
4	94.67	3	–	–
5	119.00	3	+	–
6	146.00	4	+	–
7	170.67	4	+	–
8	202.33	4	+	–
9	*	4	+	–

*تعذر حساب البقع لتلف النبات كلياً

المصادر

1- ابراهيم، غسان (2009).زهرة النيل آفة الماء القادمة.مجلة الزراعة، وزارة الزراعة– بغداد، العراق،(30):51–53.

2- الجلبي،فائق توفيق (1992).عشب النيل (يانست الماء)، نشرة ارشادية. وزارة الزراعة والري – الهيئة العامة للخدمات الزراعية، العراق.

3- Center, T. D (1994) .Biological control of weeds: Waterhyacinth and water lettuce. In Pest Management in the Subtropics: Biological Control – A Florida Perspective. D. Rosen, F. D. Bennett and J. L. Capinera, Intercept Publishing Company, Andover, UK. pp.481-521

4- Delfosse, E. S. (1978). Effect on waterhyacinth of *Neochetina eichhorniae* (Coleoptera:Curculionidae) combined with *Orthogalumna terebrantis* (Acari: Galumnidae), Entomophaga, 23:379-387.

5- DeLoach, C. J.(1975).Identification and biological notes on the species of *Neochetina* spp that Attack pontederiaceae in Argentina. (Coleoptera: Curculionidae). Colepterist Bulletin, 29(4):257-265.

6- Forno, I.W. (1981). Effects of *Neochetina eichhorniae* on the growth of waterhyacinth. Jurnal of Aquatic Plant Management, 19:27-31.

7- Gopal, B. (1987).Aquatic plant studies. 1: Water Hyacinth. Amsterdam: Elsever publishing Co.

8- Goyer, R. A. and J. D. Stark (1984).The impact of *Neochetina eichhorniae* on waterhyacinth in Southern Louisiana. Journal of Aquatic Plant Management, 22:57-61.

9- Heard, T. A. and S. L. Winterton (2000). Interactions between nutrient status and weevil herbivory in the biological control of waterhyacinth. Journal of Applied Ecology, 37:117-127.

10- Jayanth, K. P. (1988). Biological control of waterhyacinth in India by release of the exotic weevil *Neochetina bruchi*. Current Science, 57(17): 968-970.
11- Jimenez, M. M. and A. G. Balandra (2007). Integrated control of *Eichhotnia crassipes* by using insects and plant pathogens in Mexico. Crop Protection, 26:1234-1238.
12- Julien, M. H.; M.W. Griffiths and A. D. Wright (1999). Biological control of waterhyacinth. The weevil's *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.
13- Moran, P.J. (2005). Leaf scarring by the weevils *Neochetina eichhorniae* and *N. bruchi* enhances infection by the fungus *Cercospora piaropi* on waterhyacinth, *Eichhornia crassipes*. Biocontrol, 50:511-524.
14- Ogwang, J. A. and R. Molo (1999). Impact studies on *Neochetina bruchi* and *Neochetinae eichhorniae* in Lake Kyoga, Uganda, pp.10-13. in Hill, M. O., M. H. Julien, and T. D. Center (eds). Proceedings of the 1st IOBC Global Working Group Meeting for the Biological and Intergrated Control of Water Hyacinth. November 16-19, 1998, Harare, Zimbabwe. Plant Protection Research Institute, Pretoria, South Africa.

EVALUATION EFFICIENCY OF *Neochetina eichhorniae* AND *Neochetina bruchi* FOR CONTROLLING OF WATERHYACINTH UNDER THE LAB CONDITIONS

A. J. Al-Shammary* H. K. Al-Zubaidy**

ABSTRACT

Waterhyacinth became very important and dangerous weed in Iraq. It cause many serious proplems to various types of water life in Tigris and Euphrates rivers . An attempt to control this weed by two curculionoid weevils *Neochetina eichhorniae* and *Neochetina bruchi* were introduced from Egypt as biocontrol agents under striate sanitary measures.The study was conducted in the laboratories and mass-rearing rooms of the Biological Control Research Unit ,College of Agriculture–Baghdad University. Results indicated that one male and femal of *N. bruchi* can induced 4th degree of damage and can compeletly destroy one plant during 19 days while 10 days when 2 males and 2 females were used on one plant . Results also indicated that one male and femal of *N. eichhorniae* can induced 4th degree of damage and can compeletly destroy one plant during 14 days while 9 days when 2 males and 2 females were used on one plant.

Part of Ph.D thesis of the first author.

*** Ministry of Sci. &Tech., Baghdad-Iraq.**
**** College Agric. - Baghdad Univ. - Baghdad, Iraq.**