

المجلة العراقية للتقانات الحياتية

المجلد 14 - العدد 2 - 2015

تصدر عن معهد الهندسة الوراثية والتقنيات الإحيائية

للدراسات العليا

جامعة بغداد

اعضاء هيئة التحرير من داخل القطر

رئيس التحرير	معهد الهندسة الوراثية والتقنيات الإحيائية للدراسات العليا/ جامعة بغداد	أ.د. عبد الحسين موبت الفيصل
مدير التحرير	معهد الهندسة الوراثية والتقنيات الإحيائية للدراسات العليا / جامعة بغداد	أ.م.د. أياد جابر كبة
عضواً	معهد الهندسة الوراثية والتقنيات الإحيائية للدراسات العليا / جامعة بغداد	أ.د. نورية عبد الحسين
عضواً	معهد الهندسة الوراثية والتقنيات الإحيائية للدراسات العليا / جامعة بغداد	أ.د. محمد ابراهيم نادر
عضواً	معهد الهندسة الوراثية والتقنيات الإحيائية للدراسات العليا / جامعة بغداد	أ.م.د. اسماعيل حسين عزيز
عضواً	معهد الهندسة الوراثية والتقنيات الإحيائية للدراسات العليا / جامعة بغداد	أ.م.د. شروق محمد كاظم سعد الدين
عضواً	كلية الزراعة / جامعة بغداد	أ.م.د. ماجد شايح حمد الله
عضواً	كلية العلوم للنبات / جامعة بغداد	أ.م.د. بشرى محمد جابر
عضواً	كلية العلوم / جامعة كربلاء	أ.م.د. محسن عبد الموسوي
عضواً	مركز بحوث التقنيات الإحيائية / جامعة النهرين	أ.م.د. ابراهيم اسماعيل المشهداني

اعضاء هيئة التحرير الدوليين

عضواً	مستشفى كايز / لندن	أ.د. خالد طوبال
عضواً	جامعة دبلن / ايرلندا	أ.د. محمد علي فاضل

اعضاء الهيئة الاستشارية من داخل القطر

عضواً	وحدة بحوث أمراض المناطق الحارة / جامعة بغداد	أ.د. علي حسين ادحية
عضواً	كلية التقنيات الإحيائية التطبيقية / جامعة النهرين	أ.د. كاظم محمد ابراهيم
عضواً	المعهد العالي لمعالجة العقم والتقنيات المساعدة للانجاب / جامعة النهرين	أ.د. سعد صالح الدجيلي
عضواً	كلية العلوم / جامعة بغداد	أ.د. ضحى سعد صالح
عضواً	كلية الطب البيطري / جامعة بغداد	أ.د. نعمان سلمان السامرائي
عضواً	كلية التربية للنبات / جامعة بغداد	أ.د. علي محمد الشيباني
عضواً	كلية الطب / جامعة النهرين	أ.د. نضال عبد المهيم
عضواً	كلية العلوم/ الجامعة المستنصرية	أ.د. خضر الجوراني
عضواً	كلية العلوم / جامعة بغداد	أ.م.د. عبد الكريم القزاز

اعضاء الهيئة الاستشارية الدوليين

عضواً	جامعة تراكيا/ تركيا	أ.د. يالشن كايا
عضواً	كلية الصيدلة /جامعة كون كاين/ تايلند	أ.د. ناتيدا ويريراياكول
عضواً	كلية الطب/ جامعة كون كاين / تايلند	أ.د. ساهابات باروسركس
عضواً	كلية الطب/ جامعة سوانزي/ بريطانيا	أ.د. باولا رو

السكرتارية

مترجم	معهد الهندسة الوراثية والتقنيات الإحيائية للدراسات العليا / جامعة بغداد	زينب هادي حسين
-------	---	----------------



المحتويات

325	تقييم القابلية الامراضية و المدى العائلي للفطر <i>Macrophomina phaseolina</i> ومكافحته إحيائيا بواسطة الفطر <i>Trichoderma viride</i> نيران سالم الجراح ، مينا مهند ، نبراس حسن	269	تأثير موعد الزراعة والتسميد البوتاسي وبعض المعاملات الكيميائية والأحيائية في الحاصل الكلي ووزن الثمار السليمة لخيار الماء جراء الإصابة بذبابة ثمار القرعيات <i>Dacus</i> <i>ciliates</i> (Loew) وذبابة ثمار البطيخ الكبرى <i>D. frontalis</i> (Becker) رضا صكب الجوراني ، سوسن كريم فليج ، حمزة كاظم الزبيدي
339	دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه في نهر الشامية في العراق خالد عباس رشيد ، مهند رمزي نشأت ، سعد كاظم على الله	278	تأثير الأشعة فوق البنفسجية والاثيلين متعدد الكلور في زيادة تحمل كالس نبات الحنطة (<i>Triticum aestivum</i> L.) للجفاف نوفل نجم عبدالله خليفة ، عقيل حسين العاصي ، كاظم محمد إبراهيم
356	نمط بزوغ بالغات ذبابة ثمار القرعيات <i>Dacus ciliatus</i> (Loew) {Diptera : Tephritidae} في الربيع وعلاقته بالوحدات الحرارية احمد جاسم محمد ، باسم شهاب حمد ، رياض علي عكلي ، اياذ احمد الطويل ، محمد زيدان خلف ، احمد غربي عبد	289	دور المايكورايزا والمادة العضوية في حاصل المادة الجافة ومحتوى K, Ca, Mg, Na لنباتات الذرة الصفراء النامية تحت الاجهاد الملحي صادق جعفر حسن دويني ، هشام سلمان حسين العبيدي ، نعيم سعيد ذياب ، علي خضير ياس ، زينب جاسم محمد ، رؤى حسين نايف
369	تأثير المياه الممغنطة في نمو وانتاجية صنفين من حنطة <i>Triticum aestivum</i> L. الخبز أشواق شنان عبد	301	تأثير المستخلص المائي لقشور الرمان والتغطيس بالماء الحار والتشميع في خفض الاصابه بالفطر المسبب لمرض التعفن الاخضر على البرتقال <i>Penicillium digitatum</i> صبا باقر عبد الجبوري ، عفراء عبد الوهاب ، علي ظاهر
378	تأثير بعض زيوت النباتات الطبية في مكافحة مرض سقوط بادرات الباذنجان المتسبب عن الفطر <i>Rhizoctoniasolani</i> Kuhn بشرى صبير المالكي ، عمر عاصم ، عمر احمد	308	دراسة المظهر الخارجي للنوع <i>Colias croceus</i> (Fourcroy, 1785) من عائلة Pieridae، رتبة حرشفية الأجنحة Lepidoptera في وسط العراق وشماله مهند محمود آغا ، حسن سعيد الأسدي



المحتويات

	385	التنوع الوراثي لبعض اصناف نخيل التمر (<i>Phoenix dactylifera</i> L.) المزروعة جنوبي العراق باستخدام مؤشرات للتتابعات الدقيقة الداخلية البسيطة (ISSR) عقيل هادي عبد الواحد ، نبأ عودة حسابة
	394	تأثير التسميد الاحيائي بالفطر <i>Trichoderma</i> <i>harzianum</i> وبكتريا <i>Azotobacter .chroococcum</i> في نمو وانتاجية نباتات الطماطة فالح حسن سعيد ، أسامة عبدالله علوان ، حذام مبدر سعود ، حازم جاسم عبد الوهاب
	401	دراسة العوامل البيئية لنهر الكوفة في العراق مهند رمزي نشأت ، خالد عباس رشيد ، حسين عليوي حسن
	418	التكامل بين مستحاثات المقاومة الجهازية والمقاومات الحياتية ضد مرض سقوط البادرات المتسبب عن الفطر <i>Pythium aphanidermatum</i> في الفلفل <i>Capsicum</i> <i>annuun</i> الاء خضير حسان ، محمد صادق حسن ، صالح حسن سمير



تأثير موعد الزراعة والتسميد البوتاسي وبعض المعاملات الكيميائية والأحيائية في الحاصل الكلي ووزن الثمار السليمة لخيار الماء جراء الإصابة بذبابة ثمار القرعيات (*Dacus ciliates* (Loew) وذبابة ثمار البطيخ الكبرى *D. frontalis* (Becker)

حمزة كاظم الزبيدي

سوسن كريم فليج

رضا صكب الجوراني

جامعة بغداد / كلية الزراعة

الخلاصة: نفذت تجربة حقلية في حقل الخضر العائد لقسم وقاية النبات /كلية الزراعة /جامعة بغداد للموسم الخريفي 2012، وفق تصميم الألواح المنشقة في قطاعات كاملة التعشية كان فيها الموعد والتسميد ألواح رئيسية والمعاملات الكيميائية والأحيائية ألواح ثانوية لتقييم التكامل بين هذه الطرق في زيادة الحاصل الكلي ووزن الثمار السليمة جراء إصابة ثمار خيار الماء *Cucumis sativus*L. بذبابة ثمار القرعيات *Dacus ciliatus*L. وذبابة ثمار البطيخ الكبرى (*D. frontalis* (Becker). بينت نتائج الدراسة ان استعمال المبيد (Talstar) بمقدار 1.25 مل / لتر ، المستحضرين الاحيائيين Biocont-T ، *Beauveria bassiana* (انتاج محلي) ، Biocont-T + Talstar و *B.bassiana* + Talstar أدت الى زيادة في الحاصل بحسب التراكيز الموصى بها، إذ بلغت الأنتاجية 11700، 8200، 8633، 9350 و 10633 غم / 10 نباتات على التوالي في موعد الزراعة الاول (اوائل آب) واعتماد التسميد البوتاسيالموصى به 25 كغم / دونم مقارنة بالمعاملة الضابطة (Control) البالغة 8050 غم/10 نباتات، بينما كانت الأنتاجية 12933، 10333، 11872، 10383 و 12100 غم/10 نباتات على التوالي عند نفس الموعد واستعمال التسميد البوتاسي ضعف الموصى به 50 كغم/ دونم مقارنة بالمعاملة الضابطة والبالغة 9092 غم / 10 نباتات . في موعد الزراعة الثاني (اوائل ايلول) اعطت المعاملات 5733 ، 4308 ، 5958 ، 5075 و 6600 غم/ 10 نباتات على التوالي بالتسميد البوتاسيالموصى به ، فيما بلغت 10900، 5250 ، 7867، 7292 و 6387 غم/ 10 نباتات على التوالي بالتسميد البوتاسي ضعف الموصى به مقارنة بالمعاملة الضابطة والبالغة 3458 و 3625 غم/ 10 نباتات على التوالي، كذلك كان لهذه العوامل تأثيراً في الحصول على ثمار سليمة بلغ وزنها 9340 غم/ 10 نباتات في الموعد الاول والتسميد بضعف الموصى به والمعاملة بالمبيد الكيماوي Talstar مقارنة مع اقل حاصل للثمار السليمة والذي كان في معاملة المقارنة والبالغ 967 غم/ 10 نباتات في الموعد الثاني والتسميد البوتاسي الموصى به. وكان لمستوى التسميد دورا في الحصول على ثمار سليمة اكثر اذ بلغت 6335 و 4645 غم/ 10 نباتات بالتسميد بضعف الموصى به والموصى به، وظهرت النتائج ان الزراعة في الاول من اب كانت افضل من الزراعة في الاول من ايلول في الحصول على ثمار سليمة بلغت 6719 و 4161 غم/ 10 نباتات.

Effect of Planting Date, Potassium Fertilization, Chemical and Biological Treatments on the Total Yield and Uninfected Fruits of Cucumber by Cucurbit fly *Dacus ciliatus*(Loew) and melon fruit fly *Dacus frontalis* (Becker)

Redha AL-Jorany

Sawsan Kareem Flaih

Hamza AL-zubaidy

University Of Baghdad / Plant Protection

Abstract: A filed study was conducted in Plant Protection Department / Faculty of Agriculture / University of Baghdad during fall season in 2012. A complete random design was used to evaluate the integrated control among some agricultural, chemical and biological treatments to increase the total yields of cucumber *Cucumis sativus* L. and decrease the fruit that infested by cucurbit fruit fly *Dacus ciliatus* (Loew) and melon fruit fly *Dacus frontalis* (Becker) .

Chemical pesticide Talstar (1.25ml / l) , biocontrol agents Biocont-T , local product *Beauveria bassiana*, Biocont-T+ Telstar and *B.bassiana* + Talstar controls agents treatments were applied. These treatments showed fruit production increasing by 11700, 8200, 8633, 9350 and 10633 gm/10 plants respectively, when the recommended treatment (25 kg / Donum) of potassium fertilizer was applied, for seed swing season at the beginning of August, compared to 8050 gm /10 plants for the control. Whereas fruit production reached 12933,10333,11872,10383 and 12100 gm/10 plants respectively, compared to 9092 gm/10 plants for control, when potassium fertilizer quantity doubled (50kg/ Donum).

In the second sowing season (the beginning of September), the above treatments produced (5733,4308,5958,5075 and 6600) gm/10 plants respectively when the recommended potassium fertilizer quantities were added, While yield quantities were 10900,5250,7867,7292 and 6387 gm/10 plants respectively when the recommended quantities were doubled up to 50 kg/ Donum, compared to 3458 and 3625 gm/ 10 plants for the Control. These factors had an effect on getting healthy fruits weighed 9340 g per 10 plants in the first planting date, fertilizing with double recommended dose and the treatment with chemical pesticide Talstar compared to less product of fruits 967 g per 10 plants, which was in the second planting date and fertilizing with the recommended dose of potassium. The level of fertilization had an important role in getting more product of fruits, weighed 6335 and 4546 g per 10 plants for each of fertilization with doubled and recommended doses respectively. The result showed that planting in the first of August was better than the late planting in the first of September, to get healthy fruits reached 6719 and 4161 gm /10 plants.

للإصابة بالعديد من الآفات الحشرية وغير الحشرية ويصاب لاسيما في العروة الخريفية بذبابة ثمار القرعيات *Dacus ciliatus* (12)، وإضافت الصفار (5) تسجيل ذبابة ثمار البطيخ الكبرى *D. frontalis* (Becker) اللتان تحدان من إنتاجيته في بعض مناطق زراعته في العراق (11). يعتمد ضرر كل منهما على طبيعة العوائل النباتية التي تتغذى عليها والظروف البيئية المحيطة بها ، فقد ذكر (8) و (7) ان

المقدمة

يعد الخيار (*Cucumis sativus*) Cucurbitaceae) من محاصيل خضر العائلة القرعية (Cucurbitaceae) المهمة في بلدان العالم ومنها العراق ، ويعتقد أن الهند و أفريقيا الموطن الأصلي لخيار الماء (6) بلغت المساحة المزروعة بمحصول خيار الماء في العراق عام 2010 نحو 188381 دونم وبلغ الإنتاج 431868 طن (9). يتعرض خيار الماء

الثاني فقد استعملت جميع الاسمدة بنفس الاسلوب والكميات عدا كبريتات البوتاسيوم كانت مضاعفة (50 كغم/ دونم).

قسم كل قسم من الاقسام الاربعة الى ثلاث قطاعات وكل قطاع قسم الى ستة وحدات تجريبية في كل منها ستة معاملات وكل وحدة تجريبية عبارة عن مرزتين للزراعة طول كل منها 10م والمسافة بين مرز و اخر 2 م، وبذلك يكون عدد الوحدات التجريبية 72 وحدة .

زرعت بذور الخيار (صنف غزير) في الموعدين السابقين على جانبي المرز والمسافة بين نبات و اخر 30 سم، اذ وضعت في كل جورة 2 بذرة، وعند بلوغ النباتات خمسة اوراق حقيقية خفت الى نبات واحد في كل جورة و نفذ برنامج التسميد كما ذكر آنفاً .

عند وصول النباتات إلى مرحلة الازهار الذكري ولكلا الموعدين اجريت المعاملات الاتية:

1. المبيد الحشري تليستار: استعمل المبيد الكيميائي Talstar 25 EC الذي يحتوي على المادة الفعالة (Bifenthrin) بتركيز 1.5مل/ لتر من المستحضر التجاري رشا" كل أسبوعين ولحين نهاية الموسم .

2. الفطر: *Beauveria bassiana* تم الحصول على المستحضر التجاري للفطر *B. bassiana* من مركز الزراعة العضوية /وزارة الزراعة، واستعمل بمعدل 5غم / لتر (10×1⁷ بوغ / مل) رشا" كل أسبوعين لحين نهاية الموسم .

3. الفطر: *Trichoderma harzianum* تم الحصول على المستحضر التجاري البيوكونت (Biocont- T) من مركز الزراعة العضوية / وزارة الزراعة من انتاج شركة البركة لمستلزمات الزراعة العضوية. المادة الفعالة أبواغ الفطر *Trichoderma harzianum* (19×10⁷ بوغ/ غم) واستعمل بمعدل 2.5غم/ لتر رشا" لحين نهاية الموسم .

4. المبيد الكيميائي تليستار + الفطر *B. bassiana* استعمل بنفس التراكيز والمواعيد وبطريقة الرش.

الضرر الذي تحدثه بعوائلها النباتية ولاسيما القرعيات منها يمكن ان يؤدي الى انخفاض جودة الثمار بسبب ثقب وضع البيض وما تسببه من تشوه او تجعد الثمار، فضلاً عن تغذية اليرقات على لب وبذور تلك الثمار والتي تسبب لها في الغالب التعفن والتلف و اشار (3) ان هناك ستة انواع من الذباب تصيب خيار الماء وهذه مرتبة حسب اهميتها الاقتصادية *Dacus frontalis*(Becker) *Atherigona ciliatus*(Loew) *Atherigona varia orintalis*(Schin) *Myiopardalis pardalina* (Meigen) *Ceratitidis capitata* (Bigot) (Wiedeman)، وللأهمية الاقتصادية لهاتين الالفين ولغرض تقييم التكامل بين بعض العوامل الزراعية والكيميائية والاحيائية في التأثير على الكثافة السكانية لهما ورفع انتاجية الحاصل الكلي لخيار الماء فقد اقترح مشروع هذا البحث.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية في حقل الخضر العائد لقسم وقاية النبات - كلية الزراعة - جامعة بغداد للموسم الزراعي 2012 على وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (Randomized Complete Blok Design) (RCBD) كان فيها الموعد والتسميد الواح رئيسية والمعاملات الواح ثانوية على مساحة واحد دونم تقريباً . قسم الحقل الى قسمين القسم الاول خصص لموعد الزراعة الاول في 2011/8/1 والثاني في 2011/9/1 وكل قسم تم تقسيمه الى قسمين ثانويين لمستوى التسميد البوتاسي الاول كانت النسب السمادية الموصى بها وهي 65 كغم يوريا / دونم على دفعتين الاولى عند الزراعة والثانية عند الازهار الانثوي و 85 كغم سوبر فوسفات ثلاثي عند الزراعة فضلاً عن 25 كغم/ دونم كبريتات البوتاسيوم على دفعتين عند الزراعة والازهار الانثوي، وقد اضيفت جميع الاسمدة اسفل النبات على بعد 15 سم وعلى شكل خطوط (4 و 6)، اما القسم

البوتاسي بضعف الموصى به في معدل وزن الثمار الكلي اذ بلغ 11917 غم / 10 نباتات في حين كان اقل وزن للثمار في معاملة المقارنة والتسميد البوتاسي الموصى به، اذ بلغ 5754 غم/ 10 نباتات.

يوضح الجدول (3) ان لموعد الزراعة تأثيراً في وزن الثمار الكلي اذ اعطى الموعد الاول اعلى معدل بلغ 10273 غم / 10 نباتات مقارنة مع الموعد الثاني والذي بلغ المعدل فيه 6038 غم / 10 نباتات، كذلك كان للتداخل بين المعاملات المختلفة وموعد الزراعة تأثيراً في وزن الثمار الكلي اذ تفوقت المعاملة بالمبيد الكيماي Talstar ومعاملة الفطر *B. bassiana* + المبيد في موعد الزراعة الاول اذ اعطت اعلى معدل بلغ 12317 و 11367 غم / 10 نباتات على التوالي مقارنة مع المعاملات الاخرى في موعد الزراعة الثاني ومعاملة المقارنة التي اعطت اقل معدل لوزن الثمار بلغ 3542 غم / 10 نباتات، بينما أظهر التحليل الاحصائي فروقاً معنوية للتداخل بين موعد الزراعة ومستوى التسميد البوتاسي (جدول 4).

اشار (1) عند زراعة الخيار صنف شعاع في البيئة المحمية ان استخدام السماد النيتروجيني بمقدار 1000 كغم / هكتار والفسفور 78 / هكتار والبوتاسيوم 1000 كغم / هكتار قد اعطى اعلى حاصل . ووضح (6) ان معاملة التسميد بمقدار 260 كغم يوريا و 340 كغم سوبر فوسفات و 100 كغم كبريتات البوتاسيوم / هكتار قد اعطت افضل النتائج في صفات حاصل بعض هجن الخيار في الحقل المكشوف.

تأثير موعد الزراعة والتسميد البوتاسي والمعاملات المختلفة في وزن الثمار السليمة

اثر المعاملات المختلفة ايجابياً في زيادة الوزن الكلي للثمار السليمة (جدول 5) فقد تفوقت المعاملة بالمبيد الكيماي Talstar ومعاملة الفطر *B. bassiana* + المبيد الكيماي على بقية المعاملات الاخرى، اذ بلغ المعدل فيهما 7289 و 6503 غم/ 10 نباتات على التوالي،

5. المبيد الكيماي تلتستار +الفطر: *T.harzianum* استعمالاً بنفس التراكيز والمواعيد وبطريقة الرش.
6. المقارنة: رشت الوحدات التجريبية المخصصة لمعاملة المقارنة بالماء فقط وبنفس المواعيد وبطريقة الرش.

النتائج والمناقشة

تأثير موعد الزراعة والتسميد البوتاسي والمعاملات المختلفة في وزن الثمار الكلي

اظهرت النتائج ان للمعاملات المختلفة تأثيراً واضحاً في وزن الثمار الكلي اذ اعطت المعاملة بالمبيد الكيماي Talstar اعلى معدل لوزن الثمار بلغ 10317 غم / 10 نباتات، في حين تفوقت المعاملة بالفطر *B.bassiana*، معاملة الفطر *T. harzianum* + المبيد ومعاملة الفطر *B. bassiana* + المبيد على معاملة المقارنة اذ بلغت معدلاتها 8582، 8025، 8930 و 6056 غم / 10 نباتات على التوالي، بينما لم تظهر فروق معنوية بين معاملة المقارنة والمعاملة بالفطر *T. harzianum* وبالبلغة 7023 غم / نباتات (جدول 1) بينما كان للتداخل بين موعد الزراعة ومستوى التسميد والمعاملات المختلفة تأثيراً في وزن الثمار الكلي (جدول 4) اذ تفوقت المعاملة بالمبيد الكيماي Talstar ومعاملة الفطر *B. bassiana* + المبيد في موعد الزراعة الاول والتسميد بضعف الموصى به اذ بلغ معدليهما 12933 و 12100 غم / 10 نباتات مما يؤكد التكامل بين هذه العوامل في اعطاء افضل حاصل .

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي فروقاً معنوية بين التسميد الموصى به وضعف الموصى به (جدول 2) اذ تفوق المستوى الثاني في اعطاء اعلى معدل لوزن الثمار والبالغ 9003 غم/ 10 نباتات مقارنة مع المستوى الاول والذي بلغ 7308 غم / 10 نباتات وبفارق معنوي بينهما. وكان للتداخل بين المعاملات المختلفة ومستوى التسميد تأثيراً في وزن الثمار الكلي، اذ تفوقت المعاملة بالمبيد الكيماي Talstar والتسميد

بلغ معدل وزن الثمار السليمة 6719 و 4161 غم/ 10 نباتات على التوالي (جدول 6). كان للتداخل بين المعاملات المختلفة وموعد الزراعة تأثيراً معنوياً في وزن الثمار السليمة، إذ أعطت المعاملة بالمبيد الكيميائي Talstar ومعاملة الفطر *B. bassiana* + المبيد الكيميائي في موعد الزراعة الأول أعلى معدل بلغ 8512 و 8068 غم/ 10 نباتات على التوالي، في حين كان أقل معدل في معاملة المقارنة والبالغة 1127 غم/ 10 نباتات (جدول 7) ويوضح (الجدول 8) وجود فروق معنوية للتداخل بين موعد الزراعة ومستوى التسميد إذ كان الموعد الأول ومستوى التسميد الثاني الأفضل في وزن الثمار السليمة 7303 غم/ 10 نباتات مقارنة مع الموعد الثاني والتسميد الموصى به والذي كان 2956 غم/ 10 نباتات، أشار (10) ان الفطريات التي تصيب الحشرات تنتج تراكمات فطرية مثل الهايفات التي تعمل على تقليل أو تثبط وضع البيض بالنسبة للحشرة أكثر من ذلك المركبات الطيارة أو الطاردة المنتجة بواسطة الفطر *B.bassiana* أيضاً لها تأثير على سلوك وضع البيض لذبابة فاكهة البحر المتوسط.

في حين كان أقل معدل لوزن الثمار السليمة في معاملة المقارنة والبالغة 1938 غم/ 10 نباتات وبفروق معنوية بينها وبين بقية المعاملات الأخرى. ولكن وجدت فروق معنوية للتداخل بين موعد الزراعة ومستوى التسميد والمعاملات المختلفة في التأثير على وزن الثمار السليمة (جدول 5) إذ يمكن اعتماد الموعد الثاني ومستوى التسميد بضعف الموصى به والمعاملة بالمبيد الكيميائي Talstar و يليه الموعد الأول والتسميد الثاني في التكامل والحصول على أعلى معدل لوزن الثمار السليمة. أظهرت نتائج التحليل الاحصائي (جدول 6) عن تفوق التسميد البوتاسي بضعف الموصى به في زيادة وزن الثمار السليمة على التسميد الموصى به، إذ بلغت 6335 و 4546 غم/ 10 نباتات على التوالي، كذلك كان للتداخل بين مستوى التسميد البوتاسي والمعاملات المختلفة تأثيراً معنوياً في زيادة وزن الثمار السليمة، إذ أعطت المعاملة بالمبيد الكيميائي Talstar والتسميد بضعف الموصى به أعلى معدل بلغ 9228 غم/ 10 نباتات مقارنة مع أقل معدل لمعاملة المقارنة والبالغة 1893 غم/ 10 نباتات. وكان لموعد الزراعة الأول تأثير أفضل من الموعد الثاني إذ

جدول 1: تأثير موعد الزراعة والتسميد البوتاسي والمعاملات المختلفة في وزن الثمار الكلي غم/10 نباتات.

المقارنة	المعاملات					التسميد البوتاسي	موعد الزراعة
	<i>B.bassiana</i> + Talstar	<i>T.harzianum</i> + Talstar	<i>B.bassiana</i>	<i>T.harzianum</i>	Talstar		
8050	10633	9350	8633	8200	11700	الموصى به	الموعد الأول
9092	12100	10383	11872	10333	12933	ضعف الموصى	
3458	6600	5075	5958	4308	5733	الموصى به	الموعد الثاني
3625	6387	7292	7867	5250	10900	ضعف الموصى	
6056	8930	8025	8582	7023	10317	معدل المعاملة	

1055.6 = المعاملات : LSD ≤ 0.05

2470.7 = للتداخل

جدول 2 : تأثير التداخل بين المعاملات المختلفة والتسميد البوتاسي في وزن الثمار الكلي غم/10 نباتات .

معدل المعاملة	ضعف الموصى	الموصى به	التسميد البوتاسي / المعاملات
10317	11917	8717	Talstar
7023	7792	6254	<i>T.harzianum</i>
8582	9869	7296	<i>B. bassiana</i>
8025	8838	7212	Talstar + <i>T.harzianum</i>
8930	9243	8617	Talstar + <i>B. bassiana</i>
6056	6358	5754	المقارنة
	9003	7308	معدل التسميد

1420.7 = للتسميد LSD ≤ 0.05

1751 = المعاملات x التسميد

جدول 3 : تأثير التداخل بين المعاملات المختلفة وموعد الزراعة في وزن الثمار الكلي غم/10 نباتات .

معدل المعاملة	الموعد الثاني	الموعد الأول	موعد الزراعة / المعاملات
10317	8317	12317	Talstar
7023	4779	9267	<i>T.harzianum</i>
8582	6912	10253	<i>B. bassiana</i>
8025	6183	9867	Talstar+ <i>T.harzianum</i>
8930	6493	11367	Talstar + <i>B. bassiana</i>
6056	3542	8571	المقارنة
	6038	10273	معدل الموعد

1549 = موعد الزراعة LSD ≤ 0.05

1825.8 = المعاملات x موعد الزراعة

جدول 4 : تأثير التداخل بين موعد الزراعة ومستوى التسميد البوتاسي في وزن الثمار الكلي غم/10 نباتات .

معدل الموعد	ضعف الموصى	الموصى به	مستوى التسميد / موعد الزراعة
10273	11119	9428	الموعد الأول
6038	6887	5189	الموعد الثاني
	9003	7308	معدل التسميد

1420.7 = للتسميد LSD ≤ 0.05

1748 = موعد الزراعة x التسميد

جدول 5: تأثير موعد الزراعة والتسميد البوتاسي والمعاملات المختلفة في وزن الثمار السليمة غم/10 نباتات.

المقارنة	المعاملات					التسميد البوتاسي	موعد الزراعة
	<i>B.bassiana</i> + Talstar	<i>T.harzianum</i> + Talstar	<i>B.bassiana</i>	<i>T.harzianum</i>	Talstar		
3000	7925	6350	5983	5650	7907	الموصى به	الموعد الأول
2500	8212	8058	8007	7922	9117	ضعف الموصى	
967	4683	4142	3442	1708	2792	الموصى به	الموعد الثاني
1287	5192	6137	6517	3728	9340	ضعف الموصى	
1938	6503	6172	5987	4752	7289	معدل المعاملة	

993.7 = LSD ≤ 0.05 : المعاملات =

2162.8 = للتداخل

جدول 6 : تأثير التداخل بين المعاملات المختلفة والتسميد البوتاسي في وزن الثمار السليمة غم/ 10 نباتات .

معدل المعاملة	ضعف الموصى	الموصى به	مستوى التسميد المعاملات
7289	9228	5349	Talstar
4752	5825	3679	<i>T.harzianum</i>
5987	5246	4712	<i>B. bassiana</i>
6172	7098	7262	Talstar + <i>T.harzianum</i>
6503	6702	6304	Talstar + <i>B. bassiana</i>
1938	1893	1983	المقارنة
	6335	4546	معدل التسميد

1325.5 = LSD ≤ 0.05 للتسميد =

1641.7 = المعاملات x التسميد =

جدول 7 : تأثير التداخل بين المعاملات المختلفة وموعد الزراعة في وزن الثمار السليمة غم/10 نباتات .

معدل المعاملة	الموعد الثاني	الموعد الأول	موعد الزراعة المعاملات
7289	6066	8512	Talstar
5192	2718	6786	<i>T.harzianum</i>
5987	4979	6995	<i>B. bassiana</i>
6172	5139	7204	Talstar + <i>T.harzianum</i>
6503	4937	8068	Talstar + <i>B. bassiana</i>
1938	1127	2750	المقارنة
	4161	6719	معدل الموعد

5931.2 = LSD ≤ 0.05 لموعد الزراعة =

1454.9 = موعد الزراعة x المعاملات =

جدول 8 : تأثير التداخل بين موعد الزراعة ومستوى التسميد البوتاسي في وزن الثمار السليمة غم/10 نباتات

معدل الموعد	ضعف الموصى	الموصى به	مستوى التسميد موعد الزراعة
6719	7303	6136	الموعد الأول
4161	5367	2956	الموعد الثاني
	6335	4546	معدل التسمي

1325.5= LSD للتسميد ≤ 0.05

1372.9 = موعد الزراعة x التسميد

Reference:

1. Abu Dahi, Yusif Mohammed and Bushra Mohammed Batawi. 2009. Holds The Option and its Components The Impact of Sulphate and Clwyd Potassium under Protected Agriculture and Drip Irrigation. The Iraqi Journal of Agricultural Sciences. 40(5): 45-54.
2. AL-Joran Y, Redha, Hamza AL-Zubaidy and Sawsan Kareem Flaih. 2014. Effect of Planting Date and Potassium Fertilization and Some Chemical and Biological Treatments on the Percentage Infected of Cucumber fruits by *Dacus ciliates* (Loew) and *Dacus frontalis* (Becker). Journal of the College of Basic Education. Vol. 20 No.: 82
3. AL-Joran Y, Redha, Hamza AL-Zubaidy and Sawsan Kareem Flaih. 2014. Diagnosis Species of Fruits Fly that attacked Cucumber *Cucumis sativus* L. in Fall Season in the Middle of Iraq. Journal of the College of Basic Education. Vol. 20 No.: 82.
4. Al-Naimi, S. N. 1999. Fertilizers and soil fertility. University of Mosul. The Ministry of Higher Education and Scientific Research.
5. Al-Saffar, Hanaa Hani. 2001. Taxonomic study of the family fruit flies Family: Tephritidae of bilateral wings rank Order: Diptera in some governorates of Iraq. A Thesis of Doctor, College of Sciences-University of Baghdad. 181. Page.
6. Al-Sahaf, Fadhil H. and Mohammed Z. K. Al-Mharib and Firas M. Jawad Al-Saady. 2011. Response of Cucumber Hybrid to Chemical and Organic Fertilizers. The Iraqi Journal of Agricultural Sciences. 42 (4): 52-62, 2011.
7. Anonymous, 2005. Final report of IMFFT (DFID-INDIA-UK) project. Department of Entomology, C.P. College of Agriculture, S.D. Agricultural University, Sardar Krushi nagar. pp. 24-25.

8. Azab , A.K. and M.T. Kira. 1954. *Dacus ciliatus* (Loew) an important new pest attacking Cucurbitaceous plants in Upper-Egypt. Bull. Soc. Fouad Entomol. 38 :379-382.
9. Central Bureau of Statistics. The Ministry of Planning. 2011. Report for production Secondary crop and vegetable by the provinces for the year. 2010.
10. Daisy b. H., Strobel G. A., Castillo U., Ezra D., Sears J., Weaver D. K., Runyon J. B., 2002.- Naphthalene, an insect repellent, is produced by *Muscodorvitigenus*, a novel endophytic fungus.- *Microbiology*, 148: 3737-3741.
11. Flaih, Sawsan Kareem, 2013. Economic Studies of Cucurbits Fruits Flies On (*Cucumis sativus*L.) and Evaluation of some Controlling Integrated Management Factors. A Thesis of Doctor, College of Agriculture - University of Baghdad.
12. Mahdi, Hassan Suleiman Ahmed. 2000. Environmental and lifestyle study Insecticides *Dacus ciliatus* (Loew) (Diptera:Tephritidae) And some methods of control. A Thesis of Doctor, Plant Protection Department, College of Agriculture-University of Baghdad. 102 page.



تأثير الأشعة فوق البنفسجية والاثيلين متعدد الكلايكل في زيادة تحمل كالس نبات الحنطة (*Triticum aestivum* L.) للجفاف

نوفل نجم عبدالله خليفة¹، عقيل حسين العاصي¹، كاظم محمد إبراهيم²

¹ كلية العلوم- جامعة تكريت، العراق.

² كلية التقنيات الاحيائية، جامعة النهريين، العراق.

الخلاصة: هدف الدراسة إلى استحثاث التغيرات الوراثية لصفة تحمل الجفاف في اثنين من التراكيب الوراثية من الحنطة *Triticum aestivum* L. خارج الجسم الحي بعد تعريض أنسجة الكالس إلى الأشعة فوق البنفسجية بهدف استحثاث تغيرات وراثية جديدة. عُمِّتُ البذور الناضجة للحنطة باستعمال مادة هيبوكلورات الصوديوم (NaOCl)، وفُصِّلَتُ الأجنة الناضجة وُزِعَتْ على الوسط الغذائي Murashige and Skoog (MS) الحاوي على منظم النمو 2,4-Dichlorophenoxy acetic acid (2,4-D) بتركيز 2 ملغم/لتر لاستحثاث الكالس. أُعيدت زراعة الكالس على نفس الوسط بعد تضمينه بمنظم النمو الكاينتين بتركيز 0.5 ملغم/لتر. عُرضَ الكالس المستحث للإجهاد الرطوبي باستعمال مادة Polyethylene glycol (PEG) وبالتراكيز 4.0, 0.0، 8.0 أو 12.0% فضلاً عن تشجيع الكالس بالأشعة فوق البنفسجية (UV-C) وبجرعة 1.5 kJ m^{-2} ولمدد 0، 30، أو 60 دقيقة وزرع على وسط MS ذي مستويات PEG اعلاه. سُجِّلَ الوزن الطري للكالس بوجود مركب PEG والمعرض إلى أشعة UV لكلا التركيبين الوراثيين. أظهرت النتائج وجود فروق معنوية في متوسط الأوزان الطرية للكالس في مختلف المعاملات، إذ أعطت المعاملات المعرضة للأشعة فوق البنفسجية لمدة 60 دقيقة أعلى متوسط وزن طري للكالس، وانخفض الوزن بزيادة مستويات PEG ولكلا التركيبين الوراثيين. عُزل ونُقِيَ الدنا من الكالس بعد اجراء المعاملات عليه للتركيبين الوراثيين فضلاً عن صنف صابر بيك وتم الحصول على كميات كافية من الدنا لإجراء تفاعل Polymerase Chain Reaction (PCR) ثم طبقت تفاعلات PCR عليها باستعمال بادنين متخصصين هما (P20, P25). أعطت نتائج البادئات صورة لمدى التغيرات الوراثي الناتج من تأثير UV و PEG في المواقع المتممة لإرتباط البادئ والمتمثلة بظهور أو إختفاء الحزمة في الموقع المخصص لها وحسب حجمها الجزيئي.

الكلمات المفتاحية: الحنطة، *Triticum aestivum* L.، الشد المائي، PEG، PCR.

Effect of UV and PEG on Increasing Tolerance of Wheat (*Triticum aestivum* L.) Callus to Drought

Nawfal N. Khalifa¹, Akeel H. Al-Asee¹, Kadhim M. Ibrahim²

¹College of Science, Tikreet University, Iraq.

²College of Biotechnology, Al-Nahrain University, Iraq.

Abstract: The study aimed to stimulate a genetic variation towards drought tolerance in two wheat genotypes (*Triticum aestivum* L.) *in vitro* after callus exposure to UV. Seeds of both genotypes were sterilized by using NaOCl at the concentration 4.5% for 20 min. The mature embryo were dissected and implanted in Murashige and Skoog nutrient medium (MS) containing 2,4-Dichlorophenoxy (2,4-D) at a concentration 2mg/L for callus induction. Callus cultures were re cultured on the same medium plus kinetin. Initiated callus was exposed to water stress by using PEG at the concentrations 0, 4, 8 or 12%. Callus cultures were additionally subjected to UV-C as a source for radiation at the dose 1.5 KJ m⁻² for 0, 30 or 60 min and cultured onto MS medium supplemented with different levels of PEG. Callus fresh weight was recorded in the presence of PEG after exposure to UV for both genotypes. Results indicated that exposure to UV for 60 min resulted in the highest callus fresh weight, however it decreased with increasing PEG level in the nutrient medium for both genotypes. DNA was isolated and purified from callus tissues already exposed to UV and PEG for both genotypes in addition to Saber Beck genotype to perform polymerase chain reaction (PCR) using two specific primers (P20, P25). Results exhibited a range of genetic variation caused by treatment with PEG and UV according to the presence or absence of bands and their molecular size at the specific sites.

Key words: Wheat, *Triticum aestivum* L., Drought stress, PEG, PCR.

كونها غذاءاً رئيسياً لأكثر من ثلث سكان الأرض.

يُعاني العراق اليوم من قلة الأمطار وشحة الموارد المائية والذي أدى إلى انخفاض مناسيب المياه، فضلاً عن سوء استعمال مصادر المياه في الزراعة بإتباع الأساليب التقليدية في الري، لذا برزت الحاجة إلى ابتكار تقنيات جديدة تمكن المحصول من تحمل نقص المياه بهدف توسيع الرقعة الزراعية عندما يكون الماء العامل المحدد لذلك. إن عامل الجفاف مثل باقي عوامل الإجهاد البيئي له تأثيره السلبي في المحاصيل الحقلية، ويُعد من المحددات الرئيسية لنمو وإنتاجية المحاصيل وخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة في العالم (3) وذلك للدور المهم الذي يلعبه الماء في مختلف العمليات الحيوية للنبات فارتفاع النبات ومساحته الورقية

المقدمة Introduction

تُعد حنطة الخبز *Triticum aestivum* من أهم محاصيل الحبوب الغذائية في العالم عموماً والعراق خاصة لكونها الغذاء الرئيسي لغالبية الشعوب. وتشير الدراسات إلى إن العالم سيحتاج في عام 2020 إلى بليون طن من الحنطة لسد الاحتياج العالمي بينما لا يتعدى الإنتاج الحالي 600 مليون طن (1). وقد أوضحت إحصائيات المنظمة العربية للتنمية الزراعية لعام 2000 إن الإنتاج الكلي للحنطة في العراق بلغ 1027.13 ألف طن وبمعدل إنتاجية 609.46 كغم/ هكتار في المناطق الديمية. يُعد هذا الإنتاج منخفضاً مقارنة بالإنتاج العالمي لذا تم التأكيد على زراعة محصول الحنطة لتأمين الحاجة الملحة منه ورفع إنتاجيته

الأجنة الناضجة من البذور وذلك بعد عمل شق طولي من الجانب الظهري للبذرة باستعمال مشرط رقم 7 مجهز بشفرة جراحية رقم 11 إذ تم رفع الجنين وزراعته على الوسط الغذائي المعقم، وزُرعت بشكل مقلوب في الوسط الغذائي المُكوّن من الأملاح غير العضوية لوسط Murashige و Skoog (MS) [7] مضافاً إليه 0.1 ملغم/لتر Nicotinic acid، 0.5 ملغم/لتر Pyridoxine-HCl، 2.0 ملغم/لتر Glycine، 100 ملغم/لتر Myo-inositol، 2.0 ملغم/لتر 2,4-D. أُعيد زراعة الكالس على نفس الوسط والتوليفة من التراكيز أعلاه مع تضمين 0.5 ملغم/لتر كائنتين بهدف إدامة الكالس، إذ أُديم الأخير تحت ظروف الظلام وبدرجة حرارة 25 ± 2 °م. بعد الحصول على كمية كافية من كالس التراكيب الوراثية المدروسة، نُقل وزن ثابت من الكالس (50) ملغم وزُرِع على أوساط غذائية جديدة تحتوي على نفس مكونات وسط استحثاث الكالس مع إضافة PEG-6000 بالتراكيز 4، 8 أو 12% على التوالي بالإضافة إلى معاملة المحايد. نُفّدت التجربة بخمسة تكرارات لكل تركيب وراثي وتركيز من PEG. حُصّنت الزروعات تحت نفس الظروف السابقة. وبعد أسبوعين حُسِبَ الوزن الطري للكالس كل إسبوعين ولمدة شهر.

جرت عملية تشجيع الكالس بعد وزن 50 ملغم من الكالس (داخل منضدة انسياب الهواء الطبقي) وبواقع خمسة مكررات لكل معاملة وتركيز من التركيبين الوراثيين إذ وُضعت في أطباق زجاجية معقمة تحتوي على وسط غذائي ونقلت إلى جهاز موجات الأشعة فوق البنفسجية نوع (UV-C) Vilber lour mat. جرى تعريضها لجرعة 1.5 kJ m^{-2} وللمدد 0، 30، أو 60 دقيقة (8)، وإعادة زراعتها على نفس تراكيز PEG أعلاه مع تسجيل الوزن الطري كل أسبوعين ولمدة شهر. تم عزل (DNA) من كالس نبات الحنطة بالاعتماد على الطريقة التي ذكرها Weigand (9)، مع بعض التحويرات والمعتمدة على الأسس التي ذكرها Saghai-Marouf (10).

وجاهزية العناصر الغذائية وبناء البروتين وزيادة نسبة الكلوروفيل والكاربوهيدرات وإنتاجية النبات تتأثر جميعها بنقص مياه الري (4). ولأجل المساهمة في حل مشكلة نقص المياه فقد عمل مربو النبات إلى وضع برامج بحثية تهدف إلى استنباط سلالات جديدة من المحاصيل الإستراتيجية وخصوصاً الحنطة تتحمل الجفاف من خلال التربية التقليدية والتقانات الحديثة (5). وفرت الأخيرة طرائقاً وأساليب جديدة لم تكن متوفرة لنقل صفات محددة إلى النباتات وإنتاج سلالات من الحنطة متحملة للجفاف والملوحة والحرارة من خلال عزل الجينات المسؤولة عن هذه الصفات ونقلها إلى النباتات الأقل تحملاً (6). ولكون الحنطة من المحاصيل الإستراتيجية وتتأثر إنتاجيتها بسبب الجفاف، هدف البحث الحالي إلى:

- 1- استحثاث الكالس من أجنة البذور الناضجة لتركيبين وراثيين من الحنطة ومن ثم تعريضه إلى الأشعة فوق البنفسجية كمطفر فيزيائي لاستحثاث التغيرات الوراثية لصفة تحمل الجفاف وزراعته في وسط حاوٍ على PEG كعامل إجهاد مائي.
- 2- التحري عن التغيرات الوراثية المحتمل حصولها في التركيبين الوراثيين باستعمال بادئات متخصص

المواد وطرائق العمل

أُجريت التجارب على تركيبين وراثيين من الحنطة الناعمة المزروعة في العراق والتي جلبت من إيكاردا وهما ACS-W-g1 (91253) و ACS-W-91271-g2 بالإضافة لصنف صابر بيك الذي استعمل للمقارنة كصنف محلي متحمل للجفاف. أُخذت البذور الناضجة للتركيبين الوراثيين وصنف صابر بيك، غُسِلت بالماء المقطر عدّة مرات ثم غُمّرت في محلول هيبوكلورات الصوديوم 4.5% لمدة 20 دقيقة وغُسِلت بالماء المقطر المعقم عدّة مرات لإزالة تأثير المادة المعقمة. نُفّدت جميع العمليات في ظروف معقمة باستعمال منضدة إنسياب الهواء الطبقي. فُصِلت

طريقة العمل والاستخلاص

Micro pipette إلى أنبوب آخر معقم وأضيف الحجم السابق نفسه من محلول الكلوروفورم: ايزواميل ونبذ بالسرعة نفسها مرة ثانية.

6. سُحبت الطبقة المائية العليا بواسطة ماصة دقيقة ووضعت في أنابيب جديدة معقمة وتمت إضافة 500 مايكروليتر من كحول الايزوبروبانول المبرد ومزجت بالتقليب الهادئ إلى إن ظهرت كتلة بيضاء تمثل خيوط الدنا.

7. سُحبت خيوط الدنا بواسطة قضيب زجاجي معقوف النهاية (Hook) ووضعت في أنبوبة أخرى حاوية على 500 مايكروليتر من محلول الغسل وتركت لمدة 20 دقيقة.

رُفعت خيوط الدنا بواسطة قضيب زجاجي إلى أنابيب بلاستيكية (Eppendorf tubes) حاوية على 50-100 مايكروليتر من محلول الإذابة وبالتحريك بين مدة وأخرى إلى ان تمت الإذابة للدنا تماما، وبعد ذلك حفظت عينات الدنا على درجة حرارة -20م لاستعمالها في التجارب اللاحقة.

1. وُزِنَ 100-150 ملغم من الكالس الطري وطحن بسرعة في هاون خزفي مبرد مسبقاً بعد إضافة النتروجين السائل بكمية مناسبة واستمرت عملية الطحن بإضافة كميات أخرى من النتروجين السائل حتى أصبح الكالس على شكل مسحوق ابيض ناعم.

2. وُضِعَ المسحوق في أنابيب بلاستيكية Eppendorf وأضيف إليه 500 مايكروليتر من محلول الاستخلاص المحفوظ في حمام مائي على درجة حرارة 65 م° وحضنت الأنابيب في حمام مائي هزاز على الدرجة نفسها ولمدة 60-90 دقيقة.

3. رُفعت الأنابيب وبردت إلى درجة حرارة 37 م° وأضيف لكل أنبوب 250 مايكروليتر من محلول الكلوروفورم: ايزواميل (1:24) مع تحريك الأنبوبة لمدة 15 دقيقة.

4. نُقلت الأنابيب إلى جهاز الطرد المركزي ونُبذ المزيج بسرعة 4000 دورة/ دقيقة لمدة 15 دقيقة.

5. سُحبت الطبقة المائية العليا بعد انتهاء عملية الطرد المركزي بواسطة ماصة دقيقة

جدول (1) البوادي المستعملة في الدراسة

Primers	Sequences (5' → 3')	Chromosome location	Expected size (bp)	Ann. Temp. (°C)
P20F P20R	TCGTCCCTCTTCTCGCTCCAT GCGGTTGCCCCATTAGACATAG	3D	1193	63
P25F P25R	CTGGCACCTCCATTGCTGCC AGTACATGAACTCAACGCACAGGACAAC	3A	596	57

باستعمال بادئين والمذكورة في الجدول 1 والمجهزة من شركة Operon Technologies USA. استعملت المواد والمحاليل التالية في التفاعل:

تفاعلات Specific primer

أُجريت التفاعلات بالاعتماد على Huseynova و Rustamova، (11) في عينات الدنا المستخلصة من كالس نبات الحنطة

- 1- Premix مجهز من شركة Bioneer
ومكون من المواد والمحاليل الموضحة في جدول 2.
- 2- قالب الدنا (DNA Templet)
- 3- البوادي المتخصصة (Specificprimers)
- 4- ماء مقطر معقم (Sterilized distilled water)

جدول (2) مكونات Premix

Taq DNA Polymerase	1U
القواعد النابتروجينية	250 μ M
Tris-HCl (pH 9.0)	10 μ M
KCl	30Mm
Mgcl ₂	1.5mM

- طريقة العمل
- 1- ضُبط تركيز الدنا في العينات المدروسة والبالغ عددها 21 عينة بتركيز 50 نانوغرام/ مايكروليتر بواسطة النانودروب.
- 2- حُضرت الأنابيب الحاوية على خليط التفاعل بسعة 0.2 مل ووضعت في الثلج لحين إتمام الإضافات الموضحة في الجدول أدناه علماً ان الحجم النهائي للتفاعل 20 مايكروليتر.

المكونات	التركيز النهائي	الحجم لعينة واحده بالميكروليتر
ماء مقطر	—	15
البادي	10 بيكومول	1 مايكروليتر من F برايمر 1 مايكروليتر من R برايمر
قالب الدنا	50 نانوغرام/مايكروليتر	1
premix	—	2

- 3- نُبذ المزيج لمدة 3-5 ثواني لإتمام مزج خليط التفاعل، بعدها وضعت الأنابيب في جهاز المبلمر الحراري (Thermocycler) على برنامج خاص وكالاتي:
دورة واحدة لمدة 3 دقائق على درجة حرارة 94 م° للمسخ الأولي لشريط الدنا تلتها 34 دورة تضاعف تضمنت كل دورة 1 دقيقة وعلى درجة حرارة خاصة لكل بادئ وحسب ما ورد في الجدول 1 لارتباط البادئ بالدنا القالب و1.30 دقيقة على درجة حرارة 72 م° لاستطالة البادئ، ودورة أخيرة لمدة 10 دقائق على درجة حرارة 72 م° لاستكمال مرحلة الاستطالة.
- 4- بعد انتهاء وقت التفاعل، رُفعت الأنابيب من جهاز المبلمر الحراري وسحبت 5 مايكروليتر من الأنابيب وحملت بحفر هلام الاكاروز المحضر مسبقاً بتركيز 2.5% مع تحميل المعلم في احد الجوانب.
- 5- رُحلت العينات وذلك بتشغيل جهاز الترحيل الكهربائي لمدة 105-120 دقيقة.
- 6- صُبغ الهلام بصبغة بروميد الاثيديوم لمدة 25-30 دقيقة مع التحريك بجهاز الهزاز وصُور بعد تعريضه للأشعة فوق البنفسجية على جهاز Gel documentation system.

النتائج والمناقشة

57 ملغم، ولكنها اختلفت معنوياً مع معاملة PEG- بتركيز 12% والتي أعطت متوسط وزن مقداره 50.5 ملغم. كما تبين من الجدول ذاته ان هناك فروقات معنوية بين المعاملات وكانت أفضل معاملة UV هي لمدة 60 دقيقة حيث تفوقت معنوياً عن باقي المعاملات وأعطت متوسط وزن طري مقداره 60.93 ملغم. في الوقت الذي كان أقل وزن في معاملة السيطرة. أما بالنسبة للتداخل بين PEG و UV فكانت جميع المعاملات غير معنوية فيما بينها.

تأثير تراكيز PEG والأشعة فوق البنفسجية أو التداخل بينهما في متوسط الوزن الطري للكالس المستحث من الأجنة الناضجة للحنطة أظهرت نتائج الجدول 3 للتركيب الوراثي g₁ تفوق معاملة PEG بتركيز 4% والتي أعطت أعلى وزن طري للكالس بمقدار 58 ملغم ولم تختلف معنوياً عن معاملة المقارنة والتي أعطت متوسط وزن مقداره 55.2 ملغم، وأيضاً لم تختلف معنوياً عن المعاملة PEG بتركيز 8% والتي أعطت متوسط وزن مقداره

جدول (3) تأثير PEG و UV في متوسط الوزن الطري لكالس الحنطة للتركيب الوراثي (g₁) بعد مرور أربعة أسابيع من إعادة الزراعة على وسط MS مجهز بمقدار 2 ملغم/ لتر من 2,4-D.

UV min \ PEG (%)	0	30	60	PEG mean
4	51.0	57.8	65.2	58
8	50.6	59.0	61.6	57
12	46.2	49.4	56.0	50.5
mean	49.26	55.4	60.93	
معاملة السيطرة - PEG = 55.2				
LSD 5%	PEG = 4.61	UV = 4.61	PEG × UV N.S	

المعاملة بالأشعة فوق البنفسجية وصل اقصاه عند المدة 60 دقيقة إذ وصل 70.73 ملغم والتي اختلفت معنوياً عن معاملة UV لمدة 30 دقيقة والتي اعطت 58.8 ملغم وكانت أقل قيمة في معاملة المحايد. أما بالنسبة للتداخل ما بين PEG و UV، فقد تفوقت المعاملة بتركيز 8% مع UV لمدة 60 دقيقة والتي أعطت متوسط وزن طري مقداره 75.6 ملغم ولم تختلف معنوياً عن معاملة PEG بتركيز 4% مع UV لمدة 60 دقيقة والتي سجلت 75.5 ملغم.

أظهرت النتائج المبينة في جدول 4 للتركيب الوراثي g₂، تفوق معاملة PEG بتركيز 4% بعد تحقيقها أعلى متوسط وزن طري للكالس وصل الى 65.73 ملغم ولم تختلف معنوياً مع معاملة PEG بتركيز 8% والتي أعطت متوسط وزن مقداره 64.20 ملغم وأيضاً لم تختلف عن معاملة المقارنة والتي حققت وزن 62.8 ملغم ولكنها اختلفت معنوياً مع معاملة PEG بتركيز 12% التي أعطت متوسط وزن مقداره 55.8 ملغم. وحصلت فروقات معنوية في الوزن الطري للكالس عند

جدول (4) تأثير PEG و UV في متوسط الوزن الطري لكالس الحنطة للتركيب الوراثي (g2) بعد مرور أربعة أسابيع من إعادة الزراعة على وسط MS مضافاً له 2-0 ملغم/ لتر من 2,4-D.

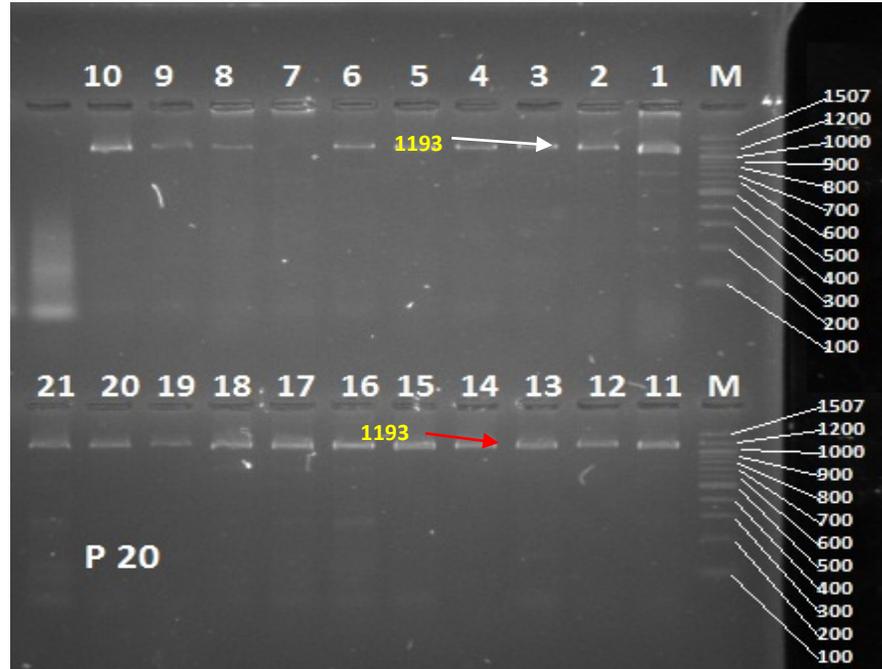
UV(min) PEG (%)	0	30	60	PEG mean
4	63.2	58.8	75.2	65.73
8	55.4	61.6	75.6	64.20
12	50.2	56.0	61.4	55.8
mean	56.26	58.8	70.73	
معاملة السيطرة ل-PEG = 62.8				
LSD 5%	PEG= 4.31	UV= 4.31	PEG × UV 7.48	

الطري للكالس بوجود تركيز 4% من PEG على باقي المستويات. وتتفق هذه مع النتائج المستحصل عليها من قبل (16) اللذان وجدوا ان التعريض للأشعة فوق بنفسجية نوع C قد غيرت من نمط الكالس المعامل بمركب PEG- إذ زادت من الوزن الطري للكالس النامي على تراكيز مختلفة من عامل الاجهاد بنسبة 17.37% بعد تعريضه الى UV لمدة 30 دقيقة وعند تعريض الكالس لمدة 60 دقيقة زاد الوزن الطري بنسبة 37.96%.

1- البادئ P20

كانت لهذا البادئ نواتج جيدة لإعداد الحزم الواضحة لكل المعاملات على الهلام إذ كانت درجة حرارة إرتباط البادئ الملائمة له 63 م، وتم ترحيل الدنا المتضاعف فيها بمقدار 5 مايكروليتر وبزمن إستغرق 115 دقيقة الشكل (1) والذي يُلاحظ فيه ظهور الحزمة المطلوبة بحجم جزئي 1193 زوجاً قاعدياً لكل المعاملات بالإضافة إلى عينات السيطرة واختفائها في العينة رقم 7 والتي تمثل عينه g2 معاملة مع PEG 4%.

اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع العديد من الباحثين ومنهم (12) اللذان أوضحوا بأن زيادة تركيز PEG في الوسط الغذائي أدى إلى تناقص في الوزن الطري لكالس صنفين من نخيل التمر ونتائج مشابهة توصل إليها (13) عند معاملتهم بادرات الحنطة بعمر أسبوع بمقداره 20% من PEG 6000. ولاحظ (14) تناقصاً في الوزن الطري لكالس صنفين من الرز مع زيادة تركيز PEG في الوسط الغذائي. كما دعمت النتائج من قبل (15) عند إضافتهم تراكيز مختلفة من PEG إلى مزارع كالس الطماطة ولاحظوا انخفاضاً معنوياً في الوزن الطري للكالس مع زيادة تراكيز PEG في الوسط الغذائي. يتبين من نتائج الجداول السابقة ان قابلية الكالس المستحث من الأجنة الناضجة ازدادت لتحمل مستويات PEG بعد معاملتها بالأشعة فوق البنفسجية لمدة 30 أو 60 دقيقة وحققت الأخيرة نتائج أفضل من الأولى، وقد يُعزى السبب في ذلك إلى احتمال ظهور تغيرات وراثية وتحفيز الكالس على النمو في ظروف الجفاف لاسيما في المستويات الواطنة من PEG وهذا يفسر الزيادة في متوسط الوزن



شكل (1) نواتج البادئ P20 لتركيبين وراثيين لنبات الحنطة والمرحلة على هلام الاكاروز بتركيز 2.5%

(8) عينة g_2 معاملة
بالـ PEG 8%.
عينة g_1 معاملة
بالـ PEG 12% +
UV 60 دقيقة.
(9) عينة g_2 معاملة
بالـ PEG 12%.
عينة g_2 معاملة
بالـ PEG 4% +
UV 60 دقيقة.
(10) عينة g_1 معاملة
بالـ PEG 4% +
عينة g_2 معاملة
بالـ PEG 8% +
UV 30 دقيقة.
(21) عينة g_2 معاملة
بالـ PEG 12% +
UV 60 دقيقة.

ويعزى سبب اختفاء الحزم إلى عدم قدرة البادئ على الارتباط بسبب طفرة في الجزء المتمم لارتباط البادئ نتيجة تأثيره بعامل الاجهاد الناتج من مادة PEG وهذه الطفرة ممكن ان تكون ناتجة بسبب حذف (Deletion) أو إدخال (Insertion) أو إعادة الترتيب (Rearrangement) للنوكليوتيدات في الجزء المتمم لارتباط البادئ مما أدى إلى عدم ارتباطه واختفاء الحزمة (9). وهذا ما بينه (17) عند استعمالهم تراكيز مختلفة من مادة PEG والتي ادت الى اختلافات في التعبير الجيني.

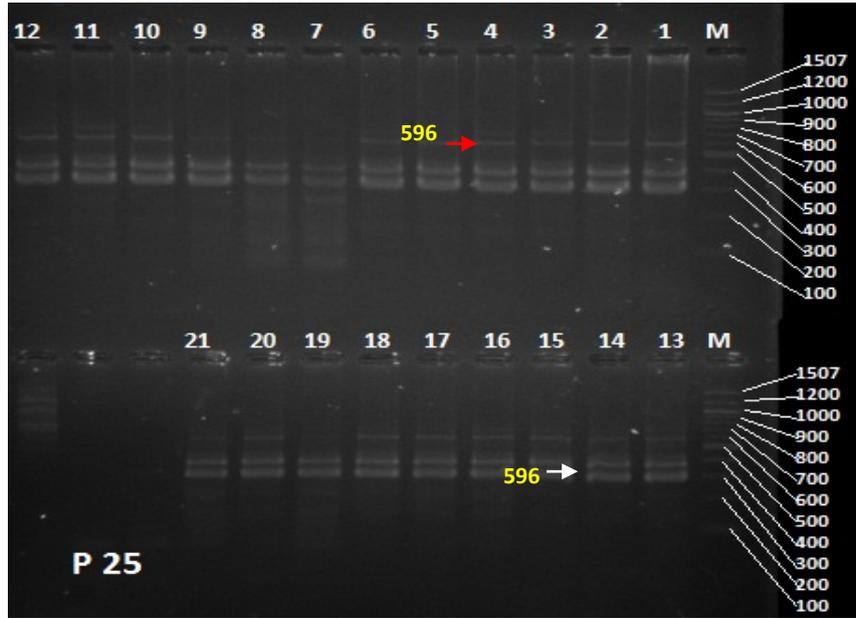
PCR DNA: الدليل الحجمي لنتائج الـ M Ladder (100pb)

(1) عينة للتركيب الوراثي للـ g_1 .
عينة (11) السيطرة
بالـ PEG 8% +
UV 30 دقيقة.
(2) عينة للتركيب الوراثي للـ g_2 .
عينة (12) السيطرة
بالـ PEG 12% +
UV 30 دقيقة.
(3) عينة للتركيب الوراثي للـ SB.
عينة (13) السيطرة
بالـ PEG 4% +
UV 30 دقيقة.
(4) عينة للتركيب الوراثي للـ g_1 .
عينة (14) السيطرة
بالـ PEG 4% +
UV 30 دقيقة.
(5) عينة للتركيب الوراثي للـ g_1 .
عينة (15) السيطرة
بالـ PEG 8% +
UV 30 دقيقة.
(6) عينة للتركيب الوراثي للـ g_1 .
عينة (16) السيطرة
بالـ PEG 12% +
UV 60 دقيقة.
(7) عينة للتركيب الوراثي للـ g_2 .
عينة (17) السيطرة
بالـ PEG 4% +
UV 60 دقيقة.

والتي تمثل عينة g_2 معاملة مع PEG 4% وعينة g_2 معاملة مع PEG 12% وعينة g_2 بعد المعاملة UV+ PEG 4% لمدة 60 دقيقة.

2- البادئ P25

تبين من نتائج تفاعل PCR لهذا البادئ (شكل 2) هو امتلاك كل العينات على الجينات المسؤولة عن الجفاف الخاصة ما عدا العينات 7، 8، 19



الشكل (2) نواتج البادئ P25 لتركي بين وراثيين لنبات الحنطة والمرحلة على هلام الاكاروز بتركيز 2.5%

(6) عينة g_1 معاملة بالـ PEG 12%
بالـ PEG 4% + UV 60 دقيقة.
(7) عينة g_2 معاملة بالـ PEG 4%
بالـ PEG 8% + UV 60 دقيقة.
(8) عينة g_2 معاملة بالـ PEG 8%
بالـ PEG 12% + UV 60 دقيقة.
(9) عينة g_2 معاملة بالـ PEG 12%
بالـ PEG 4% + UV 60 دقيقة.
(10) عينة g_1 معاملة بالـ PEG 4% + UV 30 دقيقة.
(11) عينة g_1 معاملة بالـ PEG 8% + UV 30 دقيقة.
(12) عينة g_1 معاملة بالـ PEG 12% + UV 30 دقيقة.
(13) عينة g_2 معاملة بالـ PEG 4% + UV 30 دقيقة.
(14) عينة g_2 معاملة بالـ PEG 8% + UV 30 دقيقة.
(15) عينة g_2 معاملة بالـ PEG 12% + UV 30 دقيقة.
(16) عينة g_1 معاملة بالـ PEG 12% + UV 60 دقيقة.
(17) عينة g_1 معاملة بالـ PEG 8% + UV 60 دقيقة.
(18) عينة g_1 معاملة بالـ PEG 12% + UV 60 دقيقة.
(19) عينة g_2 معاملة بالـ PEG 4% + UV 60 دقيقة.
(20) عينة g_2 معاملة بالـ PEG 8% + UV 60 دقيقة.
(21) عينة g_2 معاملة بالـ PEG 12% + UV 60 دقيقة.

PCR DNA: الدليل الحجمي لنتاج الـ M Ladder (100pb)

(1) عينة السيطرة للتركيب الوراثي g_1 .
بالـ PEG 8% + UV 30 دقيقة.
(2) عينة السيطرة للتركيب الوراثي g_2 .
بالـ PEG 12% + UV 30 دقيقة.
(3) عينة السيطرة SB.
بالـ PEG 4% + UV 30 دقيقة.
(4) عينة g_1 معاملة بالـ PEG 4%.
بالـ PEG 8% + UV 30 دقيقة.
(5) عينة g_1 معاملة بالـ PEG 8%.
بالـ PEG 12% + UV 30 دقيقة.

Comparative performance of semi-dwarf wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes. Wheat Information Service, 90:45-46.

3. Roy, R.; Purty, R. S.; Agarwal, V. and Gupta, S. C. (2006). Transformation of tomato cultivars pusa Ruby with base a gene from *Populus tremula* for drought tolerance. Plant Cell Tis. Org. Cult. 85:55-67.

4. الحديثي، تحرير رمضان والراوي، جمال زهمك والرحماني، هناء فاضل (1989). العلاقات المائية للنبات. بيت الحكمة. جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي..

5. الجبوري، عبد الجاسم محسن ومهدي، علي عبد الأمير والعبيدي، هاشم كاظم والكعبي، إخلص عبد الكريم والجبوري، محمد احمد وزامل، قاسم محمد (2001). تربية الحنطة (*Triticum aestivum* L.) لتحمل الملوحة باستخدام تقنية زراعة الأنسجة وأشعة كاما. مجلة أبحاث التقانة الحيوية. المجلد الثالث، العدد (2): 5-21.

6. نصر الدين، تيمور (2007). التقانة الحيوية والظروف البيئية المعاكسة. الندوة الثالثة للتقانات الحيوية وتطبيقاتها في الاستثمارات الزراعية العربية. الأردن.

7. Murashige, T. and Skoog, F. (1962). A revised medium for rapid growth and bioassays with *Tobacco* tissue culture. Physiol. Plant. 15: 473-497.
8. Ehsanpour, A. A. and Razavizadeh, R. (2005). Effect of UV-C on drought tolerance of alfalfa (*Medicago sativa*)

وكانت درجة حرارة الارتباط الملائمة لهذا البادئ 57 م حيث تم مقارنة جميع عينات المعاملات مع عينات السيطرة لكل تركيب وراثي وعينة السيطرة لصنف صابر بيك المتحمل للجفاف والمعتمد زراعته في العراق، ولوحظ ظهور الحزمة في كل العينات المعاملة مما يدل على امتلاكها لهذا الجين أما المعاملات التي اخفتت منها الحزمة فقد يعود السبب في ذلك عن عدم عثور البادئ على الجزء المتم له نتيجة حدوث طفرة في ذلك الجزء نتيجة حذف أو إضافة أو إعادة الترتيب للنوكليوتيدات بسبب تأثير الاجهاد الناتج بمادة PEG أو تأثير التشعيع. إذ تؤثر الأشعة فوق البنفسجية على الدنا من خلال تأثيرها على تسلسل القواعد النتروجينية اذ يعمل على تكوين Pyrimidine dimmers من خلال تكوين اواصر تساهمية ما بين قواعد السايروسين والثايمين (18). وبين (17) تأثير مادة PEG على التعبير الجيني للجينات.

يُعزى سبب الحصول على أكثر من حزمة عند استعمال البادئات المتخصصة إلى احتمالية زيادة في تركيز الدنا أو الإنزيم المبلمر أو زيادة في تركيز أيونات المغنسيوم Mg^{+2} أو زيادة في تركيز البادئ أو احتمالية الاختلاف في درجة حرارة ارتباط البادئ إذ ان زيادة درجة حرارة الارتباط تؤدي إلى فقدان العديد من المواقع وكذلك فإن خفض تلك الدرجة إلى اقل من الحد المطلوب قد يؤدي إلى ظهور العديد من الحزم التي لا تمثل حقيقة المواقع على المجين وإنما تُمثل نواتج تفاعل غير متخصصة (19).

المصادر

1. Rajaram, S. (2000). Prospect and promise of wheat breeding in the 21th century. 6th inter. Wheat Conf. Budapest-Hungary. P 24.
2. Jamali, K. D.; Arain, M. A. and Mohamad, M. (2000).

14. **Wani, S. H.; Parves, A. S.; Satbir, S. G. and Naorem, B. S. (2010).** *In vitro* screening of rice (*Oryza sativa* L.) callus for drought tolerance. Communication in Biometry and Crop Science, CBCS. 5(2):108-115.
15. **Aazami, M. A.; Torabi, M.; Jalili, E. (2010).** *In vitro* response of promising tomato genotypes for tolerance to motic stress. African. J. of Biotech., 9(26):4014-4017.
16. **Ehsanpour, A. A. and Razavizadeh, R. (2005).** Effect of UV-C on drought of alfalfa (*Medicago sativa*) callus. Americ. J. of Biochem. and Biotech., 1(2): 107-110.
17. **Hanacek, P.; Havel, L. and Truksa, M. (2002).** Characterization and determination of genetic stability of early somatic embryo culture clones of Norway spruce using RAPD markers. Biol., 57:517-522.
18. **Friedberg, E.C.; Walker, G.C.; Side, W.; Wood, R.D.; Schultz, R.A. and Ellenberger, T. (2006).** DNA repair and mutagenesis. Washington, ASM. Press. P. 1118.
19. **Newton, C. R. and Graham, G. A. (1997).** Polymerase Chain Reaction 2th ed. Introduction to Biotechnique. Information Press, Enshym. Oxford, U.K.
9. **Weigand, F.; Baum, M. and Udupa, S. (1993).** DNA molecular marker techniques, technical manual. No. 20. International Center for Agriculture Research in the Dry Area(ICARDA). Aleppo, Syria.
10. **Saghai-Marroof, M.A.; Soliman, K.M.; Jorgensen, R.A. and Allard, R.W. (1984).** Ribosomal DNA spacer length polymorphism in barley: Mendelian inheritance, chromosomal location and population dynamic. Proc. Nalt. Acad. Sci. USA., 81:8014-8018.
11. **Huseynova, I. M. and Rustamova, S. M. (2010).** Screening for drought stress tolerance in wheat genotypes using molecular markers. Biol. Sci., 65(5-6):132-139.
12. **Al-Khayri, J. M. and Al-Bahrany, A. M. (2004).** Growth water content and proline accumulation in drought stressed callus of date palm. Biol. Plan., 48(1):105-108.
13. **Bayoumi, T. Y.; Eid, M. H. and Metwali, E. M. (2008).** Application of physiological and biochemical indices as a screening technique for drought tolerance in wheat genotype. African J. of Biotech. 7:2341-2352.



دور المايكورايزا والمادة العضوية في حاصل المادة الجافة ومحتوى K, Ca, Mg, Na لنباتات الذرة الصفراء النامية تحت الاجهاد الملحي

نعيم سعيد ذياب
رؤى حسين نايف

هشام سلمان حسين العبيدي
زينب جاسم محمد

صادق جعفر حسن دويني
علي خضير ياس

وزارة العلوم والتكنولوجيا/دائرة البحوث الزراعية .
بريد الالكتروني sadkjhd@yahoo.com

الخلاصة: نفذت تجربة باستخدام الاصص وذلك لدراسة تأثير المايكورايزا والمادة العضوية في نمو ومحتوى العناصر Na, Ca, Mg, K في الجزء الخضري للذرة الصفراء عند مستويات ملوحة مياه سقي 1.0، 2.0، 4.0 و 6.0 ديسي سيمنز م⁻¹ لتمثل L1, L2, L3, L4 على التوالي. ان زيادة مستويات الملوحة لمياه الري ادت الى انخفاض في الاوزان الجافة للمجموع الخضري للنباتات قيد الدراسة، اذ بلغت 26.90، 23.54، 20.65، 16.09 غم اصيص⁻¹ لمستويات المياه المألحة L1, L2, L3, L4 على التوالي. ادت اضافة المادة العضوية الى زيادة في معدل الوزن الجاف وتركيز البوتاسيوم، الكالسيوم والمغنسيوم في الجزء الخضري بنسبة 107.21، 19.49، 32.49 و 32.95% على التوالي وانخفاض تركيز الصوديوم بنسبة 50.29%. وادت اضافة المايكورايزا الى زيادة في معدل الوزن الجاف وتركيز البوتاسيوم، الكالسيوم والمغنسيوم في الجزء الخضري بنسبة 57.38، 19.93، 18.90 و 19.54% على التوالي وانخفاض تركيز الصوديوم بنسبة 10.07%. بينما ادت اضافة المادة العضوية والمايكورايزا مجتمعة الى زيادة في معدل الوزن الجاف وتركيز البوتاسيوم، الكالسيوم والمغنسيوم في الجزء الخضري بنسبة 131.10، 30.58، 51.27 و 52.10% على التوالي وانخفاض تركيز الصوديوم بنسبة 55.60%.

كلمات مفتاحية: مايكورايزا، ذرة صفراء، اجهاد ملحي

Role of organic matter and myccorhiza on dry matter, K, Ca, Mg and Na content of Zea maize shoot under saline stress

Sadeq J. H. Dwenee
Ali Kh. Yass

Husham S. H. Al-Obaidi
Zainab Jasim Mohammed

Naeem Saeed Dheyab
Roaa H. Naef

Ministry of science and technology / Directorate of agricultural researches

Abstract: Pots experiment was carried out to evaluate the impact of myccorhiza and organic matter on growth and concentration of K, Ca, Mg and Na in shoot of Zea maize that irrigated with four levels of saline water (1.0, 2.0, 4.0 and 6.0 dS m⁻¹) which labeled with L1, L2, L3 and L4 respectively. Shoot dry matter was decreased with increasing saline levels of applied water by 26.90, 23.54, 20.65 and 16.09 gm pot⁻¹ for irrigated saline water of L1, L2, L3 and L4 respectively. The addition of organic matter lead to relative increase of dry matter of zea maize, K, Ca and Mg concentration in shoot by 107.21, 19.49, 32.49 and 32.95% respectively, and reduce the Na concentration in shoot by 50.29%. The addition of myccorhiza lead to relative increase of dry matter of zea maize, K, Ca and Mg concentration in shoot by 57.38, 19.93, 18.90 and 19.54% respectively, and reduce the Na concentration in shoot by 10.07%. The addition of organic matter and myccorhiza lead to relative increase of dry matter of zea maize, K, Ca and Mg concentration in shoot by 131.10, 30.58, 51.27 and 52.10% respectively, and reduce the Na concentration in shoot by 55.60%.

Key word: Myccorhiza, Zea maize, salt stress.

آلية تحسين أو انتقائية أخذ المغذيات وهذا ينظم عن طريق تجهيز المغذيات الى النظام الجذري وزيادة النقل (الامتصاص والتحويل) بواسطة المايكورايزا. لذا تهدف هذه الدراسة الى بيان دور كل من المصلحات العضوية وفطريات المايكورايزا في التغلب على الاجهاد الملحي لنبات الذرة الصفراء .

المواد وطرائق العمل:

اجريت تجربة الاخص في البيت الزجاجي التابع لمركز التربة والموارد المائية في دائرة البحوث الزراعية/الزعرانية بتاريخ 15-3-2014 والمتضمنة تقييم دور المايكورايزا والمادة العضوية في قابلية نباتات الذرة الصفراء على تحمل الملوحة واستخلاص الايونات Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+ , تحت ظروف اربعة مستويات من المياه المالحة وهي (1.0، 2.0، 4.0، 6.0 ديسيمنز.م⁻¹، L3, L4) (L1, L2) وقد تم عمل توليفات لمياه الري من مصدرين هما :

1- مياه عذبة 1.0 ديسيمنز.م⁻¹

2- مياه مالحة 27.0 ديسيمنز.م⁻¹

وفقا لما يأتي وحسب Westcott و Ayers (8):

1- مستوى 2.0 ديسيمنز.م⁻¹ وذلك بخلط 96.0% مياه عذبة مع 4.0% مياه مالحة.
2- مستوى 4.0 ديسيمنز.م⁻¹ وذلك بخلط 88.0% مياه عذبة مع 12.0% مياه مالحة.

3- مستوى 6.0 ديسيمنز.م⁻¹ وذلك بخلط 80.0% مياه عذبة مع 20.0% مياه مالحة والجدول (1) يبين الصفات الكيميائية للمياه المستعملة بعد عمل التوليفات

المقدمة:

اشارت العديد من البحوث الى امكانية الاستفادة من النباتات التي تمتلك خاصية النمو بصورة طبيعية تحت ظروف الاجهاد الملحي في معالجة واعادة تاهيل الترب المتأثرة بالملوحة تحت مفهوم **Phytoremediation** التي هي عملية معالجة حيوية يتم من خلالها استعمال انواع مختلفة من النباتات لغرض ازالة او تغيير التركيب الكيميائي او تثبيت او تحطيم الملوثات في التربة والماء الارضي، ويتضمن مفهوم **Phytoremediation** العمليات الكيميائية والبيولوجية التي يكون مصدرها النبات ضمن منطقة الجذور اي انها عملية معالجة موقعية، اذ ذكر Baker (9) أن الحالة المثالية لاستراتيجية المعالجة بالنباتات للترب الملوثة التي تحتوي على مستويات عالية من العناصر الملوثة تكون من خلال زراعة اصناف معينة متخصصة من النباتات لها المقدرة على تجميع الايون المستهدف في الجزء الخضري للنبات ومن ثم يتم ازالته من التربة. وقد ثبت نجاح تجارب الاستصلاح البيولوجي بديلاً لعمليات الغسل او اضافة المصلحات للتربة المتأثرة بالاملاح في كل من بنكلادش ، والهند ، وقبرص ، ونيجيريا ، والباكستان (17) . كما اشارت العديد من البحوث الى امكانية الاستفادة من تداخل الاحياء المجهرية مع النبات للتغلب على بعض الظروف البيئية التي تتمثل بالاجهادات الحيوية وغير الحيوية التي تواجه النبات وتعمل على تثبيط او منع النمو بدرجة كبيرة (28، 38). اذ بين Evelin (14) ان المايكورايزا يمكن ان تحسن حالة النبات تحت ظروف الاجهاد الملحي بأليات عدة منها زيادة النمو، والكتلة الحية والذي قد يعزى الى سحب المغذيات ولاسيما الفوسفور. كما يتحسن حال النبات عند التعرض للاجهاد الملحي عن طريق

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية للمياه المستعملة بعد الخلط

Class	SAR	الايونات الذائبة (مليمول لتر ⁻¹)						pH	ملوحة الماء EC dS m ⁻¹
		HCO ₃ ⁻	SO ₄ ⁼	Cl ⁻	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Na ⁺		
C3-S1	2.64	0.44	1.62	4.15	1.67	1.4	3.27	7.38	1.00
C3-S1	4.39	0.46	5.11	7.55	4.04	3.1	8.30	7.30	2.00
C4-S1	6.40	0.48	11.02	15.22	5.51	4.68	14.46	7.16	4.00
C4-S1	8.41	0.51	14.65	24.15	7.99	7.76	23.55	7.10	6.00

المادة العضوية O.M:

استعمل البتموس التجاري نوع SAB Substrate 1 ذو المنشأ اللاتيفي وقد تم اجراء التحاليل الكيميائية للبتموس والجدول (2) يبين الصفات الكيميائية للبتموس المستعمل. وتضمنت المعاملات من دون اضافة مادة عضوية (-OM) ومع اضافة للمادة العضوية (+OM) وبمستوى 1.5%.

جدول (2) بعض الصفات الكيميائية للمادة العضوية المستعملة بالتجربة

C:N	الفسفور الجاهز	الكاربون العضوي	النتروجين الكلي	الايونات الموجبة والسالبة (غم كغم ⁻¹)						pH	ECe dS m ⁻¹
				ملغم كغم ⁻¹	غم كغم ⁻¹	Cl ⁻	SO ₄ ⁼	K ⁺	Mg ²⁺		
15.6	33.7	410	26.18	0.37	0.41	2.21	0.53	0.73	0.41	6.21	1.23

البيذور مباشرة ثم زرعت بذور الذرة الصفراء حسب المعاملات بمعدل 6 نباتات لكل اصيص وخفت الى 2 نبات واضيفت الاسمدة النتروجينية والبوتاسية على دفعتين، يوريا بمعدل 200 كغم N هـ⁻¹، وكبريتات البوتاسيوم بمعدل 100 كغم K هـ⁻¹. نفذت التجربة بثلاثة مكررات وعليه تضمنت التجربة 48 وحدة تجريبية وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة. ورويت المعاملات كافة بمياه المعاملات وحسبت كمية الماء المضافة على اساس 75% من السعة الحقلية واستمرت التجربة لمدة 60 يوماً.

قياسات التجربة: وقد تضمنت قياسات التجربة:

1- الوزن الجاف للمجموع الخضري .

3- تركيز Ca, Mg, K, Na في

المجموع الخضري

لقاح المايكورايزا (AM) :

استعمل خليط من اللقاح المايكورايزي (G. intraradices و G. mosseae) الذي تم عزله وتشخيصه وتنشيطه في مركز التقانات الاحيائية في دائرة البحوث الزراعية/ وزارة العلوم والتكنولوجيا وتضمنت المعاملات بدون اضافة اللقاح (-AM) ومع اضافة للقاح المايكورايزي (+AM).

تم استعمال اصص بلاستيكية غير مثقبة من الاسفل بابعاد قطر علوى 22.5 سم وقطر سفلي 15.5 سم وبارتفاع 21.5 سم وملئت 10 كغم تربة ذات نسجة مزيجية والمواصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة موضحة في الجدول (3) . اضيفت المادة العضوية وخلطت مع التربة الموجودة في الاصيص واضيف اللقاح المايكورايزي (60 غم اصيص⁻¹) كوسادة تحت

جدول (3) يبين بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة المستعملة في التجربة

القيمة	الوحدة	الصفة	
3.21	dS m ⁻¹	ECe *	
7.75	-	pH *	
0.85	غم كغم ⁻¹	O.M	
210.5		كافئ CaCO ₃	
37.2	ملغم كغم ⁻¹	النتروجين الجاهز	
42.1		البوتاسيوم الجاهز	
7.65		الفسفور الجاهز	
0.53	مليمول كغم ⁻¹	الايونات الذائبة الموجبة	
0.41			Ca ²⁺
1.53			Mg ²⁺
1.41		Na ⁺	
0.69		Cl ⁻	الايونات الذائبة السالبة
0.04		SO ₄ ⁼	
Nil		HCO ₃ ⁻	
1.57	-	SAR	
292.01	غم كغم ⁻¹	الرمل	
467.85		الغرين	
240.14		الطين	
Loam	نسجة التربة		

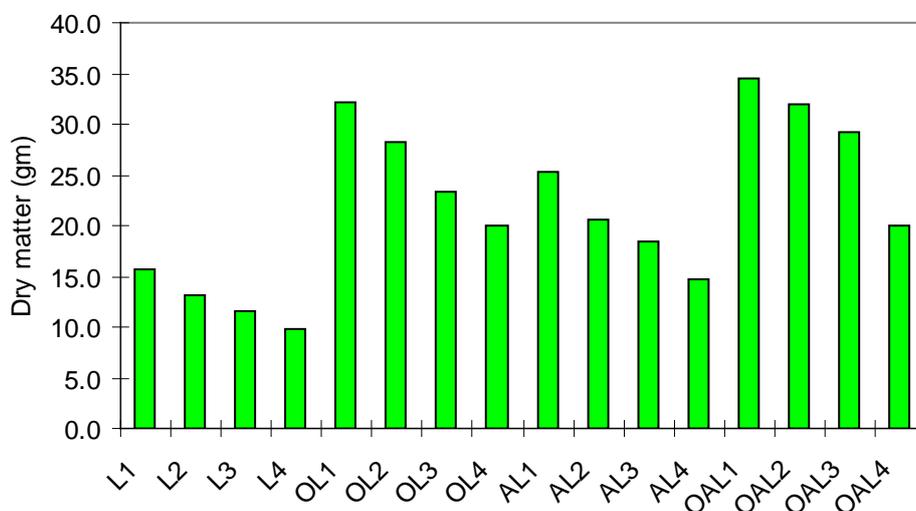
* قدرت في مستخلص العجينة المشبعة

النتائج والمناقشة:

1- الوزن الجاف للمجموع الخضري:

ان التأثير السلبي للملوحة في نمو النبات يؤدي الى خفض الاوزان الجافة للنباتات كاستجابة للتعرض الى اجهاد ملحي وهذه النتيجة تتفق مع ما وجدته Shannon (32) و Munns و Tester (26) اذ يبين الشكل 1 ان زيادة مستويات الملوحة لمياه الري ادت الى انخفاض في الاوزان الجافة للمجموع الخضري للنباتات قيد الدراسة، اذ بلغت 26.90، 23.54، 20.65، 16.09 غم اصيص⁻¹ لمستويات المياه المالحة L1، L2، L3، L4 على التوالي وبنسبة انخفاض بلغت 27.6%، 52.8%، 75.7% بالنسبة لمستوى L1.

بعد الحصاد تم اخذ عينات من الجزء الخضري وغسلت بالماء العادي ثم الماء المقطر لازالة الغبار العالق فيها حسب Loop و Fink (25) ثم جففت في درجة حرارة 65 م لمدة 72 ساعة لحين ثبوت الوزن بعد ذلك اخذت عينة ممثلة وطحنت وخلطت مع بعضها وتم اخذ 0.5 غم من الجزء الخضري وهضمت بحامض الكبريتيك المركز وبيروكسيد الهيدروجين المركز حسب Evenhuis (15) واجريت عليها التحاليل المطلوبة.



شكل 1 يبين تأثير مستويات الملوحة L والمايكورايزا A والمادة العضوية O على الوزن الجاف لنبات الذرة الصفراء

النتائج تتفق مع ما وجدته Gange و West و (19) Auge و (7) Smith و (36) Read و (35) Singh.

في حين ادت معاملة اضافة المايكورايزا والمادة العضوية سوية الى زيادة في الوزن الجاف اذ بلغت 28.96 وبنسبة زيادة بلغت 131.1% بالمقارنة بمعاملة المحايد. تظهر هذه النتائج ان اضافة المادة العضوية ادت الى تخفيف الاثر الضار للملوحة على المايكورايزا والنباتات على حد سواء مما زاد في الكتلة الحية لنباتات الدراسة وهذا ربما يعود الى ان وجود المادة العضوية حسن من انتاج الكتلة الحيوية للنباتات وزاد من نسبة الاصابة بالمايكورايزا من خلال تحسين بيئة نمو الجذور وفطر المايكورايزا على حد سواء وهذا يتفق مع ما وجدته Al-Sakit و Al-Momani (6) و Safir (30) و Kale (24).

2- تركيز الصوديوم في الجزء الخضري:

يبين الشكل 2 ان تركيز الصوديوم في المجموع الخضري يزداد مع ازدياد مستويات الملوحة لمياه الري اذ بلغ 1.74، 2.94، 4.51،

ويعين الشكل ايضا ان للمادة العضوية دوراً في زيادة الكتلة الحية لنباتات الدراسة اذ ادت اضافة المادة العضوية الى زيادة في معدل الوزن الجاف وبلغت 25.96 غم اصيص¹ وبنسبة زيادة بلغت 107.2% بالمقارنة بمعاملة المحايد ، وهذا ربما يعود الى دور المادة العضوية من خلال تحسين العلاقات المائية في التربة وتزويد النباتات بالعناصر المغذية وتقليل pH وسط نمو الجذور مما يزيد من جاهزية العناصر المغذية. وهذه النتيجة تتفق مع ما وجدته الباحثون حول دور المادة العضوية في زيادة الوزن الجاف للنباتات كما اكدت نتائج Walling (40) و Shortall و Libhafil و (34) والحديثي (1) ودويني (3).

واظهرت النتائج ان اضافة المايكورايزا ادت الى زيادة معنوية في تراكم المادة الجافة لنباتات الدراسة اذ بلغ معدل الوزن الجاف 19.72 غم اصيص¹ وبنسبة زيادة بلغت 57.38% بالمقارنة بمعاملة المحايد وهذا ربما يعود الى ان المايكورايزا ساعدت في زيادة امتصاص العناصر المغذية وتحسين العلاقات المائية وزيادة المساحة السطحية للجذور وهذه

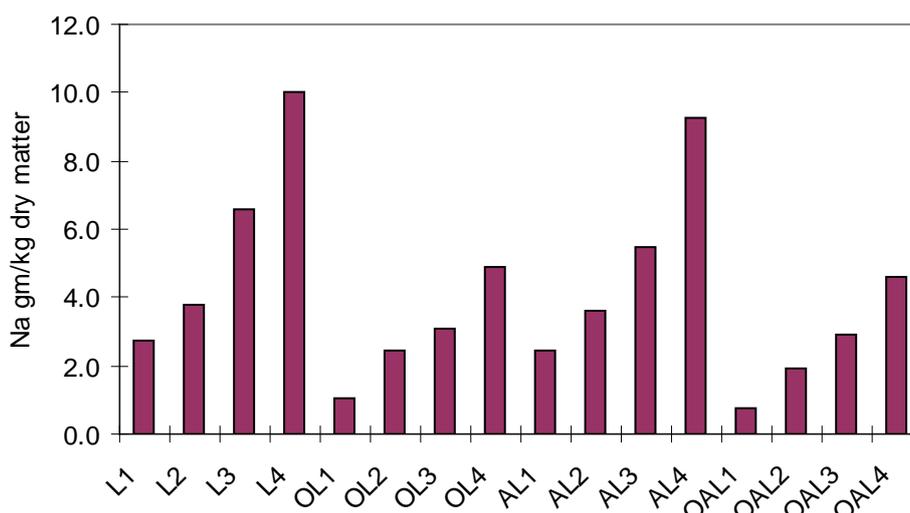
(Plant Growth Promoting Fungi)
المرافقة للجذور تعمل على تقليل
Aminocyclopropane -1-)
ACC (Carboxylate) من خلال انزيم
deaminase وبالنتيجة ينخفض انتاج الاثيلين
داخل النبات ويستمر النبات بالنمو على الرغم
من وجود الاجهاد الملحي (20).

بينما ادت اضافة المايكورايزا مع المادة
العضوية مجتمعة الى خفض تركيز الصوديوم
في المجموع الخضري بنسبة 55.60% مقارنة
بمعاملة المحايد. وهذه النتائج تبين ان ترافق
المايكورايزا مع المادة العضوية زاد من نسبة
انخفاض تركيز الصوديوم في المجموع
الخضري قياساً بمعاملات المادة العضوية
والمايكورايزا بشكل منفرد وهذا يعود الى عامل
التخفيف الذي حصل لايون الصوديوم نتيجة
الزيادة الحاصلة في الكتلة الحيوية للمجموع
الخضري كما وضحت سابقا وهذا يتفق مع ما
وجده Mukerji و Giri (22)، Nishi
(27) Mather.

7.19 غم/كغم مادة جافة لمستويات المياه
المالحة المضافة L4, L3, L2, L1 على
التوالي.

ويبين الشكل 2 ايضاً أن للمادة العضوية دوراً
في تقليل تركيز الصوديوم في نباتات الدراسة إذ
بلغ معدل تركيز الصوديوم 2.86 غم/كغم مادة
جافة في حالة اضافة المادة العضوية وبنسبة
انخفاض بلغت 50.29% مقارنة بمعاملة
المحايد، وهذا يعود الى الزيادة الحاصلة في
الوزن الجاف للكتلة الحية للمجموع الخضري
مما ادى الى عمل تخفيف لتركيز الصوديوم
فضلاً عن ان جزءاً من الصوديوم قد يكون
حجز من قبل المادة العضوية بصيغة Na-
Organic compound ومن ثم اصبح اقل
جاهزية (37).

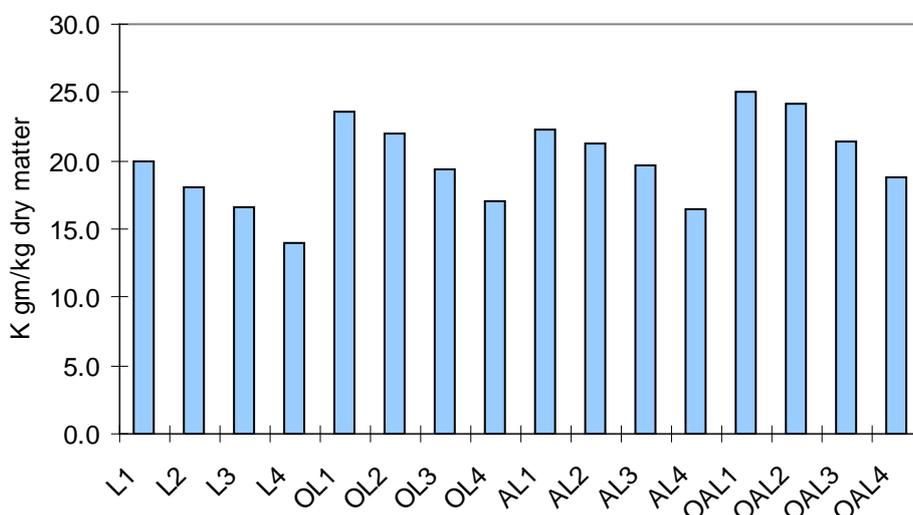
في حين يبين الشكل ان اضافة المايكورايزا ادت
الى خفض تركيز الصوديوم في نباتات الدراسة
بنسبة 10.07% مقارنة بمعاملة المحايد وهذا
يعود الى الزيادة في الكتلة الحية للمجموع
الخضري مما ادى الى عمل تخفيف لتركيز
الصوديوم والتي فسرت على ان احياء PGPF



شكل 2 يبين تأثير مستويات الملوحة L والمايكورايزا A والمادة العضوية O على تركيز الصوديوم في نبات
الذرة الصفراء

ادت اضافة المادة العضوية الى زيادة في معدل تركيز البوتاسيوم وبلغ 20.47 في حين بلغ 17.13 غم/كغم مادة جافة عند عدم اضافة المادة العضوية وبنسبة زيادة بلغت 19.49% وهذا قد يعزى الى تحسن تركيب التربة الذي يسهم في زيادة تغلغل وتشعب الجذور مما يزيد من السعة الامتصاصية للنبات وبسبب تحرر البوتاسيوم نتيجة تحلل المادة العضوية فضلاً عن ان الاحماض والمركبات العضوية الناتجة من تحلل المادة العضوية تعمل على زيادة جاهزية البوتاسيوم في التربة (4، 16، 31).

4- تركيز البوتاسيوم في الجزء الخضري:
يبين الشكل 3 ان زيادة مستويات الملوحة ادت الى خفض تركيز البوتاسيوم في المجموع الخضري للنباتات قيد الدراسة، اذ بلغت 22.71، 21.39، 19.27، 16.55 غم/كغم مادة جافة عند مستويات الملوحة لمياه الري L4، L3، L2، L1 على التوالي. وهذا يعود الى زيادة تركيز ايون الصوديوم في محلول التربة وحدوث التأثير التنافسي مع ايونات البوتاسيوم وهذا يتفق مع ما وجدته Devitt (13) و السماك (2) و Sharma (33).



شكل 3 يبين تأثير مستويات الملوحة L والمايكورايزا A والمادة العضوية O على تركيز البوتاسيوم في نبات الذرة الصفراء

تمتص البوتاسيوم وتستبعد الايونات السامة مثل الصوديوم (21).

في حين يبين الشكل ان اضافة المايكورايزا والمادة العضوية سوية ادت الى زيادة في تركيز البوتاسيوم بنسبة 30.58% مقارنة بمعاملة المحايد.

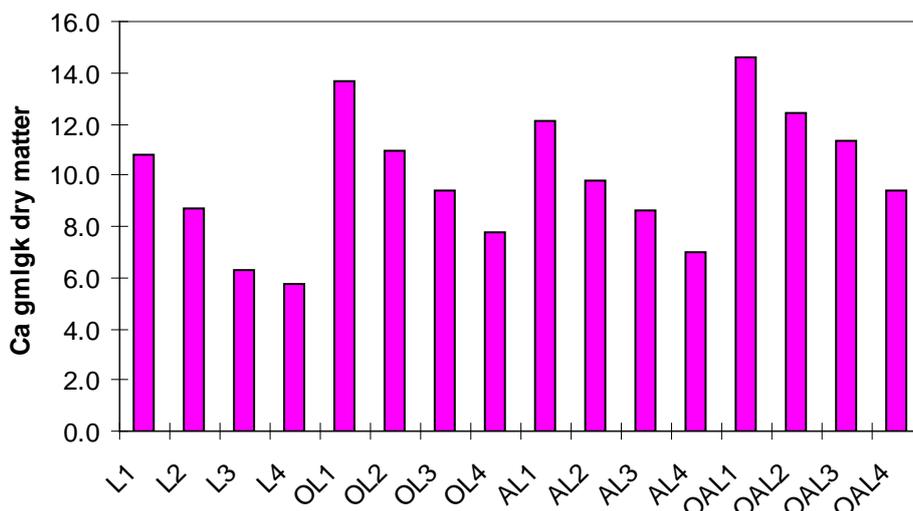
5- تركيز الكالسيوم في الجزء الخضري:

يوضح الشكل 4 ان تركيز الكالسيوم للنباتات ينخفض مع ازدياد مستويات ملوحة مياه الري المضافة، اذ بلغ 12.79، 10.47، 8.89، 7.46 غم/كغم مادة جافة لمستويات ملوحة مياه

ويبين الشكل ان اضافة المايكورايزا ادت الى زيادة في تركيز البوتاسيوم لنباتات الدراسة اذ بلغت 19.93 غم/كغم مادة جافة عند اضافة المايكورايزا وبنسبة زيادة بلغت 16.34% مقارنة بمعاملة المحايد، وهذا يتفق مع ما وجدته Rabie و Almadini (2005) و Al-Asrar و Gamal و khaliel (2010) والذي ربما يعود الى زيادة المساحة السطحية للجذور بسبب تشعبات هايفات المايكورايزا مما يزيد من السعة الامتصاصية للجذور وكذلك ربما يعود الى صفة الاختيارية الانتقائية التي تمتلكها هايفات المايكورايزا التي

مواقع الامتصاص في الجذور وهذه النتيجة متطابقة مع ما وجدته العديد من الباحثين (23)، (12، 2).

الري L1, L2, L3, L4 على التوالي. ان انخفاض تركيز الكالسيوم مع ازدياد مستويات الملوحة ممكن ان يفسر على اساس التضاد التنافسي بين ايونات محلول التربة المختلفة على



شكل 4 يبين تأثير مستويات الملوحة L والمايكورايزا A والمادة العضوية O على تركيز الكالسيوم في نبات الذرة الصفراء

السطحية للجذور وتتغلغل في المسام الدقيقة للتربة مما يزيد من السعة الامتصاصية للجذور (11، 28).

في حين يبين الشكل ان اضافة المايكورايزا مع المادة العضوية مجتمعة ادت الى زيادة تركيز الكالسيوم في انسجة النبات بنسبة 51.27% بالمقارنة مع معاملة المحايد.

6- تركيز المغنسيوم في الجزء الخضري:

يوضح الشكل 5 ان تركيز المغنسيوم للنباتات ينخفض مع ازدياد مستويات ملوحة مياه الري المضافة، اذ بلغ 4.23، 3.48، 2.98، 2.49 غم/كغم مادة جافة لمستويات ملوحة مياه الري L1, L2, L3, L4 على التوالي.

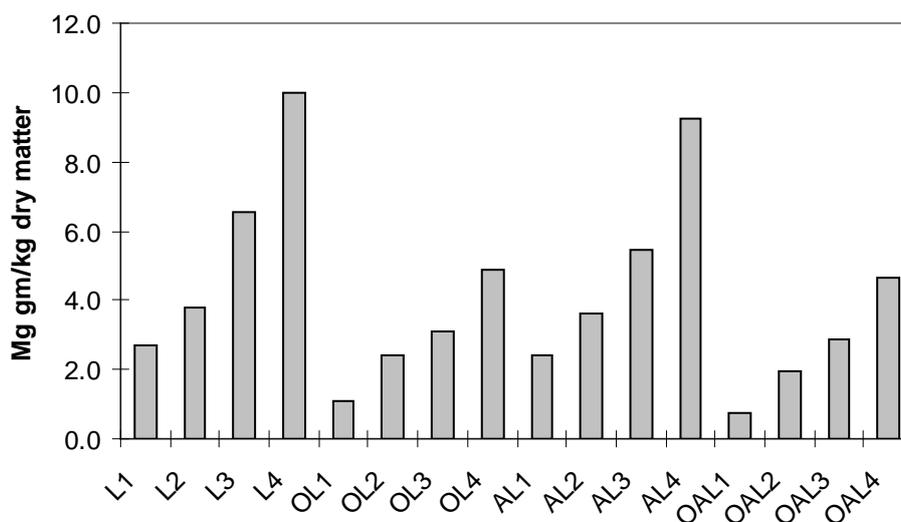
ويبين الشكل 5 ان اضافة المادة العضوية زادت من تركيز المغنسيوم في انسجة النبات اذ بلغت 3.47 عند اضافة المادة العضوية بينما بلغت 2.61 غم/كغم مادة جافة عند عدم اضافة المادة العضوية وبنسبة زيادة بلغت 32.95% وبينت

ويبين الشكل 4 ان اضافة المادة العضوية زادت من تركيز الكالسيوم في انسجة النبات اذ بلغت 10.44 عند اضافة المادة العضوية بينما بلغت 7.88 غم/كغم مادة جافة عند عدم اضافة المادة العضوية وبنسبة زيادة بلغت 32.49% والذي يمكن ان يعزى الى دور المادة العضوية في تحسين الصفات الفيزيائية للتربة مما يزيد من تغلغل وانتشار الجذور وبسبب تحرر الكالسيوم نتيجة تحلل المادة العضوية فضلاً عن ان الاحماض والمركبات العضوية الناتجة من تحلل المادة العضوية تعمل على زيادة جاهزية الكالسيوم في التربة (10، 16، 31).

وبينت النتائج دور المايكورايزا في زيادة تركيز الكالسيوم في نباتات الدراسة اذ ازدادت من 7.88 عند عدم اضافة المايكورايزا الى 9.37 غم/كغم مادة جافة عند اضافة المايكورايزا وبنسبة زيادة بلغت 18.9%. هذه النتائج تتفق مع نتائج العديد من الباحثين الذين اكدوا ان هابفات المايكورايزا تزيد من المساحة

للجذور وتتغلغل في المسام الدقيقة للتربة مما يزيد من السعة الامتصاصية للجذور (11، 28). في حين يبين الشكل ان اضافة المايكورايزا مع المادة العضوية مجتمعة ادت الى زيادة تركيز المغنسيوم في انسجة النبات بنسبة 52.10% بالمقارنة مع معاملة المحايد.

النتائج دور المايكورايزا في زيادة تركيز المغنسيوم في نباتات الدراسة اذ ازدادت من 2.61 عند عدم اضافة المايكورايزا الى 3.97 غم/كغم مادة جافة عند اضافة المايكورايزا وبنسبة زيادة بلغت 19.54%. هذه النتائج تتفق مع نتائج العديد من الباحثين الذين اكدوا ان هايفات المايكورايزا تزيد من المساحة السطحية



شكل 5 يبين تأثير مستويات الملوحة L والمايكورايزا A والمادة العضوية O على تركيز المغنسيوم في نبات الذرة الصفراء

- Akande M. O., J. A. Adediran. 2004. Effects of terralyt plus fertilizer on growth nutrients uptake and dry matter yield of two vegetable crops. Moor J. of Agric. Res. 5:102-107.
- Al-Khaliel A. S. 2010. Effect of salinity stress on mycorrhizal association and growth response of peanut infected by *Glomus mosseae*. Plant Soil Environ., 56, (7): 318–324.
- Al-Sakit, I. and A. Al-Momani, 1989. Effect of Vesicular - Arbuscular mycorrhizal fungi of olive seedling absorbtion of

المصادر :

- الحديثي ، عزام حمودي ، 1986. تأثير مخلفات مجاري بغداد في الرستمية على نمو وانتاج الذرة الصفراء واحتمالات تلوث التربة كيميائياً. رسالة ماجستير- كلية الزراعة- جامعة بغداد.
- السماك، قيس حسين عباس. 1988. التداخل بين ملوحة التربة والبوتاسيوم وعلاقة ذلك بنمو النبات. رسالة ماجستير- كلية الزراعة- جامعة بغداد.
- دويني، صادق جعفر حسن. 2003. دور المادة العضوية ونوعية المياه في حركة وتوزيع الاملاح في الترب المتأثرة بالاملاح. رسالة ماجستير. كلية الزراعة - جامعة بغداد .

- condition. *Soil. Sci. Amer. J.* 45:80-86.
14. 14-Evelin, H., R. Kapoor and B. Giri. 2009. Arbuscular mycorrhizal fungi in alleviation of salt stress: a review. *Annals of Botany* Page 1 of 18.
 15. Evenhuis, B., 1976. Simplified methods for foliar analysis, Parts I-VII, Internal. Report Royal Tropical Inst., Amsterdam.
 16. Ewulo, B. S., S. O. Ojeniyi and D. A. Akanni, 2008. Effect of poultry manure on selected soil physical and chemical properties, growth, yield and nutrient status of tomato. *African Journal of Agricultural Research* Vol. 3 (9), pp. 612-616.
 17. FAO/IAEA. 1995. Biological amelioration, an alternative to leaching and chemical amendment of salt-affected soils. in management strategies to utilize salt affected soils. IAEA. Vienna.
 18. Gamal M. A., and A. A. Asrar. 2011. Arbuscular mycorrhizal fungal application to improve growth and tolerance of wheat (*Triticum aestivum* L.) plants grown in saline soil. *Acta Physiol Plant* DOI 10.1007/s11738-011-0825-6.
 19. Gange A. C, and H. M. West. 1994. Interactions between arbuscular mycorrhizal fungi and foliar-feeding insects in *Plantago lanceolata* L. *New Phytol.* 128: 79–87.
 - minerals from solid olive mill by-products (jift). *Alepo Univ. J.*, 13:31-42.
 7. Auge. R. M., X. Duan, R. C. Ebel and A. J. W. Stodola. 1994. Nonhydraulic signalling of soil drying in mycorrhizal maize. *Planta.* 193: 74–82.
 8. Ayers, R. S., and Westcott. 1985. Water quality for agriculture irrigation and drainage. No. 29. Roma, Italy. FAO.
 9. Baker, A. J. M., S. P McGrath, C. M. D. Sidoli, and R. D. Reeves. 1994. The possibility of in situ metal decontamination of polluted soils using crops of metal-accumulating plants—a feasibility study. *Resources Conserv. Recycling* 11, 41–49.
 10. Brady, N. C. and R. R. Weil. 2005. The nature and properties of soils. 13th Edition. Macmillan Publishing Company, New York. PP. 279-313.
 11. 11-Cantrel I. C., and R. G. Linderman. 2001. Preinoculation of lettuce and onion with VA mycorrhizal fungi reduces deleterious effects of soil salinity. *Plant and Soil* 233: 269–281.
 12. Chavan, P. D. and B. A. Karadge. 1980. Influence of salinity on mineral nutrition of peanut (*Arachis hypogea* L.). *Plant and Soil.* 54:5-13.
 13. Devitt, D., W. M. Jarell, and K. L. Stevens. 1981. Sodium-potassium ratio in soil solution and plant response under salin

26. Munns, R., and M. Tester. 2008. Mechanisms of salinity tolerance. *Annu. Rev. Plant Biol.* 59:651-681
27. Nishi Mathur., J. Singh, S. Bohra, A. Bohra and A. Vyas. 2010. Arbuscular mycorrhizal fungi alleviate salt stress of *Trichosanthes dioica* Roxb. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B - Plant Soil Science*, Volume 60, Issue 6 November, pages 510 - 516
28. Rabie, G. H., A. M. Almadini. 2005. Role of bioinoculants in development of salt-tolerance of *Vicia faba* plants under salinity stress. *African Journal of Biotechnology* 4: 210–222.
29. Rhoades, L. H., J. W. Gerdeman. 1975. Phosphate uptake zones of mycorrhizal and non-mycorrhizal onions. *New Phytol.* 75:555–561.
30. Safir, G. R., J. O. Siquera and T. M. Burto . 1990. Vesicular - Arbuscular mycorrhizae in wastewater irrigated old field ecosystem in Michigan. *Plant and Soil*, 121:187-169.
31. Sarwar G., H. Schmeisky, M. A. Tahir, Y. Iftikhar and N. U. Sabah. 2010. Application of greencompost for improvement in soil chemical properties and fertility status. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 20(4), Page: 258-260.
32. Shannon, M. C., 1997. Adaptation of plant to salinity. *Adv Agronomy*, 60:75-121.
20. Gerhardt, K. E., M. B. Greenberg and B. R. Glick. 2006. The role of ACC deaminase in facilitating the phytoremediation of organics, metals and salt. *Microbiology*. Vol 2.
21. Giri, B., R. Kapoor, and K. G. Mukerji. 2007. Improved tolerance of *Acacia nilotica* to salt stress by arbuscular mycorrhiza, *Glomus fasciculatum* may be partly related to elevated K/Na ratios in root and shoot tissues. *Microb Ecol* 54:753–760.
22. Giri, B., and K. G. Mukerji. 2004. Mycorrhizal inoculant alleviates salt stress in *Sesbania aegyptiaca* and *Sesbania grandiflora* under field conditions: evidence for reduced sodium and improved magnesium uptake. *Mycorrhiza* 14:307–312.
23. Hassan, N. A. K., V. J. Drew and R. A. Olsen. 1970. Influence of soil salinity on production of dry matter and uptake and distribution of nutrients in barley and corn. *Agron. J.* 62:46-48.
24. Kale, R. D., B. C. Mallesh, K. Bano and D. J. Bagyaraj, 1992. Influence of vermicompost application on the available macronutrients and selected microbial population in a paddy field. *Soil Biol. And Biochem.*, 24:1317-1320.
25. Loop, E. A. and A. Fink. 1984. Total iron as useful index of Fe-status of crop. *J. Plant nutritio.* 7:69-79.

40. Walling, G. W., L. S. Murphy, W. L. Powers, and H. L. Manages. 1975. Disposal of beef feedlot manure : Effect on residual and yearly applications on corn and soil chemical properties . Soil. Sci. Soc. Amer. Proc. 39:481-487.
33. Sharma, S. K. 1996. Soil salinity effects on transpiration and net photosynthetic rates, stomatal conductance and Na and Cl contents in durum wheat. *Biologia Plantarum* 38:519-523.
34. Shortall, J. G. and W. G. Libharfit. 1975. Yield and growth of corn as affected by organic residues. Soil. Sci. Soc. Amer. J. 40:389-394.
35. Singh, R. P., R. D. Tripathi, S. K. Sinha, R. Meheshwari and H. S. Srivastava. 1997. Responses of higher plants to lead contaminated environment. *Chemosphere* 34: 2467–2493.
36. Smith, S. E. and D. J. Read. 1997. Mycorrhizal symbiosis. Academic, San Diego.
37. Stevenson, F. J. 1982. Extraction, fractionation and general chemical composition of soil organic matter . in F. J. Stevenson, 1982. Humus chemistry. genesis, composition, Fractions. John Wiley & sons. Toronto pp.26 – 53.
38. Takahide A. I., K. Nara, Sh. Ma, T. Takano and S. Liu. 2009. Ectomycorrhizal fungal community in alkaline-saline soil in northeastern China. *Mycorrhiza*. 19:329–335.
39. Tandon, H. L.S. 1995. Methods of Analysis of soils, plants, fertilizers. India. New Delhi.



تأثير المستخلص المائي لقشور الرمان والتغطيس بالماء الحار والتشميع في خفض الاصابه بالفطر المسبب لمرض التعفن الاخضر على البرتقال *Penicillium digitatum*

صبا باقر عبد الجبوري ، عفراء عبد الوهاب ، علي ظاهر

قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعه بغداد - العراق

الخلاصة: اجريت التجربة في مختبرات قسم وقاية النبات التابع لكلية الزراعة –جامعة بغداد للموسم 2013-2014 وذلك لاختبار فاعلية كل من المستخلص المائي لقشور الرمان والماء الحار وشمع الVaborgard في خفض الاصابة بالفطر *P. digitatum* تحت ظروف الخزن المبرد. بينت النتائج الفعاليه للمستخلص المائي لقشور الرمان في تثبيط نمو الفطر *P. digitatum* على الوسط الزرعي PDA ولجميع التراكيز المختبرة، اذ بلغت النسبة المئوية للتثبيط 87.5% و81.25% و66.67% للتراكيز 75 و50 و25 % على التوالي اذا ما قورنت بمعاملة المقارنة (0.0%). اما عند اختبار فاعلية تغطيس ثمار البرتقال في كل من المستخلص المائي لقشور الرمان والماء الحار وشمع الVaborgard في خفض الاصابة بالفطر *P. digitatum* تحت ظروف الخزن المبرد فقد اظهرت المعاملات جميعها تفوقا معنويا في خفض معدل اقطار البقع المتعفنة والنتيجة من الاصابة بالفطر *P. digitatum* وذلك بعد 14 و 21 يوما من الخزن. وقد اظهرت القراءات الماخوذة بعد 14 من الخزن تفوق معاملتي المستخلص المائي لقشور الرمان والماء الساخن حيث منعت نمو الفطر بالكامل (0.0) سم في حين كان معدل نمو الفطر 0.17 سم في معاملة شمع الVapor gard مقارنة ب 3.33 سم في معاملة المقارنة. اما النتائج الماخوذة بعد 21 يوما من الخزن فقد استمر تفوق المعاملات جميعها في خفض معدل نمو الفطر الممرض والتي لم تختلف معنويا فيما بينها اذ بلغ معدل نمو الفطر 3.53، 2.23، 1.97 سم في كل من معاملة الماء الساخن وقشور الرمان والشمع على التوالي في حين بلغ معدل نمو الفطر في معاملة المقارنة 20.17 سم .

Influence of aqueous extract of Pomegranate Peel and hot water and waxing in reducing infection by *Penicillium digitatum* that causes green mold on orange

Saba Bakir A. AL- Juboory , Afraaa Abid Al-Wahab , Ali Dahir

College of Agriculture – Plant Protection – University of Baghdad - Iraq

Abstract: The experiment was conducted in the laboratories of the plant protection Department, Agriculture College, University of Baghdad for the 2013-2014 seasons. The activity of each aqueous extract of Pomegranate Peel, hot water and Vaborgard wax were evaluated to reduce the infection with *Penicillium digitatum* fungus under conditions of storage. Results showed high efficiency of aqueous extract of Pomegranate Peel on the inhibition of the *P. digitatum* fungus growth on PDA for all tested concentrations. The percentage of inhibition was 87.50%, 81.25% and 66.67% for all concentrations 75%, 50% and 25%, respectively compared with control treatment (0.0 %). The effectiveness of immersion Orange fruits in aqueous extract of Pomegranate Peel, hot water and Vabor gard wax were tested to reduce the infection with *P. digitatum* fungus under storage conditions. All the treatments showed significant differences in reducing diameters rotting spots caused by *P. digitatum* after 14 and 21 days of storage. The results that taken after 14 showed superiority of treated aqueous extract of Pomegranate Peel and hot water. These treatments were preventing fungus growth (0.0), while the rate of growth of the fungus was 0.17 cm in wax treatment compare with 3.33 cm in control treatment. On the other hand the results taken after 21 days of stored showed that all evaluated treatments were continued to reduce the rate of fungus growth. Which did not significantly differ among each other, the rates of fungus growth were 1.97 , 2.23 , 3.53 cm for hot water, peel of Pomegranate and wax, respectively while the growth rate of fungus was 20.17 cm in control treatment.

المقدمة

تحتل الحمضيات مكانة مهمة بين ثمار الفاكهة في العراق وفي كثير من بلدان العالم وذلك لأهميتها الاقتصادية والغذائية. ويحتل إنتاج الحمضيات المرتبة الثانية بعد العنب عالمياً. ويشكل البرتقال النسبة الكبيرة من حيث الانتاج العالمي تليه ثمار اللانكي (الخفاجي واخرون 1990). اما أهمية البرتقال الاقتصادية بالنسبة للعراق تتوضح من خلال أنتاجيته التي بلغت 211944 ألف طن لموسم 2003 (الجهاز المركزي للحصاء).

تعرض ثمار البرتقال *Citrus sinensis L.Osbeck* بعد الجني الى الاصابة بالعديد من الفطريات ومن بينها الفطر *Penicillium digitatum* المسبب لمرض العفن الاخضر والذي يسبب تلفا كبيرا لنسبة كبيرة من الثمار سواء في الاسواق او اثناء تخزينها في المخزن المبرد. ولغرض التقليل من الاصابة بهذا الفطر فقد استخدمت طرق عديدة منها التشميع او او تغطيس الثمار بالمبيدات قبل الخزن او استخدام منظمات النمو لتقليل التلف والمحافظة على نضارة الثمار وهي مواد كيميائية لا تخلو من الاضرار البيئية والصحية فهي في حقيقة الامر ملوثات وسموم تترك اثرها السلبي الأني والبعيد في الانسان والبيئة فضلاً عن كلفة استيرادها المرتفعة (الحيدر، 2002). ونظرا لخطورة المواد الكيميائية في مكافحة هذا النوع من المرض فقد اقتضت الحاجة الى استخدام طرق بديله تكون اكثر امانا للإنسان والبيئة ومنها استخدام المستخلصات النباتية، وتعود فكرة استخدام النباتات عند الخزن الى استعمال شعوب امريكا الجنوبية انواع محددة من النباتات لفرش ارضية المخازن ثم تطورت الفكرة الى استخلاص المواد الفعالة من هذه النباتات التي تؤدي الغرض نفسه الذي تؤديه المواد الصناعية ولكن بشكل عام اقل ان لم تكن معدومة الخطورة على الانسان والبيئة (Coleman، 2002). إذ لوحظ قدرة بعض المستخلصات في تثبيط نمو العديد من الفطريات

التي تسبب أضراراً ومنها مستخلص مسحوق قشور الرمان والذي أثبتت فعاليته في تثبيط العديد من الفطريات و بعض الاحياء المجهرية الأخرى لما يحويه من مركبات فينولية والتي أثبتت كفاءة عالية في تثبيط الغزل الفطري لمسببات مرضية عديدة. (Voravuthikunchai واخرون، 2005) والجبوري، 2004) ويحتوي الرمان على العديد من المواد التي لها استخدامات مختلفة وخصوصاً في مجال معالجة بعض الأمراض وكمضادات لبعض الخمائر والفطريات والطفيليات ومن هذه المواد *Pelletierine* و *Punicine* وغيرها وقد اجريت عدة دراسات لمعرفة تأثير مسحوق قشور الرمان ضد المسببات المرضية حيث وجد الجبوري (2004) ان لمسحوق قشور الرمان تأثيراً تثبيطياً كبيراً على نمو العديد من الفطريات الممرضة التي يتم عزلها من ثمار العنب على الوسط الزراعي PDA اذ بلغت اعلى نسبة تثبيط 100% في معاملة الفطر *Alternaria alternate* واقل نسبه تثبيط 33.3% ضد الفطر *Aspergillus niger*. كما وجد مجيد والشطي (2005) أن التركيز 10% للمستخلص المائي لقشور ثمار الرمان ذو تأثير كبير جداً في الفطريات حيث منع نمو الفطرين *Alternaria spp.* و *Rhizactonia spp.* ولاحظ أن هناك تأثيراً تثبيطياً للتراكيز 2.5، 5 و 7.5 و 10% للمستخلص المائي في بعض أنواع من البكتريا *E. coli* وغيرها، كما اختزل نمو خمائر *Candida utilis* و *Sacharomyces cervisia* واخرون (2010) أن قشور الرمان ذات فاعلية عالية ضد مدى واسع من الفطريات المسببة لأمراض النبات ومنها الفطر *Pythium sp*. كما اشير الى كفاءة مسحوق قشور ثمار الرمان ومستخلصه الكحولي في تثبيط نمو الفطرين *Pythium aphanidermatum* و *Fusarium solani* مختبرياً وتحت ظروف الظلة الخشبية، حيث وجد أن هناك زيادة معنوية واضحة في النسبة المثوية لتثبيط نمو المسببات المرضية مع زيادة

بتري معقمة وبواقع ثلاث معاملات وبمعدل اربع مكررات لكل معاملة. حضنت الاطباق بدرجة حرارة 1 ± 25 م° لمدة 4-7 ايام. بقيت المستعمرات الناتجة وشخص الفطر استنادا الى المفتاح التصنيفي (Pitt و Hocking ، 1997)

• اختبار القدرة الامراضية لعزلات الفطر الممرض الثلاث على ثمار البرتقال السليمة

انتخبث ثمار برتقال سليمة خالية من الجروح والخدوش ، غسلت الثمار بمسحوق الغسيل الاعتيادي ثم بالماء الجاري وعقمت بالكحول الايثيلي بتركيز 70% لمدة 2 دقيقة وجففت بورق النشاف. جرحت الثمار في احد جوانبها بواسطة مشرط معقم ولقحت بقطعة صغيرة من مستعمرة الفطر النامية على الوسط الزرعي PDA بعمر اسبوع وللعزلات الثلاث وبواقع ثلاث معاملات وبمعدل 4 مكررات لكل معاملة وثلاث ثمار لكل مكرر ، تركت ثمار اخرى مجروحة بدون تلقيح للمقارنة . وضعت الثمار في اكياس البولي ايثيلين وحضنت تحت درجة حرارة 1 ± 25 م°. فحصت الثمار للتحري عن حصول الاصابة وجرى اعادة العزل من الثمار الاصابة مرة اخرى. وتم اختيار اكثر العزلات شراسة او قدرة على احداث المرض من خلال قياس اقطار البقع للعزلات الثلاث وبشكل يومي مقارنة بمعاملة المقارنة وقد انتخبث العزلة الماخوذة من ثمار اللانكي والتي سيتم استخدامها في التجارب اللاحقة.

• تقييم فاعلية المستخلص المائي لقشور

الرمان في ضد الفطر *Penicillium*

digitatum على الوسط الزرعي PDA

طريقة تحضير المستخلص المائي:

اتبعت طريقة Harborne (1984) لتحضير المستخلص إذ اخذ (20) غم من العينة الجافة لمسحوق قشور الرمان والذي تم الحصول عليه من الاسواق المحلية والذي تم تعقيمه في جهاز اللاوتوكليف على درجة حرارة (121) م° وأضيف إليها الماء المقطر المغلي وبدرجة حرارة (100) م° حتى أصبح الحجم النهائي (200) مل وتركت لمدة نصف ساعة بجهاز الهزاز الأفقي (Horizontal shaker) وعلى

تركيز المسحوق ومستخلصه الكحولي .(زغير واخرون، 2010

كما استخدم ايضا لحماية الثمار من التلف المعاملات الحرارية المختلفة ومنها التغطيس بالماء الحار Hot dips water لما لها من فاعلية في تقليل ظهور اعراض اضرار الاصابة والتلف على ثمار الحمضيات (Mclauchlan واخرون، 1997). حيث وجد حسن(2004) ان تغطيس ثمار البرتقال بالماء الحار وعند درجة حرارة 50 ± 2 م° والمخزنة على درجة حرارة 8 م° مع مييد الثيابندازول او مييد التوبسين بانخفاض نسبة الضرر الفسلجي والتلف المايكروبي . ولاجل ذلك هدفت الدراسة مالي :

- عزل وتشخيص الفطر *P. digitatum* من ثمار البرتقال واللانكي والليمون المصابة ومن مناطق مختلفة.
- اختبار القدرة الامراضية للعزلات المختلفة واختيار العزلة الاكثر شراسة.
- اختبار فاعلية ثلاث تراكيز مختلفة من المستخلص المائي لقشور الرمان في تثبيط نمو الفطر الممرض على الوسط الزرعي PDA
- اختبار فاعلية كل من المستخلص المائي لقشور الرمان والتغطيس بالماء الحار والتشميع في خفض الاصابة بالفطر *P. digitatum* تحت ظروف الخزن المبرد.

المواد وطرائق العمل

- عزل وتشخيص الفطر الممرض *P. digitatum* من ثمار البرتقال واللانكي والليمون المصابة من الاسواق المحلية
- جمعت عينات من ثمار البرتقال واللانكي والليمون والتي تظهر عليها بقع متعفنه من الاسواق المحلية في بغداد (الدورة ، الكرادة ، الاعظمية ، ابو غريب). اخذت اجزاء من حواف المناطق المصابة وقطعت الى قطع صغيرة (0.5) سم عقمت سطحيا بهايوكلورات الصوديوم ، وزرعت القطع على الوسط الزرعي بطاطا دكستروز اكر PDA في اطباق

بطول 3 ملم وعمق 1 ملم بواسطة مشرط معقم ثم ثم يضاف لها 20 مايكروليتر من عالق سبورات الفطر *P. digitatum* الحاوي على (10×10^5) سبور كونيدي / مل . وتضمنت التجربة المعاملات التالية:

1. معاملة المقارنة : ثمار سليمة
2. معاملة الفطر الممرض
3. معاملة التغطية بالمستخلص المائي لقشور الرمان : ثمار معاملة بالفطر ثم تغطس بالمستخلص المائي لقشور الرمان لمدة دقيقتين.
4. معاملة التغطية بالماء الحار: ثمار معاملة بالفطر ثم تغطس بالماء الحار فقط لمدة دقيقتين على درجة حرارة 50 ± 2 °م . باستعمال مسخن كهربائي بقدرة 1000 واط لغرض تسخين الماء والسيطرة على درجة حرارته ضمن المدى المطلوب من خلال وضع او ازالة المسخن الكهربائي من الماء.
5. معاملة التغطية بشمع الـ Vapor gard : ثمار معاملة بالفطر ثم تغطس بالشمع بتركيز 2% ولمدة دقيقتين. وضعت كل الثمار بعد ان تم تجفيفها بشكل كامل من الرطوبة في اكياس من البولي ايثيلين مثقبة بمعدل 16 ثقبا بقطر 0.5 سم لكل كيلو غرام واحد من الثمار وقسمت كل معاملة من المعاملات الخمسة الى مجموعتين، خزنت المجموعة الاولى على درجة حرارة 4 ± 1 °م وبرطوبة نسبية 75-80% ولمدة 30 يوما. يتم في نهاية التجربة

1- حساب النسبة المئوية للثمار المتعفنة.

2- قياس اقطار البقع المتعفنة

استعملت تجربة عاملية طبقت بتصميم

القطاعات العشوائية الكاملة

Randomized Complete Block Design (R.C.B.D.) لتحليل نتائج البحث وبثلاثة مكررات للمعاملة الواحدة وبوزن 500 غم للمكرر الواحد وقد تم مقارنة المتوسطات وفقا لاختبار اقل فرق معنوي LSD وعلى مستوى احتمال 5%. (الراوي وخلف الله، 1980)

سرعة متوسطة ثم تركت العينة لتستقر لمدة ساعة ثم رشحت بثلاث طبقات من قماش الشاش لفصل العوالق الصلبة وبعدها ياخذ الراشح لاجل اجراء بقية الاختبارات .

• اختبار فاعلية المستخلص المائي لمسحوق قشور الرمان ضد الفطر *P. digitatum*

على الوسط الزراعي PDA

يستعمل في التجربة المستخلص المائي لقشور الرمان بتركيز 100% والذي يتم تحضيره بالتجربة السابقة الى الوسط الزراعي PDA المعقم والمبرد الى درجة 45°م. يصب الوسط في أطباق بتري معقمة قطر 9 سم وبمعدل 15-20 سم³ / لكل طبق واستعملت 5 أطباق لكل معاملة كمكررات وبعد تصلب الوسط الزراعي تلقح الاطباق في المركز بقرص قطر 5 ملم من الوسط الزراعي الحاوي على نموات الفطر الممرض حيث تاخذ من حافة مستعمرات عمر 7 أيام، كما تلقح أطباق حاوية على الوسط الزراعي PDA فقط بالفطر واستخدمت كمقارنة، توضع الاطباق في الحاضنة وفق التصميم تام التعشية وتحت درجة حرارة 25 ± 1 وبعد 7 أيام وتاخذ النتائج بقياس القطرين المتعامدين لكل مستعمرة ولجميع المعاملات ومنها يتم حساب النسبة المئوية للتثبيط .

• اختبار فاعلية تغطية ثمار البرتقال في كل من المستخلص المائي لقشور الرمان والماء الحار وشمع الـ Vapor gard في خفض الاصابة بالفطر *P. digitatum* تحت ظروف الخزن

تم انتخاب ثمار برتقال سليمة خالية من الجروح والخدوش وبواقع ثلاث ثمار لكل مكرر . تغسل الثمار بمسحوق الغسيل الاعتيادي ثم تعقم بغمرها بالكحول الايثيلي 70% لمدة 2 دقيقة وتجفف بورق النشاف المعقم . وتم تحضير عالق الفطر وذلك بغمر مزرعه للفطر بعمر 10 ايام نامي على الوسط الغذائي PDA بالماء المعقم وتحرك بلطف بواسطة قضيب زجاجي معقم ثم تسحب بواسطة ماصة معقمة وتحسب عدد السبورات /مل من المعلق بواسطة شريحة العد Haemocytometer . تجرح الثمار بجروح

النتائج والمناقشة

اختبار تأثير تراكيز مختلفة من المستخلص المائي لقشور الرمان في النسبة المئوية لتثبيط نمو الفطر *P. digitatum* على الوسط الزراعي PDA .

بينت النتائج (جدول 1) الفاعلية العالية للمستخلص المائي لقشور الرمان في تثبيط نمو الفطر *P. digitatum* على الوسط الزراعي PDA ولجميع التراكيز المختبرة، اذ بلغت النسبة المئوية للتثبيط 87.5% و 81.25% و 66.67% للتراكيز 75 و 50 و 25% على

التوالي اذا ما قورنت بمعاملة المقارنة (0.0%) وهذا يتفق مع العديد من البحوث السابقة التي اشارت الى القدرة التثبيطية لقشور الرمان لاحتواءه على القلويدات والتي من اهمها Pelletierine وحامض ال Galutarnin و Grantin ومواد دباغية اخرى فضلا على احتواءه على العديد من الفينولات التي اظهرت فاعلية عالية في تثبيط نمو عدد من الفطريات الممرضة للنبات (Machado وآخرون، 2002، والجبوري، 2004 و Osorio وآخرون، 2010 وناهدة والجبوري، 2013) .

جدول رقم (1) اختبار تأثير تراكيز مختلفة من المستخلص المائي لقشور الرمان في النسبة المئوية لتثبيط نمو الفطر *P. digitatum* على الوسط الزراعي PDA

المعاملات	% للتثبيط
المقارنه	c 0.00
75 %	a 87.50
50 %	a 81.25
25 %	b 66.67
LSD	6.7941

تختلف معنويا فيما بينها اذ بلغ معدل نمو الفطر 3.53، 2.23، 1.97 سم في كل من معاملة الماء الساخن وقشور الرمان والشمع على التوالي في حين بلغ معدل نمو الفطر في معاملة المقارنة 20.17 سم وقد يرجع تفوق معاملة ثمار البرتقال بالمستخلص المائي لقشور الرمان نظرا لما يحويه من مواد دباغية وحوامض عديدة وقلويدات لها القدرة التثبيطية العالية لنمو العديد من المسببات الفطرية (Machado وآخرون، 2002، والجبوري، 2004 و Osorio وآخرون، 2010 وناهدة والجبوري، 2013) . اما فيما يخص تأثير تغطية الثمار بالماء الساخن وعلى درجة حرارة 50 م° فقد اشارت العديد من الدراسات الى امكانية حماية ثمار البرتقال من الضرر الفسلي والتلف المايكروبي عند تغطيتها لمدة دقيقتين بالماء الساخن (McLauchlan وآخرون، 1997 وحسن، 2004).

اختبار فاعلية تغطية ثمار البرتقال في كل من المستخلص المائي لقشور الرمان والماء الحار وشمع ال Vabor gard في خفض الاصابة بالفطر *P. digitatum* تحت ظروف الخزن:

اظهرت النتائج (جدول 2) ان المعاملات جميعها قد خفضت وبشكل معنوي معدل اقطار البقع المتعفنة والنتيجة من الاصابة بالفطر *P. dhghtatum* وذلك بعد 14 و 21 يوما من الخزن.

وقد بينت النتائج المأخوذة بعد 14 من الخزن تفوق معامليتي المستخلص المائي لقشور الرمان والماء الساخن منعت نمو الفطر بالكامل (0.0) سم في حين كان معدل نمو الفطر 0.17 سم في معاملة شمع ال Vapor gard مقارنة ب 3.33 سم في معاملة المقارنة.

اما النتائج المأخوذة بعد 21 يوما من الخزن فقد استمر تفوق المعاملات جميعها في خفض معدل قطر الفطر الممرض والتي لم

جدول رقم (2) اختبار فاعلية تعطيس ثمار البرتقال في كل من المستخلص المائي لقشور الرمان والماء الحار وشمع ال Vapor gard في خفض الاصابة بالفطر *P. digitatum* بعد 14 و 21 يوم من الخزن.

معدل نمو الفطر (سم)		المعاملات
21 يوم خزن	14 يوم خزن	
a 20.17	a 3.33	المقارنه
b 2.23	b 0.00	المستخلص المائي لقشور الرمان
b 3.53	b 0.17	شمع Vapor Guard
b 1.97	b 0.00	الماء الساخن
4.5931	0.7687	LSD

6. حسن ، احمد محمد .2004. تأثير موعدي

القطف والتغطيس بالماء الحار مع المبيدات الفطرية والتشميع في تخزين ثمار البرتقال المحلي. رسالة ماجستير مقدمة الى كلية الزراعة -جامعة بغداد.

7. زغير، فاضل سامي، عبيس، عبد علي

عبيد ورشيد، احمد عبيد . 2010 . تأثير مسحوق قشور الرمان في تثبيط نمو الفطرين *Pythium aphanidermatum*

8. و *solani Fusarium* المسببين لتعفن البذور وموت

9. بادرات الطماطة .مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة

10. والتطبيقية . المجلد (18) العدد 2 : 589-600

11. مجيد، فيثارة رشيد والشطي، صباح مالك

حبيب .2005. تأثير الفعالية التضادية لبعض المستخلصات المائية على نمو بعض الأحياء المجهرية .مجلة التقني . المجلد (18) العدد3 : 1-10.

المصادر العربية:

1. ابراهيم ، عاطف محمد ومحمد نطيف

حجاج خليف. (1997). الموالح زراعتها ورعايتها وانتاجها. الطبعة الاولى. مصر.

2. الجبوري، صبا باقر عبد.2004.المكافحة المتكاملة لبعض المسببات الفطرية المرافقة لثمار العنب في المخزن . اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة.جامعة بغداد.92 صفحة.

3. الخفاجي ، مكي علوان ، سهيل عطرة عليوي وعلاء عبد الرزاق محمد. 1990. الفاكهة المستديمة الخضرة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. العراق.

4. الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله . (1980) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل . العراق.

5. المجموعة الاحصائية السنوية. 2006. الجهاز المركزي للاحصاء. بغداد. العراق.

Reference

1. Coleman, W. 2002. Top Grop Manager WWW. Seedsense ca. orange. Fruit in florida. proc. Amer. Hart. Sci. 84:181-187. Davis,P.L.and R.C.hofmann.1973. Effects of coolings on weight loss and ethanol buildup in juice of oranges. J. Agr. Food chem.21(3):455 -458.
2. EL- Ghaoth, and A.,C. W.Wisniewski, S. Droby, J. Smilanick, and L. Korsten. 2001. Bioactive coating for the control of postharvest disease of fruits. Phytopathology 91:155.
3. F.A.O. 1999. Production year book. 115. Rome. F.A.O.
4. Mark, A. R. ; Z. Jiuxu; F. W. Wilfred and G. E. Brown. 2003. Postharvest decay control recommendation for Florida citrus fruit . Plant Physiol. Za (1-2) : 44-54.
5. Mclauchlan, R. L., Underhill, S .J., Dahler, J. M. and Giles, J. E.1997.Hot water dipping and low temprature storage of Eureka lemon. Austral. J. Exper.Agri.37:249-252.
6. Osorio, E., M. Flores, D. Hernandez, J. Ventura, R. Rodriguez and C. Aguilar. 2010. Biological efficiency of polyphenolic extracts from pecannuts shell (*Caryaillinoensis*), pomegranate husk (*Punica granatum*) and creosote bush leaves (*Larreatridentate* cov.) against plant pathogenic fungi. Industrial Crops and Products.31:153-157.
7. Smilanick, J. L., Margosan , D.A. and Henson,D.J.1995.Evaluation of heated solution of Sulfur Dioxide, Ethanol, and Hydrogen peroxide to control postharvest Green mold of Lemons. Plant Disease,79(7):742-747.
8. Voravuthikunch, S. P., T. Sririrak, S. Limsuwan, T. Supawita, T. Lida and T. Honda.2005.Inhibitory effects of active compounds from *Punica granatum* pericarp on verocytotoxin production by Enterohemorrhagic *Escherichia coli* 0157:H7.Journal of Health Science.51:590-596.



دراسة المظهر الخارجي للنوع *Colias croceus* (Fourcroy, 1785) من عائلة Pieridae، رتبة حرشفية الأجنحة Lepidoptera في وسط العراق وشماله

مهند محمود آغا
حسن سعيد الأسدي

قسم علوم الحياة/ كلية التربية للعلوم الصرفة – ابن الهيثم/ جامعة بغداد

الخلاصة: تضمن البحث دراسة المظهر الخارجي للفرشة الصفراء القاتمة *Colias croceus* (Fourcroy, 1785). شملت الدراسة الصفات المظهرية الخارجية لأجزاء الجسم المختلفة فضلاً عن السوءتين الذكورية والأنثوية. تم تعزيز الصفات المظهرية قيد الدراسة بالأشكال التوضيحية والصور. جمعت العينات من وسط وشمال العراق ودونت معلومات عن مواقع وتواريخ الجمع. تهدف الدراسة إلى تسليط الضوء على صفات المظهر الخارجي للنوع *Colias croceus* (Four.) وبيان مدى أهميتها التصنيفية في تعريف النوع خصوصاً النظام التحليلي للأجنحة وتراكيب السوءة الذكورية والأنثوية.

الكلمات المفتاحية: الفرشة الصفراء القاتمة-المظهر الخارجي.

External Morphological Study of *Colias croceus* (Fourcroy, 1785), (Lepidoptera: Pieridae) in Middle and North of Iraq

Mouhannad M. Aga
Hassan S. Al-Asady

Department of Biology, College of Education for Pure Science (Ibn Al-Haitham), University of Baghdad

Abstract: The work included study of external morphology of clouded yellow butterfly *Colias croceus* (Fourcroy, 1785). The study included the external morphological characters of different body regions in addition to the male and female genitalia.

The studied morphological characters were supported by photos and illustrations. Specimens of the work were collected from north and middle of Iraq and dates and sites of collection were fixed. This study aim to shedding light of external morphology characters fore species *Colias croceus* and statement importance taxonomy to define the species especially analysis of wings system and structures of male and female genitalia.

Key words: *Colias croceus*, External morphology.

المقدمة

يعد الجنس *Colias* (Fabricius, 1807) أحد أقدم الأجناس لعائلة فراشات اللهانة Pieridae حيث يعود الى الحقبة الجيولوجية الثالثة [1]. واسع الانتشار في العالم وخصوصاً في النصف الشمالي للكرة الأرضية، لكن بعض من أنواعه توجد في أمريكا الجنوبية وأخرى تظهر بشكل كبير في منطقة القطب الشمالي [2]. يضم هذا الجنس 13 نوعاً في أمريكا الشمالية امتداداً لكولومبيا البريطانية بشكل متوطن في المنطقة [3].

معظم أنواع هذا الجنس برتقالية او صفراء اللون وبعضها الاخر مخضرة، في أنواع قليلة فقط تظهر باللون الأبيض كما أن العديد من الأنثى لهذا الجنس تكون ثنائية المظهر وراثياً صفراء مماثلة للذكر وأخرى بيضاء اللون [4].

تفرد أنواع الجنس *Colias* (Fabricius) بصفات مظهرية خارجية يسهل بواسطتها تمييزها عن أنواع الأجناس القريبة منها، حيث يتميز الجسم بكونه متضخماً بانتظام، مقدمة الرأس مكسو بشعر متطاول، قرن الاستشعار طوله أقل من نصف طول الجناح الأمامي، القطع الرسغية طويلة مشوكة وفاقة للوسادة الوسطية [1,5]. تتميز ذكور أنواع الجنس *Colias* بكونها تمتلك بقعة مميزة جداً من الحراشف المتخصصة قرب الحافة الضلعية باتجاه قاعدة الجناح الخلفي وتكون مخفية بواسطة الجناح الأمامي في الحالات الطبيعية تعرف بعلامات الجنس أو الاندروكونيا *Androconia* [6]. وفي العراق تحديداً تعد الفراشة الصفراء *Colias croceus* (Fourcroy) من الفراشات المهاجرة ويمكن مشاهدتها وهي ترفرف من أوائل الربيع الى أواخر الخريف باستمرار وحتى في المناطق الجبلية، لكن نادراً ما تشاهد في شهري آب وأيلول [7].

المواد وطرائق العمل

جمعت البالغات (13 ذكر و7 إناث) من وسط وشمال العراق وشملت المناطق الآتية: محافظة بابل -المسيب بتاريخ 6 / 7 / 2013، محافظة واسط -العزيزية بتاريخ 28 / 3 / 2014، محافظة بغداد موقع كلية الزراعة جامعة بغداد -أبو غريب بتاريخ 9 / 4 / 2014، محافظة دهوك-زاخو - جبل شرانث بتاريخ 18 / 4 / 2014، باستخدام الشبكة الهوائية واتباع طريقة الاكتساح ولا سيما للأنواع على أوراق الأشجار والأزهار [8، 9]. قتلت النماذج بعد وضعها في قناني بلاستيكية مناسبة حاوية على قطعة من الشاش مبللة بالكحول المطلق ومثبتة في غطاء القنينة، ثم ثبتت بواسطة دبائيس تثبيت الفراشات وحفظت في صناديق حفظ الحشرات المعقمة بكرات من مبيد النفاثين ودونت المعلومات الخاصة بتاريخ وموقع واسم الجامع على أوراق خاصة علقت في دبائيس التثبيت.

درست صفات المظهر الخارجي ذات الأهمية التصنيفية باستخدام الطريقة المتبعة من قبل Wallenmaier [10]. وفيما يتعلق بدراسة السوءتين الذكرية والأنثوية فقد اتبعت الطريقة المستخدمة من قبل [11].

صورت الأجزاء التي تتناسب مع ذلك باستخدام آلة تصوير رقمية نوع Samsung GT-19500 ومجهر لهذا الغرض نوع Yaxun.Yx-AK 15. أما الأجزاء التي استوجب تبيانها بالرسوم التوضيحية فقد استخدم مجهر تشريح Dissecting stereo microscope بالاستعانة بالعدسة العينية ذات المربعات Ocular micrometer وشريحة مجهرية مدرجة Stage micrometer.

تم الاعتماد على المصطلحات الخاصة بصفات المظهر الخارجي ومختصراتها حسب ما جاء به كل من: [11، 5، 1، 2]، المصطلحات الخاصة بتسمية العروق والأنظمة التحليلية للأجنحة ومختصراتها اتبعت من قبل كل من: [6، 13]، أما المصطلحات الخاصة بالأعضاء التناسلية ومختصراتها فقد اتبعت من قبل

Klots [14]. فضلاً عن بعض المختصرات التي استحدثتها الدراسة الحالية.

النتائج والمناقشة

وصف النوع *Colias croceus* (Fourcroy, 1785)

الفراشة الصفراء القاتمة *The Clouded Yellow Butterfly*

الجسم Body (صورة 1، 2)

ضخم في كلا الجنسين ذو شعر كثيف لاسيما منطقة الصدر؛ قرون الاستشعار، الزغب الذي يحيط الحواف الخارجية والداخلية في كلا الجناحين والأرجل ذو لون برتقالي – وردي.

-الرأس Head (شكل 1)

بيضوي منتفخ، أسود مغطى بحراشف سوداء تتعاقب مع أخرى صفراء مخضرة وذات لون برتقالي -وردي قليلاً، في الأنثى يكون الرأس أصغر عادةً من نظيره في الذكر.
- **الهامة:** محدبة قليلاً حافتها الخارجية مقوسة عند وسطها أوسع من الداخلية، مكسوة بشعر ناعم كثيف متطاوّل أصفر ذهبي قرب العيون وأصفر – مخضر في وسطها.

- **العيون المركبة:** كبيرة كلوية الشكل تقريباً من الجهة الأمامية وبيضوية من الجهة الجانبية بارزة إلى الخارج بنية أو صفراء مخضرة؛ محجر العين متوسع قليلاً.

- **الملمس الشفوي:** قصير، مكون من ثلاث قطع متباينة الطول القاعدية عريضة مضلعة، الوسطى لوزية الشكل يكسوها شعر كثيف أبيض مصفر أو أصفر ذهبي يقل تدريجياً بالأقتراب من القطعة القمية، القطعة القمية قصيرة بيضوية الشكل؛ في الأنثى يظهر الشعر الذي يكسو الملمس الشفوي بلون برتقالي – وردي قليلاً (صورة 3).

- **الشفة العليا:** مستعرضة رقيقة، الخد ضيق ومائل، الخرطوم متطاوّل بارز.

- **نقرتا قرني الاستشعار:** مسطحتان تقريباً ومائلتان قليلاً نحو العيون المركبة، قرن الاستشعار صولجاني قصير أقل من نصف

طول الجناح الأمامي، الأصل قصير وعريض، الحامل صغير مضلع، قطع السوط خيطية متماثلة من حيث السمك قصيرة عند بداية اتصالها بالحامل ثم تصبح متطاولة بشكل منتظم، تنتضخ بشكل تدريجي باتجاه القطعة القمية، مكسوة بحراشف برتقالية – وردية وتلطخ بأخرى بنية داكنة عند قمة القطعة القمية (صورة 4).

الظهر الأمامي *Pronotum* (شكل 2)

ذو شكل تاجي، بُني داكن، عريض عند القاعدة وضيق عند القمة يتكون من أزواج الصفائح المتصلبة الآتية:

- **الطوق الظهرى:** صفيحة مستدقة تشبه الملقط.
- **الطوق جار الظهرى:** صفيحة متوسعة ومتطاولة قليلاً، مقوسة تشبه الطوق حافتها الخارجية ذات نتوء بارز عند نهايتها المتصلة بالطوق الظهرى.

- **عضو الرقبة:** زوج من صفائح متقرنة سوداء داكنة تبدو متدلّية أو مائلة شبيهة بالمرساة.
تجويف الحرقفة عريض متطاوّل، حافته الخارجية مقوسة والداخلية متعرجة ويمثل محل اتصال حرقفة الرجل الأمامية.

الصدر الجناحي (شكل 3) منظر جانبي

Pterothorax

متضخم عريض، مكسو بشعر ناعم كثيف جداً أصفر – مخضر وآخر ذو لون برتقالي -وردي عند اتصاله بالرأس

1-الصدر الوسطي

- **الدرع الوسطي:** متضخم عريض، قمته متموجة الحواف محدبة عند الوسط، مكسو بحراشف سوداء – رمادية تتعاقب مع أخرى صفراء.

- **الدرع الوسطي:** أسود داكن ذو نهاية منحرفة باتجاه الدرع الوسطي، مرتفع قليلاً عن مستوى الدرع الخلفي؛ الحبل الإبطي الوسطي سميك متموج ملاصق لنتوأي الجناح الأمامي من الأمام والخلف؛ نتوأي الجناح الأمامي من الأمام والخلف ضيقين قمتيهما مستدقة؛ نتوء الجناح الأمامي من الجانب أخدودي الشكل ضيق؛ يوجد أعلى فوق القص الوسطي عند الجهة

الخلوي (dcm) disco cellular mark سوداء كمثرية الشكل تقريباً أو بيضوية؛ حدود الجناح الخارجية سوداء داكنة وعريضة تمتد على طول الحافة الخارجية للجناح وتحتل حوالي ربع الجناح؛ حافتها الداخلية منحنية قليلاً ومسننة بشكل غير منتظم أو متعرجة، تكون أعرض عند القمة والزاوية القمية للجناح في حين تقل مساحتها قليلاً عند الوسط تعرف بحدود الجناح الداكنة أو المعتمة dark wing border (dark w-b)؛ الأجزاء الأخيرة للعروق: الوسطي M_1 ، الشعاعي $R_4 + R_5$ ، R_3 و R_2 شاحبة تقريباً عند نهايتها تظهر بلون أصفر – برتقالي باهت عادةً وواضحة على القمة السوداء الداكنة، ونادراً ما تكون في بعض العينات جميع الأجزاء الأخيرة للعروق شاحبة.

ب-السطح البطني (صورة 5 ب، ج)

ذو لون برتقالي – أصفر ناصع أو لامع؛ الحافة الضلعية متضيقة قليلاً، ربع الحافة الخارجية للجناح والحافة الضلعية مكسوتان بحراشف خضراء شاحبة وغير ناصعة تسمى بالرقعة القمية (app) apical patch، وسط الجناح تقريباً ذو لون أصفر – برتقالي ناصع بوضوح تعرف برقعة القرص المركزي (cdp) centro discal patch، وتمتد إلى وسط الخلية القرصية تقريباً، الحافة الخلفية للجناح تغطي بحراشف بيضاء مخضرة قليلاً تعرف بالرقعة القاعدية (bap) basal patch؛ بقعة أو علامة القرص الخلوي dcm مماثلة لنظيرتها على السطح الظهري لكن في مركزها تكون بيضاء فضية عادةً، أحياناً أخرى تكون سوداء بالكامل، في بعض النماذج قد تكون علامة القرص الخلوي dcm مزودة بحراشف سوداء متجمعة صغيرة بهيأة نقطة تختلف في موقعها حول العلامة باختلاف النماذج وهي تمثل جزءاً من علامة القرص الخلوي dcm؛ توجد خلف الخلية القرصية أو علامة القرص الخلوي سلسلة من بقع سوداء تمتد عرضياً ومنحنية نحو الداخل من الحافة الضلعية إلى خلية العرق الشرجي أو الخلفي $1A$ Cell و قريبة منه، واضحة وتزايد في الحجم عند

السفلية وتمثل صفيحة مستدقة النهايتين شبيهة الورقة النباتية؛ فوق القص الوسطي عبارة عن صفيحة متسعة كمثرية الشكل تقريباً تضيق تدريجياً باتجاه الحرقفة الوسطية؛ فوق الحرقفة الوسطي عبارة عن صفيحة جانبية منجلية الشكل تقريباً تحيط من الجهة الجانبية بأعلى فوق القص الوسطي وملتحمة من الأسفل بالحرقفة الوسطي.

الحراقف الوسطي اسطوانية متطاولة.

2-الصدر الخلفي

- الدرع الخلفي: عريض قمته محدبة، ذو نصفين غير متماثلين، أقرب إلى الشكل البيضوي مكسو بحراشف مماثلة لنظيرتها على الدرع الوسطي.

-الدرع الخلفي: صغير غير منتظم الشكل مقعر عند نهايته الخارجية ومستدق عند نهايته الخلفية؛ الحبل الإبطي الخلفي نحيف يحيط بالدرع الخلفي وملاصق لنتوء الجناح الخلفي من الأمام والخلف؛ نتوء الجناح الخلفي من الأمام والخلف والجانب مماثل تقريباً لنظيره في الجناح الأمامي إلا أنه أصغر قليلاً، من الجهة السفلية توجد صفيحة صغيرة متعرجة الحافات غير منتظمة الشكل وملاصقة لنتوء الجناح الخلفي من الجانب تمثل أعلى فوق القص الخلفي؛ فوق القص الخلفي عبارة عن صفيحة متوسعة تشغل معظم الصدر الخلفي مثلثة الشكل تقريباً حافتها الخارجية ذات بروز خارجي واضح، حافتها الجانبية متموجة تضيق تدريجياً نحو الحرقفة الخلفية؛ فوق الحرقفة الخلفي عبارة عن صفيحة جانبية متطاولة تشبه الغليون تضيق تدريجياً نحو الحرقفة الخلفية. الحراقف الخلفية متطاولة ومتوسعة تقريباً أقرب إلى الشكل البيضوي.

الأجنحة Wings

الجناح الامامي للذكر Fore wing

أ-السطح الظهري (صورة 5 أ)

ذو لون برتقالي – أصفر؛ تنتشر عند أقصى قاعدة الجناح والحافة الضلعية عند الوسط تقريباً رقعة من حراشف سوداء – مخضرة؛ علامة القرص

الخلية القرصية توجد سلسلة من بقع وردية - قرنفلية صغيرة وباهتة غالباً منحنية نحو الداخل، تمتد عرضياً من الحافة الضلعية إلى الخلية الشرجية أو الخلفية الأولى Cell-1A، وأضحها واقعة في خلية العرق الشعاعي Rs وتمتد عرضياً إلى الحافة الضلعية.

الزغب pubscences على الحافة الضلعية والحافتين الخارجية والداخلية للجناح مماثل لما هو موجود في الجناح الأمامي.

أجنحة الأنثى: (صورة 2، ب، 7، أ، ب)

ثنائية المظهر، أصفر برتقالي مماثل للذكر والآخر أبيض اللون؛ السطح الظهري للجناحين الأمامي والخلفي مكسو بحراشف سوداء بصورة كبيرة عند القاعدة لكن تكون بشكل أكبر على قاعدة الجناح الخلفي؛ حدود الجناح الخارجية داكنة (dark w-b) سوداء عريضة، حوافها الداخلية على كلا الجناحين الأمامي والخلفي غير منتظمة كثيراً وعادةً تنتشر عليها سلسلة من بقع صفراء مضيئة ناصعة تكون أوضح على الجناح الأمامي لكن متباينة في أشكالها ومائلة تقريباً على الحدود السوداء، البقع الأربع الواقعة قرب قمة ووسط الجناح صغيرة والأخرى قرب نهاية الحافة الخارجية للجناح كبيرة في حين تكون سلسلة البقع على الجناح الخلفي بهيئة ظل أو مسحة من حراشف صفراء لامعة غير منتظمة الشكل، تعرف عادةً بالبقع الطرفية border spots؛ تكون علامة القرص الخلوي dcm على السطح الظهري للجناح الخلفي غير زاهية عادةً لنظيرتها في الذكر، السطح البطني للجناحين الأمامي والخلفي مماثل تماماً للذكر.

تعريف الجناح Wing Venation

- الجناح الأمامي (صورة 5 ب)

العرق تحت الضلعي Sc ينشأ من قاعدة الجناح ويغلق قرب منتصف الجناح، يشكل حوالي نصف الحافة الضلعية، سميك عند قاعدته ويستدق تدريجياً عند نهايته؛ العرق الشعاعي R₁ حر ينشأ من الخلية القرصية ويغلق عند الثلث القمي للجناح تقريباً؛ العرق

الجهة الخلفية للجناح تتراوح بين خمس إلى ست بقع، القريبة من الجهة الخلفية للجناح سوداء مستديرة تقريباً وواضحة بينما تلك الواقعة قرب قمة الجناح سوداء باهتة صغيرة وغير منتظمة الشكل، تكون عادةً مهملة وغير بارزة.

الزغب pubscences على طول الحافة الضلعية والحافتان الخارجية والداخلية للجناح ذو لون برتقالي - وردي عريضة تعرف بالخط الطرفي (ml) marginal line.

الجناح الخلفي للذكر Hind wing

أ-السطح الظهري (صورة 6 أ)

بيضوي الشكل، أصفر - برتقالي شاحب قليلاً؛ الحافة الضلعية قصيرة مكسوة عادةً بحراشف فضية لامعة؛ حدود الجناح الخارجية سوداء عريضة هلالية الشكل تقريباً تمتد من قمة الجناح عادةً إلى نهاية العرق الزندي Cu₂ وتتسع في الوسط، حافتها الداخلية مسننة تمثل حدود الجناح الداكنة (dark wing border)؛ الحافة الداخلية عريضة صفراء شاحبة؛ علامة القرص الخلوي dcm كبيرة، تتضمن رقعة صغيرة من حراشف برتقالية صافية متألئة على خلفية الجناح الشاحبة ومحاطة قليلاً بحلقتين قائمتين وغير متميزتين؛ الجناح مغطى بشعر دقيق طويل رمادي عند القاعدة يختفي تحت حراشف سوداء - ترابية ويمتد إلى الخارج على طول نصف الحافة الخلفية للجناح بهيئة خصل شعرية tufts، الأندروكونيا Androconia أو علامة الجنس Sex mark؛ عبارة عن رقعة متبخنة من حراشف صفراء لامعة تستقر عند قاعدة الخلية للعرق الشعاعي Rs وتكون أقرب لشكل قرص الشمس عند الشروق (صورة 6 ب).

ب-السطح البطني (صورة 6 ج)

ذو لون أخضر شاحب؛ علامة القرص الخلوي dcm بشكل بقعة مزودجة شبيهة الرقم 8 تقريباً فضية ومطوقة بحراشف ذات لون برتقالي - وردي فاتحة حلقة الشكل، تنتشر حولها من الخارج هالة من حراشف برتقالية - وردية مخضرة باهتة وغامضة جداً؛ خلف

الأرجل Legs (شكل 4)

نحيفة، ذات لون برتقالي - وردي؛ القطعة الرسغية القاعدية طويلة في جميع الأرجل؛ الساق والرسغ كلاهما ذو شويكات طويلة؛ الفخذ في جميع الأرجل مكسو بشعر كثيف ناعم ذو لون أصفر - مخضر، كثيف عند بدايته ويقل تدريجياً عند قرب اتصاله بالساق؛ الوسادة الوسطية مفقودة.

- الرجل الأمامية Fore leg

قصيرة، الحرقفة اسطوانية متطاولة مكسوة بشعر متطاوول أسود مصفر مائل إلى الأخضر قليلاً، المدور صغير بيضوي، الفخذ متضخم كبير عند بداية اتصاله بالمدور ومستدق عند نهاية اتصاله بالساق، الساق قصير متوسع يفتقر الى المهاميز عند اتصاله بالقطعة الرسغية القاعدية، القطع الرسغية حاملة لأزواج من المهاميز بين كل قطعتين رسغيتين، المخالب ثنائية منحنية الى الداخل ومماثلة تقريباً لنوع مودج العائلة.

- الرجل الوسطى Mid leg

أطول من الأرجل الأمامية قليلاً، المدور كلوي الشكل تقريباً، الفخذ أطول قليلاً أو مساوٍ للفخذ الأمامي عصوي الشكل متضخم قليلاً عند بدايته ومستدق عند نهاية اتصاله بالساق، القطعة الرسغية القاعدية أطول من الرسغ القاعدي في الأرجل الأمامية، القطع الرسغية والمخالب مماثلة تقريباً لنظيرتها في الرجل الأمامية، الساق والقطع الرسغية تحملان أزواج من المهاميز وتكون مهاميز الساق هي الأطول.

-الرجل الخلفية Hind leg

أطول الأرجل، المدور صغير مثلث الشكل تقريباً، الفخذ أصغر من الفخذين الأمامي والوسطي، الساق والرسغ القاعدي أطول من نظيريهما في الأرجل الأمامية والوسطى، القطع الرسغية والمخالب وأزواج المهاميز بين الساق وكل قطعتين رسغيتين مماثلة لتلك الموجودة في الأرجل الوسطى.

الشعاعي R_2 ينشأ إلى الأعلى قليلاً من قاعدة العرق الشعاعي R_4 و يغلق قرب قمة الجناح؛ العرقان الشعاعيان R_2 و R_4 متقاربان جداً عند القاعدة؛ العرق الشعاعي R_3 ينشأ من الثلث القمي للعرق الشعاعي R_4 ؛ العرق الشعاعي R_4 ينشأ من قمة الخلية القرصية، العرقين الشعاعيين R_3 و R_4 يغلقان عند قمة الجناح؛ العرق الوسطي M_1 ينشأ قبل وسط العرق الشعاعي R_4 لذلك فإن أعلى الخلية udc مفقوداً؛ العرق الشعاعي R_4 يمثل ساق عرقي حامل للعرقين الشعاعيين R_2 و R_3 والعرق الوسطي M_1 ؛ العرق الشعاعي R_5 مفقود؛ العرق الوسطي M_2 ينشأ من وسط الخلية mdc ؛ العرق الوسطي M_3 ينشأ من أسفل الخلية Idc ؛ العرقان الزنديان Cu_1 و Cu_2 ينشآن من الخلية القرصية ويكونان متوازيين؛ العرق الشرجي A_1 ينشأ من قاعدة الجناح ويغلق عند نهاية الحافة الخارجية للجناح؛ طول الخلية القرصية حوالي نصف طول الجناح، أعلى الخلية udc مفقود، وسط الخلية mdc قصير مقعر، أسفل الخلية Idc طويل مقعر وملتبس إلى الداخل.

- الجناح الخلفي (صورة 6 ج)

العرق قبل الضلعي مفقود؛ العرق $Sc + R_1$ مستقيم عند قاعدته قليلاً ومائل عند نهايته، يغلق عند منتصف الجناح، يشكل نصف الحافة الضلعية تقريباً؛ ينشأ القطاع العرقي Rs من الخلية القرصية ويغلق عند قمة الجناح؛ العرق الوسطي M_1 ينشأ من قمة وسط الخلية mdc ؛ العرق الوسطي M_2 ينشأ من الزاوية العلوية لأسفل الخلية Idc ؛ ينشأ العرق الوسطي M_3 من الزاوية السفلية لأسفل الخلية Idc ؛ العرق الشرجي A_1 ينشأ من قاعدة الجناح وينتهي تقريباً عند الزاوية العجزية للجناح $Anal$ angle، العرق الشرجي الثاني A_2 متباعد عن العرق الشرجي الأول A_1 عند القاعدة عادة؛ الخلية القرصية أكثر من نصف طول الجناح؛ أعلى الخلية udc مفقود، وسط الخلية mdc قصير ومائل قليلاً، أسفل الخلية Idc طويل مقعر بحدّة إلى الداخل.

- القطعة البطنية الأولى والبطن على طولها من الجهة السفلية مكسوتان بشعر ناعم كثيف ومتطاوّل رمادي اللون.
- البطن على طولها عند ثلثها السفلي ذات انخفاض واضح بهيأة خط يمتد على طول امتداد القطع البطنية.
أما الجدول الآتي يبين أوجه الاختلاف في كلا الجنسين:

البطن Abdomen (شكل 5)
ذات لون أسود متصلبة، تشترك بمجموعة من الصفات المظهرية في كلا الجنسين وكالآتي:
- تكون متضخمة إلا أنها في الأنثى أضخم عادةً.
- مكسوة بحراشف سوداء بصورة طفيفة على الجانب الظهرى وصفراء مخضرة كثيفة على الجانب البطنى.

جدول (1): أوجه اختلاف البطن في كلا الجنسين للنوع *C. croceus*.

الأنثى Female	الذكر Male
تتألف من ست قطع.	تتألف من تسع قطع.
قاعدتها وقمتها مبتورتان.	قاعدتها مبتورة وقمتها متموجة تقريباً.
القطعة الأولى أكبر القطع عادةً ضيقة قليلاً عند القاعدة تحمل على الجانب الظهرى صفيحة أكبر قليلاً من نظيرتها الموجودة في الذكر بيضوية الشكل تقريباً.	القطعة الأولى أكبر القطع عادةً ضيقة عند القاعدة تحمل على الجانب الظهرى صفيحة صغيرة مثلثة الشكل تقريباً بهيأة نتوء زائد.
القطع الثانية والثالثة والرابعة متوسعة بشكل كبير حوافها الخارجية متموجة، القطعتان الثالثة والرابعة حافظتهما الخارجيتان محدبتان تقريباً عند نقطة اتصالهما معاً.	القطع الثانية والثالثة والرابعة متوسعة غالباً حوافها الخارجية متموجة.
القطعة الخامسة فقط ضيقة حافظتها الخارجية متعرجة قليلاً. القطعة السادسة (الأخيرة) أكبر قليلاً من الخامسة تحمل آلة وضع البيض متمثلة بالملامس الشرجية البارزة قليلاً إلى الخارج. البطن عموماً في الأنثى من الجهة السفلية ذات طيات متموجة بوضوح ومرنة عادةً.	القطع الخامسة والسادسة والسابعة ضيقة بشكل تدريجي حوافها الخارجية مستقيمة تقريباً. القطعة الثامنة صغيرة حافظتها الخارجية مقوسة قليلاً والداخلية مقعرة بهيأة سقف ظهري تحيط بالقطعة التاسعة (الأخيرة).
_____	القطعة الأخيرة دورقية الشكل تقريباً مائلة متوسعة عند القاعدة وضيقة قليلاً عند القمة محاطة بشعيرات ناعمة تمثل الصمام ضمن السواة الذكرية يبرز منها إلى الخارج الجزء القمي من القضيب الشوكي والذي يكون منحنيّاً نحو الداخل بشكل سائد وهي صفة مميزة للذكر في هذا النوع.

- القضيب **Aedeagus** (شكل 7): طويل شوكي صلب جداً، ملتوٍ بحدّة إلى الداخل قاعدته عريضة غالباً وتحمل على جانبها البطني الكيس الملحق بهيأة المقبض طويل عادةً وعلى جانبها الظهري غشاء متّخن قليلاً شفاف يعرف بغشاء الملتحمة **Conjunctival membrane** غير منتظم الشكل أقرب قليلاً إلى شكل عرف الديك، قمته مستدقة بشدة وتحمل على سطحها الداخلي مجموعة شويكات قوية مختلفة الأطوال.

السوءة الأنثوية **Female Genitalia** (شكل 8)

- الملامس الشرجية **Papillae anales**: زوج من تراكيب بيضوية تقريباً، مكسوة بشعر ناعم دقيق، بارز ضمن القطعة البطنية الأخيرة مرنة للغاية، شفوية الشكل.

- الصمام الخلفي **Apophysis Posterior**: زوج من الصمامات الجانبية متصلة قليلاً متطاوله ومائلة باتجاه الصمامات الأمامية.

- الصمام الأمامي **Apophysis Anterior**: زوج من الصمامات أصغر من نظيرتها الخلفية، مهمازية الشكل تقريباً، من الجهة البطنية تحتوي على تجويف عند الوسط بهيأة حلقة متصلة.

- القناة الجرابية **Ductus bursa**: أنبوب طويل ملتو، عريض عند نهايته المتصلة بفتحة الجسم الجرابي.

- الجسم الجرابي **Corpus Bursa**: بالوني المظهر كبير وشفاف.

- الدرع المتصلب **Cornuti**: منجلي الشكل تقريباً متصلب ذو نتوئين بارزين عند حافته الخارجي.

السوءة الذكورية **Male Genitalia** (شكل 6)
- المعقف **Uncus**: صفيحة متصلة قصيرة عادةً شبيهة بالمنقار، منتصبة قمتها مستدقة وملتوية إلى الداخل وقاعدتها عريضة، حافتها الجانبية الخارجية متعرجة والجانبية الداخلية متموجة قليلاً.

- السقف **Tegumen** الشكل النموذجي (شكل 16): صفيحة متوسعة وعريضة عند قاعدتها المتصلة بالرابط وقمعية الشكل عند قمتها المتصلة بالمعقف، حافتها الجانبية الخارجية تظهر بشكل حرف (C) تقريباً وتحيط بصفيحة المعقف والجانبية الداخلية مهمازية أو شوكية. أما الشكل الثاني (شكل 6ج): مماثل للشكل النموذجي، ولكن يظهر أحياناً في بعض العينات اختلافاً بسيطاً ويقتصر تحديداً على حافته الجانبية الخارجية حيث يبدو بأنه مكون من قطعتين ويشبه الحرف (F) وهذا ما اكده [12].

- الرابط **Viniculum**: صفيحة أنبوبية متطاوله وتموجة الحافات، نهايتها المتصلة بالسقف متوسعة قليلاً والأخرى المتصلة بالكيس مستدقة قليلاً.

- الكيس **Saccus**: صفيحة شبيهة الجرة تقريباً ذات بروز شوكي عند قمتها.

- الصمام **Valva**: أكبر الصفائح، دوري الشكل تقريباً أو أقرب إلى شكل الزهرية، قاعدته عريضة ومستديرة يضيق قليلاً عند ثلثه القمي، قمته بهيأة نتوئين غير متماثلين محاطة بصف من شعيرات متطاوله، حافته الجانبية الخارجية متموجة محاطة بصف من شعيرات دقيقة، والجانبية الداخلية متعرجة، حوافه الداخلية من الجهة البطنية ذات شعيرات متطاوله عادةً بهيأة خصل (شكل 6ب).



ب-السطح البطني



أ-السطح الظهري

صورة (1) ذكر النوع *C. croceus*

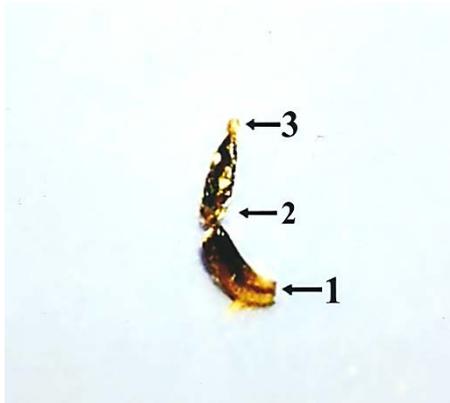


ب-السطح الظهري (الشكل الثاني)



أ-السطح الظهري (الشكل النموذجي)

صورة (2) أنثى النوع *C. croceus*



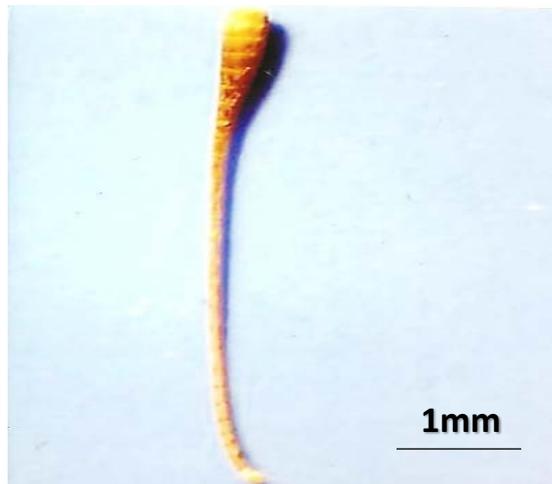
ب-



أ-

صورة (3) أ- الملمس الشفوي لذكر النوع *C. croceus*

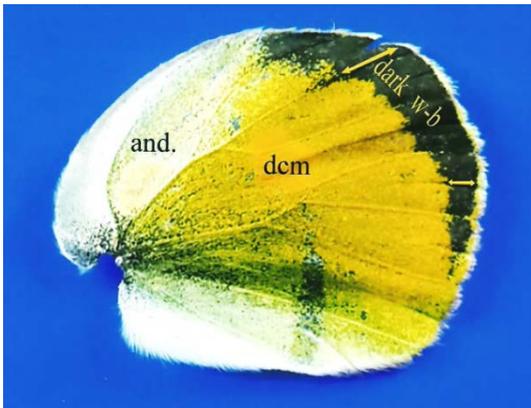
ب- الملمس الشفوي منزوع الشعر لذكر النوع *C. croceus*



صورة (4) قرن الإستشعار لذكر النوع

C. croceus

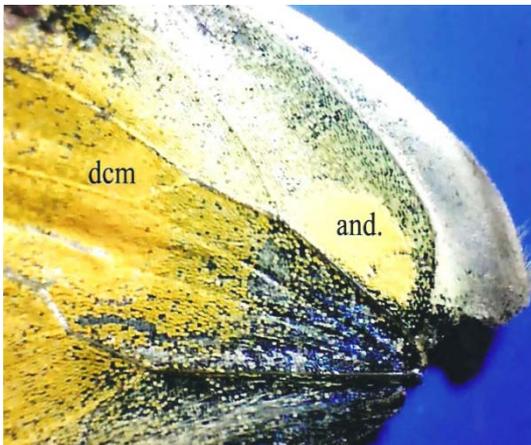
ملاحظة: الصور (3،4) بنفس مقياس الرسم



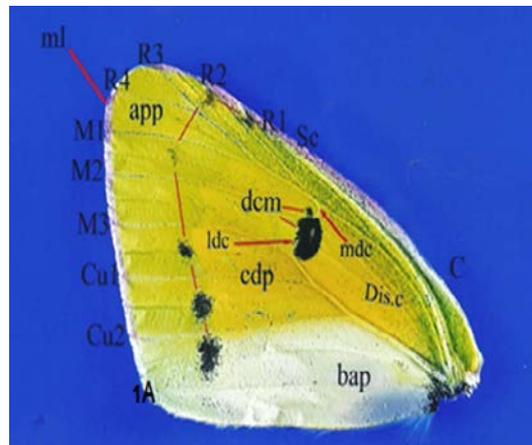
أ- السطح الظهري



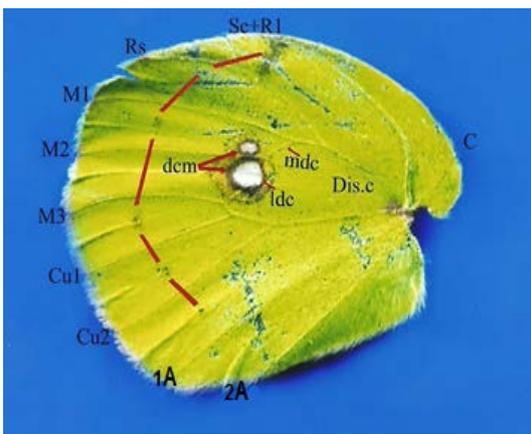
أ- السطح الظهري



ب- علامات الجنس على السطح الظهري



ب- السطح البطني



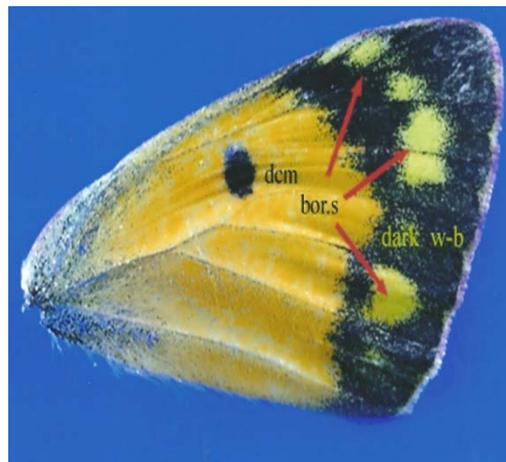
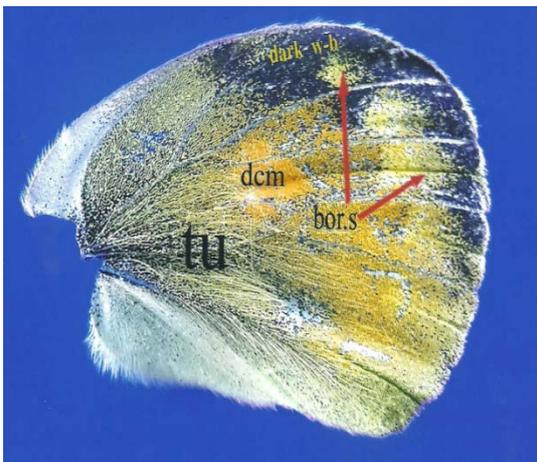
ج- السطح البطني

صورة (6) الجناح الخلفي لذكر *C. croceus*



ج- السطح البطني

صورة (5) الجناح الامامي لذكر النوع *C. croceus*

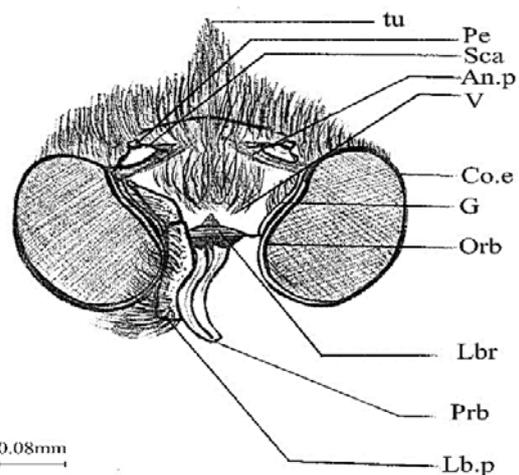
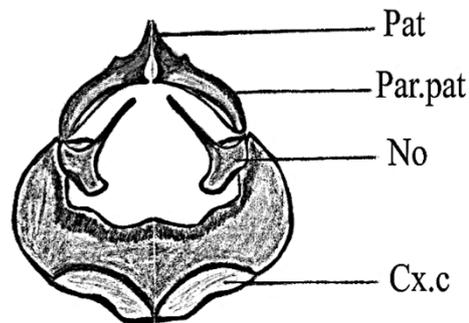


ب- السطح الظهري للجناح الخلفي

أ- السطح الظهري للجناح الأمامي

صورة (7) الجناح لآنثى النوع *C. croceus*

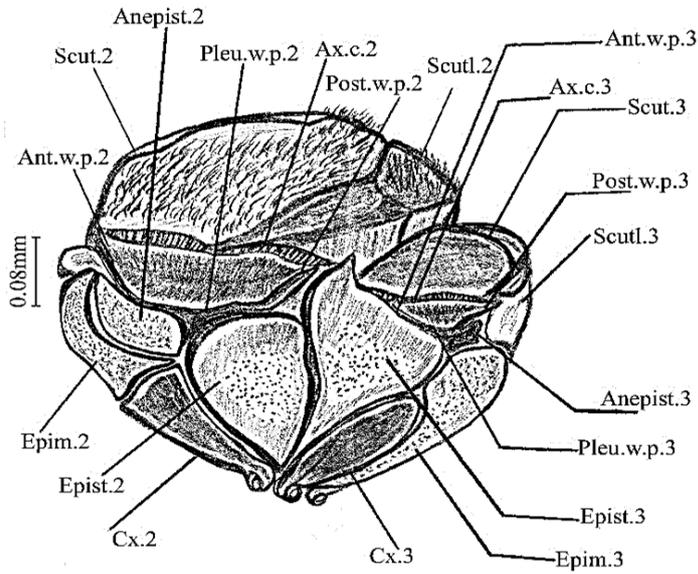
0.08mm



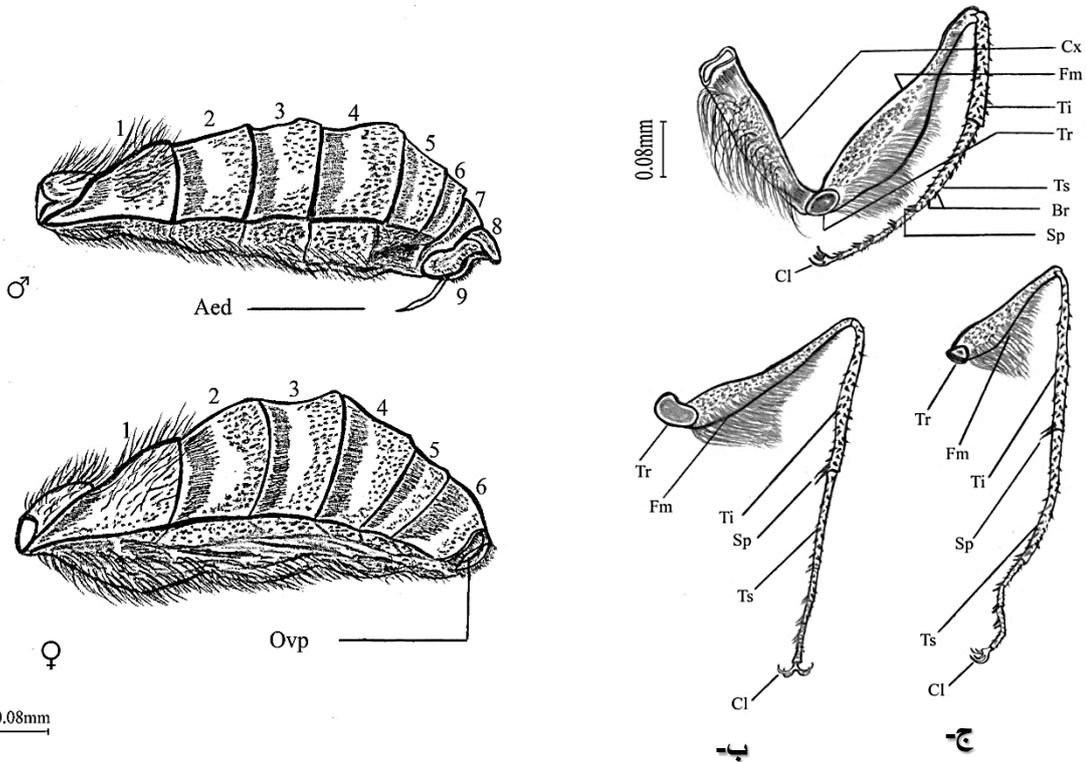
0.08mm

شكل (2) ظهر الصدر الأمامي لذكر *C. croceus* (منظر أمامي)

شكل (1) محفظة الرأس منظر وجهي لذكر النوع *C. croceus*

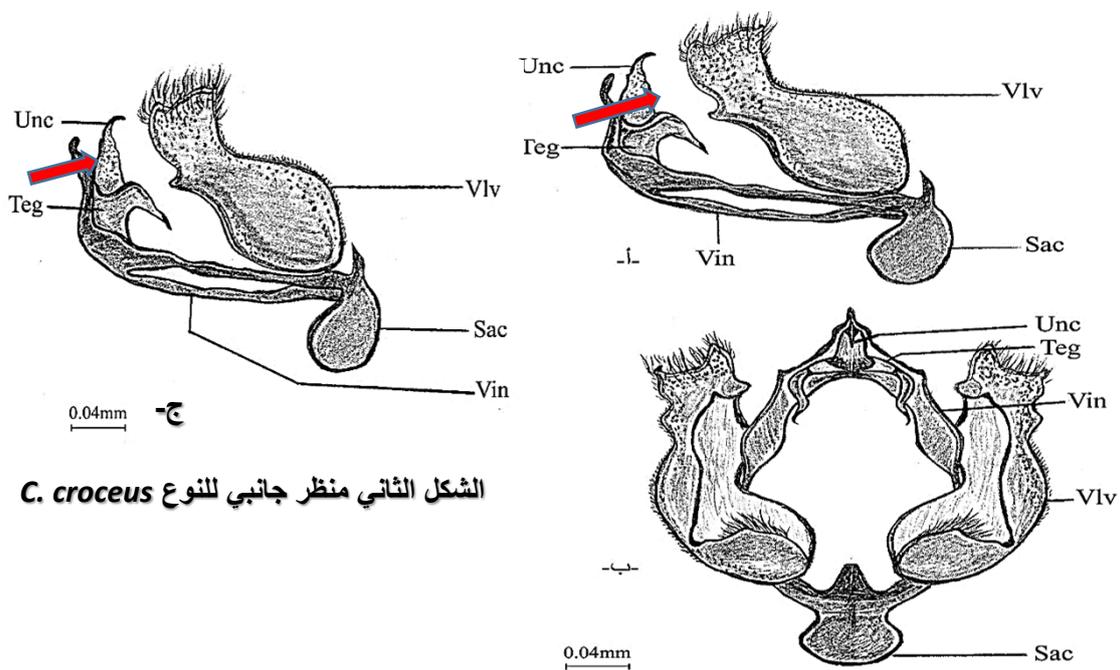


شكل (3): الصدر الجناحي لذكر النوع *C. croceus* منظر جانبي



شكل (5) البطن منظر جانبي لذكر وانثى النوع *C. croceus*

شكل (4) الأرجل لذكر النوع *C. croceus*
أرجل أمامية ب-رجل وسطى، ج-رجل خلفية

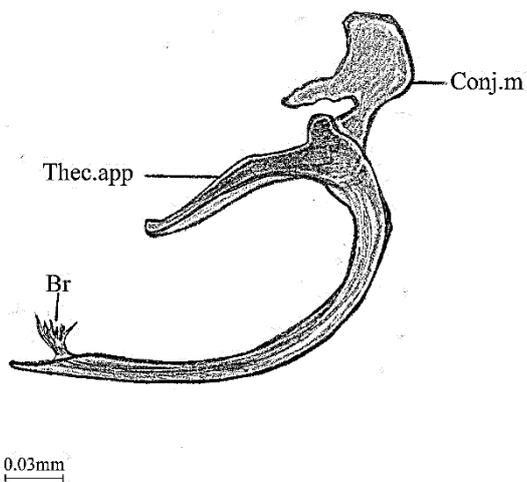


الشكل الثاني منظر جانبي للنوع *C. croceus*

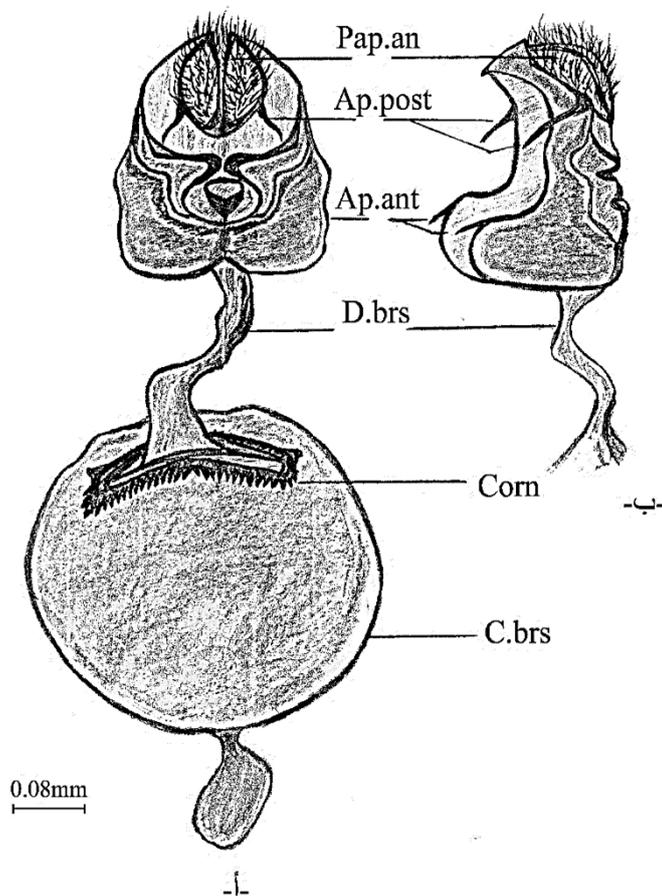
شكل (6) السوءة الذكرية الشكل النموذجي للنوع *C. croceus*

ب- منظر بطني

أ- منظر جانبي



شكل (7) القضيب منظر جانبي للنوع *C. croceus*



شكل (8) السوءة الأنثوية للنوع *C. croceus*

أ- منظر بطني ، ب- منظر جانبي

References

1. Talbot, G. (1939). The fauna of British India including Ceylon and Burma. Butterflies. Vol. I. Taylor and Francis Ltd. London: 591 pp.
2. Ehrlich, P. R. & Ehrlich, A. H. (1961). How to know the Butterflies. Natural history museum Stanford University (USA). W.M. C. Brown Company Publishers: 262 pp.
3. Stoeber, A. M.; Walker, J. F. & Monteiro, A. (2013). Spalt expression and the development of melanic color patterns in pierid butterflies. *Evo Devo. Bio Med central.*, 4(6): 11 pp.
3. Scudder, G. G. E. & Cannings, R. A. (2007). The Lepidoptera families and associated orders of British Columbia: 160 pp.
4. Abbas, M.; Rafi, M. A.; Inayatullah, M.; Khan, M. R. & Pavulaan, H. (2002). Taxonomy and distribution of Butterflies (Papilionoidea) of the Skardu region, Pakistan. The taxonomic report of the International Lepidoptera survey, Vol. 3, N. 9: 1-15 pp.
5. Bingham, C. T. (1907). The fauna of British India including Ceylon and Burma. Butterflies. Vol. II. Taylor & Francis Ltd. London: 480 pp.
6. Watts, B. R. (2012). Introduction to Pieridae, chapter 4 European Butterflies: A portrait in photographs. Version 1.0: 1-8. 7- Wiltshier, E. P. (1957). The Lepidoptera of Iraq, Government of Iraq (Ministry of Agriculture). Revised and Enlarged Edition: 162 pp.
7. Wiltshier, E. P. (1957). The Lepidoptera of Iraq, Government of Iraq (Ministry of Agriculture). Revised and Enlarged Edition: 162 pp.
8. Pathania, P. C. & Kumari, A. (2011). Some notes on Rhopaloceran diversity (Lepidoptera) of Himachal Pradesh. Department of Entomology, Punjab Agricultural University and Department of Biosciences, Vinayaka Missons University. *Halteres*. Vol. 3: 71-78 pp.
9. Arora, G. S. (1990). Collection and preservation of animals: Lepidoptera: Zoological survey of India. Calcutta: 131-138 pp.
10. Wallenmaier, T. E. (2007). Entomology notes. Preparing wing slides of microlepidoptera, Michigan entomological society: Henry Ford Community College. M148 128. No., 30: 1-2 pp.
11. Mal, B.; Memon, N.; Shah, M. A. & Shah, N. A. (2013). Redescription and new record of small Arab group of Genus *Colotis* (Lepidoptera: Pieridae) from Jamshoro, Sindh, Pakistan. Department of Zoology Univ. of Sindh Jamshoro. *Sindh Univ. Res. J. (Sci. ser.)* Vol. 45(2): 357-364 pp.

12. Cuvelier, S. & Mølgaard, M. S. (2012). Butterflies and Skippers in the Dodecanese Island (Greece): new data and an update on their distribution (Lepidoptera: Hesperioidea & Papilionoidea). *Phegea*, 40(3)01.ix:66-80.
13. Miller, L. D. (1970). Nomenclature of wing veins and cells. *J. Res. Lepidoptera*, 8(2): 37-48.
14. Klots, A. B. (1970). Lepidoptera in: Tuxen, S. L. (ed.), *Taxonomists glossary of genitalia in insects*. Munksgaard. Copenhagen: 115-130 pp.



تقييم القابلية الامراضية و المدى العائلي للفطر *Macrophomina phaseolina* ومكافحته إحيائياً بواسطة الفطر *Trichoderma viride*

نيران سالم الجراح¹، مينا مهند¹، نبراس حسن¹

¹ قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة بغداد / بغداد - العراق

الخلاصة: اجريت هذه الدراسة لمعرفة المدى العائلي لعزلة *Macrophomina phaseolina* المعزولة من احد حقول كلية الزراعة - جامعة بغداد للموسم 2012-2013 و تقييم كفاءة عزلة محلية للفطر *Trichoderma viride* في مكافحة مرض التعفن الفحامي على الماش في ظروف البيت الزجاجي . اظهرت نتائج المدى العائلي ان للفطر *M. phaseolina* المقدرة على اصابة نباتات العدس والماش والحمص ، في حين لم يصيب نباتات الكتان و اللوبيا والخيار كما اثبتت النتائج المختبرية وجود اليات مختلفة للفطر *T. viride* تؤثر سلباً في نمو المسبب المرضي مثل قابليته العالية على التنافس والتطفل المباشر على الغزل الفطري للمسبب المرضي كما اوضحت النتائج ان اضافة راشح المزرعة السائلة للفطر *T. viride* بنسبة 10% الى وسط البطاطا دكستروز اكار (PDA) ثبط النمو الفطري للمسبب المرضي بنسبة 52.92% و منع تكوين الاجسام الحجرية كما اتضح ان للفطر *T. viride* المقدرة على انتاج مواد طيارة تثبطت نمو الخيوط الفطرية الهوائية للمسبب المرضي. ان اضافة لقاح الفطر *T. viride* بنسبة 1% الى تربة ملوثة صناعياً بالمسبب المرضي بنفس النسبة عمل على اختزال نسبة اصابة نباتات الماش الى 5.6% مقارنة بنسبة اصابة بلغت 77.8% في التربة الملوثة صناعياً بالمسبب المرضي فقط في تجربة بالبيت الزجاجي.

الكلمات المفتاحية: *Macrophomina phaseolina* و *Trichoderma viride* و biological control و Mung bean

Assessment the Pathogenicity and Host rang of *Macrophomina phaseolina* and its Biological control by using *Trichoderma viride*

Neran S. Aljarah¹ , Mena Mohanad¹ , Nebras Hassan¹

¹Plant Protection Dep., Agriculture College ,Baghdad University /Baghdad - Iraq.

neranaljarah@yahoo.com

Abstract: This study was conducted host rang of *Macrophomina phaseolina* which was isolated from fields of the Agriculture college - University of Baghdad for the 2012- 2013 season and assess the efficiency of *Trichoderma viride* (local isolate) against charcoal rot disease on Mung bean(*Vigna radita*) in greenhouse conditions. Results showed that *M. phaseolina* has the ability to infected lentil , Mung bean and chickpea plants, while flax , cowpea and cucumber plants did not infected. The laboratory results improve several mechanisms of *T. viride* against the pathogen. These include Competition and mycoparasitism. The addition of 10% *T. viride* Filtrate into potato dextrose agar (PDA) caused an inhibition of 52.92% in pathogen mycelial radial growth and prevent the sclerotial production. Secretion of volatile metabolites from *T. viride* caused inhibition an aerial mycelium growth of *M. phaseolina* .Significant reduction in disease incidence was observed in the soil treated with bothe *T. viride* and pathogen at 1% to mung bean plants to 5.6% compared with 77.8% in the presence of pathogen only in greenhouse condition .

Key word; *Macrophomina phaseolina* , *Trichoderma viride* , biological control , Mung bean.

المقدمة

اختراق وتحطيم الجدران الخلوية للفطريات الممرضة للنبات فضلاً عن انتاج مضادات حيائية وسموم (15 و16).

وبناءً عليه فقد اقترح هذا البحث لتقييم القابلية الامراضية والمدى العائلي لعزلة الفطر *M. phaseolina* المعزولة من التربة وملاحظة الاعراض التي تسببها على بذور ونباتات مختلفة مثل الحمص *Cicer arietinum* و اللوبيا *Vigna sinensis* والماش *Vigna radita* و الخيار *Cucumis sativus* و الكتان *Linum usitatissimum* و العدس *Lens culinaris* واختبار كفاءة الفطر *T. viride* كعامل مكافحة احيائية في تقليل الاصابة بالمرض على نباتات الماش.

المواد وطرائق العمل :-

1-1 عزل وتنقية الفطرين *M. phaseolina* و *Trichoderma viride*

عزل الفطر *M. phaseolina* و *T. viride* من نماذج تربة من احد حقول كلية الزراعة بطريقة التخفيف. نقيا على وسط البطاطا دكستروز اكار PDA. فحصت الاطباق تحت القوة الصغرى للمجهر المركب وعملت شرائح زجاجية وشخصت الى مستوى النوع اعتماداً على الصفات المزرعية والمظهرية وبأستبعاد المفاتيح التصنيفية (17) و أكد التشخيص من قبل الاستاذ الدكتور كامل سلمان جبر / قسم وقاية النبات / كلية الزراعة / جامعة بغداد. حفظت عزلتا الفطرين في سللانات (اوساط مائلة) تحتوي على الوسط الزرعى (PDA) ، و وضعت في الثلاجة على درجة حرارة 4° م لأستخدامها في التجارب اللاحقة.

1-2 تحضير اللقاح

اتبعت طريقة Abawi و Pastor-corrales (18) المحوره وذلك باستخدام بذور الدخن *Panicum miliaceum* في تحضير لقاح الفطرين بدلاً من الرز . غسلت

يعد الفطر *Macrophomina phaseolina* من فطريات التربة المهمة والتي تصيب انواعاً مختلفة من المحاصيل الحقلية كالتن والسمسم وزهرة الشمس والبقلاء واللوبياء والفاصوليا والحمص مؤثراً في معظم صفات النمو والحاصل والزيوت المنتجة منها (1 و 2 و 3 و 4 و 5) ، و يسبب الفطر حالات مرضية عديدة مثل تعفن البذور وسقوط البادرات والذبول ويعتبر مرض التعفن الفحامي اكثرها شيوعاً وتتميز اعراضه بتلون قاعدة الساق واصفرار وجفاف النباتات المصابة (6) ، وينتشر مرض التعفن الفحامي في مدى جغرافي واسع و في العديد من الدول العربية والمناطق الاستوائية وشبه الاستوائية وامريكا ودول شرق اسيا(7 و 8 و 9) ، وتزداد نسبة الاصابة عند تعرض النباتات لحالات الاجهاد الفسلجي كالجفاف واثاء مرحلة الازهار(10 و11) .

و في ظل التطور العلمي ، وجد ان استخدام المبيدات الزراعية لمكافحة الافات تأخذ منحى غير مقصود ، اذ سبب الافراط في استخدامها تكوين سلالات مقاومة من جهة ومن جهة اخرى تقضي على الكائنات المفيدة والنافعة ذات التأثير السلبي على الافات كالمفترسات والطفيليات والاعداء الحياتية فاتجه العلماء الى الطبيعة لأعادة التوازن في الحياة البيئية وانتاج المحاصيل النظيفة الخالية من التلوث بالمبيدات الكيميائية (12).

اكتشف نشاط الفطر *Trichoderma* sp. المثبط للعديد من الفطريات الممرضة للنبات، منذ العقد الثالث من القرن الماضي (13) ومنذ ذلك الحين نال هذا الفطر اهتمام الباحثين والمختصين في مجال مكافحة الإحيائية للمسببات المرضية المستوطنة في التربة (14) ، ويرجع السبب في ذلك الى ما يملكه هذا الفطر من خصائص أهله لأن ينال هذا الاهتمام الكبير مثل قابليته التنافسية العالية التي مكنته من الانتشار في جميع الاراضي الزراعية ومقدرته التطفلية العالية وامتلاكه لنظام انزيمي يمكنه من

الاعراض الظاهرة على النباتات (تعفن بذور او اصابة البادرات او ذبول النباتات) بعد شهر من الانبات ، عملت ثلاث مكررات / معاملة ووزعت وفق تصميم تام التعشية في البيت الزجاجي.

3- اليات تاثير الفطر *T. viride* في الفطر المرض *M. phaseolina*

3-1 اختبار التضاد بين الفطر *T. viride* والفطر *M. phaseolina* في طبق بتري

تم استعمال تقانة الزرع المزدوج حيث قسم طبق بتري قطر 9 سم مجهز بالوسط الزراعي PDA الى قسمين متساويين و وضع في مركز كل قسم قرص قطره 0.5 سم من حافة مزرعة الفطر *T. viride* بعمر سبعة ايام ، وقرص مماثل من مزرعة الفطر المرض بال عمر نفسه وتبعد مسافة 3 سم احدهما عن الاخرى وبثلاثة مكررات. وضعت بالحاضنة بدرجة 27 ± 2 ° م و حسبت درجة التضاد بعد 7 ايام وحسب مقياس Bell واخرون (19) والمكون من خمس درجات هي :

درجة 1 = الفطر المضاد يغطي الطبق بكامله .
 درجة 2 = الفطر المضاد يغطي ثلثي مساحة الطبق .
 درجة 3 = الفطر المضاد والفطر المرض يغطي كل منهما نصف الطبق .
 درجة 4 = الفطر المرض يغطي ثلثي مساحة الطبق
 درجة 5 = الفطر المرض يغطي الطبق بكامله .

ويعد الفطر الذي يعطي درجة تضاد 2 او اقل ذات قدرة تضادية عاليه . قيس انصاف اقطار النمو للفطر المرض لحساب نسبة التثبيط حسب المعادلة الموضحة لاحقاً.

ولدراسة العلاقة المجهرية بين الفطرين حضرت ثلاثة اطباق بتري زجاجية و يحوي كل طبق شريحة زجاجية . عقت الاطباق بعد

بذور الدخن ونقعت لمدة 3 ساعات في ماء مقطر ثم جفت على ورق ترشيح لازالة الماء الزائد بعد ذلك نقلت البذور الى دوارق زجاجية سعة 300 مل تحوي 200 غرام بذور لكل دورق و عقت الدوارق بجهاز المؤصدة (autoclave) على درجة حراره 121 ° م وضغط 1.5 بار لمدة نصف ساعه . اعيد التعقيم في اليوم التالي لضمان تعقيم البذور بشكل كامل . تركت الدوارق لتبرد . لقحت الدوارق بالفطر *M. phaseolina* و *T. viride* (المنى مسبقاً على وسط PDA لمدة ستة ايام) بخمسة اقراص قطر 0.5 سم ، اخذت من حافة المزرعة الفطرية باستخدام ثاقب فليني معقم . حضنت الدوارق لمدة 15 يوم على درجة حرارة 27 ± 2 ° م مع تحريك الدوارق يومياً الى ان اصبحت جميع البذور مغطاة بشكل كامل بالاجسام الحجرية السوداء اللون بالنسبة للفطر *M. phaseolina* اما الدوارق الملقحة بالفطر *T. viride* فقد ملئت بالغزل الفطري والابواغ الخضراء اللون .

2- تحديد المدى العائلي للفطر *M. phaseolina*

لتحديد المدى العائلي للفطر *M. phaseolina* ، انتخبت بذور لنباتات مختلفة (حمص - لوبيا - خيار - كتان - عدس - ماش) . استخدمت تربة مزيجية رملية معقمة بجهاز المؤصدة (درجة حرارة 121 ° م وضغط 1.5 بار لمدة ساعة) ليومين متتالين . ملئت الاصص البلاستيكية سعة كغم تربة / اصيص ، واضيف الى كل اصيص 10 غم من بذور الدخن الملقحة بالفطر المرض. مزجت جيداً مع التربة و رطبت بالماء وتركت لمدة يومين داخل البيت الزجاجي (27 ± 2 ° م) بعد ذلك زرعت 10 بذور من الانواع المختبرة لكل نوع نباتي كما زرعت اصص اخرى لكل نوع دون تلويث كعاملة مقارنه . جرت متابعه دوريه لملاحظة الاصابه والاعراض الظاهرة على كل نوع من النباتات المختبرة . سجل نوع النبات المصاب وقت حدوث الاصابة ونوع

ثم لقع كل دورق باربعة اقراص بقطر 0.5 سم من مستعمرة الفطر *T. viride* و وضعت الدوارق في حاضنة بدرجة حرارة $25 \pm 2^\circ$ م لمدة خمسة عشر يوماً مع تحريك الدوارق يومياً لضمان توزيع النمو الفطري. رشح الوسط السائل من النمو الفطري و عقم باستعمال الملييور (ورق الترشيح) 0.2 مايكرون . اضيف مقدار 10 مل من الراشح الى 90 مل من الوسط الزراعي PDA المعقم و خلط جيداً حتى تجانس الخليط. صب في ثلاثة اطباق بتري معقمة بمقدار 15-20 مل /طبق بقطر 9 سم . بعد تصلب الوسط وضع في مركز كل طبق قرص 0.5 سم من (مستعمرة الفطر الممرض) النمو الفطري للمسبب المرضي *M. phaseolina* بعمر ستة ايام . زرع قرص 5 ملم من النمو الفطري للمسبب المرضي على وسط PDA فقط للمقارنة (15).

من اجل توضيح تأثير الفطر *T. viride* في تثبيط نمو الغزل الفطري للفطر الممرض للتجربتين السابقتين حسب كفاءة العزلة في تثبيط نمو الفطر الممرض اعتماداً على معادلة النسبة المئوية لتثبيط النمو المستخدمة من قبل بورغدة و رنان (20) وكما يأتي :- $I\% = 1 - X/X_0$ حيث ان :-

$I\% =$ النسبة المئوية للتثبيط. و $X =$ متوسط قطر مستعمرة الفطر الممرض (سم) بوجود الفطر *T. viride* . و $X_0 =$ متوسط قطر مستعمرة الممرض في المقارنة.

4- اختبار كفاءة عزلة *T. viride* في مكافحة مرض التعفن الفحمي على الماش في البيت الزجاجي

وزعت التربة المعقمة مسبقا بجهاز الموصدة في اصص معقمة سعة 1 كغم ولوثت بالمسبب المرضي المنمنى على بذور الدخن (كما وضح في الفقرة 1-2) بنسبة 1 % و رطبت بالماء و تركت الاصص لمدة يومين في البيت الزجاجي. اضيف لقاح

تغليفها بورق الالمنيوم في الموصدة كما سبق ذكره. تركت الاطباق لتبرد ثم وضعت في غرفة العزل و صب فيها طبقة رقيقة جداً من وسط PDA المعقم بحيث تغطي الشريحة بطبقة رقيقة جداً من الوسط الزراعي . وضع قرص من النمو الفطري من كلا الفطرين على بعد 1 سم من حافتي الشريحة بحيث تواجه احدهما الاخرى. وضعت الاطباق في الحاضنة عند درجة حرارة $25 \pm 2^\circ$ م. فحصت منطقة التقاء الفطرين مجهرياً بعد خمسة ايام من الزراعة.

3-2- تأثير الفطر *T. viride* في نمو الفطر الممرض *M. phaseolina* في حالة مواجهه غير المباشره

لدراسة هذا التأثير استخدم قرصان بقطر 0.5 سم احدهما من عزلة الفطر *T. viride* ، والثاني للفطر الممرض (كلاهما بعمر 6 ايام) وزرعا في طبق بتري (9سم) يحتوي على الوسط الغذائي بطاطا دكستروز اكار (PDA) كلاً على حده . وضعت القطعتان في مركز كل طبق بتري . وضع الطبقان احدهما فوق الاخر و اغلقا باحكام بواسطة شريط لاصق و غلفا بالنايلون المستخدم لتغليف الاغذية لمنع تسرب اي مواد متطايرة من الفطر *T. viride* مضادة للفطر الممرض . عملت ثلاث مكررات فضلاً عن معاملة المقارنة الخاصة بالفطر الممرض فقط . حضنت الاطباق في الحاضنة عند درجة حرارة $25 \pm 2^\circ$ م لمدة 7 ايام . لوحظ تأثير عزلة الفطر *T. viride* في نمو مستعمرة الفطر الممرض خلال 15 يوما من الحضن (20).

3-3- تأثير راشح الفطر *T. viride* في نمو المسبب المرضي *M. phaseolina*

حضر الوسط السائل من البطاطا والسكر و وزع في دورقين سعة 250 مل بوضع 100 مل / دورق و عقت بجهاز المؤصدة كما سبق ذكره. تركت الدوارق لتبرد

النباتات وغسلت جذورها بالماء الجاري و جففت في فرن كهربائي بدرجة 50 °م لحين ثبات الوزن وقيست الاوزان الجافة لخمس نباتات \مكرر وثلاث مكررات \ معاملة. حللت التجارب احصائياً وفق تصميم العشوائي الكامل باستخدام برنامج Genstat 3ed .

النتائج والمناقشة :-

1- عزل الفطرين *M. phaseolina* و *T. viride*

اظهرت نتائج العزل والتنقية على وسط PDA لمزرعة الفطر *M. phaseolina* ظهور نمو ابيض يتحول الى اللون الرمادي الغامق ثم الى اللون الاسود نتيجة تكون الاجسام الحجرية الصغيرة الحجم على سطح الوسط الزراعي مع تكون غزل فطري هوائي يلامس غطاء الطبق بعد سبعة ايام من الزرع على درجة حرارة 25 ± 2 °م (شكل 1 - أ) كما اظهر الفحص المجهرى للمسبب المرضي وجود الاجسام الحجرية .

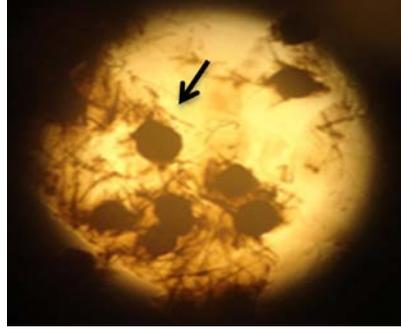
الفطر *T. viride* المنمى على بذور الدخن الى الاصص السابقة بنسبة 1% ايضا وجونست جيدا وتركت مدة اربعة ايام . عقت بذور الماش سطحيا بمحلول هايبيوكلورات التجاري (نسبة الكلور الحر فيه 6%) بنسبة 20% لمدة دقيقتين ثم غسلت مرتين بماء معقم . زرعت الاصص ببذور الماش المعقمة (6 بذور \الصيص) ، ووزعت وفق تصميم العشوائي الكامل في البيت الزجاجي وكانت المعاملات كالاتي:-

1. معاملة المقارنة و تتضمن بذور مزروعة في تربة معقمة فقط.
 2. معاملة تلويث التربة بالمسبب المرضي *M. phaseolina* فقط.
 3. معاملة تلويث التربة بالفطر *T. viride* فقط .
 4. معاملة التلويث بالمسبب المرضي + الفطر *T. viride* .
- سقيت الاصص كلما احتاجت لذلك و توبعت الاصص لحين ظهور الاعراض في معاملة المسبب المرضي بعد 45 يوما ثم قلعت



شكل 1. أ= مزرعة المسبب المرضي *M. phaseolina* و ب= مزرعة الفطر *T. viride*

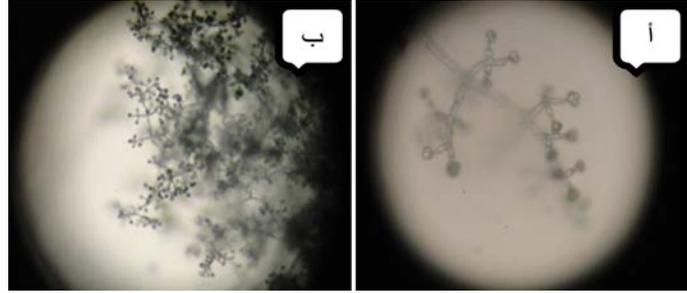
البيضية او الكروية السوداء اللون (شكل 2) وهذا يتوافق مع ما وجدته ALani (21) و فياض (2).



شكل 2. يشير السهم الى الاجسام الحجرية للفطر الممرض في الحقل المجهرى بقوة $100\times$.

1 - ب). واطهر الفحص المجهرى لمزرعة الفطر *T. viride* وجود الحوامل الكونيدية والابواغ المميزة للفطر (شكل 3).

اما مزرعة الفطر *T. viride* فقد تميزت بنمو ابيض قطني مالبث ان تحول الى اللون الاخضر نتيجة تكون الابواغ الكونيدية التي اعطت للمزرعة شكل المسحوق الاخضر (شكل



شكل 3. الحوامل البوغية للفطر *T. viride* تحت قوة تكبير $400\times$ (أ) و $100\times$ (ب).

الدخن خضراء اللون نتيجة نمو وتكون الابواغ الكونيدية الخضراء للفطر *T. viride* (شكل 4).

اظهرت نتائج تحضير اللقاح للفطرين على بذور الدخن المعقم تلون البذور باللون الاسود نتيجة تكون الاجسام الحجرية بالنسبة للفطر *M. phaseolina* في حين اصبحت بذور



شكل 4. أ = مزرعة المسبب المرضي على بذور الدخن. ب = مزرعة الفطر *T. viride*.

موت للبادرات قبل او بعد البزوغ وقد يعود هذا الى كمية ونوعية المواد الناضحة من البذور اثناء الانبات حيث اكدت دراسات سابقة ان للمواد الناضحة من بذور العائل تأثيرا مباشرا على انبات الاجسام الحجرية للفطر الممرض (22 و 23) او الى مقدرة العزلة على انتاج السموم فالعزلة المنتجة لسم الفاسيولينون Phaseolinone تكون اكثر امراضية مقارنة بالعزلة غير المنتجة (24) .

2- تحديد المدى العائلي للمسبب المرضي *Macrophomina phaseolina*
اظهرت النتائج الموضحة في جدول 1 . ان عزلة الفطر *M. phaseolina* لها المقدرة على اصابة نباتات العدس و الماش والحمص في حين كانت سلبية مع نباتات اللوبيا و الخيار و الكتان . ظهرت الاعراض على منطقة الساق الملامسة والقريبة من التربة بشكل اسوداد اسفل الساق مع اصفرار وذبول المجموع الخضري في بداية مرحلة تزهير النباتات ولم تسبب

جدول 1. قابلية عزلة الفطر *Macrophomina phaseolina* على اصابة نباتات العدس والماش والكتان والخيار والحمص واللوبيا في البيت الزجاجي بعد شهر من الانبات .

الاصابة	العائل النباتي
+	العدس
+	الماش
-	الكتان
-	الخيار
+	الحمص
-	اللوبيا

+ حدوث اصابة ، - عدم حصول اصابة

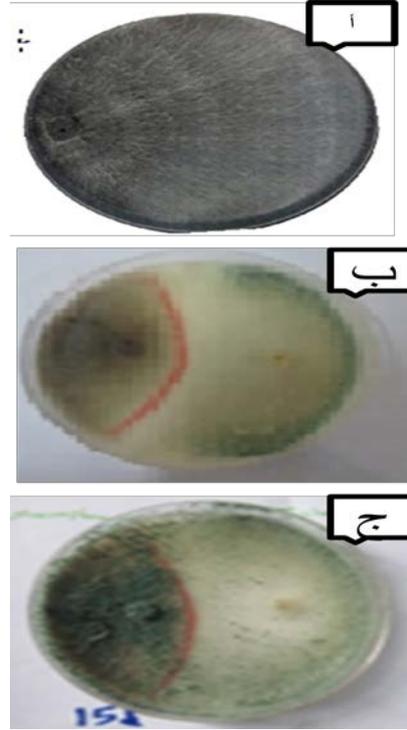
، كما بينت المواجهة المباشرة بين عزلة الفطر الممرض *M. phaseolina* وعزلة فطر المكافحة الحيوية *T. viride* ، ان هذه الاخيرة تنسم بسرعة نمو كبيرة مقارنة مع عزلة *M. phaseolina* ففي اليوم السابع من المواجهة احتلت العزلة *T. viride* ثلثي مساحة الطبق بينما لم يحتل الفطر *M. phaseolina* سوى مساحة الثلث ولوحظ بعد اسبوعين من الزراعة ان عزلة *T. viride* قد غزت مستعمرة *M. phaseolina* وتبوغت فوقها مما يبين قدرتها التطفلية العالية ازاء الفطر الممرض (شكل 5- ج) واتفقت هذه النتائج مع دراسات سابقة (25 و 26) .

او قد يعود السبب الى انخفاض كمية اللقاح المستخدم بحيث لم يؤثر المسبب المرضي على مرحلة انبات البذور وبمرور الوقت ازداد تركيز اللقاح في التربة وحقق اصابات واضحة ومؤثرة في جذور وسيقان النباتات البالغة (اثناء مرحلة تكوين القرون) .

3- اليات تاثير فطر *T. viride* في الفطر *M. phaseolina* في ظروف المختبر

1-3 - اختبار التضاد المباشر بين الفطرين :

اظهر استعمال تقانة الزرع المزدوج في الاطباق ان درجة التضاد هي 2 وفق مقياس Bell (شكل 5- ب) وبنسبة تثبيط بلغت 68%



شكل 5.1 = نمو الفطر *M. phaseolina* على وسط PDA فقط (مقارنة).
 ب = اختبار الطبق ذو المزرعة المزدوجة بين *T. viride* و *M. phaseolina*. بعد 7 ايام من الزراعة.
 ج = اختبار الطبق ذو المزرعة المزدوجة بين الفطرين بعد خمسة عشر يوماً.

harzianum التي تمثلت في فقدان محتويات الغزل الفطري للممرض وتدهوره وكذلك لوحظ تحلل الغزل الفطري للفطر *Sclerotium rolsii* عند المواجهة مع *T. harzianum* مع تغير في الغزل الفطري الذي تمثل في تجمع و تقلص وتحوصل للساييتوبلازم وقد افادت دراسات اخرى ان لعزلة *T. lignorum* المقدرة على الالتفاف حول الغزل الفطري للفطر *R. solani* مما تسبب في تحلل سيتوبلازم الفطر الممرض (13 و 27).

وقد بينت الملاحظات المجهرية في منطقة الاتصال بين عزلة *Macrophomina phaseolina* الممرضة وعزلة *T. viride* التفاف الخيوط الفطرية لعزلة *T. viride* حول الخيوط الفطرية لعزلة *M. phaseolina* (شكل 6) ، وقد ذكرت سابقا نتائج مماثلة في التفاعل بين *T. harzianum* و الفطر الممرض *F. oxysporium* و في السياق نفسه تمت الاشارة الى حدوث التفاف الغزل الفطري للفطر *Trichoderma sp.* حول الغزل الفطري للفطر *Rhizoctonia solani* مع تحلل جزئي لهذا الاخير مع تغيرات في الغزل الفطري للفطر *R. solani* سببها *T.*



شكل 6. الاسهم تشير الى مناطق التفاف الخيوط الفطرية للفطر *T. viride* حول الخيط الفطري للفطر *M. phaseolina*.

المقارنة (نمو الفطر الممرض على الوسط الزرعي فقط) على الرغم من عدم وجود اتصال مباشر بين عزلة الفطر *M. phaseolina* وعزلة الفطر *T. viride* (شكل 7) ويوافق هذا مع ما ذكره Howell (13) وقد يعود التأثير الى انتاج مادة 6-pentyl- α -pyrone المضادة لنمو الفطريات (28) او مواد طيارة اخرى مثبطة فيتجه الفطر الى تكوين اجسام حجرية لمقاومة الاجهاد الذي يتعرض له.

3-2- تأثير المواد الطيارة المنتجة من الفطر *T. viride* في نمو *M. phaseolina*

اظهرت النتائج اختزالاً واضحاً في نمو الغزل الفطري الهوائي للمسبب المرضي مما يشير الى قابلية فطر المقاومة الحيوية على انتاج مواد طيارة تؤثر سلباً في نمو الخيوط الفطرية الهوائية للفطر الممرض مقارنة بمعاملة



شكل 7. 1 = المسبب المرضي (مقارنة). 2 = مزرعة المسبب المرضي بعد تعرضه للمواد الطيارة المنتجة من الفطر *T. viride* لمدة 15 يوماً.

بنسبة 10% عمل على اختزال نمو المسبب المرضي وبفروق معنوية عن معاملة المقارنة اذ بلغ معدل قطر المستعمرة 3.77 سم و 8 سم على التوالي وبنسبة تثبيط بلغت 52.92 % ، فضلاً عن

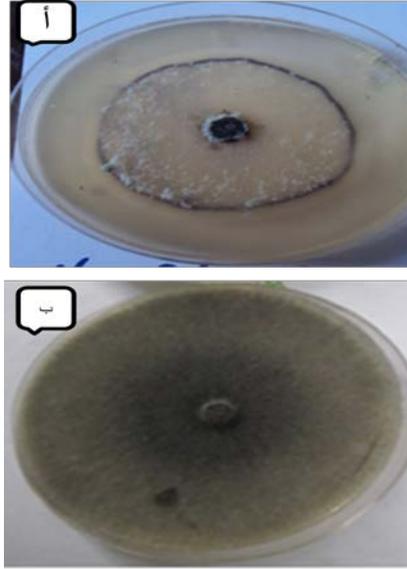
3-3 - تأثير راسح مزرعة الفطر *T. viride* في نمو *M. phaseolina*
يبين الجدول 2 . ان اضافة راسح مزرعة الفطر *T. viride* المعقم بواسطة الملي بور 0.2 مايكرون الى الوسط الزرعي PDA

جدول 2. تأثير اضافة راشح مزرعة الفطر *T. viride* على معدل قطر مستعمرة المسبب المرضي على وسط PDA في المختبر.

% لتثبيط المسبب المرضي	معدل قطر المستعمرة (سم)	نمو مستعمرة الفطر <i>M. phaseolina</i> على وسط PDA فقط (مقارنة)
0 a	8 a	PDA فقط (مقارنة)
52.92 b	3.77 b	PDA + راشح الفطر <i>T. viride</i> بنسبة 10%
5.042	0.403	LSD(P=0.05)

تعود اليها الفعالية العالية للراشح ضد المسبب المرضي وهذا يشابهة ما وجده Dubey و اخرون (29) و بورغدة ورنان (20).

عدم تكوين الاجسام الحجرية للمسبب المرضي (شكل 8- أ) مما يشير الى انتاج مواد سامة او مثبطة لنمو للفطريات الممرضة والتي قد



شكل 8. أ= تأثير اضافة راشح الفطر *T. viride* بنسبة 10% لوسط PDA في نمو الفطر الممرض بعد عشرة ايام. ب= المسبب المرضي على وسط PDA فقط (بدون راشح للمقارنة).

مرض التعفن الفحمي في الماش، اذ انخفض معدل النسبة المئوية للاصابة بالمرض عند اضافة الفطر لترب

4- اختبار كفاءة *T. viride* في مكافحة مسبب مرض التعفن الفحمي على الماش

اظهرت النتائج الموضحة في جدول 3 . كفاءة الفطر *T. viride* في مكافحة مسبب

جدول 3. معدل % للإصابة والاوزان الجافة لنباتات الماش بعد 45 يوما من الزراعة عند استعمال الفطر *T. viride* كعامل مكافحة احيائي في البيت الزجاجي.

معدل الاوزان الجافة لخمسة نباتات (غم)	معدل % للإصابة	المعاملات
1.19 a	0 c	مقارنة (تربة معقمة فقط)
1.16 ab	0 c	اضافة الفطر <i>T. viride</i> للتربة المعقمة بنسبة 1% اِكغم
1.07 ab	5.6 b	تلويث التربة بالمسبب المرضي + الفطر <i>T. viride</i> بنسبة 1% اِكغم لكلاهما
0.68 c	77.8 a	تلويث التربة بالمسبب المرضي فقط بنسبة 1% اِكغم
0.127	25.68	LSD(P=5%)

تقليل او تثبيط نمو العديد من المسببات المرضية وفعالية ادخالها كاحد عناصر المكافحة المتكاملة او كعنصر اساسي في مكافحة الامراض في الزراعة العضوية (4 و 14 و 31 و 32).

المصادر

- Blaseser, D. M.(1982). Survey on pests and diseases of Faba beans (*Vicia faba*) in Egypt , Morocco and Tunisia. International center for Agriculture Research in Dry Area. ICARDA. 44-45.
2. فياض، محمد عامر. (1997). استجابة تراكيب وراثية مختلفة من زهرة الشمس *Helianthus annus L.* للإصابة بالفطر *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid . ودور بعض الطرق الاحيائية في المقاومة. اطروحة دكتوراه - كلية الزراعة - جامعة بغداد.
3. AlGamdi, S.S. ,Y.Y.S. Molan and S. ELhussieni. (2001). Evaluation of Faba bean cultivars for resistance to *Macrophomina phaseolina* under greenhouse conditions . Saudi. J. Biol. Sc. 8: 52 – 60.

ملوثة بالمسبب المرضي الى 5.6% (الذي لا يختلف معنوياً عن معاملة المقارنة - تربة فقط) مقارنة مع 77.8% في الترب الملوثة بالمسبب المرضي فقط وانعكس هذا على معدل الاوزان الجافة لخمسة نباتات اذ بلغ 1.07 غم و 0.68 غم على التوالي و التي لا تختلف معنوياً عن معاملة المقارنة (تربة فقط) او عند نمو النباتات في تربة مضاف اليها لقاح الفطر *T. viride* التي بلغت 1.16 و 1.19 غم على التوالي مما يشير الى كفاءة هذه العزلة كعامل مكافحة احيائية وهذا ما اكدته التجارب المختبرية السابقة التي اظهرت وجود اكثر من الية يعمل بها هذا الفطر تمثلت في القابلية على التنافس والتطفل وانتاج مواد سامة و مواد طيارة عملت جميعها معاً لتزيد من كفاءة هذا العامل لمكافحة المسبب المرضي على نباتات الماش او انتاج انزيمات تحلل الخيوط الفطرية مثل الكايتيناز (30) . ان هذه النتائج توافق العديد من الدراسات التي اشارت الى التأثير السلبي للمسبب المرضي *M. phsseolina* في نمو محاصيل مختلفة والتاثير على نوعية وكمية الحاصل الناتج (2 و 4 و 31) . اشارت الدراسات ايضاً الى فاعلية عزلات مختلفة من الفطر *Trichoderma sp.* في مكافحة العديد من المسببات المرضية و منها الفطر *M. phaseolina* وان هذه الفعالية تعود لالية او عدة اليات تعمل جميعها على

11. حسن ، محمد صادق. (2001). دراسات عن مرض تعفن جذور و ساق اللوبيا المتسبب عن الفطر *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid . مجلة العلوم الزراعية العراقية .32: 151-154.
12. Aktar, M.W. , D. Sengupta and A. Chowdhury.(2009). Impact of pesticides use in agriculture their benefits and hazards. *Interdisc. Toxicology*.2: 1- 12.
13. Howell, C.R.(2003). Mechanisms employed by *Trichoderma* species in the biological control of plant diseases: the history and evolution of current concepts. *Plant Diseases* 87, 4–10.
14. Cook, R. J. and K. F. Backer. (1983). The nature and practice of biological control of plant pathogens, The American pathological Society , St . Paul. MN. 539pp.
15. Dennis, C. and J. Webster .(1971). Antagonistic of *Trichoderma* spp. The production of volatile anti- biotic. *Transactions of British Mycological Society* 57:41_48
16. Harman, G. E.(2000). Myths and dogmas of biocontrol.changes in perceptions derived from research on *Trichoderma harzianum* T-2. *Plant. Disease*. 84: 377-393.
17. Domsch,K.H.; Gams, W. and T.Anderson , T.(2007) . *Compendium of Soil Fungi*. 2nd ed.IHW–Veriag. Eching, pp: 672.
4. حافظ، حمدية زاير علي.(2001). المكافحة المتكاملة لمرض التعفن الفحمي على السمسم المتسبب عن الفطر *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد.
5. مهدي، ماجدة هادي و هادي مهدي ورقيب عاكف العاني وحسين خضر عبيد. (2010). مقارنة تأثير مبيد الفطر ثيابندازول والفطر ترايكوديرما في فطري الفيوزاريوم والماكروفومينا في فول الصويا. *مجلة العلوم الزراعية العراقية*. 41 : 70-78.
6. Agrios, G.M.(2005). *Plant Pathology*. 5th edition, Elsevier, Academic Press , pp. 996.
7. Ashby, S. F.(1927). *Macrophomina phaseolina* (Maubl). *Comb. Nov. The Bycnidial stage of Rhizoctonia bataticola* (Taub). *Bult. Trans. Br. Mycol. Soc.*, 12:141-147. (In : Alani, N.M. Salih. 1988:).
8. Holiday, P. and E. Punithaligam. (1970) . *Macrophomina phaseolina*. C.M. I. Description of pathogenic Fungi and bacteria. 275 p.
9. Su, G., S. O. Suh , R.W Schnieder and J. S. Russin. (2001). Host specialization in the charcoal rot fungus *Macrophomina phaseolina*. *Phytopathologie*. 91:120-126.
10. Odvody, G.N . and L.D. Dunkle.(1979).Charcoal stalk rot of sorghum : Effect of environment or host-parasite relations .*Phytopathology*.70:13-17.

24. Suchandar, S. S. , S. K. Mishra , A. Kazi and Z.A. Siddiqui (2000). Avirulent mutants of *Macrophomina phaseolina* and *Aspergillus fumigates* initiate infection in *Phaseolus mungo* in the presence of phaseolinone , Ieramisole gives protection. J. Biosci. 25:73-80.
25. Elad, Y., I. Chet and Y. Henis. (1982). Degradation of plant pathogenic fungi by *Trichoderma harzianum*. Canadian journal of microbiology. 28:719-72.
26. Hibar, K., M. Daami-Ramadi, H. Khiareddine and M. ELMahjoub . (2005). Effect inhibiteur in vitro et in vivo du *Trichoderma harzianum* sur *Fusarium oxysporum* f. sp .*radicis-lycopersici*. Biotechnology agronomy society and environment. 9:163-171
27. Benhamo N. and I. Chet. (1993). Hyphal interaction between *Trichoderma harzianum* and *Rhizoctonia solani*. phytopathology, 83:1062-1071.
28. Dodd, S.L., E. Lieckfeldt and G. J. Samuels . (2003). *Hypocrea atroviridis* sp. Nov., the teleomorph of *Trichoderma atroviride*. Mycologia, 95:27-40.
18. Abawi, G.S. and M. A. Pastor-corrales. (1989). Charcol rot screening procedure and virulence of *Macrophomina phaseolina* isolates on dry edible beans. Turrialba. 39 :200-207.
19. Bell, D.K. , H. D. Wells and C. R. Markham. (1982). In vitro antagonism of *Trichoderma* species against six fungal plant pathogens. Phytopathology. 72: 379-382.
20. بورغده ، هدى و رشيدة رنان. (2011). دراسة القدرة التضادية في المختبر لبعض انواع *Trichoderma spp* ازاء بعض عزلات الفطر *Fusarium spp* المسبب لمرض الجرب على سنابل القمح. مجلة وقاية النبات العربية. 29 : 51-59 .
21. Alani, N.M. Salih. (1988): Morphological and physiological study on the Fungus *Macrophomina phaseolina* (Mauble) comb. The pathogen of the charcoal rot disease. M. Sc. Thesis Agric. Colle. Univ. of Baghdad.
22. Smith, W.H. (1969). Comparison of mycelial and sclerotial inoculum of *Macrophomina phaseolina* in the mortality of pine seedling under varying soil conditions. Phytopathology. 56: 379-3.
23. العاني ، حامد خضير عباس . (1977) . العلاقة بين العائل والطفيل في مرض الذبول السكري وشي لمحصول السمسم المتسبب عن الفطر *Macrophomina phaseolina*. رسالة ماجستير - كلية الزراعة- جامعة بغداد.

29. Dubey , S.C. ,M.Suresh and S. Birendra.(2007). Evaluation of *Trichoderma* species against *Fusarium oxysporum* f.sp *ciceris* for integrated management of chickpea wilt .Biological control,40: 118 -127.
30. Haran,S.,H.Schickler,A.Oppenheim and I. Chet .(1996).Differential expression of *Trichoderma harzianum* chitinase during Mycoparasitism. Phytopathology 86:980_985.
31. الهاشمي ، محمد نديم قاسم . (2011) . التكامل في مكافحة مرض التعفن الفحمي المتسبب عن الفطر *Macrophomina phaseolina* على محصول البطبخ . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد.
32. Chet, I.(1987). *Trichoderma* application , mode of action and potential as a biocontrol agent of Soil borne plant pathogenic fungi. P 137-160 (In : Innovative Approaches to plant disease control. I. Chet, ed John Wiley and sons, New york.).



دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه في نهر الشامية في العراق

خالد عباس رشيد¹ ، مهند رمزي نشأت² ، سعد كاظم علي الله³

¹مركز بحوث التقنيات الاحيائية /جامعة النهريين.

²دائرة البحوث الزراعية/ وزارة العلوم والتكنولوجيا ص.ب 567 بغداد العراق.

³كلية علوم البيئة/ جامعة القاسم الخضراء.

الخلاصة: أجريت الدراسة الحالية للتعرف على الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه في نهر الشامية. ولغرض تنفيذ هذه الدراسة اختيرت أربعة محطات في نهر الشامية، وتم جمع العينات من محطات الدراسة شهرياً للمدة من آذار 2012 ولغاية شباط 2013. أظهرت نتائج الدراسة توافراً واضحاً بين درجة حرارة الهواء ودرجة حرارة المياه للمحطات جميعها فيما وتراوحت سرعة جريان الماء بين 0.11-0.55 م/ثا. وكانت قيم الأس الهيدروجيني ذات مدى ضيق في جميع أشهر الدراسة. فيما تراوحت قيم الكدرة بين 0.15-1.5 NTU والمواد الصلبة العالقة الكلية TSS بين 2-60 ملغم/لتر. سجلت التوصيلية الكهربائية قيماً تراوحت بين 880-1300 مايكروسيمنز/سم والملوحة بين 0.56-0.83% والمواد الصلبة الذائبة الكلية TDS بين 475.2-702 ملغم/لتر. أشارت الدراسة الى أن مياه نهر الشامية ذات تهوية جيدة كما وسجلت نسباً مرتفعة لأشباع الأوكسجين خلال مدة الدراسة، أما قيم المتطلب الحيوي للأوكسجين BOD_5 فلم يتجاوز 5 ملغم/لتر طيلة مدة الدراسة. وأظهرت الدراسة أن مياه نهر الشامية ذات قاعدية خفيفة سادت فيها أيونات البيكربونات، كما تبين أن المياه في المنطقة المدروسة عسرة جداً، في حين كانت تراكيز الكالسيوم اكبر من والمغنيسيوم. وكانت الكبريتات سائدة على جميع الأيونات الموجبة والسالبة، وتراوحت قيم أيون الكلوريد بين 112.3-173.5 ملغم/لتر. كما وسجلت النترات والفوسفات الفعالة تراكيز مرتفعة في أشهر الشتاء.

كلمات مفتاحية: خواص بيئية ، نهر الشامية، نهر الفرات.

Study of Physico-chemical Properties of Al-Shamyia River in Iraq

Khalid A. Rasheed¹ , Muhanned R. Nashaat² , Saad K. Ala Allah³

¹ Biotechnology Research Center/Al-Nahrain University.

² Agriculture Research Directorate /Ministry of Science & Technology, P.O. Box 765, Baghdad. Iraq.

³ College of Ecological Science/Al- Qasim Green University.

Abstract: The present study was conducted to know the physical and chemical characteristics of Al-Shamyia River. Four sampling stations were selected in Al-Shamyia River, monthly sampling were collected for the period from March 2012 till February 2013. The study results showed clear agreement for air and water temperature at all stations. Flow of water ranged from 0.11-0.55m/sec. The pH values were in narrow range in all study months. Turbidity values ranged from 0.15-51.5NTU and total suspended solids from 2-60mg/L. Electrical conductivity recorded values ranged from 880-1300 μ s/cm, salinity 0.56-0.83% and total dissolved solids 475.2-702mg/L. This study showed that Al-Shamyia River water was well oxygenated, and high percentage of oxygen saturation were recorded during study period, while biological oxygen demand values did not exceed 5mg/L along study period. The study showed that Al-Shamyia River water was slightly alkaline in which bicarbonate ions were dominant and the water in the study area were very hard, while calcium were higher than magnesium. Sulphate was the dominant among all ions and chloride ion values ranged from 112.3-173.5mg/L. Nitrate and reactive phosphate were recorded high concentrations in winter months.

Key words: Ecological factor, Al-Shamyia River, Euphrates River.

المقدمة

جيدة. كما اجريت دراسة تناولت الخصائص الفيزيائية والكيميائية لنهر الفرات قبل سد القادسية وبعده وجدوا من خلالها ان مياه النهر عذبة- مويحة وعسرة جداً وتزداد عسرتها باتجاه الجنوب(7). وأوضح الجنابي (8) في دراسته للعوامل البيئية لنهر الفرات من دير الزور الى نهر البغدادي بأستعمال التحليل المخبري والأستشعار عن بُعد ان قيم جميع الخصائص البيئية كانت ضمن الحدود المسموح بها بحسب مواصفات منظمة الصحة العالمية عدا الامونيوم والنترتيت. ودرس Hassan *et al.* (9) الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر الفرات بين سدة الهندية ومدينة الكفل واوضحت النتائج ان مياه النهر ذات قاعدية خفيفة وذات عسرة عالية وقيم عالية من المتطلب الحيوي للأوكسجين BOD₅. اما الدراسات المتعلقة بنهر الشامية فهي قليلة ولم يَحْطَى هذا النهر بالاهتمام الكافي من الباحثين

نظراً لأهمية علم المياه العذبة وتطبيقاته المباشرة في حياة الإنسان فقد أجريت العديد من الدراسات العالمية التي تناولت دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية لهذه الأجسام المائية منها:- (1,3,2,5,4) أمّا على الصعيد المحلي فيعد نهر دجلة والفرات المصدرين الأساسيين للمياه في العراق مما جعلهما موضع اهتمام الباحثين فتناول عدداً غير قليل منهم الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر دجلة والفرات وروافدهما وفروعهما في دراساتهم للبيئة المائية. و فيما يتعلّق بالخصائص الفيزيائية والكيميائية لنهر الفرات فقد حُظي بعدد من الدراسات إذ قام Rzóska (6) بدراسة الاجزاء الجنوبية لنهر الفرات وتناولت هذه الدراسة بعض العوامل البيئية اذ وجد من خلالها ان مياه نهر الفرات عسرة وذات ملوحة قليلة وتميل للقاعدية وذات تهوية

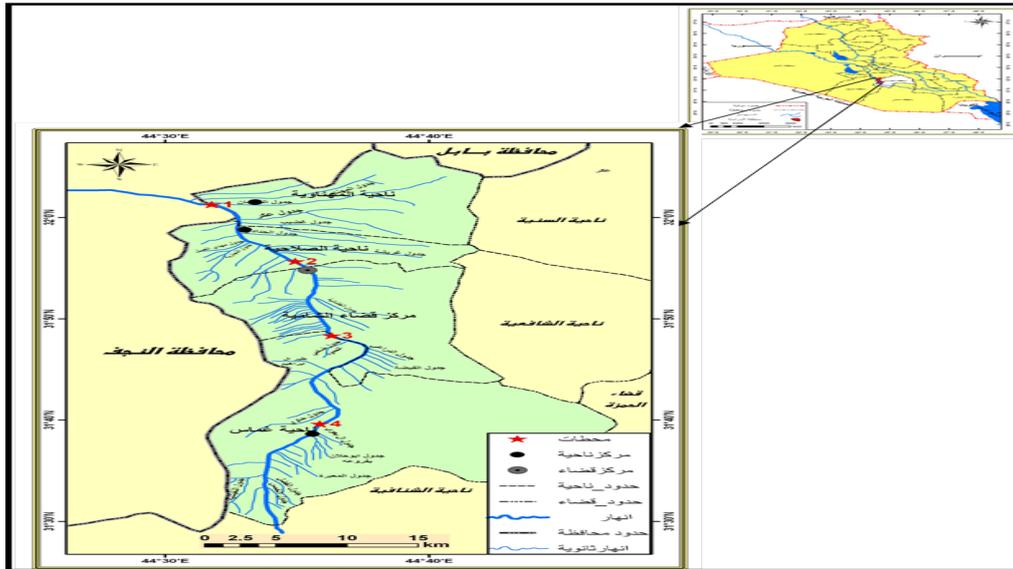
مصادر الإرواء الرئيسة ضمن مشروع كفل- شناقية إذ يُصنف قضاء الشامية ضمن منطقة الوارد المائي الكبير بعكس منطقة الوارد المائي المحدود وهي الأراضي التي تعتمد في إروائها على ذنائب نهر الحلة (10). ويدخل نهر الشامية أراضي محافظة القادسية من الجهة الشمالية الغربية للمحافظة، فيشكل الحدود الغربية لناحية المهناوية متجهاً نحو الجنوب ماراً بناحية الصلاحية ومركز قضاء الشامية وناحية غماس.

بما يتناسب مع أهمية هذا النهر الذي يعد المصدر الأساسي للمياه في هذه المنطقة ويعتمد عليه نسبة كبيرة من السكان للحصول على الماء لغرض الشرب والزراعة والاستعمالات الأخرى لذا هدفت الدراسة الحالية الى التعرف على بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية شهرياً لمياه نهر الشامية.

المواد وطرائق العمل

وصف منطقة الدراسة

يعد نهر الشامية (لشكل 1) مصدر المياه السطحية في قضاء الشامية وهو أحد



شكل (1): خارطة توضح محطات الدراسة على نهر الشامية / العراق.

15 كم. المحطة الثالثة: وتقع عند مركز مدينة الشامية وتبعد عن المحطة الثانية بحوالي 18 كم. المحطة الرابعة وتقع هذه المحطة في مدينة غماس وتبعد عن المحطة الثالثة بحوالي 20 كم. جمعت عينات المياه من محطات الدراسة من الطبقة السطحية بعمق حوالي 20 سم تحت سطح الماء وباستعمال حاويات بولي أثيلين سعة 5 لتر محكمة السد بعد غسلها جيدا بمياه النهر وبواقع ثلاثة مكررات لكل عينة وبمعدل مرة

ويبلغ طول نهر الشامية 80 كم وبطاقة تصريفية بلغ معدلها 180 م³/ثا وتصل مساحة الأراضي التي يرويها الى 384000 دونماً حيث تعتبر مدينة الشامية من المناطق الزراعية المشتهرة بزراعة محصول الشلب وخاصة العنبر (11). تم اختيار أربع محطات لجمع عينات الدراسة من مياه نهر الشامية. المحطة الأولى: تقع في بداية دخول النهر مدينة المهناوية. المحطة الثانية: وتقع في مدينة الصلاحية وتبعد عن المحطة الأولى بحوالي

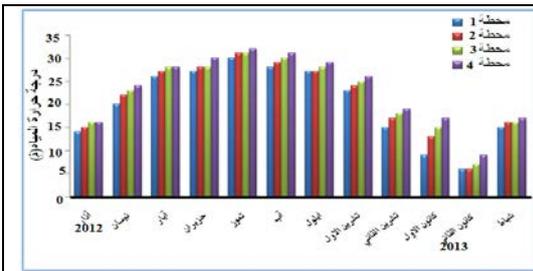
Lind (15) وعبر عن النتائج بوحدات ملغم كربونات الكالسيوم/لتر. قيس العسرة الكلية وعسرة الكالسيوم والمغنسيوم بالاعتماد على الطريقة الموضحة من قبل Lind (15) وعبر عن الناتج النهائي بوحد ملغم/لتر. في حين جرى قياس الكلوريد والكبريتات وفق الطريقة الموضحة من قبل APHA (12) وعبر عن الناتج ب ملغم/لتر. واستعملت لقياس النترات الفعالة والفوسفات اعتمادا على الطريقة المذكورة في APHA (12) وعبر عن الناتج ب مكغم/لتر. عُولجت نتائج الدراسة باستعمال البرنامج الإحصائي SPSS إذ استخدمت طريقة تحليل التباين الثنائي Two Way analysis of variance في هذه التجربة كان العامل الأول هو المحطات والعامل الثاني هو الأشهر.

النتائج والمناقشة

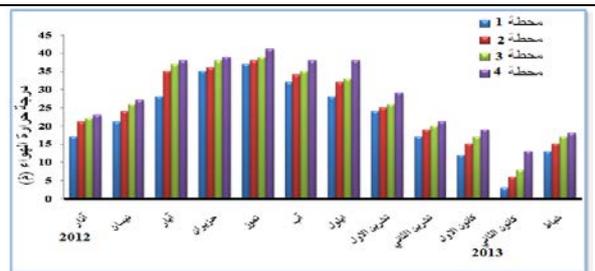
أظهرت نتائج الدراسة ان درجة حرارة المياه رافقت درجة حرارة الهواء في الارتفاع والانخفاض في محطات الدراسة جميعها وقد يرجع هذا الى ضحالة العمق وزيادة المساحة السطحية للماء مقارنة بالحجم (16) كما وكانت التغيرات الشهرية في درجات حرارة المياه جميعها تنسم بالارتفاع المفاجئ في آذار ونيسان والانخفاض المفاجئ في تشرين الأول وتشرين الثاني وان درجات الحرارة للمياه تزيد عن 20م لحوالي سبعة اشهر وهذا ما لوحظ خلال الدراسة الحالية (شكل 2 و 3). وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية لقيم درجات حرارة الهواء والمياه بين المحطات بينما سجلت فروق معنوية بين الأشهر عند مستوى احتمالية ($P \leq 0.05$) كما سجلت علاقة ارتباط معنوية طردية بين درجة حرارة الهواء ودرجة حرارة المياه عند مستوى احتمالية ($r=0.968$ و $p < 0.05$) (جدول 2).

واحدة شهرياً للمدة من شهر آذار 2012 ولغاية شهر شباط 2013.

قيست درجة حرارة الهواء والماء حقلياً باستعمال المحرار الزئبقي المدرج من 0-100م. حسب سرعة جريان الماء بواسطة رمي كرة منضدة في المياه بعد تحديد مسافة معينة 10م وكانت وحدة قياس السرعة م/ ث. أما الكرة فقد قيست باستعمال جهاز قياس الكدرة Turbidity meter (نوع HANNA/H1) وعبر عن النتائج بوحد كدرة نفلوميتر Nephelometric (NTU) Turbidity Unit. قيست المواد الصلبة العالقة اعتمادا على الطريقة المذكورة في APHA (12) وعبر عن النتائج بوحدات ملغم/لتر. كما استعمل جهاز قياس الأس الهيدروجيني pH-meter (نوع 1984 من صنع شركة HANNA) لقياس الاس الهيدروجيني للمياه النهر حقلياً، في حين استعمل جهاز Electrical Conductivity Meter (نوع L17 من صنع شركة Bishof اليابانية) لقياس التوصيلية الكهربائية في الحقل مباشرة وعبر عن نتائج التوصيلية الكهربائية بوحدات بالمايكروسيمنز/ سم ($\mu\text{s}/\text{cm}$) واستعملت المعادلة التي وردت في APHA (13) لحساب قيم الملوحة بدلالة قيم التوصيلية الكهربائية. اتبعت الطريقة الموضحة في APHA (12) لقياس المواد الصلبة الذائبة الكلية TDS وعبر عن النتائج بوحدات ملغم/لتر. قدر الأوكسجين المذاب باتباع طريقة ونكلر تحوير الأزيد Azid Modification الموضحة من قبل APHA (12) وعبر عن النتائج بوحد ملغم/ لتر. اما نسبة الإشباع فقد تم حسابها بالاعتماد على المعادلة الموضحة من قبل Mackereth *et al.* (14). فيما قيست القاعدية الكلية وفق الطريقة الموضحة في



شكل (3): التغيرات الشهرية لدرجة حرارة المياه.

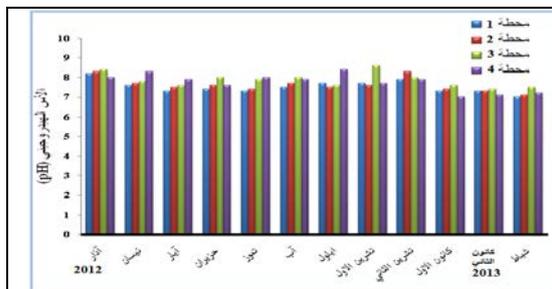


شكل (2): التغيرات الشهرية لدرجة حرارة الهواء.

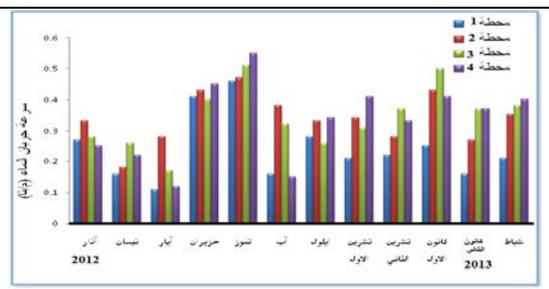
التصريف في النهر لزراعة محصول الشلب في هذه الفترة .

سجلت اقل قيمة للأس الهيدروجيني 7 في المحطة 4 خلال شهر كانون الأول 2012 والمحطة 1 خلال شهر شباط 2013 وأعلى قيمة 8.6 في المحطة 3 خلال شهر تشرين الأول 2012 (جدول 1 وشكل 5). وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية بين الأشهر بينما لم تسجل فروقات معنوية بين المحطات عند مستوى احتمالية ($P \leq 0.05$) ، كما أشارت الى وجود علاقة ارتباط معنوية طردية بين الأس الهيدروجيني والتوصيلية الكهربائية ($r=0.610$ و $p \leq 0.05$) وعلاقة ارتباط معنوية طردية بين الأس الهيدروجيني والمواد الصلبة الذائبة الكلية TDS ($p \leq 0.05$) و ($r=0.609$) (جدول 2). لوحظ من نتائج الدراسة الحالية ان نوعية مياه نهر الشامية ذات قاعدية خفيفة إذ تغيرت قيم الأس الهيدروجيني لكن ضمن مدى ضيق، وسببه السعة التنظيمية في المياه الطبيعية والغنية بيكاربونات الكالسيوم (18).

تراوحت قيم سرعة جريان الماء في نهر الشامية خلال مدة الدراسة بين أدنى قيمة 0.11 م/ثا سجلت في المحطة 1 خلال شهر أيار 2012 وأعلى قيمة 0.55 م/ثا سجلت في المحطة 4 خلال شهر تموز 2012 (جدول 1 وشكل 4). وأشارت نتائج التحليل الإحصائي الى تسجيل فروقات معنوية بين المحطات وبين الأشهر عند مستوى احتمالية ($P \leq 0.05$)، كما سجلت علاقة ارتباط معنوية طردية بين سرعة جريان الماء والكثرة ($r=0.723$ و $p \leq 0.05$) وعلاقة ارتباط معنوية طردية بين سرعة جريان الماء والمواد الصلبة العالقة الكلية TSS ($r=0.739$ و $p \leq 0.05$) (جدول 2). أظهرت نتائج الدراسة الحالية تسجيل أعلى القيم لسرعة جريان الماء في المحطة 2 والمحطة 4 وسببه ضيق مساحة مقطع النهر في هاتين المحطتين (17). وبالنسبة للتغيرات الشهرية فقد سجلت أعلى القيم لسرعة جريان الماء خلال شهري حزيران وتموز في المحطات جميعها وهذا يعود الى ارتفاع منسوب المياه وزيادة معدل



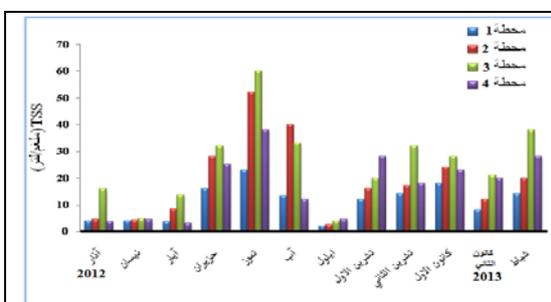
شكل (5): التغيرات الشهرية لقيم الاس الهيدروجيني.



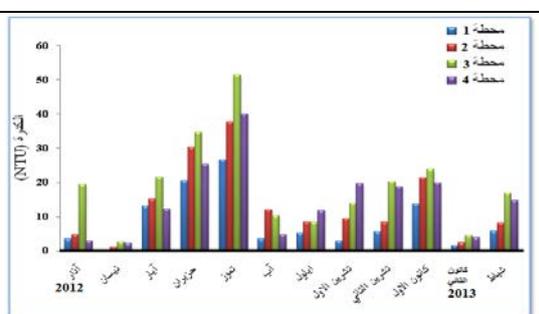
شكل (4): التغيرات الشهرية لسرعة جريان الماء.

علاقة ارتباط معنوية طردية بين الكدرة والمواد الصلبة العالقة الكلية TSS ($p \leq 0.05$) و ($r=0.776$) (جدول 2). أظهرت نتائج الدراسة الحالية تسجيل أعلى القيم للكدرة والـ TSS في المحطة 3 الواقعة عند مركز مدينة الشامية في اغلب أشهر الدراسة وهذا قد يعود الى طرح مياه الصرف الصحي الى النهر مباشرة والتي تحتوي كميات كبيرة من المواد العضوية واللاعضوية ودقائق الأتربة والرمال والإحياء المجهرية التي تزيد من الكدرة والـ TSS (19).

تراوحت قيم الكدرة في نهر الشامية خلال مدة الدراسة بين 0.15-51.5 NTU في المحطة 1 والمحطة 3 خلال شهري نيسان وتموز 2012 على التوالي (جدول 1 و شكل 6) أما المواد الصلبة العالقة الكلية TSS فقد تراوحت قيمها بين 2-60 ملغم/لتر في المحطة 1 والمحطة 3 خلال شهري أيلول وتموز 2012 على التوالي (جدول 1 و شكل 7). وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية بين المحطات وبين الأشهر عند مستوى احتمالية ($P \leq 0.05$) كما أشارت الى وجود



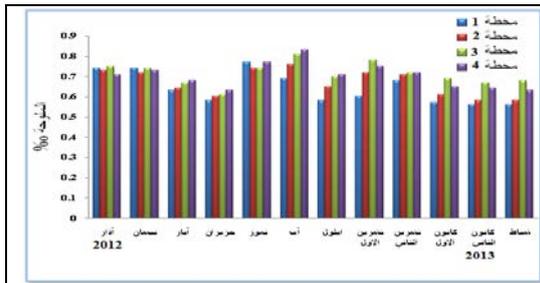
شكل (7): التغيرات الشهرية لقيم المواد الصلبة العالقة الكلية.



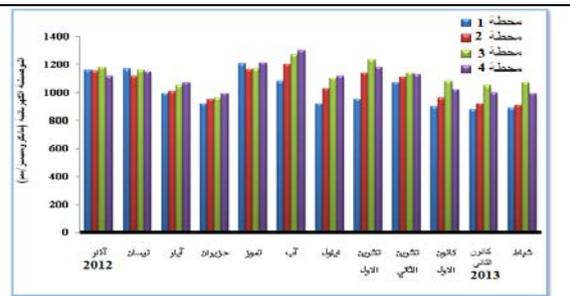
شكل (6): التغيرات الشهرية لقيم الكدرة.

والمحطة 4 وقد يعود سببه الى عملية طرح مياه الفضلات المنزلية الى النهر مباشرة (20) والى تأثر مياه النهر بالنشاط الزراعي المميز في المناطق القريبة من النهر، ولوحظ ان قابلية التوصيلية الكهربائية والملوحة تزداد بشكل عام كلما اتجهنا جنوباً وقد يعزى هذا الى اختلاف خواص التربة التي يمر بها النهر فضلاً عن الاستخدامات المختلفة للمياه على طول مجرى النهر (21). واستناداً الى تصنيف Reid (22) تعد مياه نهر الشامية قليلة الملوحة (Oligohaline) حيث أوضح ان المياه الحاوية على مدى ملوحة 0.5-5% هي مياه قليلة الملوحة.

سجلت أقل قيمة للتوصيلية الكهربائية 880 مايكروسيمنز/سم والملوحة 0.56% في المحطة 1 خلال شهر كانون الثاني 2013 وأعلى قيمة 1300 مايكروسيمنز/سم و0.83% في المحطة 4 خلال شهر آب 2012 (جدول 1 ، شكل 8 و 9). وأشارت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية بين المحطات وبين الأشهر عند مستوى احتمالية ($P \leq 0.05$)، وعلاقة ارتباط معنوية طردية بين التوصيلية الكهربائية والمواد الصلبة الذائبة الكلية TDS ($p \leq 0.05$ و $r=0.999$) (جدول 2). أظهرت نتائج الدراسة الحالية تسجيل أعلى القيم للتوصيلية الكهربائية والملوحة في المحطة 3



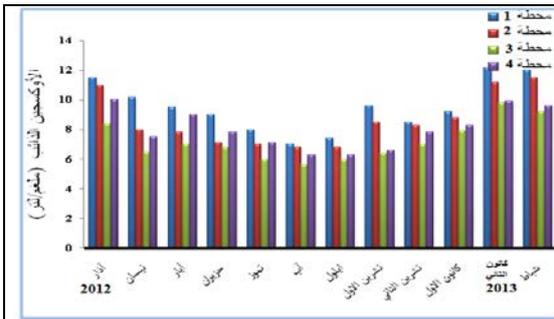
شكل(9):التغيرات الشهرية لقيم الملوحة.



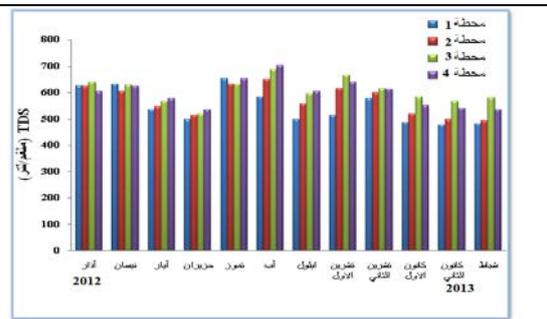
شكل(8): التغيرات الشهرية لقيم التوصيلية الكهربائية.

التحليل الإحصائي تسجيل فروقات معنوية بين المحطات وبين الأشهر عند مستوى احتمالية ($P \leq 0.05$)، كما أشارت الى وجود علاقة ارتباط معنوية عكسية بين الأوكسجين الذائب ودرجة حرارة المياه ($r = -0.745$ و $P \leq 0.05$) وعلاقة ارتباط معنوية عكسية بين الأوكسجين الذائب والمتطلب الحيوي للأوكسجين BOD_5 ($r = -0.711$ و $P \leq 0.05$) (جدول 2). أظهرت نتائج الدراسة تسجيل أعلى القيم للأوكسجين الذائب في المحطة 1 وقد يعود سبب ذلك الى كثافة العوالق النباتية والنباتات المائية فضلاً عن حركة التيارات المائية ومحدودية العمق والتي تساعد في زيادة التهوية (24) بينما سجلت اقل التراكيز للأوكسجين الذائب في المحطة 3 وقد يعود السبب الى طرح مياه الفضلات المنزلية Sewage الى النهر مباشرة التي تحتوي كميات كبيرة من المواد العضوية حيث يؤدي تحللها الى استهلاك الأوكسجين الذائب (25). وعلى الرغم من طرح الفضلات المنزلية الى مياه النهر مباشرة فقد سجلت الدراسة ارتفاع نسب الاشباع بالأوكسجين وهذا يشير الى الإمكانية العالية للنهر على التنقية الذاتية Self-Purification (26).

تراوحت قيم المواد الصلبة الذائبة الكلية TDS في نهر الشامية خلال مدة الدراسة بين 475.2-702 ملغم/لتر في المحطة 1 خلال شهر كانون الثاني 2013 والمحطة 4 خلال شهر آب 2012 على التوالي (جدول 1 و شكل 10). أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تسجيل فروقات معنوية بين المحطات وبين الأشهر عند مستوى احتمالية ($P \leq 0.05$)، كما أشارت الى وجود علاقة ارتباط معنوية طردية بين المواد الصلبة الذائبة الكلية والأس الهيدروجيني ($P \leq 0.05$ و $r = 0.609$) (جدول 2). أظهرت نتائج الدراسة الحالية تسجيل أعلى قيم المواد الصلبة الذائبة الكلية TDS في المحطة 3 والمحطة 4 وسببه طرح الفضلات المنزلية الى النهر مباشرة عن طريق مياه المجاري السائلة إضافة الى استعمال كميات كبيرة من المياه لري الأراضي الزراعي التي تصل الى مجرى النهر (23). تراوحت قيم الأوكسجين الذائب ونسبة الإشباع في نهر الشامية بين 5.6-12.2 ملغم/لتر و 72-119% في المحطة 3 خلال شهر آب 2012 والمحطة 1 خلال شهري كانون الثاني وشباط 2013 على التوالي (جدول 1 و شكل 11 و 12). وأظهرت نتائج



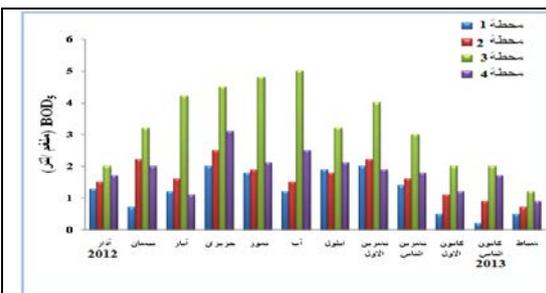
شكل (11): التغيرات الشهرية لقيم الأوكسجين الذائب.



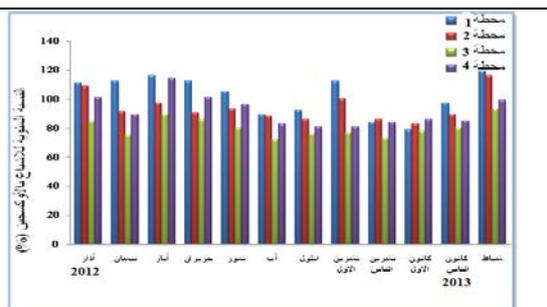
شكل (10): التغيرات الشهرية للمواد الصلبة لذائبة الكلية.

تراوحت قيم المتطلب الحيوي للأوكسجين BOD_5 في نهر الشامية بين 0.2-5 ملغم/لتر في المحطة 1 خلال شهر كانون الثاني 2013 والمحطة 3 خلال شهر آب 2012 على التوالي (جدول 1 و شكل 13). وأشارت نتائج التحليل الإحصائي الى تسجيل فروقات معنوية بين المحطات وبين الأشهر عند مستوى احتمالية ($P \leq 0.05$)، وإلى وجود علاقة ارتباط معنوية طردية بين المتطلب الحيوي للأوكسجين ودرجة حرارة المياه ($P \leq$

تراوحت قيم المتطلب الحيوي للأوكسجين BOD_5 في نهر الشامية بين 0.2-5 ملغم/لتر في المحطة 1 خلال شهر كانون الثاني 2013 والمحطة 3 خلال شهر آب 2012 على التوالي (جدول 1 و شكل 13). وأشارت نتائج التحليل الإحصائي الى تسجيل فروقات معنوية بين المحطات وبين الأشهر عند مستوى احتمالية ($P \leq 0.05$)، وإلى وجود علاقة ارتباط معنوية طردية بين المتطلب الحيوي للأوكسجين ودرجة حرارة المياه ($P \leq$



شكل (13): التغيرات الشهرية لقيم المتطلب الحيوي للأوكسجين.



شكل (12): التغيرات الشهرية لنسب الأشباع بالأوكسجين.

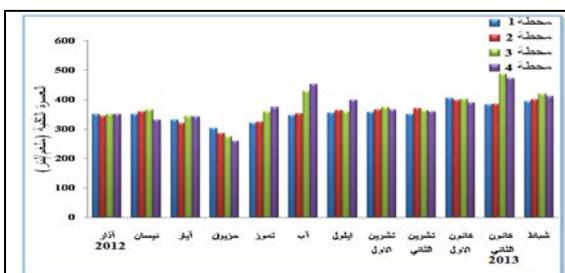
الإحصائي تسجيل فروقات معنوية بين المحطات وبين الأشهر عند مستوى احتمالية ($P \leq 0.05$)، كما أشارت الى وجود علاقة ارتباط معنوية طردية بين القاعدية الكلية والأس الهيدروجيني ($P \leq 0.05$ و $r=0.726$) (جدول

تراوحت قيم القاعدية الكلية في الدراسة الحالية بين 110-200 ملغم/لتر في المحطة 1 خلال شهر شباط 2013 والمحطة 3 خلال شهر تشرين الأول 2012 على التوالي (جدول 1 و شكل 14). وأظهرت نتائج التحليل

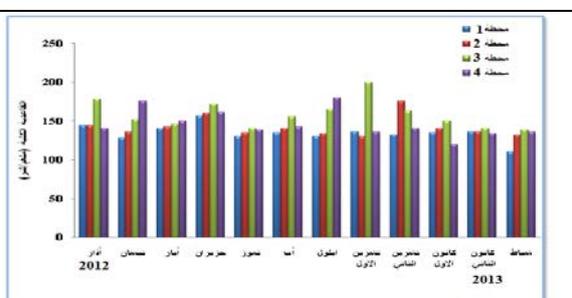
($r=0.808$ و $P \leq 0.05$) والكبريتا ($r=0.689$ و $P \leq 0.05$) أظهرت نتائج الدراسة الحالية تفوق (جدول 2). قيم العسرة الكلية على قيم القاعدية الكلية في المحطات جميعها خلال أشهر الدراسة، وهذا يشير الى ان العسرة في منطقة الدراسة تعود الى وجود ايونات أخرى غير ايونات الكالسيوم والمغنيسيوم تساهم في تكوين عسرة غير كربونية (15). كانت التغيرات الشهرية واضحة في قيم العسرة الكلية حيث لوحظ تسجيل أعلى قيم العسرة الكلية خلال أشهر الشتاء في المحطات جميعها وقد يعود سببها إلى عملية غسل التربة بمياه الأمطار ولاسيما ان التربة العراقية كلسية (31) وما يدعم ذلك وجود علاقة ارتباط معنوية عكسية بين قيم العسرة الكلية وقيم درجات حرارة المياه. وصنفت مياه نهر الشامية على أنها عسرة جداً بحسب تصنيف (32) إذ كلما تجاوزت قيم العسرة الكلية 300 ملغم/لتر عُدت عسرة جداً على الرغم من أنها لم تتجاوز المحددات العراقية والبالغة 500 ملغم/لتر (33).

2). أظهرت نتائج الدراسة الحالية ان البيكربونات هي الأساس لقيم القاعدية الكلية وهذه صفة مميزة للمياه الطبيعية العراقية (29) وكانت قيم القاعدية طوال مدة الدراسة تقع ضمن الحدود الطبيعية المسموح بها للمواصفات القياسية للمياه العراقية والعالمية التي تبلغ 20-200 ملغم/لتر كربونات الكالسيوم (30).

تراوحت قيم العسرة الكلية في نهر الشامية خلال مدة الدراسة بين 485.8-260.8 ملغم/لتر في المحطة 4 خلال شهر حزيران 2012 والمحطة 3 خلال شهر كانون الثاني 2013 على التوالي (جدول 1 و شكل 15). وأظهرت نتائج التحليل الأحصائي تسجيل فروقات معنوية بين الأشهر بينما لم تسجل فروقات معنوية بين المحطات عند مستوى احتمالية ($P \leq 0.05$)، كما أشارت الى وجود علاقة ارتباط معنوية طردية بين العسرة الكلية وكل من الكالسيوم ($P \leq 0.05$) و ($r=0.623$)، والمغنيسيوم ($P \leq 0.05$) و



شكل (15): التغيرات الشهرية لقيم العسرة الكلية.



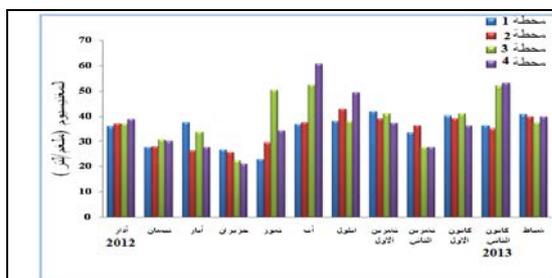
شكل (14): التغيرات الشهرية لقيم القاعدية الكلية.

تسجل فروقات معنوية بين المحطات عند مستوى احتمالية ($P \leq 0.05$)، كما أشارت الى وجود علاقة ارتباط معنوية عكسية بين الكالسيوم ودرجة حرارة المياه ($P \leq 0.05$) و ($r = -0.596$) (جدول 2). بينت نتائج الدراسة الحالية ان تراكيز الكالسيوم كانت أعلى من تراكيز المغنيسيوم في جميع محطات الدراسة وسببه تفاعل غاز ثنائي اوكسيد الكربون مع الكالسيوم يكون أقوى من تفاعله مع المغنيسيوم

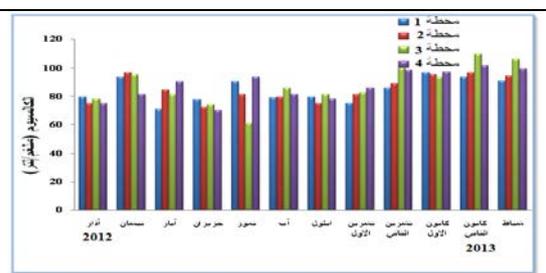
تراوحت قيم الكالسيوم في الدراسة الحالية بين 109.2-60.8 ملغم/لتر في المحطة 3 خلال شهري تموز 2012 و كانون الثاني 2013 على التوالي (جدول 1 ، شكل 16). إما قيم المغنيسيوم فقد تراوحت بين 60.5-20.8 ملغم/لتر في المحطة 4 خلال شهري حزيران وآب 2012 على التوالي (جدول 1 ، شكل 17). وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي تسجيل فروقات معنوية بين الأشهر بينما لم

(36). وسجل المغنيسيوم ارتفاعاً خلال أشهر الصيف وبالأخص شهر آب قد يعود سببه تحلل خلايا الطحالب الميتة عند ارتفاع درجات الحرارة وبالتالي عودة المغنيسيوم الى الوسط المائي أوقد يعزى السبب الى انخفاض مناسيب المياه والتسرب الايوني الحاصل للمغنيسيوم من الأراضي الزراعية والمبازل الى مياه النهر (37).

ومن ثم فان كميات اكبر من الكالسيوم تتحول الى بيكربونات ذائبة (34). وكما هو معروف فان نهر الفرات يحمل كميات كبيرة من الكالسيوم لمروره في مناطق ذات تربة طباشيرية التي تكون غنية بكاربونات الكالسيوم (35). إما سبب ارتفاع قيم الكالسيوم في المحطة 3 في اغلب أشهر الدراسة فقد يعود الى تأثير التلوث الناتج من طرح الفضلات المنزلية الى النهر بصورة مباشرة



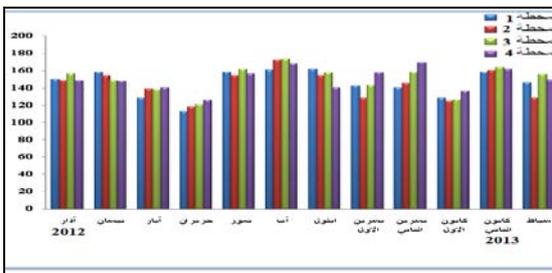
شكل (17): التغيرات الشهرية لقيم المغنيسيوم.



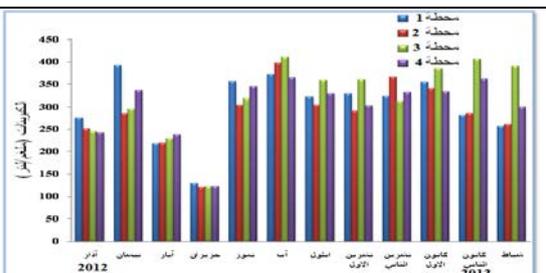
شكل (16): التغيرات الشهرية لقيم الكالسيوم.

مستوى احتمالية ($P \leq 0.05$)، كما أشارت الى وجود علاقة ارتباط معنوية طردية بين الكبريتات و الكلوريد ($P \leq 0.01$ و $r = 0.630$) (جدول 2). سجلت الدراسة الحالية تراكيز عالية للكبريتات وهذا قد يعود الى الطبيعة الجبسية للترب الرسوبية التي تعد مصدراً مباشراً للكبريتات الذائبة في المياه الطبيعية (38) أو بسبب مرور النهر بأراضي زراعية تستعمل فيها الأسمدة الحاوية على الكبريتات وخصوصاً في موسم الزراعة لزيادة الإنتاجية (39).

تراوحت قيم الكبريتات في الدراسة الحالية بين 119.6-410 ملغم/لتر في المحطة 2 خلال شهر حزيران 2012 والمحطة 3 خلال شهر آب 2012 على التوالي (جدول 1 و شكل 18). إما ايون الكلوريد فقد تراوحت قيمه بين 112.3-173.5 ملغم/لتر في المحطة 1 خلال شهر حزيران 2012 والمحطة 3 خلال شهر آب 2012 على التوالي (جدول 1 و شكل 19). وأشارت نتائج التحليل الإحصائي الى تسجيل فروقات معنوية بين الأشهر بينما لم تسجل فروقات معنوية بين المحطات عند



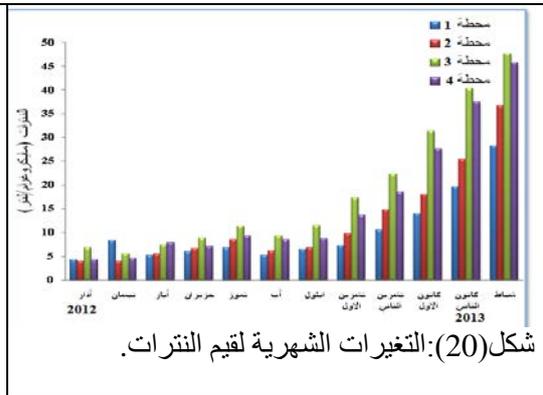
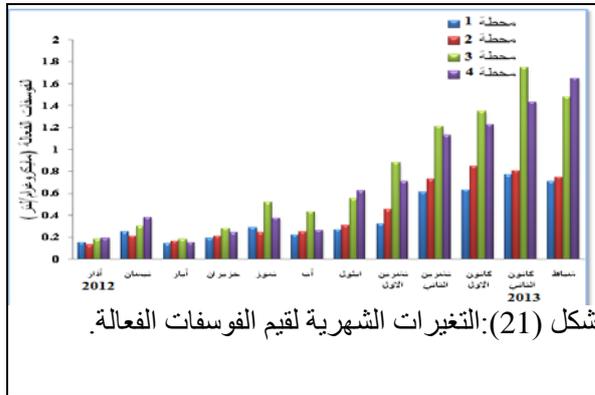
شكل (19): التغيرات الشهرية لقيم الكلوريد.



شكل (18): التغيرات الشهرية لقيم الكبريتات.

النترات خلال أشهر الشتاء وقد يعود سببه الى توافر محتوى أوكسجيني عالي لأكسدة النتريت الى نترات (40) وكذلك قد يعود الى حصول عملية النترجة الناتجة من تفاعل اكاسيد النتروجين مع قطرات المطر بوجود بعض العوامل المساعدة كما ان المصادر النتروجينية القادمة من الأراضي الزراعية تساهم هي الاخرى في زيادة تراكيزها في المياه (41) أو قد يعود الى انخفاض إعداد الطحالب حيث يكون ايون النترات عاملاً محدداً ومهماً لنموها، إما الانخفاض الواضح في تراكيز النترات خلال أشهر الربيع والصيف فقد يعود الى زيادة استهلاكها من قبل العوالق النباتية، أو قد يعود الى ارتفاع درجات الحرارة وزيادة عمليات التحلل العضوي واختزال النترات الى نتريت (42 و 43 و 44).

تراوحت قيم النترات في الدراسة الحالية بين 3.9-47.6 مكغم/لتر في المحطة 2 خلال شهر نيسان 2012 والمحطة 3 خلال شهر شباط 2013 على التوالي (جدول 1 و شكل 20). إما الفوسفات الفعالة فقد تراوحت قيمها بين 0.1-1.75 مكغم/لتر في المحطة 2 خلال شهر آذار 2012 والمحطة 3 خلال شهر كانون الثاني 2013 على التوالي (جدول 1 و شكل 21). وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي تسجيل فروقات معنوية بين الأشهر بينما لم تسجل فروقات معنوية بين المحطات بالنسبة للنترات وسجلت فروقات معنوية بين المحطات بالنسبة للفوسفات الفعالة عند مستوى احتمالية ($P \leq 0.05$)، كما أشارت الى وجود علاقة ارتباط معنوية طردية بين النترات والفوسفات الفعالة ($P \leq 0.05$ و $r = 0.918$) (جدول 2). بينت نتائج الدراسة الحالية ارتفاع تراكيز



جدول (1): الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر الشامية خلال المدة من آذار 2012 ولغاية شباط 2013 ،
السطر الأول المدى والسطر الثاني (الأنحراف المعياري \pm المعدل).

اسم الخاصية	المحطة الاولى	المحطة الثانية	المحطة الثالثة	المحطة الرابعة
درجة حرارة الهواء ($^{\circ}$ م)	37-3 22.5 \pm 10.27 A	38-6 25 \pm 10.153A	39-8 26.5 \pm 9.99A	41-13 28.66 \pm 9.84A
درجة حرارة المياه ($^{\circ}$ م)	30-6 20 \pm 8.03 A	31-6 21.25 \pm 7.74 A	31-7 22.083 \pm 7.53 A	32-9 23.16 \pm 7.37 A
سرعة جريان الماء (م/ثا)	0.46-0.11 0.24 \pm 0.10 A	0.47-0.18 0.39 \pm 0.08 A	0.51-0.17 0.34 \pm 0.09 B	0.55-0.12 0.33 \pm 0.12 B
الكدر (وحدة كدر نفلومترية)	26.7-0.15 8.51 \pm 8.25 B	37.6-1.13 13.25 \pm 11.19 A	51.5-2.56 18.98 \pm 13.61 A	40.1-2.32 14.69 \pm 11.08 A
الاس الهيدروجيني (pH)	8.2-7 7.51 \pm 0.32 A	8.3-7.1 7.61 \pm 0.36 A	8.6-7.4 7.86 \pm 0.36 A	8.4-7 7.75 \pm 0.45 A
التوصيلية الكهربائية (مايكروسيمنز/سم)	1204-880 1010.91 \pm 119.4 A	1200-910 1055.75 \pm 104. 17 A	1270-960 1121.75 \pm 86.7 1 B	1300-990 1106.33 \pm 96.94 B
الملوحة (%)	0.77-0.56 0.6416 \pm 0.07 A	0.76-0.58 0.67 \pm 0.06 A	0.81-0.61 0.71 \pm 0.05 B	0.83-0.63 0.70 \pm 0.06 B
المواد الصلبة الذائبة الكلية TDS (ملغم/لتر)	650-475.2 545.48 \pm 64.36 A	648-491.4 569.76 \pm 56.08 A	685-518 605.48 \pm 46.69 B	702-534 597.05 \pm 52.39 B
المواد الصلبة العالقة الكلية TSS (ملغم/لتر)	23-2 10.98 \pm 6.63 A	52-2.5 19.05 \pm 15.11 B	60-4 25.19 \pm 15.57 B	38-3.2 17.32 \pm 11.66 A
الأوكسجين الذائب (ملغم/لتر)	12.2-7 9.50 \pm 1.71 A	11.5-6.8 8.56 \pm 1.74 A	9.8-5.6 7.21 \pm 1.33 B	10-6.3 8.01 \pm 1.35 A
النسبة المئوية المنوية للإشباع بالأوكسجين (%)	119-79 102.33 \pm 13.55 A	116-83 94 \pm 9.95 A	93-72 80.33 \pm 6.58 B	114-81 91.66 \pm 10.40 A
المتطلب الحيوي للأوكسجين BOD ₅ (ملغم/لتر)	2-0.2 1.22 \pm 0.63 A	2.5-0.7 1.62 \pm 0.54 A	5-1.2 3.25 \pm 1.25 B	3.1-0.9 1.84 \pm 0.60 A

* الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروق معنوية بين محطات الدراسة $P \leq 0.05$).

جدول (2): قيم معامل الارتباط (r) فيما بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية في نهر الشامية خلال المدة من آذار 2012 ولغاية شباط 2013.

Po ₄	No ₃	Cl	So ₄	Mg	Ca	TH	TA	BOD ₅	%Do	DO	TSS	TDS	S‰	EC	pH	TUR	WF	WT	AT	
0.573	-0.584	-0.004	-0.176	0.171-	-0.596*	-0.493	0.232	0.547*										0.968*	1	AT
0.324	0.271	-0.124	-0.007	-0.054	0.033	-0.037	0.052	0.246	-0.012	-0.745*	0.199	0.409	0.402	0.41	0.254	0.437	0.14	1		WT
-0.011	-0.031	-0.227	-0.253	-0.229	-0.0249	-0.342	0.136	0.426	-0.242	-0.265	0.739*	0.089	0.085	0.089	-0.069	0.723*	1			WF
-0.296	-0.461	0.143	0.042	0.009	-0.363	-0.193	0.726*	0.442	-0.166	-0.434	0.776*	0.102	0.079	0.102	0.016	1				TUR
-0.168	-0.308	0.516	0.438	0.168	-0.106	0.08	0.282	0.41	-0.275	-0.378	-0.096	0.609*	0.602*	0.610*	1					pH
-0.159	-0.299	0.517	0.443	0.0169	-0.091	0.091	0.279	0.407	-0.328	-0.521	0.187	0.998*	0.999*	1						EC
-0.166	-0.306	0.517	0.439	0.17	-0.105	0.082	0.282	0.41	-0.331	-0.517	0.183	0.999*	1							S‰
0.296	0.299	0.088	0.128	0.054	0.025	0.04	-0.018	0.337	-0.329	-0.521	0.188	1								TDS
0.183	0.369	-0.142	-0.144	-0.021	0.316	0.181	-0.436	-0.711*	-0.293	-0.323	1									TSS
-0.344	-0.093	0.289	-0.415	-0.289	-0.163	-0.315	-0.386	-0.493	0.662*	1										DO
-0.166	-0.296	0.048	-0.106	0.071	-0.398	-0.183	0.519	1	1											%Do
-0.091	-0.223	-0.177	-0.154	0.095	-0.280	-0.0237	1													BOD ₅
0.670*	0.653*	0.416	0.689*	0.808*	0.623*	1														TA
0.717*	0.706*	0.222	0.465	0.044	1															TH
0.33	0.315	0.36	-0.532*	1																Ca ⁺²
0.439	0.307	0.630*	1																	Mg
0.134	0.066	1																		4 So
0.918*	1																			Cl
1																				NO3
1																				PO4

* مستوى المعنوية 0.05

المصادر

- ecology and destiny. D.W. Junkbv. publication. The Hague, Beston- London.
7. Al-Lami, A. A; Al-Saadi, H. A; Kassim, T. I. and AL-Aubaidi, K. H. (1998). On the Limnological feature of Euphrates river, Iraq. J. Edu. Sci. Magazine, Univ. of Mosul, 29:38-50.
 8. الجنابي، ماهر أحمد عبد خلف. (2007). دراسة تقويمية لنهر الفرات والعوامل ذات الأثر البيئي من دير الزور الى نهر البغدادي باستخدام تقنيتي التحليل المختبري والأستشعار عن بُعد. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة الانبار.
 9. Hassan, F. M.; Al-Saadi, H. A. and Mohamed, A. A. K. (2001). On the ecological features of Razzazah lake, Iraq. National J. of Chemistry, 4:549-565 .
 10. الوائلي، علي عبد الزهرة. (2005). الموارد المائية السطحية في محافظة القادسية وأثرها على الزراعة. مجلة الأستاذ، العدد(52): 521 صفحة.
 11. العبادي، زهراء مهدي عبد الرضا. (2011). خصائص تربة قضاء الشامية وأثرها في انتاج محاصيل الحبوب الرئيسية. رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة القادسية.
 12. APHA (American Public Health Association). (1998) Standard methods for the Examination of water and wastewater, 20th ed. Washington DC, USA.
 1. Sahin,B.(2003). Epipellic and epilithic algae of lower parts of Yambolu river. Turk. J. Bio., 1(27): 107-115.
 2. Rey, P.A.; Taylor, J. C.; Lass, A.; VanRensbur,L. and Vosloo, A.(2004). Determining the possible application value of diatoms as indicators of general water quality: Acomparison with SASS 5. Water SA, 30(3):325-330 .
 3. Chavan, R.P; Lokhande, R.S. and Rajput, S. I.(2005). Monitoring of organic pollutants in Thane creek water. Nature Env. Pollu. Techno., 4(4): 633-636 .
 4. Alam, Md. J.; Rahman, M. S. and Hossain, M. H. (2006). Assessment of population exposure risk zone due to surface water quality by GIS-Acase Study on Sylhet. ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences, 1(2):41-45.
 5. Nyakeya, K.; Okoth, R. P.; Onderi, M.F. and John, G. (2009). Assessment of pollution impacts on the ecological integrity of the Kisian and Kisat Rivers in Lake Victoria drainage basin, Kenya. Afri. J. of Environ. Sci. and Techno., 3(4):97-107 .
 6. Rzóska, J. (1980). Euphrates and Tigris, Mesopotamian

20. Akan, J. C.; Abdulrahman, F. I.; Dimari, G. A. and Ogugbuaja, V. O. (2008). Physicochemical determination of pollutants in waste water and vegetable samples along the Jakara waste water channel in Kano Metropolis, Kano state, Nigeria. *European Journal of Scientific Research.*, 23(1):122-133.
21. الغانمي، حيدر عبد الواحد وعلمك، فؤاد منحر والأسدي، رائد كاظم. (2009). دراسة بيئية للطحالب الملتصقة على نباتي القصب والبردي في نهر الديوانية. *مجلة القادسية للعلوم الصرفة*، 93-83:(1)14.
22. Reid, G. K. (1961). *Ecology of inland water and estuaries*. D. Van. Nostrand Co. New York, : 37 .
23. الصرافي، علي ناصر عبدالله (2009). الأثار البيئية للملوثات الصناعية في محافظة ميسان (دراسة في التلوث البيئي). رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة البصرة.
24. سعد الله، حسن علي أكبر وباصات، صباح فرج والمختار، عماد الدين عبد الهادي. (2000). دراسة تأثير خزان حميرين على بعض خصائص المياه في نهر ديالى. *مجلة ديالى / ج2: 272-296*.
25. Al-Saadi, H. A.; Al-Tamimi, A. N. and Al-Ghafily, A. A. (1998). On the limnological features of Razzazah lake, Iraq. *Mutah J. for Research and Studies (Accepted for Pub)*.
13. APHA (American Public Health Association). (2003). *Standard methods for examination of water and wastewater, 20th*, Ed. Washington Dc, USA.
14. Mackereth, F. J. H. ; Heron, J. and Talling, J. F.(1978). *Water analysis: some revised methods for limnologists*. Sci. Publ. Freshwater Biol. Assoc. England.
15. Lind, O. T.(1979). *Handbook of common methods in limnology*. C.V. Mosby, St. Louis.
16. Welch, P.S. (1952). *Limnology*. McGraw-Hill Book Co., New York, 2nd.ed.,: 538 .
17. Wetzel, R. G. (2001). *Limnology, Lake and River ecosystems*.3th edition. Academic Press, An Elsevier Science imprint, San Francisco, New York, London .
18. Shyamala, R.; Shanthi, M. and Lalitha, P. (2008). Physico-chemical analysis of borewell water samples of Telungupalayam area in Coimbatore District, Tamilnadu, India. *E-Journal of Chemistry*, 5(4): 924-929 .
19. القصير، محمد كاظم خوين. (2012). دراسة التأثير البيئي لتصرف مشروع معالجة مياه الصرف الصحي على نوعية مياه نهر الديوانية- العراق. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة القادسية.

- فحوصات المياه. دار الحكمة للطباعة والنشر، جامعة الموصل: 296 صفحة.
34. Kamal, M.; Ghaly, A.E.; Mahmoud, N. and Cote, R. (2004). Phyto accumulation of heavy metals by aquatic plants, Environment International Journal, 29(8):1029-1039.
35. حسين، نجاح عبود والنجار، حسين حميد كريم والسعد، حامد طالب ويوسف، أسامة حامد والصابونجي، أزهار علي. (1991). شط العرب دراسة علمية أساسية، منشورات مركز علوم البحار-جامعة البصرة: 392 صفحة.
36. Al-Haideri, Y. K.; Mohammed, M.H. and Jaber, F. A. (1998). Evaluation of Al-Hilla river water quality for different uses. Al-Qadisiya J., 3(1):28-35 .
37. الخالدي، أحمد محمود فالح. (2012). دراسة العلاقة بين بعض العوامل البيئية والتغيرات النوعية والكمية للطحالب الملتصقة على بعض النباتات المائية في نهر الديوانية- العراق. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة القادسية.
38. حسن، طالب فليح. (2007). التغيرات الشهرية لبعض العوامل البيئية لمياه نهر الغراف. مجلة جامعة ذي قار، 3(3):17-23.
39. Al-Dabbagh, R. H. and Al-Dabbagh, M. A. (1991). The environmental effects of waste water emanation from sulfer mining on water resources. Water Science and, Technology 24(11):181-187.
26. Namour, P. H. and LePimpec, P. (2001). Simulation of hyporheic self-purification in rivers: the assimilative capacity of proteins. Water Sci. and Technology., 43(5):231-238 .
27. WHO (1996). Guidline for Drinking Water Quality. 2nded. Vol. 2 : 940 - 951.
28. Arimoro, F. O.; Ikomi, R. B. and Osalar, E. C. (2006). The impact of Saw mill wood wastes on the water quality and fish communities of Benin river, Niger Delta area, Nigeria. World J. Zool., 1(2):94-102 .
29. السعدي، حسين علي ومولود، بهرام خضر. (1991). البيئة المائية العراقية في خدمة التنمية. مجلة كلية التربية للنبات، جامعة بغداد، 2:8-11.
30. نظام صيانة الانهار من التلوث رقم 25 لسنة 1967 والتعليمات الملحقة. جريدة الوقائع العراقية عدد 2763 في 13-3-1980 والعدد 2786 في 28-7-1980.
31. Maulood, B. K. and Hinton, G. C. F. (1978). An ecological survey of some aquatic ecosystems in Southern Iraq. Tropical Ecology, 20(1): 27-39 .
32. Qasim, S. R.; Motley, E. M. and Guany, Z. (2000). Water works engineering, 1st Edition, Prentic -Hall, New York,:14-47 .
33. عباوي، سعاد عبد وحسن، محمد سليمان. (1990). الهندسة العملية للبيئة،

40. Lunsford, A. (2003). Comparison of the fate of dissolved organic matter in two coastal systems; Hog island Bay, VA(USA) and plum, island sound, MA(USA). M.Sc. Thesis, College of William and Mary, Virginia, USA.
41. Al-Saad, H. T.; Al-Hello, M.; Kareem, S. and DouAbul, A. (2008). Water quality of Iraqi Southern Marshes. Mar. Meso., 22(1):10-28.
42. Hussein, S. A.; Al-Essa, S. A. and Al-Manshad, H. N. (2000). Limnological investigations to the lower reaches of Saddam River. Environmental characteristics. Basrah J. Agric., 13(2): 25-37.
43. الكرعائي، حسين عليوي حسن. (2014). دراسة أدلة التنوع الاحيائي لتقييم مجتمع العوالق الحيوانية في نهر الكوفة -العراق. اطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة القادسية:174صفحة.
44. Al-Azawii, L. H. (2015). Zooplankton Composition and their Relationship with Physio-chemical Properties and Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) in Tigris River at Baghdad Region. Ph. D Thesis, College of Science, University of Baghdad,,: 215p.



نمط بزوغ بالغات ذبابة ثمار القرعيات

Dacus ciliatus (Loew) {Diptera : Tephritidae }

في الربيع وعلاقته بالوحدات الحرارية

احمد جاسم محمد ، باسم شهاب حمد ، رياض علي عكيلي ، اياد احمد الطويل ، محمد زيدان خلف ، احمد غربي عبد
مركز مكافحة المتكاملة للآفات – دائرة البحوث الزراعية - وزارة العلوم والتكنولوجيا ، صندوق بريد 765، بغداد - العراق

البريد الالكتروني :- ahmedalshammary90@yahoo.com

الخلاصة: اجريت هذه الدراسة لمعرفة اوقات ظهور بالغات الجيل الاول لحشرة ذبابة ثمار القرعيات *Dacus ciliatus* في حقول
الزعرانية على مدى ثلاثة مواسم متتالية (2010، 2011 و 2012) واطهرت النتائج ان البالغات بدأت بالظهور في اواخر شهر شباط
خلال الموسم 2010 فيما كان بداية ظهورها خلال العشرة ايام الاخيرة من شهر اذار خلال الموسمين 2011 و 2012 ، وقد كان تجميع
207 وحدة حرارية يكون مؤشرا للبدء بظهور البالغات وبزوغها من العذارى كما بينت النتائج ان المعدل العام للوحدات الحرارية
المتجمعة اللازمة لظهور 10 ، 25، 50، 75 و 90 % من البالغات هي 181.73 ، 212.85 ، 261.58 ، 290.33 ، 315.46 وحدة
حرارية على التوالي . ولقد استغرقت بالغات الجيل الاول وكمعدل عام 40.67 يوما لاتيتم الظهور (58.33 %) من التشتية خلال شهر
اذار وكانت النسبة الجنسية (1:1) تقريبا .

كلمات مفتاحية :- ذبابة ثمار القرعيات، تجميع حراري، ظهور، تشتية والنسبة الجنسية

The Emergence Pattern of *Dacus ciliates*

(Loew){Diptera : Tephritidae } in Spring and Its Relation to Thermal Units

A.J. M. AL-Shammary,

R. A. Okaily, B. Sh. Hamad,
Mohammed Z. K. , A. G. Abd

A. A. AL- Taweel,

Integrated Pest Control Center, Directorate of Agricultural Research / Ministry of Science & Technology,
Baghdad/ Iraq

P. O. Box 765

Abstract: The objective of this study is to evaluate the emergence pattern of *Dacus ciliatus* LOEW in
Al- Zaafarana / Baghdad during the successive seasons of 2010, 2011 and 2012. Results indicated
that the adults began to emerge during the last tenth days of march in 2011 and 2012 while they began to
emerge at the end days of February of 2010 , therefore accumulation of 207 day-degrees (based on 11.2
°C as a developmental threshold) was necessary for the first emergence. Results also showed that the
accurilation of 181.73, 212.85 ,261.58, 290.33 and 315.46 day-degrees were necessary for emergence of
10, 25 , 50 , 75 and 90% respectively of the total over wintering population . Most adults (58.33%) were
able to emerge during march , the sex ratio (females : males) for adults of first generation was nearly 1:1.

Key words :- *Dacus ciliatus*, day-degrees, emergence , wintering and sex ratio.

المقدمة

ثمار القرعيات يتطلب تلبية بعض المتطلبات لنجاحه لذا جاءت هذه الدراسة لتحديد موعد خروج البالغات من التشتية واستعمال التوقيت السنوي والوحدات الحرارية المتجمعة في برنامج التنبؤ ومكافحة هذه الآفة.

المواد وطرائق العمل

اولا :- تجارب الظلة السلكية

اخذت مجموعة من عذارى ذبابة ثمار القرعيات من المستعمرة المختبرية المربيات على وسط غذائي طبيعي ثم وزعت هذه العذارى في أقفاص خشبية ذات ابعاد (40 × 40 × 40) سم محاطة بقماش اوركنزا الأخضر مع وجود فتحة دائرية بقطر 20 سم من الجهة الامامية للقفاص محاطة بقماش الاوركنزا الأخضر أيضا والمثبتة بشكل اسطواني متطاول ، ربطت نهايته بأحكام برباط مطاطي لسهولة إدخال الحشرات وإخراجها ، وضعت هذه الأقفاص على منضدة مثبتة أرجلها داخل أوعية تحتوي على ماء لمنع وصول النمل إليها [4 و 5] ، تركت بعد ذلك في الظلة السلكية التي كانت محاطة بسلك مشبك ذي فتحات كبيرة ، وذلك خلال شهر كانون الثاني اذ كانت الظروف داخل الظلة اقرب إلى الظروف الطبيعية من حيث الضوء والحرارة ، بلغ مجموع العذارى المسحوبة من المختبر 300 عذارى موزعة على ثلاث مكررات وبواقع 100 عذارى / مكرر في كل موسم حتى منتصف شهر شباط وبعدها تم فحص هذه الأقفاص لغرض تسجيل موعد واعداد الحشرات التي تخرج يوميا وتسجيل اعداد الذكور والإناث لتقدير النسبة الجنسية ، وقد تم الحصول على درجات الحرارة اليومية (الصغرى والعظمى) من محطة أبحاث مركز مكافحة المتكاملة – دائرة البحوث الزراعية – وزارة العلوم التكنولوجية – موقع الزعفرانية القريبة من موقع التجربة وقد استعملت درجة 11.2 س° كحد حرج للتطور [12] وتم احتساب الوحدات

تصاب القرعيات غالبا بعدد من الآفات وتعد ذبابة ثمار القرعيات *Dacus ciliatas* احدى اهم هذه الافات والتي باتت عائقا لتقدم زراعة محاصيل عائلة القرعيات في معظم بلدان آسيا وأفريقيا [2] وفي العراق ازدادت اضرار هذه الآفة بعد ظهورها لأول مرة فيه خلال الموسم الخريفي من عام 1988 في محافظتي الكوت والعمارة وتشخيصها على ثمار القرعيات [17]. وان الزراعة الواسعة للقرعيات في العراق ولمرتين في السنة ولملائمة الظروف المناخية لمعيشة الحشرة ولعدم أو قلة وجود الأعداء الطبيعية لها ولصعوبة استعمال المبيدات الكيماوية في مكافحتها بسبب كون الدور الضار هو اليرقات التي تتواجد داخل نسيج الثمار أدى إلى انتشار هذه الحشرة وازدياد ضررها على ثمار العائلة القرعية وبالتالي زيادة معاناة المزارعين بسبب رداءة نوعية الثمار وبالتالي صعوبة تسويقها [1]

اشار [8] ان الفترة الضوئية ، ودرجات الحرارة والغذاء ذات علاقة وثيقة بعملية السكون لهذه الآفة ، وقد تشترك تلك العوامل اما مجتمعة او منفردة للتأثير في إنهاء عملية السكون في الحشرات ، ووضح [16 و 21] غالبا ما يعتمد انتهاء السبات بصورة رئيسية على درجات الحرارة . وقد درس العديد من الباحثين الاحتياجات الحرارية لعدة انواع من الحشرات وتم استخدامها في التنبؤ بظهور البالغات ، و اشاروا الى ان درجة الحرارة من اهم العوامل التي تؤثر في نمو عذارى الذباب بعد فترة السبات ، وان انتهاء عملية السبات تختلف باختلاف الانواع والسلالات الجغرافية للنوع . كما اشار [23 و 28] بأن اليرقات المتقدمة بالعمر التي تدخل السبات تظهر كبالغات قبل تلك التي اقل منها عمرا عند تعرضها للظروف التي تجبرها على السبات ، اذ تلجأ الحشرات عادة للسبات كوسيلة دفاعية للهروب من الزمان، ان اعداد برنامج مكافحة متكاملة لذبابة

ب- دراسة العلاقة بين اعداد الحشرات الملتصقة في المصايد ومقدار الضرر الذي تسببه ذبابة ثمار القرعيات

ولاجل دراسة العلاقة بين اعداد الحشرات الملتصقة في المصايد ومقدار الضرر الذي تسببه الحشرة تم اخذ خمسة عينات من ثمار خيار الماء وثمار خيار القثاء وبواقع 20 ثمرة لكل عينة وحساب عدد الثمار المصابة وبالتالي ايجاد نسبة الاصابة وفق المعادلة :-

النسبة المئوية للاصابة = عدد الثمار المصابة / عدد الثمار الكلي $\times 100$ [1]
وبالتالي ربط هذه النسبة مع عدد الحشرات الملتصقة بالمصايد وايجاد العلاقة ومن ثم تحديد موعد ظهور الحشرة وحالات الفوران والتذبذبات الحاصلة في المجتمع السكاني لها علما ان موعد اخذ هذه العينات يتزامن مع موعد اخذ القراءات في المصايد [24 و33].

النتائج والمناقشة

بينت النتائج اختلاف مواعيد ظهور بالغات الجيل الأول تبعاً للظروف البيئية السائدة خلال ذلك الموسم . ومن خلال هذه النتائج التي تم الحصول عليها يتبين إن البالغات قد بدأت بالظهور خلال عام 2010 عندما جمعت 196 وحدة حرارية . وكان ذلك في 24 شباط من ذلك العام. وان معدلات ظهور البالغات بدأت بالزيادة بعد هذا التاريخ اذ بدأت اعداد الحشرات التي تخرج من العذارى المنتشية بالارتفاع. وقد ظهر 10 ، 25 ، 50 ، 75 ، 90 % من البالغات في 26 ، 27 شباط و 3 ، 6 و 8 آذار على التوالي . وكان مجموع الوحدات الحرارية المتجمعة المقابلة لهذه الاعداد هي 196.2 ، 211.45 ، 268.15 ، 333.94 و 377.29 على التوالي جدول 2 . أما في عام 2011 فلقد تم تسجيل اول ظهور للبالغات خلال منتصف آذار وتطلب خروج 10 ، 25 ، 50 ، 75 و 90 % من البالغات تجميع وحدات حرارية بلغت 196.2 ، 208 ، 258.6 ، 266.2 و 284

الحرارية المتجمعة اللازمة لخروج البالغات وفقاً للمعادلة :-

$$\text{Heatunits} = \text{daily max. temp.} + \text{daily min. temp.} - \text{development thr. Temp.} [12]$$

ثانياً :- التجارب الحقلية

1 - استعمال المصايد لتعيين موعد ظهور البالغات في الحقل

لغرض مراقبة ظهور الحشرات حقلياً ، فقد استعملت المصايد الحشرية وتم استعمال نوعين من الجاذبات هي البارافيرمون Cu Lure والجاذب البروتيني (بروتين هيدروليزيت) ، [8 و 13] واستعملت مصايد نوع جاكسون اللاصقة من إنتاج شركة Russell IPM في ذلك ، تم حساب اعداد الحشرات الملتصقة تراكمياً للأعداد الجديدة إضافة إلى الأعداد المسجلة سابقاً [22 و29].

وضعت المصايد على ارتفاع 20 سم فوق سطح الأرض إذ تم تحديد هذا الارتفاع استناداً إلى [3 و 25] . استبدلت المواد الجاذبة حسب التوصيات للشركة المصنعة . والحاجة لذلك وقد وضعت المصايد في الحقل بصورة مبكرة اعتباراً من أول يوم من كل سنة واستمرت حتى نهاية الموسم

استعملت ستة مصايد لهذا الغرض ، ووزعت ثلاث مصايد لكل مادة جاذبة ، تم اختيار حقل الدراسة في منطقة قريبة من موقع تجارب الظلة وكانت أقل مسافة عزل بين المصايد 50 متر . تم فحص المصايد وإزالة الحشرات الملتصقة بها بعد حساب أعدادها بصورة منتظمة خلال مدة الدراسة . وبواقع قراءتين / شهر ، قراءة في بداية الشهر وقراءة في نهايته. [29]

2010 و 2011 من حيث المسار العام لظهور
البالغات فيما ظهر اختلاف واضح في عام
2012.

وقد بينت نتائج هذه الدراسة ايضا وبغض
النظر عن وسيلة المراقبة المتبعة ان بداية
ظهور بالغات الجيل الأول كانت خلال الأسبوع
الأخير لشهر شباط من عام 2010 في حين
كانت خلال الأيام الأخيرة من شهر آذار لعامي
2011 و 2012 . وان نهاية الجيل الاول تكون
في 10 آذار ، 31 آذار و 8 نيسان للاعوام
2010 ، 2011 و 2012 على التوالي.

النسبة الجنسية لبالغات ذبابة ثمار القرعيات التي ظهرت من التشتية

الجدول 1 يبين ايضا النسبة الجنسية
لبالغات الجيل الاول التي ظهرت من العذارى
المشتية لذبابة ثمار القرعيات وكانت متقاربة في
السنوات الثلاث وبمعدل عام (1: 1.013)
وهي لصالح الاناث وقد يكون السبب ان عذارى
الاناث تكون عادة اكبر حجما ووزنا وتحتوي
على مواد دهنية اكثر من عذارى الذكور ، مما
يساعدها على مقاومة الظروف الطبيعية خلال
هذه التشتية بخاصة درجات الحرارة المنخفضة
، لذلك استطاعت البقاء وعبور الشتاء [30]

ومن خلال النتائج المشار اليها في
الجدولين 1 و 2 يلاحظ ان هناك بعض
الاختلافات في نمط ظهور بالغات الجيل الاول
لذبابة ثمار القرعيات من العذارى المشتية من
سنة لآخرى ، وان معظم هذه الاختلافات سببها
اختلاف الظروف والبيئة السائدة و ان مدة العمر
العذري تتحكم فيه عوامل اخرى اضافة الى
درجات الحرارة و الرطوبة منها اسباب فسلجية
تتعلق بالجيل الاخير الذي تضع اناته بيض تنتج
عنه عذارى طويلة العمر مقارنة بالعذارى
الناتجة من الاجيال السابقة وهي احدى الوسائل
الدفاعية التي تلجأ اليها الحشرات لمقاومة
الظروف البيئية السيئة.

وحدة حرارية والتي توافقت مع التواريخ 20 ،
21 ، 27 ، 28 و 30 آذار على التوالي .
وخلال عام 2012 ظهرت اول بالغة في 28
آذار فيما كان موعد ظهور 10 ، 25 ، 50 ،
75 و 90 % من بالغات الحشرة في 31 آذار ،
2 ، 5 ، 6 و 7 من شهر نيسان وبلغ مجموع
الوحدات الحرارية المتجمعة اللازمة لخروج
هذه النسب 196 ، 219.1 ، 258 ، 270,86 و
285.1 وحدة حرارية على التوالي . ولقد استمر
خروج بالغات ذبابة ثمار القرعيات مدة 24 ،
45 و 53 يوما خلال الاعوام 2010 ، 2011 و
2012 على التوالي وكان المعدل للسنوات
الثلاثة 40.67 يوما جدول 1 . ومن خلال
المتابعات اليومية تبين ان ظهور 65.35% من
البالغات كان خلال شهري شباط و آذار على
التوالي في عام 2010 . اما في عام 2011
فكانت هناك زيادة في اعداد البالغات التي
ظهرت وبنسبة تصاعديا واعتبارا من 20 آذار
اذ كانت 10 % واستمرت بالزيادة الى ان
وصلت ذروتها في يوم 31 من شهر آذار آذار
اذ تم ظهور جميع البالغات فيما كانت هناك
اختلافات واضحة في النسبة المئوية لظهور
البالغات لعام 2012 عن العامين السابقين حيث
بدأت عملية الظهور في نهاية شهر آذار
واستمرت بالزيادة حتى وصلت قيمتها عند
ظهور جميع البالغات من العذارى المشتية
وكان ذلك في اليوم الثامن لشهر نيسان . وقد
يعود السبب في هذه الاختلافات الى اختلاف
العوامل البيئية وبخاصة المتعلقة باختلاف
درجات الحرارة

جدول 1 يوضح ايضا اوقات ظهور الجيل
الاول لبالغات ذبابة ثمار القرعيات خلال
الاشهر شباط ، آذار ونيسان اذ بلغ المعدل العام
11.67 % ، 58.33 و 30% للأشهر الثلاثة
على التوالي ويمكن ملاحظة ان معظم البالغات
90% قد خرجت من التشتية خلال شهر آذار
بالنسبة للعامين 2010 و 2011 بينما خرجت
معظم البالغات من التشتية في نهاية الاسبوع
الاول من شهر نيسان للعام 2012 . اذ يظهر
من الجدول ان النتائج كانت متقاربة للسنتين

261.58، 290.33، و 315.46 وحدة حرارية على التوالي

2 - ان المدة اللازمة لظهور معظم بالغات الجيل الاول استغرقت (40.67) يوما تقريبا كمعدل عام للسنوات الثلاث وان معظم البالغات (58.33 %) قد ظهرت خلال شهر آذار وان النسب الجنسية تميل قليلا لصالح الاناث (1 : 1.013) وهذا الميل غير معنوي احصائيا باستعمال مربع كاي .

هذه النتائج يمكن ان تعطي مؤشرا هاما لتوقيت وضع برنامج مكافحة متكاملة لرصد ظهور الحشرة واستعمالها وبخاصة ما يتعلق بنصب المصائد لاختزال اعداد الحشرات التي تظهر من التشتية في الجيل الاول او ما يتعلق بتحديد موعد اجراء مكافحة كيميائية او احيائية او استعمال تقنية الحشرات العقيمة (S. I. T) [11 و 15].

ان انتهاء مدة السبات لهذه الحشرة يعتمد بصورة كبيرة على درجات الحرارة لاسيما بعد التعرض لمدة محدودة من البرودة خلال اشهر الشتاء [8 و 9] . كما يختلف نمط ظهور البالغات مع التغيرات في درجات الحرارة من سنة لآخرى وعليه يمكن الاستفادة من برنامج التجميع الحراري في التنبؤ بظهور البالغات بصورة ادق من التوقيت السنوي [6، 3 و 18].

في ضوء نتائج الجدولين 1 و 2 يمكن ان نستنتج الاتي :-

1 - اعتبارا من كانون الثاني وعلى اساس ان الحد الادنى للتطور هو (11.2) س° يكون المعدل العام للوحدات الحرارية المتجمعة خلال سنوات الدراسة الثلاثة (2010 - 2012) اللازمة لظهور 10 ، 25 ، 50 ، 75 و 90 % من بالغات الجيل الاول لذبابة ثمار القرعيات *Dacus ciliatus* نحو 196.15 ، 212.85 ،

جدول 1 : فترات ظهور البالغات والنسبة الجنسية للحشرات البازغة من التشتية للاعوام (2010 - 2012)

المعدل	2012	2011	2010	البيانات	
10	28	15	24	موعد ظهور اول بالغة	
	آذار	آذار	شباط		
40.67	53	45	24	الفترة اللازمة التي استغرقتها البالغات للظهور (يوم)	
11.67	/	/	35	خلال شهر شباط	النسب المئوية لظهور البالغات
58.33	10	100	65	خلال شهر آذار	
30	90	/	/	خلال شهر نيسان	
1 : 1.013	1 : 1.04	1 : 1	1 : 1	النسبة الجنسية (اناث : ذكور)	

جدول 2 نسب ظهور بالغات الجيل الاول لحشرة ذبابة ثمار القرعيات *Dacus ciliatus* وعلاقتها بالوحدات الحرارية خلال الاعوام (2010 – 2012)

السنة							النسبة المئوية لظهور البالغات
المعدل	2012		2011		2010		
الوحدات الحرارية المتجمعة	الوحدات الحرارية المتجمعة	التاريخ	الوحدات الحرارية المتجمعة	التاريخ	الوحدات الحرارية المتجمعة	التاريخ	
196.15	196	3 آذار	196.25	20 آذار	196.2	25 شباط	10
212.85	219.1	2 نيسان	208	21 آذار	211.45	27 شباط	25
261.58	258	5 نيسان	258.25	27 آذار	268.15	3 آذار	50
290.33	270.8	6 نيسان	266.25	28 آذار	333.94	6 آذار	75
315.46	285.1	7 نيسان	284	30 آذار	377.29	8 آذار	90
361.98	301.9	8 نيسان	295	31 آذار	489.04	10 آذار	ظهور جميع البالغات

و 2012 على التوالي . وقد لوحظ اثناء المراقبة المستمرة تأثر الاعداد التي اصطبقت في المصايد بظروف غير طبيعية كالرياح الشديدة والامطار الغزيرة والعواصف الترابية او الغبار وبالتالي لا يمكن اصطياد اي بالغة في المصايد المنصوبة . وهي نفس الملاحظة التي اشار اليها [7 و 20]

وفي هذه الدراسة لوحظ ايضا وجود نوع من التشابه التطابق في مواعيد ظهور بالغات الجيل الاول التي سجلت في الاقفاص التي كانت محتوية على عذارى متشنية ومن المصايد الفرمنية والجاذبة المنصوبة في حقول زراعة ثمار القرعيات وبالتالي يمكن استعمال احدي الطريقتين (المصايد و الوحدات الحرارية المتجمعة) لتعيين موعد ظهور بالغات الجيل

استعمال المصايد لتعيين موعد ظهور البالغات في الحقل

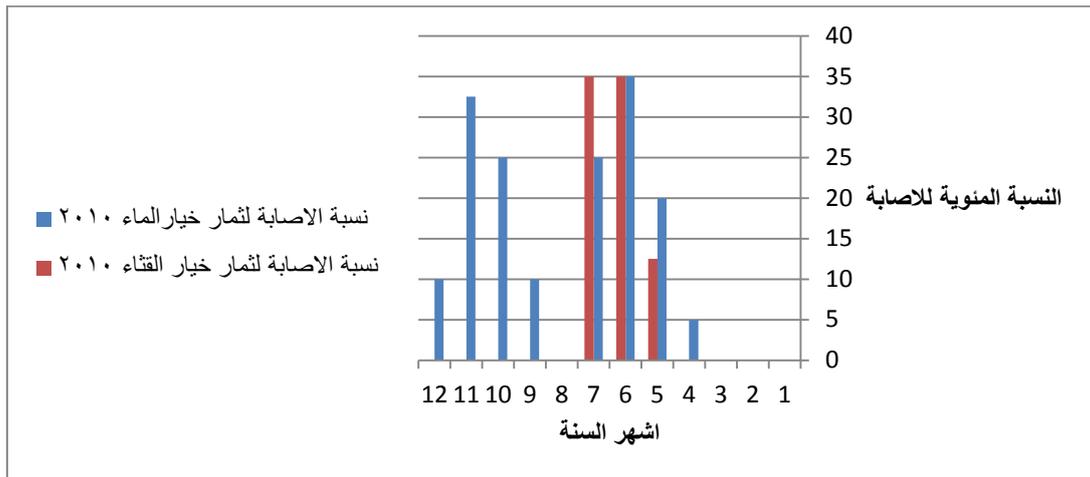
بينت نتائج الدراسة ان هناك توافقا من حيث المسار العام لأعداد إناث حشرة ذبابة ثمار القرعيات التي ظهرت من التشنية واصطبقت في المصايد الفرمنية والجاذبة والموزعة في حقول زراعة القرعيات (خيار قثاء وخيار ماء) خلال العامين 2011 و 2012 اذ اصطبقت اول بالغة في هذه المصايد في 19 آذار من عام 2011 و 31 آذار من العام 2012 وهي قريبة من الوقت الذي بدأت فيه البالغات بالظهور من العذارى الموضوعه في الاقفاص تحت الظروف الطبيعية (حرارة ، رطوبة نسبية وضوء) اذ ظهرت اول البالغات من هذه الاقفاص في 15 آذار و 28 آذار للعامين 2011

القتاء وتبين هذه الاشكال ايضا ان قمة الاصابة كانت في ثمار خيار القثناء خلال شهر تموز ولجميع سنوات الدراسة وقد يكون السبب هو الحساسية العالية والتفضيل الغذائي للحشرة لهذه الثمار او تواجد ثمارها بصورة اكثر فضلا عن لجوء الحشرة لوضع اعلى عدد من البيض في هذا الموعد كونه نهاية موسم وهي صفة وراثية تلجأ اليها الحشرات للبقاء ومقاومة الظروف غير الطبيعية وهذا ما نلاحظه خلال شهري تموز وتشرين الثاني من كل عام من اعوام الدراسة ، كما نلاحظ من هذه الاشكال ان الاصابة خصت فقط ثمار خيار الماء للموسم الخريفي لاعوام الدراسة وذلك لعدم وجود زراعة لثمار خيار القثناء فيه

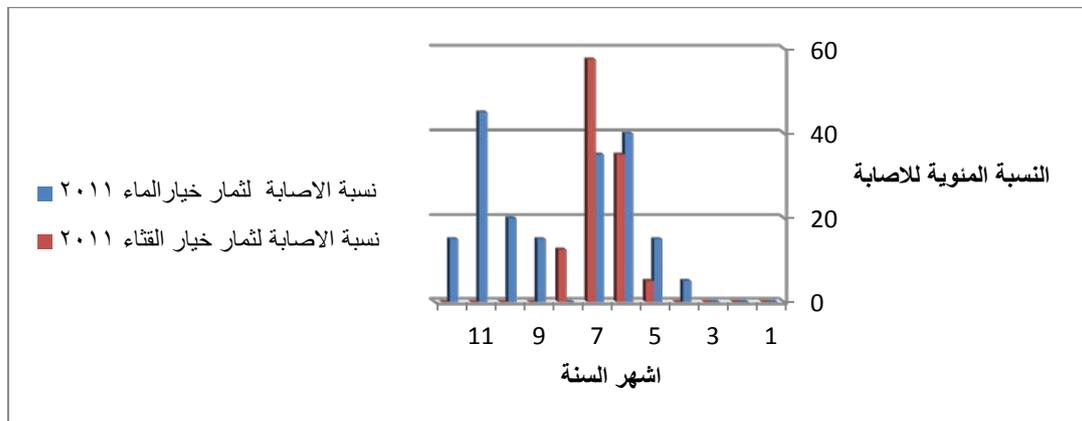
الاول وبالتالي تحديد موعد مكافحة. وهذا يتفق مع ما اوصى به [13 و 14]

العلاقة بين اعداد الحشرات المصطادة في المصايد ومقدار الضرر الذي تسببه ذبابة ثمار القرعيات *Dacus ciliates*

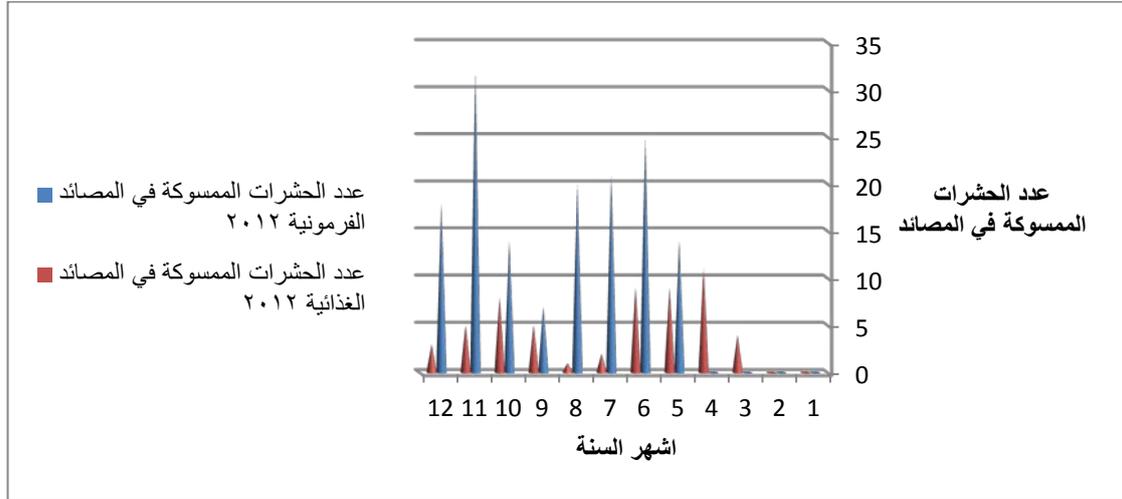
تبين الاشكال 1 ، 3 و 5 ان حشرة ذبابة ثمار القرعيات تبدأ باصابة ثمار خيار الماء ولجميع سنوات الدراسة خلال شهر نيسان خلال العامين 2010 و 2011 بينما كانت خلال شهر مايس خلال عام 2012 وقد يكون السبب في اصابة ثمار خيار الماء اولاً هو الزراعة المبكرة لهذا المحصول وعقد ثمارها قبل ثمار خيار



شكل 1 : النسبة الشهرية للاصابة بحشرة ذبابة ثمار القرعيات في ثمار خيار الماء والقثناء لعام 2010



شكل 3: النسبة الشهرية للاصابة بحشرة ذبابة ثمار القرعيات في ثمار خيار الماء والقثناء لعام 2011



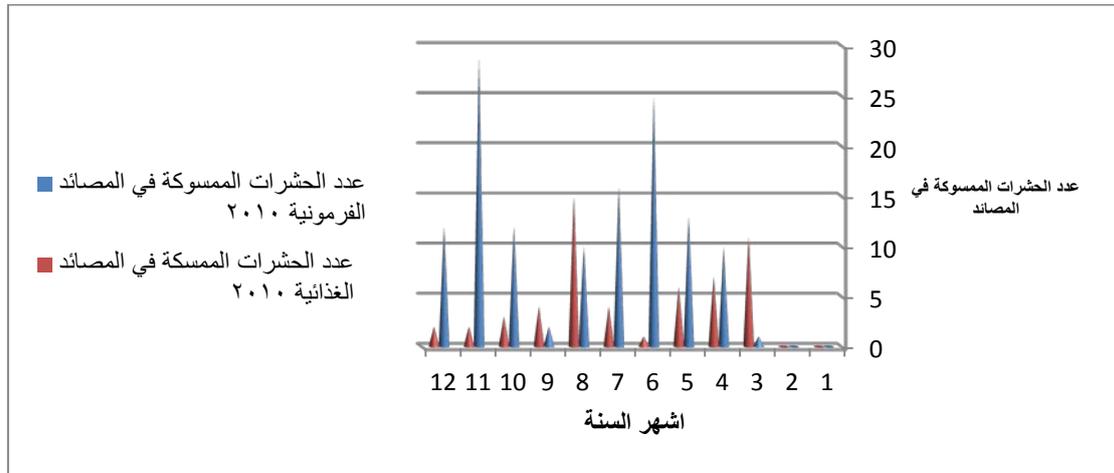
شكل 5 : النسبة المئوية للإصابة بحشرة ذبابة ثمار القرعيات في ثمار خيار الماء والقتاء لعام 2012

لتصل قمته خلال منتصف شهر تشرين الثاني للأعوام الثلاثة قيد الدراسة وبذلك يكون أفضل موعد للمكافحة لهذه الحشرة هو منتصف شهر نيسان وأيلول من كل عام وأفضل موعد لنصب المصائد هو شهر آذار ونيسان إذ تكون الحشرة في أوطأ مستوى سكاني لها وبذلك يمكن استئصال الجيل الأول للحشرة ومن ثم تقليل مجتمعها السكاني وتقليل الضرر الناتج منها في محصول ثمار القرعيات .

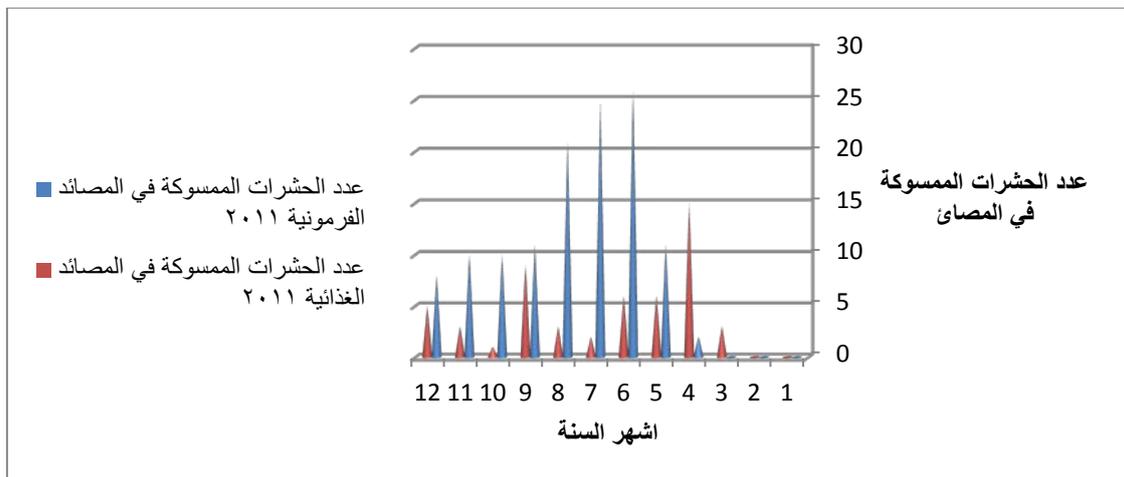
نستنتج من هذه الدراسة وجود علاقة قوية بين النسبة المئوية للإصابة لثمار خيار الماء والقتاء من قبل الحشرة وعدد الحشرات الممسوكة في المصائد إذ نلاحظ بأن نسبة الإصابة بدأت تزداد مع تقدم موسم الزراعة وازدياد عدد الحشرات الممسوكة وبلغت أعلى نسبة للإصابة خلال النصف الأخير من شهر حزيران والنصف الأول من شهر تموز للأعوام 2010 و 2012 فيما كانت قمته خلال شهر تموز لعام 2011 .

أما الأشكال 2 ، 4 و 6 فتوضح أعداد الحشرات المصطادة في المصائد الجاذبة والفرمونية للأعوام 2010 ، 2011 و 2012 على التوالي خلال اشهر السنة من ك2 لغاية ك1 وجميع هذه الأشكال تبين ان اول عملية مسك كان خلال شهر آذار ومن خلال المصائد الجاذبة وقد يكون السبب هو ظهور الحشرات خلال شهر آذار فضلا عن ميل الحشرات الاناث للبحث عن مصادر بروتينية لتمكنها من تطوير مبايضها استعدادا للتزاوج وانتاج ذرية. ويلاحظ من الأشكال ايضا ان ذروة الأعداد الممسوكة كان خلال شهري حزيران وتشرين الثاني لجميع سنوات الدراسة وهذا يتفق مع النتائج التي حصلنا عليها من دراسة النسبة المئوية للإصابة .

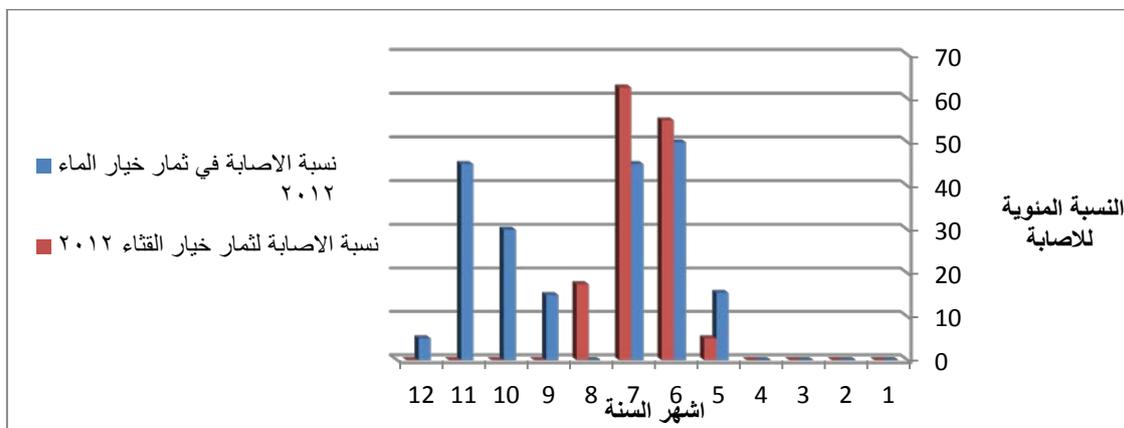
ونلاحظ من الأشكال ايضا بأن نسبة الإصابة وعدد الحشرات الممسوكة في المصائد تبدأ بالانخفاض خلال شهر آب وبداية أيلول ثم تبدأ بالازدياد مع تقدم موسم الزراعة الخريفي



شكل 2: الحشرات الممسوكة في المصائد الفرمونية والجاذبة لعام 2010



شكل 4: الحشرات الممسوكة في المصائد الفرمونية والجاذبة لعام 2011



شكل 6 : عدد الحشرات الممسوكة في المصائد الفرمونية والجاذبة لعام 2012

- (Loew) {Diptera: Tephritidae} وبعض طرق مكافحتها. اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.
7. Ahmad , T. R . (1988). Drgree-days Requirements for predicting Emergence of Flight of Codling moth cydia pomonella L (Lep: olethreutidae) . J . App. Ent. 106: 349-354
8. Ali , A. M: M. A.A. morsy and I. A. farghal . (1985). Termination of Diapause in Hibernating Larcae of the Pink Borer , *Sesamia Cretica* Led , in Relation to Temperature. Assiut Journal of Agric. Sciences. 16 : 75-82.
9. Anderson, T. E.: G.G. Kennedy and R.E. Stinner (1982) Temperature Dependent Model for post Diapause Decelopment and Spring Emergence of the European Corn Borer, *Ostrinia Nubilalis* Hbn. (Lep: Pyralidae) in North Carolina. Environ. Entomol, 11 : 1307-1311.
10. Arsura, E. Capizzi, A. And spinelli (1978). (Z) – 9 – Tetradecen – 1 -01 and (z)- 9- Tetra Decenyl Acetate, Apotent Attractant System for Males of *Sesamia Cretica* Led. Experientia. 33: 1423-1424. (Cited Rev. appl. Entomol . 66: (11)).
- المصادر**
1. الشمري ، احمد جاسم محمد، 2003 .تأثير الاشعاع وبعض منظمات النمو في السيطرة على ذبابة ثمار القرعيات رسالة ماجستير ،كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.
2. الشمري، احمد جاسم محمد؛ اياد احمد الطويل ورعد فاضل احمد 2007،التقويم المختبري لتأثير منظمي النمو الحشريين Insegar وTrigard في حياتية ذبابة ثمار القرعيات *Dacus ciliatus* (Loew) مجلة الزراعة العراقية 12 (4):70-79
3. حمد ، باسم شهاب ؛ محمد زيدان خلف ؛حسين فاضل الربيعي ؛ عدنان حافظ سلمان ؛ حذيفة مزهر جمعة واحمد غربي عبد ، 2007 .تقييم كفاءة الطعوم الجاذبة لذبابة ثمار القرعيات *Dacus ciliatus* (Loew) Diptera : Tephritidae المجلة العراقية للعلوم ، المجلد 48 ، العدد 1، 2007 صفحة 41 – 45 .
4. خليوي ،سميرة عودة . 2012 . تقييم كفاءة بعض عناصر الإدارة المتكاملة لذبابة فاكهة البحر الأبيض المتوسط *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) وسط العراق . اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة بغداد، 135 صفحة.
5. فليح، سوسن كريم ،2014 .دراسات اقتصادية لذباب ثمار القرعيات على خيار *(Cucumis sativus L.)* وتقييم بعض الطرائق المتكاملة في مكافحتها . اطروحة دكتوراه ،كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.
6. مهدي، حسن سليمان احمد ،2000 .دراسات بيئية وحياتية لحشرة ذبابة ثمار القرعيات *Dacus ciliatus*

15. Kumar Krishna , N.K.; A. Verghese; B, Shivakumara; P.H. Krishnamoorthy and H Ranganath. 2006. Relative incidence of *Bactrocera cucurbitae* (Coquillett) *Dacus ciliatus* (Loew) on cucurbitaceous vegetables. Proceedings of the International symposium on Fruit Flies of Economic Importance 10-15 se Salvador, Brazil. Pp. 249-253.
16. Mahmoudvand, M.; A.S. Garjan; H. Rahimi ; A.R.A. Nezhad; M.E. Mohajeri ; Mohammadipoor and M.M. Fazel. 2011. Susceptibility of males and female cucumber fruit fly, *Dacus ciliatus* , to various insecticides in the labora conditions . Jordan J. Of Biological sciences. 4 (4) : 213-218.
17. Moans, A. M. H. and M. S. Abdul-Rassoul.1989. First record of *Dacus ciliatus* (Loew) (Diptera: Tephritidae) as a pest of cucumber in Iraq. Bull. Iraq Nat. His. Mus. 8(2) : 173 – 174.
18. Monro H.K, 1984. Ataxonomic treatise on the Dacidae (Tephritidae: Diptera) of Arrica. Entomology memoir, Department of Agriculture and water Supply , south Africa , No . 61: ix = 313PP.
11. ariola , L.A. (1983) Survival and Emergence of over Wintered pink borer worm moths (Lep.: Gelechiidae). Environ. Entomol. 12:1877-1981.
12. Bayssieres J.F. , Y. carel , M.Coubes and P. F . Duyck (2008). Development of Immature and Comparative Demography of Two Cucurbit-Attacking Fruitflies in Reunion Island: *Bactrocera Cucurbitae* and *Dacus ciliatus* (Diptera: Tephritidae). Environ. Entomol. 37 (2):307-311 .
13. Epsky, N., P. Kendra, D. Thomas, C. Serra, D. Hall and R. Heath, 2005. Capture of *Anastrepha* spp. Fruit flies in North America and the Caribbean Basin. In book of extended synopses of FAO\IAEA Iter. conf. on 'Area- wide control of insect pest. Vienna, Austria, 9- 13 May 2005. pp215.
14. Hiramoto, M. K., L. Arita-Tsutsumi, and E. B. Jang. 2006. Test of effectiveness of newly formulated plastic matrix with methyl eugenol for monitoring *Bactrocera dorsalis* (Hendel) populations. Proc. Hawaiian Entomol. Soc. 38: 103Ð110.

- of spinosad in protein bait to three economically important tephritidfruit species (Diptera: Tephritidae) and their parasitoids (Hymenoptera: Braconidae). *J. Econ. Entomol.* 97: 911-915.
25. Vargas RI, Miller NW and Stark JD. 2003. Field trials of spinosad as a replacement for naled, DDVP, and malathion in methyl eugenol and cue-lure bucket traps to attract and kill male oriental fruit flies and melon flies (Diptera: Tephritidae) in Hawaii. *J Econ Entomol*, 96: 1780-1785.
 26. Vargas, R. I., J. D. Stark, B. Mackey, and R. Bull. 2005. Weathering trials of Amulet Cue-lure and methyleugenol "attract and kill" stations with male melon flies and oriental fruit flies (Diptera: Tephritidae) in Hawaii. *J. Econ. Entomol.* 98: 1551-1559.
 27. Vargas, R. I., N. W. Miller, and J. D. Stark. 2003. Field trials of spinosad as a replacement for naled ddvp, and malathion in methyl eugenol and cue-lure bucket traps to attract and kill male oriental fruit flies and melon flies (Diptera: Tephritidae) in Hawaii. *J. Econ. Entomol.* 96: 1780-1785.
 19. Olszak RW and Maciesiak A. 2004. Problem of cherry fruit fly (*Rhagoletis cerasi*) in Poland - flight dynamics and control with some insecticides. *IOBC/WPRS Bull*, 27:91-96.
 20. Pinero, J. C., R.F.L. Mau, and R. I. Vargas. 2009. Managing oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae), using spinosad-based protein bait sprays in papaya orchards in Hawaii. *J. Econ. Entomol.* 102: 1123-1132.
 21. Potter, M.F. and T.F. Watson (1980). Termination of Diapause in the Tobacco Bud Worm in Arizona. *J. Econ. Entomol.* 73:847-850.
 22. Royer, E.J. and D.L. Hancock. 2012. New distribution and lure records of *Dacus fabricius* (Diptera; Tephritidae) From Queensland, Australia and description of a species of *Dacus fabricius*. *Australian Journal of Entomology*. 51 : 239-247.
 23. Shelly, T. E. 2010. Captures of *Bactrocera* males (Diptera: Tephritidae) in parapheromone-baited traps: a comparison of liquid versus solid formulations. *Proc. Hawaii. Entomol. Soc.* (in press).
 24. Stark, J. D., R. I. Vargas, and N. W. Miller. 2004. Toxicity

28. Vargas, R. I., R. E. Burns, R. F. L. Mau, J. D. Stark, P. Cook, and J. C. Pinero. 2009. Captures in methyl eugenol and cue-lure detection traps with and without insecticides and with a Farma Techsolidlure and insecticide dispenser. *J. Econ. Entomol.* 102: 552-557.
29. Vargas, R. I. J., D. Stark, M. Hertlein, A. Mafra Neto, R. Coler, and J. C. Pinero. 2008. Evaluation of SPLAT with spi-nosad and methyl eugenol or cue-lure for "attract-and-kill" of oriental and melon fruit flies (Diptera: Tephritidae) in Hawaii. *J. Econ. Entomol.* 101: 750-768.
30. Wilson, L.T. and W. W. Barnett (1983). Degree-days an Aid in Crop and pest Mangement. *California Agriculture* 37:4-6.



تأثير المياه الممغنطة في نمو وانتاجية صنفين من حنطة الخبز *Triticum aestivum* L.

أشواق شنان عبد

مركز بحوث التقنيات الاحيائية- جامعة النهرين- بغداد

ashwaqbio@yahoo.com

الخلاصة: درس تأثير المياه المعالجة مغناطيسياً في نمو وانتاجية صنفين من حنطة الخبز *Triticum aestivum* L. (صنف العراق و صنف إباء99)، وذلك بسقي الزروعات بالمياه المعالجة مغناطيسياً بالشدد 1000، 2000، 3000 و 4000 كاس طيلة فترة النمو فضلاً عن معاملة المحاييد (السقي بالماء العادي) خلال الموسمين الزراعيين 2010 و 2011. اخذت القياسات في نهاية الموسم الزراعي عن ارتفاع النبات، عدد الاشطاء المثمرة، عدد الحبوب في السنبله، وزن 1000 حبة، انتاج الهكتار البيولوجية (الجافة)، وانتاجية الهكتار من الحبوب وكذلك مقدار دليل الحصاد (HI). اظهرت النتائج وجود فروقات معنوية بين صنفى الحنطة في جميع الصفات المدروسة وكذلك وجود تأثير معنوي لمياه الري الممغنطة حيث سببت الشدد 2000 و 3000 زيادة معنوية في اغلب الصفات المدروسة مقارنة بمعاملة المحاييد ولاسيما انتاجية الهكتار البيولوجية وكذلك انتاجيته من الحبوب ودليل الحصاد ، فقد اعطت المياه الممغنطة 2000 كاس زيادة بلغت 19.75 %، 35.29 % و 12.85 % على التوالي مقارنة بمعاملة المحاييد، وتشير هذه النتائج الى وجود تأثيرات معنوية في اغلب التداخلات وفي الصفات المدروسة بين صنفى الحنطة قيد الدراسة ومعاملات مغنطة مياه الري. ويتضح لنا من نتائج العمل امكانية استخدام المياه الممغنطة في تحسين انتاجية محصول الحنطة باستخدام تقنية المياه الممغنطة لاغراض التحسين الزراعي.

الكلمات المفتاحية: المياه الممغنطة، حنطة الخبز، انتاجية الحنطة، دليل الحصاد.

Effect of magnetic water on growth and yield of two varieties of bread wheat *Triticum aestivum* L.

Ashwaq Shanan Abed

Biotechnology Research Center, Al Nahrain University, Baghdad.

ashwaqbio@yahoo.com

Abstract: Magnetized water has been experimented on two varieties of bread wheat *Triticum aestivum* L. (Iraq and IPA99). The irrigation water was magnetized with 1000, 2000, 3000 and 4000 gauss in addition control treatment. Comparison was made between treatments and control for plant height, number of tillers per plant, number of grain/spike, 1000 grain weight, biological yield, grain yield and harvest index (HI) during 2010 and 2011 seasons. The results indicated significant differences on all studied parameters between the varieties of wheat (Iraq and IPA99), as well as positive significant effects have shown at 2000 and 3000 gauss on most parameters. On average, the increases in biological yield, grain yield and HI reached to 19.75 %, 35.29 % and 12.85 % respectively at 2000 gauss compared with control treatment. It appears that growth and yield parameters were concomitantly increased when wheat plants irrigated with magnetized water. So, this application could be promising technique for agricultural improvement.

Key words: magnetic water, *Triticum aestivum* L, yield of wheat, Harvest index.

المقدمة

بمقدار 30 %، وبذلك فقد ظهر حديثاً علم جديد من علوم المغناطيسية الحيوية -Magneto-biology واحد فروع معالجة المياه لزيادة صلاحيتها للري ولمنع تراكم الاملاح بسطح التربة ومنع تكوين الطبقات الصلبة التي تعيق انبات البذور ونموها وتسهيل امتصاص العناصر الغذائية في التربة من قبل النبات [3، 6، 9 و10]. لقد كشفت العديد من الدراسات ان مغنطة مياه الري او تعريض النبات لمجال مغناطيسي يمكن أن يؤثر معنوياً في مراحل نمو النبات، إذ لوحظ التأثير الايجابي للمجال المغناطيسي في تحفيز التعبير الجيني في نبات الارابيدوسيس (11) وفي تعزيز انبات بذور كل من الذرة [12] والحنطة [13 و 14] والرز [15] والبقوليات [16 و 17] والخضر [18 و 19]، كما أظهرت بعض الدراسات أن قوة المجال المغناطيسي له أثراً هاماً في نسبة انبات البذور من خلال الحد من ملوحة المياه او ازلتها من التربة [20 و 21] وقد يعود هذا التأثير الى قدرة المياه الممغنطة في التأثير على بعض العمليات المهمة مثل زيادة امتصاص الأملاح الذائبة الزائدة، وخفض قلوية التربة وإذابة الأملاح القابلة للذوبان بشكل طفيف مثل الكربونات، الفوسفات والكبريتات [6، 8].

ان الهدف من البحث هو استعمال المياه المعالجة مغناطيسياً في سقي نباتات حنطة الخبز تحت ظروف الزراعة الحقلية ودراسة تأثيرها في نمو وانتاجية صنفين من اصناف حنطة الخبز المحلية.

المواد وطرائق العمل

تم تهيئة حقل التجارب التابع لمركز بحوث التقنيات الاحيائية/ جامعة النهدين من حيث الحراثة والتنعيم والتسوية والتسميد، قسم الحقل الى الواح صغيرة بطول 2 x 1.5م والمسافة بين لوح واخر 1م. اخذت البذور المصدقة لصنفي الحنطة (العراق و إباء 99) من مركز تكنولوجيا البذور/ وزارة العلوم والتكنولوجيا. استعملت اربعة مستويات من المياه الممغنطة

يمتاز محصول الحنطة بأنه واحد من المحاصيل الغذائية الاساسية التي يعتمد عليها مئات الملايين من الناس في جميع أنحاء العالم لانه غني بالعديد من المواد الغذائية الضرورية لبناء الجسم مثل البروتين، و الكربوهيدرات، و المواد المضادة للأكسدة و الفيتامينات فضلاً عن الأملاح المعدنية التي تعمل بمثابة عامل مساعد للعديد من الإنزيمات بما في ذلك الإنزيمات المشاركة في إفراز الأنسولين .

ولهذا تعتبر الحنطة المحصول الاول في العالم من حيث المساحة الكلية المزروعة والانتاج العالمي، ومن المتوقع أن يرتفع الطلب على هذا المحصول بنسبة 31 % خلال عام 2050، وهو يفوق الكمية المستهلكة في عام 2008 بما يقارب 683 مليون طن [1، 2]. تعد المياه العامل الاساس في حياة الكائنات الحية بمختلف انواعها لذلك فقد اولت البحوث العلمية في مختلف بقاع العالم الاهتمام بها لجعلها صالحة للاستخدامات البشرية والزراعية والصناعية. المعروف بأن المياه تكتسب طاقة حركية وطاقة حرارية وطاقة كهربائية، وحديثاً أكدت البحوث أن المياه تكتسب طاقة مغناطيسية ايضاً وتحفظ بها لعدة أيام وتبعاً لذلك تتغير معظم خواصها الكيميائية والفيزيائية، حيث تزداد حيويتها وسرعة تدفقها وينخفض شدها السطحي ولزوجتها وتزداد قطبية المياه وعدد الجزيئات المكونة لقطرة الماء من خلال تفكيك الاواصر الهيدروجينية التي تربط تلك الجزيئات مع بعضها

[3, 4, 5].

ان هذه التغيرات التي تحصل للمياه الممغنطة تحسن من خواص المياه الحركية واذابتها للمواد وسهولة امتصاصها من قبل النبات وبالتالي امتصاص افضل للمغذيات نتيجة لسهولة حركة الماء الممغنط داخل النبات مما يؤثر ايجابيا في نمو النبات وتطوره وزيادة انتاجيته [6, 7, 8]. كما وجد الباحثين [7, 9] ان استعمال المياه الممغنطة في سقي النباتات قد سبب زيادة في النمو بمقدار 20-40 % وزيادة بالانتاجية

72.53 سم. إن هذه الاختلاف بين الصنفين في هذه الصفة قد يعود الى الاختلافات الوراثية بينهما. وتبين النتائج وجود اختلافات معنوية بين المعاملات في متوسط هذه الصفة فقد أعطى الري بالماء الممغنط 1000 كاوس اعلى متوسطاً لارتفاع النبات بلغ 79.42 سم واختلف معنوياً عن معاملة المحايد ومعاملي 3000 و 4000 كاوس حيث بلغ متوسط ارتفاع النبات في معاملة 4000 كاوس 71.64 سم واختلف معنوياً عن جميع المعاملات باستثناء معاملة 3000 كاوس. كما يلاحظ وجود تداخلات معنوية بين صنفى الحنطة ومعاملات الري بالماء الممغنط حيث اعطت المعاملة 2000 كاوس في الصنف إباء 99 اعلى متوسطاً بلغ 84.15 سم واختلف معنوياً عن اغلب التداخلات، بينما أعطت المعاملة 4000 كاوس في صنف العراق أقل متوسطاً بلغ 68.66 واختلف معنوياً عن أغلب التداخلات.

- عدد الاشطاء المثمرة (فرع / نبات)

يلاحظ من النتائج في الجدول (1) وجود فرق معنوي بين صنفى الحنطة حيث تفوق صنف العراق على صنف إباء 99 واعطى متوسط عدد اشطاء بلغ 8.63 فرع / نبات بينما أعطى صنف إباء 99 6.67 فرع / نبات. كما ظهرت اختلافات معنوية بين المعاملات فقد تفوقت المعاملة 2000 كاوس معنوياً على معاملة المقارنة ومعاملة 4000 كاوس التي أعطت متوسط عدد بلغ 8.61 فرع / نبات. ويلاحظ من الجدول وجود تداخلات معنوية بين المعاملات وصنفى الحنطة، فقد تفوق صنف العراق في المعاملة 2000 كاوس في هذه الصفة وأعطى متوسط بلغ 9.58 فرع / نبات واختلف معنوياً عن بعض التداخلات، اما اقل متوسط لعدد الاشطاء فقد تحقق في معاملة المحايد للصنف إباء 99 وبلغ 5.52 فرع / نبات واختلف معنوياً عن اغلب التداخلات.

بشدة (1000، 2000، 3000 و 4000) كاوس gauss، فضلاً عن معاملة المحايد باستخدام اجهزة خاصة بمغنطة المياه

(Proper magnetic field). زرعت بذور صنفى الحنطة وحسب المعاملات في خطوط وبواقع ثلاث مكررات (لوح) لكل معاملة وفي كل لوح اربعة خطوط، فضلاً عن زراعة خطين من كل جانب كخطوط حارسه للتجربة ككل. اعيدت نفس التجربة في الموسم الزراعي 2011. استمرت عملية ري الزروع بالمياه الممغنطة طيلة الموسم الزراعي وحسب حاجة النباتات. اجريت عمليات التعشيب والتسميد ولجميع المعاملات بضمنها معاملة المحايد. اخذت القياسات في نهاية الموسم الزراعي وتضمنت ارتفاع النبات، عدد الاشطاء المثمرة/ نبات، عدد الحبوب/ سنبله، وزن 1000 حبة، انتاجية الهكتار من الحبوب والحاصل البايولوجي الجاف وحساب معامل الحصاد HI وفق المعادلة التالية

$$\text{Biological yield} \times \text{HI} = \text{grain yield} [21100]$$

وهي تمثل المتوسط للموسمين الزراعيين 2010 و 2011.

نفذت التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCD وبثلاث مكررات وفي كل مكرر اربعة خطوط، وحللت النتائج حسب اختبار اقل فرق معنوي LSD على مستوى احتمالية 0.05 [22].

النتائج والمناقشة

- ارتفاع النبات (سم)

تشير النتائج في الجدول (1) الى وجود اختلافاً معنوياً بين صنفى الحنطة في متوسط ارتفاع النبات، فقد تفوق الصنف إباء 99 معنوياً على صنف العراق وأعطى متوسطاً بلغ 79.72 سم في حين أعطى صنف العراق متوسطاً بلغ

جدول (1) تأثير الري بالمياه الممغنطة في ارتفاع النبات (سم) وعدد الاشطاء المثمرة في صنفين من حنطة الخبز (العراق و إباء 99).

المتوسط	ارتفاع النبات (سم)		شدة المغنطة (كاوس)
	إباء 99	العراق	
76.28	78.41	74.16	0
79.42	81.23	77.62	1000
78.31	84.15	72.47	2000
75.13	80.52	69.75	3000
71.64	74.61	68.68	4000
	79.78	72.53	المتوسط
LSD ≤ 0.05 معاملات المغنطة = 3.12 الاصناف = 2.65 التداخل = 5.71			
المتوسط	عدد الاشطاء المثمرة / نبات		شدة المغنطة (كاوس)
	إباء 99	العراق	
6.64	5.52	7.76	0
7.71	6.74	8.69	1000
8.61	7.65	9.58	2000
8.21	7.18	9.25	3000
7.07	6.24	7.91	4000
	6.67	8.63	المتوسط
LSD ≤ 0.05 معاملات المغنطة = 1.15 الاصناف = 0.92 التداخل = 2.45			

- عدد الحبوب في السنبلية

أظهرت النتائج في الجدول (2) تفوق صنف الحنطة إباء 99 معنوياً في متوسط عدد الحبوب / سنبلية على صنف الحنطة العراق إذ أعطى متوسطاً مقداره 61.57 حبة / سنبلية في حين أعطى صنف العراق متوسطاً بلغ 55.61 حبة / سنبلية. كما يلاحظ في الجدول ذاته بان للمعاملات تأثيراً معنوياً في متوسط عدد الحبوب / سنبلية، حيث أعطت المعاملة 3000 كاوس أعلى متوسطاً لعدد الحبوب بلغ 61.76 حبة / سنبلية واختلفت معنوياً عن جميع المعاملات باستثناء المعاملة 2000 كاوس وبتزايد مقدارها 14.5% مقارنة بمعاملة المحايد. كما تشير النتائج في الجدول وجود تداخلات معنوية بين المعاملات وصنفي الحنطة حيث أعطت المعاملة 3000 كاوس في صنف العراق أعلى متوسطاً لعدد الحبوب / سنبلية وبلغ 66.21 حبة / سنبلية واختلف معنوياً عن أغلب التداخلات.

- وزن 1000 حبة (غم)

تشير النتائج في الجدول (2) الى وجود فرق معنوي بين صنفي الحنطة في هذه الصفة، حيث تفوق صنف الحنطة العراق معنوياً على صنف الحنطة إباء 99 وأعطى متوسط وزن بلغ 47.27 غم مقارنة بـ 31.79 غم للصنف إباء 99. كما يبين الجدول وجود فروقات معنوية بين المعاملات فقد تفوقت المعاملة 2000 كاوس معنوياً على معاملة المحايد وأعطت متوسط وزن بلغ 41.38 غم وبتزايد زيادة مقدارها 12.5% إلا انها لم تختلف معنوياً عن المعاملات الاخرى. ويلاحظ من الجدول وجود تداخلات معنوية بين المعاملات وصنفي الحنطة، فقد أعطت المعاملة 1000 كاوس أعلى متوسط لوزن 1000 حبة في صنف العراق وبلغ 51.02 غم واختلف معنوياً عن أغلب التداخلات وكان أقل متوسط لوزن 1000 حبة قد تحقق في الصنف إباء 99 في معاملة المحايد وبلغ 28.12 غم واختلف معنوياً عن أغلب التداخلات.

جدول (2) تأثير الري بالمياه الممغنطة في عدد الحبوب في السنبله ووزن 1000 حبة (غم) في صنفين من حنطة الخبز (العراق و إباء 99).

المتوسط	عدد الحبوب في السنبله		شدة المغنطة (كاوس)
	إباء 99	العراق	
53.92	56.42	51.42	0
59.23	62.31	56.15	1000
61.41	64.10	58.71	2000
61.76	66.21	57.32	3000
56.64	58.82	54.46	4000
	61.57	55.61	المتوسط
LSD ≤ 0.05 معاملات المغنطة = 3.12 الإصناف = 2.14 التداخل = 5.25			
المتوسط	وزن 1000 حبة (غم)		شدة المغنطة (كاوس)
36.76	28.12	45.41	0
41.19	31.36	51.02	1000
41.38	32.62	50.14	2000
40.69	34.71	46.67	3000
37.62	32.12	43.12	4000
	31.78	47.27	المتوسط
LSD ≤ 0.05 معاملات المغنطة = 2.51 الإصناف = 2.15 التداخل = 4.35			

متوسط للانتاجية 12.47 طن / هكتار في معاملة المحايد للصنف إباء99.

- إنتاجية الهكتار من الحبوب (طن)

اختلف صنف الحنطة في إنتاجية الهكتار من الحبوب حيث تفوق صنف العراق معنوياً على صنف إباء99 وأعطى متوسط إنتاجية بلغت 5.71 طن / هكتار مقارنة بـ 4.69 طن / هكتار للصنف إباء99 كما في الجدول (3). كذلك كانت للمعاملات تأثيراً معنوياً في متوسط إنتاجية الهكتار من الحبوب فقد تفوقت المعاملة 3000 كاوس على جميع المعاملات باستثناء المعاملة 2000 كاوس وبلغ متوسط إنتاجيتها 5.81 طن / هكتار ونسبة زيادة مقدارها 36.7% مقارنة بمعاملة المحايد. كما يلاحظ من الجدول ذاته وجود تداخلات معنوية بين صنف الحنطة والمعاملات حيث تفوقت المعاملة 2000 كاوس في صنف الحنطة العراق وأعطت متوسط إنتاجية بلغت 6.53 طن / هكتار واختلفت معنوياً عن أغلب التداخلات في حين

- إنتاجية الهكتار البيولوجية (طن)

يبين الجدول (3) وجود اختلاف معنوي في متوسط إنتاجية الهكتار البيولوجية بين صنف الحنطة، حيث تفوق صنف الحنطة العراق على صنف الحنطة إباء99 وبلغ متوسط إنتاجيته 16.03 طن / هكتار مقابل 14.53 طن / هكتار للصنف إباء99، كما يلاحظ من الجدول وجود فروق معنوية بين المعاملات في متوسط إنتاجية الهكتار البيولوجية فقد تفوقت المعاملة 2000 كاوس وأعطت أعلى متوسط بلغ 16.61 طن / هكتار واختلف عن معاملة المحايد ومعاملة 4000 كاوس ونسبة زيادة مقدارها 19.75% مقارنة بمعاملة المحايد ولم تختلف معنوياً عن بقية المعاملات. كان للتداخلات بين صنف الحنطة والمعاملات تأثيراً معنوياً في متوسط إنتاجية الهكتار حيث أعطت المعاملة 2000 كاوس في صنف الحنطة العراق متوسط إنتاجية بلغ 17.54 طن / هكتار في حين كان اقل

عن معاملة المحايد وأعطت المعاملة 3000 كاوس اعلى دليل حصاد بلغ 35.74 وبزيادة مقدارها 16.91% مقارنة بمعاملة المحايد، علماً ان هذه المعاملة لم تختلف معنوياً عن سائر معاملات المغنطة، كما تبين النتائج في الجدول وجود تداخلات معنوية بين المعاملات وصنفي الحنطة حيث تفوقت المعاملة 3000 كاوس لصنف العراق معنوياً على اغلب التداخلات وأعطت دليل حصاد مقداره 37.27 في حين أعطت معاملة المحايد في الصنف إباء 99 أقل متوسط لدليل الحصاد بلغ 29.68 وأختلف معنوياً عن أغلب التداخلات.

أعطت معاملة المحايد للصنف إباء 99 أقل متوسط إنتاجية بلغ 3.85 طن / هكتار واختلفت معنوياً عن معظم التداخلات.

- دليل الحصاد (HI) Harvest index

أظهرت النتائج وجود فرق معنوي في دليل الحصاد بين صنفي الحنطة حيث تفوق صنف العراق معنوياً على صنف إباء 99 وأعطى متوسط قدره 35.52 جدول (3) كما يلاحظ وجود تأثير معنوي في دليل الحصاد بين المعاملات فقد تفوقت جميع المعاملات معنوياً

جدول (3) تأثير الري بالمياه الممغنطة في المحصول البيولوجي، محصول الحبوب ودليل الحصاد HI في صنفين من حنطة الخبز (العراق و إباء 99).

المتوسط	المحصول البيولوجي		شدة المغنطة
	إباء 99	العراق	
13.87	12.97	14.78	0
15.08	14.25	15.92	1000
16.61	15.67	17.54	2000
16.25	15.84	16.66	3000
14.59	13.95	15.24	4000
	14.53	16.03	المتوسط
LSD ≤ 0.05 معاملات المغنطة = 1.23 الاصناف = 1.25 التداخل = 2.34			
المتوسط	محصول الحبوب (طن)		شدة المغنطة
4.25	3.85	4.65	
5.17	4.56	5.79	1000
5.75	4.98	6.53	2000
5.81	5.42	6.21	3000
5.03	4.67	5.38	4000
	4.69	5.71	المتوسط
LSD ≤ 0.05 معاملات المغنطة = 0.51 الاصناف = 0.42 التداخل = 1.15			
المتوسط	دليل الحصاد (HI)		شدة المغنطة
30.57	29.68	31.46	
34.18	32.00	36.36	1000
34.50	31.78	37.22	2000
35.74	34.21	37.27	3000
34.38	33.47	35.30	4000
	32.23	35.52	المتوسط
LSD ≤ 0.05 معاملات المغنطة = 1.72 الاصناف = 1.45 التداخل = 3.23			

المعالجة مغناطيسياً بالمستويين 2000 و 3000 كاوس في ري حقول الحنطة لتحسين نموها وزيادة إنتاجيتها في وحدة المساحة. كما نوصي بإجراء تجارب حقلية موسعة على اصناف اخرى من الحنطة تستعمل في ربيها المياه الممغنطة لدراسة استجابة هذه الاصناف وتحديد المستويات المناسبة من المياه العالجة مغناطيسياً في ري الحقول المزروعة بهذا المحصول الاستراتيجي لزيادة إنتاجية وحدة المساحة وتحسين نوعية التربة.

المصادر

1. FAO. (2011). Food and agriculture organization of the United Nations. Rome, Italy, FAO STAT.
2. Dixon, J.; Braun, H.J. and Crouch, J. (2009). Transitioning wheat research to serve the future needs of the developing world. In: wheat facts and futures, International maize and wheat improvement center (CIMMYT), DF, Mexico.
3. Arzani, A. (2008). Improving salinity tolerance in crop plants. A biotechnological view, In vitro cell Dev. Biol. Plant, 44:373-383.
4. Hilal, M.H.; Shata, S. M.; Abdel Dayem, A.A. and Hilal, M.M. (2002). Application of magnetic technologies in desert agriculture: III Effect of magnetized water on yield and uptake of certain element by citrus in relation to nutrient mobilization in soil. Egypt. J. Soil Sci., 42(1): 43-55.

ومن النتائج اعلاه نستنتج تفوق الشدتين المغناطيسيتين 2000 و 3000 كاوس في تأثيرهما الايجابي حيث تسببا في زيادة معنوية في قيم الخصائص المدروسة وحاصل انتاجية نباتي الحنطة وهذا يتفق مع دراسة [23] والتي يشيرون فيها الى تفوق استخدام المياه الممغنطة بالشددة 1750 كاوس في الزيادة المعنوية لخصائص نمو وانتاجية نبات الطماطم.

كما ان الزيادة الحاصلة في الصفات المدروسة لسنفي الحنطة المروية بمياه معالجة مغناطيسياً قد تعزى الى عدد من تأثيرات هذه المياه، ففي تسهل عملية ذوبان الاملاح في التربة ومن ثم التخلص منها عن طريق عمليات الغسل والتصريف، فضلاً عن زيادة نفاذية الماء عبر مسامات التربة مما تعمل على غسل الاملاح، كما تقلل من قلوية التربة فهي تمنع تصلب الطبقة السطحية والتي تؤثر في عملية إنبات البذور ونمو البادرات وهذا ما أشار اليه الباحثين [5، 9 و 10] كما ان الري بمياه ممغنطة يلعب دوراً مهماً لتسهيل ذوبان الاسمدة والاملاح قليلة الذوبان مثل الكربونات والفوسفات والكبريتات والمواد الغذائية الاخرى في التربة لتكون جاهزة للامتصاص من قبل النبات، كما تعمل المياه الممغنطة على تحسين تهوية التربة وهذا يعكس ايجابياً في تحسين نمو النباتات وزيادة وزنها الطري والجاف وبالتالي زيادة انتاجيتها وهذا يتفق مع ماوجده [4 و 6] فضلاً عن ان السقي بالمياه الممغنطة يعمل على زيادة محتوى المجموع الخضري من النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والعديد من المركبات الاخرى كالكلوروفيل والكاروتين والفينولات والبروتينات مقارنة مع النباتات المروية بالمياه غير الممغنطة [24 و 25].

لهذا اعتبرها العديد من العلماء تقنيه واعدة لتحسين نمو وانتاجية النباتات [26 و 27].

إن الاختلافات بين سنفي الحنطة العراق وإباء99 في الصفات المدروسة قد تعود إلى الاختلافات الوراثية بين هذين الصنفين، ومن النتائج اعلاه نوصي باستعمال المياه

11. Mahmood, S. and Usman, M. (2014). Consequences of Magnetized Water Application on Maize Seed Emergence in Sand Culture. *J. Agr. Sci. Tech.*, 16: 47-55.
12. Jabail, W.A.; Abul.Hail, R.Ch. and Hussein F.H. (2013). Effect of magnetic field on seed germination of *Triticum aestivum*. *World Journal of Agricultural Sciences (WJAS)*, 1(5): 168-171.
13. Kordas L. (2002). The effect of magnetic field on growth, development and the yield of spring wheat. *Polish J. of Environmental Studies*, 11(5): 527-530.
14. Carbonell, M.V.; Martinez, E. and Amaya, J.M. (2000). Stimulation of germination in rice (*Oryza sativa* L.) by a static magnetic field. *Electro- and Magneto biology*, 19(1): 121-128.
15. Hozayn, M. and Abdul Qados, A.M.S. (2010). Irrigation with magnetized water enhances growth, chemical constituent and yield of chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Agric. Biol. J. N. Am.*, 1(4): 671-676.
16. Aladjaajyan, A. (2010). Influence of stationary magnetic field on lentil seeds. *Int. Agrophys.*, 24: 321-324.
17. Basant, M.; Bunce, S. and Harshan G. (2007). Irrigation and water saving potential of
5. Ijaz, B.; Jatoi, S.A.; Ahmad, D.; Masood, M.S. and Siddiqui, S.U. (2012). Changes in germination behavior of wheat seeds exposed to magnetic field and magnetically structured water. *African Journal of Biotechnology*, 11(15): 3575-3582.
6. Hilal, M.H. and Hilal, M.M. (2000). Application of magnetic technologies in desert agriculture I. Seed germination and seedling emergence of some crops in a saline calcareous soil. *Egypt. J. Soil Sci.*, 40(3):413-422.
7. Guo, L.; Zhan, O.K. and Han, Y. (1994). Germination test seeds treated by magnetized water and rare fertilizer solution. *Particular Sci.*, 11: 32-40.
8. Hilal, M.H. and Hilal, M.M. (2000). Application of magnetic technologies in desert agriculture: II. Effect of magnetic treatments of irrigation water on salt distribution in Olive and Citrus fields and induced changes of ionic balance in soil and plant. *Egypt. J. Soil Sci.*, 40(3): 423-435.
9. Davis, R.D. and Rawls, W.C. (1996). Magnetism and its effect on the living system. *Environ. Inter.*, 22(3): 229-232.
10. Blacke, W. (2000). (ed. Santwani, M.T.) B. Jain. *Indian Gyan.com*.

- Australian agriculture. Adv. Agron., **105**: 173-219.
22. Steel, R. and Torrie, J. (1982). Principles and procedures of statistics, 2nd Edition. McGraw-Hill International Book Company, Auckland, London.
 23. Hassan, A.Z.; Khalaf, A.H. and Farris, A.S.H. (2011). Effect of magnetic saline irrigation water with different gaussses on the growth and yield of two tomato varieties grown in desert land. J. Biotech.Res.Center, 5(3): 66-73.
 24. Mohamed, A.I. and Ebead, B.M. (2013). Effect of irrigation with magnetically treated water on faba bean growth and composition. International Journal of Agricultural Policy and Research (IJAPR), 1(2): 024-040.
 25. Hozayn, M. and Abdul Qados, A.M.S. (2010). Magnetic water application for improving wheat (*Triticum aestivum* L.) crop production. Agric. Biol. J. N. Am., 1(4): 677-682.
 26. Deshpande, M. (2014). Effect of magnetic water on growth of Legumes. Euro. J. Appl. Eng. Sci. Res., 3(3):9-12.
 27. Ali, Y.; Samaneh, R. and Kavakebian, F. (2014). Application of magnetic water technology in farming and agriculture development: A review of recent advances. Curr. World Environ, 9(3): 695-703.
 18. Basant L.M.; Harsharn S.G. (2009). Magnetic treatment of irrigation water: Its effects on vegetable crop yield and water productivity. Agric. Water Manage., 96(8): 1229-1236.
 19. Aljibouri, A.A.M.; Abd, A.S., Rashid, K.A.; Mageed, D. M.; Hassan, S.M. and Ismail, E.N. (2011). Effect of magnetized salt water on seed germination and seedling growth of alleetiffia wheat cultivar *Triticium aestivum* L. J. Biotech. Res. Center, 5(3): 32-38.
 20. Mohamed, A.I. and Ebead, B.M. (2013). Effect of magnetic treated irrigation water on salt removal from a sandy soil and on the availability of certain nutrients. International Journal of Engineering and Applied Sciences ((IJEAS), 2(2): 36-44.
 21. Donald, C.M. and Hamblin J. (1976). The biological yield and harvest index of cereals as agronomic and plant breeding criteria. Adv. Agron., 28: 361-405. Cited in: Unkovitch, M.; Baldock, J. and Forbes, M. (2010). Variability in harvest index of grain crops and potential significance for carbon accounting: Examples from



تأثير بعض زيوت النباتات الطبية في مكافحة مرض سقوط بادرات *Rhizoctoniasolani* Kuhn عن الفطر

بشرى صبير المالكي¹, عمر عاصم, عمر احمد

1 قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة بغداد

bushraa72@yahoo.com

الخلاصة: اجريت الدراسة في مختبرات قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة بغداد بهدف دراسة تأثير بعض زيوت النباتات الطبية (حبة البركة *Nigeria sativa*، القرنفل *Syzygium aromaticum*، البابونج *Matricaria chamomilla*) في تثبيط نمو الفطر *Rhizoctonia solani* Kuhn مختبريا وفي مكافحة مرض سقوط بادرات الباذنجان المتسبب عن الفطرتحت ظروف البيت الزجاجي. بينت النتائج فاعلية عالية لزيت القرنفل في تثبيط نمو الفطر الممرض على الوسط الزراعي ولجميع التراكيز المختبرة 2.5 و 5 و 10% اذ بلغت النسبة المئوية للتثبيط 61.11 و 74.44 و 100% على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة (0.0%). كما حقق زيت حبة البركة والبابونج تثبيط لنمو الفطر بنسب اقل بلغت 31.11 و 30.00% على التوالي عند التركيز 10%. وعند الاختبار الحقلية عند نفس التركيز استطاع زيت القرنفل وزيت حبة البركة ان يوفر حماية لبادرات الباذنجان من الاصابة بالفطر *R.solani* والتي لم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة غير الملوثة.

Effect of some Medicinal Plants Oil on Control Eggplant Seedlings Damping-off Disease Caused by *Rhizoctoniasolani* Kuhn Fungus

Bushra Subair Al-maliky¹, Aumar Aasum, Aumar Ahmad

¹Plant Protection Dept, Agriculture College, University of Baghdad

bushraa72@yahoo.com

Abstract: The study was conducted in the laboratories of the plant protection Department/ Agriculture College/ University of Baghdad. It was aimed to study and the effect of some medicinal plants oils (Cumin *Nigeria sativa*, clove *Syzygium aromaticum* and Chamomile *Matricaria chamomilla*) for inhibition *Rhizoctonia solani* growth in laboratory and to control of eggplant seedlings Damping-off disease under greenhouse conditions. Results showed that high effectiveness of clove oil in the inhibition of the growth of pathogenic fungus on media for all tested concentrations (2.5%, 5% and 10%) with percentage of 61.11%, 74.44% and 100%, respectively, compared to control treatment (0.0%). Black Cumin and Chamomile oil achieved less inhibition of rates (31.11 and 30.00 %) respectively at 10% concentration. Results of field experiment showed that oils were provided protection for seedlings from Damping-off disease with no significant differences compared to control treatment.

Key words: *Rhizoctoniasolani*; Medicinal Plants ; Damping-off disease ; Eggplant.

المقدمة

يعد مرض سقوط البادرات احد المشاكل الاساسية التي تواجه المزارعين وخصوصا محاصيل الخضر على المستوى العالمي ، وتختلف الخسائر الناتجة عن المرض باختلاف المسبب المرضي وخواص التربة الفيزيائية والكيميائية ودرجة حرارتها (1). اذ تتواجد بعيدة عن منظور الانسان وعادة ما تظهر اعراضها على المجموع الخضري بعد ان تكون قد فتكت تماما بالمجموع الجذري (2) ويتسبب المرض عن عدد من الفطريات يتصدرها انواع من الجنس *Pythium spp* والفطر *Rhizoctonia solani* وذلك لسعة مداها العائلي وطبيعة تطفلها وانتشارها وقابليتها على البقاء بالتربة (1، 3). ويهاجم الفطر البذور ويسبب تعفنها ويهاجم اسفل الساق بعد الانبات محدثا تقرحات وبقع بنية تحيط بالساق وتؤدي الى سقوط البادرات (4). ويعد محصول الباذنجان من المحاصيل المهمة في العراق وتهاجم مسببات مرض سقوط البادرات البذرة قبل انباتها وتؤدي الى موتها فيطلق عليه مرض سقوط البادرات قبل البزوغ او تهاجم السوقة الجنينية عند مستوى سطح التربة فتتغفن المنطقة فتسقط البادرة على طح التربة ويطلق على المرض في هذه المرحلة مرض سقوط البادرات بعد البزوغ . انفردت المقاومة الكيميائية باستعمال المبيدات المصنعة لمقاومة المسببات المرضية بضمنها مرض سقوط البادرات وبالرغم من كون استعمال المبيدات الكيميائية تسبب في زيادة الانتاج الزراعي وتطويره في القرن المنصرم ، الا انها ادت الى زيادة المشاكل الصحية والبيئية . اشارت دراسات عديدة الى كفاءة استعمال المستخلصات النباتية ضد الفطريات الممرضة اذ اظهرت مستخلصات نباتات *Azadirachta indica* فعالية تثبيطية ضد نمو الفطريات *Rhizoctonia solani* و *S. Fusarium oxysporum f. sp. Ciceri Sclerotium rolfsii & sclerotiorum* المسببة لمرض الذبول والتعفن لنبات الحمص

Cicerarietinum على الاوساط الغذائية السائلة وخاصة المستخلص الزيتي (5). كذلك وجد ان المستخلص المائي للثوم *Allium sativum* الاكثر فعالية في تثبيط نمو الفطر *R. solani* والفطر *Sclerotium sp.* من بين 127 نوعا نباتيا تم اختبارها (6). كما ادى استخدام مستخلص الثوم (100 مل / لتر) الى تثبيط النمو الفطري للـ *Fusarium solani* و *R. solani* و *Pythium ultimum* (8) . ووجد ان للزيت العطري لاوراق الصنوبر الابرية نوع *Pinus ponderosa* تأثيرا مثبطا كاملا لنمو فطريات *Fusarium solani* و *Fusarium poae* بتركيز 2% و 5% على التوالي (7).

وفي اختبار تأثير الزيوت العطرية في ستة انواع من التوابل ومنها القرنفل ضد ثلاثة انواع من البكتريا السالبة لصبغة كرام واربعة انواع موجبة لصبغة كرام وأحد الخمائر، وجد انها فعالة بمنع نمو الاحياء المختبرة بالتركيز (12) - 0.25 ملغم / مل (11). كما اضهر زيت القرنفل بتركيز 2000 جزء في المليون قدرة في حماية بذور و بادرات الخيار من الاصابة بالفطر *Pythium aphanidermatum* (12). لذلك هدف هذا البحث الى دراسة تأثير زيت (حبة البركة والقرنفل والبابونج) في تثبيط نمو الفطر *Rhizoctonia solani* مختبريا على الوسط الزرعي PDA اضافة الى دراسة تأثير الزيوت اعلاه في مكافحة مرض سقوط بادرات الباذنجان المتسبب عن الفطر *R. solani* تحت ظروف البيت الزجاجي.

مواد وطرائق العمل

عزل وتشخيص الفطر الممرض

جمعت بادرات باذنجان مصابة من البيوت البلاستيكية في قسم وقاية النبات واخذت قطع من النسيج المصاب عقت سطحيا بمحلول هايبيوكلورال الصوديوم بتركيز 20% لمدة دقيقتين وغسلت بماء معقم. جففت القطع على اوراق ترشيش وزرعت على الوسط الزرعي PDA بواقع 4 قطع/طبق حضنت الاطباق عند

دافئ مقطر معقم , واخذ 2.5، 5، 10 مل من المحلول الاساس واضيف الى 97.5، 95، 90 مل من الوسط الغذائي PDA المعقم والمبرد الى 40-45 م على التوالي. في حين ترك وسط غذائي بدون اضافة اي نوع من الزيوت كمقارنة وصبت الاوساط في اطباق معقمة قطرها 9سم وبعد تصلبها لقع كل طبق بقطعة من مستعمرة الفطر بقطر 0.5سم في وسط الطبق من مزرعة فطرية بعمر خمسة ايام وحضنت الاطباق على درجة 25±c 2° . بعد وصول قطر المزرعة الفطرية لمعاملة المقارنة الى حافة الطبق تم قياس اقطار النمو وتحسب نسبة التثبيط كما في المعادلة الآتية:

$$\text{النسبة المئوية للتثبيط} = \frac{\text{معدل نمو الفطر في المقارنة} - \text{معدل نمو الفطر في المعاملة}}{\text{معدل نمو الفطر في المقارنة}} \times 100$$

اختبار فاعلية زيت القرنفل ضد الاصابة بالفطر *R. solani* في البيت الزجاجي

تم تحضير خليط من تربة مزيجية وبتموس (1:2) معقمة ووزع الخليط في اصص قطر 15 سم ولوثت تربة الاصص بالفطر الممرض بواقع 0.5 طبق لكل اصيصومزجت بشكل جيد ثم رطبت وغلفت باكياس نايلون متقبة للمحافظة على الرطوبة. وفي المختبر عقت بذور باذنجان صنف محلي سطحيا وغسلت بالماء المقطر المعقم عدة مرات وتم تنشيفها على ورق ترشيح ثم اخذ 40 بذرة ووضعت في دورق لكل تركيز من زيت القرنفل 5% و10% وللمقارنة وضعت البذور في دورق يحوي ماء مقطر معقم ، وتركت الدوارق في المختبر لمدة 24 ساعة حتى تم زراعتها في الاصص التي اعدت مسبقا في اعلاه بواقع 10 بذور لكل اصيص واجريت التجربة باربعة مكررات لكل من المعاملات الآتية:-

- 1- تربة معقمة + بذور معقمة فقط (مقارنة).
- 2- تربة معقمة+ الفطر الممرض+ بذور معقمة فقط (مقارنة).

درجة حرارة 25 ±c 2° لمدة اربع ايام ونقي الفطر باخذ قطعة من حافة المزرعة الفطرية وزرعت في اطباق بتري على الوسط الزراعي PDA وحضنت الاطباق عند درجة 25±c 2° لمدة 5 ايام وشخصت الفطريات اعتمادا على الصفات المظهرية والمجهرية المذكورة في (9).

اختبار المقدرة الامراضية للفطر *R. solani* في تربة ملوثة بها

نفذ هذا الاختبار في البيت الزجاجي التابع لقسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة بغداد واستعملت تربة مزيجية معقمة بغاز بروميد المثيل (500غم/م³) تركت لمدة اسبوعين قبل الاستعمال . واختبرت قدرتها الامراضية على بذور الباذنجان , اذ لوثت اصص بقطر 15سم بعزلات الفطر النامية على الوسط PDA بمزجها بتربة مزيجية وبتموس (1:2) بواقع (نصف طبق لكل اصيص)ومزجت بشكل جيد ثم رطبت وغلفت باكياس نايلون للمحافظة على الرطوبة وزرعت بعد يومين ببذور معقمة سطحيا ورويت الاصص وللمقارنة مزجت تربة الاصص بنصف طبق من الوسط الغذائي بدون فطر. وزعت الاصص في البيت الزجاجي وفق التصميم تام التعشية . وحسبت النسبة المئوية للنباتات النامية بعد عشرة ايام حسب المعادلة:

$$\% \text{للنبات} = \frac{\text{عدد النباتات السليمة}}{\text{عدد البذور المستعملة}} \times 100$$

اختبار تاثير الزيوت ضد نمو الفطر على الوسط الزراعي

اختبرت فاعلية الزيوت النباتية الطبية المختلفة (حبة البركة والقرنفل والبابونج) (والتي تم الحصول عليها من الاسواق المحلية بشكل منتج تجاري جاهز للاستخدام) على نمو الفطر الممرض بطريقة التسمم (Poisoned food technique)Dixit واخرون 1976 بثلاث تراكيز 2,5% ، 5% ، 10% وذلك بتحضير محلول اساس من زيت كل نبات بتركيز 1% باذابة واحد مل من كل زيت في 100مل ماء

الفطر كما تم الحصول على عزلة ثالثة هي Rh3 من الدكتور طارق عبد السادة كريم ، قسم وقاية النبات ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد.

اختبار المقدرة الامراضية للفطر *R. solani* في تربة ملوثة به

اظهرت العزلة Rh3 (جدول 1) قدرة امراضية عالية اذ حققت تثبيطا عاليا لانبات بذور الباذنجان اذ بلغت نسبة الانبات 25% ويفرق معنوي عن العزلتين Rh1 و Rh2 بنسبة انبات بلغت 45، 40 % على التوالي مقارنة انبات بلغت 97.50% في معاملة المقارنة تتفق هذه النتائج مع نتائج دراسات سابقة حول امراضية الفطر *R. solani* (10) .

3- تربة معقمة + الفطر الممرض + بذور معاملة بزيت القرنفل بتركيز 5%.

4- تربة معقمة + الفطر الممرض + بذور معاملة بزيت القرنفل بتركيز 10%.

5- تربة معقمة + الفطر الممرض + بذور معاملة بزيت حبة البركة بتركيز 10%.

وضعت الاصص في البيت الزجاجي حسب التصميم تام التعشية و حسب النسبة المئوية للاصابة بعد 10 ايام من الزراعة.

النتائج والمناقشة

عزل وتشخيص الفطر الممرض

اظهرت نتائج العزل من النباتات المصابة وجود عزلتين من الفطر *R. solani* Rh1 و Rh2 واظهرت تباينا واضحا في شكل وكثافة الغزل

جدول (1) تاثير الفطر *R. solani* في نسبة انبات بذور الباذنجان

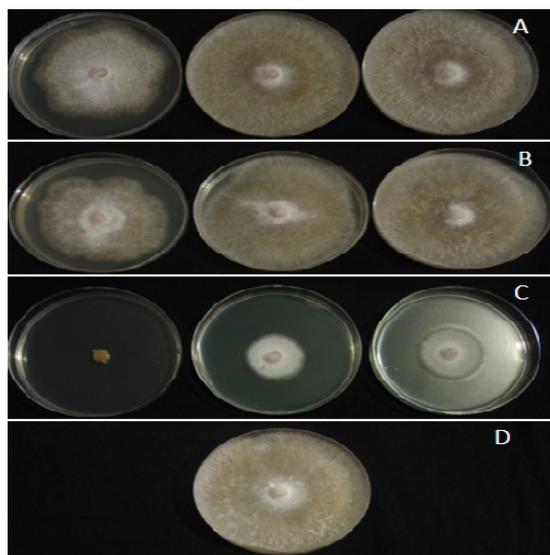
العزلة	% للانبات بعد 10 ايام *
Rh1	45.00
Rh2	40.00
Rh3	25.00
Control	97.50
اقل فرق المعنوي	14.1

*10 بذور لكل اصيص واربع مكررات لكل عزلة

31.11% على التوالي (شكل 1). هذه النتيجة تتفق مع العديد من الدراسات التي اشارت الى ان بعض الزيوت النباتية العطرية ذات فاعلية ضد نمو الفطريات (12,13). في حين اعطى زيت القرنفل اعلى نسبة تثبيط للفطر بلغت 61.11% ، 83.33% ، 100% على التوالي. وهذه النتيجة تتفق مع ما وجدته (14) من كون زيت القرنفل ذو تاثير فعال في تثبيط نمو عدد من الفطريات والبكتريا.

اختبار تاثير الزيوت ضد نمو الفطر على الوسط الزراعي

اظهرت نتائج اختبار فاعلية زيوت النباتات الطبية على الوسط الزراعي PDA (جدول 2) انكلمنزيت حبة البركة وزيت البابونج بتركيز 10% وزيت القرنفل بتركيز 2.5، 5، 10 فاعلية تثبيطية ضد نمو الفطر *R. Solani* ويفروق معنوية عن باقي التراكيز اذ لوحظ ان زيت حبة البركة والبابونج بتركيز 10% سبب تثبيطا بنسبة 30.00%،



شكل 1 : تأثير الزيوت النباتية الطبية المختلفة في نمو الفطر *R. solani* (A) زيت البايونج (B) زيت حبة البركة (C) زيت القرنفل (D). المقارنة.

جدول (2) فاعلية الزيوت النباتية المختبرة في نمو الفطر *Rhizoctonia solani*

النسبة المئوية للتثبيط*	معدل نمو الفطر*	التركيز %	الزيت
0.0	a9.0	0.0	المقارنة
0.0	a9.0	2.5	زيت البايونج
0.0	a9.0	5	
27.77	b6.5	10	
0.0	a9.0	2.5	زيت حبة البركة
0.0	a9.0	5	
31.11	b6.2	10	
61.11	c3.5	2.5	زيت القرنفل
83.33	d1.5	5	
100	e0.0	10	

*كل رقم في الجدول يمثل معدل اربع مكررات

الى النتائج اعلاه وجد ان استعمال زيت القرنفل بنسبة 10% كان اكثر المعاملات كفاءة في حماية بذور الباذنجان وهذا يتفق مع ما وجدته (12) من ان زيت القرنفل خفض من اصابة نباتات الخيار بالفطر *Pythiumaphanidermatum* كما ادت المعاملة الى تحسين صفات نمو النبات. كما حققت معاملة البذور بزيت حبة البركة بتركيز 10% خفضا في نسبة الاصابة اذ بلغت 35.0

اختبار فاعلية زيت القرنفل ضد الاصابة بالفطر *R. solani* في البيت الزجاجي

اظهرت النتائج وجود اختلافات معنوية في النسبة المئوية لاصابة نباتات الباذنجان بين المعاملات المختلفة (جدول 3) حيث وجد ان نسبة الاصابة في معاملي زيت القرنفل 5% و 10% بلغت 35.0% ، 62.5% على التوالي اقل معنويا من معاملة المقارنة الملوثة بالفطر الممرض والتي بلغت 95.5%. واستنادا

يمكن استخدام زيت القرنفل وحب البركة في حماية بذور نبات الباذنجان من الإصابة بمرض سقوط البادرات المتسبب عن الفطر *Rhizoctoniasolani* للتقليل من استخدام المبيدات او ادخال هذه الزيوت كبدايل او استخدامها في المقاومة المتكاملة للوصول الى نتائج افضل في حماية النبات .

% والتي لم تختلف معنويا عن المعاملة بزيت القرنفل بنسبة 5% وهذه النتيجة تتفق مع ما وجده (15) من ان استخدام زيت حبة البركة بتركيز 100 جزء بالمليون كان فعالا في مقاومة عدة امراض على النخيل منها عفن قواعد الاوراق وتبقع الاوراق وعفن النورات واللفحة السوداء في مصر. من هذا نستنتج انه

جدول (3): تأثير معاملة بذور الباذنجان بزيت القرنفل على الإصابة بالفطر *R. solani*

المعاملة	% للإصابة*
تربة معقمة + بذور معقمة فقط (مقارنة)	a0.0
تربة معقمة+ الفطر الممرض+ بذور معقمة فقط (مقارنة)	d95.5
تربة معقمة + الفطر الممرض + بذور معاملة بزيت القرنفل بتركيز 5%	b 35.0
تربة معقمة + الفطر الممرض + بذور معاملة بزيت القرنفل بتركيز 10%	c62.5
تربة معقمة + الفطر الممرض + بذور معاملة بزيت حبة البركة بتركيز 10%	35.0

*كل رقم في الجدول يمثل معدل اربع مكررات

- 5- Singh, A.K. Dikshit, M. L. Sharma and Dixit, S.N.(1980). Fungitoxic activity of some essential oils. Economic Botany, 34 (2): 186-190.
- 6- Garcia, R.P., and Lawas, M.V. P.(1980). Note : Potential plant Extracts for the control of azolla fungal pathogens Philippine Agric., 73 (3-4) : 343-348 (Abstr.).
- 7- Baranowska, M. K., Mardarowicz, M., Wiwart, W., Poblocka, L. and Dynowska, M. (2002). Antifungal activity of the essential oils from some species of the genus Pinus. Z. Naturforsch, 57: 478-482.

References

- 1- Mehrotra, R.S. (1980). Plant pathology . Tata McGraw – Hill publishing company limited. New Delhi. pp. 771.
- 2- Garrett, S.D.(1970). Pathogenic root infecting fungi. Cambridge University press. London. pp. 294.
- 3- Chupp, C. and Sherf, A.F. (1960). Vegetable diseases and their control. Ronald press company. New York, pp.693.
- 4- Agrios, G.N. (2005). Plant pathology. 5rd ed. Academic press. New York. pp.635.

- nontoxicogenic *Aspergillus* and *Penicillium* by eugenol, Isoeugenol and monolaurin. *J. Food Safty*, 16 (3): 219-229.
- 14- Calderone, N.N., Shimanuki, H. and Allen –Wardell, G. (1994). An in vitro evaluation of botanical compounds for the control of the honeybee pathogens *Bacillus larvae* and *Ascosphaera apis* and the secondary intruder *B. alvi*. *J. Essential oil Res.*, 6 (3): 279-287.
- 15- الحداد ، صفوت عبد الحميد . (2015) . كفاءة استخدام بعض بدائل المبيدات في مقاومة امراض نخيل البلح. معهد بحوث امراض النباتات ، مركز البحوث الزراعية – مصر .
<http://kenanaonline.com/users/EmadQotp/posts/97874>
- 8- Bianchi, A., Zambonelli, A. and Bellesia, F. (1997). Ultra structural studies on the effects of *Allium sativum* on phytopathogenic fungi in vitro. *Plant Disease*, 81: 1241-1246.
- 9- Parmeter, J.R. and Whitney, H.S. (1970). Taxonomy and nomenclature of the imperfect stage in: *Rhizoctonia solani* Biology and Pathology (ed.) Parmeter, J.R. University of California Berkely. Los Angeles, Pp: 7-19.
- 10- Al-Juboory, H. H. (2002). Effect of growth retardants cultural and some of extracts plant on *Vicia faba* L. Plant Infection by Root Rot Pathogens. Master Thesis. Agriculture College, University of Baghdad.
- 11- Farag , R.S. , Z. Y. Daw , F.M. Hewed and El-Baroty, G.S.A. (1989). Antimicrobial activity of some Egyptian spice essential oils. *J. Food Protec.*, 52 (9): 665-667.
- 12- Tariq, A. Kareem, Ayad Al-Heeti Hameed, H. Al-Karboli. (2009). Efficiency of Clove oil against casuals of seedling damping off *Pythium aphanidermatum* (Edson) Fitzpatrick on cucumber. *J. Dyala, Agri. Sci.*, 1(1): 263-248.
- 13- Mansour, N., Yousef, A.E., and Kim, J.G. (1996). Inhibition of surface growth of toxigenic and



التنوع الوراثي لبعض اصناف نخيل التمر (*Phoenix dactylifera* L.) المزروعة جنوبي العراق باستخدام مؤشرات للتتابعات الدقيقة الداخلية البسيطة (ISSR)

عقيل هادي عبد الواحد ، نأ عودة حسابة

قسم البستنة وهندسة الحدائق- كلية الزراعة - جامعة البصرة - البصرة - العراق

Aqeelhadi6@gmail.com

الخلاصة: اجريت الدراسة الحالية على بعض اصناف نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. النامية في احد البساتين الاهلية في محافظة البصرة خلال موسم النمو 2014 لبحث التنوع الوراثي باستخدام المؤشرات الجزيئية لـ DNA، تم استخلاص الحامض النووي منقوص الاوكسجين من النسيج النباتي بهدف ايجاد البصمة الوراثية باستخدام مؤشرات التتابعات الدقيقة الداخلية البسيطة ISSR باستعمال ستة بادئات استخدمت لتحديد الاختلافات الوراثية في ستة اصناف من نخيل التمر، اظهرت النتائج ان البادئات المستخدمة اعطت عددا من الحزم اختلفت في اعدادها وموقعها على هلام الاكاروز ، وقد اعطى البادي CT8 TG اعلى عدد من الحزم وكذلك اعلى نسبة من التنوع الوراثي. ان تحليل العنقودي للبيانات الناتجة من مؤشرات ISSR بينت ان هذه المؤشرات نجحت في تصنيف اصناف نخيل التمر الستة تحت الاختبار الى ثلاثة مجاميع كان صنف دكلة حسين احد الاصناف الذي تفرد في عنقود وصنف البرحي الاحمر في عنقود اخر في حين اخذت الاصناف الاخرى العنقود الثالث. ان النتائج بينت ان مؤشرات ISSR هي اداة قوية وسريعة ورخيصة في ايجاد التنوع الوراثي او ايجاد التقارب الوراثي بين اصناف نخيل التمر.

Genetic diversity of some date palm (*Phoenix dactylifera* L.) cultivars which grown in south of Iraq using by Inter-simple Sequence Repeat (ISSR) markers

Aqeel Hadi Abdulwahid , Naba Auda Hasaba

Horticulture Department - College of Agriculture -Basrah University- Iraq

Summary: The present study was carried out on date palm (*Phoenix dactylifera* L.) cultivars, growth at private orchards, Basrah Governor during the growth season of 2014 to investigate a genetic diversity by using molecular markers. The plant DNA was extracted and subjected to fingerprinting using ISSR marker methods, six different ISSR primers were used to differentiate between the six cultivars. The resulted shows the primers gives bands that differed in number and location on Agarose gel, where the primer CT8GT show the highest number of bands and polymorphism between date palm cultivars. The cluster analyses of the data based on ISSR technique succeed to divide the date palm cultivars in to three groups. Each Dukla Hussan and Barhi Ahmer cultivars were classified as a unique cluster whereas the remainder cultivars represented the third cluster. The result shows the ISSR technique was a powerful, rapid, simple, and Inexpensive way to assess genetic diversity or identify closely related at palm cultivars.

Keyword: Date palm, Genetic diversity, ISSR.

منقوص الاوكسجن، اذ انة لا يتأثر بالبيئة والعمر الزمني للنبات وكذلك الجزء النباتي(5). ظهرت العديد من التقانات المعتمدة على الحامض النووي منقوص الاوكسجين منها ما استخدم بالاعتماد على التهجين الجزيئي ومنها ما اعتمد على تقنية التفاعل السلسلي للبوليميريز PCR ومن اهم هذه التقانات هي تقنية التتابعات الدقيقة الداخلية البسيطة Inner Simple Sequence Repetition (ISSR) وهي تقنية تعتمد على تضخيم قطع الـ DNA اذ يكون ناتجها قطع مضخمة ذات تتابعات دقيقة، ويتم استخدام بادئ واحد في هذه التقنية خلال تفاعل (PCR)(12). يعتقد ان تقنية الـ ISSR واحدة من اهم التقنيات التي تكشف عن التنوع الوراثي بين اصناف نخيل التمر، اذ تتميز بكونها سهلة وبسيطة وغير مكلفة وأكثر دقة لتحديد البصمة الوراثية للنباتات، اذ تعطي هذه التقنية عدد هائل من قطع الـ DNA المضخم في كل تفاعل مما يجعل هذه التقنية متميزة عن باقي التقنيات في ايجاد التنوع الوراثي، وقد اجريت العديد من الدراسات باستخدام هذه التقنية على نخيل التمر وأعطت نتائج جيدة كما في مصر وتونس و سوريا(8 و 9 و 11 و 12 و 13) ففي دراسة اجريت من قبل عدة باحثين لتحديد التباين الوراثي في عدد من اصناف نخيل التمر بأستخدام تقنية ISSR أظهرت النتائج ان التنوع الوراثي بين الاصناف المدروسة كانت 70% و نسبة التقارب الوراثي بينها 8.7% وانها طريقة ناجحة في ايجاد التباين الوراثي (15)، كما اثبتت هذه التقنية فعاليتها العالية في تحديد الصنف بنجاح اذا اجريت دراسة في مصر لتحديد صنف غير معروف وبأستخدام هذه التقنية اعطت النتائج انه يكون مشابه لصنف معروف محليا (14). وفي دراسة اخرى اجريت لمعرفة التقارب والتباين الوراثي لـ 26 صنفاً من نخيل التمر باستخدام هذه التقنية حيث اعطت نتائج جيدة في تحديد مدى التقارب والتنوع الوراثي بين الاصناف المدروسة(10). ونتيجة لقلّة البحوث حول تصنيف نخيل التمر اعتماداً على تقانات DNA في العراق بصورة

المقدمة

تعد نخلة التمر *Phoenix dactylifera* من النباتات الزهرية وحيدة الفلقة التي تنتمي للعائلة النخيلية وتشمل العائلة 225 جنس و2600 نوع (2) وهي من النباتات احادية المسكن ثنائية الجنس التي يكون التلقيح الخلطي ضروري للحفاظ على الصنف ومن هذا الامر ظهر العديد من الاصناف التي اشتهرت في مناطق زراعة النخيل وتعددت، وقد احصى البكر(1) اكثر من 600 صنف في العراق لوحدة، فضلا عن الاصناف الاخرى التي لم تحصر او يثبت صفاتها الظاهرية، مما دعى العديد من الباحثين للبحث في توثيق هذه الاصناف تارة عن طريق الصفات المظهرية التي تعد من اسهل و ابسط الطرق للتمييز بين الاصناف كالصفات الثمرية وصفات الاوراق وشكل الجذع ولونه السائد وغيرها من الصفات. الا ان هذه المؤشرات، وهي المؤشرات المظهرية تتأثر بالعديد من العوامل مثل نوع اللقاح و نوعية الثمار والأمراض التي تصيب الثمار والأوراق فضلا عن تأثرها بالبيئة الخارجية وعوامل الخدمة البستانية مما يجعل هذه العوامل غير دقيقة ولا يمكن الوثوق بها في جعلها اساساً في التصنيف (3 و 4 و 5)، مما دعى الباحثين الى ايجاد مؤشرات اكثر دقة وكفاءة في التصنيف ومنها المؤشرات الانزيمية والبروتينية، فقد تناول العديد من الباحثين هذا الجانب (6) الا ان هذا الجانب لا يتمتع بنسبة عالية من التشكل الوراثي التي يجعل منه اداة قوية في تغطية هذا التنوع الهائل من اصناف نخيل التمر المكتشفة والحديثة الاكتشاف (3 و 4) فانقلت البحوث في الاونة الاخيرة لاعتماده اداة قوية لا تتأثر بالظروف التي تتأثر بها المؤشرات المظهرية، اذ هي لا تتأثر بالبيئة والعمليات الخدمة والعمليات البستانية وفيها نسبة عالية من الثبات، فضلا على ان لها نسبة تشكل وراثي عالية جعلتها تنافس اداة التصنيف المعتمدة على الانزيمات والبروتينات ونعني بهذه المؤشرات، المؤشرات المعتمدة على الحامض النووي

الاوراق تم معاملتها بالنتروجين السائل وطحنت بمطحنة كهربائية. اخذ 0.2 غم من طحين الاوراق وتم استخلاص DNA منة باستخدام كت PEQ_ GOLD واتبع التعليمات الخاصة بالكت، بعد ان تم استخلاص DNA نخيل التمر، تم الكشف عن النتيجة وذلك عن طريق جهاز الترحيل الكهربائي gel electrophoreses حيث تحقن العينات في هلام الاكاروز بتركيز 2.5% وبعد التأكد من نجاح طريقة الاستخلاص، بحيث تكون حزم DNA المستخلص واضحة وقريبة من التركيز العالي للماركر، تم تضخيم قطع DNA اعتمادا على تقنية ISSR باستخدام 6 بادئات عشوائية موضحة في جدول (1) والبرنامج الخاص بها موضح في جدول (2). ومن ثم تم ترحيل نتائج التضخيم على هلام الاكاروز تركيز 1% ووثقت الهلامات الناتجة بجهاز توثيق الهلام Gel documentation.

عامة وقلة استخدام تقنية ISSR في التمييز بين اصناف نخيل التمر فضلا عن دراسة الاصناف النادرة، اجري هذا البحث لبيان فعالية هذه التقنية وتحديد التباين الوراثي بين صناف نخيل التمر قيد الدراسة.

مواد وطرائق العمل

تم انتخاب عدد من اصناف نخيل التمر النادرة في محافظة البصرة هي (دكلة حسين ودكلة موسى و عوينة ايوب و عويد و بوبك وبرحي احمر) وذلك لرسم البصمة الوراثية وتحديد التباعد الوراثي فيما بينها ورسم شجرة البعد الوراثي باعتماد على ستة من بادئات ISSR (جدول، 1).

تم اخذ الاوراق الفنية من قلب اصناف النخيل قيد الدراسة ونقلت الى المختبر وتم اجراء عملية التنظيف على الاوراق بغسلها بالماء المقطر وعقمت بالكحول بنسبة 70% وبعد ان جففت

جدول (1) بادئات تقنية مؤشرات التتابعات الدقيقة الداخلية البسيطة

ت	رمز البرايمر	اسم البرايمر	التسلسل القاعدي
1	ISSR1	AG10G	AG G
2	ISSR2	AGG6	AGG AGG AGG AGG AGG AGG
3	ISSR3	814	CT CT CT CT CT CT CT CT CT TG
4	ISSR4	844A	CT CT CT CT CT CT CT CT CT AC
5	ISSR5	BT5	AG T
6	ISSR6	BT10	AGCACTAGCGT GT GT GT GT GT GT GT

جدول (2) برنامج الخاص بتقنية التفاعل التسلسلي للبوليمريز PCR

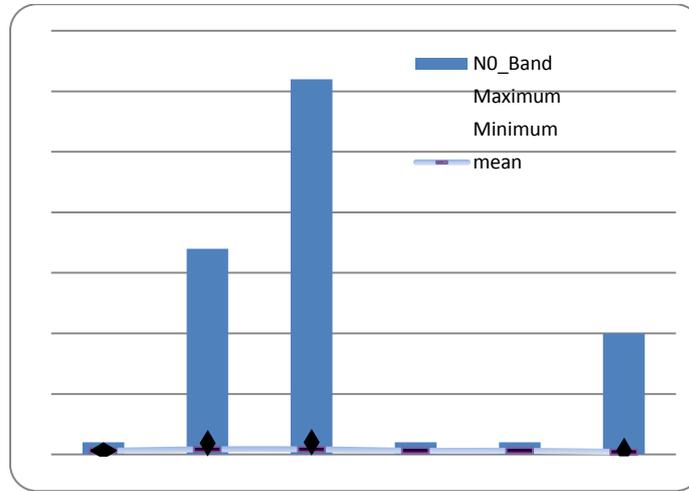
Stag	Step	Temperature	Time	Cycle
1	1	Denaturation 94 c	4 min	1
2	1	Denaturation 94 c	30s	40
	2	Annealing 57c	45s	
3	3	Extension 72 c	180s	1
	1	Extension 72 c	5 m	

0.423 bp- 0.177bp بمتوسط بلغ 0.9300 bp. ومن هنا يتضح ان واسمات التتابعات الدقيقة الداخلية البسيطة قد اختلفت فيما بينها في عدد الحزم مما اعطى تشكل وراثي يختلف باختلاف الواسمات مما جعل الواسم ISSR3 يساهم بـ 50.81% من التشكل الوراثي وهو اعلى تشكل وراثي يحصل عليه باستخدام الواسمات قيد الدراسة تلاه الواسم ISSR2 بلغ 27.86%. وهذا ما اوضحت العديد من الدراسات اذ بينت الدراسة التي اجريت في تونس لايجاد التقارب والتباعد الوراثي بين اصناف نخيل التمر التي يبلغ عددها 10 اصناف مأخوذة من عدة مناطق، اذ استخدم 12 واسم جزئي فقط 7 واسمات جزئية اعطت نتيجة منها الواسمين AGG10G وAGG6، وبلغ عدد الحزم 11 حزمة لكل واسم جزئي وبمتوسط بلغ قدره 200_250bp (11).

حللت النتائج باستخدام برامج حاسوبي خاص بتحليل نتائج الهلام، ورسمت شجرة البعد الوراثي باستخدام برنامج SPSS17.

النتائج والمناقشة

أستخدم مجموعة من مؤشرات التتابعات الدقيقة الداخلية البسيطة لبيان الاختلافات الوراثية لمجموعة من اصناف نخيل التمر المهمة و هي ست اصناف هي (1-دكلة حسين و2-دكلة موسى و 3-عويبة ايوب و 4-عويد و 5-بوبك و6-برحي احمر)، اذ اظهرت النتائج شكل (1)، ان الواسم الجزئي ISSR3 اعطى اعلى عدد من الحزم اذ بلغت 31 حزمة لاصناف النخيل قيد الدراسة وتراوحت قيم التضخيم بين 0.142bp – 0.991bp، و جاء بعده الواسم الجزئي ISSR2 في عدد الحزم اذ اظهر الاخير 17 حزمة تراوحت قيم التضخيم بين



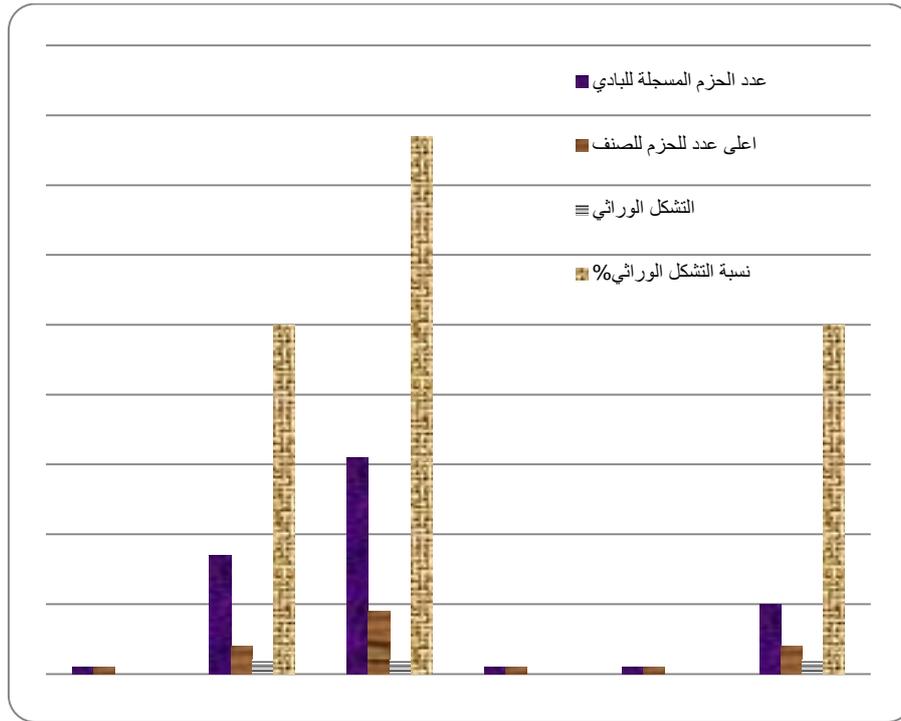
شكل (1) دور مؤشرات للتتابعات الدقيقة البسيطة الداخلية في التنوع الوراثي لبعض الاصناف نخيل التمر النادرة في محافظة البصرة

ان عدد الحزم الكلية الحاصلة من منتج PCR للبوادي الستة للتتابعات الدقيقة القصيرة الداخلية يبلغ (61) حزمة أي بمعدل (10.16) حزمة لكل بوادي، سجل البادي ISSR3 اعلى عدد حزم كلي ومتوسط اعلى عدد للحزم في

كما اشار Hamza et al.(10) عند دراستهم 26 صنف نخيل التمر في تونس و استخدم فيها هذه التقنية ولـ 7 بادئات جزئية اذ اظهرت النتائج ان المجموع الكلي للحزم المضخمة لـ 26 صنف هي 43 حزمة.

الوراثي لقيم التضخيم من الواسمات الجزيئية الستة لتتابعات الدقيقة القصيرة الداخلية ISSR المستعملة اختلفت من واسم لآخر، اذ سجل الواسم ISSR3 اعلى تشكلا وراثي بلغ بنسبة بلغت 77.77% تلاه الواسم 1 ISSR الذي سجل تشكلا وراثيا بنسبة بلغت 50%، ومن هذا يتضح امكانية استخدام الواسم ISSR لبيان التشكل الوراثي لاصناف النخيل. ان هذا الامر يتفق بالاجمال على ما لاحظته العديد من الباحثين فقد وجدت (7) Hussein et al., عند دراستها لعشرة واسمات ISSR لـ 14 صنفا من النخيل ان اعلى تشكلا وراثي كان للواسم ISSR10 بلغ 69.2% بعدد حزم متشكلة وراثيا بلغت 9 حزم من اصل 13 حزمة.

الصنف واعلى تشكلا وراثي، بالرغم من ان عدم ظهور الحزمة في احد الاصناف نتيجة لفعل بادئ ما ووجودها في صنف اخر تعد بحد ذاتها اختلافا وراثيا يمكن ان يستخدم في حساب التشكل الوراثي، ولكن لزيادة نسبة الوثوقية Reliability في نتائج الدراسة، فقد اعتمدت في حساب التشكل الوراثي على وجود حزم DNA من منتج PCR والاختلاف الحاصل بينهم، معلا ذلك ان عدم ظهور الحزم في احد الاصناف قد تكون نتيجة لضعف تركيز الحزمة في هذا المحل او لعدم دقة توثيق جهاز Gel documentation في اخذ صور العينات، لذا يكون الاعتماد في حساب التشكل الوراثي على الحزم الواضحة لكونها اكثر وثوقية، لذ يتبين من الشكل (2) واللوحات (1، 2) ان التشكل



شكل (2) التشكل الوراثي لستة من واسمات التتابعات الدقيقة الداخلية البسيطة لبعض اصناف نخيل التمر النادرة في محافظة البصرة

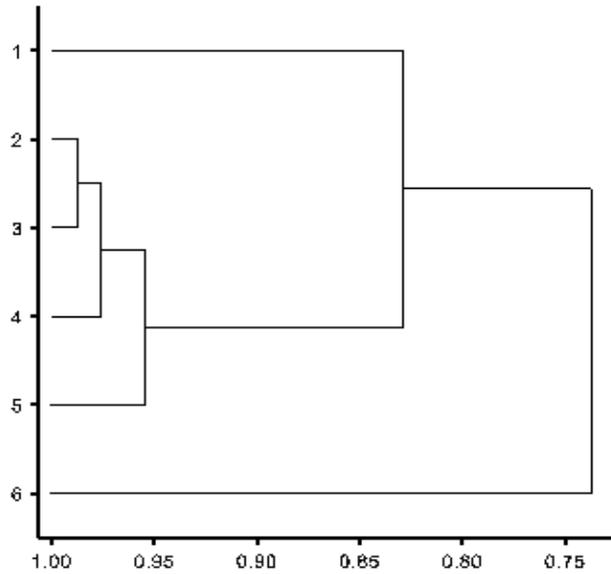
، BT_5 ، BT_10 والتي قسمت الى ثلاث مجاميع رئيسية شملت المجموعة الاولى الاصناف التالية وهي (دكلة موسى و عوبنة ايوب و عويد و بوبك) والتي انقسمت بدورها

يتبين من شكل (3) والتحليل العنقودي، ان اصناف النخيل تحت الدراسة اعتماد على واسمات التتابعات الدقيقة الداخلية البسيطة الـ 6 التي هي AG10G ، AGG6 ، 814A ، 844

صنفين هما دكلة موسى وعوينة ايوب بلغ البعد الوراثي فيما بينها 0.075 تلاه الصنفين عويد وبوبك بلغ المسافة الوراثية لهما 0.134، في حين كان ابعده مسافة وراثية بين الصنفين برحي احمر وبوبك بلغت المسافة الوراثية لهما 0.785.

الى مجاميع فردية اختلفت في البعد الوراثي فيما بينها.

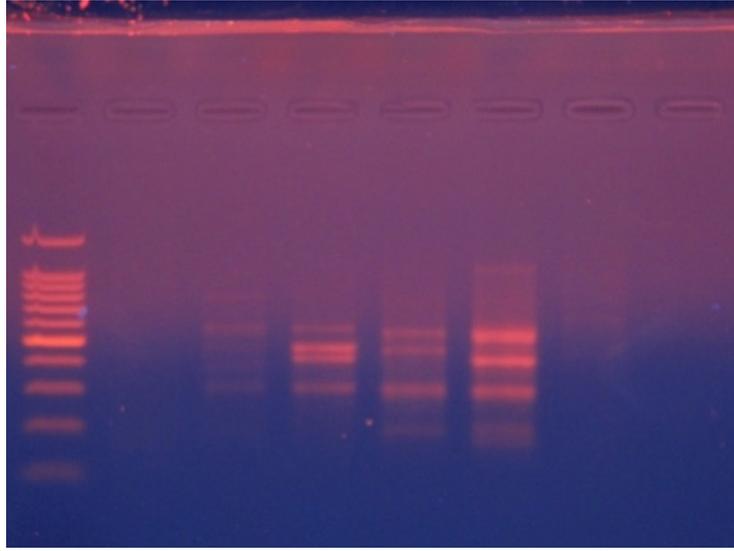
اما المجموعة الثانية فقد شمل الصنف دكلة حسين فقط، في حين شملت المجموعة الثالثة الصنف برحي احمر، وقد كان اقرب



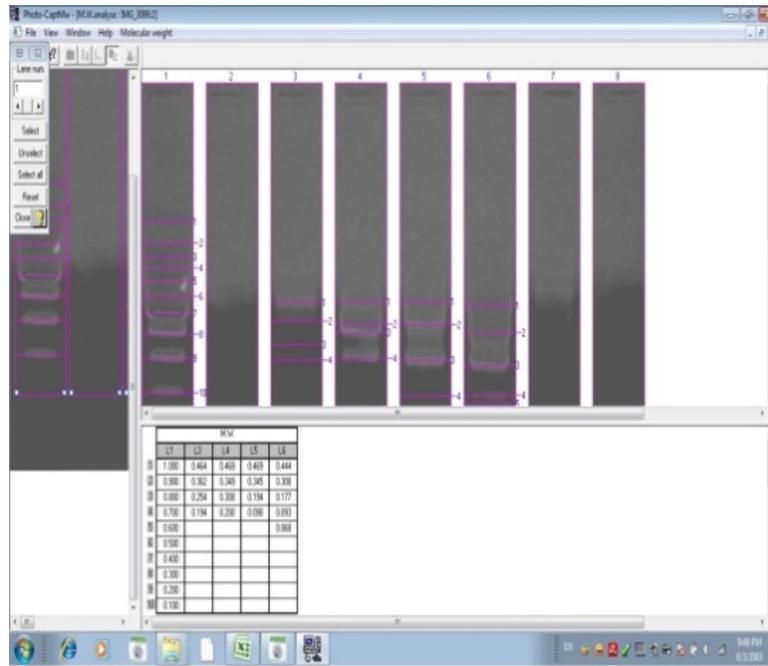
شكل (3) المخطط الشجري للبعد الوراثي لسنة أصناف من نخيل التمر لسنة واسمات ISSR

و Deglet Noor و Khastawi و Maktoom، وبعده وراثي بلغ 0.30 والمجموعة الثانية شملت 15 صنفا اخرى من الاصناف النثوية قيد الدراسة (9). كما بين باحثون في مصر لدى دراستهم 7 اصناف نخيل التمر اذ استخدم و 7 واسمات جزئية من ضمنها 814 ، 844A وان نسبة التنوع الوراثي الذي تم الحصول عليه باستخدام هذه التقنية هو 87% (15).

وهذا ما اشارت اليه دراسة في سوريا هدفها ايجاد التقارب الوراثي لاصناف النخيل الموجودة ، اذ تم دراسة 23 صنف 18 صنف انثوي 5 اصناف ذكورية ، واستخدمت هذه التقنية اذ كانت النتائج التي توصلت اليها هذه الدراسة هي ان نسبة التشكل الوراثي الذي اعطته هذه التقنية كانت 50.6% اذ اوضحت ان البعد الوراثي لهذه الاصناف قد قسمها الى مجموعتين حسب تقاربها الوراثي شملت المجموعة الاولى



لوحة (1) جانب من بادئات تقنية التتابعات الدقيقة الداخلية البسيطة في ستة اصناف من نخيل التمر من اليسار الى اليمين (1- دكلة حسين و2- دكلة موسى و 3- عوبينة ايوب و 4- عويد و 5- بوبك و6- برحي احمر) يبين فعل البادي ISSR1



لوحة (2) جانب من برنامج قاري الهلام gel documentation يبين موقع الحزم

الدراسة من ناحية وكذلك في ايجاد المسافة الوراثية وايجاد شجرة التقارب الوراثي بين اصناف نخيل التمر.

نستنتج من هذه ان تقنية التتابعات الدقيقة الداخلية البسيطة هي اداة قوية وناجحة في ايجاد البصمة الوراثية لاصناف نخيل التمر قيد

- 7- Hussein, E. H. A., S. S. Adawy, S. E. Ismail, and H. A. El-Itriby (2005). "Molecular characterization of some egyptian date palm germplasm using RAPD and ISSR markers," Arab J. Biotech., vol. 8, pp. 83-98, 2005.
- 8- Eissa E, Abd El-Razek A, El-Sharabasy S, Rizk R.(2009). Morphological and molecular genetic characterization of soft date palm (*Phoenix dactylifera* L.) cultivars in Egypt. Egyptian Journal Genetics and Cytology. 38: 269-284.
- 9- Haider, N. ; Nabulsi, I. and Mir Ali, N. (2012). Phylogenetic relationships among date palm (*Phoenix dactylifera* L.) cultivars in Syria using RAPD and ISSR markers. Journal of Plant Biology Research, 1(2): 12-24.
- 10- Hamza, H. ; Elbakkay, M.; Ben Abederrahim, M. A. and Ferchichi Ali, A. (2011). Molecular and morphological analyses of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) subpopulations in southern Tunisia. Spanish Journal of Agricultural Research , 9(2): 484-493.
- 11- Karim, K., B. Chokri, H. Amel, H. Wafa, H. Richid, and D. Nouredine, "Genetic diversity of Tunisian date palm germplasm using ISSR markers," Int. J. Bot., vol. 6, pp. 182-186, 2010.

المصادر:

- 1- البكر، عبد الجبار. 1972. نخلة التمر- ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعاتها وتجارتها. مطبعة العاني. بغداد- العراق.
- 2- ابراهيم، عاطف محمد و محمد نظيف حجاج خليف (2004). نخلة التمر زراعتها ورعايتها وانتاجها في الوطن العربي ، منشأه المعارف بالاسكندرية، 509-530ص.
- 3- خير الله، حسام سعد الدين محمد (2009). استخدام المؤشرات الجزيئية في الكشف المبكر عن حالات الشوذ المظهري في نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. المنتج بالزراعة النسيجية. المؤتمر العلمي الثالث لكلية العلوم، جامعة بغداد من 24-26 اذار، 1057-1076ص.
- 4- خير الله ، حسام سعد الدين محمد (2007). الإكثار الدقيق لصنفين من نخيل التمر باستخدام النورة الزهرية ودراسة الثبات الوراثي باستخدام مؤشرات تباين أطوال قطع ال-DNA المتضاعفة (AFLP). أطروحة دكتوراه ،كلية الزراعة -جامعة بغداد- العراق ،312 صفحة.
- 5- عبد الواحد، عقيل هادي (2011). دراسة البصمة الوراثية لصنفين من افحل نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. وتأثير لقاحهما في الصفات الفيزيائية والكيميائية لثمار صنف الحلاوي. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق.
- 6- العيسى، عادل محمد و علي عبد المحسن الهلال وفيصل عبد الله السعد(2008). التحليل بالتفريد الكهربائي للنظم الإنزيمية في ثمار ثلاثة أصناف من نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. النامية في الاحساء والقطيف بالمملكة العربية السعودية. مجلة جامعة الملك عبد العزيز، مجلد(19):63-84ص.

- 12-** Khanam, S. ; Sham, A. ; Bennetzen, J. L. and Aly, M. A. M.(2012). Analysis of molecular marker-based characterization and genetic variation in date palm (*Phoenix dactylifera* L.).Australian Journal of Crop Science, 6(8):1236-1244.
- 13-** Kurup, S. S.; Hedar, Y. S.; Al Dhaheri, M. A.; El-Heawiety, A. Y. ; Aly, M. A. M. and Alhadrami, G.(2009). Morpho-physiological evaluation and RAPD markers-assisted characterization of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) varieties for salinity tolerance. Journal of Food, Agriculture & Environment,7 (3&4) : 503-507.
- 14-** Moghaieb R, Abdel-Hadi A, Ahmed M, Hassan A. (2010). Genetic diversity and sex determination in date palms (*Phoenix dactylifera* L.) based on DNA markers. Arab Journal of Biotechnology. 132: 143- 156.
- 15-** Younis, R. A. A.; Ismail, O.M. and Soliman, S.S. (2008). Identification of sex specific DNA markers for date palm *Phoenix dactylifera* L. using RAPD and ISSR techniques. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 4(4):278-284.



تأثير التسميد الاحيائي بالفطر *Trichoderma harzianum* وبكتريا *Azotobacter .chroococcum* في نمو وانتاجية نباتات الطماطة

فالح حسن سعيد أسامة عبدالله علوان حذام مبدر سعود حازم جاسم عبد الوهاب

وزارة العلوم والتكنولوجيا – دائرة البحوث الزراعية – بغداد - العراق

الخلاصة: في هذه الدراسة تم تقييم تأثير التسميد الاحيائي بالفطر *Trichoderma harzianum* وبكتريا *Azotobacter chroococcum* والتداخل بينهما في نمو وانتاجية الطماطة صنف سوير مريموند تحت ظروف الري بالتنقيط وقد تم قياس مؤشرات نمو وانتاجية نباتات الطماطة من حيث الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري وعدد الاوراق لكل نبات والكلوروفيل النسبي في الاوراق ووزن الثمره الواحدة وانتاج النبات الواحد والانتاج الكلي.

بينت النتائج تفوق معنوي لمعاملة التداخل بين *T.harzianum* + *A.chroococcum* اذ سجلت 2350 غم ، 460 غم ، 41 ، 48 ، 150 غم و 4.3كغم و 70 طن .هكتار⁻¹ لمؤشرات النمو والإنتاجية أعلاه على التوالي مقارنة بمعاملات التخصيب الاحيائي المنفردة من جهة ومعاملة القياس من جهة أخرى التي سجلت 1600 غم ، 280غم ، 32 ، 40 ، 116 غم و 2.6 كغم و 43 طن / هكتار لنفس المؤشرات وعلى التوالي.

كلمات مفتاحية: تسميد أحيائي ، طماطة ، *Trichoderma* ، *Azotobacter* .

The effect of bio-fertilization with *Trichoderma harzianum* fungus and *Azotobacter chroococcum* bacterium on growth and yield of Tomato plants

Falih H. Saeed, Usama A.Alwan Hutham M.Saood Hazim J.Abduluhab

Ministry of Science and Technology, Agric. Research Center- Baghdad –IRAQ

Abstract

This study evaluated the effect of applying bio-fertilizers *Trichoderma harzianum* and *Azotobacter chroococcum* and their combination on growth & productivity of Tomato cultivar *Super Marmande* under drip irrigation conditions .

The plant growth and yield were measured in terms of Fresh and dry weight of shoot, relative chlorophyll in leaves, plant yield and total yield .

Microorganisms showed the superiority of *T.harzianum* + *A.chroococcum* seedling treatment which recorded 2350gm, 460gm,41, 48, 150g ,4.3kg kg/plant and 70 t. h⁻¹ as compared to other bio-fertilizer treatments and control untreated treatment which recorded 1600gm, 280gm,32, 40, 116g,2.6kg/plant and 43 t/h respectively.

Keywords: bio-fertilizer , Tomato, *Trichoderma* , *Azotobacter*.

المقدمة

بجانب تحسين صفات المحصول ورفع خصوبة التربة (3) ، يعد الازوتوبكترا *Azotobacter* احد أجناس البكتريا حرة المعيشة وذات مقدرة عالية في تثبيت النتروجين الجوي ، وانتشر استخدامها كسماد حيوي مع النباتات غير البقولية ، فضلا عن دورها في إفراز بعض الهرمونات والإنزيمات والفيتامينات مما يحسن من نمو النباتات ويزيد إنتاجيتها (4) ، يعد فطر الترايكوديرما *Trichoderma* من الفطريات الناقصة (رمية المعيشة) والتي تستخدم كسماد و مبيد حيوي من خلال بعض الإفرازات الأيضية كالهرمونات المحفزة للنمو (5) و دورها في زيادة جاهزية بعض العناصر المعدنية للنبات كالنتروجين والفسفور والبوتاسيوم والحديد والزنك والنحاس نتيجة كفاءتها في تحلل مادة التربة العضوية أو المضافة كسماد عضوي، كما تستحث داخل العائل النباتي المقاومة لبعض مسببات المرضية في التربة (6) ، و تشترك هذه الأحياء في أنواع من التداخلات الإيجابية في منطقة الرايوسفير سواء كانت بين بكتريا الازوتوبكترا والنبات او فطر الترايكوديرما والنبات او الازوتوبكترا والترايكوديرما والنبات (7 و 8) مما يعكس على نمو وإنتاجية النباتات الملقحة بها.

لذا هدفت الدراسة إلى تقييم تأثير التلقيح بالفطر *T. harzianum* العزلة T.26 وبكتريا *A. chroococcum* العزلة Az.1 والتداخل بينهما في نمو وإنتاجية الطماطه تحت ظروف الزراعة المكشوفة.

المواد وطرائق البحث

نفذت تجربة حقلية في حقل خاص يقع في منطقة المدائن 40 كم جنوب بغداد في الموسم الربيعي 2013 بهدف تقييم تأثير التلقيح بالفطر العزلة *Trichoderma harzianum* (T.26) وبكتريا *Azotobacter chroococcum* (العزلة Az.1) والتداخل بينهما في نمو وإنتاجية هجين الطماطه المروية

يعد محصول الطماطة (*Lycopersicon esculentum* Mill) من المحاصيل المهمة لاحتوائه على كثير من العناصر المعدنية ، كما أنها تحتوي على الكربوهيدرات والبروتينات والدهون والفيتامينات لاسيما فيتامين A و C. (1) بلغت المساحة المزروعة 51888 هكتار وإنتاجية 17.605 ميكاغرام.ه⁻¹*. ونتيجة لتزايد أعداد السكان في العالم والطلب المتزايد على المحصول ، كان لابد من زيادة المساحة المزروعة وزيادة إنتاجية وحدة المساحة فضلا عن التوسع في الزراعة في البيوت المحمية (البلاستيكية والزجاجية) وكذلك الزراعة المكشوفة الأمر الذي يساعد على إنتاج المحصول على طول السنة وللحصول على الإنتاج المثالي والطاقة الإنتاجية القصوى للأصناف عالية الإنتاج والهجن الجديدة كان لابد من استخدام أسمدة كافية تتناسب مع الإنتاج المطلوب واستعمال طرق مكافحة كفاءة في الوقت نفسه. وبسبب التزايد في الاهتمام البيئي تركز البحث عن دور الكيمياء الزراعية ومنها الأسمدة ومساهمتها بجزء من التلوث البيئي للتربة والهواء والمياه لاسيما عند الاستعمال غير المحسوب وهذا أدى إلى البحث عن وسائل بديلة للأسمدة الكيميائية لا تسبب تلوث البيئة وتكون آمنة على صحة الانسان والحيوانات فكان الاتجاه نحو العودة إلى استخدام الأسمدة العضوية واستخدام المخصبات الأحيائية (2) التي انتشر استخدامها في النصف الثاني من القرن الماضي في العديد من دول العالم لما تتميز به من خصائص الفعالية والامان البيئي ، والتي تعمل على تقنين استخدام الاسمدة الكيميائية المضافة ورفع قيمة المنتج الزراعي من خلال زيادة جاهزية العديد من مغذيات النبات وإفراز الهرمونات النباتية المحفزة للنمو

* إحصائيات منظمة الغذاء والزراعة الدولية عام

النسبي اذ تم تقدير صبغة الكلوروفيل باستخدام جهاز Chlorophyll meter من نوع SPAD502 (Soil Plant Analysis Device) ومجهز من قبل شركة Minnotta اليابانية اذ اختيرت ثلاثة نباتات عشوائياً لكل وحدة تجريبية وكذلك تم قلع ثلاث نباتات من كل مكرر لاجل حساب عدد الاوراق لكل نبات وكذلك قياس الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري وعند اكتمال نضج الثمار تم جني الحاصل وتم حساب مؤشرات الانتاجية المطلوبة والتي شملت معدل وزن الثمرة الواحدة وانتاجية النبات الواحد والانتاج الكلي في وحدة المساحة.

تم تحليل البيانات احصائيا حسب (11) واستخدم اختبار L.S.D. عند مستوى معنوية 5% للمقارنه بين المتوسطات.

النتائج والمناقشة

مؤشرات نمو نبات الطماطة :

أظهرت النتائج في الجدول 1 تفوق معنوي لجميع معاملات التخصيب الاحيائي قياسا بمعاملة المقارنة مع تميز معاملة التداخل (Az.1 + T.26) في تحقيق أفضل زيادة معنوية لمؤشرات عدد الاوراق وتركيز الكلوروفيل النسبي والوزن الطري والجاف للمجموع الخضري اذ سجلت 41 ورقة و 48 سباد و 2350 غم و 460 غم نبات¹ على التتابع قياسا بمعاملة القياس التي سجلت 32 ورقة و 40 سباد و 1600 غم و 280 غم على التتابع.

بنظام الري بالتنقيط ، تم الحصول على عزلة محلية من بكتريا *A. chroococcum* . أعطيت الرمز (Az.1) عزلت من جذور الطماطه وتم عمل لقاحها بتركيز 10^7 CFU لاجل معاملة التربة من خلال تحميلها على البتموس المعقم وحسب (3) أما لقاح الفطر *T. harzianum* (T.26) فقد تم الحصول عليه من قسم إنتاج المبيدات الإحيائية - دائرة البحوث الزراعية - وزارة العلوم والتكنولوجيا اذ حمل الفطر على خليط كوالح الذره والنخالة والماء لاجل الحصول على مستحضر يسهل التعامل معه وبتركيز 10^9 CFU) وحسب (9) ، نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبواقع اربع معاملات وثلاث مكررات لكل معاملة اذ تم معاملة مراقد زراعة شتلات الطماطه بالمعاملة التالية : لقاح الفطر *T. harzianum* ، لقاح بكتريا *A. chroococcu* ، لقاح الفطر *T. harzianum* + لقاح بكتريا *A. chroococcu* ومعاملة القياس، شملت الوحدة التجريبية على خطوط زراعة بطول 3م والمسافة بين خط وآخر 1.5م وبين النباتات داخل الخط 0.3 م ، وتمت اضافة السماد العضوي والسماد المعدني NPK حسب التوصية السمادية (10) على خطوط الزراعة وتم خلطها مع التربه لعمق 30سم وتم اضافة اللقاحات وريها وبعد ثلاث ايام تم زراعة شتلات الطماطه عمر 20 يوم وجرت عملية الري بالتنقيط وباقي العمليات الزراعية الضرورية مع متابعه مستمره للحقل وفي مرحلة ما قبل التزهير تم قياس الكلوروفيل

جدول (1): تأثير المخصبات الاحيائية في بعض مؤشرات نمو نبات الطماطة.

المعاملة	مؤشر النمو	الوزن الطري للمجموع الخضري غم.نبات ¹	الوزن الجاف للمجموع الخضري غم.نبات ¹	عدد الأوراق	الكلوروفيل النسبي
1	<i>T. harzianum</i>	2000	400	38	46
2	<i>A. chroococcm</i>	1900	310	40	46
3	<i>A. chroococccum +T.harzianum</i>	2350	460	41	48
4	Control	1600	280	32	40
LSD 0.05		94.1	106.3	1.883	42.17

النسيج النباتي اذ تعد العناصر المعدنية والهرمونات النباتية وتداخلها من أهم محددات النمو والانتاجية (17) إذ تؤثر الاوكسينات في الانزيمات المسؤولة عن بناء مكونات الجدار الخلوي ومن ثم التأثير في الخصائص الميكانيكية كذلك في تحفيز ليونة الجدار الخلوي عن طريق كسر روابط الجدار الخلوي واعادتها الى مواقع جديدة تحت تأثير الضغط الانتفاخي الناتج عن امتصاص كميات اكبر من الماء والعناصر المعدنية من التربة مما يسهم في زيادة حجم الخلية واتساعها ومن ثم زيادة نمو النبات (18).

الانتاج ومكوناته: بينت نتائج (جدول 2) ان تأثير معاملات التخصيب الاحيائي في مؤشرات الانتاج ومكوناته (وزن الثمرة و انتاجية النبات الواحد والانتاج الكلي) كان له نفس سلوك تأثيرها في مؤشرات النمو، اذ تفوقت جميع معاملات التخصيب الاحيائي معنويا قياسا بمعاملة القياس مع تميز معاملة التداخل (T.26 + Az.1) بتحقيق أفضل النتائج اذ سجلت 187غم و 4.3 كغم و 70.3 طن/هكتار على التتابع بينما سجلت معاملة القياس 130غم و 2.6 كغم و 43.0 طن/هكتار على التتابع.

تتفق هذه النتائج مع نتائج (8 و 12 و 13) في الطماطة و(14) مع نبات الذرة الحلوة، وهي تعود الى الفعل الذي تقوم به منظومة التخصيب الاحيائي والذي يعد محصلة لتداخل فعاليات كل مكوناتها ضمن بيئة منطقة الرايزوسفير فيكتريا الاروتوبكتري تعمل على تيسير عنصر النتروجين عن طريق تثبيت النتروجين الجوي هذا فضلا عن بعض العناصر كالحديد والمنغنيز من طريق افراز مركبات السيدوفورس، وتؤدي بكتريا الازوتوبكتري دورا في زيادة جاهزية عدد من العناصر المغذية كالفسفور وبعض العناصر الصغرى كالحديد من طريق افراز بعض الاحماض العضوية التي تعمل على خفض pH، أما الفطر ترايكوديرما فذو أهمية مؤكدة في زيادة انحلال ومعدنة المادة العضوية فتزيد جاهزية العديد من العناصر مثل N و P و K و Fe و Mn و Zn (15) فضلا عن قابلية كلا الكائنيين الاحيائيتين على افراز بعض المركبات الهرمونية المنظمة للنمو (Phytohormones) كالسايوتوكانينات والاكسينات والجبرلينات (16) والتي تزيد من نمو وتوسع الجذور فتزيد من معدلات امتصاص الماء والمغذيات المعدنية من محيط الجذور وكذلك الهرمونات المفروزة من تلك الاحياء ومن ثم زيادة تراكمها في

جدول (2): تأثير المخصبات الاحيائية في بعض مؤشرات انتاجية الطماطة.

مؤشر الانتاج المعاملة	وزن الثمره الواحدة (غم)	حاصل النبات الواحد (كغم)	الانتاج الكلي (طن.هكتار ⁻¹)
<i>T. harzianum</i>	158	4.0	66.6
<i>A. chroococcm</i>	163	3.8	63.3
<i>A. chroococcum</i> <i>T.harzianum+</i>	187	4.3	70.3
Control	130	2.6	43.0
LSD 0.05	11.321	2.025	5.645

للطماطة والخيار والفلفل الحار على التتابع، كذلك فان هذه النتائج اتفقت مع نتائج (10) من إضافة الأسمدة الاحيائية الفطرية والبكتيرية بصورة منفردة أو مجتمعة أدت الى زيادة معنوية في قيم أطوال النباتات والمساحة الورقية والوزن الجاف للأوراق والوزن الجاف الكلي لنباتات الطماطة قياساً إلى معاملة عدم إضافة المخصب الاحيائي.

التوصيات:

من نتائج هذه الدراسة يمكن التوصية بضرورة التوسع بالبحوث التي تهتم بالمخصبات الاحيائية وخاصة دراسة التداخل في التلقيح بأكثر من عامل احيائي لتحقيق الاستفادة القصوى من احياء التربة المحفزه لنمو النبات وتقليل الاعتماد على الاسمدة الكيميائية لما لها من أضرار بيئية وصحية .

قائمة المراجع

1. مطلوب ، عدنان ناصر ، عزالدين سلطان محمد، كريم صالح عبدول 1989. انتاج الخضراوات. الجزء (1) و(2) الطبعة الثانية المنقحة . جامعة الموصل.

ان هذه النتائج التي تؤكد التفوق المعنوي لجميع معاملات التخصيب الاحيائي على معاملة القياس في التأثير على جميع مؤشرات انتاجية الطماطة وهذا يمكن ان يعزى للدور المهم الذي تلعبه هذه المخصبات الحيوية في زيادة جاهزية العديد من العناصر المغذية في محيط الجذور وانتاج بعض الهرمونات النباتية المحفزة لنمو النبات (3 و19) مما انعكس ايجابيا على عدد الاوراق لكل نبات وهذا يعني زيادة المساحة الورقية الفعالة في عملية التركيب الضوئي وزيادة قابلية النباتات على تصنيع الكربوهيدرات وبالتالي زيادة حاصل المادة الجافة للنبات وزيادة عقد الازهار ومعدل وزن الثمرة وانتاجية النبات الواحد وبالتالي زيادة الانتاج الكلي ، تؤكد النتائج ان التلقيح بأكثر من عامل احيائي أكثر أهمية في تحقيق أفضل انتاجية لنباتات الطماطة كونه يحقق اعلى فائدة للنبات ، وعموماً فان هذه النتائج تتفق مع (13) في الطماطة ، الذين أكدوا كفاءة انظمة الاخصاب الاحيائي في إحداث زيادة معنوية في انتاجية النبات الواحد والانتاج الكلي لمحصولي الطماطة والخيار على التتابع، كما تتفق هذه النتائج مع نتائج(20 و21) الذين أشارو الى وجود تباين معنوي بين المخصبات الاحيائية في التأثير في حاصل النبات والانتاج الكلي

- seedlings, *Phytopathology* . 100(11):1213-1221.
7. Sharafzadeh S. 2012. Effects of PGPR on growth and nutrients uptake of tomato. *International Journal of Advances in Engineering & Technology*. 2: 27-31.
 8. Molla, A. H., M. M. Haque., M. A, Haque and G. N. Ilias.2012. *Trichoderma*-enriched biofertilizer enhances production and nutritional quality of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) and minimizes NPK fertilizer use. *Agriculture research* 1(3): 265-272.
 9. السامرائي ، فالح حسن سعيد. 2002 . تأثير عزلات الفطر *Trichoderma* spp. في إنبات بذور ونمو شتلات النارنج (*Citrus aurantium*) . رسالة ماجستير- قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة - جامعة بغداد.
 10. الشيباني ، جواد عبد الكاظم كمال. 2005. تأثير التسميد الكيماوي والعضوي الاحيائي (الفطري والبكتيري) في نمو وحاصل نبات الطماطة اطروحة دكتوراة كلية الزراعة . جامعة بغداد .
 11. الراوي ، خاشع محمود ، عبد العزيز محمود خلف الله (1980) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية الطبعة الثانية) ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، جمهورية العراق.
 2. Howladar,S.M., M. M. Rady, and A.Sh.Osaman.2013.Effect of bio-nitrogen as a partial alternative to mineral-nitrogen fertiliser on growth, nitrate and nitrite contents, and yield quality in *Brassica oleracea* L. *International Journal of Agricultural, Biosystems Science and Engineering*. 7 (7):120-125.
 3. سعيد ، فالح حسن . 2015 . الادارة المتكاملة للاسمدة الكيميائية والعضوية والاحيائية وتأثيرها في نمو وانتاجية بعض التراكيب الوراثية لنباتات الخيار. أطروحة دكتوراه. قسم البستنة وهندسة الحدائق. كلية الزراعة - جامعة بغداد.
 4. Mahato, P., A. Badoni and J. S. Chauhan. 2009. Effect of *Azotobacter* and Nitrogen on Seed Germination and Early Seedling Growth in Tomato. *Researcher*, 1(4): 62 – 65.
 5. Harman G.E.2006. Overview of Mechanisms and Uses of *Trichoderma* spp. *Phytopathology* Vol. 96, No. 2:191-194.
 6. Mastouri, F., Björkman T. and G, Harman G.2011. Seed treatment with *Trichoderma harzianum* alleviates biotic, abiotic, and physiological stresses in germinating seeds and

18. Roy, R. N., A, Fin, G. J, Blair and Tandon, H. L .2006. Plant Nutrition for Food Security A Guide for Integrated Nutrient Management. Food and Agriculture Organization of The United Nations Rome, BULLETIN16.
19. Zhang F., J. Yuan. X. and Q. shen. 2013. Putative **Trichoderma harzianum** mutant promotes cucumber growth by enhanced production of indole acetic acid and plant colonization. Plant and soil 368(1-2) :433 – 444.
20. Direkvandi,S.N.,N.Alemzadeh, and F.S.Dehcordie.2008. Effect of different levels of nitrogen Fertilizer with tow types of bio-fertilizers on growth and yield of two cultivars of tomato. Asian J.of P.S.7:757-761.
21. Appah.G.B.2013. Evaluation of biofertilizers and biochar on the growth characters and yield of hot pepper. This thesis is submitted to the university of Ghana. Legon.
12. السامرائي ، خليل اسماعيل وحمد الله راهي .2006. تأثير التلقيح ببكتريا الازوتوبكتر والازوسبيرلم في امتصاص بعض العناصر الغذائية وتركيز الهرمونات النباتية ونموبادرات الطماسة . مجلة العلوم الزراعية العراقية 37(3) : 27- 32 .
13. الخليل ، شرين مظفر علي . 2011. تأثير التكامل بين التسميد المعدني والعضوي والحيوي في انتاجية محصول الطماسة (*Lycopersicon esculentum* Mill) في البيوت البلاستيكية أطروحة دكتوراه - جامعة بغداد – كلية الزراعة.
14. Saeed, F, H., U. A. Alwan, H. M Aboud and I. Ortas. 2014 a. Study of efficiency of bio-fertilization in the growth and yield of sweet corn (*Zea mays* var. *egosa*) (Article in press), *Angewadeten Biologie Forshung*, Volume-2, Issue-2, page....
15. Hermosa, R.A. Viterbo, I. Chet and E. Monte.2012. Plant-beneficial effects of *Trichoderma* and of its Genes. *Microbiology* . 158, 17–25.
16. سعيد ، فالح حسن وهادي مهدي عبود وكاظم ديلي حسن.2014. الكشف عن هرموني الاوكسين والساييتوكانين في راسح نمو بعض المخصبات الاحيائية. مقبول للنشر.مجلة العلوم والتكنولوجيا.
17. Taiz, L, and E, Zeiger. 2010. *Plant Physiology* , 5Th end. Sinauer, Sunderland , Massachussetts.USA.

دراسة العوامل البيئية لنهر الكوفة في العراق

مهند رمزي نشأت¹ ، خالد عباس رشيد² ، حسين عليوي حسن³

¹دائرة البحوث الزراعية/ وزارة العلوم والتكنولوجيا ص.ب 567 بغداد العراق.

² مركز بحوث التقنيات الاحيائية /جامعة النهدين.

³كلية التربية/جامعة القادسية.

الخلاصة: أجريت هذه الدراسة على نهر الكوفة في وسط العراق والتي هدفت الى التعرف على بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه النهر. أجريت النمذجة لمحطات الدراسة شهرياً مدة اثني عشر شهراً ابتداءً من شهر آذار 2012 ولغاية شباط 2013 على اربعة محطات مختارة في النهر: الأولى تقع قرب مدينة الكفل والثانية في مدينة الكوفة والثالثة قرب مدينة أبو صخير والرابعة بعد مدينة المشخاب. أختبر عشرون صفة من الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه النهر. اظهرت نتائج الدراسة توافقاً واضحاً بين درجة حرارة الهواء المحيط ودرجة حرارة الماء في المواقع جميعها اذ تراوحت ما بين 6-4^م و 7-4^م على التوالي وتباينت قيم سرعة الجريان تبعاً لمناسيب المياه المتفاوتة خلال فترة الدراسة وتراوحت ما بين 0.17 - 0.51 م/ثاء، بينما سجلت المواد الصلبة العالقة قيمة منخفضة وتراوحت ما بين 3.54-52.05 ملغم/لتر كما وتراوحت قيم الكدرة ما بين 1.69-55.76 NTU كما أن قيم الاس الهيدروجيني كانت متعادلة تميل الى القاعدية الخفيفة وتراوحت ما بين 7.1-8.7 كما واطهرت التوصيلية الكهربائية قيماً تراوحت ما بين 110 - 1810 مايكروسيمنز/سم، والملوحة ما بين 0.51-1.158 % لذلك عُدَّت مياه النهر قليلة الملوحة Oligohaline كما سجلت المواد الصلبة الذائبة الكلية قيماً تراوحت ما بين 440.4-977 ملغم/لتر. بينت نتائج الدراسة ان مياه نهر الكوفة في منطقة الدراسة ذات تهوية جيدة فقد سجلت تراكيز عالية من الاوكسجين الذائب في هذه الدراسة وتراوحت ما بين 5.5-12.2 ملغم/لتر كما وسجلت قيماً مرتفعة لنسب إشباع الأوكسجين خلال مدة الدراسة تراوحت ما بين 72% - 148% وتراوحت تراكيز المتطلب الحيوي للأوكسجين طيلة مدة الدراسة ما بين 0.9-6.4 ملغم/ لتر. كما واطهرت الدراسة ان مياه نهر الكوفة خلال فترة الدراسة كانت قاعدية خفيفة سادت فيها ايونات البيكارونات اذ تراوحت قيم القاعدية الكلية ما بين 110-210 ملغم كاربونات الكالسيوم/لتر ، كما وتبين ان المياه في المنطقة المدروسة عسرة جداً وسجلت تراكيز العسرة الكلية قيماً تراوحت ما بين 37.9-538.2 ملغم كاربونات الكالسيوم/لتر وظهر ايون الكالسيوم بتراكيز تراوحت ما بين 73.19-134.1 ملغم/لتر وكان هو المتغلب على ايون المغنيسيوم الذي تراوحت تراكيزه ما بين 10.46-55.59 ملغم/لتر ، أما تراكيز الكلور والكبريتات فقد تراوحت ما بين 117.6-244.5 ملغم/لتر وما بين 136.9-528.14 ملغم/لتر على التوالي ، ولم تتخذ النترات والفوسفات في مياه نهر الكوفة نمطاً منتظماً في تغيراتها الشهرية والموقعية طيلة مدة الدراسة فقد سجلت النترات تراكيز تراوحت ما بين 3.55-36.43 مكغم نترات-نتروجين/لتر، كما سجلت الفوسفات الذائبة تراكيز تراوحت ما بين 0.15-2.89 مكغم فوسفات- فوسفور/لتر.

كلمات مفتاحية: نهر الكوفة، نهر الفرات، خصائص فيزيائية، خصائص كيميائية.

Study of Ecological Parameters of Al-Kuffa River in Iraq

Muhammed Remzi Nashaat¹ , Khalid Abbas Rasheed² , Hussein Aliwy Hassan³

¹Agriculture Research Directorate/ Ministry of Science & Technology, P.O. Box 765, Baghdad. Iraq.

²Biotechnology Research Center/Al-Nahrain University.

³Department of Biology, College of Education/University of Al-Qadisiya.

Abstract: The Present study was carried out on the AL-Kuffa River in the middle of Iraq to know some physical and chemical characteristics of water. The samples of the study have been collected monthly for the period from March 2012 till February 2013 at four selected stations in the river; the first is located in Al-Kufel City, the second in Al- Kuffa City, the third in Aboskeer City and the four after Al- Mushkab City. The study was achieved by measurement twenty physical and chemical properties of water. The results showed clear consensus from air temperature and water temperature in all study locations. Air and water temperature ranged from 6 to 41 °C and 7 to 34°C respectively, the water current velocity values were fluctuated according to the different water levels during the study period and ranged from 0.19 to 0.71 m/Sec, while the TSS values were low and ranged from 3.54 to 52.05 mg/L, and turbidity 1.69 to 55.76NTU, the pH values were neutral tended to light alkaline and ranged was ranged from 7.1 to 8.7, The electrical conductivity values varied from 810to 1810µs/cm, according to the values of salinity 0. 51 to 1. 158 ‰ the water of the river was classified as Oligohaline, The TDS showed medium values ranged from 440. 4to 977 mg/L. This study showed that the river was well oxygenated, the dissolved oxygen values ranged from 5.5 to 12.2mg/L and high percentage of saturation recorded from 72 to 148 %, The study recorded values to the BOD₅ were ranged from 0.9 to 6.4 mg/L. The study showed that the water of the river was classified as slight alkaline and bicarbonate ions were dominant throughout the study period, according to the values of total alkalinity from 110to 210 mg CaCO₃/L, and the river water classified as very hard according to the total hardness values from 237. 9to 538.2 mg /L., While the concentrations of calcium and magnesium were from 73.19 to 134.1 mg /L and from 10.46to 55.59mg/L respectively, The chloride and sulphate values were from 117.6 to 244.5mg/L and 136.9 to 528.14mg/L respectively, The nutrients showed clear fluctuation in their concentrations, nitrate values were varied from 3.55to 36.43µg/L and phosphate values were from 0.15 to 2.89 µg/L.

المقدمة

تؤدي الخصائص الفيزيائية والكيميائية للجسم المائي دوراً مباشراً في كثافة الأحياء المائية وتوزيعها (1) وتأثير التغيرات التي تحدث في تلك الخصائص بشكل كبير على الأحياء المائية وعلى تفاعلاتها الايضية (2) لذا فقد تناول العديد من الباحثين على الصعيد المحلي الخصائص الفيزيائية والكيميائية وخصوصاً مياه نهر الفرات وفروعه في دراساتهم البيئية فقام Al- Nimma (3) بدراسة بيئية لمياه نهر الفرات من قضاء القائم إلى سدة الهندية في

حين قام Al-Lami *et al.* (4) بدراسة للجزء الشمالي من نهر الفرات، أما مشكور (5) فتضمنت دراسته مياه نهر الفرات عند مدينة السماوة وغيرها من الدراسات اللاحقة. أما نهر الكوفة فلم يحظ بالاهتمام الكافي من الباحثين فقد كانت الدراسات المتعلقة به قليلة إذ يعد هذا النهر ذو أهمية كبيرة بوصفه مصدراً مائياً لمنطقة زراعية واسعة ولمياه الشرب وللإستعمالات البشرية المختلفة ومصدراً للثروة السمكية ونظراً لقلّة الدراسات المتعلقة لهذا النهر فقد تم إجراء الدراسة الحالية ليتم من خلالها التعرف على بعض الخصائص

الكوفة ضمن محافظة النجف حوالي 2.75 كم ويتم السيطرة على التصريف المطلقة فيه من ناظم الكوفة (سدة الكوفة)

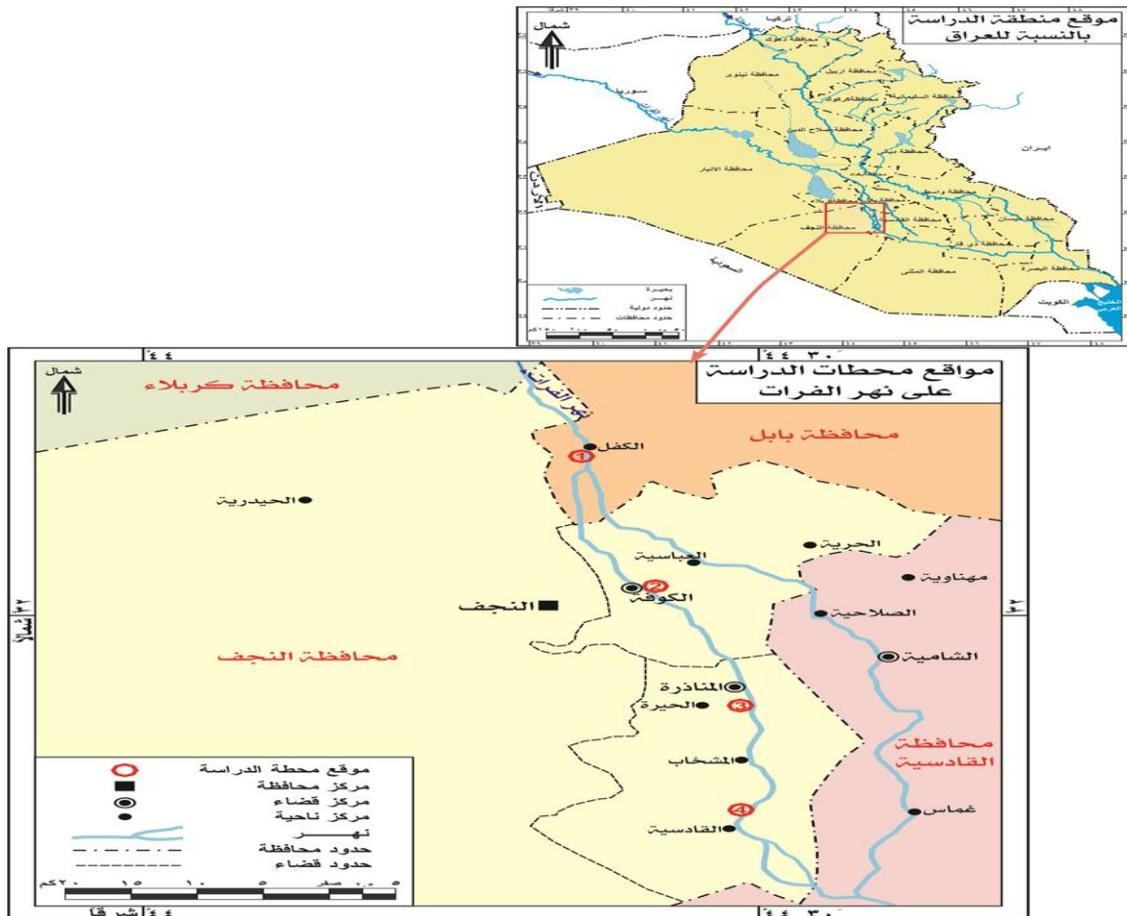
اختيرت أربعة محطات لجمع عينات الدراسة من مياه نهر الكوفة كما وضع في الشكل (1):-

المحطة الاولى عند مدينة الكفل وبعد تفرع نهر الفرات الى نهر الكوفة والعباسية بحوالي 1 كم. المحطة الثانية تقع بعد خروج النهر من مدينة الكوفة بمسافة 2 كم وتبعد بحوالي 22 كم عن المحطة الاولى. المحطة الثالثة تقع ضمن منطقة زراعية في مدينة جرف الصخر (قضاء المناذرة) وتبعد بحوالي 20 كم عن المحطة الثانية. المحطة الرابعة وتقع عند خروج النهر من مدينة المشخاب بحوالي 10 كم وتبعد عن المحطة الثالثة بحوالي 20 كم.

الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر الكوفة في منطقة الدراسة.

منطقة الدراسة

يعد نهر الفرات احد أطول الأنهار في الشرق الأوسط حيث يكون رقمه 24 بين اطول انهار العالم وينبع من المنطقة الجبلية الواقعة في جنوب شرق تركيا ويقدر طوله حوالي 2290 كم (6) ويجري داخل الأراضي العراقية لمسافة 1159 كم من دون أن يصب فيه أي رافد ثم يمتد حتى مسافة 150 كم جنوب الرمادي حيث تقع سدة الهندية وعندها يتفرع إلى فرعين رئيسيين هما نهر الهندية ونهر الحلة ، ويجري النهر من سدة الهندية لمسافة 180 كم حتى ناحية الكفل ويتفرع بعدها بحوالي 1 كم إلى نهر الكوفة ونهر العباسية ويبلغ طول نهر



شكل (1) : خريطة تبين مواقع محطات الدراسة في نهر الكوفة.

et al. (9). فيما قيست القاعدية الكلية وفق الطريقة الموضحة في (1979) Lind وعبر عن النتائج بوحدات ملغم كربونات الكالسيوم/لتر. قيست العسرة الكلية وعسرة الكالسيوم والمغنسيوم بالاعتماد على الطريقة الموضحة من قبل Lind (10) وعبر عن الناتج النهائي بوحد ملغم/لتر. في حين جرى قياس الكلوريد والكبريتات وفق الطريقة الموضحة من قبل APHA (7) وعبر عن الناتج بـ ملغم/لتر. واستعملت لقياس النترات الفعالة والفوسفات اعتماداً على الطريقة المذكورة في APHA (7) وعبر عن الناتج بـ مكغم/لتر.

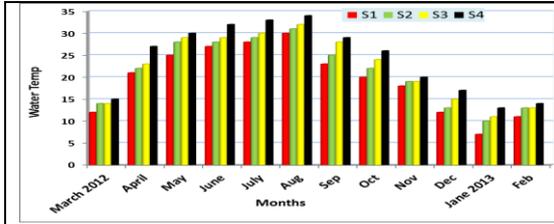
النتائج والمناقشة

تتبع درجة حرارة سطح الماء بصورة عامة درجة حرارة البيئة المحيطة بها وتتأثر بخطوط العرض والارتفاع والفصل وحركة الهواء والغيوم المحيطة والكرة والغطاء النباتي وسرعة تيار الماء وعمق وشكل الجسم المائي (11) لذلك رافقت درجة حرارة المياه في الدراسة الحالية درجة حرارة الهواء في الارتفاع والانخفاض في محطات الدراسة جميعها (جدول 1 والشكل 2 و 3). أحصائياً لم تظهر النتائج فروق معنوية بين المحطات ($P > 0.05$) بينما وجدت علاقة ارتباط موجبة معنوية قوية بين درجة حرارة الهواء والماء عند ($r = 0.978, p \leq 0.05$) وعلاقة ارتباط معنوية موجبة بين درجة حرارة المياه وكل من التوصيلية الكهربائية والملوحة والمواد الصلبة الذائبة الكلية والمتطلب الحيوي للأوكسجين على التوالي عند ($r = 0.714, r, p \leq 0.05$) كما سجلت علاقة ارتباط معنوية سالبة بين درجة حرارة المياه وكل من سرعة التيار والأوكسجين الذائب والعسرة الكلية والكالسيوم والمغنسيوم عند ($r = -0.592, p \leq 0.05$) , $r = -0.700$, $r = -0.588$, $r = -0.606$, $r = -0.564$) على التوالي (الجدول 2).

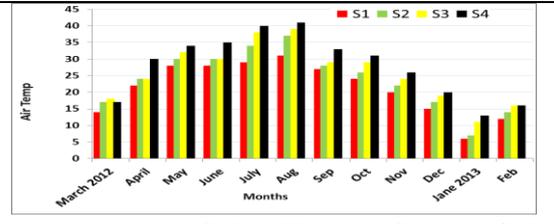
طرائق العمل

جمعت عينات المياه من محطات الدراسة من الطبقة السطحية بعمق حوالي 20 سم تحت سطح الماء وباستعمال حاويات بولي أثيلينية سعة 5 لتر محكمة السد بعد غسلها جيداً بمياه النهر وبواقع ثلاثة مكررات لكل عينة وبمعدل مرة واحدة شهرياً للمدة من شهر آذار 2012 ولغاية شهر شباط 2013.

قيست درجة حرارة الهواء والماء حقلياً باستعمال المحرار الزئبقي المدرج من 0-100 م. حسب سرعة جريان الماء بواسطة رمي كرة منضدة في المياه بعد تحديد مسافة معينة 10 م وكانت وحدة قياس السرعة م/ثاً. أما الكدرة فقد قيست باستعمال جهاز قياس الكدرة Turbidity meter نوع HANNA/H1 وعبر عن النتائج بوحد كدرة نفلوميتر Nephelometric (NTU) Turbidity Unit. قيست المواد الصلبة العالقة اعتماداً على الطريقة المذكورة في APHA (7) وعبر عن النتائج بوحدات ملغم/لتر. كما استعمل جهاز قياس الأس الهيدروجيني pH-meter من نوع 1984 من صنع شركة HANNA لقياس الاس الهيدروجيني للمياه النهر حقلياً، في حين استعمل جهاز Electrical Conductivity Meter نوع L17 من صنع شركة Bishof اليابانية لقياس التوصيلية الكهربائية في الحقل مباشرة وعبر عن نتائج التوصيلية الكهربائية بوحدات بالميكروسيمنز/سم ($\mu\text{S/cm}$) واستعملت المعادلة التي وردت في (8) APHA لحساب قيم الملوحة بدلالة قيم التوصيلية الكهربائية. اتبعت الطريقة الموضحة في APHA (7) لقياس المواد الصلبة الذائبة الكلية TDS وعبر عن النتائج بوحدات ملغم/لتر. قدر الأوكسجين المذاب باتباع طريقة ونكلر تحوير الأزيد Azid Modification الموضحة من قبل APHA (7) وعبر عن النتائج بوحد ملغم/لتر. أما نسبة الإشباع فقد تم حسابها بالاعتماد على المعادلة الموضحة من قبل Mackereth



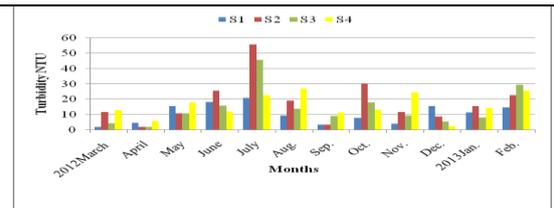
شكل (3): التغيرات الشهرية لقيم درجات الحرارة لمياه .



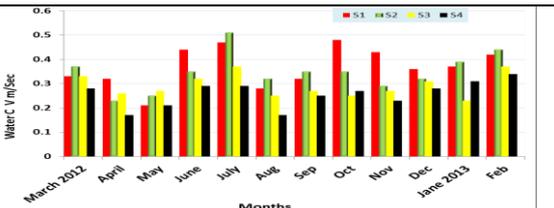
شكل (2): التغيرات الشهرية لقيم درجات حرارة الهواء.

إضافة إلى وجود النواظم التي تتحكم في كمية المياه الداخلة الى النهر(12). تراوحت قيم الكدرة لعينات مياه النهر ما بين أعلى قيمة لها وكانت NTU 55.76 في المحطة 2 خلال شهر تموز 2012 واقل قيمة NTU 1.69 في المحطة 3 خلال شهر نيسان 2012 (الجدول 1 والشكل 5) وعند التحليل الاحصائي للنتائج وجدت فروق معنوية بين المحطات ($p \leq 0.05$) كما سجلت الدراسة علاقة ارتباط معنوية موجبة بين الكدرة وكل من سرعة التيار والمواد العالقة والتوصيلية الكهربائية والملوحة عند ($r = 0.828$, $r = 0.611$, $r = 0.606$, $r = 0.838$, $p < 0.05$) على التوالي (الجدول 2)

سجلت الدراسة الحالية أعلى قيمة لسرعة الجريان وكانت 0.51 م/ ثا خلال شهر تموز 2012 في المحطة 2 أما أدنى قيمة كانت 0.17 م/ ثا خلال شهر آب 2012 في المحطة 4 (الجدول 2 والشكل 4). إحصائيا لم تظهر فروق معنوية بين محطات الدراسة ($p \leq 0.05$) كما ظهرت علاقة ارتباط سلبية معنوية بين سرعة الجريان وكل من درجة حرارة الماء والتوصيلية الكهربائية ومجموع المواد الصلبة الذائبة والملوحة عند ($r = -0.592$, $p < 0.05$) على التوالي (الجدول 2). ان التذبذب في سرعة الجريان قد يرجع الى عدة عوامل منها كمية المياه في مقطع النهر وخشونة القاع



شكل(5): التغيرات الشهرية لقيم الكدرة.



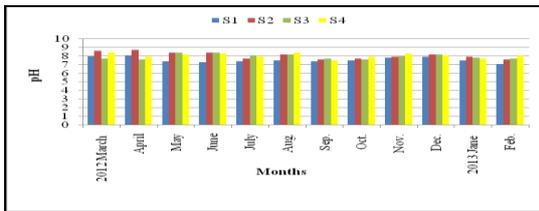
الشكل (4): التغيرات الشهرية لقيم سرعة التيار م/ ثا.

بين ($r = 0.613$, $p < 0.05$) وعلاقة سالبة بين المواد الصلبة العالقة الكلية والكبريتات عند ($r = -0.555$, $p < 0.05$) (الجدول 2). أظهرت قيم الكدرة والمواد العالقة الكلية خلال أشهر السنة المختلفة متغيرات واضحة المعالم فزيادة قيمها في الصيف قد يعود السبب الى زيادة مستوى المياه لنهر الكوفة في هذا الشهر لغرض زراعة محصول الرز إذ سجلت أعلى

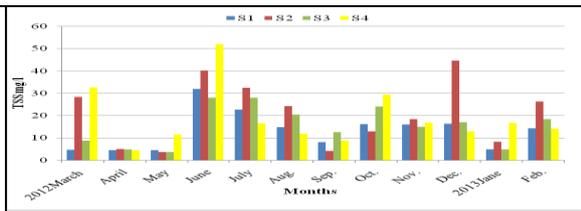
اما المواد الصلبة العالقة فقد بلغت أعلى قيمة لها وكانت 52.05 ملغم/لتر خلال شهر حزيران 2012 في المحطة 4 واقل قيمة 3.54 ملغم/لتر في المحطة 3 خلال شهر شباط 2013 (الجدول 2 والشكل 6)، وعند التحليل الاحصائي للنتائج ظهرت فروق معنوية بين محطات الدراسة عند ($p \leq 0.05$) بينما سجلت الدراسة علاقة ارتباط طردية بين المواد الصلبة العالقة الكلية وسرعة التيار عند

والبيكاربونات (10) (الجدول 1 والشكل 7) . احصائياً تبين عدم وجود فروق معنوية بين المحطات ($p > 0.05$) بينما ظهرت علاقة ارتباط موجبة معنوية بين الأس الهيدروجيني والتوصيلية الكهربائية عند ($p \leq 0.05$, $r = 0.622$) وعلاقة ارتباط سالبة معنوية بين الاس الهيدروجيني وسرعة التيار عند , 0.589 ($r = -0.05$) (الجدول 2).

سرعة الجريان في هذا الشهر والتي أدت إلى زيادة خلط الماء وإثارة الرواسب السفلية. كانت قيم الأس الهيدروجيني تقع في الجانب القاعدي الخفيف طيلة مدة الدراسة ولكل المواقع وبالتالي يكون نهر الكوفة مشابه لبقية الأنهار العراقية كما أن التغيرات الشهرية كانت طفيفة وقد يعود ذلك إلى السعة التنظيمية للمياه العسرة الحاوية على أيونات الكربونات



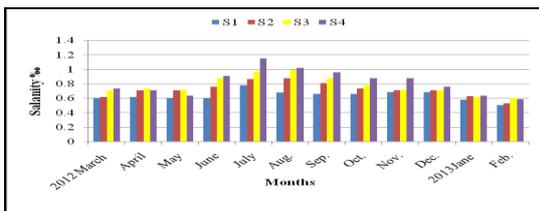
شكل (7): التغيرات الشهرية لقيم الاس الهيدروجيني.



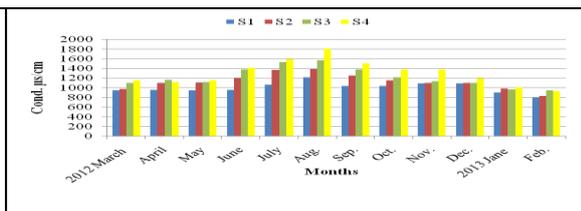
شكل (6): التغيرات الشهرية لقيم المواد الصلبة العالقة الكلية.

كما سجلت الدراسة علاقة ارتباط معنوية طردية بين التوصيلية الكهربائية وكل من درجة حرارة الماء والملوحة والمواد الصلبة الذائبة الكلية عند ($r = 0.737$, $P \leq 0.05$) على التوالي كما سجلت وعلاقة ارتباط معنوية سالبة بين التوصيلية الكهربائية والاكسجين المذاب عند ($r = 0.993$, $r = 0.978$) على التوالي كما سجلت وعلاقة ارتباط معنوية سالبة بين التوصيلية الكهربائية والمواد الصلبة الذائبة الكلية عند ($r = 0.687$, $P \leq 0.05$) (الجدول 2).

تراوحت قيم التوصيلية الكهربائية والملوحة لمياه نهر الكوفة بين أعلى قيمة 1810 مايكروسمنز/سم (1.158%) في المحطة 4 خلال شهر آب 2012 وأقل قيمة 810 مايكروسمنز/سم (0.51%) في المحطة 1 خلال شهر شباط 2013 (الجدول 1 و الشكل 8 و 9). وعند التحليل الاحصائي للنتائج ظهرت فروق معنوية بين محطات ($P \leq 0.05$)



شكل (9): التغيرات الشهرية لقيم الملوحة %.



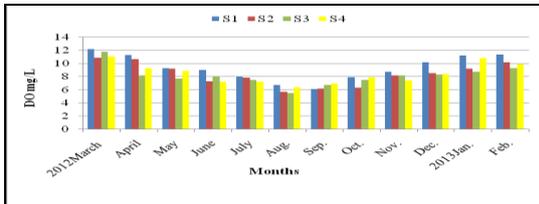
شكل (8): التغيرات الشهرية لقيم التوصيلية الكهربائية.

واقل قيمة لها 440.4 ملغم/لتر في المحطة 1 خلال شهر شباط 2013 (الجدول 2 والشكل 10) ، وعند التحليل الاحصائي للنتائج ظهرت فروق معنوية بين محطات الدراسة ($P \leq 0.05$) كما وجدت علاقة ارتباط طردية بين المواد الصلبة الذائبة الكلية وكل من درجة حرارة

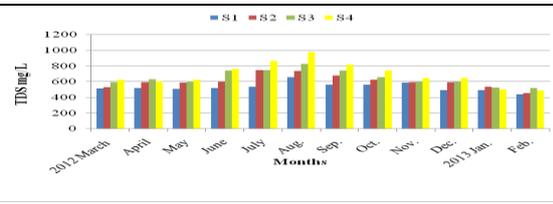
من ناحية اخرى اختلفت قيم المواد الصلبة الذائبة الكلية باختلاف محطات وأشهر الدراسة في مياه نهر الكوفة إذ بلغت أعلى قيمة لها 977 ملغم/لتر في المحطة 4 خلال شهر تموز 2012

سجلت الدراسة الحالية أعلى قيمة للأوكسجين المذاب وبلغت 12.2 ملغم/لتر في المحطة 1 خلال شهر آذار 2012 وأقل قيمة 5.5 ملغم/لتر خلال شهر اب 2012 في المحطة 3 الجدول (2) الشكل (11) ، إحصائياً لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين محطات الدراسة ($P > 0.05$) بينما لوحظ وجود علاقة عكسية بين الأوكسجين المذاب وكل من درجة حرارة الماء والملوحة عند ($r = - 0.687$, $r = - 0.700$, $p \leq 0.05$) (الجدول 2) ، أما أعلى نسبة إشباع للأوكسجين في الدراسة الحالية فكانت 148 % في المحطة 1 خلال شهر نيسان 2012 وأقلها كانت 72% في المحطة 2 خلال شهر أيلول 2012 (الجدول 1 والشكل 11) . إحصائياً لم تظهر فروق معنوية بين محطات الدراسة ($p > 0.05$) بينما ظهرت علاقة ارتباط معنوية عكسية بين نسبة إشباع الأوكسجين والمغنسيوم والنترات عند ($r = - 0.596$, $P \leq 0.05$) ، $r = - 0.627$) على التوالي (الجدول 2).

الماء والتوصيلية الكهربائية والملوحة والمتطلب الحيوي للأوكسجين والكبريتات عند ($r = 0.978$, $r = 0.745$, $p \leq 0.05$) ، $r = 0.970$, $r = 0.785$, $r = 0.770$) على التوالي وعلاقة ارتباط سالبة للمواد الصلبة الذائبة الكلية مع الأوكسجين المذاب عند ($r = -0.685$, $P \leq 0.01$) (الجدول 2). اسهمت تأثيرات المناخ الجاف صيفاً بشكل مباشر في ظهور تغيرات واضحة المعالم لقيم التوصيل الكهربائي والملوحة المواد الصلبة الذائبة فزادت القيم مع ارتفاع درجات الحرارة في أشهر الصيف وقد يعود السبب الى ارتفاع درجة الحرارة وما ينتج عنها من زيادة تبخر الماء وبالتالي سرعة ترسب الاملاح المعدنية (13) وما يؤكد ذلك وجود علاقة ارتباط معنوية طردية بين قيم التوصيل الكهربائي ودرجة حرارة الماء والملوحة والمواد الصلبة الكلية كما قد يعزى انخفاض التوصيلية في فصلي الشتاء والربيع الى فعل التخفيف الناتج عن هطول الأمطار وارتفاع مناسيب المياه وسرعة الجريان (14) .



شكل (11): التغيرات الشهرية لقيم الأوكسجين المذاب.



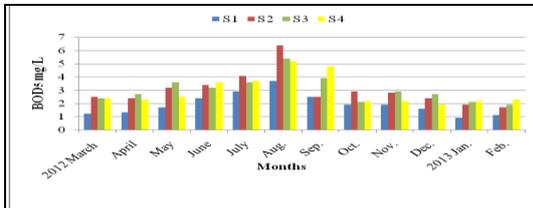
شكل (10): التغيرات الشهرية لقيم المواد الصلبة الذائبة الكلية.

والمواد الصلبة الذائبة والاس الهيدروجيني والكدرة والكبريتات عند ($r = 0.785$, $P \leq 0.05$) ، $r = 0.739$, $r = 0.777$, $r = 0.763$) على التوالي كما سجل ارتباطاً عكسياً مع الأوكسجين المذاب عند ($r = - 0.912$, $P \leq 0.05$) (الجدول 2) ان قيم الأوكسجين الذائب في الدراسة الحالية لم تصل إلى الحد الحرج أو انعدام الأوكسجين وقد يعزى السبب الى إنتاج غاز الأوكسجين الذائب من قبل العوالق النباتية المائية بعملية البناء

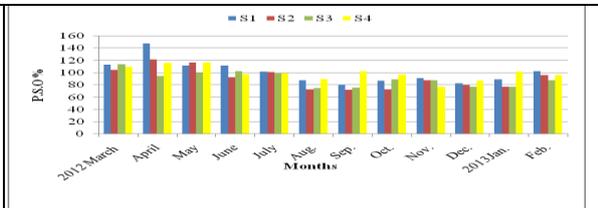
سجلت الدراسة الحالية أعلى قيمة للمتطلب الحيوي للأوكسجين وبلغت 6.4 ملغم/لتر خلال شهر آب 2012 في المحطة 2 وأقل قيمة 0.9 ملغم/لتر في المحطة 1 خلال شهر شباط 2013 (الجدول 1 والشكل 13). بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين محطات الدراسة ($P \leq 0.05$) وكذلك سجلت النتائج ارتباطاً طردياً بين المتطلب الحيوي للأوكسجين وكلاً من درجة حرارة الماء والتوصيلية الكهربائية والملوحة

في عملية تحلل المواد العضوية وزيادة كمية الأوكسجين التي تستهلكها الأحياء المائية بالإضافة إلى قلة فعالية البناء الضوئي وما يدعم ذلك وجود علاقة الارتباط المعنوية الموجبة مع درجة الحرارة وكذلك علاقة الارتباط السالبة مع الأوكسجين المذاب. أما القيم المنخفضة التي سجلت في فصل الشتاء فتعزى إلى انخفاض درجات الحرارة وزيادة نمو الطحالب مما أدى إلى زيادة تركيز الأوكسجين أو يعزى إلى قلة في عملية تحلل المواد العضوية (17).

الضوئي بالإضافة إلى عمليات الخلط المستمرة في عمود الماء مؤدياً بذلك إلى التهوية الجيدة للمياه وهذا يتوافق مع ما اشار اليه السعدي وجماعته (15) والتميمي (16) من ان مياه نهري دجلة والفرات وعموم المسطحات المائية في العراق ذات تهوية جيدة . اظهرت قيم المتطلب الحيوي في الدراسة الحالية ارتفاعاً ملحوظاً خلال الأشهر الحارة وخاصة شهر آب والتي كان فيها تركيز الأوكسجين الذائب منخفضاً وهذا يعود إلى ارتفاع درجات الحرارة في فصل الصيف مما يؤدي إلى زيادة



شكل (13): التغيرات الشهرية لقيم المتطلب الحيوي للأوكسجين.



شكل (12): التغيرات الشهرية لقيم نسبة إشباع الأوكسجين.

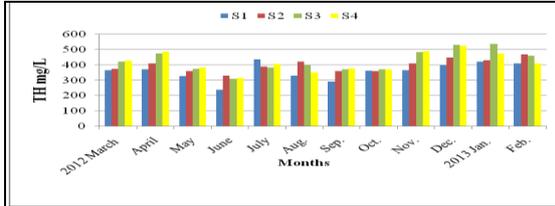
الدراسة الحالية انخفاض قيم القاعدية خلال شهر كانون الثاني 2013 وذلك قد يعود إلى زيادة ذوبان غاز ثاني اوكسيد الكربون وأيضاً إلى قلة وجود العوالق النباتية حيث تكون عملية البناء الضوئي في أدناها (19).

تراوحت قيم العسرة الكلية في الدراسة الحالية بين أعلى قيمه لها وبلغت 538.2 ملغم/لتر في المحطة 3 خلال شهر كانون الثاني 2013 وأقل قيمة لها 237.19 ملغم/لتر في المحطة 1 خلال شهر حزيران 2012 (الجدول 2 و الشكل 15) . احصائياً لوحظ وجود فروق معنوية بين محطات الدراسة عند ($P \leq 0.05$) وكما سُجلت العسرة الكلية ارتباطاً طردياً مع الكالسيوم والمغنسيوم والكلوريد والكبريتات عند ($P \leq 0.05$, $r = 0.844$, $r = 0.849$, $r = 0.557$) (الجدول 2). ان القيم العالية نسبياً في اشهر الشتاء والمواقع جميعها قد يكون نتيجة لغسل التربة بمياه الأمطار ولاسيما أن التربة العراقية ذات طبيعة كلسية فسقوط الامطار

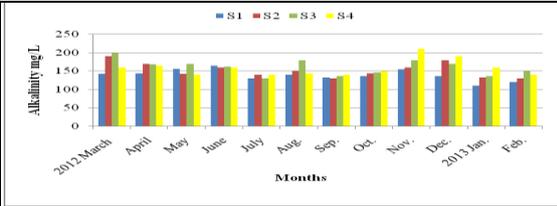
تراوحت قيم القاعدية الكلية لمياه النهر في الدراسة الحالية بين أعلى قيمة وكانت 210 ملغم/لتر خلال شهر تشرين الثاني 2012 في المحطة 4 وأقل قيمة لها 110 ملغم/لتر في المحطة 1 خلال شهر كانون الثاني 2013 (الجدول 1 والشكل 14) . احصائياً كانت هناك فروق معنوية بين محطات الدراسة ($P \leq 0.05$) وكما سُجلت القاعدية ارتباطاً طردياً مع الأس الهيدروجيني عند ($r = 0.780$, $P \leq 0.05$) وعكسياً مع سرعة التيار والفوسفات والنترات عند ($r = -0.567$, $r = -0.563$, $r = -0.569$) ، على التوالي (الجدول 2). أظهرت التغيرات الشهرية للقاعدية الكلية زيادة في نسبتها خلال فصل الخريف وخصوصاً في شهر تشرين الثاني 2012 والتي ربما تعود إلى زيادة كثافة العوالق النباتية في هذا الفصل والتي تؤدي إلى زيادة فعالية البناء الضوئي وبذلك يزداد استهلاك غاز ثاني اوكسيد الكربون مما يؤدي إلى رفع القاعدية (18) كما لوحظ في

خلال شهر حزيران فقد يعود الى ارتفاع مناسب المياه والتي تؤدي إلى تخفيف العسرة (21).

يؤدي الى غسل التربة وجرفها الى النهر مما يساعد على زيادة كمية الاملاح والمعادن الذائبة في الماء(20) أما انخفاض قيم العسرة



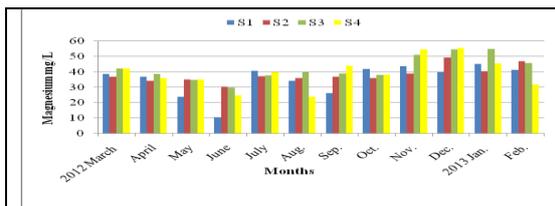
شكل (15): التغيرات الشهرية لقيم العسرة الكلية.



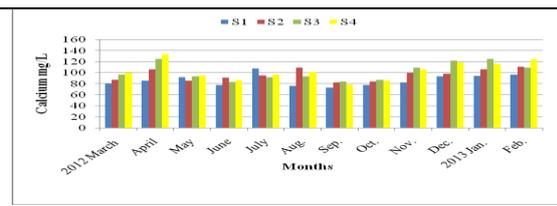
شكل (14): التغيرات الشهرية لقيم القاعدية الكلية.

عند ($r = -0.557$, $P \leq 0.05$) (الجدول 2). ان أسباب انخفاض أيون الكالسيوم خلال اشهر الربيع والصيف قد يعود الى قلة ذوبان كاربونات الكالسيوم مع زيادة درجات الحرارة (22). كما ان تسجيل قيم عالية للكالسيوم خلال اشهر الخريف في المحطات جميعها قد يعود الى زيادة تحلل المواد العضوية التي تزيد من تركيز ثنائي اوكسيد الكاربون وبالتالي زيادة في تحول كاربونات الكالسيوم غير الذائبة الى بيكاربونات الكالسيوم الذائبة (23)، في حين اظهر المغنسيوم انخفاضاً خلال الاشهر الحارة اذ سجلت اقل القيم خلال حزيران وقد يعزى ذلك الى استهلاكه من قبل الهائمات النباتية، اما الارتفاع الحاصل في قيم المغنيسيوم في الشتاء قد يعزى الى تحلل الكلوروفيل في النباتات الخضراء ومن ثمة تحرر المغنيسيوم بوصفه من المكونات الاساسية في بناء الكلوروفيل (24) ان النتائج المسجلة في الدراسة الحالية لأبوني الكالسيوم والمغنسيوم في مياه نهر الكوفة تقع ضمن المحددات المسموح بها للمياه الطبيعية وهي 200 ملغم/لتر و 50-150 ملغم/لتر على التوالي.

أظهرت نتائج الدراسة الحالية اختلافاً واضحاً في قيم الكالسيوم بالنسبة لمياه نهر الكوفة إذ كانت أعلى قيمة لأيون الكالسيوم 134.1 ملغم/لتر في المحطة 4 خلال شهر نيسان 2012 واقل قيمة 73.19 ملغم/لتر في المحطة 1 خلال شهر ايلول 2012 (الجدول 2 والشكل 16). وتبين من خلال نتائج التحليل الاحصائي وجود فرق معنوي بين محطات الدراسة ($P \leq 0.05$) كما وجد ان هناك ارتباطاً معنوياً بين الكالسيوم وكل من الفوسفات والكبريتات عند ($P < 0.05$) = $r = 0.597$, $r = 0.506$) وارتباطاً عكسياً مع درجة حرارة الماء عند ($P \leq 0.05$)، $r = -0.606$ (الجدول 2). أظهرت نتائج الدراسة الحالية اختلافاً واضحاً في قيم المغنيسيوم إذ كانت أعلى قيمة 55.59 ملغم/لتر في المحطة 4 خلال شهر كانون الأول 2012 واقل قيمة 10.46 ملغم/لتر في المحطة 1 خلال شهر حزيران 2012 (الجدول 1 والشكل 17). أحصائياً ظهرت فروق معنوية بين محطات الدراسة ($P > 0.05$) كما وجد ارتباطاً عكسياً مع نسبة الإشباع للأوكسجين



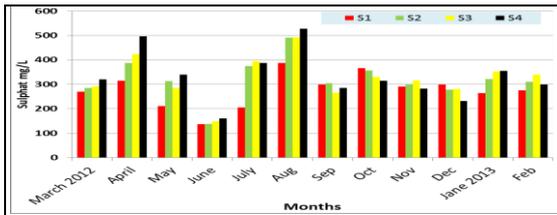
شكل (17): التغيرات الشهرية لقيم عسرة المغنسيوم.



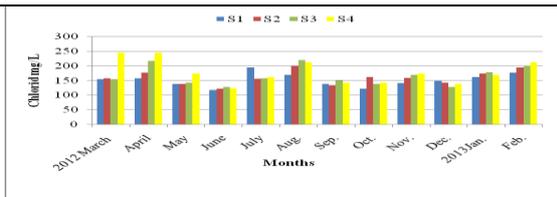
شكل (16): التغيرات الشهرية لقيم عسرة الكالسيوم.

بين المحطات ($P > 0.05$) كما لوحظ وجود علاقة ارتباط طردية بين الكبريتات وكلا من التوصيلة الكهربائية المتطلب الحيوي للأوكسجين والعسرة الكلية وإيون الكالسيوم المواد الصلبة الذائبة و الفوسفات عند $r = 0.559, r = 0.551, P \leq 0.05$ $r = 0.556, r = 0.597, r = 0.557, r = 0.586,$ على التوالي كما لوحظ وجود علاقة ارتباط معنوية سالبة بين الكبريتات وكلا من سرعة التيار والمواد العالقة على التوالي عند ($r = -0.614, r = -0.664, P \leq 0.05$) (الجدول 2). إن المستوى المنخفض للكبريتات خلال شهر حزيران في المحطات جميعها يعود الى استهلاكه من قبل النباتات المائية والطحالب والى فعالية البكتريا المختزلة او قد يعود الى عامل التخفيف الناتج من ارتفاع مناسيب المياه وزيادة معدل التصريف (25) أما المستويات المرتفعة خلال شهر آب في محطات الدراسة جميعها فقد يعزى هذا الارتفاع إلى انخفاض مناسيب المياه وارتفاع درجات الحرارة وزيادة عمليات التبخر وبالتالي زيادة تركيز الأملاح الذائبة (16).

بلغت أعلى قيمة للكوريد 244.5 ملغم/لتر خلال شهر نيسان 2012 في المحطة 2 و اقل قيمة 117.6 ملغم/لتر خلال شهر حزيران 2012 في المحطة 1 (الجدول 1 و الشكل 18). إحصائياً ظهرت فروق معنوية بين المحطات ($P > 0.05$) كما سجلت علاقة ارتباط طردية بين الكلوريد وكلا من العسرة الكلية والكالسيوم والنترات والفوسفات عند $r = 0.844, r = 0.686, r = 0.640, P \leq 0.05$ على التوالي (الجدول 2). إن القيم العالية نسبياً للكلور في شهر نيسان للمواقع جميعها قد يكون نتيجة لسقوط الأمطار وغسل التربة وجرفها إلى النهر مما يساعد على زيادة كمية الأملاح والمعادن الذائبة في الماء او الى انخفاض مناسيب المياه (20) أما انخفاض القيم خلال شهر تموز فقد ينسب الى عامل التخفيف الناتج من ارتفاع مناسيب المياه وزيادة معدل التصريف (21). سجلت الدراسة الحالية أعلى قيمة للكبريتات كانت 528.14 ملغم/لتر في المحطة 4 خلال شهر آب 2012 و اقل قيمة كانت 136.9 ملغم/لتر في المحطة 1 خلال شهر حزيران 2012 (الجدول 1 و الشكل 19). إحصائياً تبين عدم وجود فروق معنوية



الشكل (19): التغيرات الشهرية لقيم الكبريتات



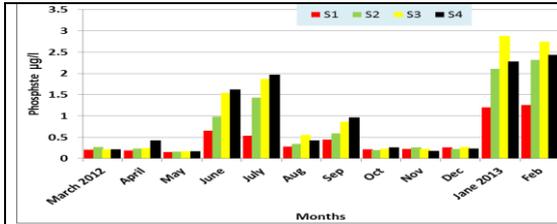
شكل (18): التغيرات الشهرية لقيم الكلور.

سجلت نتائج الدراسة الحالية أعلى قيمة للنترات إذ بلغت 36.43 مكغم/لتر في المحطة 3 خلال شهر كانون الثاني 2013 و اقل قيمة لها 3.55 مكغم/لتر في المحطة 1 خلال شهر أيار 2012 (جدول 1 و الشكل 20) إحصائياً تبين عدم وجود فروق معنوية بين المحطات ($P > 0.05$) كما وظهرت علاقة ارتباط معنوية طردية بين النترات ومع كل من الكلوريد والفوسفات على التوالي عند ($P < 0.01$) $r = 0.716, 0.391$ كذلك وجدت علاقة ارتباط طردية بين النترات وكل من الكدرة والكبريتات على التوالي عند ($P < 0.05$) $r = 0.329, 0.288$. كانت تراكيز النترات مرتفعة في فصل الشتاء وقد يعود السبب الى سقوط الأمطار إذا أن النترات عادة تبنى وتعزز في الفصول الجافة بينما يكون المستوى العالي لها في بداية الفصول الممطرة لان المطر ينظف ويزيل النترات

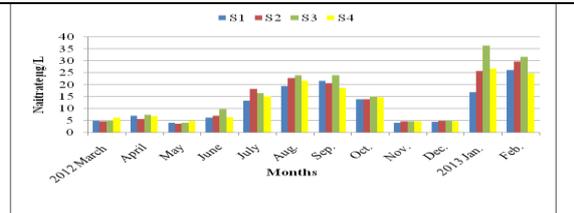
سجلت نتائج الدراسة الحالية أعلى قيمة للنترات إذ بلغت 36.43 مكغم/لتر في المحطة 3 خلال شهر كانون الثاني 2013 و اقل قيمة لها 3.55 مكغم/لتر في المحطة 1 خلال شهر أيار 2012 (جدول 1 و الشكل 20) إحصائياً تبين عدم وجود فروق معنوية بين المحطات ($P > 0.05$) كما وظهرت علاقة ارتباط معنوية طردية بين النترات ومع كل من الكلوريد والفوسفات على التوالي عند ($P < 0.01$) $r = 0.716, 0.391$ كذلك وجدت علاقة ارتباط طردية بين النترات وكل من الكدرة والكبريتات على التوالي عند ($P < 0.05$) $r = 0.329, 0.288$. كانت تراكيز النترات مرتفعة في فصل الشتاء وقد يعود السبب الى سقوط الأمطار إذا أن النترات عادة تبنى وتعزز في الفصول الجافة بينما يكون المستوى العالي لها في بداية الفصول الممطرة لان المطر ينظف ويزيل النترات

مع القاعدية الكلية عند ($r = -0.569, P \leq 0.05$) (جدول 2) ان القيم العليا للفوسفات المسجلة في الشتاء قد تعود الى انطلاق كميات كبيرة من الفوسفات الممتصة من الطين والغرين بسبب ارتفاع مستوى المياه نتيجة الأمطار والتي تؤدي الى زيادة حركة الماء ومزجه وبالتالي زيادة في ذوبان الفوسفات في الماء (26). وقد تعزى القيمة الدنيا خلال هذه فصل الربيع الى استغلال الفوسفات من قبل النباتات المائية وترسيب قسم من مركبات الفوسفات كما ان بعض الطحالب تقوم بتمثيل سريع للفوسفات وتقوم بخزن الفوسفات داخل اجسامها لذلك يقل الفوسفات في اثناء مدة النمو (27) أو قد تعود الى وفرة العوالق النباتية والعوالق الطافية والنباتات الجذرية بالإضافة إلى امتزاز الفوسفات على الدقائق المعدنية والمواد العضوية والترسبات (28).

الموجودة على الترب السطحية الموجودة ويلقي بها الى الانهار (26) اما الانخفاض الواضح في تراكيز النترات في نهاية فصل الربيع قد يعزى الى ارتفاع درجة الحرارة وزيادة اختزال النترات الى نترت بسبب الانخفاض في تركيز الاوكسجين المذاب (18). تراوحت تراكيز الفوسفات في الدراسة الحالية بين ان أعلى تركيز للفوسفات في المحطة 3 إذ بلغ 2.89 مكغم/لتر خلال شهر كانون الثاني 2013 واقل تركيز كان 0.15 مكغم/لتر خلال شهر أيار 2012 في المحطة 1 (جدول 1 والشكل 21). احصائيا لم تظهر فروق معنوية بين المحطات ($P > 0.05$) بينما سجلت النتائج وجود ارتباطا طرديا معنويا بين الفوسفات مع كل من الكالسيوم والكبريت والنترات عند ($r = 0.612, r = P \leq 0.05$) على التوالي وعكسيا



شكل (21): التغيرات الشهرية لقيم الفوسفات.



شكل (20): التغيرات الشهرية لقيم النترات.

جدول (1): التغيرات في الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر الكوفة خلال المدة من آذار 2012 ولغاية شباط 2013 يمثل السطر الأول المدى والسطر الثاني (الانحراف المعياري \pm المعدل).

اسم الخاصية	المحطة الأولى	المحطة الثانية	المحطة الثالثة	المحطة الرابعة
درجة حرارة الهواء °م	31 -6 21.166± 7.83 A	37-7 23.833± 8.79 A	39 -11 25.75± 8.67 A	41 - 13 28± 9.50 A
درجة حرارة الماء °م	30 -7 19.5± 7.54 A	31-10 21.166± 7.27 A	32-11 22.25±7.54 A	34 -13 24.166±7.89 A
سرعة التيار م/ ثا	0.48 -0.21 0.369±0.08 A	0.51- 0.23 0.347±0.07 B	0.37- 0.23 0.290± 0.04 A	0.34 - 0.17 0.256± 0.05 A
الكذرة وحدة كذرة نفلوميترية NTU	20.75-1.9 10.507± 6.52 B	55.76 -1.84 17.968± 14.64 A	45.78 -1.69 14.217 ± 12.38 A	27.06 -2.43 15.727± 7.85 A
المواد العالقة الكلية ملغم/لتر	32.01 -4.41 13.237± 8.52 B	44.76 -3.66 20.728 ± 14.26 A	28.08 -3.54 15.388± 8.79 B	52.05-4.47 18.219± 12.70 AB
الاس الهيدروجيني	8.1- 7.1 7.575± 0.30 A	8.7-7.6 8.075±0.39 A	8.4 -7.6 7.95± 0.30 A	8.4 - 7.5 8.058±0.28 A
التوصيلية الكهربائية مايكروسيمنز/سم	1220- 810 1007.5±106.35 C	1390 - 830 1132.5±160.40 B	1570 -950 19.16±202.90 B	1810 - 930 1306 .66±256.45 A
الملوحة جزء بألف	0.78 - 0.51 0.641±0.06 B	0.88 - 0.53 0.723± 0.10 AB	1 - 0.61 0.778±0.12 AB	1.15-0.59 0.823±0.17 A
المواد الصلبة الذائبة الكلية ملغم/لتر	658-440 532.5± 55.42 C	750 -455 607.916± 84.81 B	826 -520 649.5 ± 96.43 AB	977 -490 692.91± 144.77 A
الايوكسجين المذاب ملغم/لتر	12.2 - 6.1 9.334±1.96 A	10.9 - 5.7 8.35 ± 1.76 A	11.8 -5.5 8.11± 1.51 A	11.1 - 6.4 8.475± 1.53 A
النسبة المئوية للإشباع	148 -81 100.75± 18.90 A	122- 72 91.41 ± 17.30 A	114 -75 90.08 ± 12.50 A	117 -77 99.33 ± 11.60 A
المتطلب الحيوي للأوكسجين ملغم/لتر	3.7 -0.9 1.925 ± 0.82 B	6.4 -1.7 3.016 ± 1.24 A	5.4 -1.9 3.041± 0.98 A	5.2 -1.9 2.941± 1.11 A
القاعدية الكلية ملغم/لتر	164-110 138.75± 15.238 C	190 -130 152.33 ± 19.90 B	200 -130 160.66 ± 21.34 B	210 -140 158.16 ± 22.01 A

اسم الخاصية	المحطة الأولى	المحطة الثانية	المحطة الثالثة	المحطة الرابعة
العسرة الكلية ملغم/لتر	436.8 -237.19 360.02± 56.68 B	470 -329.2 396.63± 42.19 A	538.2 - 309.1 426.30 ± 71.22 A	524.8 - 315.8 418.35± 64.04 A
الكالسيوم ملغم/لتر	107.6 -73.19 86.57± 10.23 B	111 – 82.6 96.33± 10.19 A	125 – 83 101.74 ± 15.72 A	134.1 - 78.8 103.51 ± 16.81 A
المغنيسيوم ملغم/لتر	45.29 -10.46 35.22± 10.21 B	49.38 - 30.4 38.175 ± 5.28 AB	54.91 - 29.61 42.15± 7.93 A	55.59 - 23.74 39.224± 10.080 AB
الكلوريد ملغم/لتر	195.2 - 117.6 151.67± 22.46 C	201.11 - 121.5 159.75 ± 24.11 B	220.18 - 127.4 165.196 ± 32.56 B	244.5 - 123.4 170.868± 35.80 A
الكبريتات ملغم/لتر	386.81 - 136.9 276.442 ± 68.77 A	490.51 - 138.7 321.692± 82.34 A	492 – 148.6 326.795± 86.79 A	528.14 - 160.4 333.507± 102.24 A
النترات مكغم/لتر	26.21- 4.03 11.78± 7.81 A	29.65 - 3.55 13.38 ± 9.58 A	36.43 - 4.01 15.22 ± 11.36 A	26.71 -4.59 12.88 ± 8.42 A
الفوسفات مكغم/لتر	1.26 - 0.15 0.471± 0.388 A	2.32 - 0.16 0.762 ± 0.778 A	2.89 - 0.17 0.988 ± 1.020 A	2.44 - 0.17 0.935± 0.891 A

*الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروق معنوية بين محطات الدراسة ($P < 0.05$).

جدول (2): قيم معامل الارتباط (r) بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية في نهر الكوفة خلال المدة من آذار 2012 ولغاية شباط 2013.

	Po ₄	No ₃	Cl	So ₄	Mg	Ca	TH	TA	BOD ₅	%	DO	TSS	TDS	SA	EC	pH	TUR	WF	WT	AT	
AT	0.373	-0.484	-0.004	-0.176	-0.564*	-0.606*	-0.588*	0.232	0.739*										0.978*	1	AT
WT	0.324	0.271	-0.124	-0.007	-0.054	0.033	-0.037	0.780*	0.777*	-0.012	-0.700*	0.199	0.745*	0.714*	0.737*	0.254	0.437	-0.592*	1		WT
WF	-0.011	-0.031	-0.227	-0.253	-0.229	-0.0249	-0.342	-0.569*	-0.488	-0.242	-0.265	0.613*	-0.570*	-0.597*	-0.565*	-0.589*	0.828*	1			WF
TUR	0.612*	-0.590*	0.143	0.042	0.009	-0.363	-0.193	0.326	0.763*	-0.166	-0.434	0.838*	0.102	0.611*	0.606*	0.016	1				TUR
pH	-0.168	-0.308	0.416	0.555*	0.168	-0.106	0.08	0.282	-0.464	-0.275	-0.378	-0.096	0.309	0.302	0.622*	1					pH
EC	-0.159	-0.299	0.417	0.558*	0.016	-0.091	0.091	0.279	0.777*	-0.328	-0.687*	0.187	0.978*	0.993*	1						EC
S	-0.166	-0.306	0.417	0.770*	0.17	-0.105	0.082	0.282	0.785*	-0.331	-0.656*	0.183	0.970*	1							S
TDS	0.296	0.299	0.088	0.556*	0.054	0.025	0.04	-0.018	0.763*	-0.329	-0.685*	0.188	1								TDS
TSS	0.183	0.369	-0.142	-0.144	-0.021	0.316	0.181	-0.436	-0.912*	-0.293	-0.323	1									TSS
DO	-0.344	-0.557*	0.289	0.629*	-0.596*	-0.163	-0.315	-0.386	-0.493	0.362	1										DO
%	-0.166	-0.296	0.048	0.586*	-0.557*	-0.398	-0.183	0.519	1	1											%
BOD ₅	-0.563*	-0.567*	-0.177	-0.154	0.095	-0.280	-0.023	1													BOD ₅
TA	-0.569*	0.253	0.844*	0.557*	0.863*	0.849*	1														TA
TH	0.560*	0.406	0.640*	0.597*	0.044	1															TH
Ca	0.33	0.315	0.36	-0.532	1																Ca
Mg	0.559*	0.559*	0.63	1																	Mg
So ₄	0.591*	0.686*	1																		So ₄
Cl	0.716*	1																			Cl
No ₃	1																				No ₃
Po ₄	1																				Po ₄

* مستوى المعنوية 0.05

المصادر

6. المسعودي، رياض محمد علي عودة . (2000). الموارد المائية ودورها في الانتاج الزراعي في محافظة كربلاء، رسالة ماجستير، كلية التربية (ابن رشد) جامعة بغداد.
7. APHA, American Public Health Association. (2003). Standard methods for the examination of Water and Wastewater. 14th Ed. American public Health Association, Washington. DC.
8. APHA, American Public Health Association. (1998). Standard Methods for the Examination for Water and Waste Water .17th Edition, American Public Health Association 1015 fifteen Street, N.W., Washington DC.2006 pp.
9. Mackareth, F.J.H. ; Herson, J. and Talling, J.T. (1978). Water analysis some revised method liminology. Sci. Publ. Freshwater. Bio. Ass .England., 36:1-120.
10. Lind, O.T. (1979). Hand book of Common Methods in Limnology. 2nd ed. London : 199pp.
11. Ezekiel, E.N.; Hart, A.I. and Abowei, J.F. (2011) The Physical and Chemical Condition of Sombreiro River,Niger Delta, Nigeria Res. J. Environ. Earth Sci., 3(4): 327-340.
1. Mohamed, H.H.; Salman, S.D. and Abdullah, A.M.A. (2008). Some Aspects of the Biology of two Copepods: *Apocyclops dengizicus* and *Mesocyclops isabellae* from a Pool in Garmat - Ali, Basrah, Turkish J. of Fisheries and Aqu. Sci., 8: 239-247.
2. Smith, P. J. (1999). Managing Biodiversity: Invertebrate by catch in sea mount Fisheries in the New Zealand exclusive economic Zone. National Instiute of Water and Atmospheric Resaech. Wellington, New Zealand.
3. Al-Nimma, B.A.B. (1982). A study on the limnology of the Tigris and Euphrates rivers. M.Sc. Thesis, Univ. of Salahaddin - Erbil.Iraq.
4. Al-Lami, A.A.; I.K Al-Saade, I.K.; Kassim, T.I. and Al-Aubadi, K.H. (1998). On the limnological searures of Euphrates River, Iraq. J. of Educ. Sci., 29: 38-50.
5. مشكور، سامي كاظم .(2002).تأثير المياه الثقيلة والصناعية لمدينة السماوة على تلوث مياه نهر الفرات. مجلة القادسية/العلوم الصرفة، 7 (2): 29-40.

- and Mehejran canal, 1. Monthly variations in abiotic factors . Basrah J. Agric. Sci., 13 (1):44-59.
19. اللامي ، علي عبد الزهرة . (1986) . دراسة بيئية على الهائمات النباتية لبعض مناطق الأهوار في جنوب العراق. رسالة ماجستير، كلية العلوم – جامعة البصرة.
20. الحيدري، محمد جواد صالح (2003). بعض التأثيرات البيئية لمياه الصرف الصناعي لشركة الفرات العامة للصناعات الكيماوية – سدة الهندية. رسالة ماجستير، كلية العلوم- جامعة بابل.
21. العماري، مؤيد جاسم ياس . (2011). دراسة بعض الجوانب الحياتية والبيئية لمجتمع الاسماك في نهر الحلة/ العراق. اطروحة دكتوراه، كلية العلوم- جامعة بابل.
22. Abdel-Satar, A. M. (2005). Quality of river Nile sediments from Idfo to Cairo. Egyptian J. Aqua. Res., 31(2):182-199.
23. Al-Haidarey, M.J.S. (2009). Assessment and Sources of Some Heavy Metals in Mesopotamian Marshes. Ph.D. Thesis, College of Science for Women, University of Baghdad, :158 pp.
24. الزبيدي، ختام عباس مرهون (2012). تأثير مخلفات معمل نسيج الديوانية علي نوعية المياه ورواسب نهر الديوانية- العراق. رسالة ماجستير، كلية العلوم- جامعة القادسية.
12. الطائي، عباس طالب خليف. (2010). دراسة بيئية للطحالب الملصقة على الطين في نهر الحلة/العراق. رسالة ماجستير، كلية العلوم، قسم علوم الحياة، جامعة بابل .
13. Abowei, J.F.N. (2010). Salinity, dissolved oxygen, pH and surface water temperature conditions in Nkoro River, Niger Delta, Nigeria. Adv. J. Food Sci. Technol.,2(1): 16-21.
14. علكم، فؤاد منحر و قاسم، ثائر ابراهيم و الجشعمي، خلود جميل . (2003). دراسة بيئية لطحالب الطين في نهر الديوانية، العراق. مجلة القادسية، 8(1):14-28.
15. السعدي ، حسين علي، علي عبد الزهرة اللامي ، ثائر ابراهيم قاسم . (1999). دراسة الخواص البيئية لأعالي نهري دجلة والفرات وعلاقتها ببنية الثروة السمكية في العراق. مجلة أبحاث البيئة والتنمية المستدامة، 2(2): 20-30.
16. التميمي، عبد الفتاح شراد خضير. (2004). دراسة بيئية وبكتريولوجية لمياه نهري دجلة وديالى جنوبي بغداد. رسالة ماجستير ، كلية العلوم - جامعة بغداد.
17. الطائي، ابتهاج عقيل عبد المنعم هادي. (2009). دراسة تأثير الميزل الشرقي الرئيسي في بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية والهائمات النباتية في نهر الفرات عند مدينة السماوة-العراق. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة القادسية.
18. Hussein, S. A. and Atte, R. S. (2000). Comparative studies on limnological featur of the Shatt Al-Arab estuary

25. جازع، صالح حسين. (2009).
دراسة بعض الخصائص الفيزيائية
والكيميائية والبكتريولوجية لمياه نهر
الكحلاء-محافظة ميسان/العراق.
رسالة ماجستير، كلية العلوم- جامعة
البصرة.
26. Adeyemo, O.K. (2003).
Consequences of pollution
and degradation of Nigerian
aquatic environment on
fisheries resources, The
Environmentalist, 23(4):
297-306.
27. الياسري، علي عبد الخبير. (2009).
تقييم بعض الخواص الكيميائية
والفيزيائية لنهر المجري وشط ابو
لحية في محافظة ذي قار. مجلة
اوروك للابحاث العلمية، (2):123-
128.
28. Bizel, N.; H.A. Benli, and
K.C. Bizel. (2001). A
synoptic study on the
phosphate and phytoplankton
relationship in the hyper
eutrophicted Izmir by
(Aegean Sea). Turk J. Engin
Environ, Sci., 25: 89-99.



التكامل بين مستحاثات المقاومة الجهازية والمقاومات الحياتية ضد مرض سقوط البادرات المتسبب عن الفطر *Pythium aphanidermatum* في الفلفل *Capsicum annuum*

الاء خضير حسان محمد صادق حسن صالح حسن سمير

قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة بغداد

E-mail: a_khudair@yahoo.com

الخلاصة: اجريت هذه الدراسة لتحديد كفاءة بعض عوامل المكافحة الاحيائية ومركبات الاستحاثات الكيمائية لاستحاثات المقاومة الجهازية في نباتات الفلفل ضد مرض سقوط البادرات المتسبب عن الفطر *Pythium aphanidermatum* (Edaon) Fitz تحت الظروف الحقلية ، اظهرت نتائج التجارب المختبرية كفاءة عالية للفطر *Trichoderma viride* في تثبيط نمو الفطر *P. aphanidermatum* في الاوساط الزراعية ، اذ حقق مقدرة تضادية بلغت 1 بحسب سلم Bell ، كذلك حققت البكتريا *Bacillus mycooides* تثبيطاً لنمو الفطر الممرض على الوسط الزراعي PDA بنسبة 100 % عند التخفيف 10^{-7} ، اعطى Bion تثبيطاً تاماً ، وبنسبة 100 % لنمو الفطر عند التركيز 700 ملغم / لتر ، اما PreservePro فحقق تثبيطاً تاماً لنمو الفطر عند التركيز 500 ملغم / لتر . اظهرت نتائج التجربة الحقلية ان معاملة اضافة الفطر *T. viride* للتربة مع PreservePro خفضاً معنوياً في النسبة المئوية للموت ودليل المرض 0.00 و 5.00 % على التوالي وبشدة 0.20 مقارنة بمعاملة المقارنة الملوثة بالفطر الممرض والتي بلغت فيها النسبة المئوية للموت ودليل المرض 63.33 و 76.67 % وبشدة 3.06 ولم تختلف المعاملة معنوياً عن معاملات اضافة البكتريا *B. mycooides* مع الـ PreservePro للتربة ومعاملة التداخل بين *T. viride* مع الـ Bion و التداخل بين *B. mycooides* مع الـ PreservePro للنبور والتداخل بين *B. mycooides* مع الـ *T. viride* للتربة والتي بلغت فيها النسب المئوية للموت ودليل المرض 0.00 ، 10.00 و 3.33 ، 8.33 و 3.33 ، 6.67 و 3.33 ، 13.33 % على التوالي وبشدة بلغت 0.40 ، 0.33 ، 0.26 و 0.53 على التوالي. حققت معاملة التداخل بين الفطر *T. viride* مع PreservePro للتربة ومعاملة التداخل بين *B. mycooides* مع PreservePro للتربة بوجود الفطر الممرض أعلى معدل لطول النبات والوزن الجاف للمجموعين الجذري والخضري اذ بلغ 83.33 و 82.33 سم / نبات على التوالي و 15.24 ، 13.28 و 49.33 ، 42.04 غم / نبات على التوالي.

المقدمة

اتجهت البحوث في السنوات القليلة الماضية الى استحثاث المقاومة الجهازية Induce Systemic Resistance ضد امراض النبات ، فقد استخدمت عدد من الوسائل الجديدة الامينة لمستحثاث ذات اصل كيميائي او حياتي في مقاومة بعض امراض النبات التي تصيب الجذور او المجموع الخضري لاهم المحاصيل الاقتصادية (Ahmed, 2010; Yu وآخرون ، 2011). فقد اثبت كلاً من Johri و Choudhary (2009) ان البكتريا *Bacillus mycooides* لها قدرة على استحثاث مقاومة جهازية للعديد من نباتات المحاصيل كالطماطة والفلل والخيار . كما ذكر EI-Mohamedy وآخرون (2011) ان استخدام الفطر *Trichoderma viride* كاحد العوامل الحيوية لمكافحة امراض القرنابيط المتسببة عن الفطريات *Pythium ultimum* و *Rhizactona solani* سواء باضافته الى التربة او غمر الجذور في معلق المقاوم الحيوي قد ادى الى خفض الدليل المرضي لتعفن الجذور الرايزكتوني وذلك عند استخدام بتركيز 10^7 سبور / مل . اما Katay وآخرون (2011) فقد اشار الى ان اضافة حامض الاسكوريك ادى الى تقليل نمو الفطر *Uromyces phaseoli* على نباتات الفاصوليا مقارنة في حالة عدم اضافة الحامض ، اذ يعمل الحامض على تقليل حساسية بعض النباتات للأمراض الفطرية من خلال استحثاث المقاومة لمرضات الاوراق والجذور في عدة محاصيل كالكاكاو والفاصوليا واللوبياء والبطاطا (Katay وآخرون، 2011; Dias وآخرون ، 2011; Ali وآخرون ، 2009) . لذا هدفت هذه التجربة الى اختبار بعض المواد الحياتية والكيميائية والتداخل فيما بينها في استحثاث المقاومة الجهازية وبيان مدى اثرها في نمو وانتاجية نباتات الفلفل .

المواد وطرائق العمل

عزل وتشخيص الفطر *Pythium aphanidermatum* واختبار مقدرته الامراضية : قُلعت نباتات فلفل بشكل عشوائي ظهرت عليها أعراض الذبول من محافظة بغداد/ الجادرية مع مجموعها الجذري ووضعت في أكياس من البولي ايثيلين، عزلت مختبرياً على وسط PDA ، شخّصت باعتماد المفتاح التصنيفي الذي ذكره Domasch & Gams (1980). كثرّت العزلة بنقل جزء من الغزل الفطري الى أطباق بتري حاوية على الوسط الزراعي PDA وحضنت الأطباق في درجة حرارة 25 ± 2 ° س واختبرت قدرته الامراضية بالمزارع المائية حسب طريقة حسن (1979) .

اختبار المقدرة التضادية للفطر *Trichoderma viride* : استخدم ميديا المقاومة الاحيائية *T.viride* الذي تم الحصول عليه من مركز الزراعة العضوية / وزارة الزراعة واختبرت قدرته التضادية ضد الفطر الممرض *P. aphanidermatum* بطريقة الزرع المزدوج على الوسط PDA في أطباق معقمة قطر 9 سم . لُقح مركز كل نصف طبق بوضع قرص من النمو الفطري (قطر 0.5 سم) لكل من المقاوم الحياتي والفطر الممرض. نفذت التجربة بواقع 4 مكررات من ضمنها المقارنة ، سجلت النتائج بعد أسبوع من تحضين الأطباق في درجة حرارة 25 ± 2 ° س بتقدير درجة التضاد حسب سلم Bell وآخرون (1982) .

درجة 1 – نموات الفطر المضاد تغطي كل الطبقة.
درجة 2- نموات الفطر المضاد تغطي ثلاثة أرباع الطبقة.
درجة 3 – نموات الفطر المضاد والمسبب المرضي تغطي كل منهما نصف الطبقة .
درجة 4 – المسبب المرضي يغطي ثلاثة أرباع الطبقة.
درجة 5- المسبب المرضي يغطي كل الطبقة.

ملغم/لتر، محسوبة على أساس المادة الفعالة فضلاً عن معاملة المقارنة ، تم تلقيح كل طبق بقرص قطره 0.5 سم مأخوذ من حافة مستعمرة الفطر الممرض *P. aphanidermatum* والنامي على وسط PDA بعمر 3 أيام و 7 أيام للمقاوم *T. viride* . اما معاملة البكتريا *B. mycooides* فوزع الوسط Nutrint Agar في الأطباق بعد مزجه بالمركبات السامة وحسب التراكيز المذكورة اعلاه، ثم لفحت الأطباق بمعلق البكتريا بتخفيف 10^{-7} بمعدل مل واحد /طبق بطريقة النشر . أما معاملات المقارنة فقد تضمنت زراعة قرص بقطر 0.5 سم من الفطر الممرض والمقاوم الاحيائي *T. viride* كلاً على انفراد على الوسط الغذائي PDA فقط أما بالنسبة لمقارنة البكتريا فقد احتوت على الوسط الغذائي NA من دون إضافة . حضنت الأطباق في درجة حرارة 25 ± 2 ° س لمدة 3 أيام للفطر الممرض *P. aphanidermatum* و 7 أيام للمقاوم الإحيائي *T. viride* ويوم واحد للمقاوم الإحيائي *B. mycooides* . وسجلت النتائج النهائية بحساب قياس متوسط قطرين متعامدين للمستعمرة الفطرية لكل من *P. aphanidermatum* و *T. viride* أما معاملة البكتريا فحسبت اعداد المستعمرات في كل طبق ، و احتسبت النسبة المئوية للتثبيط كما في الفقرة السابقة، ونفذت التجربة بواقع أربع مكررات لكل معاملة من ضمنها معاملة المقارنة .

تقييم فعالية عوامل تحفيز المقاومة الجهازية في اصابة محصول الفلفل بالفطر *P. aphanidermatum* والتأثير في بعض صفات النمو وكمية الانتاج في الفلفل:-

نفذت التجربة حقلياً في احد البيوت البلاستيكية في كلية الزراعة / جامعة بغداد ، إذ جرى أعداد الأرض للزراعة وعقمت التربة باستعمال مبيد البلتانول وقائياً في تطهير التربة من مسببات الأمراض المحمولة فيها، و خلط 2 مل / م² من التربة مع ماء السقي وتركت لمدة

واعتبر فطر المقاومة الحياتية فعالاً عند أظهاره قدرة تضادية بدرجة 1 او 2.

تأثير البكتريا *Bacillus mycooides* في نمو الفطر الممرض والمقاوم الحياتي :-

تم الحصول على عزلة البكتريا *B. mycooides* من مختبرات مركز بحوث تلوث الغذاء / قسم البيولوجي الجزيئي / دائرة البيئة والمياه التابع إلى وزارة العلوم والتكنولوجيا ، حضر وسط PDA المعقم في ستة عشر طبق بقطر 9سم أضيف لقاح البكتريا *B. mycooides* بتركيز 5×10^8 وحدة تكوين مستعمرة / مل من تخفيف 10^{-7} من اللقاح الاولي إلى ثمانية أطباق بهيئة بقع حسب طريقة القرغولي (1999)، ثم لقيح كل طبق بقرص قطره 0.5 سم من كل من الفطرين *P. aphanidermatum* و *T. viride* كل على حدة ووضع في مركز كل طبق ، وقد استعملت أربعة أطباق لكل فطر كمكررات وتركت أربعة أطباق لكل فطر من دون تلقيح بالعالق البكتيري للمقارنة . حضنت الأطباق في درجة حرارة 25 ± 2 ° س لمدة ثلاثة أيام للفطر الممرض و سبعة أيام للمقاوم الحياتي ، بعدها حسب مقدار التثبيط حسب معادلة Montealegre واخرون(2003) .

% لتثبيط النمو الفطري=

$$[1] - \left[\frac{\text{(النمو الفطري في معاملة البكتريا)}}{\text{(النمو الفطري في معاملة المقارنة)}} \right] \times 100$$

اختبار فاعلية الـ *Bion* و *Preserve pro* في نمو الفطر الممرض والمقاومين الحياتيين على الوسط الزراعي:-

استخدم في هذه التجربة الـ *Bion* وصيغته الكيميائية Acibenzolar-S-Methyl والمنتج من قبل شركة Syngenta، و الـ *Preserve pro* ومادته الفعالة حامض الاسكوريك 2.5 % والمنتج من قبل شركة Arysta Life Science وذلك باستعمال الأوساط الغذائية المسممة وب خمسة تراكيز هي 200 ، 400 ، 600 ، 800 ، 1000

14- تربة معاملة بلا Bio root care + الفطر الممرض.

15- تربة معاملة بلا Beltanol + الفطر الممرض.

نقلت الشتلات إلى تربة البيت البلاستيكي وهي بعمر 21 يوماً وبواقع 10 شتلات لكل وحدة تجريبية (5 شتلات على كل جانب) المسافة بين شتلة واخرى 40 سم . أضيف الفطر *T.viride* قبل 5 ايام من نقل الشتلات وخط جيداً بمعدل 1 غم / جورة (توصية الشركة المنتجة له) و اضافة اللقاح البكتيري بمعدل 100 مل / جورة بتركيز $10 \times 7 \times 10^8$ وحدة تكوين مستعمرة / مل في اثناء الشتل (الدليمي ، 2000) .في حين حضر لقاح الفطر الممرض باستخدام الوسط الزرعى المكون من Cucumber Sucrose Agar (CSA) و اضيف اللقاح بعمل شق بعمق 10- 15 سم على امتداد المرز اسفل النبات ثم اضيف اللقاح في الشق وعلى جوانبه كل حسب معاملته بمعدل 4 اطباق / م² وذلك بخلط محتويات اطباق الفطر الممرض مع 600 م³ ماء معقم بواسطة خلاط كهربائي (الدليمي ، 2000) وأضيف لقاح الفطر الممرض بعد أسبوع من زراعة الشتلات ، أما نباتات المقارنة فقد أضيف لها معلق من الوسط CSA من دون التلقيح بالفطر الممرض بعد خلط الأطباق مع 600 سم³ ماء معقم . أما فيما يتعلق بمستحضر الـ Bio root care فقد أضيف بمقدار 1 غم / جوره (توصية الشركة المنتجة له) ، وتمت إضافة الـ Preserve pro بتركيز 1 مل / لتر ماء وبمقدار 100 مل / جوره (توصية الشركة المنتجة له) ، وأضيف الـ Bion بتركيز 50 ملغم / لتر وبمقدار 100 مل / جوره (Kone واخرون ، 2009) . وأجريت عملية التسميد باليوريا بمعدل 6 غم / م² وسماد السوبرفوسفات الثلاثي بمعدل 10 غم / م² (مطلوب واخرون ، 1989) . حسب النسبة المئوية لموت الشتلات ، وبعد 120 يوماً من زراعة الشتلات سجلت النتائج بقلع 5 نباتات

شهر (Escobar واخرون ، 1999) . بعد ذلك حرثت التربة وعزقت جيداً ثم قسمت إلى 3 قطاعات والى مروز بطول 2 م والمسافة بين مرز وآخر 70 سم واشتملت التجربة على خمسة عشر معاملة وبتلاتة مكررات واتبع تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) وتضمنت التجربة المعاملات الآتية .

- 1 - تربة معقمة فقط.
- 2- تربة ملوثة بالفطر الممرض *P. aphanidermatum*.
- 3- تربة معاملة بالمقاوم الاحيائي *T.viride* + الفطر الممرض.
- 4- تربة معاملة باللقاح البكتيري *B. mycooides* + الفطر الممرض.
- 5- تربة معاملة بلا Preserve pro + الفطر الممرض.
- 6- تربة معاملة بلا (*T.viride* + Preserve pro) + الفطر الممرض.
- 7- تربة معاملة بلا (*B. mycooides* + Preserve pro) + الفطر الممرض.
- 8- تربة معاملة بلا (*B. mycooides* + *T.viride*) + الفطر الممرض.
- 9- تربة معاملة بلا (*B. mycooides* + Bion) + الفطر الممرض .
- 10- تربة معاملة بلا (*T.viride* + Bion) + الفطر الممرض.
- 11- بذور معاملة بلا (*B. mycooides* + تربة معاملة بلا Preserve pro) + الفطر الممرض.
- 12- بذور معاملة بلا (*B. mycooides* + تربة معاملة بلا *T.viride*) + الفطر الممرض.
- 13- بذور معاملة بلا (*T.viride* + تربة معاملة بلا Preserve pro) + الفطر الممرض

شركة Copy right©2003 ADC BioScientific
 Limited,SG129TAU.K، وسجل ارتفاع
 النباتات من سطح التربة الى القمة النامية ،
 والوزن الجاف للمجموع الخضري والجزري
 .وحددت 5 نباتات من كل مكرر لحساب وزن
 الحاصل ابتداءً من أول جنية إلى سادس جنية.

النتائج والمناقشة

القدرة التضادية للمقاوم الحياتي *T. viride*
 ضد الفطر الممرض *P. aphanidermatum*
 على الوسط الزراعي PDA :- اشارت نتائج الاختبار وجود مقدرة
 تضادية عالية بين عامل المكافحة الاحيائية *T. viride*
 والفطر الممرض *P. aphanidermatum* ، اذ حقق مقدرة
 تضادية بلغت الدرجة الاولى حسب السلم الذي
 وضعة Bell واخرون (1982) بعد سبعة ايام
 من تلقيح الوسط الزراعي صورة (1) ، كما
 لوحظ تلامس مباشر بين مستعمرة المقاوم
 الاحيائي *T. viride* ومستعمرة الفطر
 الممرض ، تلاه نمو مستعمرة المقاوم الاحيائي
 فوق سطح مستعمرة الفطر الممرض ، والتفاف
 بعض خيوط الغزل الفطري للمقاوم حول الغزل
 الفطري للفطر الممرض عند المشاهدة تحت
 المجهر الضوئي،مما قد يشير الى ان هناك
 نشاط تطفلي للفطر *T. viride* على الفطر
 الممرض . وهذا يتوافق مع ما وجده العديد من
 الباحثين (Bourguignon ، 2008 ؛
 Osorio-Hernandez واخرون ، 2011).

عشوائياً لكل مكرر لحساب شدة الإصابة حسب
 المدرج المرضي المكون من 5 درجات وفقاً لما
 يأتي :-

درجة 0 = جذور سليمة .

درجة 1 = تلون الجذور الثانوية.

درجة 2 = تلون الجذور الثانوية وجزء من
 الجذر الرئيسي.

درجة 3 = تلون الجذر الرئيسي بالكامل من
 دون تلون قاعدة الساق.

درجة 4 = تلون الجذر الرئيسي وتهرؤه وتلون
 قاعدة الساق.

ومن ثم حسب الدليل المرضي لكل مكرر وفق
 المعادلة الآتية :-

دليل

المرض =

$$\frac{[(\text{عدد البادرات من الدرجة } 0 \times 0) + \dots + (\text{عدد البادرات من الدرجة } 4 \times 4)]}{\text{العدد الكلي للبادرات المفحوصة } 4 \times 4}$$

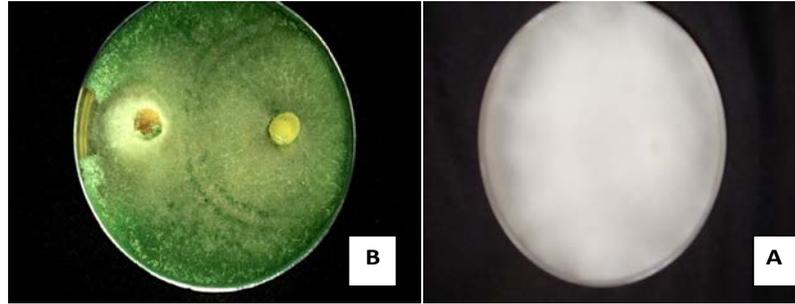
$\times 100$

(Kobriger واخرون ، 1998)

كما حسبت شدة الإصابة لكل مكرر حسب
 المعادلة الآتية :-

$$\text{شدة الإصابة} = \frac{\text{مجموع (عدد النباتات} \times \text{درجتها)}}{\text{مجموع النباتات}}$$

(Nzungize واخرون ، 2011). ثم حسبت
 مساحة الورقة ، تم اعتماد 5 اوراق عشوائياً
 تمثل مستويات مختلفة من كل نبات من النباتات
 الخمس باستخدام جهاز قياس المساحة الورقية
 الكلية Area Meter User guide من إنتاج



صورة (1) القدرة التضادية للمقاوم الإحيائي *T. viride* ضد الفطر الممرض

A - الفطر الممرض *P. aphanidermatum* - B - اختبار التضاد

كانزيم *Protease* ، *Chitinase* و β -1,3 *glucanase* او المضادات الحيوية التي لا تتأثر بالمضادات الحيوية المفروزة من قبل البكتريا (Radjacommare) واخرون، (2010).

تأثير عاملي الاستحثاث الـ **Bion** والـ **PreservePro** في نمو الفطر الممرض *P. aphanidermatum* والمقاومين

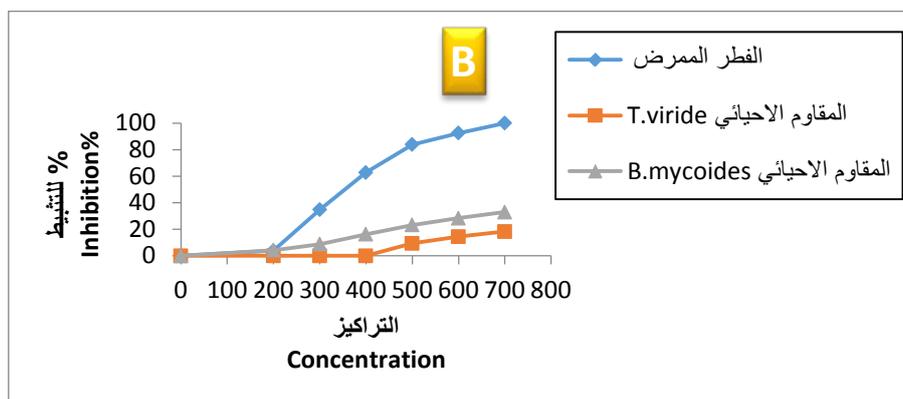
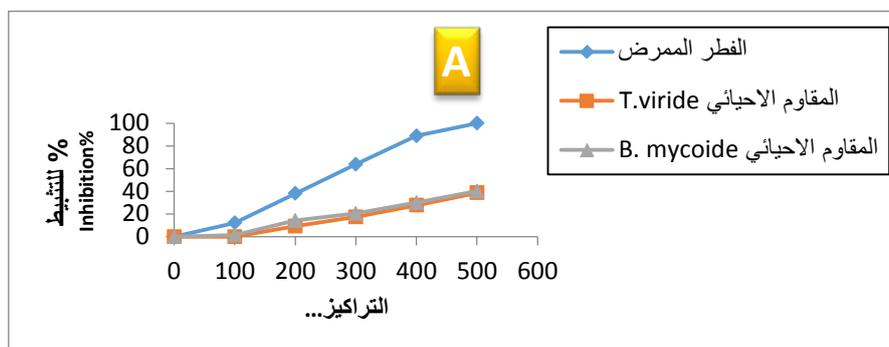
الإحيائيين *T. viride* و *B. mycooides* مختبرياً:- بينت نتائج تأثير تراكيز مختلفة من مركبي الاستحثاث الـ **Bion** و **PreservePro** في نمو الفطر الممرض *P. aphanidermatum* وفطر المقاومة الإحيائية *T. viride* والمقاوم الإحيائي *B. mycooides*. إن الـ **PreservePro** كان ألكفاً في تثبيط نمو الغزل الفطري للفطر الممرض ولجميع التراكيز المستخدمة 100 ، 200 ، 300 ، 400 و 500 ملغم / لتر وبفروق معنوية عن معاملة المقارنة شكل 1 (A). كما أوضحت نتيجة الاختبار وجود اختلافات معنوية بين نسب تثبيط الفطر الممرض عند التراكيز المدروسة للـ **Bion** ومعاملة المقارنة شكل 1 (B)، إذ اظهرت النتائج وجود علاقة طردية بين التراكيز المختبرة ونسب التثبيط حتى تصل أقصاها 100 % عند التركيز 700 ملغم / لتر وعلاقة عكسية بين التراكيز ومعدل نمو قطر مستعمرة الفطر الممرض حتى منع نمو الفطر كلياً عند التركيز 700 ملغم / لتر. بينما لم تبدِ التراكيز المستخدمة من الـ **PreservePro** و

تأثير البكتريا *B. mycooides* في نمو الفطر *P. aphanidermatum* والمقاوم الإحيائي *T. viride* - بينت نتائج هذا الاختبار وجود خاصية تضادية للبكتريا *B. mycooides* تجاه الفطر الممرض *P. aphanidermatum* في الوسط الزراعي، فقد سببت البكتريا بتخفيف 10^{-7} تثبيطاً في نمو الفطر بلغ 100 % وذلك مقارنة بنمو الفطر في اطباق المقارنة والتي لم تستخدم فيها البكتريا، وقد تعزى كفاءة البكتريا *B. mycooides* الى انتاجها للمضادات الحيوية والانزيمات المحطمة لجدران الخلايا الفطرية أثناء نموها في الوسط الزراعي ومنها المضاد *Bacillomycin* و *Iturin* و *Zwittermicin* وانزيم الـ *Endogluconase* الذي يعمل على تحطيم السليلوز الموجود في جدران هايفات الفطريات البيضية (*Akgul*) (*Mirik & Mirik* ، 2008). في حين تفوق الفطر الإحيائي *T. viride* في قابلية التحمل للبكتريا *B. mycooides*، إذ ادى استعمال البكتريا بالتركيز المذكور الى تحقيق قدرة تضادية قليلة للبكتريا ضد المقاوم الإحيائي في الايام الاربعة الاولى من التجربة ولكن بعد سبعة ايام من التجربة لم تحقق البكتريا اي قدرة تضادية تجاه المقاوم الإحيائي فقد بدء الغزل الفطري باستعادة نموه وانتشاره وهذا يتفق مع ما وجدته *Abeyasinghe* (2008) من امتلاك الفطر *T. viride* مقدرة عالية لتجنب المواد المفروزة من قبل الأحياء المجهرية الأخرى المرافقة له. او قد يعود تفسير ذلك لأنتاج انزيمات عديدة

الاستخدام الحقلية ، اما بالنسبة لتأثيره في نمو الغزل بالتراكيز العالية منه فقد يعود إلى تأثيره المباشر في نمو الغزل الفطري من خلال تأثيره في نفاذية الغشاء الخلوي للفطر الممرض وبالتالي عرقلة نمو الغزل الفطري .

أما بالنسبة لـ PreservePro فقد يعزى تأثيره في الفطر الممرض الى عمله كمثبط للعمليات الحيوية اللازمة لنمو مسببات المرضية وبالتالي عرقلة نموها وموتها (Ahmed ، 2010) . ان لهذه النتائج تطبيقات ميدانية جيدة عند استخدام تلك المركبات مع المقاومات الإحيائية لفطريات التربة .

Bion إي تأثير يذكر ضد المقاومين الإحيائين *B.mycoides* و *T.viride* . وتتفق هذه النتائج ما توصل إليه كل من Kone وآخرون (2009) وذلك عند استخدام مركب الاستحثاث الـ Bion مختبرياً ضد الفطر الممرض *Phytophthora capsici* على محصول الشجر بالتراكيز 25 ، 50 ، 100 ، 500 ، 1000 ، 2000 ملغم / لتر اذ وجد أن التراكيز الواطنة لم تثبط نمو الغزل الفطري للفطر الممرض *P.capsici* بينما التراكيز العالية تثبطت نمو الغزل الفطري بمقدار قليل ، وربما يعود سبب تحمل الفطر لتراكيز الـ Bion المستخدمة هو أن الـ Bion مركب استحثاث يستحث دفاعات النبات عند



الشكل (1) تأثير كل من عاملي الاستحثاث الـ (Bion و Preserve Pro) في نمو الفطر الممرض والمقاومين الإحيائين مختبرياً. كل رقم يمثل معدل 4 مكررات .

A - تأثير الـ PreservePro ضد الفطر الممرض *P. aphanidermatum* والمقاومين الإحيائين *T. viride* ، *B. mycoide*

B - تأثير الـ Bion ضد الفطر الممرض *P. aphanidermatum* والمقاومين الإحيائين *T. viride* ، *B. mycoide*

ونموها واستعمارها للتربة المحيطة بالبذرة ، و يقوم بإفراز العديد من المضادات الحيوية التي لها تأثير مثبط لنمو الفطر الممرض كإلا Peptaibols و Steroids ، Isonitriles (Sallam وآخرون ، 2009) . أو يعود لتحفيزه على زيادة فعالية إنزيمي الـ Peroxidase و الـ Chitinase في النباتات المعاملة به بعد 48 - 72 ساعة على التوالي (Harman ، 2006) . في حين تكمن كفاءة المقاوم الحيوي البكتيري *B.mycoides* في خفض النسبة المئوية للموت وشدة الإصابة بالفطر الممرض إلى المنافسة بين المسبب المرضي وعامل المكافحة الإحيائية على المواد الغذائية وإفرازات الجذور والتي تعد عوامل أساسية لنمو البكتيريا في منطقة حول الجذور وأبعاد المسبب المرضي من البيئة المنافسة (Zhang وآخرون ، 2010) أو يعود إلى أن البكتيريا تفرز عدد من المضادات الحيوية الفعالة ضد الفطر الممرض كالمضاد Bacilin ، Fenycin ، Itutin و Bacitracin وهذه المضادات لها فعالية تضادية عالية ضد مجموعة كبيرة من الفطريات الممرضة لجذور النباتات ومنها الفطر *P.aphanidermatum* (Jamil ، 2007) . ويمكن تفسير سبب انخفاض دليل المرض وشدة الإصابة عند المعاملة بالمستحث الكيميائي Bion إلى أنه أحد مركبات تحفيز المقاومة الجهازية في النبات نتيجة لتراكم البروتينات المتعلقة بدفاعات النبات كإنزيم Chitinase وإنزيم β -1,3-glucanase وزيادة تركيز حامض الساليسيليك في النبات (الموسوي ، 2012) . ومن الجدير بالذكر أن المبيد الكيميائي Beltanol لم يعطِ حماية كافية للبذور وقد يعود ذلك إلى كون المبيد هو احد المبيدات الجهازية لذلك لم تمتص البذور التراكيز الكافية منه لمنع حدوث الإصابة بالفطر الممرض ، وتتفق نتائج هذه الدراسة مع ما توصل إليه (Validov وآخرون، 2005) من أن استعمال المبيد Beltanol ضد الفطرين الممرضين *R. solani* و *F. solani* قد

تقويم كفاءة بعض العوامل الحياتية والكيميائية في مقاومة الإصابة بالفطر الممرض *P. aphanidermatum* تحت الظروف الحقلية

أوضحت نتائج هذه التجربة (جدول 1) ان المعاملات المستعملة قد خفظت من التأثير السلبي للفطر الممرض وبشكل واضح ووفرت حماية جيدة لنباتات الفلفل من الإصابة بمسبب مرض تعفن بذور وجذور الفلفل وبفروق معنوية قياساً بمعاملة المقارنة ، اذ تفوقت معاملة التداخل بين المقاوم الحيوي *T. viride* مع الـ PreservePro للتربة معنوياً على جميع المعاملات وفي جميع الصفات المدروسة ، اذ بلغت % للموت ودليل المرض 0.00 و 5.00 % على التوالي وبشدة اصابة 0.20 مقارنة مع معاملة المقارنة اذ بلغت 63.33 و 76.67 % على التوالي وبشدة قدرها 3.06 ولم تختلف المعاملة معنوياً عن معاملات التداخل بين بكتيريا *B.mycoides* مع الـ PreservePro والمقاوم *T. viride* مع الـ Bion و *B.mycoides* مع الـ PreservePro للبذور والـ *B.mycoides* مع الـ *T. viride* اضافة للتربة والتي بلغت % للموت ودليل المرض 0.00 ، 10.00 و 3.33 ، 8.33 و 3.33 ، 6.67 و 3.33 ، 13.33 % على التوالي وبشدة مقدارها 0.40 ، 0.33 ، 0.26 و 0.53 على التوالي . إن دور حامض الاسكوربك (فيتامين C) في مقاومة المسبب المرضي يكون من خلال عمله في التقليل من تأثيرات الأوكسدة الهادمة للفعاليات الايضية الناتجة من تأثير المسببات المرضية (Abdel-Kader وآخرون ، 2012) ، إذ وجد (Ahmed ، 2010) أن حامض الاسكوربك يعمل على زيادة فعالية أنزيمات مقاومة التأكسد بالنبات كإنزيمات Peroxidase و Catalase ، كما ان الحامض يؤدي إلى زيادة كفاءة الجذور في امتصاص العناصر الغذائية فضلاً عن زيادة كفاءة التمثيل الضوئي (Stevens & Traber ، 2011) . وقد يعود سبب مقدرة الفطر *T. viride* في كبح نشاط المسبب المرضي من خلال وجود ابواغ الفطر الملامسة لسطح البذرة

عندها القياسات ادنى مستوياتها . ويمكن تفسير السبب في زيادة نمو النبات بفعل المعاملة بالمقاوم الحيوي الفطري *T. viride* الى كفاءة الفطر في تنشيط آليات النمو والتي تسيطر عليها منظمات النمو المنتجة داخل النبات ومنها الاوكسين IAA فضلاً عن قدرته على إنتاج الجبرلينات والتي لها أهمية كبيرة في تنظيم نمو وتطور النبات (Harman وآخرون ، 2004) . كما ان للفطر *Trichoderma spp.* القدرة على زيادة جاهزية الحديد من ثالث اوكسيد الحديد Fe_2O_3 بتحويله الى الحالة المخلبية واختزال ايون الحديد Fe^{+3} الى ايون الحديدوز Fe^{+2} الاكثر جاهزية وذوباناً (Harman ، 2000) اما التأثير الايجابي لحامض الاسكوربيك قد يعود الى دوره في زيادة تركيز النتروجين في الاوراق او لدوره في زيادة تركيز الكلوروفيل من خلال توفير العناصر الغذائية الداخلة في تركيبه . إن التفوق المعنوي في تحسين معايير النمو الذي تحقق عند المعاملة بالمقاوم الحيوي البكتيري *B.mycoides* يشير الى كفاءة هذا المقاوم بما يمتلكه من آليات متعددة في تحسين نمو النبات منها إنتاج الكثير من المضادات الحيوية كالمتعددة الببتيد الدهنيه كـ *Iturin* ، *Fengycin* و *Bacillomycin D* (Johri & Choudhary ، 2009)، كما لها القدرة على إنتاج منظمات النمو النباتية مثل IAA وكذلك GA_3 التي تساعد في زيادة معدل انقسام الخلايا وارتفاع مستوى الايض داخل الخلايا (Mcspadden-Gardener ، 2004) أما سبب انخفاض الوزن الجاف للمجموع الجذري والخضري في معاملة الفطر الممرض عن معاملة المقارنة الى ان إصابة الجذور تؤدي إلى أعاققة انتقال الماء والمغذيات (Lumsden وآخرون، 1976) . كما أن للفطر *P.aphanidermatum* قدرة على استعمار الأنسجة الحديثة بصورة سريعة وتكوين الوحدات التكاثرية (*Oospore* و *Sporangia*) عليها مما يزيد من كمية لقاح الفطر و خطورته (Nakkeeran وآخرون ، 2006) .

خفض نسب الإصابة والشدة إلى 62.5 ، 66.7 و 23.12، 26.25% على التوالي .

كذلك الحال بالنسبة لخليط الـ *Bio root care* المتكون من المقاومات الإحيائية *Bacillus subtilis* ، *Pseudomonas fluorescens* ، *Trichoderma viride* و *Paecilomyces lilacinus* وجميعها لها تأثيرات مضادة للحياة المجهريّة الممرضة للنبات ومن المعروف ان البكتريا *P.fluorescens* تنتج العديد من المضادات الحيوية كـ *Hydrogen cyanide* ، *Alamonia* و *Pyrrrolnitrin* والمركبات الايضية السامة ومنها مركب *Siderophores* المتميز بوزنه الجزيئي الواطئ ، إذ يعمل على التنافس على عنصر الحديد وجعله غير جاهز للإحياء الدقيقة الأخرى ومنها الممرضات النباتية (Singh وآخرون، 2006) . وقد يعود قلة تأثير المستحضر في النسبة المئوية للموت ودليل المرض والشدة مقارنة بباقي المعاملات إلى منافسة الإحياء فيما بينها على الماء و المكان و المغذيات والأوكسجين مما يؤدي إلى حصول تنافس وتضاد بينها (Blanchard & Bjorkman ، 1996). وقد انعكس تأثير المعاملات المختلفة على معايير نمو نبات الفلفل المدروسة (جدول 2) ، فوجد تفوق معنوي لمعاملة التداخل بين المقاوم الحيوي *T. viride* مع الـ *PreservePro* على جميع عوامل الاستحثاث الأخرى في زيادة طول النبات بوجود الفطر الممرض والتي بلغ 83.33 سم والتي لم تختلف معنوياً عن معاملة اضافة البكتريا *B.mycoides* مع *PreservePro* للتربة والتي بلغ فيها معدل طول النبات 82.33 سم قياساً بمعاملة النبات بالفطر الممرض فقط والتي انخفض فيها معدل طول النبات الى 25.00 سم ، ويتضح من نتائج الجدول 2 ، ان المعاملات المستعملة ادت الى زيادة المساحة الورقية والوزن الجاف للمجموعين الجذري والخضري ووزن حاصل النبات قياساً بمعاملة المقارنة (الفطر الممرض بمفرده) التي بلغت

قابلية تلك المقاومات على زيادة جاهزية العناصر الغذائية في اوراق نبات الفلفل مما يؤدي الى زيادة في معايير النمو والانتاج في الحاصل بسبب التأثيرات الايجابية لجاهزية العناصر الغذائية (Abeyinghe ، 2008) .

كما يتضح من النتائج ان المعاملات المستعملة ادت الى زيادة وزن الحاصل قياساً بمعاملة المقارنة (الفطر الممرض بمفرده) التي بلغ عندها 0.070 كغم / نبات ، وقد يعود سبب تفوق معاملات التداخل بين المقاومات الاحيائية وال PreservePro في زيادة معايير الانتاج الى

جدول (1) تاثير انماط مختلفة من المعاملات الاحيائية والكيميائية في مقاومة الفطر الممرض المسبب لمرض سقوط البادرات وتعفن الجذور على الفلفل تحت الظروف الحقلية

شدة الإصابة	% لدليل المرض	% للموت	المعاملات
0.00	0.00	0.00	تربة معقمة فقط
3.06	76.67	63.33	تربة ملوثة بالفطر الممرض <i>P.aphanidermatum</i>
0.66	16.67	6.67	تربة معاملة <i>P.aphanidermatum</i> + <i>T.viride</i>
0.80	20.00	13.33	تربة معاملة <i>P.aphanidermatum</i> + <i>B. mycoides</i>
0.60	15.00	6.67	تربة معاملة <i>P.aphanidermatum</i> + Preserve pro
0.20	5.00	0.00	تربة معاملة Preservepro+ + <i>T.viride</i> <i>P.aphanidermatum</i>
0.40	10.00	0.00	تربة معاملة Preserve + <i>B. mycoides</i> <i>P.aphanidermatum</i> +pro
0.53	13.33	3.33	تربة معاملة + <i>B. mycoides</i> <i>P.aphanidermatum</i> + <i>T.viride</i>
0.40	16.67	6.67	تربة معاملة +Bion + <i>B. mycoides</i> <i>P.aphanidermatum</i>
0.33	8.33	3.33	تربة معاملة + <i>T.viride</i> <i>P.aphanidermatum</i> +Bion
0.26	6.67	3.33	بذور معاملة Preserve + <i>B. mycoides</i> <i>P.aphanidermatum</i> +pro
1.46	33.33	13.33	بذور معاملة + <i>B. mycoides</i> <i>P.aphanidermatum</i> + <i>T.viride</i>
0.53	13.33	6.67	بذور معاملة Preserve pro + <i>T.viride</i> <i>P.aphanidermatum</i> +
1.66	41.67	23.33	تربة <i>P.aphanidermatum</i> +Bio root care
1.80	45.00	33.33	تربة معاملة <i>P.aphanidermatum</i> + Beltanol
0.29	6.59	10.62	0.05 L.S.D. عند مستوى احتمال

*كل رقم في الجدول يمثل معدل 3 مكررات

جدول (2) تأثير انماط مختلفة من المعاملات الاحيائية والكيميائية ضد مرض تعفن الجذور وسقوط بادرات الفلفل المتسبب عن الفطر *P. aphanidermatum* في معايير النمو والانتاج

حاصل النبات / كغم	الوزن الجاف (غم) / نبات		المساحة الورقية سم ²	طول النبات سم	المعاملات
	للمجموع الخضري	للمجموع الجزري			
0.555	28.04	6.24	14.04	62.33	تربة معقمة فقط
0.070	1.82	0.99	6.36	25.00	تربة ملوثة بالفطر <i>P.aphanidermatum</i> الممرض
0.823	33.75	7.74	16.05	64.00	تربة معاملة <i>T.viride</i> + <i>P.aphanidermatum</i>
0.770	30.50	6.78	15.33	59.67	تربة معاملة <i>B. mycoides</i> + <i>P.aphanidermatum</i>
0.853	40.26	10.41	18.27	67.00	تربة معاملة Preserve pro + <i>P.aphanidermatum</i>
0.906	49.33	15.24	23.26	83.33	تربة معاملة Preserve pro.+ <i>T.viride</i> <i>P.aphanidermatum</i> +
0.883	42.04	13.28	20.41	82.33	تربة معاملة Preserve + <i>B. mycoides</i> <i>P.aphanidermatum</i> +pro
0.843	38.25	8.94	17.93	67.67	تربة معاملة <i>B. mycoides</i> + <i>P.aphanidermatum</i> + <i>T.viride</i>
0.853	42.42	11.04	18.73	71.00	تربة معاملة <i>B. mycoides</i> + <i>P.aphanidermatum</i> +Bion
0.820	42.10	12.65	19.03	74.00	تربة معاملة <i>T.viride</i> + <i>P.aphanidermatum</i> +Bion
0.820	42.05	11.86	18.81	74.00	بذور معاملة Preserve + <i>B. mycoides</i> <i>P.aphanidermatum</i> +pro
0.713	40.67	11.98	18.90	68.33	بذور معاملة <i>B. mycoides</i> + <i>P.aphanidermatum</i> + <i>T.viride</i>
0.770	29.08	10.29	17.40	71.67	بذور معاملة Preserve pro + <i>T.viride</i> <i>P.aphanidermatum</i> +
0.470	5.84	4.53	12.30	42.00	تربة Bio root <i>P.aphanidermatum</i> +care
0.420	4.27	3.64	10.96	40.67	تربة معاملة Beltanol <i>P.aphanidermatum</i> +
0.097	9.38	0.37	0.18	4.16	L.S.D. عند مستوى احتمال 0.05

*كل رقم في الجدول يمثل معدل 3 مكررات

المصادر:

- 6- **Abdel_Kader , M. M. ;** Elmougy , N. S. ; Aly , M. D. E. and Lashin , S. M. 2012 . Integration of biological and fungicidal alternatives for controlling foliar diseases of vegetables under greenhouse conditions. International J. of Agricul.and forest..2(2):38-48.
- 7- **Abeyasinghe , S.** 2008. Effect of combined use of *Bacillus subtilis* CA32 and *Trichoderma harzianum* RUO1 on biological control of *Rhizoctonia solani* on *Solanum melongena* and *Capsicum annum*. Plant Pathology J. .76. 181-194.
- 8- **Ahmed,S.M.**2010.Effects of salicylic acid ,ascorbic acid and two fungicides in control of early blight disease and some physiological components of two varieties of potatoes .J.Agric.Res.Kafer El-Sheikh Univ.36(2):220-236.
- 9- **Akgul , D. S.** and Mirik, M. 2008. Biocontrol of *Phytophthora capsici* on pepper plants by *Bacillus megaterium* Strains. J. of Plant Pathology.90(1): 29-34.
- 10- **Ali , A. A. ; Ghoneem , K. M. ; EL-Metwally , M. A. and AbdEl-Hai , K. M.** 2009. Induce systemic resistance in lupine against root rot
- 1- **حسن ، هزاع محسن .** 1979 . دراسات تشخيصية وبيولوجية للإمراض التي تسببها الفطريات البيضية من عائلة Pythiaceae على القرعيات . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد.
- 2- **الدليمي ، إسماعيل عباس جديع .** 2000 . تقويم كفاءة البكتريا *Pseudomonas fluorescens* في استحثاث مقاومة جهازية في نبات الخيار ضد الفطرين الممرضين *Pythium aphanidermatum* و *Pseudoperonospora cubensis* . أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة . جامعة بغداد.
- 3- **القرغولي ، جبار محسن جابر حسين .** 1999 . تأثير البكتريا *Pseudomonas fluorescens* والمعاملة بكبريتات الكالسيوم على مسببي مرض التعفن الطري *Erwinia carotovora* var.*carotovora* ومرض التعفن الجاف *Fusarium solani* على درنات البطاطا في الحقل وإثناء الخزن . أطروحة دكتوراه .كلية الزراعة . جامعة بغداد.
- 4- **مطلوب ، عدنان ناصر ، عز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول.** 1989 . أنتاج الخضروات (ج 2) . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل .
- 5- **الموسوي ، محسن عبد علي محسن** 2012. تحديد مسببات مرض تعفن جذور وقواعد سيفان اللوبياء ومقاومته باستعمال بعض عوامل الاستحثاث الكيميائية والاحيائية . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

- perniciosa* . Plant Physiol Biochem. (In Press).
- 16- Domasch, K. H.** and Gams, W. 1980. Compendium of soil fungi .P.1227-1229. Academic Press .A subsidiary of Harcourt Brace Jovanovich, publishers.
- 17- El-Mohamedy , R.S.R.;** Abd El-Samad , E.H.; Habib, H.A.M. and Fath El-Bab, T. S. 2011. Effect of using biocontrol agents on growth, yield , head quality and root rot control in broccoli plants .Int.J.of Academic Res.3(2): 71-80.
- 18- Escobar, F.R. ;**Gallego, F.J.; Benlloch, M.; Membrillo, J.; Infant ,J. and Algaba,P.1999.Treatments of oak dedine using pressurized injection capsules of antifungal materials .European J. Forest Pathology.29:29-38.
- 19- Harman , G. E.** 2000 . *Trichoderma* spp. ,including *T.harzianum* , *T. viride*, *T. koningii*, *T. hamatum* and other spp. .Deuteromycetes Moniliales (asexual classification system). Cornell Unvi. Biocontrol .Genera .<http://www.nysaes.cornell.edu/ent/Biocontrol/Pathogens/trichoderma.html>.
- 20- Harman,G.E.;**Petzoldt,R.;Comis ,A. and Chen , J. 2004. Interactions between *Trichoderma harzianum* strain diseases .Pakistan J. of Biological Sci.12(3):213-221.
- 11- Bell, D. K.;** Wells, H.D. and Markham, G.R.1982. In vitro antagonism of *Trichoderma* spp against six fungal plant pathogens. Phytopathology 72:379-382.
- 12- Blanchard, L.M.** and Bjorkman , T. 1996. The role of auxin in enhanced root growth of *Trichoderma* colonized sweet con. Hort. Sci. 31:688-692.
- 13- Bourguignon,E.**2008.Ecology and diversity of indigenous *Trichoderma* species in vegetable cropping systems .a thesis for the Dgree of Doctor of Philosophy. Licoln University Canterbury. New Zealand.252pp.
- 14- Choudhary, D.K.** and Johri,B.N.2009.Interactions of *Bacillus* spp. and plants-with special reference to induced systemic resistance (ISR).Microbiological Rese.164:493-513.
- 15- Dias, C.V.;** Mendes, J. S.; DosSantos ,A.C.; Pirovani, C.P.; Dasilva ,G. A. ; Miocheli, F.; Gramacho, K.P.; Hammerstone, J.; Mazzafera, P. and Demattos-Cascardo, J.C. 2011. Hydrogen peroxide formation in cacao tissues infected by the hemibiotrophic fungus *Moniliophthora*

- squash. *Crop Protection* .28(6): 533-538.
- 26- Lumsden, R.D.;** Ayers, W.A.; Adams, P.B.; Dow, R.L.; Lewis, J. A.; Papavizas, G.C. and Kantzes, J.G. 1976. Ecology and epidemiology of *Pythium* species in field soil. *Phytopathology*. 66:1203-1209.
- 27- McSpadden-Gardener, B.B.** 2004. Ecology of *Bacillus* and *Paenibacillus* spp. In agricultural systems .The American Phytopathological Society .94:1252-1258.
- 28- Montealegre, J. R.;** Rodrigo, R.; Luz, P. M.; Rodrigo, H.; Polyana, S. and Ximena, B. 2003. Selection of bioantagonistic bacteria to be used in biological control of *Rhizoctonia solani* in tomato .*J. Biotec*. 6:115-127.
- 29- Nakkeeran, S.;** Kavitha, K.; Chandrasekar, G.; Renukadevi, P. and Fernando, W.G.D. 2006. Induction of plant defence compounds by *Pseudomonas chlororaphis* PA₂₃ and *Bacillus subtilis* BSCBE4 in controlling damping – off of hot pepper caused by *Pythium aphanidermatum* . *Biocontrol Sci. and Technology* 16(4): 403-416.
- 30- Nzungize, J.;** Gepts, P.; Buruchara, R.; Buah, S.; Ragama, P.; Busogoro, J.P. and Baudoin, J.P. 2011. T22 and Maize in bred line Mo17 and effect of these interactions on diseases caused by *Pythium ultimum* and *Colletotrichum graminicola* . *Phytopathology*. 94:147-153.
- 21- Harman, G.E.** 2006. Overview of mechanisms and uses of *Trichoderma* spp. *Phytopathology* .96:190-194.
- 22- Jamil, B.** 2007 . Isolation of *Bacillus subtilis* MH-4 from soil and its potential of polypeptidic antibiotic production .*PAK J. Pharm Sci.* 20(1): 26-31.
- 23- Katay, G.;** Tyihak, E. and Katay, E. 2011. Effect of ascorbigen and 1-methylascorbigen on disease resistance of bean plants to *Uromyces phaseoli*. *Nat. Prod. Commun.* 6(5) : 611-615.
- 24- Koberger, K.M.;** Hagedorn, D.J. and Stevenson, W.R. 1998. Analysis of the snap bean root rot potential of Wisconsin fields. Wisconsin County Extension Office or from Extension Publications Rm. 170, 630 W. Mifflin St., Madison, Wisconsin 53703.
- 25- Kone, D.;** Csinos, A. S.; Jackson, K. L. and Ji, P. 2009. Evaluation of systemic acquired resistance inducers for control of *Phytophthora capsici* on

- Fusarium oxysporum f .sp. Dianth* .Causing carnation with cur. Micro Biology. 52:310-316.
- 35- Traber,M.G.** and Stevens ,J.F. 2011.Vitamins C and E : Beneficial effects from a mechanistic perspective .Free Radic.Biol.Med.,(in Press).
- 36- Validov,S.;** Marrodi,O.; Delafuente,L.; Boronin,A.Wweller,D.; Thoma , S.and Mavrodi, D.2005.Antagonistic activity among 2,4-diacetyl pholorolucinol producing *fluorescens Pseudomonads* sp. Microbiology.242-249.
- 37- Yu,X.;** Ai,C.;Xin,L.and Zhou,G.2011.The siderophore- producing bacterium *Bacillus subtilis* CAS15,has a biocontrol effect on *Fusarium* wilt and promotes the growth of pepper.Euro. J. of Soil Biology .47(2):138-145.
- 38- Zhang , S. ;** White , T. L. ;Martinez ,M. C.; McInroy, J. A.; klopper ,J.W.and Klassen,W.2010.Evaluation of plant growth –promoting rhizobacteria for control of *Phytophthora* blight on squash under greenhouse conditions. BiologicalControl.53:129-135.
- Pathogenic and molecular characterization of *Pythium* species inducing root rot symptoms of common bean in Rwanda. African J. of Microbiology Research.5(10):1169-1181.
- 31- Osorio-Hernandez , E. ;** Hernandez-Castillo , F.D. ; Gallegos –Morales , G. ; Rodriguez-Herrera , R. and Castillo-Reyes ,F.2011. IN Vitro behavior of *Trichoderma* spp. against *Phytophthora capsici* Leonian .African J. of Agricultural Research .6(19):4594-4600.
- 32- Radjaccommare , R. ;** Venkatesan ,S. and Samiyappan , R. 2010 . Biological control of phytopathogenic fungi of vanilla through lytic action of *Trichoderma* species and *Pseudomonas fluorescens* .Archives of Phyto. and Plant Prot. 43(1):1-17.
- 33- Sallam ,N.;** Abd-Elrazik,A.A.;Hassan,M. and Koch,E.2009.Powder formulations of *Bacillus subtilis* ,*Trichoderma* spp.and *Coniothyrium minitans* for biocontrol of onion white rot.Phytopathology and Plant Protection .42(2):142-147.
- 34- Singh, A.;** Varma, R. and Shanmugan,V.2006.Extracellular chitinases of fluorescent pseudomonas antifungal to