

ISSN:2226-0722

المجلد ٦ العدد ١
٢٠١٩

المجلة العراقية للبحوث الصناعية

Email: ijir@joir.gov.iq / jiir.joiir@gmail.com
www.joiir.gov.iq

تصدر عن هيئة البحث والتطوير الصناعي/ وزارة الصناعة والمعادن

Iraqi Journal of Industrial Research

Vol.6 No.1 2019

Vol.6 No.1
2019

ISSN:2226 - 0722

Iraqi Journal of Industrial Research

Issue by: Corporation of Research and Industrial Development
Ministry of Industry and Minerals
Email: ijir@joir.gov.iq / jiir.joiir@gmail.com
www.joiir.gov.iq

رئيس التحرير
الاستاذ الدكتور حمودي عباس حميد

مدير التحرير
الدكتور احمد يونس قاسم

هيئة التحرير

- ١٧- د. صفاء الدين فخري عبد المجيد / وزارة
الصناعة والمعادن / هيئة المسح الجيولوجي
١٨- د. يوسف خلف يوسف / وزارة التعليم العالي
والبحث العلمي / دائرة البحث والتطوير
١٩- د. أسو رؤوف مجيد / جامعة سليمانية
٢٠- أ.د. أياد عبد العزيز عباس / كلية العلوم/ جامعة
النهرين
٢١- السيد منذر عبد الرحمن ابراهيم/ استشاري
ومقوم لغة انكليزية
٢٢- السيد عادل احمد سبع / استشاري ومقوم لغة
عربية
٢٣- د. عبد الوهاب عبد الرزاق محمد / استشاري
٢٤- أ.د. يعرب قحطان عبد الرحمن/ جامعة ملايا -
ماليزيا
٢٥ - أ.د. عمر يونس قاسم / جامعة سالفورد
مانشستر/ بريطانيا
٢٦ - أ.م. د. وسام عباس / جامعة اركنساس/ الولايات
المتحدة

التحرير التقني والاداري

- ١- ليينا كريم املاح رئيس الكادر
٢- زينة عبد الرسول كاظم عضو
٣- علي ماجد حميد عضو

- ١- عمار عبدالله احمد
٢- د. هاشم محمد زهراو
٣- د. عمر عبد الستار
٤- د. الهام عبد الهادي خلف
٥- د. احمد انور علوان
٦- د. عبد الله عدنان عبد الكريم
٧- د. صادق كاظم تعبان
٨- د. ايناس محجن نعمان
٩- أ.م.د. علي هادي عبد المنعم / مدير مركز تكنولوجيا
الطاقة والطاقات المتجددة/ الجامعة التكنولوجية
١٠- أ.م. د. سعد عبد الرضا مكي/ كلية التربية/
الجامعة المستنصرية
١١- أ. د. تغريد هاشم النور/ كلية ابن الهيثم للعلوم
الصرفة / جامعة بغداد
١٢- م. د. حنان جلال نعم كساب/ كلية الصيدلة/
جامعة بغداد
١٣- أ.د. عبد الجبار نعمة خليفة/ مساعد رئيس
جامعة النهرين للشؤون العلمية
١٤- أ.د. منال جبار سرور/ كلية الادارة والاقتصاد/
جامعة بغداد
١٥- أ.د. عصام فاضل علوان/ معهد الهندسة الوراثية
والتقنيات الاحيائية / جامعة بغداد
١٦- د. مهدي جلو مرعي/ وزارة الصناعة
والمعادن/ شركة الزوراء العامة

المجلة العراقية للبحوث الصناعية

تصدر عن
هيئة البحث والتطوير الصناعي
وزارة الصناعة والمعادن

رقم الايداع في دار الكتب والوثائق - بغداد ٢١٠٠ لسنة ٢٠١٥

تعليمات النشر في المجلة العراقية للبحوث الصناعية

تصدر عن وزارة الصناعة والمعادن / هيئة البحث والتطوير الصناعي في مجلد سنوي يضم عددين. شروط النشر

يرجى تقديم طلب رسمي او ملئ استمارة طلب نشر واستمارة تعهد لغرض نشر بحثك والمنشورة على موقع المجلة الالكتروني www.joiir.gov.iq برغبتك بنشر بحثك العلمي في المجلة العراقية للبحوث الصناعية .
يرجى اتباع التعليمات التالية قبل تقديم ورقتك العلمية للنشر. إن ترتيب أبواب بحثك العلمي ينبغي أن يكون كما موضح في التالي. ينبغي كتابة البحث العلمي بصورة دقيقة وبلغة علمية خالية من الأخطاء. يقدم البحث مطبوعاً على ورقة من حجم (A4) معدة باستخدام برنامج التحرير (Microsoft Word) وباستخدام الخط العربي من اعدادات (Time New Roman) حجم ١٢ نقطة في عموم المتن (الا في حالة العنوان وغيره) , مسافة single . ستكون بحاجة الى تقديم نسختين ورقية من بحثك خلال مدة التقييم وعلى قرص مدمج بصيغة برنامج word . يتم تقديم البحوث إما عن طريق البريد الالكتروني:
ijir@joiir.gov.iq , jiir.joiir@gmail.com أو البريد الاعتيادي على العنوان التالي :

هيئة البحث والتطوير الصناعي
قسم الشؤون العلمية / شعبة الاصدارات العلمية
مجمع وزارة العلوم والتكنولوجيا
الجادرية / بغداد - العراق

تعليمات أعداد الورقة العلمية (البحث):

- **العنوان:** يتألف من عدد محدود من الكلمات ولا يزيد عن عشرين كلمة ويعبر بشكل دقيق وموجز عن مضمون البحث المقدم. العنوان الانكليزي يكتب في حالة الاحرف الابتدائية الكبيرة باستثناء حروف الجر والعطف والربط مثل (as, because, for, or, and, in). للكلمات المفصولة بفاصلة (-) يكون حرفي البداية كبيرة اما الكلمة الثانية فتكون صغيرة الاحرف اذا كانت الكلمة فعل. يجب أن لا يحوي العنوان على كلمات مثل "أصيل" غير مسبوق "تميز" ولا مختصرات غير معرفة.
حجم الخط: ١٤ نقطة. نوع الخط: غامق.
- **أسم الباحث:** يذكر أسم الباحث كاملاً دون مختصرات الا في حالة النشر باللغة الانكليزية. لا يذكر عنوان الباحث أو درجته العلمية ويشار بعلامة فارقة الى الباحث المسؤول عن المراسلات بينه وبين المجلة العراقية للبحوث الصناعية ويكون نائباً عن بقية المساهمين في البحث أمام هيئة تحرير المجلة. كما تقع على عاتقه مسؤولية ابلاغ بقية الباحثين المساهمين بنتائج التقييم العلمي والتعديلات المطلوبة.
حجم الخط: ١٢ نقطة نوع الخط: عادي.
- **عنوان مقر عمل الباحث الوظيفي:** يذكر عنوان مقر عمل الباحث الوظيفي مباشرة تحت أسمه.
العنوان الالكتروني: ينبغي ادراج البريد الالكتروني للباحث المسؤول عن المراسلة في أسفل الصفحة الاولى بعد أسماء الباحثين وعناوينهم.
حجم الخط: ١٢ نقطة نوع الخط: مانل/عادي.
- **الخلاصة:** يجب ان تحوي الخلاصة على الأقل ٢٠٠ كلمة وعلى الباحث ان يوضح النقاط المهمة من أهداف للبحث المطلوب ونتائجه العملية واستخداماته ولا تحوي الخلاصة على مصادر.
حجم الخط: ١٢ نقطة نوع الخط: عادي
- **الكلمات المفتاحية:** يكون الباحث بحاجة الى أربع كلمات مفتاحية على الاقل وينبغي أن تكون الكلمات ذات دلالة مباشرة لمضمون البحث وموضوعه العلمي.
حجم الخط: ١٢ نقطة نوع الخط: عادي.

ترتيب البحث

الخلاصة

مقدمة

التجارب العملية: المواد المستخدمة وطرائق العمل

النتائج والمناقشة

الاستنتاجات

التوصيات

شكر وتقدير

المصادر

في حالة البحث باللغة الانكليزية تكتب الخلاصة بالعربي وتوضع في نهاية البحث والعكس يعمل به أيضا.

المتن: يتألف من الفصول الالفية الذكر. تكون عناوين الفصول غير مرقمة ومرتببة وفق حجم خط ١٢ نقطة غامق. أما العناوين الفرعية فيمكن ترقيمها بالحروف الابجدية.

- **الاشكال والجدول:** ترتب بشكل متناسق مع المتن ويذكر الشكل أو الجدول بعد أقرب نهاية جملة. يشار في أقرب هامش اذا كان الشكل أو الجدول مأخوذاً من مصدر آخر. وينبغي الإشارة في المتن الى جميع الأشكال المدرجة في البحث.
- **الأشكال:** يكون الشكل واضح المعالم حتى عند تكبيره ولا يوضع بداخل مربع ويكون المربع هو تنمة ضلعي محاور الرسم الرأسية والأفقي المتقابلتين (لذا لا يوضع اطار خارجي للشكل الا في الحالات القصوى). يتم اعداد الأشكال في ملفات مفصولة من نوع (tif) عالية الدقة. أما الجدول فيدرج ضمن المتن. **عنوان الشكل يدرج في أسفل الشكل بحجم خط ١٢ نقطة غامق.** يجب أن تكون عناوين المحاور الرأسية والأفقية مقرونة بشكل واضح وذات اعدادات ثابتة في جميع الأشكال.
- **الجدول:** ترتب الجداول بشكل واضح لتخدم عرض المعلومات بشكل غير مربك. أما **عنوان الجدول فيكون في أعلى الجدول.** يكتب **العنوان بخط حجم ١٢ غامق.** يتم استخدام الشبكة البسيطة (grid) الخالية من الظل أو الخطوط المزدوجة بحيث تتيح قراءة المعلومات الموجودة داخل الجدول. **يوضع عنوان كل حقل في المنتصف وبحجم ١٢ نقطة غامق** ويحتوي على وحدات القياس.

- **المصادر:**

- تكون المصادر ضمن الخمس سنوات الاخيرة واذا كان لايد من وضع مصدر قبل هذه الفترة المحددة فيجب ان لا تتجاوز نسبة ١٠% من العدد الكلي للمصادر .
- تدرج المصادر او المراجع في نهاية البحث العلمي ويرقم كل مرجع برقم منفرد موضوع بين قوسين مربعين []. يشار الى كل مرجع داخل المتن بنفس رقمه في نهاية البحث وحسب ظهوره في المتن ويوضع رقمه في المتن بعد نهاية الجملة وقبل النقطة او الفاصلة وتوضع ارقام المصادر بين قوسين مربعة []. عند استخدام اكثر من مصدر في نفس المكان من المتن فتوضع الفوارز بينها اذا كانت غير متسلسلة مثل [2, 7, 9] او الشارحة اذا كانت متسلسلة مثل [3-5] او كلاهما اذا كانت بعضها متسلسلة مثل [2, 5, 7-9]. يجب ان تحتوي المصادر على ما لا يقل عن ٢٥% بحوث ولا تقبل المصادر غير الرصينة مثل الوكيبيديا ومواقع التواصل الاجتماعي والمنديات واليوتيوب الا في حالات نادرة جدا. يمكن استخدام المواقع الالكترونية للشركات للاستدلال عن خصائص منتج معين او مادة معينة مثلا. نشجع استخدام برنامج مندلي المتوفر مجانا لادارة المصادر.

فهرس البحوث العربية

محتويات العدد الاول/ ٢٠١٩

الصفحة	عنوان البحث
1-10.....	١- دراسة تأثير اضافة مادة كاربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) كمادة مألثة على مقاومة الانضغاط والتوصيل الحراري للخرسانة البوليمرية وسن زيدان خلف ، عادل احمد شبيب ، فاطمة عطية لفته موفق محمد يحي، لهيب عبد الحسين علي
11-17.....	٢- استخدام المستخلص المائي لأوراق اليوكالبتوس كمنظم لنمو النباتات..... فارس عبد الكاظم دخنة، فلاح حسن أحمدي، احمد لييب مجيد ، عبد المجيد خطاب كاظم، ثامر مهدي عبد
18-23.....	٣- المواد المازة كمزيل للمعادن الثقيلة من النفط الخام..... منتهى نعمه ثويني ، ميامي حاكم عواد، جنان مهدي كاظم ، ابراهيم مهدي السلمان
24-29.....	٤- تأثير مستخلصات نباتات الدفلة والشيح والبطنج في مكافحة حشرة الذبابة البيضاء..... صادق كاظم تعبان، عمر خليل رمان ، عبد الرزاق داود جاسم
30-33.....	٥- تحضير بوليمر متميئ من مادة كاربوكسي مثل سيليلوز الصوديومي (Sodium –CMC) والسترماید (Cetrimide) لاستخدامه كمعقم ومطهر فعال لبعض انواع البكتريا والفطريات..... زينة مدحت أبراهيم ، ماجدة علي أحمد ، صبا مهدي خليل
34-45.....	٦- تأثير الملوحة على الصفات النوعية لقصب السكر <i>Saccharum officinarum</i> L. في ميسان..... نصيف جاسم حمود
46-50.....	٧- دراسة تأثير الشعير في تقليل مستوى سكر الدم في الفئران البيض..... عواطف ابراهيم محمد ، رحيم جبار موسى ، حمدية حمدان الشهبواني



دراسة تأثير اضافة مادة كاربونات الكالسيوم (CaCO_3) كمادة مألثة على مقاومة الانضغاط والتوصيل الحراري للخرسانة البوليمرية

وسن زيدان خلف*^١ عادل احمد شبيب^١ فاطمة عطية لفته^١ موفق محمد يحي^١ الهيب عبد الحسين علي^١
الشركة العامة للصناعات الانشائية - وزارة الصناعة والمعادن- العراق
*wasan197759@gmail.com

الخلاصة

الخرسانة البوليمرية (PC) هي عبارة عن مادة متراكبة تتكون من راتنجات بوليمرية تعمل كمواد رابطة للركام. بعد إضافة مواد مختلفة (محفزات ومسرعات) تخضع الخلائط للبلورة منتجة مركبات صلبة. الفرق الأساسي بينها وبين الخرسانة القائمة على الأسمنت هو أن الخرسانة البوليمرية تكون أقوى، أكثر متانة، مع متطلبات صيانة أقل إلى جانب هذه المزايا فإن هذا المركب الذي يمكن أن يصل إلى قوة ميكانيكية (٤) مرات أعلى من الخرسانة القائمة على الأسمنت. في هذا البحث تم تحضير خرسانة بوليمرية من الايبوكسي في نسب وزنيه مختلفه (١٠ و ٢٠ و ٣٠)%. حيث استخدم في هذا البحث راتنج الايبوكسي نوع (Sikadur 52). ذو لزوجة قليلة، صلب قابل للاستخدام عند درجة الحرارة المنخفضة، عديم الانكماش وعديم الذوبان ويكون على شكل سائل شفاف يتحول الى الحالة الصلبة بعد اضافة المصلب المنتج من نفس الشركة حيث كانت نسبة خليط الراتنج مع المصلب ١:٢ على التوالي. كما تضمن البحث ثلاث مراحل تم في المرحلة الاولى تحضير المركب البوليمري المتكون من الايبوكسي مع رمل الاخضر العادي ثم اضافة غبار السليكا (Silica Fume) السليكا فيوم والمعروفة بغبار السليكا المكثف، السليكا المجهرية، غبار مداخن السليكا، الغبار المتطاير.... إلخ حيث نظرا لرخص ثمنها مقارنة مع الأسمنت حيث كانت النسب المستخدمة (٧,٥)% من الوزن الكلي للايبوكسي. في المرحلة الثانية تم فحص خواص قوة الانضغاط والتوصيل الحراري للخرسانة البوليمرية الناتجة وتمت في المرحلة الثالثة دراسة تأثير كاربونات الكالسيوم المتوفر في معمل بلاستك بغداد بإضافتها كمادة مألثة الى الخرسانة البوليمرية بنسب (٧,٥)% من الوزن المتبقي من الايبوكسي المضاف بنسبة (٣٠)% مع الرمل كمادة اساس للخرسانة البوليمرية. وتم دراسة خصائص مقاومة الانضغاط والتوصيل الحراري للمترابك البوليمري مدار البحث وكانت أعمار الفحص (٧) يوم. وقد اظهرت النتائج زيادة مقاومة الانضغاط لجميع العينات بزيادة نسبة الايبوكسي وغبار السليكا للخلطة الخرسانية، لكن قلت نتائج مقاومة الانضغاط باضافة مادة كاربونات الكالسيوم. وجدت قيم الموصلية الحرارية لعينات الخرسانة البوليمرية تتناقص مع زيادة نسبة الايبوكسي وغبار السليكا (عزل حراري عالي)، وايضا قد تم الحصول على النتائج المثلى بإضافة مادة كاربونات الكالسيوم لتصل اعلى قيمة للعزل الحراري (٠,٠٨٢١)، عند اضافة (٧)% من غبار السليكا و(٧)% من كاربونات الكالسيوم.

الكلمات المفتاحية ايبوكسي، غبار السليكا، عزل حراري، الخرسانة البوليمرية

2019© Corporation of Research and Industrial Development. All rights reserved

المقدمة

الخرسانة البوليمرية (PC) هي عبارة عن مادة متراكبة تتكون من راتنجات بوليمرية تعمل كمواد رابطة للركام. بعد إضافة مواد مختلفة (محفزات ومسرعات) تخضع الخلائط للبلورة منتجة مركبات صلبة. الفرق الأساسي بينها وبين الخرسانة القائمة على الأسمنت هو أن الخرسانة البوليمرية تكون أقوى، أكثر متانة، مع متطلبات صيانة أقل إلى جانب هذه المزايا فإن هذا المركب الذي يمكن أن يصل إلى قوة ميكانيكية (٤) مرات أعلى من الخرسانة القائمة على الأسمنت على معامل المرونة في قيم مماثلة لديه مقاومة كيميائية جيدة و نفاذية مائية. لهذه الأسباب يستخدم على نطاق واسع في التطبيقات المختلفة للهندسة المدنية، وقد تم استخدامه كمكون رئيسي للبناء، أنابيب تحت الأرض، الأرضيات الصناعية، كمتراكبات على سطح الجسور وفي التعويض عن الهياكل الخرسانية التي تم تدميرها. على الرغم من هذه المزايا فإن للخرسانة البوليمرية عيوباً حدثت من استخدامه على مستوى العالم ومنها: تكلفة باهظة للراتنجات المستخدمة كعوامل ربط، الاحتياطات المناسبة التي يجب تطبيقها لتحقيق المعالجة المناسبة للخرسانة البوليمرية وتحتاج إلى استخدام مجاميع عالية الجودة لإنتاج الخرسانة البوليمرية عند مقارنتها بالخرسانة القائمة على الإسمنت.^[١] خصائص الخرسانة البوليمرية تختلف اختلافا كبيرا تبعاً لظروف التحضير إذ تعتمد خصائصها على محتوى الخليط وتوزيع حجم الركام وطبيعة ومحتوى الفلر (المادة المألثة) وظروف الانضغاط وما إلى ذلك. إن الراتنجات الأكثر شيوعاً للخرسانة البوليمرية هي (راتنجات البوليستر غير المشبعة، ميثيل ميثاكريلات، راتنجات فوران، راتنجات من البولي يوريثين، راتنج فورمالدهايد اليوريا و راتنجات الايبوكسي التي هي محور دراستنا). بشكل عام تتكون الخرسانة البوليمرية أكثر من ٧٥-٨٠٪ من الركام والفلر (المادة المألثة) بسبب خصائصها الفائقة مثل الانضغاط السريع، قوة انضغاط عالية، صلابة وقوة نوعية عالية، مقاومة للمواد الكيميائية والتآكل والقدرة على تشكيل اشكال معقدة واستخدامها على نطاق واسع في أنظمة العزل الكهربائي^[٢]. تكون الخرسانة المعتمدة على المترابك البوليمرية في تركيبها أخف وأقوى من الخرسانة المعتمدة على الأسمنت البورتلاندي العادي وهي ميزة خاصة في التطبيقات الهيكلية ولذلك فإن استخدام المواد البديلة الهيكلية وغير الموصلية الحرارية المنخفضة والقدرة الحرارية يمكن

أن تسهم في تقليل فقدان الحرارة وتذبذبات الحرارة في داخل البناء ، مع ما يترتب على ذلك التقليل من استهلاك الطاقة والانبعاثات ذات الصلة. يمتلك الراتنج أو الخرسانة البوليمرية قوة أعلى ، ليونة أعلى وتصلب أسرع من الخرسانة التقليدية إلى جانب الانكماش المتحكم فيه. لكن لأسباب اقتصادية اقتصر استخدام راتنج الخرسانة على أعمال الإصلاح مع تزايد عدد الشركات المصنعة وتكنولوجيا الإنتاج المحسنة ، ومع ذلك فإن تكلفة الراتنج أخذت في الانخفاض في استخدامها الهيكلي بخلاف استخدامها بالإصلاح الذي أصبح مجدياً. يمكن استخدام الخرسانة البوليمرية في الصناعات الإنشائية أو الطبقات في الخرسانة التقليدية لزيادة ليونة البنية^[4]. ويذكر في الماضي أن المواد المألوفة المختلفة (الفلر) مثل الرماد المتطاير و غبار السليكا أعطت خصائص ميكانيكية أعلى بالمقارنة مع الخرسانة البوليمرية^[5]. يهدف البحث الى تحضير خرسانة بوليمرية مكونة من الرمل كمادة اساس في الخرسانة واستخدام الايبوكسي كمادة رابطة حيث سيتم تقييم الخصائص الميكانيكية والحرارية للخرسانة البوليمرية عن طريق تغيير المادة المألوفة (غبار السليكا، كاربونات الكالسيوم) وبنسب مختلفة للحصول على خرسانة أخف وأقوى من الخرسانة المعتمدة على الأسمنت البورتلاندي العادي وهي ميزة خاصة في التطبيقات الهيكلية.

الدراسات السابقة

قام Hongwei et al., 2013 بدراسة خاصية الانضغاط لراتنجات الايبوكسي النقي باستخدام الايبوكسي مع كاربونات الكالسيوم حيث تم تعزيز قوة الضغط بزيادة نسبة الايبوكسي (٢٠%) ثم انخفض مع زيادة محتوى الكاربونات من ٦٪ وزناً إلى ٨٪ وزناً^[٦]. قام Witold et al., 2016 بتطبيق ستة مضافات مختلفة منها غبار السليكا ، خبث الفرن ، الرماد المتطاير ، مسحوق الرخام ، الرمل الطبيعي والبورون بنسب خلط مختلفة مع الايبوكسي. تركيز المواد المألوفة تراوحت من ١٠ إلى ٥٠٪ من الوزن الكلي للخلطة. تم اجراء فحص قوة الانضغاط من ثلاث نقاط حيث تبين ان مسحوق الرخام لديه تأثير سلبي صغير على معامل الضغط في حين أن الرمل الطبيعي له تأثير ضئيل بالمقارنة مع البورون بنسبة اضافة ١٠٪ فقد عزز القوة لكل وحدة وزن^[٧]. قام Dinberu et al., 2017 بتحضير خلطات بوليمرية من راتنجات الايبوكسي بنسب (١٠ و ٢٠ و ٢٥) ٪ ممزوج بالرمل ومخلوط مع مادة مألوفة من مخلفات رمال مغسول بنسب (٠-٢٠) ٪ حيث تم الحصول على زيادة قوة الانضغاط مع زيادة في محتوى الايبوكسي والمادة المألوفة لكن مع نسبة ٢٠ ٪ من الايبوكسي نلاحظ تغيير طفيف في القوة لوحظ بإضافة مادة مألوفة بنسبة ٢٠٪ أثرت سلبياً على القوة^[٨]. قام كل من "Lim S. Kang and Mohd W. Hussin, 2005" باستخدام راتنجات الايبوكسي مع رمل و خبث الافران حيث استخدمت نسب (٥: ١ : ١١) (ايبوكسي:مصلب:نسبة المادة المألوفة) لإنتاج الخرسانة البوليمرية حيث تم الحصول على أعلى مقاومة انضغاط (أعلى من ٧٠ ميجاباسكال) حيث أظهرت النتائج أن استبدال خبث الافران بنسبة تصل إلى ٥٠٪ كمادة مألوفة الى الايبوكسي يكون مناسباً في اصلاحات هياكل الخرسانة^[٩].

الجزء العملي

تضمن الجزء العملي ثلاث مراحل تم في المرحلة الاولى تحضير المركب البوليمري المتكون من الايبوكسي بنسب (١٠، ٢٠، ٣٠)٪ مع الرمل ثم اضافة غبار السليكا (Silica Fume) بنسب (٥، ٧)٪ من الوزن الكلي للايبوكسي. في المرحلة الثانية تم فحص خواص قوة الانضغاط والتوصيل الحراري للخرسانة البوليمرية الناتجة وتمت في المرحلة الثالثة دراسة تأثير كاربونات الكالسيوم باضافتها كمادة مألوفة الى الخرسانة البوليمرية بنسب (٥، ٧)٪ من الوزن المتبقي من الايبوكسي المضاف بنسبة (٢٠)٪ مع الرمل كمادة اساس للخرسانة البوليمرية.

المواد المستخدمة في البحث: تم استخدام (الايوكسي، رمل الاخضر، غبار السليكا) بالنسب المبينة في ملحق البحث راتنج الايبوكسي

استخدم في هذا البحث راتنج الايبوكسي نوع (Sikadur 52) ، ذو لزوجة قليلة، صلب قابل للاستخدام عند درجة الحرارة المنخفضة، عديم الانكماش وعديم الذوبان. راتنج الايبوكسي يكون على شكل سائل شفاف يتحول الى الحالة الصلبة بعد اضافة المصلب المنتج من نفس الشركة . نسبة خليط الراتنج مع المصلب ٢:١ على التوالي.

جدول (١) يبين الخواص الفيزيائية للايبوكسي.

النتائج (wt.%)	الفحص
4.02	محتوى الاطيان%
0.96	محتوى الكبريتات%

الرمل تم في هذا البحث استخدام رمل الاخضر العادي , وكانت الخواص الفيزيائية للرمل بحدود المواصفة العراقية (No.45\1984). تم استخدام رمل الاخضر ذو حجم حبيبي (٣٠٠-٦٠٠) مايكرون وغسل بالماء ثم تم تجفيفه لمدة (٢٤) ساعة عند (١١٠)°م للحصول على افضل ترابط بينه وبين الايبوكسي

٠,٠٦٠	K ₂ O
٠,٠٢٧	MnO
٠,٠١٧	SO ₃
٠,٠٠٤	CuO
٠,٠٠٣	SrO
٠,٠٠٢	ZnO
٠,٠٠٢	Sc ₂ O ₃
Nil	BaO

الذي يتم الحصول عليه من مداخن حجم حبيبي اقل من (١٠٠) مايكرون

غبار السليكا
تم في هذا البحث استخدام غبار السليكا مع عامل الزجاج , ذو لون رمادي مع وتم اجراء التحليل الكيميائي للسليكا بجهاز (EDX) والمبين نتائجه في جدول (٢) , حيث تم استخدام نسبة (٥ و ٧) % من الوزن الكلي للايبوكسي.

جدول (٢) التحليل الكيماوي لغبار السليكا.

النتائج	الفحص
52 نيوتن/ملم ² بعد 7 ايام عند 23°C ⁰	قوة الانضغاط
61 نيوتن/ملم ² بعد 7 ايام عند 23°C ⁰	قوة الانحناء
37 نيوتن/ملم ² بعد 7 ايام عند 23°C ⁰	قوة الشد

كاربونات الكالسيوم

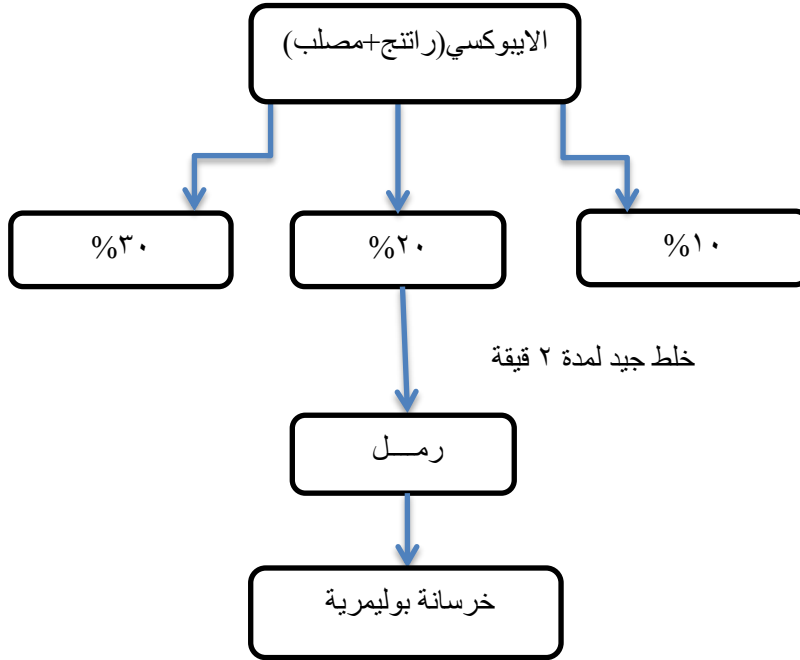
تم في هذا البحث استخدام كاربونات الكالسيوم كمادة مألثة في الخرسانة البوليمرية والمتوفر في معمل بلاستيك بغداد , تم اجراء التحليل الكيميائي والمبين نتائجه في جدول (٤) , حيث تم استخدام نسبة (٥ و ٧) % من الوزن الكلي للايبوكسي.

جدول (٣) التحليل الكيماوي لكاربونات الكالسيوم.

النتائج (wt.)	العناصر
0.64	SiO ₂
0.33	Al ₂ O ₃
0.45	Fe ₂ O ₃
52.6	CaO
0.3	MgO
Nil	SO ₃
43.3	L.O.I

تحضير الخرسانة البوليمرية باستخدام الايبوكسي مع الرمل كمادة اساس للخرسانة البوليمرية.

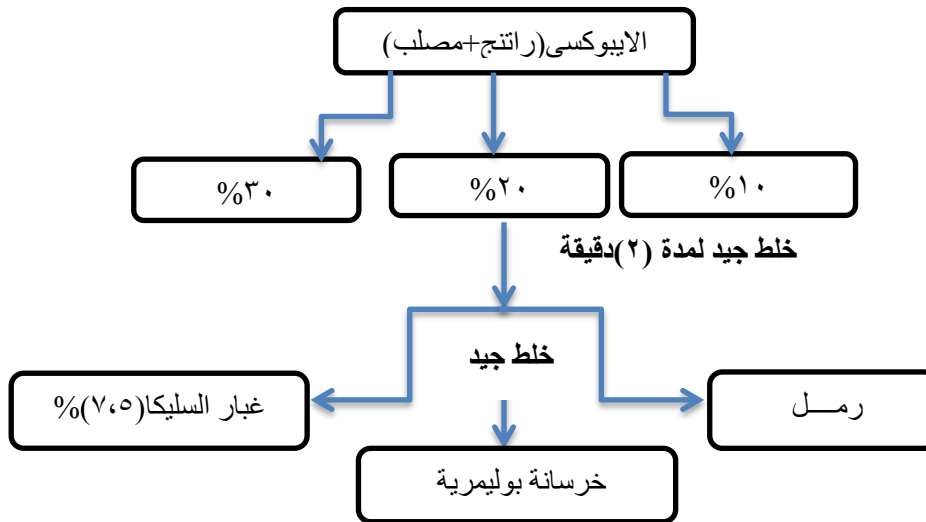
تم في هذا البحث تحضير الخرسانة البوليمرية باستخدام الرمل كمادة اساس في الخلطات حيث استخدمت نسب (٣٠،٢٠،١٠) % من الايبوكسي تم في البداية اخذ الاوزان لكل من راتنج الايبوكسي (Sikadur 52) وعامل التصلب الخاص به وخلطهم معا بشكل جيد , ثم يضاف الرمل بعد اخذ الوزن بالنسب المطلوبة الى خليط الايبوكسي ويمزج بصورة جيدة , وحسب المخطط التوضيحي رقم (١).



مخطط (١): طريقة تحضير الخرسانة البوليمرية باستخدام الايبوكسي مع الرمل كمادة اساس للخرسانة البوليمرية

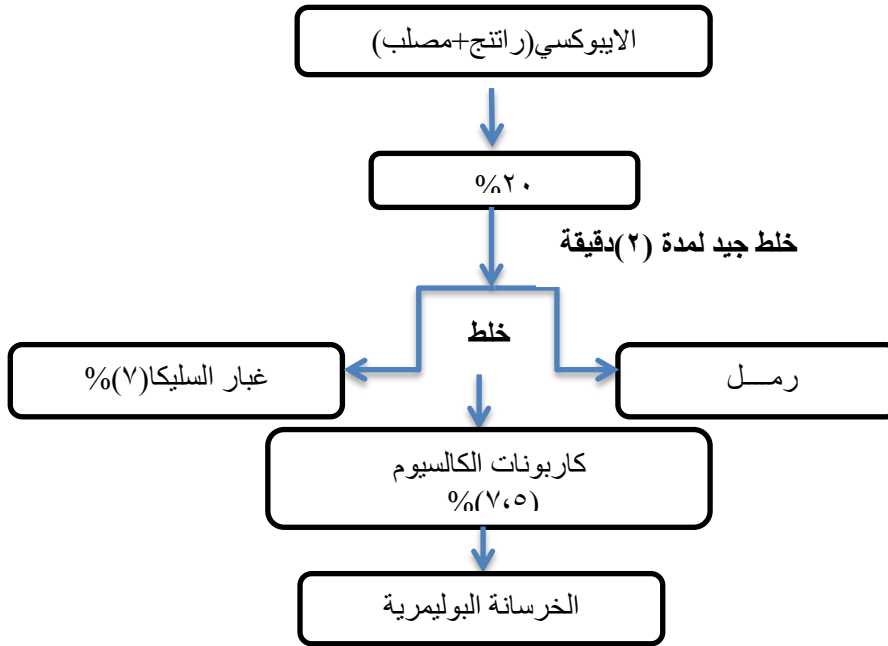
تحضير الخرسانة البوليمرية المعززة باستخدام غبار السليكا .

تم تحضير الخرسانة البوليمرية باستخدام الرمل كمادة اساس في الخلطات حيث استخدمت نسب (٣٠،٢٠،١٠) % من الايبوكسي وكما مبين في الشكل (٢،٣) . في البداية تم اخذ الاوزان لكل من راتنج الايبوكسي وعامل التصلب الخاص به وخلطهم سوياً , ثم اضافة الرمل الى غبار السليكا بنسب (٧،٥) % من وزن الايبوكسي ثم يضاف الى خليط الايبوكسي ويمزج بصورة جيدة. وحسب المخطط التوضيحي (٢).



مخطط (٢): يبين طريقة تحضير الخرسانة البوليمرية المعززة باستخدام غبار السليكا.

تحضير الخرسانة البوليمرية المعززة باستخدام كاربونات الكالسيوم كمادة مالئة .
 تم في هذا البحث تحضير الخرسانة البوليمرية باستخدام الرمل كمادة اساس في الخلطات حيث استخدمت نسبة (٢٠%) من الايبوكسي. تم اخذ الاوزان لكل من راتنج الايبوكسي وعامل التصليب الخاص به وخلطهم معا بشكل جيد , ثم يخلط الرمل مع غبار السليكا المضافة بنسبة (٧%) من وزن الايبوكسي بشكل جيد ثم اضافة مادة كاربونات الكالسيوم بنسبة (٧,٥%) من الوزن المتبقي من الايبوكسي ويضاف الى خليط الايبوكسي ويمزج بصورة جيدة, وحسب المخطط التوضيحي (٣).



مخطط (٣): يبين طريقة تحضير الخرسانة البوليمرية المعززة باستخدام غبار السليكا و كاربونات الكالسيوم كمادة مالئة

استعملت قوالب حديدية أبعادها (١٠٠×١٠٠×١٠٠) ملم لصب نماذج فحص مقاومة الأنضغاط كما استعملت قوالب حديدية أبعادها (٥٠×٥٠×٥٠) ملم لصب نماذج فحص التوصيل الحراري حيث تم طلي السطح الداخلي للقوالب بعد إحكام ترابط أجزائها بطبقة رقيقة من الدهن لمنع التصاق الخرسانة بالقوالب , ملئت القوالب بالخرسانة بشكل طبقة واحدة ورصت بشكل جيد وبعد رص الطبقة تمت تسوية السطح الخارجي ومن ثم تركت النماذج لمدة ٢٤ ساعة في جو المختبر قبل فتح القوالب ثم تفتح في اليوم التالي للحصول على العينات وكما مبين في الشكل (١).



الشكل (١) يبين عينات الخرسانة البوليمرية.

النتائج والمناقشة

يحتوي هذا الفصل ثلاث اجزاء من النتائج العملية التي تتضمن تحضير الخرسانة البوليمرية باضافة الايبوكسي كمادة رابطة الى الرمل المستخدم كمادة اساس في الخرسانة البوليمرية حيث يضاف الايبوكسي بثلاث نسب وزنية (٣٠,٢٠,١٠) % وفي

المرحلة الثانية تم اضافة غبار السليكا (Silica Fume) بنسبة (٧,٥) % من الوزن الكلي للايوكسي اما في المرحلة الثالثة فقد تضمنت استخدام مادة مألثة هي كاربونات الكالسيوم (CaCO₃) الى الخرسانة البوليمرية بنسبة (٧,٥) % من الوزن المتبقي للايوكسي .

الخصائص الميكانيكية والحرارية للخرسانة البوليمرية

مقومة الانضغاط للخرسانة البوليمرية المتكونة من الايوكسي والرمل وغبار السليكا من الجدول (٤) نلاحظ ان قيمة مقاومة الانضغاط للعينات المتكونة من الايوكسي والرمل تزداد بزيادة نسبة الايوكسي حيث استعملت ماكينة من نوع CYBER-PLUS Evolution/ Compression machine ذات سعة ٥٠٠ كيلو نيوتن لقياس مقاومة الانضغاط حسب المواصفات البريطانية ١٨٨١ رقم ١١٦ لسنة ١٩٨٣ وكانت أعمار الفحص (٧) يوم , ونلاحظ ان قيم المقاومة هذه بازياد ايضا مع اضافة غبار السليكا بنسبة (٧,٥) % للخلطة حيث تصل اعلى قيمة (١٠٠,٣٥) KN عند اعلى نسبة اضافة للايوكسي (٣٠) % واعلى نسبة اضافة لغبار السليكا (٧) %.

جدول (٤) : يبين نتائج مقاومة الانضغاط للخرسانة البوليمرية المتكونة من الايوكسي والرمل وغبار السليكا

ت	الخرسانة البوليمرية	مقاومة الانضغاط (KN)		
		نسبة الايوكسي %١٠	نسبة الايوكسي %٢٠	نسبة الايوكسي %٣٠
١	ايوكسي+رمل	٣٥,٩٥	٧٨,٤٩	٩٠
٢	ايوكسي +رمل+غبار السليكا(٥%)	٣٨,٨٦	٩٣,٤	٩٦,٢٨
٣	ايوكسي +رمل+غبار السليكا(٧%)	٥٠	٩٥,٧٢	١٠٠,٣٥

التوصيل الحراري للخرسانة البوليمرية المتكونة من الايوكسي والرمل وغبار السليكا من الجدول رقم (٤) نلاحظ ان قيمة التوصيل الحراري للعينات المتكونة من الايوكسي والرمل تقل بزيادة نسبة الايوكسي من (٣٠-١٠) % حيث تم فحص التوصيلية الحرارية للعينات مدار البحث بجهاز نوع (Kyoto electronic) وكانت أعمار الفحص (٧) يوم , ايضا قد انخفضت قيم التوصيل الحراري عند اضافة غبار السليكا بنسبة (٧) % واعلى نسبة اضافة للايوكسي (٣٠) % لتصل الى (٠,٩٤٠٢) W/(m.k)

جدول (٥) : يبين نتائج التوصيل الحراري للخرسانة البوليمرية المتكونة من الايوكسي والرمل وغبار السليكا

ت	الخرسانة البوليمرية	التوصيل الحراري W/(m.k)(λ)		
		نسبة الايوكسي %١٠	نسبة الايوكسي %٢٠	نسبة الايوكسي %٣٠
١	ايوكسي+رمل	١,١٧٣٣	١,١٢١٣	١,٠٦٧
٢	ايوكسي +رمل+غبار السليكا(٥%)	١,١٠٣١	١,٠٥٥٤	١,٠٢٤٩
٣	ايوكسي +رمل+غبار السليكا(٧%)	١,١٠١١	١,٠٢٣٨	٠,٩٤٠٢

من النتائج المبينة في الجدول (٥ و٤) يتبين ان افضل نسبة اضافة للايوكسي هي (٣٠) % وافضل نسبة اضافة لغبار السليكا هي (٧) % , لذا سيتم بالمرحلة الاخيرة تحضير خلطة بوليمرية متكونة من (٣٠) % ايوكسي و(٧) % غبار السليكا واطافة مادة كاربونات الكالسيوم كمادة مألثة بنسبة (٧,٥) % لبيان تأثير مقاومة الانضغاط والتوصيل الحراري للخلطة البوليمرية الناتجة.

مقاومة الانضغاط للخرسانة البوليمرية المتكونة من الايوكسي والرمل وغبار السليكا و كاربونات الكالسيوم (CaCO₃) كمادة مألثة .

من النتائج المبينة في جدول (٤ و٥) فقد تم استخدام افضل نسبة اضافة للايوكسي (٣٠) % و(٧) % غبار السليكا والتي اعطت افضل مقاومة انضغاط واقل قيمة للتوصيل الحراري وتم اضافة كاربونات الكالسيوم كمادة مألثة بنسبة (٧,٥) % لبيان تأثيرها على الخلطة البوليمرية . حيث بينت النتائج المبينة في جدول (٦) انخفاض مقاومة الانضغاط باضافة مادة كاربونات الكالسيوم عند المقارنة مع جدول (٤) قبل استخدام مادة كاربونات الكالسيوم.

جدول (٦) : يبين نتائج مقاومة الانضغاط للخرسانة البوليمرية المتكونة من الايبوكسي والرمل وغبار السليكا (Silica Fume) و كاربونات الكالسيوم (CaCO₃).

ت	الخرسانة البوليمرية	مقاومة الانضغاط (KN)
		نسبة الايبوكسي %٣٠
١	ايبوكسي+رمل+كاربونات الكالسيوم(٥%)	٨٤,٧١٩
٢	ايبوكسي+رمل+كاربونات الكالسيوم(٧%)	٨١,٣٦٨
٣	ايبوكسي+رمل+غبار السليكا(٧%) + كاربونات الكالسيوم (٥%)	٧٣,٢٧٤
٤	ايبوكسي+رمل+غبار السليكا(٧%) + كاربونات الكالسيوم(٧%)	٧١,٠٦٨

كما بينت النتائج ايضا انه عند اضافة غبار السليكا مع نسبة اضافة كاربونات الكالسيوم (٧,٥)% فان نتيجة مقاومة الانضغاط قد انخفضت بالتدرج مقارنة مع الجدول رقم (٤) حيث كانت قيمة المقاومة (٩٦,٢٨) KN قبل اضافة كاربونات الكالسيوم والتي انخفضت الى (٧٣,٢٧٤) KN بعد اضافة الكاربونات بنسبة (٥)% , كما انخفضت قيمة المقاومة الى (٧١,٠٦٨) KN عند اضافة كاربونات الكالسيوم بنسبة (٧)% مع اضافة غبار السليكا بالمقارنة مع القيمة (١٠٠,٣٥) KN قبل اضافة مادة كاربونات الكالسيوم.

التوصيل الحراري للخرسانة البوليمرية المتكونة من المتكونة من الايبوكسي والرمل وغبار السليكا و كاربونات الكالسيوم (CaCO₃) كمادة مالئة .

من الجدول (٧) فان قيم التوصيل الحراري للعينات المحضرة باضافة كاربونات الكالسيوم بنسبة (٧,٥)% و (٧)% غبار السليكا الى (٣٠)% ايبوكسي قد انخفضت بالتدرج لتصل اقل قيم للتوصيل الحراري (عزل حراري عالي) يساوي (٠,٠٨٢١) عند اعلى نسبة اضافة لغبار السليكا و كاربونات الكالسيوم .

جدول (٧) : يبين نتائج التوصيل الحراري للخرسانة البوليمرية المتكونة من الايبوكسي والرمل والغبار السليكا و كاربونات الكالسيوم .

ت	الخرسانة البوليمرية	التوصيل الحراري (٨)
		نسبة الايبوكسي %٣٠
١	ايبوكسي+رمل+كاربونات الكالسيوم(٥%)	١,٠٣٩٢
٢	ايبوكسي+رمل+كاربونات الكالسيوم(٧%)	١,٠٢٣١
٣	ايبوكسي+رمل+غبار السليكا (٧%) + كاربونات الكالسيوم (٥%)	١,٠١٢٤
٤	ايبوكسي+رمل+غبار السليكا (٧%) + كاربونات الكالسيوم(٧%)	٠,٠٨٢١

من النتائج المستحصلة يتضح بان خصائص مقاومة الانضغاط للخرسانة البوليمرية تزداد بزيادة نسبة الايبوكسي والوصول إلى الحد الأقصى عند اعلى نسبة اضافة (٣٠)% للايبوكسي واعلى نسبة اضافة لغبار السليكا (٧)% وهذا ربما يرجع الى زيادة التراص بين الرمل والمادة المالئة (غبار السليكا) في الخليط [١٠]، ولكن عند استخدام كاربونات الكالسيوم في الخلطة فان هذه النتيجة تبدأ بالانخفاض مع زيادة محتوى (CaCO₃) حيث أن المحتوى العالي من جزيئات (CaCO₃) من شأنه أن يضر بمقاومة الايبوكسي تشير هذه النتيجة إلى أن المواد المترابطة لها مقاومة أعلى مع محتوى مادة مالئة (CaCO₃) أقل، هذه الظاهرة تحدث بسبب التفاعل الذي يحدث بين راتنجات الايبوكسي و (CaCO₃) [١١]، [١٢].

ايضا نلاحظ ان قيم التوصيل الحراري تبدأ بالانخفاض باضافة مادة غبار السليكا و كاربونات الكالسيوم حيث نحصل على اقل قيمة للتوصيل الحراري (عزل حراري عالي) عند اضافة (٧)% غبار السليكا و (٧)% كاربونات الكالسيوم وهذا قد يكون بسبب كثافة الدقائق التي تقلل عدد الفجوات الموجودة بالخرسانة البوليمرية التي بدورها تقلل التوصيل الحراري بسبب التداخل بين دقائق المادة المالئة و الايبوكسي والذي يعمل كحاجز ضد التوصيل الحراري [١٣].

الاستنتاجات

يمكن تلخيص النتائج المستحصلة من تحضير المترابك البوليمري كما يلي :

١. افضل نتيجة لقوة الانضغاط كانت بزيادة نسبة الاضافة للايوكسي حيث اعطت اعلى قيمة قوة انضغاط عند (٣٠)% ايبوكسي.
٢. افضل نتيجة قوة انضغاط كانت باضافة غبار سليكا بنسبة (٧)%
٣. افضل نتيجة للعزل الحراري كانت باستخدام (٣٠)% ايبوكسي و (٧)% غبار السليكا
٤. عند اضافة مادة كاربونات الكالسيوم فان قيم قوة الانضغاط قد انخفضت ولكن اعطت عزل حراري عالي.
٥. كانت الخلطة المثالية باستخدام نسبة (٣٠)% ايبوكسي و (٧)% غبار سليكا حيث اعطت اعلى مقاومة انضغاط واعلى عزل حراري .

التوصيات

١. دراسة امكانية استخدام نسب اعلى للايوكسي وغبار السليكا لدراسة تاثير الخصائص الميكانيكية والحرارية على المركب البوليمري.
٢. دراسة امكانية استخدام نسب اعلى لكاربونات الكالسيوم لدراسة تاثير الخصائص الحرارية على المركب البوليمري.

المصادر

- [1] Francisco Carrión, Laura Montalbán, Julia. Real, and Teresa Real, "Mechanical and Physical Properties of Polyester Polymer Concrete Using Recycled Aggregates from Concrete Sleepers", Hindawi Publishing Corporation, The Scientific World Journal, Volume 2014, Article ID 526346, 10 pages.
- [2] Raman Bedi, Rakesh Chandra, and S. P. Singh, "Mechanical Properties of Polymer Concrete", Hindawi Publishing Corporation, Journal of Composites Volume 2013, Article ID 948745, 12 pages.
- [3] Moetaz M. El-Hawarya, U, Hisham Abdel-Fattah, "Temperature effect on the mechanical behavior of resin concrete", Construction and Building Materials 14 _2000. 317-323.
- [4] Hongwei He, Zheng Zhang, Jianlong Wang, Kaixi Li, "Compressive properties of nano-calcium carbonate/epoxy and its fibre composites", Composites: Part B 45 (2013) 919–924.
- [5] Witold Brostow, Nonso Chetuya, Nathalie Hnatchuk, Tayfun Uygunglu, "Reinforcing concrete: comparison of filler effects", Journal of Cleaner Production 112 (2016) 2243e2248
- [6] Dinberu Molla Yeman, Baek-Joong Kim, Ji-Yeon Moon and Chongku Yi, " Mechanical Properties of Epoxy Resin Mortar with Sand Washing Waste as Filler", Materials 2017, 10, 246; doi:10.3390/ma10030246.
- [7] Lim Siong Kang and Mohd Warid Hussin " Effect of Filler on strength Development of Epoxy Grout ", Malaysian Journal of Civil Engineering 20(1): 38-46 (2008).
- [8] H. C. Mehta, " Mechanical Properties of polymer concrete: A Literature Review", Civil and Environmental Engineering, March 1973.
- [9] Elalaoui Oussama, Ghorbel Elhem, Mignot Valérie, Ben Ouezdou Mongi, " Mechanical and physical properties of epoxy polymer concrete after exposure to temperatures up to 250 _C", Construction and Building Materials 27 (2012) 415–424.

[10] W.P. Lokuge & T. Aravinthan, "Mechanical properties of polymer concrete with different types of resin ", Centre of Excellence in Engineered Fibre Composites, Faculty of Engineering and Surveying, University of Southern Queensland, Toowoomba, Australia,2013.

[11] Moetaz M. El-Hawarya,U, Hisham Abdel-Fattah," Temperature effect on the mechanical behavior of resin concrete", Construction and Building Materials 14 _2000. 317-323.

[12] Rakesh Kumar," A Review on Epoxy and Polyester Based Polymer Concrete and Exploration of Polyfurfuryl Alcohol as Polymer Concrete",Hindawi Publishing Corporation,Journal of Polymers,Volume 2016, Article ID 7249743, 13 pages.

[13] Akihiro Moriyosh,Tohru Hirano,Akira Ogasawara,Katsuya Tokumitsu and Shigeki Nagata,"Thermal properties of polymer concrete using glycerol methacrylate/styrene system at low temperature", Advanced Composite Materials, 18 December 2014.

Effect of Calcium Carbonate as a Filler on the Mechanical and Chemical Properties of Polymeric Composite.

WasanZaidan Khalaf*¹ Adil Ahmed Shabeeb Fatima Atya Liftah Muafaq Mohammad Yahya Laheeb Abd Al-Hussain.

¹State Company for Construction Industries

**wasan197759@gmail.com*

Abstract

In this research, polymeric polymers of epoxy were prepared in different proportions and weights (10,20,30)% .The research included three stages in the first stage of preparing the polymer compound made of epoxy with sand and then(Silica Fume)was added in percentages(7,5)% of the total weight of epoxy. In the second stage, the properties of the compressive strength and thermal conductivity of the resulting polymeric concrete were examined. In the third stage, the effect of calcium carbonate was investigated as addition to the polymer concrete in percentages of(7,5)% of the remaining weight of epoxy added (20)% with sand as a basis for polymer concrete. In the current work, the study of the properties of compressive resistance and thermal conductivity of the polymer was measured at (7) days. The results showed increased compressive strength of all samples by increasing the ratio of epoxy and silica dust to the concrete mix, but the results of compressive resistance were decreased by adding calcium carbonate. The thermal conductivity values of polymeric concrete samples were found to decrease with increasing epoxy and silica (high thermal insulation). The optimum results were also obtained by adding calcium carbonate to the highest thermal insulation value (0.0821) when adding (7%)of Silica Fume and (7%) of calcium carbonate.

Keywords: Epoxy, Silica Fume, Thermal insulation

وزن الرمل (g)	الايوكسي(g)		وزن الايوكسي (g)	النسبة المئوية للايوكسي (Wt.%)	وزن الخلطة (g)
	Hardener	Resin			
٨١٠	٣٠	٦٠	٩٠	١٠	٩٠٠
٦٤٠	٥٣,٣	١٠٦,٧	١٦٠	٢٠	٨٠٠
٦٣٠	٩٠	١٨٠	٢٧٠	٣٠	٨٠٠

وزن غبار السليكا (g)	وزن الرمل (g)	الايوكسي(g)		وزن الايوكسي (g)	النسبة المئوية للايوكسي (Wt.%)	وزن الخلطة (g)
		Hardener	Resin			
٤,٩	٦٣٠	٢١,٧	٤٣,٤	٦٥,١	١٠	٧٠٠
٩,٨	٥٦٠	٤٣,٤	٨٦,٨	١٦٠	٢٠	٧٠٠
١٤,٧	٤٩٠	٦٥,١	١٣٠,٢	٢٧٠	٣٠	٧٠٠

وزن غبار السليكا (g)	وزن الرمل (g)	الايوكسي(g)		وزن الايوكسي (g)	النسبة المئوية للايوكسي (Wt.%)	وزن الخلطة (g)
		Hardener	Resin			
٣,٥	٦٣٠	٢٢,١	٤٤,٤	٦٦,٥	١٠	٧٠٠
٧	٥٦٠	٤٤,٣	٨٨,٧	١٣٣	٢٠	٧٠٠
١٠,٥	٤٩٠	٦٦,٥	١٣٣	١٩٩,٥	٣٠	٧٠٠

وزن CaCO3 (g)	وزن الرمل (g)	الايوكسي(g)		وزن الايوكسي (g)	النسبة المئوية للايوكسي (Wt.%)	وزن الخلطة (g)
		Hardener	Resin			
٧	٥٦٠	٤٤,٣	٨٨,٧	١٣٣	30E-5CaCO3	٧٠٠
٩,٨	٥٦٠	٤٣,٤	٨٦,٨	١٣٠,٢	30E-5CaCO3	٧٠٠

وزن CaCO3 (g)	وزن غبار السليكا (g)	وزن الرمل (g)	الايوكسي(g)		وزن الايوكسي (g)	النسبة المئوية للايوكسي (Wt.%)	وزن الخلطة (g)
			Hardener	Resin			
٦,٥١	٩,٨	٥٦٠	٤١,٢٣	٨٢,٤٦	١٢٣,٦٩	30E-5CaCO3	٧٠٠
٩,١١٤	٩,٨	٥٦٠	٤٠,٣٦٢	٨٠,٧٢٤	١٢١,٠٨٦	30E-5CaCO3	٧٠٠

ملحق البحث: حساب اوزان الخلطات حيث تمت كافة الخلطات في درجة حرارة المختبر:

- أ. الخلطة الاولى: استخدام الايوكسي مع الرمل كمادة اساس للخلطة البوليمرية.
- ب. الخلطة الثانية: استخدام الايوكسي بنسبة (١:٢) من نسبة (Resin: Hardner) مع الرمل كمادة اساس للخلطة البوليمرية وتمت اضافة مادة (Silica Fume) بنسبة (٥ wt. %).
- ت. الخلطة الثالثة: استخدام الايوكسي مع الرمل كمادة اساس للخلطة البوليمرية مع نسبة ٧ wt. % Silica Fume.
- ث. الخلطة الرابعة: استخدام الايوكسي بنسبة (٣٠%) مع الرمل كمادة اساس للخلطة البوليمرية وتمت اضافة مادة CaCO3 بنسبة (٧,٥ wt. %).
- ج. الخلطة الخامسة: استخدام الايوكسي بنسبة (٣٠%) مع الرمل كمادة اساس للخلطة البوليمرية وتمت اضافة مادة CaCO3 بنسبة (٧,٥ wt. %) لخليط الرمل والايوكسي مع اضافة مادة (Silica Fume) بنسبة (٧ wt. %).



استخدام المستخلص المائي لأوراق اليوكالبتوس كمنظم لنمو النباتات

فارس عبد الكاظم دخنة^{1*}، فلاح حسن أحميدي¹، احمد لبيب مجيد¹، عبد المجيد حطاب كاظم، تائر مهدي عبد¹
مركز ابن البيطار - هيئة البحث والتطوير الصناعي -وزارة الصناعة والمعادن -العراق

^{1*}Farisk.dokna@yahoo.com

الخلاصة

نفذت التجربة باستخدام المستخلص المائي لأوراق نبات اليوكالبتوس كمادة محفزة لنمو نباتات البصل والرمان والزيتون. حيث استخدمت التراكيز (1 و 2 و 3 و 4 و 5) ملغم/مل من المستخلص المائي للاحواض المعدة لتجذير البصل، حيث لوحظ ان التركيز (1 ملغم/مل) قد اعطى اعلى نسبة زيادة في النمو الخضري وتحسين كفاءة الامتصاص مما اثر ايجابا على زيادة معدلات الانقسام والاستطالة للخلايا الخضريّة وزيادة تفرعاتها، فقد بينت النتائج العملية على ان نسبة الزيادة في طول الجذر للبصل المعامل 7 سم والطول الكلي له مع الجزء الخضري بلغ 5 سم مقارنة بالبصل غير المعامل حيث بلغ طول الجذر 1.5 سم والطول الكلي له مع الجزء الخضري بلغ 1.2 سم. اما بالنسبة لاقلام الزيتون استخدمت التراكيز (1 و 2 و 3 و 4 و 5) ملغم/مل من المستخلص المائي لاوراق نبات اليوكالبتوس على شكل رشات متقطعة ولوحظ ان التركيز (5 ملغم/مل) قد اعطى اعلى نسبة زيادة في نمو الجزء الخضري للاقلام المعدة للزراعة مع ظهور تفرعات مما يوحي بان المستخلص المستخدم كان بكفاءة عالية. فقد بلغ طول الجزء الخضري لاقلام الزيتون المعاملة بمعدل 2.5 سم مقارنة باقلام الزيتون غير المعاملة بـ 1.5 سم، وبلغ طول الجزء الخضري لاقلام الرمان المعاملة بمعدل 2.5 سم مقارنة باقلام الرمان غير المعاملة بـ 1.7 سم. كما بينت الفحوصات الاولية للمستخلص المائي لأوراق نبات اليوكالبتوس وجود مجاميع فعالة مهمة ساهمت بشكل او باخر في زيادة معدلات الانقسام والاستطالة للخلايا الخضريّة مثل مجاميع الكلايكوسيدات والصابونيات والمركبات الفينولية والعفصيات والفلافونيدات كما تاكد خلوه من مجاميع اخرى مثل البروتينات والقلويدات.

الكلمات المفتاحية: الهورمونات من اصل نباتي، مستخلص اوراق اليوكالبتوس، اقليم الزيتون والبصل والرمان

© 2019 Corporation of Research and Industrial Development. All rights reserved

المقدمة

تختلف النباتات الطبية في محتوياتها من المواد الكيميائية وكذلك مراحل نموها، إذ ان لها دورا كبيرا ومهما في حياة الانسان والنبات لكثرتها وتعدد انواعها، واتساع استعمالاتها [1] ان الاتجاه الحديث هو الابتعاد عن استعمال الاسمدة ومنظمات النمو الكيماوية باختلاف انواعها وتراكيبها وذلك لتأثيرها السام والضار في حياة الانسان والحيوانات والنباتات لذا اتجه ذو الاختصاص الى ايجاد مواد اكثر امانا في تنمية المحاصيل وزيادة انتاجها ونسبة انباتها من خلال استعمال المستخلصات النباتية الطبيعية (منشطات النمو الصديقة للبيئة) [2,3]، وتحتوي المستخلصات النباتية على مركبات عديدة منها الاحماض العضوية، الاحماض العطرية الاروماتية، الكومارينات، الفلافونيدات (Flavonoids) ()، التانينات (Tannins)، القلويدات (Alkaloids)، الكلايكوسيدات (Glycosides)، التربينويدات والستيرويدات [4]، كما وتعمل هذه المستخلصات الى تشجيع العمليات الفسيولوجية مثل كسر طور السكون [5] أن التعرف على الهرمونات ومنظمات النمو وطبيعة عملها ودراسة تأثيرها على الاعضاء المختلفة للنبات ومن أهم التطبيقات العملية في هذا المجال هو دراسة فسيولوجية النبات ولذلك لابد من البدء بتعريف الهرمون (الفيتهرمون) مادة عضوية أساسا تنتج في الانسجة النباتية النشطة وتعمل تركيزاتها القليلة جدا على التحكم والتأثير في عمليات فسيولوجية معينة كما أنها غالبا تنتقل من مكان بنائها إلى مكان تأثيرها، ولا يمكن أن نطلق لفظ فيتهرمون على المواد اللازمة للنمو مثل السكر أو الاحماض الامينية فعلى الرغم من انتقالها فانها ليست ذات تأثير فسيولوجي معين ولا يمكنها العمل بالصورة الهرمونية. ويتحكم الفيتهرمون في نمو وتطور الاعضاء النباتية المختلفة ولا يقتصر تأثيرها على عمليات التمثيل الغذائي بل يتعداه لكثير من العمليات الفسيولوجية المتخصصة [6][7]. تعد شجرة اليوكالبتوس من الاشجار الكبيرة تحمل اوراقا بسيطة متبادلة دائمة الخضرة وازهارها متجمعة فيما يشبه الخيمة، تعود الشجرة الى العائلة المارسية (Myrtaceae) يتفرع اليوكالبتوس الى 500 صنف، تقسم الى ثمان اجناس فرعية اشهرها هي: Eucalyptus globules و E.amygdalin وهي من اطول انواع اليوكالبتوس في العالم وتنمو هذه الاشجار في المناطق المعتدلة حراريا، للنبات اسماء عديدة يعرف بها منها الكافور والسورول [8] الجزء الطبي الذي يستعمل من النبات هو الاوراق العطرية التي لها فوائد عديدة وكذلك يستخلص الزيت منها، اما اهم المركبات الفعالة فهو اليوكالبتول Eucalyptol والذي هو عبارة عن زيت طيار يحتوي على مجموعة كيتون في تركيبه [9] أن نبات اليوكالبتوس يحوي على سعه كبيره من السمية cyanogenic capacity بسبب تركيز الكلايكوسيدات السامة، وان هذه السمية تزداد عندما ينمو النبات في الجو الحار عنه في المناطق الغزيرة الامطار [10] ووجد Padhy وآخرون (2000) أن المستخلص المائي لاوراق اليوكالبتوس سبب خفض النسبة المئوية لإنبات ونمو البادرات كما ويحتوي على التانينات، كومارينات وفالفونويدات فضلا عن عدد من الحوامض الفينولية. [1] . يلجأ العديد من المزارعين في كثير من دول العالم النامي إلى استخدام الهرمونات في زراعتهم المختلفة لأغراض عدة؛ أهمها: إحداث التلقيح والإخصاب في الخضراوات في شروط بيئية غير مناسبة، أو تحريض النباتات على تسريع نمو ثمارها وزيادة حجمها، أو للإسراع في نضج المحصول أو تحسين مواصفاته اللونية لتكون أكثر جاذبية للمستهلك، وغيرها [12]. وجد خزعل و العجيل (2012) ان تأثير رش مستخلص الطحالب البحرية ومعاملات الحث الزهري في نمو وانتاج

محصول القرنبيط قد اظهر تفوقا معنويا في صفات النمو الخضري بالمقارنة مع النباتات غير المعاملة [13]. وذكر إبراهيم (١٩٩٨) أن هناك طريقتين رئيسيتين للاستفادة من المواد الكيميائية المنشطة لتكوين الجذور على العقل الساقية وهما طريقة الغمس او الغمر وطريقة الغمس في المسحوق. [14]. ووجد حمد (٢٠١٣) بان مستخلص القرفة *Cinnamomum zeylanicum* في المزارع النسيجية *Gardenia jasmenoides* Ellis لنبات الكاردينيا كان له تأثير واضح في نمو وتطور انسجة واعضاء نبات الكاردينيا، تم الاستخلاص الكحولي لقلب نبات القرفة لغرض عمل تراكيز مختلفة من المستخلص (٠,٠ و ١,٠ و ٢,٠) ملغم/لتر وملاحظة تأثيرها في نمو وتطور انسجة واعضاء نبات الكاردينيا *Gardenia jasmenoides* Ellis, اظهرت النتائج التأثير الايجابي للمستخلص في زيادة الوزن الطري وزيادة نشوء الافرع من العقد المفردة. [15]

الجزء العملي

تحضير المستخلص المائي

تم جمع كمية كبيرة من اوراق نبات اليوكالبتوس الطرية جديدة الانبات (لانها تحوي على اعلى نسبة من هرمون التجذير) ومن ثم قطعت الى اجزاء صغيرة. حضر المستخلص المائي بنقع ١٠٠ غم من هذه الاوراق في ١ لتر من الماء المقطر، ترك الخليط في جهاز الحاضنة الهزازة (Shaking incubator) وبدرجة (٣٥ م) مدة ٢٤ ساعة، بعدها رشح المستخلص بواسطة ورق الترشيح، ثم وضع الراشح في جهاز المبخر الدور *Rotary Evaporator* بدرجة ٥٠ مئوية وتحت ضغط مخلخل، ترك الراشح ليحفظ بدرجة حرارة الغرفة لمدة ٤٨ ساعة. تم اخذ ٢ غم من مسحوق مستخلص اوراق اليوكالبتوس لغرض الفحص، وحضرت ٥ تراكيز (نماذج) مختلفة لبدء التجارب. نموذج رقم (١) ١٠٠ ملغم/١٠٠ مل، نموذج رقم (٢) ٤ ملغم/١٠٠ مل، نموذج رقم (٣) ٣ ملغم/١٠٠ مل، نموذج رقم (٤) ٢ ملغم/١٠٠ مل، نموذج رقم (٥) ١ ملغم/١٠٠ مل بحيث يكون اعلى تركيز هو نموذج رقم ١ تنازليا، وحضر نموذج كونترول ماء الحنفية بدون اضافة اي مستخلص.



الشكل (١) التراكيز المختلفة لمستخلص اليوكالبتوس

التجارب العملية

تجربة رقم ١

تم تحضير ٦ قطع من البصل متقاربة في الحجم والوزن والطول حيث كان طول الجذر لا يتجاوز ٠,٥ سم وطول البصل الكلي (من الجذر الى نهاية الطرف الاخر) لا يتجاوز ١٠ سم، استخدم احدهم للمقارنة (كونترول) حضرت ٥ نماذج من المستخلص المائي لاوراق نبات اليوكالبتوس بتركيز مختلفة (١ و ٢ و ٣ و ٤ و ٥) ملغم. مل، غمرت اطراف الابصال بالمستخلص المائي لمدة ٦ اسابيع كما موضح بالشكل (٢) مع استبدال المستخلص القديم بمستخلص جديد لنفس التركيز كل اسبوع.



الشكل (٢) كيفية غمر الالبصال

التجربة الثانية

تجربة غرس الاقلام

تم تحضير مجموعة من اقلام الرمان والزيتون بطول ١٥ سم، قسمت الاقلام الى ٦ مجاميع في كل مجموعة ٥ اقلام قطعت الاطراف الغير ضرورية وتم ازالة طبقة اللحاء من الاطراف السفلية للاقلام بمقدار (١ سم) مرغت هذه الاطراف في مسحوق مستخلص اوراق اليوكالبتوس وغرست مباشرة في التربة بعمق ٥ سم داخل التربة، كما موضح بالشكل (٣) وثبتت الارقام على كل قلم وتم تنظيم السقي لهذه الغرسات كل ٤٨ ساعة لمدة 60 يوم بالمستخلصات المحضرة مسبقا وبالتركيز المثبتة لكل مجموعة، المجموعة السادسة من الاقلام وضعت للمقارنة وتحت نفس الظروف لكن بدون استخدام اي مستخلصات (السقي بماء الحنفية فقط).



الشكل (٣) كيفية غرس الاقلام وتحديد عملية السقي بتركيز محدد لكل مجموعة

النتائج والمناقشات

جدول (١) المواد الفعالة الموجودة في المستخلص المائي لنبات اليوكالبتوس

التسلسل	المركب	الكاشف المستخدم	دليل الكشف	نتيجة الكشف
١	الكلايكوسيدات Glycosides	Molisch test Bendict test	ظهور حلقة بنفسجية ظهور راسب برتقالي	+ +
٢	البروتينات Proteins	Biuret reagent	عدم ظهور لون بنفسجي	-
٣	الصابونيات Saponins	Fast stirring	ظهور رغوة كثيفة لمدة طويلة	+
٤	المركبات الفينولية Phenolic compounds	Aqueous 1% Ferric chloride	ظهور راسب اخضر	+
٥	العفصيات Tannins	Ferric chloride aqueous 1%	ظهور راسب اخضر	+
٦	الفلافونيدات Flavonoids	Ethanol hydroxide alcohol	ظهور راسب اصفر	+
٧	القلويدات Alkaloids	Picric acid	عدم ظهور راسب اصفر	-

تم الكشف على المواد الفعالة الموجودة في المستخلص المائي لنبات اليوكالبتوس كما موضح في الجدول رقم (١) وتبين وجود انواع متعددة من المواد الفعالة مثل الفينولات, الكلايكوسيدات, الصابونيات, العفصيات, الفلافونيدات ,

نتائج تجربة (١)

جدول (٢) يوضح زيادة في طول الجذر وطول النبات الكلي للابصال المعاملة في التجربة ١

رقم النموذج	تركيز المستخلص المائي (ملغم/١٠٠مل)	طول الجذر	طول النبات الكلي
١	(٥ملغم/١٠٠مل)	٢ سم	٢٥ سم
٢	(٤ملغم/١٠٠مل)	٣ سم	٣٠ سم
٣	(٣ملغم/١٠٠مل)	٣ سم	٣٧ سم
٤	(٢ملغم/١٠٠مل)	٥ سم	٤٦ سم
٥	(١ملغم/١٠٠مل)	٧ سم	٥٥ سم
٦	الكونترول (غير معاملة)	١٠,٥ سم	١٢ سم

اظهرت النتائج في (جدول رقم ٢) ان الابصال المعاملة بمستخلص اوراق نبات اليوكالبتوس قد حققت تفوقا واضحا في نمو الجذور و الجزء الخضري مقارنة بالابصال غير المعاملة وبنسبة زيادة بين النموذج رقم ٥ والكونترول ٣,٦٧% لطول الجذر و ٣٥,٩% عن طول النبات الكلي على التوالي وحقق النموذج رقم ٥ عن النموذج رقم ٤ زيادة ٤,٤% لطول الجذر و ٢٠% عن طول النبات الكلي, كما حقق النموذج رقم ٤ عن النموذج رقم ٣ زيادة بلغت ٠,٦٧% لطول الجذر و ٢٥% عن طول النبات الكلي. ومن هنا يتضح ان استخدام النموذج الخامس (١ملغم/مل) قد اعطى اعلى نسب في زيادة النمو الخضري ,

جدول (٣) يوضح الزيادة في طول الجزء الخضري للاقلام المعاملة

رقم النموذج	تركيز المستخلص المائي (ملغم/١٠٠مل)	طول الاقلام عند زراعتها بالتربة	معدل طول الاقلام بعد مرور ٦٠ يوم
نموذج رقم ١	(٥ ملغم/١٠٠ مل)	١٠ سم	١٦ سم مع وجود تفرعات
نموذج رقم ٢	(٤ ملغم/١٠٠ مل)	١٠ سم	١٥ سم مع وجود فرعين
نموذج رقم ٣	(٣ ملغم/١٠٠ مل)	١٠ سم	١٣ سم
نموذج رقم ٤	(٢ ملغم/١٠٠ مل)	١٠ سم	١٣ سم
نموذج رقم ٥	(١ ملغم/١٠٠ مل)	١٠ سم	١٢ سم
نموذج رقم ٦	الكونترول	١٠ سم	١٢ سم

من خلال النتائج التي تم التوصل اليها في التجربة الثانية يتبين لنا بشكل عام ان الاقلام المعاملة بمستخلص اليوكالبتوس قد حقق تفوقا واضحا في نمو الجزء الخضري مقارنة بالاقلام غير المعاملة كما موضح في الشكل رقم (٤). والجدول رقم (٣). بنسبة زيادة بين النموذج رقم ١ والكونترول ٣٤% وحقق النموذج رقم ١ عن النموذج رقم ٢ نسبة زيادة ٧% ونسبة الزيادة بين النموذج ال ٢ و ٣ (١٥,٤%). من هنا يتضح ان التركيز الاول (٥ ملغم/١٠٠ مل) قد اعطى افضل نمو للجزء الخضري حيث بلغ طول النبات ١٦ سم بعد مرور شهرين مع ظهور تفرعات مما يوحي بان المستخلص المستخدم كان بكفاءة عالية على العكس من النموذج رقم ٥ الذي لم يعطي تأثيرا واضحا على الجزء الخضري للاقلام المزروعة. المناقشة:-

استخدمت الاوراق الطرفية جديدة الانبات لنبات اليوكالبتوس (القمة النامية) في تحضير المستخلص المائي لانها تحوي على اعلى نسب من منظمات النمو النباتي plant growth regulators او الهرمونات النباتية phytohormones وهي مركبات عضوية طبيعية تنتجها النباتات [7,6]. اما فيما يتعلق بتاثير المستخلص المائي لاوراق نبات اليوكالبتوس في تجذير الابصال فقد لوحظ تناقص في النمو للجذور بزيادة التركيز للمستخلص والسبب في ذلك يعود الى احتواء هذه المستخلصات على مركبات تصبح ذات سمية عالية عند استخدامها بتركيز عالية وان مركبات التانين تاتي في مقدمة هذه السموم والتي تعمل على تثبيط طول المجموع الجذري , اذا تعمل على الارتباط مع الانزيمات وتقلل فعاليتها ولربما ارتبطت بانزيمات خاصة بالتفاعلات الوسطية المؤدية لتكوين الاوكسين مما يؤدي الى عرقلة تكوينه او تكوينه بكميات قليلة جدا لا تكفي لاستطالة الجذير [16]. كما لوحظ عند غرس الاقلام في التربة زيادة في النمو الخضري للاقلام المعاملة بتركيز اعلى من المستخلص المائي والسبب في ذلك يعود ان التراكيز العالية من المستخلص سوف يقلل تركيزها عند رشها على النبات والتربة (تصبح مخففة) لذلك يبدء النبات بالاستفادة منها اما التراكيز المخففة فعند رشها على التربة سيقبل تركيزها لدرجة ان تصبح المواد الفعالة غير محسوسة بالنسبة للنبات (مخففة جدا) فلا تكون ذات فائدة تذكر.

الاستنتاجات:-

- ١- ان الابصال المعاملة بمستخلص اوراق نبات اليوكالبتوس قد حققت تفوقا في نمو الجذور ونمو الجزء الخضري مقارنة بالابصال غير المعاملة, ان استخدام تراكيز مخففة من هذا المحلول (المستخلص) قد اعطى نتائج افضل من النماذج التي استخدم فيها المستخلص بتركيز عالي.
- وان افضل تركيز للمستخلص والذي حقق اعلى نتائج للنمو هو (١ ملغم/مل), والتركيز الذي حقق اقل نمو في النباتات المعاملة هو (٥ ملغم/مل).
- ٢- النباتات المعاملة بمستخلص اوراق نبات اليوكالبتوس في التجربة الثانية حققت نتائج نمو افضل من النباتات غير المعاملة, ان استخدام تراكيز اعلى من المستخلص قد اعطت نتائج افضل من التي استخدم فيها المستخلص بتركيز اقل, وان افضل النتائج لنمو النبات كانت باستخدام اعلى تركيز (٥ ملغم/مل) والتركيز الذي حقق اقل نسبة نمو خضري (١ ملغم/مل).

المراجع

- [1] الهدواني ، احمد خالد (٢٠٠٤) . تأثير التسميد والرش ببعض العناصر الغذائية في الصفات الكمية والنوعية لبعض المركبات الفعالة طبييا في بذور صنفين من الحلبة. (*Trigonella foenum – graecum L.*) . اطروحة دكتوراه – قسم البستنة – كلية الزراعة – جامعة بغداد – العراق.
- [2] صادق، صادق قاسم، غريب، اقبال محمد، داود، ساجده حميد و بدري هديل(٢٠٠٢). تأثير التعفير مسحوق أوراق بعض النباتات في الصفات الخزنانية لدرنات البطاطا صنف ديرزي. مجلة العلوم الزراعية العراقية 34(5);69-70.
- [3] خالد، صالح مصطفى، عباس، هوازن عبد الله وحواس ، حسين حبار (٢٠١٣). منشطات نمو للنباتات (صديقة للبيئة). مجلة جامعة النهرين 16(4);19-35.
- [4] حماد، حميد صالح، جمعه، نجم عبد الله وجميل، ابتسام إسماعيل. (٢٠٠٩) تأثير استخدام المستخلصات المائية لبعض بذور النباتات الطبية ومنظم النمو NAA في انبات ونمو شتلات الباذنجان *Solanum melongena L.* مجلة ديالى للعلوم الزراعية. 167-156;(2).
- [5] جمعة، نجم عبد الله وإبراهيم ،نغم سعدون. (٢٠١١) تأثير المستخلصات المائية والكحولية لنبات اليوكالبتوس في انبات ونمو وحاصل نبات الحنطة (*Triticum aestivum L.*) صنف تموز- ١. مجلة ديالى للعلوم الزراعية 34(2);776-761.
- [6] الطائي، اسيل محمد عمران. (٢٠١٢) تأثير المستخلصات المائية لنبات الياس والخروع والزنجبيل في انبات ونمو بذور الشعير (*Hordeum vulgare L.*) مجلة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية. 4(20);1316-1327.
- [7]-Binder G. Noonan syndrome, the Ras-MAPK signalling pathway and short stature. *Horm . Res.* 2009 Apr;71 Suppl 2:64-70
- [8]-. Adeniyi, B.A, T.O. Lawal and S.B. Olaleye, 2006. Antimicrobial and gastroprotective activities of *Eucalyptus camaldulensis* (Myrtaceae) crude extracts. *J. Bio. Sci.*, 6(6): 1141-1145.
- [9]-Akin-Osanaiye B.C, A.S. Agbaji and M.A. Dakare, 2007. Antimicrobial activity of oils and extracts of *Cymbopogon citrates*, *Eucalyptus citriodora* and *Eucalyptus camaldulensis*. *J. Med. Sci.*, 7(4): 694-697.
- [10]-Gleadow, R.M. and I. E. Woodrow. 2002. Defence Chemistry of cyanogenic seedlings is affected by water supply. *Tree Physiology Eucalyptus* 22:939-945
- [11]-padhy,B.;Patnaik, and A. Tripathy. 2000 . Allelopathic potential of *Eucalyptus* leaf litter leachates on germination and seedling growth of finger millet. *Allelopathy*.J.7(1):69-78 .
- [12]- إبراهيم عاطف محمد. أشجار الفاكهة: أساسيات زراعتها, رعايتها و إنتاجها, منشأة المعارف – الإسكندرية – مصر (١٩٩٨).
- [13]- عاطف محمد إبراهيم - الكيمياء و دورها في تشجيع تكوين الجذور على العقل الساقية لبعض محاصيل الفاكهة — مجلة الجمعية الكيميائية الكويتية ٦٣: ٣٧ – ٣٩ (١٩٩٩) .
- [14]- خزعل, زينة هزبر, سعدون عبد الهادي سعدون العجيل(تأثير رش مستخلص الطحالب البحرية ومعاملات الحث الزهري في نمو وانتاج محصول القرنابيط), مجلة الكوفة الزراعية /المجلد(٤) ملحق العدد(١) صفحة(١٦٥-١٧٨). ٢٠١٢م
- [15]- حمد بسمة فاضل (تأثير مستخلص القرفة في المزارع النسيجية لنبات الكاردينيا), مجلة بغداد للعلوم/المجلد(١٠), العدد٤٢٠١٣ص١١٠٧-١١٠٢. (٢٠١٣)
- [16]- الجبوري ، رحاب عيدان كاظم. ٢٠٠٠. تأثير المستخلصات المائية لبعض النباتات الطبية في انبات ونمو الحنطة (*Triticum aestivum L.*) والشعير (*Hordeum vulgar*) والشليم (*Lolium Persicum Bioss et Hob.*) رسالة ماجستير, كلية العلوم, جامعة بابل.

Use of Water Extract of Eucalyptus Leaves as a Regulator for Plant Growth

Faris Abdul Kadhim Dokhana ^{1*}, Falah Hassan Ahmadi ¹, Ahmad Labeed Majeed ¹,
Abdul Majeed Hattab kahdom ¹, Thiaar Mhdi Abd ¹.

Ibn al-Bitar Research Center/Corporation of Research and Industry Development/
Ministry of Industry and Minerals * 1
Farisk.dokna@yahoo.com *1

Conclusion

The experiment was carried out using a water extract of eucalyptus leaf as a catalyst for the growth of onion, pomegranate and olive plants. Concentration (1 mg / ml) and other concentrations of water extract were used for the basins prepared for the rooting of the onion. It was observed that this concentration gave the highest rates of increase in vegetative growth and improved absorption efficiency which positively affected the increase of the division and elongation of the vegetative cells and the increase of their branches. The percentage of increase in the length of the root onion is 7 cm and its total length with the vegetative part was 55 cm compared to the untreated onion. The root length was 1.5 cm and the total length with the vegetative part was 12 cm.

As for olive Stem Cuttings, the concentration (5 mg / ml) and other concentrations of Eucalyptus leaves were used in the form of sporadic sprays. It was noted that this concentration gave the highest increase in the growth of the vegetative part of the pens prepared for agriculture with the emergence of branches, suggesting that the extract used was very efficient.

The length of the vegetative part of the treated olive Stem Cuttings was 22 cm compared to the untreated olive Stem Cuttings by 15 cm. The length of the vegetative part of the Stem Cuttings was treated at 25 cm compared to the untreated Stem Cuttings at 17 cm.

Preliminary tests of the aqueous extract of eucalyptus leaves showed that there were important active groups that contributed in one way or another to increase the rates of division and elongation of vegetative cells such as clicosides, soaps, phenolic compounds, tannins and flavonoids, Other groups such as proteins and alkaloids have not been found.

Keyword: Hormones botanical hormones, eucalyptus leaves extract, olive, onion and pomegranate styles.



المواد المازة كمزيل للمعادن الثقيلة من النفط الخام

¹ منتهى نعمه ثويني ¹ ميامي حاكم عواد ¹ جنان مهدي كاظم ² ابراهيم مهدي السلتمان
¹ دائرة بحوث المواد، وزارة العلوم والتكنولوجيا العراق - بغداد
² كلية التربية للعلوم الصرفة/ابن الهيثم. جامعة بغداد -العراق
 *dr.Ibrahim.ima@gmail.com

الخلاصة:

استعمل الكربون المنشط كمادة مازة ومسحوق كرب النخيل كمادة سليلوزية (بولمر حيوي) بوزن 20غرام وزن جاف \ لتر لازالة عناصر (النيلك ، الفناديوم والرصاص) من النفط الخام. أجريت التجارب تحت نفس الظروف المختبرية الثابتة من (درجة حرارة ، والاس الهيدروجيني pH). سجلت نتائج الازالة في الزمن صفر (قبل اضافة المواد المعالجة) وبعد 14 و 28 يوم من المعاملة. أظهرت النتائج أن الكربون المنشط استطاع أن يزيل مانسبته (86.675 و 99.885%) و (96.424 و 98.504%) و (86.254 و 98.895%) من عناصر النيكل والرصاص والفناديوم في زمني المعاملة 14 ، 28، يوم على التوالي بينما سجلت المعاملة مع مسحوق كرب النخيل النسب المئوية (78.965 و 99.846%) و(94.582 و 98.397%) و (71.305 و 97.853%) على التوالي. يمكن الاستنتاج من الدراسة أن المادتين المستعملت أظهرتا كفاءة عالية في الازالة لجميع العناصر المستخدمة في البحث بعد 28 يوم تراوحت بين 97.853- 99.846 % ، كما تؤكد النتائج أن البولمر الحيوي (مسحوق كرب النخيل) يمكن استخدامه بشكل واسع في مثل هذه المعالجة نظرا لتوفره في البيئة العراقية و رخص ثمنه اضافة الى كونه مادة صديقة للبيئة من جهة اخرى.

كلمات مفتاحية: عناصر ثقيلة، النفط الخام، الكربون المنشط، السليلوز، البولمر الحيوي.

2019© Corporation of Research and Industrial Development. All rights reserved

المقدمة:

الكربون المنشط يتميز بقدرته العالية على امتزاز المواد والغازات والسموم الموجودة حولة ولذلك يستخدم كدواء معالج لأمراض التسمم والغازات والمغص وأي مرض تنتشر فيه غازات سامة في الجهاز الهضمي. كما يستخدم الفحم المنشط في صناعة الكمامات وغيره من أدوات السلامة التي يستخدمها رجال الإطفاء والعاملين في مناجم. كما يستخدم لتنقية المياه الملوثة ومياه الصرف الصحي المستخدم في الزراعة والصناعة. ويستخدم أيضا في قتل البكتيريا وإزالة الروائح الكريهة. وقد عرفت خواص الكربون المنشط الامتزازية منذ وقت المصريين القدماء حيث قاموا باستخدامه في تنقية المياه المستخدمة للإغراض الطبية [1] وقد استخدم الكربون المنشط منذ وقت بعيد وصولا إلى وقتنا الحاضر في مجالات مختلفة ليس اقلها أهمية تنقية المياه الملوثة بالصبغات والمواد العضوية المختلفة بالإضافة إلى العناصر الثقيلة مثل الرصاص والكاديوم إضافة إلى الزئبق. وفي الأغراض الطبية لامتزاز السموم الجرعات الزائدة من المخدرات والأدوية من الجسم بسبب تكلفته المنخفضة وتوفره وفعالته [2] والمعروف حاليا أن الفحم النشط هو أفضل الممترات وأكثرها استخداما في كافة المجالات. وايضا يستخدم كمادة ماصة للمواد العضوية وغير العضوية وفي معالجة الغازات والمياه وهو أكثر مادة مستخدمة كمادة ماصة للروائح والغازات والرطوبة. كما يستخدم في تكرير الزيوت والسكر والبتروكيماويات وأيضا في شركات الادوية، وتنقية المياه ، وهذا يعزى إلى المساحة السطحية العالية التي يتميز بها وقدرته على امتصاص غير مرغوب فيها. والمساحة السطحية للكربون المنشط التجاري المستعمل على نطاق واسع تتراوح بين (600 – 1200) متر²/غم ويمكن تعريفه على انه مادة مسامية نتجت عن خلل في تركيبه أثناء التحضير (ولا تعتمد عملية الامتزاز على التركيب المسامي للكربون المنشط فقط وانما للتركيب الكيميائي دور كبير في هذه العملية فقد يؤدي عدم انتظام التركيب البلوري المجهرى للكربون المنشط إلى تغيير ترتيب وتنظيم السحابات الالكترونية في هيكل الكربون ويؤدي ذلك إلى ظهور الكترونات غير مزدوجة والتي بدورها تؤثر بصورة كبيرة على خاصية الامتزاز تجاه المواد المستقطبة والمواد غير المستقطبة يؤثر بشكل كبير على امتزاز المواد الالكترونية وغير الالكترونية). أدى إلى ظهور مسامات والتي تكون هي السبب في قدرة الكربون المنشط على الامتزاز [3,4] يتضمن تصنيع الفحم المنشط مرحلتين الكربنه تشمل تسخين وتجفيف المواد الاولية للتخلص من المواد الجانبية كالقطران ومواد كاربونية اخرى وللتخلص من اي غازات ناشئه وتحريرها وتتم عملية التسخين عند درجة حرارة (400-600)م° في ظروف تكون فيها كمية الأوكسجين قليلة جدا للحيلولة دون حدوث احتراق للفحم اما المرحلة الثانيه في تنشيط الحبيبات المكربنة بتعريضها لمادة مؤكسدة وعادة تكون بخار أو ثاني أكسيد الكربون عند درجات حرارة عالية. هذه العوامل المؤكسدة تحرق المواد التي تسد المسامات والتي نتجت أثناء عملية الكربنة بحيث تتكون مسامات داخل الشبكات البلورية للجرافيت ، وهذا ما يعمل على زيادة السطح الفعال فيه ويعتمد حجم المسامات المتكونة أثناء عملية "التنشيط" على الوقت المستهلك لهذه العملية؛ فكلما كان زمن التنشيط طويلا كلما كان حجم المسامات كبيرا . أشهر أنواع الفحم المنتج لهذا الغرض هو النوع الذي ينتج من الفحم القاري من الأسفلت نظرا لصلابته ومقاومته الكشط والاحتكاك و توزيع المسامات البيئية، و رخص تكلفته ، لكن تبقى كفاءته معلقة بنوع الاستخدام الذي صنع من أجله. الملحوظة [5]. أن ألياف الكربون منزوعة الماء المنتجة من سعف النخيل تمتلك نفس فعالية الكربون المنشط في إزالة المواد الدوائية والأصباغ من مياه الصرف الصحي، وتمتلك أيضا فعالية استثنائية في إزالة المعادن الثقيلة، كما يمكن إعادة استخدامها مرات عديدة وتتم كرتبة نفايات سعف النخل عن طريق المعالجة بحامض الكبريتيك عند 170 درجة مئوية، قبل استخدامها لمعالجة الصرف الصحي واستخدمت هذه التقنية في معظم أنحاء الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، وخاصة في عُمان، اذا يُنتج 180,000 طن من سعف النخيل سنويا. [6]. استخدمت فكرة سحب العناصر الثقيلة التي لها تأثير

سليبي على استخدام الوقود ووجود الكثير من هذه العناصر الثقيلة والخفيفه والموجبة الشحنة بتراكيز مختلفة وايضا تباين نسب وجودها من نפט الى اخر، بشكل عام يزداد التأثير السليبي لها بزيادة درجة الحرارة (Temperature) لأنها تؤثر في سلوك الكائنات الحية ونشاطها الايضي وتؤثر كذلك في الحالة الكيميائية والفيزيائية للعناصر وتؤثر درجة الأس الهيدروجيني على التأثير السليبي للعناصر بزيادة الحامضية وكذلك الأملاح الذاتية. المعادن الموجودة في النفط الخام يجب لا تتعدى نسبتها 1.0 % واكثر المعادن الشائعة هي الحديد والنيكل والفناديوم وتركز معظم مختبرات ومعاهد الشركات النفطية (كمعهد النفط الفرنسي) عند تقييمها النفط الخام على العناصر الرئيسية وهي الفناديوم والنيكل حيث يشكلان مع مركب البورفارين معقدا خلال عمليات التصفيه مما يسبب التآكل لبرج التقطير في المصافي النفطية لذلك حددت المواصفات العالمية نسب معينه لهذين العنصرين، وفي حالة تجاوز نسبتهم الحدود العليا يتسبب في تسمم العامل المساعد المستخدم في وحدة تهذيب النفط وكما تساعد التراكيز العاليه على تكوين قشره في وحدة تقطير النفط لذلك يضاف لها مثبطات مساعده [7] الفناديوم ينتج عادة من احتراق مادة النفط الاسود في كور الطابوق وافران الصمون وبعض الاسمدة حيث يؤدي الاحتراق الى تراكم الفناديوم في جسم الانسان وتكمن خطورة ذلك العنصر من خلال تراكمه في جسم الانسان الى ان تبلغ نسبته فوق الحدود المسموح بها عالميا والمصنفة من منظمة الصحة العالمية والتي تبلغ (6-18 ميكروغرام) يوميا مما يؤدي الى مضاعفات خطره نظرا لتأثيره الكبير على الجهازين العصبي والتنفسي وخطورته توازي خطورة عنصر الرصاص والكادميوم هذا من حيث التأثير الحيوي على البيئه اما تأثيره في مجال الصناعات النفطية فان جميع النفوط الخام في العالم تحتوي على تراكيز مختلفه من الفناديوم والنيكل وكلما زاد ثقل النفط (كثافته) زاد تركيز هذين العنصرين فيه والعكس صحيح. يزيد وجود المعادن بنسب كبيره في النفط الخام من كلف وزمن عمليات التنقيه حيث يتم ازالة العناصر الثقيلة في المعالجة الاولى باستعمال مواد كيميائيه مختلفه منها امينو كاربوكسليت، هيدرو بيروكساييد، دايشو كاربونييت وغيرها [8]. اعطت التحاليل الكيميائيه لعدة انواع مختلفه من الرماد المتبقي Ash من حرق الفحم والنفط الاسود تراكيز مرتفعة من عنصرى الفناديوم والنيكل بجانب بعض العناصر الأخرى ذات الأهمية الاستراتيجية، وأجريت محاولات مختلفة لمعالجة هذا الرماد بهدف استخلاص الفناديوم والنيكل، لقيمتها الاقتصادية المرتفعة وحاجة السوق العالمي لهما، مما يتيح عائدا ماليا كبيرا يسهم في تكلفة القضاء على المشكلة البيئية [8]. ومن دراسات سابقه استخدم فيها الكربون المنشط لازاله العناصر الثقيلة (نحاس حديد منغنيز، نيكل) من المحاليل المائيه وتبين ان الكربون المنشط (مصنوع من عظام الابقار) له قابليه امتزاز عنصر النحاس وتغير هذه القابليه بتغير الداله الحامضيه pH ودراسه اخرى استخدم فيها اطيان الكولايت وكانت النتائج بامتزاز عنصر النيكل اكثر من النحاس بدرجه ٢٥م ودراسه على قشور الرز والتي تضمنت امتزاز ايون الرصاص وبينت كفاءه امتزاز هذا الايون مقارنة مع ايون الزئبق ودراسه اخرى عن امتزاز عنصر الرصاص باستخدام كربون منشط تجاري واخر معامل كيميائيا [9] اما في مجال معالجة التلوث بالبوليمرات الحيويه فالدراسات محدوده ومنها بعض الدراسات عن طريق استخدام الالياف الجافة لنبات القصب وكرب النخيل واستخدام عزلات من البكتريا في ازالة الكروم من المياه الصناعيه.

المواد وطرائق العمل:

المواد المستخدمه : النفط الخام تمت الفحوصات على نفط خام حقل الاحدب والذي تم الحصول عليه من مصفى الدوره.

الياف سيليلوزيه: هي الياف طبيعيه محليه من كرب النخيل العراقي شكل (A).

الكربون المشط او الفحم المنشط: Fluka chemika 05120 Activated charcoal Activkohle C شكل (B).

حامض النتريك Salpetersaure 65% reinst ph Belg, Helv V HNO₃ MERCK



شكل (A) الياف سيليلوزيه مطحونه



شكل (B) الكربون المنشط

الجزء العملي: صممت التجارب باخذ نماذج من النفط الخام قسم منها تم العمل عليها مباشرة وذلك بحرقها واذابة الرماد المتبقي في حامض النتريك وتخفيفه وقراءة تركيز العناصر (النيكل والرصاص والفناديوم) باستخدام تقنية الامتصاص الذري [10]

لتحديد مستويات هذه العناصر في مادة النفط الخام قبل المعاملة. أما الخطوة الثانية تم فيها أخذ نماذج متساوية الحجم من النفط الخام (20 مل) وقسمت الى مجموعتين اضعف للأولى (20غم) من الكربون المنشط) هو مصنع بأسلوب خاص مسامي بحيث يصبح ذو مساحة سطح عالية جدا بالتالي يصبح أكثر قدرة على التقاط غازات ضارة أو غير مرغوب فيه.

وللتأينة مسحوق كرب النخيل (20غم) حيث ان السليلوز هو عبارة عن سكر متعدد ويكون المركب الاساسي في الخلايا النباتية وبالذات في جدار الخلية النباتية ويعتبر من اوفر المركبات الكيميائية على وجه الارض واكثرها رواجاً حيث يشكل قرابة 33% من بنية النباتات حيث أن هذه الألياف عبارة عن بوليمرات طبيعية مكونه من مادة السليلوز ومادة اللكتين (بولي فينول) كمادة رابطة تم طحنها وباحجام مختلفة واختيار الحجم الحبيبي الأمثل وهو #20 (0.84mm) شكل (1). ويمتاز السليلوز كما في السكريات المعقدة الأخرى بعدم قابليتها للذوبان في الماء وعدم نفاذيتها من خلال أغشية الخلايا ولا يوجد السليلوز في الطبيعة في حالة نقية ابدا ويرتبط بمواد أخرى مثل اللكتين تصل نسبة السليلوز في الخشب 40-55% منها 10-35% لكتين و 20-40% هيميسليلوز [10,11] كذلك. سجلت القراءات في الزمن صفر (نماذج غير معاملة) كعينة قياسية ثم بعد مرور 14, 28 يوم من المعاملة. تم عمل (6) مكررات من كل عينة وقسمت العينات المعاملة الى مجموعتين كذلك بمعدل ثلاثة مكررات لكل منهما، سجلت النتائج للأولى بعد مرور 14 يوم من الاضافة والثانية تركت لمدة 28 يوم بدون اي عملية تحريك وبدرجة حرارة وضغط الغرفة ، بعد ذلك جففت النماذج وحولت الى رماد واجريت عليها عمليات الهضم والتحليل الكيميائي واتمام خطوات التجربه واخذ النتائج حسب ما ادرج في الجداول (1),(2).

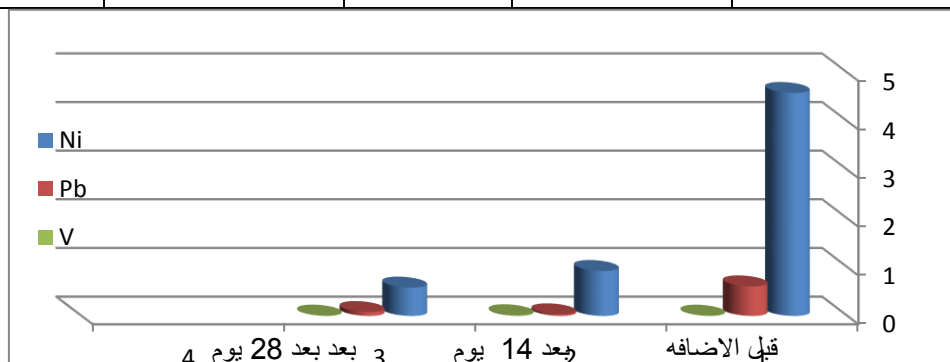
النتائج والمناقشة:

الجدول (1) والشكل (1) يبين نتائج المعاملة بالكربون المنشط لنماذج النفط الخام الحاوية على عناصر النيكل والرصاص والفناديوم ، ومن الجدول نجد أن كفاءة الكربون المنشط قد أختلفت في كفاءة المعالجة والنسبة المؤية للأزالة بعد 14 يوم من المعاملة إذ حققت النسب 86.675, 96.424, 86.254% للعناصر الثلاثة على الترتيب مع تحقق أفضلية مع عنصر الرصاص إذ بلغت نسبته 96.424%. وعلى اساس مقدار التركيز الكيميائي لكل عنصر قبل وبعد المعاملة بالكربون نجد أن أكبر أمتزاز كان مع عنصر النيكل، إذ كان التركيز قبل المعاملة 4.583 وبعد ما أصبح 0.607 ppm).

أما عند ترك النماذج المعاملة لمدة 28 يوم نجد أن الكربون المنشط المستعمل كمادة مازة قد حقق نسب أزالة كبيرة جدا تجاوزت نسبة 98% لجميع العناصر. وعند المقارنة النهائية لنسب الأزالة بين العناصر المختبرة نجد أن أعلاها كانت مع عنصر الفناديوم 98.895 ppm، شكل (1) أما على مستوى التراكيز نجد أن النيكل سجل كذلك أكبر كمية أمتزاز مع الكربون إذ كان التركيز قبل المعاملة 4.583 ppm وأصبح بعد 28 من المعاملة 0.00525 ppm.

جدول (1): تراكيز عناصر (Ni, Pb, V) قبل وبعد المعاملة بالكربون المنشط ب (ppm) والنسبة المئوية للأزالة (%) من نماذج النفط الخام المختبرة

العنصر	التركيز قبل المعاملة ppm	التركيز بعد 14 يوم ppm	نسبة الأزالة %	التركيز بعد 28 يوم ppm	نسبة الأزالة %
Ni	4.583	0.607	86.675	0.00525	99.885
Pb	0.923	0.033	96.424	0.01380	98.504
V	0.582	0.080	86.254	0.00643	98.895



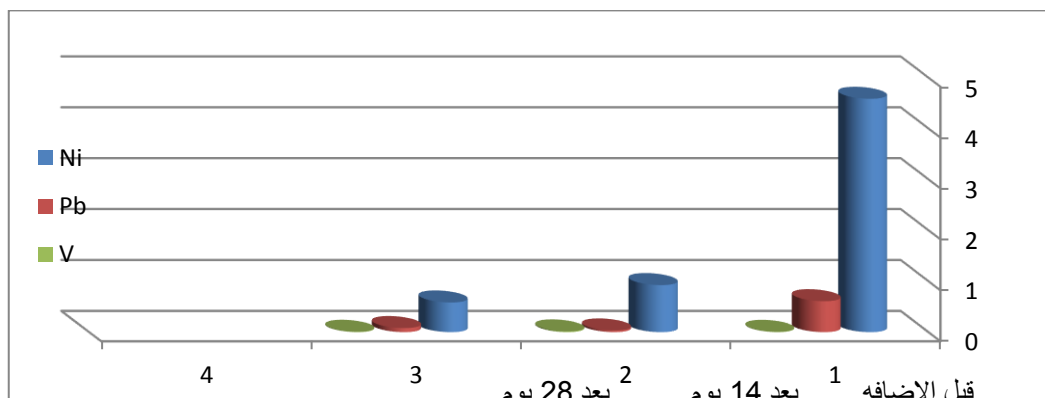
شكل (1) معدلات تراكيز (Ni, Pb, V) بعد المعاملة بالكربون المنشط.

أما بالنسبة للجدول (2) والشكل (2) فإنها تبين كذلك كفاءة المادة السليلوزية (مسحوق كرب النخيل) في أمتزاز وأزالة تراكيز عناصر (النيكل والرصاص والفناديوم) ونسبة الأزالة بعد المعاملة لمدة 14 و 28 يوم على الترتيب، ونجد أن أعلى أمتزاز

سجل مع عنصر النيكل أذ كان التركيز قبل المعاملة ppm 4.583 وبعد المعاملة ppm 0.946 بينما بعد 28 يوم 0.00705 ppm. بينما أقل أمتزاز كان مع الفناديوم أذ كان قبل المعاملة 0.582 وأصبح 0.113 و ppm 0.01261 بعد المعاملة للمدة 14 يوم, 28 يوم على الترتيب، بينما أحتل عنصر الرصاص قيما بين العنصرين. وعند المقارنة بين كفاءة الكاربون المنشط والمادة السليولوزية نجد أن مقدار سحب وأمتزاز التراكيز للعناصر الثلاثة المبينة في الجدولين (1 , 2) والأشكال (1,2). تبين تفوق نسبي للكاربون المنشط على مادة السليولوزية (البولمر الحيوي) حيث سجلت الأولى (0.080, 0.033, 0.607 و 0.00643, 0.01380, 0.00525 ppm) و الثانية (0.113, 0.050, 0.964) وعند مقارنة حساب النسبة المئوية للأزالة عند نفس المدتين من المعاملة نجد مادة الكاربون المنشط تمكنت من تسجيل أفضلية على مادة البولمر الحيوي أذ سجلت النسب (86.254, 96.424, 86.675 و 98.895, 98.504, 99.885) % بينما سجلت النسب (71.305, 94.582, 78.965 و 97.833, 98.582, 99.846) % عند المعاملة مع المادة السليولوزية للعناصر النيكل والرصاص والفناديوم على الترتيب.

جدول (2) : تراكيز عناصر (Ni, Pb, V) قبل وبعد المعاملة بالبولمر الحيوي (مسحوق كرب النخيل) ب(ppm) والنسبة المئوية (%) للأزالة نماذج النفط الخام المختبرة .

العنصر	التركيز قبل المعاملة ppm	التركيز بعد ١٤ يوم ppm	نسبة الأزالة %	التركيز بعد ٢٨ يوم ppm	نسبة الأزالة %
Ni	4.583	0.964	78.965	0.00705	99.846
Pb	0.923	0.050	94.582	0.01479	98.397
V	0.582	0.113	71.305	0.01261	97.853



شكل (2) تراكيز العناصر الثلاثة في النفط الخام قبل وبعد اضافة مسحوق كرب النخيل

ومن متابعة النتائج تبين ان مادة الكاربون المنشط كان لها التأثير الاكبر لسحب العناصر خلال اسبوعين أو 14 بعد المعاملة اكثر من مادة كرب النخيل ونعتقد أن السبب في ذلك كون الكاربون هنا مصنع بأسلوب خاص ذات مسامية عالية بحيث يصبح ذو مساحة سطحية عالية جدا بالتالي يصبح أكثر قدرة على أمتزاز وسحب العناصر الثقيلة المستهدفة بالدراسة [11] أما عند مضاعفة مدة المعاملة نجد أن نتائج الامتزاز والازالة للعناصر الثلاثة سواءا بالمعاملة مع الكاربون المنشط أو مع مسحوق كرب النخيل (البولمر الحيوي) كانت متقاربة من حيث التراكيز المتبقية أو نسب الأزالة النهائية (99.8, 98.5, 99.8) و (98.8) % و (99.9, 98.3, 97.8) % على التوالي. وهذا يدل على ان الفتره الزمنية لها تأثير على قابلية الامتزاز والنتجه تكون افضل , اما بالنسبه للتجربه الاولى الفتره الزمنية اقل فالنتجه كانت على ما هي عليه اما النسب المتفاوته للعناصر فهذا يرجع الى طبيعة العنصر والتركيب الكيميائي للنموذج فيعطي هذا الاختلاف لانها تؤثر على عمل المادة بسحب العنصر ولكن الفتره الزميه كانت كفيله على اعطاء فرصه اكبر للماده بسحب ماتبقى من العنصر [13], وكذلك تتماشى مع ماذهب اليه الباحثون [14] من أن زيادة زمن التلامس بين الجزيئات السليولوزية والمادة الملوثة قد زاد من النسبة المئوية للأزالة , ومن العوامل التي حاولنا تثبيتها هي درجة الحرارة حيث كان العمل يجري في درجة حرارة المختبر واما درجة الحماضيه اعتمدنا على حامضية النفط دون تغيير اثناء اجراء التجارب لان اي تغير يؤثر على طبيعة الامتزاز وتغير من طبيعة الماده المازة الكاربون المنشط اوالماده

السليولوزيه [15] مكن الاستنتاج من الدراسة أن البولمر الحيوي المتمثل بالمادة السليولوزية (مسحوق الياف كرب النخيل) تعتبر مادة فعالة وذات جدوى كبيرة تضاهي المواد المصنعة المكلفة في المعالجة الحيوية وسحب المعادن الثقيلة من النفط الخام بالإضافة الى كونها مادة صديقة للبيئة.

الاستنتاجات

- من خلال الدراسة الحالية يمكن استنتاج مايلي
- ١- ان مادة الكربون المنشط تفوقت نسبيا في سحب العناصر المستهدفة في دراسته على الياف كرب النخيل.
 - ٢- ان اعلى نسبة ازاله في الزمن 14 يوم كانت لعنصر الرصاص بينما بعد 28 يوم كانت اعلى ازاله لعنصر النيكل في حالة استخدام الكربون المنشط وألياف السليولوز كماده مازة .
 - ٣- عند المقارنة بين فعالية الكربون المنشط ومادة السليولوز عند اليوم 14 من زمن الازالة لعنصر النيكل نجد تفوق الكربون المنشط ، أذ سجل نسبة أزالة %86.675 بينما سجل السليولوز %78.965 .
 - ٤- التفاوت الحاصل بين التراكيز المزاله للعناصر المدروسة يرجع للاختلاف بين طبيعة العناصر اولا وطبيعة المادة المازة ثانيا اضافة الى العوامل المدروسة من اختلاف تركيز المواد المازة والفترة الزمنية لعملية الامتزاز.

المصادر

- [1] الحلاجي .اوس نزار , "تأثير تركيب المواد البوليمرية على فعالية الكربون المنشط", مجلة تكريت للعلوم الصرفة ,المجلد ١٦ العدد ٣, ص١٣٦-١٤٠. (2011) ,
- [2] - Yusufu M.I, Ariahu C.C. and Igbabul B.D., "Production and characterization of activated carbon from selected local raw materials", African Journal of Pure and Applied Chemistry, 6(9), 123-131 (2012)
- [3] رمضان، عمر موسى. غزال، رغيد يوسف. علي، ميادة محمود تحضير كاربون منشط من قشور جوز الهند والمواد المضافة (النايلون ٦,٦ (بوساطة الكربنة الانصهارية الجافة في الوسط القاعدي ", المجلة القطرية للكيمياء ، المجلد ٢، العدد ٢٠، ص٤٥٧، (2005)
- [4] - سوزان البدران تحضير الكربون المنشط بواسطة التنشيط الكيميائي بحامض الفسفوريك المركز باستخدام نوى البمبر بواسطة التنشيط الكيميائي بحامض الفسفوريك المركز باستخدام نوى البمبر كمادة أولية ة قسم الكيمياء/كلية العلوم جامعة البصرة (٢٠١٣).
- [5] Pedro Gorria, P., Marta J.A. and, Fuertes, A. B "Synthesis of magnetically separable adsorbents through the incorporation of protected nickel nanoparticles in an activated carbon", Carbon, 44, 1954–1957 (2006).
- [6] - Gjorgieva, D , Kadifkova, T ,Baceva, K and Stavilov, T Assessment of heavy metals pollution in Republic of Macedonia using a plant Assay. Arch. Environ. Contam . Toxicol, 60: 233-240. (2011).
- [7] Amorim FA, Welz B, Costa AC, Lepri FG, Vale MG, and Ferreira SL "Determination of vanadium in petroleum and petroleum products using atomic spectrometric techniques" Talanta. 2007 Apr 30; 72(2): 349-59. (2007).
- [8] - Premović, P.I, Đorđević D.M and Pavlović , M.S. "Vanadium of petroleum asphaltene and source kerogens (La Luna Formation, Venezuela)" Isotopic study and origin Fuel ,, Issue(1- 15) (2002).
- [9] إبراهيم مزهر، كنوش عباس، دراسة إزالة العناصر الثقيلة (النحاس والمنغنيز والزنك) من المياه الصناعية لمصفي بيجي باستخدام الكربون المنشط , كلية الهندسة /قسم هندسة البيئة جامعة تكريت، العراق , 2012 .
- [10] - عبد الخالق، علاء الدين بيومي الملوثة البيئية والتسمم الخلوي، ط 1، دار هبة النيل للنشر والتوزيع، القاهرة - مصر (2000).
- [11] طاهر، منى باقر، عباس، حميد كاظم، ثويني، منتهى نعمة، عودة، عثمان مجيب و محمد، على مقداد. استخدام الياف السليولوز الطبيعية المحلية في ازالة التلوث النفطي. المجلة العراقية للبحوث الصناعية، م ٤، ع ٢: ص ١-٦. (2015).

- [12] -Kerbr, D "Direct Determination of Nickel in catalytic-cracking feedstock by Atomic Absorption spectrophotometry" Appl, Spectrosc .20, 212 (1966)
- [13] Hussien, H.A, Senousi, M.A, Saad, E.E and Khoda, M Removal of Pb(II)Ions from Aqueous Solutions onto Carbohydrate Biopolymer. J. of Sebha Univer.(pure and Applied sciences) vol,6, n,2 : 19-30(2007).
- [14] **Taei, M. M. S.; Shehab, N. H. and Khalaf, A. R..** The efficiency of some fungi in the treatment of water contaminated with heavy elements. Journal of Babylon / Pure and Applied Sciences / Issue (1) / Volume (2) (2016).

[15] شاکر، بشرى كاظم قابلية بعض اجناس الفطريات والطحالب المعزوله محليا من تحطيم وازالة عنصرى الكاديوم والكروم ومبيد الكلايفوسات من الاوساط المائيه الملوثة , اطروحة دكتوراء كلية التربية ابن الهيثم -جامعة بغداد- العراق. (٢٠١٧).

Adsorbent Materials as Heavy Metals Removal from Crude Oil

*¹Muntaha N. Althweny ¹ Mayami H. Awad ¹ Genan M. Kadm ² Ibrahim M.A Alsalman

¹Directorate of Materials Research,aterialsResearch,Ministry of Science and technology,

²College of Education for pure science / Ibin-Alhaithan, University of Baghdad ,Iraq.

**dr.Ibrahim.ima@gmail.com*

Abstract:

Activated carbon and the powder of anguish palm have been used as adsorbed material and an biopolymer (cellulose) with 20 gram dry weight/L for removing of (Nikel, Ni, Lead, Pb and Vanadium, V) elements from Crude oil sample. The experiments were conducted under the same laboratory conditions (temperature, pH and time of treatment). The results concluded that, activated carbon was able to remove this impurities (Ni,Pb,and V) (86.675- 99.885%), (96.424- 98.504%) and (86.254- 98.895%) from crude oil in 14, 28 days of administration respectively, While the treatment with the polymer was recorded the percentage (78.965- 99.846), (94.582- 98.397) and (71.305- 97.853) respectively. It can be concluded from the study that, the both used substances showed high efficiency in the removal of all tested elements after 28 days of administration ranged between (97.853- 99.846 %). Also the results confirm that, the biopolymer (powder of palm) can be widely used in such treatment because it is available and in the Iraqi environment and is cheaply licensed, moreover it is environmentally friendly material.

Key words; *Heavy metals, crude oil , activated carbon , cellulose, biopolyme*



تأثير مستخلصات نباتات الدفلة والشيخ والبطنج في مكافحة حشرة الذبابة البيضاء

* اصادق كاظم تعبان² عمر خليل رمان³ عبد الرزاق داود جاسم³

¹ قسم التنسيق مع الجامعات -هيئة البحث والتطوير الصناعي-وزارة الصناعة والمعادن -العراق
² دائرة وقاية المزروعات - وزارة الزراعة- العراق
³ مركز بحوث ابن البيطار -هيئة البحث والتطوير الصناعي - وزارة الصناعة والمعادن - العراق
a19000a@yahoo.com*:

الخلاصة

اختبر التأثير الحيوي لمستخلصات نباتات الدفلة والشيخ والبطنج بالتركيز 1 غم / لتر لطور الحوريات لحشرة الذبابة البيضاء باستخدام طريقة الرش المباشر وتم حساب النسبة المئوية لقتل الحشرة في اربعة اوقات بعد 1 , 3 , 5 , 10 يوم من الرش . اشارت الاختبارات الى وجود فروقات معنوية لتأثير المستخلصات على الحشرة عند طور الحوريات وقد حقق مستخلص نبات الدفلة بالتركيز 1 غم / لتر تقوفا معنويا على بقية المستخلصات وسجلت اعلى النتائج عند اليوم العاشر من المعاملة بالرش , حيث بلغت النسبة المئوية للقتل لكل من مستخلصات الدفلة والشيخ والبطنج 87.9% و 78.4% و 66.5% على التوالي .
الكلمات المفتاحية: الذبابة البيضاء , مستخلصات الشيخ والدفلة والبطنج , المبيدات من اصل نباتي , مكافحة الحيوية .

2019© Corporation of Research and Industrial Development. All rights reserved

المقدمة

حشرة الذبابة البيضاء *Homoptera: Aleyrodidae bemisiatabaci* . (Genn.) من الحشرات الخطيرة التي تصيب العديد من الانواع والمحاصيل بضمنها المحاصيل الاقتصادية , حيث تتسبب الحشرة و عوائلها باختلاف ادوارها بالعديد من الاضرار , إذ تقوم حوريات وكاملات هذه الحشرة بامتصاص عصارة النباتات من الأجزاء الخضرية فتتكون على الأوراق بقع صفراء متفرقة في بادئ الأمر تتصل ببعضها لاحقا مكونة مساحات صفراء اللون غير منتظمة ,نتيجة لنقص في مادة الكلوروفيل او ازالته نهائيا بالإضافة إلى التأثير السام لللعاب الحشرة الذي تفرزه في أثناء عملية التغذية والذي يعمل على إقلال و انعدام النشا وبذلك يتوقف نمو الأوراق وتصغر وتموت ثم تسقط نتيجة استنزاف المواد الغذائية [1]. كما تفرز الحشرة المادة العسلية في أثناء تغذيتها والتي تعمل على تجمع دقائق التراب ونمو الفطريات المختلفة مما ينتج عنه سد الثغور التنفسية في سطح الورقة فتتعطل بعض العمليات الفسيولوجية المهمة للنبات كالتركيب الضوئي والنتج [٢]. تتمتع الذبابة البيضاء بعدة طباع وقدرات جعلت منها افة خطيرة في نظم زراعة المحاصيل والتي منها عددها الكبير المتخصص بمهاجمة انواع متعددة من المحاصيل الزراعية الاقتصادية وعدد كبير من النباتات البرية اضافة الى مقدرتها الكبيرة على التزاوج و انتاج اعداد هائلة من الذباب خلال الموسم الواحد حيث يستطيع الزوج الواحد ان ينتج 184 حشرة في كل جيل تحت درجات حرارة تصل الى 29 درجة مئوية , كما تمتاز الذبابة البيضاء بقدرتها العالية على امتصاص عصارة النبات دون توقف حتى لو كانت تضع البيض او تتزاوج اذ انها لا تترك عائلها الا في حالة موت الذبابة او موت العائل [3] . هذه الاضرار الكبيرة التي تلحقها الحشرة بالمحاصيل المختلفة دفعت باتجاه التوسع في استخدام المبيدات الكيماوية ضدها لكن هذه الحشرة طورت مقاومة ضد العديد من المبيدات بداية من المبيدات البيروثروبيدية والمبيدات الفسفورية العضوية والمبيدات الكارباماتية وحتى منظمات النمو الحشرية [4] . الاستخدام المتواصل للمبيدات الكيماوية في مكافحة الحشرات ادى الى تعرضها لضغط انتخابي واسع بالمبيدات نجم عنه مقاومتها لعدد كبير من هذه المبيدات , مما نتج عن ذلك حدوث مقاومة لها والتي يعزى العامل الرئيسي في حدوثها الى معدل تكاثر الحشرات السريع وتعرض جميع أطوار حياتها فضلا عن أجيالها الناتجة سنويا لتطبيقات الرش بالمبيدات والذي ادى وبشكل تراكمي الى امتلاكها لصفة المقاومة ضد هذه المبيدات [5] . ادى التوسع في انتاج المبيدات الكيماوية التي قارب إنتاجها 3ملايين طن سنويا وبكلفة تصل الى حوالي 30مليار دولار سنويا معدة ومهيأة لمكافحة اكثر من 10 آلاف نوع من الحشرات الفتاكة التي تهاجم المحاصيل الزراعية في العالم الى اضرار جانبية خطيرة من حيث تهديدها لصحة الانسان والحيوان فضلا عن التلوث الخطير الذي تلحقه بمصادر المياه نتيجة لتسربها من التربة الملوثة بها عن طريق مياه الأمطار والري [6] . هذا التلوث الذي تحدته بقايا المبيدات سواء في التربة او في المحاصيل وأشجار الفواكه يؤدي الى مضاعفات صحية وبيئية خطيرة ناجمة عنها حيث تمتاز هذه المبيدات الكيماوية بان عمر النصف لها للبقاء في التربة بعد الرش يصل الى عدة اشهر مما يرفع من احتمالية التلوث بها في التربة ومصادر المياه الى نسب كبيرة اذ ان السبب الرئيسي لبقائها فترة أطول في التربة يعود الى بطء أكسدها وطول الفترة الزمنية اللازمة لتحللها عند ضوء الشمس والرطوبة [7]. دفعت هذه الاضرار البيئية والصحية الناتجة عن المبيدات الكيماوية بعد استخدامها, إلى استخدام المبيدات الطبيعية المستخلصة من بعض النباتات التي تتميز عن المبيدات الكيماوية المصنعة بفعاليتها السمية العالية المضادة للحشرات من خلال تدميرها لكل من الجهاز العصبي والتنفسي في الحشرة نتيجة لنشاط المواد الفعالة الموجودة بداخلها اضافة الى انها تعد من المركبات الصديقة للبيئة والتي تمتاز بتحللها السريع نتيجة حساسيتها للضوء والحرارة والرطوبة مما يجعلها لا تترك اي اثر بيئي جانبي سام لكل من الانسان والحيوان فضلا عن ذلك فانه لم يظهر ان سلالات الحشرات قد ابدت مقاومة ضد فعل المبيد الطبيعي والتي تبين ان السبب الرئيسي فيها يعود الى ان المركبات والمعقدات في المواد النباتية تعطي ضغطا انتخابيا ذا عوامل متعددة والتي تقلل بدورها من

تطور المقاومة لدى الحشرات وتسهم في مكافحتها والقضاء عليها [8]. تمتلك النباتات العديد من المركبات الكيميائية الطبيعية المتواجدة بداخلها والتي تعرف ايضا بنواتج الايض الثانوية مثل الفلافونيدات، التانينات، الكلايكوسيدات، القلويدات وغيرها والتي ليها يعزى التأثير السام لهذه المبيدات في مكافحة الحشرات الضارة اقتصاديا [9]. هناك العديد من التجارب التي اجريت في مجال استخدام المستخلصات النباتية في مكافحة الحشرات الضارة اذ وجد [10] بان استخدام مستخلص نبات الدفلة الكحولي في بعض جوانب الاداء الحياتي للذبابة البيضاء وبالتراكيز 0.1, 0.2, 0.5, 1.0 و 2.0 % عند الأطوار المختلفة من مراحل حياة الحشرة قد اظهر بان التركيز 2 % قد كان الاكثر فعالية حيث بلغت نسبة الهلاكات عند طوري العذارى والبالغات حوالي 84.66% و 71.84% على التوالي وعند استخدام هذا التركيز. وأشار [11] بان استخدام مستخلص السبج الكحولي بتركيزي 2.5 و 10% في مكافحة حشرة الذبابة البيضاء في طور الحوريات قد أعطى نسب قتل معنوية بلغت 80% إضافة الى خفض أعداد الإناث من الحشرة بنسبة 60%. في تجربة لدراسة تأثير عدة مستخلصات مائية وكحولية لبعض النباتات في مكافحة حشرة الذبابة البيضاء وجد [12] بان استخدام التركيز 10 ملغم / مل من مستخلص نباتات السعد والحرم الكحولي قد خفض من نسبة الاصابة بهذه الحشرة بحوالي 36.3% و 33.3% على التوالي. ووجد [13] خلال دراسة تأثير مستخلص اوراق تبات حلق السبع الشجيري (الاسيتوني والكحولي) بتركيز 5% في مكافحة حشرة الذبابة البيضاء قد اعطى نسبة قتل بلغت 100% و 86.6% على التوالي. لذلك هدفت هذه الدراسة الى بيان امكانية استخدام عدة مستخلصات نباتية في مكافحة حشرة الذبابة البيضاء التي تعد من الحشرات الخطيرة التي تهدد المحاصيل الزراعية فضلا عن محاصيل الزراعة المحمية.

المواد وطرائق العمل

الاجهزة المستخدمة في التجربة

اسم المنشأ	اسم الجهاز	ت
Denever, Danmark	Electrical balance	1 ميزان كهربائي
Tianjin, China	Grinder	2 طاحونة
Stuart, Germany	Rotary evaporator	3 المبخر الدوار
Power sonic, Korea	Ultrasonic shaking	4 الرجاج بالامواج فوق الصوتية
Selecta	Soxhlet extractor	5 منظومة الاستخلاص

المواد المستخدمة في التجربة

<i>Nerium oleander</i>	نبات الدفلة	1
<i>Artemisia arborescens</i>	نبات الشيح	2
<i>Stachys arvensis</i>	نبات البطنج	3
	ايتانول 70%	4

جمعت أوراق النباتات من منطقة الجادرية والمناطق الاخرى من العاصمة بغداد، اذ تم تصنيفها من قيل دائرة المعشب الوطني العراقي في وزارة الزراعة. وجفت بعد تنظيفها في ظروف المختبر وطحنت بمطحنة كهربائية، استخدمت الطريقة المتبعة من قبل [14,15] اذ وضع 20غم من مسحوق أوراق نباتات الدفلة والشيح والبطنج كل على حدة في انبوبة الاستخلاص Thimble ثم وضعت في جهاز الاستخلاص Soxhlet extractor، بعدها اضيف 200 مل من الكحول الايثيلي لمدة 24 ساعة وبعد ذلك جرى تركيز العينة في جهاز المبخر الدوار Rotary evaporator في درجة حرارة لا تتجاوز 70 مئوية وبعد الحصول على محلول هلامي القوام نقلت العينة الى قنينة زجاجية معلومة الوزن ووضعت في الفرن بدرجة حرارة 50 مئوية للحصول على المستخلص الجاف، بعدها حفظت العينة في الثلاجة لحين الاستعمال.

لغرض تحضير التراكيز المطلوبة من المستخلص حضر محلول اساس Stock solution من خلال اذابة 1 غم من العينة الجافة للمستخلص في لتر من الماء وبذلك تم الحصول على التركيز 1 غم / لتر والتي استخدمت في التجربة اما معاملة السيطرة فحضرت بإضافة 1 مل من الكحول باضافته الى 999 مل من الماء المقطر واكمل الحجم بذلك الى 1000 مل من الماء المقطر.

حضرت اطباق بتري بلاستيكية سعة 9 ملم ووضعت بداخل كل منها ورقة ترشيع مرطبة بالماء المقطر ثم وضعت عليها اوراق نباتية ومن ثم نقلت الحشرات الى الاطباق وبمعدل 40 حشرة في كل طبق وفي 5 اطباق لكل معاملة ورش كل طبق بالتركيز المستخدم في التجربة وهو 1 غم / لتر لكل مستخلص نباتي. بينما رشت معاملة السيطرة بالماء المقطر كررت التجربة وبمعدل 3 مرات لكل تركيز من نوع المستخلص النباتي. تركت الاطباق في المختبر عند درجة حرارة 25 ± 1م° ورطوبة نسبية 60 ± 10.

وبعد ان رشت الحشرات حسب اعداد الحشرات المصابة بالمبيد بعد (1, 3, 5, 10) يوم من الرش واستخدمت معادلة Hinderson-Telton [16] لحساب النسبة المئوية للقتل. واتبع تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD بثلاثة مكررات . اعتمد اختبار اقل فرق معنوي L.S.D. للتأكد من معنوية الفروق بين معدلات المعاملات المختلفة تحت مستوى احتمالية 0.05 لمقارنة النتائج.

النتائج والمناقشات

الكشف عن المواد الفعالة كيميائياً

أجريت مجموعة من الكشوفات النوعية للتعرف على المكونات الكيميائية في مستخلصات نبات الدفلة والشيح والبطنج، حيث وجدت فيها العديد من المركبات الفعالة والمدرجة تفاصيلها في جدول (1)

جدول (1) يوضح كشف المواد الفعالة كيميائياً في المستخلصات النباتية

الشفح		البطنج		الدفلة	
النتيجة	نوع الكشف	النتيجة	نوع الكشف	النتيجة	نوع الكشف
+	العفصيات	+	العفصيات	+	العفصيات
+	الكاربوهيدرات	+	الكاربوهيدرات	+	الكاربوهيدرات
+	الكلايكوسيدات	+	الكلايكوسيدات	+	الكلايكوسيدات
+	الفينولات	+	الفينولات	+	الفينولات
-	الراتنجات	-	الراتنجات	+	الراتنجات
+	الفلافونيدات	+	الفلافونيدات	-	الفلافونيدات
+	الصابونين	+	الصابونين	-	الصابونين
+	القلويدات	+	القلويدات	+	القلويدات
-	البروتين	-	البروتين	-	البروتين
-	الكومارينات	-	الكومارينات	-	الكومارينات
+	التربينات	+	التربينات	-	التربينات
-	السترويدات	-	السترويدات	-	السترويدات

*الاشارة السالبة عدم وجود المادة في المستخلص النباتي
*الاشارة الموجبة وجود المادة في المستخلص النباتي

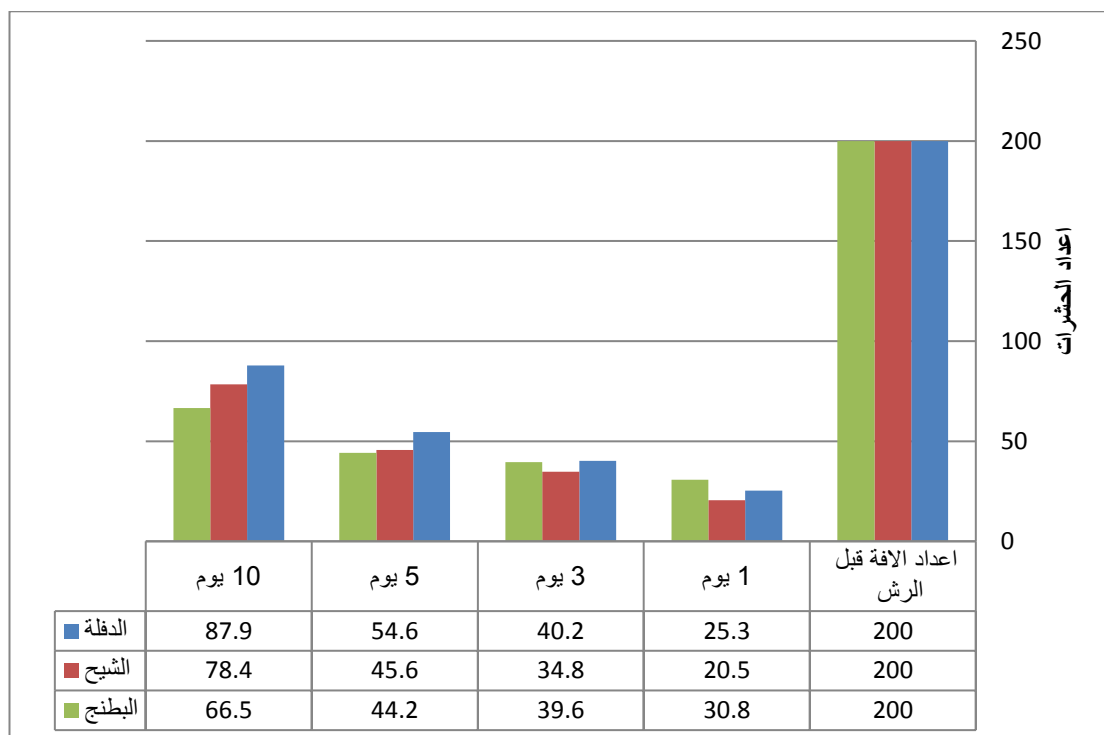
اظهرت النتائج المبينة في الجدول (2) والشكل (1) ان لمستخلصات الدفلة والشيح والبطنج الكحولية تأثيراً معنوياً على حوريات الذبابة البيضاء ومكافحتها باستخدام طريقة الرش المباشر، إذ حقق مستخلص نبات الدفلة اعلى معدل للكفاءة النسبية للقتل في الحشرة والتي بلغت 87.9% وعند اليوم العاشر من الرش والتي انخفضت فيها اعداد الحشرات من 200 حشرة قبل الرش الى 24.2 حشرة بينما بلغت اقل كفاءة نسبية لهذا المستخلص وعند اليوم الاول من الرش والتي بلغت 25.3% والتي انخفضت فيها اعداد الحشرات من 200 حشرة قبل الرش الى 149.4 حشرة بعد الرش بالمبيد .
وحقق مستخلص الشيح معدلاً للكفاءة النسبية بلغ 78.4% ، إذ انخفضت فيه اعداد الحشرات من 200 حشرة قبل الرش إلى 43.2 حشرة حية وعند اليوم العاشر من الرش بينما كانت اقل كفاءة نسبية لفعالية المبيد النباتي قد بلغت 20.5% وعند اليوم الأول من الرش والتي انخفضت فيها اعداد الحشرات من 200 حشرة قبل الرش الى 159 حشرة بعد الرش .
واظهر مستخلص البطنج الكحولي كفاءة قتل نسبية بلغت 66.5% والتي انخفض فيها معدل عدد الحشرات من 200 حشرة قبل الرش الى 67 حشرة بعد الرش وعند اليوم العاشر من الرش بينما كانت النسبة الاقل لكفاءة القتل للمستخلص النباتي قد بلغت 30.8% والتي انخفضت فيها اعداد الحشرات من 200 حشرة قبل الرش إلى 138.4 حشرة وعند اليوم الأول.

تشير النتائج في الجدول (2) الى ان مستخلص نبات الدفلة الكحولي قد حقق فرقا معنويا في معدلات القتل وبنسبة زيادة بلغت 12.11% و 32.18% عن مستخلصي الشيح والدفلة على التوالي بينما حقق مستخلص الشيح تفوقا معنويا على مستخلص نبات البطنج وبنسبة بلغت 17.89% .

يلاحظ من الجدول (2) ان طور الحوريات الذي يمثل مرحلة انتقالية بين مرحلتي البيوض والبالغات قد كان طوراً بالغ التأثير بالمبيدات النباتية المستخدمة K حيث تزداد في هذا الطور إمكانية إصابة الحشرات نظراً لعدم قدرتها على الطيران مما يرفع نسبة القتل بينها قياساً بطور البالغات الذي تنتقل فيه الحشرات بسبب امتلاكها للأجنحة مما يقلل من نسبة تعرضها للإصابة بالمبيد إضافة الى ذلك فإنه عند زيادة مدة تعرض الحشرات للمبيد من 24 ساعة الى 10 ايام تزداد نسب القتل وذلك يعود الى زيادة التأثير السام للمبيد الذي تحصل عليه كل حشرة عن طريق التغذية المباشرة او بزيادة مدة التعرض او نتيجة لتأثير المركبات الفعالة السامة في الفعاليات الحيوية داخل جسم الحشرة بمرور الوقت والذي يكون سبباً في حدوث تسمم الحشرة عن طريق تأثير المستخلص في الجهاز التنفسي مما يؤدي الى تعطيله وحصول حالات الاختناق ، إضافة الى ان المبيد يسبب شللاً وبطناً في حركة الحشرة وعند اليوم الاول ثم يزداد التأثير السام بعد ثلاثة ايام وصولاً الى اليوم العاشر الذي يشتد فيه تأثير المركبات السامة من حيث فقدان الحركة والدوران في نفس المكان ومن ثم الموت لها وهذا يتفق مع ما اشار اليه [17] .

جدول (2) الكفاءة النسبية للقتل بالايام للمستخلصات النباتية على حوريات الذبابة البيضاء (%)

الفترة / يوم	عدد الافة			التراكيز غم / لتر	L.S.D 0.05
	10	5	3		
الدفلة	87.9	54.6	40.2	200	5.8
الشيح	78.4	45.6	34.8	200	
البطنج	66.5	44.2	39.6	200	
بين الفترات			بين المعاملات		9.4



شكل (1) الكفاءة النسبية للقتل للمستخلصات النباتية بالايام ضد حوريات الذبابة البيضاء (%)

الاستنتاجات

نستنتج مما تقدم إمكانية استخدام المستخلصات النباتية في مكافحة الحشرات الضارة اقتصادياً وبتراكيز قليلة تعطي فعالية كبيرة في عمليات مكافحة من خلال اختبار هذه المستخلصات في عملية مكافحة وتأثيرها القاتل على الحشرات المستهدفة وتزايد معدلات القتل التراكمي مع مرور الوقت وبعد مرور عشرة ايام من الرش مما يشير الى زيادة فعالية المبيدات وتأثيرها السام في الحشرات .

المصادر

- [1] Byrne ,D.N and Bellows T. S. White fly Biology. Annual Review of Entomology 36:431-457. (1991).
- [2] Dittrich,V.,Ernst,G.H and Ruesh,O. Resistance mechanisms in sweet potato white fly (Homoptera:Aleyrodidae)population from sudan,Turkey,Guatemala and Nicaragua. Journal Economical Entomology. 83:1665-1670. (1990).
- [3] ياقتي, رضوان محمد. الذبابة البيضاء واعدائها الحيوية. منشورات وزارة الزراعة السعودية. (2011).
- [4] Horowitz, A.R. Managing resistance to insect growth regulators in the sweet potato whitefly (Homoptera: Aleyrodidae). Journal Economical Entomology 87:866-871. (1994).
- [5] Cahill, M., D. Johnston, K. and Denholm I. Insecticide resistance in *Bemisiatabaci* from Pakistan. Proceedings of the Brighton Crop Protection Conference-Pests and Diseases, BCPC, Farnham, Surrey, UK. pp: 431-436. (1994).
- [6] تعبان, صادق كاظم. المبيدات من اصل نباتي كيميائ طبيعيية تحمي الحياة,مجلة الكيمياء العربي, عدد يناير (2016) .
- [7] Isman, M. B. Botanical insecticides, deterrents and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. Annual Review of Entomology. , 51: 45 – 66. (2006).
- [8] Gelski, J .Use new methods insecticides to combat green peach aphids in potatoes .Vance .The grower: 4p. (2001).
- [9] Rajni, S and Priyam, S Study of insecticidal activity of acetone crude leaf extract of *Adhatoda vasica* against *Callosobruchus maculatus*, 3(9): 1573-1577. (2014).
- [10] Rathi,M.H and Al-Zubaidy,F. Effect of crude phenolic extract of *Nerium oleander* leaves on the Biological of *Bemisia tabaci* gen (Homoptera:Aleyrodidae). Diala Journal for pure science, 7:214-226. (2011).
- [11] Nardo, E.A., Costa,B and Lourencao,A.L. *Melia azedarach* extract as an antifeedant to *Bemisia tabaci* (Homoptera: *Aleyrodidae*). Florida Entomologist. 80 (1): 92-94. (1997).
- [12] الربيعي, ثائر محمود طه, محمد ميثم عبد الحي عبدلي. الفعل الطارد والجاذب للمستخلصات المائية والكحولية لبعض نباتات الادغال في مكافحة الذبابة البيضاء. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية. المجلد التاسع العدد الثاني : ٣٩-٥٥. (2017).
- [13] Muter, H.N and Mohammed, A.S. Use of crude plant extract of *Adhatadayasica* as Insecticides against *Bemisia tabaci* .Iraq Journal of Science .Vol 58:No1:442-446. (2017).
- [14] Ladd,T.L,Jacobson,M and Buriff,C.R.Japanese beetles: Extracts from neem tree *Azadirachta indica* seed as feeding deterrent . Journal Economical Entomology. 71:810-813. (1978).
- [15] Harborne,J. B . Phytochemical methods .Chapman and Hall. London .New York. 2nd edition .288 pp. (1984).
- [16] Henderson, C. F. and Telton,E.W. Tests with acaricides against the brown wheat mite . Journal Economical Entomology. 48: 157-161. (1955).
- [17] Schmutterer,H.Properties and potential of normal pesticides from the neem tree *Azadirachta indica* . Annual Review Entomology. vol 35:pp271-297.(1990).

Effect Extracts of Oleander, Mugworts and Betony Plants in Control of White Fly Insects.

Sadik Kadhem Taaban^{*1}, Omer Khaleel Roman², AbedAL-Rezaq Dawood³

1-Ministry of industry and minerals./ corporation of research and industrial development/dept of coordination with universities

2-Ministry of agriculture/directorate of plantations protective

3-Corporation of research and industrial development /ibn-albetar research center

*a19000a@yahoo.com**

Abstract

The biological effect of the extracts of Oleander ,Mugworts and Betony plants with 1 g /L concentration in nymphs' phase of white fly insect was estimated by using spraying method. The percentage of insect killing was calculated at four periods after 1, 3, 5 and 10 days. There were significant differences in the effect of three different extract plants on nymphs phase and highest results of killing percentage were recorded at the tenth day spraying for each one of them.

The oleander extract has achieved significant superiority over all the extracts at 1 g/ L concentration. The killing percentage were 87.9%, 78.4% and 66.5%, respectively.

Keywords: whitefly insects, extracts of Oleander ,Mugworts and Betony plants, botanical insecticides. Biological control.



تحضير بوليمر متميئ من مادة كاربوكسي مثل سيليلوز الصوديومي (Sodium –CMC) والستراميد (Cetrinide) لاستخدامه كمعقم ومطهر فعال لبعض أنواع البكتريا والفطريات

زينبة مدحت أبراهيم*¹ ماجدة علي أحمد¹ صبا مهدي خليل¹
مركز بحوث الكيماوية والبتر وكيميائية – هيئة البحث والتطوير الصناعي – وزارة الصناعة والمعادن – بغداد – العراق.
*Zinaali02792@gmail.com

الخلاصة

حضرت عدة تركيبات من خليط من (الستراميد 0.5%)، بنزوات الصوديوم، كحول، صوديوم كاربوكسي مثل سيليلوز (مستحضر دوائي بشكل جل معقم ومطهر. و لزيادة ثباتية المستحضر أجريت عدة تجارب على النموذج الثابت من الناحية الفيزيائية وفحوصات بايولوجية على المستحضر في المركز الوطني للرقابة الدوائية وكان المستحضر ناجح ضد البكتريا والفطريات المرضية الخطرة على حياة الانسان. حيث اظهرت النتائج المستحضر فعال ضد أنواع البكتريا المرضية (*Pseudomonas aeruginosa and Staphylococcus aureus*) والتي يتم القضاء عليها خلال خمس دقائق. وفعال ضد الفطريات المرضية (*Candida albicans*) والتي يتم القضاء عليها خلال خمسة عشر دقيقة. ان المادة الفعالة هي الستراميد وهو مركب أمونيوم رباعي يُستخدم في مستحضرات التجميل والأشكال الصيدلانية كمادة مطهرة علاجية للجلد و الحروق والجروح. وأستخدم الستراميد كمادة فعالة بتراكيز بحدود (0.5%)w/w مع بوليمر متميئ الذي يستخدم في المجال الطبي .

الكلمات المفتاحية : بوليمر متميئ، مادة كاربوكسي مثل سيليلوز الصوديومي Sodium -CMC ، الستراميد

2019© Corporation of Research and Industrial Development. All rights reserved

المقدمة

البوليمرات الهلامية عبارها عن بوليمرات متشابهة ثلاثية الابعاد تتكون من مجاميع محبة للماء Hydrophilic group وتكون لها قدره على الانتفاخ في الماء دون Hydrophilic ان تنوب فيه لا تقل كميته الماء الممتصه من قبل الهلام عند الانتفاخ عن 20 % من وزن الهلام الكلي اما اذا زادت النسبه عن 95 % عندئذ يسمى البوليمر بالبوليمر الهلامي ذي الامتصاصيه الفائقه للماء Super absorbent^(1,2,3). تمتلك البوليمرات الهلامية استخدامات واسعة في مجالات عديده ففي التطبيقات الصيدلانية استخدمت الهلاميات في انظمه التحرر المسيطر للدواء والمثال الاكثر انتشارا واستخداما هو نظام التحرر المسيطر للانسولين . الهلاميات المستخدمه في هذا المجال يجب ان تحتوي على صفات مميزه اهمها ملائمتها البايولوجيه لجسم الانسان Biocompatibility وكونها عديمه السمية، دخلت الهلاميات في صناعة العضلات الاصطناعية Artificial muscle والعدسات اللاصقة contact lenses كون العدسات اللاصقه تصنع من هلاميات تمتلك صفات مميزه مثل المرونة والنفاذية العاليه للاوكسجين. كما استخدمت كضمادات للجروح Bandages of wounds لنفاذيتها لبخار الماء والمواد الناتجة عن الايض Metabolites ، وتستخدم ايضا الهلاميات في تغليف انبوب القسطرة المستخدم في المجاري البولية وذلك لزيادة ملائمة الانبوب البايولوجي للجسم كما تعمل طبقة الهلام على منع تكون مستعمرات جرثومية على سطح الانبوب فضلا عن كونها تجعل السطح ناعم لمنع حدوث أي خدش اثناء دخول انبوب القسطرة⁽⁴⁾. في عام 1955 الباحثين ليم، ويكنيرل، براغ، تشيكوسلوفاكيا، حضرا متراكب هيدروجيل مع المواد الطبية . كان لهذا المتراكب من بولي-2-هيدروكسي إيثيل ميثاكريلات - بعد اكتشافها مباشرة - في إنتاج العدسات الطبية⁽⁵⁾ . في الثمانينات تم تعديل الهلاميات المائية لتطبيقات أخرى، حيث تمكن الباحثين ليم و صن (Lim and Sun)، من تحضير كبسولات كالبسيوم الجيننت (Alginates) لهندسة الخلايا الحيوانية. في الوقت الحاضر تستلهم الهلاميات المائية اهتمام العلماء للوصول الى تحضير هيدروجيلات طبية آمنة وغير سامة وتستخدم في العديد من التقنيات الطبية المتقدمة ، على سبيل المثال هندسة الأنسجة و التجدد و في الوقاية من تجلط الدم ما بعد الجراحة والطلاء للمستشعرات البيولوجية وزرع الخلايا⁽⁶⁾ . في بحثنا حضر بوليمر متميئ من مادة كاربوكسي مثل سيليلوز الصوديومي Sodium -CMC والستراميد Cetrinide لاستخدامه كمعقم ومطهر فعال لبعض انواع البكتريا والفطريات ، حضرت عدة تركيبات من خليط من (الستراميد 0.5%)، بنزوات الصوديوم، كحول، صوديوم كاربوكسي مثل سيليلوز (كمستحضر دوائي بشكل جل معقم ومطهر ان المادة الفعالة هي الستراميد وهو مركب أمونيوم رباعي يُستخدم في مستحضرات التجميل والأشكال الصيدلانية كمادة مطهرة علاجية للجلد و الحروق والجروح. وأستخدم الستراميد كمادة فعالة بتراكيز بحدود (0.5%)w/w مع بوليمر متميئ الذي يستخدم في المجال الطبي⁽⁷⁾

الجزء العملي: 1- طريقة التحضير

- العينة رقم (1) (0.5%)، بنزوات الصوديوم، بولي اثيلين كلايكول (P.E.G400)، صوديوم كاربوكسي مثل سيليلوز (انبيت 0.5% من مادة الستراميد في مادة بولي اثيلين كلايكول (P.E.G400) لمدة (2) دقيقة وتركت لمدة ربع ساعة خلطت (5)غرام من مادة صوديوم كاربوكسي ميثيل سليولوز مع(4غم) مادة(P.E.G400) مع التحريك المستمر . انبيت (0.5)غرام مادة بنزوات الصوديوم في الماء يتم مزج المحاليل المحضرة بالتدرج مع التحريك المستمر لمدة عشر دقائق لكي يتجانس المستحضر ، مزجت العينة للتجانس بجهاز homogenizer نوع Silversone انكليزي المنشأ مركز ابحاث ابن سينا للحصول على مظهر مقبول فيزيائياً.

- العينة رقم (2) (0.5% بنزوات الصوديوم، كحول، صوديوم كاربوكسي مثيل سيليلوز). اذبيت 0.5 % من مادة السترمايد في الكحول لمدة (4) دقائق وتترك لمدة نصف ساعة. خلطت كمية (5) غرام من مادة صوديوم كاربوكسي مثيل سليولوز مع (6) غرام الكحول مع التحريك المستمر. اذبيت (0.5) غرام مادة بنزوات الصوديوم في الماء مع التحريك المستمر يتم مزج المحاليل المحضرة بالتدريج لمدة عشر دقائق لكي يتجانس المستحضر، مزجت العينة للتجانس المحضرة بجهاز homogenizer للحصول على مظهر مقبول فيزيائياً.
- 2- فحص طبقة فلم رقيقة: أخذت كمية (1) غرام من العينات المحضرة لعمل طبقة فلم رقيقة على شريحة زجاجية وتركت لمدة ساعة لكي تجف، كما في الشكل (1).



الشكل (1) يبين شكل الطبقة الرقيقة للعينات المحضرة

- 3- فحص التلوث البايولوجي
اجري الفحص البايولوجي للعينات المحضرة لدراسة التلوث البيولوجي لحالة وجود بعض انواع الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض مثل البكتريا والطفيليات والفيروسات .

النتائج والمناقشة

- 1- نتائج فحص اللزوجة والدالة الحامضية
اجري فحص الدالة الحامضية للعينات المحضرة للعينة رقم (1) ، وللعينة رقم (2) ومقارنته مع جل لليد مضاد للبكتريا متوفر في الاسواق المحلية من شركة (DORUK) تركي المنشأ وكانت قيمة pH تساوي (6.4) والموضحة في جدول (1) . كما اجري فحص اللزوجة للعينات المحضرة ، فحصت اللزوجة للعينة رقم (1) و فحصت اللزوجة للعينة رقم (2) باستخدام جهاز BROOKFIELD Viscometer امريكي المنشأ الموضحة في الجدول (1)

الجدول (1) يبين قيم اللزوجة والدالة الحامضية للعينات المحضرة

الرقم الدستوري	الداله الحامضية	اللزوجة	العينات
British Pharmacopeia (BP2013) cp حدود المواصفة (6-6.5) pH، اللزوجة (1000-1500)	6.04	1180cp	عينة (1)
British Pharmacopeia (BP2013) cp حدود المواصفة (6-6.5) pH، اللزوجة (1000-1500)	6.12	1031cp	عينة (2)

- ومن نتائج فحص الدالة الحامضية تبين ان العينة رقم (2) افضل والتي استخدم الكحول كوسط بدل من الاثليلين كلاي كول . وقيم الدالة الحامضية للعينة رقم (2) تساوي (6.12) مقارب من قيمة الدالة الحامضية (6-6.5) pH للمواصفة البريطانية British Pharmacopeia (BP2013) ^(٧). و نتائج قياس اللزوجة ، تعتبر العينة رقم (2) افضل لان قيمة اللزوجة لها (1031cp) مطابقة لدستور الادوية البريطاني^(٧) ضمن حدود cp (1000-1500) لان الوزن الجزيئي العالي للاتليلين كلاي كول يجعل العينة رقم (1) يزيد من قيم اللزوجة.

2- مناقشة فحص طبقة فلم رقيقة

- عند عمل طبقة رقيقة تبين لنا بعد التجفيف ان العينة رقم (2) كانت افضل بسبب تجانس المادة مكونة طبقة رقيقة ولا توجد تشققات بها و عند استخدام مادة (P.E.G 400) كان شكل المستحضر فيزيائياً غير مقبول بسبب تكتله لان وزنه الجزيئي عالي كما في الشكل (2) ساعد بالإسراع بعملية البلمرة وتكتل النموذج، أما عند استخدام الكحول في التجربة الثانية كان المستحضر ناجح فيزيائياً ومطابق للمواصفات لتجانسه لان وزنه الجزيئي (الكحول) واطى^(7,8). مما يؤيد ثباتيته بالالتصاق



الشكل (2) يبين تكتل العينة رقم (1) وتجانس العينة رقم (2)



٣- نتائج فحوصات فعالية المطهرات ضد الفطريات والبكتيريا
اجري الفحص البايولوجي للعينة رقم (2) (جل السترمايد) في المركز الوطني للرقابة والبحوث الدوائية / وزارة الصحة . وكانت النتائج كما في الجدول (2).

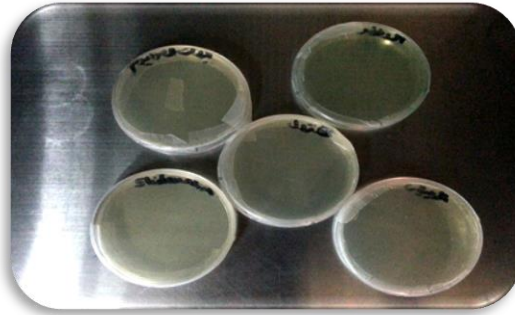
جدول (2) يبين فحص العينة رقم (2) فعاليتها الدوائية كمطهرات ضد الفطريات والبكتيريا

Method	EN1040 and EN1275
Dilution	READY TO USE
Date	28/8/2017
Activity	Bactericidal effect <i>Pseudomonas aeruginosa</i> and <i>Staphylococcus aureus</i> at(5)min and fungicidal effect on <i>Candida albicans</i> at (15)min
Limit	Reduction of 10^5 cfu/ml for bacteria and 10^4 cfu/ ml for <i>Candida albicans</i> (satisfactory).
Conclusion	The product comply with specification

من خلال نتائج فحص فعالية المطهرات ضد البكتيريا والفطريات المرضية كان المستحضر فعال ضد أنواع البكتيريا المرضية (*Pseudomonas aeruginosa* and *staphylococcus aureus*) والتي يتم القضاء عليها خلال خمس دقائق. وفعال ضد الفطريات المرضية (*Candida albicans*) والتي يتم القضاء عليها خلال خمس عشرة دقيقة^(٩).

من خلال هذه النتائج ان العينة رقم (2)(جل السترمايد) كان مقبولا وذو فعالية بيولوجية جيدة
٥- مناقشة فحص الفعالية البايولوجية المضادة للميكروبات

اجري فحص الفعالية البايولوجية في مركز بحوث ابن البيطار / هيئة البحث والتطوير الصناعي. وكانت النتيجة ان النماذج المحضرة خالية من التلوث المايكروبي^(١٠) والشكل(٣) يوضح الوسط الزراعي للاطباق بعدم وجود تلوث مايكروبي.



الشكل(٣) يوضح الوسط الزراعي للاطباق لفحص التلوث المايكروبي.

الاستنتاجات

- ١- أن المستحضر ناجح فيزيائيا وكيمائيا حسب ماجاء بنتائج فحوصات المركز الوطني للرقابة والبحوث الدوائية
- ٢- جل السترمايد ذو تركيز (0.5%) يبقى فترة اطول على الجلد لتكوينه طبقة رقيقة تمنع تعرض الجرح للهواء والملوثات .
- ٣- جل مطهر يستخدم لعلاج الجروح البسيطة والكدمات ويستخدم للاستعمال الخارجي .

التوصيات

- ١- اجراء دراسات سريرية لجل السترمايد على الحيوانات والانسان
- ٢- اجراء المزيد من الدراسات والتجارب الخاصة بفحص السمية والثباتية لجل السترمايد
- ٣- اجراء فحوصات سريرية على المرضى المصابين ببعض ومشخصة من قبل الاطباء .

المصادر

- [1] Luís J. Del Valle, Angélica Díaz and Jordi Puiggalí (2017); Hydrogels for Biomedical Applications: Cellulose, Chitosan, and Protein/Peptide Derivatives ; Gel Journal ;17 July2017
- [2] Allans S. Hoffman ; Hydrogels for Biomedical Applications; Annlas Journal; November 2001Pages 62–73(2001).
- [3] Abd El-Rehim H. A., Hegazi E. A. and Abd El-Mohdy H. Properties of polyacrylamide-based hydrogels prepared by electron beam irradiation for possible use as bioactive controlled delivery matrices. Journal of Applied Polymer Science, 98, 1262–1270, (2005)
- [4] Higher Performance through Synergism. Introduction to Polymer Composites, polymer composition. (2003)
- [5] Wichterle, O. and Lím, D. Hydrophilic gels for biological use. Nature 185, 117–118 (1960).

- [6] Nguyen K. and West J.: Biomaterials, Injectable Polymeric Biomaterials; J. of Biomaterials Editor-in-Chief: K.W. Leong ; 23, 4307(2002)
- [7] Ito., Emma (2009). "Editorial". Potential Use of Cetrimonium Bromide as an Apoptosis-Promoting Anticancer Agent for Head and Neck Cancer. 76 (5): 969–983. Retrieved November 2009
- [8] Yoshimura, Y., Yoshimura, R., Seki, C., and Fujioka, R.; Synthesis of Poly (Acrylamide Crylamide -CO-Acrylic Acid)-Starch Based Superabsorbent Hydrogels by Gamma Radiation; Study its Swelling Behavior; Carbohydr. Polym. 64, 2, 341– 349 (2006).
- [9] Tripathi, KD. Essentials of Medical Pharmacology (7th Ed.). p. 900, Jaypee Brothers Medical Publishers (P) LTD (2013)
- [10] Pharmacopoeia, B. British pharmacopoeia commission London, the department of health. Social services and public safety (2013).

Preparation of Absorption Polymer from Sodium Carboxylic Methyl Cellulose and Cetrimide 0.5% to used as an Effective Sterilizer and Disinfectant for Some Type of Bacteria and Fungue

¹*Zinah Midhat Ibrahim ¹Majida Ali Ahmed ¹Saba Mahdi Khaleel

¹Chemical and Petrochemical Research Center, Corporation of Research and Industrial Development , Ministry of Industry and Minerals

[*Zinaali335@gmail.com](mailto:Zinaali335@gmail.com)

Abstract

Preparation several combinations of (0.5% Cetrimide, sodium benzoate, alcohol, sodium carboxylic methyl cellulose) were used as drug gel, sterilizer and antiseptic. And to increase the stability of the product, several experiments were conducted on the physiologically stable, acidity of the sample was tested (0.5% Cetrimide, sodium benzoate, alcohol, sodium carboxylic methyl cellulose) and compared with an antibacterial hand gel available in the local markets, Turkish origin (DORUK) and the value of pH is equal to (6.4). The viscosity of the sample (0.5% Cetrimide, sodium benzoate, alcohol, sodium carboxy methyl cellulose) was examined. Its viscosity value (1031cp) was in accordance with the British Pharmacopoeia. Within the limits of (1000-1500) cp. A thin film showing after drying the sample (0.5% Cetrimide, sodium benzoate, alcohol, sodium carboxy methyl cellulose) formed a homogeneous thin layer with no cracks. Biological tests on the product at the National Center for Drug Control. The preparation was successful against the dangerous bacteria and fungal pathogens in human life. The results showed effective against the pathogenic bacteria (*Pseudomonas aeruginosa* and *Staph.aureus*), which is eliminated within five minutes. The action against fungus *Candida albicans*, which is eliminated within fifteen minutes.

Keywords: Absorption *Polymer*, Sodium-CMC, Cetrimide, Drug.



تأثير الملوحة على الصفات النوعية لقصب السكر *Saccharum officinarum L.* في ميسان

نصيف جاسم حمود

الشركة العامة للمنتوجات الغذائية، مصنع ومزرعة قصب السكر في ميسان. العراق

Nasif.j1965@gmail.com

الخلاصة:

نفذت تجربة حقلية للموسم الزراعي 2009-2010 في مزرعة قصب السكر في قضاء المجر الكبير في محافظة ميسان في تربة ذات نسجة مزيجية طينية غرينية وكان الهدف من التجربة دراسة تأثير العوامل المحددة (ملوحة التربة وملوحة المياه) على درجة النضج المثلى في الصفات النوعية لقصب السكر (السكر، السكر، المواد الصلبة الذائبة، النقاوة). صممت التجربة بالتصميم العشوائي الكامل، تضمنت التجربة تربة بثلاث مستويات من الملوحة (واطئة الملوحة ، متوسطة الملوحة، عالية الملوحة) وبمعدل قيم (1.93، 3، 5.6) ملموز على التوالي وعلى الصنف CO331 من قصب السكر في المزرعة. قيم المياه المستخدمة في ري القصب تميزت بارتفاع ايصاليته الكهرائية (- 3.5 2) ملموز والتي أدت الى تراكم الاملاح في التربة وعصير القصب مما اثر بشكل سلبي ومعنوي على صفات العصير النوعية ، اظهرت النتائج بانه كلما زادت قيم الايصالية الكهرائية Ec للتربة والمياه كلما ادى الى ارتفاع الايصالية الكهرائية للعصير وحصول انخفاض معنوي للنسب المئوية للصفات النوعية لعصير القصب . اشارت النتائج الى وجود تأثير معنوي لمستويات الملوحة للتربة (3-6) ملموز على خفض نسب الصفات النوعية لعصير القصب وعدم وصوله الى درجة النضج التام . اظهرت النتائج ان نسب الصفات النوعية عند معدل مستوى التربة عالية الملوحة (5.6) ملموز كانت (72.7 ، 15.6 ، 10.8 %) لكل من النقاوة والمواد الصلبة والسكر على التوالي. وعند معدل مستوى ملوحة التربة الواطئة (1.93) ملموز كانت نسب الصفات النوعية (80.6 ، 16.4 ، 13.2 %) لكل من النقاوة والمواد الصلبة والسكر على التوالي. بينت النتائج ان زيادة الايصالية الكهرائية للتربة عن (5) ملموز في معاملات الترب العالية الملوحة ادت الى زيادة الايصالية الكهرائية لعصير القصب بنسبة (25 %) عن المعاملات الواطئة الملوحة وانخفاض قيم السكر والنقاوة للقصب بنسبة (18.3 %) و (9.8 %) على التوالي عن معاملات الترب الواطئة الملوحة . اظهرت نتائج التحليل الكيمائي لنماذج التربة ان هناك سيادة متبادلة لايونات Ca^{+2} ، Mg^{+2} ، Na^{+1} في محلول التربة وتميزت معدلات معاملات التربة عالية الملوحة بارتفاع قيم الايونات الموجبه وبشكل معنوي اذ كانت (20 ، 16.4 ، 14.8) ملليمكافى . لتر⁻¹ لكل من Ca^{+2} ، Mg^{+2} ، Na^{+1} على التوالي وكان معدل تركيزها في معاملات الترب الواطئة الملوحة (10.8 ، 9.3 ، 9.5) لكل من Ca^{+2} ، Mg^{+2} ، Na^{+1} على التوالي. وجد ان هناك علاقة ارتباط (r) سلبية بين نقاوة العصير والايصالية الكهرائية لكل من عصير القصب والتربة وكانت (-0.87) و (-0.45) على التوالي .

الكلمات المفتاحية : محصول قصب السكر ، تأثير الملوحة ، صفات القصب النوعية.

2019© Corporation of Research and Industrial Development. All rights reserved

المقدمة:

قصب السكر (*Saccharum officinarum L.*) من صنف نباتات glycophyte وهو من المحاصيل التجارية التي تستخدم في تصنيع السكر الأبيض والسكر الأحمر ومنتجات عديدة اخرى [1]. كما أنه من النباتات معتدلة الحساسية للملوحة وتحدد زيادة نسبة الاملاح في محلول التربة من نمو النبات وانتاجيته ، فدرجة ملوحة (2.8) ملموز سم⁻¹ تؤدي الى خفض الانتاجية بنسبة (25%) والى (50%) عند ارتفاع الملوحة الى (5.8) ملموز. سم⁻¹ [2]. ان مراحل الانبات ومراحل النمو المبكر من قصب السكر تكون اكثر مقاومة لدرجة كبيرة للملوحة مقارنة بالمرحله المتأخرة من النمو [3] وان هناك نقصا بنسبة (50%) في أنبات قصب السكر عند مستوى ملوحة (13.3) ملموز وان الاملاح تتداخل وتعيق انتاج السكر الى الضعف اولاً من خلال التأثير على سرعة النمو وكمية الغلة من القصب وثانياً بالتأثير على محتوى السكر في الساق [4]. ان زيادة نسبة الاملاح في التربة ومياه الري تؤدي الى رفع الضغط الازموزي الذي يقلل من جاهزية الماء الحر في منطقة الجذور وتشابه هذه الحالة الاجهاد الناتج عند الجفاف الذي يؤدي الى ضعف النمو [5] وقد اكد ذلك [6] اذ اشاروا الى ان التأثير الضار للاملاح على النبات يأتي عن طريق عجز النبات عن امتصاص الماء اللازم للعمليات الحيوية وخلق حالة من الجفاف الكيمائي وعدم اتزان المغذيات الذي ينتج من تنافس Na^{+} و Cl^{-} مع مغذيات مثل K^{+} و Ca^{++} ، وان زيادة نسبة املاح الصوديوم والكالسيوم سببت انخفاض مستوى أيون البوتاسيوم في النبات مما تؤثر في جاهزية العناصر الغذائية الكبرى مثل (النتروجين والفسفور والبوتاسيوم) وحيث تنعكس سلبي على نمو وانتاجية النبات ولا سيما فقدان الحاصل وتدهور نوعيته بسبب انخفاض سرعة عملية التركيب الضوئي [7] ، ان نقص البوتاسيوم في النباتات بسبب ارتفاع نسبة املاح الصوديوم يؤدي الى زيادة سرعة عملية التنفس مما يؤدي الى انخفاض كمية الكربوهيدرات كما ان نقل السكر من أوراق القصب الى السيقان ينخفض بدرجة كبيرة وان نباتات القصب الفقيرة بالبوتاسيوم تكون عالية السكريات المختزلة ومنخفضة السكر ويقلل من نوعية العصير. العديد من البحوث قد درست تأثير ملوحة التربة على غلة القصب والسكر والفحاليات الفسلجية وأشار النتائج ان هناك فروقات ونقصا في غلة القصب وقطر الساق وطول السلاميات وكمية العصير المستخلص ومحتوى السكر والنقاوة في ساق القصب [8]. ان النقص في غلة ووزن القصب كان يعزى الى نقص قطر السيقان وطول السلاميات بسبب زيادة الضغط الازموزي في محيط المنظومة الجذرية بسبب الملوحة وان محتوى السكر ونقاوة العصير قد تناقصت لان قدرة النبات على استخلاص الماء من التربة كانت على حساب الكربوهيدرات مما يؤدي الى الذبول وانسداد الثغور ونقص عملية التركيب الضوئي [9]. ان زيادة

الاملاح الذائبة في محلول التربة سببت زيادة وتراكم الاملاح في عصير القصب والذي بدوره ادى الى خفض النسبة المئوية للنقاوة والسكروز. ففي دراسة اجراها [10] تحديد تأثير مستويات ملوحة تربة (0.5-17) ملموز / سم على الصنف (CP70-321) اذ وجدوا ان كل (1) ملموز خفض من النسبة المئوية للمواد الصلبة في العصير (brix) و النسبة المئوية للسكروز في العصير (Pol) بحوالي (0.64%) وكان هناك نقصا واضحا في النقاوة بحوالي (13%) وارتفعت الايصالية الكهربائية للعصير بمقدار (0.8) ملموز وازدادت مخلفات القصب (اللياف) بمقدار (0.5%). تعد مياه الري احد الوسائل الرئيسية في نقل الاملاح وتلعب دورا مهما في تكوين الترب الملحية وخاصة الترب المروية ، ويمكن ان تشارك مياه الري في عملية التملح من خلال تأثيرين، الاول هو مباشر من خلال كميات الاملاح المنقولة بواسطة مياه الري، والثاني غير مباشر من خلال رشح كميات كبيرة من مياه الري للتربة باتجاه الماء الارضي مسببا ارتفاعه ومساهمته في عملية التملح وذلك في حالة عدم وجود مبادل فعاله [11]. وجد [12] انه يمكن تقليل تأثير ملوحة مياه الري باستخدام نظام ري ثنائي فعند اضافة الدفعة الثانية من مياه النهـر العذبة (0.9) ملموز. سم⁻¹ لتمام الاحتياجات المائية الاروائية لمعالجة نظام الري الثنائي (0.9 و 6) ملموز اذ حدثت عملية ازاحة للمياه المالحة الداخلة ضمن طور التقدم للدفعة الاولى الى الاعماق السفلى من مقطع التربة عن طريق الجريان الكلي والانتشار. بين [13] ان كبريتات الصوديوم المتكونة نتيجة لاضافة الجبس (كبريتات الكالسيوم) مع مياه الري اقل سمية وضررا على الحنطة من كلوريد الصوديوم الموجود في مياه الري المالحة، وكما وجد [14] ان اضافة الجبس ادى الى حصول زيادة معنوية في نسبة ايونات الكالسيوم وإحلالها محل ايونات الصوديوم الضار على معقد تبادل التربة. وجد [15] ان اضافة الكبريت بمستويات مختلفة ولنوعيات مياه ذات ايصالية كهربائية (0.65، 1.58، 2.39) ملموز. سم⁻¹ في تربة مزيجية غرينية كلسية ادى الى انخفاض النسبة المئوية للصوديوم المتبادل. ان زيادة الاسمدة النتروجينية والفوسفاتية للترب الملحية ادت الى تحسن في وزن المادة الجافة للنبات وادى الى خفض تراكيز العناصر السمية للنبات مثل كلوريد الصوديوم (NaCl) الذي يعد اكثر الاملاح مساهمه في رفع الضغط الازموزي لمحلول التربة [16] و [17]. ان اضافة الجبس الزراعي يساعد على تحويل املاح الصوديوم الى املاح سهلة الذوبان في مياه الري وبذلك تتحسن خواص التربة. تعتبر ترب مزرعة قصب السكر في ميسان ترب كلسية وهذا ما اشار اليه [18] ان الترب العراقية هي في اغلبها ترب كلسية. تحتاج مزرعة القصب الى موازنة بين كمية المياه اللازمة لسقي المحصول والكمية الاضافية لاستقرار الملوحة في منطقة الجذور الى الحد الملائم [19]. عند انشاء مزرعة قصب السكر في ميسان عام (1965) تم اعداد نظام متكامل لشبكتي الري والبزل الا ان المزرعة تعرضت الى التدهور الكبير جراء نقص الخدمات والظروف الغير الاعتيادية التي مرت بها المزرعة ومنها ارتفاع نسبة الاملاح في مياه الري من عام 2000 وما بعدها وتقدم شبكة البزل حيث تشير التحاليل الدورية خلال مواسم الري ان قيم الايصالية الكهربائية لمياه الري المستخدمة لنهر المجر الكبير تراوحت بين (2.5 - 3) ملموز. سم⁻¹ وهي قيم مرتفعة جدا مقارنة بنوعية المياه المستخدمة خلال فترة السبعينات (0.75 - 1) ملموز. سم⁻¹.

المواد وطرائق العمل:

نفذت هذه الدراسة في مزرعة قصب السكر في قضاء المجر الكبير جنوب محافظة ميسان للموسم 2009-2010 لثلاث مستويات من التربة متباينة الملوحة (مرتفعة الملوحة، متوسطة الملوحة، واطنة الملوحة) بمعدل (5.6، 3، 1.93) ملموز/سم على التوالي. مساحة كل معاملة (15 مرز × 1.5 م المسافة بين المروز × 50 م طول المرز). نفذت التجربة بتصميم (العشوائي الكامل) بثلاث معاملات و بثلاث مكررات على الصنف (CO331) وهو صنف هندي المنشأ (خلفة اولى) وهو الصنف السائد في مزرعة قصب السكر. عوملت التجربة بمبيد الكزايكس (4) كغم/هـ و D-2,4 (3) لتر/ هـ لمكافحة الادغال الرفيعة والعريضة الاوراق واستعمل سماد البوريا الاعتيادية (46%N) وبكمية (280) كغم \هـ بدفعتين متساويتين نثرا الاولى بعد الزراعة والثانية بعد شهرين من اضافة الدفعة الاولى وسبقها اضيف سماد سوبر الفوسفات الثلاثي (5 P₂O₅ %) وبمعدل (200) كغم/ هـ قبل الزراعة (اتناء الحراثة). سقيت التجربة بطريقة نظام الري بالمروز وهي الطريقة المتبعة في مزرعة قصب السكر في ميسان واعطيت الريات اللازمة وحسب حاجة التربة والمحصول خلال موسم النمو الذي استمر (12) شهرا، وكان مصدر المياه المستخدمة نهر المجر الكبير احد فروع نهر دجلة. حددت الايصالية الكهربائية لمياه الري بشكل يومي خلال فترة نمو المحصول بجهاز conductivity meter. اخذت عينات من التربة من جميع المعاملات بواسطة مثقاب التربة (الاوكر) لثلاث اعماق (0-30) و (30-60) و (60-90) سم. حددت الايصالية الكهربائية للتربة بطريقة العجينة المشبعة والموصوفة في كتاب Hand book NO 60 وقرأت بجهاز conductivity meter وبوحدة الملموز. سم⁻¹، كما قرأت درجة حموضة التربة (pH) بجهاز pH meter. صنفت معاملات التربة لموقع الدراسة حسب الترب المتأثرة بالملوحة بالتصنيف الامريكي [11] وحددت الايونات الموجبة (Na⁺، Ca⁺⁺، Mg⁺⁺) في مستخلص العجينة المشبعة وبوحدة مليم كافي. لتر⁻¹. حددت نسجة التربة باستخدام مثلث النسجة حسب تصنيف نسجات التربة المقترحة من قبل دائرة الزراعة الامريكية [20] والجدول (1) يبين بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية للتربة المستخدمة في الدراسة. في 2010/12/1 حصدت عينات من سيقان قصب السكر بمعدل (10) ساق من كل معاملة باستخدام قاطعة (سكينة) الحصاد اليدوية وبعد الحصاد مباشرة طحنت العينة بامكانه خاصة Jiffco Gotter Gynber ووزن (600) غم من كل نموذج لتحديد الصفات النوعية للقصب (pol السكروز، brix نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في العصير، purity نقاوة العصير) ثم عصرت النماذج بالعصارة الهيدروليكية تحت ضغط (250) كغم/سم² لاستخلاص العصير وجمع العصير واخذ منه (200) سم³ في بيكر سعة (500) مل واضيفت اليه (3-2) غم من خلات الرصاص القاعدية للترويق بعد ذلك رشح العصير واخذ الراشح وملأت انبوبة جهاز الاستقطاب وقرأ الاستقطاب او السكروز (pol) بجهاز saccharometer بعدها استخرج معامل التصحيح من جداول خاصه وتقرب قيمة الاستقطاب وهي النسبة المئوية للسكر في عصير القصب وهو سكر ثنائي ناتج من اتحاد (سكر الكلوكوز + سكر الفركتوز). اما نسبة المواد الصلبة الذائبة (brix) وهي نسبة المواد الجافة والذائبة في العصير وتشمل (السكروز، السكريات الاحادية، المواد العضوية غير السكرية والاملاح المعدنية)

واستخدم في تحديدها جهاز Refractometer اما نقاوة العصير (purity) ويقصد بها الدلالة على التركيز النسبي للسكروز بالنسبة للمواد الصلبة الذائبة الكلية في العصير واستخرجت حسابيا بالمعادلة التالية :

$$\text{Purity\%} = \frac{\text{Pol\%}}{\text{Brix\%}} \times 100$$

كما حددت الصفات النوعية ل (9) نماذج من القصب من معاملات التجربة (3 نماذج من كل معاملة) كل نموذج (10) سيقان لدراسة تأثير ملوحة المياه المستخدمة خلال فترة الدراسة ومقارنتها بالصفات النوعية وملوحة المياه المستخدمة في فترة السبعينات و الثمانينات . حلت البيانات احصائيا وفقا لطريقة التحليل الاحصائي لتصميم العشوائي الكامل واستعمل أقل فرق معنوي (L.S.D) للمقارنة بين متوسطات المعاملات بمستوى معنوية 0.05 [21].

جدول (1) يبين بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية لقطاع التربة لموقع الدراسة

مستوى الملوحة	العمق/سم	ملوحة التربة ECe ملموز/سم	درجة تفاعل التربة pH	الايونات الموجبة مليمكافى.لتر ⁻¹			نسجة التربة
				Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺	
عالية الملوحة	0-30	6.1	7.8	23.6	20.8	16.6	Silty clay
	30-60	6.0	7.5	24.2	11.2	17.4	Clay
	60-90	4.7	7.45	12.4	17.2	10.48	Silty clay
المعدل		5.6	7.58	20.0	16.4	14.8	
متوسطة الملوحة	0-30	2.74	7.7	10.0	16.2	10.1	Silty clay loam
	30-60	3.46	7.7	13.0	14.5	12.6	Clay
	60-90	2.99	7.6	7.7	13.9	10.4	Silty clay
المعدل		3.0	7.6	10.2	14.8	11.0	
واطنة الملوحة	0-30	2.0	7.6	11.6	7.5	9.3	Silty clay
	30-60	2.0	7.5	12.4	6.6	9.2	Silty clay
	60-90	1.8	7.3	8.5	13.8	10.2	Silty clay loam
المعدل		1.93	7.4	10.8	9.3	9.5	
		1.0		8.5	5.3	2.8	L.S.D 0.05

النتائج والمناقشة:

اولا: تأثير عوامل التربة

١- pH التربة

من نتائج جدول (1) لوحظ ان درجة تفاعل التربة pH لموقع الدراسة تراوح بين (7.8-7.3) أي بين المتعادلة الى متوسطة القاعدية فهي تقع ضمن الحدود الطبيعية للترب الكلسية وهناك تباين قليل في قيم ال pH , اعلى قيمة كانت في معاملات الترب العالية الملوحة بمعدل (7.58) واقل قيمة في الترب الواطنة الملوحة بمعدل (7.4) وهناك انخفاض طفيف في قيم pH مع زيادة العمق وارتفاع قيمة ال pH بزيادة الايصالية الكهربائية لمستخلص العجينة المشبعة .

٢- نسجة التربة :

من نتائج جدول (1) ظهر ان نسب مفضولات التربة للاعماق لموقع الدراسة كانت بين الطينية (clay) الى المزيجية الطينية الغرينية (silty clay loamy) وهناك زيادة في نسب الطين في الطبقات الوسطى للاعماق . اما بالنسبة للتوزيع الملحي (الايصالية الكهربائية) للاعماق فلو حظ من النتائج من نفس الجدول هناك زيادة في المستوى الملحي عند الاعماق العليا والوسطى بسبب زيادة نسبة الطين وهذه النتيجة تعطي مؤشرا على ان هناك انخفاض في كفاءة غسل الاملاح في هذه الاعماق الذي ادى بدوره الى حصول ارتفاع المستوى الملحي فيها والذي كان له التأثير الواضح على الايصالية الكهربائية للعصير وصفاته النوعية .

٣- الايونات الموجبة الذائبة:

تشير نتائج جدول (1) ان هناك سيادة متبادلة لايونات الكالسيوم والصوديوم والمغنيسيوم في محلول التربة حيث اظهرت معاملات التربة عالية الملوحة ومتوسطة الملوحة ارتفاع نسبة ايون الصوديوم للاعماق العليا والوسطى (16.6-17.4) و (10.1-12.6) (مليمكافى .لتر⁻¹ على التوالي مقارنة بمعاملة التربة الواطنة الملوحة اذ كان (9.2- 9.3) مليمكافى.لتر⁻¹ والذي كان له الاثر السلبي على معدلات صفات العصير النوعية للقصب (pol, brix, purity) وكما في الجدول (2) اذ كان (15.6, 10.8, 72.7%) و (12.19, 15.7, 77.4%) لمعاملتي الترب العالية والمتوسطة الملوحة على التوالي مقارنة بمعاملة الواطنة

الملوحة اذ كانت، (13.2, 16.4, 80.6%) وهذا يتفق مع ما أشار اليه [3]. ظهر من نتائج التحليل الاحصائي في جدول (1) بان زيادة التراكيز الملحية قد أدت الى حدوث تراكم في أيون الصوديوم في محلول التربة وبشكل معنوي وقد سجلت اعلى قيمة له عند متوسط المعاملات العالية الملوحة اذ بلغ (14.8) مليمكافئ لتر⁻¹ بالمقارنة مع متوسط معاملات الواطنة الملوحة التي كانت (9.5) مليمكافئ لتر⁻¹، حيث يعد ايون الصوديوم اكثر الاملاح مساهمة في رفع الضغط الازموزي لمحلول التربة لمحيط المجموعة الجذرية للنبات التي أدت الى ارتفاع في قيم الملوحة والذي ساهم في زيادة الايصالية الكهربائية وبشكل معنوي للعصير في معاملات الترب عالية الملوحة للاعماق العليا والوسطى والتي كانت (10.6-13.5) ملموز سم⁻¹ على التوالي مقارنة بمعاملات الترب واطئة الملوحة ذات نسبة الصوديوم التي تراوحت قيمها (9.2-10) مليمكافئ لتر⁻¹ مما أدى الى انخفاض في قيم ملوحة التربة والذي انعكس على قيم الايصالية الكهربائية للعصير (8.2 - 8.8) ملموز سم⁻¹ اذ أدى الى ارتفاع النسب المئوية وبشكل معنوي في معدل الصفات النوعية للعصير (purity, pol) والتي كانت (13.2, 80.6%) على التوالي وكما موضح في الجدول (2). تشير نتائج التحليل الاحصائي الى ان زيادة قيم ملوحة التربة في متوسط معاملات الترب العالية الملوحة (5.6) ملموز سم⁻¹ قد أدت الى زيادة نسبة املاح الكالسيوم والمغنيسيوم وبشكل معنوي اذ كان (20) و (16.4) مليمكافئ لتر⁻¹ على التوالي وانخفاض قيمهما في معاملات متوسط الترب الواطنة الملوحة (1.93) ملموز حيث كان (10.8) و (9.3) مليمكافئ لتر⁻¹ على التوالي، اي ان زيادة املاح الصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم في محلول التربة قد انعكس سلبا في تدهور الصفات النوعية للمحصول وان هذا الانخفاض كان معنويا، وان اغلب الزيادات في الايصالية الكهربائية لمعاملات الترب العالية الملوحة كانت تعزى لزيادة في ايونات الصوديوم والمغنيسيوم والكالسيوم وهذه النتائج تتفق مع ما أشار اليه [7] و [10].

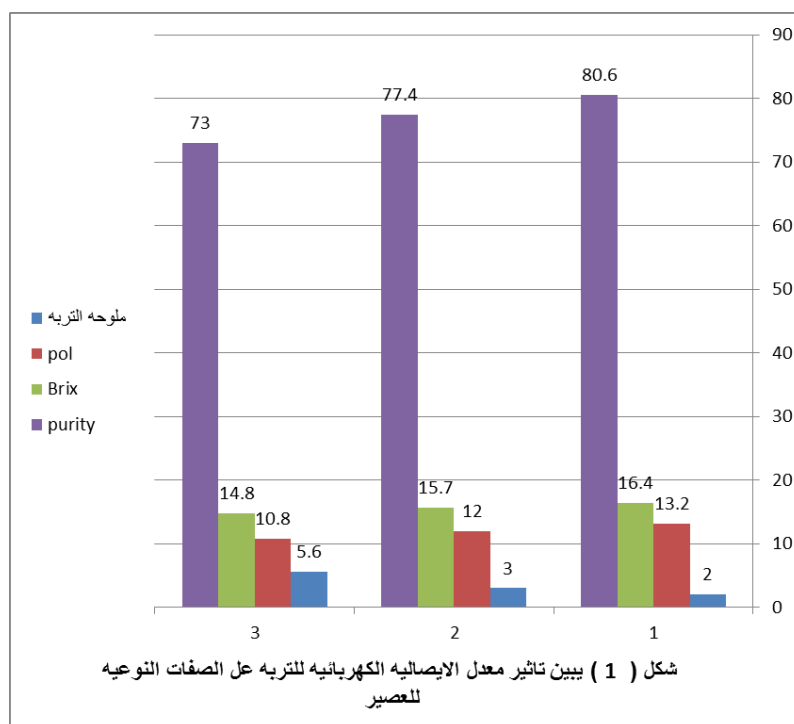
٤- ملوحة التربة:

اظهرت نتائج جدول (2) ان قيم الايصالية الكهربائية لمستخلص العجينة المشبعة ECE في تربة المواقع المدروسة قد كانت بين ترب واطئة الملوحة (2) ملموز فأقل الى ترب عالية الملوحة اعلى من (4) ملموز حسب تصنيف [22] اذ تراوحت بين (1.8-6.1) ملموز سم⁻¹ مما يشير الى ان هناك فروقا معنوية بين متوسطات ملوحة التربة (العالية والمتوسطة والمنخفضة). توضح النتائج اعلاه تغاير قيم التوصيل الكهربائي في التربة مع العمق اذ تبين ان هناك اختلافا في قيم التوصيل الكهربائي لمستويات الملوحة للتربة مع اختلاف العمق حيث يلاحظ ارتفاع قيم التوصيل الكهربائي عند العمق (30-60) سم اذ كانت (6, 3.46, 2) ملموز سم⁻¹ لمستويات الملوحة (العالية والمتوسطة والواطنة) على التوالي نتيجة حركة الاملاح نحو الاسفل بسبب غسلها وحركتها مع ماء الري وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه [23] الذي أشار الى ان زيادة ملوحة التربة مع العمق يعود الى حصول عملية غسل للاملاح من الطبقات العليا الى الطبقات السفلى من مقد التربة كما لوحظ ارتفاع قيم الايصالية الكهربائية في الاعماق العليا (0-30) سم اذ كان (6.1, 2.74, 2.3) ملموز سم⁻¹ لمعاملات ملوحة الترب (العالية والمتوسطة والواطنة) على التوالي ويرجع السبب بذلك الى ان هذا العمق اكثر عرضة للتبخر من الاعماق الاخرى لتمامه المباشر مع طبقة الهواء الجوي حسب ما ذكره [24] اما قيم الايصالية الكهربائية في الاعماق السفلى (60-90) سم كانت (4.7, 2.9, 1.8) ملموز سم⁻¹ على التوالي، وهذه النتائج تعطي مؤشرا ان هناك انخفاضا في كفاءة غسل الاملاح في الاعماق العليا والوسطى والذي أدى بدوره الى حصول ارتفاع قيم المستوى الملحي (الايصالية الكهربائية) فيها. كما لوحظ من الجدول (2) حصول انخفاض معنوي في قيم النسب المئوية لصفات العصير النوعية (السكروز والنقاوة) مع زيادة متوسط مستويات ملوحة التربة والايصالية الكهربائية للعصير. ان زيادة الاملاح الذاتية في محلول التربة قد سببت زيادة وتراكم الاملاح في عصير القصب والذي بدوره أدى الى خفض النسبة المئوية للنقاوة والسكروز مما يشير الى ان هناك علاقة سلبية بين قيم الايصالية الكهربائية للتربة والعصير وبين الصفات النوعية للقصب. اظهرت النتائج ان قيم الايصالية الكهربائية للتربة (3 - 6) ملموز سم⁻¹ قد أدت الى انخفاض في صفات العصير النوعية عند مقارنتها مع قيم الايصالية الكهربائية للتربة (2) ملموز فأقل حيث انه كلما زادت الايصالية الكهربائية للتربة كلما كان التأثير على الايصالية الكهربائية لعصير القصب اذ كان بمعدل (8.5) ملموز عند مستوى معدل ملوحة تربة (1.93) ملموز وارتفع الى (11.38) ملموز عند مستوى معدل ملوحة تربة (5.6) ملموز، ونتيجة لذلك كان هناك انخفاض في النسب المئوية للصفات النوعية لعصير القصب لمستويات الملوحة (العالية، والمتوسطة) وبمعدل (5.6, 3) ملموز على التوالي مقارنة بمعدل معاملة الواطنة الملوحة (1.93) اذ انخفض معدل كل من نسبة pol الى (10.8, 12.19%) على التوالي اما معدل واطئة الملوحة بلغ (13.22%) وانخفض معدل brix الى (14.8, 15.7%) على التوالي أما واطئة الملوحة كان بمعدل (16.4%) وكان هناك انخفاض واضح ومعنوي في معدل النقاوة Purity (72.7, 77.4%) على التوالي مقارنة بمعدل معاملة واطئة الملوحة (80.6%) وكما في الشكل (1)، وتبين ان زيادة معدل الملوحة عن (5) ملموز وكما في المعاملات العالية الملوحة أدت الى زيادة الايصالية الكهربائية للعصير بنسبة (25%) عن المعاملات الواطنة الملوحة وبدورها أدت الى خفض معدل نسب الصفات النوعية للعصير وان هذا الانخفاض كان معنويا واهم هذه الصفات السكروز اذ انخفض بنسبة (18.3%) عن المعاملات الواطنة الملوحة اما النقاوة انخفضت بنسبة (9.8%) وهذه النتائج تتفق مع ما أشار اليه [25] بان الايصالية الكهربائية للعصير ولجميع اصناف القصب المدروسة وبسبب زيادة ايونات الصوديوم بسبب اختزالا للنسب المئوية لصفات العصير. كما وجد بان كل (1) ملموز من الايصالية الكهربائية للتربة خفض ال (pol) حوالي (0.6%) و (brix) (0.4%) وكان هناك انخفاضا واضحا في ال (purity) بحوالي (2.2%) وازدادت الايصالية الكهربائية للعصير بمقدار (0.8%) ملموز وهذه النتائج تتفق مع ما أشار اليه [25] بان سبب ارتفاع الايصالية الكهربائية للعصير انما يعود الى زيادة ايونات الصوديوم للترب العالية الملوحة مما أدى ايضا اختزال النسب المئوية للسكروز والمواد الصلبة الذاتية والنقاوة في العصير وهذا يتفق مع ما أشار اليه [26] وكذلك ما سببته الاملاح من زيادة الضغط الازموزي في محلول التربة للمجموع الجذري وتأثيره على قدرة النبات في استخلاص الماء من التربة على حساب استهلاك الكاربوهيدرات وهذا ما أكدته [27] بأن زيادة ايونات الصوديوم الضارة في محلول التربة أدى الى تشتت بناء التربة وانسداد مساميتها وبالتالي أدى

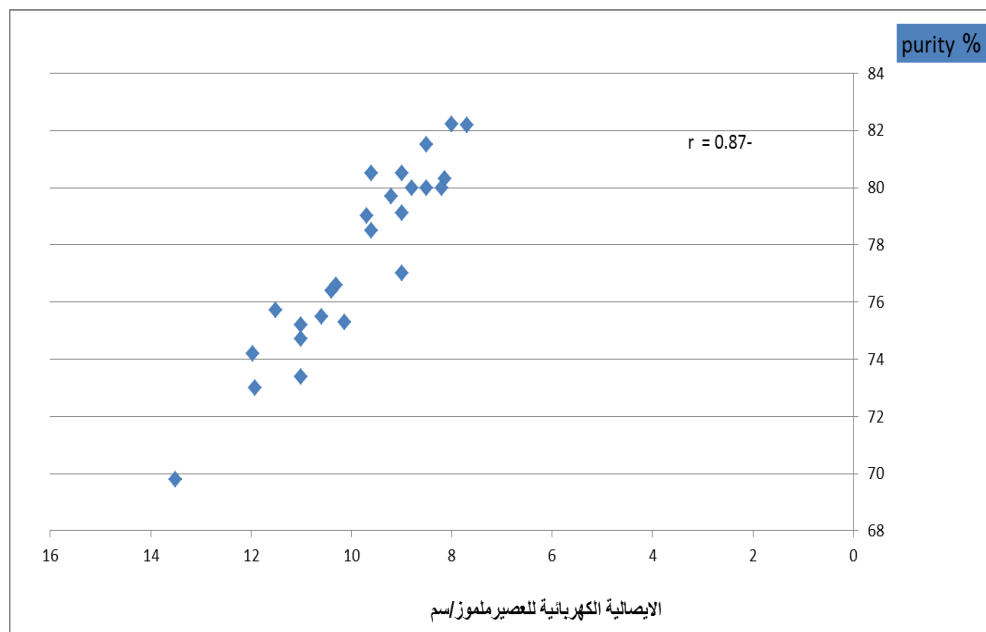
الى تقليل حركة الماء في التربة. النتائج اظهرت بان هناك علاقة ارتباط (r) سلبية بين نقاوة العصير والايصالية الكهربائية لكل من عصير القصب والتربة وكانت (-0.87) و (-0.45) على التوالي وكما موضح في الشكلين (2) و (3).

جدول رقم (2) يبين تاثيرملوحة التربة على الصفات النوعية لعصيرقصب السكر

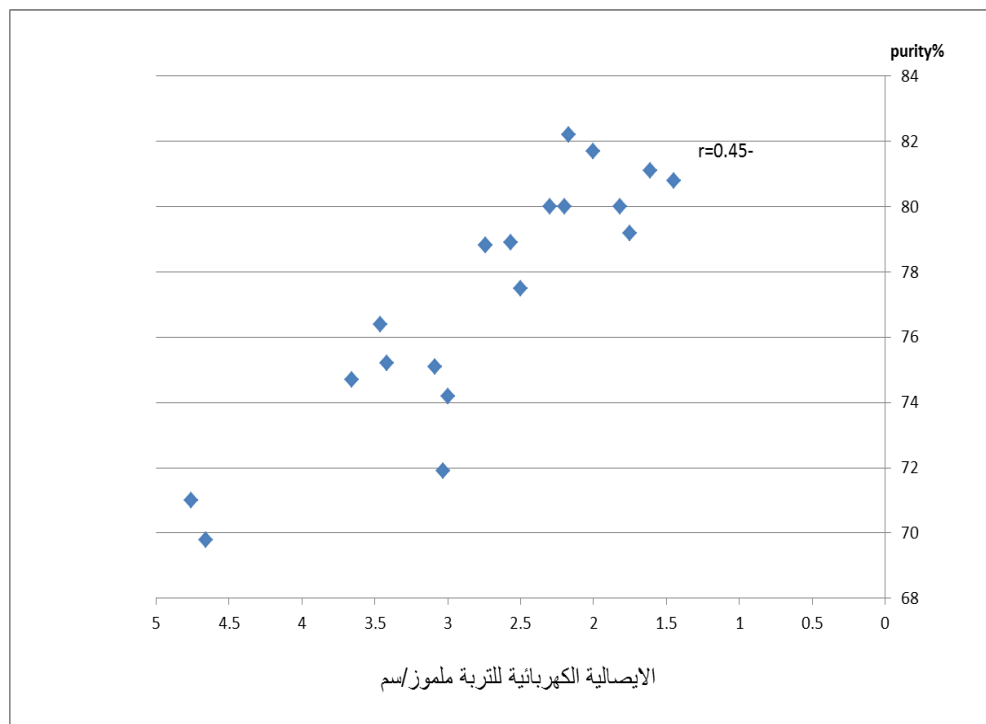
العمق اسم	نسجة التربة	مستوى الملوحة	ملوحة التربة ملموز.سم ⁻¹	الايصالية الكهربائية للعصير ملموز.سم ⁻¹	السكروز %	المواد الصلبة %	النقاوة %
30-0	Silty clay	عالية الملوحة	6.1	10.66	13.0	17.2	75.5
60-30	Clay	=	6.0	13.5	9.21	13.2	69.8
90- 60	Silty clay	=	4.7	10.0	10.21	14.8	73.0
المعدل			5.6	11.38	10.8	15.6	72.7
30-0	Silty clay loam	متوسطة الملوحة	2.74	8.7	12.15	15.4	78.9
60 -30	Clay	=	3.46	10.4	12.62	16.5	76.4
90- 60	Silty clay	=	2.99	9.0	11.8	15.3	77.0
المعدل			3.0	9.3	12.19	15.73	77.4
30-0	Silty clay	واظنة الملوحة	2.0	8.5	13.44	16.8	80.0
60 -30	Silty clay	=	2.0	8.8	11.84	14.8	80.7
90- 60	Silty clay loam	=	1.8	8.2	14.38	17.6	81.7
المعدل			1.93	8.5	13.22	16.4	80.6
L.S.D			1.0	1.8	1.3	2.9	3.15
0.05							



السكروز = pol ، Brix = المواد الصلبة الذائبة ، Purity = نقاوة العصير



شكل (2) يبين العلاقة بين ملوحة العصير ونقاوة القصب



شكل (3) يبين تأثير ملوحة التربة على نقاوة العصير

ثانياً : تأثير ملوحة مياه الري
 أظهرت النتائج في الجدول (3) بأن قيم الايصالية الكهربائية لمياه الري المستخدمة في الدراسة وقد كانت مياهها ذات ملوحة عالية جداً إذ كانت قيمها بين (2 - 3.5) مليموز.سم-١ والتي ساهمت في زيادة المحتوى الملحي للتربة وارتفاع قيم الايصالية الكهربائية لعصير القصب حيث تراوحت (8.0 - 12.4) وبمعدل (11.7) مليموز.سم-١ والتي انعكست سلباً على النسب المئوية للصفات النوعية في عصير القصب (pol ، brix ، purity) وهذا يتفق مع ما أشار اليه [28] بأن زيادة الايصالية الكهربائية في عصير القصب قد لوحظت في محصول قصب السكر الذي يتم ريه بمياه مالحة ، وكما موضح في جدول (4)، ويتفق ايضاً مع ما توصل اليه [29] ان الري بنوعية مياه ذات ايصالية كهربائية مختلفة (1.1 , 4.3) مليموز قد ادى الى زيادة ملوحة التربة. كما ظهر من الجدول (4) ان نسبة النقاوة تراوحت بين (78- % 70) وبمعدل (73.3%) والسكروز (9.38 – 12.7 %) وبمعدل (10.97%)

والمواد الصلبة الذائبة (13.3- 16.3 %) وبمعدل (14.87 %) مقارنة بنوعية المياه المستخدمة في مزرعة قصب السكر في ميسان خلال فترة السبعينات (0.75- 1) ملموز .

من خلال النتائج في الجدول (2) تبين ان قيم الصفات النوعية للقصب لم تصل الى مرحلة النضج المثلى (التام) وهذا ما أشار إليه [30] عند تقييمه لقيم القصب الناضج، انه يمكن الاستدلال على نضج القصب الى الدرجة المثلى عند وصول نسبة السكر في المواد الصلبة الذائبة الى اقصاها ويحدث ذلك عند تقارب قيم نسب السكر مع قيم نسب المواد الصلبة الذائبة، اذ كانت معاملات الترب العالية الملوحة أقل درجة في النضج من خلال ملاحظة عدم تقارب قيم نسبة السكر مع نسبة المواد الصلبة الذائبة اذ كان بمعدل (10.8 و 15.6%) على التوالي ونسبة النقاوة بمعدل (72.7%). اما معاملة الترب الواطئة الملوحة قد كانت أفضل المعاملات نضجا والذي كان بمعدل (13.3 و 16.4 %) لكل من السكر والمواد الصلبة على التوالي والنقاوة بمعدل (80%). وتكون النتائج اكثر وضوحا عند مقارنة النتائج في هذه الدراسة مع النتائج في موسم 1978 وكما في الجدول (4) والشكل (4).

ان هذا الانخفاض في قيم الصفات النوعية لعصير قصب السكر اثناء الدراسة قد كانت بسبب تراكم الاملاح المضافة من مياه الري الى التربة والتي ادت الى تدهورها نتيجة لاختلال التوازن الكيميائي للتربة وارتفاع الضغط الازموزي لمحلول التربة وبالتالي التقليل من قابلية جذور النبات على امتصاص الماء والعناصر الغذائية مما انعكس سلبا على حالة النمو الطبيعي للمحصول بحسب ما اشار اليه [31] فضلا عن ان التراكيز العالية لاي مادة كيميائية ومن ضمنها الاملاح تتداخل وتعيق القدرة على استخلاص السكر لان محصول قصب السكر يمكنه ان يحمل مقدار معين من الاملاح في الساق يسببه ارتفاع ملوحة مياه الري وبالتالي لا يستطيع النبات ان يجمع المقدار الممكن من السكر، أي ان زيادة الملوحة قللت من مقدار السكر الممكن استخلاصه من قصب السكر لان هناك املاح معينة في التربة تتراكم وتسبب تراكيز عالية في العصير مما يسبب تغيير في الصفات النوعية وهذا يتفق مع ما أشار إليه [26].

جدول رقم (3) يبين التحاليل اليومية لنسبة الاملاح في مياه الري (ملموز /سم) اثناء الدراسة

اليوم	الشهر						
	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين اول
1	2.3	2.6	2.23	2.9	2.57	2.23	2.59
2	2.26	2.6	2.3	2.6	2.57	2.15	2.41
3	2.65	2.6	2.29	2.7	2.66	2.19	2.31
4	2.8	2.6	2.3	2.81	2.58	2.21	2.3
5	3.5	2.4	2.2	2.7	2.56	2.32	2.29
6	3.0	2.33	2.26	2.7	2.51	2.11	2.6
7	3.0	2	2.31	2.8	2.66	2.43	2.65
8	3.2	2.2	2.33	2.65	2.73	2.71	2.7
9	3.4	2.3	2.4	2.89	2.71	2.8	2.81
10	3.2	2.69	2.59	2.9	2.79	2.9	2.8
11	3.2	2.18	2.8	2.9	2.64	2.7	2.87
12	3.2	2.18	2.5	2.68	2.69	2.8	2.8
13	3.1	2.17	2.5	2.48	2.59	2.86	2.9
14	3.0	2.34	2.59	2.51	3.18	2.6	2.85
15	3.01	2.4	2.88	2.72	2.74	2.8	2.8
16	2.84	2.4	2.76	2.64	2.6	3.08	3
17	2.33	2.5	2.59	2.5	2.53	3.02	2.85
18	2.33	2.3	2.87	2.7	2.44	2.44	1.85
19	2.2	2.17	3	2.75	2.49	2.9	1.95
20	2.8	2.2	3.2	2.6	2.57	2.77	2
21	2.1	2.42	3.2	2.5	2.79	2.84	2.2
22	2.2	2.51	3.23	2.53	2.68	2.86	2.1
23	2.24	2.52	2.9	2.59	2.53	2.97	2.12
24	2.5	2.31	3.12	2.57	2.51	3.16	2.23
25	2.4	2.49	3.28	2.55	2.5	2.85	2.82
26	2.46	2.34	2.82	2.56	2.44	2.82	2.78
27	2.5	2.47	3.11	2.59	2.33	2.81	2.89
28	2.7	2.55	3.2	2.53	2.43	2.8	2.81
29	2.6	2.36	2.9	2.52	2.49	2.76	2.8
30	2.55	2.31	2.8	2.64	2.26	2.8	2.85

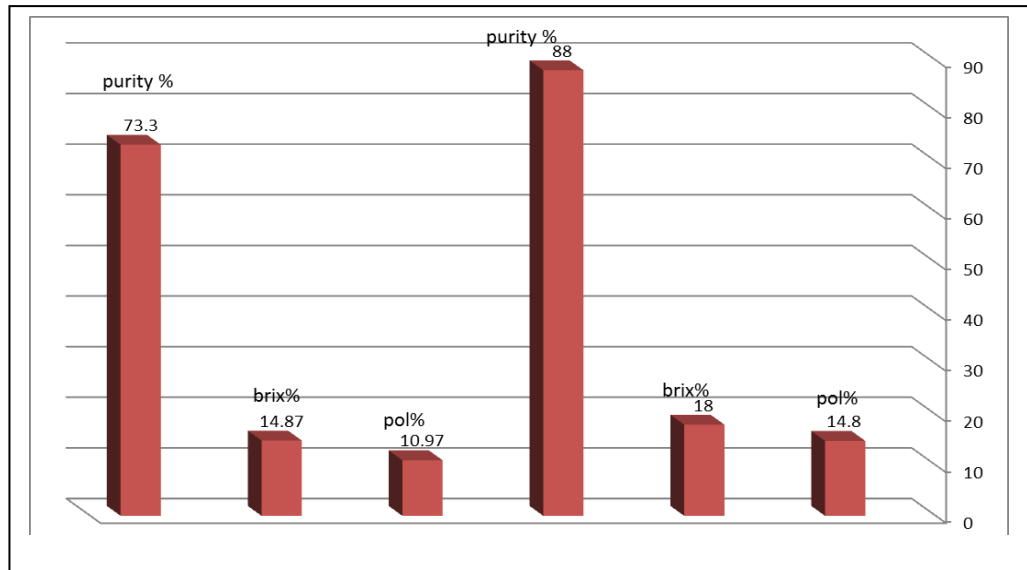
2.79	-	2.18	2.64	-	2.33	-	31
2.75	2.70	2.57	2.62	2.70	2.45	2.73	المعدل
1644.8	1728	1644.8	1676.8	1728	1568	1747.2	P.P.M

جدول رقم (4) يبين تأثير ملوحة مياه النهر على الصفات النوعية لعصير القصب

السكروز %	المواد الصلبة %	النقاوة %	الايصالية الكهربائية للعصير مليموز.سم ⁻¹	السكروز %	المواد الصلبة %	النقاوة %	الايصالية الكهربائية للعصير مليموز.سم ⁻¹
10.7	15.2	71.5	12.4	14.5	16.2	89.7	5.2
9.3	13.4	70.0	9.4	16.2	18.0	90.6	5.2
10.7	14.8	72.5	11.4	15.2	17.0	89.4	6
11.9	15.6	76.0	9.2	17.5	20.5	85.3	4.7
11.3	15.1	75.6	8.0	17.5	20.2	86.6	4.9
12.7	16.3	78.0	9.5	17.3	19.4	89.0	6
11.0	15.0	73.0	10.3	15.0	16.9	88.6	5.7
9.9	13.3	71.0	12.0	17.0	19.2	88.2	5
11.0	15.2	72.3	11.2	13.2	15.3	86.2	5.8

ملوحة المياه (2 - 3.5) مليموز/سم أثناء فترة الدراسة

ملوحة المياه (0.75 - 1) مليموز/سم أثناء فترة السبعينيات 1978



الايصالية الكهربائية للمياه (0.75 - 1) مليموز عام 1978 الايصالية الكهربائية للمياه (3.5 - 2) مليموز أثناء فترة

Pol = السكروز ، brix = المواد الصلبة الذائبة ، purity = نقاوة العصير
شكل (4) يبين تأثير الايصالية الكهربائية لمياه الري على صفات العصير النوعية

الاستنتاج:

تعد التربة ذات الملوحة العالية، فضلا عن ملوحة مياه الري المستخدمة في الري المحصول في الفترة (من عام 2000 وما بعدها) احد المحددات الرئيسية لنمو وانتاجية ونوعية قصب السكر في مزرعة قصب السكر في ميسان وان تراكيز الاملاح العالية في التربة والمياه تتراكم في سيقان القصب مما تسبب في تراكيز عالية في عصير القصب مما يؤدي الى تغييرات وتأثيرات سلبية واعاقة في عملية اتمام النضج وعدم الوصول الى الدرجة المثلى للنضج الطبيعي لصفات القصب النوعية، لذا فان الحل الامثل لهذه المشكلة في هذه الفترة هو التعايش مع ملوحة مياه الري ومحاولة التقليل من التأثير الملحي للتربة والمياه بايجاد وسائل او اساليب يمكن اضافتها للتربة والنبات من خلالها يمكن للمحصول ان يستفاد منها وبالتالي زيادة كمية الحاصل وتحسين نوعيته ومنها:

- ١- استصلاح التربة الملحية اما بصيانة المبالز وتحسين كفاءتها او انشاء شبكة بزل فعالة.
- ٢- استيراد واختبار انواع من الاصناف التي لاتجمع مقدار كبير من الاملاح في سيقانها واختيار الاصناف الأكثر تحملا للملوحة.
- ٣- اختيار الطرق المناسبة لعمليات الري (الرش او التنقيط) والتقليل من طرق الري بالغمر او الري بالمروز.
- ٤- اضافة الجبس الزراعي او مصلحات التربة يساعد على تحول الاملاح الضارة الى املاح سهلة الذوبان في مياه الري والتخلص منها عن طريق مياه البزل.
- ٥ - خلط نوعيات مختلفة من المياه بنسب معينة بهدف تخفيف تركيز الاملاح الذائبة في مياه الري المراد اضافتها.

المصادر

- [1] Navadkar, D.S., Birari, K.S. and Paigre, B.V. Export Market Potential of Cane Jaggery in India. Agricultural marketing January – March, 4(4): 45-48. (2004).
- [2] Seghal, J.L.,Allam, A., Gupta.R.R. and Atta, A. The Suitability of the Soils of lower Mesopotamian Plain for Sugarcane Cultivation. Agriculture University,Ludhiana ,(India),Agriculture Research Center Giza(Egypt)and sosls,Baghdad(Iraq), (1980).
- [3] Wahid, A., .Rao,A and Rasul, .R. Identification of Salt Tolerance Traits in Sugar cane lines. Field crop Research, 54(1): 9-17. (1997).
- [4] Rozeff, N. Sugar cane and Salinity-a Review Paper .Sugar Cane (United Kingdom), Field Crop Research ,5: 8-19 .(1995).
- [5] Hamdia,M.A and Shaddad, M.A.K. Salt Tolerance of Crop Plants .Journal of Stress Physiology Biochemistry, 6(3):65-90 .(2010).
- [6] Yoko, S. Bressan, R.A. and P. Hassagawa, M. Salt Stress Tolerance of Plant. JIRCAS working report, 25-33. (2002).
- [7] Brenstein, N. and Meiri, A. Root Growth of Avocado is More Sensitive to Salinity than Shoot Growth ,Journal of American Society for Horticultural Science,129(2): 143-276. (2004).
- [8] Shamshaed, A., Abdul Wahid, M. A. and Ejaz. R. Effect of NaCl Salinity on Yield Parameters of Some Sugarcane Geonotypes.Department of Botany. University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan, 3(4):507-509. (2001).
- [9] Meinzer,F.C.Z and. Sallendra, N.Z. Carbon Isotope Discrimination, Gas Exchange, and Growth of Sugar Cane Cultivars under Salinity .Plant Physioilogy,104(2): 521-526 .(1994).
- [10] Sarah E.Lingle and Craig L.W, Soil Salinity and Sugar Cane Juice Quality.Field Crops Research, 54(23): 259-268. (1997).
- [11] الزبيدي ، احمد حيدر ، ملوحة التربة ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد، بيت الحكمة، (1989).
- [12] القيسي ، شفيق جلاب ، عبد محمد هزيم الجميلي ، تقليل تأثير ملوحة ماء الري باستخدام نظام ري ثنائي مقترح . جامعة بغداد، كلية الزراعة ،المجلة العراقية لعلوم التربة، 1 (1) : 148- 165 ، (2001) .
- [13] Zaman, B. Niazi, B.H. and Ahmade. M. Response of Wheat Plant to Sodium and Calcium on Interaction under Saline Environment. International Journal Environmental Science and Technology, 2(1): 7-12. (2005).
- [14] Alsharawy , A.M., Elbrdiny, M. and Mands Abdewahe, A. Improvment of Salt Affected Soil on Bahr-Elbakar Area Using Certain Industrial by Products. Research 4(7):839-846. (2008).

- [15] عدنان اسود جاسم , دور الكبريت ونوعية مياه الري في بعض صفات التربة الكلسية . مجلة ديالى للعلوم الزراعية ، 3 (1) : 51-60 (2011).
- [16] الجنابي ، عبد سراب, اثر التداخل بين الملوحة والتسميد النتروجيني والفوسفاتي واثره على بعض مكونات الذرة الصفراء. رسالة ماجستير ,كلية الزراعة,جامعة بغداد,(1980).
- [17] Habiballah, N., Behzad, N. and Siroos J. Effects of Salinity and Fertilizer on Some Quantity and Quality Parameters of Sugar Cane. Journal: Food, Agriculture and Environment, 10(1): 470-474. (2012).
- [18] عبدالعال ، شفيق ابراهيم, استصلاح وتحسين التربة .جامعة السليمانية,وزارة التعليم العالي والبحث العلمي, دار الكتب والوثائق,(1981).
- [19] Kovda,V.A, Irrigation Drainage and Salinity. An International Source book. FAO. UNESCO publications (1973).
- [20] العاني ، عبد الله نجم , مبادئ علم التربة .كلية الزراعة , جامعة بغداد ، الطبعة الاولى , (1980).
- [21] الراوي ، خاشع محمود و خلف الله ، تصميم وتحليل التجارب الزراعية . جامعة الموصل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، دارالكتب للطباعة والنشر،(2000).
- [22] Solar, Specification for Soil Survey and Hydrological Investigation in Iraq .State Organization for Land Reclamation, Baghdad, (1982).
- [23] الطائي,عصام السبتي. التنبؤ بصلاحية مياه النهر الثالث في حوض الفرات بأستخدام برنامج صلاحية المياه .رسالة ماجستير ,كلية الزراعة ,جامعة بغداد ,(2000).
- [24] نديوي, داخل راضي ,علي حمضي ذياب , يحيى جهاد شبيب , تأثير التناوب بالري السحي والتلقيط وملوحة ماء الري على خصائص التربة ونمو النبات في تربة طينية . كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، مجلة العلوم الزراعية , 42 (عدد خاص): 55-74, (2011).
- [25] Vasanth, S. Gomathi, R. and Rakkiappan, P, Sodium Content Juice and Jaggery Quality of Sugar Cane Genotypes under Salinity. Journal of Biological Sciences, 1(1):33-37. (2009).
- [26] Sarah, E.L., Rebert, P. W. and James, E. I. Sugar Cane Response to Saline Irrigation Water. Journal of Plant Nutrition, 23(4): 469- 486. (2000).
- [27] Abu-shara, T.M, Effect of Sewage Sludge Treatment on Aggregate Slaking Clay Dispersion and Hydraulic Conductivity of Semi-Arid Soil Sample. Geoderma, 59(1-4):327-343. (1993).
- [28] Thomas, J.R, Salinas, F.G and Orther,G.F. Use of Saline Water for Supplementaly Irrigation of Sugar Cane.Agronomy Journal,73(6) : 1011-1017.(1981).
- [29] Miyamota, S.T,R. Gobran,G and petticrew, J. Effect of Saline Water Irrigation Water on Soil Salinity, Pecan Tree Growth and Nut. Production.Irrigation science, 7(2): 83-85 .(1986).
- [30] Wagih, M.E..Ala,A. and.Musa,Y . Evaluation of Sugar Cane Varieties for Maturity Earliness and Selection for Efficient Sugar Accumulation. Sugar Cane Agriculture, 6(4): 292-304. (2004).
- [31] Ali, T. and Kahlown, M. Role of Gypsum in Amelioration of Saline Sodic. International Journal of Agriculture and Biology, 3 (3): 326-332. (2001).

The Effect of salinity on the properties of Sugarcane plant In Misan

Nsayif Jasim Hmood

State Company for Food products Factory and Sugarcane Farm in misan. IRAQ
Nasif.j1965@gmail.com

Abstract

A field under experiment was accomplished in the plating season of 2009-2010 in the sugar cane ranch in the Majar Alkabeer District–Misan Province. In a soil of silty clay loam texture.

The purpose of the said experiment was to study the handicaps (problems and difficulties) and the negative effects on plant growth. Also to show the limiting factors (soil salinity and water). Such factors are harmful for sugar cane crop to reach the best maturing stage and the best properties in the sucrose, soluble materials and purity in the ranch of sugar cane in Misan.

The experiment had been designed completely at random. It enclosed a soil that has three levels in salinity they are: low salinity, medium salinity and high salinity. With an average millimohz of: 1.93, 3, and 5.6 consecutively.

The type under experiment was CO331. It is one of the types in the ranch. Water irrigation used to irrigate the cane was distinguished of high electrical conductivity of 2- 3.5 millimohz. Such water caused accumulation of salt in both had effect on the property of the juice. The results show that whenever the electrical conductivity (EC) gets higher in the soil and irrigation water, it caused higher (EC) in the juice and lower percentage and lower properties in the cane juice. Also the results revealed negative effect in the levels of 3-6 millimohz salinity in lowering the properties of the cane juice and the cane plant did not reach the full maturity degree. Also the results show that the properties at the level of a soil of high salinity (5.6 millimohz/cm) was 10.8, 15.6 and 72.7 for the purity and solid material and sucrose consecutively. While at low soil salinity level of 1.93 millimohz the percentage of the properties (13.2, 16.4, and 80.6) % for each purity and solid materials and sucrose consecutively. The results revealed that the excessive of EC in the soil above 5 millimohz/cm in the soils that have high salinity raised the EC (electrical conductivity) in the cane juice up to 25% higher than the low salinity and also lowering the percentage of sucrose and purity to 9.8% and 18.3% consecutively compared to low salinity soils plots. The chemical analysis results show in soil samples that there is alternative domination for the ions: Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , in the soil solution. Also the soils of high salinity have distinguished with higher positive ions (14.8, 16.4, 20) milli coefficient. Liter for: Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} consecutively. Their concentration in the plots of low salinity soil (9.5, 9.3, 10.8) for each Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} consecutively it is discovered that there is negative relationship connect (r) between the juice purity and the electrical conductivity for both cane juice and the soil. It was - 0.45 and - 0.87 consecutively.

Key words: | Sugarcane Crop | Properties Sailing Effect | Plant quality |



دراسة تأثير الشعير في تقليل مستوى سكر الدم في الفئران البيض

*عواطف ابراهيم محمد¹، رحيم جبار موسى¹، حمدي حمدان الشهبواني²

¹مركز بحوث وإنتاج الأدوية البيطرية، هيئة البحث والتطوير الصناعي، وزارة الصناعة والمعادن، بغداد، العراق

²مركز بحوث السوق، جامعة بغداد، جادرية، بغداد، العراق

*muhammedawatif@gmail.com

الخلاصة

هدفت الدراسة الى تحديد فاعلية الشعير في خفض مستويات الكلوكون والدهون الثلاثية والكوليستيرول في الفئران المصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان. وقد تبين من النتائج ان اعطاء ذكور الفئران البيضاء عجينة الشعير الجافة كغذاء يومي لمدة اسبوعين بمقدار 10 غرام /كغم من وزن الجسم أدى إلى انخفاض في مستوى الكلوكون في الدم وترافق مع انخفاض مستوى الكوليستيرول والدهون الثلاثية. كما صاحب ذلك انخفاض في وزن الجسم في الفئران وقد يعود ذلك الى كون الشعير يحوي على كمية كافية من الألياف الغذائية غير القابلة للذوبان في الماء وبالتالي تعمل بشكل ملين تعمل على تحفيز القناة الهضمية على طرح المتبقيات، كما تبين النتائج قدرة الشعير على تحويل الغذاء الى طاقة يستفيد منها الجسم، كما اظهرت الفئران المعالجة بالشعير زيادة واضحة في عدد كريات الدم الحمر ربما يعود الى احتواء الشعير على كمية كافية من البروتينات التي تساعد على تحفيز الجهاز الدموي لانتاج مكوناته المهمة، ويعتبر مؤشر مهم على احتواء الشعير على العديد من المواد الفعالة المحفزة لإنتاج خلايا الدم الحمر، واثبت ان الشعير مادة حافظة تقي الجسم من العديد من المؤثرات الداخلية ومنها بيروكسيد الدهون الذي يسبب انحلال في الكريات الحمر ومادة مضادة للالتهابات، كما يعمل كمادة مضادة للتاكسد يعمل على تقليل التأثيرات النسيجية التي أحدثها الالوكسان في أنسجة الكبد والكلية.

الكلمات المفتاحية: حبوب الشعير، استحداث السكر في الفئران، التغييرات الوزنية، فحص الدم، الفحص النسيجي

2019© Corporation of Research and Industrial Development. All rights reserved

المقدمة:

تعد الحبوب ومشتقاتها من أهم الأطعمة التي تزود الجسم بالطاقة التي يحتاجها، نظراً لارتفاع نسبة الكربوهيدرات فيها. يعتبر الشعير من الحبوب الهامة المستخدمة على نطاق واسع، نظراً لمميزاته الصحية الغذائية وتوافره السريع وتكاليفه المنخفضة، يُعرف نبات الشعير علمياً باسم (*Hordeum vulgare*) وهو نبات حولي واسع الانتشار، ويتميز بقدرته على تحمل البرودة والحرارة والجفاف، كما ينتمي نبات الشعير إلى الفصيلة النجيلية. استُخدم دقيق الشعير منذ القدم لصناعة الخبز والمعجنات ويعتبر من الأغذية الغنية بالبروتين والألياف الغذائية والكالسيوم وفيتامين B وبيتا جلوكان وغيرها [1]. للشعير فوائد عدة منها كونه يعالج المسالك البولية، ويظهر الكلى، ويدّر البول؛ مما يخلص الجسم من السموم، والبكتيريا التي تسبب التهاب المسالك البولية، خاصة التهاب المثانة، كما أنه يفتت حصى الكلية، يساعد على التخلص من الوزن الزائد حيث يعطي الشعور بالشبع ويقلل من كمية الطعام التي يتناولها الفرد، يقلل من مستوى الكوليستيرول في الدم، يقي من أمراض القلب والأوعية الدموية ويمنع تصلب الشرايين، وارتفاع ضغط الدم، يعزز الهضم، ويعالج مشاكل الجهاز الهضمي، والتهاب المعدة، ويساعد على توازن الأملاح، واستعادة السوائل التي يفقدها الجسم عند الإصابة بالإسهال، وبقي من سرطان القولون والمستقيم، ويمنع تكوّن الحصى في المرارة [2]. كما تتمتع أوراق الشعير بنشاط مضاد للأكسدة عالي ومفيد في علاج أو الوقاية من متلازمة التمثيل الغذائي، وكذلك الأمراض الناجمة عن الإجهاد التأكسدي وتُعزى إلى مكوناته الفعالة مثل السابونارين وفلافونويد الموجود في أوراق الشعير الخضر الصغيرة [3] الشعير مصدر غني بالمغنيسيوم ويعمل كمعامل مساعد لأكثر من 300 إنزيم، بما فيها الانزيمات التي تشارك في استقلاب الجلوكوز وإفراز الأنسولين، كما يعتبر مصدر جيد للسيلينيوم والفسفور والنحاس. وقد وجد أن الاستهلاك المستمر للحبوب يقلل من خطر الإصابة بمرض السكري من النوع الثاني بنسبة 31%، حيث أن الحبوب تساعد على السيطرة على نسبة السكر في الدم بشكل صحي [4]. وفقاً لدراسة قام بها نيلسون وزملائه (Nilsson et al; 2006) ذكر فيها إن تناول حبوب الشعير الكاملة من قبل الإنسان يمكن أن ينظم نسبة السكر في الدم لمدة تصل إلى 10 ساعات بعد الاستهلاك [5] ويعتقد ان السبب الرئيسي المسؤول عن تنظيم نسبة الجلوكوز في الدم هو على الأرجح محتواه الوافر من الألياف القابلة للذوبان [6]. الدراسة الحالية تهدف الى معرفة فعالية حبوب الشعير في تقليل نسبة السكر في الفئران البيض والتغييرات النسيجية في الكبد والكلية.

الجزء العملي: وزنت كمية 200 غم من حبوب الشعير بعد ازالة الشوائب منها وغسلت بالماء جيدا وتركت لتجف، بعدها طحنت بواسطة طاحونة القهوة الصغيرة الى مسحوق ناعم جدا وقسمت الكمية الى جزئين متساويين واستخدمت في تحضير عجينة الشعير
اعداد عجينة الشعير: اخذت 100 غرام من مسحوق الشعير وعجننت بالماء الفاتر، بعدها قطعت الى قطع صغيرة جدا وتركت لتجف حيث قدمت للفئران كغذاء يومي لمدة اسبوعين ونفس الطريقة استخدمت بالجزء الباقي من مسحوق الشعير.

الحيوانات المختبرية:

استخدم في التجربة 9 فئران بيضاء يتراوح اوزانها بين 25-30 غرام حيث قسمت الى ثلاث مجاميع في كل مجموعة (3 فئران وضعت في قفص منفرد مع توفير الظروف المناسبة من حيث درجة الحرارة 25 مئوية ودورة ضوئية متكاملة 10 ساعات ضوء و 14 ساعة ظلام مع المراقبة المستمرة وتسجيل التغييرات المختلفة طوال فترة الاعطاء.

استحداث السكر في الفئران البيضاء

تم استحداث السكر التجريبي في الفئران البيض عن طريق حقنها بالالوكسان في البريتون (I/p) الذي تم تحضيره قبل الحقن مباشرة بجرعة ١٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم لمرة واحدة فقط، بعد تجويع الفئران لعدة ساعات. حيث يقاس مستوى السكر في الدم من خلال استخدام شرائط الفحص الخاصة بجهاز فحص السكر المصغر نوع (On Call plus) وقد عدت الفئران التي زادت نسبة السكر في الدم الى ٢٥٠ mg/dl مصابة بداء السكري [٧].

تصميم التجربة

استخدمت في التجربة ٩ فئران بيض في كل مجموعة ثلاثة فئران قسمت الى ثلاث مجاميع كما مبين ادناه: المجموعة الاولى: فئران عدد (٣) حقنت بمادة الالوكسان وعولجت باعطاءها ١٠ غم من عجينة الشعير يوميا لمدة اسبوعين. المجموعة الثانية: فئران عدد (٣) حقنت بمادة الالوكسان (سيطرة سالبة). المجموعة الثالثة: مجموعة السيطرة (غير محقونة).

اوزان الفئران

وزنت الفئران قبل اجراء التجربة وبعدها ويتم حساب الفرق بين النتيجتين كحاصل نهائي وسجلت التغييرات في اوزانها يوميا في كل المجاميع المعالجة وغير المعالجة.

تقدير مستوى السكر في دم الفئران

قيست نسبة السكر في دم الفئران عن طريق احداث وخز منطقة الذيل في الفئران وبعد خروج الدم نضع الشريط بالقرب من منطقة الوز ويتم تسجيل القراءة الظاهرة على شاشة الجهاز [٨].

فحص الدم وتقدير كمية الدهون الثلاثية والكوليسترول

في نهاية الدراسة وبعد مرور اسبوعين، تعدم الفئران ويسحب الدم من القلب مباشرة ويتم اجراء فحص الدم وقياس مستوى الدهون الثلاثية والكوليسترول [٩].

التغيرات النسيجية

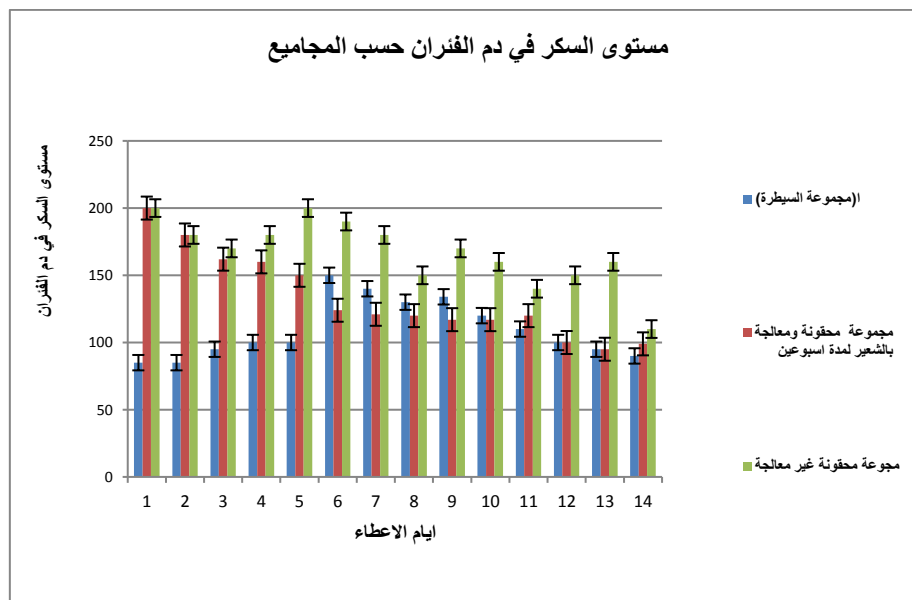
استخرجت اعضاء الفئران بعد اعدامها ومنها الكبد والكلية وحفظت بالفورمالين ١٠% وبعدها ارسلت الى المختبر المركزي / كلية ابن الهيثم لعمل المقاطع النسيجية [١٠]

النتائج

جدول (١) التغييرات في وزن الجسم في الفئران بعد اسبوعين من اعطاءها عجينة الشعير في المجاميع المعالجة وغير المعالجة

المجاميع	معدل وزن الجسم
مجموعة السيطرة	٠,٨±٣٣,٥
مجموعة محقونة بالالوكسان وغير معالجة	٠,٢٥±٣١,٨
مجموعة محقونة بالالوكسان ومعالجة	٠,٢٩±٣١,٥

جميع القيم معبر عنها بالمعدل ± الانحراف القياسي، عدد الفئران ٣ في كل مجموعة، التغير معنوي بقيمة $P < 0.05$



مخطط (١) التغييرات في مستوى السكر في دم الفئران البيضاء المعالجة وغير المعالجة لمدة اسبوعين

جدول (٢) التغييرات في فحص الدم في الفئران البيضاء المعالجة والغير المعالجة بعد مرور اسبوعين

فحص الدم (Haematology)	الوحدات (unit)	مجموعة السيطرة	مجموعة الفئران المحقونة وغير المعالجة	مجموعة الفئران المحقونة والمعالجة
WBC	$10^3/\mu\text{l}$	٣,٦٧	٠,٩٨	١,٠٧
RBC	$10^6/\mu\text{l}$	٣,٤٧	٥,٢١	٦,٤٣
Serum cholesterol	mg/dl	٨٤	١٢٦,٦	٩٦,٥
Triglyceride	mg/dl	٢٠٦	١٢٢,٥	١١٣,٤

التغييرات النسيجية في الكبد

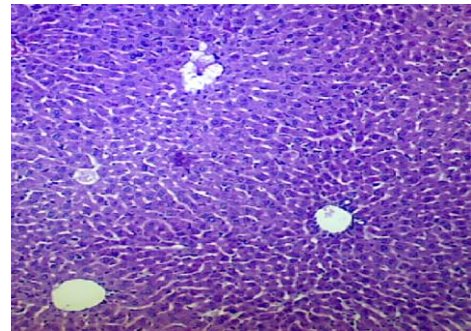
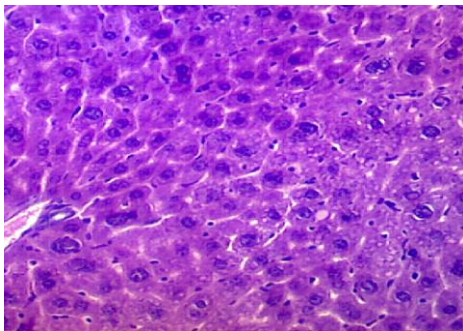
صورة ١: مقطع نسيجي للكبد في مجموعة الفئران المحقونة بالالوكسان والمعالجة بالشعير نلاحظ ارتشاح بسيط للخلايا الالتهابية والنسيج يظهر اقرب الى النسيج الطبيعي .

صورة ٢: مقطع نسيجي لكبد فأر من المجموعة المحقونة وغير المعالجة ، احتقان وتنكس في المظهر العام للنسيج الكبدي .

مقاطع الكلية النسيجية

صورة ٣: مقطع نسيجي لكلية في مجموعة الفئران المحقونة بالالوكسان والمعالجة بالشعير ، نلاحظ وجود النزف والنسيج يظهر اقرب الى النسيج الطبيعي .

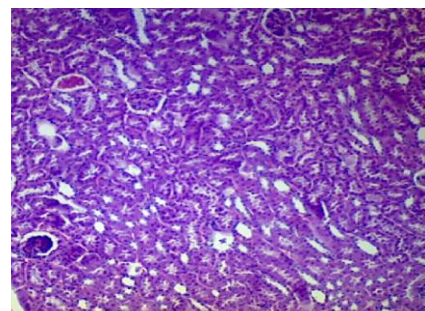
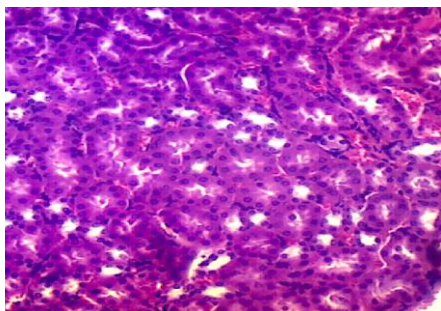
صورة ٤: مقطع نسيجي لكلية فأر من المجموعة المحقونة وغير المعالجة ، نلاحظ وجود النزف في الاوردة الكلوية ، توسع في الانابيب الكلوية الملتوية ، كما نلاحظ انتشار الفجوات وارتشاح الخلايا الالتهابية في النسيج .



صورة ٢ مقطع نسيجي للكبد في مجموعة الفئران المحقونة بالالوكسان والغير المعالجة

صورة ١ مقطع نسيجي لكبد في مجموعة الفئران المحقونة بالالوكسان والمعالجة بالشعير

X40



صورة ٤ مقطع نسيجي لكلية في مجموعة الفئران المحقونة

صورة ٣ مقطع نسيجي لكلية في مجموعة الفئران المحقونة

المناقشة

يعتبر الشعير من المحاصيل الرئيسية التي استخدمت كغذاء وفي صناعة العديد من المشروبات وكعلف حيواني. من جدول ١، يتضح ان مجموعة الفئران المحقونة بالالوكسان والمعالجة باعطائها عجينة الشعير الجافة يوميا لمدة اسبوعين اظهرت انخفاض في وزن الجسم مقارنة بالمجموعة المحقونة وغير المعالجة ومجموعة السيطرة وقد يعود ذلك الى كون الشعير يحوي على كمية كافية

من الألياف الغذائية غير القابلة للذوبان في الماء وبالتالي تعمل بشكل ملين تعمل على تحفيز القناة الهضمية على طرح المتبقيات ، كما تبين قدرة الشعير على تحويل الغذاء الى طاقة يستفيد منها الجسم [١١]. في مخطط ١ ، نلاحظ انخفاض في مستوى السكر في دم الفئران المحقونة بالالوكسان والتي اعطيت عجينة الشعير مقارنة بالفئران غير المعالجة والسيطرة ، وربما يعود الى اعتبار الشعير واحد من أغنى مصادر β -glucan الذي يعمل على إبطاء إفراغ المعدة وتأخير امتصاص الجلوكوز و تسهيل دخوله الى الانسجة المحيطة كالدهنية والعضلية وبالتالي تحسن استجابة الجسم وخفض نسبة السكر في الدم [١٢] .

يتضح من خلال جدول ٢ ، ان الفئران المعالجة باعطاءها الشعير مدة اسبوعين اظهرت زيادة واضحة في كريات الدم الحمر ربما يعود الى وجود البروتينات بكميات وافية في الشعير تساعد الجهاز الدموي لانتاج مكوناته المهمة [١٣] . كما نلاحظ ان تحسن مستوى كريات الدم الحمر في الفئران المعالجة مؤشر الى احتواء الشعير على العديد من المواد الفعالة المحفزة لتكوين الإريثروبويتين ، الذي يحفز الخلايا الجذعية في نخاع العظم لإنتاج خلايا الدم الحمر وخفض مستوى بيروكسيد الدهون الذي يسبب انحلال في الكريات الحمر [١٤] . اما الانخفاض في عدد كريات الدم في الفئران المعالجة يدل على خاصية الشعير كمادة مضادة للالتهابات [١٥] . كما ان الفئران التي اعطيت عجينة الشعير لمدة اسبوعين اظهرت انخفاض في مستوى الكوليستيرول والدهون الثلاثية مقارنة بالمجاميع الاخرى ، يدل على قابلية الشعير على خفض جميع الدهون من خلال زيادة إفراز الأحماض الصفراوية وزيادة طرح الدهون من الأمعاء ، وتعمل الالياف التي يحويها الشعير على خفض نسبة الكوليستيرول والدهون الثلاثية وذلك لقدرتها الفائقة على زيادة نشاط الجهاز الهضمي [١٦،١٧] . او ربما يعود الانخفاض في مستوى الكوليستيرول والدهون الثلاثية الى تأثير الشعير على مستقبلات البروتين التي بدورها تؤثر على الكبد فيقل انتاج الدهون [١٨] . اما في المقاطع النسيجية للكبد والكلية نلاحظ ان اعطاء الالوكسان للفئران لمدة اسبوعين لاستحداث السكر اظهر تغييرات نسيجية عديدة ربما يعود الى التأثير المباشر للمادة على النسيج الحي مما ادى الى ارتفاع حاد في نسبة السكر في الدم نتج عنه تلف في نسيج الكبد وتتكس في المظهر النسيجي للكبد ويمكن ان تصل التأثيرات المختلفة الى انسجة عديدة ومنها الكلية التي تعتبر العضو المهم في عملية طرح متبقيات المواد حيث تعرضت الى تغييرات نسيجية اثناء عملية طرحها متبقيات الالوكسان من الجسم وهناك العديد من الدراسات التي اكدت التأثيرات النسيجية المختلفة للالوكسان على انسجة الجسم المختلفة [١٩] . وقد تبين من خلال المقاطع النسيجية للكبد والكلية في الفئران المعالجة ان اعطاء الشعير قد قلل التأثيرات النسيجية التي احدثها الالوكسان ، حيث بدت المقاطع طبيعية تماما .

الاستنتاجات

من خلال الدراسة اتضح قدرة الشعير على خفض سكر الدم ، وتخفيف الاعراض المصاحبة لمرض السكري ومنها السمنة وبالتالي يمكن اعتبار اهمية الشعير كمكمل غذائي لتنظيم مستوى السكر والدهون الثلاثية والكوليستيرول في الدم .

المصادر

1. Lee NY, Kim YK, Choi I, Cho SK, Hyun JN, Choi JS, et al. Biological activity of barley (*Hordeum vulgare* L.) and barley byproduct extracts. *Food Sci Biotechnol*. 19:785–791; 2010.
2. Nilsson A.C et al., “Increased gut hormones and insulin sensitivity index following a 3-d intervention with a barley kernel-based product: a randomised cross-over study in healthy middle-aged subjects,” *British Journal of Nutrition*. 114 (6): 899–907; 2015.
3. Kamiyama M, Shibamoto T. Flavonoids with potent antioxidant activity found in young green barley leaves. *J Agric Food Chem*. 60:6260–6267; 2012.
4. Van Dam RM, Hu FB, Rosenberg L, Krishnan S, Palmer JR. Dietary calcium and magnesium, major food sources and risk of type 2 diabetes in U.S. black women. *Diabetes Care*. 2006; 29:2238–2243; 2006.
5. Nilsson A, Granfeldt Y, Ostman E, Preston T, Bjorck I. Effects of GI and content of indigestible carbohydrates of cereal-based evening meals on glucose tolerance at a subsequent standardized breakfast. *Eur J Clin Nutr*. 60:1092–1099; 2006.
6. Cade JE, Burley VJ, Greenwood DC. Dietary fiber and risk of breast cancer in the UK women's cohort study. *Int J Epidemiol*. 36:431–438; 2007.
7. Hiam F., Mohmad D. and Kholood S.Y. Effect of an aqueous extract of oleander plant according to white created albino mouse which has got diabetes. *Tishreen University Journal. Bio. Sciences Series*;5(37):1-17; 2015.
8. Kim JS. Effect of *Rhemanniae radix* on the hyperglycemic mice induced with streptozotocin. *J Korean Soc Food Sci Nutr*. 33:1133–1138; 2004.
9. Mousavi SE, Shahriari A, Ahangarpour A, Vatanpour H, Jolodar A. Effects of teucrium polium ethyl acetate extract on serum, liver and muscle triglyceride content of sucrose-induced insulin resistance in rat. *Iran J Pharm Res*. 11:347–355;2012.

- 10 Al-Ania I.M, Ahmed N. A. , Basma E. M. , Emad N. A. , Marwan S. A. Effect of Flaxseed Extract on the Liver Histological Structure in Streptozotocin Induced Diabetic Rats. *International medicine J*.16 (1):1-5; 2017.
- 11 Montonen J, Knekt P, Jarvinen R, *et al.* Whole-grain and fiber intake and the incidence of type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr* .77:622-629; 2003.
- 12 Biorklund M, van Rees A, Mensink RP, *et al.* Changes in serum lipids and postprandial glucose and insulin concentrations after consumption of beverages with beta-glucans from oats or barley: a randomised dose-controlled trial. *Eur J Clin Nutr* .59:1272-1281; 2005.
- 13 Katsunori Yamaura, Noriyuki Nakayama, Maki Shimada, Yuanyuan Bi, Hideki Fukata and Koichi Ueno. Antidepressant-like effects of young green barley leaf (*Hordeum vulgare* L.) in the mouse forced swimming test. *Pharmacognosy Res*. Jan-Mar; 4(1): 22–26; 2012.
- 14 Abu-Zaiton A.S. Anti-diabetic activity of *Ferula assafoetida* extract in normal and alloxan-induced diabetic rats. *Pak J Biol Sci*. 15; 13(2):97-100; 2010.
- 15 Ayman M. M.. Hematological alterations in diabetic rats - Role of adipocytokines and effect of citrus flavonoids. *EXCLI J*. 12: 647–657; 2013.
- 16 Ling-Cui Ding, Qian-Qian Gong, Shi-Wei Li, Xiao-Long Fu, Ye-Cheng Jin, Jian Zhang, Jian-Gang Gao and Xiao-Yang Sun. Rcan2 and estradiol independently regulate body weight in female mice. *Oncotarget*. 8(29): 48098–48109; 2017.
- 17 9-Delaney B., Carlson T., Frazer S., *et al.* Evaluation of the toxicity of concentrated barley β -glucan in a 28-day feeding study in Wistar rats. *Food and Chemical Toxicology*. 41(4):477–487; 2003.
- 18 10-El Rabey H. A., Al-Seeni M. N., Amer H. M. Efficiency of barley bran and oat bran in ameliorating blood lipid profile and the adverse histological changes in hypercholesterolemic male rats. *BioMed Research International*. 10:1-5; 2013.
- 19 Amanda N. L., L. L.Cassettari, and César T. S. Alloxan-Induced Diabetes Causes Morphological and Ultrastructural Changes in Rat Liver that Resemble the Natural History of Chronic Fatty Liver Disease in Humans. *J Diabetes Res*. 1-10; 2015.

Study the Effect of Barley to Reducing the Level of Blood Sugar in White Mice

*Awatif I.muhammed¹ Raheem J.musa¹ Hamdia M.Shahwan²

¹-Veterinary Drug Center, Corporation of Research and Industrial Developmental, Ministry of Industrial & Minerals, Baghdad, Iraq.

²- Market research and costumer protection center, Baghdad University, Iraq.

*muhammedawatif@gmail.com

Abstract

The study aimed to determining the effectiveness of barley in reducing levels of glucose, triglycerides and cholesterol in mice with diabetes mellitus due to injected with alloxan. The results show the administration of dry barley paste as a daily diet for two weeks with 10 g/kg b.w. reduce the level of glucose in blood associated with cholesterol and triglycerides. That decrease may due to the fact that barley contains enough dietary fiber that is not soluble in water and thus work as laxative which stimulates the gastrointestinal tract to tempt their residues. The research explain the ability of barley to transform food into energy. Also there was increase in Red Blood Cells may due presence of proteins that stimulate the blood system to produce vital components. It is good indicator of barley can stimulate the production of red blood cells and play as a preservative to protect the body from any internal effects lipid peroxidation cause lyses of erythrocytes and may act as antioxidant to diminish the toxic effects of alloxan in vital tissue of liver and kidney.

Key word: barley grain, diabetic type II, body weight changes, blood analysis, histopathological change.



Study the Effect of Watermelon Red Pulp Extract on Sperms DNA and Spermatogenesis in Male Mice

Awatif I.Mohammed^{1*}Mohanad A. Al-Bayati²

1-Veterinary Drug Center, Corporation of Research and Industrial Developmental, Ministry of Industrial & Minerals, Baghdad, Iraq.

2- Veterinary collage; Baghdad University, Iraq

*muhammedawatif@gmail.com

Abstract

Objectives of this study to evaluated the effect of alcoholic extract of watermelon red pulp on spermatogenesis and DNA material of sperms. The albino mice divided into two groups, the first group treated with watermelon extract at dose 500mg/kg b.w orally continuous for 30 days while the control group received distilled water. Testicular morphometric analysis and spermatogenesis index associated with DNA chromatin condensation were performed for evaluation of the watermelon extract effects on testis. Results showed significant $p < 0.05$ increase the number of Leydig and Sertoli cells considered as the main source of nutrient and sexual hormone (testosterone) that led to stimulated germ cells involvement were development enhanced in treated mice. Also watermelon extract increase chromatin condensation to provoked DNA molecules led to permanent division mainly during spermatogenesis stages. Conclusion watermelon extract has beneficial effects on mouse testicular tissue with maximized effect on spermatogenesis without any side effect.

Keywords: watermelon extract, Spermatogenesis parameter, DNA/chromatin condensation integrity, histopathological structure of testis.

2019© Corporation of Research and Industrial Development. All rights reserved

Introduction :

Spermatogenesis is an elaborated process of germ cell proliferation and differentiation which leads to the production and release of spermatozoa from the testis. This complex process is dependent upon hormonal stimulation as well as dynamic interactions between the Sertoli cells and germ cells of the somniferous epithelium ^[1]. Sertoli cells secrete hormonal and nutritive factors into the ad luminal compartment which create a specialized microenvironment that has important for development and viability of germ cells. In addition, Sertoli cells form sites of attachment to germ cells provide efficient paracrine signaling mechanism between these cells as well as physical support to developing germ cells and any alteration in sperm concentration may led to disturbance in DNA maturation ^[2]. Currently, the etiology of sub optimal semen quality is poorly understood, and many physiological, environmental, and genetic factors, including oxidative stress, have been implicated ^[3]. So many herbals have important role in dissolve infertility problem with serious benefit to human health and reproductive performance. Watermelon, is a member of the family Cucurbitaceae; which has different medicinal uses aphrodisiac, antioxidant, anticancer effect and good for cardiovascular diseases according to Indian and Chinese Medicinal Plant ^[4]. Watermelon protected through their antioxidative molecules presence in red pulp cell membranes by disrupt the phospholipids peroxidation of mitochondria of sperm lead to boost their function and quality ^[5]. Also watermelon rich with component led to strengthen immunity improvement the sperm count and improved male gamete which considered as important issue in fertility rate and any anomalies in sperm chromatin can affect the rate and reproductive outcomes ^[6]. According to that, the study designed to investigate the effects of watermelon red pulp in spermatogenesis and chromatin material pathway, since watermelon considered more edible than other fruit.

Material and Method

Preparation of watermelon pulp extract: watermelon pulp dried then 15gm extraction by soxhlet apparatus by using ethanol 95% and concentrated with magnetic stirrer machine at 40°C and 40 rpm rotations per 6hr. then dried extract collected and kept in frozen at -20°C until use ^[7].

Procedure: The study prolonged to thirty day; twenty total adult male albino mice at aged 8 weeks and weight between (22-34) gm that divided into 2 group each group containing 10 mice. Group I; served as control and group II received alcoholic extract of watermelon pulp at dose (500) mg/kg b.w orally. All animals were housed with a temperature range of $27\pm 2C^{\circ}$ [8].

Epididymal preparation: At end of the study; all mice were anesthetized and testis excised and fixed in formalin 10% then dehydrated progressively with used different concentrations of ethanol, treated with xylene and embedded in paraffin. Each testis was sliced into 10 slices perpendicular to the long axis of the organ. Slices were diced into tissue blocks about 2 mm on aside then thirty tissue blocks, selected randomly, were left in 0.1 M s-collidine buffer (pH 7.4) overnight, dehydrated with graded ethanol (70%, 80%, 95%, and 100%) and embedded. Then the sections were cut with glass knives on a Porter-Blum MT-2 ultra-microtome, with the thickness reading set at 4 μ m and stain with Heamatoxylin and Eosin were examined by light microscope. Testis sections were identified stage VII of spermatogenesis cycle were analyzed and spermatogenesis quantity was estimated by by determine five layer of the spermatocyte steps and then compared cell types with spermatogenic map and calculate percentage of stage VII by formula: Percentage of ST in stage VII = No. of different Sperm cell in stage VII/ Total No. of calculated ST x100. Testicular Somatic cell parameter: Total No. of Sertoli cells= Total number of Sertoli cells in cross section/ Total number of seminiferous tubules and Total No. of leydig cells = Total number of leydig cells in cross section/ Total number of seminiferous tubules [9-10]. Sperm chromatin/DNA evaluation: DNA integrity and chromatin condensation were evaluated by three stain as following: a) Aniline blue stain (AB): selectively stain used for sperm chromatin condensation anomalies by wash the sperm smear with warm water and dry then fixed in 3% glutaraldehyde with phosphate buffer at (pH 7.2) for 30 min at room temperature then stained with 5% aqueous aniline blue for 7 min. to evaluation 200 spermatozoa by light microscope were counted in different areas by using $\times 100$ eyepiece magnification . b) Toluidine blue stain (TB): to determine quality and quantity of sperm nuclear chromatin condensation/DNA fragmentation via binding to phosphate groups by dried smears were lasting in 96% ethanol–acetone (1: 1) at 4 $^{\circ}C$ for 30 min. then fixed with hydrolyzed 0.1N HCl at 4 $^{\circ}C$ for 5 min. Then washed in distilled water and stained with 0.05% TB for 10 min. 200 spermatozoa were counted under light microscopy using $\times 100$ eyepiece magnifications. c) Acridine orange stain (AO): for determination the degree of sperm nuclear DNA susceptibility to induced denaturation by distinction between native double-stranded DNA and denatured single-stranded DNA through smear fixed with (methanol/glacial acetic acid 3:1) at 4 $^{\circ}C$ for at least 2 hrs. and stained with AO for 10 min. Then slide were assessed by microscope with a 460-nm filter [11, 12].

Result and discussion:

The result of table 1, showed significant $p < 0.05$ increase in testicular morphometric parameter of male mice which treated with watermelon pulp aqueous extract for 30 days. In table 2, The Testicular Leydig cell and sertoli cell in group of male mice giving watermelon pulp extract orally showed significant increase compared to control group as in figure (1 and 2). Also in table 3; watermelon extract treated group showed significant $p < 0.05$ decrease in slide stained with aniline blue and Acridine orange than control group. While extract group showed significant $p < 0.05$ increase than control group in slides stained with Tuloidine blue for measure the rate of sperm nuclear chromatin condensation via binding to phosphate groups of DNA strand. All results persist the red pulp extract have different constituents act on the body as a whole or on specific organ to improve the human life mostly sexual organs and organelles to exaggerate spermatogenic quantity through enhancing sexual hormone specific testosterone secreted to regulate germ cell differentiation and complete the meiotic division in early stage according to [13]. In other way there was enhancing to Sertoli cells and Leydig cells to serve transformation of spermatozoa according to [14]. Watermelon pulp contain arginine and excellent elements may potentiated DNA with increase efficacy of the genetic material, reduce fragmentation of the DNA double strand. Watermelon pulp contain good quality of phytochemical may play as antioxidant key to maintain life function

specially endocrine function and reduced harmful metabolite from specially sexual organ and sperm. **Conclusion:** The study showed the watermelon red pulp extract may modify the testes histological structure and spermatogenesis index significantly and may play imported role in chromatin condensation through enhance of DNA integrity of sperm than control group .

Table 1. The testicular morphometric parameter of male mice under loading doses watermelon extract for 30 days. Values are presented as mean \pm SE, $p < 0.05$ significant different from other groups, $n=10$

Testes weight /g	Control	Watermelon pulp extract at dose 500mg/Kg.bw
Testicular weight/g	0.020 \pm 0.001	0.058 \pm 0.216
Testicular weight/body weight ratio	0.077 \pm 0.020	0.113 \pm 0.040
Spermatogenesis index	7.41 \pm 0.13	9.28 \pm 0.75
Spermatogonia	17.22 \pm 0.35	25.22 \pm 0.03

Table 2. The Testicular Leydig cell and sertoli cell in male mice after giving watermelon pulp extract orally by gastric lavage for 30 days. Values are presented as mean \pm SE, $p < 0.05$ significant different from other groups, $n=10$.

Type of cells	Control	Watermelon pulp extract at dose 500mg/Kg b.w
Leydig cell/seminiferous tubules	6.82 \pm 0.129	8.99 \pm 0.371
Sertoli cell / seminiferous tubules	11.54 \pm 0.26	16.07 \pm 0.91

Table 3. The chromatin/ DNA parameter of male mice after giving watermelon pulp extract orally by gastric lavage for 30 days. Values are presented as mean \pm SE, $p < 0.05$ significant different from other groups, $n=10$.

chromatin/ DNA parameter	Control	Watermelon extract at dose 500mg/ kg b.w orally for 30 day
Aniline blue (AB)	8.92 \pm 1.48	6.49 \pm 1.42
Acridine orange (AO)	19.74 \pm 3.07	12.61 \pm 0.85
Toluidine blue (TB)	21.85 \pm 1.83	14.44 \pm 1.75

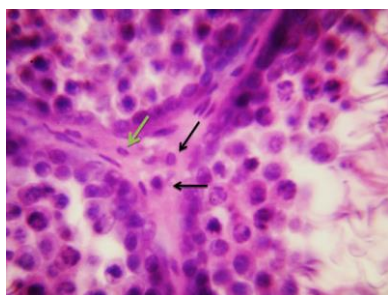


Fig. 1

Histological cross section of adult mice in control group the arrows indicate functional Leydig cell, those are normal arranged as individual and cluster of the testis, Eosin& Hematoxilin (X 415).

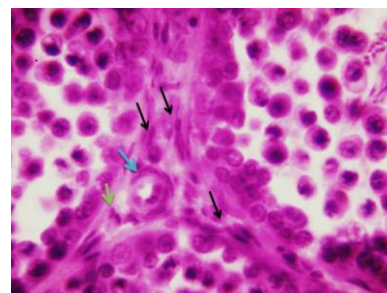


Fig.2

Histological cross section of adult mice in watermelon treated group. The arrows indicate normal functional Leydig cells; these are organized exclusively individually form and large number in the testis and organization of blood vessels Eosin & Hematoxilin (X 415).

References

- [1] Boekelheide, K.; Fleming, S.L.; Johnson, K.J.; Patel, S.R. and Schoenfeld, H.A. Role of Sertoli cells in injury-associated testicular germ cell apoptosis. *Exp Biol Med.* 225 (2):105–15(2000).
- [2] Cheng, C.Y. and Mruk, D.D. Cell junction dynamics in the testis: Sertoli-germ cell interactions and male contraceptive development. *Physiol Rev.* 82(4):825–74(2002).

- [3] Mohammad, K. and Moslemi, Samaneh Tavanbakhsh. Selenium–vitamin E supplementation in infertile men: effects on semen parameters and pregnancy rate. *International Journal of General Medicine* 2011; 4:99–104(2011).
- [4] Pagomenakis, K. Watermelon: One of the Most Important Greek Exporting Goods: 1-3(2009).
- [5] Talebi, A.R.; Mohammad, Ali Khalili; Hossein, Nahangi; Abulghasem, Abbasi and Morteza, Anvari A. Evaluation of epididymal necrospermia following experimental chronic spinal cord injury in rat. *Iranian Journal of Reproductive Medicine*. 5(4): 171-176(2006).
- [6] Talebi, A.R.; Vahidi, S. and Aflatoonian, A. Cytochemical evaluation of sperm chromatin and DNA integrity in couples with unexplained recurrent spontaneous abortions. *J. Androl.* 1:1-10(2011).
- [7] Ileri, L.N. Evaluation of Selected Medicinal Plants Extract for Insecticidal Properties against Phlebotomine Sand Flies (Diptera: Psychodidae). A thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the degree of master of science in Parasitology of Kenaytta University ,1:1-5(2010).
- [8] Sharma, W. ; paliwala, S.; Dwivedia, J. & Tilakb, A. First report on laxative activity of *Citrullus lanatus*; *Pharmacology online* 2: 790-797(2011).
- [9] Kélen, Fabiola A.; Patrick, Vianna G.; Mainara, Ferreira B.; Marilia, Lopes J. and Luís, A., Violin P. The Epididymis: Embryology, Structure, Function and Its Role in Fertilization and Infertility, *Embryology - Updates and Highlights on Classic Topics*, Prof. Luis Violin Pereira (Ed.), 1:1-27(2012).
- [10] Al-Bayaty, M. Quantitation of Leydig cell in testicular biopsies of gossypol treated rats. *Iraqi J. Vet. Med.* 29, 1: 179-190(2005).
- [11] Talebi, A.R. Sperm nuclear maturation. 1th Ed. Novascience publishers, Inc. New York; 2011:45-55(2011).
- [12] Talebi, A.R.; Moein, M.R.; Tabibnejad, N. and Ghasemzadeh, J. Effect of varicocele on chromatin condensation and DNA integrity of ejaculated spermatozoa using cytochemical tests. *Andrologia* .,1 (40): 245–251(2008).
- [13] Osman N.E., Talat G., Mehmet C., Bestami D. and Simsek U.G. The effect of an essential oil mix derived from Ore-gano, Clove and Anise on broiler performance. *Int. J. Poult. Sci.* 4, 879-884(2005).
- [14] Masami, Shimizu-Albergine; Li-Chun, Lisa T.; Enrico, P. and Joseph, A. cAMP-Specific Phosphodiesterases 8A and 8B, Essential Regulators of Leydig Cell Steroidogenesis. *Mol Pharmacol.*, 81:556–566(2012).

دراسة تأثير مستخلص اللب الاحمر لفاكهة الرقي على انتاج الحيامن والحمض النووي DNA للحيوانات المنوية في ذكور الفئران

عواطف ابراهيم محمد*¹ مهند البياتي²

مركز بحوث وإنتاج الادوية البيطري/هيئة البحث والتطوير الصناعي/وزارة الصناعة والمعادن¹
كلية الطب البيطري / جامعة بغداد / العراق²

*muhammedawatif@gmail.com

الخلاصة

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم تأثير المستخلص الكحولي لللب الاحمر للطبخ او (الرقي) *Citrullus lanatus* على تكوين الحيوانات المنوية والمادة الوراثية DNA للحيوانات المنوية. واستخدمت في التجربة فئران بيض قسمت إلى مجموعتين ، المجموعة الأولى تعامل مع مستخلص لب الرقي الاحمر بجرعة 500 ملغم/كغم من وزن الجسم شفويًا لمدة 30 يوماً بينما اعطيت مجموعة السيطرة ماء مقطر. تم عمل تحليل لبنية الخصية الداخلية ومكوناتها ومؤشر تكوين الحيوانات المنوية المرتبطة بتكثيف الحمض النووي الكروماتين لتقييم آثار مستخلص الرقي على الخصية. أظهرت النتائج زيادة معنوية $p < 0.05$ زيادة عدد الخلايا Leydig و Sertoli ، حيث تعتبر المصدر الرئيسي للمغذيات والهرمونات الجنسية ومنها (التستوستيرون) التي أدت إلى تنشيط الخلايا الجرثومية وزيادتها في الفئران المعالجة. كما أن مستخلص الرقي زاد من تكاثف مادة الكروماتين في جزيئات الحمض النووي المستحثه وبالتالي زيادة عملية الانقسام للخلايا وخاصة في المرحلة الجنينية وتكوين الحيوانات المنوية، كما اظهر المستخلص الكحولي لللب الرقي تأثيرات مفيدة على نسيج الخصية في الفئران البيضاء مع تأثير اقوى على تكوين الحيوانات المنوية بدون أي تأثير جانبي.

الكلمات المفتاحية: مستخلص الرقي، توالد الحيوانات المنوية، تكامل الحامض النووي-الكروماتين ، البنية المرضية للخصية



Ground Reflection Effect on the Performance of Back-to-back Stacked Silicon Solar Panel System: An Imitation for a Bifacial Solar Panel

^{1*}Alaa H. Salloom ¹Omar A. Abdulrazzaq ¹Ban H. Ismail ¹Ahmed D. Salman

¹Renewable Energy and Environment Research Center/ Corporation of Research and Industrial Development/ Ministry of Industry and Minerals/ Baghdad-Iraq

*solarenergyiraq@yahoo.com

Abstract

One of the big obstacles in the design of PV systems is the installation area. PV modules have limited power conversion efficiency and that requires different strategies to increase the overall output power. Bifacial solar cells can be used to increase the output power of the PV system without using extra installed area. This paper is an imitation of a bifacial solar cell by using two PV panels stacked together back-to-back. The effect of ground type on the performance of rear panel was investigated using (concrete, soil, grass, and white paint) ground. The results showed that white paint ground gives the highest reflected radiation and hence the highest output power. Tilt angle was also explored using four tilt angles (30°, 45°, 60°, and 90°). The measurements were carried out around noon in a summer day in Baghdad city. To mimic the bifaciality, the two PV panels data were examined in series and parallel connections. The results showed that series connection exhibits low output power with a negative power gain, while parallel connection exhibits high output power with a power gain reaches to 15% in the case of white paint ground. This result was explained based on the basics of voltage and current additions in parallel and series connections.

Keywords: Bifacial PV panel, ground type, tilt angle.

2019© Corporation of Research and Industrial Development. All rights reserved

1. Introduction

The dramatic drop in the cost of the photovoltaic (PV) in the last decade, especially in the silicon PV panels promoted a growing demand and installation of PV systems all over the world [1]. The tariff of electric energy obtained from PV is now less than that obtained from fossil fuel [2]. On the other hand, the output power of the PV systems is still low and requires a large installation area. These pros and cons motivated researchers to look for new technologies and innovations to improve the output power. In this regard, several strides have been made including developing the high efficiency HIT solar cells and multilayers solar cells [3], [4]. The power conversion efficiency of most of these developed architectures is reaching near the theoretical limit, which means there will be no available room to reach further milestones. Therefore, researcher have started to look for different strategies. One of these strategies is harvesting the back of the solar panel to collect more light and hence to increase the output power without the necessity of increasing the panel's area. A system like that is called a bifacial solar cell. The reason bifacial panel produces higher output power than conventional panel is that because this panel absorbs solar radiation from both sides (front side and back side).

H. Mori was the first who described the bifaciality in solar cells and he was patented in 1966 [5]. But the first actual bifacial solar cell was fabricated about a decade later and patented in 1979 [6]. Since then, numerous articles investigated the bifacial PV systems [7]–[9]. In this system, two cells are stacked back-to-back in an intimate contact. In this system, several parameters can affect the output power. Ground type has a significant effect on the PV performance [10]. Bright ground (such as a

white painted floor) can enhance the performance of the bifacial panel noticeably [10]. Figure (1) shows the effect of ground color on the short circuit current of monofacial and bifacial solar panels. The impact of ground color is arisen from the differences in wave impedances for each medium as described in the following Fresnel equation:

$$R = \left(\frac{Z_2 \cos \theta_i - Z_1 \cos \theta_t}{Z_2 \cos \theta_i + Z_1 \cos \theta_t} \right)^2 \dots\dots\dots (1)$$

where: Z_1 & Z_2 are wave impedances for medium 1 and medium 2, respectively, θ_i & θ_t are incident and reflected angles, and R is reflectivity.

The elevation of panel from the ground reduces the effect of self-shading, which in turns increases the output power of the bifacial. However, at a certain elevation, the module's output power reaches a saturation which is called the elevation cutoff [11]. Another parameter that significantly affects the bifacial output power is the module's tilt angle [12]. This article demonstrates the effect of ground type and tilt angle on the performance of two silicon panels stacked back-to-back to imitate the performance of bifacial solar panel.

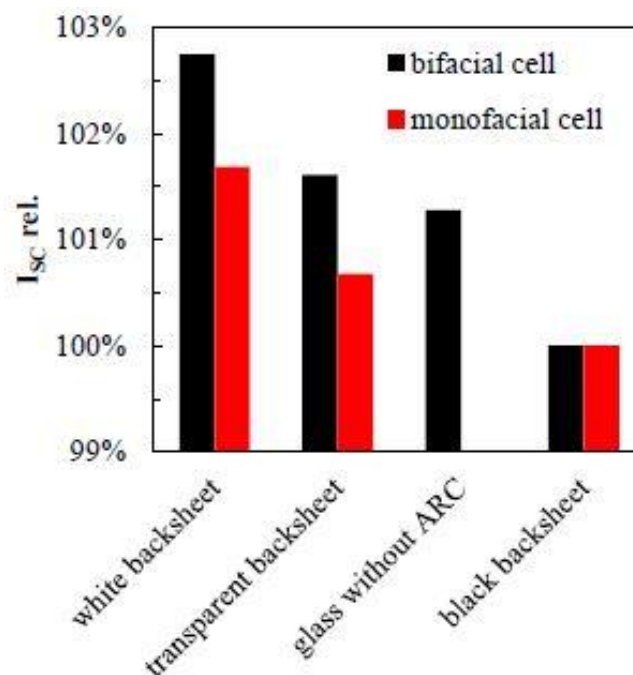


Figure (1). Normalized short circuit current gain of monofacial and bifacial silicon PV panels at various backsheets. This figure is reproduced from [10].

2. Experimental procedure

In this experiment, we used a configuration consists of two solar panels made out of polycrystalline silicon p-n junction. The two panels attached back-to-back and mounted on an iron stand with a height of 0.5m above the ground. The module was fixed in a way that eliminate the self-shading effect. More details on the experimental setup can be found elsewhere [13]. Data were collected at various tilted angles (30°, 45°, 60°, and 90°) and various ground types (grass, soil, concert, and white paint). Figure (2) illustrates the bifacial module at various ground types. Maximum output power (P_m), current and voltage at maximum power (I_m & V_m , respectively), open circuit voltage

(V_{OC}), short circuit current (I_{SC}), power conversion efficiency (PCE), and fill factor (FF) of the used panels were determined under the AM1.5G standard conditions using Keyland Photovoltaic Sun Light Simulator. Table (1) shows the parameters of the front and rear solar panels.

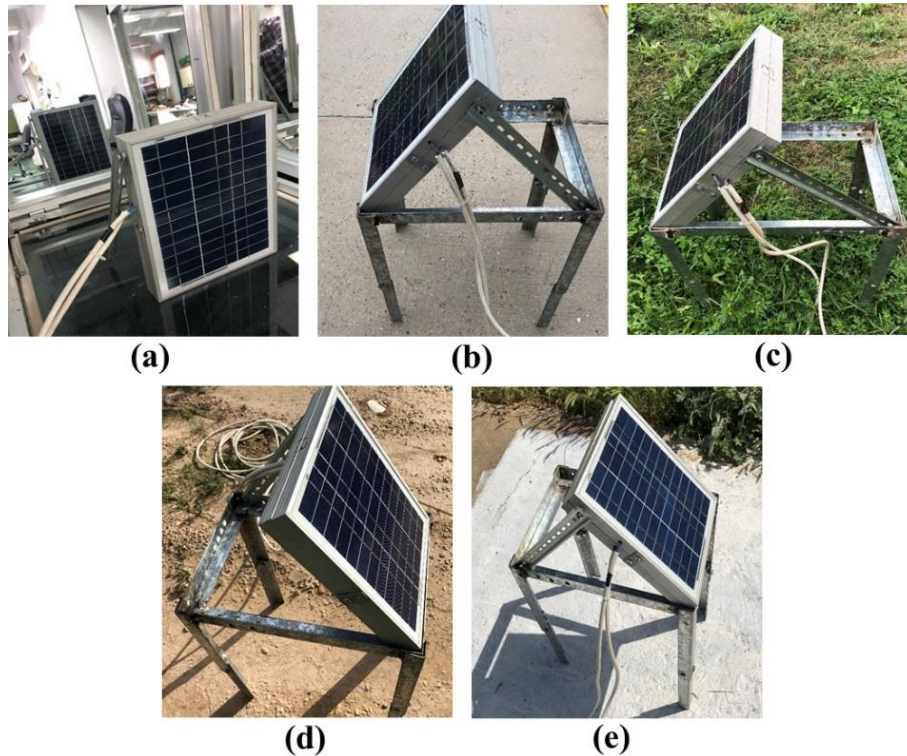


Figure (2). The bifacial system: (a) with the rear panel shown from a mirror, (b) on a concrete ground, (c) on a grass ground, (d) on a soil ground, (e) on a white painted ground.

Prova 200 PV analyzer was used to determine the panels' parameters during the experiment in the field. The measurements were carried out in October, 2017. Panel surface and ambient temperature were measured using 5-in-1 environmental meter type (Extech – EN300), while sun radiation intensity was measured using solar power meter type (SPM – 1116SD).

Table (1). The photovoltaic parameters of the front and rear panels under AM1.5G.

Parameters	P_m (W)	I_m (A)	V_m (V)	I_{sc} (A)	V_{oc} (V)	PCE (%)	FF%
Front panel	113.5	7	16.22	7.8	20.68	17.0	77.31
Rear panel	103	5	15.15	8	17.13	15.6	82.26

The rear side radiation values at different ground types and at different times and days with different tilt angles were recorded. The highest albedo obtained in this study was at 10:30AM in October 15th 2017, when the ground was white painted and the incident irradiance on the front panel was $550W/m^2$. At these conditions, the reflected light received at the rear panel was $220W/m^2$ which represents 40% of the direct radiation.

3. Results and Discussion

The effect of ground type on the reflected and scattered radiation on the rear PV panel (fixed at 30° tilt angle as an example) is shown in Figure (3). This radiation was measured by fixing the radiation power meter to the rear panel to receive the same (or approximately the same) radiation that the rear panel receives. It is shown from the figure that this radiation is significantly dependent on the day time (measurements were performed around noon), since the reflected radiation is affected by the zenith angle of incident radiation of the sun. As the sun elevation goes higher, the shade becomes shorter and hence, the approximated amount of reflected light reaches to the rear panel gets larger. This effect is more clear with grass ground compared to other ground types. Grass usually has a different patterns of reflection than other types of ground, because grass leaves are oriented vertically, horizontally, and obliquely in a random way which makes the incident angle of the light varying from spot to spot. Moreover, it is seen from the figure that white paint ground shows the highest reflected radiation and this is because the white color represents the reflection of all visible light spectrum.

The highest direct radiation (on the front panel) obtained was 920 W/m², while the reflected radiation values (on the rear panel) at 30° tilt angle are varying between 130 W/m² (for concrete ground) to 240 W/m² (for white paint ground) which represents 14% to 26% of the direct radiation, respectively. This extra radiation is a lost radiation in traditional solar cells. In bifacial solar cells, however, this portion is harvested to increase the output power of the PV panel without any increase in the PV area.

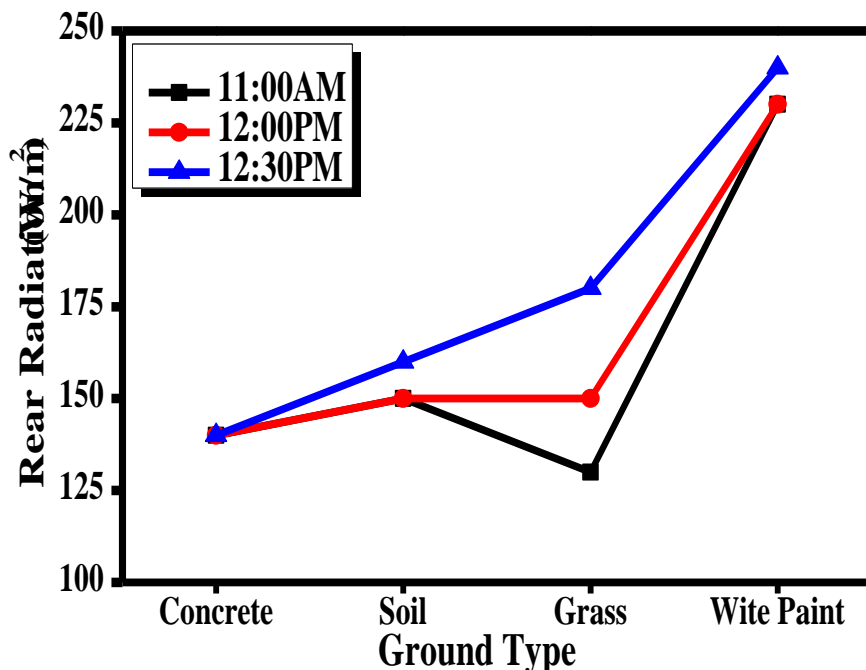


Figure (3). The amount of radiation reaches the rear panel with tilt angle of 30°.

Figure (4) illustrates the effect of tilt angle on the reflected radiation on rear panel for various ground types alongside the direct radiation incident on the front panel. The direct radiation (dashed line) shows a noticeable decrease with increasing tilt angle. Because of the measurements were done around noon, increasing tilt angle will lead to larger incident angle and hence, the direct radiation will be decreased. The least direct radiation was received when the tilt angle was perpendicular. In this arrangement, the light will be normal on the panel which leads to least light exposure. On the other

hand, rear panel exhibits an opposite behavior. When tilt angle increases, the incident radiation on the rear panel increases. In addition, the white paint ground shows high reflected radiation with a value almost the same as that of front radiation at 45° tilt angle. This result tells that white paint ground is very efficient when used with bifacial PV panels. At 90°, the rear panel will receive more light than the front panel for all types of ground. This can give a glimpse that the reflected-to-direct ratio will be high at 90° tilt angle.

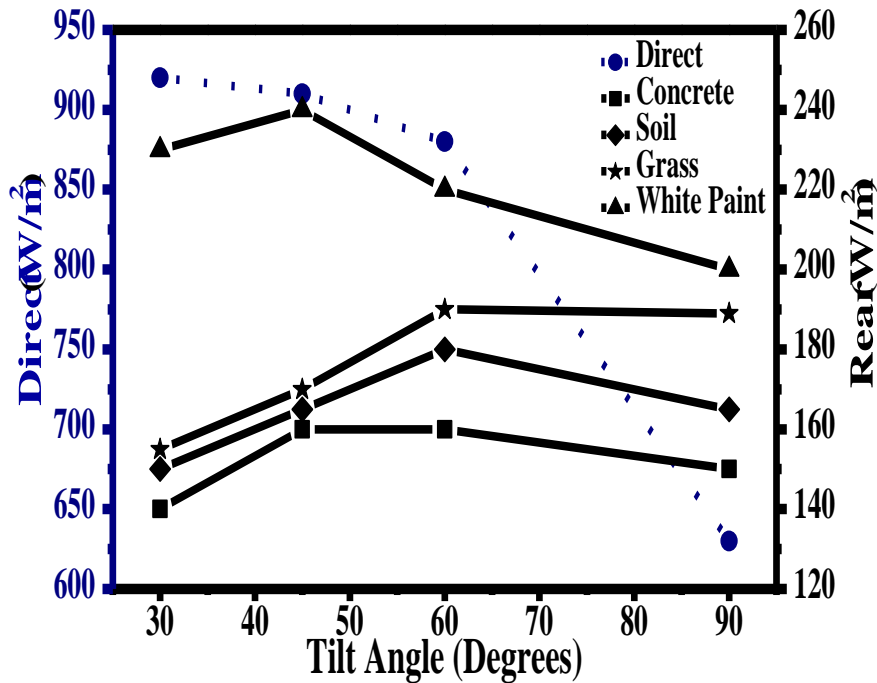


Figure (4). The effect of tilt angle on the reflected radiation on rear panel for various ground types.

The reflected-to-direct ratio (RDR) alongside the direct radiation (as a reference curve) is shown in Figure (5). It is shown from this figure that RDR is increasing with increasing tilt angle for all types of ground. This can be elucidated by the significant decrease in the direct radiation at higher tilt angles as show previously in the dashed line of Figure (4). One can conclude that higher RDR is not necessarily an indication of best PV performance. RDR values vary between 0.15 and 0.30 for various ground types and tilt angles. This can indicate that reflected radiation is noteworthy to consider in PV systems design. Moreover, ground type has a noticeable influence on the RDR. White painted ground gives the highest RDR compared to other ground types. This is because of the well-known fact that white color reflects the most amount of the visible spectrum.

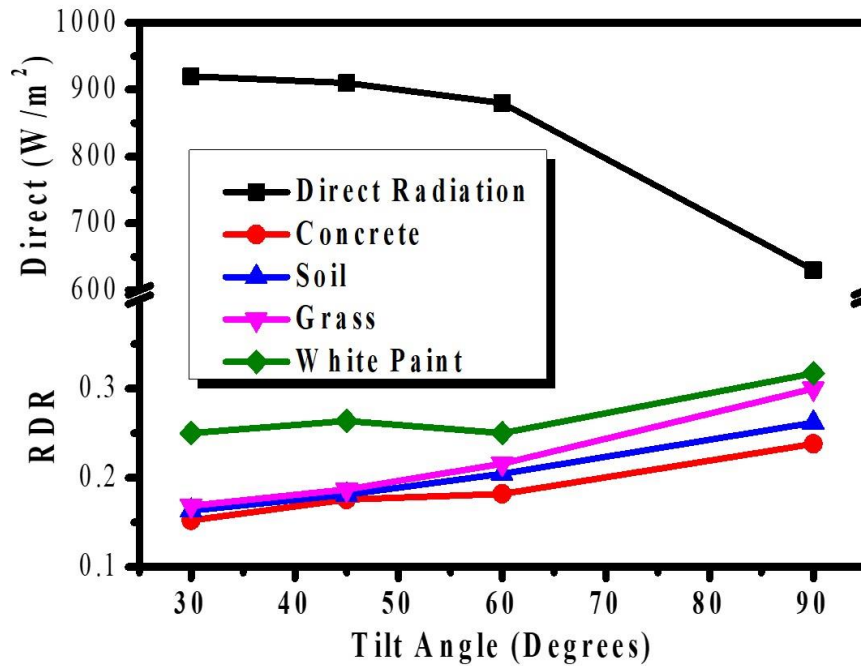


Figure (5). The reflected-to-direct ratio (RDR) as a function of tilt angle for various types of ground.

To imitate the bifacial PV panel, the output power of the front and rear panels were combined in parallel and series connections and then compared with the front panel to investigate the gain in the power obtained from the bifacial system. These results are illustrated in Figure (6). The figure shows that series connection suppresses the output power of the whole system. This can be attributed to the fact that the photocurrent in series connection is dominated by the lowest current which in this case the current of the rear panel. Therefore, the overall output power will be decreased. On the contrary, the parallel connection shows high output power (higher than the front panel alone). This can be ascribed to the fact that the photocurrent of both panels (front and rear) is combined, and since the photovoltage is independent of the radiation intensity, therefore the overall output power will be increased. Numerically, the output power of the parallel connection gains to up to 15% in case of white paint ground. The lower gain is 5% for concrete ground.

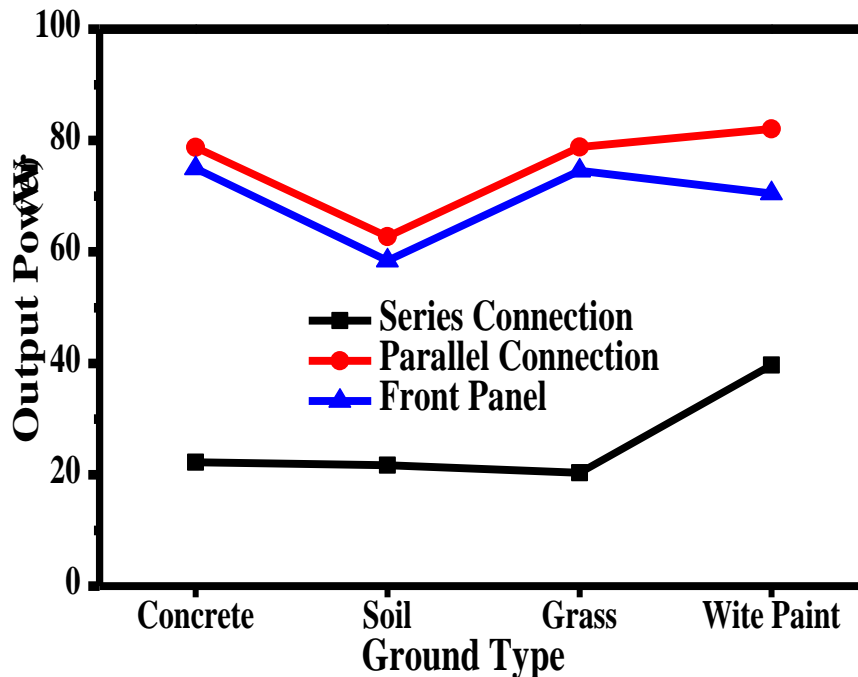


Figure (6). Front and rear panels in series (square points), parallel (circle points), and front panel alone (triangle points).

4. Conclusions

Bifacial system can extract extra power by harvesting the reflected radiation to the back of the rear cell. The gain obtained depends on the ground type with a best harvesting when the ground is white painted. In this case, 15% extra power can be obtained which can help providing higher power without increasing the installed area.

5. Acknowledgment

Financial and logistic support from the Renewable Energy and Environment Research Center (REERC) at the Corporation of Research and Industrial Development is greatly recognized. The technical support from the staff of Electrical Solar Energy Section in the REERC, namely Haidar S. Husain and Husain A. Husain is highly appreciated.

References

- [1] A. Zahedi, "Solar photovoltaic (PV) energy; latest developments in the building integrated and hybrid PV systems," *Renew. Energy*, vol. 31, no. 5, pp. 711–718, 2006.
- [2] W. Hoffmann, "PV solar electricity industry: Market growth and perspective," *Sol. Energy Mater. Sol. Cells*, vol. 90, no. 18, pp. 3285–3311, 2006.
- [3] K. Masuko *et al.*, "Achievement of More Than 25% Conversion Efficiency With Crystalline Silicon Heterojunction Solar Cell," *IEEE J. Photovoltaics*, vol. 4, no. 6, pp. 1433–1435, 2014.
- [4] M. Steiner, G. Siefert, T. Schmidt, M. Wiesenfarth, F. Dimroth, and A. W. Bett, "43% Sunlight to Electricity Conversion Efficiency Using CPV," *IEEE J. Photovoltaics*, vol. 6, no. 4, pp. 1020–1024, 2016.

- [5] H. Mori, "Radiation energy transducing device," US3278811A, 1966.
- [6] A. Luque, "Double-Sided Solar Cell With Self-Refrgerating Concentrator," US4169738A, 1979.
- [7] N. , D. Lilonga-Boyenga, and G. Sissoko, "Illumination Level Effects on Macroscopic Parameters of a Bifacial Solar Cell," *Energy Power Eng.*, vol. 06, no. 03, pp. 25–36, 2014.
- [8] T. C. R. Russell, R. Saive, A. Augusto, S. G. Bowden, and H. A. Atwater, "The Influence of Spectral Albedo on Bifacial Solar Cells: A Theoretical and Experimental Study," *IEEE J. Photovoltaics*, vol. 7, no. 6, pp. 1611–1618, 2017.
- [9] Y. Yang, T. Chen, D. Pan, Z. Zhang, and X. Guo, "Research Progress of Bifacial Solar Cells with Transparent Counter Electrode," *Acta Chim. Sin.*, vol. 76, no. 9, p. 681, Apr. 2018.
- [10] M. Mittag, A. Grünzweig, M. Wiese, N. Mahmoud, A. Schmid, and M. Heinrich, "Analysis of backsheet and rear cover reflection gains for bifacial solar cells," *33rd Eur. PV Sol. Energy Conf. Exhib.*, no. Figure 1, pp. 25–29, 2017.
- [11] X. Sun, M. R. Khan, C. Deline, and M. A. Alam, "Optimization and performance of bifacial solar modules: A global perspective," *Appl. Energy*, vol. 212, pp. 1601–1610, 2018.
- [12] A. Asgharzadeh *et al.*, "Analysis of the Impact of Installation Parameters and System Size on Bifacial Gain and Energy Yield of PV Systems," in *2017 IEEE 44th Photovoltaic Specialist Conference (PVSC)*, 2017, pp. 3333–3338.
- [13] A. Salloom, O. Abdulrazzaq, and B. Ismail, "Assessment of the Performance of Bifacial Solar Panels," *Int. J. Eng. Tech. Res.*, vol. 8, no. 7, pp. 13–17, 2018.

تأثير نوع الارضية على اداء اللوح الشمسي ذو الوجهين

علاء حمزة سلوم*¹، عمر عبدالستار عبدالرزاق¹، بان حقي اسماعيل¹، احمد سلمان¹

هيئة البحث والتطوير الصناعي، مركز بحوث الطاقة المتجددة والبيئة/ وزارة الصناعة والمعادن

*solarenergyiraq@yahoo.com

الخلاصة

تعتبر محدودية المساحة واحدة من اهم العوائق التي يواجهها المصمم عند تصميم منظومة الواح شمسية. تمتلك الخلايا الشمسية كفاءة تحويل محدودة مما يتطلب اجراء استراتيجيات مختلفة لزيادة كفاءة التحويل الكلية. تعتبر منظومة اللوح المزدوج واحدة من اهم هذه الاستراتيجيات التي من خلالها يمكن زيادة القدرة الخارجة من دون زيادة مساحة التنصيب. هذا البحث هو محاكاة عملية للوح مزدوج وذلك من خلال ربط لوحين شمسيين سليكونيين معا خلف-مع-خلف. ان تأثير الارضية العاكسة على اداء اللوح الخلفي قد تم دراستها باستخدام خلفيات من (كونكريت، تربة، عشب، طلاء ابيض). بينت النتائج ان الخلفية بالطلاء الابيض حققت اعلى انعكاس للاشعاع وبالتالي الحصول على اعلى قدرة خارجة. جرى دراسة زاوية ميلان اللوح ايضا وبعده زوايا (30، 45، 60، 90) درجة. اجريت القياسات حوالي منتصف الظهر في احد ايام الصيف في مدينة بغداد. لمحاكاة اللوح الشمسي المزدوج، تم فحص النتائج من خلال ربط التوالي وربط التوازي. أظهرت النتائج ان ربط التوالي يعطي اقل قدرة خارجة وبربح سالب، بينما يعطي ربط التوازي اعلى قدرة خارجة وبربح موجب يصل الى 15%. فسرت هذه النتائج على اساس تأثير جمع الفولتية وجمع التيار في ربط التوالي والتوازي.

الكلمات المفتاحية: لوح شمسي مزدوج، نوع الارضية العاكسة، زاوية ميلان اللوح



ISSN 2226-0722
Iraqi Journal of Industrial Research



IMPROVING THE PERFORMANCE OF SOLAR CELLS BY USING LUMINESCENT SOLAR CONCENTRATORS

^{*1}Shaima K. Abdulridha* ¹ Ahmed A. Alwan ¹ Omar A. Abdulrazzaq ¹ Jamal H. Saud

¹ Renewable Energy and Environment Research Center/ Corporation of Research and Industrial Development/ Ministry of Industry and Minerals/ Baghdad-Iraq

*Email: Solarenergy_Iraq@yahoo.com

Abstract

The luminescent solar concentrators (LSC) plates were prepared in our lab by mixing the epoxy resin (A) doped with fluorescein dye with hardener (B) with (A:B) mixing ratio of (2:1) to make four plates with various concentrations (1×10^{-4} , 5×10^{-4} , 1×10^{-3} , and 5×10^{-3})M. The optical properties (Absorption, Transmittance) of the concentrations and the epoxy material were characterized. The PV performance of the bare solar cell and that with the presence of the luminescent solar concentrator's plates was studied. The results showed a significant increase in the absorption peak with increasing the concentration of the LSC with the values of (0.22, 1.58, 4.19 and 4.27 %) respectively. The absorption peak of the epoxy is located at the ultraviolet region at the wavelength of (300 nm). On the other hand, the efficiency of the solar cell at the highest concentration of the luminescent solar concentrators plates (5×10^{-3} M) was increased for about 41.95% compared to that of the bare solar cell efficiency

Keywords: Fluorescein dye, LSC, Epoxy, Xanthene dye.

2019© Corporation of Research and Industrial Development. All rights reserved

1. Introduction

Laser dye is a complex molecule that contains number of ring structures, leading to a complex absorption and emission spectra. The laser dyes can be classified into different groups by virtue of their composition that are chemically similar such as polymethine, coumarins and xanthenes [1]. Xanthenes' dyes cover the wavelength region from 500-700 nm and they are generally very effective. An example for this class is fluorescein which is used in this paper and rhodamine B [2]. Organic dyes are widely used in solar concentrators because they are known for their near unity quantum efficiency, and because the dye molecules are good [3]. Organic polymers are used as coating materials for dye lasers substitutes instead of liquid lasers [4]. In solid state dye lasers organic molecules are distributed in a homogeneously uniform matrix. Such as Polymer Epoxy Resin. solid state dye lasers demonstrated of a tunable wavelength from UV to NIR regions have a photostability issue to be studied. Dyes can be used to take possession of high quantum fluorescence and reduced triplet-triplet absorption within the lasing range [5]. During the past years, solar concentrators have gained considerable attention as a low-cost alternative to standard solar cells in large areas using standard solar cells. The luminescent solar concentrators are usually composed of polymer materials doped with luminescent materials such as fluorescent organic dyes [6]. Solar concentrates take forms of thin layers from polymeric plastic materials or glass, which is known as the base material, which contains the fluorescence dye material, which is distributed completely in a homogeneous structure and these types of features are important in light weight and ease of use as it is possible to put the slide directly on the solar cell surface instead of the transparent preservative cover used mainly on solar cell surfaces to isolate it from the outer

perimeter [7]. Epoxy resin is a chemical of the non-heated-resistant plastics with two resin and hardener structures. It is highly bonded and can resist the friction and chemical materials such as acids, bases or solvents, forming a dielectric layer when dries. The first production of this material was in the United States in 1927 by SIBA Chemical Company [8]. The dye was used on the basis of absorption of the solar spectrum in the visible region and its emission of radiance in the region where the highest response of silicon cells is located. Epoxy material was chosen from the manufacture of the base material of the solar concentrates so that its absorption of light is low in the visible spectrum area, specifically in the emission area of the dye used so that it has high permeability. In 2016 (M. Khalaji Assadi and et al) studied presenting recent developments to enhance the efficiency of solar luminescent concentration in recent years, he has conducted numbers experimental research to improve the performance of LSCs in various ways. LSCs generally consist of transparent polymer plates doped with luminescent types. Luminous types absorb the incident sunlight and emit it with high quantitative efficiency, so that the light emitted is trapped in the paper and travels to the edges where solar cells can collect them [9]. In 2018 (Lorcan J. Brennan and et al) use Large area quantum dot luminescent solar concentrators for with dye-sensitised solar cells results indicate that we should look beyond conventional silicon cells and towards emerging photovoltaic (PV) technologies for the design of hybrid LSC-PV systems for the urban environment [10]. In this study, epoxy was used for it is good solvent for Fluorescein dye high technique availability and low cost materials Rapid drying of LSC in laboratory without any assistance material which gives a chance for fluorescent ray to transpire down from the critical angle toward the solar cell.

2. Experimental Work

The epoxy resin used in this work consists of two substances: epoxy resin(A) and hardener(B). The hardener is poly prime-EP obtained from Henkel Poly bit Co. This material is characterized by its transparent color and has a density of 1.2 g/cm³. The average viscosity has adhesion and is low shrinkage and can be treated to steel by adding its hardener which is a transparent liquid substance added by (2:1) Laboratory temperature.

The chemical formula of the Fluorescein is C₂₀H₁₂O₅. This material belongs to the Xanthenes family and have a molecular weight of 332.31 g/mol.

$$\Delta\eta = \frac{(\eta\%)_{LSC} - (\eta\%)_{bare}}{(\eta\%)_{bare}} \times 100\%$$

where: $\Delta\eta$: The ratio increasing of the efficiency

$(\eta\%)_{LSC}$: the efficiency of the Luminescent solar concentrator's panels

$(\eta\%)_{bare}$: the efficiency of the bare solar cell

3. Preparation of Pure Epoxy Plates

The casting molds were prepared in dimensions that fit the solar cell dimensions (10×10) cm² as shown in Figure (1). The dye was weighted to achieve the required concentration and it was dissolved in the epoxy resin (A) then mixed well for 2 to 5 minutes to ensure a complete dissolving. Increasing the concentration requires an increase in the dissolving time. The hardener (B) was added to the resin (A) doped with dye with a ratio of (2:1) = (A:B) with the continues stirring to

homogenize the mixture. The mixture then cast in a glass mold spressed to the configuration of the panels after applying a layer of thermal nylon paper to ensure that separation of panels when hardening from the glass molds. The mixture then left to harden at room temperature for ten days to complete the polymerization process and then we lifted the panels from the mold. Absorption and transmittance spectrum was measured by (UV – VIS) spectrophotometer (T60) from USA origin and works with a range (190-900) and the measurement of the characteristic of solar cell, the luminescent solar concentrators panels by solar module analyzer (prova 200) from Taiwan origin using by Halogen lamp (600 w).

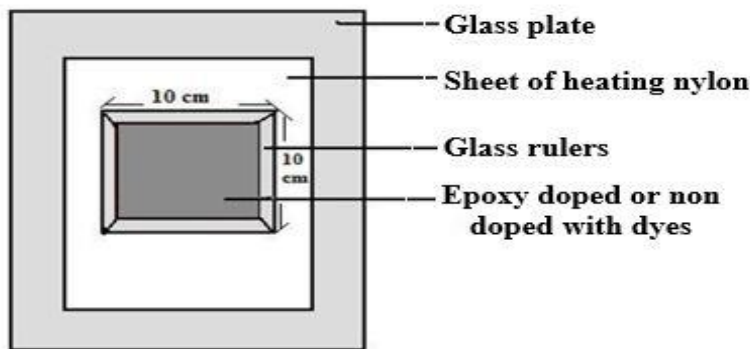


Figure (1). The mold Supplied for casting plates.

4. Results and Discussion

The result of the absorption and the transmission spectrum of the the epoxy as shown in Fig.(2) and the Fig.(3) respectively.

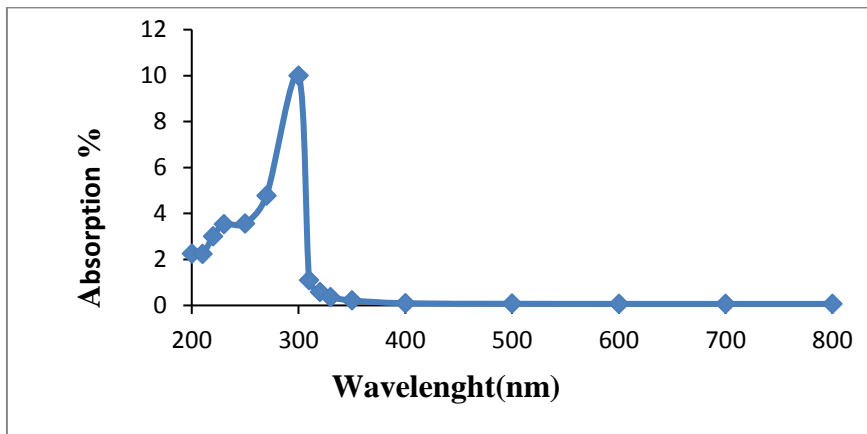


Figure 2. The absorption of the pure epoxy.

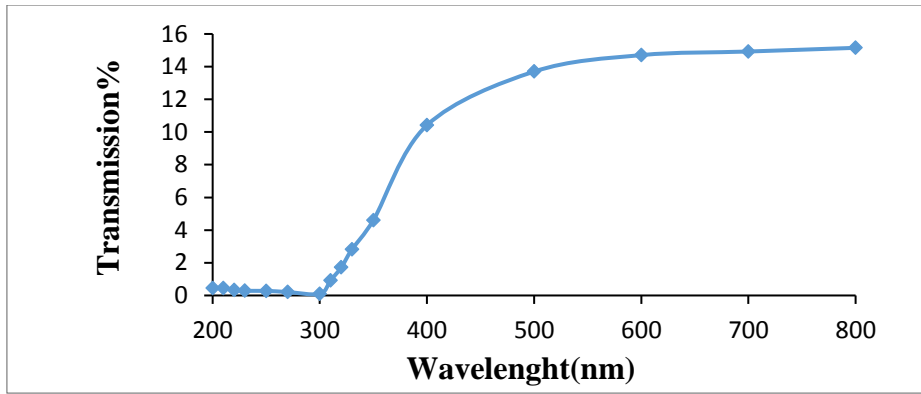


Figure 3. The Transmission of the pure epoxy.

The result of the absorption spectrum of fluorescein dye samples doped with epoxy for various concentrations (1×10^{-4} , 5×10^{-4} , 1×10^{-3} and 5×10^{-3}) as shown in Figure (4).

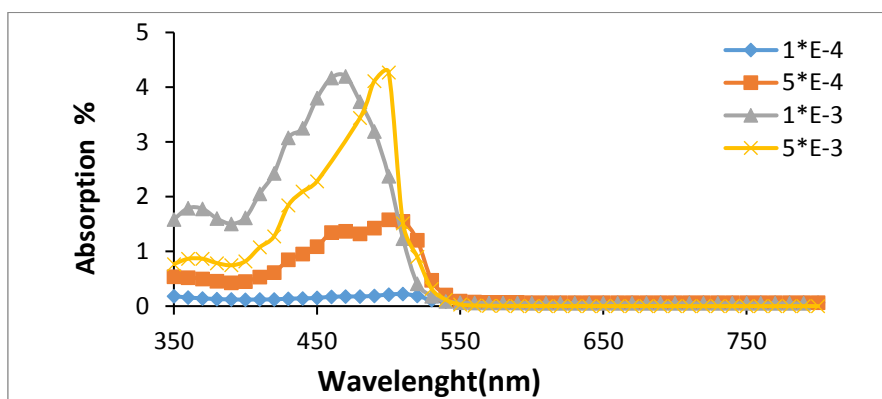


Figure 4. Absorption spectra of fluorescein dye doped with epoxy for different concentrations.

From this figure which indicated that the increase the absorption intensity with increasing the concentration which is agreement with Beer-Lambert law. The absorption intensity higher was obtained by concentration (5×10^{-3}) at wavelength (500 nm).

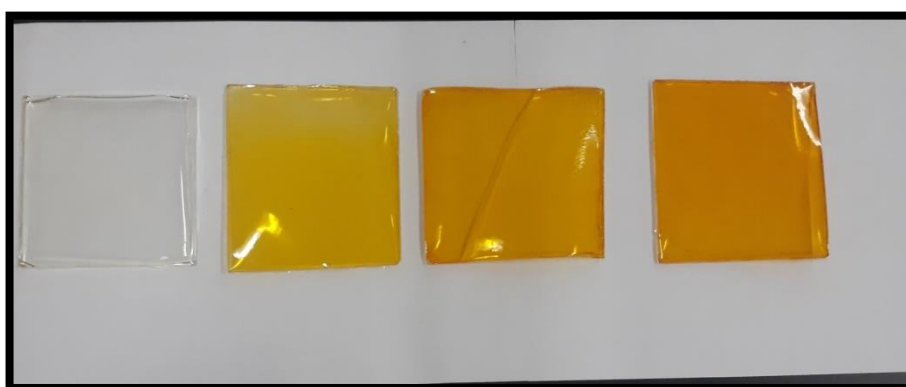


Figure 5. Photograph of plates with various concentrations (1×10^{-4} , 5×10^{-4} , 1×10^{-3} , and 5×10^{-3}) M.

The table (1) and appendix of all concentrations shows the properties of the bare solar cell and the properties of the Luminescent solar concentrators. We note from that the table when increase the

concentration increasing the efficiency compared by efficiency of bare solar cell. The amount of this increase in efficiency result from the work of the panels by shift the spectrum from the ultraviolet region to the visible light region it reduces the energy of falling photons by absorbing from the ultraviolet region which is the most effective region for panels absorbing and emission which is the most responsive region in solar cell in general [11].

Table 1. The properties of the bare solar cell and the Luminescent solar concentrator's panels.

Type	V _{OC}	I _{SC}	P _{Max}	V _{Max}	I _{Max}	FF	$\eta\%$
Bare Panel	9.532	18.20	158.7	8.967	17.70	0.914	3.174
Bare Panel & Epoxy	9.692	21.20	164.6	8.901	18.50	0.801	3.29
Bare Panel & Epoxy & Dye with C (mol/L) $1 \times 10^{-4}M$	9.837	21.10	192.4	9.208	20.90	0.927	3.84
Bare Panel & Epoxy & Dye with C (mol/L) $5 \times 10^{-4}M$	9.796	25.80	210.6	9.040	23.30	0.833	4.21
Bare Panel & Epoxy & Dye with C (mol/L) $1 \times 10^{-3}M$	9.271	25.70	217.5	8.6	25.30	0.913	4.351
Bare Panel & Epoxy & Dye with C (mol/L) $5 \times 10^{-3}M$	9.764	25.70	225.3	9.051	24.90	0.864	4.50

The table (2) shows the percentage of the increase in the efficiency of the solar cell by using Luminescent solar concentrators and comparing them with the efficiency of the bare solar cell.

Table 2. Solar cell efficiency with the concentration of the Luminescent concentrator's plates.

$\eta_0 = 3.17\%$ For Bare Panel		
Type	$\eta\%$	$\Delta\eta\%$
Bare Panel & Epoxy	3.29	3.78
Bare Panel & Epoxy & Dye with C (mol/L) $1 \times 10^{-4}M$	3.84	21.13
Bare Panel & Epoxy & Dye with C (mol/L) $5 \times 10^{-4}M$	4.21	32.80
Bare Panel & Epoxy & Dye with C (mol/L) $1 \times 10^{-3}M$	4.351	37.22
Bare Panel & Epoxy & Dye with C (mol/L) $5 \times 10^{-3}M$	4.50	41.95

5. Conclusions

- Increase absorption spectrum with increased concentration and this is the case with the law of Beer-Lambert law.
- Epoxy resin is a good solvent for fluorescein dye.
- The peak absorption spectrum of epoxy in the region UV as shown in Fig. (3).
- Solar cell efficiency increases with the use of Luminescent solar concentrator panels and pure epoxy panels in general as the concentration increases.

References

- [1] William T. Silfvast, "Laser Fundamentals", 2nd, Cambridge University Press, (2004).
- [2] G. S. Shankarling; K. J. Jarag, and third author, "laser dyes," title of journal vol.15, issue 9, pp. 804-818, (2010).
- [3] A. A. Earp, J. B. Franklin, G. B. smith, "Absorption tails and extinction in luminescent solar concentrators", solar Energy Materials & solar Cells ,95, PP 1157-1162, (2011).
- [4] G. A. Kumar, V. Thomas, G. Jose, N. V. Unnikrishnan and V. P. N. Nampoore, "Energy transfer in Rh 6G:Rh B system in PMMA matrix under cw laser excitation", Journal of photochemistry and photobiology A: Chemistry, 153, PP 145-151, (2002)
- [5] Ying F, Xiao-Xiao P, Zhi-Qiang W, Hai-Tao Q, Fei Y. Synthesis and Fluorescent Property Study of Novel 1,8-Naphthalimide-Based Chemosensors. Molecules.; 23(376): pp1-14 (2018).
- [6] ROWANB.C., WILSONL.R., RICHARDS B. S., Advanced material concepts for luminescent solar concentrators, IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics 14(5), pp. 1312–1322 (2008).
- [7] Kittidachachan P., Danos L., Greef R., and Markvart T., "The Ideal Single-Stage Fluorescent Collector", University of South Hampton, UK, (2005).
- [8] Hershberger, S. "Detemintion of the Set Time for Epoxy Adhesive. Department of chemistry, Miami University, oxford, 18:1 – 10, (2000).
- [9] M. Khalaji Assadi¹ , H. Hanaei¹ , Norani Muti Mohamed² , R. Saidur³ , Shokoufeh Bakhoda¹ , Robabeh Bashiri⁴ and M. Moayedfar¹ "Enhancing the efficiency of luminescent solar concentrators (LSCs) " Appl. Phys. PP: 122:821 A (2016).
- [10] Lorcan J. Brennan, Finn Purcell-Milton, Barry McKenna, Trystan M. Watson, Yurii K. Gun'ko and Rachel C. Evans " Large area quantum dot luminescent solar concentrators for use with dye-sensitised solar cells" Materials Chemistry A Issue 6, 2018.
- [11] Bose R., Farrd D. J., and Chatten A. J., "Novel Configuration of Luminescent Solar Concentrators", (22nd EUPVSES), Milan (2007).

تحسين اداء الخلايا الشمسية باستخدام المركبات الشمسية الومضية

*شيماء خيون عبدالرضا¹ احمد أنور علوان¹ عمر عبدالستار عبدالرزاق¹ جمال حمود سعود

¹ مركز بحوث الطاقة المتجددة والبيئة، هيئة البحث والتطوير الصناعي، وزارة الصناعة والمعادن العراق بغداد

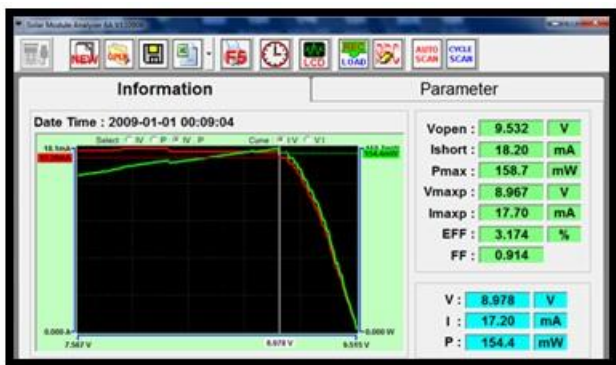
*Solarenergy_Iraq@yahoo.com

الخلاصة

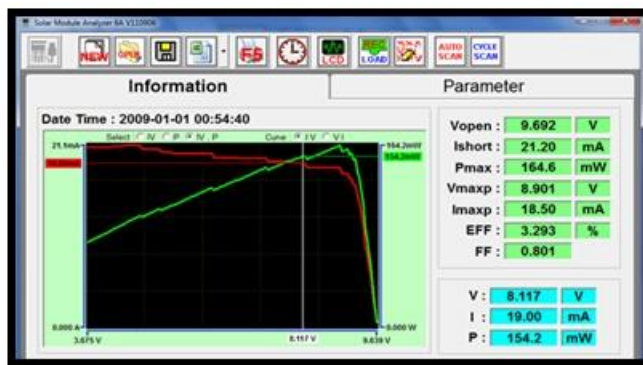
تم تحضير الواح المركبات الشمسية الومضية في المختبر بخلط راتنج الأيبوكسي المطعم بصبغة الفلورسين مع المصطب بنسبة خلط (A:B) (٢:١) وذلك لصناعة أربعة ألواح بتراكيز مختلفة (٣-١٠*5 and ٣-١٠*1, ٣-١٠*4, ٣-١٠*5) مولاري . درست الخصائص البصرية (الامتصاصية، النفاذية) للتراكيز ولمادة الأيبوكسي وخصائص الخلية الشمسية المجردة وبوجود الألواح المركزة. أظهرت النتائج أنه بزيادة التركيز تزداد شدة الامتصاص وكانت قيمتها (0.22, 1.58, 4.19 and 4.27 a.u.) على التوالي وأن قمة الامتصاص لمادة الأيبوكسي تقع عند المنطقة فوق البنفسجية وبالتحديد عند الطول الموجي (٣٠٠ نانومتر). وحصلت زيادة في كفاءة الخلية الشمسية بوجود الألواح المركزة مقارنة بكفاءة الخلية المجردة وكانت نسبة الزيادة (41.95%) عند أعلى تركيز (٣-١٠*5) مولاري .

الكلمات المفتاحية صبغة الفلورسين ، الأيبوكسي ، صبغة الزانثين

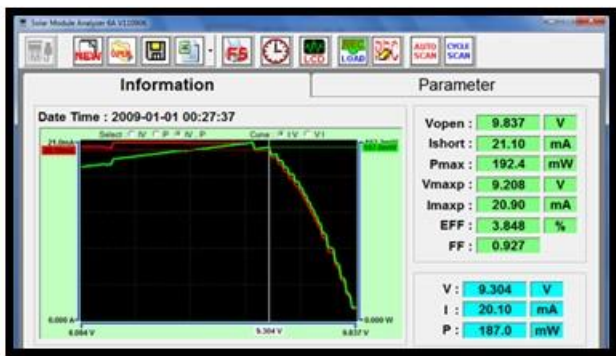
Appendix / Measurements of the fourth quarter of the Bare Panel and Bare Panel with Epoxy& Bare Panel with Epoxy and Dye with concentrations (1×10^{-4} , 5×10^{-4} , 1×10^{-3} , and 5×10^{-3})M.



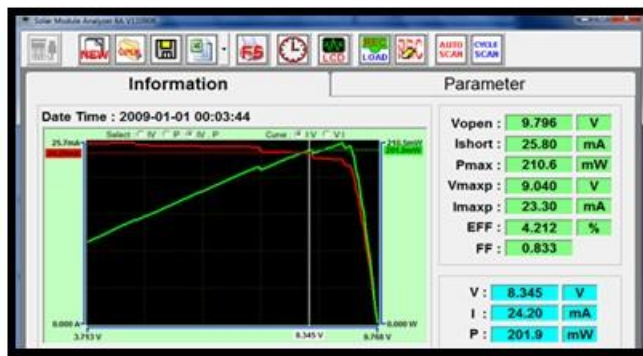
Bare Panel



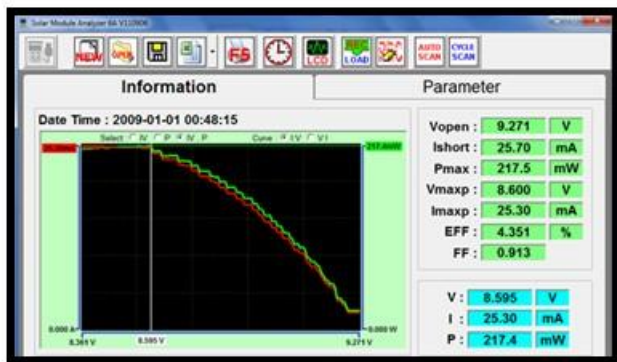
Bare Panel & Epoxy



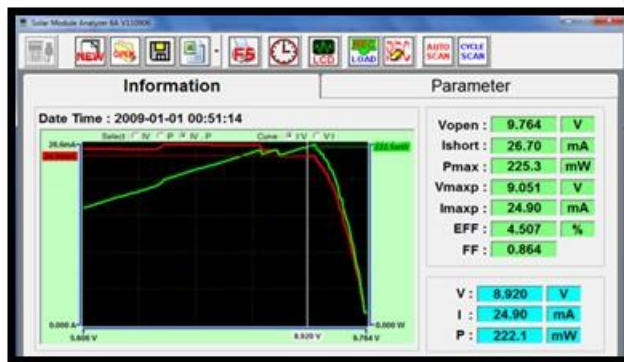
Bare Panel & Epoxy & C (mol/L)
 1×10^{-4} M Dye with



Bare Panel & Epoxy & C (mol/L)
 5×10^{-4} M Dye with



Bare Panel & Epoxy & C(mol/L) 1×10^{-3} M



Bare Panel & Epoxy & C (mol/L) 5×10^{-3} M Dye

English Articles Index

Content No.1 / 2019

Address	Page
1- Improving The Performance of Solar Cells by Using Luminescent Solar Concentrators.....	1
Shaima K. Abdul- Rida, Ahmed A. Alwan , Omer A. Abdul-Razzaq, Jamal H. Saad	
2-Ground Reflection Effect on the Performance of Back -to-Back Stacked Silicon Solar Panel System:An Imitation for Bifacial Solar Panel	8
Alaa H, Salloom , Omer A. Abdul-Razzaq , Ban H. Ismail , Ahmed D. Salman	
3-Study the Effect of Watermelon Red Pulp Extract on Sperms DNA Spermatogenesis in Male Mice.....	16
Awatif I. Mohammed , Mohanad A. Al-Bayati	

Guidelines to Authors for Publication in the Iraqi Journal of Industrial Research (IJIR)

- Iraqi Journal of Industrial Research is published annually in two issues.

Before submitting your manuscript, please ensure the following guidelines are met. The sequence of the sections in your manuscript should be as mentioned below. The manuscript of authors work should be written in clear and grammatically correct language. Submit your manuscript in single column format, typed on A4 sized word documented file. two hard copies are required and soft copy with word program .Authors are encouraged to submit their manuscript via the editor's email address:

ijir@joir.gov.iq, jir.joir@gmail.com

Otherwise send your contribution to the following address:

**Scientific Affairs Department/ Scientific Publication Section
Corporation of Research and Industrial Development
Complex of Ministry of Science & Technology
Jadiriya, Baghdad, Iraq**

Title

Title of manuscript should not exceed 20 words.

Title should be formatted in title format. Title format is the title case. It requires capitalization of all initial letters, including subordinate conjunctions (as, because, although). Prepositions such as “for”, “or”, “and” in lower case. For hyphenated phrases, capitalize both words unless the second word is a verb.

Font type: Times New Roman, Bold; Font size: 14 points;

No abbreviations are allowed in the title. Title may not contain words like “First” or “Novel” nor any part or series number.

Authors' names

Authors names should be given in as complete a form as possible. First names, initials, and surnames.

Example:- Emad H. Ali

No title is required for any of the authors (like Dr. Sr. Mr. Ms. Mrs.) One Author should be indicated for correspondence and copyright transfer. The correspondence is referred to by an ASTERISK (*).

Example: Noor H. Noor, Reem A. Nasir

Font type: Times New Roman; Font size: 12 points; Font Face: Regular

Author's affiliation

Author's affiliation should be mentioned below author's names. Authors of the same affiliation are indicated by a number next to their names in superscript format.

E-mail address

The E.mail address for corresponding author(s) should be inserted on title page below name/address.

Abstract

Abstract is required. Number of words should be limited to 200 words. Within this limit of words, the authors should be able to highlight the most important assumptions and results of their work.

Abbreviations should be defined upon first usage.

No references citations are allowed in the abstract.

Font type: Times New Roman; Font size: 12 points; Lines spacing: single

The Abstract section needs to be translated in Arabic language clearly and correspondingly.

Keywords

Authors should provide, at least, four keywords related to the subject of their manuscript.

Font type: Times New Roman; Font size: 12 points

Main Text

Section titles are encouraged, but the “Introduction” section title is not used. Sections are not numbered.

Sections order:

Abstract

Keyword

Introduction

Experimental Part

Results and Discussion

Conclusions

Acknowledgment (optional)

References (Must be IEEE system)

Sections title format

Font type: Times New Roman; Font case: Title case; Font size: 12 points; Face type: Bold

Throughout text, all Latin words, phrases and abbreviations must be italicized. Examples: *i.e.*, *et al.*, *e.g.*, *in situ*, *via*, *etc.* or *etcetera*, *in vivo*. Put all citations (references) throughout the text in square brackets. Put citation immediately before the punctuation. Dedications may be included in the acknowledgments section.

Text format

Font type: Times New Roman; Font size: 12 points; Line Spacing: Single

Figures and Tables

All figures and tables should be cited in order in the text. Use the words (figure, table) not the abbreviations. Every figure should have a caption (below the figure) and every table should have a title (above the table). Schemes must have titles and may contain footnotes. Figure and tables not from authors work should be referenced in the caption with a reference number associated to the reference list in the end of the manuscript. Captions and titles should be in the following format:-

Font type: Times New Roman; Font size: 12 point; Font face: Bold; Line Spacing: Single

Tables should be of simple grid format with clear columns headings.

Use Arial font type for the lettering inside the figures. Lettering should be of uniform size and density, no smaller than 6 points and lines should be no thinner than 0.5 point at final published size.

Figures containing photographic images must be at least 300 dpi.

Photographs should be in tif format.

Use Arial font type for headings of the table columns. Tables should be self-explanatory.

Sources

- Sources should be within the last five years and if a source must be placed before this specified period, it should not exceed 10% of the total number of sources.

- The sources or references are listed at the end of the scientific research and each reference is numbered by a single number enclosed in square brackets []. Each reference within the text is indicated by the same number at the end of the search and according to its appearance in the text and placed in the text after the end of the sentence and before the period or comma and the source numbers are placed in square brackets []. When more than one source is used in the same place of the body, the differentials are placed between them if they are not sequential, such as [2, 7, 9] or the commentary if they are concatenated, such as [3-5] or both, if some are sequential, such as [2, 5, 7-]. 9]. Sources should contain at least 25% research and do not accept unreliable sources such as Wikipedia, social networking sites, forums and YouTube, except in very rare cases. Corporate websites can be used to infer the characteristics of a particular product or material, for example. We encourage the use of the free Mandelie software to manage resources.

**Iraqi Journal
of Industrial Research (IJIR)**

**Issued by
Corporation of Research
and Industrial Development
Ministry of Industry & Minerals**

Editor-in-Chief

Prof.Dr. Hamoudi Abbas Hameed

Managing Editor

Dr. Ahmed Y.Qasim

Editorial Board

- 1- AmmarAbdullah Hamed
- 2- Dr. Hashim M. Zehraw, PhD, Genetic Engineering & Biotechnology, Microbiology
- 3- Dr. Omar A. Abdulrazzaq, PhD, Solar Cells, Thin Films, Conjugated Polymers, Nano-materials, and Metallurgy
- 4- Dr. Ilham A. khalaf, PhD, Genetic Engineering & Biotechnology
- 5- Dr. Ahmed A. Alwan, PhD, Atmospheric Physics & Solar Radiation
- 6- Dr. Abdullah A. Abdulkarim, PhD, Membrane Technology, Separation Techniques, Water Treatment
- 7- Dr. Sadik K. Tabban, PhD, Soil Fertility, Fertilizers, and Water Resources
- 8-Dr. Enas M. Numan, PhD, Organic Chemistry
- 9- Assist Prof.Dr.Ali H. Abdulmunaim,Manager of Energy & Renewable Energies Technology Center, University of Technology
- 10- Assist Prof. Dr. Saad A. Makki, Collage of Education, Al- Mustansiriyah University
- 11- Prof. Dr. Taghreed H. Al -Noor, Ibn Al-Haithem Collage, Baghdad University
- 12- Dr. Hanan J. Naoom Kasab, Collage of Pharmacy, Baghdad University)Lec)
- 13- Prof. Dr. Abdul Jabber N. Khaleefa, Al-Nahrain University.
- 14- Prof. Dr. Menal J. Seroor , Collage of Administration &Economics ,Baghdad University.
- 15- Prof. Dr. Issam F. Alwan, Institute of Genetic Engineering &Biotechnology for postgraduate studies, Baghdad University
- 16- Dr. Mehdi J. Mar'ee, Al -Zawraa State Company, Ministry of Industry & Minerals

- 17- Dr. Safaa Aldeen F. Abdulmajeed , Iraqi Geological Survey , Ministry of Industry & Minerals
- 18- Dr. Yousif Kh. Yousif,Developing and Research Center, Ministry of Higher Education & Scientific Research
- 19- Dr. Asso R. Majeed, Alsulaimaniaya University
- 20- Prof. Dr. Ayad A. Abbas,Collage of Science , Al - Nahrain University.
- 21- Mr. Munther A. Ibrahim, Advisory, English Language Checker
- 22- Mr. Adel A. Sabaa, Advisory, Arabic language Checker
- 23- Dr. Abdul Wahab A. Mohammed, Advisory
- 24- Prof. Dr. Yarub K. Abdulrahman, University of Malaya – Malaysia
- 25- Prof. Dr. Omer Y. Qasim, Salford Manchester,UK
- 26- Assist Prof. Dr. Wissam A. Alobaidi Arkansas University,USA

Editorial Staff

- | | |
|----------------------------|---------------|
| 1. Lina kareem Amlah | Head of staff |
| 2. Zina Abdulresool Kadhim | Member |
| 3. Ali Majid Hameed | Member |