



المختار

مجلة علمية سنوية محكمة تصدرها جامعة عمر المختار

البيضاء - ليبيا

- الحشرات التي تصيب المحاصيل الحقلية والبستانية بمنطقة الجبل الأخضر ليبيا
..... إبراهيم محمد الغرياني عادل حسن أمين علي عبد القادر بطاو
- معرفة تأثير بعض المبيدات على حشرة *Cryptolaemus montrouzieri Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae)* المفترس لآفة بق الحمضيات الدقيقي *Planococcus citri (Coccoidea, Pseudococcidae, Hemiptera) (Risso)*
..... افضيل عمر سالم
- دراسة مقارنة بسيطة في حفظ بعض الأحياء المجهرية
..... وائل ياسين الدباغ آلاء رشيد علي
- الخواص الفيزيوكيميائية للمحاليل المائية لبعض أملاح الفلزات الانتقالية عند 298.15 K
..... صابر السيد منصور المسماري حميدة طاهر علي
- التفضيل الغذائي لخنفساء الحبوب المنشارية (*Oryzaephilus surinamensis (L.)*) لبعض أصناف التمور
الليبية وتأثيره على بعض صفاتها الحياتية علي عبد القادر بطاو شادية محمد المسماري
- تقييم المخططات التصميمية في أداء نظام الري بالرشائح لمنطقة شمال شرق الخضراء - ليبيا
..... محمد عبد الكريم الحبوني علي العقاب اخنيفر
- تقييم دالة الرش تحت ظروف الري بالرشائح لمنطقة شمال شرق الخضراء - ليبيا
..... محمد عبد الكريم الحبوني علي العقاب اخنيفر
- التحضيرات والدراسة الطيفية لمتراكبات جديدة من مركب [8- (2- آزوكربوكسي فينيل) -6- فورميل -7- هيدروكسي -5- ميثوكسي -2- ميثيل الكرومون مع أيونات اللانثانوم (III) والثوريوم (IV)] [8- (2- carboxyphenylazo) -6- formyl -7- hydroxy -5- methoxy -2- methylchromone (III) and Th (IV)] with La
..... مرعي ميلود العجيلي عبد السلام علي الميهوب
- مقاومة سلالات جغرافية من الصرصور الألماني *Blattella germanica (L.) (Dictyoptera: Blattellidae)* لبعض أنواع المبيدات المستخدمة في شمال شرق ليبيا عبد الكريم عامر.....
افضيل عمر العوامي
- تمييز أطوار الحديد في بعض عينات تربة منطقة الجبل الأخضر في شمال شرق ليبيا باستخدام مطياف مسيور
- عبد الحميد محمد يون..... ديفيد وات محمد محمد يعقوب سوزان كلكوين

برنارد قودمان

المختار

مجلة علمية سنوية محكمة تصدرها جامعة عمر المختار

البيضاء - ليبيا



السنة 2000

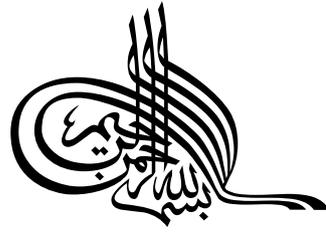
العدد السابع

توجه جميع المراسلات الخاصة بالمجلة إلى

رئيس التحرير - مجلة المختار للعلوم

ص.ب : 919 - البيضاء - ليبيا

بريد مصور 084-32233 مبرق 50409 MUKUASC-LY



هيئة التحرير

رئيسا	أ.د. عبد الله عبد الرحمن زايد
عضوا	أ.د. القذافي عبد الله الحداد
عضوا	أ.د. فوزي محمد الدومي
سكرتير هيئة التحرير	أ. أبو بكر سليمان أبو نغيرة

هيئة التقويم ومراجعة هذا العدد

- د. عبد الباقي محمد حسين العلي
- د. محمد عبد الجواد العوشار
- د. إبراهيم عبد الرسول الجابري
- د. سالم عمر الفرجاني
- د. محمد شاکر محمد شلي
- د. علي عبيد الحسين سعيد
- د. افضيل عمر العوامي
- د. إبراهيم الغرياني
- د. شاکر عبد اللطيف جليل
- د. نبيل إبراهيم الطيف
- د. صابر السيد منصور المسماري
- د. ضياء الدين الجندي
- د. محمد الليد

المحتويات

الصفحة

9	.....	الحشرات التي تصيب المحاصيل الحقلية والبستانية بمنطقة الجبل الأخضر ليبيا
	إبراهيم محمد الغرياني	عادل حسن أمين
	علي عبد القادر بطاو	
		معرفة تأثير بعض المبيدات على حشرة
		<i>Cryptolaemus montrouzieri</i> Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae)
		المفترس لآفة بق الحمضيات الدقيقي
19	.....	<i>Planococcus citri</i> (Coccoidea, Pseudococcidae, Hemiptera) (Risso)
		افضل عمر سالم
28	.....	دراسة مقارنة بسيطة في حفظ بعض الأحياء المجهرية
	وائل ياسين الدباغ	آلاء رشيد علي
35	.....	الخواص الفيزيوكيميائية للمحاليل المائية لبعض أملاح الفلزات الانتقالية عند 298.15 K
	صابر السيد منصور المسماري	حميدة طاهر علي
		<i>Oryzaephilus surinamensis</i> (L.)
		التفضيل الغذائي لخنفساء الجيوب المنشارية
43	.....	لبعض أصناف التمور الليبية وتأثيره على بعض صفاتها الحياتية
	علي عبد القادر بطاو	شادية محمد المسماري
52	.....	تقييم المخططات التصميمية في أداء نظام الري بالشرائح لمنطقة شمال شرق الخضراء - ليبيا
	محمد عبد الكريم الجبوني	علي العقاب اخنيفر
71	.....	تقييم دالة الرشح تحت ظروف الري بالشرائح لمنطقة شمال شرق الخضراء - ليبيا
	محمد عبد الكريم الجبوني	علي العقاب اخنيفر
		التحضيرات والدراسة الطيفية لمركبات جديدة من مركب
		[8- (2- آزوكربوكسي فينيل) -6- فورميل -7- هيدروكسي -5- ميثوكسي -2- ميثيل الكروموني مع أيونات اللانثانوم
		(III) والثوريوم (IV)]
89	.....	[8- (2- carboxyphenylazo) -6- formyl -7- hydroxy -5- methoxy -2- methylchromone with La (III) and Th (IV)]
	مرعي ميلود العجيلي	عبد السلام علي الميهوب
		مقاومة سلالات جغرافية من الصرصور الألماني
97	.....	<i>Blattella germanica</i> (L.) (Dictyoptera: Blattellidae)
		لبعض أنواع المبيدات المستخدمة في شمال شرق ليبيا
	عبد الكريم عامر	افضل عمر العوامي
107	.....	تمييز أطوار الحديد في بعض عينات تربة منطقة الجبل الأخضر في شمال شرق ليبيا باستخدام مطياف مسبور
	عبد الحميد محمد يونس	ديفيد وات
	سوزان كلكوين	برنارد قودمان

شروط النشر

الشروط الواجب توفرها في البحوث المقدمة للنشر بالمجلة

- 1- يشترط في البحث أن يكون أصيلا .
- 2- لا يجوز نشر البحوث التي سبق نشرها أو قبل للنشر في أي مجلة أخرى .
- 3- لا يجوز لمقدم البحث سحب أو استرجاع بحثه بعد تقديمه إلى المجلة في حالة رفضه أو قبوله .
- 4- يجب أن يكون عنوان البحث معبرا عنه وبشكل موجز .
- 5- يكتب البحث بمسافات مزدوجة على ورق طباعة جيد (22 × 28سم) على أن يترك مسافة 3سم من جميع الجهات .
- 6- تحمل الصفحة الأولى من البحث تحت العنوان اسم الباحث أو الباحثين ثلاثيا والعنوان الذي تتم عليه المراسلة .
- 7- تقدم الرسومات والخطوط البيانية مرسومة بالحبر الأسود على ورق مصقول ، على أن يقدم كل شكل أو رسم أو جدول على ورقة منفصلة بحجم الصفحة المعتمدة ، وأن تكون البيانات مطبوعة أو مكتوبة بخط واضح .
- 8- يستعمل النظام المتري في وصف وحدات القياس (النظام الفرنسي) .
- 9- تستعمل الأرقام العربية دون غيرها مثل 1 ، 2 ، 3 إلخ .
- 10- يشترط أن تكون الصور الفوتوغرافية في حجم بطاقة البريد وواضحة المعالم .
- 11- يشترط أن لا تزيد صفحات البحث بما فيها الأشكال والرسوم والجداول وقائمة المراجع عن ثلاثين صفحة بالحجم المعتمد .
- 12- يشترط في البحث المقدم أن يكون حسب الترتيب الآتي : الملخص - المقدمة - طرائق البحث - النتائج والمناقشة - المراجع .
- 13- يجب أن تكون الصفحات مرقمة ويراعى التسلسل في الترقيم لجميع محتويات البحث .
- 14- تكتب قائمة المصادر والمراجع على النحو الآتي : يشار للمرجع في المتن بالاسم والتاريخ ويرتب في صفحة المراجع حسب التسلسل الأبجدي ، حيث يكتب اسم المؤلف أو المؤلفين (العائلة

- أولاً) ويليهما سنة النشر ، عنوان البحث ، عدد المرجع ، أرقام الصفحتين الأولى والأخيرة من المرجع .
- 15- ترسل البحوث المراد نشرها إلى المجلة مكتوبة باللغة العربية مع ملخص لا يزيد عن 200 كلمة باللغتين العربية والإنجليزية .
- 16- يرسل إلى المجلة ثلاث نسخ من البحث مطبوعاً باللغة العربية ويجوز استخدام الأحرف اللاتينية في كتابة المصطلحات العلمية التي لا يوجد لها مرادفات في اللغة العربية .
- 17- هيئة تحرير المجلة الحق في إعادة الموضوع لتحسين الصياغة أو إحداث أي تغييرات من حذف أو إضافة بما يتناسب مع الأسس العلمية وشروط النشر بالمجلة .
- 18- تعرض البحوث المقدمة للنشر على محكمين من ذوي الاختصاص والخبرة ، يتم اختيارهم من قبل هيئة التحرير ، بعد أن تتم المراجعة المبدئية للبحث من هيئة التحرير التي لها الحق في رفض البحث قبل إرساله إلى المحكمين .
- 19- تلتزم المجلة بإشعار مقدم البحث بوصول بحثه في موعد أقصاه أسبوعان من تاريخ استلامه ، كما تلتزم المجلة بإشعار الباحث بقبول بحثه للنشر أو عدم قبوله فور إتمام إجراءات التقويم .
- 20- سوف لن ينظر إلى البحوث التي لا تتبع النظام والشروط الواردة أعلاه .

هيئة التحرير

CONTENTS

	Page
Insects Which Infested Field and Horticulture Crops in Al-Jabal Al-Akhdar, Libya	9
El-Ghariani, I.; A. Amen A. Bataw	
The Effect of Some Pesticides on the <i>Cryptolaemus montrouzieri</i> Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) the Predator of citrus mealy bug <i>Planococcus citri</i> (Risso)	
(Coccoidea, Pseudococcidae, Hemiptera)	19
Ifdial. Omar. El-Awami	
Comparative Study Using Simple Methods in Preservation of Some Microorganisms	28
Wail Al-Dabbagh Aala R. Ali	
Physicochemical Properties of Aqueous Solutions of Some Transition Metal Salts at 298.15 K	35
Saber El-Sayed Mansour Hamida Taher Ali	
Evaluation of Border-Strip irrigation system chart designs Al-Khadr North East Area in Libya	43
Mohamed A. Mumen Ali A. Ikhneifer	
Effect Of External Labor Force In Agricultural Development of Jabel El Akhdar Region, North East Libya	52
Ali M. Faris Abdul Razak A. Hassan	
Infiltration function evaluation under border-strip irrigation conditions to Al- Khadra NorthEast area in Libya	71
Mohamed A. Mumen Ali A. Ikhneifer	
Synthesis and Spectroscopic Investigation of New Complexes of [8- (2- carboxyphenylazo) -6- formyl -7- hydroxy -5- methoxy -2- methylchromone with La (III) and Th (IV)]	89
M. M. El-Agaili A. A. EL-Maihoub	
Resistance of Geographical Strains of German Cockroach <i>Blattella germanica</i> (L.) (<i>Dictyoptera: Blattellidae</i>) to some insecticides that using in northeast Libya	97
A. M. Amer F. O. El-Awami	
Characterization of the Iron Phases in Some Soils from The Jabal Al-Akhdar Region of North-East Libya Using Mossbauer Spectroscopy	107
A. M. Younis D. E. Watt M. Yacob	
S. Kilcoyne B. A. Goodman	



- **Insects Which Infested Field and Horticulture Crops in Al-Jabal Al-Akhdar, Libya** El-Ghariani, I; A. Amen and A. Bataw
- **The Effect of Some Pesticides on the *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) the Predator of citrus mealy bug *Planococcus citri* (Risso) (Coccoidea, Pseudococcidae, Hemiptera)** Ifdial Omar. El-Awami
- **Comparative Study Using Simple Methods in Preservation of Some Microorganisms** Wail Al-Dabbagh Aala R. Ali
- **Physicochemical Properties of Aqueous Solutions of Some Transition Metal Salts at 298.15 K** Saber El-Sayed Mansour Hamida Taher Ali
- **Evaluation of Border-Strip irrigation system chart designs Al-Khadr North East Area in Libya** Mohamed A. Mumen Ali A. Ikhneifer
- **Effect Of External Labor Force In Agricultural Development of Jabel El Akhdar Region, North East Libya** Ali M. Faris ... Abdul Razak A. Hassan
- **Infiltration function evaluation under border-strip irrigation conditions to Al-Khadra NorthEast area in Libya** Mohamed A. Mumen Ali A. Ikhneifer
- **Synthesis and Spectroscopic Investigation of New Complexes of 8- (2-carboxyphenylazo) -6- formyl -7- hydroxy -5- methoxy -2- methylchromone with La (III) and Th (IV)** M. M. El-Agaili A. A. EL-Maihoub
- **Resistance of Geographical Strains of German Cockroach *Blattella germanica* (L.) (*Dictyoptera: Blattellidae*) to some insecticides that using in northeast Libya**
..... A. M. Amer F. O. EL-Awami
- **Characterization of the Iron Phases in Some Soils from The Jabal Al-Akhdar Region of North-East Libya Using Mossbauer Spectroscopy**
..... A. M. Younis D. E. Watt M. Yacob
..... S. Kilcoyne B. A. Goodman

الحشرات التي تصيب المحاصيل الحقلية والبستانية بمنطقة الجبل الأخضر ، ليبيا
إبراهيم محمد الغرياني⁽¹⁾ عادل حسن أمين⁽¹⁾ علي عبد القادر بطاوي⁽²⁾

DOI: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v7i1.404>

الملخص

جمعت الحشرات التي تصيب المحاصيل الحقلية والبستانية من منطقة الجبل الأخضر بعدة طرق وتم تسجيل 78 نوعا منها تتبع 8 رتب حشرية و 41 فصيلة . كما بينت النتائج أن أكثر الأنواع المسجلة بالمنطقة تبعت رتب *Lepidoptera*, *Homoptera* و *Coleoptera* . كما اتضح أيضا أن هناك اختلافا بنسب الأنواع المعرفة من الفصائل لكل رتبة .

(1) قسم وقاية النبات ، كلية الزراعة ، جامعة عمر المختار ، البيضاء – ص ب 919 ، ليبيا .

(2) قسم الأحياء ، كلية العلوم ، جامعة عمر المختار ، البيضاء ، ص ب 919 ، ليبيا .

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إبداعي المشاع الإبداعي 4.0 CC BY-NC
المختار للعلوم العدد السابع 2000م

المقدمة

منطقة الجبل الأخضر التي تقع شمال شرق ليبيا تعتبر من أهم المناطق الزراعية ، وتزرع بها المحاصيل المختلفة ، لاعتدال مناخها وخصوبة تربتها وتنتشر بها العديد من الآفات الزراعية ، وأهمها الآفات الحشرية التي تلعب دورا كبيرا في اقتصاديات الإنتاج الزراعي .

المحصر الشامل لهذه الآفات هو الخطوة الأولى لوضع البرنامج العلمي للوقوف على الأخطار الناجمة عنها وأيضاً القاعدية الأساسية للبحوث التطبيقية والدراسات التي ستجري بهذه المنطقة الهامة من ليبيا .

هناك العديد من الدراسات في هذا المجال أجريت في ليبيا ذكر بها تواجد آفات حشرية بهذه المنطقة مثل (Hessein and Karim, 1975; Damiano, 1961; Zavatari, 1934; Hessein, 1981 عبد المجيد وآخرون ، 1984 ؛ Miller, 1987 ؛ بطاوي وبن سعد ، 1992 ؛ El-Ghariani, 1992 ؛ أمين وآخرون ، تحت النشر) .

وقد تكون هناك دراسات أخرى ولم يتمكن من الحصول عليها ، ونظراً لأهمية معرفة الآفات الموجودة بالمنطقة أجريت هذه الدراسة لكي نضع لبنات أولية للدراسة في مجال الحشرات الاقتصادية التي تصيب المحاصيل الحقلية والخضرية والبستانية لأنها تفيد في وضع برامج شاملة ومدروسة لغرض مكافحة هذه الآفات .

المواد وطرق البحث

جمعت عينات حشرية من مناطق مختلفة

من الجبل الأخضر حيث استخدمت مصيدة ضوئية وصفت من قبل El-Ghariani, 1992 ، خلال موسمي (1991/1990) بمنطقة البلنج بمزرعة جمال عبد الناصر التابعة لكلية الزراعة جامعة عمر المختار وخلال موسمي 97/96 استخدم لهذا الغرض شبك صيد الحشرات في مناطق عديدة وعلى محاصيل مختلفة ، كما تم التقاط بعض الحشرات باليد وجمعت أيضاً الحشرات من ثمار فاكهة ومحاصيل أخرى مصابة وتحمل أعراض الإصابة بالحشرات ، وريبت الحشرات التي لم يتم نموها بالمعمل حتى خروج الطور الكامل . بالإضافة لذلك عينات عديدة تحصل عليها أثناء تجوال الباحثين وتنقلهم وجمعت حشرات أخرى انجذبت للضوء بالقرب من الحرم الجامعي .

سجلت البيانات للعينات المتحصل عليها ، مثل مكان الجمع وتاريخه والمحصول المتواجدة عليه ثم أعطي لكل منها رقم لتسهيل عملية التعرف في المستقبل .

جلبت عينات الحشرات للمعمل بقسم وقاية النبات بجامعة عمر المختار وصبرت وعرف أغلبها بالمراجع العلمية المتوفرة والبعض الآخر عرف بواسطة متحف التاريخ الطبيعي المجري ، بودابست .

النتائج والمناقشة

بعد جمع الحشرات بالوسائل المبتينة سابقا وتعريفها أمكن تسجيل الآفات الحشرية الخاصة بكل محصول والتي وضعت في الجدول (1) .

جدول 1 الآفات الحشرية المسجلة على المحاصيل بمنطقة الجبل الأخضر

حشرات أشجار الفاكهة

حشرات التفاحيات

<i>Aegeria (Synanthedon) myopaeformis</i> (Brok)	(Lepidoptera: Aegeriidae)
<i>Aphis pomi</i> DeGeer	(Homoptera: Aphididae)
<i>Cydia (Laspeyrsia) Pomonella</i>	(Lepidoptera: Olethreutidae)
<i>Dolycoris baccarum</i> L.	(Hemiptera: Pentatomidae)
<i>Eriosoma lanigerum</i> Hausm	(Homoptera: Eriosomatidae)
<i>Malacosoma neustria</i> L.	(Lepidoptera: Lasiocampidae)
<i>Siphoninus granati</i> Pries & Hos	(Homoptera: Aleyrodidae)
<i>Spilostethus pandurus</i> Scop	(Hemiptera: Lygaeidae)
<i>Zeuzera pyrina</i> L.	(Lepidoptera: Cossidae)

حشرات اللوزيات (النواة الحجرية)

<i>Brachycaudus helichrysi</i> Kalt	(Homoptera: Aphididae)
<i>Ceratitidis capitata</i> (Wied)	(Diptera: Tephritidae)

حشرات الرمان

<i>Aphis punica</i> Passer	(Homoptera: Aphididae)
<i>Siphoninus granati</i> Piers & Hos.	(Homoptera: Aleyrodidae)

حشرات التين

<i>Ceroplastes rusci</i> (L.)	(Homoptera: Coccidae)
<i>Lonchaea aristella</i> Beck.	(Diptera: Lonchaeidae)

حشرات العنب :

<i>Celerio lineata</i> F. ssp. <i>livornica</i> Esper	(Lepidoptera: Sphingidae)
<i>Cicada</i> sp.	(Homoptera: Cicadidae)
<i>Hippotioan celerio</i> L.	(Lepidoptera: Sphingidae)
<i>Planococcus citri</i> (Risso)	(Homoptera: Pseudococcidae)

حشرات الحمضيات

<i>Aphis gossypii</i> Glover	(Homoptera: Aphididae)
<i>Ceratitidis capitata</i> (Wied)	(Diptera: Tephritidae)
<i>Chrysomphalus dictyospermi</i> (Morg.)	(Homoptera: Diaspididae)
<i>Coccus hesperidum</i> (L.)	(Homoptera: Coccidae)
<i>Icerya purchasi</i> Mask.	(Homoptera: Margarodidae)
<i>Parlatoria ziziphus</i> (Lucas)	(Homoptera: Diaspididae)

حشرات الزيتون

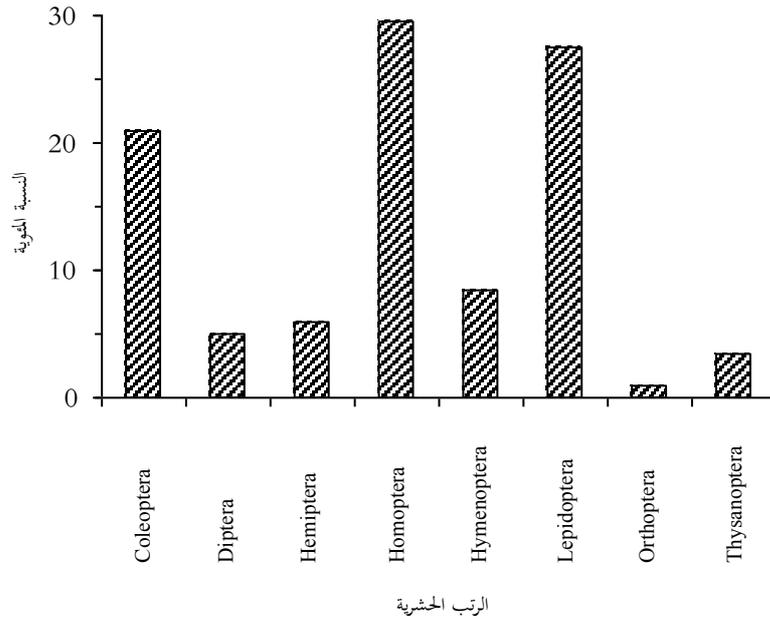
<i>Cicada</i> sp.	(Homoptera: Cicadidae)
<i>Dacus oleae</i> (Gml.)	(Diptera: Tephritidae)
<i>Euphyllura olivina</i> (Costa)	(Homoptera: Psyllidae)
<i>Liothrips oleae</i> (Costa)	(Thysanoptera: Phlaeothripidae)

<i>Mylabris oleae</i> Lap.	(Coleoptera: Meloidae)
<i>Saissetia oleae</i> (Bern)	(Homoptera: Coccidae)
<i>Spilostethus pandurus</i> (Scop.)	(Hemiptera: Lygaeidae)
حشرات أشجار الغابات	
حشرات البلوط	
<i>Cicada</i> sp.	(Homoptera: Cicadidae)
<i>Malacosoma neustria</i> L.	(Lepidoptera: Lasiocampidae)
<i>Otiorrhynchus</i> sp.	(Coleoptera: Curculionidae)
حشرات البطوم	
<i>Cicada</i> sp.	(Homoptera: Cicadidae)
<i>Julodis</i> sp.	(Coleoptera: Buprestidae)
حشرات الصنوبر	
<i>Dioryctria</i> sp.	(Lepidoptera: Pyralidae)
<i>Spilostethus pandurus</i> (Scop.)	(Hemiptera: Lygaeidae)
حشرات نباتات الزينة	
<i>Aphis nerii</i> Boyer de Fonscolombe	(Homoptera: Aphididae)
<i>Bemisia tabaci</i> Genon	(Homoptera: Aleyrodidae)
<i>Daphnis nerii</i>	(Lepidoptera: Sphingidae)
<i>Haplothrips cotti</i> (Vuill)	(Thysanoptera: Phlaeothripidae)
<i>Macrosiphum rosae</i> (L.)	(Homoptera: Aphididae)
<i>Megachile</i> sp.	(Homoptera: Pseudococcidae)
<i>Saissetia oleae</i> (Bern)	(Homoptera: Coccidae)
حشرات محاصيل الخضر	
حشرات الخضر الباذنجانية	
<i>Acherontia atropos</i> L.	(Lepidoptera: Sphingidae)
<i>Agrotis segetum</i> Schiff	(Lepidoptera: Noctuidae)
<i>Agrotis spinifera</i> Hb.	(Lepidoptera: Noctuidae)
<i>Agrotis ipsilon</i> Rot.	(Lepidoptera: Noctuidae)
<i>Autographa gamma</i> (L.)	(Lepidoptera: Noctuidae)
<i>Bemisia tabaci</i> Genon	(Homoptera: Aleyrodidae)
<i>Empoasca</i> sp.	(Homoptera: Cicadellidae)
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	(Orthoptera: Gryllotalpidae)
حشرات الخضر الصليبية	
<i>Eurydema</i> sp.	(Hemiptera: Pentatomide)
<i>Myzus persicae</i> (Sulzer)	(Homoptera: Aphididae)
<i>Phyllotreta</i> sp.	(Coleoptera: Chrysomelidae)
<i>Artogeia (Pieris) brassicae</i> (L.)	(Lepidoptera: Pieridae)
<i>Artogeia (Pieris) rapae</i> L.	(Lepidoptera: Pieridae)

	حشرات الخضر القرعية
<i>Agrotis segetum</i> Schiff	(Lepidoptera: Noctuidae)
<i>Agrotis ipsilon</i> Rot.	(Lepidoptera: Noctuidae)
<i>Aphis gossypii</i> Glover	(Homoptera: Aphididae)
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	(Orthoptera: Gryllotalpidae)
	حشرات الخضر البقولية
<i>Aphis craccivora</i> Koch	(Homoptera: Aphididae)
<i>Lycaena</i> sp.	(Lepidoptera: Lycaenidae)
<i>Phytomyza</i> sp.	(Diptera: Agromyzidae)
	حشرات الخضر الخبازية
<i>Aphis gossypii</i> Glover	(Homoptera: Aphididae)
<i>Cynthia (Vanessa) cardui</i> L.	(Lepidoptera: Nymphalidae)
	حشرات الخضر الرمامية
<i>Empoasca</i> sp.	(Homoptera: Cicadellidae)
<i>Lixus</i> sp.	(Coleoptera: Curculionidae)
	حشرات الخضر المركبة
<i>Nasonovia lactucae</i> (L.)	(Homoptera: Aphididae)
	حشرات الخضر الزنبقية
<i>Thrips tabaci</i> Lind.	(Thysanoptera: Thripidae)
	حشرات المحاصيل الحقلية
<i>Acherontia atropos</i> L.	(Lepidoptera: Sphingidae)
<i>Aelia</i> sp.	(Hemiptera: Pentatomidae)
<i>Empoasca</i> sp.	(Homoptera: Cicadellidae)
<i>Eurygaster integriceps</i> Put.	(Hemiptera: Pentatomidae)
<i>Rhopalosiphum maidis</i> Fitch	(Homoptera: Aphididae)
<i>Schizaphis graminum</i> (Rond.)	(Homoptera: Aphididae)
	حشرات الحبوب والمواد المخزونة
<i>Anthrenus</i> sp.	(Coleoptera: Dermestidae)
<i>Bruchidius incarnatus</i> Boh	(Coleoptera: Bruchidae)
<i>Bruchus rufimanus</i> Boheman	(Coleoptera: Bruchidae)
<i>Callosobruchus chinensis</i> (L.)	(Coleoptera: Bruchidae)
<i>Dermestes</i> sp.	(Coleoptera: Dermestidae)
<i>Ephestia cautella</i> (Wlk.)	(Lepidoptera: Phycitidae)
<i>Ephestia elutella</i> (Hb.)	(Lepidoptera: Phycitidae)
<i>Lasioderma serricorne</i> Fab.	(Coleoptera: Anobiidae)

<i>Oryzaephilus surinamensis</i> L.	(Coleoptera: Cucujidae)
<i>Plodia interpunctella</i> (Hbn.)	(Lepidoptera: Phycitidae)
<i>Pyralis farinalis</i> L.	(Lepidoptera: Pyralidae)
<i>Rhizopertha dominica</i> Ol.	(Coleoptera: Bostrichidae)
<i>Sitophilus granarius</i> L.	(Coleoptera: Curculionidae)
<i>Sitophilus oryzae</i> L.	(Coleoptera: Curculionidae)
<i>Sitotroga cerealella</i> Oliv.	(Lepidoptera: Gelechiidae)
<i>Tribolium castaneum</i> Herbst.	(Coleoptera: Tenebrionidae)
<i>Tribolium confusum</i> Duv.	(Coleoptera: Tenebrionidae)
<i>Trogoderma granarium</i> Everts	(Coleoptera: Dermestidae)

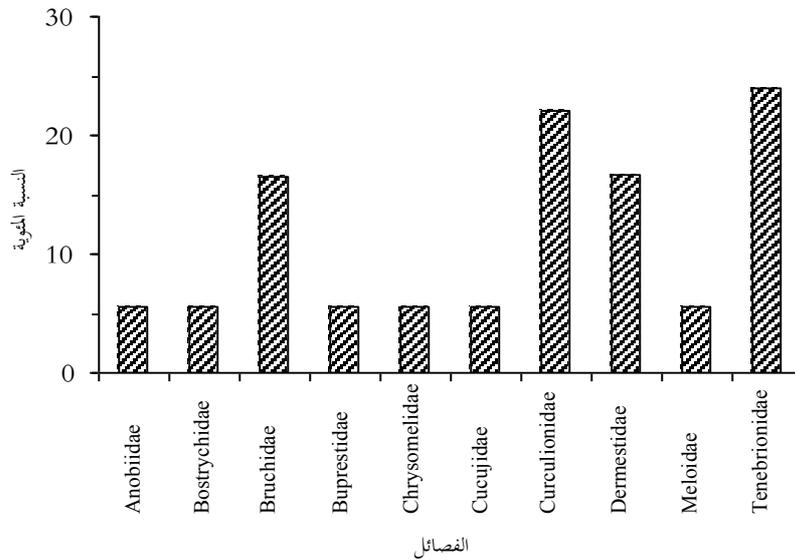
من خلال البيانات المبينة بالجدول (1) و Thysanoptera .
يتبين أن الحشرات المسجلة بالقائمة بلغت 78
نوعاً ، وتتبع 8 رتب حشرية Coleoptera, Diptera, Homoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Orthoptera, Thysanoptera
أوضحت النتائج (شكل ، 1) أن نسبة
الأعداد لأنواع المعرفة من كل رتبة حشرية بالنسبة



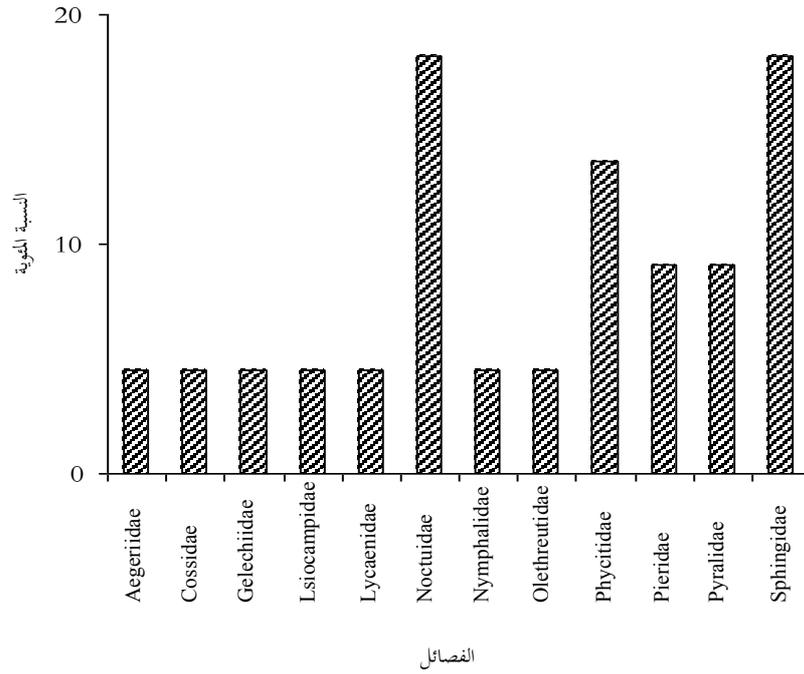
شكل 1 النسب المئوية لأعداد الرتب الحشرية المسجلة بمنطقة الدراسة

للمجموع الكلي اختلفت بين هذه الرتب ، (شكل 2) . حيث يتضح من الشكل أن أكثر حيث أن أكبر نسبة بلغت 29% لرتبة Curculionidae، الأنواع تتبع فصائل Homoptera يليها Lepidoptera 26% ثم Coleoptera 21% ، بينما بقية الرتب كانت نسبتها قليلة تراوحت بين 1%-8% . وهذا يؤكد أن معظم الحشرات الاقتصادية التي تصيب المحاصيل الحقلية والبستانية بمنطقة الدراسة تتبع للرتب الثلاث الأولى .

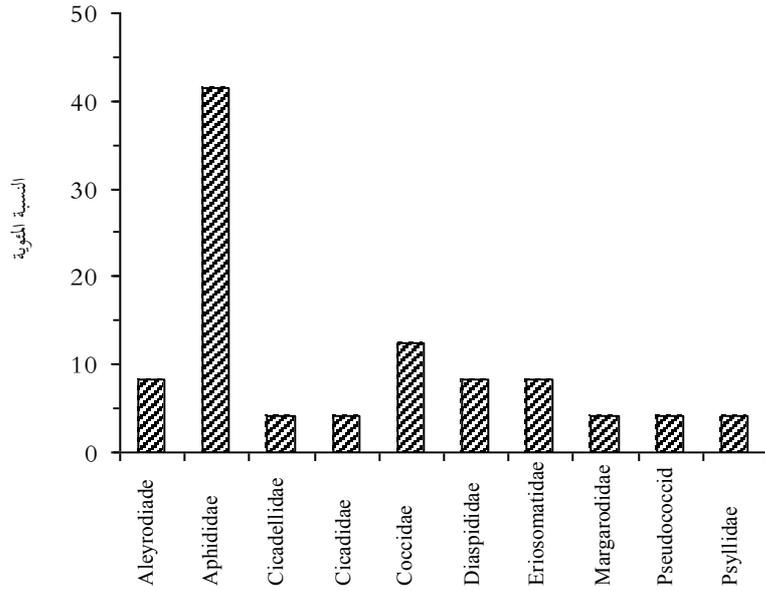
أما بالنسبة لرتبة Lepidoptera فإن النتائج المبينة بالشكل 3 أوضحت أن فصليتي Sphingidae و Noctuidae تمتعا بأكثر النسب 18.2% تليهما Phycitidae 13.6% ثم Pieridae و Pyralidae 9.2% . أما بقية



شكل 2 نسب أعداد الفصائل للمجموع الكلي لرتبة غمدية الأجنحة (Coleoptera)



شكل 3 نسب أعداد الفصائل للمجموع الكلي لرتبة حرشفية الأجنحة (Lepidoptera)



شكل 4 نسب أعداد الفصائل للمجموع الكلي لرتبة متشابهة الأجنحة (Homoptera)

الفصائل فكانت نسبتها 4.5% بالنسبة للمجموع الكلي للأعداد المسجلة للرتبة . ونفس التباين سجل أيضا بالنسبة لأعداد الأنواع للفصائل المختلفة برتبة Homoptera كما هو موضح بالشكل 4 . تبين النتائج أن فصيلة Aphididae هي التي ضمت العدد الأكبر من الأنواع بنسبة 42% أما بقية الفصائل فكانت أقل منها بكثير فتراوحت بين 4%-13% . تتفق هذه النتائج إلى حد كبير مع سعد وأمين (1983) ، وقد تختلف نسب الرتب الحشرية والفصائل المختلفة على حسب الطريقة المستخدمة بالجمع فعلى سبيل المثال لا الحصر عند جمع الحشرات باستخدام المصائد الضوئية سجلت رتبة Lepidoptera التواجد الأكبر عن بقية الرتب (El-Ghariani, 1992 and Hessein, 1981; Day, 1973) ، أيضا تباينت أعداد الرتب حسب ما ذكر (Janezic, 1988) عند تجميعه للأنواع التي تسبب تعقيدات للعوائل النباتية حيث كانت (130), Diptera, (44) Hymenoptera, (76) Homoptera, (4) Coleoptera, and (7) Lepidoptera بين ذلك نشنوش وعبد السلام (1973) من خلال دراسة أجريت للمفترسات الحشرية المتواجدة على البرسيم الحجازي في ليبيا فكانت نسب الرتب كالتالي Neuroptera 37% ، Coleoptera 27% Diptera 17% وبقية النسب موزعة على رتب أخرى وعناكب ، بالإضافة إلى اختلافات ظهرت أيضا في نسب الفصائل داخل نفس الرتبة .

Insects Which Infested Field and Horticulture Crops in Al-Jabal Al-Akhdar, Libya

El-Ghariani, I.; A. Amen and A. Bataw

Abstract

Insect species infested the Horticulture and Field crops were collected by different methods from Al-Jabal Al-Akhdar, Libya. Eighty-seven species belongs to eight orders and forty-one families were recorded.

Results showed that the most common register species at regions of the study were referred to orders Coleoptera, Homoptera and Lepidoptera. The data also proved that there were differences on the percentages of the identified species in the families within each order.

* University of Omar El-Mukhtar, P. O. Box. 919, El-Beida-Libya.

المراجع

- Borror, D.J. and DeLong (1964). An introduction to the study of insects, Hoff, rinehart & Winston, New York.
- Darniano, A. (1960). Elanco delta species de instti dannosi Ricordati per la Libia fino at (1960). Sezione Entornologia Nazirata deli Agriculture Adrninista-Zione Dello Tripolitana pp. 81.
- Day, A. J.; M. Stenely; J. C. Webb and J. G. Harstock (1973). Southern potato wire woniis; light trap cathes of adults in an isolated agricultural area. Ann. Entom. Soc. Amer., 66: 757-760.
- El-Ghariani, I. (1992). Collection of insect species by using of tight trap in El-Beida, Libya. Menofiya J. Res., 17(3): 1427-1434.
- Hessein, N.A. (1981). A two year study on the population trends of certain insect groups attracted to Rothamsted light traps in Tripoli (Libya). Libyan J. Agric. 10: 117-136.
- Hessein, N.A. and A.M. Karim (1975). Insect species caught by a light trap in Tripoli, Libya. Libyan J. Agric. 4:113-115.
- Janezic, F. (1988). Nineteenth contribution to the knowledge of gall makers (Zoocecidia) on plants in Slovenia. Sbornic Biotecliniske Fakultete Univerze Edvarda Kardelja Ljublijani, Kimetijstvo. 51: 199-216.
- Miller. R. (1987). Insect pests of wheat and barley in west Asia and North Africa. Technical Manual 9 (Rev. 1). En. ICARCD, Aleppo, Syria.
- Zavatari, E. (1934). Prodrromo della fauna della Libia. Pavia, PP. 1234.
- أمين ، عادل ؛ علي بطاوة وإبراهيم الغرياني (تحت النشر) . دراسة أولية للحشرات على بعض الحشائش المتواجدة بمنطقة البيضاء - ليبيا . مقبولة للنشر بمجلة المختار العلمية .
- بطاوة ، علي . وعبد الحميد بن سعد (1992) . إضافة جديدة للمجموعة الحشرية في ليبيا . المختار للعلوم 1 : 75-77 .
- بن سعد ، عبد الحميد ؛ جبر خليل ؛ عيسى فرج ؛ عبد النبي أبو غنية ؛ أحمد صالح ؛ ضياء صديقي وعبد الحميد ناجي (1980) ، الآفات والأمراض الزراعية في الجماهيرية - جامعة الدول العربية ، المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الخرطوم ، 220 صفحة .
- سعد ، حنا وعادل أمين (1983) ، الحشرات الاقتصادية في شمال العراق . جامعة الموصل .
- نشنوش ، إبراهيم وعبد الخالق عبد السلام (1993) . ملاحظات أولية عن بعض المفترسات الحشرية والحيوانية في حقول البرسيم الحجازي *Medicago sativa* L. بمنطقة الجديدة ، طرابلس ، ليبيا . مجلة وقاية النبات العربية . 11 (2) : 82-85 .
- Abuyaman, I.K. (1967). Insect pest of Cyrenaica, Libya. Zeitschrift ftr Angewand te Entornlogie. (Sonderdruck aus Bd 59) H.Y.S. 425-429.

الحشرات التي تصيب المحاصيل الحقلية والبستانية بمنطقة الجبل الأخضر ، ليبيا
إبراهيم محمد الغرياني⁽¹⁾ عادل حسن أمين⁽¹⁾ علي عبد القادر بطاوي⁽²⁾

DOI: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v7i1.404>

الملخص

جمعت الحشرات التي تصيب المحاصيل الحقلية والبستانية من منطقة الجبل الأخضر بعدة طرق وتم تسجيل 78 نوعا منها تتبع 8 رتب حشرية و 41 فصيلة . كما بينت النتائج أن أكثر الأنواع المسجلة بالمنطقة تبعت رتب *Lepidoptera*, *Homoptera* و *Coleoptera* . كما اتضح أيضا أن هناك اختلافا بنسب الأنواع المعرفة من الفصائل لكل رتبة .

(1) قسم وقاية النبات ، كلية الزراعة ، جامعة عمر المختار ، البيضاء – ص ب 919 ، ليبيا .

(2) قسم الأحياء ، كلية العلوم ، جامعة عمر المختار ، البيضاء ، ص ب 919 ، ليبيا .

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إبداعي المشاع الإبداعي 4.0 CC BY-NC
المختار للعلوم العدد السابع 2000م

المقدمة

منطقة الجبل الأخضر التي تقع شمال شرق ليبيا تعتبر من أهم المناطق الزراعية ، وتزرع بها المحاصيل المختلفة ، لاعتدال مناخها وخصوبة تربتها وتنتشر بها العديد من الآفات الزراعية ، وأهمها الآفات الحشرية التي تلعب دورا كبيرا في اقتصاديات الإنتاج الزراعي .

المحصر الشامل لهذه الآفات هو الخطوة الأولى لوضع البرنامج العلمي للوقوف على الأخطار الناجمة عنها وأيضاً القاعدية الأساسية للبحوث التطبيقية والدراسات التي ستجري بهذه المنطقة الهامة من ليبيا .

هناك العديد من الدراسات في هذا المجال أجريت في ليبيا ذكر بها تواجد آفات حشرية بهذه المنطقة مثل (Hessein and Karim, 1975; Damiano, 1961; Zavatari, 1934; Hessein, 1981 عبد المجيد وآخرون ، 1984 ؛ Miller, 1987 ؛ بطاوي وبن سعد ، 1992 ؛ El-Ghariani, 1992 ؛ أمين وآخرون ، تحت النشر) .

وقد تكون هناك دراسات أخرى ولم يتمكن من الحصول عليها ، ونظراً لأهمية معرفة الآفات الموجودة بالمنطقة أجريت هذه الدراسة لكي نضع لبنات أولية للدراسة في مجال الحشرات الاقتصادية التي تصيب المحاصيل الحقلية والخضرية والبستانية لأنها تفيد في وضع برامج شاملة ومدروسة لغرض مكافحة هذه الآفات .

المواد وطرق البحث

جمعت عينات حشرية من مناطق مختلفة

من الجبل الأخضر حيث استخدمت مصيدة ضوئية وصفت من قبل El-Ghariani, 1992 ، خلال موسمي (1991/1990) بمنطقة البلنج بمزرعة جمال عبد الناصر التابعة لكلية الزراعة جامعة عمر المختار وخلال موسمي 97/96 استخدم لهذا الغرض شبك صيد الحشرات في مناطق عديدة وعلى محاصيل مختلفة ، كما تم التقاط بعض الحشرات باليد وجمعت أيضاً الحشرات من ثمار فاكهة ومحاصيل أخرى مصابة وتحمل أعراض الإصابة بالحشرات ، وريبت الحشرات التي لم يتم نموها بالمعمل حتى خروج الطور الكامل . بالإضافة لذلك عينات عديدة تحصل عليها أثناء تجوال الباحثين وتنقلهم وجمعت حشرات أخرى انجذبت للضوء بالقرب من الحرم الجامعي .

سجلت البيانات للعينات المتحصل عليها ، مثل مكان الجمع وتاريخه والمحصول المتواجدة عليه ثم أعطي لكل منها رقم لتسهيل عملية التعرف في المستقبل .

جلبت عينات الحشرات للمعمل بقسم وقاية النبات بجامعة عمر المختار وصبرت وعرف أغلبها بالمراجع العلمية المتوفرة والبعض الآخر عرف بواسطة متحف التاريخ الطبيعي المجري ، بودابست .

النتائج والمناقشة

بعد جمع الحشرات بالوسائل المبتينة سابقا وتعريفها أمكن تسجيل الآفات الحشرية الخاصة بكل محصول والتي وضعت في الجدول (1) .

جدول 1 الآفات الحشرية المسجلة على المحاصيل بمنطقة الجبل الأخضر

حشرات أشجار الفاكهة

حشرات التفاحيات

<i>Aegeria (Synanthedon) myopaeformis</i> (Brok)	(Lepidoptera: Aegeriidae)
<i>Aphis pomi</i> DeGeer	(Homoptera: Aphididae)
<i>Cydia (Laspeyrsia) Pomonella</i>	(Lepidoptera: Olethreutidae)
<i>Dolycoris baccarum</i> L.	(Hemiptera: Pentatomidae)
<i>Eriosoma lanigerum</i> Hausm	(Homoptera: Eriosomatidae)
<i>Malacosoma neustria</i> L.	(Lepidoptera: Lasiocampidae)
<i>Siphoninus granati</i> Pries & Hos	(Homoptera: Aleyrodidae)
<i>Spilostethus pandurus</i> Scop	(Hemiptera: Lygaeidae)
<i>Zeuzera pyrina</i> L.	(Lepidoptera: Cossidae)

حشرات اللوزيات (النواة الحجرية)

<i>Brachycaudus helichrysi</i> Kalt	(Homoptera: Aphididae)
<i>Ceratitis capitata</i> (Wied)	(Diptera: Tephritidae)

حشرات الرمان

<i>Aphis punica</i> Passer	(Homoptera: Aphididae)
<i>Siphoninus granati</i> Piers & Hos.	(Homoptera: Aleyrodidae)

حشرات التين

<i>Ceroplastes rusci</i> (L.)	(Homoptera: Coccidae)
<i>Lonchaea aristella</i> Beck.	(Diptera: Lonchaeidae)

حشرات العنب :

<i>Celerio lineata</i> F. ssp. <i>livornica</i> Esper	(Lepidoptera: Sphingidae)
<i>Cicada</i> sp.	(Homoptera: Cicadidae)
<i>Hippotioan celerio</i> L.	(Lepidoptera: Sphingidae)
<i>Planococcus citri</i> (Risso)	(Homoptera: Pseudococcidae)

حشرات الحمضيات

<i>Aphis gossypii</i> Glover	(Homoptera: Aphididae)
<i>Ceratitis capitata</i> (Wied)	(Diptera: Tephritidae)
<i>Chrysomphalus dictyospermi</i> (Morg.)	(Homoptera: Diaspididae)
<i>Coccus hesperidum</i> (L.)	(Homoptera: Coccidae)
<i>Icerya purchasi</i> Mask.	(Homoptera: Margarodidae)
<i>Parlatoria ziziphus</i> (Lucas)	(Homoptera: Diaspididae)

حشرات الزيتون

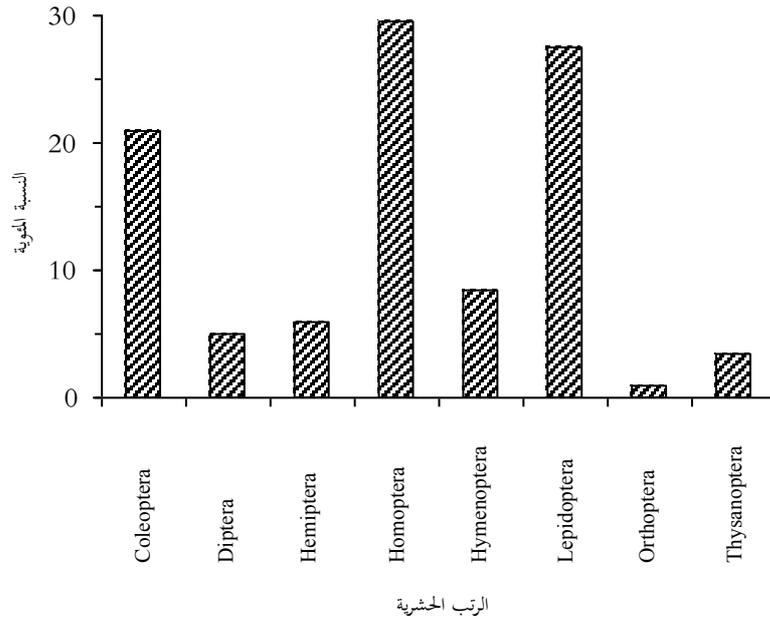
<i>Cicada</i> sp.	(Homoptera: Cicadidae)
<i>Dacus oleae</i> (Gml.)	(Diptera: Tephritidae)
<i>Euphyllura olivina</i> (Costa)	(Homoptera: Psyllidae)
<i>Liothrips oleae</i> (Costa)	(Thysanoptera: Phlaeothripidae)

<i>Mylabris oleae</i> Lap.	(Coleoptera: Meloidae)
<i>Saissetia oleae</i> (Bern)	(Homoptera: Coccidae)
<i>Spilostethus pandurus</i> (Scop.)	(Hemiptera: Lygaeidae)
حشرات أشجار الغابات	
حشرات البلوط	
<i>Cicada</i> sp.	(Homoptera: Cicadidae)
<i>Malacosoma neustria</i> L.	(Lepidoptera: Lasiocampidae)
<i>Otiorrhynchus</i> sp.	(Coleoptera: Curculionidae)
حشرات البطوم	
<i>Cicada</i> sp.	(Homoptera: Cicadidae)
<i>Julodis</i> sp.	(Coleoptera: Buprestidae)
حشرات الصنوبر	
<i>Dioryctria</i> sp.	(Lepidoptera: Pyralidae)
<i>Spilostethus pandurus</i> (Scop.)	(Hemiptera: Lygaeidae)
حشرات نباتات الزينة	
<i>Aphis nerii</i> Boyer de Fonscolombe	(Homoptera: Aphididae)
<i>Bemisia tabaci</i> Genon	(Homoptera: Aleyrodidae)
<i>Daphnis nerii</i>	(Lepidoptera: Sphingidae)
<i>Haplothrips cotti</i> (Vuill)	(Thysanoptera: Phlaeothripidae)
<i>Macrosiphum rosae</i> (L.)	(Homoptera: Aphididae)
<i>Megachile</i> sp.	(Homoptera: Pseudococcidae)
<i>Saissetia oleae</i> (Bern)	(Homoptera: Coccidae)
حشرات محاصيل الخضر	
حشرات الخضر الباذنجانية	
<i>Acherontia atropos</i> L.	(Lepidoptera: Sphingidae)
<i>Agrotis segetum</i> Schiff	(Lepidoptera: Noctuidae)
<i>Agrotis spinifera</i> Hb.	(Lepidoptera: Noctuidae)
<i>Agrotis ipsilon</i> Rot.	(Lepidoptera: Noctuidae)
<i>Autographa gamma</i> (L.)	(Lepidoptera: Noctuidae)
<i>Bemisia tabaci</i> Genon	(Homoptera: Aleyrodidae)
<i>Empoasca</i> sp.	(Homoptera: Cicadellidae)
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	(Orthoptera: Gryllotalpidae)
حشرات الخضر الصليبية	
<i>Eurydema</i> sp.	(Hemiptera: Pentatomide)
<i>Myzus persicae</i> (Sulzer)	(Homoptera: Aphididae)
<i>Phyllotreta</i> sp.	(Coleoptera: Chrysomelidae)
<i>Artogeia (Pieris) brassicae</i> (L.)	(Lepidoptera: Pieridae)
<i>Artogeia (Pieris) rapae</i> L.	(Lepidoptera: Pieridae)

	حشرات الخضر القرعية
<i>Agrotis segetum</i> Schiff	(Lepidoptera: Noctuidae)
<i>Agrotis ipsilon</i> Rot.	(Lepidoptera: Noctuidae)
<i>Aphis gossypii</i> Glover	(Homoptera: Aphididae)
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	(Orthoptera: Gryllotalpidae)
	حشرات الخضر البقولية
<i>Aphis craccivora</i> Koch	(Homoptera: Aphididae)
<i>Lycaena</i> sp.	(Lepidoptera: Lycaenidae)
<i>Phytomyza</i> sp.	(Diptera: Agromyzidae)
	حشرات الخضر الخبازية
<i>Aphis gossypii</i> Glover	(Homoptera: Aphididae)
<i>Cynthia (Vanessa) cardui</i> L.	(Lepidoptera: Nymphalidae)
	حشرات الخضر الرمامية
<i>Empoasca</i> sp.	(Homoptera: Cicadellidae)
<i>Lixus</i> sp.	(Coleoptera: Curculionidae)
	حشرات الخضر المركبة
<i>Nasonovia lactucae</i> (L.)	(Homoptera: Aphididae)
	حشرات الخضر الزنبقية
<i>Thrips tabaci</i> Lind.	(Thysanoptera: Thripidae)
	حشرات المحاصيل الحقلية
<i>Acherontia atropos</i> L.	(Lepidoptera: Sphingidae)
<i>Aelia</i> sp.	(Hemiptera: Pentatomidae)
<i>Empoasca</i> sp.	(Homoptera: Cicadellidae)
<i>Eurygaster integriceps</i> Put.	(Hemiptera: Pentatomidae)
<i>Rhopalosiphum maidis</i> Fitch	(Homoptera: Aphididae)
<i>Schizaphis graminum</i> (Rond.)	(Homoptera: Aphididae)
	حشرات الحبوب والمواد المخزونة
<i>Anthrenus</i> sp.	(Coleoptera: Dermestidae)
<i>Bruchidius incarnatus</i> Boh	(Coleoptera: Bruchidae)
<i>Bruchus rufimanus</i> Boheman	(Coleoptera: Bruchidae)
<i>Callosobruchus chinensis</i> (L.)	(Coleoptera: Bruchidae)
<i>Dermestes</i> sp.	(Coleoptera: Dermestidae)
<i>Ephestia cautella</i> (Wlk.)	(Lepidoptera: Phycitidae)
<i>Ephestia elutella</i> (Hb.)	(Lepidoptera: Phycitidae)
<i>Lasioderma serricorne</i> Fab.	(Coleoptera: Anobiidae)

<i>Oryzaephilus surinamensis</i> L.	(Coleoptera: Cucujidae)
<i>Plodia interpunctella</i> (Hbn.)	(Lepidoptera: Phycitidae)
<i>Pyralis farinalis</i> L.	(Lepidoptera: Pyralidae)
<i>Rhizopertha dominica</i> Ol.	(Coleoptera: Bostrichidae)
<i>Sitophilus granarius</i> L.	(Coleoptera: Curculionidae)
<i>Sitophilus oryzae</i> L.	(Coleoptera: Curculionidae)
<i>Sitotroga cerealella</i> Oliv.	(Lepidoptera: Gelechiidae)
<i>Tribolium castaneum</i> Herbst.	(Coleoptera: Tenebrionidae)
<i>Tribolium confusum</i> Duv.	(Coleoptera: Tenebrionidae)
<i>Trogoderma granarium</i> Everts	(Coleoptera: Dermestidae)

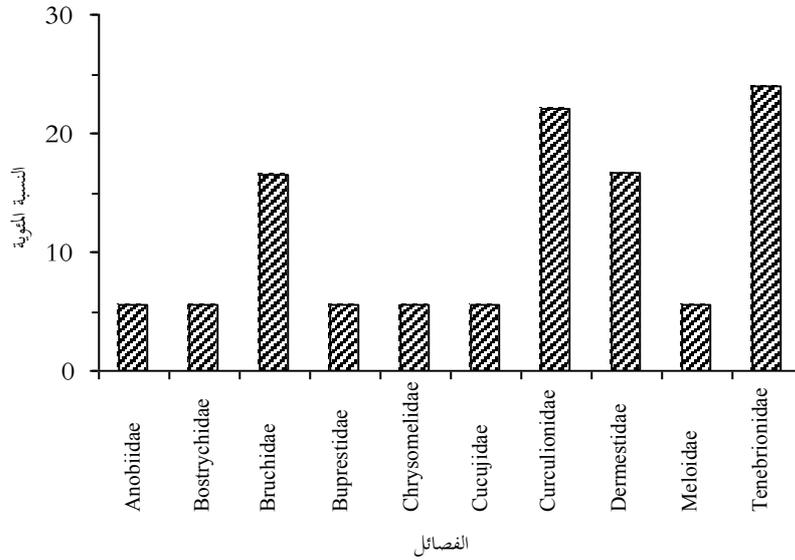
من خلال البيانات المبينة بالجدول (1) و Thysanoptera .
يتبين أن الحشرات المسجلة بالقائمة بلغت 78
نوعاً ، وتتبع 8 رتب حشرية Coleoptera, Diptera, Homoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Orthoptera, Thysanoptera
أوضحت النتائج (شكل ، 1) أن نسبة
الأعداد لأنواع المعرفة من كل رتبة حشرية بالنسبة



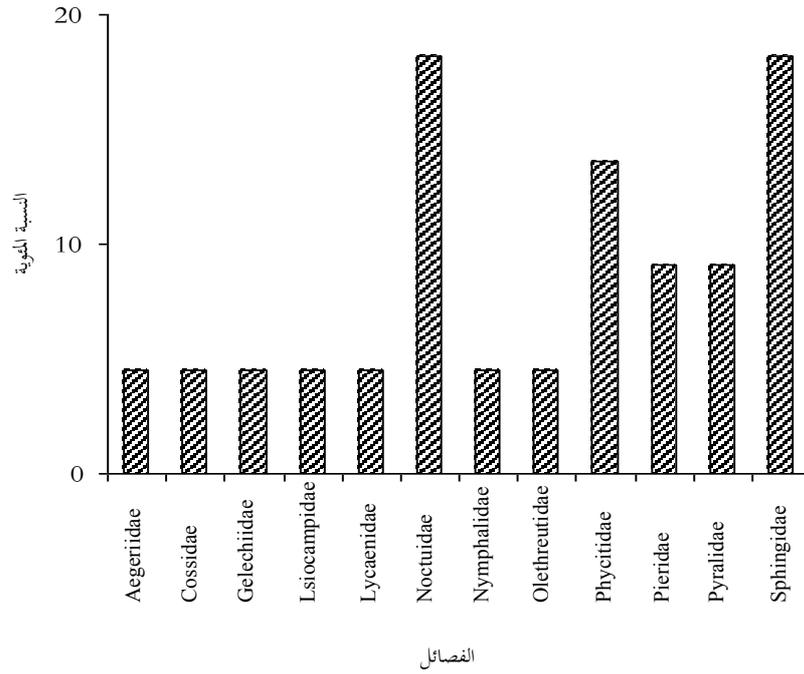
شكل 1 النسب المئوية لأعداد الرتب الحشرية المسجلة بمنطقة الدراسة

للمجموع الكلي اختلفت بين هذه الرتب ، (شكل 2) . حيث يتضح من الشكل أن أكثر حيث أن أكبر نسبة بلغت 29% لرتبة Curculionidae، الأنواع تتبع فصائل Homoptera يليها Lepidoptera 26% ثم Coleoptera 21% ، بينما بقية الرتب كانت نسبتها قليلة تراوحت بين 1%-8% . وهذا يؤكد أن معظم الحشرات الاقتصادية التي تصيب المحاصيل الحقلية والبستانية بمنطقة الدراسة تتبع للرتب الثلاث الأولى .

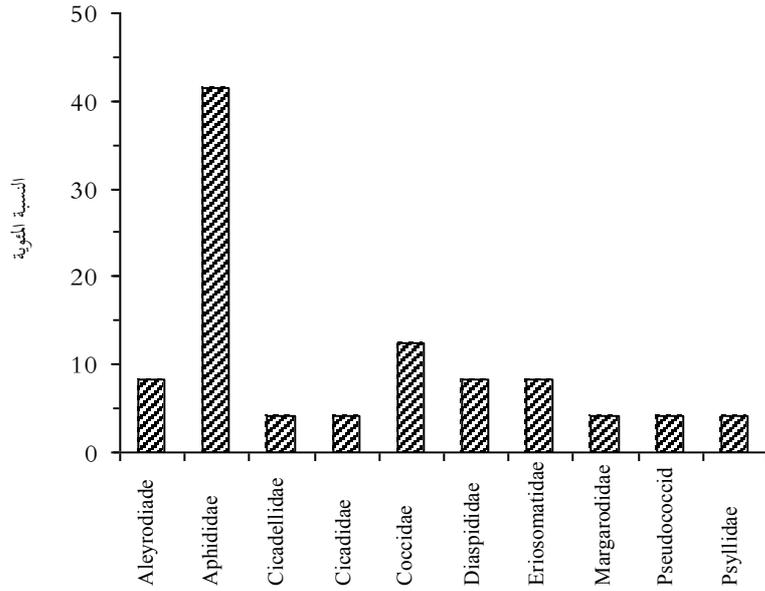
أما بالنسبة لرتبة Lepidoptera فإن النتائج المبينة بالشكل 3 أوضحت أن فصليتي Sphingidae و Noctuidae تمتعا بأكثر النسب 18.2% تليهما Phycitidae 13.6% ثم Pieridae و Pyralidae 9.2% . أما بقية



شكل 2 نسب أعداد الفصائل للمجموع الكلي لرتبة غمدية الأجنحة (Coleoptera)



شكل 3 نسب أعداد الفصائل للمجموع الكلي لرتبة حرشفية الأجنحة (Lepidoptera)



شكل 4 نسب أعداد الفصائل للمجموع الكلي لرتبة متشابهة الأجنحة (Homoptera)

الفصائل فكانت نسبتها 4.5% بالنسبة للمجموع الكلي للأعداد المسجلة للرتبة . ونفس التباين سجل أيضا بالنسبة لأعداد الأنواع للفصائل المختلفة برتبة Homoptera كما هو موضح بالشكل 4 . تبين النتائج أن فصيلة Aphididae هي التي ضمت العدد الأكبر من الأنواع بنسبة 42% أما بقية الفصائل فكانت أقل منها بكثير فتراوحت بين 4%-13% . تتفق هذه النتائج إلى حد كبير مع سعد وأمين (1983) ، وقد تختلف نسب الرتب الحشرية والفصائل المختلفة على حسب الطريقة المستخدمة بالجمع فعلى سبيل المثال لا الحصر عند جمع الحشرات باستخدام المصائد الضوئية سجلت رتبة Lepidoptera التواجد الأكبر عن بقية الرتب (El-Ghariani, 1992 and Hessein, 1981; Day, 1973) ، أيضا تباينت أعداد الرتب حسب ما ذكر (Janezic, 1988) عند تجميعه للأنواع التي تسبب تعقيدات للعوائل النباتية حيث كانت (130), Diptera, (44) Hymenoptera, (76) Homoptera, (4) Coleoptera, and (7) Lepidoptera بين ذلك نشنوش وعبد السلام (1973) من خلال دراسة أجريت للمفترسات الحشرية المتواجدة على البرسيم الحجازي في ليبيا فكانت نسب الرتب كالتالي Neuroptera 37% ، Coleoptera 27% Diptera 17% وبقية النسب موزعة على رتب أخرى وعناكب ، بالإضافة إلى اختلافات ظهرت أيضا في نسب الفصائل داخل نفس الرتبة .

Insects Which Infested Field and Horticulture Crops in Al-Jabal Al-Akhdar, Libya

El-Ghariani, I.; A. Amen and A. Bataw

Abstract

Insect species infested the Horticulture and Field crops were collected by different methods from Al-Jabal Al-Akhdar, Libya. Eighty-seven species belongs to eight orders and forty-one families were recorded.

Results showed that the most common register species at regions of the study were referred to orders Coleoptera, Homoptera and Lepidoptera. The data also proved that there were differences on the percentages of the identified species in the families within each order.

* University of Omar El-Mukhtar, P. O. Box. 919, El-Beida-Libya.

المراجع

- Borror, D.J. and DeLong (1964). An introduction to the study of insects, Hoff, rinehart & Winston, New York.
- Darniano, A. (1960). Elanco delta species de instti dannosi Ricordati per la Libia fino at (1960). Sezione Entornologia Nazirata deli Agricoltura Adrninista-Zione Dello Tripolitana pp. 81.
- Day, A. J.; M. Stenely; J. C. Webb and J. G. Harstock (1973). Southern potato wire woniis; light trap cathes of adults in an isolated agricultural area. Ann. Entom. Soc. Amer., 66: 757-760.
- El-Ghariani, I. (1992). Collection of insect species by using of tight trap in El-Beida, Libya. Menofiya J. Res., 17(3): 1427-1434.
- Hessein, N.A. (1981). A two year study on the population trends of certain insect groups attracted to Rothamsted light traps in Tripoli (Libya). Libyan J. Agric. 10: 117-136.
- Hessein, N.A. and A.M. Karim (1975). Insect species caught by a light trap in Tripoli, Libya. Libyan J. Agric. 4:113-115.
- Janezic, F. (1988). Nineteenth contribution to the knowledge of gall makers (Zoocecidia) on plants in Slovenia. Sbornic Biotecliniske Fakultete Univerze Edvarda Kardelja Ljublijani, Kimetijstvo. 51: 199-216.
- Miller. R. (1987). Insect pests of wheat and barley in west Asia and North Africa. Technical Manual 9 (Rev. 1). En. ICARCD, Aleppo, Syria.
- Zavatari, E. (1934). Prodrromo della fauna della Libia. Pavia, PP. 1234.
- أمين ، عادل ؛ علي بطاوة وإبراهيم الغرياني (تحت النشر) . دراسة أولية للحشرات على بعض الحشائش المتواجدة بمنطقة البيضاء - ليبيا . مقبولة للنشر بمجلة المختار العلمية .
- بطاوة ، علي . وعبد الحميد بن سعد (1992) . إضافة جديدة للمجموعة الحشرية في ليبيا . المختار للعلوم 1 : 75-77 .
- بن سعد ، عبد الحميد ؛ جبر خليل ؛ عيسى فرج ؛ عبد النبي أبو غنية ؛ أحمد صالح ؛ ضياء صديقي وعبد الحميد ناجي (1980) ، الآفات والأمراض الزراعية في الجماهيرية - جامعة الدول العربية ، المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الخرطوم ، 220 صفحة .
- سعد ، حنا وعادل أمين (1983) ، الحشرات الاقتصادية في شمال العراق . جامعة الموصل .
- نشنوش ، إبراهيم وعبد الخالق عبد السلام (1993) . ملاحظات أولية عن بعض المفترسات الحشرية والحيوانية في حقول البرسيم الحجازي *Medicago sativa* L. بمنطقة الجديدة ، طرابلس ، ليبيا . مجلة وقاية النبات العربية . 11 (2) : 82-85 .
- Abuyaman, I.K. (1967). Insect pest of Cyrenaica, Libya. Zeitschrift ftr Angewand te Entornlogie. (Sonderdruck aus Bd 59) H.Y.S. 425-429.

معرفة تأثير بعض المبيدات على حشرة *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant
(Coleoptera: Coccinellidae) المفترس لآفة بق الحمضيات الدقيقي *Planococcus citri*
(Coccoidea, Pseudococcidae, Hemiptera) (Risso)
افضيل عمر سالم⁽¹⁾

DOI: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v7i1.406>

الملخص

تم في العقد الأخير تطبيق نظام جديد لمكافحة الحشرات وذلك بعد أن لوحظت التأثيرات الضارة لمختلف المبيدات على الحشرات النافعة وعلى البيئة وهكذا بدأ أسلوب مكافحة المتكاملة يجد قبولا من قبل العاملين في مجال وقاية النبات نظرا لمزاياه المتعددة . استهدفت هذه الدراسة الإسهام بمعلومات أوفر عن الخاصية الاختيارية لبعض المبيدات على الحشرة المفترسة *Cryptolaemus montrouzieri* وبق الحمضيات الدقيقي *Planococcus citri* لمعرفة إمكانية إدخال مثل هذه المبيدات ضمن برامج مكافحة المتكاملة . أظهرت النتائج أن مدة التأثير الضار لمبيد الميثيداثيون على العدو الطبيعي كانت قصيرة (أقل من ثلاثة أيام) بينما كانت فترة تأثير الميثوميل والبروبوكسور والبريميثرين أطول نسبيا (أقل من ثلاثة عشر يوما) لذلك فإنه من المأمون إطلاق الحشرة المفترسة *Cryptolaemus montrouzieri* في الحقل دونما أية مخاطر من حدوث ضرر للأعداء الحيوية من المعاملة بهذه المركبات . بعض المركبات الأخرى مثل الكبريت وبنزوكسيميت وبريميفوس - ميثيل رغم أنها أقل سمية من المركبات السابقة إلا أنها كان لها تأثير طويل الأجل على خصوبة الحشرات المفترسة .

⁽¹⁾ قسم الوقاية ، كلية الزراعة - جامعة عمر المختار ، ص.ب. 919 ، البيضاء - ليبيا .
© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إبداعي المشاع الإبداعي 4.0 CC BY-NC
المختار للعلوم العدد السابع 2000م

المقدمة

تعتبر المبيدات من أسرع الطرق لمكافحة الآفات وتخفيض أعدادها الكبيرة ولكنها تسبب الكثير من المشاكل التي من أهمها القضاء على الأعداء الحيوية ، ونتيجة لذلك ترتفع أعداد الآفة بشكل كبير عند التوقف عن استعمال المبيدات ، أو ظهور صفة المقاومة ، وهذه المشكلة يمكن التغلب عليها إذا استطعنا إيجاد مبيدات اختيارية بحيث تؤثر على الآفة ولا يكون لها تأثير يذكر على العدو الطبيعي وبدون شك فإن مثل هذا الجهد مطالب به جميع الباحثين في مجال مكافحة المتكاملة . يجب دراسة تأثير المبيدات تحت ظروف معملية للتحكم في جميع العوامل البيئية مثل الرطوبة والحرارة وشدة الإضاءة وطول فترتها ويتبع ذلك دراسة حقلية لتأكيد النتائج المعملية ويمكن أيضا التحكم في كمية المبيد وطرق التعرض له وعلى العموم تعتبر التجارب المعملية أكثر دقة من التجارب الحقلية بسبب توحيد العوامل الداخلية والخارجية بحيث أن المبيد الذي يثبت أنه آمن أو غير مؤثر في هذه الظروف يكون بالتأكيد غير مؤثر في الظروف الحقلية ولكن ليس العكس صحيحا (Hassn, 1977) .

تعتبر آفة بق الحمضيات الدقيقي من الآفات الهامة على العديد من المحاصيل الزراعية وتسبب خسائر اقتصادية فادحة في كثير من دول العالم حيث سجلت خسائر كبيرة على نبات القهوة

في الهند (Chacko, et al. 1979) وفي بريطانيا على نباتات الزينة وفي البيوت الزجاجية (Copland, 1982) ، كما سجلت خسائر على نبات الليمون الهندي (Dean, et al., 1971) من حيث تساقط الثمار أو تشوهها بإفراز الندوة العسلية التي ينمو عليها العفن الأسود *Camplliae meliola* مما يجعلها غير مرغوبة في السوق . أما عدو هذه الآفة الطبيعي فهو حشرة *Cryptoaemus montrouzieri* حيث تغذى اليرقات على بيض وحوريات حشرات البق الدقيقي كما تهاجم الحشرات البالغة من الناحية البطنية وتمتص محتوياتها السائلة ،¹⁹ (Krishnamoorthy Bhat et al. 1979 Fisher, 1963; Chako, et al. 1978) استخدمت هذه الحشرة للمرة الأولى في كاليفورنيا من 1981-1982 حيث استوردت من أستراليا وأدى استخدامها إلى نتائج مشجعة ولكنها لم تستطع مقاومة الشتاء القارص بأعداد كافية (Clausen, 1956) ، كما استخدمت بنجاح في فرنسا وجنوب أفريقيا للقضاء على بق الحمضيات الدقيقي في الصوب الزجاجية (Bedford, 1973; Pussard, 1939) . أكد العديد من الباحثين على خطورة استعمال المبيدات على الحشرات النافعة مما أدى إلى الاحتلال في التوازن الطبيعي بين الآفات وأعدائها الحيوية مما حث على محاولة استخدام مبيدات اختيارية . استخدمت أربعة عشر مركبا على

المواد وطرق البحث

تربية الآفة والمفترس

تمت تربية حشرة *Planococcus citri* على درنات بطاطا بما نموات حديثة موضوعة في أحواض بلاستيكية داخل أقفاص تربية سعة $600 \times 800 \times 500$ مم بما فتحة أمامية يمكن قفلها بواسطة غطاء من شبكة نايلون ملصقة على الزجاج وضعت هذه الأقفاص داخل غرف تربية درجة حرارتها 25°C ورطوبة نسبية 70-80% حيث تم إنتاج أعداد كبيرة منها .

تنقل العدوى من قفص إلى آخر بواسطة أعشاب شوكية توضع لمدة ساعة على الدرنات المصابة ثم تنقل إلى الدرنات السليمة ، كما تمت تربية حشرة *Cryptolaemus montrouzieri* والتي تم جمعها من عدة أماكن على نباتات الزينة المصابة بحشرة البق الدقيقي في غرف مشابحة داخل أقفاص بلاستيكية سعة $500 \times 600 \times 400$ مم بحيث يحتوي كل قفص على درنات بطاطا مصابة إصابة شديدة بحشرة بق الحمضيات الدقيقي .

تم تعريف المفترس *Cryptolaemus montrouzieri* في كلية الزراعة بجامعة عمر المختار وتم التأكيد عليه في متحف التاريخ الطبيعي البريطاني .

دراسة السمية

حشرة *Cryptolaemus montrouzieri* وهي :

(Zectran, Rotenone, Sabadilla, Schradan, Sulpher, Sulphenone, Tartaremetic, TDE, TEPP, Tetradifon, Toxaphene, Trichlorfon, Zineb)

كان مركب الروتينون (Rotenone) ومركب الزكتران (Zectran) فقط غير مؤثرين .

أوضحت التجارب المعملية في روسيا أن مركبات اللندين (Lindan) و د. د. ت (D. D. T) تقتضي على جميع الأطوار لهذه الحشرة التي تم إطلاقها بعد 30 يوما من المعاملة ، بينما فقد مركب الباراثيون (Parathion) فعاليته بعد أسبوعين فقط ، وتم إطلاقها بأمان بعد 20 يوما .

كما وجد أن بعض المبيدات مثل الكارباريل (Carbaryl) يستمر تأثيرها حتى 30 يوما ، بينما كانت فعالية مبيد الفوزميت (Phosmet) 23 يوما فقط ، والدايمثويت (Dimethoate) والديازينون (Diazinon) لم يكن لهما تأثير بعد تسعة أيام من المعاملة (Travis, et al., 1978; Meyrdirk et al., 1982 Bartlett, al., 1978; Harries and Valcarce, 1955) .

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد بقاء بعض المبيدات وتأثيراتها المباشرة والتي هي طويلة المدى على يرقات حشرة *Cryptolaemus montrouzieri* العدو الطبيعي لآفة بق الحمضيات الدقيقي تحت ظروف المعمل وفي الصوبة الزجاجية لمعرفة إمكانية استخدام هذه المبيدات ضمن برنامج مكافحة المتكاملة .

تم تعريض يرقات حشرة *Cryptolaemus montrouzieri* إلى متبقيات المبيدات التالية حسب الطريقة الموصى بها من قبل المنظمة العالمية للمكافحة الحيوية (I. International O. B. C) Organization of Biological Control كما وصفت من قبل Franz (1982) على أساس أنها أكثر المبيدات تداولاً في ليبيا وقد تم الحصول عليها من هذه المنظمة ضمن برنامج مشترك لتحديد مدى تأثير هذه المبيدات على الحشرات النافعة .

الشاهد .

تركزت اليرقات لمدة يوم واحد ثم أضيف لها كمية من حشرات بق الحمضيات الدقيقي كغذاء وتم حساب عدد اليرقات الميتة في كل تجربة ولمدة أسبوع . ثم جمع الأحياء من كل معاملة على حدة ووضعت في قفص بلاستيكي جيد التهوية سعة $60 \times 175 \times 115$ مم في درجة حرارة 26°C ورطوبة نسبية 70-80% وتركزت حتى طور البلوغ وبعد مشاهدة خروج أول يرقات صغيرة جمعت الإناث ووضعت كل واحدة على حدة في أنابيب زجاجية 25×50 مم مغطاة بغطاء فليبي ووضع معها غذاء كاف من حشرات بق الحمضيات الدقيقي . حسبت كمية البيض الموضوعة يومياً ولمدة أسبوع كامل بواسطة مجهر ضوئي (carzzless jana) ، ثم تم تقدير نقص الكفاءة التناسلية للحشرات المعاملة مقارنة بالشاهد باستخدام معادلة Franz (1980) .

$$E = 100\% - (100 - M) \cdot R$$

حيث E = تأثير المبيد ، M = نسبة الموت المعدلة بالشاهد و R = متوسط عدد البيض الموضوع من الحشرات المعاملة مقسوماً على متوسط عدد البيض في الشاهد حيث تم استخدام 4 معدلات لدراسة التأثير على نقص الكفاءة مقارنة بالشاهدة حسب مواصفات المنظمة العالمية للمكافحة الحيوية وهي كالاتي : 50% = غير ضار ، 50-79% =

عرضت يرقات الطور الثاني للمفترس إلى متبقيات هذه المبيدات بواسطة رش قطع زجاجية 100×100 مم بالتركيزات الموصى باستخدامها في الحقل بواسطة جهاز Potter tower بضغط يساوي 5 رطل / بوصة مربعة . ثم تركت لمدة 3 ساعات لكي تجف تماماً منتجة ما مجموعه 0.02 مليجرام / سنتيمتر مربع ووضعت حلقة بلاستيكية بقطر 90 مم وارتفاع 15 مم مطلية من الداخل بمادة رابع فلوريد متعدد الإيثيلين (PTFE) Polytetrafluoroethylene على كل شريحة وألصقت بواسطة شريط لاصق ، ثم وضعت يرقة واحدة على كل شريحة وكررت كل تجربة 30 مرة مع

- 1- Benzoximate E.C. 20%
- 2- Methidathion W.P. 14%
- 3- Pirimiphos-methyl E.C 50%
- 4- Propxur W.P. 50%
- 5- Methomyl W.P. 25%
- 6- Permethrin W.P. 25%
- 7- Sulphur W.P. 79%

النتائج والمناقشة

بينت هذه الدراسة أن هناك اختلافاً في تأثير هذه المبيدات على يرقات حشرة *Cryptolaemus montrouzieri* فقد كان للمركبات مثيداثيون وبروبكسور وميثوميل وبرمشرين تأثيرات فورية على يرقات هذه الحشرة كما هو موضح بالجدول (1) وقد كانت هذه النتائج متوافقة لما حصل عليه (Hassan et al., 1982) عندما جربت هذه المبيدات على اثني عشر نوعاً من الحشرات النافعة .

بينما كان مركب بنزوكسيميت متوسط التأثير بعكس مركب الكبريت الذي لم يكن له تأثير معنوي على موت يرقات هذه الحشرة ($P > 0.05$) رغم وجود تأثيرات ضارة له على بعض الحشرات مثل *Amblyseius* , *Syrphus sp.* , *Trichogramma* وبعض العناكب الحمراء *Tetranychus urtica* , (Bartlett, 1963) كما بينت نتائج هذه الدراسة أن المبيدات المستخدمة تختلف أيضاً في سرعة تأثيرها . فقد تم القضاء على اليرقات في حالة المثيداثيون و البروبكسور في أقل من أربعة أيام .

بينما لم يقتل الميثوميل والبرمشرين اليرقات قبل سبعة أيام رغم أن جميع اليرقات قد ماتت قبل أن تصل إلى طور البلوغ . بينت المبيدات الأخرى (الكبريت - البرمفوس - ميثيل - البنزوكسيميت) بعض الاختبارية على يرقات هذه الحشرة فقد

ضار قليلاً، 80-99% = متوسط الضرر، 99% أو أكثر = ضار .

حسبت نسبة الموت المعدلة بالشاهد باستخدام معادلة (1925) Abbots :

$$E = \frac{x-y}{x} \times 100$$

x = النسبة المئوية للأحياء في الشاهد ،
 y = النسبة المئوية للأحياء في المعامل ، $E = \%$ تأثير المبيد .

تحديد بقائية المبيدات في الصوب الزجاجية

زرعت نباتات الفاصوليا *Phaseolua vulgaris* داخل الصوبة الزجاجية في درجة حرارة 32° ورطوبة نسبية 70-80% حتى تم تكوين أول ورتين ، ثم عوملت كل 10 نباتات بواسطة التركيزات الموصى بها في الحقل ، ثم قطعت هذه الأوراق مباشرة بعد الرش ثم بعد 3 و 13 يوماً .

في كل تجربة تم قطع جزء دائري من الأوراق بقطر 55 ملليمتر ووضعت عليه حشرة *Cryptolaemus montrouzieri* محاطة بدائرة من البلاستيك مطيية من الداخل بواسطة (PTFE) بقطر 10 سم وارتفاع 15 ملليمتراً ثم كررت كل معاملة 20 مرة مع الشاهد (رش بالماء فقط) .
 تم تحديد نسبة الموت في كل معاملة بعد 48 ساعة في كل معاملة من المعاملات .

أوضحت النتائج أن مركب البنزوكسيميت والبريميغوس - ميثيل كانت قليلة التأثير من حيث السمية الحادة ولكن كان لها تأثير معنوي كبير على خصوبة الحشرة ($P < 0.01$) كما هو موضح بالجدول (2). ولقد قسمت المبيدات المستخدمة إلى مبيدات عالية الضرر ومبيدات ضارة ومتوسطة الضرر وأخرى قليلة الضرر طبقاً للنظام المستخدم بواسطة المنظمة العالمية للمكافحة الحيوية وذلك باستخدام معادلة Franz (1980) كما هو موضح بالجدول (4).

حيث كان مركب الميثيداثيون والميثوميل والبروبيكسور والبريميثرين عالية الضرر . أما مركب البريميغوس - ميثيل فكان متوسط الضرر (50-79%) والكبريت والبنزوكسيميت كانت قليلة الضرر لاتتجاوز 50% . كما أوضحت هذه الدراسة أيضاً أن المبيدات المعروفة بأنها عالية الضرر لم يكن لها فترة بقاء طويلة على أسطح النباتات المعاملة كما هو موضح بالجدول (3) . بحيث يمكن إطلاق هذه الحشرات بأمان بعد ثلاثة أيام من رش الميثيداثيون وبعد أسبوعين من رش الميثوميل والبريميثرين والبروبيكسور . وقد قسمت هذه المبيدات طبقاً لمواصفات المنظمة العالمية للمكافحة الحيوية إلى (I.O.B.C)

جدول 1 نسبة أحياء يرقات الحشرة المفترسة خلال سبعة أيام بعد المعاملة بالمبيدات المختلفة

اسم المبيد	التركيز	1	2	3	4	5	6	7	SE
بنزوكسيميت E. C. 20%	0.15 %	96.7	96.7	80	76.7	76.7	76.5	73	8.6*
ميثوميل W. P. 25%	0.1 %	100	38.3	3.3	30	16.7	16.7	13.3	6.2*
ميثيداثيون W. P. 40%	0.075 %	16.7	16.7	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7*
بريميثرين W. P. 25%	0.02 %	76.7	60	50	0.0	30	13.3	10	5.4*
بروبيكسور W. P. 50%	0.15 %	30	23.3	6.7	6.7	6.7	0.0	0.0	0.8*
بريميغوس - ميثيل E. C. 50%	0.1 %	96.7	90	80	80	80	76.6	63.3	8.8*
الكبريت W. P. 97%	0.4 %	96.6	93.3	93.3	93.3	93.3	93.3	93.3	4.5
الشاهد	0.0	100	96.7	96.7	96.7	96.7	96.7	96.7	3.2

* معنوي إحصائياً عند احتمال 0.01

* معنوي إحصائياً عند احتمال 0.05

جدول 2 تأثير المبيدات قليلة السمية على خصوبة الحشرات المفترسة

المبيد	التركيز	عدد الحشرات	متوسط وضع البيض
بنزوكسيميت %20 E. C.	0.15%	9	*40.1
بيزيميفوس - ميثيل %50 E. C.	0.1%	7	**42.7
كبريت %97 W. P.	0.4%	14	**48.6
الشاهد	0	13	**59.5
		معنوي عند 0.05 *	
		معنوي عند 0.01 **	

المجموعات التالية : قليل جدا / أقل من ثلاثة متوسط البقاء من 3 - 14 يوماً .
عالي البقاء من 15 - 30 يوماً وأكثر من 30 أيام .

جدول 3 تحديد مدة بقاء المبيدات عالية السمية ليرقات المفترس داخل البيوت الزجاجية

المبيد	التركيز	الوقت بعد المعاملة	نسبة الأحياء
ميتداثيون %40 W. P.	0.075%	3 ساعات	0
		3 أيام	80
		13 يوم	100
ميثوميل %25 W. P.	0.1%	3 ساعات	0
		3 أيام	15
		13 يوم	100
بيزيميرين %25 W. P.	0.02%	3 ساعات	0
		3 أيام	65
		13 يوم	95
برويكسر %50 W. P.	0.15%	3 ساعات	0
		3 أيام	75
		13 يوم	100
الشاهد	0	3 ساعات	100
		3 أيام	100
		13 يوم	100

يوماً عالي جدا (Franz; 1977) وطبقاً لهذا التعريف بعد ثلاثة أيام من رش الميثيداثيون وبعد أسبوعين من يعتبر الميثيداثيون قليل البقاية بينما الميثوميل والبروميثرين والبروميثور له بقايات متوسطة المتكاملة لهذه الآفة الخطيرة والمتواجدة في جميع أنحاء الجماهيرية .

The Effect of Some Pesticides on the *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) the Predator of citrus mealy bug *Planococcus citri* (Risso) (Coccoidea, Pseudococcidae, Hemiptera)

Ifdial. Omar. El-Awami*

Abstract

A new version of insect control has been implemented in the last decade or so, after the hazardous effect of various pesticides on both the beneficial arthropods and the environment was observed. The integrated control started to gain acceptability by agriculture workers for its great advantages. The goal of this study to contribute more information about insecticides selectivity on *Cryptolaemus montrouzieri* the natural predator of the citrus mealy bug *Planococcus citri* so that some of these chemicals might be implemented in integrated control program. The results of the duration of the harmful activity indicated that, Methidathion were short-lived insecticide, less than 3 days and Methomyl, Propoxure and Permethrin was slightly persistent less than 13 days. Therefore; *Cryptolaemus montrouzieri* could be released safely in the field without the risk of side-effects two weeks after treatment with these compounds. Few of these compounds namely, Benzoximate, Pirimiphose-methyl, Lindane and Sulphur inspite of less toxic than previous compounds did have long term effect on fecundity.

* Faculty of Agriculture-Omar Al-Mukhtuar University El-Beida, Libya.

المراجع

- Abbott, W.S. (1925). A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18: 265–267.
- Bartlett, R.B. (1963). The contact toxicity of some pesticides residues to hymenopterous parasites and coccinellid predators. J. Econ. Entomol. 56: 694–697.
- Bartlett, R.B. (1966). Toxicity and acceptance of some pesticides fed to parasitic hymenoptera and predatory coccinellids. J. Econ. Entomol. 59: 1142–1149.
- Bedford, E.C.G. (1973). Citrus scale insects biological control proves successful in South Africa. The fruit World and Market Grower. 74: 29–31.
- Chacko, M.J.; Krishnamoorthy Bhat, P.; Anaiidarao, L.V. (1978). The use of the ladybird beetle *Cryptolaemus rnontrouzieri* for the control of coffee mealy bug. J. Coffee. Res. 8:14–19.
- Chacko, M.J.; Krishnamoorthy Bhat, P.; Anandarao, L.V. and Deepaksing, M.B.(1979). Influence of some contact insecticides on adult of *Cryptolaeinus rnontrouzieri* in placrosym 11 (proceeding of the second annual symposium on plantation crops. Pp. 258–262.
- Clausen, C.P. (1956). Entornophogous insect. McGraw Hill, New York. 256 pp.
- Copland, MJ.W. (1982). Temperature constraints in the control of mealy bug and scale insects. Bull. O.I.L.B./5. R.O.B., 1982, 142–145.
- Dean, H.A.; Hart, W.G. and Ingle, A. (1971). Citrus mealybug a potential problem on Texas grape fruit. J. Rio. Grande. Vail. Hort. Soc. 15: 46–53.
- Fisher, T.W. (1963). Mass culture of *Cryptolaemus* and *Leptornostix* atural enemis of citrus mealybug. Calif. Agric. Exp. Stn. Bull. No. 797.
- Franz, J.M. (1977). WPRS/HOBC Working group protocol for tests on side effect of pestihcides to beneficial arthropods. Comm. European Communities. 245–248.
- Franz, J.M.; Bogensclutz, H.; Hassaii, S.A.; Huang, P.; Nation, E.; Suter, H. and Viggiani, G. (1980) Result of a joint pesticides test programme by the working group Q “pesticides and betiifical arthropods”. Entomophaga 25: 231–236.
- Hassan, S.A. (1977). Standardized techniques for testing side—effects of pesticide on beneficial arthropods in laboratory. Z. Pflkrank. Prlschutz. 84: 158–163.
- Hassan, S.A. (1982). Activities and aims of the IOBC/WPRS Working group “Pesticide and beneficial arthropods”, WPRS 9th General assembly WPRS Bulletin.
- Harries, E. A; Valcarce, A.C. (1955). Laboratory test of the effect of insecticides on some beneficial

- insects. J. Econ. Entomol. 48: 614–617.
- Krishnamoorthy Bhat, P; Chacko, M.J. and sreedharan, K. (1979). Biology of the lady bird beetle *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant a predator of mealy bugs in placrosyn 11 (Proceeding of the second annual symposium on plantation crops) PP. 221–226.
- Meyerdrik, D.E.; French, J.V. and Hart, W.G. (1982). Effect of pesticides residues on the natural enemies of citrus mealybug. Environ. Entomol. 11: 134–136.
- Pussard, R. (1939). Acclimation de *Cryptolaemus montrouzieri* C.R. Acad. Agric. Fr. 24: 974–976.
- Travis, J.W.; Hall, L.A. and Miner, J.D. (1978). Toxicity of insecticides to the abhid predator *Coccinella novemnotata* Environ. Entomol. 7: 785–786.

دراسة مقارنة بسيطة في حفظ بعض الأحياء المجهرية

آلاء رشيد علي⁽²⁾

وائل ياسين الدباغ⁽¹⁾

DOI: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v7i1.408>

الملخص

استخدمت خمس طرق مختلفة وهي التجميد (-20°م) في وجود زيت الذرة ، أقراص الآجار ، أقراص الجلاتين ، أقراص ورق الترشيح وبذور القمح في مقارنة تأثيرها في حفظ الأنواع المفردة من الأحياء المجهرية التالية :
Escherchia coli, *Lactobacillus bulgaricus*, *Pseudomonas spp* *Streptococcus thermophilus* و *Saccharomyces cerevisiae* ولفترات حفظ مختلفة ولمدة 50 أسبوعا .
جميع طرق الحفظ أثبتت فعالية ناجحة في حفظ الأنواع المذكورة أعلاه من الأحياء المجهرية ماعدا بكتيريا *Lactobacillus bulgaricus* والتي أثبتت فشلها في طرق الحفظ بأقراص الآجار ، أقراص الجلاتين وأقراص ورق الترشيح .
وقد تبين أن طريقة الحفظ بأقراص ورق الترشيح كانت ذات فائدة كبيرة بالنسبة لحميرة *Saccharomyces cerevisiae* مقارنة مع بقية طرق الحفظ الأخرى .
وفي نفس الوقت أعطت طريقة الحفظ بالتجميد في وجود زيت الذرة نجاحاً آخر مع كل من بكتيريا *Escherichia coli*, *Pseudomonas spp*, *Streptococcus thermophilus* .

(1) أستاذ مساعد ، علم الأحياء الدقيقة ، جامعة عمر المختار ، قسم الأحياء ، البيضاء - ليبيا .

(2) محاضر ، تلوث ميكروبي ، قسم الأحياء ، جامعة عمر المختار ، البيضاء - ليبيا .

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إبداء المشاع الإبداعي 4.0 CC BY-NC المختار للعلوم العدد السابع 2000م

المقدمة

على الرغم من وجود طرق متعددة لحفظ الأحياء المجهرية لفترات زمنية مختلفة إلا أن اختيار الطريقة الملائمة لحفظ نوع معين من الكائنات المجهرية يعتمد على عوامل كثيرة ، لهذا السبب يكون من الصعوبة إيجاد طريقة واحدة مناسبة لحفظ جميع أنواع الأحياء المجهرية (Sneel, 1984) .

توجد طرق بسيطة ملائمة لحفظ غالبية الأحياء المجهرية بالتجفيف ولمدة زمنية قد تصل إلى سنة أو سنتين وهذه تشمل التربة ، حبيبات الزجاج ، أقراص الجيلاتين ، أقراص ورق الترشيح (WFCC, 1988) .

في هذه الدراسة تمت مقارنة خمس طرق مختلفة بسيطة لحفظ مركّزات من البكتيريا وخميرة الخبز وذلك من أجل الحفاظ على حيوية هذه الكائنات المجهرية ولمدة 50 أسبوعاً من الحفظ .

المواد وطرق العمل

المزارع الميكروبية والأوساط الغذائية

مزارع نقية مفردة من كل من *Escherichia*, *Pseudomonas spp* والتي أخذت من قسم النبات / كلية العلوم / جامعة قار يونس / ليبيا ، وبكتيريا *Lactobacillus bulgaricus* وبكتيريا *Streptococcus thermophilus* وهاتان أخذتا من معمل الألبان في مدينة البيضاء / ليبيا . وقد تم التأكد من نقاوة هذه المزارع البكتيرية ومطابقتها للنوع وذلك بموجب الاختبارات الواردة

في Bergey's Manual of Determinative Bacterology (Holt وآخرون 1994) . أما خميرة الخبز *Saccharomyces cerevisiae* فهي من خميرة باكمايا (تركيا) . وكان الوسط الغذائي المستخدم لتنمية بكتيريا *Escherichia coli* و *pseudomonas spp* هو المرق / الآجار المغذي ، بينما استخدم وسط بكتيريا حامض اللاكتيك (Davis, 1975) *Lactobacillus bulgaricus* لتنمية بكتيريا *Streptococcus thermophilus* وبكتيريا *Saccharomyces cerevisiae* وبالنسبة لخميرة *Saccharomyces cerevisiae* فقد استخدم الوسط الغذائي مرق / آجار دكستروز البطاطا .

تمت تنمية جميع المزارع الميكروبية في الأوساط الغذائية الصلبة في أطباق وحضنت على درجة حرارة 37 °م ولمدة 24 ساعة . تم نقل المستعمرات الميكروبية إلى أوساط غذائية سائلة مماثلة للأوساط الصلبة مع التأكد من نقاوة كل مزرعة وذلك بعمل شريحة وصبغها بطريقة جرام . تم تلقيح المزارع الميكروبية على آجار مائل للأوساط الغذائية وحفظت على درجة حرارة 4°م لغرض التنشيط كل ثلاثة أشهر .

تحضير مركّزات المزارع الميكروبية وإعدادها للحفظ

تم تلقيح المزارع الميكروبية في أوساطها الغذائية بنسبة 1% ، وتم التحضين على درجة حرارة 37°م لمدة 12 ساعة . تم تركيز جميع المزارع بالطرد المركزي 4000 دورة / دقيقة ولمدة 10 دقائق ، غسلت الخلايا المركزة بماء الببتون المنظم

لمدة 15 دقيقة ثم جففت بدرجة حرارة 70°م لمدة 48 ساعة وكل حبة شبت بمقدار 0.2 مل من المعلق الميكروبي وجففت بوضعها فوق السليكا جل كما أتبع في طريقة أقراص ورق الترشيح .

تقدير الحيوية

تم تقدير العدد الكلي للخلايا الميكروبية الحية بأخذ 5 أقراص من كل من الآجار والجلاتين وورق الترشيح وبذور القمح وذويت في 90 مل ماء الببتون مع المزج المستمر والسحق لمدة 30 دقيقة وبدرجة حرارة 30°م . وبالنسبة للتجميد بوجود زيت الذرة فقد تم أخذ أنبوبة واحدة من المزيج المجمد وأذيت بدرجة حرارة 30°م ثم أضيف لها ماء الببتون وأجريت التخفيفات اللازمة لإجراء تقدير العدد الكلي .

تم تقدير الحيوية لكافة المزارع الميكروبية مباشرة بعد الحفظ وخلال فترات الحفظ المختلفة وذلك بطريقة الصب بالأطباق وباستخدام الأوساط الغذائية الآجار المغذي لكل من بكتيريا *Pseudomonas spp* و *Escherichia* و *Lactobacillus bulgaricus* و *Streptococcus thermophilus* . ووسط PDA لخميرة *Saccharomyces cerevisiae* ، تم عمل مكررين لكل تجربة .

النتائج والمناقشة

عند مقارنة طرق الحفظ المختلفة على حيوية الأنواع الميكروبية المستخدمة في هذه الدراسة أوضحت النتائج في الجدول (1) بشكل

مرتين وتم تعليق المزارع المغسولة بنسبة 4% من حجمها الأصلي في 10% حليب خالٍ من الدهن .

في حالة التجميد (-20°م) وبوجود زيت الذرة فقد مزج 0.5 مل من المعلق الميكروبي مع 0.5 مل من زيت الذرة وجمدت مباشرة بالتجميد البطيء على درجة حرارة (-20°م) واستغرقت مدة التجميد 5 دقائق .

وبالنسبة لأقراص الآجار والجلاتين فقد تم مزج 10% من كل من الآجار والجلاتين مع المزارع الميكروبية ووزعت بشكل نقاط بواقع 0.2 مل على سطح شمع البارافين المعقم في أطباق بتري وجففت بوجود السليكا جل (المعقمة بدرجة حرارة 100°م لمدة 24 ساعة) . وضعت الأقراص المجففة في أنابيب زجاجية صغيرة مغطاة بالقطن ثم أكمل تخفيفها بوضعها فوق خامس أكسيد الفسفور (P_2O_5) لمدة يومين . حفظت الأقراص الجافة على درجة حرارة 4°م في قناني زجاجية ذات غطاء محكم .

بالنسبة للتخفيف بأقراص ورق الترشيح فقد أستخدم ورق ترشيح (Whatman No 4) بقطر 1 سم وعقمت على درجة حرارة 90°م لمدة 48 ساعة . وضعت الأقراص المعقمة فوق السليكا جل ثم وضع مقدار 0.2 مل من المعلق الميكروبي على سطح الورقة وتركت لتجف بدرجة حرارة الغرفة (25°م) لمدة 48 ساعة . حفظت الأقراص الجافة في قناني زجاجية ذات غطاء محكم على درجة حرارة 4°م . وبالنسبة لبذور القمح فقد تم تعقيم البذور بدرجة حرارة 121°م

جدول 1 تأثير طرق الحفظ المختلفة على حيوية البكتيريا والخميرة لمدة 50 أسبوع

النسبة المئوية للخلايا الحية						طرق الحفظ
فترات الحفظ (الأسبوع)					بعد الحفظ مباشرة	
50	40	30	20	10		
						<i>Pseudomonas spp.</i>
51	51	60	62	73	77	التحميد (-20°م) بوجود زيت الذرة
40	46	48	57	60	63	أقراص الأجر
29	36	44	47	52	54	أقراص الجلاتين
17	21	31	37	40	40	أقراص ورق الترشيح
37	39	43	51	66	87	بذور القمح
						<i>Escherichia coli</i> **
70	70	70	79	80	93	التحميد (-20°م) بوجود زيت الذرة
47	58	61	71	74	87	أقراص الأجر
56	63	67	75	78	88	أقراص الجلاتين
36	39	40	51	54	70	أقراص ورق الترشيح
68	69	75	76	80	92	بذور القمح
						<i>Lactobacillus bulgaricus</i> ***
7	10	15	16	27	51	التحميد (-20°م) بوجود زيت الذرة
<1	2	6	9	17	37	أقراص الأجر
<1	1	3	5	14	31	أقراص الجلاتين
<1	<1	<1	3	10	21	أقراص ورق الترشيح
9	10	11	19	30	57	بذور القمح
						<i>Streptococcus thermophilus</i> ****
77	77	79	89	91	99	التحميد (-20°م) بوجود زيت الذرة
70	71	71	76	80	90	أقراص الأجر
66	69	69	81	-	92	أقراص الجلاتين
36	36	51	75	85	87	أقراص ورق الترشيح
74	-	76	85	97	100	بذور القمح
						<i>Saccharomyces cerevisiae</i> *****
58	61	73	80	81	94	التحميد (-20°م) بوجود زيت الذرة
44	50	57	61	74	80	أقراص الأجر
44	51	-	69	71	80	أقراص الجلاتين
63	66	76	84	89	89	أقراص ورق الترشيح
52	58	64	67	80	86	بذور القمح

متوسط عدد الخلايا قبل الحفظ ($\times 10^9$ وحدة تكوين الخلايا / مل)

* 31 ، ** 44 ، *** 20 ، **** 34 ، ***** 9 ، - غير مقدرة

عام وجود انخفاض ملحوظ وتدرجي بعد الحفظ مباشرة وكذلك خلال فترات الحفظ المختلفة ولمدة 50 أسبوعاً من الحفظ ولكل أنواع البكتيريا وكذلك الخميرة .

كما تبين النتائج أنه على الرغم من وجود اختلافات ملحوظة في النسبة المئوية للخلايا الحية مباشرة بعد الحفظ ولأنواع الميكروبات الخمسة إلا أنه لوحظ أن أعلى حيوية كانت في بكتيريا *Streptococcus thermophilus* حيث تراوحت بين 87% في أقراص ورق الترشيح إلى 100% في بذور القمح وكافة طرق الحفظ المختلفة في حين حصل انخفاض شديد بالنسبة لبكتيريا *Lactobacillus bulgaricus* حيث تراوحت النسبة المئوية للخلايا الحية بعد الحفظ مباشرة بين 21% في أقراص ورق الترشيح و 57% في بذور القمح .

وعند مقارنة طرق الحفظ المختلفة على حيوية أنواع البكتيريا والخميرة ظهر أن طريقة الحفظ بالتحميد بوجود زيت الذرة أعطت أعلى حيوية عند نهاية فترة الحفظ (بعد 50 أسبوعاً) حيث وصلت إلى 51 ، 70 ، 77% لكل من بكتيريا *Pseudomonas spp.* و *Escherichia coli* و *Streptococcus thermophilus* على التوالي . بينما أعطت طريقة الحفظ بورق الترشيح أعلى حيوية لخميرة *Saccharomyces cerevisiae* والتي بلغت 64% مقارنة مع طرق الحفظ الأخرى .

أما بالنسبة لبكتيريا *Lactobacillus bulgaricus* فقد أظهرت النتائج وجود حساسية عالية لهذه البكتيريا لطرق الحفظ المختلفة مقارنة بالأنواع الميكروبية الأخرى على الرغم من الحصول على 7 و 9% حيوية عند نهاية فترة الحفظ في كل من طريقي التحميد بوجود زيت الذرة وطريقة الحفظ ببذور القمح على التوالي بالمقارنة مع بقية طرق الحفظ الأخرى .

كما تبين النتائج في نفس الجدول أيضاً انخفاضاً شديداً في النسبة المئوية للخلايا الحية في بكتيريا *Escherichia coli* وبكتيريا *Lactobacillus bulgaricus* خلال الأسابيع العشرة الأولى وكافة طرق الحفظ المختلفة مقارنة مع البكتيريا *Pseudomonas spp.* والبكتيريا *Streptococcus thermophilus* والخميرة *Saccharomyces cerevisiae* .

هذا الانخفاض لوحظ باستمرار خلال فترات الحفظ المختلفة بالنسبة لبكتيريا *Lactobacillus bulgaricus* حيث كانت أكثر طرق الحفظ حساسية لهذه البكتيريا هي طريقة أقراص الآجار والجلاتين وورق الترشيح حيث كانت النسبة المئوية للخلايا الحية فيها في نهاية فترة الحفظ أقل من 1% .

من نتائج هذه الدراسة يظهر أن بكتيريا *Streptococcus thermophilus* كانت أكثر مقاومة لجميع طرق الحفظ المستخدمة مقارنة مع

بكتيريا *Lactobacillus bulgaricus* وهذا قد يؤثر على النسبة بين النوعين من البكتيريا عند استخدامهما في صناعة الألبان خاصة اللبن الزبادي ، وهذا قد يعود إلى طبيعة الخلايا ومكونات الجدار الخلوي . هذه النتائج تطابق ما توصل إليه بعض الباحثين في هذا المجال (Shiskova, Tsvetkov 1982; Al-Dabbagh, 1994) من أن بكتيريا *Lactobacillus bulgaricus* أكثر حساسية من بكتيريا *Streptococcus thermophilus* ولهذا يمكن الاستدلال بما ذكره (Scott 1958) بأن التغير في طبيعة بروتين الخلية الميكروبية وذلك عن طريق وجود المجاميع الكربونية والتي تتحد مع مجاميع الأمين في بروتين الخلايا أو عملية الفقد التي تحصل في الماء المرتبط في الخلايا قد يكون لها دور مهم في هذا التأثير .

نتائج هذه الدراسة توصي باستخدام طريقة الحفظ بأقراص ورق الترشيح في حفظ خميرة *Saccharomyces cerevisiae* بينما توصي باستخدام طريقة الحفظ بالتجميد بوجود زيت الذرة مع بكتيريا *Pseudomonas spp.* وبكتيريا *Escherichia coli* وبكتيريا *Streptococcus thermophilus* ولهذا فإن هذه الدراسة تقترح أنه يجب اختيار الطريقة المناسبة أو الملائمة والتي تعكس النسبة المثوية العالية في الخلايا المقاومة لكل نوع من الكائن المجهرية .

Comparative Study Using Simple Methods in Preservation of Some Microorganisms

Wail Al-Dabbagh and Aala R. Ali*

Abstract

Freezing (-20°C) in corn oil, agar disc, gelatin disc, filter paper and wheat seeds were compared for preservation of single cultures of *Pseudomonas spp.*, *Escherichia coli*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus* and *Saccharomyces cerevisiae* up to 50 weeks.

All the cultures under investigation were found to preserve successfully with these methods of preservation except *Lactobacillus bulgaricus* which failed to maintain their viability with agar disc, gelatin disc and filter paper.

According to this study, it is suggested that using filter paper is of beneficial value in preserving *Saccharomyces cerevisiae*.

With *Pseudomonas spp.*, *Escherichia coli*, and *Streptococcus thermophilus*

* Department of Biology, Faculty of science, University of Omar El-Mukhtar.

freezing in corn oil was found to be the best method.

المراجع

- AL-Dabbagh, W. Y. 1994. Comparative study on the preservation of *L. bulgaricus* and *S. thermophilus* Cultures. Mesopotamia J. Agric. 26, 11-5.
- Davis, J. G., 1975. The microbiology of Yoghurt. In: Carr, J. G. Cutting, C. V. and Whiting, G. C. (eds.) Lactic acid bacteria in beverages and Food. Academic Press, London, PP. 257.
- Holt, J. G., Krieg. N. R., Sneath, P. H., Staley, J. T. and Williams, S. T. 1994. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. Ninth ed Williams and Wilkins, Baltimore, Maryland, U.S.A.
- Scott, W. J. 1958. Method for the dried storage of microorganisms. Brit. Pat No. 799, 44
- Snell, J. J. S. 1984. General introduction to maintenance methods. In: Kirsop, B. E. and Snell, J. J. S. (eds). Maintenance of Microorganisms. A manual of laboratory methods. Academic Press, London. PP. 11-21.
- Tsvetkov. T. and I. Shishkova. 1982. Studies on the effects of low temperatures on. Lactic acid bacteria. Cryobiology, 19, 211-214.
- WFCC "World Federation Culture Collection" 1988. Workshop, Preservation of microorganisms. 27th - 29th Oct., Univ. of Maryland U.S.A.

الخواص الفيزيوكيميائية للمحاليل المائية لبعض أملاح الفلزات

الانتقالية عند 298.15 K

حميدة طاهر علي⁽²⁾

صابر السيد منصور المسماري⁽¹⁾

DOI: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v7i1.410>

الملخص

في هذا البحث تم قياس كثافة المحاليل المائية لبعض أملاح فلزات انتقالية في مدى واسع من التراكيز عند 298.15 K . وقد تم تطوير معادلات إستكمالية يمكن بواسطتها حساب الكثافات عند التراكيز المختلفة، كما تضمن البحث تعيين الموصلية النوعية واللزوجة لهذه المحاليل في نفس درجة الحرارة. وقد جرى أيضاً تقصّي طبيعة هذه الخواص، ومدى اعتمادها على التركيز عند ثبات درجة الحرارة.

(1) أستاذ مشارك في قسم الكيمياء - كلية العلوم، جامعة عمر المختار.

(2) معيدة، قسم الكيمياء كلية العلوم، جامعة عمر المختار.

المقدمة

لقد ظهرت الحاجة إلى دراسة اعتماد الخواص الفيزيوكيميائية للمحاليل المائية للمواد الإلكترونية على كل من التركيز ودرجة الحرارة ، وذلك بهدف إيجاد علاقات مختلفة ذات أهمية تكنولوجية في مجالات الصناعات الكهروكيميائية ، ومعالجة الخامات بالسوائل لاستخلاص الفلزات ، وغيرها من الصناعات (Apelblat et al., 1973; Su et al., 1980; Popova et al., 1981; Ivanov, 1986) . وتعزي أهمية مثل هذه العلاقات إلى إمكانية استخدامها كنماذج رياضية شبه وضعية لحساب الخصائص الفيزيوكيميائية للأنظمة الكيميائية التي تساعد على اختيار الأنظمة ذات الخواص الأكثر ملاءمة . ولتحديد الظروف المثالية التي تمكننا من مراقبة العمليات التقنية عند استخدام الطرق الفيزيوكيميائية للتحكم في العمليات . ومع هذا ، فإن البيانات المتاحة الخاصة بخواص المحاليل المائية لأملاح الفلزات الانتقالية اللازمة للحسابات الفيزيوكيميائية تعد غير كافية حتى بالنسبة إلى درجة الحرارة القياسية ، حيث كانت معظم الأبحاث في هذا المجال تتركز على منطقة درجات الحرارة المنخفضة أو هي محصورة في حدود ضيقة من التراكيز . فقد نشر Sanaev et al. (1978) ، بيانات لكثافة محاليل مائية مخففة لكلووريد النيكل في مدى التركيز (0.0126 m - 0.0002) ووصفت النتائج بالمعادلة التالية :

$$\rho_{4^{25}} = 0.997075 + 0.1229m \quad (1)$$

ويهدف مقارنة اعتماد هذه الخواص على التركيز ، نود نشر نتائج دراساتنا المنهجية الخاصة

بالكثافة ، اللزوجة ، والموصلية الكهربائية للمحاليل المائية لعدد من أملاح الفلزات الانتقالية عند 298.15 K في مدى واسع من التراكيز .

المواد وطرق البحث

لقد تم قياس الكثافات باستخدام بكنومترات بأحجام (0.025 dm³) محتوية على أنبوبة شعيرية مصممة خصيصاً لتحديد الحجم بصورة أكثر دقة (Bauer and Lewin, 1972) وافترضنا أن كثافة الماء النقي عند 298.15 K تساوي (0.997074 g cm⁻³) (Kell, 1967) . كذلك استخدمت مقاييس اللزوجة لإستفاد لقياس لزوجة المحاليل بالنسبة للماء ، وبفرض أن لزوجة الماء عند 298.15 K تساوي (0.8904 CP) (CRC, 1980) ، أما الموصلية الكهربائية فتم قياسها في خلايا زجاجية مغلقة مصنوعة من البايكس باستخدام أقطاب مبلتنة وبمقياس موصلية رقمي من نوع فيليبس (طراز PW 9526) ، وتم في جميع التجارب تنظيم درجة حرارة المحاليل عند (25°C) وضمن حدود (± 0.3 °C) . وتم تحضير جميع المحاليل بماء مقطر تقطيراً ثنائياً . أما المواد الكيميائية المستخدمة في القياسات فكانت جميعها مأخوذة من شركتي BDH و Fluka ، وبدرجة نقاء عالية (Analar) تتلاءم مع الحدود المعمول بها في مثل هذه القياسات . وقيست جميع هذه الخواص تحت ظروف متماثلة . وأعطت المعالجة الإحصائية لنتائج التجارب المعادة عدة مرات في أحوال متطابقة نسبة خطأ في قياسات الكثافة ، اللزوجة ، والموصلية الكهربائية (0.02) ،

الكثافة - كدالة في التركيز - تم قياسها

عند K 298.15 وتمت معاملة النتائج التجريبية للكثافة إحصائياً باستخدام طريقة المربعات الصغرى ، وللسهولة تمت مطابقتها بمعادلات متعددة الحدود على الصورة :

$$d = (d_0 + \alpha C + \beta C^2 + \gamma C^3) \pm \sigma \quad (2)$$

البيانية بين قيم الموصلية النوعية ، κ ، والتركيز . وعند معاينة منحنيات (C) $\kappa = f$ هذه يمكن أن نلاحظ أنه عند زيادة تراكيز المحاليل فإن الموصلية النوعية للإلكتروليتات تزداد في البداية وتصل إلى قيمة قصوى معينة ، ثم تنقص عند ازدياد التركيز وعدم وجود حدود قصوى في منحنيات (C) $k = f$ يعتبر نموذجاً للإلكتروليتات قليلة الذائبة . وتركيز الموصلية النوعية في المحلول الإلكتروليتي المائي ينسب عادة إلى ازدياد شدة التفاعلات بين الأيونية (Fedotov, 1979) . وهذه يمكن أن تفسر بحقيقة أنه في المحاليل المركزة تزداد شدة تنافس الأيونات على جزيئات الماء المتاخمة ، والأيونات المتميعة بدرجة عالية تقوم بإعادة توزيع ماء التميؤ بشدة بين إحداها والأخرى . ومن ثم تتكون روابط أيونية في وجود محتوى إلكتروليتي أصغر في المحلول .

ولدى تفحص منحنيات (C) $\kappa = f$ (الشكل 3) يلاحظ أنه في حالة محاليل الألكتروليتات ذات الكاتيون المشترك تتميز الكلوريدات بموصلية نوعية أعلى من تلك المألوفة لأملاح النترات والكبريتات . في حين نجد أن موصلية أملاح الكلوريدات للكاتيونات المختلفة (شكل 1) شأنها شأن أملاح الكبريتات للكاتيونات

0.5 ، 0.3% على التوالي .

النتائج والمناقشة

كثافة المحاليل الإلكتروليتية

حيث d ، d_0 كثافات المحلول والماء على التوالي ؛ C ، مولارية المحلول ؛ α ، β ، γ معاملات ثابتة تختلف قيمتها باختلاف النظام ، و σ هي الانحرافات المعيارية (σ تمثل أقصى انحراف للقيم الحسابية عن القيم التجريبية) . وبدون الجدول (1) قيم المعاملات الثابتة والانحرافات المعيارية للمعادلة لجميع الأنظمة التي تمت دراستها في هذا البحث . وباستخدام هذه المعادلات نستطيع تحديد كثافات الإلكتروليتات التي درست في مختلف التراكيز وفي حدود -0.52- 0.16% والتي تعتبر مقبولة في المشاريع العملية مثل تحديد كثافة المحاليل المستخدمة في الخلايا الكيميائية . ولقد اتفقت نتائجنا اتفاقاً مرضياً مع القيم المتاحة التي تم الحصول عليها سابقاً بالنسبة لمحاليل كلوريد النيكل (NiCl₂) المخففة (Sanaev et al., 1987) وفي حدود الأخطاء الحادثة في تعيين ρ_4^{25} والتركيز .

قياسات الموصلية الكهربائية

إن تأثير التركيز يجب أن ينعكس في الموصلية الكهربائية التي تعد من خواص المحاليل الحساسة للتركيب (شأنها في ذلك شأن الكثافة واللزوجة) . فالأشكال (1-3) توضح العلاقة

المماثلة (شكل 2) ، تختلف بشكل واضح فيما بينها .
 قياسات اللزوجة
 توضيح الأشكال (4-6) الرسومات البيانية للزوجـة مقابـل التراكـيز للمحاليل الإلكتروليتية عند درجة حرارة 298.15 K . يظهر جلياً من هذه النتائج أن

جدول 1 معادلات استكمالية لحساب كثافة المحاليل المائية للمواد الإلكتروليتية عند 25°C*

النظام	العلاقة $d = f(C)$
NiCl ₂	$d = (0.99749 + 0.09397 C + 0.02922 C^2 - 0.01486 C^3) \pm 0.0018$
CoCl ₂	$d = (0.99606 + 0.10326 C - 0.01815 C^2 + 0.00414 C^3) \pm 0.0021$
MnCl ₂	$d = (0.99858 + 0.09336 C - 0.01056 C^2 - 0.00386 C^3) \pm 0.0027$
NiSO ₄	$d = (0.99696 + 0.16138 C + 0.01212 C^2 - 0.00760 C^3) \pm 0.0016$
MnSO ₄	$d = (0.99969 + 0.08981 C + 0.07474 C^2 - 0.02576 C^3) \pm 0.0052$
Ni(NO ₃) ₂	$d = (0.99706 + 0.11208 C - 0.00111 C^2 - 0.00009 C^3) \pm 0.0026$

(^o) الوحدات : C , mol. l⁻¹ , d; g - cm⁻³ .

يعزي إلى الازدياد الشديد في لزوجة المحاليل عند التراكيز العالية . ومن الواضح ، أن التفاعلات الحادثة بين الجسيمات تصبح هي الحالة السائدة عند النهايات العظمي .

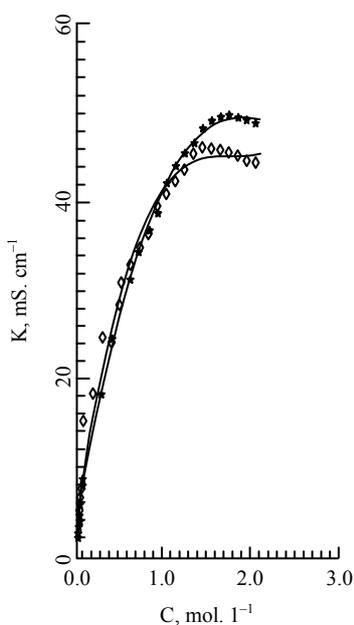
وقد أوضحت نتائج هذه الدراسة أيضاً أن اللزوجة النسبية ، η ، وتغيراتها حسب طبيعة الكاتيون تزداد حسب الترتيب : $Mn^{2+} > Co^{2+} > Ni^{2+}$ (الشكل 4) . وهذا يمكن تفسيره بتأثير الكاتيونات متعددة الشحنات على تنظيم تراكيب جزيئات الماء الحرة [الكاتيونات تسلك سلوكاً مشابهاً للضغط (Krestov, 1991)] وإن شدة التأثيرات بين الأيون - مذيب تزداد في

لزوجة محاليل الأملاح المائية التي درست تزداد بصورة ملحوظة مع ازدياد التراكيز وقد لوحظ كذلك أن الاتجاه الكلي للتوصيل الإلكتروليتي يواكب التغيرات التي تحصل في لزوجة هذه الأنظمة . وحيث أنه في المحاليل الموصلة للكهرباء بواسطة ميكانيكية أيونية ، ترتبط الموصلة الكهربائية ارتباطاً وثيقاً باللزوجة وثابت العزل للمذيب (Ivanova and Davydova, 1980; Bockris and Reddy, 1977) (ازدياد اللزوجة يؤدي إلى انخفاض الموصلة) ، فإننا نستنتج أن هذا النوع من الموصلة موجود بالفعل في الأنظمة تحت الدراسة . وأن التفسير المحتمل لظهور النهايات العظمي في منحنيات $\kappa = f(C)$ (الأشكال 1-3) يمكن أن

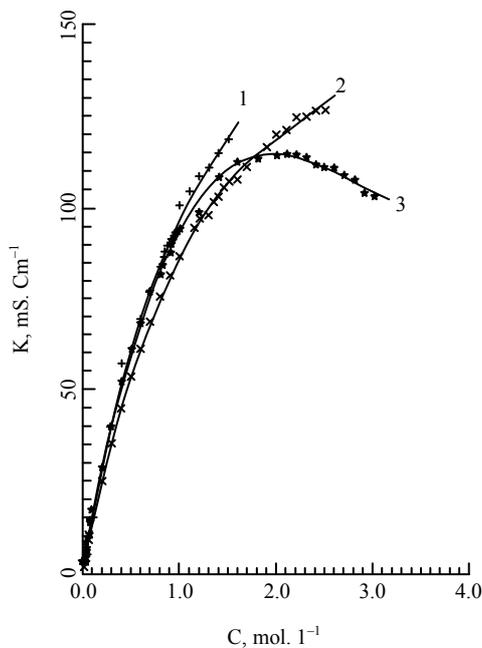
الرابطية الهيدروجينية (Vasin et al., 1979) (الشكلين 5 و 6) .

على ضوء ما تقدم ، ومن خلال فحصنا للخواص الفيزيوكيميائية الرئيسية لمحاليل بعض أملاح الفلزات الانتقالية ، لاحظنا وجود عدة علاقات هامة ، إلا أن تفسيراً واضحاً لهذه التأثيرات يستوجب انتظار تطبيق طرق فيزيائية أخرى (مثل التحليل التركيبي بالأشعة السينية ، التحليل الطيفي ، وقياسات ثابت العزل) .

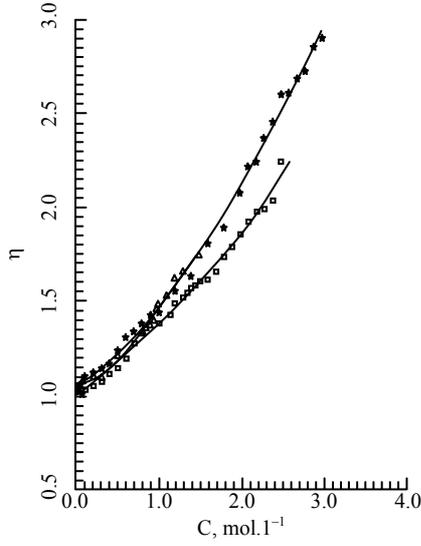
التسلسل : $Ni^{2+} > Co^{2+} > Mn^{2+}$ ودلت النتائج أيضاً على وجود تأثيرات مشابهة لمحاليل كبريتات هذه الكاتيونات (الشكل 5) ، وكذلك يلاحظ أن لزوجة محاليل كلوريدات ونترات النيكل لا تختلف اختلافاً جوهرياً عن لزوجة الماء حتى في مدى التراكيز العالية عند درجة الحرارة $25^{\circ}C$ ، وذلك بالتباين مع لزوجة محاليل الكبريتات لنفس العناصر ، فقد وجد أن الأنيون المحتوي على الأكسجين ، كأيون SO_4^{2-} مثلاً ، يؤثر بشكل ملحوظ في لزوجة المحلول ويزيد من قوة



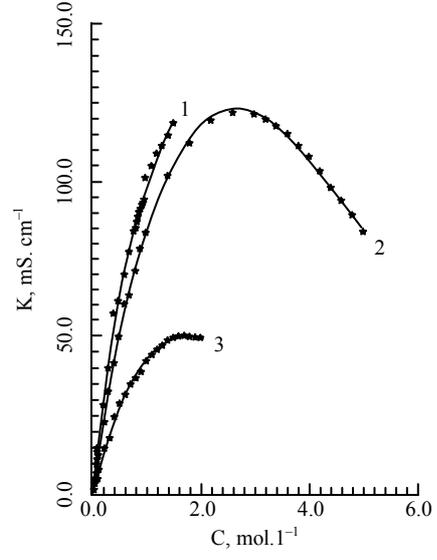
شكل 2 اعتماد الموصلية الكهربائية لمحاليل الكبريتات على التركيز عند $25^{\circ}C$: $MnSO_4$ (◇) ، $NiSO_4$ (★)



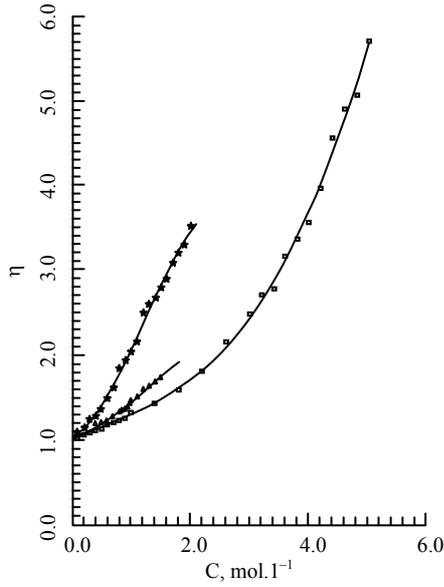
شكل 1 اعتماد الموصلية الكهربائية لمحاليل الكلوريدات على التركيز عند $25^{\circ}C$: $MnCl_2$ (3) ، $COCl_2$ (2) ، $NiCl_2$ (1)



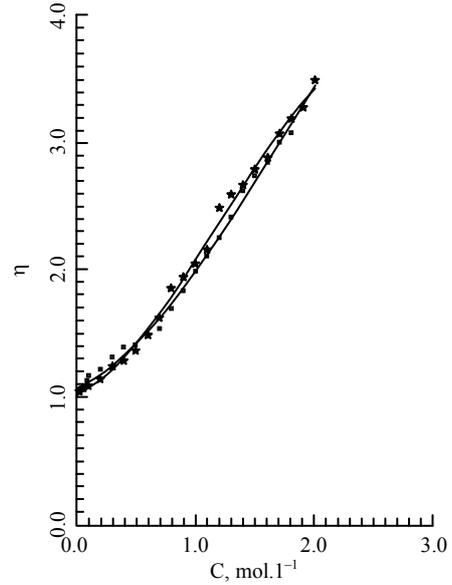
شكل 4 اعتماد اللزوجة النسبية لمحاليل الكلوريدات على التركيز المولاري عند 25°C :
COCl₂ (□); NiCl₂ (▲); MnCl₂ (★)



شكل 3 اعتماد الموصلية الكهربائية النوعية لمحاليل أملاح النيكل على التركيز عند 25°C :
NiSO₄ (3) ، Ni(NO₃)₂ (2) ، NiCl₂ (1)



شكل 6 اعتماد اللزوجة النسبية لمحاليل أملاح النيكل على التركيز المولاري عند 25°C :
Ni(NO₃)₂ (■); NiCl₂ (▲); NiSO₄ (★)



شكل 5 اعتماد اللزوجة النسبية لمحاليل الكبريتات على التركيز المولاري عند 25°C :
MnSO₄ (■); NiSO₄ (★)

شكر وتقدير

نتقدم بخالص الشكر والتقدير للدكتور شاكر عبد اللطيف جليل (أستاذ مساعد في جامعة عمر المختار ، قسم التربة والمياه) لما قدمه من مساعدة في سبيل إنجاز هذا البحث .

Physiochemical Properties of Aqueous Solutions of Some Transition Metal Salts at 298.15 K

Saber El-Sayed Mansour & Hamida Taher Ali*

Abstract

The density d_{25} of aqueous Solutions of some transition metal salts have been measured over a wide concentration range at 298.15 K. Interpolation equations for calculating d_{25} are proposed. The viscosity and electrical conductivity of the solutions were also determined at the same temperature and the dependence of these properties on concentration has been examined.

المراجع

- Apelblat, A.; Azoulay, D. and Sahar, A. (1973). Properties of Aqueous Thorium Nitrate Solutions. J. Chem. Soc., Faraday Trans I: 1618 – 1623.
- Baurer, N., and Lewin, S. Z. (1972). Techniques of Chemistry, Vol. 1, Part VI, Weissberger, A. and Rossiter, B. W. eds. Wiley, New York, P. 75.
- Bockris, J. O'M. and Reddy, A. K. N. (1977). Modern Electrochemistry. Plenum Press, New York, P. 385.
- Ivanova, F. I. And Davyova, N. N. (1980). Viscosity of Potassium, Rubidium, and Caesium Chloride Solutions in Aqueous Glycerol. Russ. J. Phys. Chem. 54 (6): 837–838.
- CRC (The Chemical Rubber Publishing Company) (1980) Handbook of Chemistry and Physics. CRC Press Inc., 60 Ed, F51.
- Fedotov, N. V. (1979). The Temperature Dependence of The Specific Conductance in Aqueous Solutions of Alkali Metal Salts. Russ. J. Phys. Chem. 53 (9): 1373–1374 .
- Ivanov, A. A. (1986). Electrical Conductivity of Solutions in the $H_2SO_4-Na_2SO_4-H_2O$ System. Russ. J. Inorg. Chem. 31 (6): 877–880.
- Johnson, J. F.; Martin, J. R., and Porter, R. S. (1977). Techniques of Chemistry, Vol. 1, Part VI,

- Weissberger, A. And Rossiter, B. W. eds., Wiley, New York, P. 65.
- Kell, G. S. (1967). *J. Chem. Eng. Data.* 12: 66.
- Krestov, G. A. (1991). *Thermodynamics of Solvation.* Ellis Horwood Ltd, England, P. 163.
- Popova, S. S.; Ol'shanskaya, L. N., and Avdoshkina, O.V. (1981) Effect of the Solvent on the Physicochemical Properties of Solutions. *Russ. J. Phys. Chem.* 55 (10): 1426–1428.
- Sanaev, E. S.; Vasilev, V. A., and Karapet'yants, M. Kh. (1978). Investigation of the Densities of Dilute Aqueous Nickel Chloride Solutions by the Magnetic Float Method. *Russ. J. Phys. Chem.* 52 (7) 1053.
- Su, P. C.; Ustinov, Yu. N., and Maksimova, I. N. (1980). Proceedings of the Sixth Mendeleev Discussion. Khar'Kov, P. 98.
- Vasin, S. K.; Aleshko-Ozhevskii Yu. P, and Nosov, G. E. (1979). Ionic Association in Aqueous Solutions of Alkali Metal Sulphates II. Metal Sulphate-Sulphuric Acid-Water Solutions. *Russ. J. Phys. Chem.* 53 (11): 1634–1636.

التفضيل الغذائي لخنفساء الحبوب المنشارية
Oryzaephilus surinamensis (L.)
لبعض أصناف التمور الليبية وتأثيره على بعض صفاتها الحياتية
علي عبد القادر بطاوي⁽¹⁾ شادية محمد المسماري

DOI: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v7i1.412>

الملخص

أجريت هذه الدراسة لتقييم تأثير تغذية خنفساء الحبوب المنشارية على ثلاثة أصناف من التمور (بكراري مستجلب من منطقة الساحل الغربي من ليبيا - صعيدي مستجلب من جالو - صعيدي مستجلب من أوجلة) عند درجة حرارة 25±5 م° ، ورطوبة نسبية 5±65 % . وقد أظهرت الدراسة أن الخنافس المرباة على الصنف صعيدي المستجلب من منطقة أوجلة سجلت أعلى زيادة في كثافتها العددية 1.08 ± 33.1 بينما المرباة على الصنف بكراري المستجلب من الساحل الغربي سجلت أقل زيادة عددية حيث بلغت 18.26 حشرة ± 1.20 أيضا أعداد الخنافس المرباة على التمور السليمة أظهرت أعلى زيادة من تلك المرباة على تمور مقطعة كما تطرقت الدراسة إلى تأثير تربية الحشرة بنسب جنسية متساوية أو مختلفة وناقشت تأثير التربية خارج الحضان ودخله وتأثير ذلك على أعدادها . الدراسة بينت أن هناك فروقا معنوية (P = 0.05) بين أصناف التمور وأشكالها المختلفة على أعداد الوفيات .

⁽¹⁾ قسم الأحياء ، كلية العلوم ، جامعة عمر المختار ، البيضاء - ليبيا .
© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إبداعي المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
المختار للعلوم العدد السابع 2000م

المقدمة

تُهاجم خنفساء الحبوب المنشارية التمور المخزونة في كثير من مناطق زراعة النخيل في العالم (Sharif and Iqbal 1982) وخاصة التمور التي لا تحتوي على رطوبة عالية ، فاليرقات والحشرات تتغذى على التمور مسببة فقداً وخسائر اقتصادية جسيمة . كما تصيب الفواكه المجففة والبندق واللحوم المجففة والحبوب ومنتجاتها (Dowdy and McGauaughey 1994) . وفي ليبيا تصاب التمور بعدد (12) آفة في مراحل نموها المختلفة من بينها خنفساء الحبوب المنشارية والتي تعتبر إحدى أهم الآفات التي شوهدت على التمور في العديد من المناطق (بطاوي ، 1985) .

هناك كثير من العوامل التي لها تأثير على كثافة عشائر حشرات المواد المخزونة الحيوية وغير الحيوية ، ومن أهمها ما ذكره العالم Kao عام 1986 والمؤثرة بصورة واضحة على كثافة عشائر حشرات المواد المخزونة والمتمثلة في درجات الحرارة والرطوبة وعامل التغذية بالإضافة لعدد من العوامل الأخرى ، وكذلك تأثير كمية الغذاء المخزون الذي تتغذى عليه الحشرات والذي يتناسب طردياً مع حجم العشيرة ، وبالتالي فالضرر الحادث بعد الإصابة يعتمد على النمو السريع لهذه العشائر في المادة المخزونة . كما أن تأثير الغذاء على تطور الخنفساء المنشارية وتكاثرها تمت دراسته في بيئة قمح مصـاب ، وبينت التجارب

أن أعلى نسبة للوفيات كانت للحشرة المبراة على القمح السليم ، وأوضحت أن أقل مستوى لجرش حبوب القمح له أهمية لتطور الحشرات وتكاثرها حيث أن القمح المطحون له تأثير قليل على التطور ، وأن نسبة الوفيات كانت عالية (Fleming, 1988) . ذكر Arbogast و Mullen (1988) أن تكاثر الخنفساء المنشارية يكون ناحواً ويتزايد مع زيادة الكسر أو القطع في أجزاء الحبة . كما أشار الوراق عام 1986 أن القمح يعطي حماية للثمار من الإصابة بعشائر الحشرات بحيث وجد أن الثمار المخزونة بالقمح أعطت حماية لثمار نخيل البلح من الإصابة عما إذا خزنت بدون قمح ، واستنتج أن نسبة الإصابة للتمور صنف رويشد بالسعودية والمخزونة بالقمح كانت (4%) في حين عند تخزينه بدون قمح كانت نسبة الإصابة (89.5%) . ويرجع العامل الرئيسي لحدوث الإصابة إلى وجود مدخل للحشرات تسهل عملية اختراق التمور (بطاوي ، 1995) . وتهدف هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على تأثير تغذية حشرة خنفساء الحبوب المنشارية على بعض أصناف التمور الليبية وتأثير ذلك على الزيادة أو النقص في أعدادها وكذلك درجة تفضيلها لهذه الأصناف .

المواد وطرق البحث

تم إجراء التجارب لمعرفة تأثير تغذية الخنفساء المنشارية *Oryzaephilus surinamensis* على ثلاثة أصناف من التمور المخزونة الليبية

المستخدمة في التجارب تم الحصول عليها من العينات المتواجدة بمعمل الحشرات بقسم الوقاية بكلية الزراعة والريادة على بيئات غذائية مختلفة .

حفظت المكررات بداخل حضان درجة حرارته أثناء فترات إجراء التجربة (25 ± 5 م) وأمكن التحكم في درجة الرطوبة النسبية بواسطة استخدام ملح منظم (خلات صوديوم) باستخدام الطريقة التي اتبعها Shazali and Smith, 1985 حيث كانت (5 ± 65 %) .

كررت خطوات التجارب السابقة في المعمل في نفس فترة إجراء تجارب الحضان وكانت درجات الحرارة تتراوح ما بين ($17.5 - 28$ م) والرطوبة النسبية ما بين ($61 - 69$ %) وقيست الرطوبة النسبية والحرارة بواسطة جهاز Hand-held vaisalia HMII 31 .

فحصت المكررات كل يومين وسجل خلال الفحص عدد الزيادة في الأحياء والوفيات . النتائج المتحصل عليها حللت إحصائياً باستخدام Least square حسب ما ذكره Harvey, (1975) .

النتائج والمناقشة

1- الزيادة في عدد الأحياء

كان لنوعية التمر التي تتغذى عليها الحشرات تأثير معنوي واضح على نسبة الزيادة في عدد الأحياء للخنفساء المنشارية ، فصنف التمر صعيدي أوجلة سجلت عليه أعلى زيادة 33.1

(بكراري من منطقة الساحل الغربي - وتمر صنف صعيدي من منطقة جالو وصنف صعيدي من منطقة أوجلة) .

أحضرت العينات من المناطق المذكورة سابقاً واختيرت عشوائياً خلال موسمي حصاد (1994-1995) وكانت العينة الواحدة تزن كيلو جراماً واحداً ، تم وضعها بداخل كيس بلاستيكي مغلق ، وأحضرت للمعمل حيث فحصت بالطرق التقليدية (العين المجردة وتحت المجهر ذو العينيتين المكبرة) .

من خلال الفحص استبعدت الثمار المصابة منها ، وحفظت الثمار السليمة بداخل براد تتراوح درجة حرارته ما بين ($1 - 4.5$ م) وذلك لغرض التعقيم قبل بداية التجربة ، استخدمت عبوات خاصة للتربية ، شفافة اللون ذات غطاء أصفر معتم (السعة 96.4 سم³) محكمة الغلق أمكن تثقيب غطائها بواسطة رأس دبوس لغرض التهوية ، وعقمت بواسطة كحول الأيثانول تركيز 85% . وضعت ثمرة واحدة بكل عبوة (مكرر) وكانت التمرات بثلاثة أشكال مختلفة (سليمة ومثقبة ومقطعة) . استخدمت ثلاثة نسب جنسية للخنفساء الداخلة في التجارب نسب جنسية متساوية (3 حشرات ذكور - 3 حشرات إناث) ونسب جنسية مختلفة (4 - 2 و 2 - 4) بمعنى (6) حشرات للمكرر الواحد ، كانت عدد المكررات لكل معاملة (5) مكررات . الحشرات

حشرة $1.08 \pm$. بينما الخنافس المرباة على التمر صنف بكراري المستجلب من الساحل الغربي سجلت أقل زيادة $18.26 \pm$ حشرة $1.20 \pm$ ، ويرجع ذلك إلى أن درجة الرطوبة لتمر صعيدي أوجلة تلائم الخنافس المنشارية واتضح من خلال التجربة أن تمر صعيدي لمنطقة أوجلة ملائمة للخنافس لتتطور وتنمو أكثر من ملاءمة التمر صنف بكراري ، أو يعود ذلك لميولها الفطري حيث لوحظ من سلوك التغذية أن نواتج التغذية والمخلفات الناتجة في المكررات المحتوية على تمر صعيدي لمنطقة أوجلة كانت على شكل مسحوق لونه أصفر أما المخلفات الناتجة في المكررات التي بها الصنف بكراري فكانت متبقية القشرة الخارجية بالإضافة إلى ألياف جافة ، ويبدو هنا عامل التفضيل الغذائي للأصناف واردا بحيث استنتج بطاوي عام (1995) أن هذه الخنافس تهاجم الصنف دقلة نور في غدامس بالرغم من عدم إصابته بأي نوع من حشرات غمديات الأجنحة الأخرى ، والصنف أبل في الجفرة يصاب أيضا بشدة بهذه الحشرة .

كما اتضح أن شكل التمر له تأثير معنوي على زيادة أعداد الحشرات المرباة على التمر السليمة ، حيث سجلت أعلى زيادة عليها $24.11 \pm$ حشرة $1.11 \pm$ ، في حين أن أقل زيادة كانت للحشرات المرباة على التمر المقطعة $18.56 \pm$ حشرة $1.18 \pm$ ويرجع ذلك إلى أن التمر السليمة أعطت حماية للحشرات أكثر مما وفرته التمر المقطعة ، ولوحظ أن اليرقات في الأعمار الأولى والعذارى تتواجد بين قشرة الثمرة ولها وبالتالي تكون في مأمن من افتراس اليرقات كاملة التطور لها ، وهذا يتفق مع ما ذكره Fleming ، (1988) والذي بين أن للقمح المطحون تأثيرا قليلا على تطور الحشرة من القمح المحروش بينما تعتبر حبة القمح السليم غير ملائمة وذلك لصعوبة اختراق الحشرة لغلافها الخارجي وكذلك أطوارها المختلفة .

كما بينت الدراسة أن لنوعية التربية تأثيرا على تطور الحشرات حيث سجلت أعلى زيادة للحشرات البالغة الحية $23.79 \pm$ حشرة $0.97 \pm$ المرباة خارج الحضان بينما كانت أقل زيادة في أعداد الحشرات المرباة خارج الحضان $20.22 \pm$ حشرة $1.88 \pm$ ، وقد يكون ذلك نتيجة لأن درجة حرارة الحضان ثابتة والرطوبة متحكم فيها وبالتالي فالعامل البيئي ملائم وحيث أن منشأ هذه الحشرات المناطق الاستوائية فإن تأقلمها وتطورها داخل الحضان يكون أعلى منه خارج الحضان وأوضح العزاوي عام (1985) أن القمح يختلف في تركيبته الكيميائية عن التمر لذلك تكون فترات حياة خنافس الحبوب الصدفية الحمراء *Cryptolestes ferrugineus* (Steph) أطول في التمر صنف السايير العراقي عنها في القمح .

أوضحت الدراسة أيضا أن نسبة وجود

الخنفس مع بعضها بنسب جنسية مختلفة تؤثر على زيادة أعدادها ، فقد سجلت أعلى زيادة في أعداد الحشرات الحية عندما كانت نسبة الجنس متساوية 25.53 حشرة \pm 1.08 بينما سجلت أقل زيادة عندما كانت النسبة الجنسية مختلفة (4 حشرات ذكور و 2 إناث) وسجلت 16.15 حشرة + 1.16 . ذكر Shazali, 1990 أن متوسط الزيادة للخنفس الصديئية الحمراء ، في بيئة الذرة بمعدل 166 حشرة عندما ربيت بنسبة جنسية متساوية بعدد (8 أزواج / مكررة) .

برهنت الدراسة أن نوع التمر وطريقة التربية لهما تأثير واضح على تطور الحشرات حيث كانت أعلى زيادة في عدد الحشرات عندما ربيت على التمر صنف صعيدي المستجلب من أوجلة والتي ربيت خارج الحضان 35.35 حشرة \pm 1.38 والحشرات التي ربيت خارج الحضان على التمر صعيدي جالو سجلت أقل زيادة 12.53 حشرة \pm 1.16 ، وهنا يتضح أن لعامل التفضيل الغذائي دورا في التأثير على تطور الحشرات وتكاثرها في التمور . أوضح Abdelmonem وآخرون عام 1986 أن حشرة الخنفساء المنشارية تهاجم صنف التمر الخضراوي ورويشد بشدة في السعودية ، كما أكد كثير من الباحثين مثل Dowdy و McGaughey ، (1994) ، على أنها تتكاثر في الحقل والمخزن ويتضاعف تكاثرها بعد فترة شهرين من الإصابة في التمور وبيئات غذائية مختلفة وهذا يتفق مع استنتاج Lusting وآخرون ، (1977) في كندا أن عشائر حشرات الخنفساء المتشابهة وصلت أعلى زيادة عددية عندما ربيت بداخل الحضان .

كما كان لعامل نوع التمر والنسبة الجنسية تأثير معنوي على الزيادة في معدلات الحشرات البالغة والمرياة على التمر صعيدي لمنطقة أوجلة بنسب جنسية متساوية ، حيث سجلت أعلى زيادة (54.39 حشرة \pm 1.73) بينما أقل زيادة كانت على التمر جالو بنسب جنسية مختلفة (4 ذكور و 2 إناث) (14.82 حشرة \pm 1.97) . وهذا يبين أنه إذا كانت نسبة الذكور إلى الإناث متساوية ترتفع المقدرة التكاثرية ، فتزيد أعداد العشرة عما لو كانت الإناث نصف الذكور ، وعليه فاحتمال موت إحداها يؤثر على المقدرة التكاثرية .

كما أوضحت الدراسة أيضا أن هناك تأثيرا معنويا لشكل التمور على عدد الوفيات ، فعندما استخدم التمر المثقب بنسب جنسية متساوية (ذكور وإناث) من الحشرات أعطى أعلى زيادة 31.11 حشرة \pm 1.88 بينما أعطى أقل زيادة عندما كان التمر مقطعا والنسب الجنسية مختلفة (4 : 2) 10.32 حشرة \pm 1.88 .

كذلك كان لتأثير تفاعل شكل التمر ونوع التربية مؤشر واضح على الزيادة في أعداد الخنفس . فالحشرات المرياة على التمر السليم داخل الحضان سجلت أعلى زيادة في أعدادها 29.27

5.60 حشرة ± 0.50 وأقل أعداد الوفيات عندما ربيت الحشرات على التمور المقطعة وسجلت 3.76 حشرة ± 0.50 وقد يكون ذلك نتيجة لأن التمور المقطعة تسمح بحرية الحركة للحشرة .

أوضحت الدراسة أن تربية الحشرات بنسب جنسية قد تؤثر تأثيراً معنوياً على عدد الوفيات ، حيث كانت أعلى عندما كانت النسب الجنسية متساوية 5.85 حشرة ± 0.49 في حين كانت أقل عدداً عندما كانت النسب الجنسية مختلفة (4 ذكور و 2 إناث) (2.82 حشرة ± 0.58) ، وترجع الزيادة في عدد الوفيات للنسب الجنسية المتساوية لأن عدد الأحياء يكون مرتفعاً ، بالتالي ازدادت كثافة العشيرة وتراكت الأفراد كاملة التطور والأطوار غير الكاملة مما أثر سلباً على النظام البيئي بفعل العوامل الحيوية كالتنفس ونواتج التغذية ، وبالتالي انخفض عدد الحشرات البالغة . وقد استنتج Imura وآخرون ، (1989) أن تزاخم أعداد فراشات الحبوب *Sitotroga cerealella* مع وجود الرطوبة المرتفعة للحبوب المخزونة وبتزايد التلف النوعي للحبوب له تأثير معاكس على العشائر مما قلل من أعدادها وتراكم الأفراد الميتة سواء كان أطواراً غير كاملة أو حشرات كاملة ، وعليه تؤدي إلى زيادة الحرارة وقلّة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون نتيجة للعمليات الحيوية مما يفسد النظام البيئي .

بينت الدراسة أيضاً أن هناك اختلافاً

حشرة ± 1.60 بينما أقل زيادة في أعداد الخنافس كانت لتلك المرباة على التمر المقطع بداخل الحضان 16.78 حشرة ± 1.83 . أظهرت الدراسة أن لنوع التربية والنسبة الجنسية تأثيراً واضحاً على الزيادة في أعداد عشائر خنفساء الحبوب المنشارية فكانت أعلى زيادة للحشرات المرباة بنسب جنسية متساوية داخل الحضان 29.33 ± 0.57 وأقل زيادة كانت للحشرات المرباة بنسب جنسية مختلفة (4 ذكور و 2 إناث) خارج الحضان 14.21 ± 1.59 .

2- الزيادة في عدد الوفيات

كان لنوعية التمر تأثير معنوي على أعداد الوفيات للخنافس المنشارية والمرباة على التمر صعيدي لمنطقة أوجلة ، حيث سجلت أعلى عدد حشرة ± 0.49 بينما كان أقل عدد عندما استخدمت تمور صعيدي لمنطقة أوجلة 2.62 حشرة ± 0.51 . وهذا يتفق مع استنتاج العزاوي عام 1985 الذي بين أن نسبة الوفيات لخنافس الصدئية الحمراء في التمر صنف السامر العراقي منخفضة 1.00 حشرة ± 0.00 عند درجة الحرارة $30^{\circ}\text{م} \pm 1^{\circ}\text{م}$ والرطوبة الجوية $70 \pm 5\%$ بداخل الحضان .

كما أظهرت الدراسة أن لشكل التمر تأثيراً عالياً على أعداد الوفيات عندما ربيت الحشرات على التمر السليم سجلت أعداد الوفيات

جوهريا في أعداد الوفيات للحشرات نتيجة لاختلاف التربية داخل الحضان أو خارجه ، فالحشرات المرباة داخل الحضان سجلت أعلى زيادة 5.7 حشرة ± 0.44 في عدد الوفيات وأقل زيادة للحشرات المرباة خارج الحضان 3.84 حشرة ± 0.40 حيث اتضح أثناء إجراء التجارب أن بعض المكررات احتوت على رائحة تخمر أدت إلى موت جميع الحشرات المتواجدة بالمكررة . واستنتج Imura وآخرون ، (1989) عندما ربيت حشرات سوسة الأرز *Sitophilus oryzae* على القمح في درجة حرارة الغرفة 1 ± 28 م ورطوبة جوية $60 \pm 8\%$ لمدة (22) أسبوعا أن نمو العشائر كان بطيئا حيث وصلت أعداد الوفيات (0.00 ± 20) كأعلى عدد وكانت النسبة الجنسية المستخدمة في التجربة (3 أزواج بالغة من الجنسين) حديثة التشكل وأوضح أن عدد الوفيات في بداية التجربة كان مرتفعا بعد حوالي (4) أسابيع من بدء التجربة . كما أن لتفاعل نوع التمر وشكله تأثيرا معنويا على عدد الوفيات فعندما ربيت الحشرات على التمور السليمة لصنف أوجلة كانت أعداد الوفيات 10.60 حشرة ± 0.85 بينما عدد الحشرات على التمور السليمة لصنف جالو كان 1.81 حشرة ± 0.85 وقد يرجع ذلك للتفضيل الغذائي وكذلك لأن شكل التمرة السليم أعطى فرصة لزيادة أعداد العشييرة وبالتالي فرصة للافتراس والتزاحم أحدثت الوفيات في الحشرات المرباة على التمر أوجلة صعيدي ، ويعزى ذلك للتركيب الكيميائي للنوعين .

كما أظهرت الدراسة أنه لا توجد فروق معنوية لتفاعل شكل التمر والنسب الجنسية نوع التمر ونوع التربية . ومن هذه الدراسة نستنتج أن هناك عدة عوامل تتحكم في زيادة أعداد هذه الحشرة أو نقصها ، ونرى ضرورة أخذ هذه العوامل بعين الاعتبار عند التعامل مع هذه الحشرة وخاصة أثناء التخزين .

The Preferences of the Saw-toothed Beetle *Orgzaepphilus surinamensis* L. to Some Libyan Date Fruit and Their Effects on its Biological Aspects**A. A. Bataw*****Shadia M. El-Mismari**

Abstract

The study was conducted to evaluate the effects of three Libyan date fruits varieties (Bekrari from west Libyan coast, Saidi from Jalou, saidi from Oujila) on some biological aspects of the saw-toothed beetle *Orgzaepphilus surinamensis* L., at temp. $25^{\circ}\text{C} \pm 5$ and R. H. $65\% \pm 5$. The study revealed that beetles that reared on saidi vareity from Oujila recorded the highest increase in their number (33.1 ± 1.08) while Bekrari from West coast shows the lowest individual number (18.26 ± 1.20). Also the number of beetles increased when reared on a complete form fruit, while their number decreased on cutted one. The study investigated the effect of rearing beetle outside and inside the incubator, and the influencing of that on their biological aspects.

*Biology Dept., Omar El-Mukhtar University, El-Bayda-Libya

المراجع

- ecosystem in Southeast Georgia. Annals of the Entomological Society of America. 81(6): 889-912.
- Dowdy, A.k and W. H. Mc,~Gaughey (1994) Seasonal activity of stored-Product insectes in and around farm stored wheat , Jour. of Econ. Entomol., 87(5): 1352-1358
- Fleming, D.A. (1988) The influence of wheat kernal damage upon the development and productivity of *Oryzacophilus surinamensis* L. (Coleoptera: Silvanidae) Jour. Of Stored Product. 24 (4) 233-236.
- Harvey, W. R. (1975) Factors affecting abundance of insects, Jour. Of Agric. Chem. And Toxic Sub. Res, Inst. Pp 136-146.
- Lustig, K.; White, N. D. G. and R. N. Sinha (1977) Effect of *Tribolium castaneum* infestation on fat acidity, seed germination and microflora of stored wheat. Envirom. Entom. 6 (6): 827-832.
- Imura, O.; white, N. D. G. & Sinha, R. N. (1989) Principal component Analyses of bagged wheat infested with *Sitotroga cereaiella* (Lepidoptera; Gelechuidae). Ecolo. Res. Japan 4; 199-208.
- Sharif, M. and W. Jqbal (1982). Date palm pests and diseases in pakistan, First symposium on date palm pests & diseases in pakistan first Symposium on date palm, Saudi Arabia (440-451).
- Shazali, M. E. (1990). The growth of single and mixed laboratory populations of three insect pests on stored sorghum, Bulletin Of Grain Technology, 28 (2): 107-115
- المراجع العربية
- العزاوي ، عبد الله فليح ومعن عبد العزيز الصالحى (1985) دورة حياة خنفساء الصدئية (Coleoptera: cucujid, *Cryptolestes ferrugineus* (Step.) في العراق ، مجلة نخلة التمر (1) 4 - (75-70) .
- الوراق ، محمد عثمان (1986) دود القمع في حماية ثمار نخيل البلح من التسوس ، إصدارات ندوة النخيل الثانية جامعة الملك فيصل - الأحساء ، السعودية (559-616) .
- بطاوى ، علي بعد القادر (1985) ، دراسة حيوية لآفات ثمار النخيل في ليبيا ، رسالة ماجستير مقدمة لجامعة الفاتح قسم وقاية النبات .
- بطاوى ، علي عبد القادر وعبد المجيد أبو بكر بن سعد (1995) ، حصر لمفصليات الأرجل التي تصيب ثمار النخيل في ليبيا ، مجلة المختار للعلوم ، جامعة عمر المختار ، 2 : 95-87 .
- المراجع الأجنبية
- Abdelmonem, A. E.; S. H. fouad and S. M. Hegazi (1986). Fumigation and thermal treatements on stored date insects, second symposium on Date palm Al-Hassa Saudia Arabia, 441. 451.
- Arbogast, R.T and M. A. Mullen (1988) Insect succession in stored-corn

Takeshita H. and O. Imura (1990) Loss assessment of stored rice Infested by *Sitotroga cereaiella* (Olivier) (Lpidoptera: Gclechiidae). Api. Ent. Zool. 25 (2): 239–249.

Shazali, M.E and R. H. Smith (1985) Life history studies of internally feeding pests of stored sorghum *Sitotroga cerealella* (OL.) and *Sitophiius oryzae* (L). Jour. of Stored Product Research. 21 (4): 171–178.

تقييم المخططات التصميمية في أداء نظام الري بالسرائح لمنطقة

شمال شرق الخضراء - ليبيا

علي العقاب اخنيفر⁽²⁾

محمد عبد الكريم الحبوني⁽¹⁾

DOI: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v7i1.413>

الملخص

تم إجراء عملية تقييم للمخططات التصميمية الخاصة بنظام الري بالسرائح لمنطقة شمال شرق الخضراء - ليبيا والمقدمة من قبل مكتب المياه العربي للاستشارات والخدمات (1993). وقد وجد من التجربة أن هذه المخططات التصميمية يمكن استعمالها وبكفاءة ممتازة في تصميم نظام الري بالسرائح لمنطقة شمال شرق الخضراء.

(1) محاضر مساعد ، قسم التربة والمياه ، كلية الزراعة ، جامعة عمر المختار .

(2) أستاذ مشارك ، قسم التربة والمياه ، كلية الزراعة ، جامعة عمر المختار .

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إنباد المشاع الإبداعي 4.0 CC BY-NC
المختار للعلوم العدد السابع 2000م

المقدمة

إن أحد العناصر الهامة في إدارة الري هو التقييم المستمر أثناء الموسم وعند نهايته ونعني بالتقييم قياس أداء عملية الري ومدى مطابقتها هذا الأداء للأهداف الموضوعية والتصميم الأصلي للحقل .
وتتلخص أهداف عملية التقييم في الآتي :

- 1- تقدير كفاءة النظام المستخدم في الواقع .
 - 2- تقدير مدى كفاءة تشغيل النظام وهل يتطلب تحسيناً أم لا .
 - 3- الحصول على المعلومات التي تساعد المهندسين في تصميم النظم الأخرى .
 - 4- الحصول على المعلومات التي تمكننا من مقارنة الطرق والنظم المختلفة وطرق تشغيلها كأساس للقرارات الاقتصادية .
- ومن المعلوم أن الشكل النهائي للمياه التي تخللت الأرض يعتمد على عوامل الرشح ، معدل التدفق ، زمن الري ، طول وطبوغرافية الحقل ، وعوامل هيدروليكية تعيق حركة المياه على سطح التربة . وعملية التقييم ليس لها أي معنى إلا بالمحصلة النهائية لكل هذه العوامل وهي في النهاية قياس مدى الالتزام بنتائج التصميم والإدارة وعلى ضوءها يمكن تعديل إدارة الري .

عناصر تقييم عملية الري

1- كفاءة الإضافة Water Application Efficiency (Ea)

وهي النسبة بين كمية المياه المخزنة بمنطقة الجذور إلى الكمية الكلية لمياه الري التي تمت إضافتها للحقل . وتعتبر هذه النسبة قياساً أساسياً لاستغلال مورد المياه إذ نحصل منها على نسبة المفيد من هذا المورد إلى الكمية التي أضيفت منها ، ويمكن أن يعبر عنها بالمعادلة الآتية :

$$E_a = \frac{W_s}{W_f} \times 100 \quad (1)$$

حيث :

- E_a : كفاءة إضافة المياه (نسبة مئوية) .
 W_s : كمية المياه المخزنة في منطقة جذور النباتات .
 W_f : كمية المياه المعطاة للمزرعة .

وهذه النسبة تكون عادة أقل من 100% بسبب فواقد التسرب من قنوات التوزيع المائي للحقل والرشح العميق تحت منطقة جذور النبات وأحياناً في حالة الحقول الطويلة جداً يمكن أن يكون هناك فواقد جريان سطحي عند نهاية الشرائح أو الأحادييد . وعموماً فإن كفاءة إضافة المياه تتناقص بزيادة كمية المياه المضافة خلال كل رية ، ومن ناحية ثانية ، فإن الريات الصغيرة جداً يمكن ألا تملأ منطقة الجذور على نحو كاف ويمكن أن تقلل من إنتاجية المحصول ، وفي المجاري الطويلة يؤدي ذلك إلى زيادة مشاكل التملح بسبب الغسيل

غير الكافي (Michael, 1978) .

2- كفاءة التخزين Water Storage Efficiency (Es)

من المعلوم أن الريات الصغيرة يمكن أن تقود إلى كفاءة إضافة عالية للمياه ومع ذلك فإن عملية الري يمكن أن تكون رديئة ، وعليه فإن مفهوم كفاءة تخزين المياه يمكن أن يكون مفيدا في تقييم هذه المشكلة . ويتعلق هذا المفهوم بالنسبة بين كمية المياه المخزنة في منطقة الجذور إلى الكمية المطلوب تخزينها في منطقة الجذور قبل الري ويمكن أن يعبر عنها بالمعادلة الآتية :

$$E_s = \frac{W_s}{W_n} \times 100 \quad (2)$$

حيث :

E_s : كفاءة تخزين المياه (نسبة مئوية) .

W_s : كمية المياه المخزنة في منطقة الجذور أثناء الري

.

W_n : كمية المياه المطلوب تخزينها في منطقة الجذور قبل الري .

هذا وتصبح كفاءة تخزين المياه هامة عند اختزان كميات غير كافية في منطقة الجذور أثناء الري وقد يحدث ذلك بسبب التكاليف المرتفعة للمياه أو ندرتها أو بسبب زيادة الفترة المطلوبة لضمان التخلل الكافي للماء في التربة . كذلك قد يستدعي وجود مشكلة ملحية أن تكون كفاءة تخزين المياه بالتربة مرتفعة للمحافظة على التوازن الملحي المطلوب في منطقة الجذور .

أجريت هذه الدراسة لغرض تقييم المخططات التصميمية لنظام الري بالرشاح الموضوع من قبل مكتب المياه العربي للاستشارات والخدمات (1993) .

تم إعداد هذه المخططات وتجهيزها من قبل مكتب المياه العربي للاستشارات والخدمات في الدراسة التي قام بها عام 1993 ، لمنطقة شمال شرق الخضراء ، وقد وضعت هذه المخططات لتصميم نظم الري السطحي (الرشاح - الأخاديد - الأحواض) . أما ما يهمنا في دراستنا هذه فهو مخططات التصميم الخاصة بالري بالرشاح . وتحدد الإشارة هنا إلى أن هذه المخططات تتطلب تحديد معاملي الرشح (k, c) وانحدار سطح الحقل وتقدير معامل ماننج للخشونة . ومن هذه المعلومات يتم اختبار رقم مخطط التصميم والذي يكون في الشكل (# 7-S1-N3-E80) حيث يدل الجزء الأيسر من رقم المخطط على رقم عوامل الرشح (k, c) في الترتيب التنازلي لمدى عوامل الرشح لمنطقة الخضراء والتي قسمت إلى حوالي 25 رتبة حيث تراوحت قيمة (k) بين 0.002 إلى 0.01 (متر / دقيقة²) وبمدى تغير 0.002 بينما تراوحت قيمة (c) من 0.0001 إلى 0.0009 (متر / دقيقة) وبمدى تغير 0.0002 ، وتدل الأجزاء الأخرى من رقم المخطط على ميل سطح الأرض ، معامل ماننج ، كفاءة الإضافة وذلك على التوالي من اليسار إلى اليمين ، ويوضح الشكل رقم (1) أحد هذه

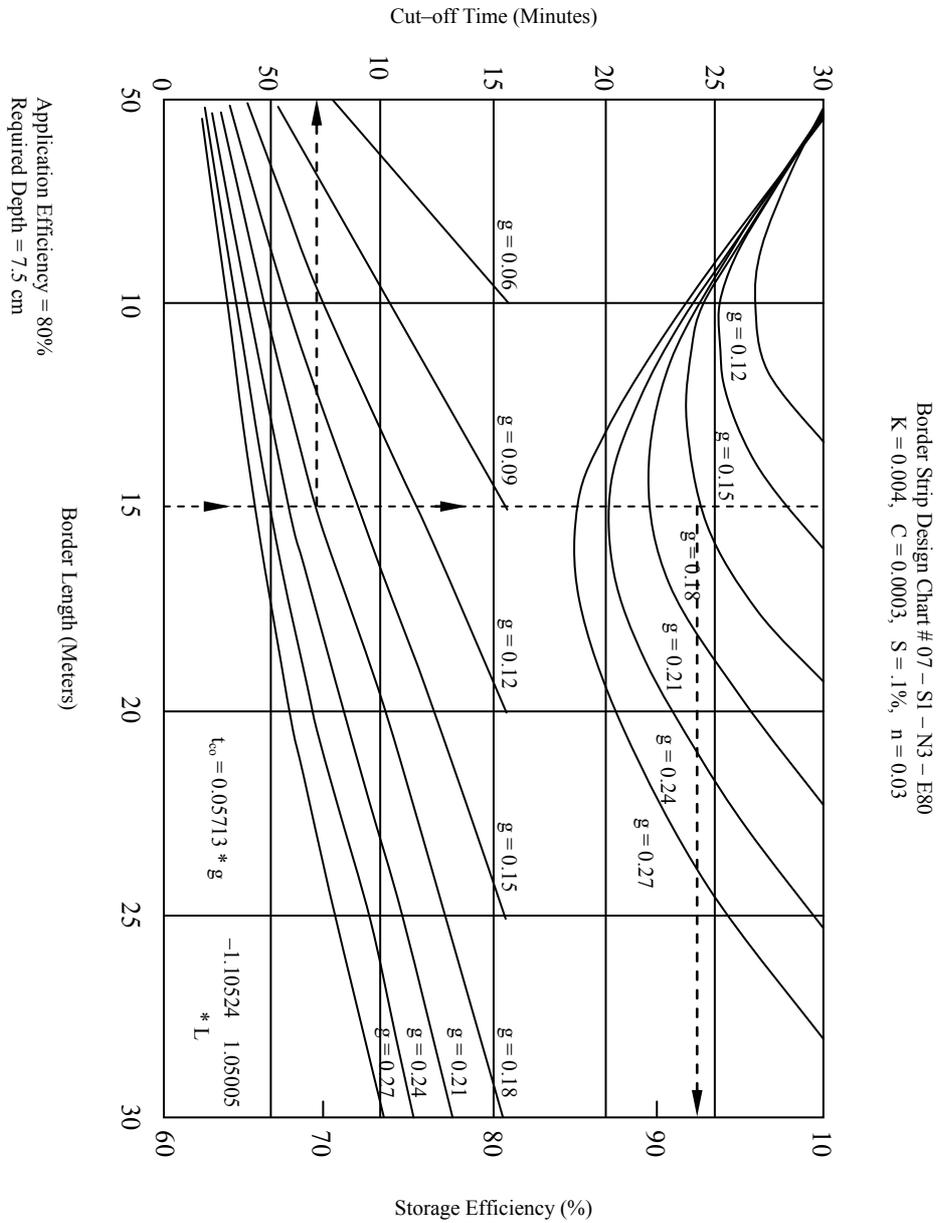
المخططات التصميمية كمثال .

المواد وطرق البحث

تم إجراء التجربة في إحدى المزارع التابعة لقسم البحوث الزراعية بجهاز استثمار مياه المرحلة الأولى للنهر الصناعي العظيم - بمنطقة سهل بنغازي ، والتي تقع إلى الجنوب من مدينة بنغازي بين خطي طول 10° 20' ، 29° 20' وخطي عرض 40° 31' ، 56° 31' . وارتفاع حوالي 60 مترا عن سطح البحر . حيث تم تجهيز شريحتين بطول 80 مترا وحوالي 5 أمتار تقريبا في العرض لكل شريحة . تمت زراعة هذه الشرائح بمحصول الدخن (*Pennisetum typhoideum*) ، والذي كان بدوره العامل المستنزف لرطوبة التربة فقط دون أخذ أية قياسات نباتية سواء أثناء الموسم أو بعد نهايته . تم بذر حوالي 30 كجم هكتار⁻¹ ، حيث زرعت كل شريحة بعدد 10 خطوط على امتداد طولها ، المسافة بين الخط والآخر حوالي 30 سم ، مع مراعاة ترك مسافات على جانبي كل شريحة ومنتصفها (حوالي 50 سم) لتسهيل الحركة وإجراء عمليات التعشيب وبعض الاختبارات الحقلية مثل قراءات الرطوبة ومتابعة التقدم والانحسار . كما تم تسميد هذه الشرائح بسماد فوسفات الأمونيوم الثنائي (DAP) بمعدل 300 كجم هكتار⁻¹ ، وتم رفع منطقة الدراسة مساحيا باستخدام جهاز التسوية . كما تم إجراء بعض التقديرات الفيزيائية لمنطقة الدراسة مثل الكثافة الظاهرية ، السعة الحقلية ، نقطة الذبول . حيث تتميز ترب هذه المنطقة بالقوام

الثقيل من الطيني إلى الطمي الطيني والمصنفة تحت رتبة ترب المناطق الجافة (Aridisols) .

وتم قياس معدل التدفق بواسطة عداد مياه (كل دورة تمثل 100 لتر) ، كما وضعت أوتاد خشبية المسافة بينها 10 أمتار في الاتجاه الطولي للشريحة ، مع مراعاة وضع أكثر من وتد في الموقع الواحد لتفادي مشكلة عدم استواء الشرائح حيث أن ذلك يؤثر على معدل تقدم المياه وانحسارها . حيث يتم فتح التصريف الداخلى المطلوب لكل شريحة مع تسجيل زمن الري من بداية هذا التدفق بواسطة ساعة توقيت . تمت متابعة تقدم جبهة المياه وتسجيل زمن وصولها لكل محطة على امتداد كل شريحة إلى أن تصل إلى نهاية الحقل حيث النهاية مغلقة ويستمر الري إلى أن يتم استيفاء احتياجات الحقل المائية ، بعد ذلك يتم نقل المياه من على سطح الأرض من محطة لأخرى حتى الاختفاء الكلي للمياه من على سطح الأرض وعند تلك اللحظة تكون عملية الري قد انتهت بالكامل . كما تمت متابعة الرطوبة بواسطة جهاز تشتت النيوترونات (والذي تمت معايرته لترتبة الحقل) قبل الري مباشرة وبعد 48 ساعة من انتهاء عملية الري للأعماق من 15-75 سم أما رطوبة الطبقة السطحية 0-15 سم فقد تم تقديرها بالطريقة الوزنية نظرا لعدم دقة الجهاز المستخدم في هذه الطبقة .



شكل 1 أحد المخططات التصميمية لنظام الري بالشرائح (عن مكتب المياه العربي للاستشارات والخدمات 1993)

تمت متابعة عدد من الريات (خمس ريات) وذلك بتحديد المعلومات المطلوبة قبل كل رية وهي (معدل التدفق ، طول الحقل ، ميل الحقل ، معلومات الرشح للتربة المعنية) ، وافترض قيمة مناسبة لمعامل ماننج للخشونة . ومن هذه المعلومات يتم تحديد رقم المخطط المراد تقييمه ومن ثم تحديد زمن الري . حيث تم الحصول على قيمة معامل الرشح الأساسي (c) من النتائج الحقلية باستخدام جهاز الاسطوانة المزدوجة والتي كانت في حدود (0.00015 متر/دقيقة) ، أما قيمة معامل الرشح (k) فقد تم حسابها من المعادلة الممثلة لتقييم (k) على أساس الفترة بين الريات ورقم الرية (الجبوني ، محمد واخنيفر ، علي 1998) كالآتي :

$$k(i) = k(1) - b_3 i^{b_6} - b_7 T^{b_8} \quad (3) \quad (i > 1)$$

حيث (1) هي قيمة (k) في بداية

الموسم والتي تم تقديرها بواسطة جهاز الاسطوانة المزدوجة وتعديلها بالطريقة المذكورة سابقا بمعرفة متوسط عمق المياه الراشحة أثناء الري ومتوسط الزمن المتاح للرشح وتساوي (0.0095 متر / دقيقة³) . وبالتعويض عن قيمة (k(1) بقيمتها ، i برقم الرية ، T بالفترة بين الرية والأخرى نحصل على قيمة (k) الخاصة بكل رية خلال الموسم ويتضح في الجدول (1) قيم (k) الناتجة من المعادلة (3) للريات الثانية والثالثة والرابعة والخامسة . كما تم حساب الميل من الرفع المساحي للشريحة ، وتم افتراض قيمة لمعامل ماننج للخشونة تتناسب وظروف الرية . ويوضح الجدول رقم (1) المعلومات الخاصة بكل رية والمتمثلة في معدل التدفق ، زمن الري ، معاملي الرشح ، معامل ماننج للخشونة ، الميل .

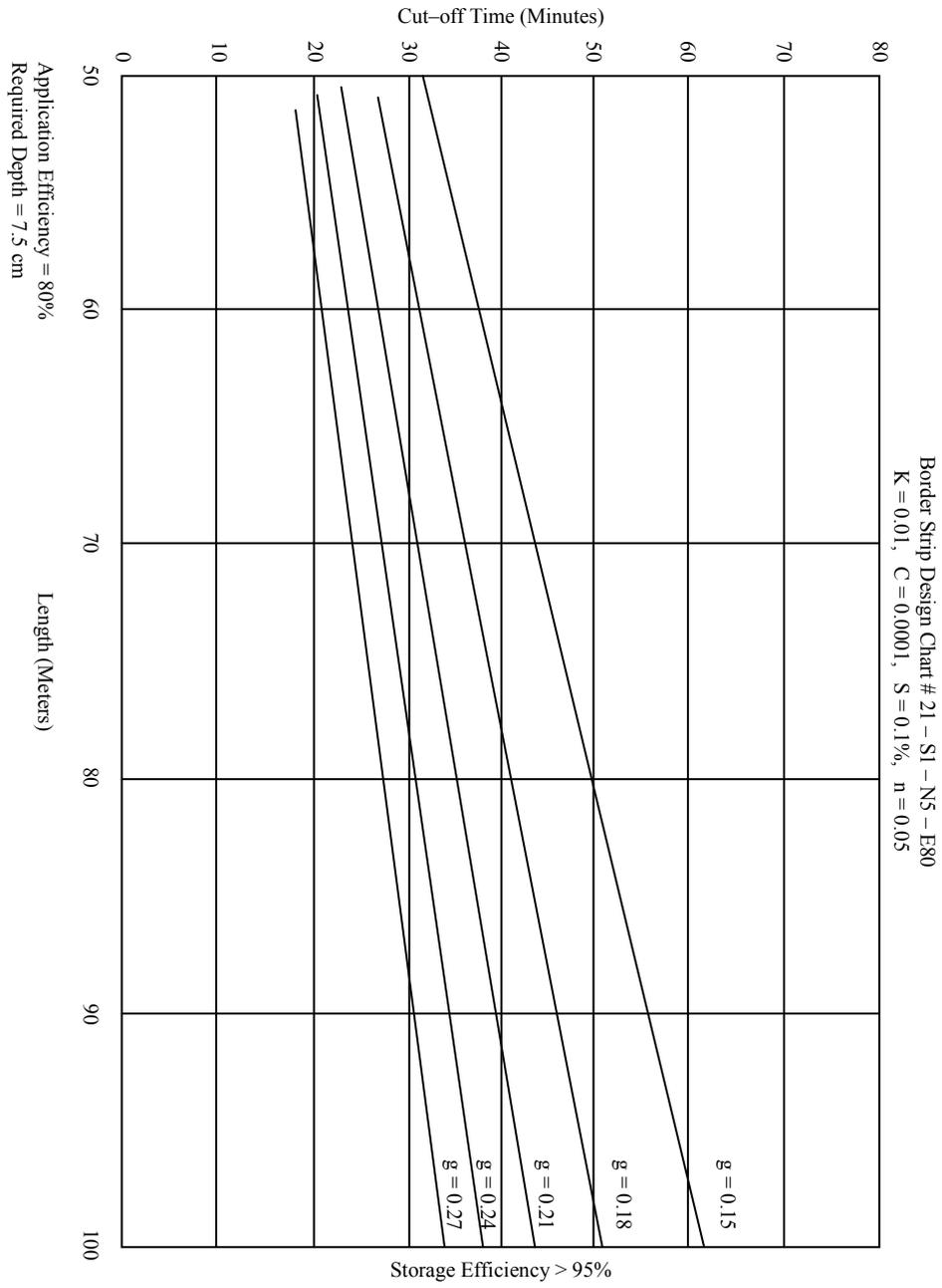
جدول 1 المعلومات الخاصة بكل رية للشريحة (A)

رقم الرية	رقم الشكل	معدل التدفق q (m ³ /min/m)	فترة الري (min)	عوامل الرشح	الميل	معامل الخشونة
				c (m/min)	k (m/min ³)	n
1	6	0.24	30	0.00015	0.0095	0.05
2	7	0.19	38	0.00015	0.0066	0.05
3	8	0.15	45	0.00015	0.0056	0.05
4	9	0.10	80	0.00015	0.0056	0.05
5	10	0.21	30	0.00015	0.0058	0.05

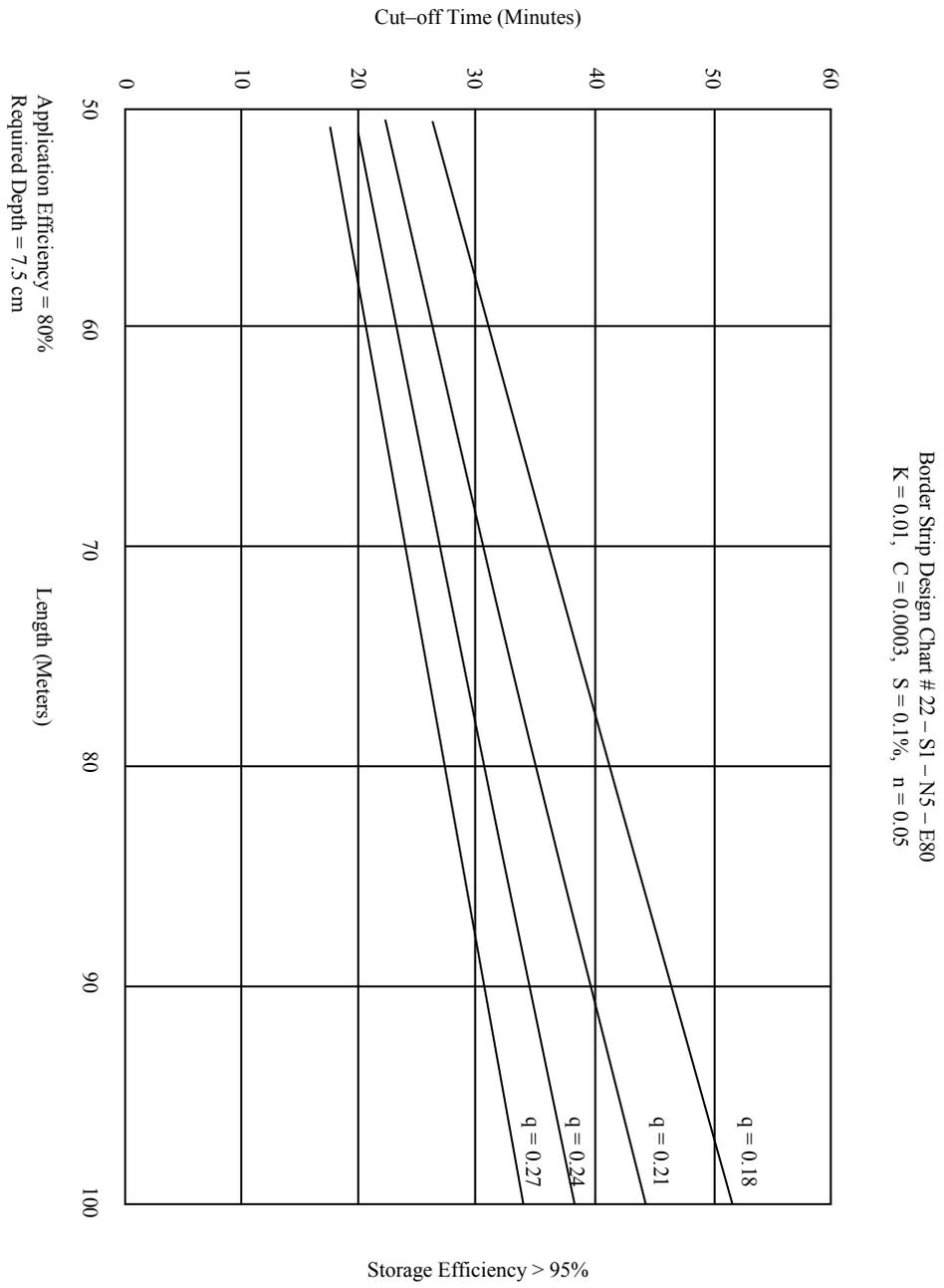
النتائج والمناقشة

من المعلومات الخاصة بالريسة الأولى (جدول 1) تم تحديد المخططين رقم (# 21-S1-N5-E80) و (# 22-S1-N5-E80) نظرا لأن c تتغير بمدى 0.0002 بدءا من (0.0001 متر / دقيقة) وحتى (0.0009 متر / دقيقة) ولذلك تم أخذ المخطط ذي قيمة $c = 0.0001$ متر / دقيقة $c = 0.0003$ متر/دقيقة . ويوضح الشكلان رقم (2) و (3) هذين المخططين . وكذلك الحال بالنسبة لبقية الريات فقد تم تحديد المخططين رقمي (# 11-S1-N5-E80) ، (# 12-S1-N5-E80) ومنهما تم تحديد معدل التدفق وزمن الري لكل رية من الثانية وحتى الخامسة مع ملاحظة أنه لم تكن هناك أية فروق تذكر بين المخططين أيضا . ويوضح الشكلان رقم (4) و (5) هذين المخططين ، كما توضح الأشكال البيانية من رقم

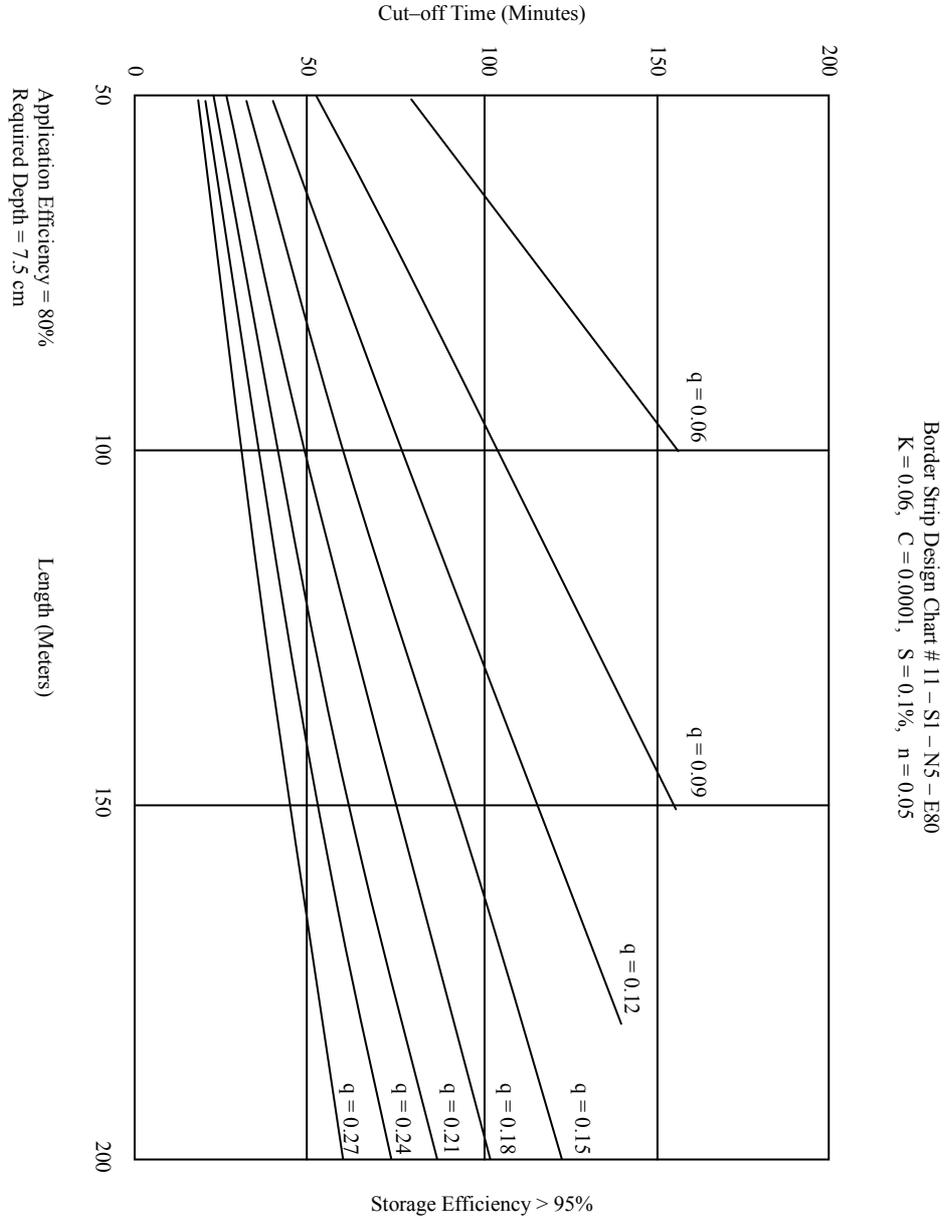
(6) إلى رقم (10) نتائج تطبيق هذه المعلومات في الحقل . ويتضح من هذه الأشكال أن منحنيات التقدم والانحسار كانت ذات شكل مقبول على الرغم من عدم تجانس ميل الشريحة والذي يبدو أثره واضحا خاصة بعد النصف الأول من الشريحة (40 مترا الأخيرة) ، حيث نلاحظ وجود منخفض في تلك المنطقة والذي أدى إلى تخزين كميات لا بأس بها من المياه وتعجيل حركتها في حالة الانحدارات العالية لنفس الشريحة . وحيث أن المياه المتحركة أثناء مرحلة التقدم تنتشر على جميع أجزاء الشريحة وبعد نهاية مرحلة الانحسار تكون كل المياه الداخلة قد تسربت داخل التربة ، وبذلك يمكن القول أن هناك معاملي رشح (k, c) ممثلين للشريحة لكل رية . وباستخدام معادلة التوازن الحجمي للمياه :



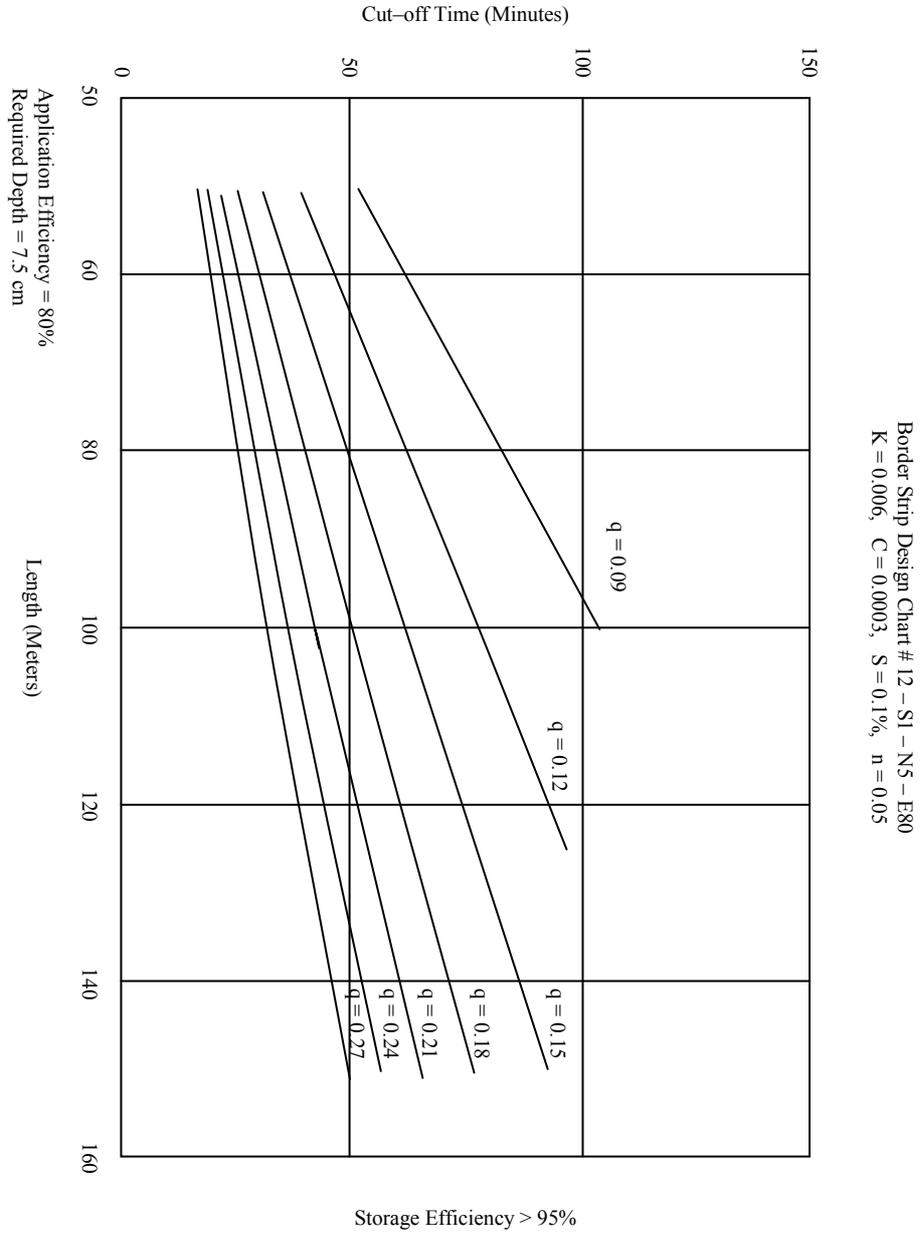
شكل 2 المخطط التصميمي رقم (21 - S1 - N5 - E80) لنظام الري بالشرائح



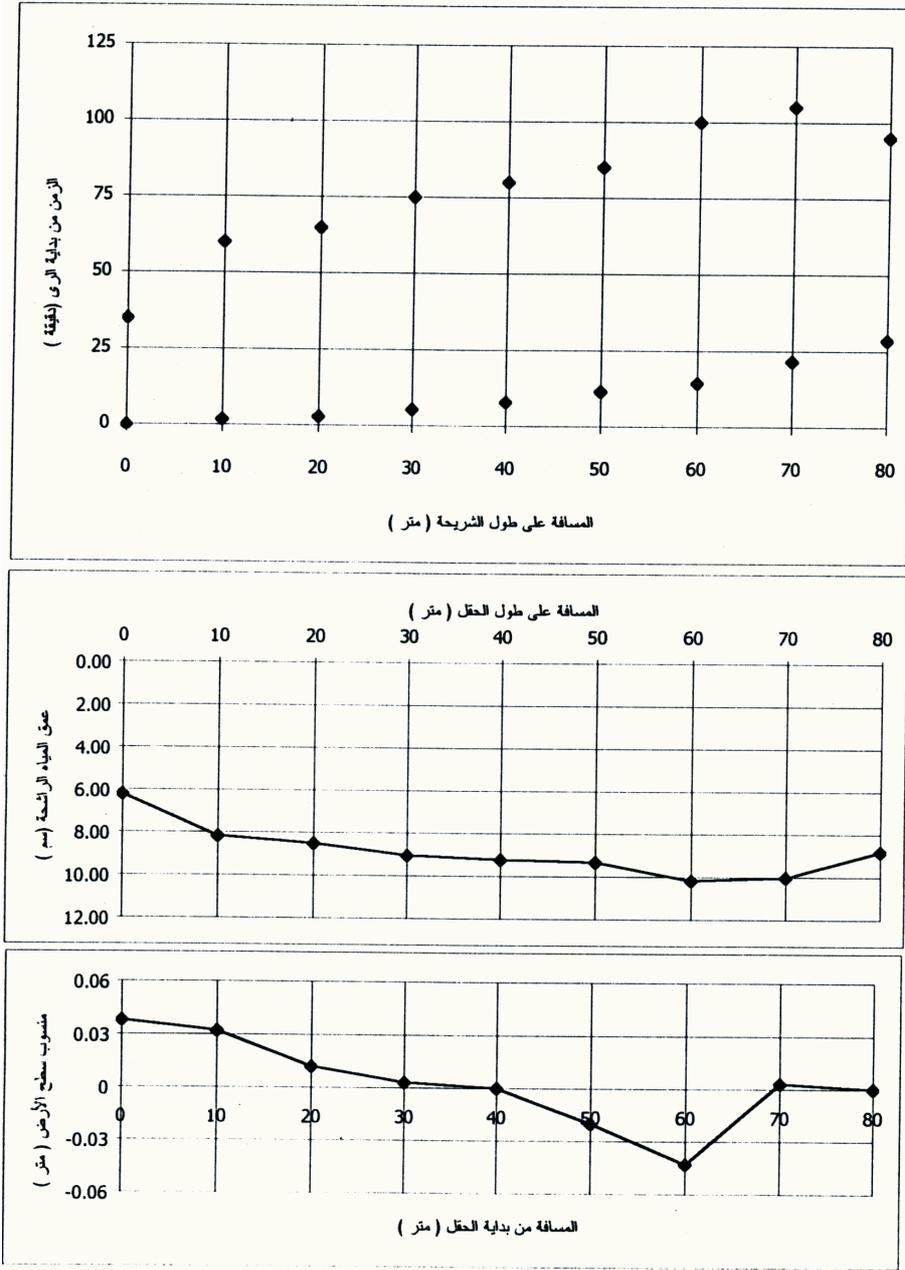
شكل 3 المخطط التصميمي رقم (#22 - S1 - N5 - E80) لنظام الري بالشرايح



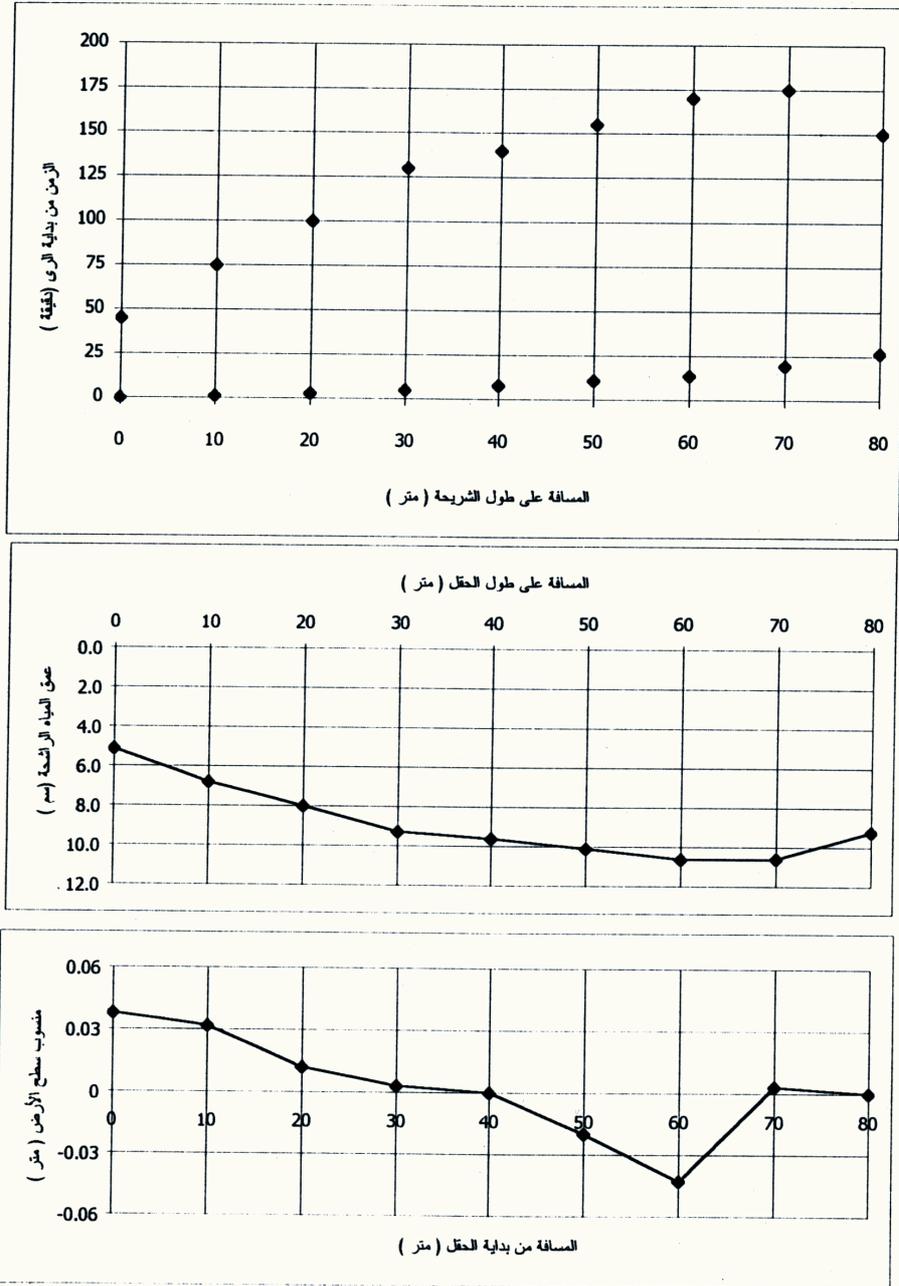
شكل 4 المخطط التصميمي رقم (11 - S1 - N5 - E80) لنظام الري بالشرائح



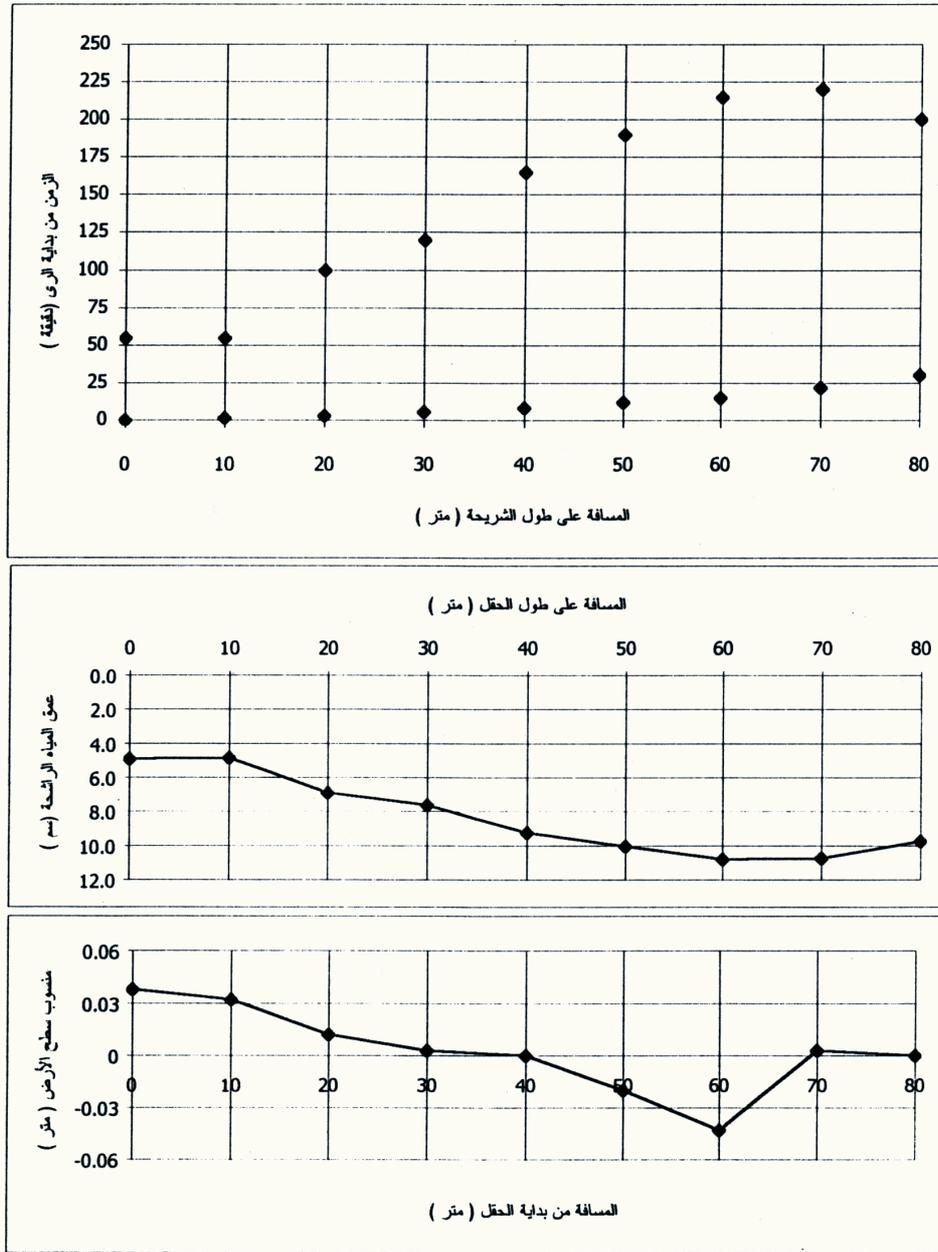
شكل 5 المخطط التصميمي رقم (12 - S1 - N5 - E80) لنظام الري بالشرائح



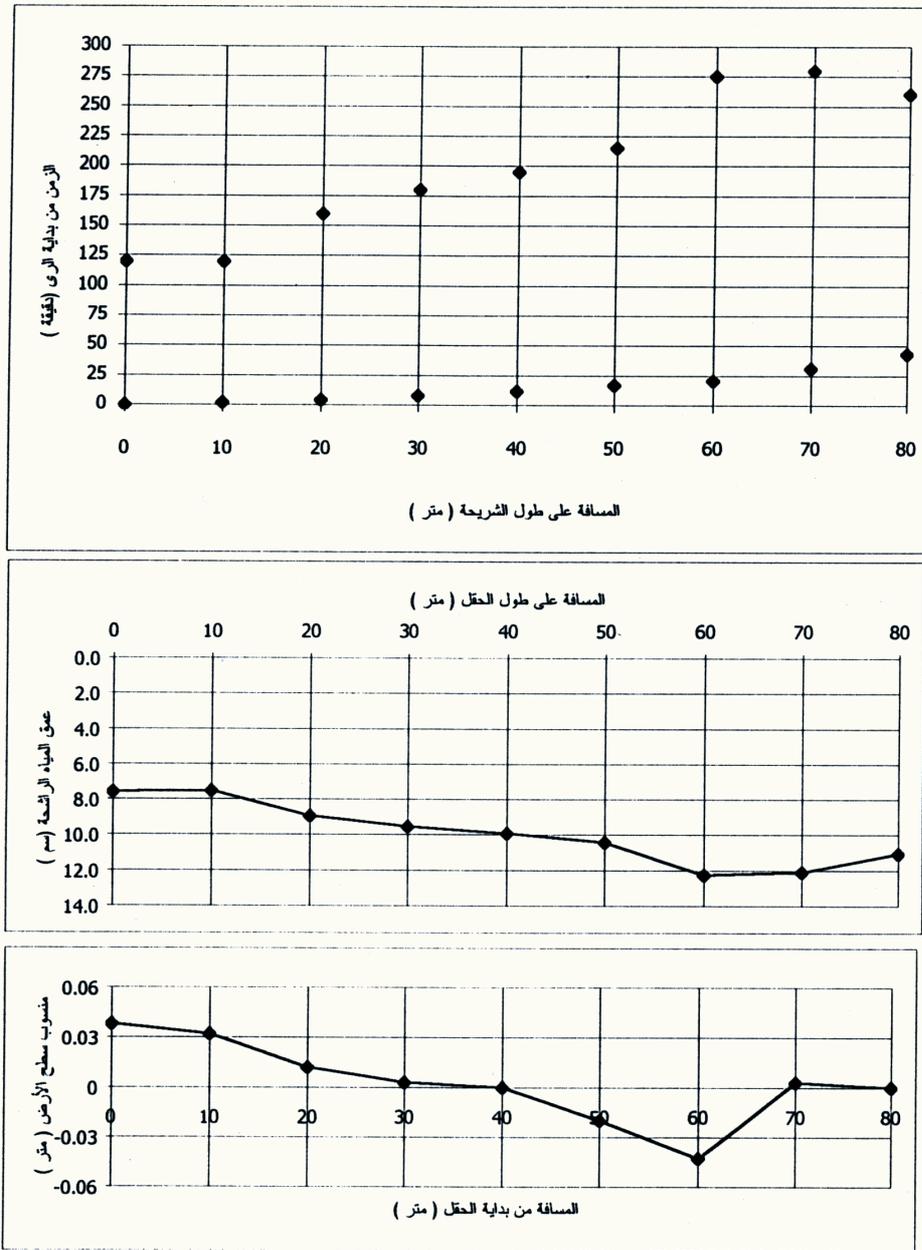
شكل 6 نتائج التقدم والانحسار وعمق المياه الراشحة والميل للشريحة (A) عند الريّة الأولى



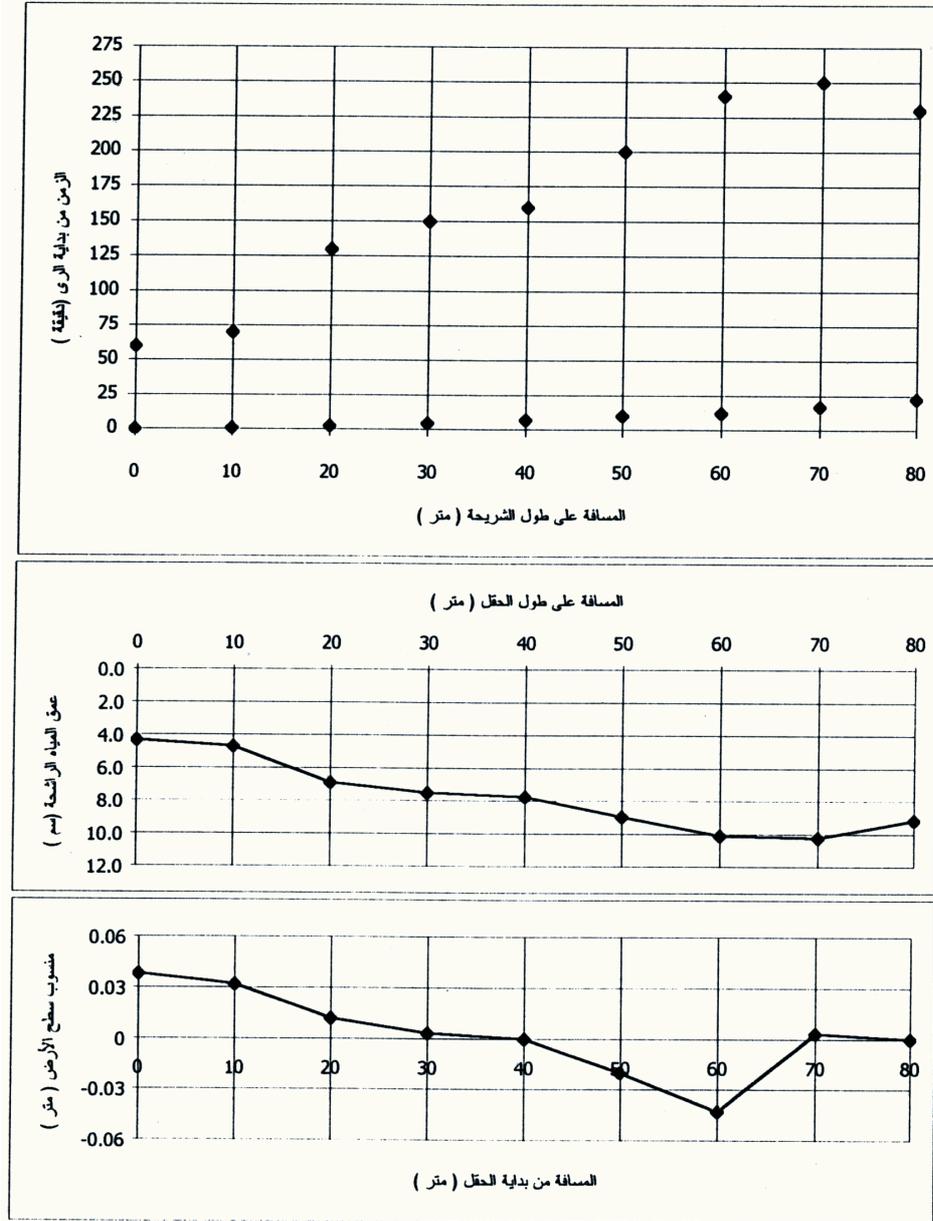
شكل 7 نتائج التقدم والانحسار وعمق المياه الراشحة والميل للشريحة (A) عند الري الثانية



شكل 8 نتائج التقدم والانحسار وعمق المياه الراشحة والميل للشريحة (A) عند الريّة الثالثة



شكل 9 نتائج التقدم والانحسار وعمق المياه الراشحة والميل للشريحة (A) عند الريه الرابعة



شكل 10 نتائج التقدم والانحسار وعمق المياه الراشحة والميل للرشحجة (A) عند الريه الخامسة

$$q_0 t_{c0} = k \sum_{i=1}^n x_i t_{0pi}^{0.5} + c \sum_{i=1}^n x_i t_{0pi} \quad (4)$$

حيث :

q_0 : معدل التدفق لوحدة عرضية من الشريحة (متر مكعب / دقيقة / متر) .

t_{c0} : زمن إغلاق التدفق الداخل (دقيقة) .

t_{0pi} : الزمن المتاح للرشح عند النقطة i .

x_i : المسافة التي تمثلها النقطة i .

ويمكن إيجاد الزمن المتاح للرشح عند كل نقطة بطرح زمن التقدم من زمن الانحسار لتلك النقطة كما أن المسافة (x_i) يتم إيجادها بحيث تتوسط النقطة تلك المسافة - ما أمكن ذلك - ويوضح الجدول رقم (2) طريقة الحصول على المعلومات المذكورة في المعادلة (4) للشريحة (A) للرية الأولى ، والجدول رقم (3) يوضح نتائج هذه الحسابات للريات الثانية والثالثة والرابعة والخامسة . بافتراض أن معامل الرشح $a = 0.5$ من معادلة (Phillip, 1957) وبذلك فإن المعامل المجهول في المعادلة (4) هو المتغير (k) ويمكن الحصول عليه من المعادلة المذكورة . ويوضح الجدول (3) قيم k الفعلية والتي تم حسابها من معادلة التوازن الحجمي (معادلة 4) ، وقيم k المحسوبة من معادلة الفترة بين الريات (معادلة 3) ، كما يوضح نفس الجدول قيم كفاءتي الإضافة والتخزين الفعلية (التي تم الحصول عليها من التعويض عن قيمة k بالفعل) - الناتجة من معادلة 4 - معادلة التوازن

الحجمي) والمحسوبة (التي تم الحصول عليها من التعويض عن قيمة k بالمحسوبة - الناتجة من معادلة 3 - معادلة الفترة بين الريات) ، حيث تم حساب كفاءة الإضافة من المعادلة رقم (1) بينما تم حساب كفاءة التخزين من المعادلة رقم (2) .

نلاحظ من الجدول (3) أن هناك تطابق جيد بين القيم المحسوبة والفعلية لكفاءتي الإضافة والتخزين على التوالي ولجميع الريات من الأولى وحتى الرابعة ، أما الرية الخامسة فقد كانت قيمة كفاءة الإضافة المحسوبة أقل من الفعلية وبنسبة خطأ حوالي 13% في حين كانت كفاءة التخزين المحسوبة أكبر من الفعلية وبنسبة خطأ حوالي 6% . وإذا ما تمت مقارنة قيم كفاءتي الإضافة والتخزين الفعلية بالقيم التصميمية لهاتين الكفاءتين للمخطط المحدد نجد أن هناك ارتباطا جيدا أيضا ، حيث كانت قيم كفاءتي الإضافة والتخزين التصميمية 80% ، أكبر من 95% على التوالي لكل الريات ، على الرغم من عدم استواء الشريحة الأمر الذي أدى إلى عدم تجانس الزمن المتاح للرشح بطول الحقل والذي ينعكس على كفاءات الري المختلفة .

وقد تم إجراء عمليات تقييم لقيم (k) المحسوبة من المعادلة (3) وذلك باستخدام القيم الناتجة من القياس الحقلية باستخدام جهاز الاسطوانة المزدوجة ، حيث تم قياس الرشح

جدول 2 كيفية حساب كفاءتي الإضافة والتخزين للشريحة (A) للرية الأولى

عمق المياه الراشحة (سم)	حجم المياه الراشحة (متر ³)	$t \times dx$	$t^{0.5} \times dx$	dx	الزمن المتاح للرشح (دقيقة)	زمن الانحسار (دقيقة)	زمن التقدم (دقيقة)	المسافة (متر)
6.20	1.427	175.00	29.58	5	35.00	35	0.00	0
8.19	3.767	581.20	76.24	10	58.12	60	1.88	10
8.50	3.910	621.70	78.85	10	62.17	65	2.83	20
9.06	4.166	696.70	83.47	10	69.67	75	5.33	30
9.23	4.245	720.80	84.90	10	72.08	80	7.92	40
9.33	4.292	735.00	85.73	10	73.50	85	11.50	50
10.17	4.677	856.00	92.56	10	85.67	100	14.33	60
10.02	4.610	835.00	91.38	10	83.50	105	21.50	70
8.81	2.027	331.65	40.72	5	66.33	95	28.67	80

عوامل الرشح	معدل التدفق	فترة الري	عرض الشريحة	حجم المياه المضافة	العمق المطلوب للري (سم)	كفاءة الإضافة %	كفاءة التخزين %
K^8 (m/min ⁸)	c (m/min)	t (min)	W (m)	Vw (m ³)		Ea (%)	Es (%)
0.0096	0.00015	30.00	4.60	33.120	7.50	83.27	98.08

K^* محسوبة من معادلة التوازن الحجمي (معادلة رقم 4) .

جدول 3 قيم كفاءتي الإضافة والتخزين وقيم (K) المحسوبة والفعلية

رقم الريّة	كفاءة الإضافة (%)	كفاءة التخزين (%)	قيم (K) (متر / دقيقة ³)	المحسوبة	الفعلية	رقم الريّة
1	83.95	97.99	0.0095	المحسوبة	الفعلية	1
2	81.16	95.43	0.0066	المحسوبة	الفعلية	2
3	81.75	91.61	0.0056	المحسوبة	الفعلية	3
4	72.56	100	0.0056	المحسوبة	الفعلية	4
5	76.27	95.86	0.0058	المحسوبة	الفعلية	5

في هذه الشريحة قبل كل ريّة وبعد تصحيح نتائج

الرشح التي تم الحصول عليها بواسطة طريقة التعديل

المذكورة سابقا ، وجد هناك ارتباط وثيق بين النتائج

المحسوبة من المعادلة (3) والمقاسة

في الحقل للريّات الثانية والثالثة والرابعة ، أما الريّة

الخامسة فقد كانت قيمة (k) المحسوبة (0.0058)

متر / دقيقة³) أما الفعلية فكانت حوالي (0.0044)

متر / دقيقة³) ، إلا أن تقييم كفاءتي الإضافة

والتخزين بوجه عام لازال في الحدود المقبولة إذا

مقورنت بالقيم التصميمية .

الاستنتاج

من النتائج السابقة نجد أن المخططات

التصميمية الخاصة بنظام الري بالشرايح في منطقة

شمال شرق الخضراء والتي وضعت من قبل مكتب

المياه العربي للاستشارات والخدمات (1993) يمكن

استعمالها وبكفاءة ممتازة في تصميم نظام الري

بالشرايح في منطقة شمال شرق الخضراء .

Evaluation of Border-Strip irrigation system chart designs at Al-Khadra North East Area in Libya

Mohamed A. Mumen*

Ali A. Ikhneifer

Abstract

The irrigation system chart designs presented by Arab water consults and service bureau (1993) were evaluated. A good fit was found between the actual and designed values of application and storage efficiencies. It was concluded that, these charts are applicable for the design of border irrigation system under Al-Khadra prevailing conditions.

* Department of Soil and Water, Faculty of Agriculture, University of Omar El-Mukhtar, El-Beida-Libyan Arab Jamahiriya.

المراجع

- | المراجع الأجنبية | المراجع العربية |
|---|---|
| Ikhneifer, A. A. 1984. Connecting furrow irrigation hydraulics and Corn growth Simulation models for irrigation Scheduling. Unpublished Ph. D. dissertation, Colorado state university. Fort Collins, Colorado. | مكتب المياه العربي للاستشارات والخدمات ، 1993 ، خرائط تصميم الري السطحي ، الجزء الأول والثاني ، بنغازي ، نتائج غير منشورة . |
| Michael, A. M. 1978. Irrigation-Theory and practice. Vikas publishing house PVT LTD, 5 Ansari Road, New Delhi, 110002. | الجبوني ، محمد عبد الكريم واخنيفر ، علي العقاب ، 1998 ، تقييم دالة الرش تحت ظروف الري بالشرائح لمنطقة شمال شرق الخضراء - ليبيا . بحث قيد النشر بمجلة المختار للعلوم . |
| Peri, G. Norum, D. I. Skogerboe G. V. 1979. Evaluation and improvement of irrigation systems. Water management technical report number 49 A. Colorado state university. Fort Collins Colorado. | |
| Phillip, J. R. 1957. The theory of infiltration: 4. Soil Science. Vol. 84, pp. 257-264. | |

تقييم دالة الرشح تحت ظروف الري بالشرائح

لمنطقة شمال شرق الخضراء - ليبيا

علي العقاب اخنيفر*

محمد عبد الكريم الحبوني*

DOI: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v7i1.414>

الملخص

أجريت هذه الدراسة لمعرفة سلوك دالة الرشح من رية لأخرى على مدى الموسم تحت ظروف الري بالشرائح لمنطقة شمال شرق الخضراء والتي تتميز تربتها بالقوام الثقيل من الطيني إلى الطمي الطيني . وقد وجد من التجربة أن خصائص رشح التربة تتغير من رية لأخرى على مدى الموسم ، وأن لزيادة عدد الريات خلال الموسم تأثيرا تناقصيا ولزيادة الفترة بين الريات تأثيرا تزايديا على خصائص رشح التربة المروية . وقد تم استخدام معادلة (Phillip, 1957) لوصف خصائص رشح التربة . كما تم استخدام نموذج القصور الذاتي المضمحل (zero-inertia) لما عرف به من دقة في محاكاة خصائص الري السطحي لاستنباط خصائص الرشح فوجد أن الارتباط جيد في معظم الحالات . هذا وقد تم استنباط معادلتين تجريبتين إحداهما لعلاقة المتغير (k) في معادلة (Phillip, 1957) مع رطوبة التربة وترتيب الرية خلال الموسم والثانية لعلاقة المتغير (k) مع الفترة بين الريات وترتيب الرية خلال الموسم .

* قسم التربة والمياه - كلية الزراعة - جامعة عمر المختار ، البيضاء ، ص . ب . 919 ، ليبيا .

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسماع الإبداعي CC BY-NC 4.0 المختار للعلوم العدد السابع 2000م

المقدمة

السطحي تعتبر متدنية فإن هناك مجالا كبيرا للعمل على تحسينها من خلال تطوير مفاهيم التصميم والإدارة . وتعتبر كفاءة الري المصاحبة لهذا النوع من نظم الري منخفضة عادة بسبب الإدارة غير الجيدة أو التصميم الرديء للنظام حيث أن أغلب كفاءات الإضافة للنظم السطحية تتراوح بين 20-60% (Clemmens and Strelkoff; 1979) .

ومن أهم المشاكل الرئيسية المصاحبة لنظم الري السطحي عدم تجانس إضافة المياه ، والمياه الزائدة وبالتالي ارتفاع مستوى الماء الأرضي ومستوى الأملاح وهذان معا يشكلان تهديدا خطيرا لإنتاج المحاصيل المروية وصيانة الأراضي . وكنتيحة لتأثر الأراضي الزراعية بمستوى الماء الأرضي المرتفع وظروف التملح فإن حل هذه المشاكل يكون مكلفا ومبهدا للوقت ، وهناك مجال كبير لتخفيض بعض هذه التأثيرات من خلال التحسينات في تصميم نظام الري وإدارته . هذا وقد أظهرت الدراسات الحديثة أنه يمكن استخدام النماذج الرياضية لمحاكاة الري السطحي وذلك لتطوير معايير التصميم واستراتيجية الإدارة لأفضل استخدام لمياه الري (Maheshwari and McMahon; 1993) .

إن أحد المداخل الهامة لهذه النماذج هو خواص رشح التربة والذي يؤثر على تقدم المياه على سطح التربة خلال الري وبالتالي التأثير على عمق

يعتبر الماء من أهم العوامل الأساسية المحددة للإنتاج الزراعي في المناطق الجافة وشبه الجافة وذلك بسبب محدودية مصادر المياه وتوسع الرقعة الزراعية وازدياد الطلب عليه في الصناعة والاستهلاك البشري ، ونظرا للزيادة المستمرة في النمو السكاني في العالم والذي يعني أن المياه المطلوبة للاستخدامات الصناعية والزراعية والمنزلية وكذلك توليد الطاقة سوف تزداد فعليا ، وبما أن الزراعة تعتبر وإلى حد بعيد المستهلك الأكبر للمياه في العالم فإنه من الضروري المحافظة على كل قطرة مياه ورفع كفاءة استخدامها في هذا المجال .

ويعرف الري عموما بأنه إضافة المياه إلى التربة لتوفير الرطوبة اللازمة لنمو النبات ويعني كذلك الإضافة الصناعية للمياه لغرض إنتاج المحصول . وهناك ملايين الهكتارات من الأراضي المروية في العالم ولكن جزء منها هو الذي يروى بتقنيات متقدمة مثل طرق الري بالرش والتنقيط حيث أن كلفة الطاقة والظروف الاقتصادية السائدة في معظم الأقطار سوف تجعل الري السطحي (الذي هو أحد أنواع الري) مفضلا على الطرق الأخرى في المستقبل ولذلك فإن أية مساع لتحسين الزراعة المروية على مستوى عالمي سوف تنصب على طرق الري السطحي (Holzapfel and Marino; 1987) .

وحيث أن كفاءة الري في نظم الري

الري . ومن ناحية ثانية ، فإن هذه التغييرات يجب أن تنعكس في تصميم نظام الري وإدارته ، ومن الخطأ استخدام دالة رشح وحيدة على مدى الموسم الأمر الذي يعتبر شائعا في تصميم نظم الري .

ولقد ذكر Ikhneifer ، (1984) أن تقييم النتائج باستخدام دالة رشح ثابتة لكل الريات خلال الموسم سوف يقود إلى نتائج مظلمة ، وأشار إلى أن نتائج تقييم الإنتاج وكفاءة الإضافة كانت أقل في النتائج المتنبأ بها باستخدام دالة رشح ثابتة وأن نسبة الرشح العميق ونسبة الجريان السطحي كانتا مرتفعتين كثيرا لو قورنت النتائج باستخدام دالة رشح متغيرة من رية لأخرى خلال الموسم . كما أشار الباحث إلى أن نتائج التقييم باستخدام دالة رشح ثابتة خلال الموسم لا يعطي تنبؤا دقيقا بالإنتاج أو بكفاءة الري ، حيث وجد أنه بمقارنة النتائج باستخدام دالة رشح متغيرة خلال الموسم وأخرى ثابتة أن كفاءة الري تحسنت معنويا في حالة استخدام دالة الرشح المتغيرة ، حيث أن كفاءة الإضافة ازدادت بحوالي 1.7-2 مرة ونسبتي الجريان السطحي (PRO) والرشح العميق (PDP) تناقصتا بحوالي أكثر من 50% عند استخدام دالة رشح متغيرة .

كما أن دراسات Skogerboe وآخرون (1982) و Shafique وآخرون (1983) ، أشارت إلى أن دالة الرشح تتغير خلال الموسم من

الرشح وتجانس إضافة المياه فوق الحقل وكثيرا ما تختلف هذه الخصائص زمنيا ومكانيا . إن العديد من البحوث الهامة تم إجراؤها في الماضي لوصف طرق تقدير خصائص الرشح للترب المتشقة وغير المتشقة وتطويرها .

(Phillip, 1957; Talsma, 1969; Smiles, 1976; Collis – George, 1980; McIntyre et al., 1982; Bonell and Williams, 1986). ولكن إلى الآن لا توجد طريقة من هذه الطرق مناسبة وموثوقا فيها للاستخدام من قبل مصمم نظام الري (Merriam and Clemmens, 1985) .

ويعرف الرشح عادة بأنه حركة المياه من فوق سطح التربة إلى داخلها ويعتبر من أهم العمليات المحددة لتصميم نظم الري حيث أنه يتحكم أساسا في كمية المياه الداخلة إلى خزان التربة بالإضافة إلى تقدم المياه فوق الحقل وانحسارها . إن الإخفاق في اختيار دالة رشح مناسبة يمكن أن يؤدي إلى توزيع غير متجانس للمياه في الحقل أو إلى فقد كميات إضافية من المياه على صورة الرشح العميق أو الجريان السطحي أو نقص المياه عند بعض أجزاء الحقل أو كلها . من المعلوم أن خواص التربة يمكن أن تختلف من نقطة لأخرى ، ويمكن كذلك أن تتغير من رية لأخرى خلال الموسم بسبب الفروقات في المحتوى الرطوبي للتربة ، تضاعف التربة ، حال السطح وحركة حبيبات التربة . وهذا التغيير في خصائص الرشح يمكن أن يؤثر على توزيع المياه وبالتالي على كفاءة

بين خطي طول 10' 20° و 29' 20° وخطي عرض 40' 31° و 56' 31° وترتفع حوالي 60 مترا عن سطح البحر وتبلغ مساحتها حوالي 1600 متر مربع . تم تقسيم المنطقة إلى أربع شرائح بطول 80 مترا وحوالي 5 أمتار تقريبا في العرض لكل شريحة .

تمت زراعة هذه الشرائح بمحصول الدخن (*Pennisetum typhoideum*) Millet يوم 1997/5/1 ، والذي بدوره كان العامل المستنزف لرطوبة التربة فقط دون أخذ أية قياسات نباتية سواء أثناء الموسم أو بعد نهايته . تم بذر حوالي 30 كجم هكتار⁻¹ ، حيث زرعت كل شريحة بعدد 10 خطوط على امتداد طولها والمسافة بين الخط والآخر حوالي 30سم ، مع مراعاة ترك مسافة على جانبي كل شريحة ومنتصفها (حوالي 50سم) لتسهيل الحركة وإجراء عمليات التعشيب وبعض الاختبارات الحقلية مثل قياس الرشح وقرءات الرطوبة ومتابعة التقدم والانحسار . كما تم تسميد هذه الشرائح بسماد فوسفات الأمونيوم النائية (DAP) بمعدل 300 كجم هكتار⁻¹ ، وتم رفع منطقة الدراسة مساحيا باستخدام جهاز التسوية ، كما تم إجراء بعض التقديرات الفيزيائية لمنطقة الدراسة مثل الكثافة الظاهرية ، السعة الحقلية ونقطة الذبول . حيث تتميز ترب هذه المنطقة بالقوام الثقيل من الطيني إلى الطمي الطيني والمصنفة تحت رتبة ترب المناطق الجافة (Aridisols) .

رية لأخرى ، ولقد اعتمدوا في تحليلاتهم على أن معاملات معادلة كوستياكوف المعدلة (a, c) غالبا ثابتة لنوع التربة المحدد وأن أغلب المتغيرات وزنا هو المعامل (k) والذي تتناقص قيمته مع حدوث كل رية خلال الموسم . وبالتالي فإنه يجب وبطريقة ما تصميم كل رية خلال الموسم تصميمًا مثاليا وتعتبر الخطوة الأولى في هذه العملية هي وصف متغيرات الرشح بدقة لكل رية خلال الموسم (Childs et al., 1993) .

تعتبر هذه الدراسة مساهمة لتحسين إدارة الري وتجهيز أحد العناصر المطلوبة لتصميم نظم الري ويمكن تلخيص أهداف الدراسة في الآتي :

- 1- الحصول على معلومات الرشح التي تعتبر ضرورية في تصميم نظم الري .
- 2- تحديد دالة الرشح المتغيرة لنظام الري بالشرائح لمنطقة شمال شرق الخضراء .
- 3- تحديد مدى تغير دالة الرشح من رية لأخرى خلال الموسم لنظام الري بالشرائح .

المواد وطرق البحث

تم إجراء التجربة في إحدى المزارع التابعة لقسم البحوث الزراعية بجهاز استثمار مياه المرحلة الأولى للنهر الصناعي العظيم – بمنطقة سهل بنغازي باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة . تقع منطقة الدراسة إلى الجنوب من مدينة بنغازي

وتم قياس معدل التدفق بواسطة عداد مياه (كل دورة تمثل 100 لتر) ، كما وضعت أوتاد خشبية بفواصل مقدارها 10 أمتار في الاتجاه الطولي للشريحة ، مع مراعاة وضع أكثر من وتد في الموقع الواحد لتفادي مشكلة عدم استواء الشرائح حيث أن ذلك يؤثر على معدل تقدم المياه وانحسارها . تم إطلاق المياه بالتصريف المطلوب عند بداية كل شريحة مع تسجيل زمن الري من بداية هذا التدفق بواسطة ساعة توقيت ثم متابعة تقدم جبهة المياه وتسجيل زمن وصولها لكل محطة على امتداد كل شريحة إلى أن تصل إلى نهاية الحقل حيث النهاية مغلقة ويستمر الري إلى أن يتم استيفاء احتياجات الحقل المائية ، بعد ذلك يتم غلق التدفق الداخل وتسجيل زمن هذا الإغلاق (t_{co}) ثم متابعة اختفاء (انحسار) جبهة المياه من على سطح الأرض من محطة لأخرى حتى الاختفاء الكلي للمياه من على سطح الأرض وعند تلك اللحظة تكون عملية الري قد انتهت بالكامل .

النتائج والمناقشة

تحليل بيانات الرش

تعتبر بيانات الرش من أهم المعلومات المطلوبة في تصميم نظم الري السطحي ، وتحدد الإشارة إلى أن طبيعة التدفق خلال أي جسم مسامي تستدعي وصول معدل التدفق خلاله إلى حالة اتزان تعتمد على خواص الجسم الفيزيائية ، لذلك فإن معدل الرش خلال سطح التربة يقترب بعد مضي فترة زمنية طويلة من البلل المستمر من قيمة ثابتة تساوي تقريبا التوصيل الهيدروليكي للتربة السطحية ، ولذلك تم اختيار معادلة كوستياكوف المعدلة للتعبير عن هذه الخاصية :

$$z = kt^a + ct \quad (1)$$

$$\frac{dz}{dt} = i = kat^{(a-1)} + c \quad (2)$$

وبذلك تعتبر قيمة (i) تساوي تقريبا قيمة (c) عندما تكون قيم (t) كبيرة .

حيث أن $z =$ العمق التراكمي للمياه الداخلة للتربة (cumulative infiltrated depth)

عند زمن (t)

كما تمت متابعة الرطوبة بواسطة جهاز تشتت النيوترونات (والذي تمت معايرته لتربة الحقل) قبل الري مباشرة وبعد 48 ساعة من انتهاء عملية الري للأعماق من 15-75 سم أما بالنسبة للطبقة السطحية 0-15 سم فقد تم تقديرها بالطريقة الوزنية نظرا لعدم دقة الجهاز المستخدم في هذه الطبقة . أما خصائص رشح التربة فقد تم قياسها بواسطة جهاز الاسطوانة المزدوجة قبل كل رية ، وهو

وتوضح الأشكال البيانية (1) و (2) نتائج الرش الحقلية للشريحتين الأولى والثانية ، كما يوضح الجدول (1) قيم (k) الأصلية (غير المعدلة) لنفس الشريحتين . ونظرا للقصور المصاحب لاستخدام هذه الطريقة ، فقد ذكر (Larry, 1988) أن معلومات الرش المتحصل عليها باستخدام الإسطوانة المزدوجة قد لا تتفق مع الكميات الفعلية للمياه الراشحة أثناء الري فإنه يجب تعديل هذه النتائج بواسطة طريقة التعديل المقترحة من قبل (Merriam and Keller, 1978) حتى يتم الحصول على تصور حقيقي لخصائص رشح التربة أثناء الري . وتتلخص هذه الطريقة :

في الآتي :

من معرفة حجوم المياه المضافة لكل رية ومساحة كل شريحة يتم الحصول على متوسط عمق المياه الراشحة أثناء الري ومن بيانات التقدم والانحسار الخاصة بكل رية في كل شريحة يتم الحصول على متوسط الزمن المتاح للرشح (الفرق بين زمن الانحسار وزمن التقدم عند كل محطة) ويبين الجدول (2) نتائج هذه الحسابات للشريحتين الأولى والثانية . وبعد رسم علاقة ($z - ct$) لكل رية مع الزمن على ورق بياني لوغاريتمي نحصل على علاقة خطية ، ومن معرفة متوسط الزمن المتاح للرشح (المحور الأفقي) ومن حساب قيمة ($z - ct$) (المحور

$i =$ معدل التسرب عند زمن t

$a, c, k =$ معاملات الرشح

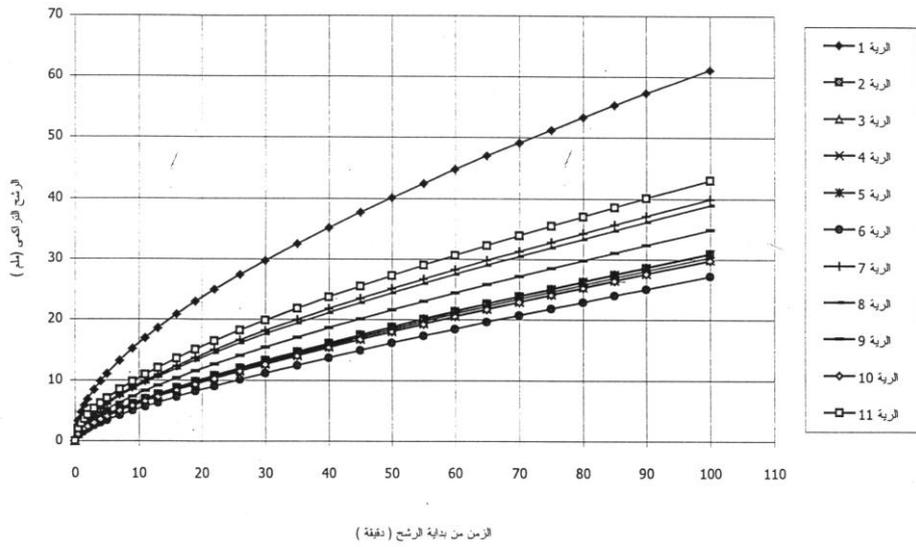
وبناء على ما تحصل عليه (Shafique and Skogerboe, 1983) من تحليل بيانات الرشح للتجربة التي قاما بها ، فقد وجد أن المتغير (a) في معادلة كوستياكوف المعدلة لم يتغير تغيرا معنويا من رية لأخرى على مدى الموسم ، في حين انعكست معظم التغيرات في أعماق الرشح المتراكمة أساسا في قيمة المعامل (k) ، وعليه يمكن تثبيت قيمة (a) في حدود 0.5 استنادا لمعادلة (Phillip, 1957) . ووضع القيمة الحقيقية للمعامل (a) له عدة مزايا أهمها :

- 1- يقلل من عدد المعاملات في التصميم وإدارة الري .
- 2- يمكن الحصول على القيمة الفعلية للمعامل (c) .
- 3- يمكن الحصول على القيمة الفعلية للمعامل (k) .
- 4- يمكن إجراء تقييم حقيقي للريات أثناء الموسم .

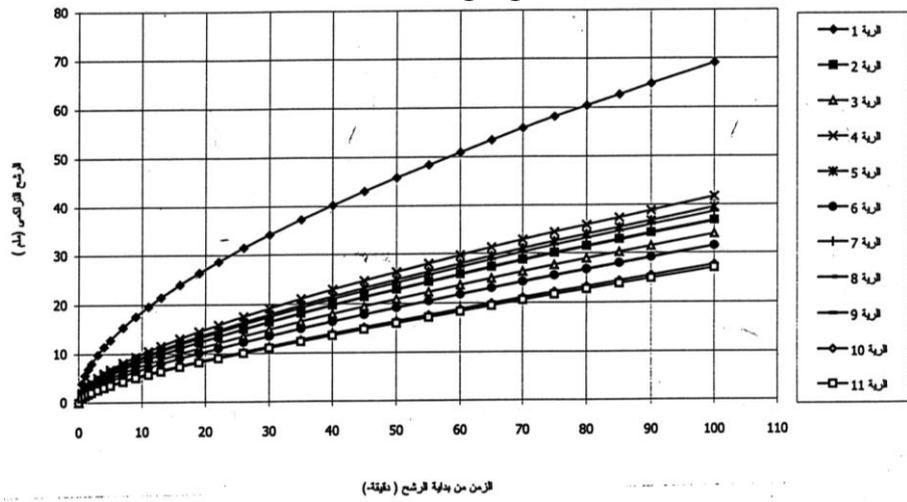
وبناء على ما تقدم فإن المعادلة المقترحة لتحليل بيانات الرشح هي معادلة (Phillip, 1957) التي تأخذ الصورة الآتية :

$$z = kt^{(1/2)} + ct \quad (3)$$

تقييم دالة الرشح تحت ظروف الري بالشرائح



شكل 1 نتائج الرشح الحقلية للشريحة الأولى



شكل 2 نتائج الرشح الحقلية للشريحة الثانية

الجدول 1 قيم k غير المعدلة للشريحتين الأولى والثانية

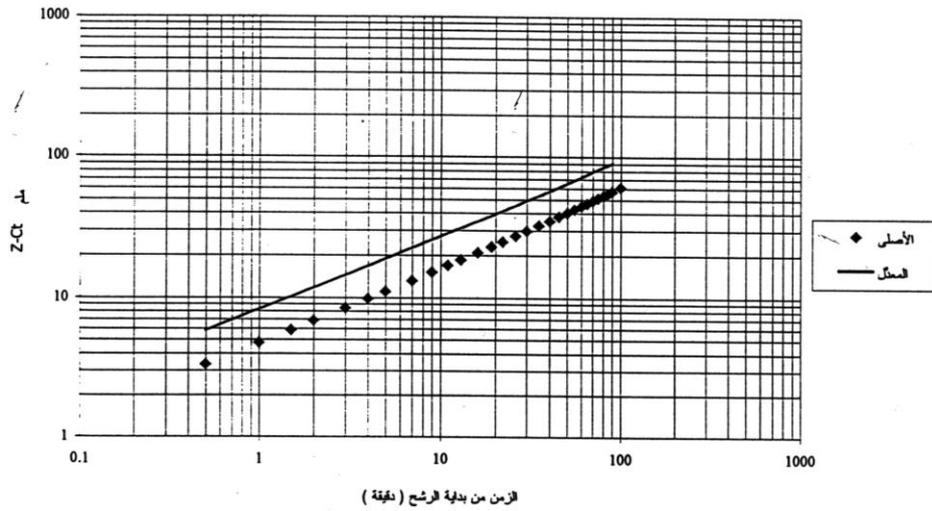
الشريحة الثانية (قيمة k متر / دقيقة ³)	الشريحة الأولى (قيمة k متر / دقيقة ³)	رقم الريّة
0.00541	0.00461	1
0.00218	0.00159	2
0.00189	0.00154	3
0.00267	0.00149	4
0.00245	0.00160	5
0.00165	0.00122	6
0.00236	0.00249	7
0.00216	0.00239	8
0.00164	0.00199	9
0.00126	0.00148	10
0.00120	0.00282	11

الرأسي) حيث يتم التعويض عن قيمة z بمتوسط عمق المياه الراشحة أثناء الري ، t بمتوسط الزمن المتاح للرشح نحصل على نقطة على المحور الرأسي ومن نقطة التقاء هاتين القيمتين يتم مد خط مواز لخط البيانات الأصلية ومن النقطة التي يتقاطع فيها هذا الخط مع محور الصادات يتم الحصول على قيمة k المعدلة الخاصة بكل ريّة ويوضح الشكل (3) طريقة التصحيح الخاصة بالشريحة الأولى للريّة الأولى والجدول (3) يوضح قيم k المعدلة الخاصة بكل ريّة للشريحتين الأولى والثانية . وكما ذكرنا سابقا من أن التربة غالبا ما تصل إلى قيمة شبه ثابتة بعد فترة زمنية كافية من الري تعرف بمعدل الرشح الأساسي (Elliott et al., 1983) ، وبالنظر للنتائج التي تم الحصول عليها من اختبارات الرشح بواسطة جهاز الاسطوانة المزدوجة فقد تم الحصول على أفضل تطابق للنتائج الحقلية وبقيمة تتلاءم مع قوام التربة ، حيث تراوح قوام التربة لمنطقة الدراسة من طيني إلى طمي طيني ، وبناء على ما ذكره (Walker, 1989) ، والنتائج الحقلية فقد تم اعتماد قيمة c حوالي 0.00015 (متر / دقيقة) .

تقييم دالة الرشح تحت ظروف الري بالشرائح

الجدول 2 متوسط عمق الرشح ومتوسط الزمن المتاح للرشح لكل رية للشريحتين الأولى والثانية

رقم الريه	الشريحة الأولى		الشريحة الثانية	
	متوسط عمق الرشح (سم)	متوسط الزمن المتاح للرشح (دقيقة)	متوسط عمق الرشح (سم)	متوسط الزمن المتاح للرشح (دقيقة)
1	8.84	87	9.08	78
2	8.04	136	9.08	184
3	4.36	73	5.51	98
4	3.28	68	3.90	82
5	2.82	61	3.70	76
6	3.71	65	4.44	84
7	8.07	130	7.65	125
8	8.07	148	7.65	146
9	8.07	147	7.65	142
10	8.07	182	7.65	184
11	8.07	256	7.65	232



الشكل 3 طريقة تصحيح نتائج الاسطوانة المزدوجة للشريحة الأولى - للرية الأولى

الجدول 3 قيم k المعدلة للشريحتين الأولى والثانية

رقم الريّة	الشريحة الأولى (قيمة k متر / دقيقة ³)	الشريحة الثانية (قيمة k متر / دقيقة ³)
1	0.0081	0.0090
2	0.0051	0.0047
3	0.0038	0.0041
4	0.0027	0.0029
5	0.0024	0.0029
6	0.0034	0.0035
7	0.0054	0.0052
8	0.0048	0.0045
9	0.0048	0.0046
10	0.0040	0.0036
11	0.0026	0.0027

تقييم نتائج الرش باستخدام نموذج القصور

الذاتي المضمحل

أظهرت الدراسات الحديثة أن نماذج الري السطحي يمكن استخدامها وبكفاءة لتطوير معايير التصميم واستراتيجية الإدارة لأفضل استخدام لمياه الري (Maheshwari and McMahon 1993). ومن أهم مداخل هذه النماذج خصائص رشح التربة والتي تؤثر على تقدم المياه على سطح التربة خلال الري وبالتالي التأثير على عمق الرشح وتجانس إضافة المياه في الحقل.

وبناء على ذلك فقد تم تقييم نتائج الرشح التي تم الحصول عليها بواسطة جهاز الاسطوانة المزدوجة باستخدام نموذج القصور الذاتي

المضمحل (zero-inertia)، والذي يعتبر من أكفأ الوسائل للتنبؤ بمعدلات التقدم والانحسار في الري بالرشائح. حيث تم اختبار كفاءة هذا النموذج للرشائح المغلقة من نهايتها ووجد أنه يصف التقدم والانحسار بكفاءة عالية، هذا ما أشارت إليه النتائج التي تحصل عليها (Clemmens, 1979)، والنتائج غير المنشورة للدراسة التي قام بها مكتب المياه العربي للاستشارات والخدمات (1993). كما تم اختبار صلاحية النموذج للرشائح المفتوحة من نهايتها ووجد أنه يصف مرحلة التقدم والانحسار بكفاءة عالية أيضاً (Holzapfel et al., 1984). وقد وجد أن الارتباط بين نتائج التقدم والانحسار الفعلية والمتنبأ بها بهذا النموذج جيد وإلى حد بعيد في معظم

الحالات .

حيث أن : قيمة $c = 0.00015$ متر / دقيقة

قيمة $k =$ المتوسطة للريّة الأولى =

0.0085 متر / دقيقة^{0,5}

قيمة k المتوسطة للريّة الحادية عشرة =

0.0028 متر / دقيقة^{0,5}

نجد أن متوسط عمق الرشح المتراكم بعد حوالي

120 دقيقة حوالي 111.1 ملم في بداية الموسم ،

في حين انخفض هذا المقدار في نهاية الموسم

إلى حوالي 48.70 ملم . كما نلاحظ من النتائج

السابقة أن متوسط الزمن المتاح للرشح

(infiltration opportunity time) (الفرق بين

زمن الانحسار وزمن التقدم عند كل محطة) للرشائح

تقييم دالة الرشح خلال الموسم

يتبين من نتائج الاختبارات أن دالة

الرشح والمتمثلة في قيمة المعامل k متغيرة من ريّة

لأخرى على مدى الموسم ، فقد حدث تناقص في

قيمة هذا المتغير من ريّة لأخرى والجدول (4) يوضح

تغير قيمة k من ريّة لأخرى على مدى الموسم

للرشائح الأربع بإيجاد متوسط قيمة (k) لكل ريّة

للرشائح الأربع والتعويض عنها في معادلة (Phillip,

1957) التي تم استخدامها لوصف الرشح كالتالي :

$$\bar{z} = kt^{(1/2)} + ct \quad (3)$$

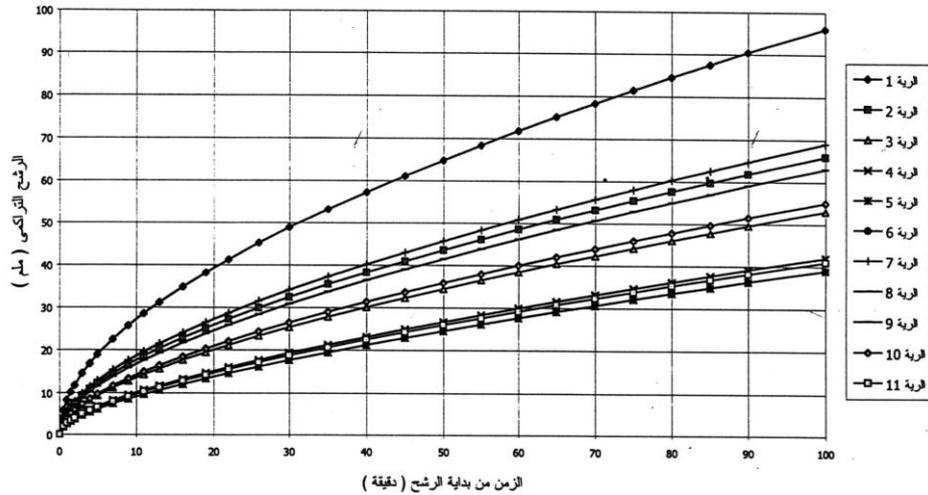
الجدول 4 قيمة (k) مع عدد الريات (متر / دقيقة^{0,5})

رقم الريّة	الشريحة الأولى	الشريحة الثانية	الشريحة الثالثة	الشريحة الرابعة
1	0.0081	0.0090	0.0095	0.0075
2	0.0051	0.0047	0.0047	0.0055
3	0.0038	0.0041	0.0036	*
4	0.0027	0.0029	0.0030	0.0033
5	0.0024	0.0029	0.0027	0.0027
6	0.0034	0.0035	0.0035	0.0034
7	0.0054	0.0052	0.0053	0.0057
8	0.0048	0.0045	0.0045	0.0051
9	0.0048	0.0046	0.0045	0.0048
10	0.0040	0.0036	0.0038	0.0040
11	0.0026	0.0027	0.0031	0.0028

* حدوث انهيار للسد في نهاية الشريحة

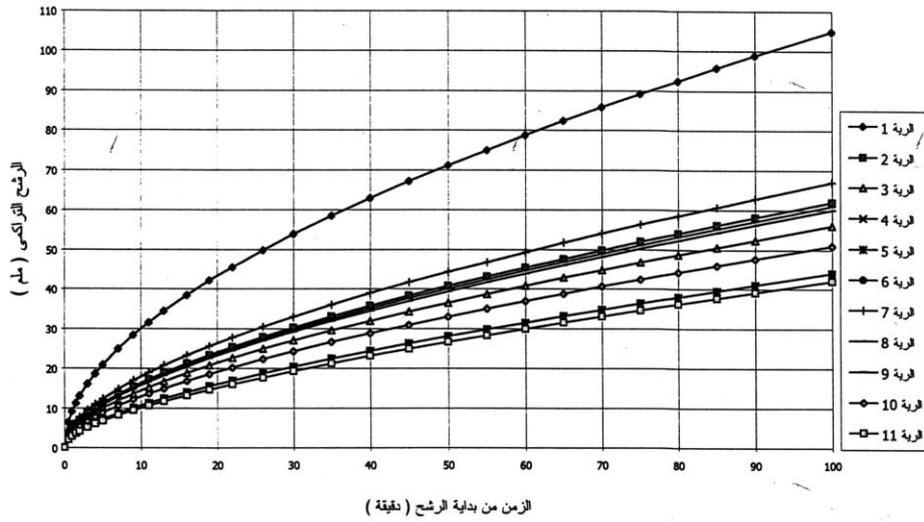
الأربع قد ازداد وبوضوح من الريّة الأولى إلى الريّة الثانية فقد كان متوسط الزمن المتاح للرشح للريّة

الأولى حوالي (84) دقيقة في حين ازدادت هذه القيمة في الريّة الثانية إلى حوالي (160) دقيقة وهذا يتفق مع ما نشره Stegman و Linderman (971) ، ويمكن أن يكون ذلك بسبب منع تسرب التربة الناشئ عن ترسب الأحمال العالقة في مياه الري والقشرة الصلبة السطحية التي تتكون على السطح عقب الريّة الأولى وكذلك حركة الجزئيات الدقيقة في قطاع التربة مما يؤدي إلى تغيير ترتيب هذه الجزئيات وبالتالي تغيير خصائص رشح التربة وكذلك قد يعود إلى مستوى رطوبة التربة عند الريّة . وبالتعويض عن قيمة (k) الخاصة بكل ريّة عند قيم مختلفة للزمن (t) في معادلة (Phillip, 1957) (المعادلة رقم 3) نحصل على دالة الرشح الممثلة لكل ريّة خلال



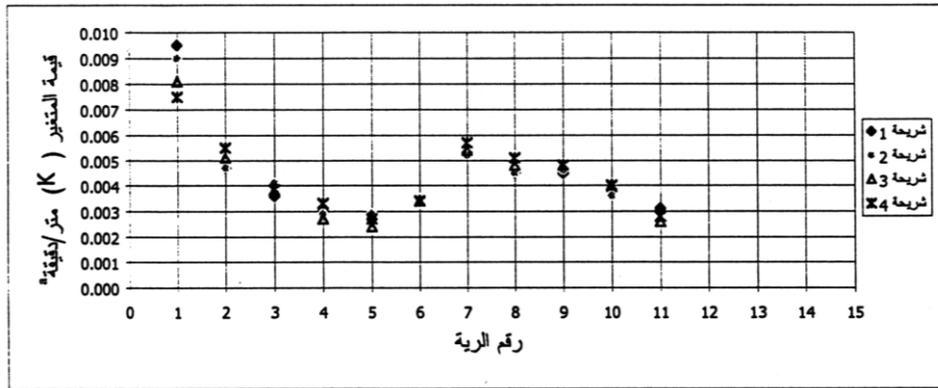
شكل 4 تغير دالة الرشح من ريّة لأخرى على مدى الموسم للرشح الأولى

تقييم دالة الرش تحت ظروف الري بالرشاش



شكل 5 تغير دالة الرش من ربة لأخرى على مدى الموسم للشريحة الثانية

كما يلاحظ أن المحتوى الرطوبي الابتدائي رشح المياه داخل قطاع التربة . حيث أن معدلات للتربة يعتبر أحد العوامل الهامة التي تؤثر في معدلات الرشح تكون مرتفعة في حالة المحتوى



الشكل 6 العلاقة بين المتغير (k) وعدد الريات

الرطوبي الأكثر جفافا . وإذا ما استمر الرش لفترة الهيدروليكي المشبع للطبقة السطحية (K_s) بغض طويلة فإن معدل الرش سيقترب أخيرا من التوصيل النظر عن المحتوى الرطوبي الابتدائي . ويرجع هذا

$$\begin{aligned} b_2 &= 3.6 \\ b_3 &= 0.037 \\ b_4 &= 1.45 \\ k(1) &= 0.0085 \\ R^2 &= 0.95 \end{aligned}$$

كما أن للفترة بين الريات (T) أثرا هاما كذلك ، ويلاحظ ذلك واضحا في زيادة قيمة المتغير (k) بزيادة الفترة بين الريات ، فقد حدث ارتفاع مفاجئ في متوسط قيمة المتغير (k) من 0.0034 (متر / دقيقة^أ) للرية السادسة لجميع الشرائح إلى 0.0054 (متر / دقيقة^أ) للرية السابعة لكل الشرائح ، وقد كان ذلك بسبب زيادة الفترة بين الريات التي وصلت إلى حوالي 23 يوما ، كما يلاحظ أنه بعد الرية السابعة قد حدث انخفاض في متوسط قيمة هذا المتغير من رية لأخرى مع ملاحظة أن هذا الانخفاض قليل بالنسبة إلى مقدار الانخفاض في الريات الأولى . هذا وقد تم إيجاد معادلة تجريبية لعلاقة متوسط قيمة المتغير (k) مع رقم الرية (i) والفترة بين الريات (T) وقد أخذت هذه المعادلة الصيغة الآتية :

$$k(i) = k(1) - b_5 i^{b_6} - b_7 T^{b_8} \quad (5) \quad (i > 1)$$

حيث أن : $k(i)$: قيمة المتغير k للرية رقم i (متر / دقيقة^أ)

(1) k : قيمة المتغير k في بداية الموسم

(متر / دقيقة^أ)

i : رقم الرية

الارتفاع في معدلات الرشح إلى زيادة الانحدار في الجهد الهيدروليكي والسعة التخزينية العالية للمياه ، وبالتالي زيادة حركة المياه من طبقة لأخرى خاصة في الفترات الأولى لعملية الرشح والتي تتمثل في قيمة المتغير k كما أن لترتيب الرية خلال الموسم أثرا واضحا كذلك فقد حدث انخفاض حاد في متوسط قيمة (k) للشرائح الأربع بعد الرية الأولى ثم أصبح هذا الانخفاض قليا نسبيا في الريات اللاحقة كما هو موضح في الشكل (6) .

وقد تم الحصول على معادلة تجريبية تربط بين قيمة هذا المتغير ورقم الرية (i) ورطوبة التربة (M) أخذت الصيغة الآتية :

$$k(i) = k(1) - b_1 i^{b_2} - b_3 M^{b_4} \quad (4) \quad (i > 1)$$

حيث أن : $k(i)$: قيمة المتغير k للرية رقم i (متر / دقيقة^أ)

$k(1)$: قيمة المتغير k في بداية الموسم

(متر / دقيقة^أ)

i : رقم الرية

M : متوسط رطوبة التربة للطبقة

السطحية (0-30) سم قبل الري

(% على أساس الحجم)

b_1, b_2, b_3, b_4 : ثوابت تجريبية

حيث :

$$b_1 = 4.56 \times 10^{-7}$$

الحقل يدار على مستوى مزرعة صغيرة فإنه بإمكان المزارع تثبيت المشاديد في مزرعته وبالتالي يمكنه متابعة رطوبة التربة بسهولة ، وبالتالي فإنه بمعرفة رطوبة التربة على أساس الحجم للطبقة السطحية ورقم الريه فإنه يمكن الحصول على قيمة المتغير (k) .

أما بالنسبة للمعادلة (5) فإنه يمكن تطبيقها في الموسم الصيفي فقط حيث أنها أخذت في الاعتبار الفترة بين الريات (T) والتي تختلف اختلافا واضحا عما إذا كان الموسم صيفيا أو شتويا وذلك لاختلاف معدلات البخر - نتح خلال الموسم والتي تكون عالية خلال الموسم الصيفي إذا ما قورنت بالموسم الشتوي وبالتالي التأثير على رطوبة التربة ومعدل استهلاك الماء لليوم الواحد ومن ثم التأثير على معدل الرشح والمتمثل في قيمة المتغير (k) .

T : الفترة بين الريات (بالأيام)

ثوابت تجريبية b_5, b_7, b_6, b_8

حيث :

$$b_5 = 4.1 \times 10^{-10}$$

$$b_6 = 6.33$$

$$b_7 = 0.008$$

$$b_8 = -0.27$$

$$k(1) = 0.0085$$

$$R^2 = 0.87$$

ويوضح الجدول (5) قيم رطوبة التربة قبل كل رية والفترة بين الريات والتي بناء عليها تم اشتقاق المعادلتين التجريبتين السابقتين .

فيما يخص المعادلة (4) فإنه يمكن تطبيقها إذا ما تم تحديد نسبة الرطوبة في التربة للطبقة السطحية (0-30) سم ، ويتم ذلك بواسطة جهاز تشتت النيوترونات الذي يجهز تقديرا سريعا لقيمة الرطوبة في التربة هذا إذا كان الحقل يدار على مستوى مشروع زراعي كبير ، أما إذا كان

الجدول 5 قيم رطوبة التربة قبل الري والفترة بين الريات

رقم الريّة	الفترة بين الريات (بالأيام)	رطوبة التربة قبل الري (% حجمية)
1	-	0.215
2	9	0.223
3	6	0.238
4	5	0.250
5	3	0.263
6	7	0.230
7	23	0.186
8	14	0.186
9	12	0.174
10	13	0.175
11	13	0.164

الاستنتاجات

التربة .

- 1- إن معدلات الرش المستخدمة لتصميم نظم -3 الري السطحي يجب أن تكون هي تلك المتحصل عليها تحت ظروف الحقل الفعلية .
 - 2- إن جهاز الاسطوانة المزدوجة لا يعطي تصورا -4 حقيقيا لخصائص رشح التربة أثناء الري بالشرائح ، ولذلك يجب تعديل النتائج حسب الطريقة المذكورة إذا ما تم استخدام هذا الجهاز كوسيلة لتقدير خصائص رشح
- إن دالة الرشح تتغير من رية لأخرى على مدى الموسم وهذه التغيرات يجب أن تنعكس في إدارة نظام الري .
- تلعب كل من رطوبة التربة وترتيب الريّة خلال الموسم والفترة بين الريات دورا هاما في تحديد خصائص رشح التربة خلال الموسم ويمكن أن تستخدم للتنبؤ بخصائص رشح التربة خلال الموسم .

Infiltration function evaluation under border-strip irrigation conditions to Al-Khadra North East area in Libya.

Mohamed A. Mumen and Ali A. Ikhneifer*

Abstract

This study was conducted to determine the behavior of the infiltration function along the growing season under border-strip irrigation conditions for clayey to clay loam textured soils of Al-Khadra Northeast area. The results showed that the soil infiltration characteristics have changed from one irrigation to another during the growing season. There was a decreasing effect due to the number of irrigations and an increasing effect due to the irrigation interval on the soil infiltration characteristics. Phillip's equation (1957) was used to describe the soil infiltration characteristics and the Zero-Inertia model was used to simulate the infiltration characteristics. Best correlation coefficient was found between actual and predicted infiltration data in most cases. Consequently, two empirical formulas were developed, the first for the variable (k) in Phillip's equation with soil moisture and number of irrigations along the season and the second for the variable (k) with irrigation interval and number of irrigations during the season.

المراجع

- Bonell, M., and Williams, J. 1986. *The two parameters of the Philip infiltration equation: their properties and Spatial and temporal heterogeneity in a red earth of tropical semi-arid Queensland.* J. Hydro., Amsterdam, the Netherlands, 87, 9-31.
- Childs, J. L.; Wallender, W. W. and Hopmans, J.W. 1993. "Spatial and Seasonal Variation of furrow Infiltration "J. Irrig. and Drain. Div 119 (1) 74-90.
- Clemmens, A. J. and T. Strelkoff. 1979. *Dimensionless advance for level basin irrigation.* Journal of the Irrig. and Drain. Div., ASCE, 105 (1R3) 259 - 273

* Omar AL-Mukhtar University, P. O. Box 919 EL-Beida – Libya.

- Clemmens, A. J. 1979. *Verification of the zero inertia model for border irrigation*. Transactions of the ASAE 22 (6):1306-1309.
- Collis-George, N. 1980. *A pragmatic method to determine the parameters that characterize ponded infiltration*. Australian J. Soil Res., 18, 11-117.
- Elliott, R.L., W. R. Walker, and G. V. Skogerboe. 1983. *Zero-Inertia modeling of furrow irrigation advance* Journal of Irrig. And Drain. Div., ASCE, 108(1R3):179-195.
- Holzapfel, E. A. and Marino M. A. 1987. *“Surface Irrigation Nonlinear Optimization models”*. Journal of Irrig. And Drain. Div., ASCE, 113 (3): 379-392.
- Holzapfel, E., A., Marino, M., A. and Chavez-Morales, J. 1984. *Border Irrigation Model Selection*. Transactions of ASAE 1811-1816.
- Ikhneifer, A. A. 1984. *Connecting furrow irrigation hydraulics and Corn growth Simulation models for irrigation Scheduling*. Unpublished Ph.D. dissertation, Colorado State University, Fort Collins, Colorado.
- Larry, G. James, 1988. *Principles of farm Irrigation System Design*, John Willy & Sons, New York.
- Linderman, G. L., and Stegman, E. C. 1971. *Seasonal Variation of hydraulic parameters and their influence upon Surface irrigation application efficiency* “Trans. ASAE, 14 (5), 914-918, 923.
- Maheshwari, B. Ligand McMahon, T. A. 1993. *Performance evaluation of border irrigation models for Southeast Australia: Part I, Advance and Recession characteristics*. Journal at Agricultural Engineering Research. 54,67-87.
- McIntyre, D. S., Loveday, J., and Watson, C. L. 1982. *Field Studies of water and Salt movement in an irrigated Swelling clay Soil. I: Infiltration during ponding*. Australian J. Soil Res., 20, 8 1-90.
- Merriam, J. L., and Keller, 1978. *Farm Irrigation evaluation*. A guide for management. 3rd ed. Utah State Univ. Logan 285.P.
- Merriam, J. L., and Clemmens, A. J. 1985. *Time rated infiltrated depth families*. Proc. Devel. And Mgmt Aspects of Irrig. and Drain. Sys., Irrig. and Drain. Div. Spee. Conf., ASCE, New York, N.Y., 67-74.
- Phillip, J. R. 1957. *The theory of infiltration*: 4. Soil Science, Vol. 84, pp. 257-264.
- Shafique, M. S. and G. V. Skogerboe. 1983. *Impact of seasonal infiltration function variation on furrow irrigation performance*. Paper presented at the National Conference on Advances in Infiltration, Sponsored by the ASAE, Chicago, Illinois, December 12-13.
- Skogerboe, G. V., M. S. Shafique, J. Jacob, N. Garrido, G. Bristol and G. Bargsten. 1982. *Monitoring and evaluation of on-farm irrigation improvements in the Grand Valley*

- Salinity Control Project during the 1981 irrigation season.* Dept. of Agr. And Chem. Eng., CSU, Fort Collins, Colorado.
- Smiles, D. E. 1976. *On the validity of the theory of flow in Saturated Swelling materials.* Australian J. Soil. Res., 14, 389–395.
- Talsma, T. 1969 *In Situ measurement of Sorptivity.* Australian J. Soil Res., 7, 269–276.
- Walker, W. R. 1989. *Guidelines for designing and evaluating Surface irrigation Systems* FAO irrigation and drainage paper 45, FAO, Rome.
- مكتب المياه العربي للاستشارات والخدمات .
1993 . خرائط تصميم الري السطحي .
الجزءان الأول والثاني . بنغازي . نتائج غير
منشورة .

التحضيرات والدراسة الطيفية لمتراكبات جديدة من مركب [8- (2- أزوكربوكسي

فينيل) -6- فورميل -7- هيدروكسي -5- ميثوكسي -2- ميثيل

الكروموم مع أيونات اللانثانيوم (III) والثوريوم (IV)]

[8- (2- carboxyphenylazo) -6- formyl -7- hydroxy -5- methoxy -2- methylchromone with La (III) and Th (IV)]

مرعي ميلود العجيلي⁽¹⁾ عبد السلام علي الميهوب⁽²⁾

DOI: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v7i1.415>

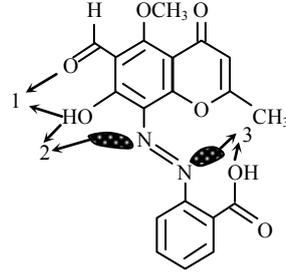
الملخص

لقد تم تحضير متراكبات من مركب 8- (2- أزوكربوكسي فينيل) -6- فورميل -7- هيدروكسي -5- ميثوكسي -2- ميثيل الكروموم ، وأيونات اللانثانيوم (III) والثوريوم (IV) ، وتمت دراسة هذه المركبات وتفحصها طيفيا باستخدام تقنيات منها التحليل العنصري والأشعة تحت الحمراء والتوصيل المولاري . وقد أثبت أن الصيغ الكيميائية لهذه المركبات تتمثل في $ML_2X_m \cdot nH_2O$ ، حيث أن M تمثل أيونات اللانثانيوم (III) والثوريوم (IV) . أما X فهي تمثل HO^- أو H_2O و $m = 1 - 2$ و $n = 6$ أو 8 ، بينما L تمثل الليجاند (المتصلة Ligand) المستعمل . وفي هذه الدراسة تحدد أطيف تحت الحمراء الترابط الموجود خلال مجموعة الألدريد في الموقع السادس ومجموعة الهيدروكسيل في الموقع السابع . بينما مواقع كل من مجموعتي COOH و $-N = N -$ لا تتغير أثناء التراكب . ويحدد التوصيل المولاري (molar conductivity) أن هذين المتراكبين مركبات غير إلكتروليتية .

(1) قسم الكيمياء ، كلية العلوم ، جامعة قارونس ، بنغازي - ليبيا .

(2) قسم الكيمياء الصيدلية ، كلية الصيدلة ، جامعة قارونس ، بنغازي - ليبيا .

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إبداعي المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0 المختار للعلوم العدد السابع 2000م



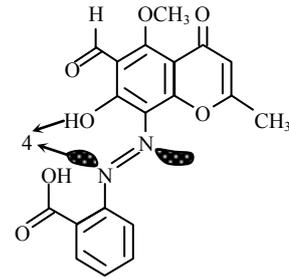
التركيب (ب)

فقد تمت دراسة متراكبات من أيونات الكوبلت (II) والنيكل (II) والنحاس (II) مع قواعد شيف للكرومونات (Chromone Schiff bases) المشتقة من الأثيلين في الموقع أورثو وفحصها بواسطة مطيافية الأشعة تحت الحمراء [2]. وتتضمن الدراسة المطيافية، صبغات آزو الكرومونات ومتراكبات لبعض أيونات الفلزات الانتقالية [3]. ومن أهم الدراسات التي أجريت دراسة Soliman و Khattab [4] لمتراكبات أيونات ؛ $Ce(IV)$, $U(VI)$, $Pd(II)$, $Zn(II)$, $Cu(II)$, $Co(II)$ مع 3- بنزويل الكرومونات و 3- أسيتو هيدرازون الكرومونات بواسطة التقنيات الطيفية المختارة .

والهدف من هذا البحث - استنادا على المبادئ والحقائق التي تم التحصل عليها - هو تحضير أوجه الترابط في متراكبات بعض أيونات الفلزات مثل أيونات اللانثانوم (III) والثوريوم (IV) وتفسيرها ، آخذين في الاعتبار قدرة الكرومونات كاليجاندا على الترابط مع أيونات الفلزات المختلفة في حالات

المقدمة

مشتملات هيدروكسيمي الكرومونات تستطيع تكوين متراكبات مع أيونات الفلزات الانتقالية . فقد وجد أن مركب 8- (2- أزوكربوكسي فينيل) -6- فورميل -7- هيدروكسي -5- ميثوكسي -2- ميثيل الكرومونات يتناسق كليجاندا (كمتصلة) مع أيونات الفلزات من خلال مجموعات الهيدروكسيل والألدريد تحت الظروف العادية لتعطي متراكبات أزوكربوكسي فينيل -6- فورميل -7- هيدروكسي -5- ميثوكسي -2- ميثيل كرومونات الفلز . ويوضح (المخطط 1) مسار التكتيف المتشابه لهذه المتراكبات . واستنادا على استغلال كيمياء تحضير مثل هذا النوع من المتراكبات المهمة في التطبيقات العملية في مجال الكيمياء ، وكذلك في المجالات الطبية (1) ، قمنا بتحضير متراكبات من أيونات اللانثانوم (III) والثوريوم (IV) مع الليجاندا المذكور سابقا التي تتميز بنهايات تخلق محددة وأشكال مختلفة (انظر التركيبات أ ، ب) .



التركيب (أ)

تمت دراسة المتراكبين اللذين تم الحصول عليهما بواسطة التحليل العنصري ومطيافية الأشعة تحت الحمراء وفحصها ، حيث استخدمت أقراص بروميد البوتاسيوم في تسجيل مطيافية الأشعة تحت الحمراء بواسطة جهاز قياس المطيافية (Pye – Unicam SP – 300 Spectrometer) . وتم أيضا قياس التوصيلية المولارية (molar conductivity) باستخدام تقنية "قنطرة التوصيل (CM – IK – TOA)" في مذيب ثنائي ميثيل الفورماميد (Dimethylformamide; DMF) .

النتائج والمناقشة

حضر المتراكبان بتفاعل مركب [8]- (2- آزوكربوكسي فينيل) -6- فورميل -7- هيدروكسي -5- ميثوكسي -2- ميثيل الكرومون] كليجاندا مع أيونات اللانثانوم (III) والثوريوم (IV) في أملاحها التي تمثلها الصيغ $Th(NO_3)_4 \cdot 5 H_2O$ و $La(NO_3)_3 \cdot 6 H_2O$. والسبب في تكون مثل هذا النوع من المتراكبات يرجع إلى الكيمياء الفراغية (Stereochemistry) لهذا الليجاند . وبوجود المتشاكلات الفراغية (Stereoisomers) لليجاند ، فأحداها يتم التراكب بينهما وبين الأيونات المدرجة . وقد تم الحصول على المتراكبين حسب (المخطط - 1) تحت ظروف قاعدية محكمة ، وكلا المتراكبين يترسب عند مزج الكميئات المتفاعلة بنسب محددة . وكلا المتراكبين غير ذائبين في الماء والكحول

وتحت ظروف مختلفة ، وإمكانية لمحاولة تحضير متراكبات مشتقات الكرومون مع أيونات الفلزات .

المواد وطرق البحث

كل الكيماويات والمذيبات المستخدمة في هذا البحث من مصادرها ذات نقاوة عالية (Aldrich, BDH) فضلا على أن الماء المستعمل مقطر مرتين (double distilled) .

وقد تم تحضير ليجاند [8]- (2- آزوكربوكسي فينيل) -6- فورميل -7- هيدروكسي -5- ميثوكسي -2- ميثيل الكرومون] بواسطة تفاعل آزو الأمين مع 6- فورميل -7- هيدروكسي -5- ميثوكسي -2- ميثيل الكرومون [5, 6] ، وبالحصول على الليجاند المطلوب يمكن تفاعله مع أيونات الفلزات (بنسبة 2 : 1) في المحاليل الكحولية للحصول على المتراكبات المناظرة .

فيمكن خلط محلول كحولي من الليجاند (0.02 mol) مع ملح الفلز (0.01 mol) وترك الخليط في حمام مائي لمدة نصف ساعة مع التحريك المستمر . وبإضافة قطرات من محلول الأمونيا (10%) ببطء مع التحريك المستمر حتى يصبح الخليط قاعدي (8 - 6 pH) ، عندها يتم انفصال بلورات المتراكب المطلوب . وبعد التأكد من تمام الترسيب لمعظم المادة الصلبة ، تقام عملية الفصل وتغسل المادة المتحصل عليها بالماء المقطر عدة مرات ، ثم بالكحول الإيثيلي الساخن . وتم تجفيف المتراكب في مجفف باستعمال كلوريد الكالسيوم (اللامائي) .

الإيثيلي .
 فقد أجريت التحاليل القياسية لهذين المتراكبين مثل التحليل العنصري (C, H, N) ، حيث كانت النتائج العملية والنظرية لمتراكي اللانثانوم (III) والثوريوم (IV) مع الليجاندر المدرج متطابقة . وقياسات التوصيل المولاري للمتراكبين المذكورين (8.8 و 7.4 على التوالي) تؤكد أنهما مركبات غير إلكترونيية [7] . ومن قياسات مطيافية الأشعة تحت الحمراء والتي تعتمد عمليا على طبيعة الليجاندر وأيونات الفلزات تتضح الكيفية التي تم بها الترابط في المتراكبين بين الليجاندر والأيونات ، (انظر الجدول - 1) .
 ومن النتائج الموضحة (الجدول 1) تكون الصيغة الكيميائية للمتراكبين هي $ML_2X_m \cdot nH_2O$. حيث M تمثل أيونات اللانثانوم (III) والثوريوم (IV) ، وتمثل $X = HO^-$ أو H_2O و $m = 1 - 2$ و $n = 6$ أو 8 ، بينما L تمثل الليجاندر المستعمل . وتؤكد المعلومات أن التفاعل بين أيونات الفلزات والليجاندر يكون بنسبة (M : L) أي 2 : 1) .
 ومن دراسة أطياف الأشعة تحت الحمراء المدونة للمتراكبين في منطقة $4000 - 500$ ، كما هو موضح في الشكل 1 ، يتضح وجود حزمة عريضة عند 3480 cm^{-1} لمتراكب أيون اللانثانوم (III) مع الليجاندر ، وحزمة عريضة أخرى عند 3450 cm^{-1} لمتراكب أيون الثوريوم (IV) مع نفس الليجاندر ،

وظهور هاتين الحزمتين يؤكد وجود جزئيات الماء [8] . وهذه النتيجة تحققت بواسطة التحليل العنصري لهذين المتراكبين . وأطياف الأشعة تحت الحمراء لنفس المتراكبين توضح اختفاء حزمتي 1120 cm^{-1} (δ OH) و 1080 cm^{-1} (ν C - OH) في الليجاندر ، هذا يؤكد إزاحة البروتون من مجموعة الهيدروكسيل الفينولية ، والتي أصبحت أنيون (O^-) داخلية في التخلب [9] . وظهور حزم جديدة عند 468 cm^{-1} و 588 cm^{-1} على التوالي ترجع إلى الترابط بين أيونات الفلزات والأكسجين (O - M) كطرف للترابط [10] .
 الحزمة عند 1654 cm^{-1} لليجاندر الحر تعزى إلى وجود مجموعة الكربونيل (C = O) في مجموعة الفورميل (CHO) في الموقع السادس من حلقة الكرومومون [10] . وهذه الحزمة تختفي من موقعها في المتراكبين مقارنة بالليجاندر الحر ، وهذا يقترح دخول مجموعة الكربونيل في الترابط مع الأيونات المعنية .
 وفي الوقت نفسه نلاحظ من الأطياف أنه في المتراكبين لا يحدث تغيير في امتصاص حزم مجاميع الآزو ($N = N$) مقارنة مع الليجاندر الحر . وهذا يعني أن مجموعة الآزو غير متضمنة في الترابط (أي التخلب) ، في الوقت الذي نعتبرها طرفا من ضمن أطراف الليجاندر غير الفعالة مقارنة بالمجاميع الوظيفية الأخرى .

جدول 1 التحليل العنصري وأطياف الأشعة تحت الحمراء والتوصيلية المولارية لمترابي 8- (2- آزوكربوكسي فينيل) -6- فورميل -7- هيدروكسي -5- ميثوكسي -2- ميثيل الكروموم مع أيونات اللانثانوم (III) والثوريوم (IV)

مترابك / ليجاند	C%		H%		N%		ν OH	δ OH	ν C - OH	ν C = O (CHO)	ν C = O (COOH)	ν N = N	ν M - O	Ω ⁻¹ Cm ² mol ⁻¹
	calc.	found	calc.	found	calc.	found								
L	61.0	61.2	3.95	4.2	7.9	7.4	3685	1120	1080	1654	1702	1433	-	-
LaL ₂ OH . 6 H ₂ O	44.4	43.6	3.8	3.4	5.4	4.8	3480	*	*	*	1725	1485	468	8.80
ThL ₂ (OH) ₂ . 8 H ₂ O	38.9	38.7	3.70	3.3	4.7	4.5	3450	*	*	*	1725	1492	588	7.40

L = 8- (2- carboxyphenylazo) -6- formyl -7- hydroxy -5- methoxy -2- methylchromone

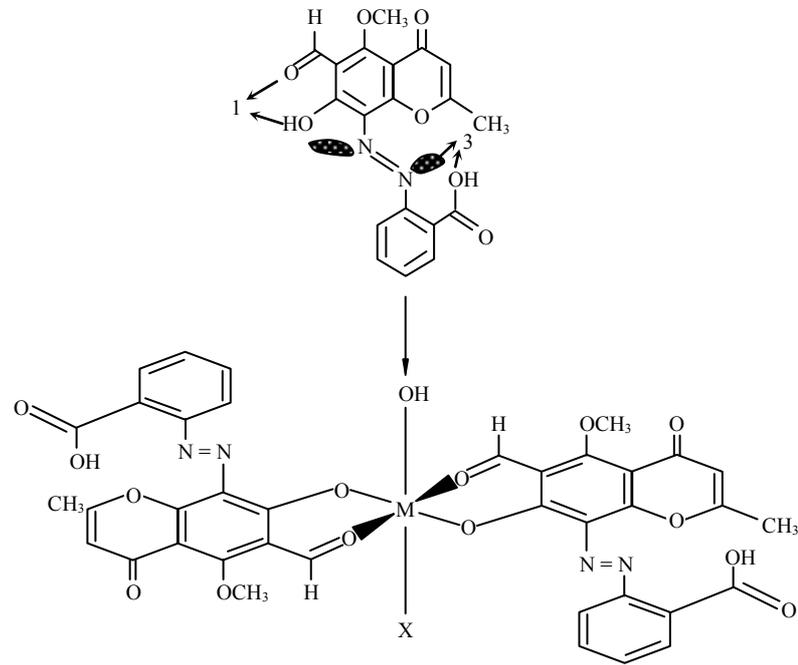
* = The bands have been disappeared

في الموقع السادس ، وأنيون الأكسجين في مجموعة الهيدروكسيل في الموقع السابع . حيث تسلك صبغة أزو الكروموم عامة مسلكا رباعي المنح ثنائي القاعدية في متراباته . والمترابكات المقترحة يمكن توضيحها في المخطط (1) .

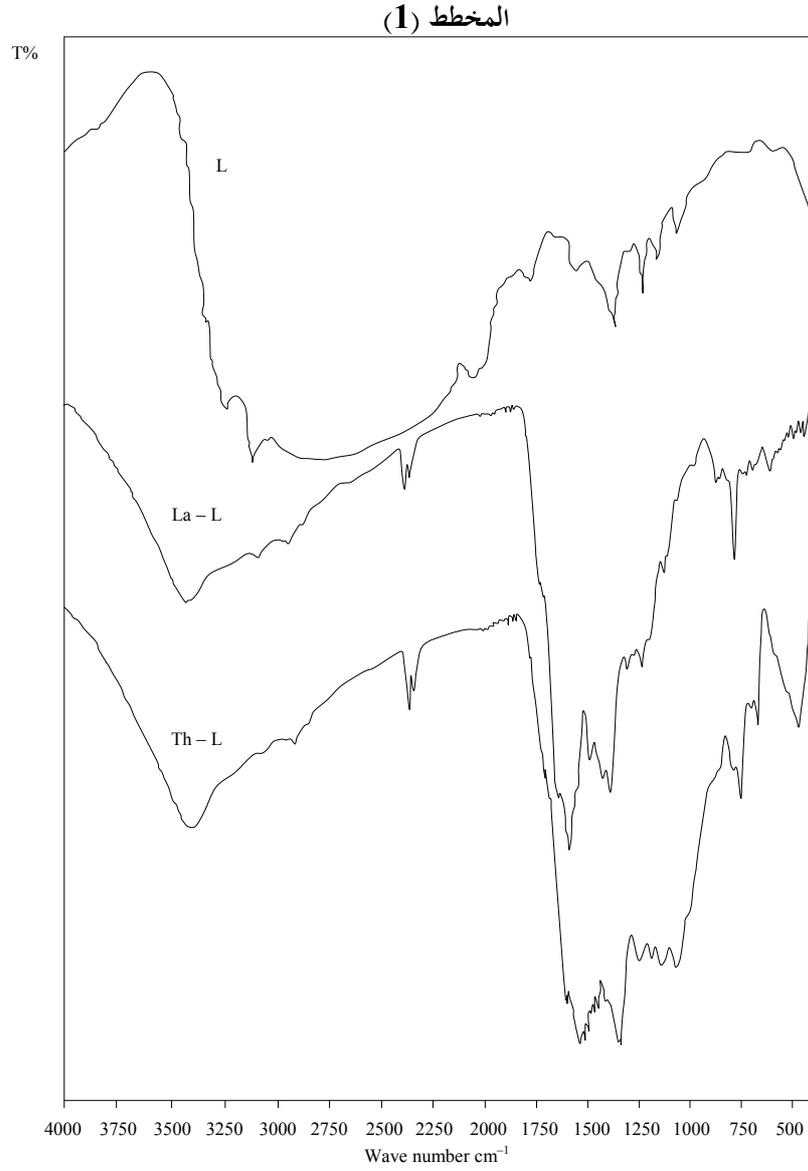
والترابط في المترابين يوضح تطابقا ثابتا ، وهو تكون حلقة سداسية بين الليجاند وأنيون الفلز ، خاصة من خلال تفسير الأطياف لمجموعي الألدهيد والهيدروكسيل . فقد أوضحت هذه الأطياف أن التناسق يحدث مع هذه المجموعات وليس مع غيرها .

ومن طيف الأشعة تحت الحمراء لليجاند الحر يتضح وجود حزمة عند 1702 cm⁻¹ والتي ترجع إلى ظهور تردد اهتزازي لمجموعة الكربوكسيل (COOH) ، وهذه الحزمة لا تتغير في أطياف المترابين . وهذا يؤكد عدم مساهمة مجموعة الكربوكسيل في الترابط .

نستنتج من التحليل العنصري ومطيافية الأشعة تحت الحمراء والتوصيلية المولارية أن الترابط لصبغة أزو الكروموم مع الأيونات المعنية يأخذ اتجاهها واحدا للمترابك ، وهو من خلال مجموعة الكربونيل (C = O) في مجموعة الفورميل (CHO)



M = La (III) or Th (IV) and X = OH⁻ or H₂O



شكل 1 أطياف الأشعة تحت الحمراء لليجاندا والمترابكات

L, LaL₂Xm . 6 H₂O, ThL₂Xm . 8 H₂O [X = OH⁻ or H₂O]

**Synthesis and Spectroscopic Investigation of New Complexes of
[8-(2-carboxyphenylazo)-6-formyl-7-hydroxy-5-methoxy-2-methylchromone with La (III) and Th (IV)]**

M. M. El-Agaili*

A. A. EL-Maihoub

Abstract

New complexes of La (III) and Th (IV) ions with 8-(2-carboxyphenylazo)-6-formyl-7-hydroxy-5-methoxy-2-methylchromone (L) have been synthesized and investigated by elemental analysis and IR. Spectroscopy. The complexes of the general chemical formula $ML_2X_m \cdot nH_2O$, where M; La (III) and Th (IV), X = OH^- or H_2O , m = 1 - 2, n = 6 or 8 and L = ligand have been synthesized. The IR spectra indicate that the complication occurs through the aldehydic group in position six and hydroxyl group in position seven, while the position of CO_2H and N = N groups did not change during the complexation. The molar conductance indicate that the prepared complexes are non-electrolytic.

المراجع

- G. Jongebreur, Arch. Intern. Pharmacodyn., 90, 384 (1952).
- A. Abd-ElGaber, A. M. A. Hassan, M. El-Shabasy and A. M. El-Roudi, Synth. React. Inorg. Met. Org. Chem., 22, 1265 (1991).
- Y. M. Issa, A. L. El-Ansary, O. E. Sherif and M. M. El-Ajaily, Transition met. Chem., 22, 441-446 (1997)
- M. A. Khattab and M. S. Soliman, Transition met. Chem., 8, 285 (1983).
- Vogels, Textbook of practical organic chemistry, 5th Edit., Longmans, London (1989).
- Schonberg, N. Badran and A. Starowsky, J. Chem. Soc., 75, 4992 (1953).
- M. Issa, Issa, R. M. and Awadallah, R. M., Egypt. J. Cem., 18, 221 (1975).
- M. El-Roudi, Bull. Fac. Sci; Assiut university, 18, 77 (1989).
- Nakamoto, "Infrared spectra of inorganic and coordination compounds" John Wiley, New York (1970).
- J. A. Faniran, K. S. Patel and L. O. Nelson, J. Inorg. Nucl. Chem., 38, 77, 81 (1976).

* Chemistry Dept. Fac. Of science Garyounis Univ. Benghazi-Libya.

مقاومة سلالات جغرافية من الصرصور الألماني
Blattella germanica (L.) (Dictyoptera: Blattellidae)
لبعض أنواع المبيدات المستخدمة في شمال شرق ليبيا

افضيل عمر العوامي*

عبد الكريم عامر*

DOI: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v7i1.416>

الملخص

تمت دراسة مقاومة خمس سلالات من الصرصور الألماني *B. germanica* (Linnaeus) استجلبت من مدن (بنغازي، المرح، البيضاء، درنة، طبرق) لبعض المبيدات الحشرية المستخدمة بشكل شائع في المنطقة، وهي (Cyprmethrin, Chlorpyrifos, Diazinon) ومقارنة هذه السلالات بسلالة معملية حساسة، حيث أجريت هذه الدراسة في المعمل باستخدام الطريقة المعتمدة من منظمة الصحة العالمية (W. H. O.) لقياس المقاومة.

تبين من الدراسة أن السلالة الخامسة التي تم إحضارها من طبرق، هي الأكثر مقاومة للمبيدين الفسفوريين (Chlorpyrifos, Diazinon)، أما السلالتان الثالثة التي تم إحضارها من مدينة البيضاء والرابعة التي تم إحضارها من مدينة درنة فكانتا الأكثر مقاومة للمبيد البيروثرويدي (Cypermethirin) على الترتيب.

* قسم وقاية النبات - كلية الزراعة - جامعة عمر المختار، ص. ب. 919، البيضاء - ليبيا.

المقدمة

تعتبر الصراصير من أهم آفات الصحة العامة في المدن حيث تعيش بصورة دائمة في المنازل متطفلة على الغذاء وتنتقل من منزل إلى آخر من خلال أنابيب المجاري والمرافق الصحية الأمر الذي جعلها من أهم الكائنات الناقلة للمسببات المرضية بين البشر (Cornwell, 1968)، لذلك سعى الإنسان إلى مكافحتها بشتى السبل المتاحة، وتعتبر المبيدات من أهم السبل المستخدمة في مكافحة هذه الآفة الخطيرة وغيرها من الآفات الحشرية إلا أن صفة المقاومة بشكل أساسي في الصرصور الألماني *B. germanica* الذي يعد الأكثر انتشارا في معظم أنحاء العالم ولقد سجلت أول حالة مقاومة من هذه الحشرة لمبيد DDT سنة 1953 (Heal et al., 1953)، وتم خلال العقود الأربعة الماضية استخدام عشرات المبيدات في مكافحة هذه الآفة في مناطق عديدة من العالم، إلا ان المقاومة شملت معظم المبيدات التي استخدمت. لقد استخدم مبيد الديازينون وهو من مركبات الفوسفور العضوية في مكافحة الصراصير في الولايات المتحدة وأوربا ولاقى نجاحا كبيرا لعدة سنوات، إلا أن صفة المقاومة لهذا المركب ظهرت في الصرصور الألماني *B. germanica* سنة 1961 (Grayson, 1961) حيث أخفق في مكافحة السلالات الحقلية في بعض المناطق من الولايات المتحدة. ومن أفضل المبيدات الفسفورية التي

استخدمت لمكافحة هذه الآفات مبيد الكلوربيرفوس، إلا أنه في سنة 1991 اكتشفت صفة المقاومة ضد هذا المركب في أكثر من عشرين سلالة من الصرصور الألماني *B. germanica* جمعت من المطاعم في كاليفورنيا (Rust and Reiersen, 1991)، وفي سنة 1993 أجريت دراسة على سلالات من الصرصور الألماني جمعت من مناطق مختلفة من العالم وعثر على صفة المقاومة للكلوربيرفوس في 13 سلالة من أصل 14⁹⁷، ووصل معدل المقاومة للكلوربيرفوس في بعض السلالات إلى 462 ضعف السلالة الحساسة (Hemingway et al., 1993). أدخلت البيثرينات المخلقة صناعيا دائرة الاستخدام الحقلية في مكافحة الآفات منذ عام 1965، حيث استخدمت منها مركبات كثيرة في مكافحة الصراصير (عبد الحميد، 1988)، وسجلت أول حالة مقاومة حقيقية للبيثرينات في أربع سلالات من الصرصور الألماني *B. germanica* جمعت من أماكن متعددة من الولايات المتحدة، بينما أظهرت سلالة معملية منتخبة لمقاومة البيثرينات مقاومة مقدارها 75 ضعف السلالة الحساسة (Cochran, 1973)، ويعد مبيد السبيرمثرين من أهم مركبات هذه المجموعة حيث دخل مجال الاستخدام في مكافحة آفات الصحة العامة حديثا كما دخل قائمة المبيدات التي

O, O – Diethyl O – (3, 5, 6 – Trichloro – 2 – pyridinyl) phosphorothioate.

- السبيرمثرين (Cypermethirin) 95.6% :
Cyno (3 – phenoxyphenyl) methyl – 3 –
(2.2 – dichloroethenyl) – 2.2 – dimethyl
cyclopropone carboxylate.

الحصول على السلالات الحقلية

تم استجلاب خمس سلالات حقلية بواقع سلالة من كل مدينة من المدن الواقعة في نطاق الدراسة وهي (بنغازي ، المرج ، البيضاء ، درنة ، طبرق) ، حيث تم إحضار أعداد من الصرصور الألماني *B. germanica* من كل مدينة وريت لجيل أو جيلين في المعمل للحصول على الأعداد الكافية للاختبار (Cochran, 1989) .

تمت مقارنة هذه السلالات مع السلالة الحساسة الموجودة بالمعمل لأكثر من عشرة أجيال بعيدا عن أي أثر للمبيدات الكيميائية حيث أدى ذلك إلى تكسير أي صفة مقاومة في حالة وجودها وعادت السلالة إلى حالتها الطبيعية الحساسة . (Cochran, 1993; Grayson, 1963) .

تخدير الحشرات

تم تخدير الحشرات باستخدام غاز ثاني أكسيد الكربون وذلك بوضع الحشرات في إناء زجاجي وإمرار الغاز إليها مباشرة ، وتركت الحشرات معرضة للغاز فترة وجيزة لا تزيد عن 5 ثوان (Tanaka, 1985) . وقد ذكر

تطورت ضدها صفة المقاومة في سنة 1991 عندما تمكنت سلالة حساسة من الصرصور الألماني *B. germanica* من تطوير صفة المقاومة ضد هذا المركب بعد عدة أجيال من الضغط الانتخابي (Cochran, 1991) ، أما حقليا فقد سجلت حالات مقاومة للسبيرمثرين في الصرصور الألماني وصلت إلى أكثر من 150 ضعف السلالة الحساسة (Robinson and Zhai, 1991) .

وتستخدم مبيدات الـديازينون والكلوربيرفوس والسبيرمثرين في مكافحة الصراصير بكثرة في شمال شرق ليبيا ، ولم يقيم تأثير هذا الاستخدام المكتشف على نجاح مكافحة هذه الآفات ، لذلك أجريت هذه الدراسة بغرض معرفة مدى تطور صفة المقاومة في حشرة الصرصور الألماني ضد هذه المبيدات الثلاثة .

مواد وطرق البحث

تمت هذه الدراسة في معامل قسم الوقاية بجامعة عمر المختار حيث تم اختيار مقاومة خمس سلالات حقلية من الصرصور الألماني لثلاثة من المبيدات المستخدمة محليا ، ومقارنتها بسلالة معملية حساسة والمبيدات هي :

- الـديازينون (Diazinon) 93% :
- O, O – Diethyl O – (2 – isopropyl – 6 methyl – 4 – pyrimidinyl) phosphorothioate.
- الكلوربيرفوس (Chlorprifos) 99% :

الصرصور الألماني ، وتم حساب عدد الصراصير التي فقدت الوعي (knok down) هذه الطريقة وصفها كل من (Cochran, 1989; Wadleigh et al., 1989; Cornwell, 1976) وبمرور الزمن حسب الأعداد الساقطة كل دقيقة لمدة نصف الساعة الأولى ، ثم استمر العد كل عشر دقائق إلى أن سقطت جميع الأفراد المعرضة لمتبقي المبيد .

معاملة الحشرات

لقياس المقاومة اتبعت الطريقة المعتمدة من منظمة الصحة العالمية (W. H. O.) وهي طريقة الاختبار عن طريق الإناء المعامل بالمبيد الكيميائي ، وهذه الطريقة مخصصة لاكتشاف المقاومة في الصراصير (W. H. O., 1970; Cornwell, 1976) . في هذه التجربة وباستخدام الأستيتون كمذيب ، تم إعداد محلول أساسي من كل مادة بتركيز 0.5% ومن هذا المحلول تم خلط 1 مل مع 9 مل من الأستيتون ، ومن هذا الخليط تم معاملة ثلاثة زجاجات سعة 500 مل بواسطة 5 مل من المخروط لكل زجاجة وأديرت هذه الكمية داخل الزجاجات حتى تبخر الأستيتون تاركاً أثر المبيد على السطح الداخلي للزجاجة بمقدار 12 ميكروجرام / سم² ، ووضعت طبقة من الفازلين على الشفة العلوية للزجاجة من الداخل وذلك لمنع الصراصير من الهروب ، وللمقارنة تم معاملة زجاجة رابعة بواسطة 5 مل من الأستون فقط كشاهد للتجربة ، ووضع بكل زجاجة عشرة حوريات كبيرة من

باستخدام برنامج الحساب الآلي (Porbite) جرى حساب كل من الزمن النصفى المسبب للإغماء (Kt₅₀) كذلك حسب الزمن المسبب لإغماء 95% (Kt₉₅) وقورنت قيمة (Kt₅₀) لكل سلالة بالنسبة لكل مبيد مع قيمة (Kt₅₀) للسلالة الحساسة ، واستخرج معدل المقاومة لكل سلالة تجاه كل مبيد وفقاً للمعادلة التالية :

$$\text{معدل المقاومة للسلالة} = \frac{Kt_{50} \text{ للسلالة المختبرة}}{Kt_{50} \text{ للسلالة الحساسة}}$$

واستخدمت هذه القيمة في المقارنة بين السلالات المختلفة في مقاومتها للمبيدات المستخدمة في الاختبار (عبد الحميد وعبد المجيد Cochran, 1989; 1988) .

ولقياس الفروق المعنوية بين قيم Kt₅₀ للسلالات استخدمت طريقة عدم تداخل 95% من حدود الثقة لكل قراءة كما وصفها كل من (EL-Awami, 1995; Jensen, 1993; Cochran, 1989; Scoot et al., 1986) .

النتائج والمناقشة

مبيد الديازينون Diazinon

أظهرت السلالات الخمس المختبرة (بنغازي ، المرج البيضاء ، درنة ، طبرق) معدلات متقاربة من المقاومة لهذا المبيد فقد تراوحت قيمة الزمن المسبب لإغماء 50% (Kt_{50}) من الحشرات المعرضة ما بين 56.76 دقيقة للسلالة الثانية إلى

الجدول 1 سمية مبيد الديازينون على السلالات الست باستخدام المعيار الزمني Kt_{50}

السلالة	مكان إحصائها	قيمة Kt_{50} مع حدود الثقة
الأولى	بنغازي	66.25 (56.12 - 73.3)
الثانية	المرج	56.76 (55.76 - 70.2)
الثالثة	البيضاء	68.89 (60.75 - 75.2)
الرابعة	درنة	66.19 (58 - 72.12)
الخامسة	طبرق	80.93 (72.38 - 88.9)
السادسة	حساسة	35.15 (24.56 - 69.9)

أو غير معنوي (إذا كان هناك تداخل (overlapping) بين الحدود فإنه لا توجد فروق معنوية أما إذا لم يكن هناك تداخل فهذا يعني أن الفرق بين القيمتين معنوي) وذلك قياساً على ما وصفه كل من (Hosteler and Breuner, 1994; EL-Awami, 1995) ، ومن الشكل نجد أنه

80.93 دقيقة للسلالة الخامسة في حين تدرجت بقية القيم الخاصة بالسلالات الأخرى بين هاتين القيمتين . ولاستبيان مدى معنوية الفروق في مقاومة السلالات لهذا المبيد يمكن النظر إلى الجدول (1) الذي يبين قيم Kt_{50} الخاصة بمبيد الديازينون لكل سلالة مع حدود الثقة لكل قيمة والذي نستطيع منه تحديد ما إذا كان الفرق معنوياً لا توجد فروق معنوية في قيمة Kt_{50} بين السلالات الأولى والثانية والثالثة والرابعة لهذا المبيد ، كذلك لا توجد فروق معنوية بين السلالة الخامسة وكل من السلالتين الأولى والثالثة ، في حين ظهرت فروق معنوية بين السلالة الخامسة وكل من السلالتين الثانية والرابعة .

وإذا ما نظرنا إلى قيمة Kt_{50} للسلالة الحساسة رقم 6 فإننا سنجد أنها اختلفت معنوياً مع جميع السلالات المختبرة إذ لا يوجد تداخل لحدود الثقة الخاصة بها مع أي سلالة أخرى حيث كانت قيمة Kt_{50} لها 35.15 دقيقة وهي بذلك أقل من كل السلالات المختبرة .

وعليه يمكن القول أن السلالة الأكثر مقاومة لهذا المبيد هي السلالة الخامسة المستجبة من مدينة طبرق حيث وصلت قيمة Kt_{50} إلى 80.93 دقيقة في حين كانت أكثر السلالات المختبرة حساسية لهذا المبيد هي السلالة الثانية التي أحضرت من مدينة المرج .

ويتضح مما سبق أن جميع السلالات

المختبرة قد أظهرت مقاومة لهذا المبيد حيث كان الفرق معنويا بين قيمة Kt_{50} للسلاسل المختبرة وبين قيم Kt_{50} للسلالة الحساسة ، هذه النتيجة متوقعة لشيوع استخدام هذا المركب بصورة مكثفة في المنطقة بالكامل .

مبيد الكلوربيرفوس Chlorpirfos

تباينت قيم Kt_{50} للسلاسل المختبرة بالنسبة لهذا المبيد حيث نجد أن أكثر السلاسل مقاومة لهذا المركب هي السلالة الخامسة حيث بلغت قيمة Kt_{50} الخاصة بها 84.81 دقيقة في حين كانت أقلها مقاومة هي السلالة الثانية حيث كانت قيمة Kt_{50} لها 55.12 دقيقة ، أما قيم Kt_{50} لبقية السلاسل قد تدرجت بين هاتين القيمتين .

ومن الجدول (2) نستطيع أن ندرك أنه لا توجد فروق معنوية في قيمة Kt_{50} بين السلالة الأولى وبقية السلاسل حتى السلالة الحساسة أما السلالة الثانية فقد اختلفت معنويا مع كل من السلاتين الثالثة والخامسة في حين أنه لا توجد فروق معنوية بينها وبين السلاتين الرابعة والسادسة ، كذلك ظهرت فروق معنوية واضحة بين السلالة الثالثة وكل من السلاتين الخامسة والسادسة أما السلالة الرابعة فقد اختلفت معنويا فقط مع السلالة الخامسة في حين نجد أن السلالة الخامسة اختلفت معنوية في قيمة Kt_{50} مع السلالة السادسة .

الجدول 2 سمية مبيد الكلوربيرفوس على السلاسل الست باستخدام المعيار الزمني Kt_{50}

السلالة	مكان إحصائها	قيمة Kt_{50} مع حدود الثقة
الأولى	بنغازي	66.98 (50.57) - 95.05
الثانية	المرج	55.12 (51.27) - 58.79
الثالثة	البيضاء	65.87 (61.01) - 70.78
الرابعة	درنة	61.97 (56.91) - 66.76
الخامسة	طبرق	84.81 (76.30) - 89.70
السادسة	حساسة	51.89 (43.68) - 58.34

ومما سبق يصعب استنتاج صورة واضحة لتدرج مقاومة هذه السلاسل لهذا المبيد إلا أنه يمكن القول أن صفة المقاومة ضد هذا المبيد موجودة في بعض السلاسل حتى وإن كان الفارق بين قيمة Kt_{50} للسلالة الحساسة وقيمة Kt_{50} لبقية السلاسل ليس كبيرا .

مبيد السبيرمثرين Cypermethrin

كان شكل المقاومة أوضح في حالة هذا المركب حيث كانت أكثر السلاسل مقاومة لهذا المبيد هي السلالة الثالثة فقد بلغت قيمة Kt_{50} الخاصة بها 93.02 دقيقة ومن ناحية أخرى نجد أن أقرب السلاسل للحساسية هي السلالة الأولى

مكان إحضارها	السلالة	قيمة Kt_{50} مع حدود الثقة
بنغازي	الأولى	37.27 (23.79) - 50.63
المرج	الثانية	38.10 (31.59) - 44.16
البيضاء	الثالثة	93.02 (81.73) - 102.1
درنة	الرابعة	71.84 (55.96) - 87.95
طبرق	الخامسة	41.90 (37.25) - 45.94
حساسة	السادسة	28.10 (23.77) - 32.29

حيث كانت قيمة Kt_{50} لها 37.27 دقيقة وبين هاتين القيمتين تدرجت بقية السلالات .

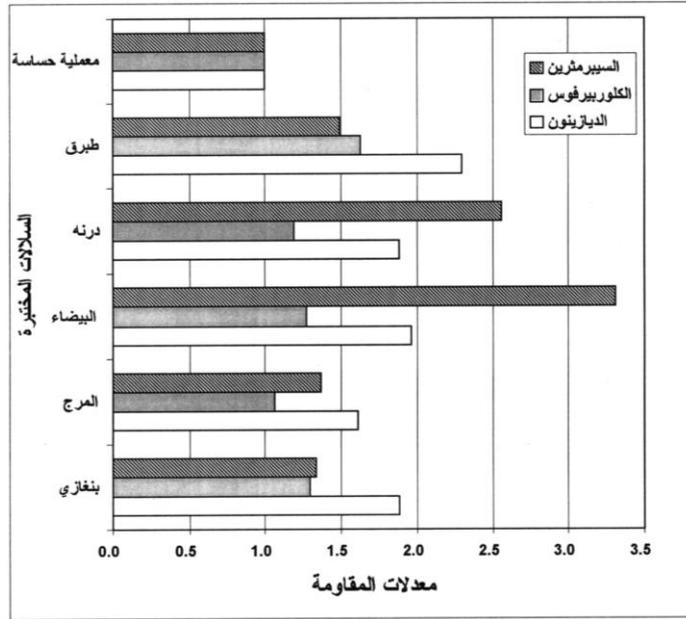
ومن الجدول (3) يمكن توضيح ما إذا كانت هناك فروق معنوية في قيمة Kt_{50} للسلالات الست من عدمه ، حيث يتضح عدم وجود فروق معنوية بين السلالات الأولى والثانية والخامسة وكذلك عدم وجود فرق معنوي بين السلالة الأولى والثانية والسادسة ، كما لا يوجد فرق معنوي بين قيم Kt_{50} للسلالتين الثالثة والرابعة في حين نجد أن هناك فرقا معنويا بين هاتين السلالتين من جهة وبقية السلالات من جهة أخرى ، ولا يمكن إهمال الفرق المعنوي بين السلالتين الخامسة والسادسة الحساسة .

السلالتين الثالثة والرابعة كانتا هما الأكثر مقاومة للمبيد البيثرثرويدي (سيبرمثرين) على الترتيب . ويمكن إرجاع هذا التباين في المقاومة بين السلالات إلى عدد أسباب منها استخدام بعض المبيدات في بعض الأماكن بصورة مكثفة أكثر من الأماكن الأخرى ، كما قد يعزى ذلك إلى وجود المقاومة المشتركة (cross resistance) ، أو أسباب بيئية أخرى غير معروفة .

ومما سبق يمكن اعتبار السلالتين الأولى والثانية سلالات حقلية حساسة وذلك لعدم وجود فرق معنوي بينهما وبين السلالة المعملية الحساسة ، في حين تعتبر بقية السلالات مقاومة لهذا المركب وذلك لوجود فرق معنوي واضح بين قيم Kt_{50} للسلالة الحساسة .

وبالنظر إلى الشكل (1) الذي يوضح معدلات مقاومة هذه السلالات لكل من المبيدات الثلاثة يمكن أن نلمس حجم المشكلة التي تسببها المقاومة لكل نوع من المبيدات حيث نلاحظ انخفاض معدلات المقاومة ضد الكلوربيرفوس مقارنة بالمركبين الآخرين .

ومما تقدم يتضح أن هناك تباينا واضحا في مقاومة السلالات الخمس للمبيدات الثلاثة ، فبينما نجد أن السلالة الخامسة كانت هي الأكثر مقاومة للمبيدين الفسفوريين (ديازينون ، كلوربيرفوس) نجد في المقابل أن الجدول 3 سمية مبيد السيبرمثرين على السلالات الست باستخدام المعيار الزمني Kt_{50}



الشكل 1 معدلات المقاومة للسلالات المختبرة ضد كل من المبيدات الثلاثة

معدلات مقاومة عالية ضد مبيد الكلوربيرفوس وصلت إلى 462 ضعف السلالة الحساسة ، وفي دراسة أخرى على البيرثرينات المخلقة صناعيا سجلت معدلات مقاومة (Robinson and Zhai, 1990) ، بينما في دراستنا لم تتجاوز معدلات المقاومة لجميع المركبات حاجز الأربعة أضعاف بأي حال من الأحوال .

وأخيرا يمكن القول إن معدلات المقاومة هذه ليست مخيفة بالقدر الذي نتوقعه وخصوصا إذا ما قارناها بمعدلات مقاومة لنفس المبيدات تم الحصول عليها في مناطق أخرى من العالم ولكنها تعتبر مؤشرا ينذر بخطورة هذه المشكلة في المستقبل ، ففي الدراسة التي قامت بها (Hemingway et al., 1993) أظهرت بعض السلالات من الصرصور الألماني *B. germanica*

**Resistance of Geographical Strains of German Cockroach
Blattella germanica (L.) (Dictyoptera: Blattellidae) to some
insecticides that using in northeast Libya.
A. M. Amer and F. O. EL-Awami***

Abstract

This study performance for purpose to give enough knowledge about situation of Diazinon, Chlorpyrifos and Cyprmethrin resistance in five geographical strains from German cockroach

Blattella germanica (Linnaeus) were collected from five cities belong northeast Libya, they are Benghazi EL-Maij EL-Bieda Durna and Tobruk, compared with laboratory susceptible strain. The insects treated by use method of (W.H.O.) to resistance measurement.

The results indicate that, the Tobruk strain (number 5) was more resistance to organic phosphors insecticides Diazinon and Chlorpyrifos than other strains, While the two strains EL-Bieda strain (number 3) and Durna strain (number 4) ware show high resistance against Pyrethroid insecticide Cypermethrin than remainder strains.

* Omar AL-Mukhtar University, P.O. Box 919 EL-Beida – Libya.

المراجع

- Cornwell, P. B. (1976): The cockroach-Insecticides and cockroach control. Hutchinson and Co. II, PP557
- Edwards, A. J. (1981): Effects of carbon dioxide anaesthesia and crowding on the susceptibility of cockroaches to insecticides. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 29,339-344.
- EI-Awami, I. O. (1995): An Investigation of the transfer and efficacy of silica dust deposits in the control of the German cockroach *Blattella germanica* (L.) (*Dictyoptera: Blattellidae*). Ph.D. TI-thesis School of pure and applied biology University of Wales College of Cardiff,245
- Grayson, J. M. (1961): Resistance to diazinon in the German cockroach. *Bull. W. H. O.* 24, 563-565.
- Grayson, J. M. (1963): Further selection of normal and chlordane-resistant German cockroaches for resistance to malathion and diazinon. *J. Econ. Entomol.* 56, 447-449.
- Heal, R. E.; Nash, K. B. & Williams, M. (1953): An insecticide-resistant strain of the German cockroach from corpus christi, Texas. *J. Econ. Entomol.* 46(2),385-387.
- Hemingway, J.; Small, G. J. & Monro, A. G. (1993): Possible mechanisms of organophosphorus and carbamate insecticide resistance in German
- المراجع العربية
عبد الحميد ، زيدان هندي و عبد المجيد ، محمد إبراهيم (1988) : الاتجاهات الحديثة في المبيدات ومكافحة الحشرات . الجزء الثاني ، التواجد البيئي والتحكم المتكامل . الدار العربية للنشر والتوزيع .
- المراجع الأجنبية
Cochran, D. G. (1973): Inheritance and linkage of pyrethrins resistance in the German cockroach. *J. Econ. Entomol.* 66(1), 27-30.
- Cochran, D. G. (1989): Monitoring for Insecticide Resistance in field collected strains of the German cockroach (*Dictyoptera: Blattellidae*). *J. Econ. Entomol.* 82(2), 336-341.
- Cochran, D. G. (1991): Extended selections for pyrethroid Resistance in the German cockroach. (*Dictyoptera: Blattellidae*). *J. Econ. Entomol.* 84(5), 1412-1416.
- Cochran, D. G. (1993): Decline of pyrethroid resistance in the absence of selection pressure in population of German cockroaches (*Dictyoptera: Blattellidae*). *J. Econ. Entomol.* 86(6),1639-1649.
- Cornwell, P. B. (1968): The cockroach Alaboratory insect and an industrial pest. Hutchinson and Co. I,PP 391.

- Chlorpyrifos resistance in German cockroaches (Dictyoptera: Blattellidae) from restaurants. J. Econ. Entomol. 84(3), 736-740.
- cockroaches (Dictyoptera: Blattellidae) from different geographical areas. J. Econ. Entomol. 86(6), 1623- 1660.
- Scout, J. G. ; Ramaswamy, S. B. ; Matsumura, F. & Tanaka, K.(1986): Effect of method of application on resistance to pyrethroid insecticides in *Blattella germanica* (Orthoptera: Blattellidae) . Journal of Econ. Entomol. 79, 571-575.
- Hosteler, M.E. & Breuiier, R.T. (1994): Behavioral and physiological resistance to insecticide in German cockroach (Dictyoptera: Blattellidae): an experimental reevaluation. J.Econ. Entomol. 87(4) 885 - 893.
- Tanaka, A.(1985): Further studies on the multiple effects of carbon dioxide anesthesia on the German cockroaches, *Blattella germanica*. Growth. 49,293-305.
- Jensen, K. V. (1993): Insecticide resistance in *Blattella germanica* (L.) (Dictyoptera: Blattellidae) From food producing establishments in Denmark. In proceeding of the 1st international conference on Insect pest In the urban Environment. Wildy, K.B . and Robinson, W.H. (eds); Bpccwheatson Ltd, U.K., 135-139.
- Wadleigh, R. W.; Koehler, P. G. & Patterson, R. S.(1989): Comparative susceptibility of North American *Blattella* (Orthoptera: Blattellidae) species to insecticides. J. Econ. Entomol. 82(4), 1130-1133.
- Robinson, W. & Zhai, J. (1990): Pyrethroid resistance in German cockroaches. Pet. Eye on Research,
- W. H. O. (1970): Insecticides resistance and vector control. W.H.O. Tech Series, N0443.
- Rust, M. K. & Reiersen, D. A. (1991):

تميز أطوار الحديد في بعض عينات تربة منطقة الجبل الأخضر في شمال شرق ليبيا

باستخدام مطياف مسبور

عبد الحميد محمد يونس⁽¹⁾ ديفيد وات⁽²⁾ محمد محمد يعقوب⁽³⁾

سوزان كلكوين⁽²⁾ برنارد قودمان⁽⁴⁾

DOI: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v7i1.417>

الملخص

تم دراسة بعض عينات تربة من منطقة الجبل الأخضر من شمال شرق ليبيا باستخدام مطياف مسبور بهدف الربط بين أنواع مركبات الحديد المعدنية والموقع الجغرافي . أخذت هذه العينات من تربة ذات جدوى زراعية ومن ثلاث مناطق مختلفة (من الساحل - ومن الواجهة الشمالية والجنوبية للجبل الأخضر) . بعد تحفيف العينات في الهواء وغربلتها للتخلص من الحجر والمواد العضوية ، تم استخلاص الجزء الطيني ذي الحجم أقل من 2 ميكرو متر ، درست العينات باستخدام مطياف الخيود للأشعة السينية . كان الكوارتز ، الكولنايت ، الألايت المكونات الرئيسية التي تم التعرف عليها في كل العينات . استخدمت طرق كيميائية (مثل ديثيونايت - سياتريت - بيكربونات والأوكسالات) لتمييز المجموعات الرئيسية للحديد .

وضعت عينات الطين الكلية في مطياف مسبور عند درجة حرارة الغرفة و (77) كلفن والتي بينت تواجد الهمايت الجوثايت في أحجام صغيرة جدا ، حيث كانت الكميات المركبة تماثل تلك لاستخلاص أكسيد الحديد بأحد الطرق الكيميائية المذكورة سلفا . لم يكن هناك ارتباط منتظم بين نسب الهمايت والجوثايت والمصادر الجغرافية للتربة . كان الحديد في الألايت ثلاثيا بينما تبين وجود الحديد الثنائي في بعض العينات وبالذات تلك التي من الواجهة الجنوبية للجبل الأخضر . تمت دراسة أطياف مخلفات التحاليل الكيميائية .

⁽¹⁾ قسم الفيزياء - كلية العلوم - جامعة عمر المختار - ليبيا .

⁽²⁾ قسم الفيزياء - جامعة سانت أندروز - اسكتلندا .

⁽³⁾ قسم التربة والمياه - كلية الزراعة - جامعة عمر المختار - ليبيا .

⁽⁴⁾ مركز البحوث للمحاصيل الأسكتلندي - داندي - اسكتلندا .

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي 4.0 CC BY-NC

المقدمة

يعتبر الحديد رابع العناصر غزارة في القشرة الأرضية وبنسبة 6.2% وهو واسع الانتشار على شكل أكاسيد وكربونات كما أنه يحل مكان الألمنيوم في معادن سيليكات الألمنيوم. تتكون الترب عموما من معادن قابلة لعدة مستويات من الأكسدة (التجوية) والتي تتأثر بالعمر والبيئات المناخية. المعادن المحواة تكون دائما رديئة التبلور وقد تحتوي كميات وفيرة من الألمنيوم البديل المماثل للحديد. نتيجة لذلك قد تكون هناك صعوبة في استخدام انحراف الأشعة السينية X-ray diffraction (XRD) لوصف أشكال الحديد في مثل تلك الترب خاصة في المعادن الغنية بالحديد والتي قد تكون موجودة بتراكيز منخفضة نسبيا. في مثل هذه الحالات إن استخدام جهاز مسبور الطيفي Mossbauer Spectroscopy سيكون ذا قيمة عالية في إعطاء معلومات حول التراكيب وهيئاتها الكيميائية لأشكال الحديد المتنوعة في عينات المعادن رغم أن وجود نواة حديد مسبور ^{57}Fe في الطبيعة حوالي 2.2%.

هناك عدة دراسات بينت استعمال جهاز مسبور للتحليل الطيفي لتمييز توزيع الحديد في الترب (Vandenberghe et al., 1990; Coey et al., 1991; Wang et al., 1992; Taneja & Raj, 1993; Murad, 1990; Alonzo et al., 1991; Goodman, 1980) ولكن القليل من الباحثين اهتموا بترب شمال

إفريقيا. وفي الوقت الحالي هناك مجهودات كبيرة مبذولة لتطوير الإنتاج الزراعي في ليبيا من خلال مشاريع هندسية لنقل المياه من الخزانات الأرضية في الصحراء إلى المناطق الشمالية. نقدم هنا أول دراسة عينات تربة في منطقة الجبل الأخضر في شمال شرق ليبيا وذلك باستخدام مطياف مسبور.

المواد وطرق البحث

جمعت العينات من التربة على عمق 0-25 سم من عدة مواقع وارتفاعات مختلفة (انظر الخريطة والجدول رقم 1). وأماكن أخذ العينات تعتبر ممثلة للمنطقة المحيطة كأراضٍ صالحة للزراعة عموما.

جففت العينات هوائيا وغرقت للتخلص من الحجارة والكتل العضوية. ثم فصل جزء الطين clay fraction الأقل من 2 ميكرومتر ($2\ \mu\text{m}$) بالطرد المركزي والتجفيف الهوائي (Jackson et al; 1950).

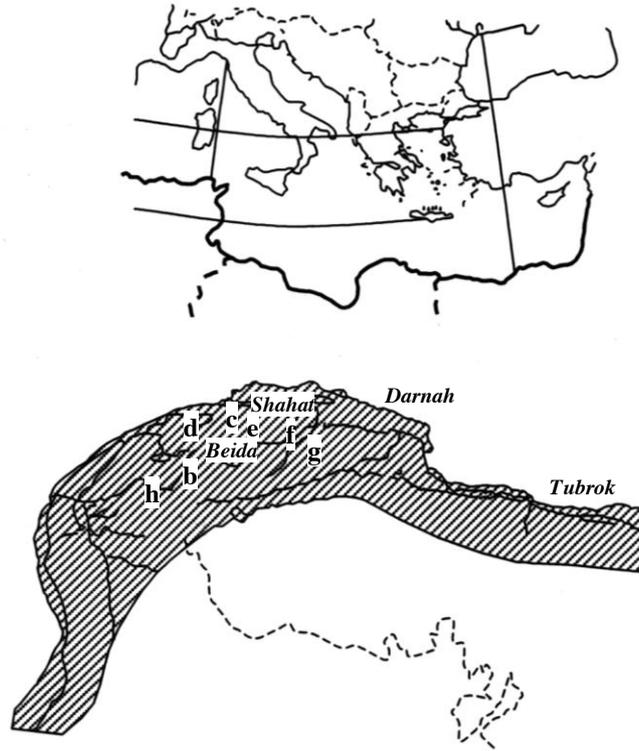
لقد تم تحديد كمية الحديد باستخدام X-ray fluorescence (XRF)، والمكونات من المعادن الرئيسية باستخدام X-ray diffraction (XRD).

عينت كمية الحديد المستخلص بطرق المحلول القياسي من dithionite-citrate-

جدول 1 : مواقع العينات وارتفاعها عن سطح البحر

الارتفاع بالمتر*	الموقع	العينة
200	سمالوس	a 21
600	تفيفيحة	b 61
60	ساحل الحمامة	c 71
80	ساحل الحنية	d 101
300-250	الوسيطه من المزرعة رقم 36	e 131
450-400	سطية	f 291
600	الصفصاف من المزرعة رقم 2	g 321
700-650	وادي الذهب من جردس	h 331

* قيم تقريبية .



خريطة مواقع العينات a, b, c,...

crystallized أو أقل من حدود قراءة الجهاز (أقل من 3%) .

التحليل الكيميائي

أكاسيد الحديد الحرة استخلصت بمعاملة DCB (انظر جدول 2) التي توضح أن العينات 61 و 71 و 101 و 131 و 291 المأخوذة من منحدرات الجبال الشمالية المقابلة للساحل بها أكثر من 50% من الحديد في شكل أكاسيد في حين أن سليكات الحديد iron silicates كانت كمياتها عالية في العينات 21 و 321 و 331 والتي جاءت من القمم العالية أو من منحدرات الجبال المواجهة للجنوب .

استخلصت كميات قليلة من الحديد بطريقة الأوكسالات من كل العينات بالرغم من أن العينات 21 و 321 و 331 كانت الأقل بالنسبة للعينات الأخرى (انظر جدول 2) .

النتائج

نتائج مطياف مسبور

أطياف مسبور الناتجة من الحاسوب لرسم المنحنيات (انظر شكل 1 إلى 3) Computer fitting (Barb et al., 1992) لمكونات أكاسيد الحديد الهيماتيت Hematite والگوثايت Goethite (أكسيد الحديد المائي) لكل العينات وقياسات مسبور المميزة لكل من المكونات موجودة في جدول 3 .

bicarbonate (Mehra & Jackson, 1960) oxalate ومحللول الأوكسالات (Schwertmann & Pflanzenernahr, 1964) وذلك باستخدام مطياف الامتصاص الذري .

سجلت أطياف مسبور Mossbauer Spectra عند درجة حرارة الغرفة و 77 K بجهاز قياس طيف مسبور ذي التسارع الثابت والمصدر المشع $^{57}\text{Co}/\text{Rh}$ بنشاط إشعاعي قدره 25 مللي كوري (25 mCi) وسمك العينات عند القياس كان 8-10 ملجرام / سم² . حسبت الأطياف بالمطابقة مع خط أشكال لورنتز (Lorentzian line shapes) انظر الأشكال من 1 إلى 3 .

تحليل RFX و XRD

تحتوي العينات 21 و 321 على كميات عالية من أكسيد الكالسيوم CaO وكميات منخفضة من ثاني أكسيد السليكون SiO_2 وأكسيد الألمنيوم Al_2O_3 وأكسيد الحديد Fe_2O_3 مقارنة بالعينات الأخرى .

انحراف الأشعة السينية (XRD) أوضح أن كل العينات تحتوي الكولنيتات Kaollinite والكوارتز quartz . وقد وجد اللايت illite في جميع العينات ماعدا العينات 291 و 331 كما تم وجود الكالسيت calcite في العينات 21 و 331 فقط . لم يعين إيجابيا وجود أكاسيد الحديد باستخدام XRD في أي من العينات غير المعاملة والتي دلت على أنها تفتقر إلى التبلور Poorly

جدول 2 : كميات الحديد من XRF والتحليل الكيميائي

رقم العينة	Fe _w %	Fe _t %	Fe _o %	Fe _d %	(Fe _t -Fe _d)/Fe _t	Fe _o /Fe _d
21	1.65	3.17	0.11	0.70	77.92	0.59
61	5.70	8.15	0.32	4.52	44.54	4.20
71	5.56	7.44	0.28	4.46	39.76	4.20
101	5.17	7.36	0.51	4.34	41.03	3.83
131	6.36	8.16	0.29	4.80	41.18	4.70
291	6.51	7.87	0.34	5.04	36.09	4.70
321	2.82	5.28	0.22	1.88	64.39	1.66
331	4.40	5.72	0.18	1.56	72.73	1.38

Fe_w = كمية الحديد في التربة ككل .

Fe_t = كمية الحديد في جزء الطين .

Fe_o = كمية الحديد المستخلص بطريقة الأوكسالات .

Fe_d = كمية الحديد المستخلص بطريقة DCB .

المعدنين لم يستدل عليهما باستخدام XRD في أي من العينات . أطيف مسبور دلت على أن في كل حالة للمعادن إما أنها رديئة التبلور أو أنها تحتوي على مستويات مرتفعة من البدائل المماثلة لأن : (1) قيم B_{hf} تعتبر أصغر من قيم المعادن النقية . (2) لا وجود لحقل البناء الرفيع المغناطيسي للجوثايت عند درجة حرارة الغرفة ، وعدم حدوث انتقال Morin في الهمايت في درجة حرارة أعلى من 77 K . (3) خطوط الجوثايت نسبياً عريضة عند درجة الحرارة 77 K . مستويات أكاسيد الحديد التي حددت بأطيف مسبور كانت مشابهة لتلك التي حددت كيميائياً بطريقة DCB لكن في كل حالة كانت نتائج مسبور أعلى بـ 7% إلى 18% .

الجوانب الداخلية لقمم طيف الجوثايت للعينات 331 عريضة مما يدل على توزيع لعدة قيم لحقل البناء الرفيع المغناطيسي في المعدن . بالإضافة ، (9.3 ± 0.5%) في صورة حديد ثنائي Fe²⁺ و δ = 1.08 mm s⁻¹ و Δ = 2.80 m s⁻¹ عند درجة حرارة الغرفة ، δ = 1.62 mm s⁻¹ و Δ = 2.92 mm s⁻¹ عند 77 K ، نتائج مسبور لجزء الطين الطبيعي مدونة في الجدول (4) .

المناقشة

أوضحت أطيف مسبور أن الجوثايت موجود في كل عينات التربة وملائم للهيماتيت في كل العينات ما عدا العينة 331 والتي هي من منحدر مرتفع يتميز باحتوائه على ترسيبات عالية من المادة العضوية ، بالرغم من أن

جدول 3 : متوسط قياسات مسبور للهماتيت والجوثايت في كل العينات

(Tesla)B _{Hr} .	(mm s ⁻¹)Δ	(mm s ⁻¹)δ	درجة الحرارة / °K	
48.2 ± 0.2	-0.12 ± 0.03	0.34 ± 0.01	RT	هماتيت
50.8 ± 0.2	-0.14 ± 0.03	0.40 ± 0.03	77	
48.3 ± 0.5	-0.14 ± 0.02	0.42 ± 0.02	77	جوثايت

المحدرات المنخفضة (Fitzpatrick, 1988) .

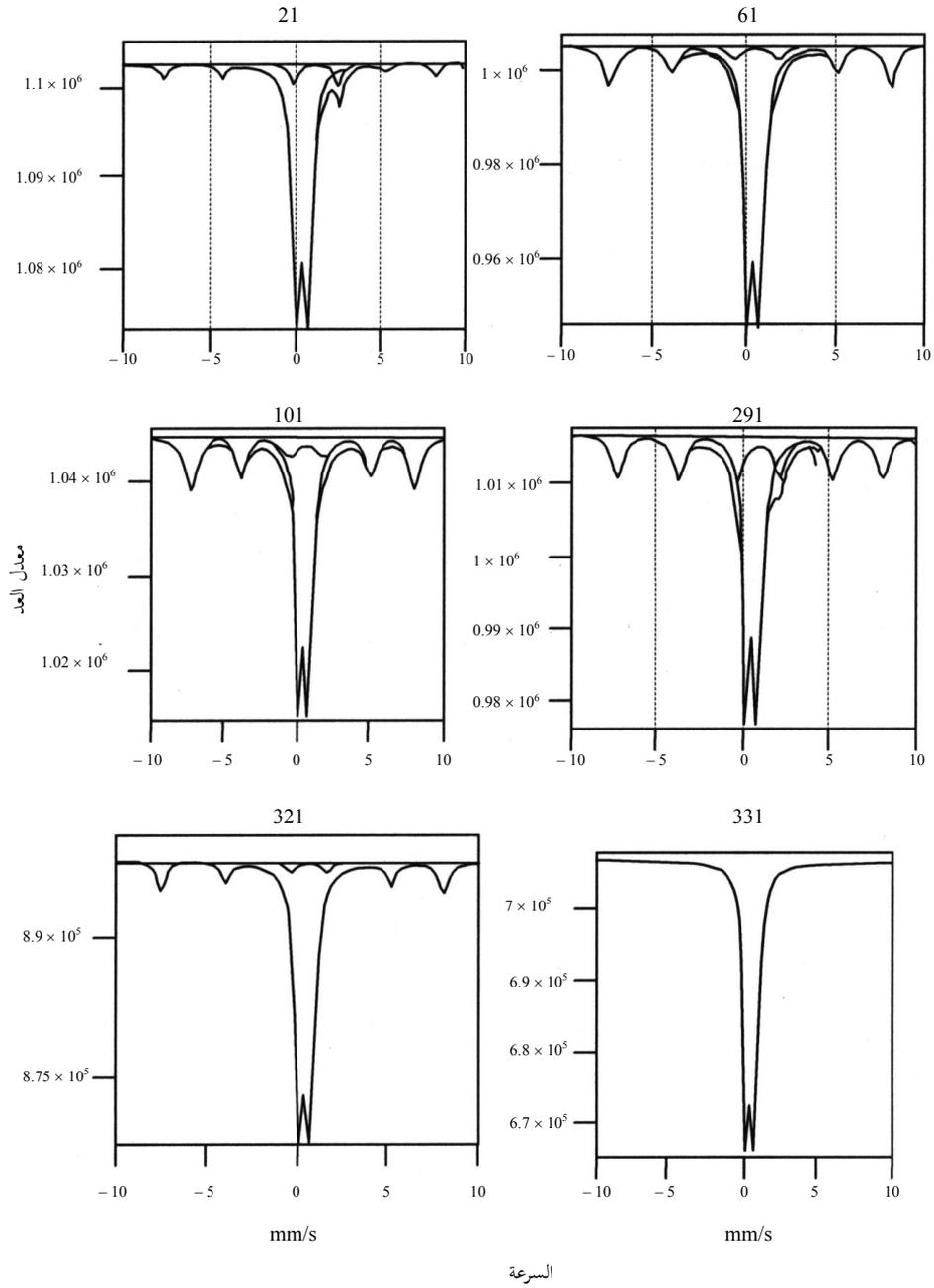
الخلاصة

تواجد الهماتيت والجوثايت كأكسيد حديد رئيسية تتفق مع المشاهدة بأنه في منتصف الكرة الشمالي ، حيث أن الترب المحتوية على الهماتيت تتواجد جنوب الخط 40° (Schwertmann, 1988) ، المستويات المنخفضة من ferrihydrite وأكاسيد الحديد غير المحدودة تعكس المستويات المنخفضة للرطوبة النسبية في شمال ليبيا . ويلاحظ أن التربة (العينة 331) تحتوي على مقدار لا بأس به من المواد العضوية هي الوحيدة التي لا تحتوي على الهماتيت كما نتج من دراسة أطياف مسبور ، وهذا متناسق مع رأي شوارتمان (Schwertmann, 1988) بأن المواد العضوية تمنع تكون أكاسيد الحديد المتبلورة .

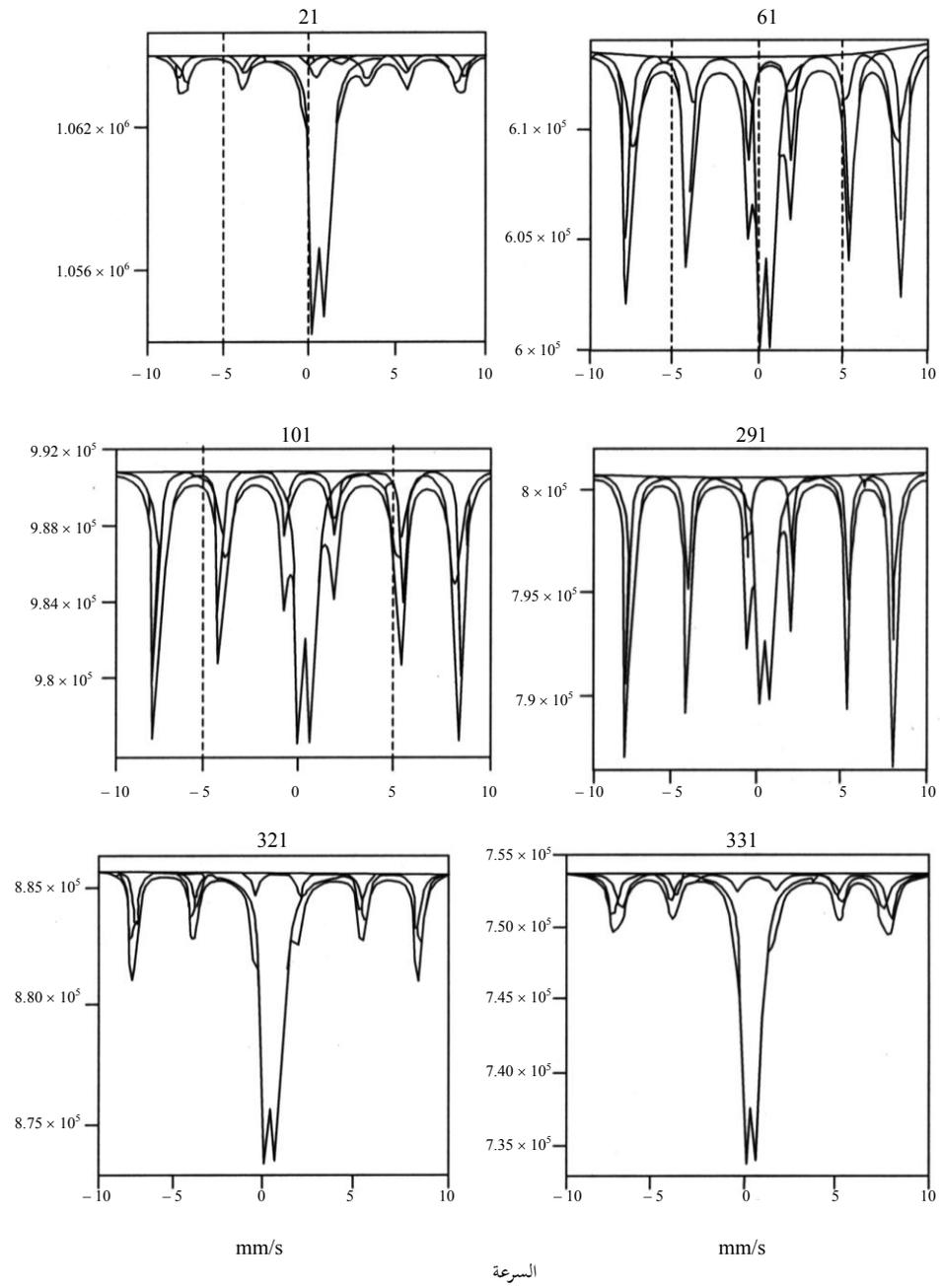
الجدير بالملاحظة أنه لا دليل على وجود ferrihydrite (Parfitt & Childs, 1988) في العينات المذابة في محلول الأوكسلات والتي تبين أنها تحتوي على كميات ضئيلة من أكاسيد رديئة التبلور .

أطياف الرواسب من المعاملة في طريقة DCB تدل على أن الحديد في معادن سليكات الألومنيوم ومن المحتمل أن تكون الاليت (illite) والذي تمت مشاهدته في أطياف XRD في معظم العينات . أغلب صور الحديد كانت حديدك Fe⁺² ولكن بعض العينات احتوت حديدوز Fe⁺³ وقد يكون جزء منها تكون نتيجة الاختزال في أثناء معاملة DCB .

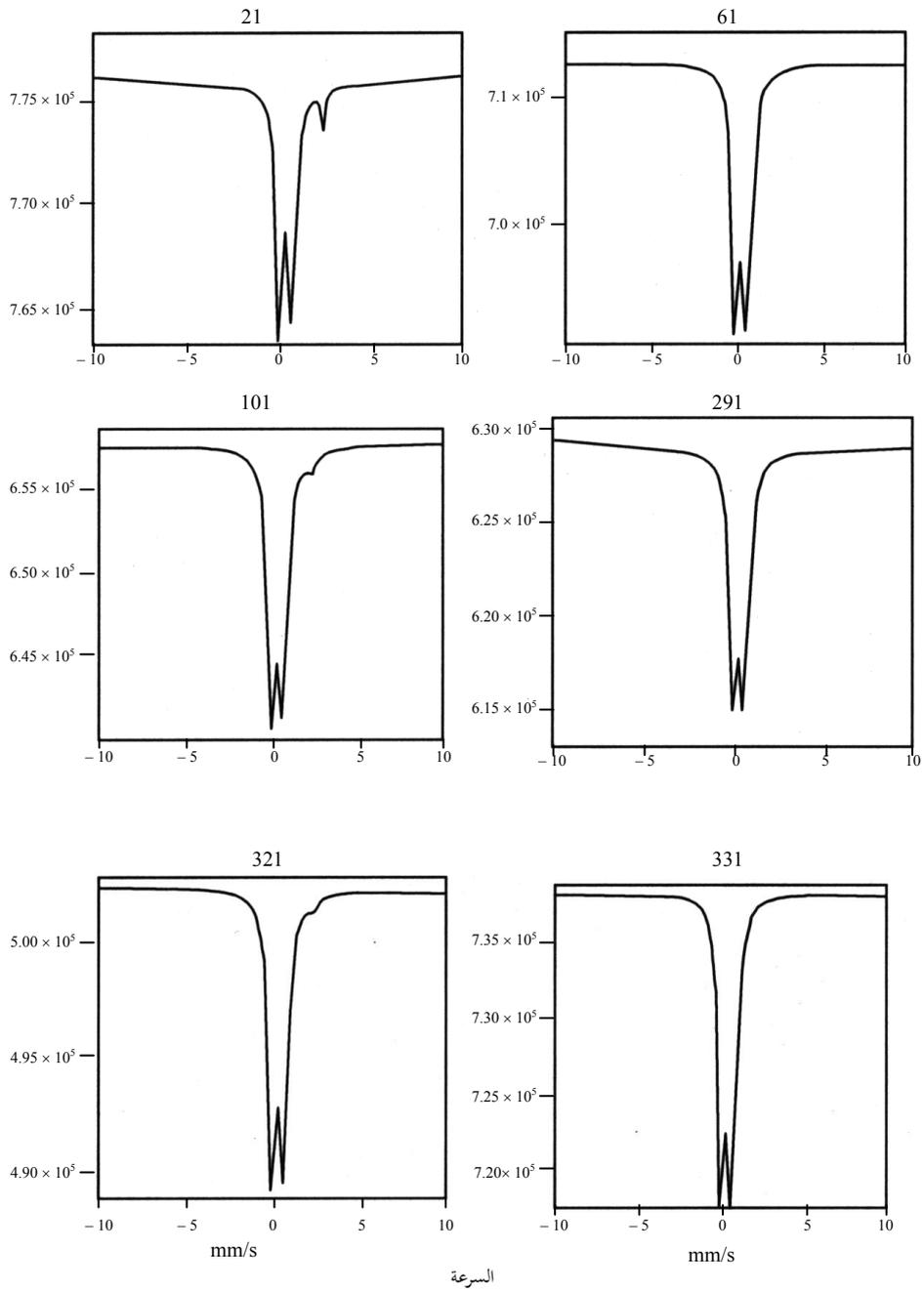
باستثناء العينة 61 فإن العينات المأخوذة من المناطق الساحلية بينت نسبة عالية من الهماتيت : الجوثايت أكثر منها في المواقع المرتفعة والتي أيدت الرأي القائل بأن تكوينات الهماتيت يلائمها المناخ الدافئ والذي يكون متوفرا في



شكل 1 أطياف مسبور للعينات عند درجة حرارة الغرفة



شكل 2 أطياف مسبور للعينات عند درجة حرارة 77 كلفن



شكل 3 أطياف مسيور للعينات عند درجة حرارة 77 كلفن بعد معاملة DCB

لم يكن هناك أي تناسق في التجارب الحالية بين نسب الهمايتيت : الجوثايت والارتفاعات كما وصف للترب الحمراء من البرازيل والملاوي . وقد يكون الاختلاف في العينات في هذه الدراسة نتيجة تجميع العينات من أماكن متباعدة جغرافيا عن تلك التي

في الدراسة المقدمة من شوارتمان (Schwertmann, 1988) ومع تغيرات مناخية غير مرتبطة ببساطة مع الارتفاعات . للأسف لم تتوفر معلومات مناخية دقيقة للمواقع التي أخذت منها العينات في هذه الورقة .

جدول 4 : قياسات مسبور لمكونات الطين الطبيعي للعينات عند درجة حرارة الغرفة (RT) و 77K

العينة	درجة الحرارة k/	الهيماتيت %	الجوثايت %	Fe ⁺²		Fe ⁺³	
				Δ mm/s	δ mm/s	Δ mm/s	δ mm/s
21	RT	11.8	-	2.8	1.084	9.8	0.39
	77	11.0	21.0	2.92	1.62	8.8	0.50
61	RT	31.5	-	-	-	-	0.37
	77	42.5	31.0	-	-	-	0.44
71	RT	39.5	-	-	-	-	0.37
	77	47.3	20.1	-	-	-	0.39
101	RT	43.6	-	-	-	-	0.36
	77	31.0	43.0	-	-	-	0.40
131	RT	10.9	-	-	-	-	0.30
	77	10.9	60.1	-	-	-	0.41
291	RT	41.4	-	-	-	-	0.34
	77	33.5	39.8	-	-	-	0.38
321	RT	20.5	-	-	-	-	0.35
	77	23.1	19.1	-	-	-	0.38
331	RT	-	-	-	-	-	0.30
	77	-	44.0	-	-	-	0.38

Δ و δ بوحدات mm/s . δ معايرة بالنسبة لمعدن الحديد .

**Characterization of the Iron Phases in Some Soils from The Jabal Al-Akhdar
Region of North-East Libya Using
Mossbauer Spectroscopy**

A. M. Younis⁽¹⁾

D. E. Watt⁽²⁾

M. Yacob⁽³⁾

S. Kilcoyne⁽²⁾

B. A. Goodman⁽⁴⁾

Abstract

A range of soils from the Jabal Al-khdar region of Cyrenaica in N.E. Libya have been investigated by Mossbauer spectroscopy with the objective of relating the mineralogical forms of iron to geographical location. All soils were of good agricultural quality and from three distinct types of locations; the coastal plain and north -or south-facing slopes on inland mountain ranges. After air-drying and sieving to remove stones and organic debris, the $< 2\mu\text{m}$ clay fraction was separated and its major mineral components characterised by X-ray diffraction. Quartz, kaolinite and illite were the main components identified in all specimens. Chemical discrimination of the major groups of iron-containing phases was performed using the standard dithionite-citrate-bicarbonate (DCB) and the oxalate methods. Mossbauer spectroscopy, at ambient temperature and 77K, of whole clay fractions showed the presence of microcrystalline hematite and goethite, in combined amounts that were similar to the iron oxide fraction determined by the DCB method. There was, however, no systematic relationship between the relative proportions of hematite and goethite and the geographical origins of the soils. The iron in the illite components was principally in the Fe (III) form, although Fe (II) could also be detected in some specimens, particularly those from the south-facing mountain slopes. Spectra of the residues from both the DCB and oxalate treatments were also investigated and the spectral results related to primary minerals in the soils.

⁽¹⁾ Department of Physics, Omar Elmukhtar University, Beida, Libya.

⁽²⁾ Soil and Water Department, Omar Elmukhtar University, Beida, Libya.

⁽³⁾ Scottish Crop Research Institute, Invergowrie, Dundee DD2 5DA, Scotland.

⁽⁴⁾ Department of Physics, University of St. Andrews, St. Andrews, Fife KY16 9SS, Scotland.

المراجع

- Alonzo, G., Consiglio, M., Palazzolo, B., Panno, M. and Bazan, E. 1991. "⁵⁷Fe Mossbauer in soil and Agricultural Investigations. I. Correlation of the Spectroscopic Behavior with Some Chemical Properties for a Number of Natural Sicilian Soils". *Agrochimica*. 35. 212-220.
- Coey, J.M.D., Fabris, J.D. and Resende, M. 1991. "⁵⁷Fe Mossbauer Studies of Oxisols". *Hyperfine Interactions*. 66. 5 1-62.
- Fitzpatrick, R.W. 1988. "Iron compounds as indicators of pedogenic processes: examples from the southern hemisphere". "Iron in soils and clay minerals". eds., Stucki, J.W., Goodman, B.A. and Schwertmann, U.D. Reidel Publishing Company. Dordrecht, Holland. 351-396.
- Goodman, B. 1980. "Mossbauer spectroscopy". "Advanced Chemical Methods for Soil and Clay Minerals Research". eds., Stucki, J.W. and Banwart, W.L. D. Reidal Publishing Company. Dordrecht, Holland. 1-92.
- Jackson, M.L., Whittig, L.D. and Pennington, R.P. 1950. "Segregation procedure for the mineralogical analysis of soils". *Proc. Soil Sci. Soc. Amer.* 14. 77-81.
- Mehra, O.P. and Jackson, M.L. 1960. "Iron oxide removal from soils and calys by a dithionite-citrate system buffered with sodium bicarbonate". *Clays and Clay Minerals*. 7. 3 17-327.
- Murad, E. 1990. "Application of ⁵⁷Fe Mossbauer spectroscopy to proplems in clay mineralogy and soil science: Possibilities and limitations". *Adv. Soil Sci.* 12. 125-157.
- Parfitt, R.L. and Childs, C.W. 1988. "Estimation of forms of Fe and Al: A review, and analysis of contrasting soils by dissolution and Mossbauer methods". *Australian Journal of Soil Research*. 26. 121-144.
- Schwertmann, U. 1964. "Differenzlerung der Eisenoxide des Bondes durch photochemische Extraktion mit saurer Ammoniumoxalat-Losung". *Z. Pflaiizenernahr. Bodenkunde*. 105. 194-202.
- Schwertmann, U. 1988. "Occurrence and formation of iron oxides in various pedoenviroments". "Iron in soils and clay minerals". eds., Stucki, J.W., Goodman, B.A. and Schwertmann, U.D. Reidel Publishing Company. Dordrecht, Holland. 267-307.
- Taneja, S.P. and Raj, D. 1993. "Mossbauer and X-ray Studies of Soils". *Nuclear Instruments and Methods*. B76. 233-235.
- Vandenberghe, R.E., De Grave, E., Landuydt, C. and Bowen, L.H. 1990. "Some Aspects Concerning the

- Characterization of Iron Oxides and Hydroxides in Soils and Clays”. Hyperfine Interactions. 53. 175-195.
Wang, Y., Zhou, X. and Wu, J. 1992.
- “Mossbauer Study on the Iron Oxide Minerals of Paddy Soils Derived from Red Soil Fujian, China”. Hyperfine Interactions. 70. 1037-1040.