



المختار

مجلة علمية سنوية محكمة تصدرها جامعة عمر المختار

البيضاء - ليبيا

- الوفرة النسيية لبعض حشرات القمح والشعير بمنطقة المرج - ليبيا
..... عبد الباقي محمد العلي حسن حمدنا الله إبراهيم الغرياني حامد أكريم
- النهايات العظمى على أيسوثومات الموصلية الكهربائية في المحاليل المائية
لبعض أملاح الفلزات الانتقالية صابر السيد منصور المسماري محمد حسن هارون
- تأثير معدل النتروجين على إنتاج الأَشْطاء في القمح الصلب (*Triticum durum*) وإسهامها في الإنتاجية
تحت الظروف البعلية والري التكميلي
..... القذافي عبد الله الحداد عبد المنعم موسى عبد الله
- إصابة أسماك الشبوط *Cyprinid (Barbus sharpyi)* بيرقة المذبذبة الكاملة
Ligula intesinallis نهاد ولي الخالدي
- تأثير عقار الكونين على التقلص الذاتي والتوتري المنتج بواسطة الإستايل كولين للعضلات الملساء للفانفي في
الأمعاء الدقيقة للأرنب خالد حميد محمد سعيد
- أثر العمالة الوافدة في التنمية الزراعية لمنطقة الجبل الأخضر - ليبيا
..... علي محمود فارس عبد الرزاق عبد الوهاب القيسي
- حصر أنواع الصراصير المنزلية ودراسة كثافتها العددية في شمال شرق ليبيا
..... عبد الكريم عامر افضيل العوامي
- تأثير أربعة من المبيدات الفسفورية العضوية المستخدمة في مكافحة المن *Aphis compositellae*
Theobald على بعض الأعداء الحيوية
..... إبراهيم عبد الرسول الجابري عبد الباقي محمد حسين
- السلوك التميئي للأيونات في المحاليل المائية صابر السيد منصور المسماري
- توزيع سرع الجريان عند مناطق انضغاط التيار حول منشآت حماية الضفاف عبد الكريم سعد الله شهاب
- دراسة أداء مجمع شمسي مسطح معلق لتسخين الهواء يوسف ياخور

المختار

مجلة علمية سنوية محكمة تصدرها جامعة عمر المختار

البيضاء - ليبيا



السنة 1999

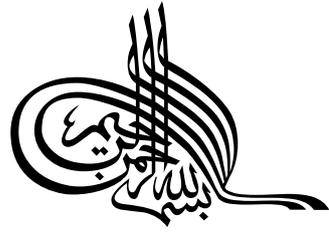
العدد السادس

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 تقويم ومراجعة هذا العدد

- د. علي عبد القادر باطاو
- د. افضيل عمر سالم العوامي
- د. مرعي العجيلي
- د. عبد الحكيم أبو القاسم خريص
- د. موسى عثمان العوامي
- د. جلال عبد الرحمن درويش
- د. وحيدة رشيد علي
- د. محمد خلف توني
- د. نهاد ولي الخالدي
- د. فيصل مفتاح شلوف
- د. جمعة عبد السلام افحيمة
- د. عبد الباقي محمد حسين العلي
- د. محمد عبد الجواد العوشار
- د. إبراهيم الغرياني
- د. علي عبيد الحسين سعيد
- د. محمد شاکر محمد شلي
- د. شاکر عبد اللطيف جليل
- د. محمد منصور الشبلاق
- د. سليمان عبيد اهليل

المحتويات

الصفحة

- 9 الوفرة النسبية لبعض حشرات القمح والشعير بمنطقة المرح – ليبيا
عبد الباقي محمد العلي حسن حمدنا الله إبراهيم الغرياني حامد أكريم
- 22 النهايات العظمى على أيسوثرمات الموصلية الكهربائية في المحاليل المائية لبعض أملاح الفلزات الانتقالية
صابر السيد منصور المسماري محمد حسن هارون
- 30 تأثير معدل النيتروجين على إنتاج الأشرطة في القمح الصلب (*Triticum durum*) وإسهامها في الإنتاجية تحت الظروف البعلية والري التكميلي
القذافي عبد الله الحداد عبد المنعم موسى عبد الله
- 39 إصابة أسماك الشبوط (*Barbus sharpyi*) Cyprinid بيرقة المذنب الكاملة *Ligula intesinallis*
نهاد ولي الخالدي
- 47 تأثير عقار الكونين على التقلص الذاتي والتوتري المنتج بواسطة الإستايل كولين للعضلات الملساء للفئاني في الأمعاء الدقيقة للأرنب
خالد حميد محمد سعيد
- 56 أثر العمالة الوافدة في التنمية الزراعية لمنطقة الجبل الأخضر – ليبيا
علي محمود فارس عبد الرزاق عبد الوهاب القيسي
- 69 حصر أنواع الصراصير المنزلية ودراسة كثافتها العددية في شمال شرق ليبيا
عبد الكريم عامر افضيل العوامي
- 82 تأثير أربعة من المبيدات الفسفورية العضوية المستخدمة في مكافحة المن *Aphis compositellae* Theobald على بعض الأعداء الحيوية
إبراهيم عبد الرسول الجابري عبد الباقي محمد حسين
- 91 السلوك التميمي للأيونات في المحاليل المائية
صابر السيد منصور المسماري
- 101 توزيع سرع الجريان عند مناطق انضغاط التيار حول منشآت حماية الضفاف
عبد الكريم سعد الله شهاب
- 109 دراسة أداء مجمع شمسي مسطح معلق لتسخين الهواء
يوسف ياخور

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 قبلت 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) ويليها سنة النشر ، عنوان البحث ، عدد المراجع ، 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 مطبوعة 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
Relative abundance of some wheat and barley insects at Al-Mareg region	9
A. M. – Al-Ali, H. Hamednalla, I. El-Gheriani and H. Ekaram	
Maxima on the Electrical Conductivity Isotherms in Aqueous Solutions of Some Transition Metal Salts	22
Saber El-Sayed Mansour and Mohammed Hasan Haroon	
Effect of nitrogen level on tiller production and contribution to yield in durum wheat (<i>Triticum durum</i>) under supplementary irrigation and rainfed conditions .	30
G. A. Haddad and Abdel M. M. Abdalla	
Infection of Cyprinid (<i>Barbus sharpeyi</i>) Fish With Plerocercoid Larvae of the Tapeworm <i>ligula intestinalis</i>	39
Nahad Walli Alkhalidi	
Quinine effects on normal spontaneous activity and on acetyl choline-induced contractures of rabbit ileal smooth muscle	47
Khalid. H. M. Saad	
Effect Of External Labor Force in Agricultural Development of Jabel El- Akhdar Region, North East Libya	56
Ali M. Faris and Abdul Razak A. Hassan	
Survey of House Cockroaches Species and their Population Density in North- East Libya	69
A. M. Amer and F. O. El-Awami	
Effects of Four Organophosphorus Insecticides Use to Control <i>Aphis</i> <i>Compositellae</i> Theobald on Some of Their Natural Enemies	82
Ibrahim A.R. Al-Jabery and Abdul Baki M.H. Ali	
Hydrolytic Behavior of Ions	91
Saber El-Sayed Mansour	
Velocity Distribution at Contraction Zone Around Bank-Protection Structures	101
Abdul Kareem S. Shehab	
Study of Performance of Suspended Flat Plate air Heater	109
Y. Yakhour	



- **Relative abundance of some wheat and barley insects at Al-Mareg region**
..... A. M. – Al – Ali, H. Hamednalla, I. El-Gheriani and H. Ekaram
 - **Maxima on the Electrical Conductivity Isotherms in Aqueous Solutions of Some Transition Metal Salts**
..... Saber El-Sayed Mansour and Mohammed Hasan Haroon
- **Effect of nitrogen level on tiller production and contribution to yield in durum wheat (*Triticum durum*) under supplementary irrigation and rainfed conditions** G. A. Haddad and Abdel M. M. Abdalla
- **Infection of Cyprinid (*Barbus sharpeyi*) Fish With Plerocercoid Larvae of the Tapeworm *ligula intestinalis*** Nahad Walli Alkhalidi
- **Quinine effects on normal spontaneous activity and on acetyl choline-induced contractures of rabbit ileal smooth muscle**Khalid. H. M. Saad
 - **Effect Of External Labor Force in Agricultural Development of Jabel El Akhdar Region, North East Libya**
..... Ali M. Faris ... Abdul Razak A. Hassan
- **Survey of House Cockroaches Species and their Population Density in North-East Libya** A. M. Amer and F. O. El-Awami
 - **Effects of Four Organophosphorus Insecticides Use to Control *Aphis Compositellae* Theobald on Some of Their Natural Enemies**
..... Ibrahim A.R. Al-Jabery and Abdul Baki M.H. Ali
- **Hydrolytic Behavior of Ions** Saber El-Sayed Mansour
 - **Velocity Distribution at Contraction Zone Around Bank-Protection Structures** Abdul Kareem S. Shehab
- **Study of Performance of Suspended Flat Plate air Heater** Y. Yakhour

المؤتمر العربي الثامن لعلوم وقاية النبات

تنظيمه

الجمعية العربية لوقاية النبات

بالتعاون مع

كلية الزراعة - جامعة عمر المختار

البيضاء - ليبيا 12-16 أكتوبر / التمور 2003



- تعقد الجمعية العربية لوقاية النبات المؤتمر العربي الثامن لعلوم وقاية النبات بالتعاون مع كلية الزراعة بجامعة عمر المختار خلال الفترة من 12 إلى 16/10/2003 وذلك في رحاب جامعة عمر المختار بمدينة البيضاء .
- سيتضمن المؤتمر حلقات علمية يدعى إليها مختصون دوليون لتقديم أوراق علمية في مجال وقاية النبات بالإضافة إلى جلسات متخصصة لإلقاء الأوراق العلمية وجلسات أخرى لعرض الملصقات ومناقشتها .
- يغطي المؤتمر غالبية المواضيع المتعلقة بعلوم وقاية النبات التي تشمل :
 - الحشرات الاقتصادية والحلم .
 - الأمراض الفطرية والبكتيرية والفيروسية .
 - النيما تودا .
 - الأعشاب الضارة .
 - المكافحة المتكاملة للآفات .
 - المبيدات الزراعية .
 - استعمال التقنيات الحيوية لمكافحة الآفات .
- توجه جميع المراسلات الخاصة بالمؤتمر إلى :

فكس 632236-84-

د. علي عبد القادر بطاؤ

00218

E-mail:

جامعة عمر المختار ص.ب 919 البيضاء - ليبيا

ppt.conf@email.com

المؤتمر العربي الثامن لعلوم وقاية النبات

استمارة تسجيل أولي

..... الشهرة (العائلة) :
..... الاسم الأول :
..... المهنة :
..... المؤسسة :
..... العنوان :
.....
..... المدينة :
.....

..... البلد (القطر) :
.....
..... الهاتف :
.....

..... بريد مصور :
..... بريد إلكتروني :
.....

- أرغب في حضور المؤتمر
- أرغب في حضور المؤتمر مع إلقاء بحث / البحوث التالية :

..... (1)
.....
..... (2)
.....

- أرغب في حضور المؤتمر مع تقديم ملصق / الملصقات (Posters) التالية :

..... (1)
.....
..... (2)
.....

التاريخ : التوقيع :

الرجاء إرسال استمارة التسجيل الأولي إلى : عنوان المؤتمر

Eighth Arab Congress of Plant Protection Preliminary Registration Form

Surname:

First name (s):

Institute:

Address:

City: **Country:**

Tel No: **Fax No:**

E-mail:

• I wish to participate

• I wish to participate and present the following paper(s):

1)

.....

2)

.....

• I wish to participate and present the following poster(s):

1)

.....

2)

.....

Date: **Signature:**

Please complete and send to: Congress Address

الوفرة النسبية لبعض حشرات القمح والشعير بمنطقة المرحج ليبيا

عبد الباقي محمد العلي⁽¹⁾ حسن حمدنا الله⁽¹⁾ إبراهيم الغرياني⁽¹⁾ حامد أكريم⁽²⁾

DOI: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v6i1.460>

الملخص

أظهرت النتائج أن معظم الأنواع الحشرية التي تصيب القمح والشعير بمنطقة المرحج تتواجد خلال النصف الثاني من شهر مارس (الربيع) بأعداد كبيرة وتتناقص تدريجياً إلى نهاية شهر مايو (الماء). فقد ظهرت حشرة سوسة القمح الحقلية *Pachytychius hordie Brulle* واختفت خلال النصف الأول من فترة الدراسة، بينما الحشرة *Aphid sp.* ظهرت واختفت خلال النصف الثاني من فترة الدراسة. كما بينت النتائج، أن أكثر الأنواع الحشرية عدداً في قطاعات القمح والشعير هي *Sminthurus sp.* و *Aphid sp.* و *P. hordie* و *Thrips spp.* ووجدت حشرة *P. hordie* وحشرات *Aphid spp.* في قطاعات القمح أكثر عدداً منها بقطاعات الشعير كنسبة (4 : 1) و (1.8 : 1.2) على التوالي، ولكن حشري *Sminthurus sp.* و *Thrips spp.* وجدتا في قطاعات القمح أقل عدداً من قطاعات الشعير كنسبة (1 : 5) و (1 : 2) على التوالي.

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

(2) قسم وقاية النبات - مركز البحوث الزراعية - المرحج - ليبيا.

المقدمة

تعد محاصيل الحبوب من المحاصيل الاستراتيجية ذات الأهمية الكبيرة في مجال الأمن الغذائي القومي للشعوب ، فهي المكون الغذائي الرئيسي لغالبية سكان الكرة الأرضية (كاردونا ورشواي ، 1985) ، يعتمد الفرد العربي في غذائه على الحبوب التي تمده بأكثر من 50% مما يحصل عليه من سعرات حرارية إضافة إلى 70% من إجمالي ما يحصل عليه من بروتين ، وتبلغ نسبة الاكتفاء الذاتي من القمح في الوطن العربي 41.6% (المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، 1980) .

تصاب محاصيل الحبوب (القمح والشعير) بعدد كبير من الآفات الحشرية والحيوانية والأمراض المختلفة ، وقد نشرت بحوث علمية وتطبيقية عديدة في مجال مكافحتها في مختلف البلدان (كاردونا ورشواي ، 1985) كما أكدت الدراسات في البلدان العربية أن بعض الآفات الحشرية مؤثرة على القمح والشعير وتسبب خسائر كبيرة مثل حشرة السونة *Eurygaster intergriceps* ودبور الحنطة المنشاري *Trachelus (Cephus) tabidus* (الرحي وآخرون ، 1966 ؛ كاردونا ورشواي ، 1985 ؛ و ميللر و غنوم ، 1994) ، ولا تخلو حقول النجيليات من أنواع عديدة من المن أهمها من الذرة *Rhopalosiphum maidis* (F) ومن القمح الروسي *Diuraphis noxia* M/K (محرم وآخرون ، 1996) .

عرفت أكثر من 100 آفة حشرية تهاجم النجيليات في مناطق عديدة من اليمن (محرم وآخرون ، 1996) ، وكتب رسول وآخرون عام

1985 في الجماهيرية تقريرا مقتضبا على حشرات القمح ، ونشرت وحدة بحوث الوقاية في الجماهيرية عام 1982 دراسة مبدئية عن حشرة *Pachytychius hordie* Brulle ، ولعدم وجود دراسات بيئية واسعة عن آفات القمح والشعير أجري هذا البحث لتحقيق الأهداف التالية :

أ- دراسة الكثافة العددية للآفات الحشرية على القمح والشعير وارتباطها بدرجات الحرارة والرطوبة النسبية خلال أشهر الدراسة في منطقة المرح .

ب- تسجيل بداية ظهور الآفات الحشرية واختفاؤها خلال أشهر الدراسة وقمة الأعداد والتي تحدث مجال التنبؤ بظهور الآفات وتطور الكثافة العددية لها خلال الموسم لتحديد الحد الاقتصادي الحرج ، وإجراء المكافحة في الوقت الملائم .

المواد وطرق البحث

أجريت الدراسة في الفترة بين فبراير (النوار) إلى نوفمبر (الحرث) عام 1998 في حقول مركز البحوث الزراعية في المرح وقسم وقاية النبات / كلية الزراعة / جامعة عمر المختار ، وتضمنت المواد والطرق المستخدمة ما يلي :

1- استخدمت الحقول المزروعة بأصناف القمح والشعير في مركز البحوث الزراعية في المرح كموقع لأخذ العينات ، وكانت الحقول المزروعة بـ 12 صنفا من القمح و 12 صنفا من الشعير ، على شكل ألواح كل صنف في

- لوح يبلغ طول اللوح الواحد 50 مترا ، وعرضه 3 أمتار .
- 2- أخذت العينات نصف الشهرية باستخدام شبكة هوائية ذات قطر 50سم وارتفاع مخروط قماشها 100سم وذات ذراع خشبي طولها 110سم ، جمعت العينات من قبل شخص واحد وبضربة مزدوجة وعشر ضربات في كل لوح وذلك لضمان الحصول على تجانس في الضربات ، ثم وضعت العينة داخل علبة بلاستيكية (2سم قطر × 8سم ارتفاع) ، بداخلها كحول بتركيز 70% ، وسجلت المعلومات عن رقم اللوح المزروع ونوع المحصول وتاريخ أخذ العينة على ورقة صغيرة وضعت داخل العلبة ثم نقلت هذه العينات إلى قسم الوقاية / كلية الزراعة البيضاء ، حيث جرى عزل الأنواع الحشرية ، وحسبت أعداد كل نوع ووضعت أفراد النوع الواحد في علبة بلاستيكية صغيرة سعة (9ملم قطر × 5سم ارتفاع) ، احتوت على كحول بتركيز 70% ، وأعطى كل نوع رقما خاصا بعد أن صنفت الأنواع إلى رتبها الحشرية أولا .
- 3- تم تشخيص معظم الأنواع الحشرية المتحصل عليها بواسطة المختصين بمتحف الحشرات في قسم الوقاية كلية الزراعة جامعة عمر المختار ، وأرسل بعضها إلى معهد بحوث الحشرية أولا .
- 4- تم الحصول على متوسطات درجات الحرارة والرطوبة النسبية خلال أشهر الدراسة من محطة الأرصاد الجوي في مركز بحوث الوقاية في المرح .

النتائج والمناقشة

أظهرت نتائج الدراسة أن هناك مجاميع عديدة من الحشرات تنتمي إلى رتب مختلفة كانت تهاجم القمح والشعير بمستويات مختلفة من الإصابة الجدول (1) ويفترات متزامنة أو متداخلة أو منفصلة تبعا لاختلاف السلوك الحياتي وعلاقة الظروف البيئية بظهورها واختفائها وكثافتها ، وعند تحليل النتائج المدرجة أدناه إحصائيا لإيجاد معامل الارتباط بين أعداد الحشرات ومتوسطات درجات الحرارة والرطوبة النسبية ، ظهر وجود ارتباط معنوي ضعيف بين جميع الأنواع المذكورة وقد استخدمت معادلة الارتباط التالية :

$$r = \frac{\sum (X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X - \bar{X})^2 \sum (Y - \bar{Y})^2}}$$

وفيما يلي تقسم الحشرات حسب رتبها :

أولا - مجموعة رتبة غمدية الأجنحة

Coleoptera

عند دراسة أنواع رتبة غمدية الأجنحة وجد أنها تأخذ أشكالا مختلفة في كثافتها العددية خلال أشهر الدراسة ، وأن أهم هذه الأنواع هي :

1- حشرة سوسة الحبوب الحقلية

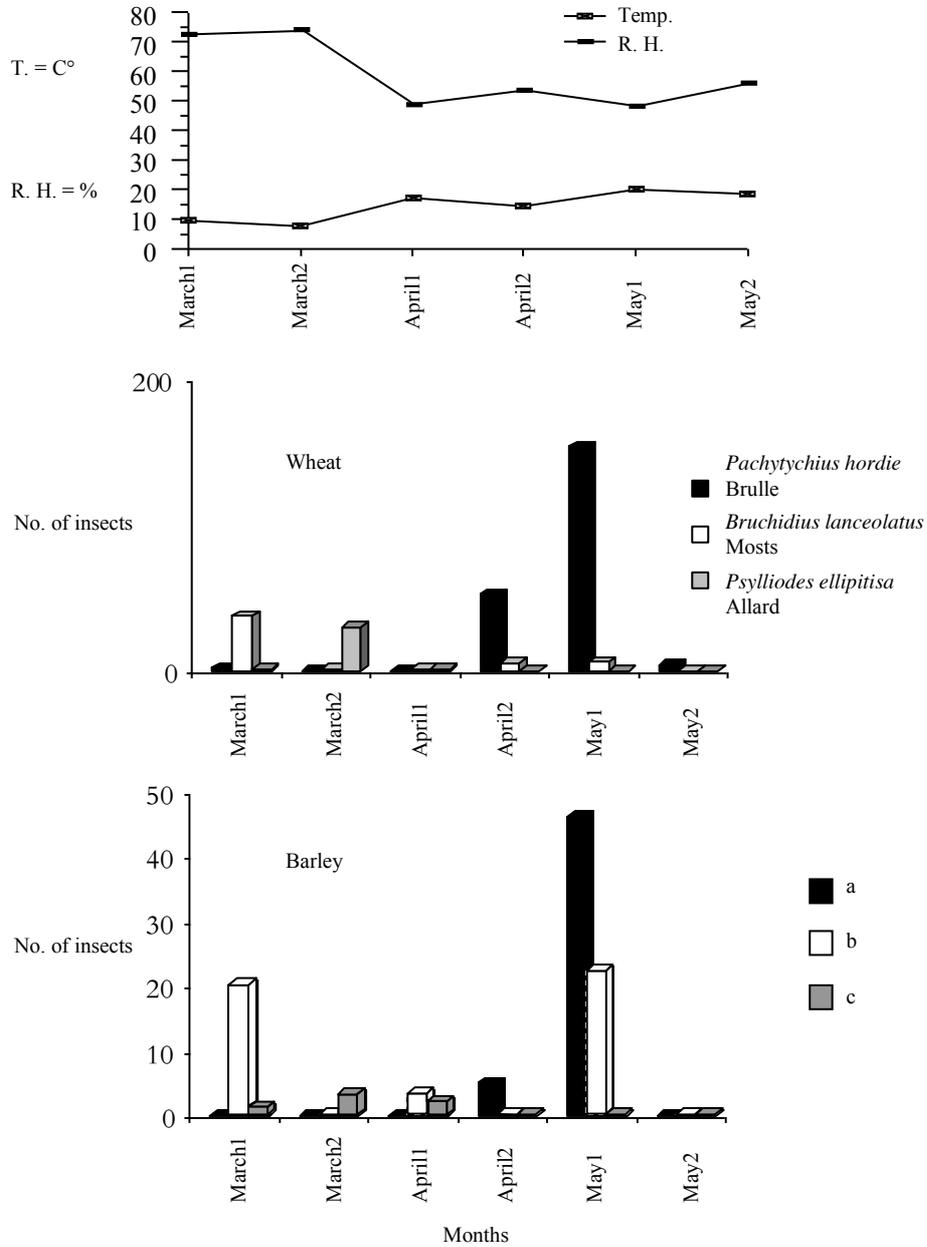
Pachytychilus hordie Brulle (Curculionidae) تميزت هذه الحشرة بأن لها كثافة عددية أكثر من بقية الأنواع الأخرى (الجدول 1) (الشكل 1) وعند دراسة هذه الكثافة وجد أنها ظهرت في

حقول القمح بتاريخ 1998/3/10 واختفت في 1998/4/28 وكان لها ذروة أعداد

الجدول 1 الكثافة العددية للآفات الحشرية المصطادة من ألواح القمح بواسطة شبكة الصيد الهوائية خلال أشهر الدراسة

الرتبة والعائلة	الاسم العلمي	مارس		أبريل		مايو		المجموع	
		98-3-10	98-3-31	98-4-14	98-4-28	98-5-12	98-5-27		
O: Coleoptera									
F: Curculionidae	<i>Pachytychilus hordie</i> Brulle	4	153	52	0	0	2	211	
F: Bruchidae	<i>Bruchidius lanceolatus</i> Mosts	0	6	5	1	1	37	50	
F: Chrysomelidae	<i>Psylliodes elliptisa</i> Allard	0	0	0	1	30	1	32	
O: Diptera									
F: Chloropidae	<i>Crassiseta megaspis</i> Lw.	0	27	3	2	0	0	32	
//	<i>Oscinella frit</i> L.	2	4	4	18	10	6	44	
//	<i>Oscinella near frit</i>	0	5	0	5	16	1	27	
F: Anthomyiidae	<i>Hylemia flavibasis</i>	0	6	6	8	0	0	20	
O: Homoptera									
F: Aphidae	<i>Rhaphalosiphum maidis</i> (Fitch)	}	1	51	77	45	0	6	180
	<i>Macrosiphum avenae</i> (F.)								
	<i>Shizzaphis graminum</i> Rond								
//	<i>Aphid</i> sp.	0	0	0	0	0	31	31	
O: Thysanoptera									
	<i>Haphlothrips tritici</i> Kurd	}	1	2	8	12	0	2	25
	<i>Melanthrips</i> sp.								
	<i>Thrips</i> sp.								
	<i>Aelothrips</i> sp.								
	<i>Thrips tabaci</i>								
O: Collembola									
	<i>Sminthurus</i> sp.	0	34	0	19	0	0	53	
//	<i>Entomobryid</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	
O: Lepidoptera									
F: Gelechiidae	<i>Sitotroga cerellalea</i> (Ol.)	0	0	0	1	9	11	11	
المجموع		10	258	165	104	62	89		

الوفرة النسبية لبعض حشرات القمح والشعير بمنطقة المرح بليبيا



الشكل 1 الكثافة العددية للحشرات الكاملة لثلاثة أنواع من رتبة غمدية الأجنحة المصطادة بواسطة شبكة الصيد الهوائية خلال أشهر الدراسة على محصولي القمح والشعير

الجدول 2 الكثافة العددية للآفات الحشرية المصطادة من ألواح الشعير بواسطة شبكة الصيد الهوائية خلال أشهر الدراسة

الرتبة والعائلة	الاسم العلمي	مارس		أبريل		مايو		المجموع
		98-3-10	98-3-31	98-4-14	98-4-28	98-5-12	98-5-27	
O: Coleoptera								
F: Curculionidae	<i>Pachytychius hordie</i> Brulle	0	46	5	0	0	0	51
F: Bruchidae	<i>Bruchidius lanceolatus</i> Mosts	0	22	0	3	0	20	45
F: Chrysomelidae	<i>Psylliodes elliptitisa</i> Allard	0	0	0	2	3	1	6
O: Diptera								
F: Chloropidae	<i>Crassiseta megaspis</i> Lw	3	54	10	0	0	0	67
//	<i>Oscinella frit</i> L	0	28	1	3	6	0	38
//	<i>Oscinella near frit</i>	0	0	0	0	0	0	0
F: Anthomyiidae	<i>Hylemia flavibasis</i>	2	8	8	0	0	0	18
O: Homoptera								
F: Aphidae	<i>Rhaphalosiphum maidis</i> (Fitch)	12	45	12	43	0	6	118
	<i>Macrosiphum avenae</i> (F.)							
	<i>Shizaphis graminum</i> Rond							
//	<i>Aphid</i> sp.	0	0	0	0	0	21	21
O: Thysanoptera								
	<i>Haphlothrips tritici</i> Kurd	5	1	36	5	4	0	51
	<i>Melanthrips</i> sp.							
	<i>Thrips</i> sp.							
	<i>Aelothrips</i> sp.							
	<i>Thrips tabaci</i>							
O: Collembola								
	<i>Sminthurus</i> sp.	4	156	0	77	8	0	245
//	<i>Entomobryid</i> sp.	0	0	0	28	0	0	28
O: Lepidoptera								
F: Gelechiidae	<i>Sitotroga cerellalea</i> (Ol.)	0	0	0	0	5	4	9
المجموع		24	360	72	161	26	46	

(153) فردا في 1998/3/31 ولم تظهر في أي وقت الذروة في ألواح الشعير (46) فردا في 1998/3/31 وأخر إلا في نهاية الموسم بفردين فقط ، وتوافق واختفت تماما في 1998/4/28 الجدول (2) ، ولم وجودها هذا في محصول الشعير أيضا إذ كانت تظهر ثانية لنهاية أشهر الدراسة ، اختلفت أعدادها

في محصول القمح عنها في محصول الشعير إذ بلغت النسبة (4 : 1) قمح / شعير ، وقد يعزى ذلك إلى

الاختلاف في الطبيعة الفسيولوجية والكيميائية للأوراق والسيقان في القمح والشعير وكذلك طبيعة المادة الغذائية المتوفرة في كل منهما .

إن تزامن ظهور الحشرة على القمح والشعير بنفس مفردات الظهور وهي (تاريخ بداية الظهور وتاريخ قمة الأعداد وتاريخ نهاية الظهور) يعني أن للحشرة فترة ظهور واختفاء واحدة على عوائلها النباتية ويتحكم في ذلك التجميع الحراري (thermal accumulation) ، أي أن وجودها الموسمي يعطي شكلا متشابها نسبيا وينبغي دراسة سبب اختفائها في حقول القمح والشعير قبل الحصاد بمدة أكثر من شهر فهل وضعت بيضا عليها أم على عائل آخر ، ومن المؤكد أنها لا تنتقل إلى المخازن لأن بداية ظهورها واختفائها حدث قبل نضوج السنابل ، كما أنها لم تسجل كحشرة مخزنية على القمح والشعير أو غيرها .

2- حشرة

Bruchidius lanceolatus Mots (Bruchidae)

بدأت الحشرة في الظهور في ألواح القمح بتاريخ 1998/3/31 ثم تناقصت أعدادها تدريجيا (الجدول 1) و الشكل (1) ، وظهرت في آخر عينة بتاريخ 1998/5/27 ، وتشابه ظهورها وقمتيها العدديتين في ألواح (قطاعات) الشعير (الجدول 2) الشكل (1) ، وفي نفس التواريخ أعلاه ، إذ بلغت

الأعداد في القمة الأولى (22) فردا وفي الثانية (20) فردا .

3- حشرة

Psylliodes elliptica Allard (Chrysomelidae)

بدأ ظهور هذه الحشرة في 1998/4/28

(الجدول 1) ، ووصلت قمة أعدادها (30) فردا في 1998/5/12 ، ثم تناقصت الأعداد إلى فرد واحد في 1998/5/27 ، وتوافقت بداية ظهورها ونهايتها في محصول الشعير ولكن الكثافة العددية كانت أقل في الشعير عنها في القمح وبنسبة (6 : 1) قمح / شعير ، وقد يعزى هذا الاختلاف إلى ملائمة نبات القمح أكثر من نبات الشعير لهذه الحشرة من حيث طبيعة الأوراق النباتية والسنابل واختلاف العصير النباتي وغيرها من العوامل الأخرى ، وعند مقارنة وجود هذه الحشرة مع سوسة الجبوب الحقلية *P. hordie* في الحقل لوحظ أن وجود حشرة *P. elliptica* هو عكس وجود حشرة *P. hordie* (الجدولين 1 و 2) ، وقد يعزى ذلك إلى تقليل التنافس بينهما أو لحاجتها إلى غذاء خاص أو ملجأ في نباتات نامية لفترة طويلة أكثر من النباتات الأصغر عمرا .

ثانيا - مجموعة رتبة ثنائية الأجنحة *Diptera*

1- حشرة فرت

Oscinella frit L. (Chloropidae)

ظهرت هذه الحشرة بصورة مستمرة في جميع العينات في ألواح القمح وكان أعلى عدد لها (18) فردا في 1998/4/28 ، وهذه القمة حدثت في

تميز وجود هذه الحشرة على القمح بأن لها ذروتين من الأعداد على القمح الجدول (1) ، الأولى (5) أفراد في 1998/3/31 والثانية (16) فردا في 1998/5/12 ولكنها لم توجد على الشعير نهائيا ، وقد يكون لها تفضيل غذائي عال حيث فضلت القمح على الشعير وخاصة أن هذه الحشرة كانت تظهر في أغلب العينات في القمح فقط .

4- حشرة

Hylemia flavibasis Stein (Anthomyiidae)

بدأت هذه الحشرة في الظهور بتاريخ 1998/3/31 واحتفت في 1998/5/12 الجدول (1) ، (2) ، ولم تتميز ذروة لهذه الحشرة كذلك شأنها في الشعير ، وتقارب مجموع أعداد هذه الحشرة على القمح مع أعدادها على الشعير إذ كانت (20) فردا في حقل القمح و (18) فردا في حقل الشعير .

ثالثا - مجموعة رتبة متشابهة الأجنحة

Homoptera

1- حشرات المن :

وجد أن هناك أكثر من نوع من المن يهاجم القمح والشعير وهي :

1. 100 *Rhopalosiphum maidis* (Fitch)
- 120 *Macrosiphum avenae* (F.)
3. 5 *Shizaphis graminum* (Rand.)

وأن نسبة تواجدها في الحقل كنسبة 10 : 12 : 0.5 على التوالي وفي البداية جمعت أعداد الأنواع الثلاثة معا بدون فصل خلال فترة الدراسة ثم صنفت في نهاية الدراسة ، بدأ المن في

منتصف فترة الدراسة تقريبا في حين كان وجودها في الشعير بقمطين إحداها (28) فردا في 1998/3/31 والأخرى (6) أفراد في 1998/5/12 أي أن الحشرة توزعت أعدادها بين القمح والشعير وأن لها أعدادا في معظم العينات متقاربة عند جمعها في المحصولين ، وهذا يعني أن التوازن العددي في وجودها على العوائل النباتية متناسق نسبيا ، وقد يعزى ذلك إلى أن الحشرة تفضل الأوراق شبه الغضة في نباتات القمح والشعير ، فنجد أعدادها في القمح قليلة في بداية الموسم وكثيرة في نهايته ويحدث العكس في حقول الشعير .

2- حشرة

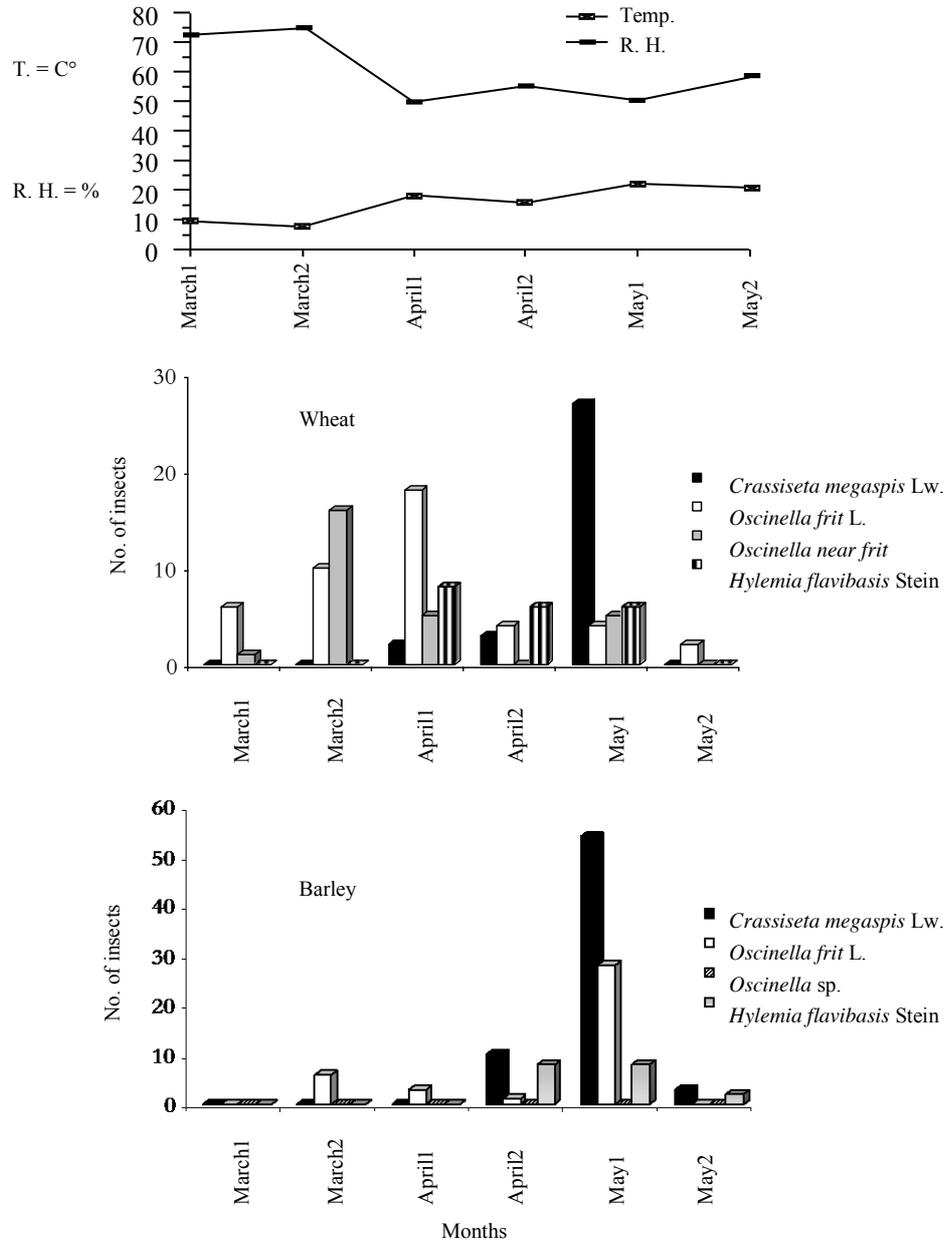
Crassiseta megapis Lw. (Chloropidae)

عند دراسة الكثافة العددية لهذه الحشرة في حقول القمح وجد أن لها قمة واحدة (27) فردا بتاريخ 1998/3/31 (الجدول 1) الشكل (2) ، وكان وجودها خلال مارس وأبريل فقط وتشابه وجودها في الشعير أيضا ، غير أن ذروة الأعداد كانت (54) فردا في 1998/3/31 (الجدول 2) ، وكانت نسبة أعدادها في القمح إلى أعدادها في الشعير كنسبة (1 : 2) أي أن وجودها على الشعير أكثر من القمح عكس وجود حشرات غمدية الأجنحة التي فضلت القمح على الشعير فقد يكون المحصول الأخير ملائما لها أكثر من القمح سواء في نوع الغذاء أو في طبيعة المكان كملجأ أو لوضع البيض وغيرها من العوامل الحياتية الأخرى .

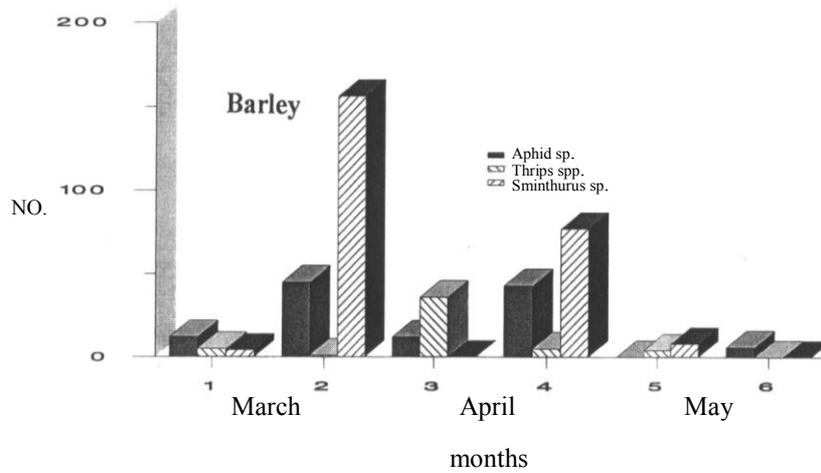
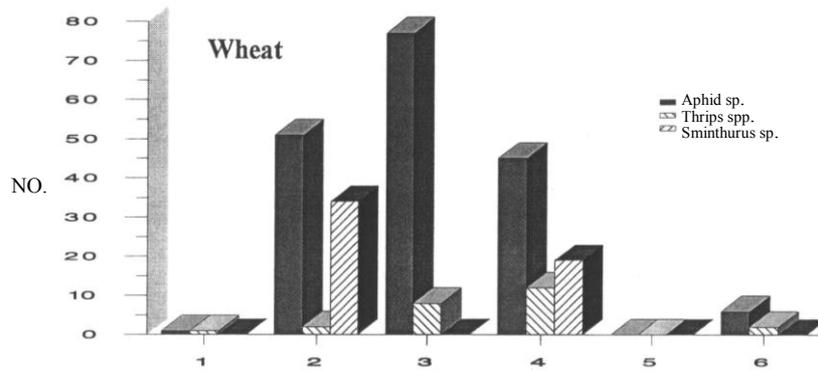
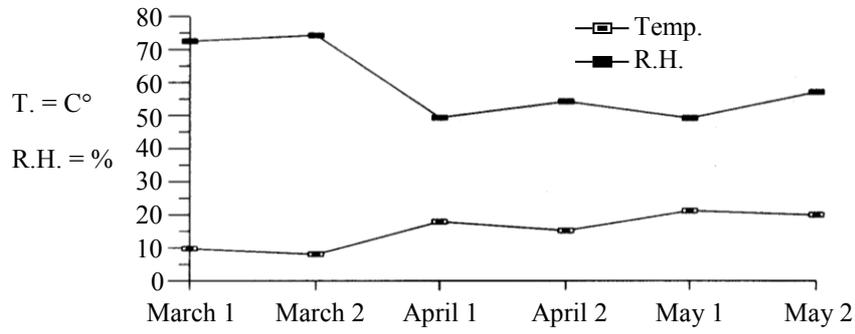
Oscinella sp.

3- حشرة

الوفرة النسبية لبعض حشرات القمح والشعير بمنطقة المرح بليبيا



الشكل 2 الكثافة العددية للحشرات الكاملة لأربعة أنواع من رتبة ثنائية الأجنحة المصطادة من حقول القمح والشعير بواسطة الشبكة الهوائية خلال أشهر الدراسة



الشكل 3 الكثافة العددية للحشرات الكاملة لثلاثة أنواع من رتب حشرية مختلفة مصطادة بشبكة الصيد الهوائية خلال أشهر الدراسة على محصولي القمح والشعير

الظهور في بداية أخذ العينات بتاريخ 1998/3/10 وكانت نسبة وجودها في الحقل 3 : 2 : 1 : 1 : 0.5 في الجدول (1) وأخذت الأعداد في الازدياد ووصلت ذروتها إلى (77) فردا في 1998/4/14 ثم تناقصت إلى آخر العينات في 1998/5/27 وكان وجودها على شكل توزيع طبيعي Normal distribution أي صعود تدريجي ثم قمة ثم نزول تدريجي ، أما في حالة وجوده على الشعير فتميز بظهور قمتين للأعداد الأولى (45) فردا في 1998/3/31 والثانية (43) في 1998/4/28 ، وقد يعزى ذلك إلى اختلاف الأنواع أو التفضيل الغذائي أو انتشار الأنواع لتقليل التنافس .

خامسا - مجموعة رتبة ذات الذنب القافر

Collembola

النوع *Sminthurus sp.*

وجد أن هذا النوع له ذروتان ، الأولى (34) فردا في 1998/3/31 والثانية (19) فردا في 1998/4/28 واختفى في العينات الأخيرة الجدول (1) ، أما في الشعير فإن له ذروتين متزامنتين مع وجودها في القمح ، وأن نسبة أعداد الحشرة في القمح إلى الشعير كنسبة (1 : 5) ، ويعني ذلك أن الحشرة فضلت الشعير على القمح في وجودها وبذلك تتوزع أفراد الأنواع المتشابهة في طريقة التغذية بحيث يكون التوزع لغرض تقليل التنافس بين الأفراد .

النوع *Entomobryid sp.*

لم يظهر هذا النوع في حقول القمح ولكنه ظهر بأعداد كبيرة نسبيا في حقول الشعير ، خلال شهر أبريل جدول (2) وقد يعزى ذلك إلى أن هناك تفضيلا غذائيا عاليا بسبب وجود عوامل حياتية وغذائية أو كيميائية أو فسيولوجية مختلفة .

سادسا - رتبة حرشفية الأجنحة *Lepidoptera*

2- حشرة المن : *Aphid sp.*
ظهرت هذه الحشرة في أواخر الموسم في عينة واحدة وبأعداد كبيرة وأنه نوع متميز عن بقية أنواع المن الأخرى ، إذ لم تظهر في بداية الربيع أو منتصفه كما يحدث لأنواع المن في المحاصيل المختلفة ، وكما حدث لأنواع المن في هذه الدراسة ، ولكنه ظهر في نهاية الربيع وبأعداد كبيرة (الجدول 1 ، 2) .

رابعا - مجموعة رتبة هديبية الأجنحة

Thysanoptera

Haplothrips tritici (kurd)

Melanthrips sp.

Thrips sp.

Aelothrips sp.

Thrips tabaci

وجدت عدة أنواع من الثريس وكانت كما يلي :

وجمعت في مجموعة واحدة ثم صنفت

حشرة : *Sitotroga cerealella* (Gelechiidae) الحبوب (Hill, 1990) .

ظهرت أفراد هذه الحشرة في يوم 1998/4/28 في حقول القمح ويوم 1998/5/12 في حقول الشعير أي أن ظهورها في الحقول حدث متأخرا وقد لوحظت يرقاتها (والتي لم تدخل ضمن إحصائية الحشرات الكاملة) قبل هذه التواريخ بفترة قاربت شهرا ونصف الشهر ، أي أن هذه الحشرة تتغذى يرقاتها على النبات الأخضر ثم تظهر الحشرات الكاملة في وقت نضوج الحبوب خلال شهر مايو ، وقد تنتقل اليرقات والعدارى والبيض لهذه الحشرة مع الحبوب إلى المخازن وتستمر الإصابة حيث أنها مسجلة كإحدى الآفات الهامة في مخازن

تعد النتائج المتحصل عليها مساهمة علمية أساسية لبحوث أوسع في الجوانب البيئية والحياتية والمكافحة للآفات الحشرية التي ذكرت في هذا البحث ، فالنتائج تعطي مؤشرا على بداية ظهور الحشرة واختلاف وفرتها على القمح والشعير . نوصي أن تجرى بحوث بيئية لمدة سنة أو سنتين للآفات الاقتصادية المهمة وأن تجرى بحوث عن حياتها ومكافحتها والاهتمام بهذا المجال للحفاظ على الغذاء الاستراتيجي في البلاد وهو القمح والشعير .

Relative abundance of some wheat and barley insects at Al-Mareg region

A. M. – Al – Ali, H. Hamednalla, I. El-Gheriani and H. Ekaram*

Abstract

Results showed that most of insect species which attacked wheat and barley at Mareg region appeared during the next half of march in a high number and decreased gradually till the end of May. *Pachytychius hordie* Brulle appeared and disappeared during the first half of stuiied period, but Aphid sp. Was appeared and disappeared during the second half of studied period. The most abundant insect species in wheat and barley plots were *Sminthurus* sp., *Aphis* spp., *P. hordie* and *Thrips* spp.

Pachytychius hordie and *Aphid* spp. were found in wheat plots more than barley plots as a ratio of (4\1) and (1.8 : 1.2) respectively, whereas *sminthurus* sp. And *Thrips* spp. Found in barely plots more than wheat plots as a ratio of (5 : 1) and (2 : 1) respectively.

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

المراجع

- المنظمة العربية للتنمية الزراعية (1980) .
برامج الأمن الغذائي العربي - الجزء الثالث .
إنتاج القمح والحبوب . أغسطس .
الخرطوم .
- الحيوانية على المحاصيل النجيلية في اليمن /
هيئة البحوث والإرشاد الزراعي . ذمار .
اليمن .
- ميللر ، روس ، وعززت غنوم (1994) . التوزيع
الحامي لحشرات القمح والشعير في سوريا
وبعض الاقتراحات في إدارة آفات محاصيل
الحبوب . مجلة وقاية النبات . 12 (1) : 80-
82 .
- الرحبي ، المثني ، محمد زهير مجمللي وفوزي
سمارة (1996) . دراسة تركيب المجتمع
الحشري للسونة *Eurygaster*
وتغيراته خلال مراحل نمو نبات القمح
في شمال غربي سوريا . مديرية البحوث
الزراعية . قسم وقاية النبات . دوما .
دمشق . سوريا .
- رسول ، غلام ، إبراهيم نشنوش ومصطفى بلال .
(1985) . حشرات القمح . مركز البحوث
الزراعية - طرابلس .
- Hill, D. S. (1987). Pests of stored
products and their control. Belhaven
Press. London. pp, 274.
- وحدة بحوث الوقاية (1982) . التقرير السنوي
أيكاراد 164-158-146-132 .
- Miller, R. (1987). Insect pests of wheat
and barely in west Asia.
International Center for Agricultural
Research and North Africa in Dry
Areas. Icarda. Aleppo. Syria.
- محرم ، إسماعيل عبد الله ، محمد يحيى الغشم ،
عبد الله مرشد ومحمد المزجاجي (1996) .
حصر وتصنيف الآفات الحشرية وأعدادها

النهايات العظمية على أيسوثرمات الموصلية الكهربائية

في المحاليل المائية لبعض أملاح الفلزات الانتقالية

محمد حسن هارون⁽²⁾

صابر السيد منصور المسماري⁽¹⁾

DOI: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v6i1.454>

الملخص

في هذا البحث جرى قياس الموصلية الكهربائية ، اللزوجة ، والأس الهيدروجيني للمحاليل المائية لبعض أملاح الفلزات الانتقالية على مدى واسع من التراكيز عند 25°C . وقد لوحظ أن أيسوثرمات الموصلية النوعية مقابل التركيز تمر بنهايات عظمية . ولقد أظهرت النتائج دلائل على وجود علاقة بين التراكيز عند النهاية العظمية للموصلية الكهربائية ، وتميؤ وشحنة ، ودرجة ترابط النوعيات الكيميائية المتناوبة في المحلول . فقد وجد أن ازدياد التميؤ يؤدي إلى نقصان التركيز عند النهاية العظمية ، وأن المواد الإلكتروليتية ذات الشحنات المتشابهة تتميز بنهايات عظمية تقع في نفس مدى التركيز . ومما اقترحت نتائج هذه الدراسة أنه في مدى التركيز المقابل للنهاية العظمية الموصلية الكهربائية يحدث تغير في تركيب المحلول من التركيب المشابه للماء إلى تركيب الإلكتروليت السائل .

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

(2) مساعد باحث في قسم الكيمياء - كلية العلوم - جامعة عمر المختار ، البيضاء - ليبيا .

المقدمة

إن المخططات التي تظهر العلاقات الكائنة بين تركيب المحاليل وبين الخواص الفيزيوكيميائية ؛ وبخاصة تلك التي تعرض تأثيرات التغيرات في الظروف الخارجية (مثل درجة الحرارة ، التركيز ، وتركيب مذيبات مختلطة) على الأنظمة المدروسة ، تحتوي ضمناً على كم هائل من المعلومات الثرموديناميكية الهامة . ولذلك فالحصول عليها وتحليلها يعتبر في الوقت الحالي أحد أهم الأهداف الرئيسية لتحاليل الفيزيوكيميائية (Fialkov and Tevtul', 1983). كما أن هناك اهتماماً كبيراً منصباً حالياً على دراسة معقدات المتصلبات البسيطة والمختلطة ، ومعقدات الذرات المتباينة في المحاليل ، وكذلك على نواتج التأثيرات المتبادلة بين الأيون والأيون وعلى الأخص الأفعال المتبادلة بين كاتيون وآخر (Davydov, et al. , 1982; Saprykova, 1982 and Chichirova, 1982). ومع ذلك فإن البيانات التجريبية المتاحة للخواص الفيزيوكيميائية لأنظمة المحاليل المائية لأملاح الفلزات الانتقالية واللازمة لإقامة مخططات علاقات التركيب والخواص وتطورها ؛ لازالت محدودة وغير كافية حتى في درجة الحرارة القياسية .

يتناول هذا البحث دراسة التأثيرات المتبادلة بين الأيون والأيون في المحاليل المائية لبعض أملاح الفلزات الانتقالية بواسطة قياسات التوصيل

الكهربائي ، والزوجة ، والقياسات الجهدية عند 25 °C وعلى مدى واسع من التراكيز ، وذلك بهدف وصف طبيعة الكيانات الكيميائية المتمدية في المحاليل المائية وظروف تكوينها ولاكتساب فهم أعمق للميكانيكيات التي تتحكم في التفاعلات المتبادلة بين الأيونات .

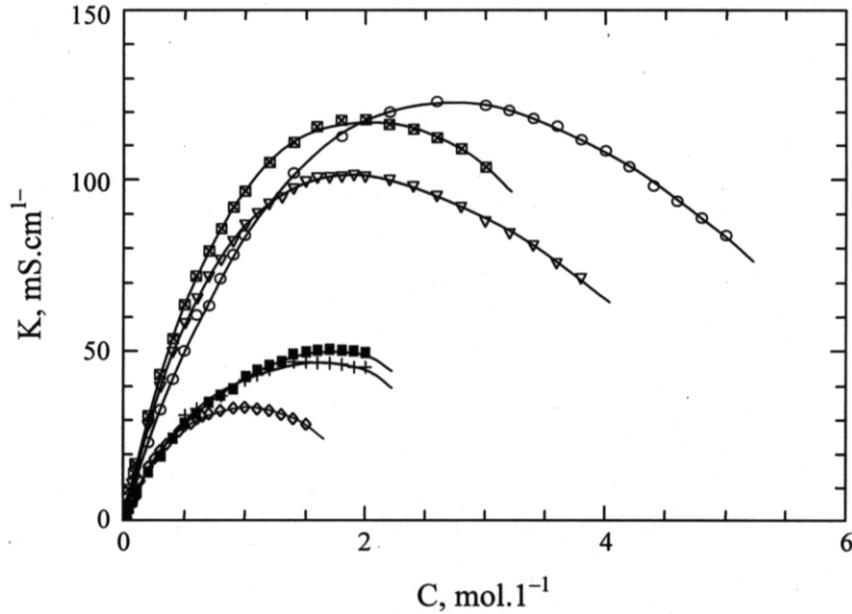
المواد وطرق البحث

لقد تم قياس الموصلية الكهربائية باستخدام مقياس موصلية رقمي من نوع فيليبس (طراز 9526 PW) وخلية مزودة بأقطاب مبلتنة . وكانت الموصلية النوعية للماء المستخدم تتراوح بين 0.85×10^{-7} و 2×10^{-7} mhos . كذلك استخدمت مقياس الزوجة لاوستفالد لقياس لزوجة المحاليل بالنسبة للماء . وقد أخذت قيم لزوجة الماء وكثافته عند 25 °C من دليل الكيمياء (CRC, 1980). أما الأس الهيدروجيني ، pH ، فتم قياسه عند 25 °C باستخدام مقياس أس هيدروجيني رقمي من نوع فيليبس (طراز 9420 PW) وبدقة ± 0.002 وحدة pH . وتم قياس الأس الهيدروجيني بعد مضي 10 دقائق من إدخال القطب الزجاجي في المحلول . وفي جميع القياسات تم تنظيم درجة حرارة المحاليل عند 25°C وفي حدود ± 0.3 °C . وتم تحضير جميع المحاليل بماء مقطر تقطيراً ثنائياً وبأملاح ذات درجة نقاء كيميائي (chemically pure) أو نقاء تحليلي (analytically pure) . وقيست جميع هذه الخواص تحت ظروف متماثلة ولم تتجاوز الأخطاء

النسبية في قياسات الأس الهيدروجيني ، الزوجية والموصلية الكهربائية 0.2 ، 0.5 ، و 0.3 % على الترتيب .

النتائج والمناقشة

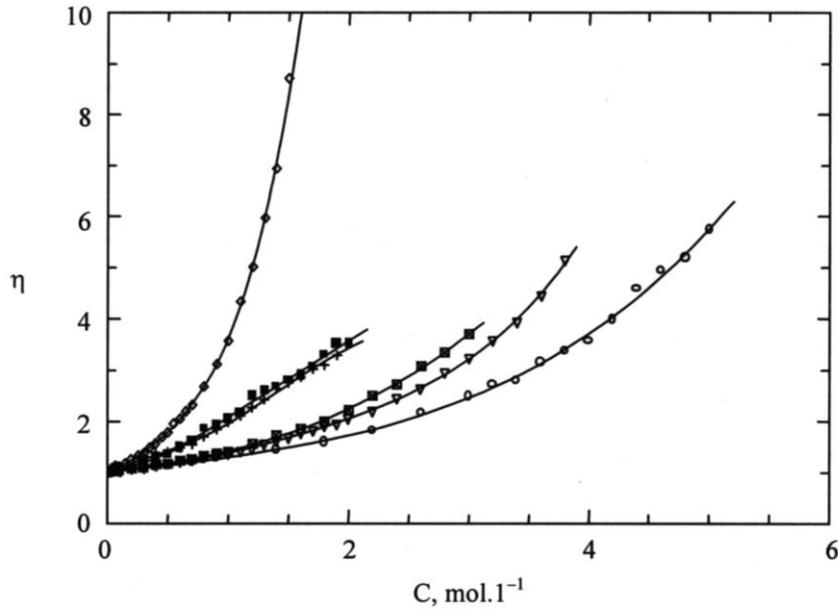
يوضح الشكل (1) الرسوم البيانية للمواصلة النوعية مقابل التركيز عند 25°C . وعند تفحص الشكل يُلاحظ أن كافة أيسوثرمات الموصلية الكهربائية تتميز بوجود نهاية عظمى . وأن



شكل 1 أيسوثرمات الموصلية الكهربائية في المحاليل لبعض أملاح الفلزات الانتقالية عند 25°C
Cu(NO₃)₂ (■); Cd(NO₃)₂ (▽); Ni(NO₃)₂ (○); Fe₂(SO₄)₃ (◇); NiSO₄ (■); MnSO₄(+)

نقصان في عدد الأيونات ، أو في حركيتها ، أو في الحالتين معا . فعلى سبيل المثال ، نلاحظ أن المواصلة عند 25°C لمحلول $5.0 \text{ M Ni}(\text{NO}_3)_2$ تساوي نفس مواصلة المحلول 1.0 M وذلك على الرغم من ازدياد تركيز الإلكتروليت بخمسة أضعاف . وعند معاينة الشكل (2) الذي يبين اعتماد اللزوجة النسبية للمحاليل الإلكتروليتية على التركيز عند 25°C تبين أن لزوجة هذه المحاليل تزداد وبشكل حاد مع التركيز . فإذا افترضنا أنه عند التراكيز العالية ، تكون جميع جزيئات المذيب مرتبطة

ارتباطا وثيقا بالأيونات ولن تكون هناك جزيئات ماء حرة أو يتوافر عدد قليل فقط ، فقد ينتج عن ذلك حدوث ازدياد كبير جداً في لزوجة المحلول ، وهذا يؤدي إلى إبطاء في حركية الأيونات ؛ لذلك فإن التأثير الحقيقي لعامل اللزوجة على حركة الأيونات في المحاليل المركزة جداً قد يكون ناتجاً عن حدوث تأثيرات متبادلة قوية بين الأيونات . وهناك وجهة نظر تفيد أن الأزواج الأيونية لا يمكن أن تتكون في المحاليل المائية وذلك بسبب ضخامة ثابت العزل



شكل 2 أيسوثرمات لزوجة المحاليل لبعض أملاح الفلزات الانتقالية عند 25°C
 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ (■); $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$ (▽); $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ (○); $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ (◇); NiSO_4 (■); MnSO_4 (+)

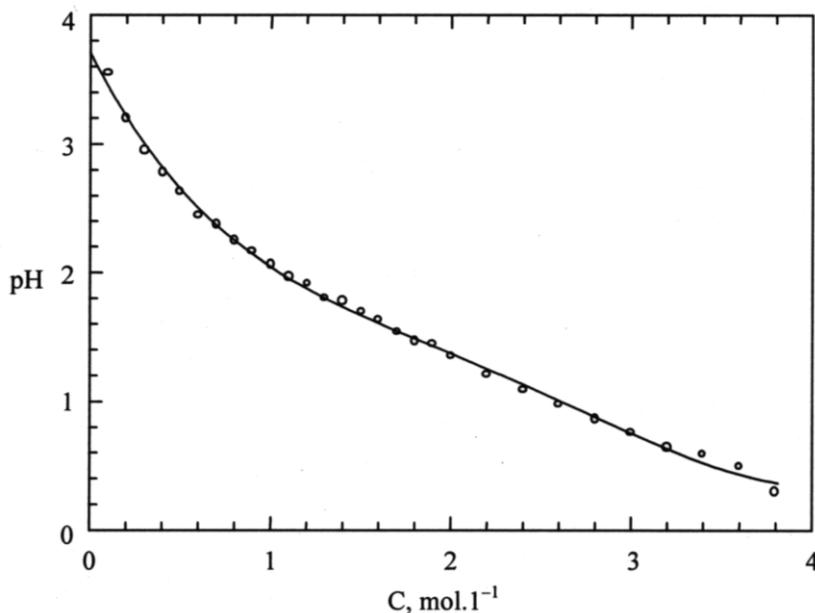
في المحاليل . فالمثال الموضح في الشكل (3) يبين التغيرات في الأس الهيدروجيني لمحلول $Cd(NO_3)_2$ المائي كدالة في التركيز . وتحدث هذه التغيرات نتيجة لتعرض أيونات الفلزات في المحاليل المائية إلى عملية تميؤ . فعند حدوث التأثيرات المتبادلة بين الأيون والمذيب يطرأ تغير كبير على تركيب المذيب تحت تأثير الأيون - نتيجة ازدياد استقطاب رابطة $HO - H$ في جزئ الماء - إلى درجة يتم عندها فقدان بروتون فيصبح المحلول حامضياً (Krestov, 1991) . والأيونات موجبة التميؤ تقوم بإبطاء حركية أقرب الجزيئات المائية لها وتقليل احتمالية اتجاهاتها التي تسهل هجرة البروتونات ، وهذا بدوره يؤدي إلى انخفاض الموصلية الكهربائية . كما يمكننا أيضاً تفسير النتائج بإدراك حقيقة أنه في حالة التراكيز الأعلى من النهاية العظمى على أيسوثرم الموصلية الكهربائية يتهدم تركيب الماء في وجود العدد الكبير من النوعيات اللامائية وتنشأ تكوينات بوليمرية مختلفة بين الأيونات وجزيئات المذيب ، وذلك نتيجة لازدياد شدة تنافس الأيونات على جزيئات الماء المجاورة . فالأيونات عالية التميؤ تعيد توزيع جزيئات ماء التميؤ فيما بينها بشدة ومن ثم تتكون روابط أيونية في وجود محتوى إلكتروني أقل في المحلول (Sevryukov and Emel'yanov, 1981; Kalyamin and Bazalii, 1979; Burkov et al., 1982 b) . وأن ازدياد شحنة وتهيؤ الأيونات (عند ثبات درجة الحرارة) يؤدي إلى إنزياح النهاية العظمى باتجاه المحاليل الأكثر تخفيفاً [الجدول (1)] . وأن الإلكترونات ذات الشحنات

(dielectric constant) للوسط . ولكن في هذه المحاليل المركزة جدا يكون من العسير تحديد طبيعة هذا الوسط ، ومن ثم التحدث عن ثابت العزل . ولذلك يجب الأخذ في الاعتبار احتمالية تكوّن أزواج أيونية في المحلول ، خصوصاً وأن الأيونات في المحاليل المركزة ستحتشد بالقرب من بعضها البعض وقد أثبتت بعض الدراسات (Campbell et al., 1966) أن هناك تشابه بين اعتماد طاقات التنشيط لكل من الموصلية الكهربائية واللزوجة على التركيز في المحاليل المائية . وهذا يدل على أن الأسباب نفسها هي المسؤولة عن التغير في هذه الخواص وأن مناطق التركيز عند النهاية العظمى للموصلية الكهربائية هي مناطق محددة فيكون من الضروري أن يحدث عندها ازدياد حاد في الطاقة اللازمة للحركة المنشطة للجسيمات إما تحت تأثير المجال الكهربائي ، أو أثناء حدوث السريان اللزج . وتعتبر الموصلية الكهربائية حساسة للغاية لعملية الترابط في المحلول . فقد أمكن تمييز أشكال بوليمرية مختلفة تتكون بواسطة كل من الأيونات وجزيئات الماء (Ivanov, 1986) . كما أن هناك الكثير من الدلائل التجريبية التي تؤكد على وجود عناقيد فلزية (metal clusters) في محاليل الإلكتروليتات المائية المركزة (Andreeva,1978; Kalyamin and Bazalii,1979; Burkov et al.,1982 a) . وإن بالإمكان أيضاً تفسير نتائج دراستنا بواسطة تأثير تميؤ الكاتيون على حركية البروتونات

المتشابهة تمتلك نهايات عظمية تقع في نفس مدى التركيز [انظر الشكل (1)] .

استنادا على النتائج التي تم التوصل إليها من هذه الدراسة نستطيع أن نستنتج أن موضع النهاية العظمية على أيسوترمات الموصلية الكهربائية يعتمد اعتماداً مباشراً على طبيعة التأثيرات المتبادلة بين الألكتروليت والماء ، وأنه يقابل حالة انتقالية لإعادة بناء تركيب للمحلول ، من التركيب المشابه للماء السائل (في المحاليل المخففة) - المبني على شبكة ثلاثية الأبعاد من الروابط الهيدروجينية - إلى التركيب المشابه للألكتروليت السائل النقي - بنظام

جديد من الروابط مماثل لذلك الموجود في الألكتروليت الالامائي المنصهر . وفي هذا المدى من التراكيز تتصرف جزيئات الماء كعامل إتلافي لتركيب الألكتروليت الذي يؤدي بدوره إلى انخفاض طاقة التنشيط لحركة حاملات التيار في المحلول . من ناحية أخرى فإن النقص في جزيئات الماء وإتلاف تركيبها يعتبران ضروريين لتكوين تركيب الألكتروليت ؛ وهذه العملية تصاحبها زيادة في التفاعلات الأيونية البنينة والتي تؤدي إلى نقصان في حركية الأيونات وازدياد في حواجز التنشيط .



شكل 3 الأس الهيدروجيني لمحاليل $Cd(NO_3)_2$ كدالة في التركيز عند $25^\circ C$

جدول 1 تراكيز الموصلة النوعية القصوى لبعض المحاليل الإلكترونية عند 25°C

الكاتيون	C, mol.l ⁻¹		-ΔH ^o _{hydr} * kJ mol ⁻¹
	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻²	
Fe ³⁺	-	1.0	5744.2
Cu ²⁺	2.0	-	2975.7
Ni ²⁺	2.7	1.7	2964.8

(* قيم انثالبيات التميؤ القياسية ، ΔH^o_{hydr} ، مأخوذة من (Krestov, 1991)

Maxima on the Electrical Conductivity Isotherms in Aqueous Solutions of Some Transition Metal Salts

Saber El-Sayed Mansour* and Mohammed Hasan Haroon*

Abstract

The electrical conductivity, viscosity, and pH of aqueous solutions of some transition metal salts have been measured over a wide concentration range at 25°C. It has been found that curves of specific conductance versus concentration passes through maxima. There is a wealth of experimental evidence for the existence of a relation between the concentration at the electrical conductivity maximum and hydration, charge, and degree of association of solvates in solution. An increase in hydration leads to a decrease in the concentration at the maximum. Electrolytes having the same charge have a maximum in the same concentration range. An analysis of the results that have been obtained suggests that in the concentration range corresponding to the electrical conductivity maximum there is a change in the structure of the solution from water-like to the structure of a liquid electrolyte.

* Department of Chemistry, Faculty of science, University of Omar El-Mukhtar, El-Beida-Libya

المراجع

- Andreeva, T.A. (1978). Solubility of Electrolytes in Water and Clustering Processes. *Russ. J. Phys. Chem.* 52(10): 1476–1478.
- Burkov, K.A.; Bus'ko, E.A., and Pichugina, I.V. (1982 a). State of Lanthanum, Praseodymium, and Ytterbium Ions in Aqueous Solution. *Russ. J. Inorg. Chem.* 27(3): 362–364.
- Burkov, K.A.; Bus'ko, E.A.; Lilich, L.S., and Ivanova, I.N. (1982 b) The Hydrolysis of Copper (II) Ions at 25°C and 50°C. *Russ. J. Inorg. Chem.* 27(6): 819–822.
- Campbell, A.N.; Kartzmark, E.M., and Oliver, B.G. (1966). The Electrolytic Conductances of Sodium Chlorate and of Lithium Chlorate in Water. *Russ. J. Inorg. Chem.* 28 (9): 1328–1332.
- 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.
- Kalyamin, A.V., and Bazalii, V.N. (1979). Exclusion Chromatographic Investigation of Hydrolysis in Solutions of Iron (III) Nitrate. *Russ. J. Inorg. Chem.* 24 (4): 622–624.
- Krestov, G.A. (1991). Thermodynamics of Solvation. Ellis Horwood Ltd., England.
- Saprykova, Z.A., and Chichirova, N.D. (1982). Ion–Ion Interaction in an Aqueous Solution of Molybdenum (V) and Nickel Salts. *Russ. J. Inorg. Chem.* 27 (5): 666–668.
- Sevryukov, N.N., and Emel'yanov, V.I. (1981). The Hydrolysis of Iron (III) Sulphate in Aqueous Solutions. *Russ. J. Inorg. Chem.* 26 (5): 689–692. and in Water–Dioxane. *Canad. J. Chem.* 44: 925–934.
- CRC (The Chemical Rubber Publishing Company) (1980) Handbook of Chemistry and Physics. CRC Press Inc., 60 Ed., F11, F51.
- Davydov, Yu. P.; Efremkov, V.M., and Skriptsova, A.V. (1982). Mutual Influence of FeIII and Cr III Ions on Hydrolysis with the Formation of Polynuclear Hydroxo–Complexes in Solutions. *Russ. J. Inorg. Chem.* 27 (5): 689–692.
- Fialkov, Yu. Ya., and Tevtul', Ya. Yu. (1983). Thermodynamic Classification of the Chemical Diagrams Usable in Physicochemical Analysis.

تأثير معدل النيتروجين على إنتاج الأَشْطاء في القمح الصلب (*Triticum durum*)

وإسهامها في الإنتاجية تحت الظروف البعلية والري التكميلي

عبد المنعم موسى عبد الله*

القذافي عبد الله الحداد*

DOI: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v6i1.466>

الملخص

تمت دراسة تأثير النيتروجين تحت الظروف البعلية والري التكميلي على نمط تكون الأَشْطاء وبقائها وإسهامها في الإنتاجية في القمح الصلب (*Triticum durum*) صنف مرجاوي في موسمين زراعيين 1989-1990 و 1990-1991 وذلك تحت ظروف منطقة الجبل الأخضر بليبيا . وأظهرت هذه الدراسة أن عدد الأَشْطاء قد زاد بزيادة معدل النيتروجين وأن أقل عدد من الأَشْطاء قد كان من النباتات التي لم تسمد بالنيتروجين ، إلا أن عدد الأَشْطاء المنتجة لم يكن عاملا محددًا لعدد السنابل المتحصل عليها في نهاية الموسم ، ولزيادة إسهام الأَشْطاء في الإنتاجية يجب دراسة تأثير النيتروجين على بقاء الأَشْطاء وليس على إنتاجها .

اعتمد المحصول في إنتاجه على الساق الرئيسي (MS) وبصورة أقل كثيرا على الأَشْطاء الحقيقية الناتجة من إبط الورقة الأولى (L_1T) والثانية (L_2T) ولم يكن لبقية الأَشْطاء إسهام يذكر في الإنتاجية . زاد النيتروجين من إسهام L_1T في الإنتاجية إلا أن هذا الإسهام لم يكن معنويا إحصائيا عند المعدلات التي زادت عن 50 كجم N/هـ . كان متوسط إسهام الـ MS في الموسم الأول 80.6% وفي الموسم الثاني 86% ويرجع ذلك إلى نسبة بقاء هذا الساق حيا والتي بلغت 100% في الموسمين وعند كل مستوى من النيتروجين وإلى عدد الحبوب في السنبل الذي كان أعلى في الساق الرئيسي مقارنة بالأَشْطاء . لم يكن للنيتروجين تأثير معنوي على وزن الحبة الواحدة سواء في الساق الرئيسي أو في الأَشْطاء .

زاد الري التكميلي من إنتاجية المحصول حيث بلغت هذه الزيادة 51% من وزن المحصول البعلي - ذلك فيما يتعلق بإنتاجية الساق الرئيسي . أما إنتاجية الأَشْطاء فإن الزيادة بها لم تكن معنوية إحصائيا . وإن الزيادة التي لوحظت في الساق الرئيسي ناجمة عن الزيادة في وزن الحبة الواحدة .

* قسم المحاصيل ، كلية الزراعة ، جامعة عمر المختار ، ص.ب. 919 ، البيضاء ليبيا .

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

المقدمة

يمكن اعتبار أن الإنتاجية في محصول القمح هي نتاج لثلاثة مكونات رئيسية وهي عدد السنابل في وحدة المساحة ، عدد الحبوب في السنبل ووزن الحبة . ومن الطبيعي أن عدد السنابل هو نتاج لعدد النباتات التي توطدت وعدد السنابل المتكونة على كل نبات منها . وتعد عملية التفرع أو تكون الأشرطة هي العملية الرئيسية التي تؤثر في عدد السنابل . ولا شك بأن لعدد السنابل دورا مهما في تحديد عدد الحبوب في وحدة المساحة وهذه لها علاقة وطيدة موجبة بإنتاجية المحصول (الحداد ، McLaren, 1981; 1995) وهناك الكثير من الدراسات حول تأثير النيتروجين على الإنتاجية ومكوناتها لمحصول القمح إلا أن هناك اختلافا كبيرا بين نتائجها وسوف يكون التطور في هذا المضمار محدودا ما لم تعرف التأثيرات الدقيقة للنيتروجين على العمليات التي تحدد الإنتاجية معرفة تامة . لذا تهدف هذه الدراسة إلى معرفة تأثير معدلات النيتروجين على نمط تكون الأشرطة في القمح الصلب وإسهامها في الإنتاجية تحت الظروف البعلية والري التكميلي في منطقة البيضاء بالجليل الأخضر - ليبيا .

المواد وطرق البحث

لقد تم وصف تفاصيل العمليات الزراعية لهذه الدراسة في ورقة سابقة (الحداد ، 1995) . بعد إتمام عملية الإنبات وقبل بداية تكون الأشرطة في

كلا الموسمين (1989-1990 و 1990-1991) تم ترقيم 15 نباتا من نباتات متجاورة اختيرت عشوائيا في كل قطعة تجريبية وذلك بوضع حلقة بلاستيكية حول كل نبات ، بعدها تم عد سيقان تلك النباتات أسبوعيا (الساق الرئيسي + الأشرطة) بعد ترقيم كل شطف على حدة بعد بزوغه في إبط الورقة الأم وذلك بوضع حلقة بلاستيكية صغيرة ذات لون معين للدلالة على نوع الشطف ، فمثلا شطف الورقة الأولى ذو لون أحمر ، وشطف الورقة الثانية ذو لون أبيض وهكذا ... استمر عد السيقان واستبعدت الأشرطة الميتة من العد حيثما وجدت ، واعتبر الشطف ميتا عندما يتغير لون قمته إلى اللون الأصفر واعتمدت الرموز التالية للدلالة على أصل الساق : MS = الساق الرئيسي ، L_1T = ساق من إبط الورقة الأولى ، L_2T = ساق من إبط الورقة الثانية ، L_3T = ساق من إبط الورقة الثالثة ، L_4T = ساق من إبط الورقة الرابعة و RT = بقية الأشرطة وتشمل بقية الأشرطة الأخرى الرئيسية + الأشرطة الثانوية . وفي نهاية كل موسم تم الحصاد وذلك بفصل السنابل عن السيقان باستخدام المقص حيث جمعت سنابل كل ساق حسب أصله مع بعض ووضع منفصلة على حدة وتم ذلك لكل وحدة تجريبية مستقلة . أخذت السنابل إلى المعمل حيث تم تجفيفها في الفرن عند $80^{\circ}C$ لمدة 24 ساعة ، بعدها تم عدّها وفصلت الحبوب يدويا حيث وزنت وعدت وحللت البيانات

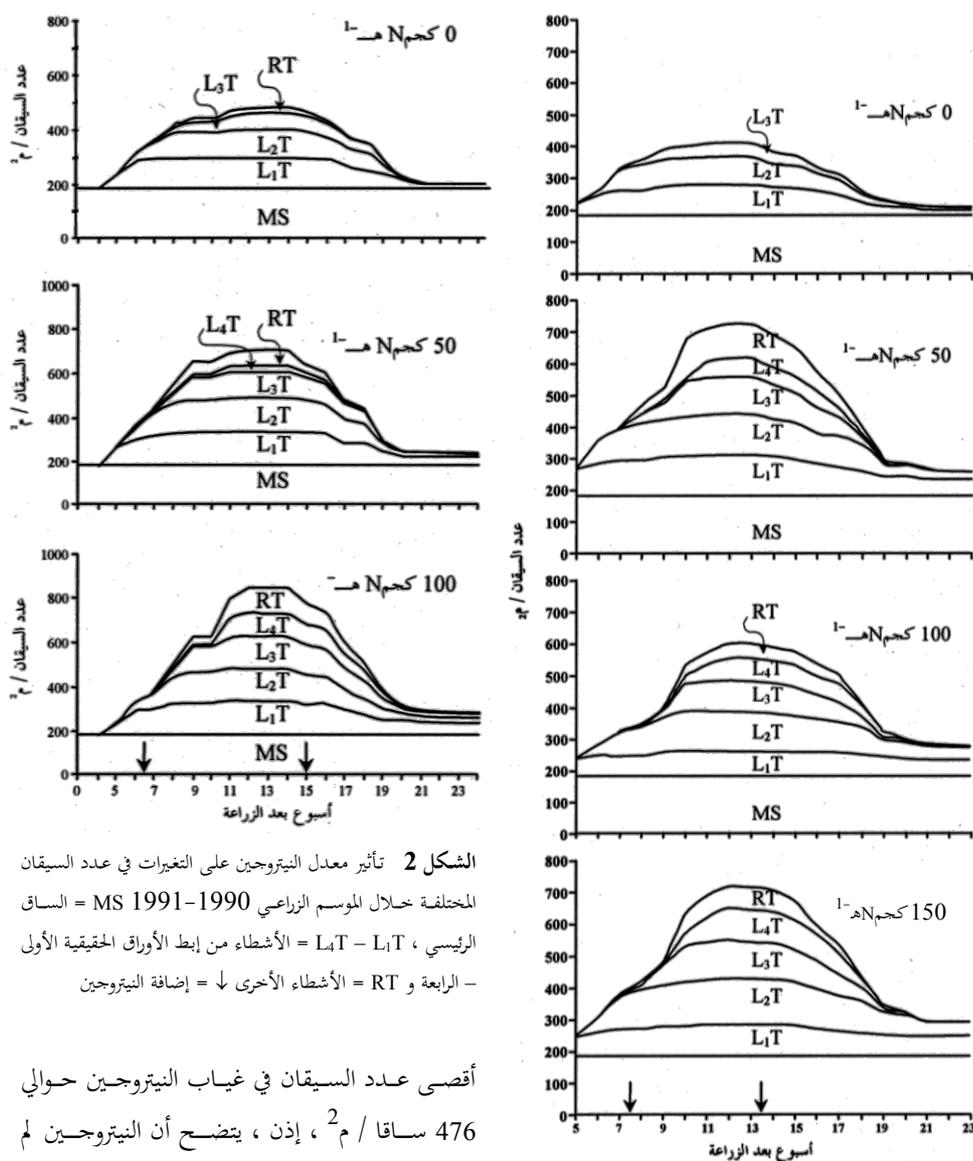
إحصائيا باستخدام الحاسوب .

النتائج والمناقشة

لقد ذكر سابقا أن الكثافة النباتية لم تتغير للمحصول خلال الموسمين (الحداد ، 1995) ولقد شوهد ذلك أيضا في النباتات التي تم ترقيمتها لدراسة سلوك العينات المختلفة للأَشْطاء حيث بقيت السيقان الرئيسية حتى نهاية الموسم وكونت سنابل ، وبالتالي كانت النباتات التي رقت لمتابعة دراسة الأَشْطاء في الموسمين من بداية التكشف وإلى أواخر ديسمبر معتمدة على السيقان الأم التي تطورت من البذور التي زرعت ثم بدأ ظهور الأَشْطاء في الأسبوعين الرابع والثالث بعد الزراعة للتجربتين على التوالي . بدأ موت الأَشْطاء في نهاية شهر فبراير في التجربة الأولى وأوائل شهر مارس في التجربة الثانية واستمر إلى أوائل أبريل حيث لم يبق بعدها إلا الأَشْطاء التي كونت سنابل . كما لوحظ أن ظهور الأَشْطاء على مستوى النبات الواحد أخذ نمطا مشابها في الموسمين حيث بدأ ظهور الأَشْطاء الناتج من إبط الورقة الأولى (L₁T) يليه الأَشْطاء الناتج من إبط الورقة الثانية (L₂T) وهكذا ... كما لوحظ كذلك أن موت الأَشْطاء أخذ نمطا معاكسا لما شوهد في ظهورها ، أي أن الأَشْطاء الذي ظهر متأخرا مات أولا وهذا يتفق مع ما شاهده Thorne و Wood (1988) في دراستهما على القمح الشتوي . ومن الملاحظ أيضا أن النباتات التي تم ترقيمتها في الموسمين لم تكون شططا من غمد الريشة

رغم أن العديد من الدراسات أشارت إلى أهميته سواء في الشعير (Cannell, 1969) أو في القمح (Rawson, 1971; Thorm & Wood, 1988) ، كما شوهد أيضا أن أغلب النباتات في التجربتين كونت أَشْطاء من إبط الورقة الأولى والثانية والثالثة بينما نسبة النباتات التي كونت أَشْطاء من ففات أخرى كانت منخفضة في مجموعها ولم تصل إلى 50% من إجمالي النباتات .

يبين الشكل 1 والشكل 2 تأثير معدل النيتروجين على التغيرات التي تحدث في الأَشْطاء طوال الموسم في التجربتين على التوالي ومن الواضح أن النمط العام لظهور الأَشْطاء وموتها حسب نوع الشطء كان متشابها في الموسمين ، أيضا كانت الزيادة واضحة في عدد الأَشْطاء بزيادة معدل النيتروجين ، حيث سبب عدم زيادة النيتروجين (0 كجم N هـ⁻¹) انخفاضاً معنوياً في عدد الأَشْطاء المنتجة ، إلا أن هناك حقيقة واضحة وهي أن عدد الأَشْطاء المنتجة لم يكن عاملاً محددًا لعدد السنابل المتحصل عليها في نهاية الموسم وكان ذلك واضحاً في كل المعاملات وفي الموسمين . ففي السنة الأولى بلغ عدد السنابل المنتجة حوالي 290 سنبله / م² تم الحصول عليها بإضافة 150 كجم N/هـ في حين كان أقصى عدد للسيقان / م² في غياب النيتروجين حوالي 413 ساقا . وفي السنة الثانية كان أقصى عدد للسنابل المتحصل عليها في نهاية الموسم حوالي 276 سنبله / م² في حين بلغ



الشكل 2 تأثير معدل النيتروجين على التغيرات في عدد السيقان المختلفة خلال الموسم الزراعي 1990-1991 MS = الساق الرئيسي، $L_4T - L_1T$ = الأشرطة من إبط الأوراق الحقيقية الأولى - الرابعة و RT = الأشرطة الأخرى ↓ = إضافة النيتروجين

أقصى عدد السيقان في غياب النيتروجين حوالي 476 ساقا / م²، إذن، يتضح أن النيتروجين لم يكن عاملا مهما في تحديد عدد السيقان المنتجة، وأن عدد السيقان المنتجة تحت ظروف هذه الدراسة لم يكن العامل الغائب والمسئول عن تحديد عدد السنبال في نهاية الموسم، وأن العامل المحدد لعدد

الشكل 1 تأثير معدل النيتروجين على التغيرات في عدد السيقان المختلفة خلال الموسم الزراعي 1989-1990 م. MS = الساق الرئيسي $L_4T - L_1T$ = الأشرطة من إبط الأوراق الحقيقية الأولى - الرابعة، RT = بقية الأشرطة ↓ = إضافة النيتروجين

السنابل هو المسئول عن بقاء هذه السيقان حية طوال الموسم وتمكينها من تكوين سنابل في نهايته . لذا ، وللحصول على عدد مُرضٍ من السنابل علينا أن نجد الكيفية التي بها يؤثر النيتروجين على بقاء السيقان حية وتمكينها من تكوين سنابل ، وهذا لا يتأتى إلا بدراسة تأثير موعد إضافة النيتروجين على أن يكون ذلك بناء على مرحلة نمو القمح وليس بناء على التقويم الزمني المتبع الآن (Bisco, and Willington 1983) ولقد أشارت بعض الدراسات إلى أن موعد موت الأَشْطَاء يتفق مع تكوين آخر بداية سنبله أثناء تطور سنبله القمح (Peltonen, 1992) .

كان متوسط نسبة بقاء الأَشْطَاء حية في السنة الأولى 17.19% بينما كان 10.72% في السنة الثانية ، على الرغم من أن المحصول كون أَشْطَاء أكثر في الموسم الثاني (497 شطنا / م²) مقارنة بالموسم الأول (432 شطنا / م²) ، إلا أن هذه الزيادة في عدد الأَشْطَاء لم يكن لها إسهام يذكر في إنتاجية المحصول ، حيث كان متوسط إسهام الأَشْطَاء في الإنتاجية في الموسم الأول 19.14% بينما كانت 14.01% في الموسم الثاني . إن الفرق بين الموسمين يرجع بطبيعة الحال إلى الاختلاف في الظروف الجوية التي كانت سائدة من أمطار ودرجة حرارة... الخ . وهناك العديد من الدراسات التي تبين الفرق بين المواسم في عدد الأَشْطَاء المنتجة وفي نسبة بقائها حية وإسهامها في

الإنتاجية (Darwinkel et al., 1977; Ishag and Taha, 1974) . ويتضح من الجدولين 1 و 2 أن غياب النيتروجين في الموسمين أدى إلى انخفاض كبير في نسبة بقاء الأَشْطَاء ، كما أن زيادة معدل النيتروجين عن 100 كجم / هـ في السنة الأولى لم تكن ذات جدوى سواء في زيادة هذه النسبة أو في زيادة إسهام الأَشْطَاء في الإنتاجية .

وتمقارنة الموسمين نجد أن المحصول ، سواء في الموسم الأول أو الثاني ، اعتمد في الإنتاجية على الساق الرئيسي (MS) بالإضافة إلى الأَشْطَاء الحقيقية (L₁T, L₂T) حيث لم تتمكن بقية الأَشْطَاء من البقاء والمساهمة في الإنتاجية في الموسم الأول ، أما في الموسم الثاني فكان لـ L₃T مساهمة في الإنتاجية بلغت حوالي 3.81% عند زيادة النيتروجين إلى معدل 100 كجم/هـ بينما لم يكن له إسهام يذكر عند معدلات أقل .

كما كان هناك أيضا زيادة في مساهمة كل شطاء من الأَشْطَاء الحقيقية (L₁T, L₂T) بزيادة معدل النيتروجين ولو أن هذه الزيادة لم تكن معنوية إحصائيا عند معدلات أعلى من 50 كجم N / هـ وخاصة عند الشطاء L₁T والذي كان إسهامه في الإنتاجية أعلى من الشطاء L₂T عند كل مستوى من النيتروجين وفي الموسمين .

جدول 1 تأثير معدل النيتروجين على الإنتاجية ومكوناتها للسيقان المختلفة وعلى نسبة بقائها وإسهامها في الإنتاجية خلال الموسم الزراعي 1990-1989م

نوع الساق	وزن الجيوب (جم/م ²)	وزن الحبة الواحدة (Mg)	عدد الجيوب في السنبله	المساهمة في الإنتاجية (%)	السيقان الحية (%)
0 كجم N هـ ¹					
MS	235.24	38.38	33.74	94.41	100
L ₁ T	9.13	16.5	7.08	2.79	13.75
L ₂ T	6.92	24.40	17.00	2.80	10.12
50 كجم N هـ ¹					
MS	344.13	44.73	42.30	76.29	100
L ₁ T	76.93	42.03	30.78	16.24	39.71
L ₂ T	35.25	41.14	35.46	7.47	19.32
100 كجم N هـ ¹					
MS	325.72	44.46	40.57	78.07	100
L ₁ T	64.28	30.23	20.24	11.28	41.08
L ₂ T	54.75	42.24	29.61	10.65	30.36
150 كجم N هـ ¹					
MS	305.31	38.39	43.74	73.50	100
L ₁ T	73.01	27.27	24.33	15.50	48.93
L ₂ T	52.02	29.32	28.53	11.01	30.80
SE ±					
MS	18.5	3.5	1.01	-	-
L ₁ T	10.3	5.3	1.07	-	-
L ₂ T	8.2	6.5	1.09	-	-

لقد كانت لمساهمة الـ MS في الإنتاجية النصيب الأكبر في الموسمين حيث بلغت في الموسم الأول ما متوسطه 80.6% وفي الموسم الثاني 86% ويرجع ذلك إلى بقاء الساق الرئيسي حيا وإسهامه في الإنتاجية حيث بلغت نسبة بقائه 100% عند كل مستوى من النيتروجين ، أيضا يمكن اعتبار أن هذه المساهمة العالية في الإنتاجية راجعة إلى العدد المرتفع للحبوب في سنبله الساق الرئيسي (MS) مقارنة بعددها في الأشطاء حيث بلغ 40.1

في الموسم الأول و 39.2 في الموسم الثاني بينما كان متوسط هذا العدد في الأشطاء 28.5 و 31.5 في الموسم الأول والثاني على التوالي . ولقد انعكست هذه الصورة أيضا في تأثير النيتروجين على الإنتاجية وعلاقة ذلك بعدد الجيوب في السنبله . حيث أعطت النباتات التي بدون نيتروجين أقل عدد من الجيوب في السنبله الواحدة ولقد كان الفارق في هذه الحالة معنويا سواء في الساق الرئيسي أو في الأشطاء ، غير أن الزيادة التي تحققت بإضافة

تأثير معدل النيتروجين على إنتاج الأقطاء في القمح الصلب وإسهامها في الإنتاجية

جدول 2 تأثير معدل النيتروجين على الإنتاجية ومكوناتها للسيقان المختلفة وعلى نسبة بقائها وإسهامها في الإنتاجية خلال الموسم الزراعي 1990-1991م

نوع الساق	وزن الحبوب (جم/م ²)	وزن الحبة الواحدة (Mg)	عدد الحبوب في السنبل	المساهمة في الإنتاجية (%)	السيقان الحية (%)
0 كجم N هـ ¹					
MS	263.13	44.84	32.13	94.94	100
L ₁ T	13.33	28.11	20.97	4.84	11.37
L ₂ T	0.75	6.85	1.50	0.22	1.11
50 كجم N هـ ¹					
MS	325.96	43.98	40.94	87.60	100
L ₁ T	32.28	24.17	21.99	7.64	17.19
L ₂ T	21.58	12.81	10.46	4.76	11.67
100 كجم N هـ ¹					
MS	393.67	45.29	44.64	79.93	100
L ₁ T	55.28	32.4	25.99	11.01	30.29
L ₂ T	49.34	32.10	28.24	9.06	24.10
SE ±					
MS	18.5	4.3	1.3	-	-
L ₁ T	8.6	5.2	0.9	-	-
L ₂ T	5.3	6.1	0.8	-	-
معاملات الري بعلي					
MS	260.44	37.66	38.15	84.13	100
L ₁ T	31.63	25.64	23.63	8.66	16.14
L ₂ T	19.94	14.23	14.53	4.75	13.24
ري تكميلي					
MS	393.74	51.74	40.32	87.85	100
L ₁ T	35.61	30.82	22.34	6.99	17.09
L ₂ T	27.84	20.27	12.20	4.61	11.34
SE(±)					
MS	13.5	1.2	1.2	-	-
L ₁ T	4.2	0.9	0.9	-	-
L ₂ T	3.6	1.2	0.9	-	-

النيتروجين بمعدل يزيد عن الـ 50 كجم / هـ لم تكن معنوية إحصائياً .
 أما من حيث وزن الحبة الواحدة فإنه لم يكن للنيتروجين أي تأثير معنوي بالنسبة للـ MS وكان ذلك واضحاً في الموسمين . أما بالنسبة للأقطاء فقد أدى عدم إضافة النيتروجين إلى انخفاض معنوي في وزن الحبة الواحدة بالنسبة للأقطاء (L₁T, L₂T) كما أنه لم تكن لزيادة النيتروجين عن 50 كجم / هـ أي تأثير معنوي . هذا بالنسبة للموسم الأول ، أما في الموسم الثاني فإنه لم يكن للنيتروجين أي تأثير معنوي على وزن الحبة الواحدة في الشطاء L₁T إلا أنه زاد من هذا الوزن زيادة معنوية بالنسبة لـ : L₂T .
 لقد زاد الري التكميلي من الإنتاجية

المختار للعلوم العدد السابع 2000م

زيادة معنوية بلغت حوالي 51% من وزن المحصول البعلي وذلك فيما يتعلق بإنتاجية الساق الرئيسي . أيضا زاد الري من إنتاجية كل من L_1T و L_2T ولو أن هذه الزيادة لم تكن إحصائيا معنوية . ولقد كانت هذه الزيادة راجعة إلى الزيادة المعنوية في وزن الحبة الواحدة التي لوحظت في السيقان بأنواعها الثلاثة . ولم يكن للري تأثير على بقية العوامل التي تم قياسها (جدول 2) . لقد ذكر في ورقة سابقة (الحداد 1995) بأنه لم تكن هناك حاجة إلى الري التكميلي إلا بعد أن تحدد عدد السنابل وعدد الحبوب في كل سنبله وعليه فإن تأثير الري التكميلي أصبح يكمن في عملية امتلاء الحبوب ولقد كان ذلك واضحا في وزن الحبة الواحدة وفي كل أنواع السيقان الذي زاد زيادة معنوية عند وجود الري . إن هذه النتائج تؤكد رأي Donald (1968) الذي اقترح استعمال الأصناف التي تعتمد بالدرجة الأولى على الساق الرئيسي من ناحية وراثية . إلا أنه من الملاحظ من خلال هذه الدراسة ومن غيرها من الدراسات (Thorn & Wood, 1988; Ishag & Taha, 1974) أن نمط تكون الأشرطة في الصنف يعد مهما في محصول القمح ويشكل رصيذا مهما وخاصة تحت الظروف الحقلية السائدة في المناطق الجافة وشبه الجافة حيث تسود الظروف السيئة من سوء إدارة للمحصول ونقص في المياه والإصابة بالأمراض والحشائش... الخ .

Effect of nitrogen level on tiller production and contribution to yield in durum wheat (*Triticum durum*) under supplementary irrigation and rainfed conditions

G. A. Haddad*

Abdel M. M. Abdalla*

Abstract

This study has been conducted in the season of 1989–90 and 1990–91 under the conditions of Jebel El-Akhdar, Libya.

Tiller production has increased with increase of nitrogen level and the lowest number of tillers was gained from plants received no nitrogen. However, tiller production was not a limited factor in ear number. The dependence of the crop in its yield was mainly on the main stem (MS), in addition to the true first leaf tiller (L_1T) and the true second leaf tiller (L_2T). Nitrogen increased the contribution of L_1T and L_2T in the yield. However, levels higher than 50 kg N ha^{-1} did not give a significant increase in this respect.

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

The overall mean contribution of MS was 80.6% and 86% in the two seasons respectively. This was attributed to the high percentage survival of the main stem (100% in both seasons) at all nitrogen levels in addition to the high number of grains per spike of the MS compared to that of tillers.

Nitrogen level has no significant effect on single grain weight neither that of MS spike nor of tillers.

Supplementary irrigation increased yield of the MS significantly but has no influence on the yield of tillers. This increase in yield of the MS can be attributed to the significant increase in single grain weight.

المراجع

- Donald, C. M. 1968. The breeding of crop ideotypes. *Euphytica* 17, 385–403.
- Ishag, H. M. and M. B. Taha, 1974. Production & survival of tillers of wheat and their contribution to yield. *J. agric. Sci. Camb.* 83, 117–124.
- McLaren, J. S. 1981. Field studies on the growth and development of winter wheat. *J. agric. Sci. Camb.* 97, 685–697.
- Peltonen, J. 1992. Ear development stage used for timing supplemental nitrogen application to spring wheat. *Crop Sci.* 32, 1029–1003.
- Rowson, H. M. 1971. Tillering pattern of wheat with special reference to the shoot of coleoptile node. *Aust. J. biol. Sci.*, 24, 829–41.
- Thorne, G. N. and D. W. Wood, 1988. Contribution of shoot categories to growth and yield of winter wheat. *J. agric. Sci., Camb.* 111, 285–294.
- الحداد ، القذافي عبد الله (1995) "تأثير معدل النيتروجين تحت الظروف البعلية والري التكميلي على نمو القمح الصلب وإنتاجيته ومكوناتها" ، المختار للعلوم ، العدد الثاني . 86-59
- Bisco, P. V. and V. B. A Willington, 1983. Role of physiology in the production of heavy wheat yields. *Yield of cereals: course papers 1983 National Agric. Center Cereal unit.*
- Cannell, R. Q., 1969. The tillering pattern in barley varieties. 1, production, survival & contribution to yield by component tillers. *J. agric. Sci. comb.* 72, 405–422.
- Darwinkel, A.; B. A. ten Hag and J. Kuizenga, 1977. Effect of sowing date and seed rate on crop development and grain production of winter wheat. *Neth. J. agric. Sci.* 25, 83–94.

إصابة أسماك الشبوط *Cyprinid (Barbus sharpeyi)* بيرقة المذنبة الكاملة Plerocercoid

للدودة الشريطية من نوع *Ligula intesinallis*

نهاد ولي الخالدي⁽¹⁾

DOI: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v6i1.472>

الملخص

لقد تم في هذه الدراسة الكشف عن يرقة المذنبة الكاملة Plerocercoid العائدة للدودة الشريطية *Ligula intestinalis* من التحوييف البطني لأسماك *Cyprinid (Barbus sharpeyi)*. فقد وجد أن 6% (18 سمكة) من الأسماك البالغ عددها 300 سمكة وبأوزان تراوحت بين 350-1550غم كانت مصابة بهذه اليرقات وبأعداد وأطوال مختلفة. وقد قسمت الأسماك المصابة إلى أربع مجاميع على أساس عدد اليرقات التي فيها. وقد وجد في المجموعة الأولى أن 7 أسماك بوزن 350-550غم كانت مصابة بيرقة واحدة أو بيرقتين في كل منها وبطول 28-50سم. وفي المجموعة الثانية وجد أن 5 أسماك بوزن 600-750غم كانت مصابة بـ 4 أو 5 يرقات في كل منها وبطول 20-36سم لكل منها وفي المجموعة الثالثة وجد أن 3 أسماك بوزن 800-1000غم كانت مصابة بـ 8 يرقات في كل واحدة منها وتراوحت أطوالها بين 18-23سم. وفي المجموعة الرابعة وجد أن 3 أسماك بوزن 1100-1450غم كانت مصابة بـ 10-14 يرقة في كل واحدة منها وتراوحت أطوالها بين 15-22سم. وقد تمت مناقشة الأضرار التي تسببها هذه اليرقات للأسماك المصابة بها وخاصة تلك التي تربي لأغراض التغذية للإنسان.

⁽¹⁾ كلية الطب البيطري، جامعة عمر المختار، ص.ب. 1518، البيضاء، ليبيا.

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

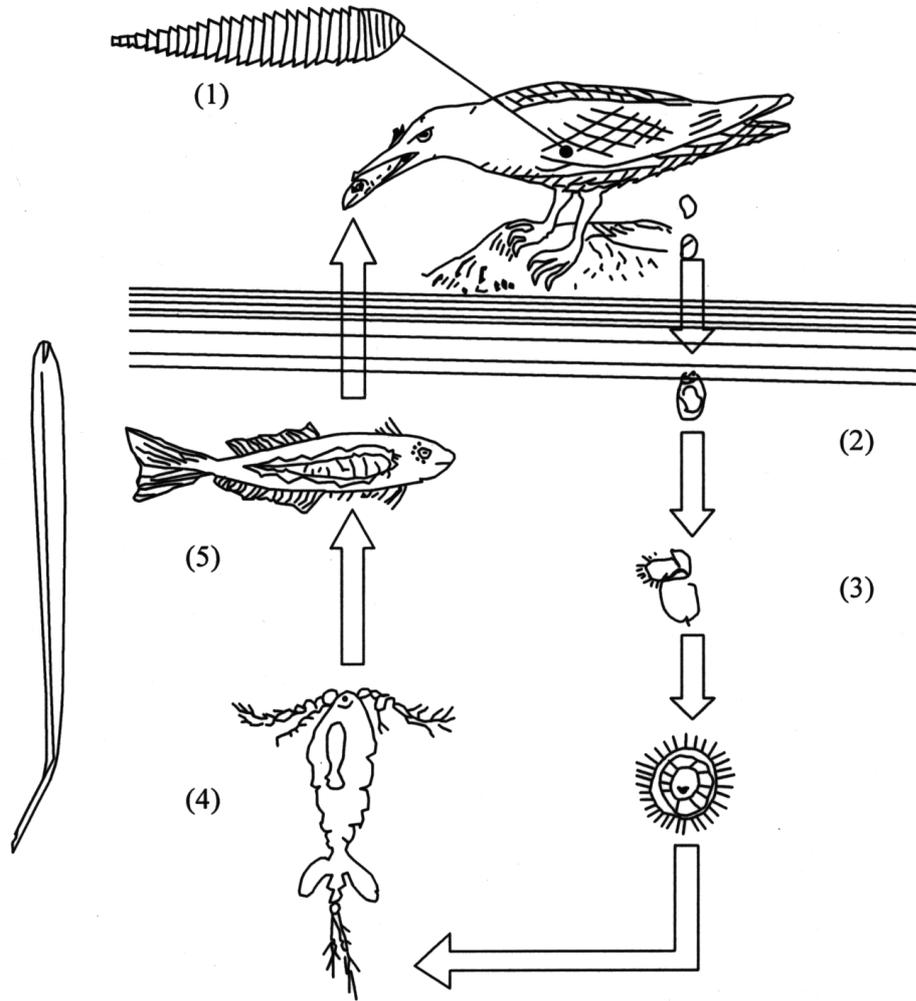
المختار للعلوم العدد السادس 1999م

المقدمة

مما لا شك فيه أن الثروة السمكية تكون مصدرا غذائيا في كثير من بلدان العالم المطلة على البحار والمحيطات أو تلك التي تبنى في أحواض السدود أو الأنهار وذلك لكون لحم الأسماك من المصادر الغذائية الغنية بالبروتينات والفيتامينات (عروانة 1993 ومنصور 1995). كما أن الحصول عليها لا يكلف غير جهد قليل وثمان تكلفة صيدها . لذلك فإنه من الضروري الالتفات إلى هذه الثروة والعناية بها والحفاظ عليها من الأمراض والآفات . ومن المعروف أن هناك العديد من مسببات المرضية التي تصيب الأسماك من الحمات والجراثيم والفطريات والطفيليات - الخارجية منها والداخلية - والتي تؤدي إلى هلاكها أو إلى جعلها غير صالحة للاستعمال البشري . تسبب الطفيليات العديد من الأمراض والآفات للأسماك وذلك لكون الأسماك تعمل كمضائف نحاية للبعض منها وكمضائف وسطية للبعض الآخر . وتكون هذه الطفيليات إما من الأولي أو الديدان الإسطنونية أو القشريات أو الديدان المسطحة (المفلطحة) . والدودة التي نحن بصدها هي من الديدان الشريطية (المسطحة) والتي تتخذ الأسماك كمضائف وسطية لها .

تعتبر الدودة الشريطية المسماة لسينة المعلي *Ligula intestinalis* إحدى الديدان الشريطية التي تتطفل على أمعاء الطيور - البرية منها والأليفة - وخاصة آكلة الأسماك والتي تمتلك دورة حياة غير مباشرة (شكل رقم 1) . تحتاج هذه الدودة إلى مضيفين لإكمال نمو مراحلها اليرقية قبل أن تصل الدودة البالغة إلى أمعاء الطيور (Smyth, 1976) . وتتخلص دورة حياة هذه الدودة في أن الديدان البالغة والمتطفلة على أمعاء الطيور البرية مثل دجاج

الماء (Gull) والبط (Duck) والوز (Goose) تطرح بيوضها مع فضلات الطيور إلى الماء . تفقس هذه البيوض في الماء خلال أسبوعين (معدل 8 أيام) في درجة حرارة 26°م وبمساعدة الضوء وبعض الإنزيمات عن يرقة المهديبة الشريطية (Coracidium) . تسبح هذه المهديبات في الماء باحثة عن المضيف الوسطي الأول الذي هو من القشريات مثل براغيث الماء Cyclops وخاصة النوع *Diaptomus gracilis* . وإلا فإنها تموت خلال 12 ساعة (المنلا 1985) . تخترق المهديبة الشريطية جسم القشريات من أماكنها الرخوة بعد أن تنزع غلافها المهذب وتنمو فيها اليرقة إلى ما قبل المذبذبة (شبه المذبذب) (Procercoid) خلال 5-7 أيام والتي تكون أنبوية الشكل . وعندما تتغذى المضائف الوسيطة الثانية التي هي الأسماك على هذه القشريات فإن هذه اليرقات تتحرر في أمعائها وتتحرقها إلى التجوييف البطني للسمة حيث تتحول اليرقة إلى يرقة المذبذبة الكاملة Plerocercoid خلال 2-3 أسابيع . تصاب الطيور بالدودة عند تناولها الأسماك المصابة بيرقة المذبذبة الكاملة حيث تتحرر اليرقات في أمعائها وتتحول إلى الدودة البالغة خلال 3-7 أيام . تعمل العديد من أنواع الأسماك كمضائف وسيطة ثانية لهذه الدودة مثل أسماك الكراكي Pike والترس Turbot والتروت Trout والروش Roach والشتبوط (Cyprinid *Barbus sharpeyi*) حيث تنمو فيها يرقة المذبذبة الكاملة . تسبب يرقة المذبذبة الكاملة Plerocercoid خسائر كبيرة وتلفا للأسماك المصابة كما أنها تؤدي إلى موتها وانفجارها في بعض الأحيان . لقد تم إجراء هذا البحث على أسماك الشبوط للتعرف على نسبة إصابتها بيرقة المذبذبة الكاملة وتأثير هذه الإصابة على الأسماك المصابة .



شكل 1 دورة حياة دودة لسينة المعوي *Ligula intestinalis* التي تتطفل على الطيور : (1) الدودة البالغة في الطيور التي تتغذى على الأسماك المصابة بيرقة المذنبة الكاملة ، (2) تطرح البيوض وينمو فيها الجنين خلال 1-2 أسبوع في درجة 26م° في الماء ، (3) تفقس البيضة على اليرقة المهدبة الشريطية Coracidium التي تسبح في الماء ، (4) تخترق المهدبة جسم المضيف الوسطي الأول - براغيث الماء - وتنمو فيها إلى يرقة ما قبل المذنبة Procercoid خلال 10 أيام من الإصابة ، (5) يصاب المضيف الوسطي الثاني بيرقة ما قبل المذنبة عند تناوله براغيث الماء التي تنمو في تجويف السمكة إلى يرقة المذنبة الكاملة Plerocercoid .

وجفت ووضعت على شرائح زجاجية لفحصها .

المواد وطرق البحث

تم إجراء هذه الدراسة خلال فترة 15 أسبوعاً حيث تم شراء 20 سمكة في كل أسبوع بوزن 1550-350غم من سوق السمك في مدينة الموصل (العراق) بعد أن تم التأكد من أن الأسماك تم اصطيادها من بحيرة سد الموصل وفي اليوم نفسه كانت الأسماك تجلب إلى المختبر خلال 0.5-1 ساعة من شرائها . تم تشريح كل سمكة بصورة منفصلة وذلك بقطع الرأس أولاً وفتحها من الجهة الظهرية بتأن وفحص الأحشاء والتجويف البطني . تم جمع اليرقات بصورة منفصلة من كل سمكة وكذلك بوضع هذه اليرقات في طبق بتري فيه ماء دافئ بدرجة حرارة 40-42°م مدة ساعة بغية ارتخائها ومن ثم وضعها في قنار منفصلة ومحتوية على 70% كحول إثيلي لحفظها وتثبيتها حين صبغها (Soulsby, 1982) . وعند الصبغ كان يقاس طول وعرض كل يرقة وتسجل هذه المعلومات بصورة منفصلة وتم استعمال صبغة كارمن Carmine للصبغ . أذيب مسحوق الصبغة في 45% من محلول حامض الخليك لحد الإشباع وأضيف 97 جزء من هذه الصبغة إلى 3 أجزاء من محلول خلات الحديد في حامض الخليك المشبع . أضيف الصبغ إلى اليرقات الموضوعه في أطباق بتري وتركت للصبغ مدة 5-30 دقيقة . تم فحص اليرقات كل 5 دقائق من فترة الصبغ للتأكد من الصبغ . وبعد انتهاء الصبغ نقلت اليرقات إلى أطباق بتري أخرى وغسلت بالماء المقطر

النتائج

لقد وجد أن 18 سمكة (6%) من الأسماك البالغ عددها 300 سمكة بمختلف الأوزان والتي درست كانت مصابة بأعداد وأطوال مختلفة من يرقة المذبذبة الكاملة (جدول رقم 1) . وقد كانت هذه اليرقات مسطحة من الجهتين الظهرية والبطنية . وكانت النهاية الأمامية منها تحتوي على روثمين (Bothria) في الجهتين الظهرية والبطنية . تراوح عرض هذه اليرقات بين 0.5-1سم في عرض أجزائها . كذلك فقد تبين أن أجسامها كانت خالية من التقطيع حيث لم تتميز بعد إلى قطع جسمية (Segments) وخالية من الأعضاء التناسلية . أما فيما يتعلق بأعداد وأطوال هذه اليرقات فقد قسمت الأسماك إلى أربع مجموعات على أساس أعداد اليرقات التي كانت تحتوي عليها . ضمت المجموعة الأولى 7 أسماك كانت تحتوي كل واحدة منها على يرقة واحدة ويرقتين وتراوح أطوالها بين 28-50سم . وتراوح أوزان الأسماك التي كانت تحتوي عليها بين 350-550غم . واحتوت المجموعة الثانية على 5 أسماك وكانت كل سمكة تحتوي على 4 أو 5 يرقات تراوحت أطوالها بين 20-36سم وبوزن بين 600-750غم لكل سمكة من هذه الأسماك . كما

جدول رقم 1 يبين عدد الأسماك المصابة بيرقة المذنبة الكاملة Plerocercoid وأوزان هذه الأسماك وأطوال وأعداد هذه اليرقات

عدد الأسماك المصابة	أوزان الأسماك المصابة باليرقات (غم)	عدد اليرقات في كل	
		مجموعة	أطوال اليرقات (سم)
7	550-350	2-1	50-28
5	750-600	5-4	36-20
3	1000-800	8	23-18
3	1450-1100	14-10	22-15

أما فيما يتعلق بالتغيرات المرضية والآفات التي ظهرت بالأسماك المصابة فقد وجد أن الأعضاء الداخلية - وخاصة الكبد والطحال - ضمرت بصورة جزئية في أسماك المجموعة الأولى والثانية ، إلا أن الأسماك في المجموعة الثالثة والرابعة كانت تعاني من توسع في البطن وتجمع السوائل (الوذمة أو الحـبن) الشـفافة والمائلـة إلى الاصفرار وضمور الأعضاء التناسلية في الذكور (الخصي) والإناث (المبايض) وصغر حجم الكبد والطحال بصورة ملحوظة مقارنة بالأسماك غير المصابة .

المناقشة

تصاب الأسماك بالعديد من أنواع الديدان الشريطية (Van Duijn, 1973; Soulsby, 1982) . تكون الأسماك مضائف مؤقتة للبعض منها ومضائف وسطية للبعض الآخر منها وخاصة الديدان الشريطية العنقودية (أو الورقية الكاذبة أو

احتوت المجموعة الثالثة على 3 أسماك كانت تحتوي كل واحدة منها على 8 يرقات تراوحت أطوالها بين 23-18 سم . وكان وزن كل سمكة من هذه الأسماك بين 800-1000غم . أما المجموعة الرابعة قد احتوت على 3 أسماك كانت كل واحدة منها مصابة بعدد يتراوح بين 10-14 يرقة وتراوحت أطوالها بين 15-22 سم وتراوحت أوزان الأسماك هذه بين 1100-1450 غم .

من جهة أخرى وجد أن عدد اليرقات زاد بازدياد أوزان الأسماك . فالأسماك الصغيرة من المجموعة الأولى لم يزد عدد اليرقات فيها عن يرقتين في البعض منها بينما احتوت الأسماك من المجموعة الرابعة على 14 يرقة في البعض منها . كما وجد أن أطوال هذه اليرقات قد تناقص بازدياد أعدادها في كل سمكة . ففي الوقت الذي وصل فيه طول إحدى اليرقات في المجموعة الأولى إلى 50 سم لم يتجاوز طول اليرقات في المجموعة الرابعة عن 22 سم .

إلا أن عرضها لا يزيد عن 1-0.5 سم والقطع الجسمية تكون غير واضحة اليرقات التي وجدت في الأسماك التي فحصت في هذا البحث والتي كانت مصابة بما كانت مطابقة لصفات يرقة المذبذبة الكاملة لـ *L. intestinalis*.

لقد تبين من هذه الدراسة أن 6% (18 سمكة) من أسماك الشبوط التي فحصت كانت مصابة بيرقة المذبذبة الكاملة للودودة الشريطية المذكورة وأن هذه الإصابات كانت بأعداد وأطوال متفاوتة من اليرقات . ولما كانت هذه اليرقات تسبب أضرارا جمة للأسماك فإنه من الضروري الالتفات إلى ضرورة السيطرة على مصادر الإصابة بهذه الديدان . ففي الوقت الذي وجد فيه أن الإصابات الخفيفة لا تسبب الكثير من الآفات فإن الإصابات الشديدة تؤدي إلى تلف الأعضاء الداخلية وضمور الأعضاء التناسلية مما يؤدي إلى عقمها وتصبح غير نافعة في التكاثر (Van Duijn, 1973). كذلك فإن الإصابات الشديدة تؤدي إلى توسع البطن وحتى إلى انفجارها وإلى موت السمكة . كما أن الأسماك المصابة تكون غير صالحة للاستهلاك البشري لرداءة لحومها وقلة قيمتها الغذائية نظرا لضمور العضلات وضعفها (المنلا ، 1985). لذلك فإنه من الضروري التخلص من الطيور البرية - في حالة الأحواض الاصطناعية - وكذلك القشريات المائية إضافة إلى

السمكية المستعرضة (Pseudophyllidea) والتي تكون ذات أهمية كبيرة في صناعة الأسماك لما تسببها هذه الديدان من هلاك الأسماك وتلف أعضائها وجعلها غير صالحة للاستعمال البشري (المنلا ، 1985). وهناك هلاك ثلاثة أنواع من الديدان الشريطية التي تصيب الطيور - البرية منها والمائية والتي تعمل الأسماك بأنواعها المختلفة كمضيف وسطي ثان لها وهذه الأنواع هي :

Ligula intestinalis, Schistocephalus solidus, Triaenophorus nodulosus (Smyth, 1973, Van Duijn, 1976).

تختلف يرقة المذبذبة الكاملة لهذه الديدان - والتي توجد في الأسماك - عن بعضها البعض الآخر . فيرقة المذبذبة الكاملة التي تعود للنوع *T.nodulosus* تكون طويلة ورفيعة ويصل طولها إلى متر واحد أو أكثر . كما أنها تكون مكتسبة في الكبد والأعضاء الداخلية الأخرى والعضلات للأسماك المصابة بهذه اليرقة (Soulsby, 1982). أما يرقة *S. solidus* فتكون قصيرة حيث لا يزيد طولها في أغلب الأحيان عن 2-7 سم كما تكون عريضة 1-2 سم وتكون رؤوسها مثلثة الشكل (Soulsby, 1982) كذلك فإن هذه اليرقات توجد في أسماك بحرية معينة مثل (Van Stickleback) (Van Duijn, 1973). أما يرقة المذبذبة الكاملة النوع *L. intestinalis* فإنها تمتلك زوجا من الرواشم (Bothria) على الرأس ويتراوح طولها بين 15-25 سم وقد يصل طولها في بعض الأحيان 100 سم

التخلص من الأسماك المصابة بها وذلك بصيد بعض
العينات منها وفحصها من حين إلى آخر للتأكد من
سلامتها من الإصابة .

**Infection of Cyprinid (*Barbus sharpeyi*) Fish With Plerocercoid Larvae of the
Tapeworm *ligula intestinalis***

Nahad Walli Alkhalidi*

Abstract

The infection rate of fish with Plerocercoid larvae of the tapeworm (*Pseudophyllidea*) *ligula intestinalis* was studied among Cyprinid (*Barbus sharpeyi*) fish. It was found that 6% (18 fish) of 300 of various weight were infected with those larvae with various number and length. The weight of the examined fish varied between 350–1550 gm. The infected fish were divided into four groups according to the number of the larvae they were infected with. There were 7 fish in the first group weighed 350–550 gm and infected with the 1 or 2 Plerocercoid larvae with the length of 28–50 cm. In the second group there were 5 fish weighed 600–750 gm and each one of them was infected with 4 larvae varied in length between 20–36 cm. The third group included 3 fish with 8 larvae in each and their weight varied from 800-1000 gm and their length varied between 18–23 cm. The fourth group included 3 fish with 10–14 larvae in each of them and they weighed 1100-1450 gm and their length varied between 15–22 cm. The importance of the infection of fish with these larvae was discussed.

* College of Veterinary Medicine, Omar AL–Mukhtar University, P.O. Box. 1518,
El–Beida-Libya

المراجع

- عروانة ، عبد العزيز خالد ، 1993 ، المراقبة
الصحيحة للحوم والأسماك ومنتجاتها . الجزء
الثاني . منشورات جامعة البعث مديرية
الكتب والمطبوعات الجامعية ، سوريا ،
ص 212 .
- AL-Khalidi, N. W., N. R. Abdulrahman
and Al-saeed, A. T. 1989. A report
of Plerocercoid of *ligula* intestinalis in
Cyprinid fish. Iraqi J. Vet. Sci. 2: 1-
2.
- Smyth, J. L. 1976. Introduction to Animal
Parasitology. 2nd ed. Hodder and
Stoughton pp. 252-265.
- Soulsby, E. J. L. 1982. Helminths,
Arthropods and Protozoa of
Domestic Animals. 7th ed. Bailliere
Tindall. Pp. 13 and 763.
- Van Duij, C, 1973. Disease of Fishes. 3rd
ed lliffe Books pp. 242-245.
- المنلا ، عبد الله أحمد ، 1985 ، الرقابة الصحية
للحوم والأسماك ، الجزء الثاني . منشورات
جامعة البعث ، مديرية الكتب والمطبوعات
الجامعية ، سوريا ، ص 267-268 .
- منصور ، ندا خليفة ، 1985 ، صحة اللحوم

تأثير عقار الكونين على التقلص الذاتي والتوتري المنتج بواسطة الأستاييل كولين
للعضلات الملساء للفائفي في الأمعاء الدقيقة للأرنب
خالد حميد محمد سعيد⁽¹⁾

DOI: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v6i1.473>

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة تأثير عقار الكونين على النشاط الطبيعي الذاتي وعلى التقلص التوتري المنتج بتأثير الأستاييل كولين للعضلات الملساء للأمعاء الدقيقة في الأرنب . أوضحت نتائج هذه الدراسة أن استخدام تراكيز منخفضة جدا (0.05-0.5 ملي مول) أدى إلى انخفاض تدريجي في التقلص الذاتي وبعد فترة يؤدي إلى توقفه تماما . أما التراكيز المتوسطة والعالية من هذا العقار (0.5-5 ملي مول) فتؤدي إلى انبساط سريع للتقلص الذاتي لكن جميع التراكيز لم تؤثر على التوتري الأساسي للعضلة . كما وجد أن التراكيز المتوسطة والعالية تؤدي إلى حدوث انبساط للعضلة المتقلصة تقلصا توتريا بواسطة الأستاييل كولين . عند وضع العضلة الملساء في محلول فسيولوجي خال من الكالسيوم تفقد قدرتها على التقلص الذاتي حالا وعند إعادة الكالسيوم إلى المحلول في وجود عقار الكونين لم تستعد العضلة قدرتها على التقلص الذاتي . إن نتائج هذه الدراسة يمكن أن تدعو إلى الاستنتاج بأن الفعل المثبط لهذا العقار يتم من خلال إعاقة دخول أيون الكالسيوم من المحيط الخارجي والذي يعتبر أساسا للتقلصات العضلية الذاتية سيما وأن هذه العضلات تفتقر إلى شبكة أندوبلازمية جيدة النمو .

⁽¹⁾ قسم الأحياء ، 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 BY-NC
المختار للعلوم العدد السادس 1999م

المقدمة

إن النشاط الذاتي الإيقاعي للعضلات الملساء والتقلص التوتري المنتج بعوامل مهيجة والانبساط على التوالي تعتمد كلياً على زيادة أو انخفاض تركيز أيون الكالسيوم الحر في السيتوبلازم كما هو الحال في العضلات القلبية والهيكلية (Hill & Sangar, 1973; Saad, 1980; Endo & Ebashi, 1968). تتوفر أدلة حاسمة على أن مصدر الكالسيوم للتقلص العضلي في العضلات الهيكلية داخلي الأصل (Huddert & Prica, 1976). تتميز العضلات الهيكلية بوجود شبكة سايتوبلازمية نامية جيداً وبذلك تلعب دوراً حاسماً في تنظيم تركيز أيون الكالسيوم الحر المتوفر للتقلص العضلي حيث تعتبر مواقع خزن لأيون الكالسيوم لوجود مواقع ربط فيها لهذا الأيون وكذلك تقوم الشبكة الساركوبلازمية بتقليل تركيز أيون الكالسيوم الحر مما يسبب حدوث الانبساط (Batra, 1974). إن الوضع في العضلات الملساء يختلف عما هو عليه في العضلات الهيكلية فيما يتعلق بمصدر الكالسيوم المنشط للتقلص العضلي حيث أنه غير معروف بشكل واضح لأن معظم العضلات الملساء تفتقر إلى شبكة ساركوبلازمية واضحة التركيب والتنظيم (Huddart & Hunt, 1975; Huddart & West, 1976; Huddart & Saad, 1977). إن بعض أنواع العضلات الملساء تحتوي على تراكيب حويصلة تحت الغشاء الساركوبلازمي يعتقد أن لها دوراً في تنظيم تركيز أيون الكالسيوم الحر أثناء التقلص والانبساط (Pikkers, 1995; Hughes-AD, 1974; Syson, 1974; Barratt & Huddart, 1979). أظهرت

الدراسات التي أجريت على العضلات الهيكلية أن عقار الكونين يعزز التقلص بالتراكيز المنخفضة ويسبب التقلص التوتري بالتراكيز العالية (Isacson & Sandow, 1967; Weber et al., 1963) يعتقد أن التأثير المنشط للعقار على هذه العضلات هو نتيجة لتحرير أيون الكالسيوم من الشبكة الساركوبلازمية (Paul, 1972; Huxley 1969). إن تأثير هذا العقار على العضلات الملساء غير معروف جيداً لقلة الأعمال التي تتعلق بتأثيره على النشاط الميكانيكي للعضلات الملساء. أجريت هذه الدراسة كمحاولة لمعرفة بعض التأثيرات لعقار الكونين على النشاط الطبيعي وعلى التقلص التوتري للعضلات الملساء للفائف الأرنب المنتج بالأستاييل كولين.

المواد وطرق البحث

استعمل في هذه الدراسة أرنب من نوع (*Orytolagus caniculs*). تم قتل الحيوان عن طريق ضربة على الرأس ثم تم تشريح الحيوان مباشرة واستخرجت الأمعاء ووضعت في محلول فسيولوجي (محلول كريس) في درجة حرارة 37°م ودرجة حموضة 7.3. وبعدها فترة استتقرار لمدة 10 دقائق قطع اللفائفي إلى قطع طول كل منها 2-3 سم. يتكون محلول كريس بالملي مول من (120.7 كلوريد الصوديوم، 5.9 كلوريد البوتاسيوم، 2.5 كلوريد الكالسيوم، 1.2 كلوريد المغنسيوم، 1.2 ثنائي فوسفات الصوديوم، 15.5 بيكربونات الصوديوم، 11.5 جلوكوز). يزيد المحلول الفسيولوجي باستمرار بالهواء.

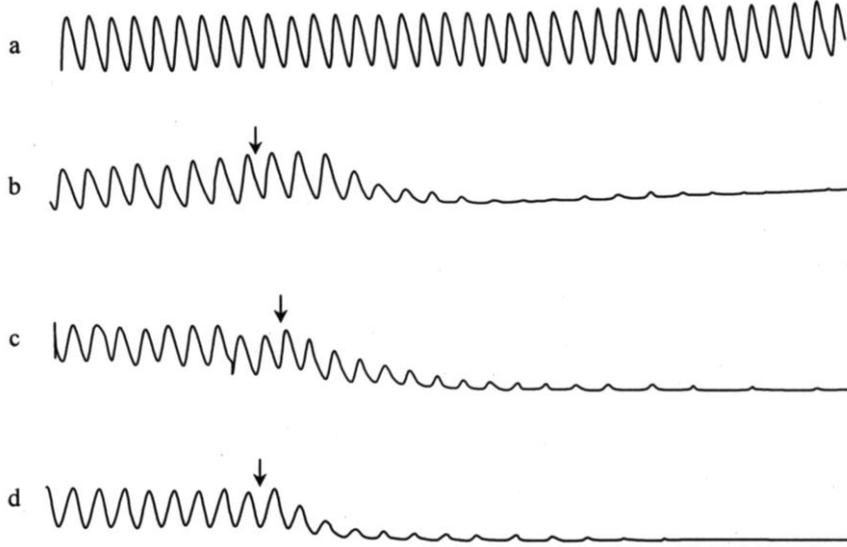
حضرت المحاليل المركزة لعقار الكونين والأستايل كولين في محلول كريس الفسيولوجي الخالي من الكالسيوم (ca-free) وتم تعويض الكالسيوم بنفس التراكيز من كلوريد الكولين ولتجنب أي اختلاطات محتملة من كلوريد الكولين فقد أضيف الأتروبين بمقدار 100 ملغم/لتر . ولتحضير محلول من كلوريد اللانثوم حذفت كل من البيكربونات والفوسفات و عوضت بنفس التراكيز من كلوريد الكولين . استعمل حمام عضوي سعة 50سم³ وبعد تثبيت التحضير العضلي في الحمام العضوي في درجة حرارة 37°م تركت العضلة لمدة 20 دقيقة للاستقرار قبل بداية تسجيل التقلصات على جهاز الكايموجراف .

النتائج والمناقشة

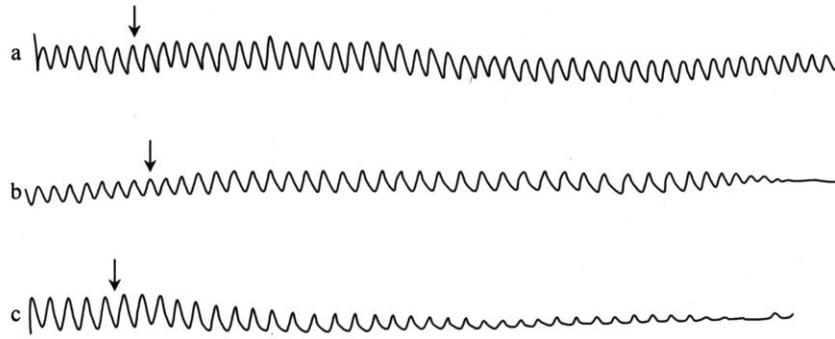
درس تأثير عقار الكونين بعد تسجيل التقلصات الذاتية الطبيعية في المحلول الفسيولوجي الطبيعي (شكل a1) . إن تعريض التحضيرات العضلية إلى التراكيز المعتدلة (0.5-5 ملي مول) أدى إلى إحداث انبساط آني كما هو واضح في الشكل (d c b 1) . رغم التأثير المثبط للعقار على التقلصات الطبيعية إلا أن هذه التراكيز من العقار لم يكن لها تأثير واضح على الشد الأساسي للعضلة . إن تأثير هذا العقار على هذا النوع من العضلات الملساء مختلف تماما عن تأثيره على العضلات الهيكلية . أظهرت دراسات سابقة أن التراكيز المنخفضة جدا لهذا العقار تؤدي إلى تنشيط التقلص الإيقاعي الذاتي للعضلات الملساء للفائقي

في الجرذان (Sadd, 1980) وقد تم اختبار تأثير مثل تلك التراكيز المنخفضة (0.05-0.2 ملي مول) من العقار على هذا النوع من العضلات الملساء ، وكما يتبين من الشكل (2) فإن هذه التراكيز أدت إلى خفض النشاط الطبيعي تدريجيا إلى أن يتوقف بشكل نهائي . إن التأثير المثبط للعقار يتناسب مع التركيز . إن اختلاف تأثير العقار على العضلات الملساء للأرنب عن تأثيره على لفائقي الجرذ قد يشير إلى بعض الاختلافات التركيبية وربما في مصدر الكالسيوم المنشط للتقلص العضلي . بعد إزالة العقار من المحلول الفسيولوجي وإعادة التحضير العضلي إلى المحلول الفسيولوجي استعاد التقلص الطبيعي بعد فترة زمنية تتناسب مع التراكيز المستخدمة .

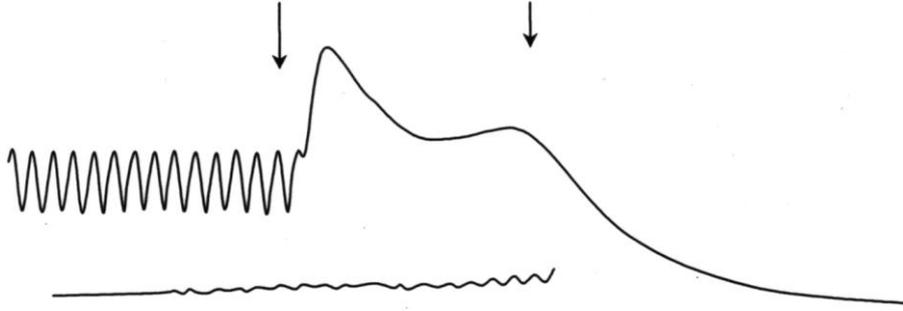
لقد درس تأثير هذا العقار على العضلة المتقلصة تقلصا توتريا بواسطة الأستايل كولين . كما يظهر من الشكل (3) حيث أحدثت التراكيز المعتدلة (1-3 ملي مول) انبساطا سريعا للتقلص التوتري . وكمحاوله للتعرف على مصدر الكالسيوم للتقلص التوتري فقد أزيل الكالسيوم من المحلول الفسيولوجي ثم حفزت العضلة بالأستايل كولين . إن غسل العضلة بمحلول خال من الكالسيوم لم يؤد إلى اختفاء الاستجابة تماما كما هو واضح من الشكل (3) . إن حدوث التقلص التوتري في غياب الكالسيوم من المحلول الفسيولوجي إما أن يكون بسبب وجود مصادر للكالسيوم داخل الخلية العضلية والتي لم تتأثر بإزالة الكالسيوم من المحلول أو يكون لوجود مخازن له



شكل 1 تأثير التراكيز المعتدلة من عقار الكونين على التقلصات الطبيعية للعضلات الملساء لأمعاء الأرنب . a- التقلصات الذاتية الطبيعية ، b- 0.5 ملي مول ، c- 1.0 ملي مول ، d- 2.0 ملي مول كونين

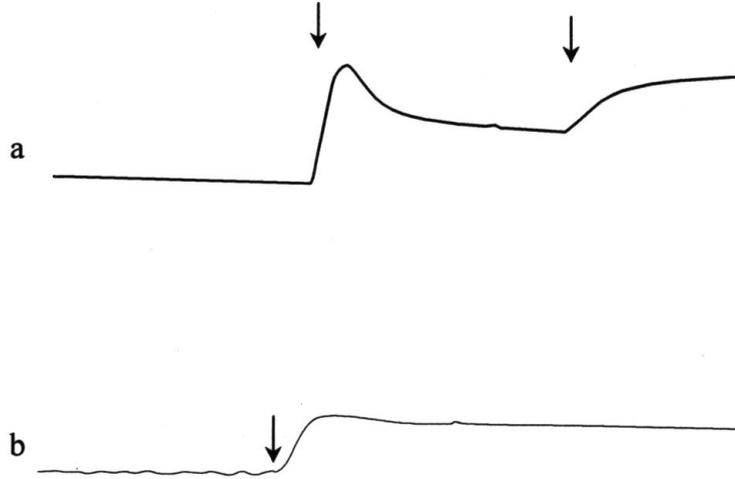


شكل 2 تأثير التراكيز المنخفضة من عقار الكونين على النشاط الطبيعي للعضلات الملساء لأمعاء الأرنب . a- 0.05 ملي مول ، b- 0.1 ملي مول ، c- 0.2 ملي مول كونين

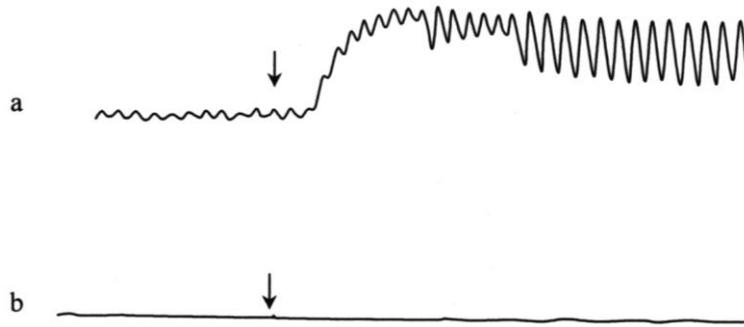


شكل 3 تأثير 1 ملي مول كورين على التقلص التوتري المنتج بواسطة الأستاييل كورين على العضلات الملساء لأمعاء الأرنب

على السطح الخارجي لغشاء الخلية تتمثل في مواقع ارتباط لهذا الأيون لم تتأثر بعملية الغسل بالمحلول الخالي من الكالسيوم . وللتأكد من هذه الاحتمالات تمت معاملة العضلة بمحلول فسيولوجي خال من الكالسيوم ومحتو على عنصر اللانثيوم (La_3) . إن عنصر اللانثيوم يتنافس مع عنصر الكالسيوم على مواقع الارتباط (Weiss, 1974) ثم حفزت العضلة بالأستاييل كورين وكانت النتيجة استجابة ضعيفة (شكل 4) ومحاولة لإيجاد تفسير للفعل المثبط لعقار الكورين على هذه العضلات أجريت التجربة الموضحة في الشكل (5) حيث وضعت العضلة في محلول فسيولوجي خال من أيون الكالسيوم والذي أدى إلى توقفها عن التقلص الذاتي تماما وعند إعادة أيون الكالسيوم إلى المحلول استعادت العضلة تقلصها الذاتي حالا . ثم أعيدت التجربة بإزالة أيون الكالسيوم إلى المحلول ثم أضيف الكورين (0.5-1 ملي مول) قبل إعادة أيون الكالسيوم إلى المحلول الفسيولوجي . كما يظهر من الشكل (5) فإن هذه المعاملة أفقدت العضلة قدرتها على العودة إلى التقلص الطبيعي وهذا قد يشير إلى أن العقار سبب إعاقة لحركة الكالسيوم الخارجي . لقد أصبح معروفا أن لعقار الكورين تأثيرا مهيجا على العضلات الهيكلية بالتراكيز المنخفضة وقد يؤدي إلى إحداث تقلص توتري بالتراكيز العالية فيها . إن التأثير المهيج لهذا العقار يتم من خلال تحرير أيون الكالسيوم من مواقع الربط الداخلية في خلية العضلة الهيكلية كما يعزز تدفق الكالسيوم من المحيط الخارجي (Sanger, 1973; Batra, 1974) إن نتائج هذه الدراسة تختلف اختلافا كبيرا عن تأثير



شكل 4 -a- إحداث تقلص توتري بواسطة (1 ملي مول) أستاييل كولين في محلول فسيولوجي خالي من الكالسيوم بعد 20 دقيقة . -b- إحداث تقلص توتري بواسطة الأستاييل كولين (1 ملي مول) بعد حضن التحضير في محلول فسيولوجي خال من الكالسيوم مضافا إليه 1 ملي مول من اللانثيوم (La^{3+}) بعد 20 دقيقة من الحضن



شكل 5 تأثير عقار الكونين على حركة أيون الكالسيوم . أضيف الكالسيوم (2.5 ملي مول) عند الأسهم بعد أن حضنت العضلة في محلول خال من الكالسيوم لمدة 20 دقيقة في (a) وفي (b) حضنت العضلة في محلول خال من الكالسيوم مضافا إليه (0.5 ملي مول) من الكونين ثم أعيد الكالسيوم (2.5 ملي مول) بعد 20 دقيقة من الحضن

هذا العقار على العضلات الهيكلية . ربما يعود هذا إلى الاختلافات التركيبية بين العضلات الهيكلية والملساء . إن العضلات الملساء تختلف عن العضلات الهيكلية في عدم امتلاكها لشبكة ساركوبلازمية معقدة (Sandow, 1970; Barratt, 1989) . ولهذا فإن معظم العضلات الملساء تعتمد في تقلصها الطبيعي على تدفق أيون الكالسيوم من المحيط الخارجي (Huddart, 1989; Haddart & Hunt, 1976) . إن نتائج هذه الدراسة تعزز هذا الرأي . حيث تبين من النتائج أن حذف أيون الكالسيوم من المحلول الفسيولوجي يثبط التقلص الطبيعي وكذلك خفض التقلص التوتري المنتج بالأستايل كولين . من ملاحظة الشكل (5) تظهر أهمية الكالسيوم الخارجي حيث أنه بمجرد إعادته إلى

المحلول استعادت العضلة تقلصها حالا . أما عند وجود عقار الكونين في محيط العضلة قبل إعادة الكالسيوم إلى المحلول فقد أفقدت العضلة قدرتها على استعادة التقلصات الطبيعية . تشير دراسات سابقة على العضلات الملساء إلى وجود ترابط وثيق بين توليد جهد الفعل والتقلص العضلي بحيث يؤدي اختفاء جهد الفعل إلى توقف التقلص العضلي (Alexander -PB, & Cheung-DW, 1994; Weiss, 1974) . وعلى هذا يمكن أن يفسر التأثير المثبط لعقار الكونين على التقلص الطبيعي للعضلات الملساء للفائقي الأرنب من خلال إعاقته لتدفق الكالسيوم من الخارج والذي يستهل سلسلة من التفاعلات التي تؤدي إلى حدوث التقلص .

Quinine effects on normal spontaneous activity and on acetyl choline-induced contractures of rabbit ileal smooth muscle

Khalid. H. M. Saad*

Abstract

The aim of this study is to know the effect of quinine on rhythmic contractions of rabbit ileal smooth muscle and on the contractures induced by acetyl chorine. In low concentrations (0.05–0.2 mM) quinine caused gradual decline of spontaneous activity and filially abolished it completely. Moderate and high concentration (0.5–5 mM) of quinine brought about rapid relaxation, but did not effect the basic tension. The moderate concentration of quinine relaxed the muscle, which was induced to contracture by Acetyl choline. When the muscles bathed in Ca-Free solution lost their normal spontaneous contraction and normal calcium returned to the media in the

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

presence of moderate concentrations of quinine failed to return to normal activity. These results may suggest that quinine may exert its relaxatory effect by blocking the inward calcium movement from the extra cellular medium which believed to be the trigger for smooth muscle normal contractions since this smooth muscle lack well developed sarcoplasmic reticulum.

المراجع

- Alexander-PB; Cheung-DW (1994), Ca^{2+} mobilization by caffeine in single smooth muscle cells of the rat tail artery.
- Barratt, L. and H. Huddart (1979), Spontaneous activity and related Ca^{2+} movement of fish intestinal smooth muscle. *Gen. Pharmac.* 10 21-30.
- Barratt, L. (1989), Spontaneous activity and related calcium movements of fish intestinal smooth. Ph. D Thesis.
- Batra, S. (1974), The effect of drugs on calcium uptake and calcium release by mitochondria and sarcoplasmic reticulum of frog skeletal muscle. *Biochem. Pharmacol.* 23 89-101.
- Batra, S. (1976), Mitochondria calcium release as a mechanism for quinine contracture in skeletal muscle. *Biochem. Pharmacol.* 25 2631-2633.
- Batra, S. (1977), The importance of calcium binding by subcellular components of smooth muscle. In "Excitation-contraction coupling in smooth muscle". pp. 225-232.
- Ebashi, S. and M. Endo (1968), Calcium ion and muscle contraction. *Prog. Biophys. Molec. Biol.* 19, 125-183.
- Huddart, H. (1972) Factors modifying caffeine and quinine contractures and the recovery of contractility in crab skeletal muscle. *Comp. Biochem. Physiol.* 43 A, 369-379.
- Huddart, H. and Hunt (1976), Visceral muscle - its structure and function. Blackie, Glasgow.
- Huddart, H. and A. J. Sysoii. (1975), The effect of caffeine on calcium efflux and calcium translocation in skeletal and visceral muscles. *J. Exp. Biol.* 63, 131-142.
- Huddart, H. and M. West (1975), Quinine stimulation of Ca^{2+} efflux from arthropod skeletal muscle in relation to quinine effects on calcium translocation and binding. *Experientia*, 3, 665-667.
- Huddart, H. and N.R. Price (1976), Calcium movements during excitation-contraction coupling in muscle cells. *Comp. Biochem. Physiol.* 541/375-386.
- Huddart, H. and K. H. M. Saad (1977). Quinine and Lanthanum effect on contractility and calcium movements of rat ileal smooth muscle. *gen Pharmacol.* 8, 341-347.
- Huxley, H. E. (1969). The mechanism of muscle contraction. *Science*, 164 (1966-1969).
- Isaacson, A. and A. Sandow (1967). Quinine and caffeine effects on ^{45}Ca

- movements in frog sartorius muscle. *J. Gen. Physiol.* 50, 2109–2128.
- Paul, D. J. (1972). Cellular calcium pool for contraction of rabbit ileal muscle, *can. J. Physiology Pharmacol.* 51, 260–270.
- Pickkers-P; Hughes-AD (1995). Relaxation and decrease in $[Ca^{2+}]$ by hydrochlorothiazide in guinea-pig 31 of 64 isolated mesenteric arteries.
- Saad, K. H. M. (1980). Calcium regulation during excitation-contraction coupling of mammalian smooth muscle. Ph. D. Thesis University of Lancaster.
- Sanger, I. W. and R. B. Hill (1973). The contractile apparatus of radula protractor muscle of *Busycon canaliculatum*. *Proc. Maiac. Soc. London* 40, 335–341.
- Saaidow, W. A. (1970). Skeletal muscle. *A. Rev. Physiol.* 32, 87–138.
- Syson, A. J. (1974). Studies on the excitation-contraction coupling mechanism of mammalian smooth muscle. Ph. 5. Thesis, University of mammalian Lancaster.
- Syson, A. J. and H. Huddart (1976). The effect of caffeine on excitation-contraction coupling in skeletal and smooth muscle. *J. Exp. Biol.* 64, 789–798.
- Weber, A. R. Herz and I. Reiss (1963). On the mechanism of the relaxatory effect of fragmented sarcoplasmic reticulum. *J. Gen. Physiol.* 45, 679–702.
- Weiss, G. B. (1974). Cellular pharmacology of Lanthanum. *Ann Rev. Pharmac.* 14, 343–354.
- Weiss, G. B. and F. R. Goodman. *J. pharmac. Exp. Ther.* 198, 366–374.

أثر العمالة الوافدة في التنمية الزراعية لمنطقة الجبل الأخضر - ليبيا

عبد الرزاق عبد الوهاب القيسي*

علي محمود فارس*

DOI: <https://doi.org/10.54172/mjisc.v6i1.474>

الملخص

تعتبر القوى العاملة في القطاع الزراعي عنصرا مؤثرا وأساسيا في الإنتاج الزراعي وتطويره . ويأتي تأثيرها في المدى البعيد سلبيا إذا لم تكن محلية دائمة ، لأن الاعتماد على القوى العاملة الوافدة المؤجرة موسميا في القطاع الزراعي لا يساعد على تراكم الخبرة والتجربة في العمل ، إضافة إلى مخاطر أخرى كثيرة .

تحاول هذه الدراسة تسليط الضوء على العمالة الوافدة الزراعية في منطقة الجبل الأخضر من خلال تباين تأثير حجمها وتركيبها ثم أنواع الأعمال الزراعية التي تقوم بتنفيذها فضلا عن علاقتها الارتباطية ببعض المعايير المؤثرة في العمل والإنتاج الزراعي . ومن خلال بيانات العينة المدروسة توصلت الدراسة إلى مجموعة من الحقائق ذات العلاقة واستخلصت منها مجموعة من النتائج التي ساعدت في صياغة عدة اقتراحات تقلل من حجم هذه الظاهرة في النشاط الزراعي للمنطقة المدروسة بشكل خاص وفي القطاع الزراعي الليبي بشكل عام .

* جامعة عمر المختار - البيضاء ، ص . ب 919 . © للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إبداعي المشاع الإبداعي 4.0 CC BY-NC

المقدمة

الحقلية والخدمية كالكطف والتعشيب والتعبئة (فارس

1995).

إن نسبة القوى العاملة غير اليبية إلى مجموع القوى العاملة بلغت 4.7% عام 1964 وأصبحت 11.5% عام 1970، ثم ارتفعت بصورة كبيرة إلى 36% منذ عام 1983 وانخفضت إلى 18.3% عام 1986. أما في الزراعة فإن استخدام القوى العاملة بشكل عام تزايد بعد عام 1975 ويعزى ذلك التزايد إلى انتشار المشاريع الزراعية والاهتمام بالقطاع الزراعي وتزايد المساحات الزراعية المستصلحة ثم انخفاض استخدام القوى العاملة بعد عام 1988، ويعزى هذا الانخفاض إلى اتجاه الكثير من القوى العاملة الزراعية اليبية للعمل في القطاعات الاقتصادية الأخرى بسبب ارتفاع معدل الأجور بما عما هو موجود في قطاع الزراعة وأيضاً بسبب أن العمل في القطاعات الاقتصادية الأخرى يوفر دخلاً مضموناً للفرد وأسرته وقد يحتاج إلى جهد أقل مما يبذل في قطاع الزراعة، وبالمقابل فإن نسبة القوى العاملة الوافدة إلى مجموع القوى العاملة في قطاع الزراعة قد تزايدت منذ سنة 1964 ووصلت إلى أعلى نسبة لها سنة 1980 حيث بلغت 19% (الأرباح، 1996).

ولكي نواصل إلقاء الضوء على هذه الظاهرة نجد في بحثنا هذا أن نسبة العمالة الوافدة الزراعية في منطقة الجبل الأخضر تشكل 28% من مجموع العاملين الزراعيين في مزارع العينة المدروسة

يعاني القطاع الزراعي الليبي نقصاً في

القوى العاملة والمنتجة فعلاً، وذلك يرجع إلى انخفاض الكثافة السكانية (2 فرد / كم²)، وكذلك انخفاض الكثافة الزراعية (0.5 هكتار / فرد). إن انخفاض الإنتاج وقلة دخل المزارع وارتفاع تكاليف المعيشة وزيادة الأسعار هي من الأسباب التي أدت إلى هجرة الفلاحين للأراضي الزراعية (الجنديل 1978).

ثم إن اقتصر العمل الزراعي بشكل رئيسي على كبار السن وعزوف الشباب عن الخوض في النشاط الزراعي يجعل من المتعذر التوسع في الإنتاج الزراعي رأسياً، كما أن ارتفاع النسبة المئوية لغير اليبين عن إجمالي العاملين في الزراعة والمنشآت الزراعية إذ تصل هذه النسبة (باستثناء المزارع الخاصة) إلى حوالي 86% يجعل أمر التوسع في الإنتاج الزراعي أفقياً يرتبط إلى حد كبير بمدى توفر العمالة الأجنبية والظروف التي تحكم استخدامها بشكل عام (أبو سنية 1993). كما أن غياب دور المرأة اليبية في العمل الزراعي سواء كانت عمالة عائلية أو مؤجرة قد زاد من تفاقم المشكلة في حين نجد أن للمرأة دوراً مهماً في النشاط الزراعي سواء على مستوى الدول النامية أو الدول العربية. ففي الأردن مثلاً تساهم المرأة في عملية الإنتاج الزراعي من خلال قيامها بمختلف الأعمال المزرعية سواء البسيطة منها أم الشاقة وتكاد تحتكر بعض الأعمال

- ، وهذه نسبة كبيرة رغم أن متوسط أفراد العائلة لنفس العينة يبلغ 11 فردا ، إلا أن عوامل عديدة تلعب دورا كبيرا في تحديد حجم هذه العمالة المؤجرة ودورها في عملية الإنتاج الزراعي في منطقة الدراسة .
- تتجسد مشكلة الدراسة في نقص القوى العاملة في الزراعة الليبية من جهة ، والجوانب المتعلقة بالتأثيرات الاقتصادية والاجتماعية للعمالة الوافدة لسد النقص في القطاع الزراعي من جهة أخرى . إن لهذه المشكلة ثلاثة محاور رئيسية تمثل في الوقت نفسه فرضيات الدراسة وهي :
- 1- إن العرض الحالي من القوى العاملة الزراعية المحلية لا يواكب الطلب أو الاحتياج الفعلي للعمل الزراعي الحقلية وغير الحقلية .
 - 2- يستعين أصحاب المزارع بقوى عاملة مؤجرة غير محلية (وافدة) لتغطية النقص الحاصل في قوى العمل .
 - 3- إن ظاهرة الاستمرار باستقطاب العمالة الوافدة لها تأثيرات سلبية على الزراعة وعلى مستويات الإنتاج الزراعي الليبي ، لاسيما إذا كانت قوة العمل الوافدة كبيرة وتشكل نسبة لا يستهان بها من واقع العمالة الزراعية في الريف .
- إزاء هذا الواقع يتطلب الأمر تسليط الضوء على مختلف جوانب هذه الظاهرة وتأثيراتها .
- وقد تم اختيار منطقة الجبل الأخضر للقيام بهذه الدراسة لما لها من أهمية في الاقتصاد الزراعي الليبي . حيث يقع الجبل الأخضر في الزاوية الشمالية الشرقية للجماهيرية ، ويمتد على شكل هضبة مستطيلة الشكل موازية للساحل تبلغ مساحتها حوالي 11.3 مليون هكتار ، بينما تبلغ المساحة المزروعة بالمحاصيل الموسمية والدائمة 1.5 مليون هكتار أي بنسبة 13% من مساحة الهضبة (المنظمة العربية 1996) . يحد المنطقة من الشمال البحر المتوسط ومن الجنوب بلدية الأبيار والمخيلي ومن الشرق خليج البمبة ومن الغرب بلدية بنغازي . وتمتاز هضبة الجبل الأخضر بمدرجين كبيرين ، المدرج الأول يبلغ متوسط ارتفاعه 320 مترا فوق مستوى سطح البحر والمدرج الثاني يبدأ بارتفاع 500 متر فوق سطح البحر وتبلغ أعلى نقطة فيه 876 مترا فوق سطح البحر عند منطقة سيدي محمد الحمري الواقعة إلى الشرق من اسلنطة (حسن 1989) وقد تم استثمار الهضبة زراعيا منذ مطلع السبعينات من خلال العديد من المشاريع الزراعية الضخمة .
- وتهدف الدراسة إلى الاطلاع على واقع العمالة الوافدة الزراعية في منطقة الجبل الأخضر هذه ، فضلا عن بيان حجمها ودورها في العمل والإنتاج الزراعي . كما تهدف الدراسة إلى معرفة العلاقة الارتباطية والانعكاسية بين حجم هذه العمالة وبين كل من المعايير الآتية :
- أ- عمر المزارع .
 - ب- مساحة المزرعة .

ج- عدد أفراد العائلة العاملين في المزرعة .
 د- الأجرة اليومية للعمالة الزراعية الوافدة .
 وقد استعانت الدراسة ببعض الكتب والمراجع العلمية فضلاً عن البحوث والدراسات والإحصائيات ذات العلاقة بالموضوع . كما كان للزيارات الميدانية والمقابلات المباشرة مع المهندسين الزراعيين والموظفين المسؤولين في أمانة الزراعة وتخطيط القوى العاملة وغيرها من الدوائر المعنية تأثير كبير في تحديد اتجاهات الدراسة ومنهجيتها .

ج- الخطأ المسموح به = 7.5%
 د- احتمال وجود عمالة وافدة = 50%
 هـ- عدم احتمال وجود عمالة وافدة = 50%
 وقد بلغ حجم هذه العينة 171 مزرعة جمعت منها البيانات بواسطة استمارة استبيان أعدت لتخدم أهداف الدراسة وشمل التوزيع العشوائي للعينة 37 منطقة زراعية في الجبل الأخضر . ولغرض تحليل العلاقات الارتباطية بين المتغير التابع وكل متغير مستقل فقد تم استخدام قانون بيرسون لتحديد معامل الارتباط (أبو يوسف 1990) :

$$r_{yxi} = \frac{n \sum X_i Y - \sum X_i \sum Y}{\sqrt{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \sqrt{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

حيث :

r_{yxi} = معامل الارتباط البسيط بين المتغير التابع وكل متغير مستقل

n = حجم العينة المدروسة

x_i = أحد المتغيرات المستقلة (عمر المزارع ، مساحة المزرعة ، عدد أفراد العائلة العاملين بالمزرعة ، الأجر اليومي للعمالة الوافدة)

Y = المتغير التابع (حجم العمالة الوافدة)

كما تم إجراء تحليل الانحدار البسيط بين

حجم العمالة الزراعية الوافدة وبين المعايير السابق ذكرها وهي عمر المزارع ، مساحة المزرعة ، عدد أفراد العائلة العاملين بالمزرعة ، الأجرة اليومية للعمالة الزراعية الوافدة ، وذلك باستخدام القوانين التالية

منهجية الدراسة

اعتمدت الدراسة في منهجيتها على أسلوب الدراسة الحقلية في البحث من أجل الحصول على البيانات اللازمة من خلال اختيار عينة عشوائية لمجتمع منطقة الدراسة بالإضافة إلى الدراسة المكتبية .

وبسبب صعوبة تحديد حجم مجتمع الدراسة لتباين البيانات المتاحة فقد تم تحديد حجم العينة باستخدام القانون الإحصائي الآتي (الموسوي 1990) .

$$n = \left(\frac{Z_{\alpha} / B}{2} \right)^2 pq$$

حيث :

n = حجم العينة

Z = الدرجة المعيارية الحرجة عند مستوى ثقة 95%

= 1.96

(أبو يوسف 1990) :

$$\hat{y}_x = a \pm bx$$

حيث أن :

$$b = \frac{\sum x_i y_i - \frac{(\sum x_i)(\sum y_i)}{n}}{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

المناقشة

بعد جمع البيانات والمعلومات اللازمة وتبويبها وتحليلها ظهرت لنا مجموعة من المؤشرات التي تعطي صورة واضحة عن مشكلة الدراسة وأهدافها والتي يمكن إجمالها بالظواهر الآتية :

- بلغ متوسط مساحة الحيازة الزراعية 20.2 هكتار للمزرعة الواحدة وظهر أن المزارع التي تتكون من قطعة زراعية واحدة تمثل 55% والتي تتكون من قطعتين زراعتين 21% وذات القطع الثلاث 13% ، أما المزارع التي تتكون من أكثر من ذلك فكانت نسبتها 11% كما في الجدول (1) . إن مساحة الحيازة الزراعية المجزأة لها دور كبير في الاستعانة بالعمالة الوافدة الزراعية حيث يتضح من البيانات أن 45% من المزارع تتكون من قطعتين فأكثر وهذا يتطلب جهدا ومتابعة للعمل الزراعي كما ظهر أن 67% من المزارع التي يعمل بها عمالة

وافسدة هـي ذات قطعتين فأكثر .

وفيما يخص التركيب المحصولي فقد ظهر أن زراعة الفاكهة هي الزراعة السائدة بالدرجة الأولى ، إذ بلغت نسبة المزارع التي تزرع الفاكهة 89.6% ، تأتي بعدها زراعة الحبوب بنسبة 73.9% ، ثم الخضروات بنسبة 30.3% والمحاصيل الزراعية الأخرى بنسبة 4.8% إن للتركيب المحصولي تأثيرا كبيرا بشأن الاستعانة بالعمالة الزراعية الوافدة ، فمزارع الفاكهة تحتاج إلى أيدي عاملة كثيرة خصوصا في موسم قطف الثمار ناهيك عن الحاجة للأيدي العاملة في موسم حصاد الحبوب أو في العمل المستمر في إنتاج الخضروات أو نشاطات إنتاج الدواجن أو تربية الثروة الحيوانية كالأغنام والأبقار . لقد ظهر أن 79% من المزارع التي يستعين أصحابها بالعمالة الوافدة الزراعية تنسم بأنها مزارع ذات تركيب محصولي متنوع الإنتاج .

أظهرت الدراسة أن متوسط عمر المزارع يبلغ 52.2 سنة وهذه ظاهرة جديرة بالاهتمام في العمل الزراعي . كما ظهر أن 93.9% من المزارعين متزوجون وبلغت نسبة المتزوجين بزوجة واحدة 78.2% وبزوجتين 14.6% وثلاث زوجات 1.2% ولا توجد حالات بأربع زوجات . وقد بلغ متوسط أفراد الأسرة الواحدة 11 فردا بينهم خمسة ذكور وست

الجدول 1 عدد القطع الزراعية في المزرعة الواحدة ونسبتها من حجم العينة

النسبة المئوية	عدد المزارع	عدد القطع الزراعية
55%	94	مزارع تتكون من قطعة زراعية واحدة
21%	36	مزارع تتكون من قطعتين زراعتين
13%	22	مزارع تتكون من ثلاث قطع زراعية
11%	19	أكثر من ثلاث قطع زراعية
100%	171	المجموع

المصدر : حسابات خاصة بالدراسة

العمالة الوافدة الزراعية خصوصا إذا كان أبناء العائلة لا يرغبون في الاستمرار مهنيا في هذا العمل . أما بصدد الميكنة الزراعية ودرجة العامل التكنولوجي المتوفر داخل المزرعة فقد ظهر أن نسبة المزارع التي تملك الجرارات 67.8% ، والتي تملك المحاريث بأنواعها 58.7% والتي تملك

إناث . بينما بلغ متوسط عدد أفراد العائلة الذين يساهمون في العمل داخل المزرعة 5 أفراد منهم ثلاثة ذكور والبقية إناث وبذلك تبلغ نسبة مساهمة الذكور 27% ونسبة مساهمة الإناث 18% فقط في العمل المزرعي . ويساهم هؤلاء بأعمال زراعية متفرقة كالحراثة والسقي والتعشيب وغيرها كما في الجدول رقم (2) .

الجدول 2 أنواع الأعمال الزراعية التي يساهم بها أفراد العائلة في المزرعة

نوع العمل المزرعي	%
حراثة	25.25
سقي	22.25
حني وجمع	15.25
تعشيب	8.25
خدمات زراعية	12.00
أعمال أخرى	17.00
المجموع	100%

المصدر : حسابات خاصة بالدراسة .

المنجمل الآلي (الحاصدة) 6.6% ، أما المزارع التي تملك مضخات مياه فبلغت نسبتها

نلاحظ من الجدول (2) أن أفراد العائلة يساهمون في أكثر من عمل مزرعي فالفرد الواحد قد يعمل في الحراثة والسقي والحني والتعشيب حسب الحاجة إلى العمل داخل المزرعة . كما يلاحظ من الجدول تركز عمل المساهمين في العمل المزرعي من أفراد العائلة في أعمال الحراثة والسقي بينما ينخفض في الأعمال المتواصلة المجهدة كالتعشيب وكذلك الأعمال التي تحتاج إلى خبرة ومهارة زراعية كالحني والحصاد والمكافحة وغيرها .

إن انخفاض نسبة العاملين من أفراد العائلة في العمل المزرعي له تأثير كبير على استخدام

أما النسبة الباقية فهي آلات زراعية متفرقة كما هو موضح في الجدول (3) .

نستخلص من الجدول (3) أن العامل التكنولوجي ليس بمستوى حاجة العمل الزراعي الممكن والمتاح . إذ يحتاج النشاط الزراعي في المنطقة إلى توفير المكين والآلات الزراعية

وبالنسبة إلى أنواع الحيوانات المزرعية التي يتم تربيتها ظهر أن 84.8% من المزارع فيها نشاط لتربية الأبقار ، وأن 69% يعمل مزارعوها في تربية الأغنام والماعز ، وأن 19.3% لديهم نشاط تربية الدواجن وأن 1.2% لديهم ابل و 3.0% لديهم خيول و 3.0% أيضا لديهم حيوانات أخرى وكانت نسبة عدد الأبقار إلى عدد

الجدول 4 أنواع الحيوانات المزرعية ونسبتها المئوية في منطقة الدراسة

النوع	%
أبقار	47.0
أغنام وماعز	38.3
دواجن	10.7
ابل	0.6
خيول	1.7
أخرى	1.7
المجموع	100.0

المصدر : حسابات خاصة بالدراسة .

الحيوانات الكلي للعينة 47% والأغنام والماعز 38.3% والدواجن 10.7% والإبل 0.6% والخيول

2.4% وهناك آلات زراعية ومكين أخرى متفرقة تستخدم لفتح السواقي ورش المبيدات والسقي وغيرها من الأعمال والخدمات المزرعية .

هذا وقد أظهرت الدراسة أن نسبة الساحبات (الجرارات) إلى مجموع الآلات الزراعية المستخدمة قد بلغت 37.5% والمحاريث 32.4% والحاصدات 3.7% ومضخات الماء بأنواعها 1.3%

الجدول 3 أنواع الآلات الزراعية ونسبتها في منطقة الدراسة

النوع	%
ساحبة (جرار)	37.5
حاصدة (منجل آلي)	3.7
محراث	32.4
مضخة ماء	1.3
الآت ومكين أخرى	25.1
المجموع	100.0

المصدر : حسابات خاصة بالدراسة .

الملائمة إضافة إلى توفير الأدوات الاحتياطية اللازمة .

وقد ظهر أن 54% من المزارع التي يستعين أصحابها بالأيدي العاملة الوافدة الزراعية هي مزارع لا تتوفر فيها الآت ومكين زراعية كافية كالمنجل الآلي والمحاريث وآلات التسوية ومضخات المياه وغيرها ، مما يجعل مسألة الاستخدام الكثيف للعمالة الزراعية عامة والعمالة الزراعية الوافدة بشكل خاص ضرورة لسد النقص في قوة العمل الآلية .

1.7% والحيوانات الأخرى 1.7% أيضا كما هو واضح في الجدول (4) .

من الجدول (4) نلاحظ أن نسبة عالية من المزارع تربي فيها الأبقار والأغنام والماعز مما يدل على أن النشاط الزراعي المختلط (نباتي + حيواني) هو النشاط السائد لأسباب تتعلق بتغطية الاحتياجات الذاتية للعائلة وموازنة ربحية العمل المزرعي .

إن تنوع الإنتاج الزراعي مع قلة المتاح من الأيدي العاملة العائلية يجعل الطلب يزداد في هذه الحالة على العمالة الوافدة الزراعية والخدمية للعمل في المزرعة .

وبخصوص أصل مهنة صاحب المزرعة فقد أظهرت الدراسة أن نسبة المزارعين الذين يمتحنون العمل الزراعي أصلا بلغت 66% أما النسبة الباقية فهم يمتحنون مهنة أخرى ويعملون إضافة لها بالعمل الزراعي إضافة . إن مزاوله العمل المزرعي من قبل أشخاص غير زراعيين وغير متفرغين له يساعد كثيرا في زيادة نسبة العمالة الوافدة الزراعية . فقد ظهر أن 89% ممن هم غير متفرغين للعمل الزراعي يستعينون بالعمالة الوافدة الزراعية بسبب انشغالهم بوظائفهم وأعمالهم الأخرى .

أظهرت الدراسة أن نسبة المزارع التي لا تستخدم عمالة وافدة زراعية تبلغ 52.7% ، بينما المزارع التي يعمل بها أجراء زراعيين من غير أفراد العائلة تبلغ 47.3% . ويشكل الذكور من العمالة المؤجرة نسبة 94.7% أما الإناث فتبلغ نسبتهن

5.3% كما ظهر من خلال الدراسة أن 93.5% من الإجراء الذكور من جنسيات عربية مختلفة وأن 0.9% ليبينون ، وأن 0.3% غير عرب . أما الإناث فكلهن من جنسيات عربية كما في الجدول (5) .

من الجدول (5) نلاحظ أن العمالة الوافدة الزراعية تشكل نسبة كبيرة في المنطقة ولا بد من العمل على خفضها من خلال خطط وسياسات زراعية تهدف إلى رفع نسبة الاكتفاء الذاتي لقوة العمل المزرعي مع زيادة العامل التكنولوجي . رغم أن بعض المراجع تؤكد على أن معدل النمو السنوي المركب لعدد المشتغلين الوطنيين خلال الفترة 1970 - 1989 في قطاع الزراعة والغابات والصيد البحري قد بلغ 8.1% على مستوى الجماهيرية (الطنوي 1996) .

إن نسبة الذكور عالية جدا في العمالة الوافدة الزراعية يقابلها نسبة قليلة جدا من الإناث مما يدل على أن حاجة العمل المزرعي تتركز في الأعمال المجهدة التي يقوم بها الرجال عادة . كما أن انخفاض نسبة العمالة الزراعية المؤجرة المحلية يدل على عدم رغبة العنصر المحلي للعمل في الزراعة كأجير وذلك لانخفاض الأجور وموسمية العمل الزراعي وتوفر فرص العمل الأفضل في القطاعات الأخرى وكذلك لانخفاض أجور العمالة الوافدة وغيرها .

جدول 5 التوزيع النسبي للعمالة الزراعية العائلية والمؤجرة في منطقة الدراسة .

المختار للعلوم العدد السادس 1999م

نوع العمالة	ذكور	إناث	المجموع
عمالة عائلية	64.7%	35.3%	100.0%
مؤجرة / لبيون	0.9%	0.0%	0.9%
مؤجرة / عرب	93.5%	5.3%	98.8%
مؤجرة / غير عرب	0.3%	0.0%	0.3%
مجموع العمالة المؤجرة	94.7%	5.3%	100.0%

المصدر : حسابات خاصة بالدراسة

بالمشاركة 9.8% والتي تدار بالتوكيل 4.2% والمؤجرة 8.1% . كما أظهرت أن معدل رأس المال المملوك بلغ 64% أي أن أكثر قليلا من ثلث رأس المال لا يمكن التصرف فيه مباشرة من قبل المزارعين .

الجدول 6 نوع ونسبة العمل الزراعي للعمالة الوافدة الزراعية .

نوع العمل الزراعي	%
غرس وبنار	25.2
حراثته	18.7
سقي	16.3
حني وجمع الثمار	3.0
تحميل وتعبئة	12.7
خدمات زراعية	24.1
المجموع	100.0

المصدر : حسابات خاصة بالدراسة

وأوضحت الدراسة أن متوسط تكاليف العمل الزراعي السنوي للمزرعة الواحدة قد بلغ 3481.4 دينار ليبي بشكل عام .

وبشأن المستوى التعليمي للمزارعين ظهر أن نسبة المزارعين الأميين تبلغ 27.3% والمزارعين الذين يعرفون القراءة والكتابة ولا مؤهلات لديهم

وفيما يتعلق بساعات العمل المزرعي التي يعمل بها الأجراء الزراعيون فقد أظهرت الدراسة أن متوسط ساعات العمل المزرعي قد بلغت 9.5 ساعة / كل يوم كما بلغ متوسط الأجرة اليومية للأجير الواحد 9.3 دينار ليبي . وأوضح البيان أن 78.6% منهم عبارة عن عمالة مؤقتة (موسمية) أما الباقي من النسبة فهي عمالة دائمة . كذلك ظهر أن العمالة الزراعية المؤجرة تعمل في أعمال حقلية متعددة يشكل الغرس والبنار 25.2% منها والحراثة 18.7% والسقي 16.3% وحني وجمع المحاصيل 3% والتعبئة والتحميل 12.7% والخدمات الزراعية 24.1% ، كما هو واضح في الجدول (6) .

من الجدول (6) نلاحظ أن العمالة الزراعية الوافدة تتركز في أعمال موسمية مجهدة كالغرس والبنار والحراثة والسقي والتحميل والتعبئة وغيرها مما يفسر لنا كثرة العنصر الرجالي في هذه العمالة المؤجرة .

وفيما يخص ملكية الأرض الزراعية فقد أظهرت الدراسة أن نسبة المزارع المملوكة ملكا خاصا بلغت 77.9% والتي تدار

حجم العمالة الوافدة الزراعية ، فكلما زاد عدد أفراد العائلة قل عدد العمالة الوافدة بالمزرعة والعكس صحيح .

د- أن معامل الارتباط بين حجم العمالة الوافدة الزراعية وبين الأجرة اليومية له 0.753 r_{yx4} = وهو ارتباط طردي (موجب) يبين أن زيادة الأجور اليومية له علاقة طردية مع حجم العمالة الوافدة الزراعية ، فكلما زادت الأجور زادت العمالة الزراعية الوافدة .

تحليل الانحدار

ومن خلال تحليل الانحدار ظهر ما يأتي :
أ- أن معادلة الانحدار البسيط بين حجم العمالة الوافدة وعمر المزارع هي :

$$Y_{x1} = 0.537 + 0.024 X$$

وهذا يدل على أن حجم العمالة الزراعية الوافدة يزداد كلما ازداد تقدم عمر المزارع .

ب- أن معادلة الانحدار البسيط بين حجم العمالة الوافدة وبين مساحة المزرعة الواحدة هي :

$$Y_{x2} = 0.533 + 0.062 X$$

وهذا يدل على أن حجم العمالة الزراعية الوافدة يزداد كلما ازدادت المساحات الزراعية .

3% وحملة الشهادة الابتدائية 29% وحملة الشهادة الإعدادية 18.8% وحملة الشهادة الثانوية 8.5% وحملة شهادة الدبلوم 5.5% أما المزارعون الجامعيون فتبلغ نسبتهم 7.9% .

تحليل العلاقات الارتباطية البسيطة

من خلال تحليل العلاقات الارتباطية بين حجم العمالة الوافدة الزراعية وبين مجموعة من المعايير ظهر ما يأتي :

أ- إن معامل الارتباط بين حجم العمالة الوافدة الزراعية وبين عمر المزارع 0.583 r_{yx1} = وهو ارتباط طردي (موجب) يدل على أن عمر المزارع له علاقة طردية مع حجم العمالة الوافدة الزراعية إذ كلما يزيد العمر تزيد العمالة الوافدة الزراعية المستخدمة في العمل .

ب- إن معامل الارتباط بين حجم العمالة الوافدة الزراعية وبين مساحة المزرعة الواحدة 0.511 r_{yx2} = وهو ارتباط طردي (موجب) يبين أن زيادة المساحة الزراعية لها علاقة طردية مع حجم العمالة الزراعية ، فكلما زادت المساحة الزراعية زاد حجم هذه العمالة وبالعكس .

ج- إن معامل الارتباط بين حجم العمالة الوافدة الزراعية وبين عدد أفراد العائلة العاملين بالمزرعة 0.472 r_{yx3} = وهو ارتباط عكسي (سالب) . وهذا يوضح لنا أن عدد أفراد العائلة العاملين في المزرعة له علاقة عكسية مع

الزراعية فيها . ومن خلال دراسة هذه الظاهرة وعلاقتها ببعض العوامل المؤثرة فيها كعمر المزارع ، مساحة المزرعة ، عدد أفراد العائلة العاملين بالمزرعة ، الأجرة اليومية للعمالة الوافدة ، وجد أن عامل الأجور اليومية هو أكثر العوامل تأثيراً في زيادة أو تقليل حجم العمالة الزراعية الوافدة بالمنطقة . وقد ظهر ذلك جلياً من خلال تحليل العلاقات الارتباطية وكذلك من خلال تحليل الانحدار أيضاً . أما العوامل الأخرى التي تم اختبارها فإن تأثيرها ليس معدوماً ولكنه ضعيف نوعاً ما . إن تأثير الأجور في تحديد حجم العمالة الوافدة يتوافق مع كل التفسيرات والفرضيات الخاصة بنظرية العمل حيث أن دور العامل المادي في زيادة أو نقصان العمالة المؤجرة يعتبر عاملاً حاسماً قد لا تتقدم عليه أي من العوامل الأخرى أو تؤثر فيه .

الاقتراحات والتوصيات

- 1- إن أحد أهم مسببات الاستخدام العالي للأيدي العاملة غير العائلية هو تفتت الحيازات الزراعية لان المزرعة التي تتكون من عدة أجزاء متباعدة أو متناثرة تسبب تشتت الجهود وتؤثر على مستوى الأداء سلباً ، ويفضل دراسة هذه الظاهرة والعمل على إيجاد الحلول لها .
- 2- تشجيع أبناء المزارعين على زيادة مساهمتهم في العمل المزرعي وتنظيم دورات تدريبية وإرشادية

ج- أن معادلة الانحدار البسيط بين حجم العمالة الزراعية الوافدة وبين عدد أفراد العائلة العاملين في المزرعة هي :

$$Y_{x3} = 1.863 - 0.023 X$$

وهذا يدل على أن حجم العمالة الزراعية الوافدة يقل كلما زاد عدد أفراد العائلة العاملين في المزرعة .

د- إن معادلة الانحدار البسيط بين حجم العمالة الزراعية الوافدة وبين الأجرة اليومية لها هي :

$$Y_{x4} = 0.308 + 0.459 X$$

وهذا يدل على أن حجم العمالة الزراعية الوافدة يزداد كلما زادت الأجور اليومية الممنوحة لهذه العمالة .

الخلاصة

تشكل العمالة الزراعية الوافدة في منطقة الجبل الأخضر ظاهرة جديرة بالاهتمام في العمل الزراعي ومستقبل التنمية الزراعية فهي متواجدة في 47% من مزارع المنطقة بشكل عام وفي 89% من المزارع التي لا يتفرغ أصحابها للعمل بها مباشرة . كذلك تشكل نسبة 28% من حجم العمالة الزراعية الكلي كما ويمثل العنصر غير الليبي 99.1% من حجم العمالة المؤجرة

- لهم ترفع من مستوى معلوماتهم وأدائهم في الزراعة لتحقيق مستويات دخل أفضل .
- 3- اعتماد سياسات زراعية مركزة ومتواصلة لتقليص هذه الظاهرة بالإجراءات التالية :
- أ- زيادة درجة الميكنة الزراعية وتوفير الأدوات الاحتياطية وعمل دورات تدريبية على مبادئ الصيانة وتصليح الأعطال الحقلية البسيطة .
- ب- توفير مدخلات الإنتاج المدعمة الأسعار .
- ج- معالجة ظاهرة ازدواجية المهنة بين الزراعة ونشاط اقتصادي أحر أساسي لأن ذلك يضعف تركيز الجهود على العمل المرعي من جهة ويشجع على الاستعانة بالعمالة الوافدة الزراعية .
- د- تشجيع القوى العاملة المحلية للعمل في النشاط الزراعي ومنحهم المخفزمات التي تخلق عندهم حب الزراعة كمهنة وكحياة .
- هـ- تشجيع مساهمة المرأة في العمل الزراعي حتى وإن كانت مساهمة بسيطة ، لأن المرأة تشكل حجما مهما من سكان الريف ومن القوة النشطة اقتصاديا فيه . كما أن بقاءها بعيدة عن المساهمة الإنتاجية يجعلها في حالة إعالة دائمة تثقل كاهل المزارع .

Effect Of External Labor Force in Agricultural Development of Jabel El-Akhdar Region, North East Libya

Ali M. Faris

Abdul Razak A. Hassan*

Abstract

Labor force is considered as influence and basic element in agricultural production and development. In long – term, if it is not depend on local farmers and employers, its effect will be negative because external rent labor force seasonally will not to accumulate experience in this sector in addition to so many risks.

This paper study external labor force in Jabel El Akhdar region using random sample consist of 171 farms from 37 agricultural subregions. The study constrat on actual size, structure, type of agricultural services they have done, and its correlation with age of the farmers, farm area and number of family persones who work in the farm. External rent labor force consisted to 28% from total agricultural workers in the region. They are working at 47% of total farms. Through data sample, achieved to many conclusion and facts that help to suggest to reduce external labor force in agricultural sector in Jabel El Akhdar as well as in Libya

* Omar Almkhtar University, Elbeida P.O. Box 919 – Libya.

المراجع

- أبو سنيينه ، محمد عبد الجليل (1993) ، الموارد البيضاء .
- المنظمة العربية للتنمية الزراعية (1996) ، الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية ، المجلد 16 ، الخرطوم .
- الموسوي ، جعفر سلمان (1990) ، مبادئ الإحصاء ، مطبعة دار الحكمة ، البصرة .
- حسن ، محمد إبراهيم (1989) ، دراسة في جغرافية الوطن العربي حوض البحر المتوسط ، مؤسسة شباب الجامعة للطباعة والنشر ، الإسكندرية .
- فارس ، علي محمود ، محمود علي سالم ، أحمد محمود فارس (1995) ، واقع العمالة الزراعية غير العائلية في وادي الأردن ، مجلة العلوم الزراعية العراقية ، المجلد 26 ، العدد الأول ، بغداد .
- أبو سنيينه ، محمد عبد الجليل (1993) ، الموارد الزراعية والحيوانية في ليبيا محاولة في استشراف المستقبل ، الهيئة القومية للبحث العلمي ، سلسلة دراسات وتقارير علمية رقم 2 ، الطبعة الأولى .
- أبو يوسف ، محمد (1990) ، الإحصاء في البحوث العلمية ، المكتبة الأكاديمية ، القاهرة .
- الأرياح ، صالح الأمين (1996) ، الأمن الغذائي أبعاده ومحدداته وسبل تحقيقه ، الهيئة القومية للبحث العلمي ، الجزء الثاني ، بنغازي .
- الجنديل ، عدنان رشيد (1978) ، الزراعة ومقوماتها في ليبيا ، الدار العربية للكتاب ، طرابلس .
- الطنوبي ، محمد عمر (1996) ، تدريب القوى العاملة في القصاص الزراعي ، منشورات جامعة عمر المختار ، الطبعة الأولى ،

حصر أنواع الصراصير المنزلية ودراسة كثافتها العددية في شمال شرق ليبيا
عبد الكريم عامر⁽¹⁾
افضيل العوامي⁽²⁾

DOI: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v6i1.476>

الملخص

استهدفت هذه الدراسة حصر الصراصير المنزلية في المنطقة الشمالية الشرقية من ليبيا والتعريف بها حيث تم التعرف على ثلاثة أنواع من الصراصير هي الصرصور الألماني *Blattella germanica* (Linnaeus) والصرصور الأمريكي *Periplaneta americana* (Linnaeus) والصرصور الشرقي *Blatta orientalis* (Linnaeus) كما بينت الدراسة أن الصرصور الألماني منتشر في كامل المنطقة في حين وجد الصرصور الأمريكي في كل من بنغازي والمرج والبيضاء ودرنة فقط ، أما الصرصور الشرقي فقد اقتصر وجوده على مدينتي البيضاء والمرج .

كما أوضحت دراسة الكثافة العددية لهذه الأنواع الثلاثة في بنغازي والمرج والبيضاء وفي بيئات مختلفة تفوق الصرصور الألماني عدديا وبشكل كبير على النوعين الآخرين في منطقة الدراسة ببيئاتها المختلفة بنسبة مئوية حوالي 97.5% ، في حين حصل الصرصور الأمريكي على نسبة 1.4% ، أما الصرصور الشرقي فكانت نسبة تواجده 1.1% ، وبلغ تعداد الصراصير ذروته خلال شهري هنيبال (أغسطس) والفتاح (سبتمبر) ، وأدنى مستوى له في الكانون (ديسمبر) وأين النار (يناير) ، وتذبذب التعداد صعودا وهبوطا خلال بقية الأشهر .

وعند مقارنة الكثافة العددية لهذه الحشرات بين المدن الثلاث (بنغازي ، المرج ، البيضاء) والبيئات الثلاث (المطابخ ، أقسام المستشفيات ، المخازن) أظهرت النتائج تفوق مدينة البيضاء في أعداد هذه الحشرات على بقية المدن في حين كانت بيئة المطابخ أكثر البيئات ملائمة لمعيشة الصراصير وتكاثرها من البيئتين الأخريتين .

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

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

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إبداعي المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0 المختار للعلوم العدد السادس 1999م

المقدمة

تصنف الصراصير المنزلية على أنها أحد مسببات مشاكل الصحة العامة التي تواجه التجمعات السكانية (Masters, 1960) وعلاوة على أنها تسبب المضايقة والإزعاج للناس في مساكنهم فقد ثبت دورها الواضح كناقلات للمسببات المرضية الخطيرة حيث أنها تقوم بنقل العديد من الفطريات والبكتيريا والفيروسات والديدان الطفيلية والبروتوزوا، فمثلا عند انتشار التيفود في إيطاليا لوحظ إصابة كبيرة بالصراصير الشرقية *B. orientalis* في المجاري والمرافق الصحية المفتوحة (Cornwell, 1968)، لذلك ازدادت الدراسات العلمية المتعلقة بحصر أنواع الصراصير وتعريفها وتحديد كثافتها العددية في جميع أنحاء العالم، ومن خلال الحصر الذي أجري في 4004 مبنى تم انتخابها بطريقة عشوائية في جميع أنحاء المملكة المتحدة، تبين أن جميع هذه المباني تحتوي على الصراصير حيث تفوق الصرصور الشرقي *B. orientalis* عدديا على الصرصور الألماني *B. germanica* في عموم بريطانيا بنسبة 4 : 1 بل إن النسبة بلغت في شمال اسكتلندا 20 : 1 حيث كانا هما النوعين الأكثر شيوعا، أما الأنواع الأخرى فلا تشكل سوى 10% فقط من الإصابة (Cornwell, 1968; Alexander et al., 1991)، وفضل الصرصور الألماني التواجد في المطابخ والمطاعم والصالات والحانات والمنازل في حين سيطر

الصرصور الشرقي على القواعد السفلية للمباني وغرف الغلايات وقنوات التدفئة . تم في الولايات المتحدة تعريف حوالي 69 نوعا من الصراصير، ويعزى ذلك إلى وجود مدى واسع من التنوع المناخي (Atkinson et al., 1991)، أما نسبة التوزيع لهذه الحشرات فقد وصفت في ولاية كارولينا الشمالية حيث جرى الحصر في مباني ثلاث مدن، وكانت نسبة الإصابة بالصراصير 44% من مجموع المباني، شكل الصرصور الألماني 54% من حالات الإصابة في حين حل الصرصور الشرقي في الترتيب الثاني بنسبة 34% أما الصرصور الأمريكي *P. americana* فكانت نسبة تواجده 8% والصرصور البني المخطط *Supella supellectillum* (Serville) من الإصابة (Wright, 1965). وفي شنغهاي في الصين ظهر الصرصور الألماني بنسبة 96% من حالات الإصابة في مطاعم الفنادق، أما في المنازل فكانت السيطرة للصرصور البني المدخن *Periplaneta faliginosa* (Serville) بنسبة 94% بينما كانت نسبة الصرصور الأمريكي منخفضة تراوحت بين 2-6% في البيئات التي تمت دراستها، وتعد أنواع جنس *Periplaneta* من أكثر أنواع الصراصير في الصين، وهناك تسعة عشر نوعا من الصراصير أثبت وجودها في المباني المأهولة بالناس في عموم الصين (Zhai, 1990).

عبارة عن مدن ساحلية تتميز بمناخها الحار نوعا ما ورطوبتها المرتفعة صيفا ، وتتميز هذه المنطقة بصفة عامة بأنها ذات كثافة سكانية متوسطة واحتوائها على مبان مختلفة الطرز والأعمار كما أن بها ثلاث موان بحرية كبيرة لاستقبال الواردات .

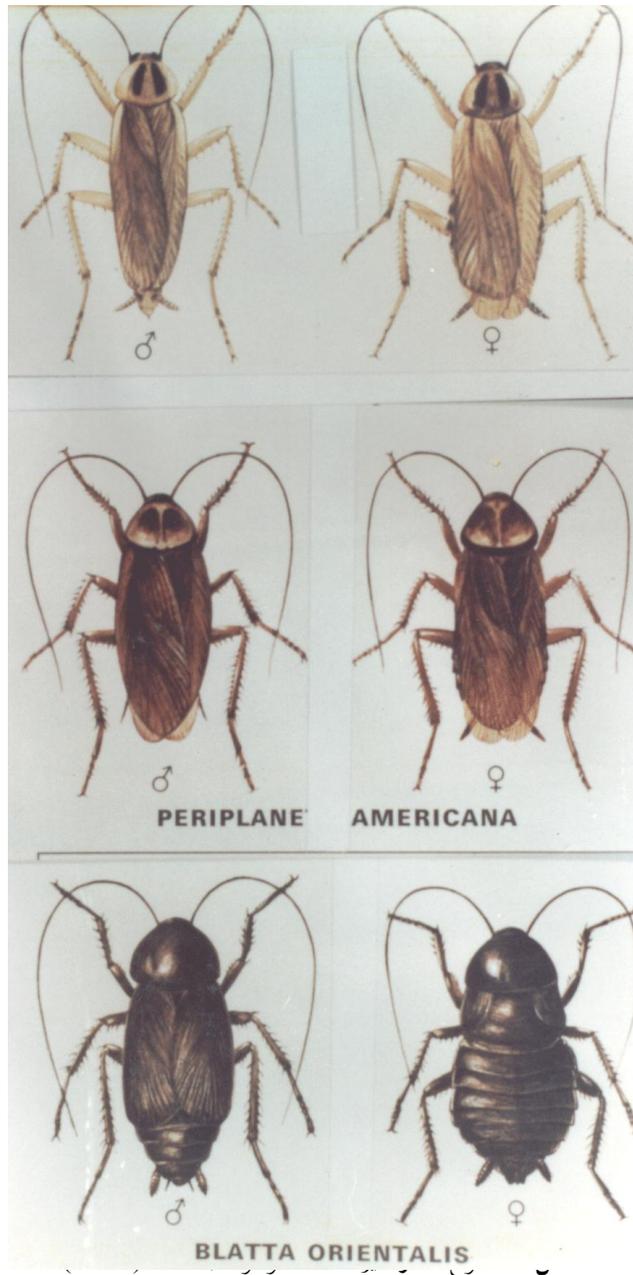
أما في الوطن العربي فإن المراجع نادرة في هذا الموضوع ، ففي العراق أشار (أبو الحب ، 1979) إلى تواجد خمسة أنواع من الصراصير في بيئة المدن هي الصرصور الألماني والصرصور الأمريكي والصرصور الشرقي والصرصور الأسترالي *Periplaneta australasiae* (Fabricius) والصرصور المصري *Polyphaga aegyptiaca* . ونظرا للأهمية البالغة لهذه الآفة على الصحة العامة ، وندرة البحوث في هذا المجال في ليبيا فقد تم إجراء هذه الدراسة لتحديد أنواع الصراصير المنزلية وتوزيعها الجغرافي وكثافتها العددية على مدار السنة في منطقة الدراسة .

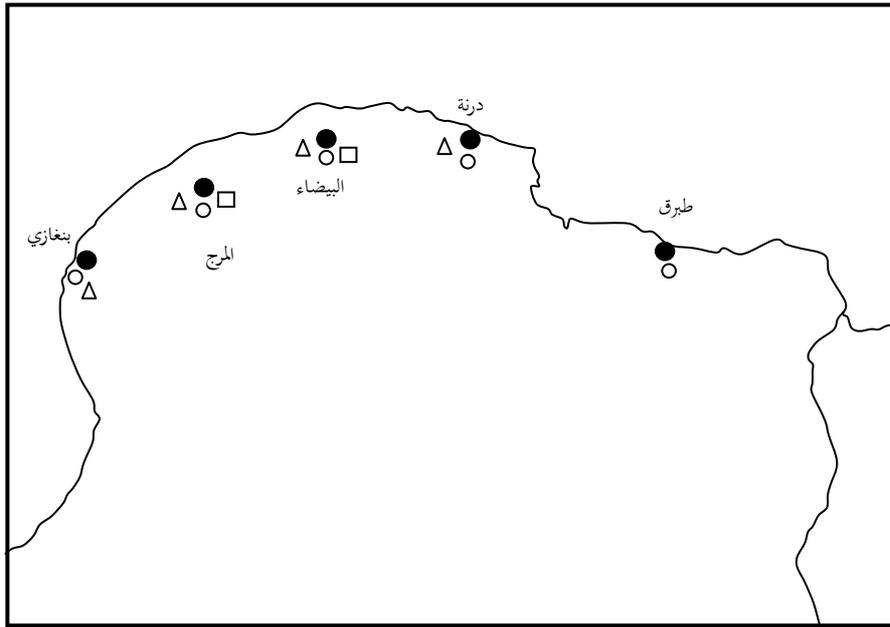
المواد وطرق البحث

تم إجراء هذه الدراسة في رقعة جغرافية كبيرة شملت المنطقة الشمالية الشرقية من ليبيا الواقعة بين خطي عرض 32 جنوبا و 33 شمالا ويحدها من الغرب خط طول 20 ومن الشرق خط طول 24 ، اشتملت هذه المنطقة على خمس مدن كبيرة هي بنغازي ، المرج ، البيضاء ، درنة ، وطبرق ، منها مدينة جبلية مرتفعة تتميز بمناخها المعتدل صيفا والبارد شتاء وهي مدينة البيضاء ، وهناك مدينة سهلية أقل ارتفاعا هي مدينة المرج ، والمدن الباقية

- **طريقة أخذ العينات لغرض حصر الأنواع وتعريفها :** تم باستخدام المصيدة السابقة جمع عينة عشوائية من كل مدينة شهريا لمدة سنة كاملة ، وبعد فحص العينات تم تحديد الأنواع باتباع المفاتيح التقسيمية التي وصفها كل من (Cornwell, 1968; Bell, 1981) وأرسلت نماذج من الأنواع إلى الجمعية المصرية لعلوم الحشرات ووحدة بحوث تعريف الحشرات ذات الطابع الخاص التابعة لمعهد بحوث وقاية النبات بجمهورية مصر العربية لغرض التأكيد على التعريف .

- دراسة الكثافة العددية للصراصير :
استخدمت 30 مصيدة في كل مدينة لغرض دراسة الكثافة العددية للصراصير في المدن الثلاث بنغازي والمرج والبيضاء . وزرعت هذه المصائد في أقسام المستشفيات ومطابخ الفنادق ومخازن الأغذية ووضعت هذه المصائد في الأماكن المتوقع وجود الصراصير فيها وذلك بجوار معدات المطابخ وتحت مناضد المخازن وفوق الخزائن وفي زوايا الغرف وفوق أنابيب التدفئة المركزية مع تسجيل موقع كل مصيدة بالضبط ، وتم تسجيل البيانات وأخذ العينات من هذه المصائد أسبوعيا كما أشار (Rust and Reiersen, 1991) حيث تفرغ محتويات المصيدة في علب خاصة شفافة الجدار (نصف قطرها 6سم وارتفاعها 28سم) ومن خلالها سجل عدد الصراصير وعدد كل نوع منها في كل مصيدة .
- النتائج والمناقشة**
من خلال أعمال الفحص والتعريف التي أجريت في منطقة الدراسة بالكامل (بنغازي ، المرج ، البيضاء ، درنة ، طبرق) وجد ثلاثة أنواع من الصراصير هي كما في شكل (1) :
- 1- الصرصور الألماني *Blattella germanica* (Linnaeus) .
- 2- الصرصور الأمريكي *Periplaneta americana* (Linnaeus) .
- 3- الصرصور الشرقي *Blata orientalis* .
- كما أوضحت هذه الدراسة انتشار الصرصور الألماني *B. germanica* في المنطقة بالكامل في حين انحصر الصرصور الأمريكي *P. americana* في كل من بنغازي والمرج والبيضاء ودرنة ولم يثبت وجوده في طبرق وضواحيها ، أما الصرصور الشرقي *B. orientalis* فقد اقتصر انتشاره على مدينتين فقط هما المرج والبيضاء كما هو موضح في شكل (2) ، وفيما يخص الصرصور الشرقي فإن هذه النتائج تتوافق مع ما ذكره (Atkinson et al., 1991) في الولايات المتحدة حيث أكد عدم وجود الصرصور الشرقي في المناطق الساحلية المنخفضة خاصة في فلوريدا .
- ويمكن إرجاع سبب هذا الاختلاف في الانتشار إلى طبيعة المناخ السائد في كل منطقة من مناطق الدراسة ، فمن المعروف أن الصرصور الشرقي يفضل درجات الحرارة المنخفضة (Cornwell, 1968) ففي الدراسة التي أجراها (Le patourel, 1995) اتضح أن الصرصور الشرقي له القدرة على التكاثُر تحت درجات حرارة منخفضة حتى -5°م حيث تحملت أكياس البيض هذه الدرجة لمدة خمسة أيام والحوريات لمدة ثمانية





● موقع المدينة ○ الصرصور الألماني △ الصرصور الأمريكي □ الصرصور الشرقي

شكل 2 خريطة انتشار أنواع الصراصير الثلاثة في منطقة الدراسة

أيام وكذلك الأطوار البالغة التي أمكنها المعيشة لمدة 42 يوما على درجة حرارة من (0-2°م) وهذا يفسر تواجده في مدينتي البيضاء والمرج فقط لأنهما أكثر ارتفاعا وأقل حرارة من بقية المناطق ، وهذه النتيجة ليست غريبة فقد ذكر (Bajomi & Erdos, 1982) أن الصرصور الشرقي يعد من الآفات الشائعة في غرب أوروبا وقد سجل وجوده في المناطق الباردة من الجزر البريطانية وكذلك إسبانيا (Marshall & Haes, 1989) ، أما الصرصور الألماني فيعيش داخل البيوت وهذا يعطي تفسيراً مقنعاً لانتشاره في منطقة الدراسة بالكامل . وعند دراسة الكثافة العددية للأنواع الثلاثة الموجودة بالمنطقة أظهرت النتائج تفوق الصرصور الألماني *B. germanica* عددياً وبشكل كبير على النوعين الآخرين في منطقة الدراسة بيئاتها المختلفة بنسبة مئوية حوالي 97.5% من جملة ما تم الحصول عليه في جميع المصايد ، في حين سجل الصرصور الأمريكي *P. americana* نسبة 1.4% ، أما الصرصور الشرقي *B. orientalis* فكانت نسبة تواجده حوالي 1.1% ، وقد يكون السبب في ذلك أن الصرصور الألماني يعيش في بيئة مناسبة لتكاثره داخل البيوت بصورة شبيهة دائمة ، الأمر الذي أدى إلى تفوقه عددياً على النوعين الأمريكي والشرقي اللذين قد

تتعرض بيئة معيشتها إلى بعض التغيرات المناخية المؤثرة في معدل التكاثر خاصة في الأشهر الباردة حيث يؤدي ذلك إلى تدهور معدل تكاثرها وقلة أعدادها .

ومن التحليل الإحصائي للأعداد التي تم الحصول عليها من الأنواع الثلاثة المذكورة سابقا تبين أن هناك فرقا معنويا واضحا في الكثافة بين الصرصور الألماني من جهة وكل من الصرصور الأمريكي والصرصور الشرقي من جهة أخرى ، ($P > 0.05$) .

وعند النظر إلى التغيرات التي حدثت في كثافة الصرصور الألماني وتدرجها حسب أشهر السنة لوحظ ازدياد التعداد لهذا النوع مع بداية شهر يونيو واستمر الارتفاع في الكثافة العددية بشكل متدرج حتى بلغ ذروته في شهر سبتمبر ثم بدأ في التدرج نزولا بعد ذلك حتى بلغ أقل مستوى له في شهر يناير كما هو مبين في شكل (3a) .

ويمكن تفسير هذه التغيرات في الكثافة العددية بسبب علاقة تعداد الحشرات بالظروف البيئية السائدة في المنطقة وذلك باعتبار تحسن الأحوال الجوية وملاءمتها لتكاثر هذه الحشرات مع بداية شهر يونيو .

أما بالنسبة للصرصور الأمريكي فقد بدأت أعدادها في الزيادة ابتداء من شهر أبريل واستمر في التدرج ارتفاعا حتى حدث له هبوط مفاجئ خلال شهر يوليو ثم ارتفع ليبلغ أعلى مستوى له في شهر أغسطس وتدرج بعد ذلك نزولا ليصل إلى أقل مستوى له خلال شهر ديسمبر كما هو مبين في شكل (3b) .

ولم يختلف الوضع كثيرا فيما يخص الصرصور الشرقي حيث ظهر من شكل (3c) أن تعداده بدأ في الزيادة مع بداية شهر يونيو واستمر في الارتفاع ليصل أعلى مستوى له خلال شهر أغسطس وتدرج بعد ذلك نزولا ليصل إلى أقل مستوى له خلال الفترة من شهر أكتوبر إلى شهر يناير .

هذا وقد لوحظ ارتفاع غير عادي في الكثافة العددية للأنواع الثلاثة مع بداية شهر فبراير ثم تدرج نزولا حتى وصل التعداد إلى مستوى متدن غير متوقع في شهر مايو بالنسبة للأنواع *B. germanica* و *B. orientalis* ، ويمكن تفسير ذلك بأن هذه الفترة من السنة تعتبر فترة انتقالية بالنسبة للحشرة وباعتبار أنها حشرات منزلية تعيش داخل المباني لذا فقد كلفت نفسها مع ظروف التدفئة داخل المباني وعند حلول هذه الفترة من السنة ومع إيقاف استعمال التدفئة ، الأمر الذي يؤدي إلى خلل في تكاثر هذه الحشرات لفترة وجيزة مثلت في شهر مايو ولكنها سرعان ما تستعيد تأقلمها مع الظروف الطبيعية السائدة كما هو موضح في شكل (3) .

جاءت هذه النتائج مؤيدة لما حصل عليه (Wright and Mc Daniel, 1969) من الدراسة التي قاما بإجرائها في بعض البيئات والمناطق في

حيث كانت 4.8% فقط من جملة ما تم الحصول عليه من هذا النوع في المنطقة المدروسة بالكامل ، وأظهر التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية بين تعداد هذا النوع في كل من المدن الثلاث ($P < 0.05$).

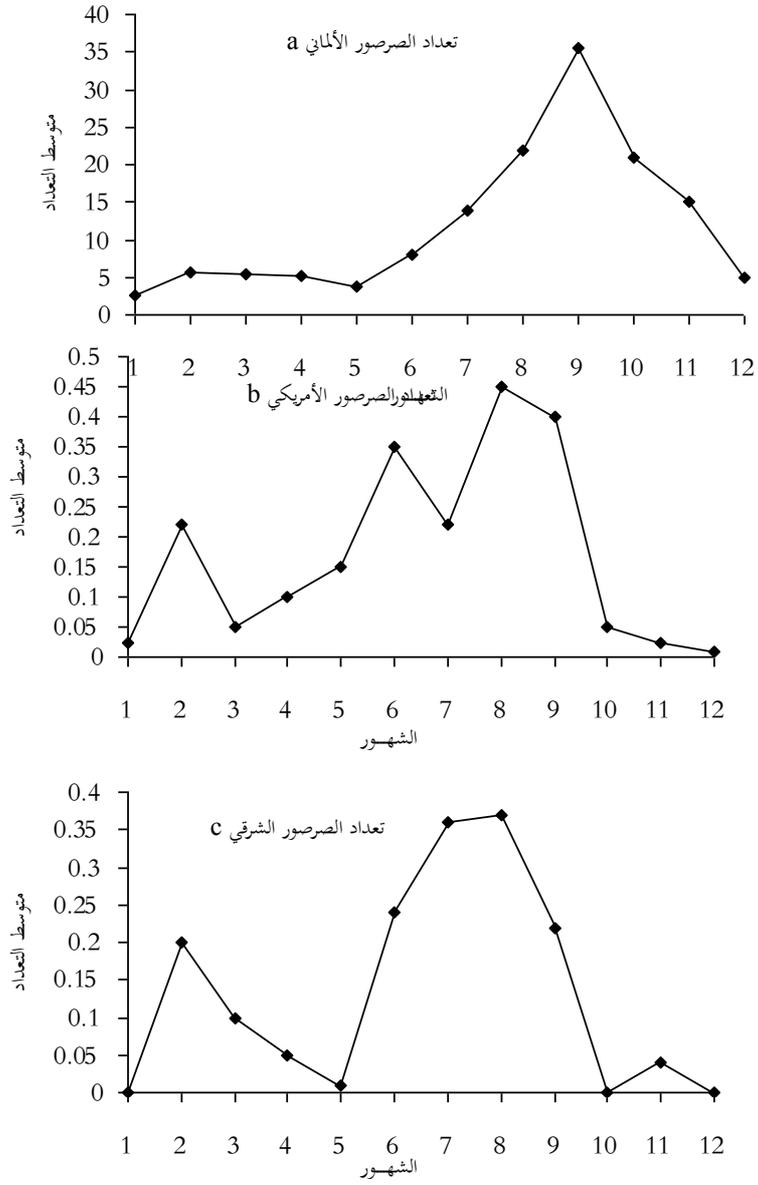
وعند دراسة كثافة تعداد الصرصور الشرقي *B. orientalis* ومن الشكل (4) يتضح أن مدينة البيضاء ساهمت بنسبة 96.5% من جملة ما تم الحصول عليه من أعداد الصرصور الشرقي في المنطقة بالكامل في حين شاركت مدينة المرج بنسبة قليلة حوالي 3.5% ، وبعد تحليل أعداد هذا النوع إحصائياً تبين أن هناك فرقا معنوياً واضحاً بين مدينة البيضاء من جهة وكل من مدينتي المرج وبنغازي من جهة أخرى ($P < 0.05$) ، هذا التدرج في أعداد الصراصير بين مدينة البيضاء التي سجل بها أعلى مستوى للإصابة من الأنواع الثلاثة ومدينة بنغازي التي كانت أقل المدن إصابة مروراً بمدينة المرج التي كانت نسبة إصابتها متوسطة بين المدينتين السابقتين يدل على وجود اختلافات بيئية ومناخية ذات تأثير في الكثافة العددية للصراصير وخاصة الحرارة التي ذكر (Gould, 1941) أن لها دوراً هاماً في تحديد معدل تكاثر الصراصير .

الولايات المتحدة الأمريكية والتي لوحظ فيها تفوق الصرصور الألماني *B. germanica* على غيره من الصراصير في البيئات والمناطق المدروسة ، كما إن نتائج مدرج الكثافة العددية حسب شهور السنة كانت متطابقة أيضاً مع هذه الدراسة . ويمكن دراسة هذه التغيرات في الكثافة العددية تفصيلاً حسب المدن المختلفة والبيئات المتنوعة كالآتي :

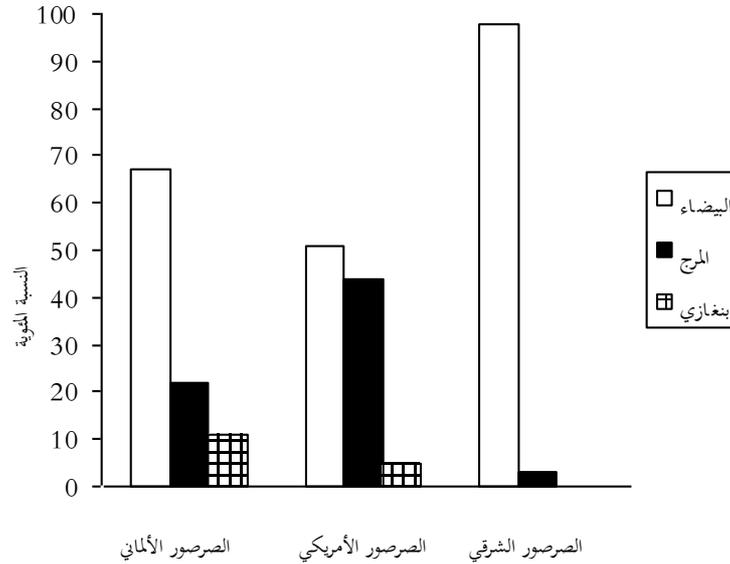
تغيرات الكثافة العددية حسب المدن والبيئات

من الشكل (4) نلاحظ أن مدينة البيضاء كان لها النسبة الكبرى من أعداد الصرصور الألماني *B. germanica* التي تم الحصول عليها من المنطقة بالكامل بنسبة مئوية مقدارها 67% تأتي بعدها في الترتيب مدينة المرج بنسبة 22.3% ثم مدينة بنغازي التي ساهمت بأقل نسبة من هذا النوع وهي 10.7% ، ومن التحليل الإحصائي تبين أن هناك فرقا معنوياً في تعداد هذا النوع بين مدينة البيضاء من جهة وكل من مدينتي بنغازي والمرج من جهة أخرى ($P < 0.05$).

أما الصرصور الأمريكي *P. americana* فقد كان أقل تعداداً حيث ساهمت مدينة البيضاء بحوالي 50.8% من أعداد الصرصور الأمريكي التي تم الحصول عليها من المنطقة بالكامل في حين شاركت مدينة المرج بحوالي 44.4% منها ، أما مدينة بنغازي فقد احتوت على النسبة الأقل



شكل 3 الكثافة العددية لأنواع الصرصور الثلاثة في المنطقة بالكامل حسب أشهر السنة



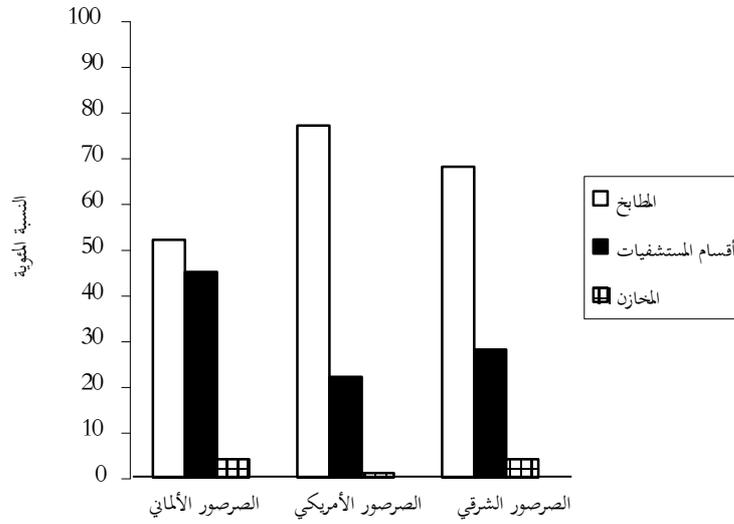
شكل 4 النسبة المئوية لكل نوع من الصراصير في كل مدينة على حدة

اختلفت معنويا بين المطابخ من جهة وكل من المخازن وأقسام المستشفيات من جهة أخرى ، $(P < 0.05)$ ، وبحساب النسبة المئوية لهذه الحشرة في كل بيئة نجد أن 76.7% منه كانت من بيئة المطابخ أما أقسام المستشفيات فشركت بنسبة 22.7% في حين ساهمت بيئة المخازن بنسبة 0.6% فقط من مجموع أعداد هذه الحشرة .

وتمقارنة أعداد الصرصور الشرقي *B. orientalis* في كل بيئة من البيئات الثلاث تبين أن هناك فرقا معنويا في أعداد هذه الحشرة بين بيئة المطابخ من جهة وكل من بيئتي المخازن

أما إذا نظرنا إلى النسبة التي أحرزتها كل بيئة من التعداد الكلي لحشرة الصرصور الألماني فإنه يتضح من الشكل (5) أن بيئة المطابخ كانت صاحبة النصيب الأكبر بنسبة مقدارها 51.8% في حين جاءت أقسام المستشفيات في المرتبة الثانية بنسبة 44.6% أما المخازن فكانت نسبتها 3.6% من جملة التعداد الكلي لهذه الحشرة ، ومن التحليل الإحصائي تبين أن هناك فرقا معنويا في تعداد هذا النوع بين المخازن من جهة وكل من أقسام المستشفيات والمطابخ من جهة أخرى $(P < 0.05)$.

ويدراسة تعداد حشرة الصرصور الأمريكي *B. americana* في البيئات الثلاث نجد أن أعدادها



شكل 5 النسبة المئوية لكل نوع من الصراصير في كل بيئة على حدة

بيئي أقسام المستشفيات والمخازن في مجموع ما تم الحصول عليه من أنواع الصراصير الثلاث ، وهذه النتيجة تعد مقبولة إلى حد ما وذلك لأن بيئة المطايخ تمتلك من المميزات ما يؤهلها لذلك من توفر الحرارة والرطوبة اللازمة لتكاثر الحشرات وكذلك وفرة المواد الغذائية خاصة في غياب إجراءات مكافحة .

والمستشفيات من جهة أخرى ($P < 0.05$) ، حيث ساهمت بيئة المطايخ بنسبة 68.15% من أعداد هذه الحشرة التي تم الحصول عليها من منطقة الدراسة بالكامل في حين قدمت بيئة أقسام المستشفيات 28.3% أما بيئة المخازن فقد كان لها النصيب الأدنى بنسبة 3.55% كما هو مبين في شكل (5) .
ومما تقدم يتضح تفوق بيئة المطايخ على

Survey of House Cockroaches Species and Their Population Density in North – East Libya

A. M. Amer and F. O. El-Awami*

Abstract

The survey and identification of house cockroaches species in north-east Libya was major goal from this study, three cockroaches species were identified they are:

German cockroach *Blattella germanica* (Linnaeus).

American cockroach *Periplaneta americana* (Linnaeus).

And Oriental cockroach *Blatta orientalis* (Linnaeus).

The study indicate that the German cockroach was widespread in complete north-east Libya but the American cockroach found only in Benghazi, El-Marj, El-Bieda and Derna, while the Oriental cockroach visible only in two cities they are El-Marj and El-Bieda. So the population density of this species was studied in three cities: Benghazi, El-Marj and El-Bieda, to three habitats: kitchens, stores and hospital departments. The German cockroach has been surpass in number than other species in all study region with their different habitats through 97% from total number, while percentage of American cockroach was 1.4% and oriental cockroach 1.1%.

From another aspect the highest population density of this insect was recorded in August and September, while the least population was found in December and January with oscillation of population line during remainder months.

When compare the population density between three habitats they are kitchens, stores and hospital departments in three cities they are Benghazi, El-Marj and El-Bieda. El-Bieda City was given great number of cockroach more than other cities, and the kitchens habitat was the most fitness for cockroaches life more than other environments.

المراجع

- | المراجع الأجنبية | المراجع العربية |
|--|---|
| Alexander, J. B.; Newton, J. & Crowe, G. A. (1991): Distribution of oriental and German cockroaches <i>Blatta orientalis</i> and <i>Blattella germanica</i> (<i>Dictyoptera</i>), in the united kingdom. Medical and Veterinary entomology 5, 395–402. | أبو الحب ، جليل كريم ، 1079 ، الحشرات الطبية والبيطرية في العراق ، جامعة بغداد 451 صفحة . |

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

- food service cockroaches. Pest control 28 (6), 22–24.
- Ogata, K. (1976): Studies on establishing factors of domiciliary cockroaches 2 experimental observations of development of domiciliary cockroaches in various environments. Jpn. J. Sanit. Zool. 27, 411–421.
- Ross, M. H. (1981): Trapping experiments with the German cockroach *Blattella germanica* (L.) (*Dictyoptera: Blattellidae*). Showing differential effects from the type of trap and the environmental resources. Pest control Soc. Wash 83, 160–163.
- Rust, M. K. & Reiersen, D. A. (1991): Chlorpyrifos resistance in German cockroaches (*Dictyoptera: Blattellidae*) from restaurants. J. Econ. Entomol. 84 (3), 736–740.
- Wright, C. G. (1965): Identification and occurrence of cockroaches in dwellings and business establishments in North Carolina. J. Econ. Entomol. 58 (2), 1032–1033.
- Wright, C. G. & Mc Daniel, H. C. (1969): Abundance and habitat of five species of cockroaches on a permanent military base. J. Econ. Entomol. 62 (1), 277–278.
- Zhai, J. (1990): Habitat preference of cockroaches in urban environments in Shanghai China. Jpn. J. Sanit. Zool. 41 (4), 353–357.
- Atkinson, T.; Koehler, P. & Patterson, R. (1991): Geography of cockroaches in the U. S. pest control. August 1991.
- Bajomi, D. & Erdos, G. (1982): Lectures delivered at the international symposium on the subject, the modern defensive approach of cockroach control. Babolan Agricultural Trust, Budapest.
- Ballard, J. B. & Gold, R. E. (1984): Laboratory and field Evaluations of German cockroach (*Orthoptera: Blattellidae*) Trops. J. Econ. Entomol. 77, 661–665.
- Bell, W. J. (1981): The laboratory cockroach. First ed., Chapman and Hall Ltd. 161 P.
- Cornwell, P. B. (1968): The cockroach and an industrial pest. Hutchinson and Co. I, PP 391.
- Gould, GEO. E. (1941): the Effect of temperature upon the Development of cockroaches. PROC. Indian ACAD. SCI. 1941 Vol. 50 pp. 242–248.
- Le Patourel, G. (1995): Effect of environmental Conditions on progeny production by the oriental cockroach *Blatta orientalis*. Entomologia Experimentalis et Applicata 74: 1–6.
- Marshall, J. A. & Haes, E. C. (1989): Grasshoppers and allied insects of great Britain and Ireland. Harly, London.
- Masters, C. (1960): Diseases carried by

تأثير أربعة من المبيدات الفسفورية العضوية المستخدمة في مكافحة

المن *Aphis compositellae* Theobald على بعض الأعداء الحيوية

إبراهيم عبد الرسول الجابري* عبد الباقي محمد حسين*

DOI: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v6i1.477>

الملخص

أظهرت الدراسة المختبرية أن جميع المبيدات المستعملة (سوبر أسيد ونوكوز وديازنون وأيكاتين) كانت قاتلة للطفيل *Aphidius transcaspicus* Telenga الذي تبين أنه شديد الحساسية حتى للتركيز المنخفضة جدا عند تعرضه لرواسب تلك المبيدات .
أما في حالة الرش المباشر فإن أفراد الطفيل الموجودة داخل المن المصاب (mummified aphids) لم تتأثر إلا بعد خروجها من العائل وملاستها لرواسب تلك المبيدات .
كما أن عذارى أبو العيد *Coccinella septempunctata* L. كانت أقل تأثراً بتلك المبيدات مقارنة باليرقات والخنفس البالغة عند تعرضها بشكل مباشر للتركيز القاتلة للمن .
وقد أظهر المبيد ايكاتين سمية منتخبة للمن ثم يليه المبيد نوكوز حيث لم تتأثر يرقات وعذارى وبالغات المقترس أبو العيد بما .
أما المبيدين سوبر أسيد وديازنون فإن سميتهما كانت عالية للمن وللأعداء الحيوية .

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

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

المختار للعلوم العدد السادس 1999م

المقدمة

يعد الطفيل Braconidae =, *Aphidius* Telenga : *Aphidiidae transcaspicus* والمفترس أبو العيد ذو السبع نقط *Coccinella* L. (Coccinellidae) من الأعداء الحيوية الفعالة وذلك لكفاءتهما العالية في التأثير على آفات عديدة DeBach & Bartle, 1951 و Cloutier & Al Rawy et al., 1969 و Mackaur, 1979 منها المن والبق الدقيقي والحشرات القشرية والثريس وحوريات السذاب الأبيض وغيرها من الحشرات الصغيرة ذات الأجسام الرهيفة .

إن سوء استخدام المبيدات الفعالة في مكافحة الآفات الزراعية قد أضر كثيراً بالحشرات النافعة من طفيليات ومفترسات في المحيط البيئي الزراعي Ripper et al., 1951 و Wilkinson et al., و Begenschutz, 1975 و Weires et al., و Singh et al., 1979 و 1982 ومن المبيدات المستخدمة منذ فترة طويلة وعلى نطاق واسع في مكافحة معظم الآفات الزراعية سوبر أسيد وديازنون ونوكوز وإيكاتين التابعة لمجموعة المبيدات الفسفورية العضوية (منصور وآخرون ، 1983) دون الاكتراث بما قد تحدثه من تأثيرات على الطفيليات والمفترسات والحشرات الأخرى غير المقصودة في عملية المكافحة الحقلية حيث بين محمود (1994) أن 100 جزء بالمليون من مبيد باير ميكارب المستخدم في مكافحة من أشجار الفاكهة *Halopterus pruni* قتلت 72% من المن و 19% من يرقات المفترس *Syrphus corollae* F. يصيب المن *Aphis compositellae*

Theobald نباتات محاصيل اقتصادية مختلفة تابعة للعائلة الباذنجانية (Solanaceae) منها نباتات البطاطا (Daoud & El-Haidari, 1986) ويسبب خسائر اقتصادية ليست قليلة ويلاحظ بأعداد كبيرة على النباتات ومما يزيد كثافة أعداده مهاجمته لعوائل ثانوية عديدة مثل دغل الكلغان *Silybum marianum* L. والكسوب الأرجواني *Contaurea iberica* Trav. ونظراً لعدم وجود دراسات على مكافحة هذا النوع من المن ، لذا فقد أستخدم هذا البحث معرفة سمية المبيدات الفسفورية العضوية سوبر أسيد وديازنون ونوكوز وإيكاتين لهذا النوع من المن وتقييم تأثيرها المباشر وغير المباشر مختبرياً على طفيل *A. transcaspicus* والأطوار المختلفة للمفترس أبو العيد ذو السبع نقط .

المواد وطرق البحث

جمعت نماذج من أدغال الكلغان (*S. marianum*) والكسوب (*C. iberica*) المصابة بالمن *A. compositellae* مع نماذج من المن المصاب بالطفيل *A. transcaspicus* ونماذج من أفراد العمر اليرقي المتقدم والعداري والخنفس الكاملة لأبو العيد ذو السبع نقط *C. septempunctata* من حقول كلية الزراعة والغابات في حمام العليل / العراق ووضعت في صندوق تربية الحشرات (10 × 30 × 40 سم) وفي قناني زجاجية ذات فوهات عريضة (قطر 19 سم X 14 سم) وغطيت بقماش (ململ) كما وضع لها محلول سكري (10%) في أنابيب زجاجية صغيرة سعة 5 سم مكعب يخرج منها فتيل قطني مثبتة في صندوق وقناني تربية المفترس والطفيل مع إضافة أوراق دغل

كغم / سم مربع . أما بالنسبة للطفيل فقد عرضت الأفراد إلى المحاليل ذات التراكيز المنخفضة جداً لكل مبيد بصورة غير مباشرة حيث عوملت الأطباق وتركت لمدة عشر دقائق لتحجف ثم نقلت إليها أفراد الطفيل بعدئذ ، ثم غطيت كافة الأطباق ووضعت في حاضنة كهربائية (Kottermann) بدرجة حرارة 27 ± 0.5 م ورطوبة بنسبة $50 \pm 5\%$ وسجلت نسبة الوفيات بعد مرور 24 ساعة على المعاملة وعدلت النتائج بموجب معادلة أبوت (Abbott, 1925) ورسمت بعد ذلك العلاقة بين تركيز المادة الفعالة (جزء بالمليون) والنسبة المئوية للوفيات على ورق لوغاريتم وحدات الاحتمال (log - probit papers) واستخرجت منه قيم الجرعة القاتلة لنصف الأفراد (ج ق 50) والجرعة القاتلة لـ 90% (ج ق 90) لكل مبيد مستخدم في التجربة .

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول (1) تأثير المبيدات الفسفورية العضوية الأربعة على أطوار المفترس أبو العيد والطفيل *A. transcaspicus* عند تعرضها بصورة مباشرة أو غير مباشرة للجرعة القاتلة للمن *A. campositellae* تحت ظروف المختبر ، وتبين النتائج أن جميع المبيدات المختبرة كانت قاتلة للطفيل *A. transcaspicus* حتى التراكيز المنخفضة جداً عند تعرضه بشكل غير مباشر لبقايا أو رواسب تلك المبيدات مما دعا إلى عدم الاستمرار في تعريض أفراده إلى تراكيز أعلى . ولكن أفراد الطفيل الموجود داخل جسم الممن

الكلغان المصابة بهذا النوع من المن يومياً لأغراض التغذية .

إن المبيدات الفسفورية العضوية التجارية

التي أستخدمت في التجربة هي :

Supracide ®40EC, S (2 - methoxy 5 - OXO - Δ^2 - 1, 3,4, - thiaziazolin - 4 - yl methyl) 0,0 - dimethyl phosphordithioate

Nogos ®50EC, 2,2 - dichlorovinyl dimethyl phosphate

Diazino ®60EC, 0,0 - diethyl 0 - (2 - isopropyl - 4 - methyl - 6 - pyrimidyl) phosphorothioate

Ekatin ®25EC, S - [(2 - (ethylthio) ethyl)] 0,0 - dimethyl phosphorodithioate

حيث وزن مقدار يتراوح بين 5-10

مليغرام من مستحضر المبيد التجاري (حسب نوع

المبيد) في قنينة زجاجية حجم 20 سم مكعب

وأذيت المادة بالأسيتون وأكمل الحجم إلى 10 سم

مكعب للمبيد ثم حضرت منها تخفيفات لعمل

4-7 تركيز تراوحت نسبة المادة الفعالة للمبيد فيها

بين 0.25-50 جزءاً بالمليون ، ثم عوملت الأوراق

المصابة بالمن (حوريات وكاملات مجنحة وغير

مجنحة) عددها 50 فرداً في طبق بتري زجاجي

مساحته 64 سم مربعاً ، أو 5 أفراد لكل من يرقات

أو عذارى أو خنافس أبو العيد وكذلك بالنسبة

للطفيل وكرر كل تركيز مختبر ثلاث مرات إضافة إلى

تجربة المقارنة التي عومل فيها الأفراد بالأسيتون فقط

حيث رشت حشرات المن وأفراد المفترس بصورة

مباشرة بمقدار واحد سم مكعب / طبق من محلول

المبيد لكل تركيز مستخدم باستعمال برج بوتر للرش

الدقيق (Potter spray tower) على ضغط 0.7

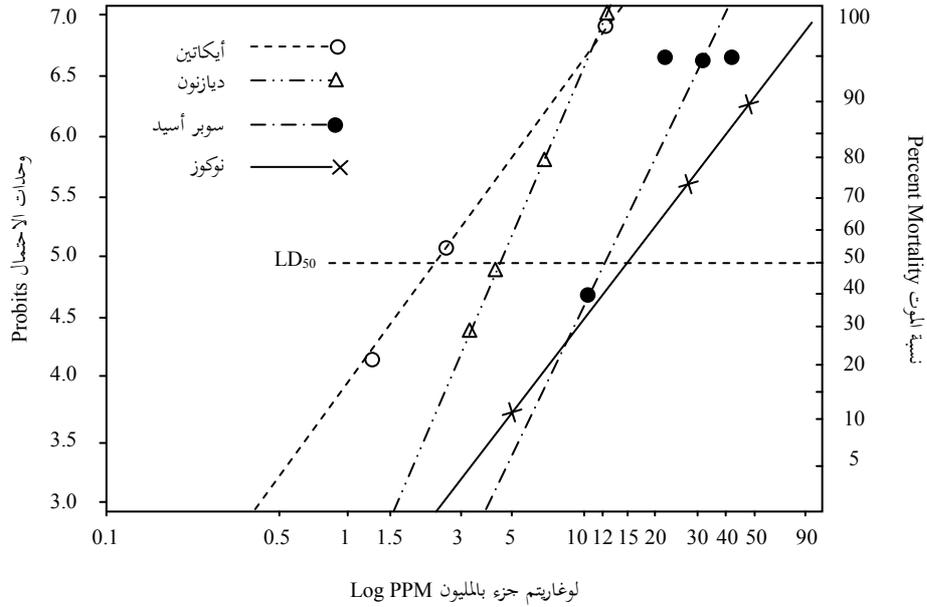
جدول 1 تأثيرات المبيدات الفسفورية العضوية الأربعة على أطوار المفترس ابو العيد *C. septempunctata* والطفيل *A. transcaspicus* عند تعرضها بصورة مباشرة أو غير مباشرة عند معاملة المن *A. campositellae*.

المبيد المستعمل	تركيز المادة الفعالة (جزء بالمليون)	نسبة القتل مئوية*			
		رش غير مباشر	رش مباشر		
<i>A. transcaspicus</i>		الطفيل المفترس	الطفيل المفترس	الطفيل المفترس	الطفيل المفترس
	0.5	100	0	0	5
	5	-	0	0	10
	25	-	41	0	73
	50	-	-	-	89
	0.25	10	-	-	3
	1.25	-	-	-	22
	2.50	-	0	0	54
	12.50	-	-	-	98
	19	-	-	-	100
	25	-	3	0	25
	0.67	100	0	0	7
	3.30	-	18	0	19
	4.50	-	-	-	39
	6.67	-	40	3	65
	13.20	-	-	-	100
	1	100	3	5	44
	10	-	78	5	91
	20	-	79	12	100
	30	-	-	-	94

(-) يرمز إلى عدم إجراء المعاملة *تمثل معدل ثلاث مكررات لكل تركيز مختبر

المصاب (mummified aphids) الذي تعرض للرش المباشر لم تتأثر بالتراكيز ذات السمية المتوسطة إلا بعد خروجها من جسم المن المصاب وملاستها لرواسب تلك المبيدات حيث أن جسم المن المصاب كان بمثابة جدار واقٍ لها . يبين الجدول (1) والشكل (1) أن المبيد ايكاتين قد أظهر سمية منتخبة في تأثيره على حشرات المن دون الإضرار بأفراد المفترس أبو العيد ثم يليه بهذه الخاصية المبيد نوكوز ، بينما كان المبيد سوبر أسيد أشدها تأثيراً على كل من أفراد الآفة وأطوار المفترس المختلفة وخاصة الطور اليرقي الذي كان أكثر تأثراً من طوري العذراء والبالغ .

وأن العذاري أظهرت تحملاً شديداً للتراكيز العالية لجميع المبيدات المستخدمة بالرش المباشر لأنها محاطة بغلاف كابتيني سميك . أما المبيد ديازنون فقد كان تأثيره متوسطاً على الأطوار المختلفة للمفترس أبو العيد إلا أنه مؤثر جداً في مكافحة حشرات المن (جدول 1 ، 2) . إن نتائج سمية المبيدين ايكاتين ونوكوز (DDVP) للمن والمفترس والطفيل



شكل 1 خطوط سمية أربعة من مبيدات فسفورية عضوية (أيكاتين ، ديازنون ، سوبر أسيد ونوكوز) إلى المن *Aphis compositellae*

جدول 2 جرع المبيدات الفسفورية العضوية القاتلة لأفراد المن *Aphis compositellae* المعاملة مختبرياً بطريقة الرش المباشر

المبيد المستعمل	ج ق 50 (جزء بالمليون)	ج ق 90 (جزء بالمليون)	مؤشر السمية * النسبية
ايكاتين	2	6.5	850
ديازنون	4.6	9	369
سوبر أسيد	12	26	142
نوكوز	17	53	100

$$\text{مؤشر السمية النسبية} = \frac{\text{ج ق 50 للمبيد نوكوز}}{\text{ج ق 50 للمبيد المعني}} \times 100$$

(Toxicity index)

مشاهدة إلى نتائج . Al-Rawy ، وآخرين ، 1969 . الذين استخدموا نفس المبيدين في مكافحة من الخوخ الأخضر (*Hyalopterus pruni*) حقلياً ولكن بتركيز عالية للحصول على أعلى نسبة قتل 100% .

ونظراً لكثرة استخدام المبيد نوكوز في أعمال مكافحة الآفات اقتصادية متعددة فقد أعتبر أنه يمثل المبيد القياسي (Sun, 1950) ومنصور وآخرون ، 1983) .

لذا يتضح من الجدول 2 أن سمية المبيد ايكاتين للمن تعادل ثمانية أمثال ونصف سمية المبيد نوكوز في حين كانت سمية المبيد ديازنون تقارب أربعة أمثال ذلك فقط .

أما سمية المبيد سوبر أسيد فكانت بقدر مرة ونصف سمية المبيد نوكوز لحشرات المن . ولو استعرضنا ملاحظتنا أثناء جمع العينات للمن ولأعدائه الحيوية لوجدنا أن المن قد بدأ بالظهور في الحقل على دغل الكلفان خلال الأسبوع الثاني من شهر مارس (الربيع) وكان وجوده متزامناً مع ظهور أفراد المفترس أبو العيد الذي كانت كثافة أعداده في الحقل ملفتة للنظر عام 1985 في حين كان وقت ظهور المن المصاب بالطفيل A. *transcaspicus* بعد 20 أبريل (الطير) 1985 .

ولأجل التوفيق بين وقت ظهور الآفة وأعدائها الحيوية وانتخاب المبيد الملائم في مكافحة المن يمكننا اختيار المبيد ايكاتين وذلك لأن له تأثيراً منتخياً ضد حشرات المن ولعدم إضراره بأفراد المفترس أبو العيد الذي يظهر في الحقل متزامناً مع تلك الآفة ، أما المبيد نوكوز فعلى الرغم من أنه أقل المبيدات الأربعة سمية للمن فإنه يكون الاختيار الثاني بعد المبيد ايكاتين وذلك لعدم تأثيره الشديد على أفراد المفترس كما أن فترة بقاءه في الحقل قصيرة جداً (محمد

والجابري ، 1986) وفيما يخص المبيدين سوبر أسيد والشديد على الأطوار المختلفة للمفتس أبو العيد وديازنون فيالرغم من أنهما مؤثران في مكافحة هذه والطفيل ولبقاء رواسيهما في الحقل لفترة طويلة . الآفة فإنه لا ينصح باستخدامها وذلك لتأثيرهما

Effects of Four Organophosphorus Insecticides Use to Control *Aphis Compositellae* Theobald on Some of Their Natural Enemies

Ibrahim A.R. Al-Jabery

Abdul Baki M.H. Ali*

Abstract

Results of laboratory studies indicated that the used insecticides (Supracide®, Nogos®, Diazinon®, and Ekatim®), were deadly to the aphid-parasite (*A. tronscaspicus* Telenga) which was very sensitive even to the low concentrations of the insecticide residues, while individuals inside the mummified aphid that directly exposed to the spray were unaffected except upon contact with residues after eclosion from the mummified aphid. Also, coccinellid popae (*Coccinella septempunctata* L.) were shown to be highly tolerant as compared with larvae and adults in the direct exposure for deadly concentrations of the insecticides to the aphids.

Results also indicated that Ekatim® and Nogos®, respectively, have selective toxicity to the aphid rather than to the coccinellid predator, whereas supracide® and Diazinon® were very toxic to the aphid and their natural enemies as well.

* College of Agriculture, Omar El-Mukhtar University El-Baida – Libya.

المراجع

- 13-29.
- Begenschutz, H. 1975. Testing the effects of pesticides on beneficial insects: Result of laboratory method with the Ichneumonid *Coccygonimus turionellae* (L.) Zeitschrift fur an gewandte Entemologie 77 (4): 438-444, in Rev. Appl. Entomol. Ser. A. 64 (3): 1445, 1976.
- Cloutier, C. and M. Mackauer. 1979. The effect of parasitism by *Aphidius smithi* (Hymenoptera: Aphididae) on the food budget of the pea aphid *Acyrtosiphon pisum* (Homoptera: Aphidae). Canadian J. Zoology. 57 (8): 1605-1611, in Rev. Appl Entomol. Ser. A. 68 (4): 239, 1980.
- Daoud, A. A. K. and H. El-Haidari. 1968. Recorded aphids of Iraq. Natural History Museum, Univ. of Baghdad Pub. No. 24, 37 PP.
- DeBach, P. and B. Bartlett. 1951. Effects of insecticides on biological control of insect pests of citrus. J. Econ. Entomol. 44 (5): 779-784.
- Ripper, W. E., R. M. Greensland, and G. S. Hartley. 1951. Selective insecticides and biological control. J. Econ. Entomol. 44 (4): 448-459.
- Singh, D.S., S. dhingra, V.S. Saxena, V.S. Srivastava, P. Sircar, and R. Lal. 1979. Relative resistance of aphid predator, *Coccinella septempunctata* L. to insecticides, India J. Entomol. 41 (2): 149-154, in Rev, Appl. Entomol. Ser. A. 68 (3): 219, 1980.
- Sun, Y.P., 1950. Toxicity index-an improved method of comparing the relative toxicity of insecticides. J. Econ. Entomol. 43 (1): 45-53.
- Weires, R.W., J.R. Leeper, W.H. Reissig, and S.E. Ldenk, 1982. Toxicity of محمد عبد الكريم هاشم وإبراهيم عبد الرسول الجابري ، 1986 . مقارنة سمية بعض المبيدات الحشرية حقليا إلى خنفساء اللوبيا الجنوبية *Callosobruchus maculatus* (F.) زراعة الرادفين ، 18 (1) : 179-171 . منصور ، سميح عبد القادر ، نهرين ميخائيل يوحنا ، منى حسين علي ، ونجدة عبد الرحمن . 1983 سمية بعض المبيدات الحشرية للبق الدقيقي *Nipeaccous vastator* (Mask) والمفترس *Dicrodiplesis* sp. الكتاب السنوي لبحوث وقاية المزروعات . الهيئة العامة لوقاية المزروعات قسم بحوث الوقاية 3 (2) : 22-15 . محمود ، طلال طاهر ، (1994) ، دراسة التأثير الفسيولوجي لمبيد Pirimicarb على مفترس السيرفد ونسبة موت المن . دراسات (العلوم البحثية والتطبيقية) ، المجلد الحادي والعشرون (ب) العدد السادس (1994) ، عمان ، الأردن .
- Abbott, W.S. 1952. A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol, 18 : 265-267.
- Al-Rawy, M.A., I.K. Kadou and P. Sary. 1969. Selectivity of three insecticides used in integrated control of *Hyalopterus pruni* (Geoffr.) (Homoptera: Aphididae) in Iraq. Bull. Biol. Biol. Res. Centre 4 :

some chemical and biological pesticides to several insect parasitoids and predators. *Entomophaga* 20 (1): 113–120, in *Rev. Appl. Entomol. Ser, A.* 64 (3): 1447, 1976.

several insecticides to the spotted tentiform leafminer (Lepidoptera: Gracillariidae) and its parasite, *Apanteles ernigis*. *J. Econ. Entomol.* 75 (4): 680–684.
Wilkinson, J.D., K.D. Biever, and C.M. Ignoffo, 1975. Contact toxicity of

السلوك التميؤي للأيونات في المحاليل المائية

صابر السيد منصور المسماري*

DOI: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v6i1.478>

الملخص

في هذا البحث تمت دراسة كلوريدات ، كبريتات ، و نترات أيونات فلزات إنتقالية ثنائية وثلاثية الشحنة بطريقة القياس الجهدي بالاستعانة بالكترود مجمع ومؤلف من إلكترود pH زجاجي ، والكترود كالوميل مشبع مرجعي عند 25°C بدون إضافة أية الكتروليتات داعمة . ولقد تم تقصي تتابع التغيرات في حامضية هذه المحاليل المائية كدالة في درجة التميؤ والخواص الترموديناميكية للكاتيونات والأنيونات . كما عرض هذا البحث نتائج الدراسات عن حالة الأيونات في المحاليل المائية عند 25°C ، ونوقشت عمليات التميؤ والتميؤ والبلمرة وتكوين المعقدات المتضمنة لهذه الأيونات كدالة لتراكيز مركباتها ، و pH الوسط ، وطبيعة الكاتيونات والأنيونات ، وعموماً ، لوحظ إتفاقاً كفي بين نتائج هذه الدراسة والنتائج المتوقعة بناءً على كل من الحسابات الميكانيكية الكمية لاعتماد طاقة التميؤ على شحنة الكاتيونات وبعض الدراسات النظرية الأخرى .

* أستاذ مشارك في قسم الكيمياء - كلية العلوم ، جامعة عمر المختار .

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي (CC BY-NC 4.0) المختار للعلوم العدد السادس 1999م

المقدمة

من المجالات التي نشط العمل فيها حديثاً وشهدت نمواً سريعاً ، استعمال المذيبات المائية واللامائية كأوساط لأنواع مختلفة من عمليات الاصطناع الكيميائي وطرق التقدير التحليلي ، فقد ازداد استعمال المذيبات المائية واللامائية بشكل ملموس في مجالات الكيمياء الصناعية ، الأمر الذي جعل الكثير من الأبحاث الحالية يتجه نحو التوسع في دراسة هذه الأنظمة . ومن الأبحاث التي أعطت لها قدر كبير من الاهتمام في هذا الميدان ، شملت دراسة الأفعال المتبادلة بين المواد المذابة والمذيب ، وعلى الأخص ، عملية التمديب (solvation) ، Ionov, (1979) ؛ Balyatinskaya, 1979 ؛ Makashev (Andreeva and ؛ and Mironov, 1980) Bondarenko, 1986 . فتحدد الخصائص الترموديناميكية لهذه العملية وفهمها – بشكل أعمق – يساعد كثيراً على التنبؤ بخواص المواد الالكتروليتيية في الأوساط المائية واللامائية كالذوبانية (solubility) ، والحمضية (acidity) ، ثبات المعقدات (stability of complexes) ، الجهود القياسية (standard potentials) ، وتمنز الأيونات (sorption of ions) ، وغيرها من الخواص .

ويقدم هذه البحث دراسة لتميز الأيونات عند 25°C في مدي واسع من التراكيز دون إضافة أي مادة كيميائية خلفية داعمة كالقواعد أو المحاليل المنظمة ، وذلك بهدف مقارنة السلوك التيميوني

وطاقت وانتروبيات التميز وعلاقتها بمقدار الشحنة وأنصاف الأقطار والسالبية الكهربائية لهذه الأيونات .

المواد وطرق البحث

لقد تم قياس الأس الهيدروجيني ، pH ، للمحاليل بالاستعانة بمقياس pH رقمي من نوع فيليبس (طرز 9420 PW) بدقة ± 0.002 وحدة pH ، وبزوجين من الألكترودات المعيرة مؤلفين من الكترود pH زجاجي – والكترود كالميل مشبع مرجعي . وتم قياس pH بعد مضي 10 دقائق من غمر الألكترود الزجاجي في محلول الاختبار وتحريك السائل لبضع ثوانٍ . وتم غسل الألكترود المجمع جيداً بين كل قراءة وأخرى وجفف الماء . وفي جميع القياسات تم تنظيم درجة حرارة المحاليل عند 25°C وفي حدود $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$. وتم تحضير جميع المحاليل بماء مقطر تقطيراً ثنائياً وبأملاح ذات درجة نقاء كيميائي أو نقاء تحليلي . ولم تتجاوز الأخطاء النسبية في قياسات الأس الهيدروجيني 0.2 % .

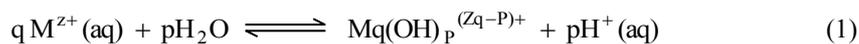
النتائج والمناقشة

توضح الأشكال (1-4) الرسومات البيانية للتغير في H p المحاليل مقابل التركيز عند 25°C . إن إلقاء نظرة فاحصة على الأشكال ، يتبين أن جميع الأملاح المدروسة تتعرض إلى عملية تميز . ومن السهل رؤية إن هذه العملية تحدث

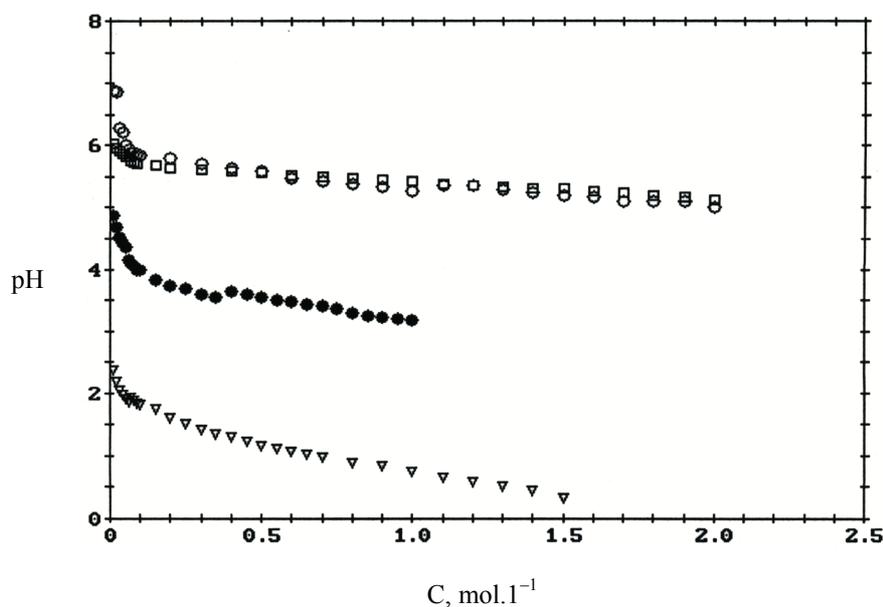
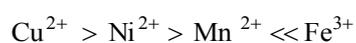
بشكل ملموس في مناطق التراكيز الأقل من 0.01M . ولقد ظهر الكثير من الاهتمام بهذا السلوك ، فقد دلت النتائج التجريبية على الخواص الفيزيوكيميائية والثرموديناميكية للمحاليل المائية للإلكتروليتات ، بالإضافة إلى دراسات حيود الأشعة السينية والتحليل الطيفي على وجود ثلاث مناطق تركيبية في المحاليل الالكتروليتية ، وهي : منطقة التركيب الشبيه للماء ، ومنطقة التركيب الإنتقالي ، ومنطقة تركيب المعقدات الأيونية (أو المئات البلورية crystal hydrates) (Ivanov, 1986) . ولذلك ، واستناداً على النتائج التي تم تحصيلها من هذه الدراسة ، يمكن أن نثبت بأن تميؤ الأيونات الفلزية في المحاليل المائية يحدث على مرحلتين : في المرحلة الأولى ، تفقد جزيئات الماء المتناسقة حول الكاتيونات أيونات H^+ وتتكون سلسلة متتالية من معقدات هيدروكسو أحادية النواة ، $M(OH)_p^{z-p}$. أما المرحلة الثانية فتحدث نتيجة بلمرة معقدات هيدروكسو متعددة النوي ذائبة وتكون مبلمرات ذات كتلة جزيئية كبيرة تصل في حجمها أحياناً الجسيمات الغروية (Davydov , 1978) .

وتشير البيانات في الأشكال (1-4) إلى أن القيم الدقيقة المقاسة للأحماض الهيدروجينية تتغير حسب طبيعة الفلز وتركيزه . وهذا يتفق تماماً مع ما هو متوقع . فقد وجد عملياً (Burgess , 1988) أن المعقدات متعددة النوي لكاتيونات الفلزات الإنتقالية ثنائية الشحنة تتكون بشكل ملموس في المحاليل المتعادلة تقريباً . وتنطبق الحالة نفسها على أيون الحديد ثلاثي التكافؤ ، غير أن مدى الأس الهيدروجيني لتكون معقداته متعددة النوي يكون بطبيعة الحال أقل بدرجة كبيرة من ذلك المؤلف للكاتيونات ثنائية التكافؤ ومن الأمثلة على ذلك معقدات $Cu_2(OH)^{2+}$ ، $Cu(OH)^+$ ، و $Cu_2(OH)_2^{2+}$ التي تأكد وجودها في المحلول المائي عند $25^{\circ}C$. فقد درس Burkov وزملاؤه (1982) هذه الأنظمة بصورة موسعة وكحصول لعمل ثابت ودقيق تمكنوا من إظهار وجود تنافس بين دايمري الهيدروكسو $Cu_2(OH)^{3+}$ و $Cu_2(OH)_2^{2+}$ ، حيث يسود الدايمر الأخير في المحاليل المخففة ، أما الصورة الأخرى فتفضل البقاء في المحاليل المركزة . ومن جهة ثانية ، فإن تميؤ أيون الحديد ثلاثي التكافؤ قد جلب انتباه العديد من الباحثين ولكنه لم ينل دراسة أوسع ، وقد فُسر من قبل عدد من الباحثين بعدة طرق مختلفة (Kalyamin and Bazalii , 1979) . حيث ذكر مؤخراً أن تميؤ كبريتات الحديد (III) في المحاليل المائية يتضمن استبدال متتالي لأيونات الكبريتات من المحيط الداخلي لمعقدات Fe^{3+} الأيونية بواسطة أيونات OH^- ليعطي معقدات من النوع $(OH)_n^{3m-}$ (Sevryukov $n = m$ ، $Fe_m (SO_4)_x^{n-2x}$ and Emelyanov, 1981) . وهكذا يمكننا تفسير تفاعل التميؤ للأيونات الفلزية

على أنه راجع إلى الاستبدال المتتابع للأيونات من مصحوباً بزيادة الحمضية ، ويمكن تمثيل هذه محيطات التناسق الداخلية للمعقدات الأيونية العملية بالمعادلة العامة : بواسطة أيونات $O H^-$. وإن هذا التفاعل يكون



ولدى معاينة الشكل (1) ، الذي يوضح المقارنة بين الفلزات الانتقالية ، نلاحظ أن السلوك في حامضية منحنيات pH مقابل التركيز لمحاليل كبريتات بعض الكاتيونات يزداد حسب الترتيب :



شكل 1 اعتماد الأس الهيدروجيني لمحاليل أملاح الكبريتات على التركيز عند $25^\circ C$:
 $Fe_2(SO_4)_3$ (∇); $CuSO_4$ (\bullet); $MnSO_4$ (\square), $NiSO_4$ (\odot)

وهذا السلوك الظاهر قد يعزي إلى ازدياد السالبة الكهربية للأيونات ثنائية الشحنة لدي انتقالنا من Mn^{2+} إلى Cu^{2+} ، ولذلك، طبعاً، علاقة وثيقة بالمقدرة على إحداث الاستقطاب. وبالفعل، وكما هو متوقع، لوحظ ازدياد هذا التأثير حسب التتابع الموضوع. فنجد ازدياد صفة الترابط التساهمي في الرابطة $M - O$ لدي انتقالنا من Mn^{2+} إلى Cu^{2+} في السلسلة. ونتوقع كذلك بناءً على التأثيرات التحريضية - أن يؤدي التعبير في حالة الأكسدة للفلز إلى إحداث تغير كبير للغاية في حامضية النوعية المتميزة. ولهذا نجد أن كاتيون Fe^{3+} ثلاثي التكافؤ الذي يتمتع بنصف قطر صغير وشحنة عالية يجعل الماء المتناسق معه أعلى حامضية مما هو الحال في الكاتيونات ثنائية الشحنة، وحديثاً دلت الحسابات الميكانيكية الكمية التي استخدمت طريقة Hartree Fock - Roothaan - لدراسة اعتماد طاقة التمية على شحنة الكاتيونات (Pinchuk and Korobskii, 1983) على أن معقدات الفلزات الانتقالية ثنائية الشحنة تتميز بأفعال متبادلة من نوع مانح - مستقبل تشارك فيها مدارات 4S و 4P للأيونات، بينما تظهر معقدات أيونات الفلزات الانتقالية ثلاثية الشحنة تغيراً نوعياً في الأفعال المتبادلة بين المانح والمستقبل نتيجة لمشاركة مدارات 3d للأيونات بالإضافة إلى المدارات 4S و 4P. وكلما كان الفعل المتبادل بين الكاتيون وجزئ الماء أقوى، كلما ازداد السلوك الحامضي للكاتيون

(Phillips and Williams, 1966). كما أظهر التحري الدقيق أن نتائجنا متمشية مع الحسابات (Pinchuk et al., 1984) التي بينت أن طاقات الرابطة تزداد بانتظام حسب الترتيب: $Cu^{2+} > Fe^{3+} \ll Mn^{2+} > Ni^{2+}$. وأن هذا الترتيب يوازي أيضاً الازدياد في إنثالبيات التميؤ (الجدول 1). وعند تفحص الشكلين (2، 3) سرعان ما ندرك أنه - عند أي درجة تركيز - يزداد الميل نحو التميؤ في سلسلة أملاح النترات بالترتيب الآتي:

$$Cd^{2+} > Cu^{2+} > Ni^{2+}$$

وفي سلسلة أملاح الكلوريدات حسب الترتيب:

$$Mn^{2+} > Cdo^{2+} > Ni^{2+}$$

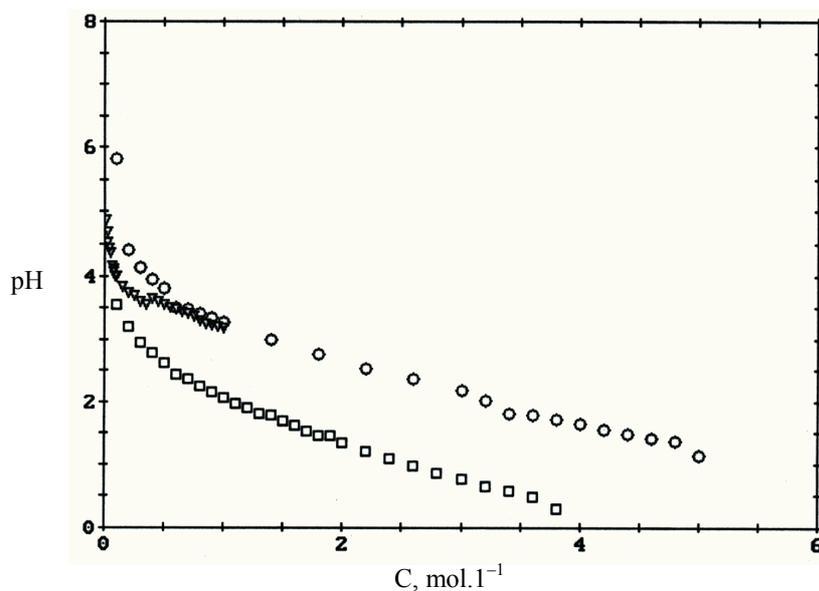
وبالرجوع إلى الجدول (1) يتضح أن هناك تناقصاً في أنصاف أقطار الكاتيونات، ويقترن ذلك بازدياد في عدد الجهد الأيوني (Z / r) لدي إنتقالنا من Cd^{2+} إلى Ni^{2+} ومن Mn^{2+} إلى Ni^{2+} ، ونتوقع أن يترتب على ذلك ازدياد في درجة التميؤ (كلما صغرت قيمة الجهد الأيوني كلما انخفضت مقدرة الكاتيون على التميؤ (Huheey, 1983). ولكننا وجدنا عملياً أن الميل نحو التميؤ يزداد في هذه السلاسل وأن محاليل Ni^{2+} أقل حامضية. والتروي للحظات قليلة سيظهر أن هذه السلاسل تُظهر اتجاهات متشابهة حقاً، ذلك أن انتروبيا التميؤ للأيونات وانتروبيا المذيب تزداد جبرياً ازدياداً كبيراً من Cd^{2+}

ومن Mn^{2+} إلى Ni^{2+} ، مما يعني أن

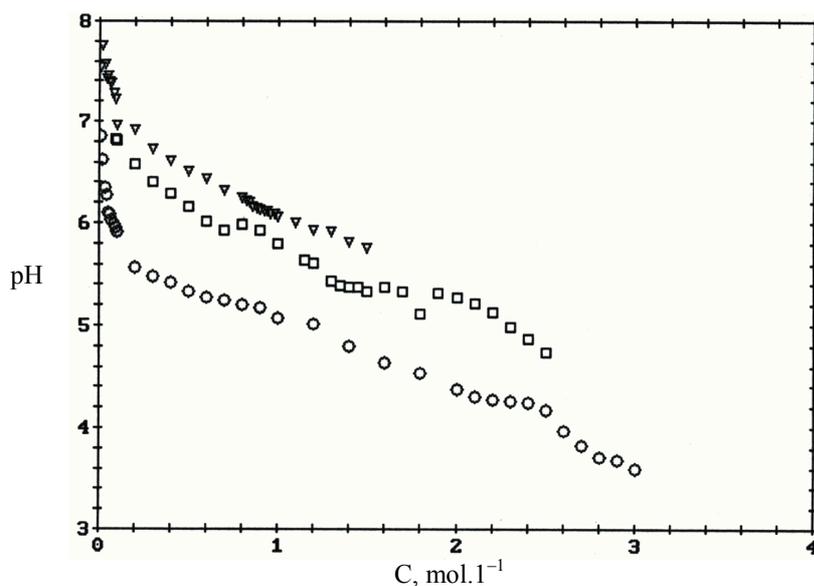
جدول 1 قيم أنصاف الأقطار والتغيرات في إنشالبي وفي أنتروبي التمية والتغير في إنتروبي المذيب لبعض الأيونات عند درجة الحرارة القياسية*

الكاتيون	r (nm)	$-\Delta H_{hydr}^0$ (kJmol ⁻¹)	$-\Delta S_{hydr}^0$ (Jk ⁻¹ mol ⁻¹)	$-\Delta S_{II}^0$ (Jk ⁻¹ mol ⁻¹)
Mn ²⁺	0.091	2730.9	399.2	173.6
Fe ³⁺	0.067	5744.2	621.7	385.8
Co ²⁺	0.082	2889.1	431.8	197.5
Ni ²⁺	0.078	2964.8	443.5	225.1
Cu ²⁺	0.079	2975.7	433.5	205.0
Cd ²⁺	0.103	2685.7	397.5	143.1

*البيانات مستمدة من (Krestov, 1991)



شكل 2 اعتماد الأس الهيدروجيني لمحاليل أملاح النترات على التراكيز عند 25°C :
Cd(NO₃)₂ (□); Cu(NO₃)₂ (∇); Ni(NO₃)₂ (⊙)



شكل 3 اعتماد الأس الهيدروجيني لمحاليل أملاح الكلوريدات على التراكيز عند 25°C
MnCl₂ (O); CoCl₂ (□); NiCl₂ (▽)

(Allakhverdov , 1985) . فقد أظهرت نتائج هذه الدراسة بعض الصفات الملفتة للانتباه في سلسلتي الكلوريد والنترات للفلزات ثنائية التكافؤ ، ذلك أن ثبات معقدات الكلوريد يزداد حسب التتابع :



وفي سلسلة معقدات النترات يكون حسب الترتيب :



وهذه النتائج متوافقة كيفياً مع السلوك الحامضي المشاهد لهذه الكاتيونات .

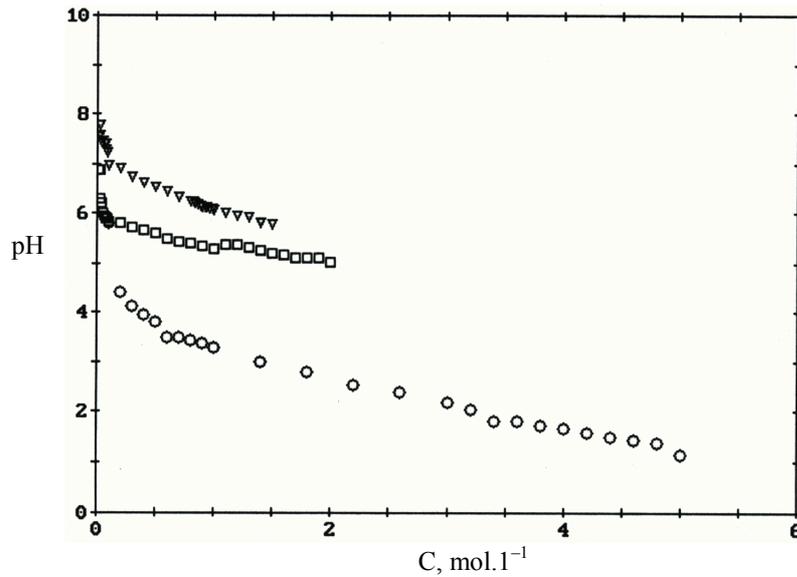
وأخيراً نرى في الشكل (4) أن الميل نحو التميؤ للإلكتروليجات ذات الكاتيون المشترك يتناقص حسب التتابع التالي للأنيونات :



الأفعال المتبادلة بين الأيونات وجزيئات الماء يُزيد من ثبات تركيبها (أي ازدياد التأثير التنظيمي في المحلول) . وهناك دليل على هذا السلوك جاء من دراسة سرعة الصوت والانضغاطية في محاليل NiCl_2 ، CoCl_2 ، FeCl_3 و NiCl_2 (Mirsalikhov et al., 1981) . فقد أُشير إلى أن وجود أيونات الكلوريد في محاليل هذه الأملاح التي يصل تركيزها حتى 1.5 M ، له تأثير حاسم في تثبيت تركيب الماء ، لدرجة أنه عند هذه التراكيز لا تختلف مواضع سرعة الصوت والانضغاطية كثيراً عن مواضعها في الماء النقي . وتأييد هذا السلوك أيضاً من الطريقة الجديدة لحساب ثوابت تكوين الأيونات المعقدة أحادية الشحنة للفلزات ثنائية التكافؤ ، MX^+ (X= Cl^- ، NO_3^-) في المحاليل المائية

ومما يلفت الانتباه أن أيون SO_4^{2-} يتميز بسلوك موجي التميؤ (ذو تأثير تنظيمي لتركيب الماء (Krestov , 1991) ووجوده في المحلول المائي يزيد من ثبات الرابطة الهيدروجينية (Vasin et al., 1979) . وعلاوة على ذلك ، فإنه لوحظ أنه عند استبدال أيون الكلوريد بأيونات النترات ، التي تتسم بتأثير أكبر لتحطيم بناء الماء ، تزداد درجة التميؤ السالبي للانيونات . ومع ذلك ، فقد اقترحت العديد من النتائج بما لا يدع مجالاً للشك سيادة تفاعلات محيط التناسق الخارجي في المحاليل المائية لأملاح العديد من أيونات مجموعة عناصر 3d ولذا (Makashev and Mironov , 1980) .

يمكننا تحليل تتابع حامضية هذه الأملاح اعتماداً على التغير في شحنات واستقطابيات الأنيونات . وبالفعل ، وكما هو متوقع ، يشكل هذا التتابع المشاهد : $NO_3^- > SO_4^{2-} > Cl^-$ سلسلة معقولة لزيادة الاستقطابية . وقد أظهرت الحسابات النظرية أن تفكك جزئيات الماء إلى H^+ و OH^- يحدث نتيجة الانتقال الملموس للكثافة الألكترونية من جزئ الماء والأنيون إلى الكاتيون (Pinchuk et al., 1986) ، ونتوقع أن يزداد هذا التأثير حسب التتابع الملحوظ للانيونات .



شكل 4 اعتماد الأس الهيدروجيني لمحاليل أملاح النيكل على التراكيز عند 25°C :
 $Ni(NO_3)_2$ (○); $NiSO_4$ (□); $NiCl_2$ (▽)

Hydrolytic Behavior of Ions

Saber El-Sayed Mansour *

Abstract

Hydrolysis of doubly and tribly – charged ions of the transition metal chlorides, sulphates, and nitrates was studied potentiometrically with a glass – calomel electrode system at 25°C, Without the addition of any supporting electrolytes . The sequences of the changes in acidity of these aqueous solutions have been examined as a function of the degree of hydration and thermodynamic properties of the cations and the anions. . The results of the studies on the state of ions in aqueous solutions at 25°C are surveyed, and the hydration, hydrolysis, and polymerisation, and complex formation processes involving the ions are discussed as a function of concentrations of its compounds, the pH of the medium, and the nature of the cations and anions. In general, these results are in qualitative agreement with those expected on the basis of a quantum – mechanical calculations of the dependence of the hydration energy on the charge of the cations and some other theoretical studies.

* Department of Chemistry , Omar Al-Mukhtar University , P.O. Box 869 , El-Beida , Libya .

المراجع

- Allakhverdov, G. R. (1985). Calculation of the Formation Constants of Singly Charged Complex of Bivalent Metals in Solutions. *Russ. J. Phys. Chem.* 59 (1): 39–41.
- Andreeva, T. A. and Bondarenko, E. M. (1986). Thermodynamic Basis of the Dissolution of Electrolytes in Water. *Russ. J. Phys. Chem.* 60 (8): 1211–1213 .
- Balyatinskaya, L. N. (1979). The Solvation of Mercury Ions and the Formation of Their Complexes in Water and Non-aqueous Solvents. *Russ. Chem. Rev.* 48 (4): 418 – 429 .
- Burgess, J. (1988). *Ions in Solution: Basic Principles of Chemical Interactions.* Ellis Horwood Ltd., England.
- Burkov, K. A.; Bus'ko, E. A.; Lilich, L.S., and Ivanova, I. N. (1982). The Hydrolysis of Copper (II) Ions at 25°C and 50°C. *27 (6): 819–822.*
- Davydov, Yu. P. (1978). State of Radionucleides in Solutions. *Izd. Nauka I Tekhnika , Minsk . P. 224.*
- Huheey, J. E. (1983). *Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity .* Harper and Row, Publishers, New York, P. 295.
- 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.
- Ivanov, V. P. (1979). Negative Hydration in Aqueous Solutions of Electrolytes. *Russ. J. Phys. Chem.* 53 (12): 1793–1795.
- Kalyamin, A. V. and Bazlii, V. N. (1979). Exclusion Chromatographic Investigation of Hydrolysis in Solutions of Iron (III) Nitrate . *Russ. J. Inorg. Chem.* 24 (4): 622–624.
- Krestov , G. A. (1991) . *Thermodynamics of Solvation .* Ellis Horwood Ltd., England .
- Makashev, Yu. A. and Mironov, V. E. (1980). Outer-Sphere Interactions in Solutions of Labile Complexes. *Russ. Chem. Rev* 49 (7): 631–644.
- Mirsalikhov, B. A., Lanshina , L. V. and Figurovskii, N. A. (1981). *Russ. J. Phys. Chem.* 55 (1): 123–124.
- Phillips, C. S. G. and Williams, R. J. P. (1966). *Inorganic Chemistry.* Oxford University Press. U. K. Part I and II.
- Pinchuk , V. M. and Korobskii , V. A. (1983). A Quantum-mechanical Study of the Dependence of the Hydration Energy on the Charge of the Cation. *Russ. J. Inorg . Chem.* 28 (6) : 769 – 771.
- Pinchuk, V. M.; Korobskii, V. A., and Shevardina, L. B. (1984). Dependence of the Solvation Energy on the Electronic Structure of Cations and Ligands. *Russ. J. Inorg. Chem.* 29 (5): 637–638.
- Pinchuk, V. M.; Pinchuk, A. M., and Shevardina, L. B. (1986). Solvation of Ions and Molecules in Strong Electric Fields. IV. The Ion Pairs $Li^+ \dots OH_2 \dots X^-$ *Russ. J. Phys. Chem.* 60 (7): 1042–1043.
- Sevryukov, N. N. and Emel'yanov , V. I.

- (1981). The Hydrolysis of Iron (III) Sulphate in Aqueous Solutions. *Russ. J. Inorg. Chem.* 26 (5): 689–692.
- 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.

توزيع سرع الجريان عند مناطق انضغاط التيار حول منشآت حماية الضفاف

عبد الكريم سعد الله شهاب⁽¹⁾

DOI: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v6i1.479>

الملخص

تمت في هذه الدراسة مناقشة بعض المشاهدات العملية لمناطق الجريان المحيطة بمنشآت حماية الضفاف وكذلك دراسة خصائص كل منطقة منها ، وقد قسمت هذه إلى مناطق ثلاثة هي : الفيض والانضغاط والاتساع ، وكذلك قسمت منطقة الانضغاط إلى مناطق فرعية حسب التشوه الذي يحصل لكل جزء من أجزاء التيار نتيجة لتأثير المنشأ . وقد وجد أن نظرية التيارات الحرة المضطربة التي وضعها العالمان Schlichting و Abramovich تنطبق انطباقا تاما على مناطق التأثير المتبادل للجريان بين الضفة والجري الرئيسي ، وكذلك على الضفة في منطقة التيارات المضطربة المكثفة ، وقد تمت دراسة السرعة العكسية وكيفية تغيرها على طول منطقة الدوران العكسية بعد المنشأ ، وكذلك أسباب تكون هذه السرعة العكسية . وبسبب صعوبة قياس هذه السرعة فقد تم اشتقاق معادلة نظرية لحساب مقدار السرعة العكسية بالاعتماد على تكامل معادلة التصريف في مقطع الانضغاط والاستناد إلى مخطط توزيع السرعة الناتج من نتيجة التجارب العملية التي قام بها المؤلف (Shehab, 1991) . إن هذه الدراسة يمكن أن تكون مهمة بالنسبة لحساب أطوال مناطق الجريان وسرعتها وذلك عند تحويل مجاري الأنهار أثناء إقامة وإنشاء محطات الطاقة الكهربائية والمنشآت الهيدروليكية الأخرى وذلك لغرض معرفة السرعة المسموح بها وكذلك في حماية المناطق المعرضة للانجراف وكذلك في تهذيب مجرى النهر .

⁽¹⁾ قسم الهندسة المدنية - جامعة عمر المختار - ليبيا .

المقدمة

تتصف القوانين العامة للتأثير المتبادل بين التيار المنضغط نتيجة للتخصر الناتج من منشآت حماية الضفاف ومنشآت تحويل مجاري الأنهار أثناء فترات الإنشاء ، وبين مجرى النهر بالصفات التالية : تتشكل مناطق انحراف موضعية عند رأس المنشأ ، وينضغط التيار بصورة أكبر بعد التخصر مما يؤدي إلى زيادة في الانحراف وبصورة مكثفة عند المنشأ ، وتتشكل مناطق دوران التيار قبل المنشأ وبعده وهذه المناطق تؤدي بدورها إلى زيادة مقاومة الجريان وكذلك ازدياد قوى القص على طول هذه المناطق (شكل 1) ، ويتكون هذه المناطق الدورانية تقلل سرعة الجريان العكسي داخلها مما يؤدي إلى زيادة في ترسيب المواد الترابية المحمولة بواسطة الماء ، وكذلك يمكن تمييز منطقة التيار الانتقالي بصورة واضحة ومنطقة التيارات العكسية الدورانية ، القليلة السرعة والمنطقة الفاصلة بينهما . وتزداد سرعة الجريان بعد المنشأ في منطقة التيار الانتقالي حتى تصل إلى قيمها العظمى في موقع خط الانضغاط C-C الأقصى وبعد ذلك تبدأ منطقة الاتساع وعندها تبدأ السرعة بالتناقص ، وعند موقع الانضغاط الأقصى ونتيجة لأن السرعة تبلغ قيمتها القصوى تحصل عمليات انحراف وقد تطول عملية الانحراف هذه إلى الضفة المقابلة للمنشأ .

تقسيم مناطق الجريان

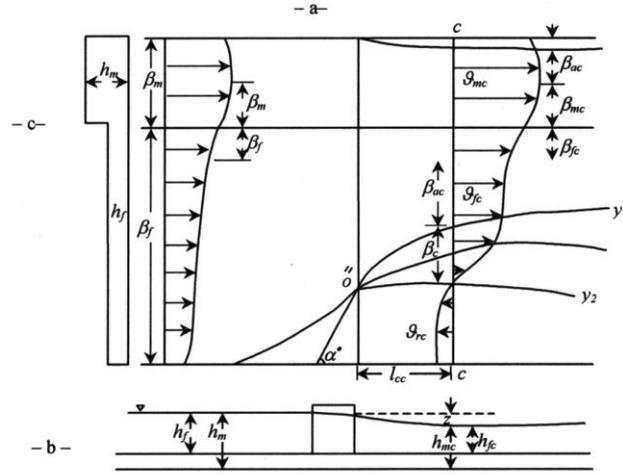
يمكن بصورة عامة تقسيم مناطق الجريان حول المنشأ إلى ثلاث وهي :

- منطقة الفيض ويحصل فيها ازدياد في الطاقة الكامنة وذلك حيث أن عمق الجريان فيها يكون أكبر مما يمكن .
- منطقة الانضغاط والتخصر وفيها تتحول الطاقة الكامنة الكبيرة إلى طاقة حركية وتبلغ سرعة الجريان بذلك أقصى ما يمكن .
- منطقة الاتساع وفيها يعاد تحول الطاقة الحركية إلى كامنة مع فقدان في الطاقة عن منطقة الفيض حيث أنه بعد هذه المنطقة تتقلل خصائص الجريان إلى ما كانت عليه في وضعها الطبيعي قبل المنشأ .

وكذلك يمكن تقسيم التيار المتخصر والمنضغط إلى : منطقة التيارات المضطربة المكثفة المحصورة بين الخطين $y_1 - o$ و $y_2 - o$ (شكل 1) ، ومنطقة التيارات ضعيفة التشوه المحصورة بين الضفة المقابلة والخط $y_1 - o$ وتقع أسفل الخط $y_2 - o$ منطقة التيارات العكسية .

دراسة توزيع السرعة في منطقة التيارات المضطربة المكثفة والتيارات العكسية

في منطقة التيارات المضطربة المكثفة ، وجدنا أن شكل توزيع السرعة على عرض المجرى تنتظم بشكل ينطبق على العلاقة العامة للجريان المضطرب المقترحة في نظرية العالمين (Schlichting) (Abramovich, 1960; 1968) وقد تم رسم هذه



شكل 1 مخطط حسابي يوضح توزيع السرعة في منطقة الانضغاط للمقاطع المركبة حيث : a- مسقط أفقي بين مناطق الجريان ، b- مقطع طولي في المجرى المائي ، c- مقطع عرضي للمجرى المائي

العلاقة (شكل 2) ووجد أنها تنطبق على منطقتي التخصر والانضغاط ومنطقة الاتساع وكذلك تقع حدود هذه المنطقة على الحد الفاصل بين المجرى الرئيسي والضفة والطبقة الحدودية وتمت برهنة ذلك بمقارنة النتائج العملية والنظرية وهذه العلاقة هي :

$$\frac{V_f - V}{V_f - V_r} = f\left(\frac{y_2 - y}{y_2 - y_1}\right) \dots \dots \dots (1)$$

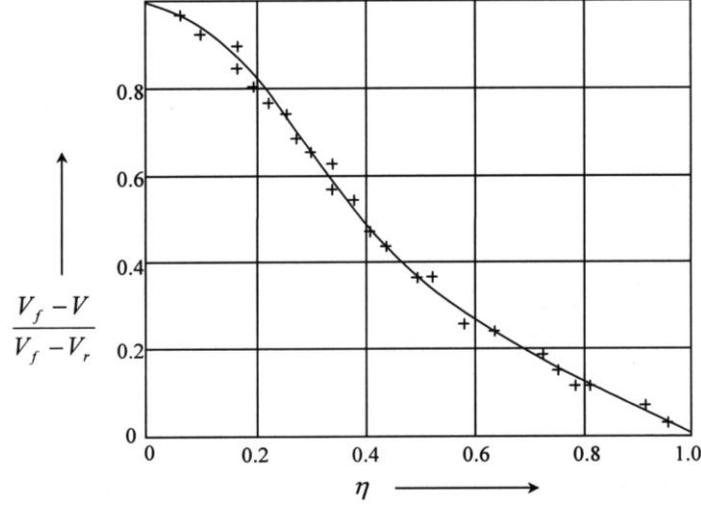
حيث : V_f السرعة القصوى على الضفة ، والتي تتشكل على الحد الفاصل بين منطقة التيارات ضعيفة التشوه والتيارات المضطربة المكثفة على الضفة .
 V_r سرعة الجريان في منطقة التيارات العكسية

المسافة من نقطة معطاة مطلوب حسابها إلى الحدود الخارجية لمنطقة التيارات المضطربة المكثفة .
 عرض منطقة التيارات المضطربة المكثفة والمساوي إلى b . ويرمز لها (b_c) في مقطع الانضغاط وعرض هذه المنطقة يصبح مساويا في منطقة الحد بين المجرى الرئيسي والضفة إلى :

$$b = b_m + b_f$$

حيث : b_f العرض الذي تشغله منطقة التيارات المضطربة المكثفة من الضفة .
 b_m العرض الذي تشغله منطقة التيارات

المضطربة المكثفة من الجرى الرئيسي . الشكل العام لمعادلة (Schlichting, 1968; وبذلك فإن العلاقة (1) تمتلك (Abramovich, 1960).



شكل 2 توزيع السرعة (اللابعدي) في منطقة التيارات المضطربة المكثفة

في منطقة التيارات العكسية والمساوية إلى (V_r) وذلك بسبب قيمتها الصغيرة ، حيث أنها تتكون في المنطقة الواقعة تحت حماية السدة العرضية . ولكنه تم عمليا التوصل إلى أن السرعة العكسية V_r تبدأ بالازدياد من قيمة الصفر في نهاية منطقة تأثير المنشأ إلى أن تصل إلى قيمتها العظمى عن مقطع الانضغاط الأقصى C - C عن الضفة المحمية ثم تبدأ بالتناقص بعد هذا المقطع باتجاه المنشأ إلى أن تصبح قيمتها مساوية لصفر عند موقع المنشأ . وهذا التغير في السرعة العكسية يعود إلى أن التيار الانتقالي عبر

$$\frac{V_f - V}{V_f - V_r} = (1 - \eta^{1/2})^2 \dots \dots \dots (2)$$

حيث : η العلاقة (اللابعدية) على الضفة بين

$$z, b_f \text{ وتساوي } \frac{Z}{b_f} .$$

z بعد أو مسافة على منطقة الاضطراب

يقاس من بداية هذه المنطقة على

الضفة .

ولم يتم التمكن عمليا من قياس وتثبيت السرعة المتوسطة للجريان على عمق الجرى

يحدث على حساب كمية الماء المارة من مقطع التخصر والانضغاط C-C مما يؤدي إلى حدوث السرعة العكسية .

استنتاج معادلة السرعة العكسية

لغرض حساب السرعة العكسية (V_r) سوف نقوم باستخدام (Shehab, 1991) العلاقة التكاملية التصريف في المقطع C-C وأي مقطع يمتلك الخواص الطبيعية للجريان أي في منطقة بعيدة عن المنشأ حيث أن التصريف فيها هو Q ، وبما أن Q ثابتة على جميع مقاطع الجريان فلذلك تصبح علاقة التكامل بالشكل التالي :

$$Q = \rho h_{mc} \int_0^{\delta} V dy + \rho h_{mc} V_{mc} b'_{ac} + \rho h_{mc} \int_0^{b_{mc}} V dy + \rho h_{mc} \int_{b_{mc}}^{b_{mc}+b_{fc}} V dy + \rho h_{fc} V_{fc} b_{ac} + \rho h_{fc} \int_{y_1}^{y_2} V dy + \rho V_{rc} h_{fc} (B_f - b_{fc} - b_c) \dots \dots \dots (3)$$

b_{fc}, b_{mc} عرض منطقة التداخل المتبادل بين الضفة والمجرى الرئيسي على التوالي في المجرى الرئيسي وعلى الضفة .
 B_f عرض الضفة .
 b_c عرض منطقة التيارات المضطربة المكثفة في المقطع المنضغط على الضفة .

منطقة التضييق والذي يمتلك حتى مقطع الانضغاط C-C طاقة حركية كبيرة ، يحمل معه جزء من الماء الموجود في منطقة الدوران والاضطراب . ويطلق هذا الجزء من الماء بعد التوسع إلى أن يصل إلى نهاية منطقة تأثير المنشأ ثم يعود هذا الجزء الذي أطلق بالدوران بالاتجاه المعاكس وهكذا تتكرر عملية الدوران العكسية هذه ، أي أن ذلك علمياً يمكن تفسيره أيضاً نتيجة إلى السرعة المتزايدة للجريان على المنطقة الحدودية الفاصلة بين التيارات ضعيفة التشوه والتيارات المضطربة المكثفة ($y_1 - y_2$) والتي تتكون عندها منطقة هبوط الضغط وبالتالي انسحاب جزء من الماء من منطقة التيارات العكسية إلى هذه المنطقة لغرض موازنة هبوط الضغط . لذلك فإن تصريف الماء الموجود في منطقة التيارات العكسية

حيث : h_{fc}, h_{mc} عمق الماء في مقطع الانضغاط والتخصر على التوالي في المجرى الرئيسي وعلى الضفة .
 b_{ac}, b'_{ac} عرض شعاع التيار في منطقة التيارات ضعيفة التشوه على التوالي في المجرى الرئيسي وعلى الضفة .

وباستخدام معادلة توزيع السرعة في مناطق وهي معادلة (2) ، وبعد التكامل تصبح المعادلة :
 التيارات المضطربة المكثفة من العاملين
 (Schlichting, 1968, Abramovich, 1960)

$$Q = h_{mc} V_{mc} \delta \left(1 - 2.22 \sqrt{\frac{\lambda}{2}} \right) + h_{mc} V_{mc} b'_{ac} + h_{mc} U_{mc} b^* (\Psi_1 + n \Psi_2) +$$

$$h_{fc} V_{mc} b^* (\Psi_3 + n \Psi_4) + h_{fc} V_{fc} b_{ac} + h_{fc} b_c V_{fc} (0.55 + 0.45 M_r) +$$

$$V_{rc} h_{fc} (B_f + b_{fc} + b_{ac} - b_c) \dots \dots \dots (4)$$

حيث أن :

$$\Psi_1 = \frac{b_m}{b^*} - 0.8 \left(\frac{b_m}{b^*} \right)^{2.5} + 0.25 \left(\frac{b_m}{b^*} \right)^4 \dots \dots \dots (5)$$

$$\Psi_2 = 0.8 M \left(\frac{b_m}{b^*} \right)^{2.5} - 0.25 M \left(\frac{b_m}{b^*} \right)^4 \dots \dots \dots (6)$$

$$\Psi_3 = \left(1 - \frac{b_m}{b^*} \right) - 0.8 \left(1 - \frac{b_m}{b^*} \right)^{2.5} + 0.25 \left(1 - \frac{b_m}{b^*} \right)^4 \dots \dots \dots (7)$$

$$\Psi_4 = 0.8 M \left(1 - \frac{b_m}{b^*} \right)^{2.5} - 0.25 M \left(1 - \frac{b_m}{b^*} \right)^4 \dots \dots \dots (8)$$

$$b^* = b_m + b_f \dots \dots \dots (9)$$

$$M = \frac{V_f}{V_m} \dots \dots \dots (10)$$

$$M_{rc} = \frac{V_{rc}}{V_f} \dots \dots \dots (11)$$

حيث : V_{rc} سرعة الجريان العكسية في مقطع الانضغاط .

Ψ معامل القص الهيدروليكي والذي يمكن حسابه من المعادلة التجريبية للعالم (Zagijda A. P.) .

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = 4 \log \frac{R}{\Delta} + 4.25 \quad \dots \dots \dots (12)$$

R نصف القطر الهيدروليكي .

Δ الخشونة المطلقة للسطح والتي يتم حسابها من المعادلة التجريبية التالية (Mikhalev, 1971) :

$$\Delta = 1.4d_{50}^{0.45} \quad \dots \dots \dots (13)$$

d₅₀ متوسط نصف قطر الحبيبات أو قطر المنخل الذي تمر منه نسبة 50% من الحبيبات .

δ سمك الطبقة الحدودية والتي يتم حسابها من المعادلة التجريبية التالية (Mikhalev, 1971) :

$$\delta = 3.7\lambda_c b^* \quad \dots \dots \dots (14)$$

وباستخدام القيم K₃, K₂, K₁ لغرض التبسيط :

$$K_1 = \left(1 - 2.21 \sqrt{\frac{\lambda_c}{2}} \right) \quad \dots \dots \dots (15)$$

$$K_2 = (\Psi_1 - M\Psi_2) \quad \dots \dots \dots (16)$$

$$K_3 = (\Psi_3 + M\Psi_4) \quad \dots \dots \dots (17)$$

ويقسمة طرقي المعادلة (4) على V_f ، نحصل على :

$$\frac{Q}{V_f} = \frac{V_{mc}}{V_f} [h_{mc}\delta K_1 + h_{mc}b'_{ac} + h_{mc}b^* K_2 + h_{fc}b^* K_3] + \frac{V_{fc}}{V_f} [h_{fc}b_{ac} + (0.55 + 0.45M_r)h_{fc}b_c] + \frac{V_{rc}}{V_f} [h_{fc}(B_f + b_{fc} - b_{ac} - b_c)] \quad \dots \dots \dots (18)$$

وبذلك يصبح قانون تغير السرعة العكسية في مقطع الانضغاط بالشكل التالي :

$$M_{rc} = \frac{\frac{Q}{V_f} - \frac{V_{mc}}{V_f} [h_{mc}\delta K_1 + h_{mc}b'_{ac} + h_{mc}b^* K_2 + h_{fc}b^* K_3] - \frac{V_{fc}}{V_f} [h_{fc}b_{ac} + 0.55h_{fc}b_c]}{\left[0.45 \frac{V_{fc}}{V_f} h_{fc}b_c + h_{fc}(B_n - b_{fc} - b_{ac} - b_c) \right]} \quad \dots (19)$$

إن السرعة العكسية تقل بصورة سريعة
وذلك عند اتجاهها إلى موقع المنشأ ، وبذلك فإن
قيمها في باقي منطقة الانضغاط (أي بين موقع
المنشأ والمقطع C-C) يمكن إيجادها وذلك بمعرفة
بعد المقطع عن موقع الانضغاط الأقصى وضرب
السرعة العكسية المحسوبة نظريا بالنسبة بين مربع بعد
الموقع المطلوب حساب السرعة العكسية فيه وبعد
مقطع الانضغاط الأقصى عن موقع المنشأ وحسب

: (Avrova, 1971)

$$V_r^i = V_{rc} \left(\frac{X}{L_{cc}} \right)^2 \dots \dots \dots (20)$$

حيث أن : V_r^i = قيمة السرعة العكسية في مقطع i ويبعد بمقدار X عن المنشأ .

Velocity Distribution at Contraction Zone Around Bank-Protection Structures

Abdul Kareem S. Shehab*

Abstract

In this study, some observations at the zones of streamflow around bank-protection structures were discussed, and their characteristics were *fixed*, and were divided into three zones: afflux, contraction and expansion. The contraction zone was also, divided into subzones according to their deformation and distortion due to the disturbance which happens from the structure. It was found analytically that, in two zones the velocity distribution pattern similar to that, which was given in the theory of turbulence of Schlichting-Abramovich. Also the backward-velocity distribution profiles were studied with their characteristics and formation. A formula for calculating backward-velocity distribution was derived at the zone of contraction using integral relationship of the discharge at the section in the velocity distribution profile which, was obtained from the results of author's experiments. This study can be useful to calculate the lengths and velocities of the different flow zones, also during river diversion works, for calculating permissible velocities, protection of banks against scouring or erosion and for river training works.

* Department of Civil Engineering, Omar Al-Mukhtar University, El-Beida-Libya.

المراجع

- Abrarnovich G. N. (1960). Theory of Turbulent Flow (Physmatgiz). Moscow. Pp: 716.
- Abdul Kareem S. Shehab. (1991). The Laws of Streamflow distortion around spur-dike constructed on rivers with a wide flood plains. Ph. D. dissertation submitted to the Institute of Hydro-land Reclamation. Moscow, Pp: 150.
- Avrova T. F. (1971). Hydraulics of flow in contraction and expansion zones around cofferdams. Journal of LPI, No. 312. P; 15-20. Mikhalev, M. A. (1971), Hydraulic Calculations of flow during contraction. (Energia) Leningrad, 184 pp.
- Rajaratnam N., Ahmadi R. (1981). Hydraulics of channels with flood plains. Journal of Hydraulic Research-IAHR-Vol. 9. No. 1 p: 43-60.
- Schlichting, 1-1. (1968). Boundary Layer Theory. McGraw-Hill Book Co., New York, pp: 170.
- Ven Te Chow (1983). Open channel hydraulics. Mcgraw-Hill Book Co. N. Y. pp: 680.

دراسة أداء مجمع شمسي مسطح معلق لتسخين الهواء

يوسف ياخور*

DOI: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v6i1.928>

الملخص

استخدمنا في هذا البحث نموذج انتقال حراري لدراسة السلوك المؤقت لمجمع شمسي مسطح معلق يمر خلاله تدفق ثابت من الهواء بغرض تسخينه . ولأجل تقليل الضياعات الحرارية من أسفل المجمع الشمسي تم وضع صفيحة معدنية عاكسة وترك فراغ هوائي بينها وبين اللاقط الشمسي بالإضافة لوضع طبقة عازلة من الصوف الزجاجي أسفل المجمع .

وتجري دراسة تأثير عوامل عدة على أداء المجمع ، مثل سمك الفراغ الموجود بين الغطاء الزجاجي واللاقط الشمسي ، السعة الحرارية لكل من الهواء واللاقط الشمسي ، معدل تدفق الهواء مع طول المجمع ، إضافة إلى دراسة تأثير تبدل متوسط درجة حرارة دخول الهواء حسب طول المجمع الشمسي .

* محاضر في قسم الهندسة الميكانيكية ، كلية الهندسة ، جامعة عمر المختار ، ليبيا .

- المقدمة**
- تستخدم المجمعات الشمسية المخصصة لتسخين الهواء في التدفئة وفي تجفيف المحاصيل الزراعية بشكل واسع وبتصاميم مختلفة (Lof, G.O.G, 1989).
- ويتألف المجمع الشمسي المقترح المخصص لتسخين الهواء كما هو مبين في الشكل (1) من صفيحة معدنية مستوية (لاقط شمسي) تطلّى بطلاء أسود مميز وتغطي من الأعلى بغطاء زجاجي شفاف لتقليل الضياعات الحرارية من أعلى المجمع . يمر تيار الهواء بتدفق ثابت فوق اللاقط الشمسي بهدف تسخينه . توضع صفيحة معدنية عاكسة أسفل اللاقط الشمسي تاركـة فراغا هوائيا بينها وبين اللاقط الشمسي لغرض تقليل الضياعات الحرارية من أسفل المجمع (Duffie, J. A, 1991) . يجري عزل المجمع الشمسي من الأسفل عن المحيط الخارجي بطبقة عازلة من الصوف الزجاجي .
- وفي هذه الورقة نحاول دراسة الأداء المؤقت للمجمع الشمسي المسطح المعلق أثناء مرور الهواء فيه بتدفق ثابت ، وكذلك دراسة تأثير المعالم المختلفة على أداء المجمع الشمسي مثل طول المجمع ، تدفق الهواء ، السعة الحرارية لكل من اللاقط الشمسي والهواء ، سمك الفراغ الهوائي الموجود بين الغطاء الزجاجي واللاقط الشمسي ، إضافة لذلك دراسة تأثير تبدل متوسط درجة حرارة
- دخول الهواء وعلاقتها بطول المجمع الشمسي .
- الدراسة التحليلية**
- التسميات والرموز المستخدمة في النموذج الرياضي**
- d - عمق مجرى الهواء ، m .
- d_c - معامل الامتصاص للغطاء الزجاجي .
- d_p - معامل الامتصاص للاقط الشمسي .
- h_r - معامل النقل الحراري بالإشعاع من اللاقط الشمسي إلى الغطاء الزجاجي $w/m^2 \cdot ^\circ C$.
- h_1 - معامل النقل الحراري بالحمل من الغطاء الزجاجي إلى الهواء $w/m^2 \cdot ^\circ C$.
- h_2 - معامل النقل الحراري بالحمل من اللاقط الشمسي إلى الهواء $w/m^2 \cdot ^\circ C$.
- k - معامل التوصيل الحراري للهواء $w/m \cdot ^\circ C$.
- u_t - معامل انتقال الحرارة من الغطاء الزجاجي إلى الوسط المحيط $w/m^2 \cdot ^\circ C$.
- u_b - معامل انتقال الحرارة من أسفل المجمع إلى المحيط $w/m^2 \cdot ^\circ C$.
- N_{u_i} - عدد Nusselt .
- S - شدة الإشعاع الشمسي الساقط w/m^2 .
- T_a - درجة حرارة الوسط المحيط $^\circ C$.
- T_c - درجة حرارة الغطاء الزجاجي $^\circ C$.
- T_p - درجة حرارة اللاقط الشمسي $^\circ C$.
- T_b - درجة حرارة أسفل المجمع $^\circ C$.
- T_f - درجة حرارة الهواء في المجرى $^\circ C$.
- T_i - درجة حرارة الهواء الداخل إلى المجمع $^\circ C$.

- W عرض اللاقط الشمسي m .
- L طول اللاقط الشمسي m .
- ε انبعاثية اللاقط الشمسي .
- ρ انعكاسية اللاقط الشمسي .
- C السعة الحرارية للهواء المحصور بين اللاقط الشمسي والصفحة العاكسة J/m^2C .
- C_{air} الحرارة النوعية للهواء J/kgC .
- M_p السعة الحرارية للاقط الشمسي J/m^2C .
- \dot{m}_f المعدل الكتلي لسريان الهواء داخل المجرى ، على التوالي هي :
- (1) $d_c S + h_1(T_f - T_c) + h_r(T_p - T_c) + U_f(T_a - T_c) = 0$.
- (2) $d_p S + h_2(T_f - T_p) + h_r(T_c - T_p) - C(T_p - T_b) = M_p \frac{dT_p}{dt}$.
- (3) $C(T_p - T_b) = U_b(T_b - T_a)$.

كمية الحرارة التي يمتصها الهواء المار على اللاقط تعطى بالصورة التالية :

$$[h_1(T_c - T_f) + h_2(T_p - T_f)]wdz = wdz d_p C_{air} \frac{dT_f}{dt} + \dot{m}_f C_{air} \frac{dT_f}{dz} dz \dots \dots \dots (4)$$

وبحل المعادلتين 1 ، 3 من أجل T_b, T_c وتعويضهما في المعادلة (2) نحصل على :

$$\frac{dT_p}{dt} + A_1 T_p = B_1 T_f + D_1 T_a + G_1 S \dots \dots \dots (5)$$

حيث أن :

$$A_1 = \left[H_2 - \left(\frac{1}{E} \cdot h_r - 1 \right) h_r - C \left(1 - \frac{1}{F} \right) \right] / M_p \quad , \quad B_1 = \left[h_2 + \frac{h_r h_1}{E} \right] / M_p$$

$$D_1 = \left[\frac{h_r U_f}{E} - \frac{C U_b}{F} \right] / M_p \quad , \quad G_1 = \left[d_p + \frac{h_r d_c}{E} \right] / M_p$$

$$E = h_1 + h_r + U_t \quad , \quad F = C + U_b$$

ونحصل من المعادلة (4) على :

$$w d_p C_{air} \frac{dT_f}{dt} + \dot{m}_f C_{air} \frac{dT_f}{dz} = -A_2 T_f + B_2 T_p + C_2 T_a + D_2 S \quad \dots \dots \dots (6)$$

حيث أن :

$$A_2 = w \left[h_1 + h_2 - \frac{h_1^2}{E} \right] \quad , \quad B_2 = w \left[\frac{h_1 h_r}{E} + h_2 \right]$$

$$C_2 = w \cdot h_1 U_t / E \quad , \quad D_2 = w \cdot h_1 d_c / E$$

معلوم أن كلا من شدة الإشعاع الشمسي الهواء الداخل إلى المجمع الشمسي (Klein S.A, T_i ودرجة حرارة المحيط T_a متغيرة مع الزمن ، ونتيجة 1976) والتي يمكن تمثيلها الرياضي باعتماد لذلك تتغير كل من درجة حرارة اللاقط الشمسي المعدلات الزمنية لقيمتها المتوسطة T_p ودرجة حرارة الهواء في المجرى T_f ودرجة حرارة $T_{f\phi}, T_{p\phi}, T_{a\phi}, S_{\phi}, T_{i\phi}$ على الهيئة التالية :

$$S = S_{\phi} + \sum_{n=1}^{\infty} S_n e^{in\omega t} \quad , \quad T_a = T_{a\phi} + \sum_{n=1}^{\infty} T_{an} e^{in\omega t} \quad , \quad T_p = T_{p\phi} + \sum_{n=1}^{\infty} T_{pn} e^{in\omega t}$$

$$T_f = T_{f\phi}(Z) + \sum_{n=1}^{\infty} T_{fn}(Z) e^{in\omega t} \quad , \quad T_i = T_{i\phi} + \sum_{n=1}^{\infty} T_{in} e^{in\omega t} \quad \dots \dots \dots (7)$$

حيث أن :

$$\omega = 2\pi/T$$

T - زمن الدور .

أ- الزمن الغير محدد

المعادلات (5) و (6) يمكن أن تختزل إلى :

$$A_1 T_{p\phi} = B_1 T_{f\phi}(Z) + D_1 T_{a\phi} + G_1 S_{\phi} \quad \dots \dots \dots (8)$$

$$\dot{m}_f C_{air} \frac{dT_{f\phi}(Z)}{dz} = -A_2 T_{f\phi}(Z) + B_2 T_{p\phi} + C_2 T_{a\phi} + D_2 S_\phi \dots \dots \dots (9)$$

وبحل المعادلة رقم (8) لأجل $T_{p\phi}$ وبالتعويض في المعادلة (9) عندها نحصل على :

$$\frac{dT_{f\phi}(Z)}{(T_{f\phi}(Z) - P_1 T_{a\phi} - R_1 S_\phi)} = M_1 dz$$

حيث أن :

$$P_1 = \left[\left(C_2 + \frac{D_1 B_2}{A_1} \right) \cdot \dot{m}_f C_{air} / \left(A_2 + \frac{B_1 B_2}{A_1} \right) \right]$$

$$R_1 = \left[\left(D_2 + \frac{G_2 B_2}{A_1} \right) \cdot \dot{m}_f C_{air} / \left(A_2 + \frac{B_1 B_2}{A_1} \right) \right]$$

$$M_1 = \left(A_2 + \frac{B_1 B_2}{A_1} \right) / \dot{m}_f C_{air}$$

وبالتكامل وتطبيق الشروط الحدية عندما $Z = 0$ و $T_{f\phi} = T_{i\phi}$ عندها نحصل :

$$\frac{T_{f\phi}(Z) - M}{T_{i\phi} - M} = e^{-M_1 z}$$

أو :

$$T_{f\phi}(Z) = \left\{ e^{-M_1 z} + (1 - e^{-M_1 z}) \right\} P_1 T_{a\phi} + (1 - e^{-M_1 z}) \cdot R_1 S_\phi \dots \dots \dots (10)$$

حيث :

$$M = P_1 T_{a\phi} + R_1 \cdot S_\phi$$

ب- الزمن المحدد

المعادلات 5 و 6 تعطي :

$$(in \omega + A_1) T_{pn} = B_1 T_{fn}(Z) + D_1 T_{an} + G_1 S_n \dots \dots \dots (11)$$

$$wd_p C_{air} in \omega T_{fn}(Z) + \dot{m}_f C_{air} \frac{dT_{fn}(Z)}{dz} = -A_2 T_{fn}(Z) + B_2 T_{pn} + C_2 T_{an} + D_2 S_n \dots \dots \dots (12)$$

وبحل هاتين المعادلتين نحصل على :

$$\frac{dT_{fn}(Z)}{(T_{fn}(Z) - P_2 T_{an} - R_2 S_n)} = -M_2 dz$$

حيث :

$$M_2 = [A_2 + wd_p C_{air} in \omega - B_2 \cdot B_1 / (in \omega + A_1)] / \dot{m}_f C_{air}$$

$$P_2 = \frac{1}{M_2} [C_2 + B_2 \cdot D_1 / (in \omega + A_1)]$$

$$R_2 = M_2 [D_2 + B_2 G_1 / (in \omega + A_1)]$$

وبالتكامل وبتطبيق الشروط الحدية عند مدخل المجمع $Z = 0$ و $T_{fn}(Z) = Tin$ نحصل على :

$$T_{fn}(Z) = [e^{-M_2 z} + (1 - e^{-M_2 z}) P_2] T_{an} + (1 - e^{-M_2 z}) \cdot R_2 S_n \dots \dots \dots (13)$$

يمكن أن نحصل على درجة حرارة الهواء عند $Z = L$ (عند مخرج المجمع) من المعادلات (10) و (13) كالتالي :

$$T_{fn}(Z) = T_{f\phi}(Z) + \sum_{n=1}^{\infty} T_{fn}(Z) e^{in\omega t} \dots \dots \dots (14)$$

المقادير والمعالم المستخدمة في الحسابات هي كالتالي :

$$U_t = 16.634 \text{ W/m}^2\text{C}$$

$$h_r = 8.3435 \text{ W/m}^2\text{C}$$

$$U_p = 0.7914 \text{ W/m}^2\text{C}$$

$$M_p = 8268.0 \text{ J/m}^2\text{C}$$

$$C = 0.7157 \text{ J/m}^2\text{C}$$

$$d = 0.05 \text{ m}$$

$$h_1 = 3.42 \text{ W/m}^2\text{C}$$

$$Z = 9.14 \text{ m}$$

$$h_2 = 3.26 \text{ W/m}^2\text{C}$$

$$W = 0.914 \text{ m}$$

معاملات الحمل الحراري h_1 و h_2 تم حسابهما من العلاقة .

$$N_u = \frac{hd}{k}$$

معامل النقل الحراري بالإشعاع h_r تم حسابه من العلاقة :

$$h_r = \sigma [(T_2 + 273)^2 + (T_1 + 273)^2] [(T_2 + 273) + (T_1 + 273)] \left(\frac{1}{\epsilon_1} + \frac{1}{\epsilon_2} - 1 \right)$$

النتائج والمناقشة والتوصيات

أعلى وأقل ضياعات ممكنة ، أي يجب إخراج الهواء من المجمع عند أعلى درجة حرارة له . ومن الشكل (4) نلاحظ عدم وجود فرق كبير في درجات الحرارة للواقط الشمسية بسعات حرارية (سماكات) مختلفة ، ولكن يلاحظ ارتفاع في درجة حرارة الهواء الخارج في أوقات متأخرة من عمل المجمع الشمسي . ومن الشكل (5) نلاحظ أنه مع تزايد سرعة الهواء الداخل للمجمع تقل درجة حرارته عند المخرج لأن تدفق الهواء يزداد وبالتالي كمية الحرارة المسحوبة من المجمع الشمسي تصبح أكبر .

ويوضح الشكلان (6) و (7) تأثير طول المجمع عند الشروط $T_{i\phi} > m, T_{i\phi} < m$ على التوالي ، حيث تزداد درجة حرارة الهواء مع زيادة طول المجمع حتى درجة معينة من طوله في الحالة الأولى ، وبعد ذلك تتناقص مع إزاحة للقيمة العظمى لها بسبب الزيادة في الضياعات الحرارية . تنقص درجة حرارة الهواء في الحالة الثانية ويرافقها إزاحة في درجة الحرارة العظمى مع زيادة طول المجمع

أدى استخدام صفيحة عاكسة مع فراغ هوائي بسمك (5 cm) بين اللاقط الشمسي والعازل السفلي إلى إنقاص معدل الضياعات الحرارية من اللاقط الشمسي إلى الجو عن طريق السطح السفلي للمجمع إلى حوالي النصف (Klein. S. A., 1986).

يبين الشكل (2) تأثير زيادة الفراغ الفاصل بين اللاقط الشمسي والغطاء الزجاجي ، حيث تتناقص درجة حرارة الهواء مع تزايد الفراغ الفاصل بين اللاقط الشمسي والغطاء الزجاجي نظرا لتزايد كمية الهواء المراد تدفئته ، بينما يبين الشكل (3) تأثير زيادة طول المجمع ، حيث تتزايد درجة حرارة الهواء مع تزايد طول المجمع إلى درجة محددة . وتزداد الضياعات الحرارية مع ازدياد طول المجمع خاصة عند درجة الحرارة العظمى للهواء . مما يسبب في هبوط درجة حرارة الهواء إذا بقي ضمن المجمع ، وبالتالي يجب تحديد طول المجمع بدقة للحصول على

