المختار للعلوم

مجلة علمية سنوية محكمة تصدرها جامعة عمر المختار

البيضاء – ليبيا

- دراسات نسيجية على تطور نمو كبد الجرذان أثناء الحياة الجنينية .....
ابتسام مفتاح محمد غيث .....عبد السلام موسى بوالحاج
سعد محمد سعد الغرباوي..... عبد الله عبد العزيـــــــــز
- دراسات نسيجية على تطور نمو كبد الجرذان بعد الولادة .....
ابتسام مفتاح محمد غيث .....عبد السلام موسى بوالحاج
سعد محمد سعد الغرباوي..... إبراهيم حسين الدرسي
- تقييم الحالة الخصوبية لبعض ترب منطقة الجبل الأخضر .....
.....جمال سعيد درياق .....
- دراسة لمرض تبقع أوراق الفراولة بمنطقة الجبل الأخضر – ليبيا.....
..... زهرة الجالـــــــي.....
- دراسة اقتصادية لإنتاج وتسويق الزيتون وأثر السياسة السعرية على إنتاج زيت الزيتون في الجماهيرية العظمى.....
عبد الحكيم أحمد الجدي..... ..... خالد رمضان البيدي
- حصر ودراسة لبكتيريا تبقع الأوراق على أشجار اللوز الحلو في منطقة الجبل الأخضر.....
فوزية مفتاح أبو نصيرة..... فتحي سعد المسماري.....عيسى بوغرسة
- واقع ومحددات الإنتاج السمكي في الجماهيرية "دراسة ميدانية" .....
فاطمة محمد بوعجاج .....فيصل مفتاح شلوف .....مهران سليمان عطية
- نظرية لوجود حل وحيد موضعياً لمعادلات فولترا (التكاملـــ – التفاضلية اللاخطية) من الرتبة الأولى.....
.....عبد السلام عبد المولى بوجلدين .....
- تقييم بعض أراضي منطقة قرنادة للاستخدام الزراعي.....
محيي الدين محمد حمد الخبولي .....عبد الباسط محمد علي .....صالح السنوسي صالح
- دراسات نسيجية على تطور نمو كبد الجرذان بعد الولادة .....
عبد السلام موسى بالحاج .....ابتسام مفتاح محمد غيث
سعد محمد سعد الغرباوي..... إبراهيم حسين الدرسي

المختار للعلوم

مجلة علمية سنوية محكمة تصدرها جامعة عمر المختار

البيضاء – ليبيا

العدد الثامن عشر

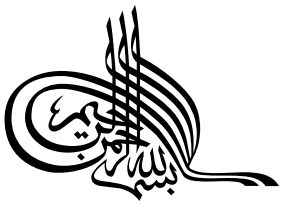
السنة 2008

توجه جميع المراسلات الخاصة بالمجلة إلى

رئيس التحرير – مجلة المختار للعلوم

ص.ب. : 919 – البيضاء – ليبيا

بريد مصور 32233 – 084 مبرق 50409 MUKUASC-LY



هيئة التحرير :

1- أ.د. صابر السيد منصور المسماري رئيساً للتحرير

2- د. عبد السلام عبد ربه موسى أميناً للتحرير

3- د. عزة سعيد عبد الكافي عضـــــــواً

4- د. إبراهيم عطية أبو فارس عضـــــــواً

5- أ. أبو بكر سليمان أبو نغيرة عضـــــــواً

هيئة تقويم ومراجعة هذا العدد :

المحتويات

دراسات نسيجية على تطور نمو كبد الجرذان أثناء الحياة الجنينية 9

ابتسام مفتاح محمد غيث **عبد السلام موسى بوالحاج**

سعد محمد سعد الغرباوي **عبد الله عبد العزيـــــــــز**

دراسات نسيجية على تطور نمو كبد الجرذان بعد الولادة 33

ابتسام مفتاح محمد غيث **عبد السلام موسى بوالحاج**

سعد محمد سعد الغرباوي **إبراهيم سالم حسين الدرسي**

تقييم الحالة الخصوبية لبعض ترب منطقة الجبل الأخضر 48

جمال سعيد درياق

دراسة لمرض تبقع أوراق الفراولة بمنطقة الجبل الأخضر – ليبيا..... 65

زهرة الجالـــــــي

دراسة اقتصادية لإنتاج وتسويق الزيتون وأثر السياسة السعرية على إنتاج زيت الزيتـــون في الجماهيريـــة العظمى 76

عبد الحكيم أحمد الجدي **خالد رمضان البيدي**

حصر ودراسة لبكتيريا تبقع الأوراق على أشجار اللوز الحلو في منطقة الجبل الأخضر..... 106

فوزية مفتاح أبو انصيرة **فتحي سعد المسماري** **عيسى بوغرسة**

واقع ومحددات الإنتاج السمكي في الجماهيرية "دراسة ميدانية" 115

فاطمة محمد بوعجاج **فيصل مفتاح شلوف** **مهران سليمان عطية**

نظرية لوجود حل وحيد موضعياً لمعادلات فولترا (التكاملـــ – التفاضلية اللاخطية) من الرتبة الأولى..... 138

عبد السلام عبد المولى بوجلدين

تقييم بعض أراضي منطقة قرنادة للاستخدام الزراعي 154

محي الدين محمد حمد الخبولي **عبد الباسط محمد علي** **صالح السنوسي صالح**

دراسات نسيجية كيميائية وفسيولوجية على كبد الجرذان أثناء الحياة الجنينية وبعد الولادة..... 175

عبد السلام موسى بالحاج **ابتسام مفتاح محمد غيـــــث**

سعد محمد سعد الغرباوي **إبراهيم سالم حسين الدرسي**

شروط النشر

الشروط الواجب توفرها في البحوث المقدمة للنشر بالمجلة

1- يشترط في البحث أن يكون أصيلاً .
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 معبراً 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 ثلاثياً 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 ، ... الخ .
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 والتـــاريخ ويرتب في صفحة المراجع حسب التسلسل الأبجدي ، حيث يكتب اسم المؤلف أو المؤلفين (العائلة أولاً) ويليها سنة النشر ، عنوان البحث ، عدد المراجع ، أرقام الصـــفحتين الأولى والأخيرة من المرجع .

15- ترسل البحوث المراد نشرها إلى المجلة مكتوبة باللغة العربية مع ملخص لا يزيد عـــن 200 كلمة باللغتين العربية والإنجليزية .

16- يرسل إلى المجلة ثلاث نسخ من البحث مطبوعة باللغة العربية ويجوز استخدام الأحـــرف اللاتينية في كتابة المصطلحات العلمية التي لا يوجد لها مرادفات في اللغة العربية .

17- لهيئة تحرير المجلة الحق في إعادة الموضوع لتحسين الصياغة أو إحداث أي تغـــييرات مـــن 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

دراسات نسيجية على تطور نمو كبد الجرذان أثناء الحياة الجنينية

ابتسام مفتاح محمد غيث[1] عبد السلام موسى بوالحاج[1]
سعد محمد سعد الغرباوي[2] عبد الله عبد العزيـــــز[3]

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v18i1.743

الملخـــــص

تم في هذا البحث دراسة تطور نمو كبد الجرذان البيضاء أثناء الحياة الجنينية ، واستخدم عدد 39 جنين جرذ بدءاً من عمر 9 أيام حتى 21 يوم .

بدأ الرتج الكبدي في الظهور في اليوم الحادي عشر من الحياة الجنينية على هيئة انبعاج أنبـــوبي أخذ شكل حرف T وامتد داخل ميزودرم الحاجز المستعرض . وقد تكاثرت الخلايا الظهارية المبطنة لهـــذا الرتج في الأجزاء الجانبية للشكل T ونمت كبراعم غير منتظمة برزت داخل النسيج الميزودرمـــي المكـــون للحاجز المستعرض . وعند عمر جنيني 12 يوم بدأت هذه البراعم الخلوية في التشكل والنمو لتكون خلايا المتن الكبدي البدائي التي امتدت في صورة كتل وحبال قصيرة متداخلة لتؤلف شبكة تحصر بينها أحيـــازاً دموية . وفي اليوم 13 ازدادت الحبال والكتل الخلوية في الكثافة واستحوذت علـــى ميـــزودرم الحـــاجز المستعرض .

بدأ تمايز أشباه الجيوب الدموية البدائية في أجنة الجرذان عمر 12 يوم على هيئة أحياز دموية غير منتظمة . وعند عمر جنيني 13 يوم ظهرت مبطنة بخلايا بطانية بدائية . وكلما كبر عمر الجـــنين كلمـــا ازدادت أشباه الجيوب الدموية تمايزاً ووضوحاً .

ظهرت الخلايا المكونة لعناصر الدم عند عمر جنيني 12 يوم . وفي الأجنة عمر 13 يوم ازدادت هذه الخلايا مع تقدم العمر الجنيني حتى نهاية فترة الحمل وملأت أشباه الجيوب الدموية . كما ظهرت أيضاً

[1] قسم علم الحيوان ، كلية الزراعة ، جامعة عمر المختار ، البيضاء – ليبيا ، ص.ب. 919 .
[2] كلية الطب البيطري ، جامعة عمر المختار ، البيضاء – ليبيا ، ص.ب. 919 .
[3] قسم علم الحيوان ، كلية العلوم ، جامعة الإسكندرية .

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

على هيئة تجمعات خلوية خارج أشباه الجيوب الدموية . ومع تقدم العمر الجنيني أخذت هذه الخلايا في التزايد المستمر حتى نهاية فترة الحمل

وعند وصول عمر الجنين إلى 16 يوم ظهرت الأوردة المركزية كأحياز ضيقة تخترق حبال وكتل متداخلة من الخلايا الكبدية التي لم تنتظم انتظامها المعهود و لم تأخذ شكلها وترتيبها النهائي حتى اليوم الأخير من الحياة الجنينية .

ظهر فصا الكبد الأيمن والأيسر في الأجنة عند عمر 12 يوم . وعند عمر جنيني 16 يوم ظهر الكبد كتركيب كروي يشغل معظم التجويف البطني ومكون من أربعة فصوص . وبعد ذلك ظهرت المناطق البابية عند عمر 20 يوم وكانت محتوية على فرع من الوريد البابي وفرع من الشريان الكبدي ووعاء لمفي وقناة صفراوية .

بدأت المحفظة الكبدية الأولية في التمايز في الأجنة عمر 12 يوم على هيئة تكدس من الخلايا الميزودرمية حول الفصوص الكبدية الناشئة . وعند عمر جنيني 16 يوم ظهرت بداءة المحفظة المصلية مكونة من صف واحد من ظهارة مصلية مسطحة و في اليوم 17 أصبحت هذه الظهارة مرتكزة على محفظة ليفية بدائية (محفظة جليسون) مكونة من شبكة من الألياف الشبكية ، ثم ظهرت بها الألياف الكولاجينية في عمر 20 يوم .

ظهرت الألياف الشبكية في الأجنة عمر 17 يوم في المحفظة وداخل المتن الكبدي ، أما الألياف الكولاجينية فقد بدأت في الظهور في أجنة الجرذان عمر 20 يوم في المحفظة . وبالنسبة للألياف المرنة فهي لم تظهر قبل الولادة إلا في جدر الأوعية الدموية فقط .

المقدمـــــة

يعتبر الكبد من أهم أعضاء الجسم وأكبر الغدد على الإطلاق ، لذا فقد حظي بالكثير من الدراسة والاهتمام منذ وقت بعيد وقد شملت الدراسة جوانب بحثية عديدة . أقدم الدراسات التي أجريت على كبد الجرذان تناولت التغير الشكلي للكبد في عدد محدود من الأجنة وفي مراحل عمريه قليلة (Elias, 1955) . غير أن الدراسات الأخرى تناولت دور الكبد في تخليق عناصر الدم Haemopoiesis وتصنيع بروتينات البلازما في أجنة الثدييات بصفة عامة ، يشمل ذلك أجنة الجرذان (Godlewski *et. al.*, 1997) وأجنة الأرانب (Hertzberg and Orlic, 1981 and Abdalla, 1997) وأجنة الجاموس (Osman *et. al.*, 1985) وأجنة الجمال (Abou-Easa, 1987) وحتى الإنسان (Severn, 1972) .

وتعتبر الجرذان من أفضل الحيوانات لدراسة نمو أجنة الثدييات وتطور أعضائها وذلك لعدة اعتبارات؛ فهي تتمتع بمعدل عال للإخصاب وتنجب عدد كبير في كل حمل ومدة الحمل بها قصيرة . كما أن التشابه في التراكيب النسيجية لكل من الإنسان والجرذان أثناء التطور الجنيني ، خصوصاً في المراحل الأولي للنمو (Godlewski *et. al*., 1997) جعل من الممكن استخدام الجرذان كنموذج تجريبي لدراسة النمو النسيجي للأعضاء قبل وبعد الولادة . وحيث أن الكبد أحد الأعضاء الهامة التي تتطلب مزيداً من الدراسة والبحث فيما يتعلق بتطور نموه المورفولوجي Morphogenesis وتركيبه النسيجي Histogenesis لذا صممت هذه الدراسة لإضافة المزيد من المعلومات في هذا الخصوص وخاصةً أن المراجع المتاحة والدراسات السابقة تعتبر قليلة وغير كافية .

الهدف من البحث

تحديد العمر الجنيني الذي يبدأ عنده الكبد في التمايز ومن ثم متابعة تطور نموه في الأعمار الجنينية المتتالية .

المواد وطرق البحث

1- حيوانات التجارب

Experimental animals

استخدمت في هذه الدراسة الجرذان البيضاء White albino rats التي تم إحضارها من جمهورية مصر العربية و لم يسبق لها التعرض و لم تعامل بأي مادة كيمائية من قبل . ووضعت في أقفاص بلاستيكية ذات أبعاد (50×30×25) سم (North Kent Plastic Cages Ltd, U. K.) وقد تم إحضار عدد 7 إناث و 3 ذكور . ونقلت إلى المعمل الخاص بتربية الحيوانات بقسم علم الحيوان / كلية العلوم / جامعة عمر المختار .حيث تراوحت درجة الحرارة بين 21- 25°م وتم تغذيتها بعليقه خاصة تم تصنيعها في مصنع الأعلاف وفق مواصفات قياسية من قبل الشركة الوطنية للأعلاف وتم توفير الغذاء والماء لها بصورة حرة وتركت لمدة 4 شهور قبل بدء الدراسة لغرض التأقلم مع الظروف البيئية الجديدة ولكي يتم زيادة أعدادها وتكاثرها .

2- إعداد الحيوانات وتحديد أعمارها

Preparation of animals and determination of ages

استخدمت في هذه الدراسة 40 أنثى ناضجة من الجرذان البيضاء و 10 من الذكور وكان وزنها في بداية الدراسة يتراوح بين 190- 210 جم ، وذلك لغرض الحصول على أجنة محددة الأعمار بدقة من خلال الخطوات الآتية :

- تم عزل الذكور عن الإناث لفترة طويلة .
- تم فحص الإناث وذلك بعمل مسحات مهبلية بشكل يومي لفحص دورة الشبق Estrous cycle بها (Cohen, 1966) .

- تم وضع كل أنثي في مرحلة الشبق مع ذكر بالغ طوال الليل .
- تم عمل مسحات مهبلية في صباح اليوم التالي ، فإذا وجد بها حيوانات منوية Sperms يعتبر هذا اليوم صفراً بالنسبة لعمر الأجنة . (Manson *et. al.*, 1982) ، (Hodgson and Levi, 1997) ، (الحميدي وآخرون ، 1998) و (عبد السميع ، 2004) .

بعد تحديد عمر الجنين وضعت الأنثى بعد ذبحها على ورقة ترشيح وفتح التجويف البطني بمحاذاة المستوى الوسطاني ثم فتح الرحم ونزعت الأجنة بعد قطع الحبل السري لكل جنين . تم الحصول على 39 جنيناً بدءاً من 9 أيام حتى 21 يوم قبل الولادة ، وتم تسجيل أعمار الأجنة عددها .

3- الفحص النسيجي

Histological examination

بعد الحصول على العينات تم وضعها فوراً في المثبتات النسيجية الآتية :

10% فورمالين Formalin ، محلول بوان Bouin's fluid ، محلول زنكر Zenker's fluid ، ومحلول سوزا Susa fluid . حيث وضعت الأجنة التي تتراوح أعمارها بين 9 إلى 15 يوم كاملة في المثبت بينما وضع النصف الخلفي للأجنة من عمر 16 حتى عمر 21 يوم في المثبت .

بعد تثبيت العينات تم التمرير في المحاليل الكحولية التصاعدية ثم الترويق و التشفيف بالزايلين Zylene . ثم طمرت العينات في شمع البرافين المنصهر Paraffin wax درجة انصهاره 58 ْم وصبت في قوالب الشمع ، ثم تقطيعها بجهاز التقطيع الشمعي Microtom (Leica-Rm- 2125) إلى شرائح رقيقة بسمك 5 ميكرون . وتم تقطيع عينات الأجنة إلى مقاطع متتالية Serial sections .

وصبغت الشرائح بالصبغات النسيجية الآتية

1- صبغة الهيماتوكسلين والإيوسين Harries haematoxylin and eosin (H&E) وذلك لغرض الدراسة العامة .

2- صبغة كروسمون ثلاثي الكروم Crossmon`s trichrome stain وذلك لإظهار الألياف الكولاجينية باللون الأخضر والألياف العضلية الملساء باللون الأحمر .

3- طريقة جومورى للألياف الشبكية Gomori's reticuline method (GRM) وذلك لإظهار الألياف الشبكية باللون الأسود .

4- صبغة الدهايد فوكسين للألياف المرنة Aldehyde fuchsin stain for elastic fibers حيث تأخذ الألياف المرنة اللون البنفسجي .

وقد تم حفظ وتمرير العينات وصبغها بالصبغات النسيجية المشار إليها استناداً إلى (Crossmon, 1937) و(Bancroft and Gamble, 2002) .

تم تصوير الشرائح النسيجية المصبوغة بواسطة المجهر الضوئي المصنع من قبل شركة Olympus والمزود بآلة تصور نوع Olympus (CAMEDIA C-7070) .

النتائج والمناقشة

بدأ ظهور الرتج الكبدي Hepatic diverticulum في أجنة الجرذان في اليوم الحادي عشر من الحياة الجنينية على هيئة انبعاج أنبوبي أخذاً شكل حرف T ، وأمتد داخل النسيج الميزودرمي Mesenchymal tissue المكون للحاجز المستعرض Septum transversum الذي يفصله عن بداءة القلب المتنامي Developing heart (شكل 1) . وبدا هذا الرتج كتركيب مجوف مبطن بظهارة مطبقة تتكون من 2–3 صفوف من خلايا عمودية ذات أنوية بيضاوية وأخرى مكعبة مطبقة ذات أنوية مستديرة . وظهرت هذه الخلايا متزاحمة ، غير واضحة الحدود وتحتوي على سيتوبلازم حامضي الاصطباغ . وتكون الحاجز المستعرض من كتلة من خلايا ميزودرمية (جذعية) غير متمايزة Undifferentiated mesenchymal (stem) cells والتي أظهرت نشاط انقسامي خيطي Mitosis وتخللها أحيازاً فارغة Empty spaces محاطة بصفين أو ثلاثة صفوف من الخلايا الميزودرمية، وهي خلايا غير منتظمة الشكل ذات زوائد سيتوبلازمية رقيقة وتحتوي على أنوية بيضاوية أو متطاولة داكنة الاصطباغ . وكانت تجمعات هذه الخلايا كثيرة وكونت طبقة سميكة على جانبي الرتج الكبدي ، ولكنها كانت قليلة وتألف طبقة رقيقة بين الرتج الكبدي و بداءة القلب (شكل 2) . تكاثرت الخلايا الظهارية المبطنة للرتج الكبدي في الأجزاء الجانبية لهذا الشكل T ونمت داخل ميزودرم الحاجز المستعرض كبراعم غير منتظمة وظهرت بها العديد من الانقسامات الخيطية (شكل 3) .

وعند عمر 12 يوم من الحياة الجنينية بدأ البرعم الخلوي الممتد من الرتج الكبدي في التشكل والنمو ليكون خلايا المتن الكبدي التي برزت في صورة حبال قصيرة مصمتة ومتداخلة لتؤلف شبكة مفككة تحصر داخلها أحياز دموية Blood spaces تحتوي على الخلايا المكونة لعناصر الدم وكريات دموية حمراء ذات أنوية وأصبح النسيج الميزودرمي المكون للحاجز المستعرض والذي تم غزوه بخلايا المتن الكبدي مقتصراً على أحياز دموية Blood spaces غير منتظمة (شكل 4) . نشأ شق عميق Deep fissure داخل هذه الشبكة الخلوية وأدى امتداده داخلها إلى فصل المتن الكبدي البدائي Primitive liver parenchyma إلى فصين؛ ثم

بدأت الفصوص الكبدية في التمايز وظهر فصا الكبد الأيمن والأيسر . تمثل هذه الأحياز أشباه الجيوب الدموية البدائية Primitive blood sinusoids التي تمايزت بداخلها بعض الخلايا الميزودرمية إلى خلايا دموية ذات أنوية هي الخلايا المولدة . وتكدست باقي خلايا ميزودرم الحاجز المستعرض حول الفصوص الكبدية الناشئة لتكوين بداءة المحفظة الكبدية Hepatic capsule وكذلك ازدادت تكدساً لتكوين الحجاب الحاجز المستقبلي Future diaphragm الذي امتد بين الكبد والقلب . ظهر السطح الجداري للكبد المتنامي محدباً ومجاوراً لجدار البطن . أما سطحه الحشوي فكان مقعراً ومواجهاً للمعي الأمامي Foregut . وامتد الكبد ليقع أمام الحبل السري Umbilical cord مجاوراً للأوعية الدموية السرية و المحية الممتدة داخل الحبل السري (شكل 5) .

وفي اليوم الثالث عشر من الحياة الجنينية ازدادت الحبال والكتل الخلوية في السمك والكثافة واستحوذت على ميزودرم الحاجز المستعرض ، كما ازدادت أيضاً أماكن تخليق عناصر الدم . وأصبحت الأحياز الدموية عديدة ومنتشرة بين الحبال والكتل الخلوية . تمثل هذه الأحياز أشباه الجيوب الدموية البدائية Primitive sinusoids التي تمتلك تجويف واسع وتظهر كبيرة ومتطاولة وغير منتظمة وتحتوي بداخلها على الخلايا المولدة لعناصر الدم Haemopoietic cells (شكل 6) .

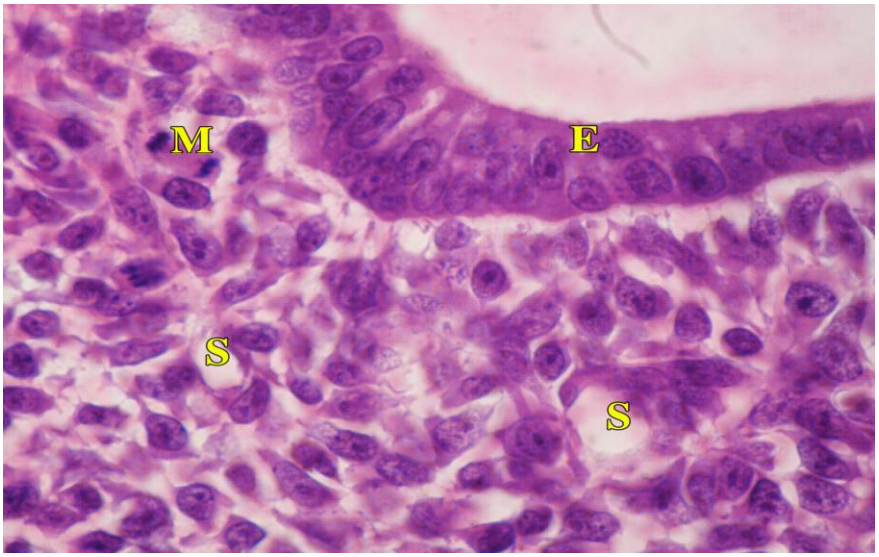
وقد تمايزت بعض الخلايا الميزودرمية المكونة للحاجز المستعرض لتكون بداءة الخلايا البطانية Primordial of endothelial cells المبطنة لأشباه الجيوب الدموية . وكانت هذه الخلايا البطانية حرشفية بسيطة ذات أنوية بيضاوية أو مسطحة . في نفس العمر الجنيني ملأت الخلايا المكونة لعناصر الدم أشباه الجيوب الدموية، كما ظهر بعضها في تجمعات بين الحبال الخلوية . وبدت هذه الخلايا أكثر غمقاً وكثافةً من خلايا المتن الكبدي المحيطة بها ، وظهرت مستديرة أو بيضاوية أو غير منتظمة الشكل وتحتوي على أنوية مستديرة كبيرة نسبياً وغير متمركزة Eccentric nuclei . كما ظهرت أرومة الخلايا العملاقة ضخمة النواة (النواءات) Megakaryoblast داخل أشباه الجيوب الدموية وبالقرب منها . وكانت هذه الخلايا محتوية على نواة واحدة كبيرة تملأ معظم الخلية وتحاط بحافة رقيقة من السيتوبلازم الحامضي الاصطباغ (شكل 7) . وقد أمكن مشاهدة بعض صور الانقسام الخيطي Mitotic figures في العناصر الخلوية ، كما ظهرت خلايا ذات نواتين Binucleated cells (شكل 8) .

عند وصول العمر الجنيني إلى 16 يوم ازداد الكبد زيادة ملحوظة في الحجم حيث أصبح يشغل معظم التجويف البطني . وظهر الكبد كتركيب كروي منقسم إلى أربعة فصوص بواسطة شقوق عميقة ، يمتد ويتفرع داخلها الأوعية

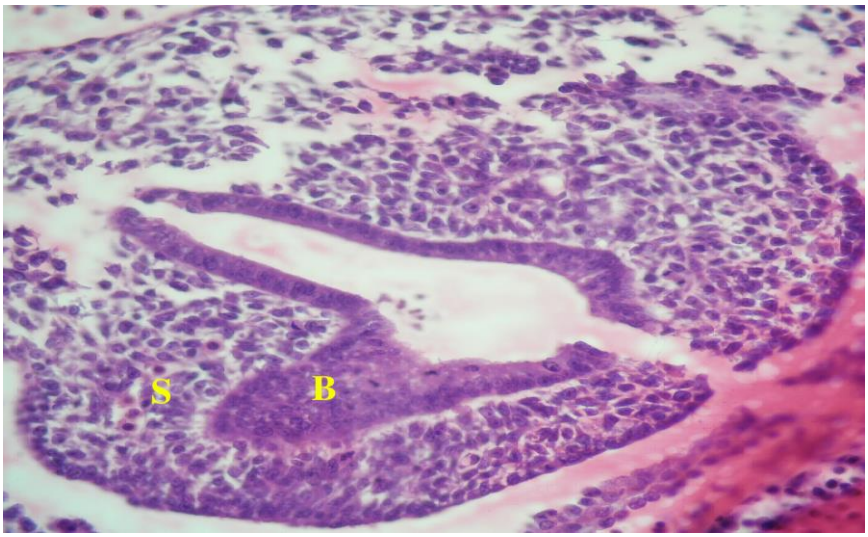
الدموية واللمفية التي تدخل إلى الكبد أو تخرج منه . كما ظهرت الأوردة المركزية Central veins كأحياز ضيقة تخترق حبال وكتل متداخلة من الخلايا الكبدية المتنامية Developing hepatocytes (شكل 9) . وعند نفس العمر الجنيني استمرت الخلايا المكونة لعناصر الدم في التطور والنمو حيث ازدادت الخلايا العملاقة ضخمة النواة (النواءات) في الحجم ، كما بدأت بعض الكريات الدموية الحمراء المتنامية في فقد أنويتها وظهرت خالية من النواة . كما أخذت بعض الخلايا الميزودرمية المكونة للحاجز المستعرض في التمايز إلى خلايا ظهارية مصلية Mesothelial cells والتي قامت بدورها بتغطية سطح الكبد المتنامي لتكون صف واحد من خلايا مسطحة ذات أنوية مسطحة أو بيضاوية (شكل 10) لتشكل بداءة الغشاء المصلي (المحفظة المصلية) Capsula serosa التي ظهر تحتها شبكة رقيقة من الألياف الشبكية عند عمر 17 يوم ، والتي تمثل المحفظة الليفية البدائية التي تعرف بمحفظة جليسون Capsula fibrosa of Glisson . وقد لوحظ أيضاً ظهور ألياف شبكية رقيقة Reticular fibers داخل المتن الكبدي Hepatic parenchyma لتكون النسيج الضام الدعامي داخل الفصوص الناشئة مدعمة كلاً من الخلايا الكبدية وأشباه الجيوب الدموية (شكل 11) .

وفي أجنة الجرذان التي بلغ عمرها 20 يوم ، ظهرت القناة الصفراوية (المرارية) بين الكبد والاثنى عشر Duodenum (شكل 12) ، وكانت هذه القناة مبطنة بظهارة عمودية بسيطة ومدعمة بألياف كولاجينية Collagen fibers وتفتح مع القناة البنكرياسية الرئيسية في الاثنى عشر . وفي نفس العمر ظهرت ألياف كولاجينية رقيقة جداً في المحفظة الكبدية لأول مرة (شكل 12) كما ازدادت كمية الألياف الشبكية في السمك عند سرة الكبد (النقير) Hilus لتغلف الأوعية الدموية واللمفية والأعصاب والقنوات الصفراوية التي تدخل إلى الكبد أو تخرج منه (شكل 13) . كما أصبحت كمية هذه الألياف الشبكية وفيرة عند أركان الفصيصات الكبدية المتنامية لتكون المناطق (الباحات) البابية Portal areas التي ظهرت غير منتظمة الشكل وكانت محتوية على فرع من الوريد البابي Portal vein وفرع من الشريان الكبدي Hepatic artery وقناة صفراوية(شكل 14) . كما ازداد أيضاً تكثف الألياف الشبكية حول الأوردة المركزية (شكل 15) . وفي نفس العمر أستمر الكبد في الزيادة في الحجم لكن الحبال الكبدية لم تنتظم انتظامها المعهود و لم تأخذ شكلها وترتيبها النهائي بعد، في حين أن الألياف المرنة لم تظهر إلا في جدر الأوعية الدموية في جميع الأعمار الجنينية التي تم دراستها .

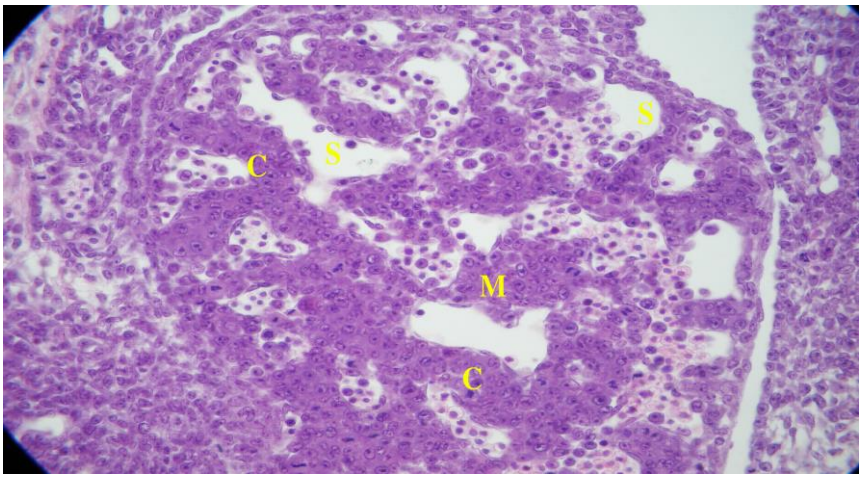
شكل 1 قطاع في جنين جرذ عمره 11 يوماً يظهر امتداد الرتج الكبدي (D) داخل ميزودرم الحاجز المستعرض (S) الذي يكون أقل سمكاً بين الرتج الكبدي وبداءة القلب (H) صيغة (H & E) × 100



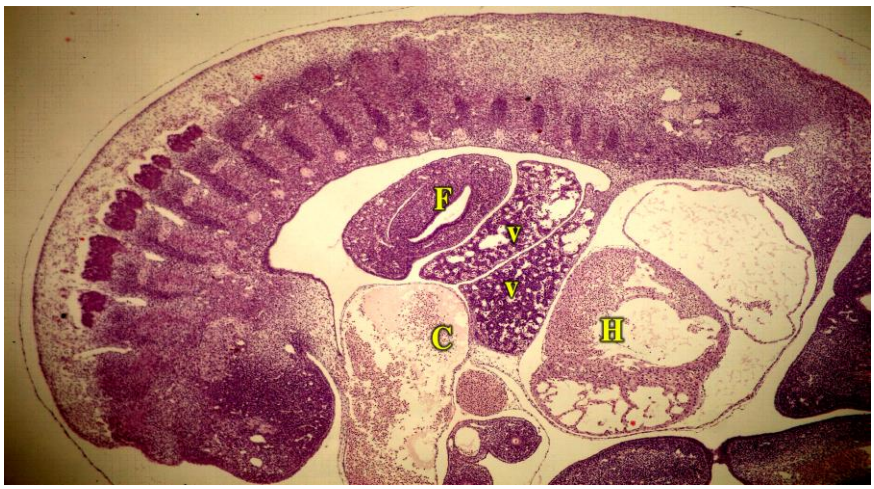
شكل 2 قطاع في جنين جرذ عمره 11 يوم يبين الظهارة المطبقة (E) المبطنة للرتج الكبدي . لاحظ الانقسام الخيطي (M) للخلايا الميزودرمية المكونة للحاجز المستعرض والتي يتخللها أحياز (S) خاوية صبغة (H & E) 1000 X



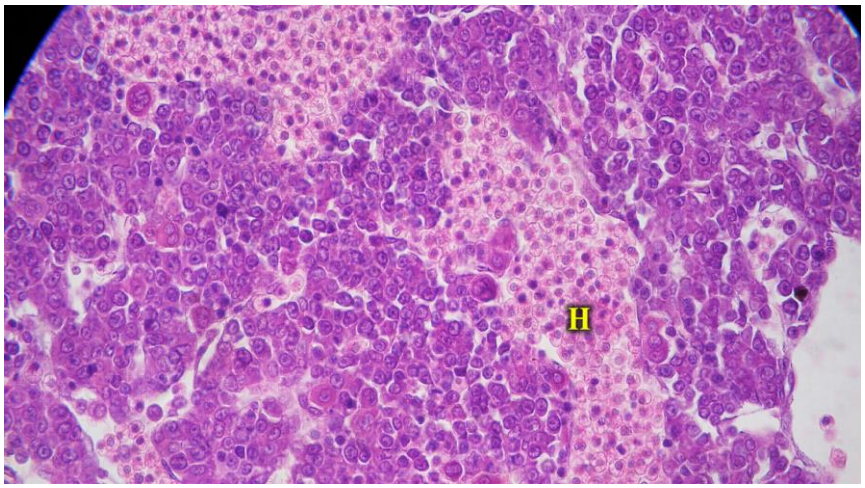
شكل 3 قطاع في جنين جرذ عمره 11 يوم يوضح تكاثر الخلايا الظهارية المبطنة للرتج الكبدي وبروزهـــا كـــبراعم (B) داخل ميزودرم الحاجز المستعرض (S) . صبغة (H & E) 400 X



شكل 4 قطاع في كبد جنين جرذ عمره 12 يوم يوضح امتداد خلايا المتن الكبدي في صورة كتل (M) وحبال قصـــيرة (C) تحيط باحياز دموية (S) محتوية على خلايا دموية ذات أنوية. لاحظ تكدس الخلايا الميزودرمية حول الفص الكبدي الناشئ لتكوين بداءة المحفظة . صبغة (H & E) 400 X

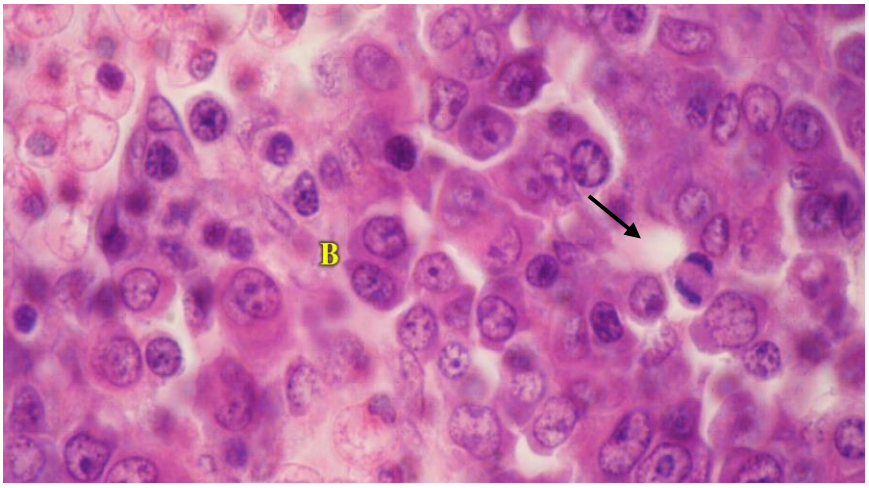


شكل 5 قطاع في جنين جرذ عمره 12 يوم يوضح ظهور شق عميق(Arrow) بين فصي الكبد الأيمن والأيسر (V). لاحظ المعي الأمامي (F) ، الحبل السري (C) ، بداءة القلب (H) والحجاب الحاجز المستقبلي (Arrow head) صبغة (H & E) 40 X



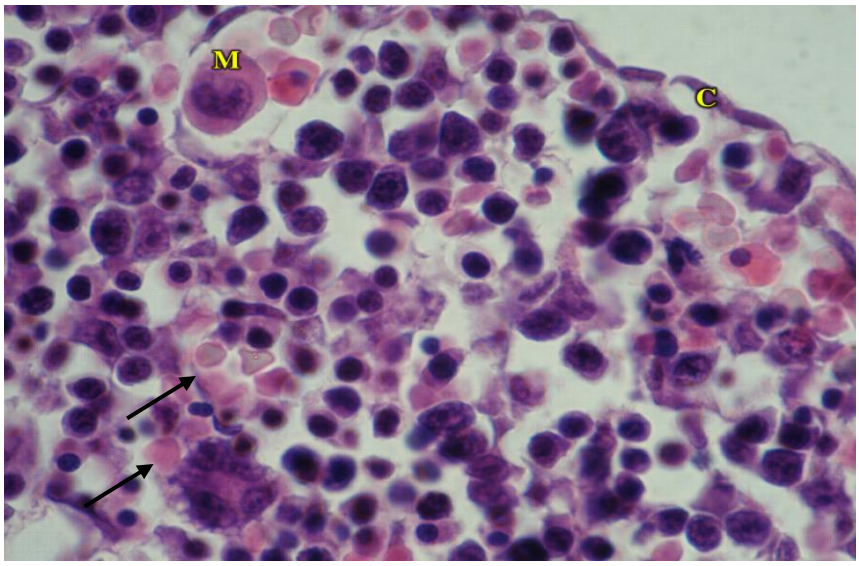
شكل 6 قطاع في كبد جنين جرذ عمره 13 يوم يبين ازدياد الأحياز الدموية في الحجم وامتلائها بالخلايا المكونة لعناصر الدم (H) صبغة (H & E) 400 X

شكل 7 قطاع في كبد جنين جرذ عمره 13 يوم يظهر بداءة الخلايا البطانية لأشباه الجيوب الدموية (Arrow) لاحظ الخلايا العملاقة ضخمة النواة (M) والخلايا المكونة لعناصر الدم (H) داخل أشباه الجيوب الدموية صبغة 1000 X (H & E)

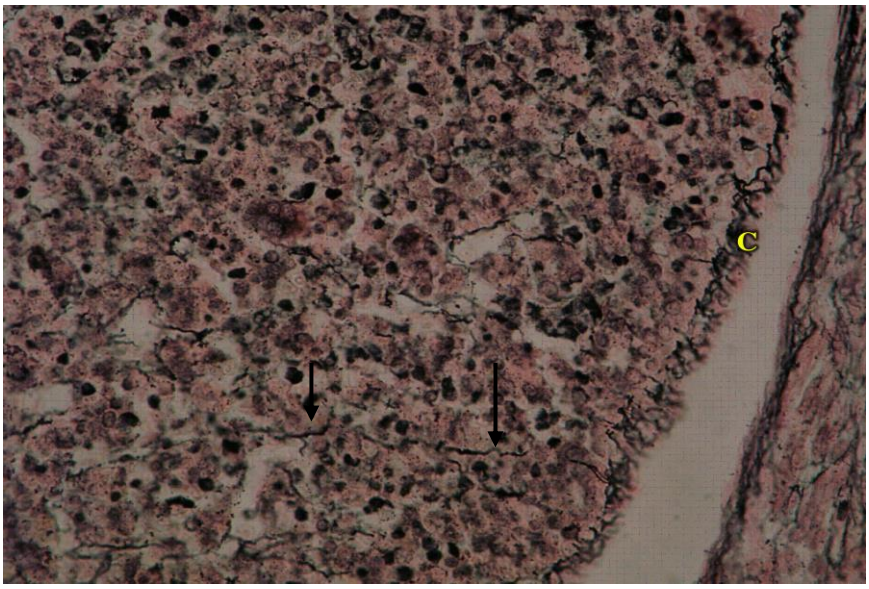


شكل 8 قطاع في كبد جنين جرذ عمره 13 يوم يوضح الانقسام الخيطي (Arrow) والخلايا ذات النواتين (B) . صبغة 1000 X (H & E)

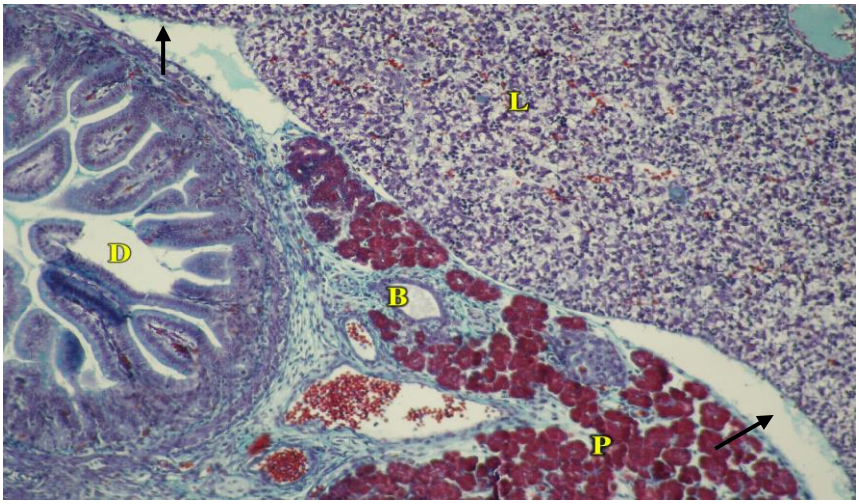
شكل 9 قطاع في جنين جرذ عمره 16 يوم يبين انقسام الكبد المتنامي إلى أربعة فصوص تملأ معظم التجويف البطني . لاحظ ظهور الأوردة المركزية (Arrows) . صبغة (H & E) 40 X



شكل 10 قطاع في كبد جنين جرذ عمره 16 يوم يوضح بداءة المحفظة الكبدية (C) . لاحظ الخلايا العملاقة ضخمة النواة (M) والكريات الدموية الحمراء عديمة النواة (Arrows) . صبغة (H & E) 1000 X

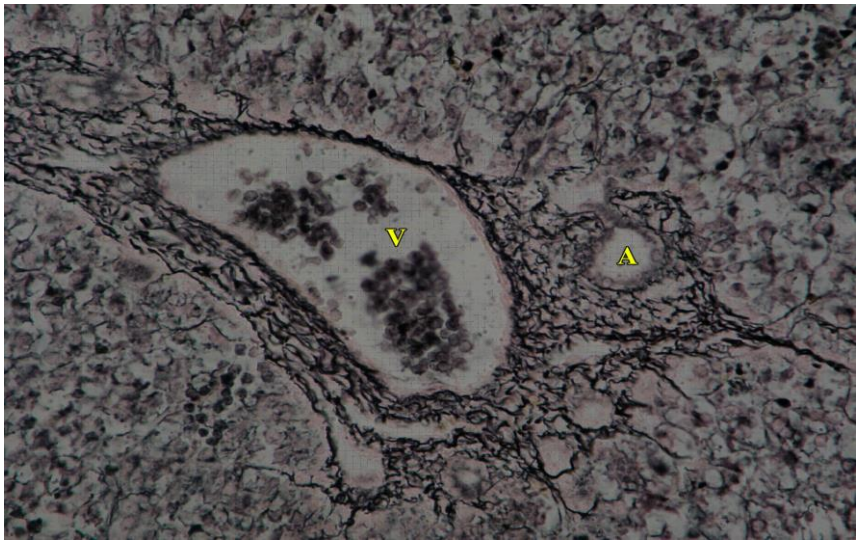


شكل 11 قطاع في كبد جنين جرذ عمره 17 يوم يوضح بداية ظهور الألياف الشبكية في المحفظة (C) . وداخل المتن الكبدي (Arrows) . صبغة (GRM) 400 X

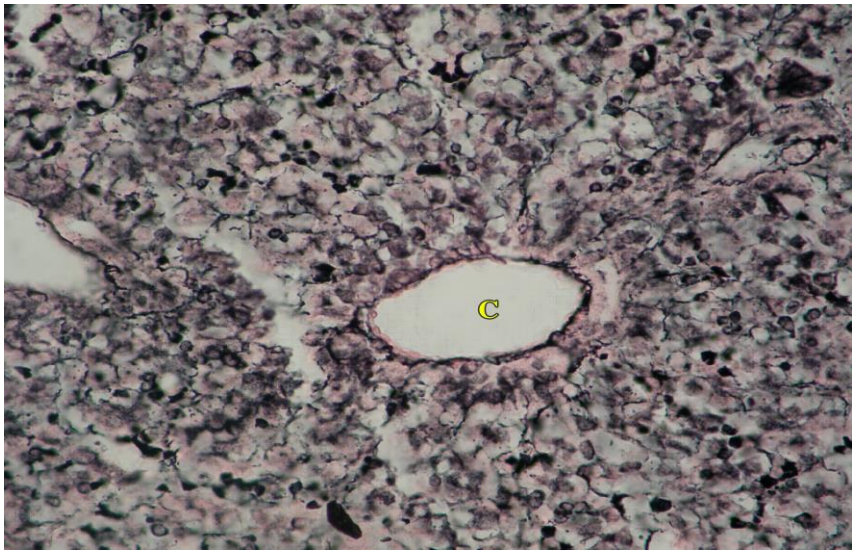


شكل 12 قطاع في جنين جرذ عمره 20 يوم يظهر القناة الصفراوية (B) بين الكبد (L) والاثنى عشر (D) والبنكرياس (P) وبدء ظهور ألياف كولاجينية رقيقة جداً في المحفظة الكبدية (Arrows) . صبغة (Crosson trichrome) 200 X

شكل 13 قطاع في كبد جنين جرذ عمره 20 يوم يبين ازدياد كمية الألياف الشبكية عند سرة الكبد (H) . صبغة (GRM) 100 X



شكل 14 قطاع في كبد جنين جرذ عمره 20 يوم يوضح المنطقة البابية. فرع الوريد البابي (V) ، فرع الشريان الكبـــدي (A) والقناة الصفراوية (arrow) . صبغة (GRM) 400 X



شكل 15 قطاع في كبد جنين جرذ عمره 20 يوم يوضح تكثف الألياف الشبكية حول الوريد المركزي (C) . صبغة (GRM) 400 X

أثبتت الدراسة الحالية أن بداية تطور الكبد بدأت في أجنة الجرذان في اليوم الحادي عشر من الحياة الجنينية؛ حيث ظهر الرتج الكبدي على هيئة انبعاج أنبوبي أخذاً شكل حرف T . كما كان هذا الرتج ممتداً داخل النسيج الميزودرمي المكون للحاجز المستعرض الذي يفصله عن بداءة القلب . وتتفق هذه النتائج مع Godlewski *et. al.* (1992) الذين وجدوا أن الرتج الكبدي بدأ في الظهور في أجنة الجرذان عند عمر 11 يوم ولكنهم لاحظوا أن هذا الرتج أخذ شكل حرف T عند وصول العمر الجنيني إلى 12 يوم . وفي نفس السياق ذكر جنيد (1998) أن الكبد يبدأ في الظهور عند الفقاريات العليا على هيئة برعم في الجهة البطنية للمعي الأمامي في منطقة البواب المعوي الأمامي Anterior intestinal portal ويسمى هذا البرعم بالرتج الكبدي Hepatic diverticulum . ينمو هذا البرعم بطنياً ويشق طبقة الميزودرم الحشوي Splanchnic mesoderm التي يتألف من معظمها الحجاب الحاجز و الذي يعرف في تلك المرحلة باسم الحاجز المستعرض Septum transversum .

بدأ الرتج الكبدي في الظهور في أجنة الجرذان عند عمر 11 يوم كتركيب مجوف مبطن بظهارة مطبقة تتكون من 2–3 صفوف من خلايا عمودية وأخرى مكعبة . وقد وجد Godlewski *et. al.* (1992) في أجنة الجرذان عمر 12 يوم أن

الرتج الكبدي ظهر كتركيب مجوف وأن الخلايا المبطنة لجداره ظهرت بصورة سميكة؛ تتكون من 4–6 صفوف من خلايا عمودية ذات أنوية قاعدية . وقد أضاف جنيد (1998) أن الرتج الكبدي ينقسم إلى قسمين مختلفين في الحجم : القسم الأمامي (الرأسي) و هو القسم الأكبر حجماً، ويشكل بداءة الكبد التي تتطور إلى نسيج كبدي و قنوات صفراوية . أما القسم الخلفي (الذيلي) وهو قسم صغير الحجم، يسمى البرعم الحوصلي Cystic bud وتتشكل منه الحوصلة الصفراوية Gall Bladder (المرارة) و القناة المرارية . بينما أثبتت هذه الدراسة أن البرعم الحوصلي يغيب تماماً عن كبد الجرذان وهذا ما أكده أيضاً (Hebel and Stromberg, 1986) و (Godlewski *et. al.*, 1992) .

وبالاتفاق مع ما توصل إليه الباحثون Godlewski *et. al.* (1992) فإن الخلايا الظهارية المبطنة للرتج الكبدي تتكاثر في الأجزاء الجانبية للشكل T وتنمو داخل ميزودرم الحاجز المستعرض كبراعم غير منتظمة . وعند العمر الجنيني 12 يوم تبدأ هذه البراعم الخلوية في التشكل والنمو لتكون خلايا المتن الكبدي التي تمتد في صورة كتل وحبال قصيرة مصمتة ومتداخلة لتألف شبكة مفككة تحصر بينها أحياز دموية . وفي اليوم 13 تزداد الحبال والكتل الخلوية في السمك والكثافة وتستحوذ على ميزودرم الحاجز المستعرض . وقد وجد Abou-Easa (1987) أن خلايا المتن الكبدي تنمو و تتكاثر من جدار الطرف الرأسي للرتج الكبدي حيث تكون كتل صغيرة غير منتظمة من حبال متفرعة . وهذه النتيجة اتفق عليها كل من (Patten, 1948) في كبد الخنزير و(Severn, 1972) ، (El-Morsy *et. al.*, 1979)و(Carlson, 1981) في كبد الإنسان .

حتى اليوم الأخير من الحياة داخل رحمية لم تنتظم الحبال الكبدية انتظامها المعهود و لم تأخذ شكلها وترتيبها النهائي بعد . في أجنة الأرانب وجد Abdalla (1997) أن الخلايا الكبدية أثناء الفترة الأخيرة من الحياة الجنينية لا تزال مرتبة بشكل غير منتظم و لم تتكون الحبال الكبدية بعد . وعلى النقيض من ذلك فقد وجد El-Morsy *et. al.*(1979) في الإنسان و Abou-Easa (1987) في الجمال وكذلك Moustafa and Ahmed (1995) في الكلاب أن الحبال الكبدية يكتمل انتظامها حول الأوردة المركزية وتأخذ المظهر الشعاعي أثناء الحياة الجنينية . ونرى أن عدم اكتمال انتظام الحبال الكبدية في أجنة الجرذان والفئران والأرانب و اكتمال انتظامها في أجنة الإنسان والكلاب والجمال؛ ربما يعزى إلى قصر مدة الحمل في الجرذان والفئران والأرانب مقارنةً بالإنسان والكلاب والجمال .

بدأت فصوص الكبد في الظهور في أجنة الجرذان عند عمر 12 يوم ؛ حيث نشأ شق داخل

المتن الكبدي البدائي وأدى امتداده وتعمقه داخل النسيج الكبدي إلى ظهور فصي الكبد الأيمن والأيسر . وعند الوصول إلى العمر الجنيني 16 يوم ازداد الكبد زيادة ملحوظة في الحجم وأصبح يشغل معظم التجويف البطني وظهر كتركيب كروي متكون من أربعة فصوص . وقد أقر Arey (1965) وجنيد (1998) بأن القسم الأمامي للرتج الكبدي ينقسم إلى عدة أجزاء يتناسب عددها مع عدد الفصوص الكبدية المزمع تكوينها والتي يختلف عددها حسب نوع الحيوان . وأعزى Godlewski *et. al.* (1992) ظهور فصي الكبد الأيمن والأيسر ، في اليوم 12 في أجنة الجرذان ، إلى نمو الحبال الخلوية بشكل نشط باتجاه الظهر . كما أضاف نفس الباحثين أن الكتلة الكبدية عند العمر الجنيني 13 يوم تظهر كتركيب كروي منقسم إلى أربعة فصوص .

بدأت المحفظة الكبدية الأولية في التمايز في أجنة الجرذان عند عمر 12 يوم وذلك نتيجة لتكدس بعض الخلايا الميزودرمية المكونة للحاجز المستعرض حول الفصوص الكبدية الناشئة . وعند وصول الأجنة إلى عمر 16 يوم تمايزت هذه الخلايا الميزودرمية إلى خلايا ظهارية مصلية والتي قامت بدورها بتغطية سطح الكبد المتنامي على هيئة صف واحد من خلايا مسطحة لتشكل بداءة الغشاء المصلي (المحفظة المصلية) . كما بدأت بعض الخلايا الميزودرمية المتكدسة أسفل هذه المحفظة المصلية في التمايز إلى أرومات ليفية Fibroblast والتي بدأت في إنتاج ألياف النسيج الضام حيث ظهرت الألياف الشبكية عند عمر جنيني 17 يوم لتكون بداءة المحفظة الكبدية الليفية (محفظة جليسون) . ثم ظهرت الألياف الكولاجينية بهذه المحفظة في الأجنة عمر 20 يوم . وفي نفس السياق ذكر Lu *et . al.,* (1988) أن الحاجز المستعرض الناشئ من الخلايا الميزودرمية المتكاثرة يكون المحفظة الكبدية في أجنة الجرذان عند عمر 12 يوم . كما أضاف Godlewski *et. al.,* (1992) أن الحاجز المستعرض ينمو جانبياً عن طريق الانقسام الخلوي وتتزاحم خلاياه . وباستمرار النمو يصبح ميزودرم الحاجز المستعرض رفيعاً وتنشأ منه المحفظة الكبدية في أجنة الجرذان عند عمر 13 يوم . وبين Abou-Easa (1987) أن محفظة جليسون تظهر في جنين الجمل الذي يصل طوله 9.5 سم وتتكون هذه المحفظة من ألياف شبكية وكولاجينية ومرنة .

بدأ تمايز أشباه الجيوب الدموية البدائية في أجنة الجرذان عند عمر 12 يوم على هيئة أحياز دموية غير منتظمة ظهرت داخل النسيج الميزودرمي المكون للحاجز المستعرض . وكانت تلك الأحياز محاطة بشبكة من الحبال الخلوية الناشئة من الرتج الكبدي . وعند العمر الجنيني 13 يوم تمايزت بعض الخلايا الميزودرمية لتكون بداءة الخلايا البطانية المسطحة التي تبطن جدر هذه الجيوب . وكلما كبر عمر الجنين وعظمت كمية المتن الكبدي كلما

ازدادت أشباه الجيوب الدموية تمايزاً ووضوحاً . تتشابه هذه النتائج مع نتائج الدراسة التي قام بها (Godlewski *et. al.*, 1992) على أجنة الجرذان . وقد أكد نفس الباحثين على أن التراكيب الوعائية للكبد تنمو وتتكون من ميزودرم الحاجز المستعرض . بينما وجد Arey (1965) أنه نتيجة لتكاثر وتمايز الحبال الكبدية حول الأوعية السرية و المحية المجاورة لها فإن هذه الأوعية تتفرع مشكلة أشباه الجيوب الدموية . وقد ذكر Severn (1972) في أجنة الإنسان أن الحبال الخلوية الناشئة من جدر الرتج الكبدي تغزو ميزودرم الحاجز المستعرض وتحيط بأشباه الجيوب الدموية السابق تكونها داخل هذا الحاجز المستعرض .

في الدراسة الحالية ظهرت خلايا فون كوفر البلعمية في الجرذان عند عمر 4 أيام بعد الولادة لتبطن جدر أشباه الجيوب الدموية إلى جانب الخلايا البطانية السابق نشأتها أثناء الحياة الجنينية . وعلى العكس من ذلك ظهرت خلايا فون كوفر في جنين الجاموس طول 75 سم(Osman *et. al.*, 1984) وجنين الجمل طول 9.5 سم (Abou-Easa, 1987) استناداً إلى أن خلايا فون كوفر تشتق من الخلايا الميزودرمية في الحاجز المستعرض لجنين الإنسان (Valdes – Dapena, 1979) .

نشأت الخلايا المكونة لعناصر الدم عند العمر الجنيني 12 يوم . وفي عمر 13 يوم من الحياة الجنينية ازدادت هذه الخلايا وملأت أشباه الجيوب الدموية . كما ظهرت أيضاً على هيئة تجمعات خلوية خارج أشباه الجيوب الدموية ، وكانت هذه الخلايا أكثر دكانة وكثافة من خلايا المتن الكبدي المحيطة بها . وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره Naughton *et. al.* (1979) في أجنة الجرذان و Hertzberg and Orlic (1981) في أجنة الأرانب و(1984) Osman *et. al.* في أجنة الجاموس و Abou-Easa (1987) في أجنة الجمال أن عملية تكون عناصر الدم في كبد الأجنة تحدث داخل وخارج الأوعية الدموية . وعلاوة على ذلك فقد أطلق Moustafa and Ahmed (1995) في الكلاب على مناطق تكوين الدم الخارج وعائية اسم بؤر Foci خلوية مكونة للدم ، في حين أطلق عليها El-Keshawy *et. al.* (1985) في الأرانب Anwar *et. al.*(1989) في الجرذان اسم جزر Islands تكوين خلايا الدم . ومن جهة أخرى فإن Fouad *et. al.* (1984) و Mohamed *et. al.* (1986) قرروا أن تكوين عناصر الدم في كبد أجنة الجمال يكون خارج الأوعية الدموية فقط .

عند العمر الجنيني 16 يوم ظهرت الخلايا المكونة لعناصر الدم في مراحل مختلفة من النمو كما ظهرت بعض الكريات الدموية الحمراء خالية من النواة . ومع تقدم العمر الجنيني أخذت الخلايا المكونة لعناصر الدم في التزايد المستمر حتى نهاية فترة الحمل . وقد أوضح Abou-Easa

(1987) أن وظيفة تكوين عناصر الدم تبدأ في مرحلة مبكرة لجنين الجمل طول 2 سم وتبلغ ذروتها عند طول 38 سم ثم تبدأ في الانحسار والاختفاء عند طول 90 سم . وتتفق تلك النتيجة مع نتائج Osman *et. al.* (1984) الذين ذكروا أن تكوين عناصر الدم في الكبد يبقى ظاهرة دائمة في جنين الجاموس حتى طول 40 سم إلى أن تختفي عند الولادة . وفي دراسة لـ Abdalla (1997) وجد أن الخلايا المكونة لعناصر الدم يغلب تواجدها في جنين الأرنب طول 15–30 مليمتر . وبتقدم العمر الجنيني تقل كمية هذه الخلايا حيث أنها تصل لأقل قيمة لها بنهاية فترة الحمل . واستناداً إلى نتائجنا في هذه الدراسة والتي اتفقت مع نتائج الباحثين السابق ذكرهم نستطيع أن نؤكد على أن الكبد عضو نشط في تخليق عناصر الدم أثناء الحياة الجنينية .

وصف العديد من الباحثين مصدر الخلايا المكونة لعناصر الدم Hemopoietic cells فقد سجل كل من Thomas and Yoffey (1962) و Fedorendo (1965) في كبد الإنسان و El-Banhawy and Riad (1970) في خنزير غينيا و Osman *et. al.* (1984) في الجاموس أن الخلايا المكونة لعناصر الدم تنشأ من الخلايا الكبدية أي أنها إندودرمية المنشأ . كما افترض El-Banhawy *et. al.* (1980) أن النواة في الخلية الجنينية للكبد في الحمام تنقسم إلى نواتين ، تظل إحداهما باقية كنواة خلية كبدية عادية والأخرى يعتريها تغير تدريجي يؤدي بها إلى تكوين نواة عنصر دموي Hemopoietic nucleus . وأن استمرار النشاط الخاص بتكوين عناصر الدم يتم بواسطة انتزاع الجزء المحيطي Peripheral part من السيتوبلازم في الخلية الكبدية ومعه نواة العنصر الدموي مما يؤدي لتكوين خلية عنصر دموي Hemopoietic cell داخل أشباه الجيوب الدموية . لكن هناك اتفاقاً عاماً على أن تلك الخلايا المكونة لعناصر الدم تنشأ من خلايا ميزودرمية تكون موزعة بين الخلايا الكبدية الجنينية(1967) Clark ، (1979) Ham و Bloom and Fawcett (1986) حيث نصوا على أن تلك الخلايا الميزودرمية تتحول فيما بعد إلى أرومة خلايا دموية Hemocytoblast غالباً ما تنمو إلى خلايا دم بالغة . هذا القول لقي قبولاً عند (Nessi *et. al.*, 1981) و (Abou-Easa, 1987) . نفس النتيجة تم التوصل إليها في الدراسة الحالية . والتي تطابقت مع ما نص عليه Fouad *et. al.* (1984) و Mohamed *et. al.* (1986) أن الخلايا المكونة لعناصر الدم تنشأ من الخلايا الميزودرمية المكونة للحاجز المستعرض .

وقد لوحظ أثناء الدراسة أن الألياف الشبكية ظهرت بصورة رقيقة في المحفظة الليفية البدائية وبين الخلايا الكبدية في أجنة الجرذان عند عمر 17 يوم . وقد نص Valdes-Dapena

(1979) على أن مكونات النسيج الليفي الكبدي تشتق من خلايا النسيج الميزودرمي في الحاجز المستعرض لأجنة الإنسان . وأيده في ذلك Godlewski *et. al.* (1992) في أجنة الجرذان .

لم تظهر الألياف الكولاجينية داخل المتن الكبدي في أجنة الجرذان على مدار الحياة الجنينية ، ولكنها ظهرت في المحفظة الكبدية في الأجنة عمر 20 يوم . أما بالنسبة للألياف المرنة فإنها لم تظهر قبل الولادة إلا في جدر الأوعية الدموية فقط ، وعموماً فقد تشابهت هذه النتائج مع Abou-Easa (1987) الذي أوضح انتشار الألياف الشبكية في كبد أجنة الجمل قبل الولادة .

وقد اتفقت نتائجنا أيضاً مع نتائج Fouad *et. al.* (1984) و Mohamed *et. al.* (1986) في أجنة الجمل في أن الألياف الكولاجينية والمرنة لم تظهر بين الحبال الكبدية . وعلى النقيض من ذلك فقد وجد Abou-Easa (1987) أن الألياف الكولاجينية والمرنة تتوزع بقلة بين الحبال الكبدية وكذلك حول الخلايا وذلك في جنين الجمل طول 45 سم .

Histological studies on the development of Rat's liver during embryonic life

Ebtesam M. M. Gheth[1] **Abdusalam M. Aboalhaj**[1]

Saad M. S. El-Gharbawy[2] **Abdullah Abdelaaziz**[3]

Abstract

In this study, the development of the rat's liver was investigated during the embryonic life using 39 fetuses ranged from 9-21 days of age. The hepatic diverticulum begins to appear in eleventh day of fetal life in the form of T-shaped tube evaginated into the mesoderm of the transverse septum. This diverticulum was lined by 2-3 layers of columnar and cuboidal cells that proliferated into irregular buds projected into the mesoderm of the transverse septum.

At 12 day of fetal age the cells of these buds began to differentiate into the primordial liver parenchyma which arranged in the form of several masses and

[1] Zoology Department / Faculty of Science /Omar El-Mukhtar University.

[2] Faculty of Veterinary Medicine/ Omar El-Mukhtar University.

[3] Zoology Department / Faculty of Science / Alexandria University.

anastomasing cords with several blood spaces in between. The hepatic cords and cell masses were increased at the 13th day of fetal age to occupy the transverse septum.

The primary hepatic sinusoids began to appear at the 12th day of fetal life in the form of irregular blood spaces. At 13 days old, its primary endothelial lining appear. These sinusoids became more differentiated with the increase of age.

The Haemocytoblasts began to appear in the rat liver at the 12th day of fetal life and increased at the 13th day where they fill the lumena of the hepatic sinusoids and appeared as cell aggregations out side them. With the increase of fetal age these cells continue to increase till the time of birth.

The right and left liver lobes began to appear at 12 day of fetal life. By the 16th day the liver appeared as globular structure occupy the majority of the coelom (abdominal cavity). It was formed of four lobes. In 20 days old fetuses the portal areas appeared containg branches of the portal vein, hepatic artery, lymphatic vessel and bile duct.

The hepatic capsule began to appears at 12 day of fetal life. By the 16th day of fetal life the serous capsule appeared to be of one layer of mesothelial cells rested on a fibrous capsule (Glasson's capsule) which formed form a network of reticular fibers.

The reticular fibers appeared in liver parenchyma and capsule during fetal life at the 17th day. The collagen fibers appeared in the capsule in 20 days old fetuses. The elastic fibers did not appear during fetal life except in the wall of blood vessels.

المراجـــــع

أحمد راشد الحميدي ، عثمان عبـــدالله الـــدوخي ومحمـــد حامـــد الغنـــدور . (1998) . الأساسيات في عملي أجنـــة الفقاريـــات (الوصفي و التجريبي) . الطبعـــة الأولى . منشورات جامعة الملك سعود .

زينب مختار عبد السميع . (2004) . دراسة تأثير المبيد الحشري " كلوربيرفوس" في إحداث التشوهات الخلقية في الجرذان البيضـــاء . أطروحة ماجستير . كلية العلوم . جامعـــة عمر المختار . الجماهيرية .

موفق شريف جنيد . (1998) . علـــم الجـــنين . الطبعة الأولى . منشورات جامعـــة عمـــر المختار .

Abdalla, K. E. H. (1997). Prenatal development of the liver in the rabbit. *Assiut Vet.. Med. J.* 36 (72): 1-21.

Abou-Easa, K. F. K. (1987). Histological and histochemical studies on the liver of developing dromedary Camel (*Camelus dromedarius*) *M. V. Sc. Thesis, Zagazig Univ.* (Benha branch).

Anwar, M. E., Hamid, S. H., El-Sayed, E. H. and Zohyd, A. S. E.(1989). A histological study of the postnatal development of the liver of albino rat. *Egypt. J. Histol.* 12(1): 3-11.

El-Morsy, A.S., Ahmed,O. S. and Nada,H. F. (1979). Histological study of the human fetal liver. *Egypt. J. Histol.,* 2 (2):139-142.

Fedorendo, N. (1965). Some new data on the course of hemopoiesis in the liver of human embryo and fetus. *Stavropol*: 54-58. (Qouted from El-Banhawy and Riad, 1970).

Fouad, S. M., El-Keshawy, A. H. and Selim, A. (1984). Histological and Histochemical studies of the prenatal development of the liver of One-humped Camel (*Camellus dromedarius*). *Vet.. Med. J.* 32 (1): 313-326.

Godlewski, G., Gaubert-Gristol, R. and Rowy, S. (1992). Liver development in rats during the embryonic period (Carnegie Stage 11-14). *Acta Anat.* 144: 45-50.

Godlewski, G., Gaubert-Gristol, R., Rowy, S. Prudhomme, M. (1997). Liver development in the rats during the embryonic period (Carnegie Stage 15-23). *Acta Anat.* 160:172-178.

Ham, A. W. (1979). Histology. 8th. Ed. *J. B. Lippincatt Company. Philadelphia and Toronto.*

Hebel, R., Stromberg, M. W. (1986). Anatomy and Embryology of the laboratory Rat. *Worthsee, BioMed, Pp* 231-257.

Hertzberg, C. and Orlic, D. (1981). An electron microscopic study of erythropoiesis in fetal and neonatal rabbit. *Acta Anat.* 110: 164-172.

Hodgson, E and Levi, P. E. (1997). Textbook of modern toxicology. 2nd. Ed. *Applet.on of Lange.*

Lu, C. C., Mull, R. L., Lochry, E. A. And Christian, M. S. (1988). Developmental variation of the

Arey, L. B.(1965). Developmental Anatomy. 7th. Ed. *W. B. Saunders Co.,* Philadelphia, London.

Bancroft, J. D. and Gamble, M. (2002). Theory and practice of histological techniques. Fifth ed. *Churchill Livingston.* Edinburgh, London and New York.

Bloom, C. and Fawcett, D. (1986). A text book of histology. 11th Ed *W. B. Sounders Company. Philadelphia, London.* 459- 480.

Carlson, B. M. (1981). Patten's foundation of embryology 4th. Ed. *McGraw-Hill Book Company, New York, Toronto.*

Clark, W. (1967). The tissues of the body *Clarendon Press, Oxford.*

Cohen, R. L. (1966). Experimental chemoteratogenesis. *Adv. Pharmacol.* 4: 263-269.

Crossmon, G. (1937). A modification of Mallory connective tissue stain with discussion of the principle involved. *Ant. Rec.* 69: 33-38.

El-Banhawy, M. and Riad, N. (1970). Role of embryonic liver cells in the formation of blood cells in guinea pigs. *Ann. Of Zool.,* 6: 141-151.

El-Banhawy, M. A., El-Ganzuri, M. A., Abd-El-Hamid, M. E. And Abo-shafey, A. (1980). Developmental and experimental studies on the histology of the liver of pigeon. *Egypt. T. Histol.* 3 (2): 105-112.

Elias, H. (1955). Origin and early development of the liver in various vertebrates. *Acta. Hepatol.* 3: 1-56.

El-Keshawy, A. H., Awad, A., Abbass, A. and Moustafa, I. A. (1985). Postnatal changes of the liver of female balady rabbitrs in relation of pregnancy and lactation. *Zagazig Vet.. J.,* 12 (2): 360-390.

Osman, A. H. K., Dougbag, A. S. and Kassem, A. (1984). Organogenesis of the fetal liver of the Egyptian water buffalo (*Bos bubalis L.*). *Egypt. Anat. Soc.* 7th. Conference.

Osman, A. H. K., Kassem, A. M. Dougbag, A. S. A. and Moustafa, I. A. (1985). Hemopoiesis in the fetal liver of the Egyptian water Buffalo (*Bos bubalis L.*) *Z. Mikrosk. Anat. Forsch*. 99 (2): 219-224.

Patten, B. M. (1948). Embryology of the pig. 3rd. Ed. *McGraw- Hill book Company, Inc. New York, Toronto, London.*

Severn, C. B. (1972). A morphological study of the development of the human liver. II_ Establishment of liver parenchyma, extra hepatic ducts and associated venous channels. *Amer. J. Anat.*, 133: 85-108.

Thomas, D. B. and Yoffey, J. U. (1962). Human fetal hemopoiesis. I- The cellular composition of fetal blood. *Brit. J. Hematol.* 8: 290- 301.

Valdes-Dapena, M. A. (1979). Liver. In: Histology of the fetus and newborn. *Philadelphia; London, Toronto*.

diaphragm and liver in Fisher 344 rats. *Teratol.* 37: 571-575.

Manson, J. M. Zenick, H. and Costlow, R. D. (1982). Teratology: Test method for laboratory animals. In: principle and method of Toxicology. *Student Ed. Edited by Hayes, A. W. Raven press, New York. Pp. 165-182.*

Mohamed, A.H., Bareedy, M. H., Ammar, S. M. S., Balah, A. M. and Ewais, M. S. S. (1986). Prenatal development of the Liver of the One-humped Camel (*Camellus dromedarius*). *Egypt. J. Histol.*, 9 (2): 225-235.

Moustafa, M. N. K. and Ahmed, M. G. (1995). Early development of the liver in dog. *Egypt. J. Anat.* 18 (1): 35-53.

Naughton, B. A., K., Kolks, G. A., Arce, J. U., Liu, P. Gamba-Vitralo, C., Pilliero, S. J. and Gordon, A. S. (1979). The regenerating liver: A site of erythropoiesis in the adult long-evans rat. *Am. J. Anat.* 156 (1): 159-167.

Nessi, A. C., Bozzini, C. E. and Tidball, M. V. (1981). Fetal hemopoiesis during the hepatic period. L. Relation between in vitro liver organogenesis and erythropoietic function. *Anat. Rec.* 200: 221-230.

دراسات نسيجية على تطور نمو كبد الجرذان بعد الولادة

ابتسام مفتاح محمد غيث[1] عبد السلام موسى بوالحاج[1]
سعد محمد سعد الغرباوي[2] إبراهيم سالم حسين الدرسي[1]

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v18i1.747

الملخـــــص

تم في هذا البحث دراسة تطور نمو كبد الجرذان البيضاء بعد الولادة . واستخدم عدد 39 جـــرذ تراوحت أعمارها بين عمر يوم واحد حتى 4 أشهر بعد الولادة . لم تأخذ الخلايا الكبدية شكلها وترتيبها المعهود حتى وصلت الجرذان إلى عمر 10 أيام وعندها أصبح المتن الكبدي متمثلاً بحبال كبدية منتظمـــة ؛ وبدت هذه الحبال وكأنها تشع من الأوردة المركزية .

ظهرت خلايا فون كوفر البلعمية في الجرذان عمر 4 أيام لتبطن جدر أشباه الجيوب الدموية إلى جانب الخلايا البطانية . وفي الجرذان عمر 10 أيام أصبحت أشباه الجيوب الدموية أكثر انتظاماً وامتـــداداً بين الحبال الكبدية وإتباعاً لمسارها، كما ظهرت على اتصال بالأوردة المركزية .

ظلت الخلايا المكونة لعناصر الدم منتشرة داخل المتن الكبدي ولكنها أصبحت أقـــل تواجـــداً وانتشاراً في الجرذان عمر 21 يوم . وبعد ذلك استمرت هذه الخلايا في التناقص المستمر كلما تقدم عمـــر الجرذان .

تشكلت الفصيصات الكبدية عند عمر 10 أيام وظهرت محتوية في مركزها على وريد مركزي وعلى عدة مناطق بابية عند أركانها .

ازدادت المحفظة سمكاً وظهر بها الألياف المرنة في الجرذان عمر 10 أيـــام . ظهـــرت الأليـــاف الشبكية في المحفظة الكبدية وداخل المتن الكبدي في اليوم الأول بعد الولادة ثم إزدادت هذه الألياف سمكاً وأنتشاراً مع تقدم عمر الجرذان . أما الألياف الكولاجينية فقد ظهرت في المناطق البابية في الجرذان عمـــر 10 أيام .

[1] قسم علم الحيوان ، كلية الزراعة ، جامعة عمر المختار ، البيضاء – ليبيا ، ص.ب. 919 .
[2] كلية الطب البيطري ، جامعة عمر المختار ، البيضاء – ليبيا ، ص.ب. 919 .

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

المقدمـــــة

للكبد وظائف عديدة ومعقدة ، فهـــو غدة خارجية وداخليـــة الإفـــراز Exocrine and Endocrine gland ومركز هام للعمليات الحيوية بالجسم؛ إذ يقوم بوظائف وعائية كخـــزن الـــدم وترشيحه، وقادر على تجهيز دم إضافي في حالات نقص الدم كما يقوم بتنظيف الدم مـــن الجـــراثيم المعوية من خلال خلايا خاصة تسمى خلايا فـــون كوفر البلعمية Von kupffer cells . وكذلك له دور هام في عمليات الأيض Metabolism مثـــل أيض السكريات فهو يعمل على خزن الجليكوجين وتحويل الجلاكتوز و الفركتوز إلى جلوكـــوز . و أيض الدهون فهو يؤكسد الأحماض الدهنية لتجهيز الطاقة اللازمة للأنشطة الحيوية في الجسم ، كما أنه يصنع معظم البروتينات الدهنيـــة والكولســـترول والدهون الفوسفورية . و أيض البروتينات كـــترع الأمين من الأحماض الأمينية ، وتكـــوين اليوريـــا لإزالة الأمونيا من سوائل الجسم وكذلك تكـــوين بروتينات البلازما . وهناك وظائف أيضية متنوعـــة للكبد كخـــزن الحديـــد والفيتامينـــات خاصـــة فيتامين B_{12} , D , A كما يعمـــل علـــى إزالـــة السمية Detoxification .

وللكبد أيضاً علاقة بعملية تخثـــر الـــدم حيث أنه يكون نسبة كبيرة من البروتينـــات الـــتي تستخدم في عملية التخثـــر مثـــل الفيبرينـــوجين والبروثرومبين . كما أن للكبد وظـــائف إفرازيـــة وإفراغية مسئولة عن أنتاج العصـــارة الصـــفراوية (المرارية) Bile الـــتي تجـــري خـــلال القنـــوات الصفراوية إلى السبيل المعوي وتلعب دوراً في هضم الدهون(غايتون وهول ، 1997) .

الهدف من البحث

ملاحظة التغيرات النسيجية التي تحـــدث في كبد الجرذان بعد الولادة .

المواد وطرق البحث

1- حيوانات التجارب

Experimental animals

استخدمت في هذه الدراســـة الجـــرذان البيضاء White albino rats التي تم إحضارها من جمهورية مصر العربية و لم يسبق لها التعـــرض و لم تعامل بأي مادة كيمائية من قبل . ووضـــعت في أقفـــاص بلاســـتيكية ذات أبعـــاد (50 × 30 × 25)سم (North Kent Plastic Cages Ltd, U. K.) وقد تم إحضار عدد 7 إناث و3 ذكور . ونقلت إلى المعمل الخاص بتربية الحيوانات بقســـم علم الحيوان / كلية العلوم / جامعة عمر المختـــار .حيث تراوحت درجة الحرارة بين 21– 25°م وتم تغذيتها بعليقه خاصـــة تم تصـــنيعها في مصـــنع الأعلاف وفق مواصفات قياسية من قبل الشـــركة الوطنية للأعلاف وتم توفير الغذاء والماء لها بصورة حرة وتركت لمدة 4 شهور قبل بدء الدراسة لغرض

التأقلم مع الظروف البيئية الجديدة ولكي يتم زيادة أعدادها وتكاثرها .

2- إعداد الحيوانات وتحديد أعمارها

Preparation of animals and determination of ages

تركت بعض الأمهات إلى أن تمت الولادة ثم تركت الجرذان المولودة لتنمو وأخذت منها عينات الكبد في أعمار مختلفة . تم استخدام عدد 39 جرذ يتراوح أعمارها بين عمر يوم واحد حتى عمر 4 شهور بعد الولادة .

3- الفحص النسيجي

Histological examination

بعد الحصول على العينات تم أخذ عدة أجزاء من الكبد ووضعها فوراً في المثبتات النسيجية الآتية :

10% فورمالين Formalin ، محلول بوان Bouin's fluid ، محلول زنكر Zenker's fluid، ومحلول سوزا Susa fluid .

بعد تثبيت العينات تم التمرير في المحاليل الكحولية التصاعدية ثم الترويق والتشفيف بالزايلين Zylene . ثم طمرت العينات في شمع البرافين المنصهر Paraffin wax درجة انصهاره 58 ْم وصبت في قوالب الشمع ، ثم تقطيعها بجهاز التقطيع الشمعي Microtom (Leica-Rm-2125) إلى شرائح رقيقة بسمك 5 ميكرون .

وصبغت الشرائح بالصبغات النسيجية الآتية

1- صبغة الهيماتوكسلين والإيوسين Harries haematoxylin and eosin (H&E) وذلك لغرض الدراسة العامة .

2- صبغة كروسمون ثلاثي الكروم Crossmon`s trichrome stain وذلك لإظهار الألياف الكولاجينية باللون الأخضر والألياف العضلية الملساء باللون الأحمر .

3- طريقة جومورى للألياف الشبكية Gomori's reticuline method (GMR) وذلك لإظهار الألياف الشبكية باللون الأسود .

4- صبغة الدهايد فوكسين للألياف المرنة Aldehyde fuchsin stain for elastic fibers حيث تأخذ الألياف المرنة اللون البنفسجي .

وقد تم حفظ وتمرير العينات وصبغها بالصبغات النسيجية المشار إليها استناداً إلى (Crossmon, 1937) و (Bancroft and Gamble, 2002) .

تم تصوير الشرائح النسيجية المصبوغة بواسطة المجهر الضوئي المصنع من قبل شركة Olympus والمزود بآلة تصور نوع Olympus (CAMEDIA C-7070) .

النتائج والمناقشة

في اليوم الأول بعد الولادة ظهرت الألياف الشبكية أكثر تكثفاً وتكدساً حول

الفصوص الكبدية وفي المحفظة الكبدية . وامتد من هذه المحفظة ألياف شبكية رقيقة كونت شبكة تدعم خلايا المتن الكبدي (شكل 1) . في اليوم الثاني بعد الولادة ، ظهرت الخلايا المكونة لعناصر الدم في صورة تجمعات عديدة منتشرة خلال كبد الجرذان حديثة الولادة . وازداد تركز هذه التجمعات داخل وحول أشباه الجيوب الدموية . وكانت هذه الخلايا مميزة بأنويتها الداكنة الاصطباغ والتي ظهرت أكثر دكانة وكثافة عن أنوية الخلايا الكبدية المجاورة لها . وفي نفس العمر ، ظهرت أشباه الجيوب الدموية والأوردة المركزية محتوية على العديد من الكريات الدموية الحمراء الناضجة؛ عديمة النواة (شكل 2) .

عند وصول الجرذان إلى اليوم الرابع بعد الولادة تشكلت خلايا المتن الكبدي في صورة حبال أو صفائح Cords or plates متداخلة وغير منتظمة سمكها يتراوح بين 1–3 خلايا . وظهرت هذه الخلايا الكبدية Hepatic cells (Hepatocytes) عديدة الأضلاع ، مختلفة الأحجام وتحتوي على أنوية مستديرة كبيرة ، باهتة الاصطباغ ، مركزية أو طرفية التوضع وذات نوية واضحة أو نويتين وأحياناً تحتوي بعض الخلايا على نواتين . تحيط الحبال الخلوية كلياً أو جزئياً بأشباه جيوب دموية متفرعة ومتشابكة وتنتشر داخلها الخلايا المكونة لعناصر الدم . وظهرت أشباه الجيوب الدموية مبطنة بنوعين من الخلايا؛ خلايا بطانية حرشفية ذات أنوية مسطحة ، وخلايا فون كوفر وهي خلايا بلعمية كبيرة ثابتة Fixed macrophage cells of Von Kupffer . تمتلك هذه الخلايا نواة بيضاوية كبيرة تبرز داخل تجويف أشباه الجيوب الدموية .

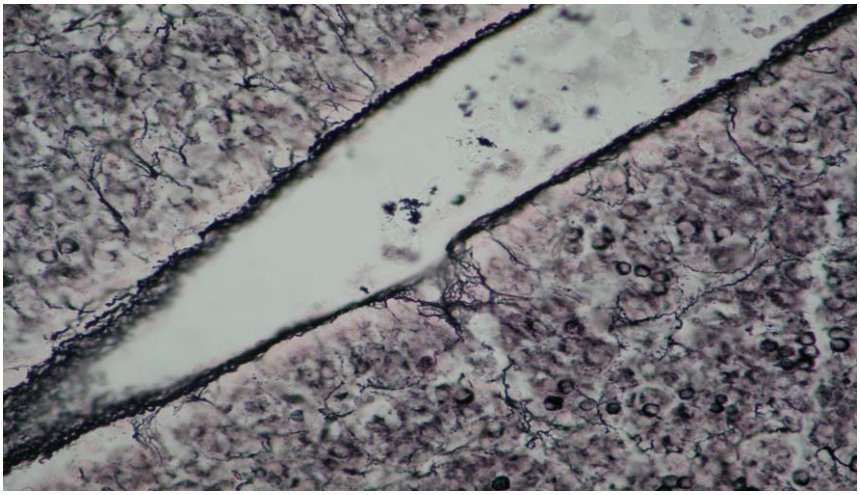
عند عمر 10 أيام بلغ الكبد حداً كبيراً من التطور والنمو حيث ظهرت الخلايا الكبدية مرصوصة في صورة حبال كبدية بعضها بسمك خلية واحدة وبعضها بسمك خليتين . كما ظهرت هذه الحبال أكثر انتظاماً عن الأعمار السابقة وبدأت ترتب نفسها بطريقة إشعاعية حول الأوردة المركزية ، حيث بدت وكأنها تشع من تلك الأوردة (شكل 3) . وكانت الخلايا الكبدية غير منتظمة الشكل ، عديدة الأضلاع ، ذات سيتوبلازم حامضي الاصطباغ ونواة كبيرة مستديرة . كما ظهرت بعض الفجوات Vacuoles ذات أحجام مختلفة داخل سيتوبلازم بعض هذه الخلايا .

أصبحت أشباه الجيوب الدموية أكثر انتظاماً وامتداداً بين الحبال الكبدية وإتباعاً لمسارها . كما أصبحت خلايا فون كوفر البلعمية المبطنة لجدرها أكثر عدداً ووضوحاً في هذا العمر . وقد شوهدت بعض أشباه الجيوب الدموية على اتصال بالأوردة المركزية التي ظهرت مبطنة بخلايا بطانية حرشفية ذات أنوية مفلطحة و سيتوبلازم ذو قابلية ضعيفة للاصطباغ بالأصباغ الحامضية . ونتيجة

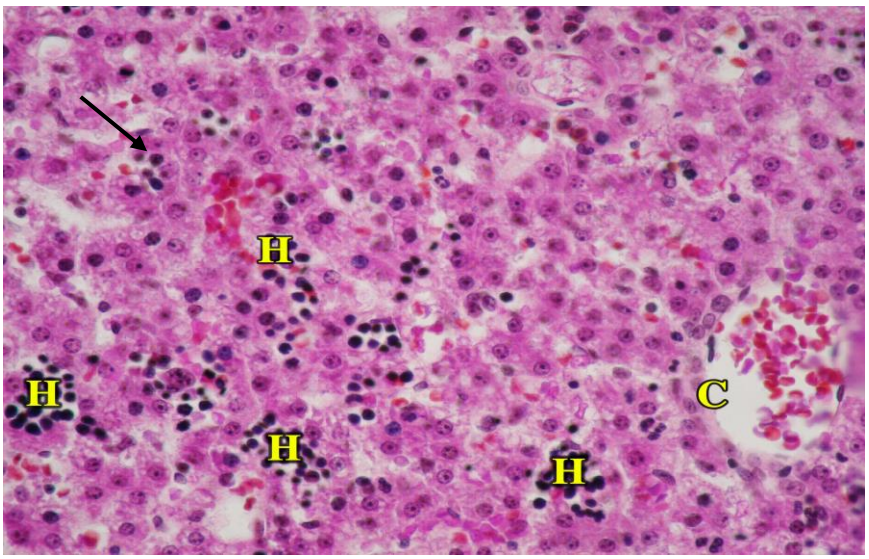
لتمايز الحبال الكبدية وترتيبها حول الأوردة المركزية وانتظامها بين أشباه الجيوب الدموية ، يتشكل الفصيص الكبدي Hepatic lobule الذي يحتوي في مركزه على وريد مركزي (شكل 3) وعند نفس العمر ازدادت المحفظة الكبدية في السمك وظهر بها الألياف المرنة ولكن لم تظهر هذه الألياف داخل المتن الكبدي (شكل 4) . كما احتوى النسيج الضام بين الفصيصي عند أركان الفصيصات على عدة مناطق بابية (شكل 5 & 6) . وظهر كل من هذه المناطق محتوياً على أفرع من الوريد البابي والشريان الكبدي وقناة صفراوية ووعاء لمفي . وفي الجرذان عمر 10 أيام ظهرت هذه التراكيب مدعمة بألياف كولاجينية رقيقة (شكل 5) . كما ظهرت حولها تجمعات من الخلايا المكونة لعناصر الدم عند عمر 13 يوم (شكل 6) .

في الجرذان عمر 21 يوم أصبح الكبد محاطاً بغشاء مصلي (محفظة مصلية) Capsula serosa تكونت من صف واحد من خلايا حرشفية بسيطة ذات أنوية مسطحة . وظهر هذا الغشاء المصلي مغطياً لمحفظة جليسون الليفية Capsula fibrosa of Glisson التي ازدادت بها الألياف الكولاجينية سمكاً ووضوحاً ولكن هذه الألياف لم تظهر داخل المتن الكبدي (شكل 7) . وعند هذا العمر لازالت الخلايا المكونة لعناصر الدم منتشرة داخل المتن الكبدي ، ولكنها أصبحت أقل تواجد و انتشاراً عن الأعمار السابقة . وظهرت هذه الخلايا بين الحبال الكبدية في صورة تجمعات ذات أعداد مختلفة وبها أنوية مختلفة الأحجام والأشكال وداكنة الاصطباغ . وفي نفس العمر ازدادت الفجوات الواقعة داخل الخلايا الكبدية في الحجم وظهرت العديد من الخلايا ممتلئة بهذه الفجوات حتى أن معظم سيتوبلازمها قد اختفى وأصبح متمركزاً حول الأنوية فقط (شكل 8) .

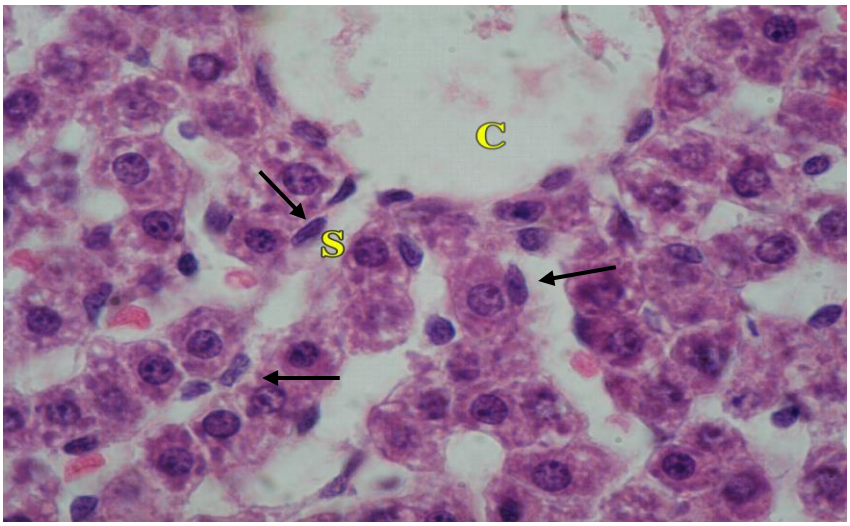
بتقدم عمر الجرذان ، وعند عمر ثلاثة و أربعة أشهر استمرت الفجوات الواقعة داخل الخلايا الكبدية في الازدياد التدريجي في الحجم والانتشار في العديد من الخلايا الكبدية . وعلى العكس فإن الخلايا المكونة لعناصر الدم أصبحت أقل في الكمية والانتشار عن الأعمار السابقة . كما حدث تناقص ملحوظ في النشاط الانقسامي الخيطي حتى أنه يصعب ملاحظته في كبد الجرذان في هذه الأعمار ، بينما ازدادت الخلايا الكبدية ثنائية النواة (شكل 9) . هذا علاوة على ازدياد الألياف الشبكية في السمك والكمية حيث أصبحت تشكل غطاءاً كاملاً حول محتويات المناطق البابية وانتشرت داخل المتن الكبدي مدعمةً كلاً من الخلايا الكبدية وأشباه الجيوب الدموية الكبدية (شكل 10) .



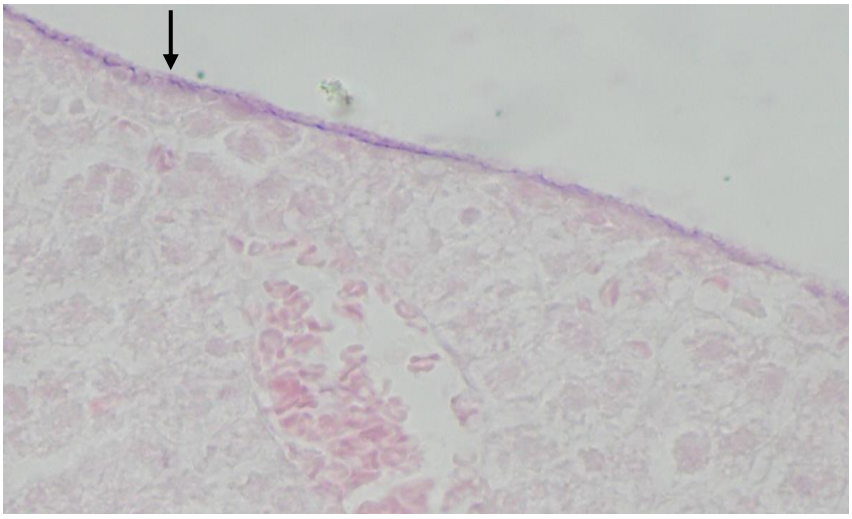
شكل 1 قطاع في كبد جرذ عمره يوم واحد يوضح تكدس الألياف الشبكية المحيطة بالفصوص الكبدية وامتدادها داخل المتن الكبدي . صبغة (GRM) 400 X



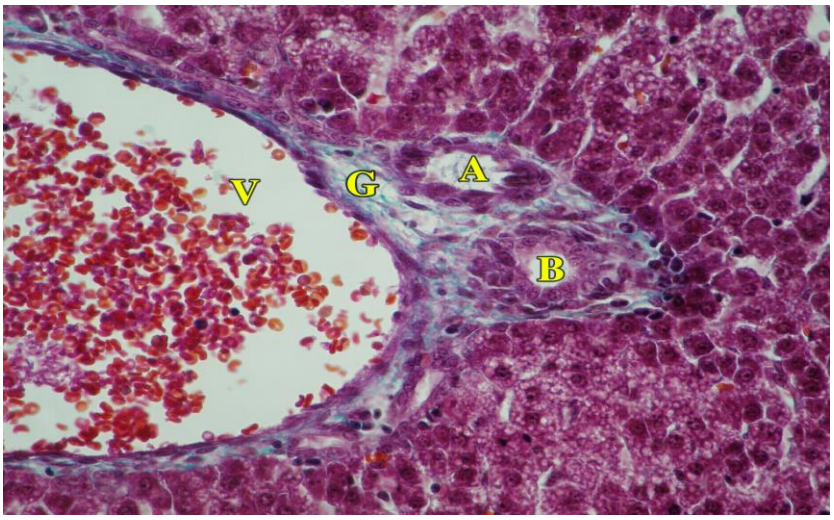
شكل 2 قطاع في كبد جرذ عمره يومين يبين انتشار تجمعات الخلايا المكونة لعناصر الدم (H) داخل المتن الكبدي. لاحظ الكريات الدموية الحمراء عديمة النواة داخل أشباه الجيوب الدموية (Arrow) والوريد المركزي (C) . صبغة (Crossmon trichrom) 400 X



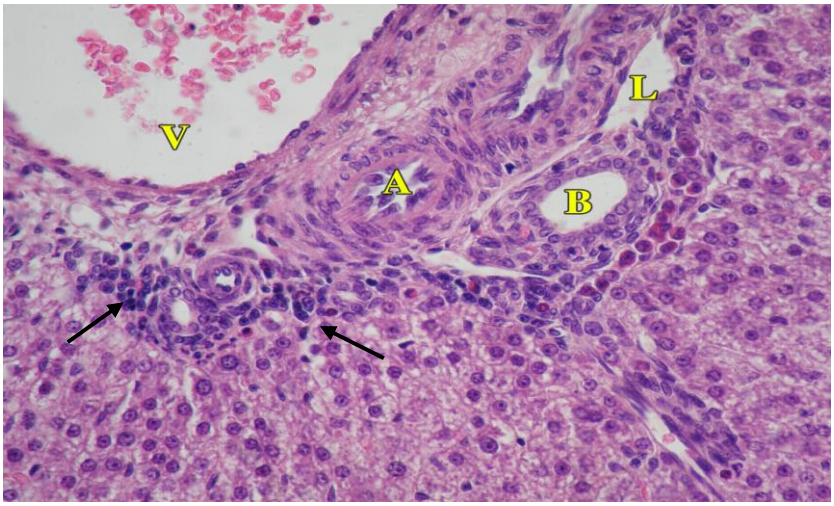
شكل 3 قطاع في كبد جرذ عمره عشرة أيام يوضح انتظام الحبال الكبدية وبينها أشباه الجيوب الدموية (S) التي أصبحت على اتصال بالوريد المركزي (C) . لاحظ خلايا كوفر (Arrows) ولاحظ أيضاً الفجـــوات داخل الخلايا الكبدية صبغة (H&E) 1000 X



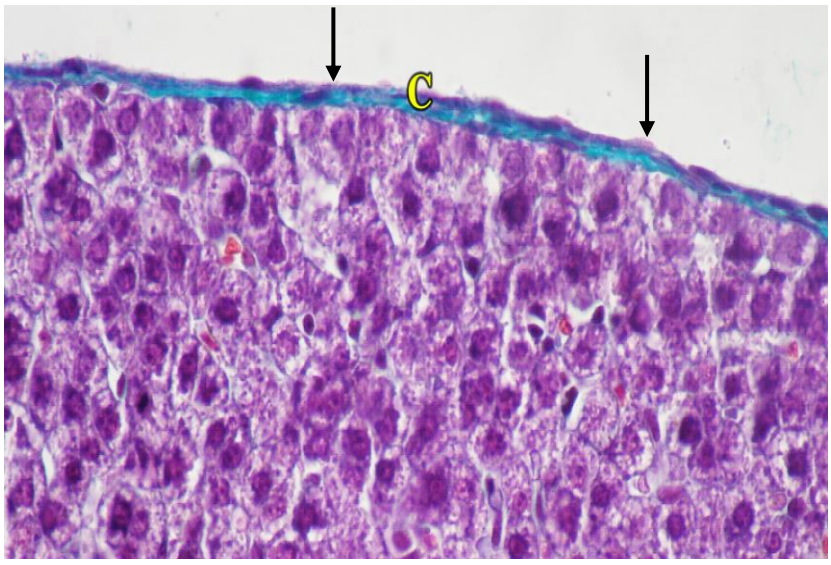
شكل 4 قطاع في كبد جرذ عمره عشرة أيام يبين الألياف المرنة (Arrow) في المحفظة . لاحظ عدم وجود هذه الألياف داخل متن الكبد . صبغة (Aldehyd foxin) 400 X



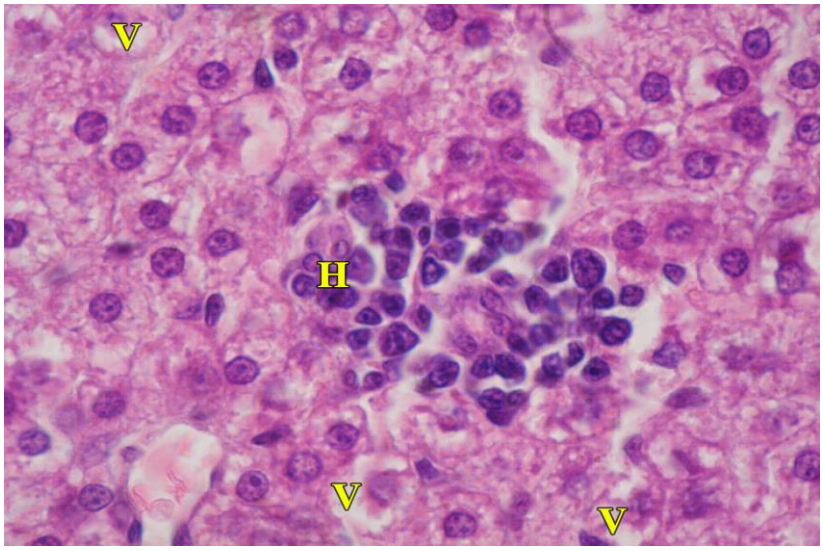
شكل 5 قطاع في كبد جرذ عمره عشرة أيام يوضح ظهور الألياف الكولاجينية (C) في المناطق البابية . لاحظ فرع الوريد البابي (V) ، فرع الشريان الكبدي (A) والقناة الصفراوية (B) . صبغة (Crossmon trichrom) 400 X



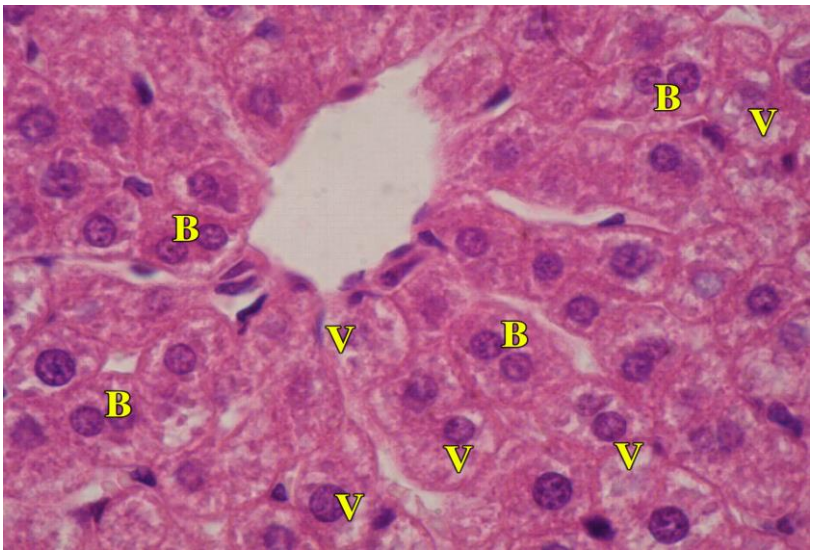
شكل 6 قطاع في كبد جرذ عمره 13 يوم يوضح تجمع الخلايا المكونة لعناصر الدم (Arrows) . لاحظ فرع الوريد البابي (V) ، فرع الشريان الكبدي (A) ، القناة الصفراوية (B) والوعاء اللمفي (L) . صبغة (H&E) 400 X



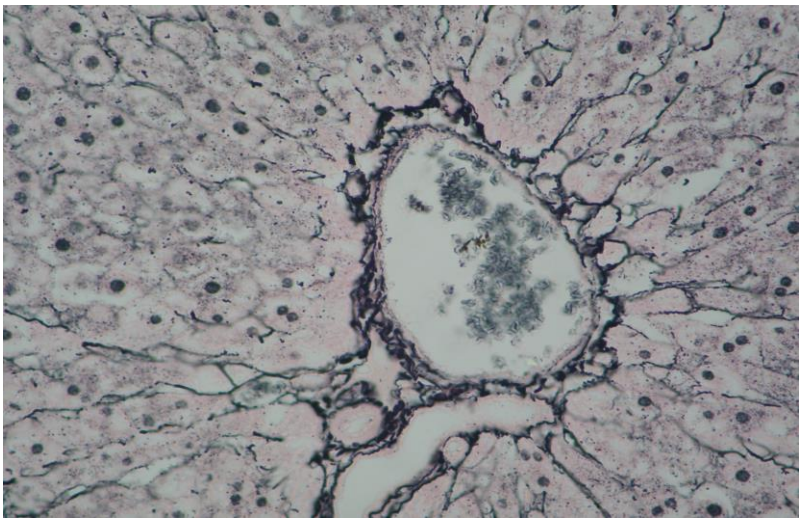
شكل 7 قطاع في كبد جرذ عمره 21 يوم يبين المحفظة المصلية (Arrows) تغطي محفظة جليسون التي ازدادت بها الألياف الكولاجينية (C) . صبغة (Crossmon trichrom) 400 X



شكل 8 قطاع في كبد جرذ عمره 21 يوم يبين الخلايا المكونة لعناصر الدم (H) . لاحظ الفجوات (V) داخل الخلايا الكبدية . صبغة (H&E) 1000 X



شكل 9 قطاع في كبد جرذ عمره 3 شهور يوضح انتشار الفجوات (V) في العديد من الخلايا الكبدية وازدياد الخلايا الكبدية ثنائية النواة (B) . صبغة (H&E) 1000 X



شكل 10 قطاع في كبد جرذ عمره 3 شهور يبين تكدس الألياف الشبكية حول مكونات المنطقة البابية وانتشارها داخل المتن الكبدي مدعمة كلاً من الخلايا الكبدية وأشباه الجيوب الدموية . صبغة (GRM) 400 X

بعد الولادة وجدت تلك الحبال الكبدية متداخلة وغير منتظمة حتى وصول الجرذان إلى عمر 10 أيام وعندها بلغ الكبد حداً كبيراً من التطور والنمو حيث أصبح المتن الكبدي متمثلاً بحبال كبدية منتظمة بعضها بسمك خلية واحدة والبعض الأخر بسمك خليتين . كما رتبت هذه الخلايا نفسها بطريقة إشعاعية حول الأوردة المركزية حيث بدت وكأنها تشع من تلك الأوردة . ولقد تطابقت هذه النتائج مع ما توصل إليه Le Bouton (1974) أن الحبال الكبدية تصل إلى شكلها وترتيبها الناضج في كبد الجرذان عند عمر 10 أيام بعد الولادة، بينما لاحظ Anwar *et. al.*(1989) في الجرذان أيضاً أن الحبال الكبدية عند اليوم السابع بعد الولادة تبدو وكأنها تشع من الأوردة المركزية . وعند عمر 15 يوم تظهر الحبال الكبدية أكثر انتظاماً ، وفي الفأر تترتب الخلايا الكبدية عقب الولادة في شكل حبال سمك كل منها خلية واحدة (Elias, 1949 و Daems, 1961) . وأيد هذه النتيجة Lesson and Cutts (1972) حيث ذكروا أن الحبال الكبدية تصبح محددة المعالم ومرتبة بشكل منتظم في الأرانب عند عمر 15 يوم . وعلاوة على هذا فقد لاحظ El-Keshawy *et. al.* (1985) في الأرانب أيضاً أن الحبال الكبدية تنتظم بدءاً من الأسبوع السادس بعد الولادة .

وبتقدم العمر بعد الولادة حدث تناقص ملحوظ في النشاط الانقسامي الخيطي حتى أنه أصبح من الصعب ملاحظته في كبد الجرذان عند عمر 3 و 4 أشهر بينما كان هناك ازدياد في الخلايا الكبدية ثنائية النواة . لقد لاحظ Anwar *et. al.* (1989) ازدياد في النشاط الانقسامي الخيطي للخلايا الكبدية وذلك حتى عمر 15 يوم بعد الولادة . يتبع ذلك انخفاض في هذا النشاط الانقسامي حتى أنهم لم يلاحظوا أي صور للانقسام في الجرذان عند عمر 3 شهور . وأضاف نفس الباحثين أنه في الوقت الذي يحدث فيه تناقص في الانقسام الخيطي تظهر الخلايا الكبدية ثنائية النواة . وقد لاحظ St Aubin and Bucher (1952) زيادة في الخلايا الكبدية مزدوجة النواة في كبد الجرذان أثناء الأسبوع الرابع والخامس بعد الولادة . وأقترح Beams and King (1942) أن الخلايا الكبدية مزدوجة النواة تنتج من الانقسام الخيطي للنواة في الخلايا وحيدة النواة دون أن يصاحبها انقسام للسيتوبلازم . كما وجد نفس الباحثين أن كل من هاتين النواتين لهما نفس الحجم الطبيعي تقريباً وبهما نفس العدد الطبيعي من الصبغيات Chromosomes . بينما استنتج Sulkin (1943) أن العامل الأساسي وراء تكوين الخلايا مزدوجة النواة هو النشاط الفسيولوجي للخلايا في وقت حدوث الانقسام وحالة التمايز الخلوي للخلايا الكبدية . في حين أن Mc Kellar

(1949) افترض أن الخلايا لا تنقسم عند بلوغها قمة وظيفتها الفسيولوجية . واستناداً لهذا الافتراض فقد حدد Anwar *et. al.*(1989) وصول كبد الجرذان إلى تكوينه الناضج عند اليوم الثلاثون حيث يوجد انخفاض في النشاط الخيطي للخلايا الكبدية .

في الدراسة الحالية ظهرت فجوات في الخلايا الكبدية للجرذان أثناء الحياة الجنينية ولكنها عند عمر 10 أيام بعد الولادة وازدادت مع تقدم العمر حيث ظهرت بعض الخلايا ممتلئة بالفجوات عند عمر 21 يوم . واستمر هذا التزايد حتى عمر 3 و 4 شهور . وجود القطيرات الدهنية في سيتوبلازم الخلايا الكبدية أثناء الفترة المبكرة بعد الولادة تم اكتشافه في الفئران (Deane, 1944)؛ والأرانب (Lesson and Cutts, 1972) والجرذان (Anwar *et. al.*,1989) . ولوحظ أيضاً وجود فجوات في سيتوبلازم الخلايا الكبدية في الإنسان حديث الولادة بواسطة Sarrut and Nezeloof (1959) ولكنهم عزوا وجودها إلى تغيرات مرضية . ومن جهة أخرى أشار Du Bios (1963) إلى أن محتوى الدهون في الخلايا الكبدية يشكل جزءاً يسيراً من المخزون الدهني .

ظلت الخلايا المكونة لعناصر الدم منتشرة داخل المتن الكبدي ولكنها أصبحت أقل تواجداً وانتشاراً في الجرذان عند عمر 21 يوم . وبعد ذلك استمرت هذه الخلايا في التناقص المستمر كلما تقدم عمر الجرذان . وقد أثبتت الدراسة التي أجراها El-Keshawy *et. al.* (1985) على الأرانب أن الكبد عند عمر يوم واحد بعد الولادة به مناطق متميزة ومساحات مكونة لعناصر الدم . كما أفاد Anwar *et. al.*(1989) أن تكوين عناصر الدم يعتبر واحداً من الصفات المميزة لكبد الجرذان في المراحل الأولى بعد الولادة . وعند اليوم السابع تصبح مناطق تكوين عناصر الدم أقل عدداً بالمقارنة مع المراحل السابقة ثم تظهر هذه المناطق بصعوبة عند عمر 15 يوم وتختفي تماماً عند عمر 21 يوم بعد الولادة . واستناداً إلى نتائجنا في هذه الدراسة والتي اتفقت مع نتائج الباحثين السابق ذكرهم نستطيع أن نؤكد على أن الكبد عضو نشط في تخليق عناصر الدم أثناء المراحل المبكرة بعد الولادة ، ثم يتناقص هذا النشاط الوظيفي تدريجياً كلما تقدم العمر حيث يعوضه نقي العظام Myeloid tissue المتواجد في التجويف النخاعي للعظم (نخاع العظم) Bone marrow والذي يعتبر المكان الرئيسي لتكوين عناصر الدم بعد الولادة .

نتيجة لتمايز الحبال الكبدية وترتيبها حول الأوردة المركزية وانتظامها بين أشباه الجيوب الدموية تشكلت الفصيصات الكبدية وذلك في الجرذان عمر 10 أيام . وظهرت هذه الفصيصات محتوية في مركزها على وريد مركزي وعلى عدة مناطق بابية عند أركانها . وقد تطابقت هذه

النتيجة مع نتائج Le Bouton (1974) الذي لاحظ أن فصيصات الكبد تبدأ في أخذ الشكل الناضج في الجرذان عند عمر 10 أيام بعد الولادة . ونفس الملاحظة أبداها Lesson and Cutts (1972) في الأرانب . بينما أوضحت الدراسة التي أجراها Anwar *et. al.*(1989) على كبد الجرذان أن المناطق البابية تظهر بتركيبها المعتاد عند عمر يوم بعد الولادة ولكن لا يوجد ثمة ترابط بين هذه المناطق والأوردة المركزية . وعند عمر 15 يوم تبدو الحبال الكبدية أكثر انتظاماً في شكل فصيصات كما تظهر المناطق البابية أكثر ترتيباً حول الأوردة المركزية . وقد استنبط Moustafa and Ahmed (1995) أن ظهور المناطق البابية بكامل تراكيبها يدل على استكمال التركيب الوظيفي للكبد . كما أوضح جنيد (1996) أن المنطقة البابية هي في الواقع المنطقة التي تتقابل فيها عدة فصيصات كبدية وأن تلك المنطقة تختلف في درجة تعضيها ووضوحها حسب نوع الحيوان . كما أضاف نفس الباحث أنه نتيجة لاختلاط الحبال الكبدية مع أشباه الجيوب الدموية يتشكل الفصيص الكبدي الذي يحتوي في مركزه على فرع من الوريد المركزي ويحتوي في أركانه على 6 مناطق بابية .

أثبتت الدراسة الحالية أن الألياف الشبكية ازدادت في السمك والكمية مع تقدم العمر بعد الولادة حيث ظهرت هذه الألياف أكثر وضوحاً في المحفظة و السرة وبين الحبال الكبدية وكذلك حول أشباه الجيوب الدموية والأوردة المركزية . كما شكلت غطاءاً كاملاً حول مكونات المنطقة البابية . ظهرت الألياف الكولاجينية في المناطق البابية في الجرذان عمر 10 أيام . في حين أنها لم تظهر بين الحبال الكبدية في جميع الأعمار التي تم دراستها . وظهرت الألياف المرنة بعد الولادة في المحفظة الكبدية في الجرذان عند عمر 10 أيام . كما أكد Anwar *et . al.* (1989) أن الألياف الشبكية تتزايد بتقدم العمر في كل مكان في كبد الجرذان بعد الولادة وخصوصاً حول المناطق البابية وأشباه الجيوب الدموية والأوردة المركزية .

Histological studies on the development of Rat's liver After Birth

Ebtesam M. M. Gheth[1] **Abdusalam M. Aboalhaj**[1]

Saad M. S. El-Gharbawy[2] **Ibrahim S.H. El-Durssi**[1]

Abstract

In this study, the development of the rat's liver was investigated after birth. using livers of 39 rats with ages from one day after birth to four months.

The cells surround the central veins is not completely arranged and did not take their regular manner of arrangement till the 10^{th} day after birth.

At 10days of postnatal life the hepatic parenchyma was represented by regular hepatic cords some of them formed from one cell layer and the others were two cell layers thickness. These cords appeared in the form of radiating coulmns from the central veins. At 4 days of postnatal life the hepatic sinusoids became lined by Von kupffer cells beside the endothelial cells and at the 10^{th} day after birth the hepatic sinusoids appeared more regular, extending between the hepatic cords and connected with the central veins. after birth the haemopiotic cells decreased in number and distribution.

At age of 10 day after birth the hepatic lobules where clear containing central vein at the center and several portal areas at their angles.

The capsule become more and more thick and the elastic fibers begin to appear in it at 10 day in postnatal life.

After birth, reticular fibers increased in thickness and distribution, and collagen fibers appeared at the age of 10 days in the portal areas.

[1] Zoology Department / Faculty of Science /Omar El-Mukhtar University.

[2] Faculty of Veterinary Medicine/ Omar El-Mukhtar University.

المراجـــــع

غـــايتون ، أ. س. و هـــول، ج. ي. (1997) . المرجع في الفسيولوجيا الطبيـــة . ترجمـــة الدكتور صادق الهلالي . الطبعة التاسعة . منظمة الصحة العالمية . مكتب الشـــرق الأوسط .

موفق شريف جنيد . (1996) . علم النسج (الجزء النظري) . الطبعـــة الأولى . منشـــورات جامعة عمر المختار .

Anwar, M. E., Hamid, S. H., El-Sayed, E. H. and Zohyd, A. S. E. (1989). A histological study of the postnatal development of the liver of albino rat. *Egypt. J. Histol.* 12(1): 3-11.

Bancroft, J. D. and Gamble, M. (2002). Theory and practice of histological techniques. Fifth ed. *Churchill Livingston.* Edinburgh, London and New York.

Beams, H. W. and King, R. L. (1942). The origin of Binucleated and mononucleated cells in the liver of rat. *Anat. Rec.* 93: 281-297.

Crossmon, G. (1937). A modification of Mallory connective tissue stain with discussion of the principle involved. *Ant. Rec.* 69: 33-38.

Daems, W. T. H. (1961). The micro-anatomy of the smallest Biliary pathways in mouse liver tissue. *Acta Anat.*, 46 (1-2): 1-24.

Deane, H. W. (1944). A cytological study of storage and secretion in the developing liver of the mouse. *Anat. Rec.*, 88: 161-174.

Du Bios, A. M. (1963). "The embryonic liver, in Rouiller". *The liver,*Vol. 1, P: 1-39. *Academic Press, New York.*

Elias, H. (1949). A re-examination of the structure of the mammalian liver I. parenchymal architecture. *Amer. J. Anat.*, 84: 331.

El-Keshawy, A. H., Awad, A., Abbass, A. and Moustafa, I. A. (1985). Postnatal changes of the liver of female balady rabbitrs in relation of pregnancy and lactation. *Zagazig Vet.. J.*, 12 (2): 360-390.

Le Bouton, A. V. (1974). Growth, mitosis and morphogenesis of the simple liver acinus in neonatal rat. *Develop. Biolo.* 41: 22-30.

Lesson, C. R. and Cutts, J. H. (1972). The postnatal development of the rabbit liver. *Biolo. Of the Neonate.* 20: 404-413.

McKellar, M. (1949). The postnatal growth and mitotic Activity of the liver of albino rat. *Am. J. Anat.* 85: 263-295.

Moustafa, M. N. K. and Ahmed, M. G. (1995). Early development of the liver in dog. *Egypt. J. Anat.* 18 (1): 35-53.

Sarrut, S. and Nezeloof, C. (1959). La maturation hepatique. Ses aspects histologues. *Rev. Int. Hepat.* 9: 425-571. Referred to be Leeson, C. R. and Cutts, J. H. (1972).

St Aubin, P. M. G. and Bucher, N. L. R. (1952). A study of binucleate cell counts in resting and regenerating rat liver employing a mechanical method for the separation of liver cells. *Anat. Rec.* 112: 797-810.

Sulkin, N. M. (1943). Study of the nucleus in the normal and hyperplastic liver of the rat. *Am. J. Anat.* 73: 107-125.

تقييم الحالة الخصوبية لبعض ترب منطقة الجبل الأخضر

جمال سعيد درياق*

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v18i1.748

الملخـــــص

أجريت هذه الدراسة على تربتين بمنطقتي البيضاء (مزرعة كلية الزراعة) والمرج (مزرعة 7 أكتوبر) بغرض تقييم محتواهما من بعض العناصر المغذية الهامة باستخدام طرق قياسية معتمدة و لتحقيق أهداف الدراسة تم جمع عدد 20 عينة تربة سطحية بواقع 10 عينات من كل منطقة ، أجريت عليها بعض التحاليل الفيزيائية الكيميائية المرتبطة بالخصوبة، واستخدمت نتائج التحليل في أيجاد علاقات ارتباط بين محتوى التربتين كل من المغذيات الكبرى وهذه الخصائص . وقد أجري تقييم لمحتوى هذه الترب من العناصر المغذية باستخدام طرق حسابية لكل من دليل تيسر المغذيات ألكبري (NAI) وتصنيف القدرة الخصوبية للتربة (FCC) .

أوضحت النتائج أن ترب منطقتي الدراسة تعانيان من انخفاض محتواهما من عدد مـــن العناصـــر المغذية الهامة عموما. وقد تراوح مستواها بين متوسطة الى الحدية،وتمثل هذا التدني علي وجه الخصوص فى نقص كل من النيتروجين والفسفور المتيسر. وقد يعزى هذا التدنى فى مستوى هذين العنصرين الى انخفاض محتوى التربتين من المادة العضوية و ارتفاع الرقم الهيدروجيني وكربونات الكالسيوم، وعليه يوصى بوضع برامج تسميدية عضوية ومعدنية المناسبة لتوفير هذين العنصرين بشكل خاص لرفع إنتاجها .

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

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

المقدمـــــة

تكتسب الزراعة الحديثة عدة سمـــات ، أهمها هو السعي الدائم لتحقيـــق أعلـــي إنتاجيـــة ممكنة . ولما كان النبات شأنه شأن أي كائن حي آخر قد يعاني من سوء التغذية كما قد يعاني مـــن عدم كفاية العناصر الغذائية ، فأنه قد يحتـــاج إلي الإمداد بالعناصـــر المغذيـــة بالكميـــات الكافيـــة وبالصورة المناسبة ، و متوازنة حيث يؤدي نقـــص عنصر واحد مع توافر باقي العناصر إلي نقـــص فى الإنتاجية إذ يصبح العنصر الناقص هو العنصر المحدد للإنتاج. وتشير خصوبة التربة الى قدرتها على توفير العناصر المغذية في صورة ميسرة لامتصاص النبات لتحقيق أقصي نمو للنبات، ونظرا لان الإنتاج هـــو الهدف لأي نشاط زراعي فانه يمثل القياس الرئيسي لتقييم خـــصوبة التربة، لكـــن كثير مـــــــــن الدراسات (Boul *et al.*,1975; Sanchez *et al.*, 1982; Dumanski and Onofrei,1989) أشارت إلي أن الإنتاجية قد تشير إلي الوضع الحالي للخصوبة ولكن لا يمكن أن تتنبأ بحالـــة خصـــوبة التربة للمحصول التالي ومـــن ثم جـــرت عـــدة محاولات لتقييم مستوي الخصوبة اعتمـــادا علـــي التربة باعتبارها بيئة نمو النبـــات. وقـــد أقتـــرح (Boul *et al.* 1975) نظامـــــا لتقيـــــيم القدرة الإنتاجية لخصـــوبة التربـــــة (Fertility Capability Classification "FCC") بناء علي تقدير بعض خصائص التربة المرتبطة بالخصـــوبة، وقد طور (Sanchez *et al.* 1982) هذا المعيـــار لتقييم خصوبة التربة ليتضمن ثلاثة مكونات رئيسية وهي القوام والمادة العضوية والخصائص الكيميائية ذات التأثير المباشر علي خصوبة التربة (مثل الرقم الهيدروجيني، كربونات الكالسيوم، تيسر العناصر المعدنية) . وقد اهتمت منظمة الزراعة والأغذيـــة بقضايا تقيـــيم الأراضـــي منـــذ فتـــرة طويلـــة (FAO,1976) إلا أنها حـــديثا ركـــزت علـــي خصائص التربة السطحية من أجل الإدارة المستدامة للأراضـــي (FAO, 1998) وعملت علي تطـــوير الطرق السابقة إلا أنها اعتمدت المنـــهج الوصـــفي أكثر من النهج الكمي، بينما أعتمد (Sys *et al*, 1991; Van Diepen *et al*, 1991; Ismail *et al*, 1994;Rossiter, 1996) علي المنـــهج الكمي والطرق الحسابية لتقيـــيم الخصـــوبة. وفي الاتجاه نفسه أستخدم Radcliffe and Rochette (1983) دليل تيسر المغذيات الكبري (النيتروجين – الفســـــفور – البوتاســـــيوم) Nutrient Availability Index (NAI) بطريقـــة حســـابية لتحديد مستوي جاهزية وتكامل تيسرها وعلاقـــة ذلك بالرقم الهيدروجيني .

وبناء علي ما سبق فان هذه الدراســـة تهدف إلي التعرف علي مستوي بعـــض العناصـــر المغذية الكبرى فى تربتين بمنطقة الجبـــل الأخضـــر (البيضاء "مزرعة كلية الزراعة" والمرج "مزرعـــة 7 أكتوبر") وعلاقة مستوي تيســـر هـــذه العناصـــر

بخصائص التربة، و كذلك التقييم الكمي لمستوي تيسر هذه المغذيات وتقييم القدرة الخصوبية للتربة .

المواد وطرق البحث

1- الخصائص الفيزيائية و الكيميائية

أجريت هذه الدراسة على تربتين بمنطقتي البيضاء (مزرعة كلية الزراعة) والمرج (مزرعة 7 أكتوبر) بالجبل الأخضر، حيث تم جمع عدد 20 عينة سطحية مركبة (0–30 سم) بمعدل 10 عينات ممثلة لكل مزرعة بإتباع الطرق القياسية لجمع العينات بهدف تقييم الخصوبة (NRCS, 1996)، وقد تم قياس بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة بحيث شملت القوام بطريقة الهيدرومتر و الرقم الهيدروجيني و النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم بطريقة الكالسيميتر و المادة العضوية و تقدير التوصيل الكهربائي و السعة التبادلية الكاتيونية باستخدام محلول خلات الصوديم وذلك حسب الطرق الواردة فى (Black *et al* , 1965) وتم تقدير النيتروجين الميسر (NO3-N) بطريقة كلدال ، البوتاسيوم الميسر بطريقة خلات الأمونيوم (Black *et al* , 1965) ، الفسفور الميسر بطريقة أولسن Olsen and Dean (1965) .

2- دليل تيسر المغذيات

Nutrient Availability Index (NAI)

تم وضع دليل تيسر المغذيات بواسطة Radsliffe and Rochette (1983) في صورة المعادلة الحسابية التالية :

NAI=N*P*K*pH

حيث يتم تحويل القيم المقدرة معمليا للمغذيات الكبرى (نيتروجين – فسفور – بوتاسيوم) في صورتها الميسرة والرقم الهيدروجيني إلي نقاط (جدول 1) ثم حساب قيمة الدليل باستخدام هذه المعادلة و بجمع حاصل ضرب نقاط التقييم ، و مقارنة الناتج بجدول قياسي (جدول 2) لتقييم مستوي تيسر هذه المغذيات في التربة موضع الدراسة

3- تصنيف القدرة الخصوبية للتربة

Fertility Capability Classification (FCC)

تعتمد طريقة تصنيف القدرة الخصوبية علي مقترحات كل من Boul *et al.* (1975) و Sanchez *et al.* (1982) والطريقة الحسابية الكمية لكل من (Sys *et al* 1991) و Ismail *et al* (1994)، وهي تتضمن مجموعة الخصائص التي يمكن أن يكون لها تأثير مباشر علي القدرة الخصوبية للتربة، يتم تحويل هذه الخصائص الي نقاط للتقييم كما هو موضح في جدول (3) ثم يلي ذلك استخدام معادلة Burnham and McRae (1974) لاستنباط مستوي الخصوبة

جدول 1 نقاط ومستوي تقييم حالة المغذيات الكبرى في صورتها الميسرة

العنصر المغذي المتيسر جزء في المليون	النقاط ومستوي التقييم			
	0.2 > منخفض (0.2)	0.5 – 0.2 متوسط (0.5)	0.8 – 0.5 مرتفع (0.8)	1.0 – 0.8 زائد (1.0)
النيتروجين (NO3-N)	10>	20–10	30–20	30<
الفسفور (طريقة أولسن)	5>	15 -5	40–15	40<
البوتاسيوم (طريقة خلات الامونيوم)	150>	250–150	800–250	800<
رقم الحموضة pH	9.0 <	8.0 – 9.0	7.30 – 8.0	6.70 – 7.30

* البشبيشى و شريف (1993) ، Sya *et al*, (1991)

جدول 2 دليل تيسر المغذيات ومستوي التقييم

دليل تيسر المغذيات (NAI)	مستوي تقييم التيسر
0.1 >	منخفضة (تحتاج إلي إضافة المغذيات)
0.4–0.1	متوسطة (تحتاج إلي إضافة المغذيات)
0.6–0.4	مرتفعة
0.6 <	زائدة

* Radciffe and Rochette, (1983)

جدول 3 محددات ونقاط وتصنيف القدرة الخصوبية للتربة

خصائص خصوبة التربة	النقاط ومستوي التقييم للخصوبة			
	0.8 – 1.0 مرتفعة (1.0)	0.6 – 0.8 جيدة (0.8)	0.4 – 0.6 متوسطة (0.6)	0.4 > ضعيفة (0.4)
1- الرقم الهيدروجيني	7.3 – 6.7	8.0 – 7.3	9.0 – 8.0	9.0 <
2- كربونات الكاسيوم (%)	7 >	15 – 7	25 – 15	25 <
3- المادة العضوية (%)	5 <	2 – 5	1 – 2	1 >
4- السعة التبادلية الكاتيونية (مليمكافيء / 100 جم تربة)	40 <	20 – 40	10 – 20	10 >
5- النيتروجين الميسر (نترات) (جزء في المليون)	30 <	20 – 30	10 – 20	10 >
	40 <	20 – 40	10 – 20	10 >
6- الفسفور الميسر (جزء في المليون)	800 <	250 – 800	150 – 250	150 >
7- البوتاسيوم الميسر (جزء في المليون)	طمبية	رملية طينية	طينية	رملية
8- القوام	طمبية سلتية	طمبية طينية	طينية سلتية	طمبية رملية
	رملية طينية	سلتية طينية		
	طمبية	طمبية		
		سلتية		

* البشبيشى وشريف ، 1993 .Sys *et al* (1991).

وهي تمثل الطريقة الحسابية الكمية المعتمدة علي الجمع :

$$FCC = A+B+C+...../n$$

حيث أن A,B,C,... هي نقاط لخصائص التربة المتحصل عليها من جدول (3)

و n هي عدد تلك الخصائص ، ويتم مقارنة القيمة المتحصل عليها من هذه المعادلة مع المستويات الخاصة بتصنيف القدرة الخصوبية للتربة .

النتائج والمناقشة

الرقم الهيدروجيني للتربة

تبين النتائج الواردة بالجدول (4) أن الرقم الهيدروجيني قد تراوح مابين (7.6 و 8.0) في تربة منطقة البيضاء بينما تتراوح مابين (7.4 و 8.5) في تربة منطقة المرج ، وهذا يعني أن التربة قاعدية ، وتؤثر قاعدية التربة علي تيسر عنصر الفسفور الذي يتحول إلي فسفور ثلاثي الكالسيوم غير ذائب فى وجود كربونات

الكالسيوم ولا يستفيد منه النبات (البشبيشي وشريف ، 1993) .

الأملاح الكلية الذائبة

تتميز ترب المنطقتين موضع الدراسة بانخفاض محتواهما من الأملاح ، حيث تراوحت قيم التوصيل الكهربي ما بين (0.32 و 0.55 ديسي سيمتز/متر) في تربة منطقة البيضاء، بينما تراواحت في تربة منطقة المرج مابين (0.20 و 0.64 ديسي سيمتز/متر) (جدول 4) ، ويعزي انخفاض محتوي التربة من الأملاح إلي ارتفاع معدلات الأمطار التي تؤدي إلي الغسيل المستمر للأملاح وعدم وجود مصادر نشطة للأملاح تحت ظروف المنطقة .

كربونات الكالسيوم

تشير النتائج في (جدول 4) ان محتوي التربة من كربونات الكالسيوم قد تراوح مابين (11.65 و 14.75%) في تربة منطقة البيضاء بينما تراوح محتوي التربة في منطقة المرج ما بين (10.41 إلي 13.08%) ولهذا فان التربة تعتبر جيرية ، ان وجود كربونات الكالسيوم يقلل من تيسر عنصر الفسفور اذ يتسبب في تثبيته في صورة غير ذائبة لا يستطيع النبات الاستفادة منها . (البشبيشي وشريف ، 1993)

السعة التبادلية الكاتيونية

تشير النتائج الموضحة في (جدول 4) أن السعة التبادلية الكاتيونية تراوحت ما بين (17.99 و 22.6 مليمكافيء/100 جم) في تربة في منطقة البيضاء ، وان قيمتها كانت مماثلة في تربة منطقة المرج ما بين (17.94 الي 22.60 مليمكافيء/100جم تربة) ، وتشير هذه النتائج الى انخفاض السعة التبادلية الكاتيونية للتربتين بصفة عامة وقد يعود ذلك إلي التركيب المعدني وانخفاض محتواهما من المادة العضوية وهى سمة سائدة في منطقة الجبل الأخضر عموما (بن محمود ، 1993) .

المحتوي من المغذيات الكبرى وعلاقتها بخصائص التربة

النيتروجين الميسر

يوضح الجدول (4) محتوي التربة من النيتروجين الميسر في صورة النترات NO3 والذي تراوح ما (بين 2.64 إلي 5.30 جزء في المليون) في تربة منطقة البيضاء ، بينما تراوحت قيمته (بين 1.95 إلي 4.37 جزءا في المليون) في تربة منطقة المرج، وبناء علي هذه النتائج فان التربة في المنطقتين تعتبر فقيرة في محتواها من عنصر النيتروجين الميسر للنبات (البشبيشي وشريف ، 1998) ، ويعزي هذا المحتوي المنخفض من النيتروجين بصفة عامة إلي انخفاض محتوي التربة من

المادة العضوية وعدم اضافة الاسمدة لهذه التـــرب ، ويؤكـــد جـــــدول تحليـــل الارتبـــاط (جـــدول 5) مـــدي ارتبـــاط نيتروجين التربة بمحتواها مـــن المـــادة العضـــوية (r = 0.725**) حيـــث العلاقـــة طرديـــة عالية المعنوية اى انه كلمـــا زاد محتـــوي التربـــة قوام التربة دورا هاما في التحكم في ســـرعة فقـــد النيتروجين بالغسيل، حيث يقل الفقد بالغسيل في الترب ثقيلة القوام بينما يزداد مع زيـــادة محتـــوي التربة من الرمل، ويوضح جـــدول (5) العلاقـــة العكسية عالية المعنوية بين محتـــوي التربـــة مـــن مـــن المـــادة العضـــوية زاد محتواهـــا مـــن النيتروجين الميسر. ومن جهـــة أخـــري ، فـــان معدلات الأمطار المرتفعـــة نســـبيآ في مـــنطقتي الدراســـة تســـاهم إلي حـــد كـــبير في فقـــد النيتروجين عن طريق الغســـيل خاصـــة بالنســـبة للنترات لوجود الشحنة السالبة عليها ، وهنا يلعب النيتروجين في صورة النترات مع محتواها من الرمل (r = - 0.590**) ، بينما كانت العلاقة موجبة مع محتوي التربة من الطين ولكـــن بـــدون معنويـــة (r = 0.396) .

جدول 5 علاقة الارتباط Correlation بين المغذيات الكبرى وخصائص التربة

العناصر الكبرى	خصائص التربة						
	الرقم الهيدروجيني	كربونات الكالسيوم	المادة العضوية	السعة التبادلية الكاتيونية	الرمل	السلت	الطين
النيتروجين	0.061	0.240	0.725**	0.187	- 0.590**	0.124	0.396
الفسفور	- 0.117	- 0.640**	- 0.082	0.220	0.121	0.305	- 0.562**
البوتاسيوم	- 0.210	- 0.311	0.146	- 0.017	- 0.204	0.300	- 0.452*

الفسفور الميسر

يوضح جدول (4) محتوي التربـــة مـــن الفسفور الميسر والذي تراوح مابين 3.0 إلي 4.0 جزء في المليون في تربـــة منطقة البيضاء ، بينمـــا تراوحت قيمته مابين 2.8 إلي 5.0 جزء في المليون في تربة منطقة المرج، وبناء علـــي هـــذه النتـــائج ومقارنتـــها بالمســـتويات القياســـية (البشبيشـــى وشريف ، 1998) فان التربيتين تعتبران فقيرتان فى محتواهما من الفسفور الميســـر للنبـــات وان هـــذه الكميات غير كافية لمواجهة احتياجـــات معظـــم

النباتات من هذا العنصر ويعزي هذا المحتوي المنخفض من الفسفور إلي ارتفاع محتوي التربة من كربونات الكالسيوم والذي يؤدي إلي تحول الفسفور إلي صور غير متاحة لامتصاص النبات نتيجة لترسبه فى صورة غير ذائبة مثل صورة فوسفات الكالسيوم تحت ظروف ارتفاع الرقم الهيدروجيني للتربة، ويؤكد جدول تحليل الارتباط (جدول 5) مدي ارتباط فسفور التربة الميسر بمحتواها من كربونات الكالسيوم (r = - 0.640**) حيث العلاقة عكسية عالية المعنوية فكلما زاد محتوي التربة من كربونات الكالسيوم انخفض محتواها من الفسفور الميسر. ومن جهة أخري، فان قوام التربة له بعض التأثير ايضآ علي تيسر الفسفور (Tisdale and Nelson, 1987) حيث إلى ان محتوي التربة من الفسفور الميسر المضاف يقل مع زيادة محتوي التربة من الطين ، ويوضح الجدول (5) العلاقة العكسية عالية المعنوية بين محتوي التربة من الفسفور مع محتواها من الطين (r = - 0.562**)

البوتاسيوم الميسر

تشير النتائج الواردة فى الجدول (4) الى أن محتوي الترب موضع الدراسة من البوتاسيوم كان مرتفعا نسبيا، فقد تراوح ما بين 422 و 686 جزء في المليون في تربة منطقة البيضاء، أما في تربة منطقة المرج فقد تراوح مابين 466 و 650 جزء في المليون ، وحسب ما اقترحه (البشبيشى وشريف ، 1998) حول مستويات البوتاسيوم الميسر فان التربتين في منطقتي الدراسة تعتبران غنية في محتواهما من هذا العنصر ويعود ذلك إلى التركيب المعدنى لمادة اصل التربة فى هذه المناطق التى تتميز بمحتوى عالى من عنصر البوتاسيوم ، ويجدر الإشارة إلي ان النتائج المتحصل عليها من علاقات الارتباط (جدول 5) لخصائص التربة التي قد تؤثر علي تيسر البوتاسيوم ، نجد ان هناك علاقة ارتباط عكسي معنوي بين محتوي التربة من الطين ومحتواها من البوتاسيوم الميسر (r = - 0.452*) حيث يلعب محتوي التربة من الطين دورا هاما في عملية تثبيت البوتاسيوم . (البشبيشى وشريف ، 1998) .

دليل تيسر المغذيات

Nutrient Availability Index (NAI)

أوضحت النتائج المتحصل عليها حسب دليل المغذيات الكبرى (الجدول 6) أن قيمة هذا الدليل تراوحت مابين (0.019 و 0.026) في كل من تربتى منطقتي الدراسة ، على التوالى وهو ما يشير إلي المستوي المنخفض من المغذيات الكبرى فى صورتها الميسرة . كذلك ويوضح الجدول أن كل من النيتروجين والفسفور هما العاملان الرئيسيان عن انخفاض قيمة هذا الدليل في جميع عينات التربة الممثلة لمنطقتي الدراسة حيث كانت نقاط المساهمة في حساب الدليل 0.2 فقط، كما

ساهـــم ارتفاع قيمة الـــرقم الهيـــدروجيني في العينات 16—20 من ترب منطقة المرج فى زيـــادة تدني قيمة الدليل، مـــن ناحيـــة اخـــرى كانـــت مستويات البوتاسيوم المرتفعة فى صورته المتيســـرة واضحة في نقاط التقييم اذ لم يقل في أي عينة من العينات عن 0.8 ، وتؤكد هذه النتائج الحاجة إلي وضع برامج تسميد متكاملة لتعويض الـــنقص في المغذيات التى يحتاجها النبات خاصة من النيتروجين والفسفور .

تصنيف القدرة الخصوبية للتربة

Fertility Capability Classification (FCC)

أوضحت النتائج المتحصل عليها مـــن تصنيف القدرة الخصوبية للتربة (الجـــدول 7) ان مستوي الخصوبة تراوح ما بين الحدي الي المتوسط وبقيم تراوحت بين 0.56 إلي 0.66 في كل مـــن من تربتي منطقتي الدراسة، وأظهـــرت النتـــائج أن النيتروجين والفسفور الميسر هما المسئولان إلي حد كبير عن تدني مستوي القدرة الخصـــوبية للتربـــة حيث لم يزيد مقدار مساهمة أي منهما في تحديـــد مستوي الخصوبة بأكثر من 0.25 ، بينما تأتي المادة العضوية في المرتبة التالية من حيث الـــدور الـــذى لعبته في تدني مستوي خصوبة التربتين من حيـــث محتواها من هذين العنصرين اذ لم تزد مساهمتها في نقاط التقييم على 0.6 في الترب موضع الدراسة، و على الرغم التدني الواضح في الخصـــائص الثلاثـــة السابقة إلا أن بقية خصائص التربة قد ساهمت إلي حد كبير في الوصول بالقدرة الخصوبية للتربـــة إلي المستوي المتوسط في معظم العينات نتيجة التكامل بين هذه الخصائص ومساهمتها بنقاط مرتفعـــة في التقييم الكلي . إن هذا المستوي التصنيفي المتوسط للتربة يجب التعامل معه بحذر لأنه قد لا يعكـــس النقص الواضح في كل مـــن النيتـــروجين الميســـر والفسفور والمادة العضوية، ولذلك فانه عادة ما يتم وضع المستوي التصنيفي للقدرة الخصوبية وملحقا به مبررات الوصول لهـــذا المســـتوي التصـــنيفي (المعوقات أو المحددات)، ولذلك فانه يمكن القـــول أن ترب منطقتي الدراسة ذات مستوي تصـــنيفي متوسط للقدرة الخصوبية وان العوامل المحددة لهذا التصنيف هو انخفاض مستوي النيتروجين الميســـر والفسفور الميسر ومحتوي التربة من المادة العضوية، بينما الترب ذات المستوي الحدي فـــان العوامـــل المحددة لها هي نفس العوامل الســـابقة إضـــافة إلي كربونات الكالسيوم أو القـــوام أو كلاهمـــا، إن النيتروجين والفسفور والمـــادة العضـــوية يمكـــن اعتبارهما من المعوقات أو المحددات المؤقتـــة والـــتي يمكن تحويرها و التعامل معها عن طريـــق إضـــافة الأسمدة العضوية والمعدنية ممـــا يـــؤدي إلي رفـــع مستوياتها في التربة ومن ثم زيادة مقدار مســـاهمتها في تحديد المستوي التصنيفي للقـــدرة الخصـــوبية فترتفع قيمته وترتفع معه درجة خصوبة التربة، اما كل من عاملي كربونات الكالسيوم والقوام فيمكن

اعتبارهما من المحددات الدائمة والتي يصعب التحكم فيها وتغييرها ومن ثم فان الترب الحديثة تعتبر في وضع حرج من حيث مستوي الخصوبة، فحتى إذا ما تم إضافة الأسمدة العضوية والمعدنية لها وتعديل مستوي مساهمة هذه المغذيات في تحديد مستوي الخصوبة، فان عدم القدرة علي تعديل كل من خاصيتي القوام وكربونات الكالسيوم يظلان يساهمان في تدني مستوي القدرة الخصوبية لهذه التربة .

الخلاصة

أوضحت نتائج الدراسة أن ترب منطقتي (البيضاء "مزرعة كلية الزراعة" والمرج "مزرعة 7 أكتوبر") تعانيان من انخفاض القدرة الخصوبية فيهما بصفة عامة حيث تراوحت بين متوسطة إلي حدية الخصوبة ، ويعزي هذا التدني علي وجه الخصوص لنقص لكل من النيتروجين والفسفور المتيسر والمادة العضوية ، إضافة إلي ارتفاع الرقم الهيدروجيني ومحتوي التربة من كربونات الكالسيوم ، وبما أن العاملين الأخيرين من الخصائص التي يصعب التحكم فيهما أو تغييرهما، فان الدراسة الحالية توصي بوضع برامج تسميد عضوي ومعدني مناسب لمواجه النقص الحاد في كل من النيتروجين والفسفور والمادة العضوية ، وهو ما يساهم في رفع دليل تيسر المغذيات والقدرة الخصوبية للتربة . كما يتعين التأكيد إلى ضرورة الحرص الشديد عند إدارة الترب حدية الخصوبة ، إذ أن مزيد من التدهور في هذه الترب قد يؤدي إلى انخفاض حاد في إنتاجيتها .

Evaluation of Soil Fertility status of two Soils in Jabal Al-Akhder Region, Libya

Jamal S. Deryqe[1]

Abstract

This current investigative study was conducted to evaluate the Fertility status of two soils representing two region in Jubal Al-Akhder, North east of Libya Composite surface soil sample were collected from two sites : The Faculty of Agriculture farm located 5 Km west of al-Baida and the 7th October farm 2 Km east of Al-Marj. Physical and chemical analysis were performed, and levels of N,P and Were determined.

Nutrient Availability Index (NAI) and Fertility Capability Classification (FCC) with regaled to N and P revelealed severe shortage, in both soils. This was attributed to low organic matter, high PH and calcium carbonate.

The results indicate the necessity of establishing a sound fertilization program to overcome soils deficiencies of these two essential plant nutrients.

The study was done on some soils represented Al-Beida (Faculty of Agriculture farm) and Al-Marj (7 October farm). The main objective of the current study is fertility status evaluation of studied soils. To achieve of this objective, 10 surface soil samples were collected from each site. Soil samples were analyzed to some physical and chemical characteristics which related to fertility status. Results were used to correlate between macro-nutrient content and other soil characteristics. Based on soil chemical and physical characteristics, both Nutrient Availability Index (NAI) and Fertility Capability Classification (FCC) were calculated. The results obtained that both soils had low fertility level due to the low down of available nitrogen, available phosphorus and organic matter content. In addition, soils were characterized by high calcium carbonates content and alkaline reaction which affected the fertility status. Our recommendations were gave more attention to fertility management of such soils, specially which had marginally fertility status.

[1] Lecture-Dept of Soil and Water, Faculty of Agric, Omar El-Mukhtar University.

المراجـــــع

البشبيشي ، طلعت رزق وشريف ، محمد أحمـــد . 1998 . أساسيات في تغذية النبات . دار النشر للجامعات ، القاهرة ، مصر .

بن محمود ، خالـــد رمضـــان . 1993 . التـــرب الليبية . الهيئة القومية للبحـــث العلمـــي، طرابلس ، الجماهيرية الليبية .

Black, C.A.(Ed.).(1965). Methods of soil analysis. Part 2. American Society of Agronomy, INC, Madison, USA.

Buol, S.W., Sanchez P.A., Cate. R. B. and Granger, M.A.(1975). Soil fertility capability classification: a technical soil classification system for fertility management. In Bornemisza, E. and Alvarado A.(Ed) Soil Management in Tropical America. N. C. State Univ., NC: 126-145.

Burnham, C.P. and McRae, S.G. (1974). Land judging. Area, 6: 107-111.

Dumanski, J. and Onofrei, C.(1989). Techniques of crop yield assessment for agriculture land evaluation. Soil Use and Management, 5: 9-16.

FAO. (1976). A framework for land evaluation. Soils Bulletin 32. Food and Agriculture Organization of United Nations, Rome, Italy.

FAO. (1998). Topsoil characterization for sustainable land management. Food and Agriculture Organization of United Nations, Rome, Italy.

Ismail, H.A., El-Zahaby, E. and El-Fayoumy, M.E. (1994). A modified approach for land evaluation under arid and semi-arid conditions: Application J. Agric. Sci., Mansoura Univ., 19(10):3483-3295.

NRCS. (1996). Soil survey laboratory manual. National Resource Conservation Service. Soil Survey Investigations Report, No 42. USA.

Olsen, S.R. and Dean, L.A. (1965). Phosphorus. In: Black, C.A.(Ed.) 1965. Methods of soil analysis. Part 2. American Society of Agronomy, INC, Madison, USA.

Radcliffe, D.J. and Rochette. L. (1983). Maize in Angonia: An analysis of factors production. Field report 30, FAO/UNDP. MOZ/75/011, Maputo.

Rossiter, D.G. (1996). A theoretical framework for land evaluation. Geoderma, 72: 165-190.

Sanchez, P.A., Couto, W. and Buol, S.W. (1982). The soil fertility capability classification system: interpretation, applicability and modification. Geoderma,27 (4): 283-309.

Sys, C., Ranst, V. and Debaveye, J. (1991). Land Evaluation. Part I. Agriculture publications No.7, ITC, Ghent.

Van Diepen, C.A., Van Keulen, H., Wolf, J. and Berkhout, J.A.A. (1991). Land evaluation from intuition to quantification. In: Stewart, B.A.(Ed) 1991. Advances in Soil Science. Springer, New York.

جدول 4 بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية لعينات التربة الممثلة لمنطقة الدراسة

رقم العينة	النسبة المئوية لحبيبات التربة			القوام	الرقم الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي (ديسيمينز/متر) عند 25 م° (1 : 1)	كربونات الكالسيوم (%)	المادة العضوية (%)	السعة التبادلية الكاتيونية (ملليمكافيء / 100 جم تربة)	المغذيات الكبرى الميسرة (جزء في المليون)		
	رمل	سلت	طين							النيتروجين	الفسفور	البوتاسيوم
البيضاء (مزرعة كلية الزراعة)												
1	55	6	39	طيني رملي	7.6	0.42	14.75	1.30	17.99	3.39	3.01	478
2	46	9	45	طيني رملي	7.9	0.32	14.16	1.60	22.60	3.40	3.56	475
3	47	4	49	طيني رملي	7.8	0.48	12.08	1.60	20.56	3.65	4.02	686`
4	33	17	50	طيني	7.7	0.36	12.5	1.90	20.56	4.14	3.22	475
5	35	18	47	طيني	7.8	0.44	12.08	1.20	19.27	3.65	4.08	651
6	43	12	45	طيني رملي	7.8	0.33	11.16	1.30	20.30	3.50	3.08	554
7	44	10	46	طيني رملي	7.9	0.42	14.68	1.60	19.27	3.40	2.85	536
8	53	6	41	طيني رملي	8.0	0.43	12.08	0.80	19.27	2.4	3.55	518
9	51	3	46	طيني رملي	7.9	0.55	14.50	1.20	21.58	3.80	2.43	527
10	30	16	54	طيني	7.8	0.38	11.41	1.90	21.80	5.30	3.25	422
المرج (مزرعة 7 اكتوبر)												
11	33	37	30	طميي	8.0	0.24	11.08	0.97	20.00	3.40	4.22	571
12	49	13	38	طيني رملي	7.6	0.33	10.41	1.05	21.80	3.36	4.22	650
13	55	26	19	طيني رملي	7.5	0.33	11.00	0.87	20.00	2.50	5.43	571
14	53	25	22	طميي طيني	7.6	0.50	11.41	1.12	21.30	2.40	4.23	620
15	34	34	32	رملي	7.4	0.33	11.08	1.19	20.52	3.92	4.67	598
16	38	37	25	طميي طيني	8.7	0.40	13.08	1.79	20.56	3.40	3.97	605
17	28	39	33	طميي	8.1	0.20	11.25	1.43	22.63	4.19	3.81	540
18	26	22	52	طميي طيني	8.5	0.30	11.80	1.72	19.27	4.37	4.12	466
19	41	12	47	طيني	8.1	0.32	11.16	1.59	17.94	3.92	2.83	527
20	36	14	50	طيني	8.1	0.63	12.08	0.57	21.58	1.95	3.45	454

جدول 6 نقاط ومستوى تقييم دليل المغذيات الكبرى

رقم العينة	نقاط التقييم: نيتروجين	فسفور	بوتاسيوم	الرقم الهيدروجيني	مستوى التقييم	دليل تيسر المغذيات الكبرى	رقم العينة	نقاط التقييم: نيتروجين	فسفور	بوتاسيوم	الرقم الهيدروجيني	مستوى التقييم	دليل تيسر المغذيات الكبرى
ترب منطقة البيضاء (مزرعة كلية الزراعة)							ترب منطقة المرج (مزرعة 7 أكتوبر)						
1	0.2	0.2	0.8	0.8	0.026	منخفض	11	0.2	0.2	0.8	0.8	0.026	منخفض
2	0.2	0.02	0.8	0.8	0.026	منخفض	12	0.2	0.2	0.8	0.8	0.026	منخفض
3	0.2	0.2	0.8	0.8	0.026	منخفض	13	0.2	0.2	0.8	0.8	0.026	منخفض
4	0.2	0.02	0.8	0.8	0.026	منخفض	14	0.2	0.2	0.8	0.8	0.026	منخفض
5	0.2	0.2	0.8	0.8	0.026	منخفض	15	0.2	0.2	0.8	0.8	0.026	منخفض
6	0.2	0.02	0.8	0.8	0.026	منخفض	16	0.2	0.2	0.8	0.6	0.019	منخفض
7	0.2	0.2	0.8	0.8	0.026	منخفض	17	0.2	0.2	0.8	0.6	0.019	منخفض
8	0.2	0.02	0.8	0.8	0.026	منخفض	18	0.2	0.2	0.8	0.6	0.019	منخفض
9	0.2	0.2	0.8	0.8	0.026	منخفض	19	0.2	0.2	0.8	0.6	0.019	منخفض
10	0.2	0.02	0.8	0.8	0.026	منخفض	20	0.2	0.2	0.8	0.6	0.019	منخفض

جدول 7 نقاط ومستوى تصنيف القدرة الخصوبية

رقم العينة	خصائص التربة ونقاط التقييم								مستوى التقييم	القدرة الخصوبية
	*1	*2	*3	*4	*5	*6	*7	*8		
	البيضاء (مزرعة كلية الزراعة)									
1	0.8	0.8	0.6	0.6	0.25	0.25	0.8	0.8	0.61	متوسطة
2	0.8	0.8	0.6	0.8	0.25	0.25	0.8	0.8	0.64	متوسطة
3	0.8	0.8	0.6	0.8	0.25	0.25	0.8	0.8	0.64	متوسطة
4	0.8	0.8	0.6	0.8	0.25	0.25	0.8	0.6	0.61	متوسطة
5	0.8	0.8	0.6	0.6	0.25	0.25	0.8	0.6	0.59	حدية
6	0.8	0.8	0.6	0.8	0.25	0.25	0.8	0.8	0.64	متوسطة
7	0.8	0.8	0.6	0.6	0.25	0.25	0.8	0.8	0.56	حدية
8	0.8	0.8	0.6	0.6	0.25	0.25	0.8	0.8	0.61	متوسطة
9	0.8	0.8	0.6	0.8	0.25	0.25	0.8	0.8	0.64	متوسطة
10	0.8	0.8	0.6	0.8	0.25	0.25	0.8	0.6	0.61	متوسطة
	المرج (مزرعة 7 أكتوبر)									
11	0.8	0.8	0.6	0.8	0.25	0.25	0.8	1.0	0.66	متوسطة
12	0.8	0.8	0.6	0.8	0.25	0.25	0.8	0.8	0.64	متوسطة
13	0.8	0.8	0.6	0.8	0.25	0.25	0.8	0.8	0.64	متوسطة
14	0.8	0.8	0.6	0.8	0.25	0.25	0.8	1.0	0.66	متوسطة
15	0.8	0.8	0.6	0.8	0.25	0.25	0.8	0.8	0.64	متوسطة
16	0.6	0.8	0.6	0.8	0.25	0.25	0.8	0.8	0.61	متوسطة
17	0.6	0.8	0.6	0.8	0.25	0.25	0.8	0.8	0.61	متوسطة
18	0.6	0.8	0.6	0.6	0.25	0.25	0.8	0.6	0.56	حدية
19	0.6	0.8	0.6	0.6	0.25	0.25	0.8	0.6	0.56	حدية
20	0.6	0.8	0.6	0.8	0.25	0.25	0.8	0.6	0.59	حدية

1- الرقم الهيدروجيني ، 2- كربونات الكالسيوم (%) ، 3- المادة العضوية (%) ، 4- السعة التبادلية الكاتيونية (ملیمكافيء / 100 جم تربة) ، 5- النيتروجين الميسر (نترات) (جزء في المليون) ، 6- الفسفور الميسر (جزء في المليون) ، 7- البوتاسيوم الميسر (جزء في المليون) ، 8- القوام

دراسة لمرض تبقع أوراق الفراولة بمنطقة الجبل الأخضر – ليبيا

زهرة الجالـــــــي*

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v18i1.755

الملخـــــص

استهدفت هذه الدراسة عزل وتعريف الفطر المسبب لمرض تبقع الأوراق على الفراولة أو التوت الأرضي ودراسة بعض الخواص البيولوجية للميكروب .

وقد تم عزل الفطر من أوراق نبات الفراولة على الوسط الغذائي أجار البطاطس والدكســـتروز (PDA) وباستخدام مفاتيح التصنيف واعتمادا على الصفات المورفولوجية و المزرعية . أشارت النتائج إلى أن الميكروب الذي تم الحصول عليه من الأنسجة النباتية المصابة هو الفطـــر *Colletotrichum fragariae* وذلك ما أكد عليه أيضا اختبار المقدرة المرضية، كما أشارت النتائج إلى أن الفطر يعطي أفضل نمو له على الوسط الغذائي (PDA) ، وأن درجة الحرارة 25°م كانت المثلى لنمو الفطـــر وإنبـــات الجـــراثيم ، وان الجرثومة تبدأ في الإنبات بعد مرور 8 ساعات من سقوطها على أنسجة الورقة .

كلمات مفتاحيه : الفراولة ، تبقع الأوراق ، *Colletotrichum fragariae* ، ليبيا .

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

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

المقدمـــــة

نبات الفراولـــة أو التـــوت الأرضـــي Strawberry من النباتات الغضة والمعمرة ويتبـــع العائلة الوردية وأسمـــه العلمـــي .sp *Fragaria* . تزرع الفراولة من أجل ثمارها الـــتي تؤكـــل إمـــا طازجة أو تدخل في صناعة الحلـــوى والمربيـــات والعصير وتعتبر الثمـــار غنيـــة في محتواهـــا مـــن السكريات والفيتامينات . كما أن ثمـــاره تحتـــوي على العديد من المعادن ذات الأهميـــة الاقتصـــادية (خليل، 1989) .

في منطقة الجبل الأخضر في ليبيا تـــزرع الفراولة على نطاق ضيق في البساتين المترلية (منطقة البيضاء) وبعض المزارع على الشـــريط الســـاحلي (منطقة الحنية) وفي منطقة سيدي الحمري حيـــث تسوق ثمارها طازجة بكميات بسيطة في الســـوق المحلية . ونظراً لأن زراعة مثل هـــذا المحصـــول لا تحتاج كميات كبيرة من الماء وهو مـــن المحاصـــيل المعمرة سريعة النمو والامتداد لذا يمكن اعتبارهـــا من الزراعات الواعدة .

تصاب الفراولة بالعديد من الأمـــراض الفطرية منها تبقع الأوراق الألترناري المتسبب عن الفطـــر *Alternaria tenuissima* (Wassenaar و Scheer ، 1989) والعفن الفحمي المتسبب عن الفطر *Macrophomina phaseolina* (Baudry و Morzieres ، 1993) والعفن الرمادي الـــذي يســـــببه الفطـــــر *Botrytis cinerea* (Sutton و Peng ، 1993) وعفـــن الجـــذور الأســـود (*Rhizoctonia solani*) وذبـــول الفرتيســـليوم (*Verticillium albo-atrum*) والعفـــن الطـــري (*Rhizopus stolonifer*) والبيـــاض الـــدقيقي (*Sphaerotheca macularis*) وغيرها (Peres ، 2006) ويعتبر مرض التبقع أو الأنثراكنوز علـــى أوراق الفراولة والذي يتسبب عن جنسين مختلفين أولهما *Mycospherella fragaria* والثاني أنواع من الجنس .spp *Colletotrichum* مـــن أكثـــر الأمراض شيوعا على الفراولة (Peres ، 2006) .

تم تسجيل أول ظهور لهذا المـــرض في ولاية فلوريدا الأمريكية بواسطة الباحث Brooks (1931) وبتوالي الدراســـات اتضـــح لاحقـــا أن الإصابة بهذا المرض لا تقتصر على الأوراق فقط بل وتسبب تعفن التاج (Crown rot)، الساق الجارية أو المدادة (Stolon)، السويقات (Petiole) وأيضا تحدث تقرحات على الثمار وتتســـبب في ذبـــول للنباتـــــات (Brooks ، 1932 ؛ 1935 ؛ Horn و Carver ، 1963 ؛ Howard ، 1972) .

يلائم ظهور هذا المرض المناخ الـــدافئ الرطب حيث يساعد ذلك في زيادة الفقد أو الموت خصوصاً في المشـــاتل (Howard و Albregls ، 1984) وبمجرد دخول الفطر أنســـجة التـــاج في النبات يتبعه ذبول وموت مفاجئ للنبـــات تحـــت الظروف الرطبـــة الدافئـــة (Horn و Carver ، 1963) .

ولقد برهنت دراسات كثيرة علـــى أن الفطـــر *Colletotrichum fragariae* Brooks والفطـــر *C. acutatum* Semmonds والفطـــر *C. dematium* (Pres) Grove والفطـــــر *C. gloeosporioides* Penz هي المسببات لمرض الأنثراكنوز على الفراولـــة (Beraha و Wright ، 1973 ؛ Brooks ، 1931 ؛ Mass ، 1984 ؛ Philly ، 1995 ؛ Peres ، 2006) .

في ليبيا ظهر هذا المرض على زراعـــات الفراولة في المنطقة الغربية وتم تعريف المسبب حيث اتضح أن الفطر *M. fragariae* هو المسؤول عـــن الإصابة بهذا المرض (أبو غنية ، 1986) .

كما ظهر هذا المرض علـــى الفراولـــة المزروعة في بعض الحدائق والبســـاتين المترليـــة في المنطقة الشرقية (الجبل الأخضر) في ليبيا، حيـــث استهدفت هذه الدراسة عزل وتعريـــف المســـبب المرضي ودراسة بعض الخواص البيولوجية له .

المواد وطرق البحث

جمع العينات

جمعت عينات من أوراق الفراولة المصابة بالتبقع، من مواقع مختلفة (البيضاء ، الحنية ، سيدي الحمري) حيث أخذت العينات مـــن النمـــوات الحديثة والمتوسطة والقديمة وجرى فحصها للتعرف على أعراض المرض ووصفها .

عزل المسبب المرضي

1- العزل في غرفة الرطوبة

تم وضع أجزاء من الأوراق المصـــابة في غرفة الرطوبة بعد غسلها بالماء وتعقيمها ســـطحيا وغسلها مرة أخرى بالماء المعقم وذلك بغرض توفير الجو الملائم لتشجيع تراكيب الفطر على الظهـــور وفحص النموات الظاهرة .

2- العزل على البيئات الغذائية

حُضنت أجزاء من الأوراق المصابة بعد غسلها وتعقيمها في أطباق بتري علـــى الوســـط المغذي أجار البطاطس والدكستروز (PDA) لمدة 3 أيام في درجـــة حـــرارة 25 ± 2 م^{o} . حيـــث أخذت نموات الفطر وتمت تنقيتها علـــى الوســـط الغذائي نفسه وحُضرت منها مســـتعمرة وحيـــدة الجرثومة بطريقة الأطباق المخففة استخدمت فيما بعد لتحضـــير اللقـــاح المســـتخدم في العـــدوى الصناعية .

تعريف المسبب المرضي

لإجراء عملية التعريف تم تحميل الفطـــر على شرائح زجاجية وفحصها تحت الميكروسكوب حيث شوهدت التراكيب المختلفة للفطر المســـبب ووصفت بدقة وقورنت بالمراجع المعتمدة (Smith و Black ، 1990 ؛ Sutton، 1980) .

اختبار القدرة المرضية

1- تجهيز اللقاح

تم تجهيز اللقاح اللازم لإجراء اختبـــار القدرة المرضية للفطر المعزول وذلك بتنمية الفطـــر على الوسط الغذائي PDA لمدة 7 – 14 يـــوم في درجة حرارة الغرفة وتم غسل الجراثيم بواسطة الماء المقطر والمعقم المضاف إليـــه محلـــول Tween 20 بمعدل 2 قطرة/ لتر ثم تم تركيز اللقاح إلى 1.5 x 10^{-6} جرثومة/1 مل من المعلق باستخدام شـــريحة العد (Hemacytometer) وفقـــاً للطريقـــة الـــتي ذكرها Smith و Black (1987) .

2- تجهيز النباتات وإجراء العدوى الصناعية

جرى زراعة نباتات فراولة في أصـــص بقطر 15 سم تحتوي على تربة و رمل بنســـبة 1:1 بعد تعقيمها وتركت النباتات المزروعـــة لمـــدة 6 أسابيع قبل تلقيحها وأثناء هذه الفترة تمت ملاحظة النباتات للتأكد من خلوها من أعراض الأنثراكنوز وعفن التاج .

تم رش النباتات المزروعة بـــــ 50 مل من المعلق السابق بواسطة جهاز رش متوازن وذلك لتغطية النباتات بكمية متساوية وضمان توزيع جيد للمعلق، كما تم رش نباتات فراولة أخرى بالمـــاء المعقم فقط لاستخدامها للمقارنة (الشاهد) .

وضعت النباتات بعد المعاملة تحت أغطية بلاستيكية في ظروف رطبة ودرجة حرارة 25 ± 2 لمدة 48 ساعة ، ثم أزيلت الأغطيـــة البلاســـتيكية وتركت النباتات تحت الظروف المحمية (Smith و Black ، 1990) مع الملاحظة اليومية وتســـجيل الأعراض التي بدأت تتكشف بعد مرور 5 أيام من عملية العدوى .

الدراسات البيولوجية

1- تأثير عامل الحرارة على النمو القطري وإنبات الجراثيم

1.1 النمو القطري

لدراسة تأثير درجة الحرارة على النمـــو القطري للفطر تم تلقيح أطباق محتوية على الوسط الغذائي PDA بوضع قرص من النمو الفطري بقطر 4 مم في مركز كل طبق وتركها في درجة حرارة الغرفة لمدة يوم واحد قبل تحضـــينها في درجـــات حـــرارة 10 ، 15 ، 20 ،25 ، 30 ، 35 ، 40 م° بواقع 4 مكررات لكل درجة حرارة . تمت متابعة النمو وقياسه يوميا في اتجاهين متعامـــدين واخـــذ متوسط القراءة وحسابه كنسبة مئوية مـــن قطـــر الطبق تبعا للطريقـــة الـــتي ذكرهـــا (Bracanto و Golding ، 1953) .

1.2 إنبات الجراثيم

أجري هذا الاختبار على كونيـــدات الفطر باستخدام مرق البطـــاطس والدكســـتروز (PD) وذلك بوضع 0.5 مل من المرق على سطح شرائح زجاجية نظيفة ومعقمة موضوعة داخـــل أطباق بتري معقمة تحوي ورق نشـــاف مبلـــل . لقحت كل شريحة بوضع 0.1 مـــل مـــن المعلـــق

السابق وبواقع 3 مكررات/ درجة حرارة . نقلت الاطباق بما تحمله من شرائح في درجات حرارة 10 ، 15 ، 20 ، 25 ، 30 ، 35 ، 40°م لمدة 24 ساعة وبعد انتهاء فترة التحضين فحصت الشرائح تحت المجهر وتم حساب عدد الجراثيم النابتة كنسبة مئوية من مجموع 100 جرثومة جري فحصها (Srivastava و Kediya ،1984) .

2- دراسة الصفات المزرعية

لدراسة وتحديد مواصفات المزرعة الفطرية تم تلقيح أطباق بتري محتوية على الأوساط الغذائية: أجار البطاطس والدكستروز (PDA) ، أجار دقيق الذرة (CMA) ، أجار الفاصوليا الخضراء (GBA) بوضع قرص قطره 4 مم من مزرعة حديثة للفطر في مركز كل طبق وتركها في درجة حرارة الغرفة وتم تحديد وفحص لون المستعمرة النامية بعد 8 أيام من النمو .

3- تحديد الزمن اللازم لإنبات جراثيم الفطر

لتحديد الوقت المناسب لنمو وانبات الجراثيم أو الكونيدات حصرت بيئة الآجار المائي Water agar (WA) بتركيز 2% ووزعت في أطباق بتري . لُقحت الأطباق بوضع 1 مل من المعلق السابق تجهيزه في اختبار العدوى الصناعية في كل طبق ثم حُضنت الأطباق في درجة حرارة 25 م° لمدة 12 – 24 ساعة ثم وضعت تحت الملاحظة لتحديد الزمن اللازم لبدء الإنبات (El-Gali ، 1996) .

النتائج والمناقشة

جمع العينات ووصف الأعراض

ظهرت أعراض المرض في صورة بقع محدودة وغائرة منتشرة بين العروق الرئيسية الجانبية على السطح العلوي للورقة ، حيث كانت البقع دائرية الشكل ذات لون بنى محمر في بداية الإصابة ومع تقدمها أصبحت البقع ذات لون بني محمر ومحاطة بهالة صفراء (شكل 1) . في أواخر مراحل الإصابة تحول لون البقع الى اللون الداكن ، ومع اشتداد الإصابة اندمجت البقع مع بعضها البعض وغطت مساحات واسعة من سطح الورقة مظهرة عرض اللفحة وفي النهاية جفت الأوراق وسقطت .

عزل وتعريف المسبب المرضي

تحضين أجزاء النبات تحت ظروف رطبة شجع على ظهور نقط بيضاء كريمية اللون في مناطق البقع على الأوراق المصابة وبالفحص تحت الميكروسكوب تبين أن هذه النقط عبارة عن وسائد هيفية أو كويمات كونيدية (Acervuli) شائكة (Setose) تحمل حوامل كونيدية قصيرة متراصة تتخللها أشواك (Setae) صلبة سوداء اللون يمكن رؤيتها بسهولة . أما الجراثيم الكونيدية فقد ظهرت وحيدة الخلية شفافة اللون مائلة للاستطالة

شكل 1 أعراض الإصابة بمرض تبقع الأوراق على الفراولة أو التوت الأرضي ، من اليمين : ورقة مصابة ، ورقة سليمة

ذات نهاية مدببة أو منحنية قليلاً . هذه المميزات أو الصفات تتطابق مع ما ذكره (Smith و Black ، 1990) . وبمقارنة النتائج مع ما ذكـــره (Smith و Black ، 1990 ؛ Sutton ، 1980) أمكـــــن تعريف المســـبب لهـــذا المـــرض وهـــو الفطـــر *Colletotrichum fragariae* .

اختبار القدرة المرضية

بينت نتـــائج العـــدوى الصـــناعية أن النباتات التي تم رشها بمعلق جراثيم الفطر ظهـــرت على أوراقها بقع دائرية الشكل ذات لون بني محمر بعد مرور 5 أيام من تاريخ العدوى و تبدأ الهالـــة الصفراء التي تحيط بالبقع في التكشف بعد مرور 7 أيام على العدوى وهي مشابهه تمامـــا لأعـــراض البقع أو الأنثراكنوز التي شوهدت على النباتـــات في الحقل ، ويوضح الجدول (1) أعـــراض تطـــور المرض خلال فترة العدوى من 5– 14 يوم .

دراسة تأثير الحرارة على النمو القطري وإنبـــات الجراثيم

تشير نتائج دراسة تأثير عامل الحـــرارة على النمو القطري وإنبـــات الجـــراثيم للفطـــر *C. fragariae* (شكل 2) إلى أن درجات الحرارة المنخفضة تحفز الإنبات ولكن بدرجة ضعيفة ، في حين تزداد نسبة الإنبات مع ارتفاع درجة الحرارة

جدول 1 تطور أعراض مرض الأنثراكنوز على نباتات الفراولة تحت ظروف العدوى الصناعية بلقاح الفطر *C. fragariae* خلال الفترة من 5-14 يوم

المعاملات	عدد النباتات المعاملة	متوسط عدد البقع / نبات		
		فترة العدوى (أيام)		
		5	10	14
نباتات ملقحة*	5	7	13	22

* نباتات تم رشها بمعلق جراثيم الفطر *C. fragariae*

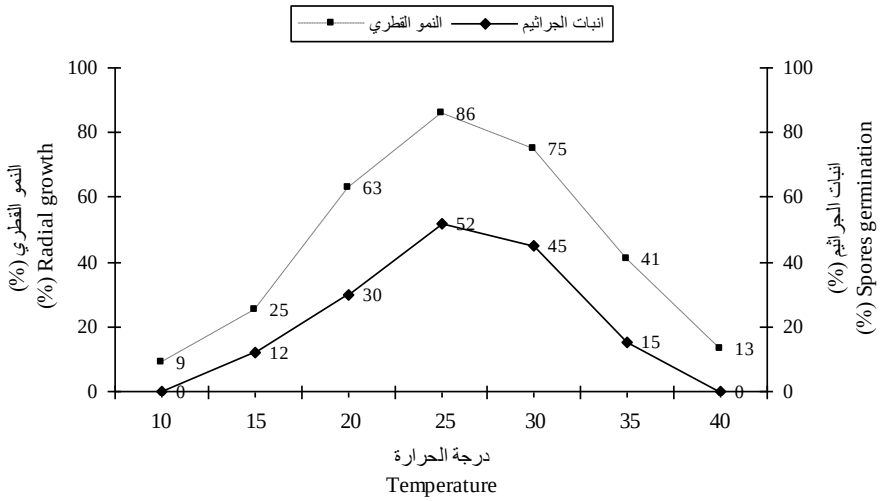
حتى تصل أعلى مستوىً لها عند 25 م° ثم تبدأ في الانخفاض مرة أخرى وهذا تؤيده دراسات كثيرة والتي برهنت على أن الكائنات الدقيقة تتأثر كثيراً بالحرارة وتنبت ببطء على درجات الحرارة المنخفضة ولكن يزداد معدل إنباتها مع زيادة درجة الحرارة ليصل إلى أعلى مستوىً له عند درجات الحرارة المثلى ثم ينخفض مرة أخرى عند درجات الحرارة العليا (Abdel-Rahim و Arbab ، 1985 ؛ El-Gali ، 1996 ؛ Zaracovitis ، 1966) .

دراسة الصفات المزرعية

بعد تنمية الفطر على الأوساط الغذائية PDA ، CMA وGBA والتحضين لمدة 8 أيام اتضح أن الفطر يكون مستعمرة ذات لون كريمي من السطح العلوي (شكل 2) واخضر زيتوني من السطح السفلي على الوسط الغذائي PDA ، وهذه الصفات تتفق مع ما ذكره (Smith و Black ، 1990) . أما على الوسط الغذائي CMA ظهرت النموات على صورة نقط صغيرة بنية اللون متناثرة على سطح البيئة وبالفحص تحت الميكروسكوب اتضح أنها عبارة عن كتل من الجراثيم الكونيدية في حين ظهرت نموات زغبية بيضاء اللون تحيط بها دائرة داخلية من اللون البني الداكن هي عبارة عن كم هائل من الجراثيم ثم دائرة خارجية من ميسليوم ابيض اللون شفاف ولامع على الوسط المغذي GBA .

تحديد الزمن اللازم لإنبات جراثيم الفطر

توضح نتائج تحديد زمن نمو الكونيدات أو الجراثيم إلى أن بدء الإنبات كان بعد مرور 8 ساعات من التحضين أي أن الإنبات يبدأ بعد مرور 8 ساعات من وصول الجرثومة الى سطح الورقة . دراسات أخرى مماثلة تم إجراؤها على فطريات أخرى لتحديد زمن بدء الإنبات والتي أكدت على اختلاف زمن إنبات الجراثيم باختلاف جنس ونوع الفطر (Abdel-Rahim و Arbab ، 1985 ، El-Gali ، 1996 ؛ Fahdiel ، 2000) .



شكل (2): تأثير درجات الحرارة المختلفة على النمو القطري وانبات الجراثيم
Fig (2): Effect of different temperature on radial growth and spores germination

شكل 3 مزرعة نامية للفطر *Colltotrichum fragariae* على الوسط المغذي

A Study of Strawberry Leaf Sopts in Al-Jabal El-Akhdar Area, Libya

El-Gali Z.I.[1]

Abstract

This study was carried out isolate and determinate the fungus that caused leaf spots on strawberry during 2005- 2006 season.

The pathogen was isolated on PDA medium and identified on the basis of classification keys, morphological and cultural characteristies, the results proved that the recoverd isolate from the infected plant tissues belong to *Colletotrichum fragariae*. Furthermore, the infectivity test of the pathogen supported its determination. The PDA medium was found as the best substrate for fungal growth, and the optimum temperature was 25c° for radial growth and spores germination. The spore germination was started after 8 hr on water Agar surface.

Key words: Strawberry, Leaf spots, *Colletotrichum fragariae*, Libya.

[1] Plant Protection Dept., Faculty of Science, Omar El-Mukhtar University.

المراجـــــع

أبو غنية ، عبد النبي . 1986 . أمراض المحاصـــيل البستانية . جامعة الفاتح . 272 صفحة .

خليل ، محمود عبد العزيـــز . 1989 . محاصـــيل الخضر . منشأة المعارف بالإســـكندرية . 336 صفحة .

Abdel-Rahim, A. M. and Arbab, H. A. (1985). Factors affecting cnoidiospore germination in *Aspergillus niger*. Mycopathologia, 89: 75-79.

Baudry, A.; Morziers, J.P. (1993). First report of charcoal rot of strawberry in France. Acta. Hortic. 348: 485-488.

Beraha, L. and Wright, W. R. (1973). A new anthracnose of strawberry caused by *Colletotichum dematium*. Plant Dis. Rep., 57: 445-448.

Bracanto, F. P. and Golding, N. S. (1953). The diameter of the mold colony as a reliable measure of growth. Mycologia, 45:848.

Brooks, A. N. (1931). Anthracnose of strawberry caused by *Colletotrichum fragariae*, n. sp. Phytopathol., 21: 739-744.

Brooks, A. N. (1932). A study of strawberry wilt or crown rot. Pages 144-145 in: Fla. Agric. Exp. Stn. Annu. Rep.

Brooks, A. N. (1935). Anthracnose and wilt of strawberry caused by *Colletotrichum fragariae*. (Abstr.) Phytopathol., 25: 973-974.

El-Gali, Z. I. (1996). Aflatoxin contamination of some crop seeds in Libya. M. Sc. Thesis Submitted to Univ of Omer Al-Mukhtar. Pp 168.

Fahdiel, G. I. (2000). Survey of powdery mildew on cucurbitacae in Libya. M. Sc. Thesis Submitted to Univ of Omer Al-Mukhtar. Pp 120.

Horn, N. L. and Carver, R. G. (1963). A new crown rot of strawberry plant caused by *Colltotrichum fragariae*. Phytopathol., 53: 768-770.

Howard, C. M. (1972). A strawberry fruit rot caused by *Colltotrichum fragariae*. Phytopathol., 62:600-602.

Howard, C. M. and Albregls, F. E. (1984). Anthracnose. Pages 85-87 in: Compendium of strawberry Disease. J. L. Mass, ed American Phytopathological Society, Paul, MN.

Mass, J. L. (1984). Compendium of strawberry Disease. The American Phytopathological Society, St. Paul, MN. Pp. 57-60 and 85-87.

Peres, N.A. (2006). Florida plant disease-Management Guide: Strawberry. Internet Explorer.

Philley, G. (1995).Strawberry Handel book index. Internet Explorer.

Smith, B. J. and Black, L. L. (1987). Resistance of strawberry plant to *Colltotrichum fragariae* affected by environmental conditions. Plant Dis. 71: 834-837.

Smith, B. J. and Black, L. L. (1990). Morphological, cultural and pathological variation among *Colletotrichum* species isolated from strawberry. Plant Dis., 74: 69-76.

strawberry leaves. Phytopathol., 83(6): 615-621.

Zaracovitis, C. (1966). The germinatino of conidial powdery mildew fungi. In: The fungi spore (Ed. By M. F. Madlin) Butterworths, London.

Wassenaar, L.M. and Scheer, H.A.T. (1989). Alternaria leaf spot in strawberry. Acta. Hortic. 575-578.

Srivastava, S.I. and Kediya, U.I. (1984). Effect of fern extracts on conidial germination and germ tube growth of two pathogenic fungi. Ind. Phytopath., 137: 561-563.

Sutton, B. C. (1980). The Coleomycetes. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England. 696 pp.

Sutton, J.C. and Peng, G. (1993). Biological of *Botrytis cinerea* in

دراسة اقتصادية لإنتاج وتسويق الزيتون وأثر السياسة السعرية على إنتاج زيت الزيتون في الجماهيرية العظمى

عبد الحكيم أحمد الجدي* خالد رمضان البيدي*

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v18i1.757

الملخـــــص

تتحدد المشكلة البحثية في انخفاض كمية الإنتاج المحلـــي مـــن الزيتـــون وزيـــت الزيتـــون في الجماهيرية ، على الرغم من ملائمة زراعته للظروف البيئية والمناخية ، وعلى الرغم من اهتمـــام الدولـــة بتطوير قطاع الزيتون خلال العقد الأخير ، إلا أنه تم التركيز على النواحي الإنتاجية من خلال التوســـع في زراعته مروياً ، في العديد من المناطق والواحات الصحراوية ، وغياب البرامج الإرشادية الإنتاجيـــة منـــا والتسويقية ، حيث اكتفت الدولة بسياسة تحديد أسعار شراء فائض محصول المزارعين من الزيت ، ومـــن هذا المنطلق استهدفت الدراسة تشخيص الوضع الراهن لأثر تطبيق السياسة السعرية (الحد الأدنى للســـعر) التي تم إنتاجها خلال الفترة (1997-2006) ، لشراء فائض إنتاج المزارعين .

وقد أشارت نتائج الدراسة بأن السياسة المطبقة لم يكن لها أثر معنوي في إحداث تغيرات هيكلية لإنتاج الزيت ، حيث تتزايد كمية إنتاج زيت الزيتون بمعدل سنوي معنوي إحصائياً بمقدار 730 طـــن في السنة ، كما تبين قيمة معامل مرونة العرض السعرية خلال المدى القصير والبالغة (0.4) بأن العرض غـــير مرن في المدى القصير . الأمر الذي يتطلب إعادة النظر في سياسة التسعير القائمة ، من خلال منح أســـعار تشجيعية كفيلة بإحداث تغيرات إيجابية بزيادة الإنتاج المحلي من زيت الزيتون ، من خلال زيادة أســـعار الشراء إلى مستوى الأسعار العالمية ، وتبني برامج إرشادية فعالة في إطار التكامـــل الخلفـــي مـــع قطـــاع المزارعين .

كما يتطلب الأمر ضرورة تبني الدولة لبرامج إرشادية إنتاجية وتسويقية من خـــلال تشـــجيع المزارعين على التوسع في زراعة الأصناف الجيدة من الزيتون ذات الإنتاجية العاليـــة ، وإدخـــال الطـــرق والتقنيات الحديثة في مختلف العمليات الزراعية ، والتشجيع على تفعيل العمل التعـــاوني ، ودعـــم إنشـــاء

* كلية الزراعة ، جامعة الفاتح ، طرابلس – ليبيا .

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

الشركات المتخصصة في مجال تسويق زيت الزيتون ، لما لمثل هذه الشركات من قدرة على إحداث التكامل مع قطاع المزارعين ، وتحسين كفاءة مختلف الوظائف التسويقية بالنظام التسويقي للزيتون ، بما ينعكس على تطوير وتحسين المنتج الليبي من زيت الزيتون ، وزيادة موقفه التنافسي أمام منتجات الدول الأخرى بالأسواق العالمية .

المقدمـــــة

تشير العديد من الكتب والدراسات التاريخية القديمة إلى اهتمام مختلف الشعوب، وعبر العصور المختلفة بزراعة الزيتون، بل أعتبرها الكثير منهم رمزاً للمحبة والسلام ، وقد ورد ذكر شجرة الزيتون وزيتها في القران الكريم في عدد من الآيات القرآنية (وَالتِّينِ وَالزَّيْتُونِ وَطُورِ سِينِينَ)[1] . وقد شبه نورها بنور الله عز وجل (اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ مَثَلُ نُورِهِ كَمِشْكَاةٍ فِيهَا مِصْبَاحٌ الْمِصْبَاحُ فِي زُجَاجَةٍ الزُّجَاجَةُ كَأَنَّهَا كَوْكَبٌ دُرِّيٌّ يُوقَدُ مِن شَجَرَةٍ مُّبَارَكَةٍ زَيْتُونِةٍ لَّا شَرْقِيَّةٍ وَلَا غَرْبِيَّةٍ يَكَادُ زَيْتُهَا يُضِيءُ وَلَوْ لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ نُّورٌ عَلَى نُورٍ يَهْدِي اللَّهُ لِنُورِهِ مَن يَشَاء وَيَضْرِبُ اللَّهُ الْأَمْثَالَ لِلنَّاسِ وَاللَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ)[2] . وقد نقل العرب زراعة الزيتون إلى أغلب البلدان التي دخلوها أبان الفتوحات الإسلامية. هذا وتتركز زراعته عالمياً في منطقة حوض البحر المتوسط، حيث تشير الإحصائيات بأن المساحة المزروعة بالزيتون في العالم تصل إلى نحو 7.9 مليون هكتار خلال عام 2004م ، تحتل أسبانيا المرتبة الأولى بنسبة 21.3 % من المساحة العالمية للزيتون ، تليها تونس بنسبة 20.0 % ثم إيطاليا بنسبة 15.5 %[3] . وفي الجماهيرية تمثل المساحة المزروعة بالزيتون نحو 3.0% من المساحة العالمية للزيتون ، حيث اشتهرت المناطق الساحلية ومناطق الجبل الغربي في ليبيا بزراعة الزيتون وارتبطت بالثقافة الفلاحية والغذائية لسكان تلك المناطق منذ القدم .

هذا وترتبط زراعة الزيتون في الجماهيرية حالياً باعتبارات اقتصادية واجتماعية وبيئية ، تتجلى في القيمة المضافة وارتباطه بقطاع الصناعات الغذائية ومساهمته في الناتج الزراعي الليبي التي تقدر بنحو 123.5 مليون دينار خلال عام 2006م[4] . وبالنظر للقيمة الغذائية العالية وما يوفره لسد جزء

---

[1] القرآن الكريم ، سورة التين الآية 1 ، 2 .

[2] القرآن الكريم ، سورة النور الآية 35 .

[3] FAOSTAT Database (Web Site) Food and Agriculture Organization (FAO), United Nations.

[4] تعبر عن قيمة الناتج من زيت الزيتون ، قدرت بناءاً على كمية الإنتاج من زيت الزيتون والسعر خلال عام 2006 .

من احتياجات السكان الغذائية وإمكانية تنمية صادرات هذا القطاع من الزيتون وزيت الزيتون، كما يوفر فرص عمل للعديد من السكان الزراعيين، بالإضافة إلى ملاءمته للظروف البيئية السائدة وإمكانية استغلال الأراضي الوعرة والمنحدرات والأراضي شبه الصحراوية وشبه الجافة، وصلاحية زراعة هذا المحصول في الأراضي الكلسية والأراضي ذات الملوحة المعتدلة مما يزيد من أهميته البيئية في المحافظة على التربة من الانجراف والحد من عملية التصحر. وعلى الرغم من الجهود المبذولة من قبل الدولة لتطوير هذا القطاع خلال السنوات الأخيرة (2000-2006م) إلا انه تم التركيز على النواحي الإنتاجية دون التركيز على النواحي التصنيعية والتسويقية فقد برزت العديد من المشاكل والمعوقات التي حدّت من تقدم هذا القطاع والتي كان من أهمها عدم القدرة على الدخول إلى الأسواق العالمية وانخفاض القدرة التنافسية من حيث الجودة أو الأسعار، بسبب ارتفاع التكاليف الإنتاجية والتسويقية الناتجة عن انخفاض الكفاءة الإنتاجية والتسويقية وصغر حجم الوحدات الإنتاجية والممارسات الخاطئة التي يقوم بها غالبية المنتجين في مراحل ما قبل الإنتاج وما بعده وخاصة عمليات ما بعد الحصاد .

كما أن المستجدات المحلية والإقليمية والدولية كمنظمة التجارة العالمية واتفاقية الشراكة الأورو متوسطية قد منحت مزيداً من فرص وصول المنتجات العربية إلى الأسواق العالمية ، بما يزيد من الحاجة إلى تبني الدولة لبرامج إرشادية إنتاجية وتسويقية في اتجاه زيادة الكفاءة الاقتصادية بمختلف حلقات المنظومة الزراعية للزيتون، وتطوير الإمكانات الإنتاجية المتاحة بما يسهم في رفع القدرات التنافسية لزيت الزيتون الليبي داخل الأسواق المحلية والعالمية واستغلال الفرص والنوافذ التسويقية المتاحة والتركيز على جودة المنتج للدخول إلى الأسواق العالمية وتنمية عائدات التصدير ويزداد أهمية هذا الأمر إذا ما اخذ بعين الاعتبار زيادة الطلب العالمي على الزيتون ومشتقاته نظرا لفوائده الصحية .

المشكلة البحثية

تتحدد المشكلة البحثية في انخفاض كمية الإنتاج المحلي من الزيتون وزيت الزيتون في الجماهيرية، على الرغم من ملائمة زراعته للظروف البيئية والمناخية، وعلى الرغم أيضاً من اهتمام الدولة برصد مبالغ مالية ضخمة لتنفيذ بعض البرامج الإنتاجية بالتوسع في زراعته خلال السنوات الأخيرة، وتبني سياسات اقتصادية ، أهمها السياسة السعرية لشراء فائض المحصول .

أهداف البحث

حيث يهدف هذا البحث إلى دراسة الوضع الراهن لزراعة وإنتاج الزيتون و زيت الزيتون في الجماهيرية من خلال تطور الإنتاج من

الزيتون وزيته ودراسة أهم المسائل التسويقية المؤثرة على قطاع الزيتون في الجماهيرية ، بالإضافة إلى تحديد أثر سياسة شراء فائض محصول المزارعين على تطور الإنتاج المحلي من الزيت وتقدير دالة عرض زيت الزيتون في الجماهيرية .

الأسلوب البحثي ومصادر البيانات

اعتمد هذا البحث على استخدام الأسلوب ألوصفي المتمثل في العرض ألجدولي للبيانات وتحليلها، بالإضافة للأسلوب القياسي من خلال استخدام أسلوب الانحدار البسيط ، والمتعدد بمفهوم المتغيرات الصورية (*Dummy Variables*) في تقدير معادلات الاتجاه الزمني العام وتقدير دالة عرض زيت الزيتون في الجماهيرية . كما تم استخدام اختبار (*Gregory Chow*) لقياس أثر التغيرات الهيكلية (*Structural Change*) على التغيرات الاتجاهية لكمية الإنتاج من زيت الزيتون، وكذلك أثر التغيرات السعرية على كمية الإنتاج من زيت الزيتون، كما استخدم اختبار كوسوم (*Cusum Test*) ، للتحقق أيضاً من أثر تطبيق سياسة الحد الأدنى للسعر من خلال شراء فائض محصول المزارعين على إحداث تغيرات هيكلية من عدمه ، وذلك خلال الفترة (1987–1996) كمرحلة أولى قبل تنفيذ السياسة السعرية، والفترة (1997–2006) كمرحلة ثانية أثناء تنفيذ سياسة الحد الأدنى للسعر، حيث يعتمد تطبيق أسلوب الإنحدار باستخدام المتغيرات الصورية (*Dummy Variables*) على إدخال المتغير الصوري (D) من ضمن المتغيرات المستقلة، والذي يأخذ قيم صفرية قبل تنفيذ السياسة السعرية (سياسة الحد الأدنى للسعر) ، وقيم واحد خلال فترة تنفيذ السياسة السعرية ، ويطلق عليه (*Zero-One Dummy Variables*) ، بالإضافة إلى المتغير (XD) الذي يمثل حاصل ضرب المتغير المستقل الأول (X) في المتغير الصوري (D)[5] ، مع اعتبار ثبات المعلمة التقاطعية واختلاف المعلمة الانحدارية بين المرحلتين الأولى والثانية ويمكن توصيف معادلة الإنحدار على النحو التالي :[6]

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 XD + \mu \quad (1)$$

ويمكن اشتقاق المعادلة التي تمثل معادلة الإنحدار الأولى لفترة ما قبل تنفيذ السياسة السعرية من المعادلة (1) على النحو التالي :

$$Y_{t1} = \beta_0 + \beta_1 + X \quad (2)$$

كما يتم اشتقاق المعادلة التي تمثل معادلة الانحدار للفترة الثانية بعد تنفيذ السياسة السعرية أيضاً من المعادلة العامة رقم (1) كالتالي :

$$Y_{t2} = \beta_0 + (\beta_1 + \beta_2)X \quad (3)$$

---

(5) عبد القادر محمد عطية ؛ الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق ، كلية التجارة ، جامعة الإسكندرية ، مصر 2005 ص 350 .

(6) Gujarati, D.N 1995. Basic Econometrics, 3rd Edition. New York: Mc Graw-Hill, pp 509-511.

وباعتبار $\beta = \beta_1 + \beta_2$ يمكن كتابة المعادلة رقم (3) على النحو التالي:

$$Y_{t2} = \beta_0 + \beta X$$

كما اعتمدت طريقة (*Gregory Chow*) على عمل انحدار للمتغيرات المقدرة (كمية إنتاج الزيت كمتغير تابع دالة في الزمن) لكل فترة زمنية على حده وكذلك على مستوى الفترة الزمنية كاملة ومن ثم حساب مجموع مربعات الخطأ (*Sum of Squares Error*) لكل معادلة من المعادلات المقدرة، بحيث :

(SSE_1) يشير إلى مجموع مربعات الخطأ للمعادلة الأولى والتي تشمل الفترة الزمنية الأولى قبل تنفيذ السياسة السعرية .

(SSE_2) يشير إلى مجموع مربعات الخطأ لمعادلة الانحدار الثانية والتي تشمل الفترة الزمنية الثانية عند تطبيق السياسة السعرية .

(SSE) يشير إلى مجموع مربعات الخطأ لمعادلة الانحدار لكامل الفترة الزمنية .

حيث يتم حساب قيمة (F) المحسوبة بالاستعانة بإختبار (Chow Test) عند درجات حرية (K, N-2K) على النحو التالي :[7]

$$F_{Chow} = \frac{[SSE - (SSE_1 + SSE_2)] / K}{(SSE_1 + SSE_2) /(N - 2k)}$$

حيث تشير K إلى عدد المعالم المقدرة بالمعادلة ، N تشير إلى عدد المشاهدات .

ويتم مقارنة قيمة (F) المحسوبة وفقاً لإختبار (*Chow Test*) بنظيراتها الجدولية ، فإذا كانت أكبر من أو تساوي نظيرتها الجدولية ، حينئذ يتم رفض فرض العدم ، أي بمعنى يشير إلى وجود تأثيراً للسياسة السعرية (سياسة الحد الأدنى للسعر المطبقة) على المتغير التابع موضع التقدير .

وباستخدام برنامج الحاسوب الإحصائي (*Eviews* 4.1) تم الاستعانة بإختبار (*Cusum Test*) للتحقق من وجود تغيرات هيكلية من عدمه ، لإنتاج الزيت ، أثر تنفيذ السياسة السعرية (الحد الأدنى لسعر شراء زيت الزيتون) . حيث يوضح الاختبار فيما إذا كان مجموع البواقي المتراكمة يقع ضمن المنطقة الحرجة، بمعنى أخر إن المعلمات المقدرة مستقرة خلال فترة الدراسة عند مستوى معنوية 5% . أما عندما تكون المعلمات المقدرة غير مستقرة فان مجموع البواقي التراكمي يقع خارج الخطيين الحرجين .

وقد تم الاعتماد في هذه الدراسة على البيانات الصادرة عن المنظمة الدولية للأغذية والزراعة (FAO) والمنظمة العربية للتنمية الزراعية (AOAD) وبعض التقارير الوطنية الصادرة عن الهيئة الوطنية للتوثيق والمعلومات وبعض مؤسسات القطاع الزراعي في الجماهيرية عن فترة الدراسة الممتدة من 1970- 2006م .

[7] Gujarati, D.N 1995, Basic Econometrics, 3rd Edition. New York: Mc Graw-Hill. pp 262-264.

أولاً- الوضع الراهن لإنتاج الزيتون في الجماهيرية

تعتمد زراعة الزيتون في الجماهيرية وفق نظامين، هما النظام ألبعلي والنظام المروي. حيث تنتشر زراعته بعلياً على امتداد ساحل المنطقة الغربية من زوارة حتى مصراته وسرت وفى مرتفعات الجبل الغربي وبعض وديان المنطقة الوسطى حتى خط مطري 200 ملم جنوباً معتمداً على مياه الأمطار التي تهطل بداية من فصل الخريف أحياناً وتستمر خلال فصل الشتاء. كما تتركز زراعته في المنطقة الشرقية وعلى نطاق محدود في الجبل الأخضر و سهل بنغازي. حيث تشكل نسبة الزراعة البعلية للزيتون حوالي 65% من العدد الكلي للأشجار، كما تتوقف مسافات الزراعة بين الأشجار وفق النظام البعلي على معدلات هطول الأمطار وكذلك طبيعة التربة من منطقة لأخرى، حتى تصل إلى 20 × 20 متر أو أكثر في بعضها. أما النظام المروي الذي يمثل 35% من العدد الكلي لأشجار الزيتون تنتشر زراعته في الحيازات الصغيرة في المناطق الساحلية التي تتحصل فيه أشجار الزيتون على مياه الري بصورة غير مباشرة وذلك نتيجة تحميل محاصيل أخرى عليها كزراعات بينية مثل محاصيل العلف والخضراوات وأشجار الفاكهة . كما يستعمل الري في الزراعات الحديثة التي خصصت لأصناف زيتون المائدة بهدف الحصول على مردود اقتصادي من زراعتها . كما تم التوسع في زراعة الزيتون المروي خلال السنوات الأخيرة بالمشاريع العامة حول منطقة فزان ، بالإضافة إلى اهتمام المزارعين الأفراد في تلك المناطق بإدخاله ضمن التركيبه المحصولية بمزارعهم . وعلى الرغم من انخفاض نسبة وكمية الزيت المستخلص من بعض أصناف الزيتون بالمناطق الصحراوية بالمقارنة مع المواطن الأصلية لتلك الأصناف وبدرجات متفاوتة من صنف لأخر، إلا أنها لازلت تصلح لاستخلاص الزيت في حالة ري الأشجار وتوفير احتياجاتها المائية[8] .

1- أصناف الزيتون والتوزيع الجغرافي لزراعة الزيتون في الجماهيرية

ينتشر في مناطق زراعة الزيتون العديد من أصناف الزيتون المحلية، يوضح الجدول رقم (1) أهمها ومناطق انتشارها والخصائص المميزة لكل صنف منها، حيث تشير البيانات الواردة بالجدول (1) بأن صنف شملالي وزلماتي من أفضل أصناف الزيتون المحلية من حيث الكمية المنتجة للشجرة من الزيتون والزيت المستخلص. وبجانب تلك الأصناف المحلية ينتشر عدد من الأصناف الإيطالية مثل (مارينو ، ميجنولي ، موريولو) بالمناطق الساحلية و ترهونة ، حيث يعتبر الصنف مارينو

[8] أكساد؛ دراسة حول تأثير الظروف البيئية في نسبة وكمية الزيت في ثمار بعض أصناف الزيتون، سوريا 2002 .

من أفضل الأصناف الإيطالية المزروعة بتلك المناطق بمتوسط إنتاج يقدر بنحو 93 كجم/الشجرة من الزيتون ونحو 20.5 كجم/ زيت للشجرة .

وتعتبر منطقة ترهونة مسلاته من أهم مناطق زراعة الزيتون في الجماهيرية بنسبة 20.1% من العدد الكلي لأشجار الزيتون تليها النقاط الخمس بنسبة 15.84% ثم تاجوراء بنسبة 10.23% ومنطقة المرقب 10% والجفارة و غريان بنسبة 8.2% ، 8.0 % على التوالي من العدد الكلي لأشجار الزيتون في الجماهيرية .

جدول 1 أصناف الزيتون في الجماهيرية ومناطق نشأتها وانتشارها ومتوسط إنتاج الشجرة ونسبة استخلاص الزيت

الصنف	موطن ومناطق زراعته	متوسط إنتاج الشجرة من الزيتون كجم	نسبة استخلاص الزيت%	متوسط إنتاج الشجرة من الزيت كجم
أندوري (قرقاشي)	الخمس، بني وليد	42.0	22.0	9.3
زلماتي	صنف تونسي مسمى الشملالي تنتشر زراعته في زلطن ، الجميل ، زوارة	95.0	23.0	21.9
راغياتي (بقباقي)	طرابلس ، زلطن ، الخرشة	68.0	16.0	10.9
راسلي	بني وليد، مصراته ، زليتن	48.6	24.8	12.0
اوسلاتي	طرابلس	22.3	26.0	5.8
حمودي	القصبات	20.0	25.3	5.1
امبوتي	القصبات	22.0	30.3	6.7
شملالي	القصبات	95.0	26.2	25.0
زارازي (جرازي)	القصبات ، مصراتة مسلاتة ، غريان ، الجبل الغربي	25.0	28.6	7.2
مراري	جبل مسلاته	28.0	23.0	6.5
جبوجي	جبل مسلاته	15.0	26.3	4.0
زعفراني	جبل مسلاته	29.0	24.0	7.0

المصدر : المنظمة العربية للتنمية الزراعية (AOAD) ، دراسة حول تطوير إنتاج وتصنيع وتسويق الزيتون وزيت الزيتون في الوطن العربي، الخرطوم ، السودان 2003 ص 240- 250

2- تطور إنتاج الزيتون في الجماهيرية

تشير الإحصاءات بأن عدد أشجار الزيتون في الجماهيرية انخفض من حوالي 7.0 مليون شجرة عام 1987م إلى نحو 5.5 مليون شجرة عام 1995م . حيث قدرت نسبة الانخفاض في عدد الأشجار المثمرة بنحو 7.0% خلال تلك

الفترة[1] . وكنتيجة لاهتمام الدولة بالتوسع في زراعة الزيتون المروي ببعض المشاريع العامة خلال السنوات 2002-2006م . بما يقارب من 2.5 مليون شتلة زيتون موزعة معظمها على مشاريع مناطق الجنوب والواحات ، أهمها مشروع اللود الزراعي بحوالي 500 ألف شجرة زيتون، ومشروع حزام الجفرة الغربي بنحو 250 ألف شجرة ، والواحات بنحو 290 ألف شجرة زيتون، وغيرها من المشاريع العامة بأعداد متفاوتة مما أدى إلى زيادة عدد أشجار الزيتون في الجماهيرية إلى حوالي 8.2 مليون شجرة خلال عام 2006م . هذا وتنتشر زراعة الزيتون على مساحة تقدر بحوالي 220 ألف هكتار، على اعتبار 65 % من عدد أشجار الزيتون وفق النظام البعلي، على أساس 25 شجرة للهكتار، ونحو 35 % وفق النظام المروي مزروعة في المتوسط بنحو 50 شجرة للهكتار . وقد ارتفع حجم إنتاج الزيتون من 69.2 ألف طن عام 1970م إلى نحو 180.0 ألف طن عام 2004م . كما تشير البيانات الواردة بالجدول (2) بأن أقصى مستويات للإنتاج من الزيتون قد تحققت خلال السنوات 1985-1989م بمتوسط 189.2 ألف طن/السنة ، خلال تلك الفترة .

[1] الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق ، نتائج حصر الحائزين الزراعيين وحيازتهم الزراعية 1995 طرابلس، الجماهيرية العظمى .

ومن خلال تقدير معادلة الاتجاه الزمني العام لتطور إنتاج الزيتون في الجماهيرية خلال الفترة 1970-2006م (الملحق 1) ، وذلك باستخدام طريقة المربعات الصغرى (OLS) لتقدير تطور الإنتاج المحلي من الزيتون عبر الزمن والتي كانت نتائجها على النحو التالي :

$$Y_t = \underset{t\,(9.021)}{109.244} + \underset{(4.006)}{2.286T}$$

$$R^2 = 32.1\% \qquad F = 16.04$$

حيث يتضح من معامل إنحدار المعادلة المقدرة بأن حجم الإنتاج من الزيتون يتزايد بمعدل سنوي معنوي إحصائياً يبلغ 2.286 ألف طن في السنة، وبمعدل نمو سنوي يقدر بنحو 1.5 % من المتوسط البالغ 151.539 ألف طن خلال الفترة 1970-2006 م .

هذا وتعتبر العوامل المناخية السائدة (كمية الأمطار وتوزيعها خلال فصلي الخريف والشتاء ودرجات الحرارة خلال فصل الصيف) من أهم العوامل البيئية المؤثرة على عدد الأشجار وحجم الإنتاج من الزيتون في الجماهيرية، حيث يسبب الارتفاع الشديد في درجات الحرارة في ذبول وجفاف أشجار الزيتون في ظل كميات الهطول المتدنية خلال سنوات الجفاف . بالإضافة للعوامل المناخية تعتبر ظاهرة المعاومة أو تبادل الحمل أيضا من الأسباب التي تؤدي إلى تذبذب الإنتاج من سنة إلى أخرى . كما أن قطاع الزيتون في الجماهيرية ما زال قطاعا تقليديا رغم وجود بوادر على دخوله مرحلة الإنتاج الاقتصادي خلال السنوات الأخيرة . حيث تعتمد زراعته على

الأصناف المحلية غير المحسنة ودخول نسبة كبيرة من أشجار الزيتون لمرحلة الشيخوخة. بالإضافة إلى انتشار بعض الممارسات الخاطئة في عمليات جني وجمع الزيتون في بعض المناطق من الجبل الغربي (غريان ويفرن ونالوت) حيث تعتمد طريقة جمع الزيتون على ترك الثمار تتساقط على الأرض تحت الأشجار ثم تجمع وتجفف على أسطح المنازل ويعاب على هذه الطريقة بتعرض الثمار إلى ارتفاع نسبة الحموضة وتدهور جودة الزيت الناتج. كما يتم تجميع الزيتون في بعض مناطق ترهونة ومسلاته وبني وليد بعد الجني في أماكن خاصة ، وتترك في بعض الأحيان في عبوات بلاستيكية ، وعدم نقلها مباشرة للمعاصر، حتى الانتهاء من عملية الجني، مما يسبب في فقد الثمار جزءاً من محتواها من الرطوبة على هيئة (مرجين) . ونتيجة لارتفاع درجة الحرارة وطول فترة التخزين فإنها تسبب أيضا في فساد الثمار وارتفاع الحموضة وبالتالي تدهور جودة الزيت[1] . والجدير بالذكر بأن جني الزيتون في الجماهيرية يتم عن طريق القطف باليد أو باستخدام الأمشاط والضرب بالعصي، حيث تعتبر طريقة القطف باليد من أفضل الطرق لجني الزيتون رغم ارتفاع تكاليفها لاحتياجها لعدد كبير من العمالة، وذلك لكون هذه الطريقة تحد من احتمالات إصابة الثمار بالإضرار الميكانيكية و بقاءها في حالة جيدة . ويعتبر الزيت المستخرج من الثمار المقطوفة يدويا من أفضل أنواع الزيت وخاصة إذا ما تم عصره بعد الجني مباشرة. وعلى العكس من ذلك فأن الطرق الأخرى المستخدمة في الجني كاستخدام الأمشاط أو الضرب بالعصي تؤدي إلى الأضرار بالثمار وخدشها مما يستدعي تصنيعها بسرعة لان تخزين الثمار المتضررة ولو لفترة وجيزة يؤثر على نسبة الحموضة بالزيت المستخرج منها . أما القطف الآلي باستخدام الالآت الحديثة في عمليات الجني فهو أمر نادر الحدوث في الجماهيرية، بسبب عزوف المزارعين عن تحمل الاستثمارات الكبيرة المطلوبة لشراء الالآت ، بالرغم من نجاح هذه التجربة وإمكانية تقليص فترة الجني وتقليل تكاليفها[2].

[1] المنظمة العربية للتنمية الزراعية دراسة حول تطوير إنتاج وتصنيع وتسويق الزيتون وزيت الزيتون في الوطن ، العربي ، الخرطوم ، السودان 2003 ، ص 103-104 .

[2] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، المصدر السابق، ص 108،109 .

جدول 2 متوسط المساحة المزروعة ، عدد الأشجار وحجم الإنتاج من الزيتون في الجماهيرية العظمى خلال الفترة (1970- 2005م)

متوسط الفترة	متوسط عدد الأشجار (مليون)	متوسط المساحة (ألف هكتار)	متوسط الإنتاج (ألف طن)	متوسط الإنتاجية (طن/هكتار)
1974-1970	7.8	250.0	91.6	0.366
1979-1975	7.6	240.0	118.3	0.493
1984-1980	7.4	230.0	151.8	0.660
1989-1985	7.0	225.0	189.2	0.840
1994-1990	5.8	210.0	178.1	0.848
1999-1995	5.5	190.0	164.9	0.867
2004-2000	6.5	200.0	161.0	0.805
2006-2005	8.2	220.0	182.0	0.827

المصدر

- المنظمة العربية للتنمية الزراعية (AOAD) ، الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية ، أعداد مختلفة ، الخرطوم ، السود .
- الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق ، الكتيب الإحصائي ، أعداد مختلفة ، طرابلس، الجماهيرية العظمى . أن .
- اللجنة الشعبية العامة للزراعة والثروة الحيوانية والبحرية ، تقارير غير منشورة ، طرابلس ، الجماهيرية العظمى .
- المنظمة الدولية للأغذية والزراعة (FAO) الكتاب السنوي للإنتاج ، روما، ايطاليا ، أعداد مختلفة .

كما تشير البيانات الواردة بالجدول (2) بأن الإنتاجية الهكتارية من الزيتون قد ارتفعت من نحو 0.366 طن/هكتار خلال الفترة (1970-1974م) إلى حوالي 0.805 طن/هكتار كمعدل للفترة(2000-2004م) بسب التوسع في الزراعة المروية و الري التكميلي في بعض المناطق الساحلية. إلا أنه لأزال متوسط إنتاج الهكتار يعتبر منخفض بالمقارنة مع بعض دول حوض البحر المتوسط، حيث تصل إلى 3.5 طن/هـ في أسبانيا ونحو 3.0 طن/هـ ، 2.8 طن /هـ في إيطاليا واليونان على التوالي. مما يتطلب الأمر ضرورة التوسع بزراعة الأصناف المحسنة التي تتميز بالإنتاجية العالية، والتي

تزرع وفقاً لنظم الزراعة الكثيفة ، والمناسبة للظروف البيئية والمناخية للجماهيرية، مثل الصنف الأسباني المهجن (أربكينا) الذي ثبت مناسبته لمختلف أنوع الترب وقدرته على تحمل الجفاف والملوحة بالإضافة لتميزه بالإنتاج المبكر، حيث يعتبر من الأصناف القزمية التي يمكن زراعتها بمسافات متقاربة تصل إلى 2 × 4 متر . بما يمكن من زراعة 1250 شجرة للهكتار، وبإنتاجية تصل إلى ذروتها خلال العام الثامن للزراعة بنحو 15.0 طن للهكتار[1] .

ثانياً- تصنيع وتسويق الزيتون وزيت الزيتون في الجماهيرية

يعتبر التسويق الزراعي الركيزة والضمانة الرئيسية لنجاح الاستثمار الزراعي، وترتبط كفاءته بمدى قدرته على تصريف إنتاج المزارعين بالشكل الذي يضمن لهم تحقيق أقصى عائد مجزي من ورائه، يسمح باستمرارهم في العمل الزراعي، بالإضافة للقيمة المضافة الذي يحققها من خلال إضافة المنافع الاقتصادية على السلعة، وجعلها أكثر قابلية للاستهلاك . إذ تزداد أهمية ودور التسويق الزراعي خاصة عندما يتعلق الأمر بسلعة استراتيجية مثل الزيتون وزيته ، والدور الفاعل الذي يمكن أن يلعبه في اتجاه زيادة الإنتاج وتحسينه ، فالإدارة الجيدة والبيئة التسويقية المناسبة تعتبران من أهم الأمور التي تضمن إبراز القدرة التنافسية للزيتون الليبي وزيته في مواجهة منتجات الدول الأخرى، وضمان دخوله للأسواق الخارجية ، ويمكن عرض أهم المسائل التسويقية المتعلقة بتصنيع وتسويق زيت الزيتون في الجماهيرية في التالي :

1- تصنيع زيت الزيتون في الجماهيرية

عملت الجماهيرية على تأسيس شركة عامة لاستخلاص وتكرير الزيوت النباتية خلال عقد الثمانينات يتبعها مصنع طرابلس للزيوت النباتية سابقاً، ومصنع اسبيعة لاستخلاص وتكرير الزيوت النباتية لغرض استخلاص وتكرير الزيت من البقايا الصلبة لعصر الزيتون (الفيتورة) وكذلك لغرض تكرير زيت الزيتون والذي يحتوي على حموضة مرتفعة من فائض إنتاج المزارعين بطاقة إنتاجية سنوية 12 ألف طن لزيت الزيتون . إلا أن حجم الإنتاج الفعلي للشركة متذبذب من سنة لأخرى و لم يتجاوز 15-20 % من الطاقة التصميمية للمصانع في أحسن الظروف، حيث قدر حجم الإنتاج الفعلي بمصنع طرابلس بنحو 1173 طن من زيت الزيتون المكرر خلال عام 1993م ثم نحو 532 طن عام2001م . كما قدر حجم الإنتاج الفعلي بمصنع اسبيعة بنحو 1822 طن عام 1993م

[1] شركة النهر الصناعي العظيم للاستصلاح والإنشاءات ، دراسة تمهيدية لزراعة أشجار الزيتون بمشروع أبو عائشة الزراعي ، غير منشورة ، 2006 ، طرابلس ، الجماهيرية العظمى .

ونحو 2400 طن عام 2001م . ونحو 612 طن عام 2002م[1] . والجدير بالذكر بأن حوالي 95% من حجم الإنتاج الكلي من الزيتون يوجه نحو إنتاج الزيت و ما يتم تخليله لا يزيد عن 5 % فقط، حيث أنشئت الدولة أربع مصانع لتخليل الزيتون والخضر بطاقة إنتاجية إجمالية تقدر بنحو 12 ألف طن سنوياً (مصنع سيدي المصري ، مصنع الجفارة ، مصنع مصراته ومصنع ترهونة) ، حيث تم تمليك هذه المصانع للعاملين بها وفق النظام التشاركي . هذا وتوجد العديد من المعاصر التابعة للقطاع الأهلي الذي يبلغ عددها نحو 211 معصرة ، منها 117 معصرة حديثة، ونحو 94 معصرة تقليدية . موزعة معظمها على مدن الجبل الغربي والمناطق الساحلية على النحو الوارد بالجدول (3) .

كما أن غالبية المزارعين يفضلون نقل الثمار والقيام بعملية عصرها بالمعاصر التابعة للقطاع الأهلي، مقابل نسبة من الزيت تتراوح فيما بين 15- 20 % يتم تحصيلها لصالح المعاصر كبدل أجور للقيام بعملية العصر ، وفي ظل غياب التنسيق بين المنتجين ومعاصر الزيتون ، خلال مواسم الجني، مما يؤدي إلى تراكم كمية الزيتون الواردة للمعاصر لعدة أيام تحت ظروف تخزين سيئة، بما يسبب في تخمر الثمار وخفض جودة الزيت المستخلص . كما تقوم هذه المعاصر بالإضافة إلى عصر الزيتون ، بعملية تسويق الزيت الذي تقوم بعصره إلى الشركة الليبية لاستخلاص وتكرير الزيوت أو إلى تجار الجملة والتجزئة . كما يقوم بعض أصحاب المعاصر خلال السنوات الأخيرة (2000-2006) بشراء الزيت من المزارعين والقيام بعملية تصديره ، وتشير البيانات الواردة بالجدول (4) إلى تطور حجم الإنتاج من زيت الزيتون من 21.7 ألف طن/ السنة كمتوسط للفترة 1970-1974م . إلى نحو 35.8 ألف طن لمتوسط الفترة 2000-2004م . ثم إلى حوالي 38.0 ألف طن كمعدل للفترة 2005-2006م .

2- استهلاك الزيتون وزيت الزيتون

تستهلك الجماهيرية معظم إنتاجها من الزيتون والزيت وجملة ما تم تصديره خلال السنوات 2001-2004م لا يتجاوز 8,5 ألف طن بمعدل سنوي يقدر بنحو 2,12 ألف طن سنوياً خلال تلك الفترة. هذا ويلاحظ إقبال المستهلك على زيت الزيتون دون أي جهود ترويجية لتحفيز الطلب، رغم ارتفاع أسعاره مقارنة بأسعار الزيوت النباتية الأخرى (زيت الذرة، وزيت عباد الشمس) المستوردة والمدعومة من المؤسسة الوطنية للسلع التموينية التي يتم توزيعها عن طريق الجمعيات التعاونية الاستهلاكية ، مما يشير إلى الوضع الخاص الذي يتميز به زيت الزيتون ضمن السلة الغذائية لمعظم الليبيين، والجدول (5) يوضح كمية

[1] مجلس التخطيط العام ، تقرير لجنة أعداد مشروع السياسات الزراعية 2003م ، الجماهيرية العظمى .

الواردات من جملة الزيوت النباتية(زيت الدرة وزيت عباد الشمس) وكمية الاستهلاك الكلي ومعدل نصيب الفرد السنوي من منها، وكذلك معدل استهلاك الفرد السنوي من زيت الزيتون .

والجدير بالذكر بأن المؤسسة الوطنية للسلع التموينية عملت على إيقاف وارداتها من زيت الزيتون مند مطلع التسعينات واستبداله بالزيوت النباتية الأخرى حيث تشير البيانات الواردة بالجدول (5) بأن الجماهيرية تستورد ما يقارب من 75- 80% من جملة احتياجاتها من الزيوت، حيث يبلغ المتوسط السنوي للواردات الجماهيرية من الزيوت النباتية(زيت الدرة، وزيت عباد الشمس) بنحو 125,403 ألف طن/السنة في المتوسط، خلال الفترة 1990-2005 م . كما يبلغ متوسط نصيب الفرد من الزيوت النباتية (زيت الذرة ، زيت عباد الشمس) حوالي 25.0 كجم/ السنة كمعدل عن تلك الفترة، و تشير البيانات أيضاً بأن متوسط نصيب الفرد من زيت الزيتون يتراوح ما بين 5.5 كجم عام 1990م إلى نحو 8.5 كجم خلال عام 1996 م ، ثم قدر بنحو 6.5 كجم عام 2005 م .

جدول 3 عدد المعاصر التابعة للقطاع الأهلي وتوزيعها على مناطق زراعة الزيتون في الجماهيرية عام 2005م

المنطقة	عدد المعاصر التقليدية	عدد المعاصر الحديثة
طرابلس، تاجوراء النواحي الأربع	8	14
الزاوية	22	16
الجبل الغربي	13	30
النقاط الخمس	5	15
صبراته وصرمان	-	5
ترهونة ومسلاته	28	22
مصراته	-	10
سرت	-	2
المرقب	3	3
مناطق أخرى	15	-
الإجمالي	94	117

المصدر : فرج جبيل ، وآخرون ؛ دراسة حول زراعة أشجار الزيتون في الجماهيرية العظمى – مكتب مفتش عام قطاع الزراعة والثروة الحيوانية والبحرية ، طرابلس ، الجماهيرية العظمى 2005م

جدول 4 تطور متوسطات إنتاج زيت الزيتون في الجماهيرية العظمى خلال متوسطات الفترة 1970- 2006م

(ألف طن)

متوسط الفترة	متوسط الإنتاج	متوسط الفترة	متوسط الإنتاج
1974 -1970	21,7	1994 -1990	28,4
1979 -1975	21,0	1999 -1995	35,5
1984 -1980	30,0	2004 -2000	35,8
1989 -1985	25,0	2006 -2005	38,0

المصدر

- المنظمة الدولية للأغذية والزراعة (FAO) ، الكتاب السنوي للإنتاج ، أعداد مختلفة ، روما
- المنظمة العربية للتنمية الزراعية (AOAD) ، الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية ، أعداد مختلفة ، الخرطوم ، السودان

3- الخدمات والوظائف التسويقية

يتكون النظام التسويقي وفقاً للمنهج الوظيفي عموماً من ثلاثة وظائف تسويقية رئيسية تبادلية ووظائف مادية وأخرى تسهيلية أو مساعدة، تكتسب السلعة من خلالها منافع شكلية، زمنية ، مكانية وتملكية ، تزيد من قيمتها الاقتصادية ، وتجعلها أكثر قابلية للاستهلاك في المكان والزمان المناسبين. ويتصف نظام التبادل والتوزيع للزيتون وزيت الزيتون بالبدائية لكونه يعمل بمعزل عن السوق العالمية وتطوراتها من ناحية ولغياب المؤسسات والشركات المتخصصة في التسويق من ناحية أخرى ، حيث يفتقر نظام التبادل والتوزيع إلى الوسطاء الأكفاء والأسواق المناسبة والمعاصر ذات الكفاءة العالية ، ووظيفة التدريج تعاني من عدم توفر محطات التدريج وعمليات فرز الزيتون تتم من قبل المزارعين أنفسهم سواء المباع منه لغرض التخليل أو الذي يتم نقله للمعاصر ، وفي ظل عدم اهتمام المزارعين بمعايير التصنيف والموصفات القياسية ، وغياب الرقابة بالأسواق ، فانه غالبا ما يتم خلط الثمار الجيدة مع الثمار التي تساقطت تحت الأشجار بما يؤثر سلباً على جودة المنتج ، مما يتطلب الأمر التدخل بإنشاء نظام للتوحيد القياسي ومراقبة الالتزام به من قبل المعاصر والمتعاملين في مختلف قنوات تسويق زيت الزيتون ، بهدف تحسين جودة المنتج وزيادة الكفاءة السعرية في السوق . ونظرا لتبعثر وصغر حجم الحيازات وضعف العمل التعاوني بالقطاع الزراعي عموماً والذي يخلو أيضاً من أية تنظيمات إنتاجية أو تسويقية في مجال إنتاج وتسويق الزيتون وزيته وغياب البرامج الوطنية للإرشاد التسويقي يجعل من

جدول 5 كمية الواردات والاستهلاك الكلي من الزيوت النباتية ومعدل نصيب الفرد من الزيوت النباتية ومن زيت الزيتون خلال الفترة (1990-2005م)

السنة	كمية الواردات من جملة الزيوت النباتية (ألف طن)	الاستهلاك الكلي* من جملة الزيوت النباتية (ألف طن)	معدل نصيب** الفرد من الزيوت النباتية (كجم/سنة)	معدل نصيب الفرد من زيت الزيتون (كجم/سنة)
1990	82,615	85.000	20.1	5.5
1991	112,637	98.000	21.7	5.8
1992	156،534	108.000	23.7	6.7
1993	125,747	110.000	23.4	7.2
1994	75,853	110,508	25.8	8.4
1995	103,408	117,696	26.7	8.3
1996	112,948	114,687	25.4	8.5
1997	98,982	123,987	26.7	8.4
1998	162,696	144,768	30.3	8.4
1999	140,609	140,316	28.5	8.1
2000	174,693	139,480	27.2	7.0
2001	118,200	130.000	24.5	6.2
2002	64,100	132,000	24.0	6.2
2003	156,000	135,200	23.8	6.5
2004	159,120	136,000	24.3	6.7
2005	162,302	140,000	24.0	6.5
المتوسط	125.403	122.853	25.0	7.1

* الاستهلاك الكلي يشمل كمية المبيعات الفعلية للمؤسسة الوطنية للسلع التموينية من جملة الزيوت النباتية ، ولا يشمل المخزون الاستراتيجي

** تقدر مخصصات الفرد السنوية من الزيوت النباتية المدعومة بنحو 24 كيلوجرام في السنة ، خفضت خلال عامي 2005/04 إلى نحو 18 كيلو جرام في السنة

المصدر

- حسبت بناءاً على بيانات أولية للمؤسسة الوطنية للسلع التموينية (NASCO) . تقارير غير منشورة ، طرابلس ، الجماهيرية العظمى
- المنظمة العربية للتنمية الزراعية (AOAD) ، الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية ، أعداد مختلفة ، الخرطوم ، السودان

وظيفة التبادل عملية بدائية يشكل المزارع محورها الرئيسي في ظل غياب الشركات التسويقية المتخصصة وانعدام التكامل بين حلقات المنظومة الإنتاجية والتسويقية .

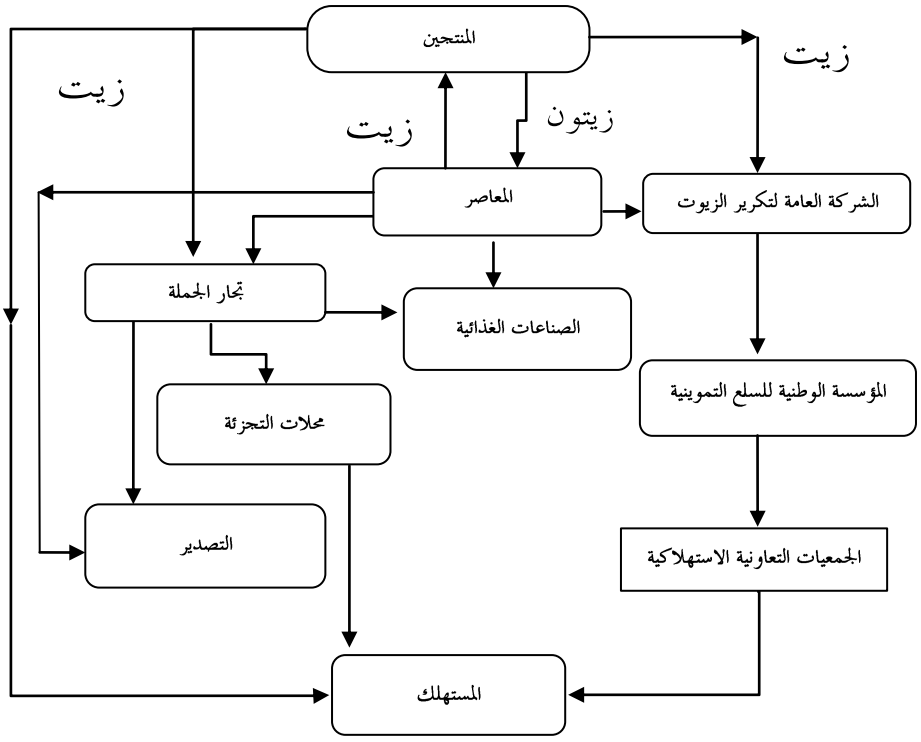
أما الوظائف المادية والتي تشمل التصنيع و التخزين والنقل فتعاني من بعض القصور، خاصة فيما يتعلق بتصنيع وتجهيز الزيت فأنه على الرغم من توفر الطاقة التصنيعية الكافية إلا انه يعاني العديد من المشاكل مثل قدم كثير من المعاصر وافتقارها لمتطلبات الجودة العالية حيث تفتقر غالبية المعاصر إلى الكفاءات الإدارية والفنية اللازمة لإدارتها وإلى عدم الإلمام بالمعايير الدولية وتطبيق مفهوم الجودة الشاملة، وباستثناء الكمية المحدودة التي يتم تصنيعها وتكريرها بمصنع اسبيعة التابع للشركة العامة لتكرير الزيوت والتي تتراوح مابين 10-15% من إجمالي كمية الإنتاج، فأن جميع ما يتم عصره بالمعاصر الأهلية يفتقر إلى أسلوب التعبئة المناسبة وعدم الاستفادة من القيمة المضافة للتعبئة والتغليف، الأمر الذي يتطلب الاهتمام بالاستثمار في مجال صناعة العبوات الملائمة لمتطلبات السوق. كما يتم التخزين عادة من قبل المنتجين في مزارعهم وفي أماكن غير مهيأة لهذا الغرض وبدون تحكم في درجات الحرارة والرطوبة واستخدام عبوات من صفائح معدنية أو عبوات بلاستيكية غير مناسبة مما يؤدي مع مرور الوقت إلى حدوث رواسب في قاع العبوات تسبب في تدهور جودة الزيت .

أما الوظائف التسهيلية والتي تشمل التمويل والتأمين والمعلومات التسويقية، ففيما يتعلق بالتمويل تعمل بعض المؤسسات المصرفية مثل مصرف التنمية الصناعية على منح قروض للتشاركيات والشركات المساهمة لغرض إنشاء المعاصر الحديثة، حيث يبلغ عدد المعاصر التي قام مصرف التنمية بتمويل عملية استيرادها نحو 117 معصرة آلية، إلا أنه يلاحظ غياب التمويل للأنشطة التسويقية الأخرى. وفيما يخص التأمين وتحمل المخاطرة نجد أن تذبذب الأسعار من أهم عناصر المخاطرة التي تواجه المنتجين والوسطاء، حيث أصدرت الدولة قرارات بشأن أسعار تشجيعية لشراء زيت الزيتون من المزارعين على الرغم من انخفاض تلك الأسعار عن مستوى الأسعار العالمية. أما بالنسبة للمعلومات التسويقية فهي تعتبر شبه معدومة، سواء المتعلقة بالأسواق الداخلية أو الخارجية، وغياب المؤسسات والآليات المناسبة لتوفيرها .

4- قنوات تسويق الزيتون وزيت الزيتون

يتم تسويق الزيتون المعد لغرض التخليل من المنتجين مباشرة أو عن طريق تجار الجملة إلى التشاركيات الصناعية لتخليل الزيتون والخضروات، ومن ثم إلى تجار الجملة للمواد الغذائية و محلات التجزئة وصولاً إلى المستهلك. أما بالنسبة للزيت فالقنوات التسويقية التي يمر من خلالها أكثر تعقيدا وتداخلاً بالمقارنة بتسويق الزيتون المخلل، حيث يقوم المزارع في معظم الأحيان بنقل الزيتون للمعاصر التابعة للقطاع الأهلي ومن ثم القيام بتسويقه مباشرة إلى تجار الجملة أو التجزئة وفي

بعض الحالات إلى المستهلكين مباشرة، حيث يفضل معظم المستهلكين التعامل المباشر مع المزارعين لضمان جودة المنتج. بينما هناك قلة من المزارعين الذين يسوقون إنتاجهم من الزيتون والزيت إلى الشركة العامة لإستخلاص وتكرير الزيوت النباتية، حيث تعتمد هذه الشركة على الزيت المورد إليها عن طريق المعاصر الذي يتم تجميعه كبدل أجور من المزارعين مقابل القيام بعملية العصر، حيث تقوم مصانع الشركة بعملية التكرير والتعبئة في عبوات مناسبة لتسويقه عن طريق المؤسسة الوطنية للسلع التموينية، المعنية بدعم أسعار المستهلك والقيام بتوزيعه إلى الجمعيات التعاونية الاستهلاكية وصولاً إلى المستهلك النهائي. كما يلاحظ خلال السنوات الأخيرة اهتمام بعض تجار الجملة وأصحاب المعاصر بعملية التصدير لأسواق الدول المجاورة، ويوضح الشكل رقم (1) قنوات تسويق زيت الزيتون في الجماهيرية .



شكل (1) قنوات تسويق زيت الزيتون في الجماهيرية

ثالثاً- الأسعار المزرعية وسياسة تدخل الدولة في السوق

تتركز السياسة الاقتصادية لقطاع الزيتون في الجماهيرية على ثلاثة محاور رئيسية شملت سياسة دعم المنتجين من خلال شراء زيت الزيتون بأسعار مضمونة والتمويل لغايات الاستثمار في إنشاء المعاصر الآلية عن طريق الإقراض، وكذلك بيع الزيوت النباتية بأسعار مدعومة للمستهلك عن طريق المؤسسة الوطنية للسلع التموينية، من خلال استيرادها من الخارج و شراء زيت الزيتون المنتج محلياً من الشركة العامة لاستخلاص وتكرير الزيوت وتوزيعه عن طريق الجمعيات التعاونية الاستهلاكية . ومن خلال عرض تطور الأسعار المزرعية لزيت الزيتون وكذلك متوسط أسعار الشراء الفعلية للشركة العامة لاستخلاص وتكرير الزيوت النباتية، المحددة من قبل اللجنة الشعبية العامة للاقتصاد والتجارة لشراء فائض محصول المزارعين من زيت الزيتون خلال الفترة 1990-2006م يتضح بأنها لازلت أقل من مستوى الأسعار العالمية، خلال السنوات الأخيرة ، كما هو موضح بالجدول (6) خاصة بعد تحرير سعر صرف الدينار الليبي، حيث ينعكس ذلك بتدني متوسط الإيراد أهكتاري من زراعة الزيتون، الذي يعتمد بالإضافة إلى سعر الزيت على عدد الأشجار بالهكتار، ونسبة استخلاص الزيت من الأصناف المزروعة، حيث قدر في المتوسط بحوالي 200 دل/هـ عام 1990م . ونحو 790دل/هـ خلال عام 2006م.

ولدراسة وتحليل أثر السياسة السعرية المنفذة خلال الفترة (1997-2006) ، وفقاً لبرنامج الحد الأدنى للسعر، وأثرها على كمية الإنتاج من زيت الزيتون، ومقارنتها بفترة مماثلة تشمل السنوات (1987-1996) قبل تنفيذ السياسة السعرية، مع افتراض أن هذه الفترة القصيرة نسبياً ستسمح باستجابة المزارعين بزيادة الإنتاج من خلال اهتمام المزارعين بجمع الثمار، وتحسين مستوى العمليات الإنتاجية وزيادة العناية بأشجار الزيتون ، مع ثبات التغيرات التي يمكن أن تحصل في العوامل الأخرى مثل التوسع في المساحة المزروعة وعدد الأشجار والظروف المناخية خلال كامل الفترة الممتدة من 1987-2006م وبناءاً على ذلك أستخدم مفهوم المتغيرات الصورية ، وفقاً لصيغة تماثل المعلمة التقاطعية واختلاف المعلمة الانحدارية ، في تقدير العلاقة الاتجاهية لتطور ونمو كمية الإنتاج المحلي من زيت الزيتون عبر الزمن ، وكذلك أثر التغيرات السعرية على كمية الإنتاج المحلي من زيت الزيتون خلال فترة الدراسة، لغرض اشتقاق الدوال الاتجاهية وكذلك دوال العرض خلال مرحلة ما قبل تنفيذ السياسة السعرية للفترة 1987-1996م . ومرحلة تنفيذ السياسة السعرية للفترة 1997-2006م ، في حالة ثبوت أثر هذه السياسة في إحداث تغيرات هيكلية لإنتاج زيت الزيتون في الجماهيرية ، حيث أمكن الحصول على أفضل التقديرات باستخدام برنامج الحاسوب (Eviews 4.1) على النحو التالي :

جدول 6 أسعار شراء فائض المحصول وأسعار السوق المحلية والأسعار العالمية لزيت الزيتون خلال الفترة 1990–2006م

السنوات	متوسط أسعار الشراء للشركة العامة للزيوت (دينار ليبي/كجم)	السعر المزرعي* (دينار ل/كجم)	السعر العالمي (دولار أمريكي/ كجم)
1990	120	1.30	3.03
1991	120	1.25	3.38
1992	130	1.40	3.17
1993	1.40	1.50	2.65
1994	1.40	1.50	2.85
1995	1.45	1.70	3.89
1996	1.50	1.75	5.68
1997	1.65	1.75	3.57
1998	1.70	1.95	3.10
1999	1.72	2.00	3.17
2000	1.82	2.25	2.68
2001	1.84	2.25	2.40
2002	2.21	2.40	2.68
2003	2.40	2.40	3.34
2004	2.43	2.50	4.00
2005	2.43	2.50	4.50
2006	2.50	3.25	5.00

* سعر الصرف الرسمي للدينار الليبي مقابل الدولار يبلغ من 0.30–0.28 دينار ل. للدولار خلال الفترة (1990– 1999) ثم أنخفضت قيمة الدينار الليبي إلى نحو 1.28–1.30 دينار ل. للدولار للفترة (2000–2006) . المصدر: حسبت من بيانات أولية غير منشورة صادرة عن؛ – اللجنة الشعبية العامة للاقتصاد والتجارة والاستثمار .

– الشركة العامة لاستخلاص وتكرير الزيوت النباتية

- FAOSTAT Database (Web Site) Food and Agriculture Organization (FAO), United Nations

ولدراسة وتحليل أثر السياسة السعرية المنفذة خلال الفترة (1997–2006) ، وفقاً لبرنامج الحد الأدنى للسعر، وأثرها على كمية الإنتاج من زيت الزيتون، ومقارنتها بفترة مماثلة تشمل السنوات (1987–1996) قبل تنفيذ السياسة السعرية، مع افتراض أن هذه الفترة القصيرة نسبياً ستسمح باستجابة المزارعين بزيادة الإنتاج من خلال اهتمام المزارعين بجمع الثمار، وتحسين مستوى العمليات الإنتاجية وزيادة العناية بأشجار الزيتون، مع ثبات التغيرات التي يمكن أن تحصل في

العوامل الأخرى مثل التوسع في المساحة المزروعة وعدد الأشجار والظروف المناخية خلال كامل الفترة الممتدة من 1987–2006م وبناءاً على ذلك أستخدم مفهوم المتغيرات الصورية ، وفقاً لصيغة تماثل المعلمة التقاطعية واختلاف المعلمة الانحدارية ، في تقدير العلاقة الاتجاهية لتطور ونمو كمية الإنتاج المحلي من زيت الزيتون عبر الزمن ، وكذلك أثر التغيرات السعرية على كمية الإنتاج المحلي من زيت الزيتون خلال فترة الدراسة ، لغرض اشتقاق الدوال الاتجاهية وكذلك دوال العرض خلال مرحلة ما قبل تنفيذ السياسة السعرية للفترة 1987–1996م . ومرحلة تنفيذ السياسة السعرية للفترة 1997–2006م ، في حالة ثبوت أثر هذه السياسة في إحداث تغيرات هيكلية لإنتاج زيت الزيتون في الجماهيرية ، حيث أمكن الحصول على أفضل التقديرات باستخدام برنامج الحاسوب (Eviews 4.1) على النحو التالي :

1- تقدير معادلة الاتجاه العام لتطور إنتاج الزيت

عند تقدير معادلة الاتجاه الزمني العام على اعتبار كمية الإنتاج من زيت الزيتون (Y_t) كمتغير تابع دالة في الزمن (T) كمتغير مستقل ، بالإضافة إلى المتغير (TD) كمتغير مستقل أيضاً ، والذي يمثل حاصل ضرب المتغير الصوري (D) في الزمن (T) . أمكن الحصول على المعادلة رقم (1) بالجدول (7) حيث تبين عدم ثبوت المعنوية الاقتصادية وكذلك الإحصائية للمعادلة المقدرة من خلال الإشارة السالبة للمتغير الصوري (TD) ، وقيمة t المحسوبة ، حيث تشير المعادلة المقدرة ومن خلال قيمة المعلمة الانحدارية للمتغير (TD) بأن معدل الزيادة السنوي للإنتاج خلال مرحلة تنفيذ السياسة السعرية أقل بما مقداره 350 طن من المعدل السنوي للزيادة في إنتاج الزيت خلال مرحلة ما قبل تنفيذ سياسة الحد الأدنى للسعر ، إلا أنه لا يمكن الاعتماد على هذا التقدير بسبب عدم ثبوت معنويته الإحصائية .

2- تقدير دالة عرض زيت الزيتون:

تشير المعادلة رقم (2) بالجدول (7) من خلال تقدير دالة عرض زيت الزيتون على اعتبار كمية الإنتاج من زيت الزيتون (Y_t) كمتغير تابع دالة في السعر المزرعي لزيت الزيتون خلال الموسم السابق (P_{t-1}) كمتغير مستقل، وكذلك (DP_{t-1}) كمتغير مستقل، والذي يمثل حاصل ضرب السعر (P_{t-1}) في المتغير الصوري (D) ، تبين عدم ثبوت المعنوية الاقتصادية والإحصائية للمتغير (DP_{t-1}) والذي يشير إلى أن ارتفاع السعر المزرعي لزيت الزيتون خلال الموسم السابق بقيمة دينار، سوف يؤدي إلى زيادة كمية الإنتاج من زيت الزيتون ولكن بمعدل أقل أثناء تنفيذ السياسة السعرية بالمقارنة بفترة ما قبل تنفيذ السياسة السعرية .

إلا أنه لا يمكن الاعتماد على نتائج هذا التقدير أيضاً لعدم ثبوت معنويته الإحصائية ،

وبالتالي لا يتم اشتقاق معادلتي الإنحدار بشكل منفصل لكل مرحلة، حيث أن السياسة السعرية المنفذة خلال الفترة (1997–2006) لم تؤدي إلى حدوث تغيرات هيكلية لإنتاج الزيت في الجماهيرية. وللتحقق من ذلك أمكن الاستعانة بإختبار *(Chow Test)* من خلال قيمة (F_{Chow}) المحسوبة والتي تبلغ (2.02) ، حيث يتضح بأنها اقل من قيمة F الجدولية ، وبالتالي يشير إلى أن السياسة السعرية المطبقة لم يكن لها تأثير معنوي على تطور كمية إنتاج زيت الزيتون خلال فترة الدراسة . كما تم تقدير قيمة (F_{Chow}) المحسوبة لعلاقة الارتباط بين كمية الإنتاج من زيت الزيتون والسعر المزرعي للزيت خلال الموسم السابق، والذي تبلغ (0.54) والذي تبين بأن السياسة السعرية تأثيرها غير معنوي على تطور كمية الإنتاج من زيت الزيتون .

جدول 10 معادلة الاتجاه الزمني العام ودالة عرض زيت الزيتون باستخدام مفهوم المتغيرات الصورية خلال الفترة (1987–2006) في الجماهيرية العظمى

Chow Test	F Test	معامل التحديد R^2 %	$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 XD + \mu$	المتغير المستقل
2.02	7.44	46.67	$\underset{t}{Y_t} = \underset{(7.218)}{22.937} + \underset{(2.188)}{1.1388}T - \underset{(-0.847)}{0.350}DT$	1- الزمن
0.54	7.42	46.63	$\underset{t}{Y_t} = \underset{(2.319)}{15.217} + \underset{(2.157)}{10.547}P_{t=1} - \underset{(-0.726)}{1.739}DP_{t-1}$	2- السعر المزرعي للزيت

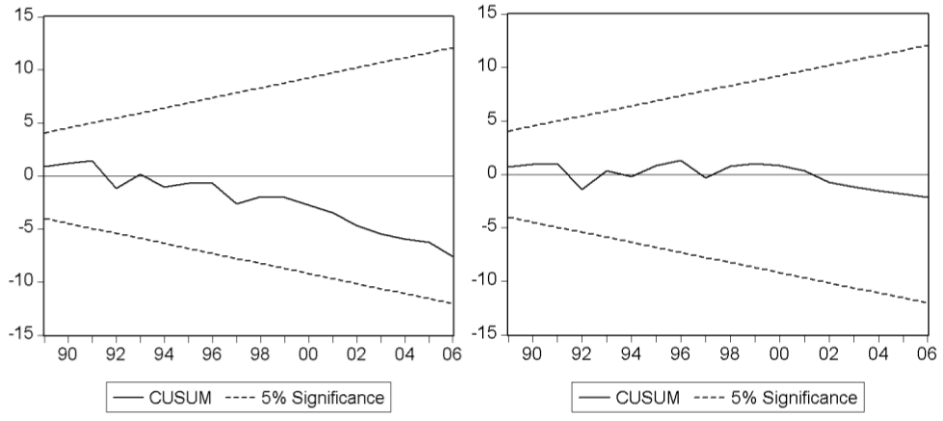
حيث : Y_t تشير إلى الكمية التقديرية لإنتاج الزيت خلال السنة t – ألف طن .

- T تشير متغير الزمن، حيث t = 1 ، 2 ، 3 ،....، 20 . ، D تشير إلى المتغير الصوري والذي يأخذ قيم صفرية خلال الفترة (1987–1996) ، وقيم واحد خلال الفترة الثانية (1997–2006) .
- TD تشير إلى حاصل ضرب المتغير الصوري D في متغير الزمن T .
- P_{t-1} تشير إلى السعر المز رعي لزيت الزيتون خلال الموسم السابق– دينار ليبي/ كجم .
- DP_{t-1} تشير إلى حاصل ضرب المتغير الصوري D في السعر P_{t-1}
- القيم بين الأقواس تشير إلى قيم t المحسوبة .

المصدر : حسبت باستخدام برنامج الحاسوب (Eviews 4.1) بناءاً على بيانات المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، و الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق، الشركة العامة لاستخلاص وتكرير الزيوت النباتية .

هذا ويشير اختبار كوسوم (Cusum Test) في الشكل (2-a) لتطور إنتاج زيت الزيتون عبر الزمن وكذلك الشكل (2-b) لعلاقة الإنتاج بالسعر أيضاً ، بأن مجموع البواقي المتراكمة (CUSUM) واقعه ضمن المنطقة الحرجة بمعنى إن المعلمات المقدرة مستقرة عند مستوى معنوية 5% . أي انه لا وجود لتغيرات هيكلية بسوق زيت الزيتون ، أثر تنفيذ السياسة السعرية خلال الفترة 1997–2006م .

وبالتالي لا يتم اعتماد المعادلات الواردة بالجدول (7) المقدرة وفق أسلوب الإنحدار بمفهوم المتغيرات الصورية، في عملية التنبؤ بكمية الإنتاج وتقدير دالة عرض زيت الزيتون ، حيث لا يمكن تقسيم فترة الدراسة إلى مرحلتين لعدم ثبوت معنوية أثر سياسة الحد الأدنى للسعر المطبقة في إحداث تغيرات هيكلية لإنتاج زيت الزيتون خلال تلك الفترة، وبالتالي يتم تقدير معادلات الإنحدار على أساس الفترة الكاملة (1987-2006م) على النحو الوارد بالجدول (8) والتي كانت نتائجها مقبولة على النحو التالي :



(2-b) (2-a)

شكل 2 Cesium Breakpoint Test

1- تطور إنتاج زيت الزيتون خلال الفترة (1987–2006م) : يتضح من المعادلة المقدرة رقم (1) بالجدول (8) ، بأن إنتاج زيت الزيتون في الجماهيرية يتزايد بمعدل سنوي معنوي إحصائياً يقدر بنحو 730 طن سنوياً ، وبمعدل نمو سنوي يبلغ 2.25% من

المتوسط البالغ 32,435 ألف طن خلال تلك الفترة . كما يشير معامل التحديد بأن 44.4% من التغيرات في كمية الإنتاج من زيت الزيتون ترجع إلى عامل الزمن .

2- تقدير دالة عرض زيت الزيتون خلال الفترة (1987-2006م) : تشير المعادلة رقم (2) والمقدرة بالجدول (8) من خلال اعتبار كمية الإنتاج من زيت الزيتون خلال سنة معينة كمتغير تابع (Y_t) دالة في السعر المزرعي لزيت الزيتون خلال الموسم السابق (P_{t-1}) ، كمتغير مستقل ، إلى ثبوت المعنوية الاقتصادية و الإحصائية للمعادلة المقدرة، حيث تبين قيمة معامل التحديد R^2 إلى أن حوالي 45.0% من التغيرات الحاصلة في كمية الإنتاج من زيت الزيتون ، يكون

جدول 8 معادلة الاتجاه الزمني العام ودالة العرض لزيت الزيتون في الجماهيرية العظمى خلال الفترة (1987-2006م)

المتغير المستقل	معادلة الانحدار	معامل التحديد R^2	F Test	D.W Test
1- الزمن (T)	$Y_t = \underset{(5.273)}{24.775} + \underset{(3.793)}{0.730}T$	44.42	14.38	2.80
2- السعر المزرعي للزيت P_{t-1}	$Y_t = \underset{(5.273)}{19.159} + \underset{(3.835)}{7.285}P_{t=1}$	45.00	14.71	2.68

- Y_t تشير إلى الكمية التقديرية لإنتاج زيت الزيتون خلال السنة t – ألف طن .
- T تشير إلى متغير الزمن .
- P_{t-1} تشير إلى السعر المزرعي لزيت الزيتون خلال الموسم السابق- دينار ليبي .
- القيم بين الأقواس تشير إلى قيم t المحسوبة .

المصدر : حسبت باستخدام برنامج الحاسوب Eviews بناءاً على بيانات الجدول (6) والملحق (1)

مسئولاً عن شرحها التغيرات التي تحصل في سعر زيت الزيتون خلال الموسم السابق . كما تبين بأن كمية الإنتاج من زيت الزيتون تتغير بمقدار 7.285 ألف طن خلال سنة معينة، في حالة تغير السعر المزرعي خلال الموسم السابق بمقدار دينار واحد وفي نفس الاتجاه. كما تشير قيمة معامل مرونة العرض السعرية خلال المدى القصير والذي

تبلغ (0.409)[1] بأن كمية الإنتاج من زيت الزيتون تتغير بنسبة 4.0% خلال سنة معينة عند تغير السعر المزرعي لزيت الزيتون خلال الموسم السابق بنسبة 10% وفي نفس الاتجاه . حيث يشير بأن العرض غير مرن خلال الفترة الزمنية القصير، وهذا الأمر يعتبر منطقي على اعتبار أن الفترة الزمنية القصيرة سوف تحفز المزارعين على الاهتمام بجمع الثمار والعناية بالأشجار فقط كاستجابة للتغيرات السعرية خلال الموسم السابق للإنتاج ، بينما تغيرات الإنتاج والعرض الناجمة عن عدد الأشجار والتوسع في المساحة المزروعة بالزيتون يتأثر باستجابة المزارعين للتغيرات السعرية لخمس سنوات سابقة على أقل تقدير وبالتالي يتوقع أن تكون مرونة الاستجابة بالمدى الطويل أكبر من نظيرتها في المدى القصير .

الخلاصة و التوصيات

ترتبط زراعة الزيتون في الجماهيرية باعتبارات بيئية واقتصادية واجتماعية هامة، تتجلى في ملاءمته للظروف البيئية والمناخية، بما يزيد من أهميته لمواجهة عوامل التعرية والانجراف التي تهدد التربة والحد من عملية التصحر ، بالإضافة للأهمية الاقتصادية والاجتماعية التي تميز الجماهيرية أسوة بدول حوض البحر المتوسط، وإمكانية تنمية قيمة العائد الوطني المحقق من زراعته التي تقدر بنحو 123.5 مليون دينار عام 2006م ، تمثل ما نسبته 15% من قيمة الناتج النباتي ، ونحو 8.5% من قيمة الناتج الزراعي الليبي ، خلال تلك السنة. هذا وتشير نتائج هذه الدراسة من خلال تقدير معادلة الاتجاه الزمني العام بأن كمية الإنتاج المحلي من الزيتون تتزايد بمعدل معنوي إحصائيا يبلغ 2,286 ألف طن في السنة وبمعدل نمو سنوي يبلغ 1.5% من متوسط الإنتاج البالغ 151,5 ألف طن خلال الفترة (1970–2006) .بما أنعكس على تطور كمية الإنتاج السنوي من زيت الزيتون من 21.7 ألف طن كمعدل للفترة (1970–1974) إلى نحو 38,0 ألف طن خلال متوسط الفترة (2005–2006) ، وعلى الرغم من اهتمام السياسات الاقتصادية الزراعية للدولة بتطوير قطاع الزيتون خلال العقد الأخير ، إلا أنه تم التركيز على النواحي الإنتاجية من خلال التوسع في زراعته مروياً ، في العديد من المناطق والواحات الصحراوية ، وغياب البرامج الإرشادية الإنتاجية منها والتسويقية ، خاصة المتعلقة بطرق الجني وجمع المحصول والتدريج والتعبئة ، وتوفير المعلومات التسويقية ، التي من شأنها تحسين القدرة التنافسية للزيتون الليبي وزيته، حيث أكتفت الدولة بسياسة تحديد أسعار شراء فائض محصول المزارعين من الزيت .

[1] المرونة $S.R.E = \frac{dY_t}{dP_{t-1}} \cdot \frac{\overline{P}_{t-1}}{\overline{Y}_t} = 7.285 \times \frac{1.8225}{32.435} = 0.409$

ومن هذا المنطلق قد استهدفت الدراسة تشخيص الوضع الراهن لأثر تطبيق السياسة السعرية (الحد الأدنى للسعر) التي تم انتهاجها خلال الفترة (1997–2006) ، لشراء فائض إنتاج المزارعين، حيث استخدمت عدة طرق قياسية في التحليل، من خلال استخدم أسلوب الانحدار بمفهوم المتغيرات الصورية ، كما تم الاستعانة باختبار (Chow Test) واختبار كوسوم (Cusum Test) لمعرفة أثر تطبيق السياسة السعرية بشراء فائض محصول المزارعين على إحداث تغيرات هيكلية من عدمه على إنتاج زيت الزيتون في الجماهيرية . ولقد أشارت نتائج الدراسة بأن السياسة المطبقة لم يكن لها أثر معنوي في إحداث تغيرات هيكلية لإنتاج الزيت ، ولا يمكن تقسيم فترة الدراسة إلى فترتين لاشتقاق المعادلة الاتجاهية ودالة عرض زيت الزيتون لغرض التنبؤ وتقدير كمية الإنتاج ، حيث تم الاعتماد على دراسة وتحليل الفترة الكاملة (1987–2006) والتي أشارت بأن كمية إنتاج زيت الزيتون تتزايد بمعدل سنوي معنوي إحصائياً بمقدار 730 طن في السنة ، كما تبين من دالة عرض زيت الزيتون المقدرة خلال تلك الفترة وقيمة معامل مرونة العرض السعرية خلال المدى القصير بأن كمية الإنتاج من زيت الزيتون خلال سنة معينة تتغير بنسبة 4.0 % عند تغير السعر المزرعي لزيت الزيتون خلال الموسم السابق بنسبة 10 % وفي نفس الاتجاه، مما يشير إلى أن العرض غير مرن في المدى القصير . وبالتالي يتضح بأن السياسة السعرية المتعلقة بأسعار شراء زيت الزيتون لا تعدوا عن كونها أسعار شراء للشركة العامة للزيوت النباتية، تتحدد وفقاً لتطورات الأسعار السائدة في السوق لغرض التكرير والتعليب، كما يبدوا ذلك واضحاً من حجم وكمية الإنتاج المحدودة الموردة من قبل المزارعين وأصحاب المعاصر إلى الشركة العامة لاستخلاص وتكرير الزيوت النباتية والتي كانت 1.5 ألف طن ، تقدر بما نسبته 5.5% من الإنتاج الكلي للزيت عام 1997م ونحو 5.4 ألف طن بنسبة 14.5% من إجمالي كمية الإنتاج الليبي للزيت خلال عام 2005م . الأمر الذي يتطلب إعادة النظر في سياسة التسعير القائمة ، من خلال منح أسعار تشجيعية ، كفيلة بإحداث تغيرات إيجابية بزيادة الإنتاج المحلي من زيت الزيتون ، من خلال زيادة مستوى أسعار الشراء إلى مستوى الأسعار العالمية ، وتأسيس آلية مناسبة للشركة العامة لاستخلاص وتكرير الزيوت ، خاصة فيما يتعلق بإنشاء مراكز للتجميع وشراء محصول المزارعين بمناطق الزيتون المختلفة، وتبني برامج إرشادية فعالة في إطار التكامل الخلفي مع قطاع المزارعين .

كما يتطلب الأمر ضرورة تبني الدولة لبرامج إرشادية إنتاجية وتسويقية من خلال تشجيع المزارعين على التوسع في زراعة الأصناف الجيدة من الزيتون ذات الإنتاجية العالية، التي يمكن زراعتها مروياً وفقاً لنظم الزراعة الكثيفة بالمناطق

المستهدف زراعتها بمياه النهر الصناعي العظيم، وإدخال الطرق والتقنيات الحديثة في مختلف العمليات الزراعية، خاصة فيما يتعلق بالجني الآلي، بما يضمن خفض تكلفة الجني المرتفعة التي تقدر بنحو 50% من إيراد المزارع من الزيت. والتشجيع على تفعيل العمل التعاوني وتأسيس جمعيات تعاونية لمنتجي الزيتون، ودعم إنشاء الشركات المتخصصة في مجال تسويق زيت الزيتون، لما لمثل هذه الشركات من قدرة على أحداث التكامل مع قطاع المزارعين، وتحسين كفاءة مختلف الوظائف التسويقية بالنظام التسويقي للزيتون ، بما ينعكس على تطوير وتحسين المنتج الليبي من زيت الزيتون ، وزيادة موقفه التنافسي أمام منتجات الدول الأخرى بالأسواق العالمية .

الملحق 1 تطور حجم الإنتاج من الزيتون وزيت الزيتون خلال السنوات (1970–2006) ألف طن

السنة	إنتاج الزيتون	إنتاج زيت الزيتون
1970	69.20	16.00
1971	50.00	18.00
1972	94.60	17.00
1973	149.30	20.00
1974	95.00	16.00
1975	151.00	23.00
1976	155.10	24.00
1977	42.00	12.00
1978	143.40	23.00
1979	100.00	23.00
1980	161.00	31.00
1981	155.10	30.00
1982	144.00	28.00
1983	147.00	31.00
1984	152.00	29.00
1985	145.00	26.00
1986	185.00	23.00
1987	193.30	25.00
1988	206.00	22.00
1989	216.70	28.00
1990	226.70	30.00
1991	168.80	32.00
1992	168.80	16.00
1993	158.00	36.70
1994	168.80	27.10
1995	168.80	36.70
1996	100.00	36.70
1997	195.00	26.00
1998	185.80	40.00
1999	175.00	38.00
2000	165.00	37.00
2001	150.00	36.00
2002	157.00	33.00
2003	158.00	36.00
2004	175.00	37.00
2005	180.00	37.50
2006	180.00	38.00

المصدر : حسبت بناءاً على بيانات صادرة عن :

- المنظمة الدولية للأغذية والزراعة (FAO) ، الكتاب السنوي للإنتاج ، أعداد مختلفة، روما .
- المنظمة العربية للتنمية الزراعية (AOAD) ، الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربيـــة ، أعـــداد مختلفة ، الخرطوم، السودان .
- الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق ، الكتيب الإحصائي، أعداد مختلفة ، طرابلس، الجماهيرية العظمى

An Economic Study for the Olive Oil Production, Marketing and the Impact of the Price Policy on Olive Oil Production in the Great Jamahiriya

Abdul-Hakim Ahmed Eljadi* **Khaled Ramadan Elbeydi***

Abstract

Olive trees has traditionally been a major crop in the Libyan culture, an average annual production in the period 1970-2006 was 151.5 thousands tones, which represents almost 8.5% of the total agricultural production.

Olive oil is relatively expensive oil compared to other kinds of oil since it needs a special production treatment, olive crop is a long process (olives are produced only after the maturity of the tree, which means after five years). Prices paid to producers are quite unstable, mainly due to the change in the quantities produced from one year to another and to the level of stocks. However, it is difficult to assess the price formation mechanism.

This study examines the characteristics of the olive oil market for the period 1970-2006. The main objective of the study is to investigate the impact of the price policy on the olive oil production. The study depends on using descriptive and statistical analysis and using econometric estimation, also the concept of dummy variable was added to capture the effect of olive oil price policy. The dummy variable takes the value of 0 in years before 1997 and a value of 1 after the price policy was applied.

The results indicate that the short run elasticity is significantly less than unity (0.40), indicating that olive oil supply is inelastic with respect to the olive oil price in Libya, implying that Libyan olive farmers are relatively unresponsive to price changes. Specifically, a 10 percent increase in the price of olive oil will lead to an increase in olive oil output of 4.0 percent in the short-run. The coefficient of the dummy variable is

* University of Tripoli.

negative and insignificant at 5 percent level. This finding indicates that farmers don't response to the oil olive price policy in Libya. Additionally, the CUSUM test is consistently in the center of their 5% bounds.

Finally, the study recommends the following

1- Reinvestigate the price policy mechanism.
2- Adopt extension and marketing programs to provide farmers with an advanced technology.
3- Subsidies the olive oil refinery company.

المراجـــع

عبد القادر محمد عطية ؛ الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق ، كلية التجارة – جامعة الإسكندرية ، مصر ، 2005م .

وليد السيفو ؛ مدخل إلى الاقتصاد القياسي ، جامعة الموصل، العراق 1988م .

فرج أجبيل، وآخرون؛ دراسة حول زراعة أشجار الزيتون في الجماهيرية العظمى ، مكتب مفتش عام قطاع الزراعة والثروة الحيوانية والبحرية ، طرابلس،الجماهيرية العظمى ، 2005م .

محمد الحمادي ؛ عبد الباسط حمودة؛ المنذر أبوغنية ؛ دراسة تحليلية لاقتصاديات إنتاج الزيتون في العالم والجماهيرية ، المؤتمر الأول للزيتون ، مجلس التخطيط بشعبية بني وليد الجماهيرية العظمى 2006م .

الشركة العامة لاستخلاص وتكرير الزيوت النباتية ، بيانات غير منشورة، طرابلس ، الجماهيرية العظمى 2006م .

اللجنة الشعبية العامة للاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي ، دراسة حول إنتاج محاصيل القمح والشعير وزيت الزيتون ، طرابلس ، الجماهيرية العظمى ، 1993م .

اللجنة الشعبية العامة للاقتصاد والتجارة ، قرارات بشأن تحديد أسعار زيت الزيتون المنتج محلياً . 2000 ، 2004 ، 2006م طرابلس ، الجماهيرية العظمى .

المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية ، أعداد مختلفة ، الخرطوم ، السودان .

المنظمة العربية للتنمية الزراعية (AOAD) ، دراسة حول تطوير إنتاج وتصنيع وتسويق الزيتون وزيت الزيتون في الوطن العربي ، الخرطوم ، السودان 2003م .

المؤسسة الوطنية للسلع التموينية ، بيانـــات غـــير منشورة ، طرابلس ، الجماهيرية العظمى ، 2006م .

الهيئة الوطنية للمعلومـــات والتوثيـــق ، الكتيـــب الإحصائي ، أعداد مختلفة ، طـــرابلس ، الجماهيرية العظمى .

مجلس التخطيط العام ، تقرير لجنة أعداد مشـــروع السياســـات الزراعيـــة ، الجماهيريـــة ، طرابلس ، 2003م .

Gujarati, D.N. 1995. Basic Econometrics, 3rd Edition. New York: McGraw-Hill.

Maddala, G.S. 2001. Introduction to Econometrics, 3rd Edition, John Wiely & Sons LTD.

Pindyck,R.S. and D.L. Rubinfeld. 1998. Econometric Models and Economic Forecasts, New York: McGraw – Hill.

Food and Agriculture Organization (FAO), Production Yearbook, United Nations, Roma, Different Volumes.

حصر ودراسة لبكتيريا تبقع الأوراق على أشجار اللوز الحلو في منطقة الجبل الأخضر

فوزية مفتاح أبو انصيرة[1] فتحي سعد المسماري[1] عيسى بوغرسة[2]

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v18i1.758

الملخـــــص

تبين من الدراسة أن أعراض التبقع البكتيري على هذه الأشجار يؤدي لسقوط أوراقها ومـــوت الشجرة وإن البكتيريا المسببة لهذا المرض عصوية الشكل متحركة بسوط واحد قطبي ولها القدرة على إنتاج كبريتيد الهيدروجين .

وأشارت الدراسة أن هناك تفاوت في عدد الأشجار المصابة من سنة لأخرى وهنـــاك فـــوارق معنوية ما بين المناطق المدروسة في نسبة الإصابة وأعلاها منطقة البيضاء بمتوسط (66.7) تليها منطقة الأبيار (62.3) وأقلها منطقة القبة (24.5) .

كما أشارت النتائج والتحاليل الإحصائية أن هناك اختلافات معنوية عالية مـــابين المنـــاطق فى درجة الإصابة وعكست منطقة البيضاء أعلى درجة إصابة بمتوسط (79) تليها المرج وأقلها منطقة الفتـــائح (12) .

[1] قسم الأحياء ، كلية العلوم ، جامعة عمر المختار ، البيضاء – ليبيا ، ص.ب. 919 .

[2] قسم وقاية النبات ، كلية الزراعة ، جامعة عمر المختار ، البيضاء – ليبيا ، ص.ب. 919 .

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

المقدمـــــة

انتقلت زراعة اللوزيات من الهنـــد إلى إيران ومن ثم إلى أوربا فالبحر الأبـــيض المتوســـط ومنها وصلت إلى الجماهيرية . وتعتـــبر أشـــجار اللوزيات من الفاكهـــة المتســـاقطة الأوراق . وفى الجماهيرية لم تعد الفاكهة غذاء وسلع اســـتهلاكية على النطاق المحلي بل أصبحت عاملا من عوامـــل زيادة الدخل القومي فكان الاهتمـــام بتحســـين إنتاجها مما كان له الأثر في زيادة الأهمية الاقتصادية لها .

تنتمي أشجار اللوز الحلـــو – Almond (prunus amygdalus) dulcis إلى العائلـــة الوردية Rosaceae والجـــنس Prunus والرتبـــة Rosales . وتتعرض هذه الأشجار إلى الإصـــابة بالعديد من الأمراض البكتيرية الـــتي تتســـبب في ظهور أعراض مرضية مختلفة مثـــل التـــدرنات – تقرحات الفروع والبراعم والانتفاخـــات علـــى الأغصان والفروع ، أمراض تبقع الأوراق والثمار ومرض الموت الرجعي ومرض موت البراعم ولفحة الزهرات من أهم الأمراض البكتيريـــة وأكثرهـــا انتشارا والتي تصيب أغلب زراعة اللوز الحلـــو في العالم مرض التبقع البكتيري الذي يطلـــق عليهـــا أحيانا التثقب البكتيري ويتسبب في إحداث فقـــد كبير في إنتاجية الأشجار والتقليل من جودة الثمار التسويقية (3) .

توجد في الجماهيرية حوالي 2,680,000 شجرة لوز حلو منها 39.287 شـــجرة تنمـــو في منطقة الجبل الأخضر ، ومن أهم الأنواع الموجودة في الجماهيرية حسب ما ورد في سجلات أمانـــة الزراعة بمنطقة البيضاء (1) Fregialio-Montrene – Fascinedan- Mazzetto-Romana .

من أهم الأمراض البكتيرية التي تصـــيب أشجار اللوز الحلو مرض التثقب البكتيري المتسبب عـــن *Xanthomonas campestris pv.pruni* يسبب فقد كبير في إنتاجية الأشجار والتقليل مـــن جودة الثمار التسويقية .

وتهدف هذه الدراسة لحصـــر وتقـــدير نسبة ودرجة الإصابة لمرض التبقع البكتيري علـــى أشجار اللوزيات في منطقة الجبل الأخضر خـــلال ثلاث مواسم متتالية (1997–2000 ف) .

المواد وطرق البحث

1- وصف الأعراض

جمعت عينات ورقية بشكل عشوائي بها إصابات واضحة بالعين المجردة بالاعتمـــاد علـــى الأعراض الظاهرية على المجموع الخضري من بقع بنية أو من وجود تثقب أو تجرد بعض الأشجار من الأوراق ثم وضعت في أكياس نايلون مع تســـجيل اسم المزرعة والمنطقة وتاريخ الجمع واسم الصنف ومصدر الشتلات وجلبها إلى المعمل لتقدير درجة الإصابة طبقا للمعادلة (10) وذلك :

$$\text{درجة الإصابة} = \frac{\text{مجموع درجة الإصابة} \times \text{تكرارها}}{\text{أعلى درجة إصابة في عدد المشاهدات}} \times 100$$

كما حددت النسبة المئوية للأشجار المصابة في المزرعة الواحدة (9 ، 14)

2- المسح الميداني

أجريت عملية المسح الميداني في منطقة الجبل الأخضر لحصر انتشار مرض تبقع الأوراق على أشجار اللوز الحلو منذ بداية تفتح البراعم من نهاية شهر مارس إلى سقوط الأوراق في نهاية شهر أكتوبر من كل سنة خلال سنوات الدراسة .

وقد تم في هذه الدراسة أيضا تقدير نسبة ودرجة الإصابة وشملت عملية الحصر 60 مزرعة (10 مزارع لكل 3 مواقع) رئيسية تتبعها مناطق أخرى ابتداء من الفتائح شرقا إلى منطقة الأبيار غربا كما في الشكل (1) .

أخذت عينات للعزل الدقيق على الآجار المغذى Nutrient Agar (NA) ومن ثم التعرف عليها وتصنيفها على اعتمادا على (8 ، 13) .

النتائج والمناقشة

1- وصف أعراض المسبب

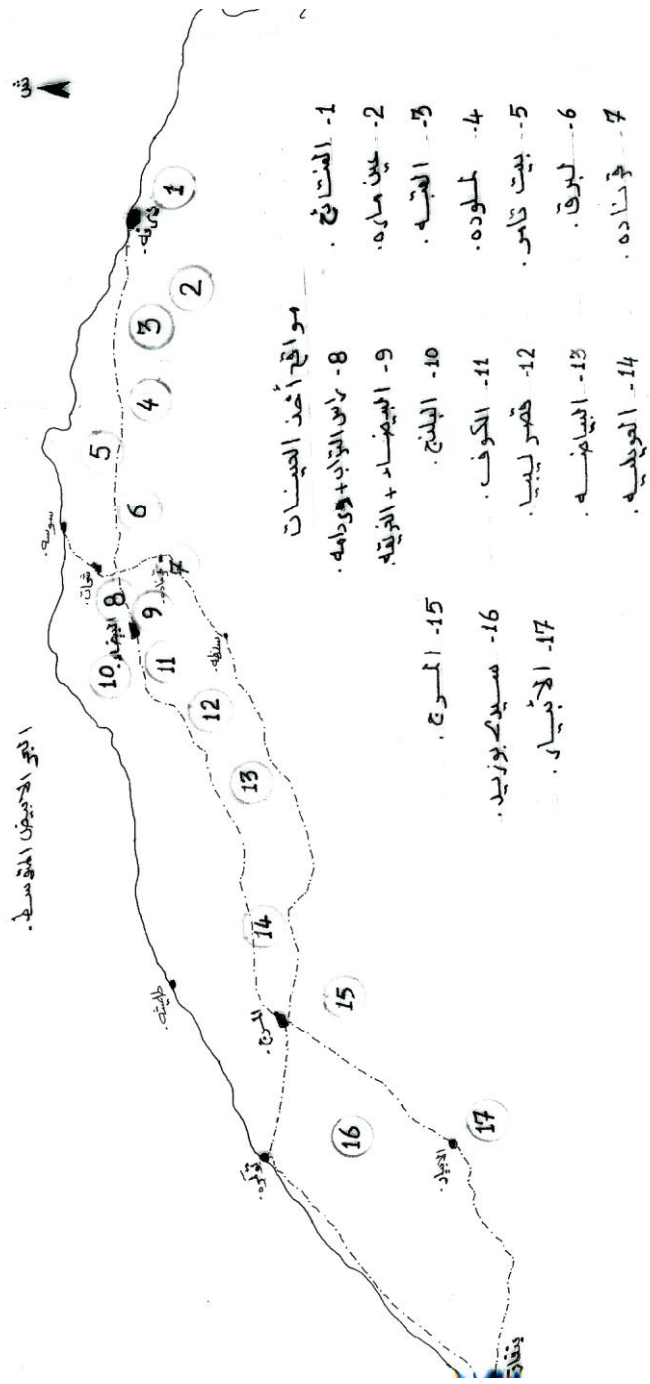
تبين من الدراسة الميدانية أن أعراض التبقع البكتيري على أشجار اللوز الحلو في منطقة الجبل الأخضر . عبارة عن بقع صغير بنية اللون على الأوراق ثم تتحول إلى البني الداكن وقد تزداد في الحجم مما يؤدي إلى سقوطها بالكامل وتجرد الأشجار من الأوراق . لوحظ أن المسبب للمرض يهاجم الأوراق أكثر من الثمار (شكل 2) (5) .

2- عزل المسبب وتعريفه

تم عزل البكتيريا على بيئة الآجار المغذى شكل (3) ، تبين من العزل أنها بكتيريا عصوية (شكل 4) ، ولا تكون جراثيم سالبة لصبغة جرام ومتحركة بسوط قطبي واحد (7 ، 8) ، وتنمو أيضا على أقراص البطاطس (12) ، ولها القدرة على حل النشا وإسالة الجلاتين وتحلل الكازين وموجبة لاختبار الكتاليز وإنتاج كبريتيد الهيدروجين وسالبة لاختزال النترات والأكسديز وتحلل اليوريا وإنتاج الدايهيدروجينيز وإنتاج الأندول (2 و 4 و 7 و 8) .

3- المسح الميداني

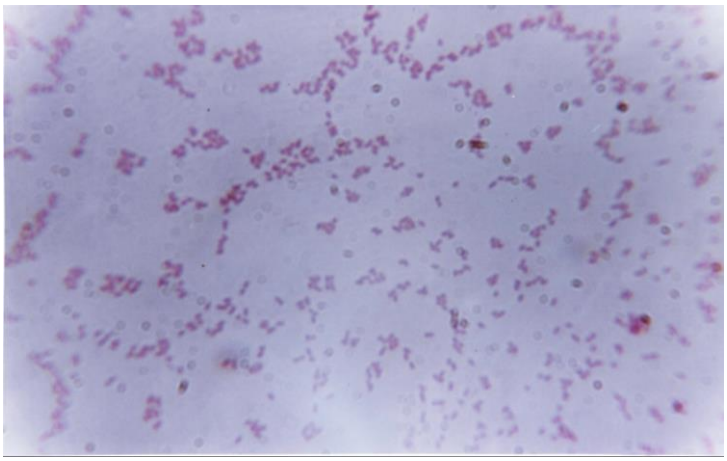
أشارت نتائج المسح أعداد لأشجار الكلية والمصابة والسليمة فى المواقع المختلفة فى منطقة الدراسة خلال ثلاث سنوات متتالية . والتحليل الإحصائية أن هناك فروق معنوية عالية بين المناطق المدروسة ففي عام (97 – 98) أن أعلى نسبة إصابة فى منطقة البيضاء (67.6%) ولا توجد فروق معنوية مع منطقة المرج (63.8%) ومنطقة الأبيار (64.8) ولكن كانت هناك اختلافات معنوية فى نسبة الإصابة مع قرنادة



شكل 1 مناطق الدراسة التي شملها الحصر في منطقة الجبل الأخضر

شكل 2 يوضح أعراض مرض التبقع البكتيري على أوراق اللوز الحلو

شكل 3 بكتيريا التبقع على بيئة الآجار المغذي (NA)



شكل 4 بكتيريا التبقع تحت المجهر الضوئي

كما أشارت نتائج الحصر خلال عام 1999–2000 تباين تلك المنطقة في نسبة الإصابة حيث كانت أعلاها في منطقة البيضاء (76) يليها الأبيار (63) والمرج (60) وقرنادة (32) يليها القبة (25) ثم الفتائح (26) ، جدول 2 .

كما أكدت دراسة الحصر أن أعلى درجة إصابة فى منطقة البيضاء (80) وأن هناك اختلافات معنوية ما بين المناطق المرج (60) والأبيار (50) وقرنادة (20) ، ولم تظهر هذه الاختلافات المعنوية ما بين القبة والفتائح (12 ، 10) على التوالي ، بينما تباينت درجة الإصابة ما بين هذه المناطق وكان أعلاها منطقة البيضاء (78.5) وأقلها الفتائح (12) .

وعند تقدير درجة الإصابة لوحظ أن هناك اختلافات معنوية في درجة الإصابة وكانت في منطقة البيضاء (78) يليها المرج (60) ثم الأبيار (50) ثم قرنادة (20.5) ولا توجد فوارق معنوية ما بين المناطق قرنادة (20.5) والقبة (16) والفتائح (15) مع ملاحظة أن الفتائح أختلفت اختلافا معنويا مع قرنادة ، جدول (3) .

وعند مقارنة تواجد مرض التبقع الكتيري على أشجار اللوز الحلو في المناطق المدروسة وخلال سنوات الدراسة الثلاثة تبين أن أعلى نسبة إصابة لها بمنطقة البيضاء . وقد يعزى السبب إلى تفشي هذا المرض إلى الظروف البيئية الملائمة أو الصنف المزروع الحساس وقد ينقل هذا المسبب أثناء زرع الشتلات وقد تتفق هذه الدراسة مع نتائج الحصر (9) على أشجار العوينة في جنوب ويلز الجديدة ومع (7) في جنوب أفريقيا واليابان والباكستان والبرازيل وإيطاليا والصين وكندا .

وتعتبر هذه الدراسة الأولى في الجماهيرية من حيث حصر وتقدير الإصابة على أشجار اللوز الحلو في هذه المناطق ونستخلص من نتائج هـــذه الدراسة أن المرض يسبب انخفـــاض في الإنتاجيـــة وذلك بتجريد الأشجار من الأوراق ومن ثم موت كثير منها .

جدول 1 نسبة الإصابة خلال ثلاث سنوات متتالية فى مناطق الجبل الأخضر

السنوات / المناطق	98 – 97	99 – 98	2000 - 99	المتوسط
الأبيار	64.8 *	59	63	A 62.3**
المرج	63.8	60	60	A 61.3
البيضاء	67.6	65.6	67	A 66.7
قرنادة	33.2	30.2	32	B 31.8
القبة	28	20.5	25	C 24.5
الفتائح	21.8	29.5	26	C 25.8

*متوسط قراءة ثلاث مواقع .

** LDS = 4.93 عند مستوى الثقة 5%

{المتوسطات المتبوعة بنفس الحروف لا تختلف معنويا عند درجة الاحتمالية (5%) و المختلفة متباينة معنويا} .

جدول 2 درجة الإصابة خلال ثلاث سنوات متتالية فى مناطق الجبل الأخضر

السنوات / المناطق	98 – 97	99 – 98	2000 - 99	المتوسط
الأبيار	50 *	52	50	C 51**
المرج	60	61	60	B 60
البيضاء	80	78.5	78	A 79
قرنادة	20	22	20.2	D 21
القبة	12	15	16	E14
الفتائح	10	12	15	F12

*متوسط قراءة ثلاث مواقع .

** LDS = 1.51 عند مستوى الثقة 5%

{المتوسطات المتبوعة بنفس الحروف لا تختلف معنويا عند درجة الاحتمالية (5%) و المختلفة متباينة معنويا} .

Study and Survey of Bacterial Spot Disease on *Prunus Amygdalus* Trees in Al-Gabal Al-Akhadar, Liby

Fawzia M. Abonesira[1] **Fathi S. Al-Musmari**[1] **Issa A. Abugharsa**[2]

Abstract

This study showed that trees are exposed to several diseases around the world, the most prevalent one is leaf spot disease., and the infected trees are increasing from year to another.

The Symptoms of this dis. are caused fallen leaves and finally death of infected trees. The causal is rod bacteria, move by one polar flagellum and has Several properties such as it's ability to produce hydrogen sulfide.

The results and statistical analysis indicated that there were significant differences among study regions in dis. Percentage, the most high percent in AL-Bedia (66.7%), Followed by AL-Abar (62.3%) and lowest one was AL-gouba (24.5%). Also AL-bedia region was exhibited high infection degree(79).

[1] Faculty of Science, Plant Biology Dept.

[2] Faculty of Agriculture, Plant Protection Dept.

المراجـــــع

أمانة اللجنة الشعبية للزراعة بشعبية الجبل الأخضر – قسم الإحصاء الزراعي (1999) .

أبونصيرة . ف.م (2000) . دراسات على مرض التبقع البكتيري على أشجار اللوزيات – رسالة ماجستير كلية الزراعة – جامعـــة عمر المختار – البيضاء – ليبيا .

حنا ، د. (1984) فاكهة المناطق المعتدلة – مديرية دار الكتب للطباعة والنشـــر – جامعـــة الموصل – العراق .

عبدالرحيم ، ع. م. (1996) . البكتيريا وأمـــراض النبات – منشورات جامعة عمر المختار – البيضاء – ليبيا .

نتائج التعداد الزراعي لعام 1987 – بلدية الجبـــل الأخضر . مصلحة الإحصاء والتعـــداد ، ص 85-86 .

Bradbury, J. F.(1986) Guide to plant pathogenic bacteria CAB international mycological instiitute. Ferylone, Kew. Surrey. England .

Holt, JG. Kirige, NR. Sneath, JT. and William, S.T. (1994). Bergey's manual of Determinative Bacteriology 9 th ed .

Fish, S.(1970). The history of plant pathology in Australia (Abst.) – Rev. Plant pathol., 8: 28.

Horsfall, J. G. and Heuberger, J.W. (1942). Causes, effects, and control of defoliation on tematoes. Conn. Agr.Exp. Sta. Bul. 456 : 181-223.

Kiraly, Z. Klement, Z. solymosy, F. And voros, J. (1974) Methods in plant pathology. Elsevier Scintific publishing company , London.

Lelliott, R. A. and stead, (1987) . Melhods for the diagnosis of plant pathogenic bacteria. Blackwell Scientific publications London.

Schaad, N.W.(1980). Laboratory qmide for identification of pland pathogenic Bacteria. The American phytopathological society.

Zehr, E.I. shepard, D.P. Bridges, W. C.(1996). Bacterial spot of pesch as influenced by water congestion leaf wetness duraation and temperture. Plant-Dis. 80 : 339-341.

واقع ومحددات الإنتاج السمكي في الجماهيرية
"دراسة ميدانية"

فاطمة محمد بوعجاج* فيصل مفتاح شلوف* مهران سليمان عطية*

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v18i1.759

الملخـــــص

هدفت الدراسة إلى التعرف على أهم العوامل المؤثرة على إنتاج الأسماك من المصايد الطبيعية في الجماهيرية الليبية بالمناطق الغربية والوسطى والشرقية التي تمثل معظم إنتاج ليبيا، من خلال قياس تأثير المتغيرات والعوامل على حجم الإنتاج السمكي في تلك المناطق، بالإضافة إلى التعرف على واقع الإنتاج السمكي خلال فترة الدراسة ومعرفة المشاكل التي تواجه نشاط صيد الأسماك والذي يعتبر من الأنشطة الحيوية الهامة . وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي الكمي أن أهم العوامل المؤثرة على كمية الإنتاج في إجمالي مناطق الدراسة (المنطقة الغربية – والمنطقة الوسطى – والمنطقة الشرقية) هي قيمة تكاليف التشغيل ونوع المركب وعدد الصيادين وعدد رحلات الصيد وساعات الرحلة . وقد بينت نتائج تقدير دالة الإنتاج في المنطقة الغربية أن المرونة الإنتاجية الإجمالية قد بلغت 2.073 وهي تعكس علاقة تزايد عائد السعة بهذه المنطقة . كما وقد أظهرت نتائج تقدير دالة الإنتاج في المنطقة الوسطى أن المرونة الإنتاجية الإجمالية قد بلغت 1.454 وهي تعكس علاقة تزايد عائد السعة أيضا بهذه المنطقة ، وكذلك بالنسبة للمرونة الإجمالية للعوامل الإنتاجية في المنطقة الشرقية فقد بينت دالة الإنتاج إنها تعكس أيضا علاقة العائد المتزايد للسعة حيث بلغت 1.126 . في حين قدرت المرونة الإنتاجية الكلية بدالة إنتاج الأسماك المقدرة في إجمالي المناطق الثلاثة بنحو 2.478 وهي تعكس أيضا علاقة تزايد عائد السعة، وقد عكست التأثير الإيجابي للتوسع في الموارد المستخدمة في إنتاج الأسماك في كافة المناطق عن المستوى الحالي أي أن المرونات الإنتاجية الإجمالية تعمل في المرحلة الأولى من مراحل دالة الإنتاج .

* قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية العلوم ، جامعة عمر المختار ، البيضاء – ليبيا ، ص.ب. 919 .

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

المقدمـــــة

تمثل الثروة البحرية موردا طبيعيا متجددا وهبه الله للبلاد التي تقع علـى سـواحل البحـار والمحيطات والتي تجري في أراضيها الأنهار ، وتتمتع بميزة جغرافية عن البلاد التي لا تطل على سـواحل البحار والمحيطات . ونظرا للتطور العلمي والـتقني اللذين استجدا على أنشطة القطاع البحري بصفة عامة وقطاع الثروة السمكية بصفة خاصـة فـإن الأمر يستوجب الأخذ بأسباب هذا التطور حـتى تتم الاستفادة القصوى من هذه الثروة الطبيعية بما يحقق مساهمتها بنسبة هامة في الاقتصاد القـومي. ويلاحظ اهتمام دول العالم المطلة علـى البحـار والمحيطات بشواطئها ومياهها البحرية اهتماما كبيرا لأنها مصدر للدخل القومي من خـلال المـوارد البحرية وأنشطة السياحة إلى جانب توفير فـرص العمل للعديد من أفراد المجتمع .

تمتلك الجماهيرية الليبية شاطئ يقتـرب طوله من نحو 2000 كيلو متر[1] الأمر الذي ينبغي أن يجعل الاعتماد على الثروة البحرية بصفة عامـة وعلى الأسماك بالنسبة للمستهلك اللـيبي بصـفة خاصة كمصدر للبروتين أمراُ حتميا ، وكمصـادر للبروتين الحيواني تعتبر الأسماك أفضل من اللحـوم الحمراء ، ولو أخذنا في الاعتبار ما تتميز به مـن قيمة غذائية لأدركنا أهمية الدور الذي تلعبه الأسماك تجاه المساهمة في توفير شطر مهم مـن متطلبـات الأمن الغذائي .

وكما هو معلوم فالاقتصاد الليبي يعتمد على قطاع النفط في تمويل كل الأنشطة الاقتصادية الأخرى ويمد كافة القطاعات بالعملـة الصـعبة اللازمة لسداد التزامات الدولة اتجاه الواردات مـن السلع والخدمات ، ونظرا للإستراتيجية التي أتبعتها الجماهيرية الليبية خلال مراحل التحول والتي من أهم أهدافها التقليل من سيطرة قطاع النفط علـى الاقتصاد الوطني وتحقيق الاستقرار والتوازن لكافة القطاعات الأخرى، من بينها قطاع الثروة البحرية الذي يكفي لتغطية الاحتياجات الاستهلاكية مـن الأسماك ليس هذا فقط بل وتسمح بوجود فـائض للتصدير وتوفير العملة الصعبة ، إلا أن الواقع يثبت أن إجمالي الإنتاج السنوي الليبي من الأسماك يعتـبر ضئيلا في ظل الإمكانيات الطبيعيـة المتاحـة إذ لم تتعدى الكمية المنتجة نحـو 38.510 طـن عـام 2004[2] وكما بلغت قيمة الصادرات من الأسماك نحو 2946 ألف دينار ، في حـين بلغـت قيمـة

[1] الحامدي ، على حسين(2002) . ثروة البحر بين الاستفادة منها والحسرة عليها، أفاق البحار، مركز بحوث الأحياء البحرية ، تـاجوراء ، الجماهيريـة الليبية ، (1) 3 : 1 .

[2] الجهاز الوطني للاسـتثمار البحـري (2005) . دراسة غير منشورة ، الثروة البحرية في ليبيـا ، طرابلس ، الجماهيرية الليبية

الواردات لـنفس العـام 8922 ألـف دينـار ، ويتبين هنا انخفاض قيمـة الصـادرات مقارنـة بالواردات في ظل ساحل بحري يعادل حوالي 37% من إجمالي طول السواحل العربية المطلة على البحر المتوسط[1] كما أن هـذا القطـاع يعتـبر مـن القطاعات الإنتاجية الهامة باعتباره مورد اقتصادي مهم للدخل يتيح فرص العمل لكثير من المواطنين، وهذا في مجمله يعطي أهمية كبيرة لهـذا القطـاع ويجعله جديرا بالدراسة للتعرف علـى خصـائص بنيانه حيث تشجع إمكانياته على دخـول ليبيـا المنافسة العالمية وليس الاعتماد على الشاطئ الليبي فقط .

المشكلة البحثية

تكمن المشكلة البحثية في تدني حجـم الإنتاج السمكي من المصادر الطبيعية على مستوى الجماهيرية والذي قدر معدله خلال الفتـرة مـن (1972-2004) بنحو 14725 طن فقط خلال عام 2004[2] ، الأمر الذي لا يتلاءم مع امتداد الساحل الليبي المطل على البحـر المتوسـط ، وامـتلاك الجماهيرية لأسطول متنوع من مراكب الصـيد . كما أن هذا التدني في الإنتاج يتبعه تـدني حجـم صادرات الجماهيرية من الأسماك وفي المقابل ارتفاع قيمة الواردات من المنتجات السمكية .

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة بصفة عامة إلى التعـرف على الواقع الإنتاجي والاسـتهلاكي للأسمـاك في الجماهيرية الليبية **وبصفة خاصة تهدف إلى الأتي :**

1- تحديد أهم العوامل المؤثرة على حجم إنتاج الأسماك من المصايد الطبيعية في الجماهيريـة الليبية بالمناطق الغربية والوسطى والشـرقية التي تمثل معظم إنتاج ليبيا .
2- التعرف على أثر التغير في تلك العوامل على حجم الإنتاج السمكي .
3- التعرف على أهم المشـاكل الـتي تواجـه الصيادين في المنـاطق الثلاثـة (الغربيـة والوسطى والشرقية) .

الفروض البحثية

الفـرض الأول : توجد علاقـة ارتباطيـة ذات دلالة إحصـائية بين حجـم الإنفـاق الفعلـي (الاستثمار) في قطاع الثروة البحرية وبين حجـم الإنتاج السمكي .

الفرض الثاني : هناك علاقة ارتباطية ذات دلالـة إحصائية بين كمية الإنتاج من الأسماك وكل مـن

---

[1] بولقمه ، مصطفى بو لقمه – سعد خليل القزيري (1997) . الساحل الليبي ، مركـز البحـوث والاستشارات ، جامعة قـاريونس ، بنغـازي ، الجماهيرية الليبية ، ص123 .

[2] الجهاز الوطني للاستثمار البحري (2005) ، الثروة البحرية في ليبيا ، تقرير غير منشور ،... مرجـع سبق ذكره .

نوع المركب ، الأيدي العاملة ، عـــدد رحـــلات الصيد ، وتكاليف التشـــغيل ، وعـــدد ســـاعات الرحلة .

الطريقة البحثية (الأسلوب المنهجي)

اعتمدت الدراسة بصفة أساسية علـــى البيانات الميدانية لإنتاج الأسماك بالمنـــاطق الثلاثـــة الغربية والوسطى والشرقية ، واستخدم أســـلوب التحليل الوصفي والكمي للبيانات المســـتقاة مـــن استمارة الاستبيان الخاصة بالإنتـــاج في توصـــيف مجتمع الدراسة ، إضافة إلى تحليـــل واقـــع إنتـــاج الأسماك في الجماهيرية اعتمـــادا علـــى البيانـــات المنشورة وغير المنشورة خلال سلســـلة زمنيـــة . وذلك للتعرف على اتجاهات الإنتاج نحو الزيـــادة أو النقص .

الأسلوب العلمي لاختيار عينة الدراسة من أسطول الصيد على امتداد الساحل الليبي

أُســـــتخدم لإجـــــراء الدراســـــة الميدانية أسلوب المعاينـــة الطبقيـــة بعـــد تحديـــد حجم المجتمع البالغ عدده وهـــو 1978 مركـــب صيد في المنـــاطق الثلاثـــة (الغربيـــة ، الوســـطى والشرقية) ، حيث تم اختيار عينة الدراســـة وفقـــا للقانون التالي[1] :

$$ن_1 = \frac{ن\ ز^2\ م^2}{ن\ ق^2 + ز^2\ م^2}$$

حيث أن :

ن = حجم المجتمع ، أي إجمالي عـــدد مراكـــب الصيد المناطق الثلاثة "1978 مركب صيد" .

ز = القيمة المعيارية 92% = 1.827 .

م = معامل التشتت.

ق = الفارق النسبي = 0.08 .

$ن_1$ = حجم العينة .

وبنتيجة تطبيق هذا القانون تم اختيـــار عينة الدارسة والبالغ عددها 123[2] مركب صيد على مستوى المناطق الثلاث .

ثم باستخدام قانون التوزيع الأمثل للعينة (المذكور أدناه) بين الطبقات تم تحديد حجم العينة في كل منطقة :

$$ن_2 = ن_1 \times \left[\frac{ك_1}{م}\right]$$

حيث أن

$ن_2$ = حجم العينة في كـــل طبقـــة ، أي عـــدد مراكب الصيد في عينة كل منطقة من مناطق الصيد الثلاثة .

$ك_1$ = حجم الطبقة الأولى ، أي عـــدد مراكـــب الصيد في عينة الدراسة .

[1] أبو راضي ، فتحي عبد العزيز (2003) . مبـــادئ الإحصاء الاجتماعي ... مرجع سبق ذكره ص40 .

[2] $= 122.32 = 123$ مركب صيد

$$\frac{(0.5)\times(0.5)\times(1.827)^2\times1978}{(0.5)\times(0.5)\times(1.827)^2+(0.08)\times1978}$$

$ن_1$ = حجم العينة الكلية أي إجمالي عدد مراكب الصيد بمنطقة الصيد بمنطقة ما من مناطق الصيد الثلاثة .

م = حجم المجتمع الإحصائي كما هو موضح بالجدول التالي :

بالنسبة للمنطقة الشرقية فقد أُخذت عينة قوامها 26 مركب صيد مثلت 21% من إجمالي عدد مراكب الصيد بالعينة ، حيث شملت الدراسة بهذه المنطقة كل من موانى ومرافئ بنغازي ، سوسه ، رأس الهلال ، درنه ، التميمي وطبرق . أما المنطقة الغربية فأخذت عينة عددها 74 مركب صيد مثلت نحو 60% من إجمالي عدد مراكب الصيد بالعينة حيث شملت كل من مرفأ المقطع ، أبو كماش (فروه) ، ميناء زواره ، مرسى صبراته ، مرسى ديلا (الزوايه) ، النادي البحري (طرابلس) ، مرفأ الشجرة ، مرسى زواغه (صرمان / صبراته) . في حين قدرت العينة بالمنطقة الوسطي بحوالي 23 مركب صيد مثلت نحو 19% من إجمالي عدد مراكب الصيد بها حيث شملت مرسى الدزيرة (مصراته) ، مرسى قصر أحمد (مصراته) ، مرسى زريق (مصراته) ، مرسى هراوة ، الوادي الأحمر (سرت) ، مرسى بن جواد (سرت) ، مرسى سلطان (سرت) .

جدول 1 توزيع العينة على مناطق الصيد الثلاثة بالجماهيرية خلال عام 2006

توزيع العينة / المنطقة	عدد مراكب الصيد الكلية*	الأهمية النسبية لعدد المراكب بكل منطقة	عدد مراكب الصيد بالعينة	الأهمية النسبية لعدد المراكب بالعينة %
الشرقية	407	21	26	21
الغربية	1189	60	74 [1]	60
الوسطي	382	19	23	19
الإجمالي	1978	100	123	100

المصدر : * أحمد جمعه أبو خضير ، محمد على الزرقاني . دراسة المؤشرات الاقتصادية والاجتماعية لوحدات الصيد العاملة بالمياه الليبية (2005-2006) المرحلة الأولى والثانية ، مركز بحوث الأحياء البحرية بتاجوراء ، الجماهيرية الليبية ، ص 3 ، 15 .

(1) $\frac{1189}{1978} \times 123 = 73.9 = 74$ مركب صيد بعينة المنطقة الغربية ، وهكذا بالنسبة لبقية المناطق .

ولقد وقع الاختيار علي هذه المناطق لمجال الدراسة لسببين : أولهما أن الإنتاج السمكي في هذه المناطق يمثل معظم الإنتاج السمكي في الجماهيرية الليبية ، وثانيهما ربط الدراسات والبحوث الاقتصادية التطبيقية بالمراكز العلمية والبحثية الموجودة في هذه المناطق للمساهمة في إيجاد حلول للمشكلات والمعوقات التي تواجه صيادي الأسماك في هذه المناطق .

تصميم استمارة الاستبيان الخاصة بعينة الإنتاج

تم تصميم استمارة الاستبيان الخاصة بدراسة إنتاج الأسماك بالجماهيرية ، حيث احتوت نحو سبعة أجزاء رئيسية ، تضمن الجزء الأول بيانات أساسية عن الصيادين والتي تتضمن البيانات الخاصة بالصيادين من ناحية الحالة الاجتماعية ، والحالة التعليمية ، وبيانات عن تاريخ مزاولة مهنة الصيد ، وصفة الصياد . بينما أحتوى الجزء الثاني بيانات عن الأصول الرأسمالية والتي تتضمن كل من بيانات عن نوع وعدد المراكب وثمن الشراء والعمر الإنتاجي للأصل وقسط الإهلاك السنوي . في حين شمل الجزء الثالث بيانات عن تكاليف التشغيل . بينما أوضح الجزء الرابع تكاليف الصيانة والإصلاح للأصول الرأسمالية ، أما الجزء الخامس من صحيفة الاستبيان فقد احتوي علي بيانات عن فترات الصيد . بينما تضمن الجزء السادس بيانات عن العمالة المستخدمة في تشغيل المركب في عملية الصيد . أما الجزء الأخير فقد شَمل بيانات الإنتاج والتسويق والصعوبات التي تواجه الصيادين و مقترحات علاجها. وقد تم اختبار(تعميم) استمارة الاستبيان على عشرة أفراد من حائزي وحدات الصيد بالمنطقة الغربية وذلك باعتبارها أكثر المراكز الإنتاجية تخصصا في الإنتاج السمكي على مستوى الجماهيرية ، وقد تم تعديل صياغة بعض الأسئلة ليتمكن المبحوث من فهمها والإجابة عليها ، كما تم حذف بعض الأسئلة التي وجد المبحوث صعوبة في الإجابة عليها ، كما تم إضافة بعض مستلزمات الإنتاج التي لم تتضمنها استمارة الاستبيان في صورتها الأولى . وبناء على ذلك تم صياغة استمارة الاستبيان في صورتها النهائية بدرجة تتسم بالشكل المطلوب، وقد تم جمع البيانات الميدانية لهذه الدراسة على مدى عشرة أشهر من بداية الشهر الحادي عشر، الحرث (نوفمبر) من عام 2005 وحتى نهاية الشهر الثامن ، هانيبال (أغسطس) من عام 2006 .

النتائج والمناقشة

الوضع الراهن للثروة السمكية في الجماهيرية الليبية

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام للإنتاج السمكي في الجماهيرية خلال الفترة من 1972–2004 وباستعمال بيانات الجدول رقم (2) والنماذج الإحصائية المختلفة ، تبين أن أفضلها كانت الصورة الأسية ، كما هو موضح بالمعادلة رقم (1) التالية :

جدول 2 تطور الإنتاج السمكي والإنفاق الفعلي للإنتاج السمكي بالجماهيرية الليبية خلال الفترة (1972–2004م)

السنة	كمية / طن	الإنفاق الفعلي بالمليون دينار	السنة	كمية / طن	الإنفاق الفعلي بالمليون دينار
1972	1957.0	0.500	1989	10202	0.400
1973	2809.0	1.100	1990	12771	0.400
1974	4019.0	1.000	1991	19206	0.400
1975	4803.0	3.700	1992	23788	4.500
1976	4005.0	8.600	1993	26685	4.600
1977	2046.0	13.90	1994	33500	7.600
1978	4355.0	7.300	1995	25810	1.500
1979	4500.0	6.200	1996	30203	7.300
1980	5200.0	5.287	1997	36854	9.900
1981	6418.0	5.886	1998	37000	6.000
1982	7425.0	6.484	1999	38000	8.300
1983	6388.0	7.214	2000	19617	22.00
1984	3955.0	7.635	2001	21567	12.10
1985	2170.0	7.490	2002	19831	14.13
1986	*3062.5	6.689	2003	22375	16.10
1987	1756.0	6.613	2004	38510	6.000
1988	5151.0	4.600			

المصدر : الجهاز الوطني للاستثمار البحري ، تقرير غير منشور ، طرابلس ، الجماهيرية الليبية ، 2005م ص12 تم تقديره باستعمال طريقة المتوسطات المتحركة

$$\hat{Y} = \underset{(8.849)}{2000.93}\ e^{\underset{(4.874)^{**}}{0.09xt}} \qquad (1)$$

$$F = 69.71 \qquad R^2 = 0.83$$

حيث أن :

$\hat{Y}$ تمثل الكمية التقديرية للإنتاج السمكي بالجماهيرية بالطن خلال فترة الدراسة .

بين الأقواس Xt تمثل الزمن (1 ، 2 ، 3 ، ... 32) في حين أن الأرقام تمثل قيم t المحسوبة .

ومن خلال نتائج المعادلة رقم (1) يتضح أن معدل التغير النسبي في الإنتاج السمكي بالجماهيرية تزايد بالمتوسط خلال الفترة المشار إليها بمعدل قدر بنحو 0.09% سنوياً ، كما تشير قيمة معامل التحديد R^2 والتي بلغت حوالي 0.83 إلى أن نحو 83% من التغير في الإنتاج السمكي ترجع إلى العوامل التي يعكس أثرها الزمن ، وأن 17% الباقية ترجع إلى عوامل أخرى لم تشملها المعادلة . كما ثبتت معنوية النموذج ككل عند مستوى 0.01 حيث بلغت قيمة F المحسوبة (69.71) ومعنوية العوامل التي يعكس أثرها الزمن (المعلمة المقدرة) ، حيث بلغت قيمة t المحسوبة (8.349) .

وبتقدير العلاقة بين الإنفاق الفعلي (N) على الثروة البحرية وكمية الإنتاج السمكي (Y) خلال الفترة 1972-2003 باستعمال بيانات الجدول رقم (1) كانت نتائج المعادلة الخطية كالتالي :

$$\hat{Y} = \underset{(2.856)}{10461.282} + \underset{(1.185)}{523N} \qquad (2)$$

$$F = 1.403 \qquad R^2 = 0.045$$

من خلال نتائج المعادلة رقم (2) يتضح إن كمية الإنتاج من الأسماك خلال فترة الدراسة قد تزايدت بمقدار 523 كيلوجرام سنوياً ، بزيادة مقدار الإنفاق على الثروة البحرية بوحدة واحدة رغم عدم ثبوت معنوية هذه العلاقة إحصائيا . ويرجع ذلك إلى التفاوت والتذبذب الكبير في قيمة الإنفاق الفعلي على قطاع الثروة البحرية خلال فترة الدراسة . لتحليل أثر الإنفاق الفعلي على الثروة البحرية في حالة إبطاء سنوى على كمية الإنتاج السمكي خلال الفترة 1972-2003 :

بتقدير العلاقة بين الإنفاق الفعلي على الثروة البحرية وكمية الإنتاج السمكي خلال الفترة 1972-2003 تم استخدام نماذج الإبطاء الزمني (Time Lags) خاصة إن هذه النماذج تندرج ضمن النماذج القياسية ، ومن أمثلتها نموذج فترة الإبطاء متعدد الحدود لـ Almon[1]

وقد تمت دراسة العلاقة التي تربط كمية الإنتاج السمكي بقيمة الإنفاق على قطاع الثروة البحرية خلال فترة الدراسة باستعمال طريقة نماذج الإبطاء الزمني[2] للدالة التالية :

$$\hat{Y} = \hat{a} + \hat{b}_0 N_t + \hat{b}_1 N_{t-1} + \hat{b}_2 N_{t-2} + \hat{b}_3 N_{t-3} \qquad (أ)$$

$$b_i = c_0^i + c_1 + c_2^{i2} \qquad (ب)$$

حيث أن :

$\hat{Y}$ تمثل كمية الإنتاج السمكي المقدر بالجماهيرية خلال فترة الدراسة .

N_t تمثل قيمة الإنفاق الفعلي المقدر بالمليون دينار .

N_{t-1} تمثل قيمة الإنفاق الفعلي المقدر بفترة إبطاء سنة واحدة بالمليون دينار .

N_{t-2} تمثل قيمة الإنفاق الفعلي المقدر بفترة إبطاء لسنتين بالمليون دينار .

N_{t-3} تمثل قيمة الإنفاق الفعلي المقدر فترة إبطاء لثلاث سنوات بالمليون دينار

---

[1] سالفاتور ، دومينيك (1982) ، الإحصاء والإقتصاد القياسي ، سلسلة ملخصات شوم نظريات ومسائل ، دار ماكجروهيل للنشر ، ص203 .

[2] خليفة ، ربيعة خالد (2006) . السياسة الإقراضية الزراعية ودورها في تنمية قطاع الثروة الحيوانية بالجماهيرية (دراسة حالة شعبية الجبل الأخضر) ، رسالة ماجستير ، قسم الإقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة ، جامعة عمر المختار ، ص145 .

وبالتعويض بالمعادلة (أ) في المعادلـــة (ب) نحصـــل على الأتي :

$$\hat{Y} = a + c_0 N_t + (c_0 + c_1 + c_2) N_{t-1} + (c_0 + c_1 + c_2) N_{t-2} + (c_0 + c_1 + c_2) N_{t-3} + u_i$$

وبإعادة ترتيب الحدود في التعبير الأخير :

$$\hat{Y} = a + c_0 (N_{t-1}) + c_1 (N_{t-1}) + c_2 (N_{t-1}) + u_i$$

وبمساواة الحدود داخل الأقواس بالمقادير z_{3t} , z_{2t} ، z_{1t} نحصل على الأتي :

$$\hat{Y} = a + c_0 z_{1t} + c_1 z_{2t} + c_3 z_{3t} + u_i$$

وقد تم حساب القيم الواردة بالجدول رقـــم (3) بناءاً عليه وبالنحو التالي :

جدول 3 الإنتاج السمكي في الجماهيرية الليبية خلال الفترة من (1972-2003) بالطن وقيمة الإنفاق الفعلـــي على قطاع الثروة البحرية بالمليون دينار

السنوات	(Y)كمية الإنتاج من الأسماك	(X)الإنفاق الفعلي	Z_0	Z_1	Z_2
1972	1957.0	0.500	---	---	---
1973	2809.0	1.100	---	---	---
1974	4019.0	1.000	---	---	---
1975	4803.0	3.700	6.3000	4.700	9.9000
1976	4005.0	8.600	14.400	9.00	17.600
1977	2046.0	13.90	27.200	19.00	32.400
1978	4355.0	7.300	33.500	42.20	81.600
1979	4500.0	6.200	36.000	60.90	140.30
1980	5200.0	5.287	32.687	62.50	160.50
1981	6418.0	5.886	24.673	39.59	95.787
1982	7425.0	6.484	23.857	36.06	82.834
1983	6388.0	7.214	24.871	34.117	77.611
1984	3955.0	7.635	27.219	37.84	86.124
1985	2170.0	7.490	28.823	41.515	94.847
1986	3062.5	6.689	29.028	44.402	102.956
1987	1756.0	6.613	28.427	44.574	105.364
1988	5151.0	4.600	25.392	42.461	100.779
1989	10202	0.400	18.302	37.893	91.253
1990	12771	0.400	12.013	29.439	78.317
1991	19206	0.400	5.8000	14.120	34.400
1992	23788	4.500	5.7000	2.400	5.600
1993	26685	4.600	9.900	6.500	9.700
1994	33500	7.600	17.100	14.800	26.200
1995	25810	1.500	18.200	30.30	66.500
1996	30203	7.300	21.000	30.50	73.300
1997	36854	9.900	26.300	33.10	81.700
1998	37000	6.000	27.700	29.00	104.80
1999	38000	8.300	31.500	47.40	1.1130
2000	19617	22.00	46.200	50.00	121.40
2001	21567	12.10	48.400	56.60	109.20
2002	19831	14.13	56.530	81.00	174.80
2003	22375	16.10	64.330	104.33	260.53

المصدر : العمودان الثاني والثالث من الجدول رقم (3) والجدول رقم (4) ، أما الأعمدة الرابع والخامس والسادس تم حسابها من قبل الباحثين

ويتضح من الجدول رقم (3) أن قيم z_0 ، z_1 ، z_2 قد تم حسابها على النحو التالي :

$$z_{0t} = (N_t + N_{t-1} + N_{t-2} + N_{t-3})$$

$$Z_{0(1975)} = 3.700 + 1.000 + 1.100 + 0.500 = 6.300$$

$$Z_{1t} = (N_{t-1} + 2N_{t-2} + 3N_{t-3})$$

$$Z_{1(1975)} = 1.000 + 2(1.100) + 3(0.500) = 4.700$$

$$Z_{2t} = (N_{t-1} + 4N_{t-2} + 9N_{t-3})$$

$$Z_{2(1975)} = 1.000 + 4(1.100) + 9(0.500) = 9.900$$

وباستعمال بيانات الجدول رقم (3) وبتطبيق النظام الإحصائي (SPSS) تم الحصول على المعادلة رقم (3) التي توضح العلاقة بين كمية الإنتاج من الأسماك والإنفاق الفعلي على الثروة البحرية بنموذج فترة الإبطاء الزمني السابق الذكر خلال فترة الدراسة وهي كالتالي :

$$\hat{Y} = \underset{(2.839)}{13787.43} + \underset{(1.471)^{*}}{658.784Z_0} - \underset{(-1.958)^{**}}{1359.04Z_1} + \underset{(1.745)^{***}}{397.1091Z_2} \qquad (3)$$

$$R^2 = 0.13 \qquad F = 1.291$$

حيث توضح المعادلة رقم (3) أن معامل التحديد R2 بلغ (0.13) والذي يوضح أن 13% من التغيرات التي حدثت في حجم الإنتاج السمكي خلال فترة الدراسة ترجع إلى قيمة الإنفاق الفعلي "الاستثمار" على قطاع الثروة البحرية ، بينما 87% تعود لمتغيرات أخرى لم يتضمنها النموذج ، أما بالنسبة لقيمة F المحسوبة للمعادلة فقد بلغت (1.29) وهي غير معنوية إحصائيا للنموذج ككل .

وباستخدام المعاملات المقدرة بالمعادلة السابقة رقم (3) تم الحصول على قيم الثوابت في دالة نموذج الإبطاء الزمني كالتالي[1] :

$a = 13787.43$

$b0 = a0 = 658.784$

$b1 = a0 + a1 + a2 = 658.784 - 1359.04 + 397.109 = - 303.147$

$b2 = a0 + 2\ a1 + 4\ a2 = 658.784 - 2\ (1359.04) + 4\ (397.109) = - 470.86$

$b3 = a0 + 3\ a1 + 9\ a2 = 658.784 - 3\ (1359.04) + 9\ (397.109) = 155.645$

وبعد الحصول على قيم الثوابت يمكن كتابة العلاقة بين الإنفاق الفعلي على قطاع الثروة البحرية وحجم الإنتاج السمكي كما بالمعادلة رقم (4) التالية :

$$\hat{Y} = 13787.43 + 658.784N_t - 303.147N_{t-1} + 155.645N_{t-3} - 470.68N_{t-2} \qquad (4)$$

وتبين من المعادلة رقم (4) أن حجم الإنتاج السمكي $(\hat{Y})$ تزايد بمقدار 658.784 طن سنويا في حالة عدم وجود إبطاء زمني للإنفاق الفعلي على قطاع الثروة البحرية (N_t) (بافتراض ثبات العوامل الأخرى)[2] بينما في حالة

---

[1] أبو سدره ، فتحي ، أ. نجاة الكيخيا (1999) ، الإحصاء والاقتصاد القياسي ، المركز القومي للبحوث والدراسات العلمية ، بنغازي ، ليبيا ، 1999 ، ص 330 .

[2] تأثير الإنفاق الفعلي على الثروة البحرية يمكن أن يبدأ من السنوات اللاحقة للإنفاق (السنة الثالثة) ، فمثلا شراء المراكب ومعدات ومستلزمات الصيد وصيانة الموانئ والمرافئ وغيرها لا يظهر تأثيرها

إبطاء زمني لمدة سنة واحدة للإنفاق الفعلي (N_{t-1}) فإن تأثيرها على كمية الإنتاج من الأسماك قد تناقص بمقدار 303 طن سنويا (بافتراض ثبات العوامل الأخرى) ، في حين أن الإبطاء الزمني لمدة سنتين للإنفاق الفعلي (N_{t-2}) فإن تأثيرها على كمية الإنتاج من الأسماك قد تناقص بمقدار حوالي 471 طن سنويا (بافتراض ثبات العوامل الأخرى) ، بينما كان تأثير الإبطاء الزمني لمدة ثلاث سنوات للإنفاق الفعلي (N_{t-3}) موجباً على كمية الإنتاج من الأسماك حيث تناقص بمقدار 156 حوالي طن سنويا (بافتراض ثبات العوامل الأخرى) . بمعنى أخر أن الإنتاج السمكي بالجماهيرية خلال فترة الدراسة قد تأثر إيجابياً بالاستثمار (الإنفاق الفعلي على القطاع) في عدم وجود إبطاء زمني ووجود فترة إبطاء زمني لمدة ثلاث سنوات .

التوصيف الاقتصادي للعينة

1- توزيع أفراد العينة وفقا لنوع المركب

تبين من بيانات الجدول رقم (4) أن هناك خمسة أنواع من مراكب الصيد تعمل على طول الساحل الليبي وهى الفلوكه والجرافة والموتور واللمبارة ، وأن نوع أسطول الصيد الفلوكه يشكل أكبر نسبة من بين أنواع الأساطيل الأخرى ، وقد يرجع ذلك إلى ملائمة هذا النوع من الأساطيل لجميع مناط الصيد المذكورة أو قد تكون أسعار هذا النوع من المراكب ملائمة لأغلبية الصيادين ، كما لوحظ أن نوع الأسطول لمبارة هو أقل نسبة من بين أنواع الأساطيل في المياه الليبية ويرجع ذلك لأن هذا النوع من الأساطيل يستخدم لصيد نوع معين من الأسماك وهى السردين والكوالي والبوة والتى تتواجد بشكل رئيسي وتجاري في المنطقة الغربية ، أما نوع الأسطول موتور والذي بلغت نسبيته 34% فنجده في أغلب المياه الليبية .

على حجم الإنتاج في فترة قصيرة وهذا يتطابق مع نتائج المعادلة .

* مقبولة أحصائيا عند المستوى 0.1%

** مقبولة إحصائيا عند المستوى 5%

جدول 4 توزيع العينة وفقا لنوع المركب ولمناطق الصيد خلال عام 2006

المنطقة	الغربية		الشرقية		الوسطي		جملة العينة	
نوع المركب	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%
فلوكة	44	59.4	16	61.5	14	61	74	60
جرافة	4	5.4	2	7.7	2	9	8	6.5
موتور	19	25.8	8	30.8	7	30	34	28
لمباره	7	9.5	0	0	0	0	7	5.5
الإجمالي	74	100	26	100	23	100	123	100

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان الخاصة بإنتاج الأسماك

توزيع أفراد العينة وفقا لجنسية صاحب المركب

يوضح جـــدول رقـــم (5) أن الـــذين يملكون مراكب الصيد من الليبيين مما يعني أن هناك إقبال على الاستثمار في هذا النشاط ، أما الأجانب المستثمرين فهم قلة وقد يرجـــع ذلـــك لصـــعوبة الإجراءات أو الإمكانيات المادية .

2- توزيع أفراد العينة وفقا لمهنة صاحب المركب

تبين من بيانات الجدول رقـــم (6) أن المستثمرين في نشاط الصيد كانت نسبتهم أكبر من الذين عملوا بالصيد في حين أن نســـبة أصـــحاب المراكب الذين يزاولون حرفة الصيد أل بكثير على مستوى جميع المناطق وقد يرجع ذلك إلى أن حرفة الصيد لا تعتبر من الحرف الموروثة في ثقافة الشعب الليبي .

جدول 5 يبين توزيع أفراد العينة وفقا لجنسية صاحب المركب

منطقة الصيد / الجنسية	الغربية		الشرقية		الوسطي		جملة العينة	
	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%
ليبي	71	96	21	81	23	100	115	93
غير ليبي	3	4	5	19	0	0	9	7
الإجمالي	74	100	26	100	23	100	123	100

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان الخاصة بإنتاج الأسماك

جدول 6 توزيع أفراد العينة وفقا لمهنة صاحب المركب خلال عام 2006

منطقة الصيد	الغربية		الشرقية		الوسطي		جملة العينة	
الصفة	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%
صياد	25	34	7	27	17	74	49	40
مستثمر فقط	49	66	19	73	6	26	74	60
جملة	74	100	26	100	23	100	123	100

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان الخاصة بإنتاج الأسماك

3- توزيع أفراد العينة وفقا لعدد رحلات الصيد في الشهر

ويشير الجدول رقم (7) إلي عدد رحلات الصيد المختلفة لكل منطقة ، حيث يلاحظ أنه كان هناك عدد كثير للرحلات تراوح بين أربع رحلات كحد أدنى وثمانية وعشرون رحلة كحد أقصى ويتناسب عدد الرحلات في كل منطقة مع نوع الأسطول الأكثر انتشارا فيها .

4- توزيع أفراد العينة وفقا لنوع العمالة

وباستعراض البيانات الواردة بالجدول رقم (8) بين أن نسبة العمالة الموسمية تمثل أعلى نسبة وهي 42% ويرجع ذلك إلى أن حرفة الصيد تعتمد على الموسمية حيث أن هناك فترات لا يتم فيها الصيد وخاصة في حالة سوء الأحوال الجوية كما أن هناك فترات يتم فيها صيانة المراكب . أما العمالة الدائمة فقد تكون النسبة المذكورة في الجدول هي للحرفيين الليبيين أو الأجانب المقيمين بصفة دائمة .

جدول 7 توزيع أفراد العينة وفقا لعدد رحلات الصيد خلال عام 2006

منطقة الصيد / عدد رحلات الصيد		الغربية		الشرقية		الوسطي		جملة العينة	
		عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%
9-4	رحلة	16	22	1	4	4	17	21	17
20-15	رحلة	35	47	16	61	17	74	68	55
28-22	رحلة	23	31	9	35	2	9	34	28
الإجمالي		74	100	26	100	23	100	123	100

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان الخاصة بإنتاج الأسماك

جدول 8 توزيع أفراد العينة وفقا لنوع العمالة خلال عام 2006

منطقة الصيد / نوع العمالة	الغربية		الشرقية		الوسطي		جملة العينة	
	عدد	%	عدد	%	عدد	%	العدد	%
موسمية	39	52.7	0	0	13	56.5	52	42
مؤقتة	20	27	9	35	0	0	29	24
دائمة	15	20.3	17	65	10	43.5	42	34
الإجمالي	74	100	26	100	23	100	123	100

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان الخاصة بإنتاج الأسماك

التقدير الإحصائي لدوال إنتاج الأسماك بمناطق الصيد في العينة

- **أهم العوامل المؤثرة على حجم الإنتاج السمكي**

أوضحت الدراسات السابقة أن أهم العوامل التي أثرت على حجم الإنتاج السمكي قد تمثلت في الآتي :

1- **عدد الصيادين على المركب (الجهد المبذول في طرق الصيد)** : ويقصد به مقدار الجهد البشري الذي يبذله أفراد القوة العاملة على المركب في أداء العمليات الإنتاجية خلال السرحة الصيدية للمركب (الأسطول) المستخدم ، حيث يتوقع أن يكون تأثير هذا المتغير إيجابياً على حجم الإنتاج السمكي .

2- **عدد ساعات الرحلة (طول السرحة الصيدية)** : ويقصد بطول السرحة الفترة الزمنية التي تستغرقها رحلة الصيد منذ مغادرة وحدة الصيد للمرسى أو الميناء التابعة له حتى عودتها إليه مرة أخرى ، وتتباين طول السرحة بتباين طريقة الصيد ونوع المركب ، حيث يتوقع أن يكون هذا المتغير يرتبط بعلاقة طردية موجبة مع كمية إنتاج الأسماك .

3- **قيمة تكاليف التشغيل** : ويقصد بها كل ما يستلزم الرحلة (طعوم ، تموين ، ثلج ، وقود ، تجهيز شباك) وتكاليف الصيانة والإصلاح ، وتختلف قيمة تكاليف التشغيل بإختلاف نوع المركب وبسبب ذلك كان لها تأثير كبير على حجم الإنتاج بسبب التأثير المباشر لنوع المركب على كمية الإنتاج ، حيث يتوقع أن يكون تأثير هذا المتغير تأثيراً إيجابياً مع حجم الإنتاج السمكي .

4- **نوع المركب** : تختلف أنواع المراكب (الأساطيل) على طول الساحل الليبي فمنها الفلوكة والموتور واللمبارة والجرافة والبطاح وسفن أعالي البحار ، ومن الناحية النظرية

من المتوقع أن حجم الإنتاج يتناسب طرديا مع سعة وحجم المركب وقوته .

5- عدد رحلات الصيد للمركب : ويقصد بها عدد الرحلات التي يقوم بها المركب حيث تختلف باختلاف المواسم والأحوال الجوية ونوع الأسطول المستخدم ، حيث من المتوقع أن يكون تأثير عدد رحلات الصيد من الناحية النظرية موجب أي كلما زاد عدد الرحلات زادت كمية الإنتاج والعكس صحيح.

كما أوضحت نتائج الدراسة الميدانية أن إنتاج الأسماك يتأثر بعدة متغيرات والتي منها ساعات الرحلة التي يستغرقها المركب أثناء عملية الصيد ، قيمة تكاليف التشغيل وتشمل مستلزمات الرحلة (طعوم ، تموين ، ثلج ، وقود ، تجهيز شباك) وتكاليف الصيانة والإصلاح ،عدد الصيادين على المركب ، نوع مركب الصيد (فلوكه – موتور – لمباره – جرافة) ، عدد رحلات الصيد في الشهر .

وتم تقدير العلاقة بين إنتاج الأسماك بمناطق الصيد المختلفة وبإستعمال طريقة المربعات الصغرى Ordinary Least Squares (ols) وتلك العوامل المشار إليها أعلاه وفق الصيغة الرياضية التالية :

$$\hat{\ln Y} = \hat{a} + \hat{b}_1 \ln X_1 + \hat{b}_2 \ln X_2 + \hat{b}_3 \ln X_3 + \hat{b} \ln_4 X_4 + \hat{b}_5 \ln X_5 + ei$$

حيث أن :

$\ln Y$ = تمثل إنتاج الأسماك المقدرة بالطن .

$\ln X_1$ = يمثل عدد ساعات الرحلة التي يستغرقها المركب في العملية الإنتاجية (الصيد) .

$\ln X_2$ = يمثل قيمة تكاليف التشغيل وتشمل مستلزمات الرحلة (طعوم ، تموين ثلج ، وقود ، تجهيز شباك) وتكاليف الصيانة والإصلاح .

$\ln X_3$ = يمثل عدد الصيادين على المركب .

$\ln X_4$ = تمثل نوع المركب الذي تتم به عملية الصيد (جرافة ، فلوكه ، لمباره ، موتور) .

$\ln X_5$ = تمثل عدد رحلات الصيد التي يقوم بها المركب في الشهر .

ei = القيمة المقدرة لمعامل الخطأ (معامل الإزعاج)* .

1- المنطقة الغربية

باستعراض النتائج المتحصل عليها من المعادلة رقم (5) تبين أن المرونة للمتغير المستقل الثاني والذي يمثل قيمة تكاليف التشغيل قد

---

* التقدير الإحصائي لدوال إنتاج الأسماك في المناطق الثلاثة وإجماليها في عينة الدراسة

تم تقدير تلك العلاقة باستخدام البيانات التي تم تجميعها من خلال استمارة الاستبيان الخاصة بإنتاج الأسماك في المناطق الثلاثة وعن طريق تحليل الانحدار الخطي المتعدد . باستعمال طريقة المربعات الصغرى Ordinary Least Squares (OLS) وأظهرت دراسة تقدير العلاقة بين كمية الإنتاج من الأسماك في المناطق الثلاثة والعوامل المؤثرة عليها أن أفضل تمثيل للدالة كان في صورتها اللوغاريتمية المزدوجة كما هو مبين في الجدول الأتي :

بلغت (0.448) وهي معنوية عند 0.01 ونظـــراً لأنها موجبة وأقل من الواحد الصحيح .

فهي تعكس حالة إنتاج حدي متناقص حيث أن زيادة قيمة تكاليف التشغيل عن المستوى الحالي بنسبة 10% مع افتراض ثبات باقي العناصر يؤدي إلى زيادة كمية الإنتـــاج بنســـبة 4.48% . في حين أن المرونـــة للمـــتغير المســـتقل الثالـــث والذي يمثل عدد الصيادين قـــد بلغـــت(0.772) وهي معنوية عند 0.01 ونظرا لأنها موجبة وأقـــل من الواحد الصـــحيح فقـــد عكســـت حالـــة إنتاج حدي متناقص ، أي بمعنى أن زيـــادة عـــدد الصيادين بنسبة 10% عن المستوى الحـــالي مـــع افتراض ثبات باقي العناصر يؤدي إلى زيادة كميـــة الإنتاج من الأسماك بنســـبة 7.72% . وبالنســـبة للمرونة الإنتاجية للمتغير الخامس (X_5) والمتمثـــل في عدد رحلات الصيد فقد بلغت نحـــو (0.558) مما عكس التأثير الإيجابي حيث أن زيادة هذا المتغير بنسبة 10% تؤدي إلى زيـــادة الإنتـــاج بنســـبة 5.58% . أما فيما يتعلق بالمرونة الإنتاجية الإجمالية فقد بلغت 2.073 ونظراً لأنها موجبة وأكثر مـــن الواحد الصحيح فقد عكست علاقة تزايد عائـــد السعة أو التـــأثير الإيجـــابي للتوســـع في المـــوارد المستخدمة في إنتاج اسماك في المنطقة الغربية عـــن المستوى الحالي حيث ثبتت معنوية معامل مرونتها وبإشارة موجبة .

وتم التأكد من خلو النموذج من ظاهرة تعـــدد العلاقات الخطيـــة (الامتداد الخطي) مـــن خلال مقارنة مصفوفة معاملات الارتباط البســـيط مع قيمة معامل التحديد (R^2) للنموذج .

جدول 9 التقدير الإحصائي لدوال إنتاج الأسماك في المناطق الثلاثة وإجماليها*

ر.م	المنطقة	المعادلة	R^2	F
5	الغربية	$\hat{Y} = \underset{(2.6)}{8.654} X_2^{\underset{(6.4)^{**}}{0.448}} X_3^{\underset{(8.4)^{**}}{0.772}} X_4^{\underset{(2.3)^{*}}{0.295}} X_5^{\underset{(2.0)^{*}}{0.558}}$	0.89	147
6	الشرقية	$\hat{Y} = \underset{(2.905)}{10.772} X_2^{\underset{(5.4)^{**}}{0.693}} X_3^{\underset{(1.999)^{**}}{0.433}}$	0.89	95.17
7	الوسطى	$\hat{Y} = \underset{(0.61)}{1.64} X_1^{\underset{(3.3)^{**}}{0.756}} X_2^{\underset{(4.21)^{**}}{0.698}}$	0.92	114.18
8	إجمالي المنطقة	$\hat{Y} = 6.639 X_2^{0.379} X_3^{0.931}$	0.88	217.36

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات استمارة الاستبيان الخاصة بإنتاج الأسماك

حيث n تمثل عدد المشاهدات

* معنوي إحصائيا عند 1%

** معنوي إحصائيا عند 5%

ملاحظة : قد تم حذف بعض المتغيرات ، مثل حذف x_1 في المعادلة الخاصة بالمنطقة الغربية والتي تمثل عدد الساعات حيث ثبت عدم معنويتها من خلال التحليل ، وهذا سبب حذف كل متغير لم يظهر في المعادلات الأخرى.

مصفوفة معاملات الارتباط البسيط بين أهم المتغيرات المستقلة في الدالة اللوغاريتمية المزدوجة للإنتاج في المنطقة الغربية

المتغير	تكاليف التشغيل lnx_2	عدد الرحلات lnx_5	نوع المركب lnx_4	عدد الصيادين lnx_3
تكاليف التشغيل lnx_2	1.000	- 0.283	- 0.206	- 0.485
عدد الرحلات Lnx_5	- 0.283	1.000	0.226	- 0.081
نوع المركب lnx_4	- 0.206	- 0.226	1.000	- 0.481
عدد الصيادين lnx_3	- 0.485	- 0.081	- 0.481	1.000

المصدر : حسبت وجمعت من بيانات استمارة الاستبيان الخاصة بدراسة الإنتاج

2- المنطقة الشرقية

باستعراض النتائج المتحصل عليها من المعادلة رقم (6) تبين أن المرونة للمتغير المستقل الثاني قد بلغت (0.693) وهي معنوية عند 0.01 ونظرا لأنها موجبة وأقل من الواحد الصحيح فقد عكست حالة إنتاج حدي متناقص، أي بمعنى إن زيادة تكاليف التشغيل بنسبة 10% عن المستوى الحالي مع افتراض ثبات المتغير المستقل الأخر يؤدي إلى زيادة كمية الإنتاج من الأسماك بنسبة 6.9%. أما بالنسبة للمرونة الإنتاجية للمتغير الثالث (X_3) وهو عدد الصيادين على المركب والمقدر بالدالة فقد بلغ (0.433) ونظراً لأنها موجبة وأقل من الواحد الصحيح فهي تعكس حالة إنتاج حدي متناقص بمعنى أن زيادة عدد الصيادين بنسبة 10% عن المستوى الحالي مع ثبات المتغير المستقل الأخر تؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة 4.33% . أما فيما يتعلق بالمرونة الإنتاجية الإجمالية فقد بلغت 1.126 ونظراً لأنها موجبة وأكثر من الواحد الصحيح فقد عكست علاقة تزايد عائد السعة وقد عكست التأثير الإيجابي للتوسع في الموارد المستخدمة في إنتاج اسماك في المنطقة الشرقية عن المستوى الحالي حيث ثبتت معنوية معامل مرونتها وبإشارة موجبة .

وتم التأكد من خلو النموذج من ظاهرة تعدد العلاقات الخطية (الامتداد الخطي) من خلال مقارنة مصفوفة معاملات الارتباط البسيط مع قيمة معامل التحديد (R^2) للنموذج .

مصفوفة معاملات الارتباط البسيط بين أهم المتغيرات المستقلة في الدالة اللوغاريتمية المزدوجة للإنتاج في المنطقة الشرقية

المتغير	عدد الصيادين Lnx_3	تكاليف التشغيل Lnx_2
عدد الصيادين Lnx_3	1.000	- 0.853
تكاليف التشغيل Lnx_2	- 0.853	1.000

المصدر : حسبت وجمعت من بيانات استمارة الاستبيان الخاصة بدراسة الإنتاج

3- المنطقة الوسطى

وباستعراض النتائج المتحصل عليها من المعادلة رقم (7) تبين أن المرونة للمتغير المستقل الأول قد بلغت (0.756) وهي معنوية عند 0.01 ونظرا لأنها موجبة وأقل من الواحد الصحيح فقد عكست حالة إنتاج حدي متناقص، أي بمعنى إن زيادة عدد ساعات الرحلة بنسبة 10% عن المستوى الحالي مع افتراض ثبات المتغير المستقل الأخر يؤدي إلى زيادة كمية الإنتاج من الأسماك بنسبة 7.56% ، أما بالنسبة للمرونة الإنتاجية للمتغير الثاني (X_2) وهو قيمة تكاليف التشغيل والمقدر بالدالة فقد بلغ (0.698) ونظراً لأنها موجبة وأقل من الواحد الصحيح فهي تعكس حالة إنتاج حدي متناقص بمعنى أن زيادة عدد الصيادين بنسبة 10% عن المستوى الحالي مع ثبات المتغير المستقل الأخر تؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة 6.98% . أما فيما يتعلق بالمرونة الإنتاجية الإجمالية فقد بلغت 1.454 ونظراً لأنها موجبة وأكثر من الواحد الصحيح فقد عكست علاقة تزايد عائد السعة وقد عكست التأثير الإيجابي للتوسع في الموارد المستخدمة في إنتاج الأسماك في المنطقة الوسطى عن المستوى الحالي حيث ثبتت معنوية معامل مرونتها وبإشارة موجبة .

وتم التأكد من خلو النموذج من ظاهرة تعدد العلاقات الخطية (الامتداد الخطي) من خلال مقارنة مصفوفة معاملات الارتباط البسيط مع قيمة معامل التحديد (R^2) للنموذج .

مصفوفة معاملات الارتباط البسيط بين أهم المتغيرات المستقلة في الدالة اللوغاريتمية المزدوجة للإنتاج في المنطقة الوسطى

المتغير	تكاليف التشغيل Lnx_2	ساعات الرحلة Lnx_1
تكاليف التشغيل Lnx_2	1.000	- 0.876
ساعات الرحلة Lnx_1	- 0.876	1.000

المصدر : حسبت وجمعت من بيانات استمارة الاستبيان الخاصة بدراسة الإنتاج

4- إجمالي العينة (المناطق الثلاثة " الغربية –الشرقية الوسطى)

وباستعراض النتائج المتحصل عليها من المعادلة رقم (8) تبين أن المرونة للمتغير المستقل الثاني قد بلغت (0.379) وهي معنوية عند 0.01 ونظرا لأنها موجبة وأقل من الواحد الصحيح فقد عكست حالة إنتاج حدي متناقص ، أي بمعنى إن زيادة مستلزمات الرحلة بنسبة 10% عن المستوى الحالي مع افتراض ثبات باقي العناصر يؤدي إلى زيادة كمية الإنتاج من الأسماك بنسبة 3.79% ، أما بالنسبة للمرونة الإنتاجية للمتغير الثالث (X_3) وهو عدد الصيادين على المركب والمقدر بالدالة فقد بلغ (0.931) ونظراً لأنها موجبة وأقل من الواحد الصحيح فهي تعكس حالة إنتاج حدي متناقص بمعنى أن زيادة عدد الصيادين بنسبة 10% عن المستوى الحالي مع ثبات باقي المتغيرات المستقلة الأخرى تؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة 9.31% . أما بالنسبة للمرونة الإنتاجية للمتغير الخامس (X_5) وهو عدد رحلات الصيد في الشهر والمقدر بالدالة فقد بلغت (0.758) ونظراً لأنها موجبة وأقل من الواحد الصحيح فهي تعكس حالة إنتاج حدي متناقص بمعنى أن زيادة عدد رحلات الصيد في الشهر بنسبة 10% عن المستوى الحالي مع ثبات باقي المتغيرات المستقلة الأخرى تؤدي إلى زيادة الإنتاج بتلك المناطق بنسبة 7.58% . أما فيما يتعلق بالمرونة الإنتاجية الإجمالية فقد بلغت (2.478) ونظراً لأنها موجبة وأكبر من الواحد الصحيح فقد عكست علاقة تزايد عائد السعة ، وقد عكست التأثير الإيجابي للتوسع في الموارد المستخدمة في إنتاج الأسماك في إجمالي العينة عن المستوى الحالي حيث ثبتت معنوية معامل مرونتها وبإشارة موجبة .

وتم التأكد من خلو النموذج من ظاهرة تعدد العلاقات الخطية (الامتداد الخطي) من خلال مقارنة مصفوفة معاملات الارتباط البسيط مع قيمة معامل التحديد (R^2) للنموذج **كما في الجدول التالي** ، كما تبين من خلال نتائج التحليل وفق اختبار (Park) عدم معنوية البواقي بواسطة اختبار t ، وإن قيمة معامل التحديد في حدود 3% ، وهذه النتائج تؤكد سلامة النموذج من وجود ظاهرة عدم تجانس أو اختلاف التباين مما يعزز القدرة التفسيرية والتنبؤية للنموذج المدروس[1] .

وأظهرت نتائج المعادلات السابقة بالجدول أن هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين كمية الإنتاج من الأسماك بمناطق الدراسة المختلفة مع المتغيرات المستقلة ساعات الرحلة وعدد

[1] عبد القادر ، محمد عبد القادر (2000) – الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق – كلية التجارة – جامعة الإسكندرية ، الطبعة الثانية ، 2000 ، ص419 -449- 450 .

الصيادين على المركب وقيمة تكاليف التشغيل ونوع المركب عدد رحلات التي يقوم بها المركب ، وهذا ما يؤكد نص الفرض الثاني .

توصلت الدراسة من خلال البيانات الرسمية المنشورة وتحليل صحف الاستبيان الثلاثة وأيضا التحليل الإحصائي (القياسي) لتلك البيانات إلى عدة نتائج أهمها :

1- أن الأنفاق الفعلي على قطاع الثروة البحرية لا يتناسب مع أهمية هذا القطاع ، كما لا تتناسب كمية الإنتاج السمكي مع طول الساحل الليبي .

2- أن هناك علاقة بين حجم الإنفاق الفعلي على قطاع الثروة البحرية وبين حجم الإنتاج السمكي رغم عدم ثبوت معنويتها إحصائيا وهذا لا يتفق مع الفرض الأول .

مصفوفة معاملات الارتباط البسيط بين أهم المتغيرات المستقلة في الدالة اللوغاريتمية المزدوجة للإنتاج في إجمالي المناطق

المتغير	عدد الرحلات lnx_5	تكاليف التشغيل lnx_2	نوع المركب lnx_4	عدد الصيادين lnx_3
عدد الرحلات lnx_5	1.000	-0.163	0.073	0.135
تكاليف التشغيل lnx_2	-0.163	1.000	-0.214	-0.650
نوع المركب lnx_4	0.073	-0.214	1.000	- 0.337
عدد الصيادين lnx_3	0.135	- 0.650	-0.337	1.000

المصدر : حسبت وجمعت من بيانات استمارة الاستبيان الخاصة بدراسة الإنتاج

3- أوضحت النتائج أن معظم العمالة في المناطق الثلاثة هي عمالة موسمية ومؤقتة بنسبة 42% ، 24% على الترتيب وهي عمالة وافدة وغير مستقرة مما يترتب عليه عدم استقرار الإنتاج وهذا يؤكد صحة الفقرة الأولى من الفرض الثاني .

4- تبين من خلال نتائج الدراسة الميدانية إن أهم العوامل التي تؤثر على كمية الإنتاج هي قيمة تكاليف التشغيل ونوع المركب وعدد الصيادين وعدد الرحلات وساعات الرحلة . وقد كانت قيمة المرونة الإجمالية في كل منطقة على حده وفي إجمالي المناطق أكبر من الواحد الصحيح وهي تعكس علاقة العائد متزايد السعة ، أي بمعنى التأثير الإيجابي للتوسع في الموارد المستخدمة في إنتاج الأسماك وهذا يؤكد صحة الفرض الثاني .

التوصيات

1- تشجيع العنصر الوطني على ممارسة مهنة الصيد ، وإنشاء مراكز تدريبية عملية على هذه المهنة لأن العمالة المؤقتة وليست الدائمة هي من أهم أحد أسباب إعاقة التنمية والتطوير في هذا النشاط .

2- إجراء المسوحات البحرية بصفة دورية حتى يمكن معرفة حجم المخزون السمكي الذي يمكن من خلاله يتم وضع الخطط وتحديد الكميات المسموح صيدها في كل منطقة وتشجيع البحوث العلمية في هذا المجال .

3- منح القروض اللازمة لتشجيع القطاع الأهلي (الخاص) للدخول في هذا النشاط الاقتصادي .

4- توفير سيارات النقل المبردة والثلاجات بالقرب من مراكز الإنتاج ، وتوفير الثلج للصيادين ، حيث أن هذه السلعة تحتاج إلى معاملات خاصة حيث أنها من السلع سريعة التلف .

5- دعم مشاريع الزراعة المائية القائمة (الاستزراع السمكي) لكي تؤدي الدور الذي أقيمت من أجله ، والتشجيع على استزراع الأنواع الاقتصادية من الأسماك والمهددة بالانقراض .

The Actual Determinant of Fish Production in Libya (applied Study)

Fatema M. Abuajaj* **Faisal M. Shallof** **Mhran S. Ali Atia***

Abstract

The study has depended on data analysis that were gathered from field work data on production, and on the descriptive and quantitative analysis of the study community, which is a sample of catching boats that extend along the Libyan coast consisting of 123 catching boats, in addition to the analysis of fish production status quo in AL-Jamahiriya. The field study has also depended on the descriptive study of a sample taken from fish marketing routes. The study has depended on the consumption aspect of a sample of 718 households delivered on 7 main cities in the whole Jamahiriya. The descriptive and quantitative methods were used which included statistical models to measure different variables in connection with the gross expenditure on fish in addition to the analysis [illegible] Jamahiriya using the published data.

The results of the field study have showed that most of the labour in fish catching activity are foreigners and are unstable. This affects negatively on production stability, and that 60% of the national elements are only investors and boat owners, and they are not fish catchers 42% of the Labour is a seasonal labour, 24% is a temporary labour, and 34% is permanent labour. The results of the quantitative statistical analysis have showed that the most important factors affecting the production amount in the whole study areas (the western , the middle , and the eastern regions of Libya) are the value of the operational costs, the type of the boat, the number of fish catchers, the number of fish catching journeys, and the journey hours. The results of the production function in the western region showed that the elasticity of production has reached 2.073 which reflects a relation of increasing returns to scale in this region . The results of the production function in the middle region have showed that the elasticity of production has reached 1.454, which also reflects a relation of increasing returns to scale. The same results for the gross elasticity of production in the eastern region also reflects a relation of increasing returns to sale which reached 1.126, while the total elasticity of production was estimated to be 2.478 in all the three areas , which also reflects a relation of increasing returns to scale. It reflected the positive effects of the expansion in the resources used in fish production in all regions compared to the present level.

* Fac. of Agriculture, Omar Almukhtar University. El-Beida, Libya.

المراجـــــع

على حسين الحامدي . ثروة البحر بين الاســـتفادة منها والحسرة عليها ، أفاق البحار نشـــرة شهرية ، السنة الأولى ، العـــدد الثالـــث ، مركز بحوث الأحياء البحريـــة ، تـــاجوراء الجماهيرية الليبية ، 2002 .

الهادي مصطفى بولقمة ، سعد خليل القزيـــري ، الســـــاحل اللـــيبي ، مركـــز البحـــوث والاستشـــارات ، جامعـــة قـــاريونس ، بنغازي ، الجماهيرية الليبية ، 1997 .

أحمد جمعة أبو خضير ومحمد على الزرقاني . دراسة المؤشرات الاقتصادية والاجتماعية لوحدات الصيد العاملة بالمياه الليبية ، المرحلة الأولى ، مركز بحوث الأحياء البحريـــة بتـــاجوراء ، الجماهيرية الليبية ، 2005 .

دومينيك سالفاتور . الإحصاء والاقتصاد القياسي ، سلسلة ملخصات شؤم نظريات ومســـائل ، دار ماكجروهيل ، 1982 .

صالح الأمين الأرباح . الأمـــن الغـــذائي أبعـــاده ومحدداته وسبل تحقيقه ،الجزء الثاني ، الهئيـــة القومية للبحث العلمي ، طرابلس ، ليبيـــا ، 1996 .

ربيعة خالد خليفة . السياسة الإقراضية الزراعيـــة ودورها في تنمية قطاع الثـــروة الحيوانيـــة بالجماهيرية (دراسة حالـــة شـــعبية الجبـــل الأخضر) ، رسالة ماجستير ، قسم الاقتصاد الزراعي – كلية الزراعة – جامعـــة عمـــر المختار –البيضاء – الجماهيريـــة الليبيـــة ، 2006.

فتحي أبو سدره ، نجـــاة الكيخـــا ، الإحصـــاء والاقتصاد القياسي ، المركز الومي لبحـــوث والدراسات العلميـــة ، بنغـــازي ، ليبيـــا ، 1999 .

فتحي عبد العزيز أبو راضي . مبـــادئ الإحصـــاء الاجتمـــاعي ، كليـــة الآداب – جامعـــة الإســـكندرية ، دار المعرفـــة الجامعيـــة ، جمهورية مصر العربية ، 2003 .

الجهاز الوطني للاستثمار البحري . تقريـــر غـــير منشور ، طرابلس – الجماهيريـــة الليبيـــة ، 2005 .

نظرية لوجود حل وحيد موضعياً لمعادلات فولترا (التكاملـــ – التفاضلية اللاخطية) من الرتبة الأولى

عبد السلام عبد المولى بوجلدين*

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v18i1.800

الملخـــــص

في هذا البحث أقدم نظريتي وجود حل وحيد موضعيا ، أولاهما خاصة بمعادلة فولترَا التكاملـــ– تفاضلية غير الخطية علي صورة الجمع الآتية :

$$x'(t) = f(t, x(t)) + \int_a^t k(t, \tau, x(\tau))d\tau \qquad (0.1)$$

مع الشرط الابتدائي $x(a) = c$.

والثانية خاصة بالصورة العامة الآتية والتي تكون صورة الجمع حالة خاصة منها :

$$x'(t) = f(t, x(t), IKx), IKx = \int_a^t k(t, \tau, x(\tau))d\tau \qquad (0.2)$$

مع الشرط الابتدائي $x(a) = c$.

سيكون البرهان بإثبات أن :

$$Q(x)t = c + \int_a^t f(x, x(s), IKx)ds \qquad (0.3)$$

راسم تقليصي (Contraction mapping) في الفضاء المتري الآتي :

$$E = \{x(t) \in C'[a, a+\delta]] \,|\, |x(t) - c| \le T \text{ for } t \in [a, a+\delta]\}, \qquad (0.4)$$

حيث (T) عدد منته ، $\delta = \min\left((b-a), \frac{T}{M}\right)$ ،

$$M = \max(M_1 \ge |k(t, \tau, x(\tau))|, M_2 \ge |f(t, x(t), IKx)|)$$

مع ملاحظة أن الفضاء المتري E جزئي من فضاء بناخ B المعرف كما يلي :

$$B = \{(t, \tau, u, w) \,|\, a \le t \le b, a \le \tau \le b, |u| < \infty, |w| < \infty\} \qquad (0.5)$$

* قسم الرياضيات ، كلية العلوم ، جامعة عمر المختار ، البيضاء – ليبيا ، ص.ب. 919 .

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

حيث كل من u ، w دالة متصلة بالنسبة لمتغيراتها ، و B مزود بالمعيار الموزون الآتي والـــذي يعـــرف باسم معيار بيالسكي (Bielecki type norm) :

$$\| x \| = \max_t \left(e^{-r(t)} \mid x(t) \mid \right), t \in [a,b] \text{and } r(t) = vL(t-a) \qquad (0.6)$$

لأي عددين حقيقيين منتهيين $v \geq 2$ ، $L = \max(l_1, l_2, 1)$ ، حيث l_1 هـــو ثابـــت ليبشـــتز للدالـــة $k(t,\tau,x(\tau))$ و l_2 هو ثابت ليبشتز للدالة $f(t,x(t),IKx)$.

المقدمـــــة

في معظم البحوث العلمية نجد أنه عنـــد التعرض لمعادلة فولترا تكاملـــ– تفاضلية غير خطية (Nonlinear Volterra Integro-Differential Equation) يتم وضع شروط ثم فرض أن المسألة تحت تلك الشروط يكون لها حـــل ، أو أن تـــتم محاولة إثبات وجود حل لمسألة بعينها ، و إذا كان الإثبات باستخدام نظرية بناخ نجد أن الباحث يقوم بوضع الشروط والقيود علـــى معامـــل التقلـــيص (contraction factor) للمسألة قيد الدراسة حتى يصبح بين 0 ، 1 لأنه عند التعميم في الغالب نجد أن التحليل إما أن يكون صعبا جدا أو أن يكـــون مستحيلا ، كما أن هناك بعض النظريات المثبتة في فضاء توبولوجي على حالات خاصة . ولكن بهذه النظريات التي سأقوم بإثباتها في فضاء متري جزئي من فضاء بناخ سنجد أن التعامل مـــع معـــادلات فولترا التكاملـــ– تفاضلية اللاخطية لإثبات وجود حل وحيد لها يكون سهل بصفة عامة و يكـــون أسهل بكثير عند التعامل مع المعـــادلات الخطيـــة بصفة خاصة كما أن نفس النظريات ستكون قابلة للتطبيق أيضا في حالة معادلات فولترا التكاملـــ– تفاضلية التي تكون دالة الحل فيها تعتمـــد علـــي وسيط (parameter) .

نظرية 1

ليكن لدينا مسألة القيمة الابتدائية :

$$x'(t) = f(t,x(t)) + \int_a^t k(t,\tau,x(\tau))d\tau, x(a) = c \qquad (1.1)$$

ولدينا $B1$ ، $B2$ مجموعتان جزئيتان من فضـــاء بناخ (0.5) المزود بالمعيار الموزون (0.6) ، ونفرض أن :

1° : $k(t,\tau,x(\tau))$ دالة متصـــلة وتحقـــق شـــرط ليبشتز الآتي بثابت ليبشتز $l_1 > 0$ في $B1$:

$$| k(t,\tau,x) - k(t,\tau,y) | \leq l_1 | x - y | \forall (t,\tau,x),(t,\tau,y) \in B1, \qquad (1.2)$$

$$B1 = \{(t,\tau,u) a \leq t \leq b, a \leq \tau \leq b, | u - c | \leq T < \infty\} \qquad (1.3)$$

2°: $f(t,x(t))$ دالة متصلة وتحقق شرط ليبشـــتز الآتي بثابت ليبشتز $l_2 > 0$ في $B2$:

$$|f(t,x)-f(t,y)| \le l_2 |x-y|, \forall (t,x),(t,y) \in B2, \quad (1.4)$$

$$B2 = \{(t,u) | a \le t \le b, |u-c| \le T < \infty\} \quad (1.5)$$

3° : كل من f ، k محـــدودة في نطاقهـــا أي أن :

$$|k(t,\tau,u)| \le M_1 \quad \forall (t,\tau,u) \in B1, |f(t,u)| \le M_2 \quad \forall (t,u) \in B2 \quad (12)$$

البرهان

إذا حققت مسألة القيمة الابتدائية (1.1) الشروط 1° ، 2° ، 3° يكون لها حل وحيد في الفضـــاء المتري (0.4) الجزئي من فضاء بناخ (0.5) المـــزود بالمعيار الموزون (0.6) .

بإجراء التكامل من a إلى t لطـــرفي المعادلة التكاملـــ–تفاضلية (1.1) نحصل على :

$$x(t) = c + \int_a^t f(\tau, x(\tau))d\tau + \int_a^t \int_a^\tau K(\tau, s, x(s))ds\, d\tau \quad (1.7)$$

نرمز لطرف (1.7) الأيمن بالمؤثر $Q(x)t$ لنكـــون مسألة النقطة الثابتة الآتية :

$$x(t) = Q(x)t \quad (1.8)$$

نثبت أولاً أن $Q: E \to E$ ، في E يكون لدينا :

$$|Q(x)t - c| \le \int_a^t |f(\tau, x(\tau))|\, d\tau + \int_a^t \int_a^\tau K(\tau, s, x(s))|\, ds\, d\tau \le$$

$$M_2(t-a) + \tfrac{1}{2} M_1 (t-a)^2 \le M(\delta + \tfrac{1}{2}\delta^2) \le T \quad (1.9)$$

ولكي يتحقق ذلك إما أن نختار T بحيث تحقـــق $T \ge M((b-a) + \frac{1}{2}(b-a)^2)$ أو أن نختارهـــا حسب المسألة المعروضة .

$\therefore \quad Q: E \to E$

ولإثبات أن Q مؤثر تقليصـــي (Contraction operator) ندرس الفرق الآتي :

$$|Q(x)t - Q(y)t| = |Q(x) - Q(y)|(t) \le \int_a^t |f(\tau, x(\tau)) - f(\tau, y(\tau))|\, d\tau +$$

$$\int_a^t \int_a^\tau |K(\tau, s, x(s)) - K(\tau, s, y(s))|\, ds\, d\tau \quad (1.10)$$

باستخدام شرطي ليبشتز (1.2) و (1.4) في طرف المتباينة (1.10) الأيمن نحصل على :

$$|Q(x) - Q(y)|(t) \le l_2 \int_a^t |x(\tau) - y(\tau)|\, d\tau + l_1 \int_a^t \int_a^\tau |x(s) - y(s)|\, ds\, d\tau \quad (1.11)$$

بضرب كل حد من حدي الطرف الأيمن للمتباينة (1.11) في المقدار $e^{-vL(t-a)}e^{vL(t-a)}$ ينتج أن :

$$| Q(x) - Q(y) | (t) \le L\int_a^t | x(\tau) - y(\tau) | e^{-vL(\tau-a)}e^{vL(\tau-a)}d\tau +$$

$$L\int_a^t\int_a^\tau | x(s)-y(s) | e^{-vL(s-a)}e^{vL(s-a)}ds\,d\tau \qquad (1.12)$$

خذ القيمة العظمى (max) في الطرف الأيمن كما يلي :

$$| Q(x)-Q(y) | (t) \le L\int_a^t \max_\tau(| x(\tau)-y(\tau) | e^{-vL(\tau-a)})e^{vL(\tau-a)}d\tau +$$

$$L\int_a^t\int_a^\tau \max_s(| x(s)-y(s) | e^{-vL(s-a)})e^{vL(s-a)}ds\,d\tau \qquad (1.13)$$

وحسب تعريف المعيار (0.6) نحصل على :

$$| Q(x)-Q(y) | (t) \le L \| x-y \|\left(\int_a^t e^{vL(\tau-a)}d\tau + \int_a^t\int_a^\tau e^{vL(s-a)}ds\,d\tau\right) \qquad (1.14)$$

وهذه المتباينة تؤول إلى :

$$| Q(x)-Q(y) | (t) \le L \| x-y \|\int \left(e^{vL(\tau-a)} + \frac{1}{vL}(e^{vL(\tau-a)} -1)\right)d\tau =$$

$$\| x-y \|\left(\left(\frac{1}{v}+\frac{1}{v^2L}\right)(e^{vL(t-a)} -1)-\frac{1}{vL}(t-a)\right)\le \| x-y \|$$

$$\left(\frac{1+v}{v^2}(e^{vL(t-a)} -1)-\frac{1}{vL}(t-a)\right) \qquad (1.15)$$

اضـــرب طـــرفي (1.15) في المقـــدار $e^{-vL(t-a)}$

واحصل على :

$$e^{-vL(t-a)} | Q(x)-Q(y) |(t) \le \| x-y \|\left(\frac{1+v}{v^2}(1-e^{-L(t-a)}) - \frac{1}{vL}(t-a)e^{-vL(t-a)}\right)$$

$$\le \| x-y \|\left(\frac{1+v}{v^2}(1-\min_t e^{-vL(t-a)}) - \frac{1}{vL}\min_t((t-a)e^{-vL(t-a)})\right)\le$$

$$\frac{1+v}{v^2}(1-e^{-vL\delta})\| x-y \| \qquad (1.16)$$

أي أن :

$$e^{-\nu L(t-a)} \mid Q(x)-Q(y) \mid (t) \le \frac{1+\nu}{\nu^2}(1-e^{-\nu L\delta}) \parallel x-y \parallel \qquad (1.17)$$

طرف المتباينة (1.17) الأيمن لا يعتمد على t ، لجميع قيم t في الفترة $[a, a+\delta]$ وبذلك لذلك فهو حد علوي للطرف الأيسر ويكون صالح يصبح :

$$\max_t (e^{-\nu L(t-a)} \mid Q(x)-Q(y) \mid (t)) \le \frac{1+\nu}{\nu^2}(1-e^{-\nu L\delta}) \parallel x-y \parallel \qquad (1.18)$$

والتي حسب تعريف المعيار (0.6) تعطينا :

$$\parallel Q(x)-Q(y) \parallel \le \frac{1+\nu}{\nu^2}(1-e^{-\nu L\delta}) \parallel x-y \parallel \qquad (1.19)$$

من الواضح أن $0 < \frac{1+\nu}{\nu^2}(1-e^{-\nu L\delta}) < 1$ لأي $\nu \ge 2, L \ge 1$ وهذا يعني أن $Q(x)t$ مؤثر تقليصي (Contraction operator) .

نظرية 2

افرض أنه لدينا مسألة القيمة الابتدائية :

$$x'(t) = f(t, x(t), IKx), x(a) = c \qquad (2.1)$$

حيث :

$$IKx := \int_a^t k(t, \tau, x(\tau))\, d\tau \qquad (2.2)$$

ولدينا $B1$ ، $B2$ مجموعتان جزئيتان من فضاء $1°: k(t, \tau, x(\tau))$ دالة مستمرة وتحقق شرط بناخ (0.5) المزود بالمعيار الموزون (0.6) ، ليبشتز الآتي :

بالإضافة إلى أن :

$$\mid k(t, \tau, x)-k(t, \tau, y) \mid \le l_1 \mid x-y \mid, \quad \forall (t, \tau, x), (t, \tau, y) \in B1 \qquad (2.3)$$

حيث $B1, l_1 > 0$ معرف كما يلي :

$$B1 = \{(t, \tau, u) \mid a \le t \le b, a \le \tau \le b, \mid u_0 - c \mid \le T_0 < \infty\} \qquad (2.4)$$

$2°: f(t, x(t), IKx)$ دالة متصلة وتحقق شرط

ليبشتز :

$$\mid f(t, x, Iz_1) - f(t, y, Iz_2) \mid \le l_2(\mid x-y \mid + l_1 I \mid x-y \mid) \quad \forall (t, x, lz_1), (t, y, Iz_2) \in B2 \qquad (2.5)$$

(من أجل Iz_1 ، Iz_2 انظر (2.9)) حيث $l_2 > 0$

$B2$ معرف بالآتي :

$$B2 = \{(t, u_0, u_1) \mid a \le t \le b, \mid u_0 - c \mid \le T_0 < \infty, \mid u_1 \mid \le T_1 < \infty\} \qquad (2.6)$$

$3°$: في $B1$ و $B2$ يكون :

$$|k(t,\tau,u_0)|\le M_1 \qquad \forall(t,\tau,u_0)\in B1, |f(t,u_0,u_1)|\le M_2$$
$$\forall(t,u_0,u_1)\in B2 \qquad (2.7)$$

إذا حققت مسألة القيمة الابتدائية (2.1) الشروط المتري (0.4) الجزئي من فضاء بناخ (0.5) المـــزود بالمعيار (0.6) حيث : 1° ، 2° ، 3° يكون لها حل وحيد في الفضـــاء

ملحوظة

$$I := \int_a^t (\,)d(\,), z_1 = k(t,\tau,x), z_2 = k(t,\tau,y) \qquad (2.8)$$

وباستعمال (28) نحصل على :

$$|Iz_1 - Iz_2| \le I\,|z_1 - z_2| \le l_1 I\,|x-y| \qquad (2.9)$$

البرهان بتكامل طرفي المعادلة التكاملـــ–تفاضلية (2.1) من a إلى t نحصل على :

$$x(t) = c + \int_a^t f(s, x(s), IKx)\,ds \qquad (2.10)$$

نشير إلى طرف (2.10) الأيمـــن بـــالمؤثر $Q(x)t$

لنكون مسألة النقطة الثابتة الآتية :

$$x(t) = Q(x)t \qquad (2.11)$$

والآن نثبت أولاً أن $Q : E \to E$. في E يكون

لدينا :

$$|\ Q(x)t - c\ | \le \int |\ f(s, x(s), Ikx)\ |\ ds \le M_2(t-a) \le M\delta \le T,$$
$$\forall a \le t \le a+\delta \qquad (2.12)$$

ثانياً نثبت أن Q مؤثر تقليصـــي (Contraction operator) ، ولإثبات ذلك ندرس الفرق الآتي :

$$|Q(x)t - Q(y)t| = |Q(x) - Q(y)|(t) \le \int_a^t |\ f(x, x(s), Ikx(x)) -$$
$$f(s, y, (s), Iky(s)|\,ds \qquad (2.13)$$

باستخدام شرطي ليبشتز (2.3) و (2.5) والمتباينـــة (2.9) في طرف المتباينة (2.13) الأيمـــن نحصـــل على :

$$|Q(x)-Q(y)|(t)\le l_2\int_a^t\left(|x(s)-y(s)|+l_1\int_a^s|x(\mu)-y(\mu)|\,d\mu\right)ds \qquad (2.14)$$

بضرب كل حد من حدي الطرف الأيمن للمتباينة (2.15) في المقـــدار $e^{-\nu L(t-a)}e^{\nu L(t-a)}$ ينـــتج أن :

$$|Q(x)-Q(y)|(t)\le L\int_a^t\Big(|x(s)-y(s)|\,e^{-\nu L(s-a)}e^{\nu L(s-a)}+ L\int_a^s|x(\mu)-y(\mu)|\,e^{-\nu L(\mu-a)}e^{\nu L(\mu-a)}d\mu\Big)ds \qquad (2.15)$$

خذ القيمة العظمى (max) في الطـــرف الأيمـــن حسب الترتيب المبين في (2.16) أدناه :

$$|Q(x)-Q(y)|(t)\le L\int_a^t\left(\max_s(|x(s)-y(s)|\,e^{-\nu L(s-a)})e^{\nu L(s-a)}+ L\int_a^s\max_\mu(|x(\mu)-y(\mu)|\,e^{-\nu L(\mu-a)}e^{\nu L(\mu-a)}d\mu\right)ds \qquad (2.16)$$

وحسب تعريف المعيار (0.6) نحصل على :

$$|Q(x)-Q(y)|(t)\le L\,\|x-y\|\int_a^t\left(e^{\nu L(s-a)}+L\int_a^s e^{\nu L(\mu-a)}d\mu\right)ds \qquad (2.17)$$

وهذه المتباينة تؤول إلى :

$$|Q(x)-Q(y)|(t)\le L\,\|x-y\|\int_a^t\left(e^{\nu L(s-a)}+\frac{1}{\nu}(e^{\nu L(s-a)}-1)\right)ds = \|x-y\|\left(\tfrac{1+\nu}{\nu^2}(e^{\nu L(t-a)}-1)-\tfrac{L}{\nu}(t-a)\right) \qquad (2.18)$$

اضـــرب طـــرفي (2.18) في المقـــدار $e^{-\nu L(t-a)}$ واحصل على :

$$e^{-\nu L(t-a)}|Q(x)-Q(y)|(t)\le\|x-y\|\left(\tfrac{1+\nu}{\nu^2}(1-e^{-\nu L(t-a)})-\tfrac{L}{\nu}(t-a)e^{-\nu L(t-a)}\right)\le \|x-y\|\left(\tfrac{1+\nu}{\nu^2}(1-\min_t e^{-\nu L(t-a)})-\tfrac{L}{\nu}\min_t((t-a)e^{-\nu L(t-a)})\right)\le \tfrac{1+\nu}{\nu^2}(1-e^{-\nu L\delta})\,\|x-y\| \qquad (2.19)$$

أي أن :

$$e^{-\nu L(t-a)}|Q(x)-Q(y)|(t)\le\tfrac{1+\nu}{\nu^2}(1-e^{-\nu L\delta})\,\|x-y\| \qquad (2.20)$$

طرف المتباينة (2.20) الأيمن لا يعتمد علـــى t ، لجميع قـــيم t في الفتـــرة $[a, a+\delta]$ وبـــذلك لذلك فهو حد علوي للطرف الأيسر ويكون صالح يصبح :

$$\max_t(e^{-vL(t-a)} \mid Q(x)-Q(y) \mid (t)) \le \frac{1+v}{v^2}(1-e^{-vL\delta}) \parallel x-y \parallel \qquad (2.21)$$

والتي حسب تعريف المعيار (0.6) تعطينا :

$$\parallel Q(x)-Q(y) \parallel \le \frac{1+v}{v^2}(1-e^{-vL\delta}) \parallel x-y \parallel \qquad (2.22)$$

من الواضح أن $0<\frac{1+v}{v^2}(1-e^{-vL\delta})<1$ وهـــذا يعني أن $Q(x)t$ مؤثر تقليصـــي (contraction operator) لأي قيم منتهية $v \ge 2, L > 0$ ، ولكن لكي نضمن أن تكون نظرية 1 حالة خاصة مـــن نظرية 2 نضع الشرط $(1 \le L < \infty)$.

لتوضيح استخدام هاتان النظريتان تقدم فيما يلي تطبيق على بعض المعادلات التكاملـــ – تفاضلية من الرتبة الأولى .

مثال 1

تطبيق نظرية 1 على المعادلة التكاملـــ – تفاضلية :

$$x'(t) = 1 - \int_0^t t^3 (x(\tau)-\tau)^2 \, d\tau, t \in [0,1]$$

مع الشرط الابتدائي $x(0)=0$. هذه المعادلة مع الشرط الابتدائي مكافئة للمعادلة التكاملية الآتية :

الحل

$$x(t) \equiv t - \int_0^t \int_0^\tau \tau^3 (x(s)-s)^2 \, ds \, d\tau$$

وبهذا فإن المؤثر $Q(x)t$ يكون على الصورة :

$$Q(x)t \equiv t - \int_0^t \int_0^\tau \tau^3 (x(s)-s)^2 \, ds \, d\tau$$

نختار عدد منته T ونكون المجموعتين :

$$B1 = \{(t,\tau,x(t)) \mid 0 \le t \le 1, 0 \le \tau \le 1, \mid x(t)-0 \mid \le T\},$$

$$B2 = \{(t,x(t)) \mid 0 \le t \le 1, \mid x(t) \mid \le T\}$$

1° : واضح أن : دالة متصلة وتحقق شرط ليبتز الآتي في $B1$:

$$k(t,\tau,x(\tau)) = t^3 (x(\tau)-\tau)^2$$

$$\mid k(t,\tau,x(\tau)) - k(t,\tau,y(\tau)) \mid = \mid t^3 (x(\tau)-\tau)^2 - t^3 (y(\tau)-\tau)^2 \mid \le$$

$$2T \mid x(\tau)-y(\tau) \mid, \qquad \forall (t,\tau,x),(t,\tau,y) \in B1$$

إذن $l_1 = 2T$.

$f(t,x(t))=1:°2$ دالة متصلة في $B2$ ، ولأنها $l_2=0$ ، وبـــــــــــــذلك يكـــــــــــــون دالة ثابتة فهي تحقق شرط ليبشتز بثابـــت ليبشـــتز $L=\max(l_1,l_2,l)=2T$.

$$|k(t,\tau,x(\tau))|=|t^3(x(\tau)-\tau)^2|\le T^2+1 \qquad \forall(t,\tau,x(\tau))\in B1:°3$$

$$|f(t,x(t))|=1 \qquad \forall(t,x(t))\in B2, M=\max(1,(T^2+1))=(T^2+1)$$

$$\delta=\min\left(1,\frac{T}{(T^2+1)}\right)=\frac{T}{(T^2+1)}$$

والفضاء المتري E"(0.4)" الجزئي من فضاء بناخ B"(0.5)" يصبح :

$$E=\left\{x(t)\in C'\left[0,\frac{T}{(T^2+1)}\right]\,|\,x(t)|\le T \text{ for } t\in\left[0,\frac{T}{(T^2+1)}\right]\right\}$$

والمعيار الموزون (0.6) يكون على الصورة :

$$\|x\|=\max_t(e^{-2vTt}\,|\,x(t)\,|),t\in[0,1]$$

لأي عدد حقيقي منتهي $v\ge 2$.

في E يكون :

$$|Q(x)t|\le|t|+(T^2+1)\left(\frac{t^2}{2}\right)\le\delta+(T^2+1)\left(\frac{\delta^2}{2}\right)\le T$$

لأي عدد منته $T\le\frac{1}{2}$ ، وباختيار $v=2$ نحصل على :

$$\|Q(x)-Q(y)\|\le\frac{3}{4}\left(1-e^{-\frac{4T^2}{(T^2+1)}}\right)\|x-y\|$$

ملحوظة في الحقيقة نجـــد أن : $0<\frac{3}{4}(1-e^{-4T})<1$ لأي عدد منته $T\le\frac{1}{2}$ وهذا يعني أن النظرية تضـــمن وجود الحل الوحيد لجميع قيم t في الفتر [0, 1] .

إذا استخدمنا :

$$|k(t,\tau,x(\tau))|=|t^3(x(\tau)-\tau)^2|\le T^2 \qquad \forall t,\tau\in[0.1]$$

فإن $\delta=\frac{1}{T}$ ويكون :

$$|Q(x)t|\le\delta+T^2\left(\frac{\delta^2}{2}\right)\le T \quad \forall T\ge\frac{1+\sqrt{17}}{4}$$

وعامل التقليص يصبح $\frac{3}{4}(1-e^{-4})$ ، لا يعتمـــد على δ وبذلك فإن عامل التقليص هـــذا يكـــون صالح لجميع قيم t في الفترة [0,1] .

تطبيق نظرية 2 علـــى مســـألة القيمـــة الابتدائية في مثال 1 السابق .

الحـــل

مثال 2

نختار عدد منته T_0 ونكون :

$$B1=\{(t,\tau,x(t))\,|\,0\le t\le 1, 0\le \tau\le 1, |\,x(t)-0\,|\le T_0\}$$

فنجد أن :

$$|\,IKx\,|=|\int_0^t t^3(x(\tau)-\tau)^2\,d\tau\,|\le T_0^2+1$$

وبذلك يكون :

$$B2=\{(t,IKx(t))\,|\,0\le t\le 1, |\,IKx(t)\,|\le T_0^2+1=T_1\}$$

1° : واضح أن : دالة متصلة في $B1$ وتحقق شـــرط ليبشـــتز الآتي

$k(t,\tau,x(\tau))=t^3(x(\tau)-\tau)^2$ بثابت ليبشتز : $l_1=2T$

$$|\,k(t,\tau,x(\tau))-k(t,\tau,y(\tau))\,|\le 2T\,|\,x(\tau)-y(\tau)\,|,\qquad \forall (t,\tau,x),(t,\tau,y)\in B1$$

$$f(t,x(t),IKx)=1-\int_0^t t^3(x(\tau)-\tau)^2\,d\tau : °2$$

دالة متصلة في $B2$ ، وتحقق شرط ليبشتز كما يلي

$L=\max(l_1,l_2,l)=2T, l_2=2T$

بثابت ليبشتز

$$|\,f(t,x,Iz_1)-f(t,y,Iz_2)\,|=|1-IKx-1+IKy\,|\le 2TI\,|\,x(\tau)-y(\tau)\,|$$

$$\forall (t,x,Iz_1),(t,y,Iz_2)\in B2$$

$$|\,k(t,\tau,x(\tau))\,|=|\,t^3(x(\tau)-\tau)^2\,|\le T_0^2+1 \qquad \forall (t,\tau,x(\tau))\in B1 : °3$$

$$|\,f(f,x(t),IKx)\,|=|1-\int_0^t t^3(x(\tau)-\tau)^2\,d\tau\,|\le T_0^2,$$

$$M=\max((T_0^2+1),T_0^2)=(T_0^2+1), T=\min((T_0^2+1),T_0)=T_0,$$

$$\delta=\min\left(1,\frac{T_0}{(T_0^2+1)}\right)=\frac{T_0}{(T_0^2+1)}$$

والفضاء المتري E "(0.4)" الجزئي من فضاء بناخ B "(0.5)" يصبح :

$$E=\left\{x(t)\in C'\left[0,\tfrac{T_0}{(T_0^2+1)}\right]\,|\,x(t)\,|\le T \text{ for } t\in\left[0,\tfrac{T_o}{(T_0^2+1)}\right]\right\}$$

والمعيار الموزون (0.6) يكون على الصورة :

$$\| x \| = \max_t (e^{-2vTt} \mid x(t) \mid), t \in [0,1]$$

لأي عدد حقيقي منتهي $v \geq 2$. وفي E يكون :

$$| Q(x)t | \leq | t | + (T_0^2 + 1)\left(\frac{t^2}{2}\right) \leq \delta + (T_0^2 + 1)\left(\frac{\delta^2}{2}\right) \leq T_0$$

لأي عدد منته $\frac{1}{2} \leq T_0$ ، وباختيار $v = 2$ نحصل على :

$$\| Q(x) - Q(y) \| \leq \frac{3}{4}(1 - e^{-\frac{4t_0}{(t_0^2+1)}}) \| x - y \|$$

أيضاً هنـــا نجـــد أن عامـــل التقلـــيص يحقـــق : **ملحوظة**

$0 < \frac{3}{4}(1 - e^{-4T}) < 1$ لأي عدد منتـــه $\frac{1}{2} \leq T$ إذا استخدمنا :

وهذا يعني أن النظرية تضمن وجود الحل الوحيـــد لجميع قيم t في الفترة [0, 1] .

$$| k(t, \tau, x(\tau)) | = | t^3 (x(\tau) - \tau)^2 | \leq T_0^2 \qquad \forall t, \tau \in [0,1]$$

فإن $\delta = \frac{1}{T_0}$ ويكون :

$$| Q(x)t | \leq \delta + T_0^2 \left(\frac{\delta^2}{2}\right) \leq T_0 \quad \forall T_0 \geq \frac{1+\sqrt{17}}{4}$$

وعامل التقليص يصبح $\frac{3}{4}(1 - e^{-4})$:

مثال 3 تطبيق نظرية 1 علـــى مســـألة القيمـــة الابتدائية الآتية :

$$x'(t) = 1 + 2t - x(t) + \int_0^t t(1+2t) e^{\tau(t-\tau)} d\tau \; t \in [0,1], x(0) = 1$$

الحـــل في الفترة [0, 1] فيمكن أن نختار العـــدد المنتـــهي $T \leq 9$ فيما يلي : بما أن :

$$| k(t, \tau, x(\tau)) | = | t(1+2t) e^{\tau(t-\tau)} | \leq 3e$$

$$B1 = \{(t, \tau, x(t)) \mid 0 \leq t \leq 1, 0 \leq \tau \leq 1, x(t) - 1 | \leq T\}$$

$$B2 = \{(t, x(t)) \mid 0 \leq t \leq 1, | x(t) | \leq T\}$$

1° : واضح أن :

$$k(t, \tau, x(\tau)) = t(1+2t) e^{\tau(t-\tau)}$$

دالة متصلة وتحقق شرط ليبشـــتز في $B1$ بثابـــت $l_1 = 0$.

°2 : $f(t, x(t)) = 1 + 2t - x(t)$ دالة متصلة في $B2$ وتحقق شرط ليبشتز كما يلي :

$$| f(t, x(t)) - f(t, y(t)) | \le | x(t) - y(t) |$$

مـــن الواضـــح أن $l_2 = 1$ ، وبـــذلك يكـــون $L = \max(l_1, l_2, l) = 1$ ،

$$| f(t, x(t)) | = | 1 + 2t - x(t) | \le | 1 + 2 - T - 1 | \le T - 2 < T \quad \forall (t, x(t)) \in B2$$

إذاً $M = \max(T, T-2) = T$ ، ونجـــــــد أن $\delta = \min\left(1, \frac{T}{T}\right) = 1$ والفضاء المتري E الجزئي من فضاء بناخ B يصبح :

$$E = \{x(t) \in C'[0,1] \parallel x(t) | \le T \text{ for } t \in [0,1]\}$$

وعليه فإن :

$$| Q(x)t - 1 | \le 1 + 1 + T\left(\tfrac{1}{2}\right) < T$$

أي أن $Q : E \to E$ ولـــه معامـــل تقلـــيص $\frac{3}{4}(1 - e^{-2L\delta}) \le \frac{3}{4}(1 - e^{-2})$ أي أن النظريـــة تضمن وجود الحل الوحيد لجميع قيم t في الفترة [0, 1] لأي عدد منته $0 < T$.

مثال 4

تطبيق نظرية 2 علـــى مســـألة القيمـــة الابتدائية في مثال 3 السابق .

$$x'(t) = 1 + 2t - x(t) + IKx$$

حيث :

$$IKx = \int_0^t t(1+2t) e^{\tau(t-\tau)} d\tau, t \in [0,1], x(0) = 1$$

الحـــل

في الفترة [0, 1] لذلك يمكن أن نختار العدد المنتهي $3e \le T_0$ والعدد المنتهي $3e \le T_1$ فيما يلي :

نلاحظ أن :

$$| k(t, \tau, x(\tau)) | = | t(1+2t) e^{\tau(t-\tau)} | \le 3e$$

$$B1 = \{(t, \tau, x(t)) \mid 0 \le t \le 1, 0 \le \tau \le 1, | x(t) - 1 | \le T_0\}$$

$$B2 = \{(t, x(t), IKx(t)) \mid 0 \le t \le 1, | x(t) - 1 | \le T_0, | IKx(t) | \le T_1\}$$

°1 : واضح أن $k(t, \tau, (\tau)) = t(1+2t) e^{\tau(t-\tau)}$ °2 : $f(t, x(t), IKx)$ دالـــة متصـــلة في $B2$ دالة متصلة وتحقق شرط ليبشـــتز في $B1$ بثابـــت $l_1 = 0$. وتحقق شرط ليبشتز كما يلي :

$$| f(t, x(t), IKx) - f(t, y(t), IKy) | \le | x(t) - y(t) |$$

إذاً $l_2 = 1$ ، وبذلك يكون $L = \max(l_1, l_2, l) = 1$

$$|f(t,x(t),IKx)| \le |1+2t-3e-1+3et| \le 2$$

إذاً $T = \min(3e, 3e) = 3e$ ، $M = \max(3e, 2) = 3e$. $\delta = \min\left(1, \frac{3e}{3e}\right) = 1$.

وبذلك يكون لدينا

$$E = \{x(t) \in C'[0,1] \,||\, x(t)| \le T \text{ for } t \in [0,1]\}$$

وعليه فإن :

$$|Q(x)t - 1| \le 1+1+T\left(\frac{1}{2}\right) < T, T \ge 3e$$

أي أن $Q : E \to E$ ويكون راسم تقليصي بمعامل تقليص q حيث :

$$q = \frac{3}{4}(1-e^{-2L\delta}) \le \frac{3}{4}(1-e^{-2})$$

مثال 5

تطبيق نظرية 2 على مسألة القيمة الابتدائية الآتية :

$$x'(t) = e^t + (x(t)-e^t)^2 \int_0^t t^3 e^\tau x^2(\tau)\, d\tau, t \in [0,1], x(0) = 1$$

الحل

$$IK = \int_0^t t^3 e^\tau x^2(\tau) d\tau$$

نلاحظ أن :

نختار عدد منته T_0 ونكون المجموعة $B1$ الآتية :

$$B1 = \{(t,\tau,x(t)) \,|\, 0 \le t \le 1, 0 \le \tau \le 1, |x(t)-1| \le T_0\}$$

فنجد أن $|k(t,\tau,x(\tau))| \le (T_0+1)^2 e$ وبذلك يكون :

$$B2 = \{(t,x(t),IKx(t)) \,|\, 0 \le t \le 1, |x(t)-1| \le T_0, |IKx(t)| \le (T_0+1)^2 e = T_1\}$$

ليبشتز الآتي في $B1$:

$$|k(t,\tau,x(\tau)) - k(t,\tau,y(\tau))| = |t^3 e^\tau x^2(\tau) - t^3 e^\tau y^2(\tau)| \le$$

$$2(T_0+1)e\,|x(\tau)-y(\tau)|$$

إذن $l_1 = 2(T_0+1)e$

$$e^t + (x(t)-e^t)^2 \int_0^t t^3 e^\tau x^2(\tau)\, d\tau : \circ 2$$

دالة متصلة في $B2$ وتحقق شرط ليبشتز كما يلي :

$$|f(t,x(t),Iz_1) - f(t,y(t),Iz_2)| \le |f(t,x(t),IKx) - f(t,y(t),IKx)| +$$

$3\circ$: في $B2$ يكون :

$$| f(t, y(t), IKx) - f(t, y(t), IKy) | \le | [(x(t) - e^t)^2 - (y(t) - e^t)^2] IKx | +$$
$$| (y(t) - e^t)^2 [IKx - IKy] | \le 2(T_0 + 1)^3 e | x(t) - y(t) | +$$
$$(T_0 + 1)^2 l_1 I | x(t) - y(t) | \le 2(T_0 + 1)^3 e(| x(t) - y(t) | + l_1 I | x(t) - y(t) |)$$

إذاً $l_2 = 2(T_0 _ 1)^3 e$.

$$| f(t, x(t), IKx) | = | e^t + (x(t) - e^t)^2 \int_0^t t^3 e^\tau x^2(\tau) d\tau | \le$$
$$e + T_0^2 (T_0 + 1)^2 e \le (T_0 + 1)^4 e$$

إذا :

$$M = \max((T_0 + 1)^2 e, (T_0 + 1)^4 d) = (T_0 + 1)^4 e, T = \min((T_0 + 1)^2 e, T_0) = T_0,$$
$$L = \max(2(T_0 + 1)e, 2(T_0 + 1)^3 e) = 2(T_0 + 1)^3 e, \delta = \min\left(1, \frac{T_0}{(T_0+1)^4 e}\right) = \frac{T_0}{(T_0+1)^4 e}$$

والفضاء المتري E الجزئي من فضـــاء بنـــاخ B

يصبح :

$$E = \left\{ x(t) \in C'\left[0, \frac{T_0}{(T_0+1)^4 e}\right] || x(t) | \le T_0 \text{ for } t \in \left[0, \frac{T_0}{(T_0+1)^4 e}\right] \right\}$$

نثبت فيما يلي أن $Q : E \to E$

$$| Q(x)t - 1 | \le \int_0^t | e^\tau + (x(\tau) - e^\tau)^2 \int_0^\tau \tau^3 e^s x^2(s)\, ds | d\tau \le$$
$$\int_0^t | e^\tau + (x(\tau) - e^\tau)^2 (T_0 + 1)^2 e\tau | d\tau \le e^t - 1 + \tfrac{1}{2} e T_0^2 (T_0 + 1)^2 t^2 \le$$
$$e + \tfrac{1}{2} e T_0^2 (T_0 + 1)^2 \delta^2 < T_0$$

أي أن $Q : E \to E$ ويكون راسم تقليصي ولـــه معامل التقليص الآتي :

$$q = \tfrac{3}{4}(1 - e^{-2L\delta}) = \tfrac{3}{4}\left(1 - e^{\frac{-4T_0}{(T_0+1)e}}\right)$$

لاحظ أنه لجميع قيم t في الفتـــرة [0, 1] عامـــل التقليص يأخذ الصورة الآتية :

$0 < \tfrac{3}{4}(1 - e^{-4(T_0+1)^3 e}) < 1$ لأي عـــدد منتـــه $0 < T_0$ وهذا يعني أن النظرية تضمن وجود الحل الوحيد عامة وليس موضعياً .

الخلاصة

أصبح من السهل إثبات وجـــود الحـــل الوحيد في الفضاء المتري :

$$E = \{x(t) \in C'[a, a+\delta] \,||\, x(t)| \leq T \text{ for } t \in [a, a+\delta]\}$$

المكون من مجموعة الدوال المتصلة والمحدودة علـــى الفترة $[a, a+\delta]$ الجزئية من الفترة $[a,b]$ حيث أن دالة المسافة المعرفة في هذا الفضاء المتري هـــي معيار بيالسكي ، وهذا المعيار جعل معامل التقليص $\frac{v}{v^2+1}(1-e^{-vL\delta})$ يكون بـــين 0 ,1 في الفضـــاء المتري E وفي الحقيقة وجدنا أن معامل التقلـــيص يحقق $0 \leq \frac{v}{v^2+1}(1-e^{-vL(b-a)}) \leq 1$ لأي عـــدد منته $\beta \leq T$ ، (β يتم تحديدها في المسألة قيـــد الدراسة) ، ولأي t في الفترة $[a,b]$ وتأكد هذا فعلاً في الأمثلة الـــتي عرضـــت . ذلـــك يعـــني أن النظرية تضمن وجود الحل الوحيد لجميع قيم t في الفترة $[a,b]$ وليس فقط موضـــعياً في الفتـــرة $[a, a+\delta]$.

Existence and Uniqueness Theorem for Voltera Equation First Order

Abd El-Salam Bo-Geldain *

Abstract

In this paper I introduced two theorems for the local existence of a unique solution, one for Nonlinear Volterra Integro-Differential Equation in the additive form $x'(t) = f(t, x(t)) + \int_a^t k(t, \tau, x(\tau))\, d\tau$, and the other for the general form $x'(t) = f(t, x(t), IKx)$; where $IKx = \int_a^t k(t, \tau, x(\tau))\, d\tau$, with the i.c. $x(a) = c$ and $t \in [a, b]$.

The proof is done by proving that the following operator:

$Q(x)t = c + \int_a^t f(\tau, x(\tau), IKx)\, d\tau$, with $IKx = \int_a^\tau k(\tau, s, x(s))\, ds$, is a contraction mapping in the metric space:

$E = \{x(t) \in C'[a, a+\delta] \,||\, (t) - c| \le T \text{ for } t \in [a, a+\delta]\}$; where $\delta = \min\left((b-a), \frac{T}{M}\right)$ and $M = \max(M_1 \ge |k(t, \tau, x(\tau))|, M_2 \ge |f(t, x(t), IKx)|)$; noting that E is a subset of the Banach space B given by:

$B: a \le t \le b, a \le \tau \le b, |u| < \infty, |W| < \infty$, each of u and w is a continuous function in its arguments, and B is equipped with the following weighted norm which is known as bielecki's type norm:

$\| x \| = \max_t (e^{-r(t)} \,|\, x(t) \,|), t \in [a, b] \text{ and } r(t) = vL(t-a)$ for any finite numbers $v \ge 2$ and $L = \max(l_1, l_2, l)$ such that l_1 is the Lipschitz's coefficient of $k(t, \tau, x(\tau))$ and l_2 is the Lipschitz's coefficient of $f(t, x(t), IKx)$. By using the above mentioned norm, I concluded that $Q(x)t$ is contractive on the following form:

$$\| Q(x) - Q(y) \| \le \tfrac{1+v}{v^2} (1 - e^{-vL\delta}) \| x - y \|$$

Which reveals that the contraction coefficient $\frac{1+v}{v^2}(1-e^{-vL(b-a)})$ is in (0, 1) $(0,1)$ $\forall t \in [a, b]$; whence the existence of a unique solution is guaranteed globally if we can guarantee that $Q: E \to E$ $\forall t \in [a, b]$. Indeed we got this result for all the examples.

* Dep. of Mach.

المراجـــــع

A. A. Bojeldain, On the numerical solving of Nonlinear Volterra Integro-Differential Equations, Annales Univ. Sci. Budapest Sect. Compo XI (1991), pp. 105-125.

Bielescki A., Ramarks on the applications of the Banach- Kantorowich-Tichonoff method for the equation S= *f (x,y,z,p,q),* Acad. Polon. Bull. Sci. IV No.5, (1956) , pp. 259-262.

Janko B., The solving of the nonlinear operational equations in Banach spaces, Monograph in Romanian, Publishing house of the the Romanian academy, (1969).

Pierre Pouzet, Method d'Integration Numerique des Equations Integrales et Integro-Differentielles du Type Volterra de Seconde Espece formulas de Runge-Kutta , Symposium on The Numerical Treatment of ODE's, Integral, and Integro-Differential Equations, Rome (1960), pp. 362-368.

Peter Linz , Analytical and Numerical methods for Volterra Equations, Siam Studies in Applied Mathematics, (1985).

Hutson V. and J. S. Pym, Application of Functional Analysis and Operator Theory, Academic press, (1980).

تقييم بعض أراضي منطقة قرنادة للاستخدام الزراعي

محي الدين محمد حمد الخبولي[1] عبد الباسط محمد علي صالح السنوسي صالح

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v18i1.801

الملخـــــص

أجريت هذه الدراسة على بعض أراضي منطقة قرنادة بالجبل الأخضر – ليبيا خـــلال موســـم 2005/2004 حيث تم جمع 21 عينة تربة وتم استخدام برنامج Micro LEIS لتقيـــيم بعـــض الأراضـــي الزراعية من حيث قدرتها الإنتاجية ومدى ملائمتها لبعض المحاصيل الزراعية . وأوضحت نتـــائج تقيـــيم القدرة الإنتاجية أن أرض منطقة الدراسة تقع ضمن الدرجة الثالثة (S3) وغير الملائمة (N) وكانت أهـــم المعوقات التعرية والميل والمناخ الحيوي ، وعند تقييم الأراضي لبيان مدى ملائمتها للاستخدامات المختلفة لكل من محاصيل القمح ، الذرة ، البطيخ ، الخوخ ، الزيتون ، وجد أن أبرز المحددات المؤثرة هي القوام ، كربونات الكالسيوم وتطور القطاع . وتم استخدام برنـــامج Arc View GIS 3.2 لـــنظم المعلومـــات الجغرافية لربط المعلومات المتحصل عليها حقلياً ومعملياً ومكتبياً مع مواقعها المكانية (الجغرافية) من أجـــل إنتاج خرائط للقدرة الإنتاجية وخرائط للاستخدام الأمثل لأراضي منطقة الدراسة .

[1] قسم التربة والمياه ، كلية الزراعة ، جامعة عمر المختار ، البيضاء – ليبيا ، ص.ب. 919 .

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

المقدمـــــة

تدهور الأرض في المناطق الجافة يرجـــع غالباً إلى الخلل بين استخدام الأرض وقدرتها علـــى العطاء المتواصل فهي ذات نظام بيئي هـــش وإدارة موارده تحتاج إلى ضبط حتى لا تستنـــزف الموارد وتتدهور الأرض ويمكن دراسة هذا الخلـــل عـــن طريق برامج تقييم الأراضي الزراعية (القصـــاص ، 1999) .

تقييم الأراضي هو مجموعة من العمليات التي يتم بموجبها تحديد تقدير إمكانيـــة اســـتخدام الأرض الزراعية لأغراض معينة ويشـــمل ذلـــك الاستخدامات الزراعية كزراعة المحاصيل والمراعـــي والغابـــات أو أي اســـتخدامات أخـــرى مثـــل استخدامات الترفيه والمحميات الطبيعية ، والأساس في عمليات تقييم الأراضي للاستخدامات الزراعية هو مقارنة ما هو متوفر من خصائص وإمكانيـــات في منطقة ما مع الاحتياجات الضرورية التي يتطلبها استخدام معين (غنيم ، 2001) . توجد العديد من المحاولات لإيجاد نظام محدد يســـتعمل في تحديـــد ملائمة الترب للمحاصيل الزراعية يعتمـــد علـــى النظام الحســـابي (Parametric) والـــذي سمـــي بتســـميات مختلفـــة مثـــل مؤشـــر الإنتاجيـــة (Productivity index) أو مؤشـــر الملائمـــة (Suitability index) أو درجـــة الإنتاجيـــة (Productivity rating) أو درجـــة الملائمـــة (Suitability rating) {نشرة منظمـــة الزراعـــة والأغذية (الفـــاو) المتعلقـــة بتقيـــيم الأراضـــي (FAO, 1976)} ، وقد تم تنفيذ الطرق الـــواردة فيها في عدة بلـــدان مـــع بعـــض التعـــديلات ، (Koreleski, 1986; Dumanski and Onofrei, 1989; Bdliya, 1991; Shields et. al., 1996; Ano et. al., 1999) .

تعتمد العديد من هذه الأنظمـــة علـــى تحديد تأثير كل عامل من عوامل التربة أو الأرض على نمو وإنتاج كل محصـــول مـــن المحاصـــيل أو مجموعة معينة من المحاصيل ، ثم ربـــط تـــأثيرات العوامل المختلفة مع بعضها البعض حسابياً ، وقـــد تستعمل الطرق العادية في الحسابات أو يســـتعمل جهاز الحاسوب بعد تزويده بالمعلومات اللازمـــة ، لهذا تهدف هذه الدراسة إلى :

1- تحديد القدرة الإنتاجيـــة لـــلأرض بمنطقـــة الدراسة .
2- اقتراح بدائل الاســـتخدام الملائـــم لـــلأرض الزراعية بناء على قدرتها الإنتاجية .

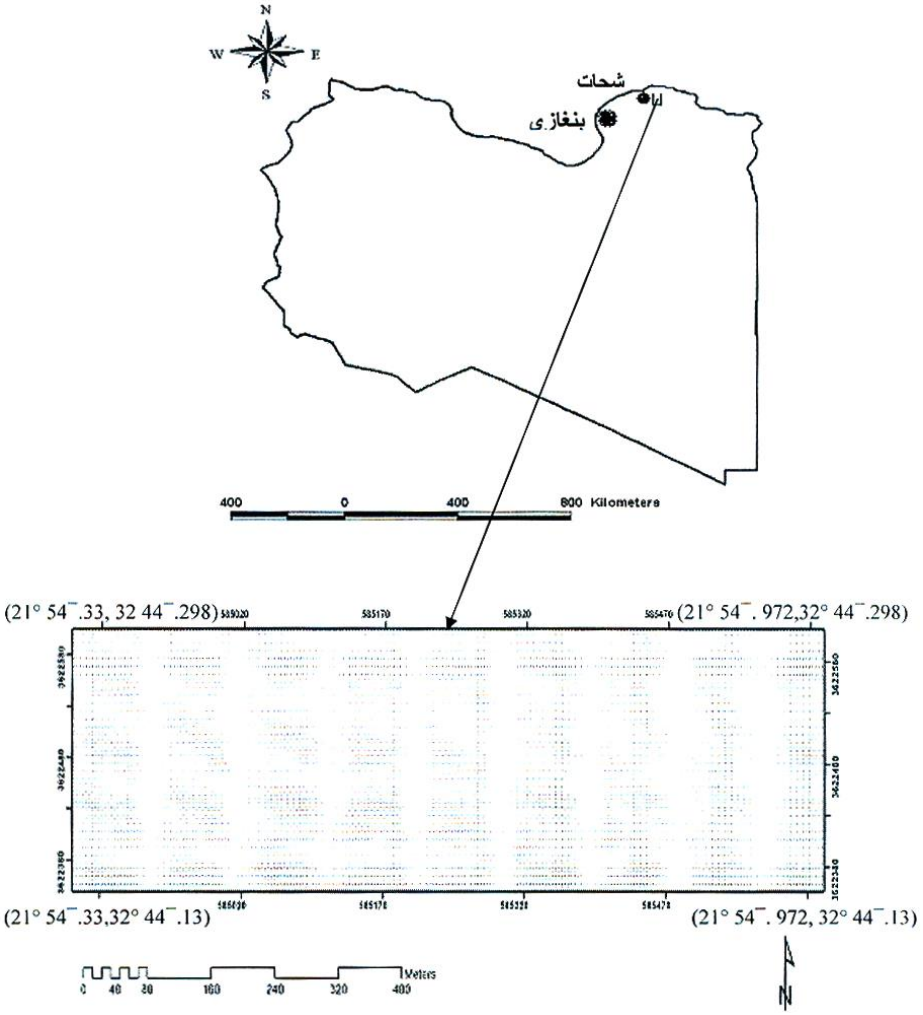
المواد وطرق البحث

أجريـــت هـــذه الدراســـة خـــلال الموســـم الزراعـــي 2005/2004 لإحـــدى المزارع (مساحتها 30 هكتـــار) بمنطقـــة قرنـــادة

التي تقع إلى الجنوب من مدينة شحات بالجبل الأخضر وتقع بين خط طول (54- °21) شمالاً ودائرتي عرض (44- °32) شرقاً بينما حدود منطقة الدراسة فهي (584839م – 585635م) شمالاً و (3622357م – 3622605م) شرقاً حسب إسقاط المركيتور العالمي المستعرض للمنطقة التربيعية N34 كما في شكل (1) ، وتم اختيار هذه المزرعة كعينة ممثلة نظراً لتميزها بوجود استخدامات زراعية متنوعة وتنوع مورفولجي للأرض (أرض مستوية ، أرض ذات ميول عالية وكذلك وأدى منبسط) ، بالإضافة إلى أن المزارع يبحث عن بدائل أفضل لكي يقوم بزراعتها نظراً لقلة إنتاجية بعض الأشجار المزروعة مثل الفستق وأيضاً قرب انتهاء العمر الافتراضي لبعض الأشجار المزروعة مثل العنب ، ولهذا تم تحديد مواقع قطاعات التربة حسب الاستخدام الزراعي القائم (خضر – أشجار فاكهة – حبوب) والاختلافات المورفولوجية للأرض (مستوية – ذات ميول – وادي) وتم تسجيل الإحداثيات الجغرافية لأماكن القطاعات باستخدام جهاز تحديد المواقع الأرضية (GPS) نوعه Garmin 12XL مما يسهل الوسول إليها وتوقيعها على خريطة الأساس (جدول 1) ، ومن ثم إنتاج خرائط القدرة الإنتاجية وملائمة التربة للمحاصيل الزراعية .

جدول 1 مواقع عينات التربة تبعاً لإحداثياتها الجغرافية

مواقع عينات التربة	الإحداثيات السينية (متر)	الإحداثيات الصادية (متر)
القطاع الأول	585558	3622531
القطاع الثاني	585533	3622376
القطاع الثالث	585089	3622564
القطاع الرابع	585932	3622384
عينة بريمة الحفر (أوجر) الأولى	585310	3622553
عينة بريمة الحفر (أوجر) الثانية	584949	3622516



الأعمال الحقلية والتحاليل المعملية

من أجل الحصول على عينات تربة لمنطقة الدراسة تم حفر قطاعات التربة حسب الطرق القياسية من حيث اتجاه القطاع والوصول إلى العمق المناسب الذي يتحدد تبعاً لوجود الطبقات الصخرية أو مادة الأصل ، وحددت الآفاق داخل كل قطاع تبعاً للاختلافات في الخصائص المورفولوجية ، وبناءً على هذه الاختلافات جمعت 21 عينة تربة منها عينات طبيعية بغرض إجراء القياسات الفيزيائية وعينات

أخرى مفككة لغرض إجراء التقديرات الكيميائية والفيزيائية كمدخلات في برنامج تقييم الأراضي عليها .

أ- الخصائص الفيزيائية التي تم تقديرها

1- الرطوبة

تم تقدير الرطوبة كما ورد في (Black et.al., 1965) فور وصول العينات للمعمل.

2- الكثافة الظاهرية

عن طريق أخذ عينة تربة طبيعية بدفع اسطوانة معدنية معروفة الحجم ، ومن ثم تجفيف عينة التربة في الفرن لمدة 24 ساعة على الأقل وإعادة وزنها ، وحساب الكثافة الظاهرية عند العمق الذي جمعت منه العينة .

3- القوام

تم تقديره بطريقة الهيدروميتر كما ورد في (Black et.al., 1965) .

4- لون التربة

تم تحديده بواسطة دليل منسل للألوان .

ب- الخصائص الكيميائية التي تم تقديرها

1- الرقم الهيدروجيني pH

تم تقديره في المستخلص المائي (1 : 2.5) لعينة التربة كما ورد في (Black et.al., 1965) باستخدام جهاز قياس الرقم الهيدروجيني من نوع (Jenway, Model 3310) .

2- كربونات الكالسيوم $CaCO_3$

تم تقديرها بمعاملة وزن محدد من التربة بحمض هيدروكلوريك مخفف وقياس حجم غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن تفاعله مع كربونات الكالسيوم بالعينة بواسطة جهاز الكالسيميتر نوع (Eijkelkamp) . وتم التعبير عن محتوى التربة من كربونات الكالسيوم كنسبة مئوية من وزن العينة على أساس الوزن الجاف في الفرن .

3- التوصيل الكهربي EC

تم تقدير محتوى عينة التربة من الأملاح القابلة للذوبان في مستخلص التربة المائي 1 : 2.5 باستخدام جهاز (ELE, Model 470) ، وعبر عنه بوحدة التوصيل الكهربي (ديسي سيمنز متر$^{-1}$) .

4- الكاتيونات المتبادلة

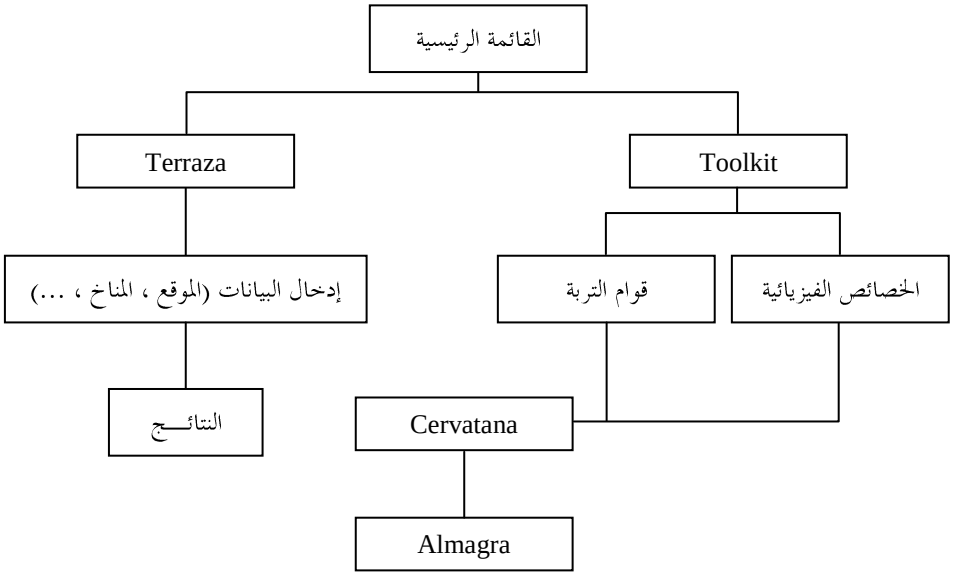
تم استخلاص الكاتيونات التبادلة باستخدام محلول خلات الأمونيوم (1.0 عياري) المعدلة عند رقم هيدروجيني يساوي 8.2 كما ورد في (Jackson, 1958) . وأجري تقدير محتوى التربة من الكالسيوم والمغنسيوم في المستخلص بطريقة الفرسنيت ، والصوديوم والبوتاسيوم باستخدام جهاز اللهب الطيفي .

5- السعة التبادلية الكاتيونية

قدرت السعة التبادلية الكاتيونية للتربة بطريقة جمع محتواها من الكاتيونات القاعدية المتبادلة وهي الكالسيوم والمغنسيوم والصوديوم والبوتاسيوم معبراً عنها بسنتي مول كجم – 1 تربة على أساس الوزن الجاف في الفرن .

تقييم الأراضي

تم استخدام برنامج MicroLEIS لتقييم الأراضي الذي صمم في أسبانيا لكي يلائم ترب إقليم البحر المتوسط وقد تم اختباره في العديد من الدول المتوسطية لمعرفة مدى ملاءمته لها (De la Rosa et.al., 1992) وهو يعتمد في أسسه على نشرات وتقارير الفاو (FAO, 76, 79) لتقييم الأراضي ، وهو يتكون من مجموعة برامج فرعية يختص كل منها بمجال معين (De la Rosa et.al., 2000) كما بالشكل (2) .



شكل 2 مكونات برنامج MicroLEIS لتقييم الأراضي (De la Rose, 2000)

حيث تم في هذا البحث استخدام البرامج الفرعية التالية :

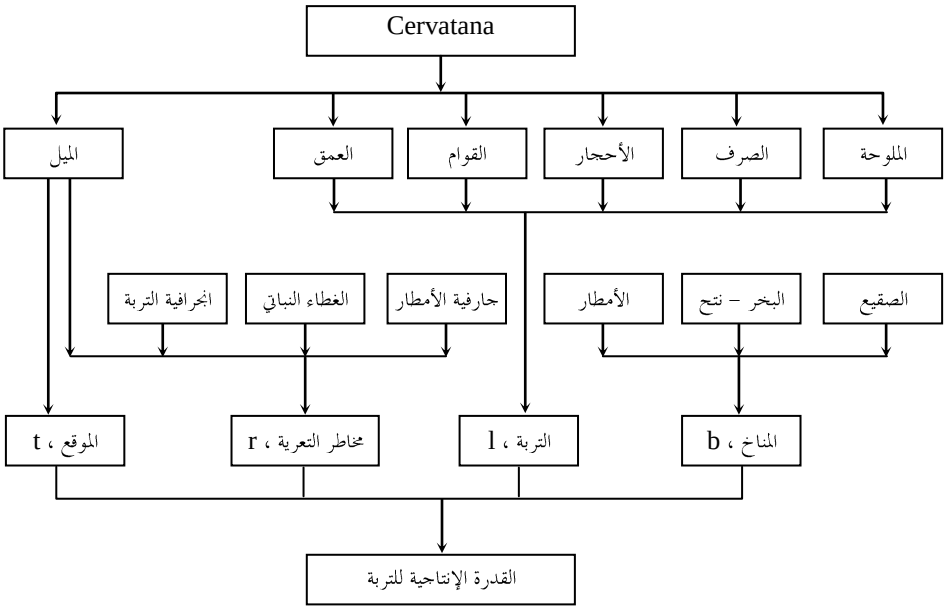
1- **Terraza Model :** يستخدم في تقدير مقدار التغيير في المناخ الحيوي وهو يحتاج معلومات عن موقع الدراسة وبيانات مناخية وبيانات عن المحصول المزروع وقد صمم من قبل (De la Rosa et.al., 1992) .

2- **Toolkit Model :** يستخدم في تقدير قوام التربة وبعض الخصائص الفيزيائية .

3- **Cervatana Model :** حيث يعتمد في أسسه على عدد من البحوث والنشرات (USDA, 1951; FAO, 1976; Dent and Young, 1981; ONERN, 1982; Verheye, 1987) . ويستخدم لتحديد القدرة الإنتاجية للأرض كما ورد في (De la Rosa and Magaldi, 1982) وتم تعديله من قبل (De la Rosa and Moreira, 1987) ، لكي يعمل بواسطة الحاسوب ويتطلب عدة مدخلات كما في الشكل (3) . إن الوحدات الأرضية يمكن أن تصنف إلى أربع درجات ، الدرجة الأولى S1 (الأرض ذات القدرة العالية للاستخدام) ، الدرجة الثانية S2 (الأرض ذات القدرة الجيدة للاستخدام) والدرجة الثالثة S3 (الأرض ذات القدرة المتوسطة للاستخدام) بينما الدرجة الرابعة N (الأراضي الحدية أو غير المنتجة) فهي تصلح لأنشطة أخرى مثل المراعي والغابات وغيرها والمحددات التي تجعل الأرض تقع في مستوى تقييمي معين دون الآخر هي عامل الميل (t) ، عامل التربة (l) ، عامل التعرية (r) وعامل المناخ (b) ، فمثلاً التربة ذات التقييم S2t تعني أنها جيدة القدرة الإنتاجية وأن العامل المحدد لها هو عامل الميل .

4- **Almagra Model :** يستخدم في تحديد مدى ملائمة مجموعة من المحاصيل الشائع زراعتها في ترب إقليم البحر المتوسط (De la Rosa et.al., 1977) وهو يعتمد على تقرير رقم (1) الصادر عن إدارة الزراعة بالولايات المتحدة الأمريكية (USDA, 1972) ويتضمن البرنامج تقييم مدى ملائمة الأرض للزراعة لاثني عشر محصولاً تم تقسيمها إلى ثلاثة مجموعات وهي المحاصيل الموسمية ويمثلها كل من القمح والذرة والبطيخ والبطاطا وفول الصويا والقطن وعباد الشمس وبنجر السكر ، ومجموعة المحاصيل شبه الموسمية وتمثلها الصفصفة ، وأما الزراعات الدائمة فتمثلها أشجار الفاكهة وهي الخوخ والموالح والزيتون ، إن طريقة استخدام هذا النظام هو عمل تقدير تصنيفي لكل خاصية من خواص التربة وأثرها على نمو وإنتاج كل محصول حيث يتضمن خمس مستويات تصنيفية لكل محصول هي :

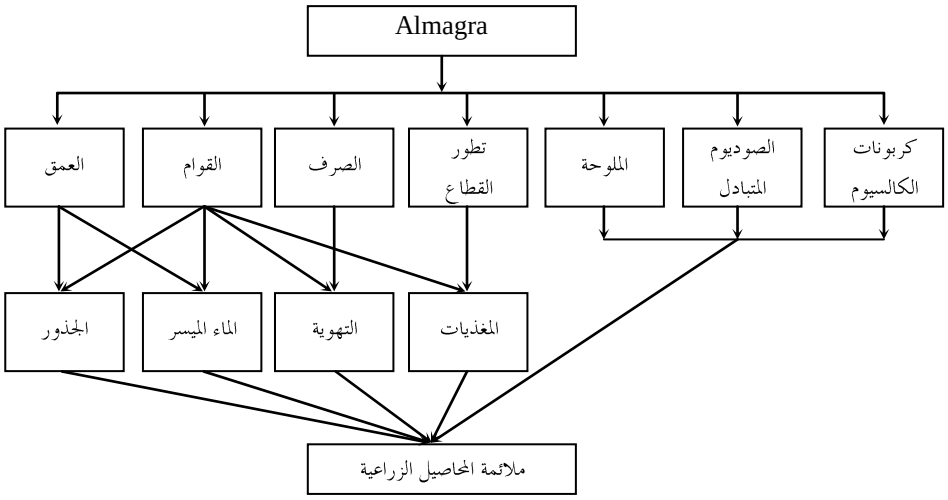
- الدرجة الأولى S1 : تربة مثالية الملائمة . (Optimum Suitability)
- الدرجة الثانية S2 : تربة عالية الملائمة . (High Suitability)



شكل 3 مكونات Cervatana Model لتحديد القدرة الإنتاجية للتربة

- الدرجة الثالثة S3 : تربة متوسطة الملائمة (Moderate Suitability) .
- الدرجة الرابعة S4 : تربة حدية الملائمة (Marginal Suitability) .
- الدرجة الخامسة S5 : تربة غير صالحة (Not Suitable) .

وهناك العديد من العوامل المحددة لصلاحية التربة للمحاصيل المختلفة بالنسبة للدرجات من الثانية إلى الخامسة حيث تتفاوت في تأثيرها من غير مؤثرة (0) إلى عوامل مؤثرة جداً (5) وهذه المحددات هي العمق الفعال (p) ، قوام التربة (t) ، الصرف (d) ، كربونات الكالسيوم (c) ، الملوحة (s) ، نسبة التشبع بالقواعد (a) ومدى القطاع (g) والشكل (4) يبين المدخلات المختلفة التي يحتاجها البرنامج ، وفي هذا البحث تم اختيار خمس حاصلات الأكثر شيوعاً وبعضها قد يقبل عليها المزارعين في المنطقة تم اختبار مدى صلاحية محاصيل القمح ، الذرة ، البطيخ ، الخوخ ، الزيتون فقط كبدائل يمكن للمزارع أن يختار من بينها بناء على العوامل الحيوية – الفيزيائية التي تشمل خصائص التربة والظروف البيئية المناسبة لنمو عدد من المحاصيل كدالة لإنتاجية هذه المحاصيل وتتضمن مخرجات البرنامج عملية المفاضلة بين المحاصيل المتاحة داخل قاعدة بيانات البرنامج ويتم الاختيار



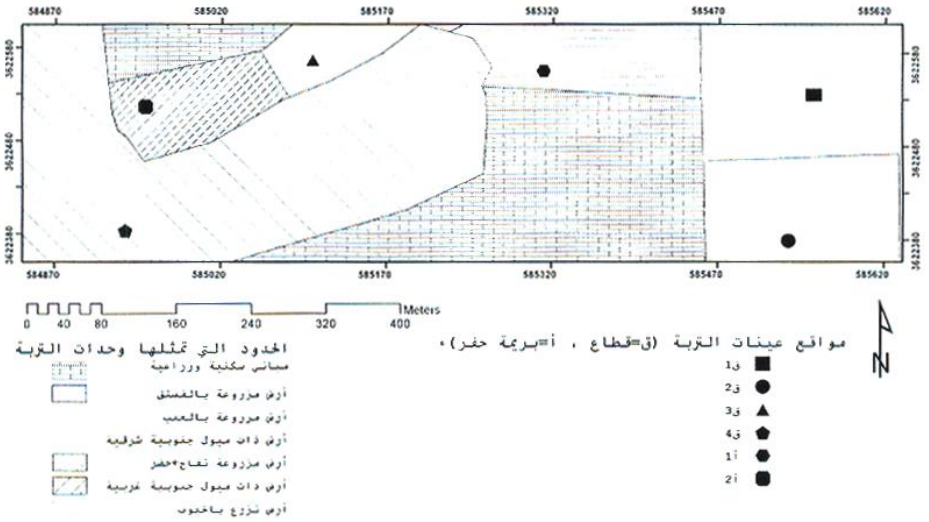
شكل 4 مكونات Almagra Model لمدى ملائمة التربة لزراعة المحاصيل

بين هذه المحاصيل على أساس الحد الأدنى من معوقات النمو (De la Rosa et.al., 1992) والجدير بالذكر أن هذا البرنامج لا يأخذ في الاعتبار العوامل الاقتصادية أو توفر مصادر المياه .

5- إنتاج الخرائط : تم استخدام برنامج ArcView GIS 3.2 لنظم المعلومات الجغرافية لإنتاج الخرائط المختلفة (ESRI, 1999) ، عبر عدة خطوات منها توقيع الإحداثيات الجغرافية لحدود منطقة الدراسة ، كذلك تم تحديد حدود مناطق الاستخدام الزراعي القائم وتم توقيع إحداثيات قطاعات التربة وربط المعلومات المتحصل عليها حقلياً ومعملياً ونتائج تقييم الأراضي مع مواقعها المكانية (الجغرافية) من أجل إنتاج خرائط خصائص التربة وخرائط القدرة الإنتاجية وخرائط الاستخدام الأمثل لمنطقة الدراسة .

النتائج والمناقشة

يوضح الشكل (5) مواقع جمع عينات التربة بمنطقة الدراسة ، حيث تم حفر أربع قطاعات للتربة وتم أخذ عينات بواسطة بريمة الحفر (أوجر) Auger لموقعين بمنطقة الدراسة بمجموع 21 عينة تربة بعد استبعاد المساحات المستخدمة في المباني السكنية والمباني والمخازن الزراعية وبعض المساحات المستغلة في أغراض غير زراعية ووجد أنها في حدود سبعة هكتار والباقي وهو 23 هكتار مخصصة لزراعات مختلفة وتم دراسة بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية وكانت النتائج كالتالي :



شكل 5 مواقع جمع عينات التربة بمنطقة الدراسة

يتضح من الجدول (2) أن قوام التربة يتراوح بين طمي طيني رملي إلى القوام الطيني . كما يتضح أيضاً أن التربة في القطاعات 1, 2, 3, 4 وعينة بريمة الحفر 1 تتميز بعمقها ماعدا عينة بريمة الحفر 2 ، تم تقدير الكثافة الظاهرية بطريقة الاسطوانة للطبقات السطحية حيث وجد أن قيمة الكثافة الظاهرية تتراوح بين 1.31 و 1.44جم/سم^3 وتم تقديرها كمؤشر لحالة التربة ولم يتم تقديرها لبعض وحدات التربة وذلك نظراً لعدم استخدامها من ضمن مدخلات برنامج تقييم الأراضي .

من جدول (3) الذي يمثل بعض الخصائص الكيميائية لعينات التربة بمنطقة الدراسة يتضح أن التوصيل الكهربائي لمستخلص التربة يتراوح بين 1.0-0.204 ديسي سمنز متر$^{-1}$ ، ويلاحظ انخفاض الملوحة بشكل عام ، الرقم الهيدروجيني للتربة وجد ما بين 8.87-8.02 أي يميل للقاعدية ، كربونات الكالسيوم تتراوح بين 73.80-3.57% ويلاحظ ارتفاعها ، السعة التبادلية الكاتيونية تتراوح ما بين 23.66-10.91 سنتي مول كجم$^{-1}$ ، وتتراوح النسبة المئوية للصوديوم المتبادل (ESP) ما بين 6.95-0.20% أي أنها أقل من 15% لذلك فهي منخفضة .

جدول 2 بعض الخصائص الفيزيائية لعينات التربة بمنطقة الدراسة

	رقم العينة	العمق (سم)	التحليل الميكانيكي للتربة			القوام	الكثافة الظاهرية ($جم/سم^3$)
			رمل %	سلت %	طين %		
ق 1	1	17-0	34	33	33	طمي طيني	1.44
	2	45-17	28	40	32	طمي طيني	1.44
	3	75-45	28	36	36	طمي طيني	1.51
	4	110-75	30	42	28	طمي طيني	1.51
ق 2	5	10-0	30	30	40	طمي طيني	ل.م.
	6	35-10	32	28	40	طمي طيني	ل.م.
	7	52-35	34	22	44	طيني	ل.م.
	8	80-52	28	30	42	طيني	1.36
ق 3	9	25-0	34	22	44	طيني	1.36
	10	55-25	28	22	50	طيني	1.31
	11	75-55	24	20	50	طيني	1.31
	12	105-75	24	18	58	طيني	ل.م.
ق 4	13	20-0	42	24	34	طمي طيني	ل.م.
	14	40-20	40	32	28	طمي طيني	ل.م.
	15	65-40	48	28	24	طمي طيني رملي	ل.م.
	16	90-65	22	18	60	طيني	ل.م.
أ 1	17	26-0	32	22	46	طيني	ل.م.
	18	50-26	34	20	46	طيني	ل.م.
	19	70-50	30	24	46	طيني	ل.م.
	20	83-70	32	20	48	طيني	ل.م.
أ 2	21	12-0	24	32	44	طيني	1.31

ق = قطاع ، أ = حفرة بريمة

ل.م = لم تقدر

جدول 3 بعض الخصائص الكيميائية لعينات التربة بمنطقة الدراسة

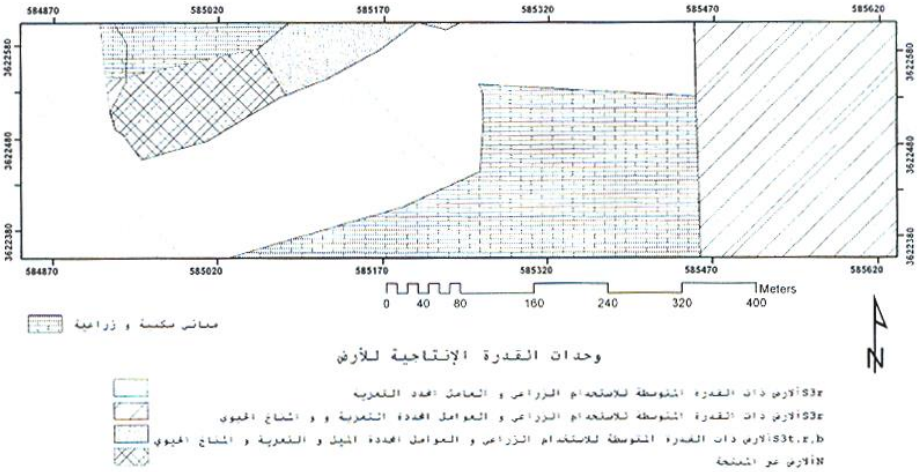
	رقم العينة	العمق (سم)	التوصيل الكهربائي (ديسي سيمنز سم$^{-1}$)	الرقم الهيدروجيني pH	كربونات الكالسيوم %	السعة التبادلية الكاتيونية (سنتي مول كجم$^{-1}$)	الصوديوم المتبادل %
ق 1	1	17-0	0.355	8.28	29.46	13.16	2.43
	2	45-17	0.309	8.37	31.24	14.60	2.67
	3	75-45	0.305	8.48	42.70	14.28	0.49
	4	110.75	0.245	8.41	68.74	10.24	0.68
ق 2	5	10-0	0.358	8.42	32.13	18.22	1.86
	6	35.-10	0.391	8.49	33.47	17.32	1.78
	7	52-35	0.313	8.38	35.71	14.10	3.33
	8	80-52	0.204	8.33	52.38	10.91	3.02
ق 3	9	25-0	0.387	8.14	13.24	23.66	3.55
	10	55-25	0.304	8.40	14.70	23.40	1.58
	11	75-55	0.356	8.32	09.81	17.96	1.55
	12	105-75	0.363	8.02	08.92	16.98	3.06
ق 4	13	20-0	0.386	8.22	45.53	18.16	1.70
	14	40-20	0.367	8.69	59.22	13.94	1.36
	15	65-40	0.411	8.87	73.80	13.23	6.95
	16	90-65	1.000	8.50	36.00	14.13	2.33
أ 1	17	26.0	0.517	8.19	22.76	19.31	1.91
	18	50-26	0.373	8.17	18.30	12.94	2.24
	19	70-50	0.810	8.12	27.37	14.76	2.10
	20	83-70	0.726	8.17	28.86	14.95	0.20
أ 2	21	12-0	0.377	8.09	03.57	14.14	1.90

ق = قطاع ، أ = حفرة بريمة

القدرة الإنتاجية للأرض

أوضح تقييم القدرة الإنتاجية بواسطة البرنامج الفرعي Cervatana Model إن 22 هكتار من أرض منطقة الدراسة تقع ضمن الدرج الثالثة (S3) وهو يعبر عن تربة ذات القدرة المتوسطة للاستخدام الزراعي وكانت أهم المعوقات لزراعة الأرض هي عوامل التعرية (r) والميل (t) والمناخ الحيوي (b) . هذه العوامل تؤثر بطريقة مباشرة على قدرتها الإنتاجية وتحتاج إلى أساليب إدارة معقدة وذات تكاليف مرتفعة ، وإضافة إلى أعمال الصيانة الضرورية وقد تحتاج إلى طرق خاصة للحفاظ على استمرارية إنتاجها . والنوع

الثاني من درجات القدرة الإنتاجية هي الدرجة الرابعة (N) وهي التربة الحدية أو غير المنتجة وتبلغ مساحتها واحد هكتار ، وعلى الرغم من كونها مزروعة بأشجار الخوخ إلا أن نموها ضعيف وإنتاجيتها متدنية وربما يرجع السبب في ذلك لأنها ارض ذات ميول شديدة وبالتالي عرضة للتعرية وعمق التربة بها قليل ، الأرض في هذه الدرجة لا توفر الظروف البيئية المناسبة لإنتاج الحاصلات الزراعية ولذلك فإن أنسب استخدام لها هو المراعي أو الغابات الاصطناعية (المشجرات) . وقد تحتاج إلى أعمال إدارة وصيانة متباينة تتوقف على التضاريس وخصائص التربة والمناخ ، وتتضمن هذه الدرجة أيضاً الأرض التي لا يمكن استخدامها تماماً مثل مناطق المنحدرات الحادة والمناطق الصخرية الكاملة . وأمكن إنتاج خريطة رقمية توضح توزيع وحدات القدرة الإنتاجية بمنطقة الدراسة باستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية ArcView 3.2 (شكل 6) .



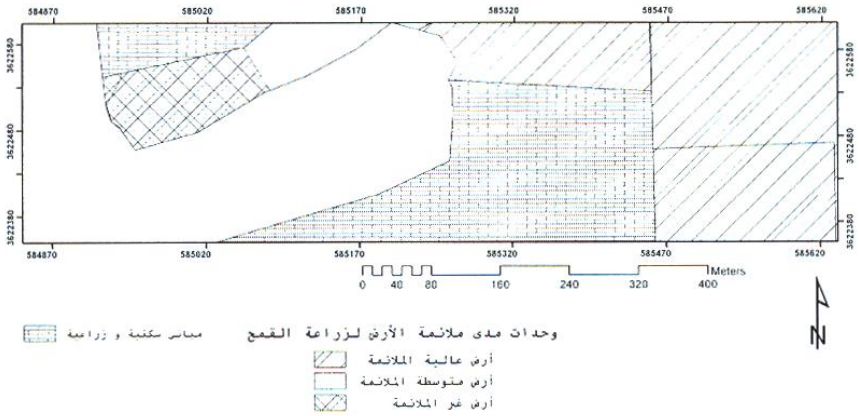
شكل 6 القدرة الإنتاجية للأرض بمنطقة الدراسة

مدى ملائمة الأرض لزراعة المحاصيل

باستخدام برنامج Almagra للتنبؤ بمدى ملائمة الأرض لبعض المحاصيل الشائعة الاستخدام تحت ظروف مناخ البحر المتوسط والتي تشمل كل من القمح والذرة والبطيخ كمحاصيل موسمية ، بالإضافة إلى مجموعة أشجار الفاكهة الشائعة في دول البحر المتوسط ، وتضمنت كل من الزيتون والخوخ ، وكانت نتائج تقييم الأراضي لبيان مدى ملائمتها للاستخدامات المختلفة كما يلي :

1- محصول القمح

وجد أن 13 هكتار من مساحة منطقة الدراسة تصنف من ضمن الدرجة الثانية S2 أي تربة عالية الملائمة لزراعة القمح ، وكذلك وجد أن 9 هكتار من منطقة الدراسة تصنف من الدرجة الثالثة S3 أي تربة متوسطة الملائمة لمحصول القمح ، وأن أهم العوامل المحددة لزراعته هي قوام التربة وكربونات الكالسيوم ومدى تطور قطاع التربة ، بالإضافة إلى وجود ميول بالأرض ، كذلك وجد أن واحد هكتار من الدرجة الخامسة N أي غير الملائمة لزراعة محصول القمح لأن العوامل البيئية الملائمة لزراعته غير متوفرة في هذه الوحدة ، ويوضح شكل (7) توزيع وحدات ملائمة الأرض لزراعة محصول القمح بمنطقة الدراسة .



شكل 7 ملائمة الأرض لزراعة القمح بمنطقة الدراسة

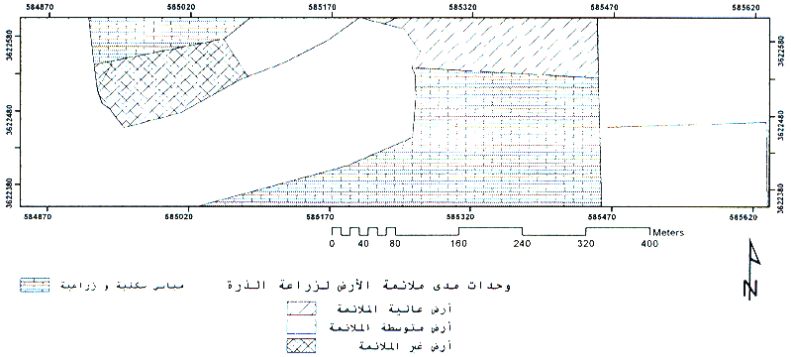
2- محصول الذرة

وجد أن 20 هكتار من منطقة الدراسة تصنف من ضمن الدرجة الثانية S2 أي تربة عالية الملائمة لزراعة الذرة مع وجود عوامل محددة لإنتاجيته وهي قوام التربة وكربونات الكالسيوم ، وكذلك وجد أن 2 هكتار من منطقة الدراسة من الدرجة الثالثة S3 أي تربة متوسطة الملائمة لمحصول الذرة مع وجود بعض العوامل المحددة لزراعته وهي قوام التربة وكربونات الكالسيوم ومدى تطور قطاع التربة ، كذلك وجد أن واحد هكتار من الدرجة الخامسة N أي غير ملائمة لزراعة محصول الذرة ، والجدير بالذكر أن زراعة محصول الذرة تحتاج إلى توفر مصادر مياه لتلبية احتياجاته العالية

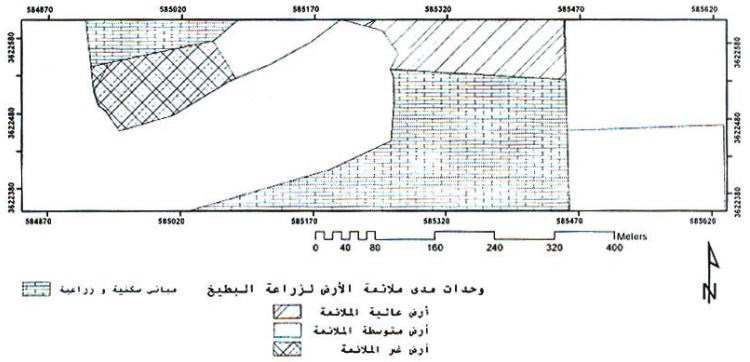
منها ويوضح شكل (8) توزيع وحدات ملائمة الأرض لزراعة محصول الذرة بمنطقة الدراسة .

3- محصول البطيخ

من النتائج وجد أن 2 هكتار من منطقة الدراسة تصف من ضمن الدرجة الثانية S2 أي تربة عالية الملائمة لزراعة البطيخ ، وكذلك وجد أن 20 هكتار من الدرجة الثالثة S3 أي تربة متوسطة الملائمة لمحصول البطيخ ، من المعروف أن البطيخ من المحاصيل الصيفية إلا أنه قد يزرع في نهاية فصل الشتاء بالطريقة البعلية وبافتراض أنه في كثير من الأحيان لا يحتاج إلى الري صيفاً فإن العوامل المحددة لزراعته هي قوام التربة وكربونات الكالسيوم ومدى تطور قطاع التربة ، كذلك وجد أن واحد هكتار من الدرجة الخامسة N أي غير الملائمة لزراعة محصول البطيخ ، ويوضح شكل (9) توزيع وحدات ملائمة التربة لزراعة محصول البطيخ بمنطقة الدراسة .



شكل 8 ملائمة الأرض لزراعة الذرة بمنطقة الدراسة



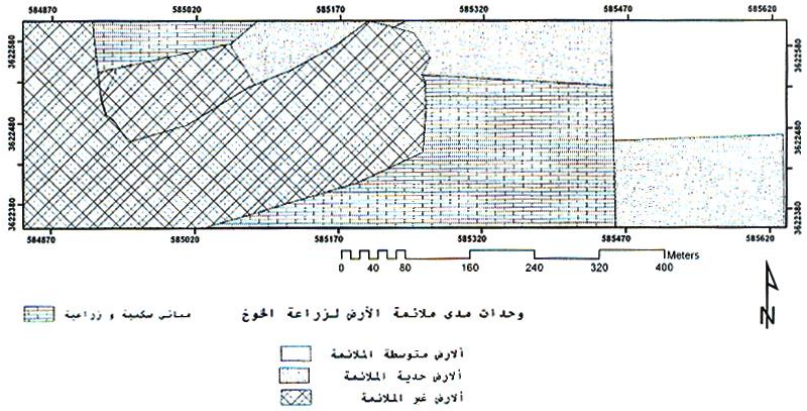
شكل 9 ملائمة الأرض لزراعة البطيخ بمنطقة الدراسة

4- أشجار الخوخ

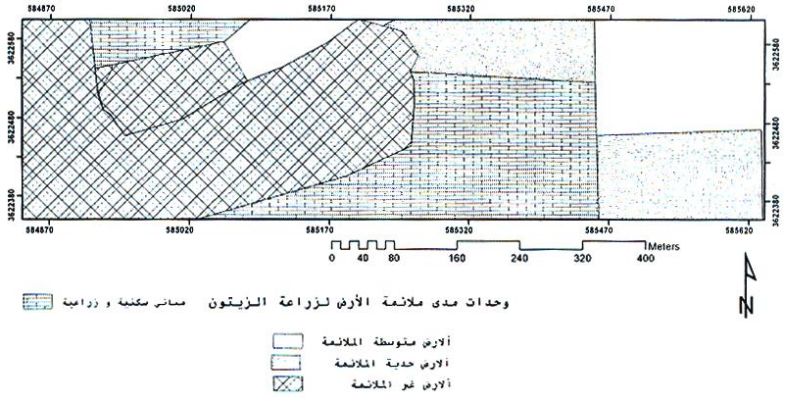
وجد أن 9 هكتار من منطقة الدراسة تصنف من ضمن الدرجة الثالثة S3 أي تربة متوسطة الملائمة لأشجار الخوخ ، مع وجود بعض العوامل المحددة لزراعته وهي قوام التربة وكربونات الكالسيوم ومدى تطور قطاع التربة ، وكذلك وجد أن 5 هكتار من الدرجة الرابعة S4 أي تربة حدية الملائمة لزراعة أشجار الخوخ مع وجود بعض العوامل المحددة لزراعته وهي عمق التربة ، قوام التربة ، كربونات الكالسيوم ومدى تطور قطاع التربة ، كذلك وجد أن 9 هكتار بمنطقة الدراسة من الدرجة الخامسة N أي غير الملائمة لزراعة أشجار الخوخ ، ويوضح شكل (10) توزيع وحدات ملائمة الأرض لزراعة أشجار الخوخ ، ويوضح الشكل (10) توزيع وحدات ملائمة الأرض لزراعة أشجار الخوخ بمنطقة الدراسة .

5- أشجار الزيتون

وحدة أن 10 هكتار من منطقة الدراسة تصنف من ضمن الدرجة الثالثة S3 أي أرض متوسطة الملائمة لأشجار الزيتون ، مع وجود بعض العوامل المحددة لزراعته وهي قوام التربة وكربونات الكالسيوم ومدى تطور قطاع التربة ، وكذلك وجد أن 4 هكتار من الدرجة الرابعة S4 أي تربة حدية الملائمة لزراعة أشجار الزيتون مع وجود بعض العوامل المحددة لزراعته وهي عمق التربة ، قوام التربة ، كربونات الكالسيوم ومدى تطور قطاع التربة ، كذلك وجد أن 9 هكتار من الدرجة الخامسة N أي غير الملائمة لزراعة أشجار الزيتون ، ويوضح شكل (11) توزيع وحدات ملائمة التربة لزراعة أشجار الزيتون بمنطقة الدراسة .



شكل 10 ملائمة الأرض لزراعة أشجار الخوخ بمنطقة الدراسة



شكل 11 ملائمة الأرض لزراعة أشجار الزيتون بمنطقة الدراسة

بدائل الاستخدام الزراعي

يوضح جدول (4) درجات ملائمة الأرض للحاصلات الزراعية لكل قطاع من قطاعات التربة موضع الدراسة . كما يوضح شكل (12) مدى ملائمة الأرض للاستخدامات المختلفة من المحاصيل والبدائل المتاحة للمزارع للاختيار من بينها لكل قسم من أقسام أرضه تبعاً لقدرتها الإنتاجية ، هذا و لم يتم تقييم الأرض لصلاحيتها لبعض المحاصيل الشائعة بمنطقة الدراسة مثل الطماطم والتفاح نظراً لعدم تضمن البرنامج لهذا المحاصيل .

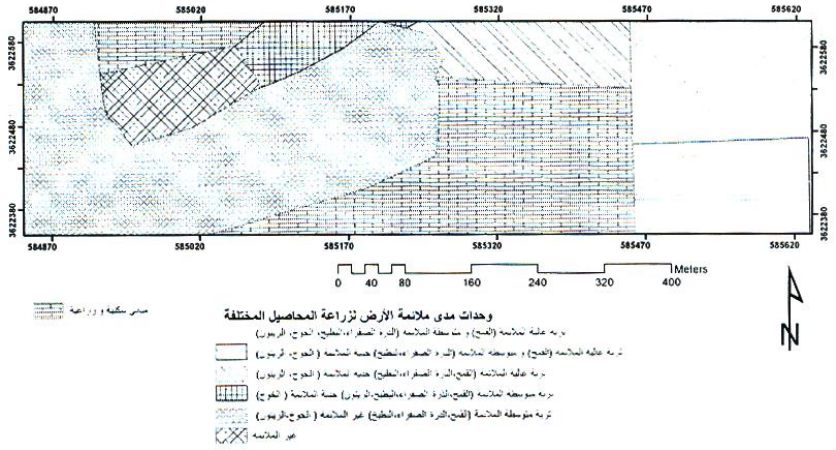
جدول 4 درجات الصلاحية لقطاعات التربة بالنسبة لمجموعة من الحاصلات الزراعية في منطقة الدراسة

رقم القطاع	القمح	الذرة	البطيخ	الخوخ	الزيتون
1	$S2_{c,g}$	$S3_{t,c,g}$	$S3_{t,c,g}$	$S3_{t,cg}$	$S3_{t,c,g}$
2	$S2_{c,g}$	$S3_{t,c,g}$	$S3_{t,c,g}$	$S4_{t,c,g}$	$S4_{t,c,g}$
5	$S2_{t}$	$S2_{t}$	$S2_{t}$	$S4_{t,c,g}$	$S4_{t,c,g}$
3	$S3_{c,g}$	$S3_{c,g}$	$S3_{t,c,g}$	$S4_{t,c,g}$	$S3_{t,c,g}$
4	$S3_{t*}$	$S3_{t,c}$	$S3_{t,c}$	N	N
6	N^{**}	N	N	N	N

t,c,g المعوقات المحددة لصلاحية هذه الأرض وهي t (القوام) ، c (كربونات الكالسيوم) ، g (مدى تطور قطاع التربة)

* وجود ميول شديدة بالأرض

** غير الملائمة



شكل 12 وحدات مدى ملائمة الأرض لبدائل زراعة محاصيل مختلفة

الخلاصة والتوصيات

- وجد أن متوسط القدرة الإنتاجية لتربة منطقة الدراسة تقع ضمن الدرجة الثالثة S3 أي ذات القدرة المتوسطة للاستخدام الزراعي .
- أن القمح أكثر المحاصيل ملائمة للزراعة في تربة منطقة الدراسة .
- هناك العديد من العوامل المحددة لزراعة المحاصيل- أهمها عمق التربة ، قوام التربة ، نسبة كربونات الكالسيوم ومدى تطور قطاع التربة .
- في هذه الدراسة تم اختبار مدى ملائمة بعض المحاصيل للزراعة والتي يدعمها برنامج الميكروليس MicroLEIS 2000 ، 2000 ، يوصي الباحث باستخدام هذا البرنامج في تقييم الأراضي وذلك لسهولة استخدامه وكذلك إمكانية تقدير وقياس المدخلات التي يتطلبها البرنامج وكذلك لكونه من البرامج التي صممت وجربت في بيئة إقليم البحر المتوسط .
- أن زراعة المحاصيل التي تتلائم مع قدرة التربة الإنتاجية تعتبر من أهم العوامل التي تدعم التنمية المستدامة للأراضي الزراعية على المدى الطويل .

Evaluation of some Gernada land for agricultural use, Libya

M.M.H. Elkhboli* **A.M. Ali*** **S.A. Saleh**

Abstract

The study was carried out at Gemada village during 2004/2005 season, where 21 soil samples were collected. MicroLEIS 2000 software was used to evaluate productivity of agricultural lands and its suitability for some agricultural crops. The evaluation of soil productivity classified the soils in the third class (S3) and the unsuitable (N), the most obstacles were soil erosion, slope and bio-climate. Land assessment for agricultural use and its suitability to grow wheat, maize, melon, peaches and olive showed that the most limiting factors were; soil texture, calcium carbonate and profile development. GIS Arc View 3.2 was used to connect the data that had been collected from the field, laboratory and land evaluation with its spatial (geographical) sites to produce land use and soil productivity maps for the study area.

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

المراجـــــع

غنيم ، عثمان محمد (2001) تخطـــيط اســـتخدام الأرض الريفي والحضـــري ، دار صـــفاء للنشر والتوزيع ، عمان .

القصاص ، محمد عبد الفتـــاح (1999) التصـــحر (تدهور الأراضي في المناطق الجافة) ، عالم المعرفة ، المجلس الوطني للثقافة والفنـــون والآداب ، الكويت .

Ano, C., J. Sanchez and C. Antolin (1999) The evolution of agricultural land evaluation in Spain. Advances in ecological sciences. Ecosystems and Sustainable Development II, 35-44.

Bdliya, H. H. (1991) Complementary land evaluation for small-scale farming in northern Nigeria. Journal of Environmental Management 32, 105- 116.

Black, C. A., D. D. Evans, J. L. White, L. E. Ensminger and F. E. Clark (1965) Method of soil analysis, Part (1) and Part (2). Am. Soc. Of Agron. Inc. Wisc. U. S. A.

De la Rose, D. (2000) MicroLEIS: Conceptual Framework. Agro-ecological Land Evaluation. Instituo de Recursos Naturales Agrobiologia, CSIC, Avda. Reina Mercedes 10,41010 Sevilla, Spain.

De la Rosa, D., F. Cardona and G. Paneque (1977) Evaluacion de suelospara diferentes usos agricolas. Un sistema desarrolladopara regions mediterraneas.Anales de Edafologiay Agrobiologia. In : De la Rose, D. (2000) MicroLEIS: Conceptual Framework. Agro-ecological Land Evaluation. Instituo de Recursos Naturales Agrobiologia, CSIC, Avda. Reina Mercedes 10,41010 Sevilla, Spain.

De la Rosa, D. and D. Magaldi (1982) Rasgos metodolgicos de un sistema de evaluacinde tierras para regiones mediterraneas. Soc. Esp. Cien. Suelo. Madrid. In : De la Rose, D. (2000) MicroLEIS: Conceptual Framework. Agro-ecological Land Evaluation. Instituo de Recursos Naturales Agrobiologia, CSIC, A vda. Reina Mercedes 10,41010 Sevilla, Spain.

De la Rosa, D. and J. M. Moreira (1987) Evaluacin ecolgica de recursos naturales de Andalucia. Pub. AMA, Junta de Andalucia, Sevilla. In : De la Rose, D., 2000. MicroLEIS: Conceptual Framework. Agro-ecological Land Evaluation. Instituo de Recursos Naturales Agrobiologia, CSIC, Avda. Reina Mercedes 10, 41010 Sevilla, Spain.

De la Rosa, D., J. A. Moreno, L. V. Garcia and J. Almorza (1992) MicroLEIS: A microcomputer-based Mediterranean land evaluation information system. Soil Use and Management, 8, 89-96.

Dent, D. and A. Young (1981) Soil survey and land evaluation. Allen and Unwin Ltd. Londres.

Dumanski, J. and C. Onofrei (1989) Techniques of crop yield assessment for agricultural land evaluation. Soil Use and Management, 5, 9 -16.

ecological Land Evaluation. Instituo de Recursos Naturales Agrobiologia, CSIC, A vda. Reina Mercedes 10, 41010 Sevilla, Spain.

Shields, P.G., C. D. Smith and W. S. MacDonald (1996) Agricultural Land Evaluation in Australia: A Review. CSIRO Publishing, Canberra.

U.S. Department of Agriculture (1951) Soil survey manual. Soil Cons. Servo Hb. 18. Washington, D.C.

USDA (1972) Soil survey laboratory methods and procedures for collecting soil samples. Soil Conservation Service, USDA Soil Survey Investigation Report No.1. Washington, D.C.

Verheye, W. (1986) Land evaluation and land use planning in the EEC. CEC-DG. VI. Draft. Rep. Brussels.

Environmental Systems Research Institute (ESRI) 1999. Manual of Arcview, Ver.3.2. Red1ands, CA, USA.

F AO (1976) A framework for land evaluation. Soils Bulletin 32. Rome.

F AO (1979) Yield response to water. Irrigation and Drainage Paper 33. Rome. -Jackson, M. L. (1958) Soil chemical analysis. Prentic-Hell, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey. Pp. 498.

Koreleski, K. (1986) Tentative classification of agricultural land evaluation methods with special reference to Poland. Soil Survey and Land Evaluation 6,67- 71.

ONERN (1982) Clasificacion de las tierras del Peru. Pub. Ofic. Nac. Ev. Rec. Nat. Lima. In : De la Rose, D. (2000) MicroLEIS: Conceptual Framework. Agro-

دراسات نسيجية كيميائية وفسيولوجية على كبد الجرذان
أثناء الحياة الجنينية وبعد الولادة

عبد السلام موسى بوالحاج[1] ابتسام مفتاح محمد غيث[1]
سعد محمد سعد الغرباوي[2] إبراهيم سالم حسين الدرسي[1]

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v18i1.745

الملخـــــص

تم في هذا البحث دراسة تطور نمو كبد الجرذان البيضاء أثناء الحياة الجنينيـــة وبعـــد الـــولادة . واستخدم عدد 39 جنين جرذ بدءاً من عمر 9 أيام حتى 21 يوم قبل الولادة ، وعدد 39 جرذ تراوحـــت أعمارها بين عمر يوم واحد حتى 4 أشهر بعد الولادة .

بينت نتائج التفاعلات النسيجية الكيميائية ؛ تفاعل الخلايا الكبديـــة بالإيجـــاب مـــع صـــبغة حمض شيف البيرأيودي بدءاً من العمر 20 يوم في الأجنة . وازدادت شدة هذا التفاعل بتقدم العمر الجنيني وبعد الولادة أيضاً؛ بينما كان تفاعل هذه الخلايا سلبياً مع كل من صبغة الألســـيان الأزرق و الألدهايـــد فوكسين أثناء الحياة الجنينية وبعد الولادة . بدأت حبيبات الجليكوجين في الظهور في الخلايا الكبديـــة في اليوم الأخير من الحياة داخل رحمية . ووجد أن هذه الحبيبات تتناقص في الكمية والكثافـــة في الأجـــزاء الداخلية للكبد كلما ابتعدنا عن المحفظة . وبعد الولادة ازدادت حبيبات الجليكوجين سمكاً وانتشاراً في كل من أطراف الكبد وأجزائه المركزية . كما بينت الدراسة أنه لا يوجد تغير في تركيز الألبومين في الأعمـــار المدروسة .

[1] قسم علم الحيوان ، كلية الزراعة ، جامعة عمر المختار ، البيضاء – ليبيا ، ص.ب. 919 .
[2] كلية الطب البيطري ، جامعة عمر المختار ، البيضاء – ليبيا ، ص.ب. 919 .

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

المقدمـــــة

يعتبر الكبد من أهم أعضاء الجسم وأكبر الغدد على الإطلاق ، لذا فقد حظي بالكثير مـــن الدراسة والاهتمام منذ وقت بعيد، وقـــد شملـــت الدراسة جوانب بحثية عديدة . أقدم الدراســـات التي أجريت على كبد الجـــرذان تناولـــت الـــتغير الشكلي للكبد في عدد محدود من الأجنة ومراحل عمريه قليلة (Elias, 1955) . غير أن الدراســـات الأخرى تناولت دور الكبد في تخليق عناصر الـــدم Haemopoiesis وتصنيع بروتينات البلازمـــا في أجنة الثدييات بصفة عامة ، يشمل ذلـــك أجنـــة الجـــرذان (Godlewski *et. al.*, 1997) وأجنـــة الأرانـــب (Hertzberg and Orlic, 1981 and Abdalla, 1997) وأجنـــــة الجـــــاموس (Osman *et. al.*, 1985) وأجنـــة الجمـــال (Abou-Easa, 1987) وحـــــتى الإنســـــان (Severn, 1972) .

وتعتبر الجرذان من أفضل الحيوانات لدراسة نمو أجنة الثدييات وتطور أعضـــائها وذلـــك لعـــدة اعتبارات؛ فهي تتمتع بمعدل عال للإخصاب مـــع ثبات وراثي Genetic Stability وتنجب عـــدد كبير في كل حمل ومدة الحمل بها قصيرة . كما أن التشابه في التراكيب النسيجية لكل من الإنســـان والجرذان أثناء التطور الجنيني، خصوصاً في المراحل الأولي للنمو (Godlewski *et. al.*, 1997) جعل من الممكن استخدام الجرذان كنمـــوذج تجـــريبي لدراسة النمو النسيجي للأعضاء قبل وبعد الولادة . وحيث أن الكبد أحد الأعضاء الهامة التي تتطلب مزيداً من الدراسة والبحث فيما يتعلق بتطور نموه النســـــيجي الكيميـــــائي Developmental histochemistry وعلاقة ذلك بـــبعض وظائفـــه Physiological activities، لذا صممت هـــذه الدراسة لإضافة المزيد مـــن المعلومـــات في هـــذا الخصوص وخاصة أن المراجع المتاحة والدراســـات السابقة تعتبر قليلة وغير كافية .

أهداف البحث Aims of work

1- إلقاء مزيد من الضـــوء علـــى التفـــاعلات النسيجية الكيميائية لخلايا الكبد وتحديد بدء نشاطها الوظيفي ، ومعرفة الوقت الذي تصل فيه إلى كامل نموهـــا ونضـــجها التـــركيبي والوظيفي .

2- محاولة معرفة إذا كان هناك تغـــير في تركيـــز الألبومين Albumin مع تقدم العمر .

الهدف من البحث

1- حيوانات التجارب

Experimental animals

استخدمت في هذه الدراســـة الجـــرذان البيضاء White Albino Rats التي تم إحضـــارها من جمهورية مصر العربية و لم يسبق لها التعرض و لم تعامل بأي مادة كيمائية من قبل . ووضـــعت في

أقفاص بلاستيكية ذات أبعـــاد (50 × 30 × 25) سـم (North Kent Plastic Cages Ltd, U.K.) وقد تم إحضار عدد 7 إناث و 3 ذكـــور . ونقلت إلى المعمل الخاص بتربية الحيوانات بقســـم علم الحيوان / كلية العلوم / جامعة عمر المختـــار، حيث تراوحت درجة الحرارة بين 21– 25°م وتم تغذيتها بعليقه خاصـــة تم تصـــنيعها في مصـــنع الأعلاف وفق مواصفات قياسية من قبل الشـــركة الوطنية للأعلاف وتم توفير الغذاء والماء لها بصورة حرة، وتركت لمدة 4 شهور قبل بـــدء الدراســـة لغرض التأقلم مع الظروف البيئية الجديدة ولكـــي يتم زيادة أعدادها وتكاثرها .

2- إعداد الحيوانات وتحديد أعمارها

Preparation of Animals and determination of ages

استخدمت في هذه الدراسة 40 أنثـــى ناضجة من إناث الجرذان البيضاء و10 من الذكور وكان وزنها في بداية الدراسة يتراوح بـــين 190– 210 جم ، وذلك لغرض الحصول على جـــرذان محددة الأعمار بدقة من خلال الخطوات الآتية :

تم عزل الذكور عـــن الإنـــاث لفتـــرة طويلة .

تم فحـــص الإنـــاث وذلـــك بعمـــل مسحات مهبلية بشكل يومي لفحص دورة الشبق Estrous cycle بها (Cohen, 1966) .

تم وضع كل أنثي في مرحلة الشبق مـــع ذكر بالغ طوال الليل .

تم عمل مسحات مهبليـــة في صـــباح اليوم التالي ، فإذا وجد بهـــا حيوانـــات منويـــة Sperms يعتبر هذا اليوم صـــفراً بالنســـبة لعمـــر الأجنـــــــة . (Manson *et. al.*, 1982) ، (Hodgson and Levi, 1997) ، (الحميـــدي وآخرون ، 1998) و (عبد السميع ، 2004)

بعد تحديد عمر الجنين وضعت الأنثـــى بعد قتلها على ورقة ترشيح وفتح التجويف البطني بمحاذاة الصدر ثم فتح الرحم ونزعت الأجنة بقطع الحبل السري لكل جنين . وتم الحصول علـــى 39 جنين بدءاً من 9 أيام حتى 21 يوم قبل الـــولادة، وتم تسجيل عمر الأجنة وعددها . وتركت بعض الأمهات إلى أن تمت الولادة ثم تركـــت الجـــرذان المولودة لتنمو وأخذت منها عينات الكبد في أعمار مختلفة . وأستخدم عدد 39 جرذ يتراوح أعمارها بين عمر يوم واحد حتى عمـــر 4 شـــهور بعـــد الولادة .

3- الفحص النسيجي الكيميائي

Histochemical Investigation

تم صبغ العينـــات بـــبعض الصـــبغات النســـيجية الكيميائيـــة للكشـــف عـــن المـــواد الكربوهيدراتية في خلايا وأنسجة الكبد وتحديـــد مواقعها وكمياتها ودراسة العلاقات فيما بينها مـــن

ناحية وبينها وبين طبيعة النشاط الوظيفي من ناحية أخرى .

استعملت الصبغات النسيجية الكيميائية التالية :

1- صبغة حمض شيف البيرأيودي Periodic acid Schiff (PAS) للكشف عن المواد المخاطية المتعادلة حيث تأخذ اللون الأحمر القرمزي .

2- صبغة الألسيان الأزرق Alcian blue (AB pH 2.5) وذلك للكشف عن المواد المخاطية الحامضية حيث تأخذ اللون الأزرق .

3- صبغة الألسيان الأزرق – حمض شيف البيرأيودي Alcian blue / Periodic acid Schiff (AB pH 2.5/ PAS) وذلك لتمييز المواد المخاطية المتعادلة و الحامضية .

4- صبغة بست كارمين Best's carmine وذلك للكشف عن الجليكوجين Glycogen حيث يأخذ اللون الأحمر .

5- صبغة الدهايد فوكسين Aldehyde fuchsin stain حيث تأخذ المواد المخاطية عديدة السكريات الكبريتية اللون البنفسجي .

وقد تم حفظ وتمرير العينات وصبغها بالصبغات النسيجية الكيميائية المشار إليها استناداً إلى (Bancroft and Gamble, 2002) .

تم تصوير الشرائح النسيجية المصبوغة بواسطة المجهر الضوئي المصنع من قبل شركة Olympus والمزود بآلة تصور نوع Olympus (CAMEDIA C-7070) .

4- الترحيل الكهربائي على هلام متعدد الأكريل آمايد لبروتينات الدم

Polyacrylamide gel electrophoresis of blood proteins

تم أخذ عينات دم للأعمار 18 و 21 يوم قبل الولادة و 14 و 21 يوم بعد الولادة وتم إجراء طرد مركزي بسرعة 10 آلاف دورة / ثانية . ثم بعد ذلك تم إجراء عملية الترحيل الكهربائي للمصل (Serum) على هلام متعدد الأكريل آمايد بوجود الـ SDS ، وتم تحضير المحاليل التالية :

محلول – 1 محلول أكريل آمايد / بس Acrylamid / bis : ويتكون من إذابة 29.2 جرام الأكريل آمايد (Acrylamide) و 0.8 جرام بس أكريل آمايد (Bis acrylamid) في 70 مل من الماء المقطر . بعد الإذابة بشكل كامل يكمل الحجم إلى 100 مل بالماء المقطر ثم يمرر المحلول خلال المرشح (0.45 ميكروميتر) والحفظ في قنينة داكنة عند درجة 4°م لمدة لا تتجاوز 30 يوم .

محلول – 2 هلام الفصل Resolving gel : ويتكون من 12 مل من محلول بس أكريل

آمايد (Bis acrylamid) و 15 مل من 0.75 مولر Tris-HCl (pH 8.8) و 0.3 مل من 10% SDS و 2.46 مل من الماء المقطر و 0.015 من الـ TEMED. يعرض الخليط لظروف تفريغ هوائية لمدة 15 دقيقة ثم يضاف 0.25 مل من 12% APS المحضر آنياً .

محلول – 3 هلام التراص Stacking gel : ويتكون من 1.5 مل من محلول Bisacrylamid و 1.2 مل من مولر Tris-HCl (pH 6.8) 0.1 مل من 10% SDS و 7.3 مل من الماء المقطر 0.015 مل الـ TEMED عرض الخليط لظروف تفريغ هوائية لمدة 15 دقيقة ثم يضاف 0.08 مل من 12% APS المحضر آنياً .

محلول – 4 محلول الترحيل Electrode buffer يتكون من 0.025 مولر Tris-HCl ، 0.192 مولر جلايسين (Glycin) ، 0.1% SDS ، (pH 8.3) .

محلول – 5 محلول التكسير Cracking buffer : يتكون من 60 مل مولر Tris-HCl (pH 6.8) و 1% SDS ، 1% 2-mercaptoethanol ، 10% الجليسرين (Glycerin) ، 0.01% صبغة البروموفينول الزرقاء (Bromophenol blue) .

محلول – 6 محلول TE : ويتكون من 50 ملي مولر Tris-HCl ، 20 ملي مولر من الـ Na2-EDTA (pH 8) عقم بجهاز التعقيم .

محلول – 7 المحلول المثبت Fixing solution : ويتكون من 40% كحول مثيلي ، 10% حامض الخليك ثلاثي الكلور TCA .

محلول – 8 محلول التصبيغ Staining solution : 0.25 مليجرام صبغة كومازي الزرقاء المذابة في 40% كحول مثيلي ، 10% حامض الخليك . بعد ذوبان الصبغة رشح ثم يحفظ بدرجة حرارة الغرفة .

محلول – 9 محلول إزالة الصبغة Destaining solution : ويتكون من 40% كحول ميثيلي و 10% حامض الخليك .

ولقد استخدمت الطريقة المعدلة عن Laemmli, (1970) حيث تم ما يلي:

أ . تحضير الهلام

حضر هلام بسمك 1.5 ملم وارتفاع 20سم و عرض 20سم ثم غطي الهلام بالماء المقطر لطرد الفقاعات الهوائية وترك لمدة 45-60 دقيقة لإكمال عملية البلمرة والتصلب . وضع المشط بين صفيحتي الهلام بعد سحب طبقة الماء ثم حضر هلام التراص وصب مباشرةً على سطح هلام الفصل . ترك الهلام لمدة 30-45 دقيقة حتى يتصلب في درجة حرارة الغرفة ووضعت صفيحتا الجهاز الحاويتان على الهلام في المكان المخصص لها من

الجهاز وملئ مستودع خلية الترحيل بمحلول الترحيل.

ب. تحضير نموذج البروتينات القياسية

تم استخدام البروتينات القياسية المصنعة من قبل شركة Sigma Marker ™ Low. تحتوي على Albumin bovine serum(66 كيلو دالتون)، Ovalbumin, chicken egg (45 كيلو دالتون) ، Glyceraldehyde-3-phosphate Dehydrogenase, rabbit muscle (36 كيلو دالتون) ، Carbonic Anhydrase, bovine erythrocytes (29 كيلو دالتون) ، Trypsinogen, bovine pancreas (24 كيلو دالتون) ، Trypsin inhibitor, soybean (20 كيلو دالتون) ، α-Lactalbumin, bovine milk (14.2 كيلو دالتون) و Aprotinin, bovine lung (6.5 كيلو دالتون) في 1 مليليتر من Di ionized water .

ج. تحضير العينات

علق 300 ميكروليتر من كل عينة بروتينية في 90 ميكروليتر من (محلول TE) ثم أضيف له 210 ميكروليتر من محلول التكسير في أنبوبة أبندروف المعقمة ثم حضن الخليط في حمام مائي مغلي لمدة 3-5 دقائق .

د. الترحيل الكهربائي

تم إضافة العينات المحضرة (25 ميكروليتر لكل نموذج) وفي الشق المخصص له بواسطة حقنة نوع Hamilton ثم ربطت الدائرة الكهربائية وأجريت عملية الترحيل الكهربائي بفرق جهد 200 فولت وبتيار قدره 0.5 أمبير (حتى اقتراب حزمة صبغة البروموفينول الزرقاء من نهاية الهلام) . بعد الانتهاء من عملية الترحيل رفع الهلام وغمر في محلول التثبيت لمدة ساعة واحدة وغمر بعدها في محلول التصبيغ لمدة ساعة واحدةً أيضاً . وضع الهلام في محلول إزالة الصبغة حيث يستمر الغسل بهذا المحلول لعدة تبديلات حتى إزالة الصبغة من أرضية الهلام بشكل كامل وظهور الحزم البروتينية بصورة واضحة .

هـ. حساب الوزن الجزيئي

تم حساب الوزن الجزيئي للبروتينات من خلال رسم العلاقة بين لوغاريتم الوزن الجزيئي للبروتينات القياسية والحركة النسبية Rm (Relative mobility) لها حسب المعادلة التالية :

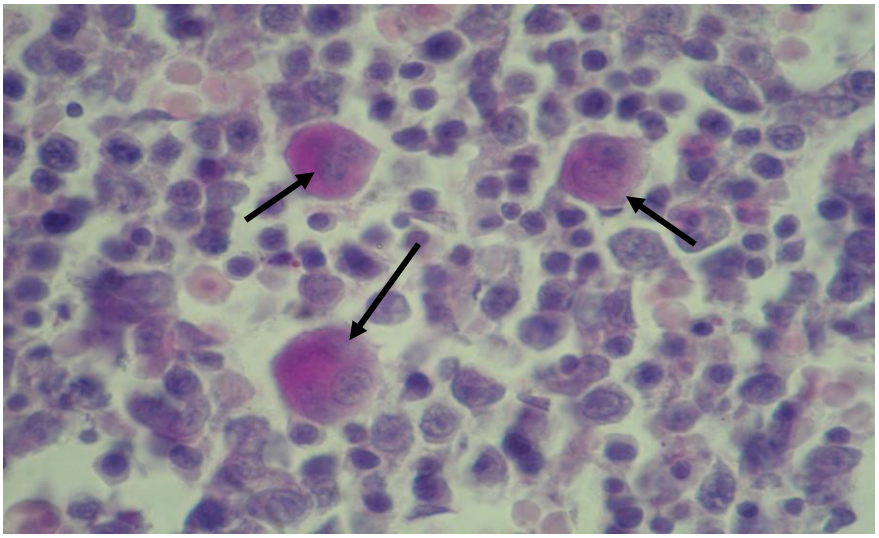
$$\text{الحركة النسبية (Rm)} = \frac{\text{المسافة التي يقطعها البروتين}}{\text{المسافة التي تقطعها صبغة البروموفينول الزرقاء}}$$

النتائج والمناقشة

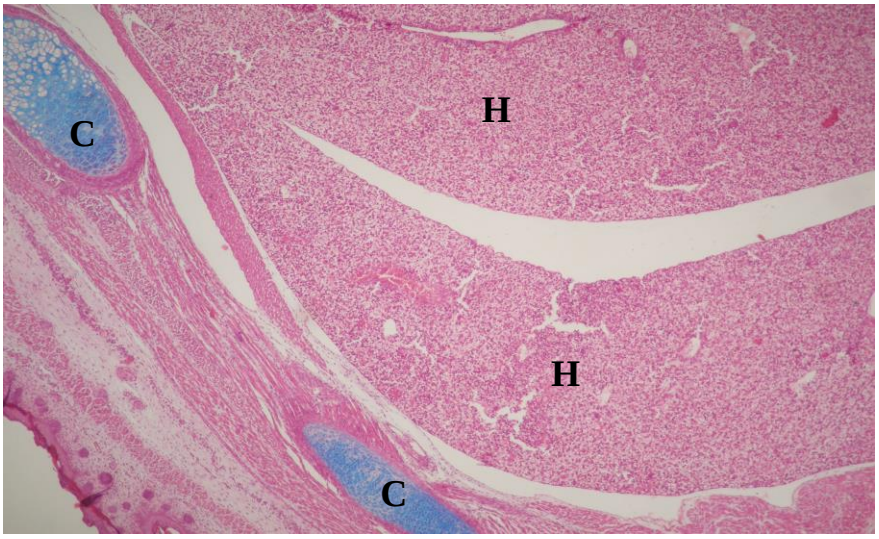
أظهر استخدام صبغة حمض شيف البيرأيودي Periodic acid Schiff (PAS) تفاعلاً موجباً مع الخلايا العملاقة ضخمة النواة على عكس تفاعلها السلبي مع الخلايا الكبدية المتنامية (شكل 1) والتي أظهرت أيضاً تفاعلاً سلبياً مع

صبغة الألســـيان الأزرق Alcian blue (AB) في أجنة الجرذان عمر 20 يوم (شكل 2) . واستمرت الخلايا العملاقة ضخمة النواة في ازديادها المستمر في الحجم بين الخلايا المكونة لعناصر الدم . وظهر ببعض هذه الخلايا أنوية عديدة Multinucleated cells . وأظهرت هذه الخلايا اصطباغاً موجباً قوياً مع صبغة حمض شيف البيرأيـــودي PAS . كمـــا بدأت الخلايا الكبدية في إظهار التفاعل الموجب مع نفس الصبغة (شكل 3) . وفي اليوم الأخـــير مـــن الحياة داخل الرحم (21 يـــوم) بـــدأت حبيبـــات الجليكـــوجين في الظهـــور في الخلايـــا الكبديـــة المتواجدة في أطراف الكبد؛ تحت المحفظة الكبديـــة (شكل 4) . وتناقصت هذه الحبيبات في الكميـــة والكثافة وغمق الصبغة كلما اتجهنا إلى داخل المتن الكبدي وابتعدنا عن الأطراف والمحفظة الكبديـــة (شكل 5) .

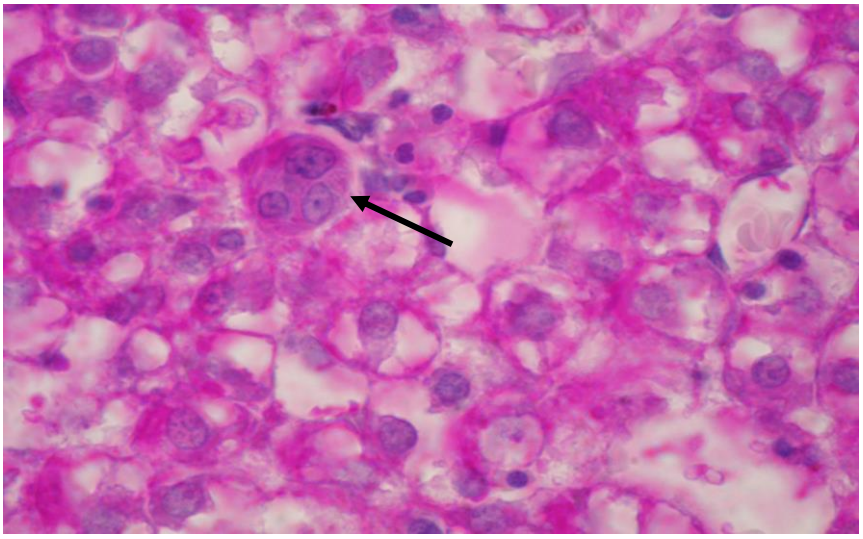
وبعد الولادة أظهرت بعـــض الخلايـــا الكبدية اصطباغاً موجباً قوياً مع صبغة حمض شيف البيرأيودي بينما ظهر بعضها الأخر أقـــل قابليـــة للاصطباغ (شكل 6) . ازدادت أيضـــاً حبيبـــات الجليكوجين داخل سيتوبلازم الخلايا الكبديـــة في الحجم وقابليتها للصبغة . ولم تقتصر هذه الزيـــادة على المناطق الطرفية للكبد؛ تحت المحفظة ، ولكنها استمرت لتشمل مراكز الفصوص الكبدية أيضـــاً (شكل 7) .



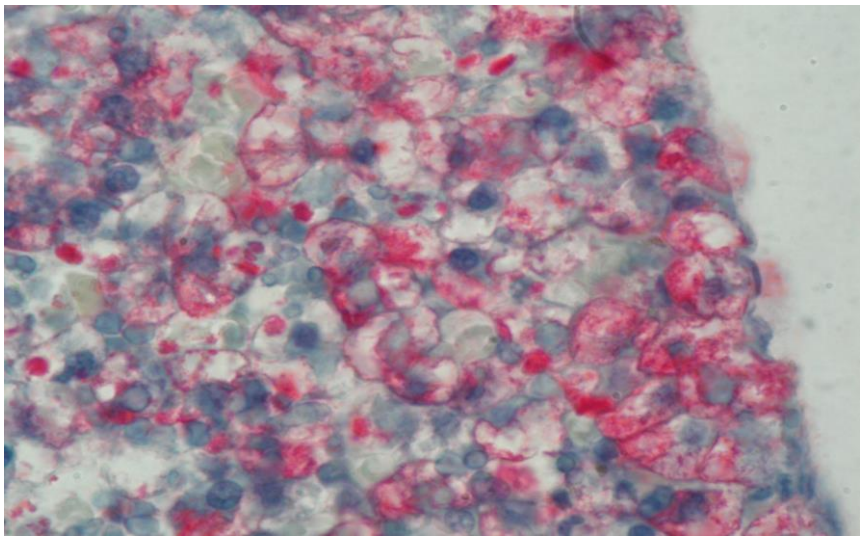
شكل 1 قطاع في كبد جنين جرذ عمره 17 يوم يظهر التفاعل الإيجابي للخلايا العملاقة ضخمة النواة (Arrows) مـــع صبغة حمض شيف البيرأيودي على العكس من تفاعلها السلبي مع الخلايا الكبدية ، صبغة (PAS) 1000 X



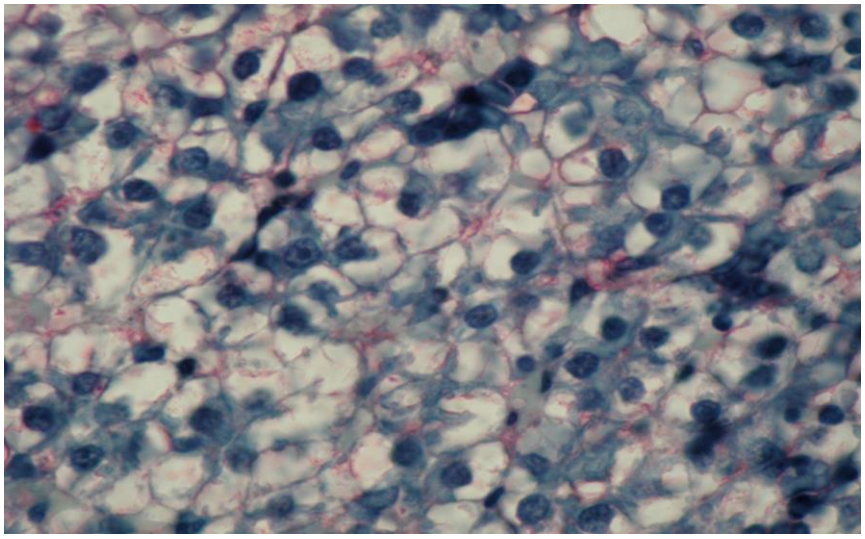
شكل 2 قطاع في جنين جرذ عمره 20 يوم يوضح التفاعل الموجب لصبغة الألسيان الأزرق مع الغضاريف المكونة لهيكل الجنين (C) وتفاعلها السلبي مع الخلايا الكبدية (H) ، صبغة (Alcian blue) 40 X



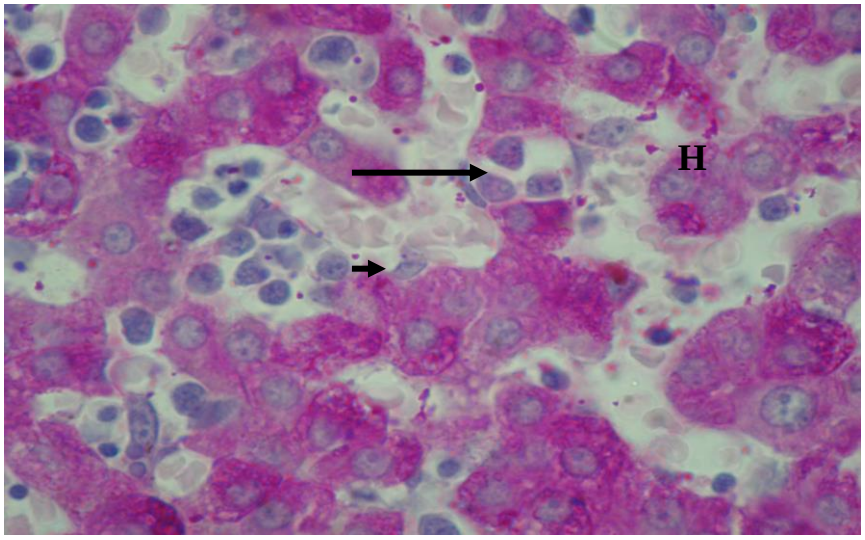
دشكل 3 قطاع في كبد جنين جرذ عمره 20 يوم يبين الخلايا العملاقة ضخمة النواة (Arrow). لاحظ التفاعل الموجب للخلايا الكبدية مع صبغة حمض شيف البيرأيودي ، صبغة (PAS) 1000 X



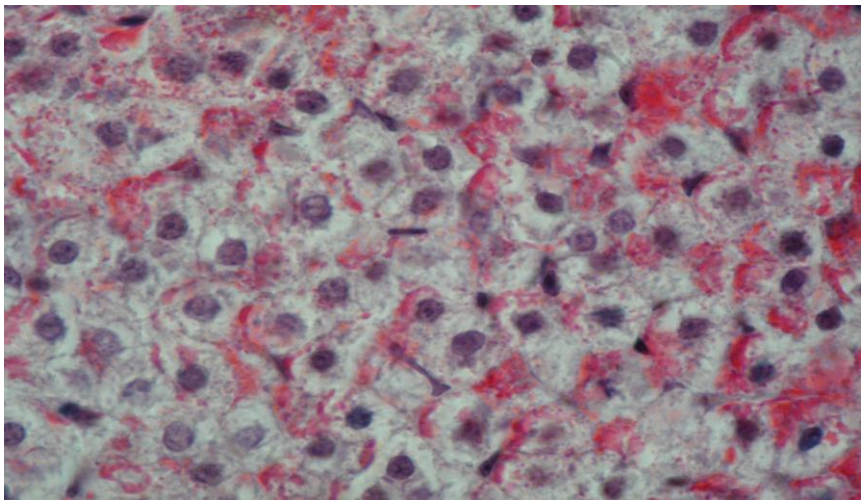
شكل 4 قطاع في كبد جنين جرذ عمره 21 يوم يبين ظهور حبيبات الجليكوجين في الخلايا الكبدية الواقعة في أطراف الكبد تحت المحفظة الكبدية . صبغة (Beste's carmine) 1000 X



شكل 5 قطاع في كبد جنين جرذ عمره 21 يوم يوضح تناقص حبيبات الجليكوجين في الكمية والكثافة ودكانة الصبغة في الخلايا الكبدية المتواجدة في وسط الكبد بعيداً عن المحفظة . صبغة (Beste's carmine) 1000 X



شكل 6 قطاع في كبد جرذ عمره أربعة أيام يظهر الحبال الكبدية الغير منتظمة والتي تحيط بأشباه جيوب دموية متفرعة ومتشابكة وتبطن بخلايا بطانية (Arrow) وخلايا كوفر (Arrow head) . لاحظ الخلايا الكبدية ذات النواتين (H) . صبغة (PAS) 1000 X

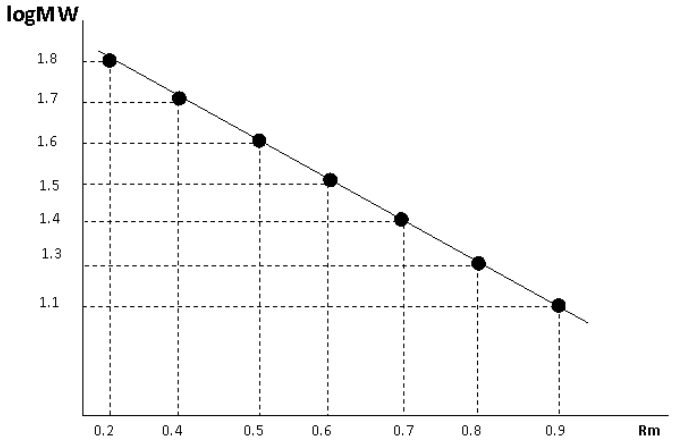


شكل 7 قطاع في كبد جرذ عمره 21 يوم يوضح ازدياد حبيبات الجليكوجين داخل الخلايا الكبدية . صبغة 1000 X (Beste's carmine)

الترحيل الكهربائي لبروتينات الدم

Electrophoresis of blood proteins

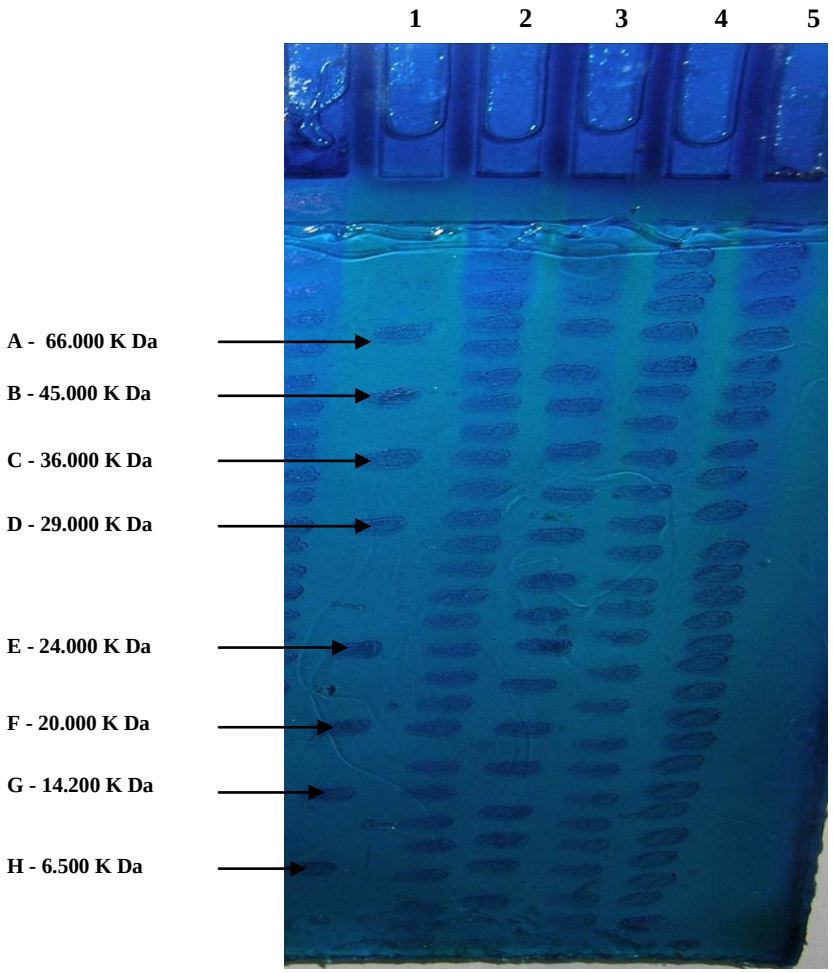
ولتقدير الوزن الجزيئي لبروتينات الدم تم استخراج الـ Rm وإسقاطها على المنحنى القياسي (شكل – 8) أمكن تقدير الوزن الجزيئي للحزم (Bands) البروتينية المرحلة ، ومقارنتها مع البروتينات القياسية .



شكل 8 منحنى يوضح العلاقة بين لوغاريثم الوزن الجزيئي والحركة النسبية لحزم البروتين القياسي

وتشير هذه الدراسة إلى أن الألبومين موجود في دم الجرذان في جميع الأعمار التي تمت دراستها سواء قبل الولادة أو بعد الولادة وتشير دراستنا هذه أيضاً إلى أن تركيز الألبومين لم يتغير حتى مع الزيادة في العمر (شكل 9) .

بينت نتائج التفاعلات النسيجية الكيميائية في هذه الدراسة تفاعل الخلايا الكبدية بالإيجاب مع صبغة حمض شيف البيرأيودي PAS بدءاً من عمر 20 يوم قبل الولادة . وازدادت شدة هذا التفاعل بتقدم العمر الجنيني وبعد الولادة أيضاً ، في حين أن تفاعل هذه الخلايا كان سلبياً مع كل من صبغة الألسيان الأزرق AB والألدهايد فوكسين AF . ويثبت ذلك احتواء الخلايا الكبدية على المواد المخاطية عديدة السكريات المتعادلة Neutral mucopolysaccharides وعدم احتوائها على المواد المخاطية عديدة السكريات الحامضية Acid mucopolysaccharides والكبريتية Sulphated على التوالي . قد أظهرت الخلايا الكبدية تفاعلاً موجباً مع صبغة حمض شيف



شكل 9 يوضح الترحيل الكهربي لبروتينات الدم A– Albumin, bovine serum. B- Ovalbumin, C- Glyceraldehyde-3-phosphate Dehydrogenase, rabbit muscle chicken egg E- Trypsinogen, bovine pancreas D- Carbonic Anhydrase, bovine erythrocytes H- Aprotinin, F- Trypsin inhibitor, soybean G- α - Lactalbumin, bovine milk bovine lung : 1– مجموعة السيطرة 2– عينة من جنين جرذ عمره 18 يوم . 3– عينة من جنين جرذ عمره 21 يوم 4– عينة من جرذ عمره 14 يوم . 5– عينة من جرذ عمره 21 يوم . * بروتين الألبومين .

البيرأيودي PAS في كبد أجنة الثور أيضاً (Abou-Easa, 1987) وكذلك كبد الأرانب بعد (Osman *et. al.*, 1984) وفي أجنة الجمل الولادة (El-Keshawy *et. al.*, 1985) .

بدأت حبيبات الجليكوجين في الظهور في الخلايا الكبدية في اليوم الأخير من الحياة الجنينية . ووجد أن هذه الحبيبات تتناقص في الكمية والكثافة ودكانة الصبغة في الأجزاء الداخلية للكبد كلما ابتعدنا عن المحفظة . وبعد الولادة ازدادت حبيبات الجليكوجين في الحجم وقابليتها للصبغة مع تقدم عمر الجرذان في كل من أطراف الكبد وأجزائه المركزية . وتؤيد هذه النتائج ما توصل إليه Abou-Easa (1987) في أن الخلايا الكبدية لم تظهر تفاعلاً ايجابياً مع صبغة بست كارمين Best's carmine إلا في المراحل المتأخرة من الحياة الجنينية . حيث أنه لم تشاهد حبيبات الجليكوجين في كبد جنين الجمل حتى طول 68سم . ولكنها تناقض ما نص عليه Deane (1944) في أن قدرة الخلايا الكبدية على خزن الجليكوجين تبدأ مبكراً في كبد جنين الفأر . وتناقض أيضاً ما لاحظه Abdalla (1997) من أن حبيبات الجليكوجين تظهر في خلايا الكبد لجنين الأرنب عند مرحلة جنينية مبكرة . ويؤيد نتائجنا أيضاً ما ذكره Anwar *et. al.* (1989) أن حبيبات الجليكوجين توجد داخل سيتوبلازم الخلايا الكبدية منذ الولادة وأن محتوى الخلايا الكبدية من هذه الحبيبات يزداد بازدياد عمر الجرذان .

أما توزيع الجليكوجين كما بينته هذه الدراسة فإنه يتفق مع نتائج El-Keshawy *et. al.* (1985) الذين نصوا على أن توزيع الجليكوجين في كبد الأرانب يزداد حول المناطق البابية وفي أطراف الكبد ويقل في مركز الفصيصات الكبدية . ولكنها لا تتفق مع نتائج Abou-Easa (1987) الذي استنتج أن الخلايا الكبدية المركزية في كبد جنين الجمل تكون أكثر نشاطاً في تكوين الجليكوجين عن تلك الموجودة على الأطراف . ولا تتفق أيضاً مع نتائج Fouad *et. al.* (1984) الذين لاحظوا أن حبيبات الجليكوجين تتوزع بالتساوي في الفصيصات الكبدية .

الترحيل الكهربائي لبروتينات الدم

Electrophoresis of blood proteins

لقد بينت هذه الدراسة أن الألبومين موجود في دم الجرذان في كافة الأعمار المدروسة وأن تركيز الألبومين لم يتغير مع الزيادة في العمر وهذه النتائج اتفقت مع ما ذكره (Yeoh and Morgan, 1974) .

Histochemical and physiological studies on the Rat's liver during embryonic life and after birth

Abdusalam M. Aboalhaj[1] **Ebtesam M. M. Gheth** [1]

Saad M. S. El-Gharbawy[2] **Ibrahim S.H. El-Durssi**[2]

Abstract

In this study, the development of the rat's liver was investigated during the embryonic life using 39 fetuses ranged from 9-21 days of age, and 39 rats with ages from one day after birth to four months.

The result of the histochemical investigation showing positive Periodic acid schiff (PAS) reaction of hepatic cells from the 20th day of fetal life. These reactions increased with the advancement of age and continued after birth. On the other hand, these hepatic cells showed negative reaction with alcian blue and aldahyed fuchsin stains.

Glycogen granules began to appear in the hepatic cells in the last day of intrauterine life. These granules decreased in intensity and quantity in the inner parts of liver as we go far from the capsule. After birth, these granules increased in amount and staining affinity where it distributed allover the liver; in the peripheral and central parts.

There was no difference in the concentration of albumin in all the studied ages.

[1] Zoology Department / Faculty of Science /Omar El-Mukhtar University.

[2] Faculty of Veterinary Medicine/ Omar El-Mukhtar University.

المراجـــــع

أحمد راشد الحميدي ، عثمان عبدالله الـــدوخي و محمـــد حامـــد الغنـــدور . (1998) . الأساسيات في عملي أجنـــة الفقاريـــات (الوصفي و التجريبي) . الطبعـــة الأولى . منشورات جامعة الملك سعود . الرياض .

زينب مختار عبد السميع . (2004) . دراسة تأثير المبيد الحشري " كلوربيرفوس" في إحداث التشوهات الخلقية في الجرذان البيضـــاء . أطروحة ماجستير . كلية العلوم . جامعة عمر المختار . الجماهيرية .

Abdalla, K. E. H. (1997). Prenatal development of the liver in the rabbit. *Assiut Vet.. Med. J.* 36 (72): 1-21.

Abou-Easa, K. F. K. (1987). Histological and histochemical studieson the liver of developing dromedary Camel (*Camelus dromedarius*) *M. V. Sc. Thesis, Zagazig Univ.* (Benha branch).

Anwar, M. E., Hamid, S. H., El-Sayed, E. H. and Zohyd, A. S. E. (1989). A histological study of the postnatal development of the liver of albino rat. *Egypt. J. Histol.* 12(1): 3-11.

Bancroft, J. D. and Gamble, M. (2002). Theory and practice of histological techniques. Fifth ed. *Churchill Livingston.* Edinburgh, London and New York.

Cohen, R. L. (1966). Experimental chemoteratogenesis. *Adv. Pharmacol.* 4: 263-269.

Deane, H. W. (1944). A cytological study of storage and secretion in the developing liver of the mouse. *Anat. Rec.*, 88: 161-174.

Elias, H. (1955). Origin and early development of the liver in various vertebrates. *Acta. Hepatol.* 3: 1-56.

El-Keshawy, A. H., Awad, A., Abbass, A. and Moustafa, I. A. (1985). Postnatal changes of the liver of female balady rabbitrs in relation of pregnancy and lactation. *Zagazig Vet.. J.*, 12 (2): 360-390.

Fouad, S. M., El-Keshawy, A. H. and Selim, A. (1984). Histological and Histochemical studies of the prenatal development of the liver of One-humped Camel (*Camellus dromedarius*). *Vet.*. Med. J. 32 (1): 313-326.

Godlewski, G., Gaubert-Gristol, R., Rowy, S. Prudhomme, M. (1997). Liver development in the rats during the embryonic period (Carnegie Stage 15-23). *Acta Anat.* 160:172-178.

Hertzberg, C. and Orlic, D. (1981). An electron microscopic study of erythropoiesis in fetal and neonatal rabbit. *Acta Anat.* 110: 164-172.

Hodgson, E and Levi, P. E. (1997). Textbook of modern toxicology. 2nd. Ed. *Applet.on of Lange.*

Laemmli,U.k(1970). cleavage of structural proteins during ano, R., Teggi, A.,De Rosa, F. & Vicari, G.(1991). Detection of antibodies against *Echinococcus granulosus* major antigens and their subunits by immunoblotting. Transactions of the Royal society of Tropical

I. A. (1985). Hemopoiesis in the fetal liver of the Egyptian water Buffalo (*Bos bubalis L.*) *Z. Mikrosk. Anat. Forsch*. 99 (2): 219-224.

Severn, C. B. (1972). A morphological study of the development of the human liver. II_ Establishment of liver parenchyma, extra hepatic ducts and associated venous channels. *Amer. J. Anat.*, 133: 85-108.

Yeoh, G. C. T. and Morgan, E. H. (1974). Albumin and Transferrin synthesis during development in the rat. *Biochem. J.* 144: 215-224.

Medicine and Hygiene,85,239-243.

Manson, J. M. Zenick, H. and Costlow, R. D. (1982). Teratology: Test method for laboratory animals. In: principle and method of Toxicology. *Student Ed. Edited by Hayes, A. W. Raven press, New York. Pp. 165-182.*

Osman, A. H. K., Dougbag, A. S. and Kassem, A. (1984). Organogenesis of the fetal liver of the Egyptian water buffalo (*Bos bubalis L.*). *Egypt. Anat. Soc.* 7th. Conference.

Osman, A. H. K., Kassem, A. M. Dougbag, A. S. A. and Moustafa,

MUKHTAR JOURNAL OF SCIENCES

PUBLISHED BY OMAR AL-MUKHTAR UNIVERSITY

EL-BEIDA – LIBYA

- **Histological studies on the development of Rat's liver during embryonic life .....**
  ..... Ebtesam M. M. Gheth..... Abdusalam M. Aboalhaj.....
  ..... Saad M. S. El-Gharbawy.....Abdullah Abdelaaziz.....

- **Histological studies on the development of Rat's liver After Birth .....**
  ..... Ebtesam M. M. Gheth..... Abdusalam M. Aboalhaj.....
  ..... Saad M. S. El-Gharbawy.....Ibrahim S.H. El-Durssi.....

- **Evaluation of Soil Fertility status of two Soils in Jabal Al-Akhder Region, Libya.....**
  .... Jamal S. Deryqe..... .....

- **A Study of Strawberry Leaf Sopts in Al-Jabal El-Akhdar Area, Libya.....**
  ..... El-Gali Z.I. .....

- **An Economic Study for the Olive Oil Production, Marketing and the Impact of the Price Policy on Olive Oil Production in the Great Jamahiriya.....**
  ..... Abdul-Hakim Ahmed Eljadi..... ..... Khaled Ramadan Elbeydi.....

- **Study and Survey of Bacterial Spot Disease on Prunus Amygdalus Trees in Al-Gabal Al-Akhadar, Liby.....**
  ..... Fawzia M. Abonesira..... Fathi S. Al-Musmari .....Issa A. Abugharsa .....

- **The Actual Determinant of Fish Production in Libya (applied Study) .....**
  ..... Fatema M. Abuajaj .....Faisal M. Shallof..... Mhran S. Ali Atia .....

- **Existence and Uniqueness Theorem for Voltera Equation First Order .....**
  .....Abd El-Salam Bo-Geldain.....

- **Evaluation of some Gernada land for agricultural use, Libya .....**
  ..... M.M.H. Elkhboli .....A.M. Ali.....S.A. Saleh .....

- **Histochemical and physiological studies on the Rat's liver during embryonic life and after birth.....**
  ..... Abdusalam M. Aboalhaj..... Ebtesam M. M. Gheth.....
  ..... Saad M. S. El-Gharbawy.....Ibrahim S.H. El-Durssi.....