المجلد السابع (1-2) ، كانون الأول /ديسمبر 2014

ISSN : 2305-5243

10

المجلة العربية للبيئات الجافة

مجلة دورية علمية محكمة

يصدرها المركز العربي

لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة - أكساد

أكساد

المجلة العربية للبيئات الجافة

The Arab Journal for Arid Environments

المجلد السابع : (العدد 2-1)، كانون الأول/ 2014 ISSN : 2305-5243

Volume 7, Issue 1-2 , December, 2014

* المجلة العربية للبيئات الجافة، هي مجلة علمية دورية محُكمة نصف سنوية، تعنى بالبحوث والدراسات المبتكرة والأصيلة في التنوع الحيوي والتصحر وإدارة المراعي والإجهادات ومختلف العلوم الزراعية ذات العلاقة بالبيئات الجافة وشبه الجافة. وتُقبل للنشر البحوث العلمية، والنتائج العلمية المبتكرة على هيئة بحوث علمية تطبيقية قصيرة.

* تعبرٌ البحوث التي تنشرها المجلة عن وجهة نظر أصحابها فيما أبدوه، وهي وإن كانت نتاج دراسات وبحوث جرى تحكيمها وتقويمها، فإنّها لا تعبر بالضرورة عن وجهة نظر هيئة تحرير المجلة.

* يخضع ترتيب البحوث في المجلة وأعدادها المتتالية لاعتبارات علمية وفنية خاصة بالمجلة.

Managing Editor

Prof. Dr. Rafik Ali Saleh

Director General - The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands (ACSAD)

Vice Managing Editor

Eng. Fathi S. Beram

Assistant Director General - The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands (ACSAD)

Editor in Chief

Dr. Tharwat H. Ibrahim

Editorial Board

Dr. Akram S. Alkhouri

Plant Resources Dept.

Dr. Omar I. Jouzdan

Land and Water Uses Dept.

Dr. Ayham A. AL-Homssi

Planning and Economy Dept.

Dr. Mohamad S. Moussa

Animal Wealth Dept.

Dr. Samouil K. Moussa

Animal Wealth Dept.

Dr. Awadis B. Arsalan

G.C.S.A.R.(Syria)

Dr. Ihab K. Jnad

Water Resources Dept.

Dr. Mohammed j. Al- Abdulah

Planning and Economy Dept.

Dr. Zoheir S . Al-Shater

Plant Resources Dept.

Dr. Salam Y. Lawand

Plant Resources Dept.

المدير المسؤول

أ.د. رفيق علي صالح

المدير العام للمركز العربي

لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)

نائب المدير المسؤول

المهندس فتحي الصديق بيرام

المدير العام المساعد للمركز العربي

لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)

مدير التحرير

د. ثروات حبيب إبراهيم

هيئة التحريـر

د. أكرم سليمان الخوري

إدارة الموارد النباتية

د. عمر ابراهيم جزدان

إدارة دراسات الأراضي واستعمالات المياه

د. أيهم أحمد الحمصي

إدارة الاقتصاد والتخطيط

د. محمد سعيد موسى

إدارة الثروة الحيوانية

د. صاموئيل كبرئيل موسى

إدارة الثروة الحيوانية

د. أويديس بشير أرسلان

الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية (سورية)

د.إيهاب كاسر جناد

إدارة الموارد المائية

د.محمد جابر العبد الله

إدارة الاقتصاد والتخطيط

د.زهير صديق الشاطر

إدارة الموارد النباتية

د.سلام يوسف لاوند

إدارة الموارد النباتية

Journal Address

- Materials to be published have to be sent by registered mail to:

P.O. Box 2440, Damascus, Syria.

- Manuscripts may be submitted directly to the Editorial Board at this address:

The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands (ACSAD)

Damascus -Syria

- Alternatively, the material could be emailed to:

عنوان المجلة

- ترسل المادة العلمية المراد نشرها بالبريد المسجل إلى العنوان الآتي:

ص.ب: 2440- دمشق، الجمهورية العربية السورية.

- يمكن تسليم النسخ المطلوبة من المادة العلمية مباشرة إلى مدير تحرير المجلة على العنوان الآتي:

المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)

سورية - دمشق

- أو ترسل الكترونياً على البريد الالكتروني:

http://www.acsad.org

E-mail:journalAE@acsad.org

المجلد السابع : (العدد 1-2)، كانون الأول /ديسمبر، 2014

Volume 7, Issue. 1 - 2 , December, 2014

المحتويات

الجزء العربي

الافتتاحية.....5

تقييم أهمية المقدرة على استعادة النمو كمعيار انتخاب حيوي لطرز القمح الوراثية تحت ظروف الزراعة المطرية.....6
عمر التومي، أيمن العودة و مخلص شاهرلي

التوصيف الجزيئي لنباتات متوسطة الطول في الشعير باستخدام تقنية SSR.....18
جمال صالح، مخلص شاهرلي و سلام لاوند

تأثير معاملات التسميد في بعض الصفات المورفو-فيزيولوجية والإنتاجية لأصناف من القمح.....25
حسين المحاسنة

حصر وتشخيص الآفات الزراعية التي تهاجم أشجار النخيل والأعداء الحيوية المرافقة لها في سورية.....34
عبد النبي بشير، عبد الحكيم محمد و حسام متولي

دراسة قدرة الطفيل *Ascogaster quadridentata* (Hymenoptera: Braconidae)، العدو الحيوي لفراشة ثمار التفاح *Cydia pomonella*.L، المنتج مخبرياً، على التأقلم في الظروف الحقلية.....42
فاطر محمد، علي رمضان و محمد منصور

دراسة جغرافية بيئية وراثية لبعض جماعات اللوز العربي *Prunus arabica* في البادية السورية.....55
أكرم الخوري، زهير الشاطر، سلام لاوند، محمد قربيصة و عماد القاضي

دراسة تأثير المناخ في النمو الشعاعي للصنوبر البروتي (*Pinus brutia Ten.*) في سورية (منطقة الغاب)
باستخدام علم المناخ الشجري.....66
علي ثابت

دراسة تأثير الكثافة ودورية القطع وارتفاعه في مؤشرات النمو والإنتاجية للوسينا *Leucaena leucocephala* Lam.....87
يونس الألوسي، عماد الدين الدحل و شمس الدين قرو

تأثير اهم عمليات الخدمة في بعض الصفات الكمية والنوعية لشجرة الفستق الحلبي *Pistacia verra* L.
(صنف عاشوري) في محافظة إدلب 90
محمد كردوش، محمود أبو غرة، عبد الحكيم محمد، خالد حوراني، عبد الرحمن قطميش، اسماعيل مسعود و عبد الرزاق سلوم

مقارنة الأداء الإنتاجي لنعاج خط ثنائي الغرض بأداء نعاج خطي الحليب واللحم في أغنام العواسي(أوزان المواليد ومعدلات نموها).....98
وليد العزاوي، زياد عبدو، أيمن دبا، اسماعيل الحرك و محمد الخطيب

تأثير الجفاف في انتشار المشكلات الصحية عند المجترات الصغيرة في بادية حماة (سورية).....107
عبد الناصر العمر، عبد الكريم الخالد و موفق محمد

تأثير استخدام نواتج تقليم الزيتون في المؤشرات الإنتاجية والقيمة الغذائية للعليقة المستخدمة في تغذية الإبل الشامية النامية.....116
أيمن كركوتلي، عبد الله درويش، محمود ضوا، أيمن الحسين، وسيم عاشور، موفق عبد الرحيم، عبد الله نوح وعدنان الأسعد

تأثير معاملة بقايا محصول القمح في بعض خصائص التّربة الميكروبيولوجيّة وإنتاجيّة نبات القمح.....125
حسّان كور ، عبد الغني خورشيد و أحمد البليخ

تجانس القيم السنوية للهطول في سورية.....135
حسين المحمد
التنبؤ بإنتاج القمح في سورية من بيانات المرئيات الفضائية متعددة المراحل بمقياس صغير.....144
ناصر طراف
دراسة تحليلية لأهم المؤشرات الاقتصادية للمحاصيل البقولية العلفية في محافظة درعا للموسم الزراعي 2008 / 2009.....165
نادر الكركي، معمر ديوب و نواف فريجات
مدى الاعتماد على الإدارة الإلكترونية في تفعيل وظيفة تكوين الموارد البشرية 176
بسام التزة

الجزء الأجنبي

English Section

Genetic Relative Importance of Some Pheno-Morphological Traits in Half Diallel Crosses of Yellow Maize (*Zea mays* L.) Under Different Environments.....3
S. A. Al-Ahmad, A. A. Wannows, E. W. Owil, A. Al-Galed, M. Roeely and H. Boadegjy
Influence of some Sugars on In Vitro Micropropagation of *Obione portulacoides* (l.) moq. Explants on Hormone-free Media.....11
H. Al Zubi, S. Gudin and M. Le Bris
Utilizing Chemotherapy for Efficient Elimination of Potato Leaf Roll Virus and Potato Y Virus.....19
Mouhamad ALHOSHAN, Cyrus Ghobadi and Amer masah
Detection of Caprine Arthritis-Encephalitis Virus (CAEV) in Blood and Genital Tract Tissues of Goats in Syria.....26
M.Z. ALI AL AHMAD, A. KURDI, A. GHAZAL, A.M. AL-MAJALI and F. FIENI
Effect of Green Manure and Nitrogen Fertilizer on Cotton Fresh and Dry Matter Yield Distribution Among Different Plant Parts in AL-Ghab Plain.....35
Dr.Wassim Adlah , Dr .Awadis Arslan and Dr .Abdel-ghani Khorshid
Assessment of Precipitation in Syria, Trend Analysis, During the Period of (1955 - 2006).....50
MAWED Khaled and ALSHIHABI Omran
Export Potential for the Syrian Organic Olive Oil.....59
A. Diab, B. Gennaro and R. Callieris

شكر خاص للسادة:
د. محمد قربيصة - د. حسين المحاسنة - د.غسان إبراهيم - د. فراس يوسف

التنضيد وأمانــة الســر :
رنا الحاجي بكــر و فاطمة عبد الرحمن

الافتتاحيـــة

خطا المركز العربي (أكساد) خطوات نوعية خلال الحقبة الماضية من عمله ونشاطه، تمثلت بالكم الكبير من الإنجازات التي تحققت في أكثر من مكان رغم الإمكانات المحدودة والظروف الراهنة التي تمر بها المنطقة العربية، ما أكسبه موقعه الرائد على مختلف الصعد. ولم يقتصر نشاط أكساد على الدراسة والتدريب بل تعداهما إلى الحلقة الأصعب؛ وهي الربط بين البحث والتطبيق من خلال تنفيذه كثيراً من المشاريع والبحوث العلمية التطبيقية في الدول العربية، وذلك لإدراكه أهمية تنمية المناطق الجافة وشبه الجافة في الوطن العربي. كما أخذ المركز العربي على عاتقه مسؤولية التوصيف الدقيق لمشاكل الإنتاج الزراعي في الوطن العربي، وصياغة السبل الكفيلة بحلّها، دون إغفال المحافظة على استدامة موارده الطبيعية.

انطلاقاً من هذه القناعة، أولى أكساد منذ نشأته أهميةً كبيرةً لنقل المعارف إلى الدول العربية من خلال نشر نتائج بحوثه التطبيقية، ومن هنا يأتي دور المجلة العربية للبيئات الجافة والتي يصدرها المركز، في دعم رسالته وأهدافه من أجل تنمية زراعية عربية أفضل، ما يشكل خطوةً عمليةً نحو خدمة العِلم والمعرفة، ويضيف قناةً مميزةً للنشر العلمي، ويوسع دائرة الإفادة من البحوث والدراسات بمفهومها العلمي الواسع.

يسعدنا في افتتاحية هذا العدد أن نقدم الشكر للباحثين الذين أثْرت أقلامهم صفحات العدد، كما نشكر السادة المحكمين على جهودهم وموضوعيتهم، آملين أن يكون هذا العدد الخاص، المميز بحجمه وموضوعاته الواردة من دول عدة، في مستوى التطلّعات، وهو ما نصبو إليه، مرحبين في الآن ذاته ودوماً بأي مقترح هدفه تحسين سوية المجلة والارتقاء بها نحو الأفضل.

إن محبتكم وثقتكم المتزايدة والمتمثلة بالعدد الكبير من البحوث الواردة للمجلة، تدفع إدارة التحرير إلى أن تضع بين أيديكم قريباً العدد الالكتروني الأول (On- line)، وذلك بهدف نشر ما يرد للمجلة بالسرعة الممكنة، كما تستمر إدارة التحرير وبخطوات جادة وحثيثة، العمل للحصول على معامل التأثير IF (Impact Factor)، علماً أن المجلة في مرحلة التقويم لدى أهم قواعد البيانات العالمية.

وفي الختام، إنّ استمرارية هذا العمل تستلزم التجاوب منكم إسهاماً، ونصحاً، ونقداً بناءً، عسانا نرتقي بما يرضي طموحنا الكبير، والله نسأل أنْ يكون لنا خير هادٍ ومُعِين، وهو ولي التوفيق.

رئيس التحرير

الأستاذ الدكتور رفيق علي صالح

تقييم أهمية المقدرة على استعادة النمو كمعيار انتخاب حيوي لطرز القمح الوراثية تحت ظروف الزراعة المطرية

Evaluation the Importance of Recovery Growth as A biological Selection Parameter for Wheat Genotypes under Rainfed Conditions

م.عمر الطاهر التومي [1] أ.د.أيمن الشحاذة العودة [1] أ.د.مخلص شاهرلي [1]

(1) قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة دمشق- سورية.

الملخص

نُفذت تجربة حقلية خلال الموسمين الزراعيين 2008 / 2009 و2009 / 2010، لتقييم أهمية صفة المقدرة على استعادة النمو في تحديد الكفاءة الإنتاجية لبعض طرز القمح الوراثية تحت ظروف الزراعة المطرية. صُممت التجربة وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية (RCBD)، بواقع ثلاثة مكررات. لوحظ في نهاية فترة استعادة النمو أنّ متوسط ارتفاع النبات كان الأعلى معنوياً في النباتات المجهدة مائياً (72.03 سم) بالمقارنة مع الشاهد المروي (59.19 سم)، وكان متوسط ارتفاع النبات الأعلى معنوياً لدى الصنف دوما$_2$ (74.50)، في حين كان الأدنى معنوياً لدى أصناف القمح صفيت$_1$، وشام$_3$، وكريم (57.97، 59.16، 59.35 سم على التوالي) ودون فروق معنوية بينها. وكان متوسط الوزن الرطب، والوزن الجاف للنبات الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (48.86 و 22.75 غ على التوالي) بالمقارنة مع الموسم الزراعي الثاني (30.82 و 13.65غ على التوالي)، وفي النباتات المجهدة مائياً (47.11 و 21.44 غ على التوالي) بالمقارنة مع النباتات غير المجهدة (32.56 و 14.96 غ على التوالي)، ولدى الأصناف شام$_6$، ودوما$_2$، وشام$_4$ (43.31، 42.72، 41.29 ؛ 21.14، 19.75، 21.30غ على التوالي)، في حين كان الوزن الرطب الأدنى معنوياً لدى الأصناف بركة، وكريم، وصفيت$_1$، وبحوث $_{208}$ (32.31، 34.66، 38.09، 39.31 غ على التوالي)، وكان الوزن الجاف الأدنى معنوياً لدى الأصناف كريم، وشام$_3$، وصفيت$_1$ (14.22، 14.68، 16.67 غ على التوالي). وأدى الإجهاد المائي إلى زيادة محتوى الأوراق من البرولين بمقدار الضعف تقريباً، وكان متوسط محتوى الأوراق من البرولين الأعلى معنوياً لدى الأصناف صفيت$_7$، وشام$_4$، وشام$_6$، وشام$_3$ دون فروق معنوية بينها (16.22، 16.17، 16.01، 15.64 ميكروغرام/غ مادة خضراء على التوالي) . ولوحظ أنّ متوسط الغلة الحبية كان الأعلى معنوياً خلال الموسمين الزراعيين الثاني والأول في النباتات غير المجهدة مائياً، لدى أصناف القمح الطري شام$_6$، وبحوث$_{208}$، ودوما$_2$ (1077.0، 1005.0، 989.2 غ. م$^{-2}$ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني في النباتات المجهدة مائياً، لدى الصنفين دوما$_2$، وصفيت$_1$ (351.3، 353.0 غ. م$^{-2}$ على التوالي). عموماً، تتحدد غلة محصول القمح الحبية بدرجة أكبر بمتوسط عدد الحبوب في وحدة المساحة، وبدرجةٍ أقل بمتوسط وزن 1000 حبة، وتعد صفة المقدرة على استعادة النمو من الصفات الفيزيولوجية المهمة في الأصناف المتأخرة في النضج فقط، ولكن قد لا يُعبر هذا المؤشر الحيوي عن كفاءة الأصناف الإنتاجية، ولاسيما إذا أدى الجفاف إلى تقصير أطوال المراحل الفينولوجية (التطورية) المختلفة.

الكلمات المفتاحية : استعادة النمو، معيار انتخاب حيوي، الإجهاد المائي، مكونات الغلة، القمح.

©2014 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved. **ISSN:2305 - 5243**

Abstract

A field trail was conducted during the two consecutive growing seasons 2008 / 2009 and 2009 / 2010, in order to assess the relevance of recovery growth as a biological selection parameter in determining the productive capacity of wheat genotypes under dry farming systems. The experiment was laid according to randomized complete block design (RCBD) with three replications. It has been found at the end of the recovery growth period that the plant height was significantly higher in the water-stressed plants (72.03 cm) compared with the non water-stressed ones (59.19 cm). Plant height was significantly higher in the bread wheat variety Douma2 (74.50 cm), while it was significantly lower in the varieties Safeet1, Cham3 and Kareem (57.97, 59.16 and 59.35 cm, respectively), without significant differences among them. The average fresh and dry weight was significantly higher during the first growing season (48.86 and 22.75 g, respectively), compared with second one (30.82 and 13.65 g respectively), and in the water-stressed plants (47.11 and 21.44 g, respectively), compared with the control (32.56 and 14.96 g respectively), and in the varieties Cham6, Douma2 and Cham4 (43.31, 42.72, 41.29 ; 21.14, 19.75 and 21.30 g, respectively) without significant differences among them, while the fresh weight was significantly lower in the varieties Barakha, Kareem, Safeet1 and Bohooth208 (32.31, 34.66, 38.09 and 39.31 g, respectively), and the dry weight was significantly lower in the varieties Kareem, Cham3 and Safeet1 (14.22, 14.68 and 16.67g, respectively). Water stress doubled the leaf proline content, and the proline content was significantly higher in the varieties Safeet7, Cham6, Cham4 and Cham3 (16.22, 16.17, 16.01 and 15.64 ug . g-1, fresh weight). The average grain yield was significantly higher during the second and first growing seasons, respectively, in the non stressed plants, in the bread wheat varieties Cham6, Bohooth208 and Douma2 (1077.0, 1005.0 and 989.2 g . m-2, respectively), while it was significantly lower during the second growing season in the water-stressed plants, in the varieties Douma2 and Safeet1 (351.3 and 353.0 g . m-2, respectively). In general, the wheat grain yield is highly determines by the number of grains per unit land area than 1000-kernel weight, and the recovery growth trait can be considered as one of the important bio-physiological traits only in the late-maturing varieties, but it is not in the early-maturing ones, especially if drought shortens the different phonological phases.

Key words: Recovery growth, Biological selection parameter, Water stress, Yield components, Wheat.

المقدمة

يُعد الجفاف (Drought) الإجهاد اللاأحيائي الرئيس الذي يحد من غلة محاصيل الحبوب الشتوية الصغيرة (القمح، والشعير)، والبقوليات (Legumes) الغذائية والعلفية الشتوية في بيئات حوض البحر الأبيض المتوسط، ولاسيما تحت ظروف الزراعة المطرية (Rainfed conditions) (Acevedo وزملاؤه، 1999؛ Araus، 2002). ويعرّف الجفاف بأنّه الفترة التي تؤثر فيها قلّة الرطوبة الأرضية سلباً في النمو الطبيعي للنباتات (Miralles وزملاؤه، 2000) ويُعرف الجفاف الزراعي(Agricultural drought)بأنّه الفترة التي يقل فيها الهطول المطري بشكلٍ كافٍ لإحداث تأثير سلبي في معدل نمو النباتات وتطورها وإنتاجيتها . (Roy وزملاؤه، 2000) ويعد نقص المياه العذبة المتاحة السبب الرئيس لتدنّي الكفاءة الإنتاجية للنظم البيئية الزراعية، والأنواع المحصولية المزروعة فيها (Boyer ،1982).

تتسم معظم مناطق زراعة القمح بالاعتماد على مياه الأمطار، وبقلّة معدّل الهطول المطري السنوي(Low rainfall)، وتذبذب الهطول المطري من سنةٍ لأخرى (Erratic rainfall)، بالإضافة إلى سوء توزع الأمطار خلال موسم النمو بما يتناسب مع حجم الاحتياج المائي خلال كل مرحلة من مراحل النمو، الأمر الذي يفسر التباين الكبير في غلة محصول القمح الحبية خلال المواسم. وتُعزى حقيقةً قرابة 75 % من التباين الكبير في غلة محصول القمح الحبية تحت نظم الزراعة الجافة إلى الاختلاف في معدلات الهطولات المطرية، وطبيعة توزعها (Blum وPnuel، 1990). وتبعاً لذلك يمكن أن تتعرض نباتات محصول القمح إلى نوعين من الإجهاد المائي: الإجهاد المائي المرحلي غير المتوقع (Unpredictable intermittent stress)، الذي يمكن أن يحدث خلال أي مرحلة من حياة المحصول، والإجهاد المائي النهائي الأكيد (Predictable terminal stress)، الذي يحدث خلال المراحل المتقدمة الحرجة من حياة النبات (Turner،1986) . عموماً، يمكن أنْ يؤدي الجفاف المترافق مع الحرارة المرتفعة إلى تغيير توقيت (Timing) المراحل التطورية المختلفة، إذ يؤدي إلى تقصير طول مرحلة النمو الخضري، ما يؤدي إلى تراجع مساحة المسطح الورقي الأخضر الفعّال في عملية التمثيل الضوئي، ومعدل تصنيع المادة الجافة وتراكمها (Dry matter accumulation)، وتقصير طول مرحلة النمو الثمري (Reproductive stage)، ما يؤثر سلباً في طول فترة الإزهار(Anthesis period)، ونمو الحبة (Grain growth period)، وامتلاء الحبوب

(Grain filling period)، فيتراجع كل من عدد الحبوب المتشكلة، ومتوسط وزن الحبة الواحدة، ومن ثمّ غلة المحصول الحبية (Gifford وزملاؤه، 1984 ؛ Slafer وزملاؤه، 1996). ويمكن أن تواجه النباتات الجفاف عن طريق الهروب (Drought escape)، والتجنب (Drought avoidance)، والتحمل(Desiccation tolerance) (Singh وزملاؤه، 1997). وتُعد آلية الهروب من الجفاف مهمةً جداً في تخفيف تأثير الإجهاد المائي في غلة المحصول الحبية، ولاسيما في البيئات التي يكون فيها موسم النمو قصيراً. تؤدي عملية التعديل الحلولي (تصنيع الذائبات العضوية التوافقية، مثل البرولين) في البيئات المجهدة مائياً إلى حدوث العديد من الوظائف الحرجة المرتبطة بالنمو، مثل نمو الجذور، والانقسام المنصف وتطور حبوب الطلع، ما يقلل من التأثيرات الضارة للعجز المائي في النبات. وترتبط القدرة على التعديل الحلولي بشكل كبير بزيادة كفاءة النباتات على استخلاص كمية أكبر من مياه التربة (Morgan و Condon، 1986). لوحظ في بعض محاصيل الحبوب المزروعة أنَّ آلية التعديل الحلولي هي أكثر الآليات الفيزيولوجية فعّاليةً في تحسين تحمل النباتات لظروف العجز المائي (Blum ، 1988 ؛ Zhu وزملاؤه ،1997). وتساعد آلية التعديل الحلولي في استمرار عملية استطالة الأوراق (Leaf elongation)، وإنْ كان ذلك بمعدلاتٍ منخفضة (Turner ،1986)، واستمرار الانفتاح الجزئي للمسامات (Patchiness)، وتثبيت الكربون، وتصنيع المادة الجافة (Morgan ،1984)، ومن ثمَّ المحافظة على نمو الجذور وتطورها واستخلاص الماء من التربة (Morgan و Condon، 1986)، وتأخر شيخوخة الأوراق (Leaf senescence) (Hsiao وزملاؤه ، 1984)، وزيادة معدل تصنيع المادة الجافة وتراكمها، ومن ثمّ إنتاجية المحصول في البيئات المجهدة مائياً (Boyer ،1982 ؛ Blum ،1988). وُيعد الإجهاد البيئي غير المميت بمنزلة أداة تحريض تستفز برنامج الدفاع الوراثي الكامن في مادة النبات الوراثية لدفعه على تصنيع مواد جديدة كوسائل دفاعية يستعملها النبات في مقاومة الظرف البيئي غير المناسب إلى حين انقضائه. وتتوقف كفاءة الطراز الوراثي الإنتاجية على مقدرة نباتات الطراز الوراثي على المحافظة على سلامة الخلايا النباتية، حيث تتناسب المقدرة على استعادة النمو بعد زوال العامل البيئي المحدد للنمو (الجفاف) طرداً مع نسبة الخلايا التي تبقى حيةً في نهاية فترة الإجهاد (AL-Ouda، 1999 ؛ الشيخ علي، 2006 ؛ جنود،2008).

هدف هذا البحث إلى تقويم أهمية صفة المقدرة على استعادة النمو (Recovery growth) كمعيارٍ حيوي لغربلة الطرز الوراثية الإنتاجية استجابةً لظروف العجز المائي، وتحديد الطرز الوراثية الأكثر تكيفاً وإنتاجيةً في البيئات المجهدة مائياً.

مواد البحث وطرائقه

تمّ تقويم أداء بعض طرز القمح الطري السورية والليبية (شام$_6$، شام$_4$، دوما$_2$، المختار، بحوث$_{208}$، صفيت$_1$، وصفيت$_7$)، وبعض طرز القمح القاسي السورية والليبية (شام$_3$، شام$_5$، أكساد$_{65}$، بركة، كريم) تحت ظروف الإجهاد المائي المطبق خلال فترة محددة من حياة النبات. نُفذت الدراسة في محطة بحوث خرابو التابعة لكلية الزراعة بجامعة دمشق (سورية)، التي ترتفع 650 متراً عن سطح البحر، وتبعد عن مركز مدينة دمشق قرابة 20 كم باتجاه الشرق. وتقع ضمن منطقة الاستقرار الخامسة. يبلغ معدل الهطول المطري فيها أقل من 150 ملم/سنة، وتتسم الأمطار فيها بتذبذبها الحاد من موسم زراعي لآخر، وسوء توزعها خلال موسم النمو. التربة طمية القوام. زُرعت التجربة الحقلية خلال الموسمين الزراعيين 2009/2008، و2010/2009. تمّت الزراعة بتاريخ 12/3 خلال الموسم الزراعي الأول (2008 / 2009)، وبتاريخ 12/6 خلال الموسم الزراعي الثاني (2010 / 2009). زُرعت الحبوب يدوياً في عشرة سطور (طول السطر 1.0 م)، وتُركت مسافة 20 سم بين السطر والآخر، و5 سم بين النبات والآخر ضمن السطر نفسه، كما تُركت مسافة 50 سم بين الطراز الوراثي والذي يليه. وروعي وجود كل الطرز الوراثية المدروسة في كل قطعة تجريبية، وخلال موسمي الزراعة، وبمعدل ثلاثة مكررات لكل منها، ووزعت الطرز الوراثية عشوائياً في كل قطعة تجريبية. عُرّضت النباتات من كل طراز وراثي، ومن كل نوع نباتي (القمح الطري، والقاسي) على حدة للإجهاد المائي (بإيقاف عملية الري) فقط مدة 25 يوماً، ابتداءً من منتصف شهر آذار(مارس)، ولغاية العاشر من شهر نيسان (أبريل)، ثمَّ سُمح للنباتات باستعادة النمو، وذلك بريها بشكل منتظم بكميات كافية من المياه وصولاً إلى مرحلة النضج الفسيولوجي (اكتمال عملية امتلاء الحبوب). وقيس بعد قرابة 25 يوماً من استعادة النمو العديد من الصفات الشكلية والكمية. وضعت التجربة وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية Randomized Complete Block Design (RCBD). وسُجلت القراءات المطلوبة من النباتات الموجودة في الأسطر الستة الداخلية لكل طراز وراثي، من كل قطعة تجريبية. وتمّ تبويب البيانات وتحليلها إحصائياً باستعمال برنامج التحليل الإحصائي M-Stat-C لحساب قيم أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى معنوية 5 % بين المتغيرات، ومعامل التباين (CV%) لكل صفة مدروسة (Russell، 1991).

الصفات المدروسة Investigated traits

- ارتفاع النبات (سم) Plant height:

يمثل طول النبات بدءاً من نقطة ملامسة الساق الرئيس لسطح التربة حتى قمة السنبلة باستثناء السفا (IPGRI ،1994).

- الوزن الرطب للنبات (غ) Plant fresh weight:

ويمثل متوسط وزن خمسة نباتات من كل قطعة تجريبية في كل مكرر ومعاملة.

-الوزن الجاف للنبات(غ) Plant dry weight:

وضعت النباتات في فرن مسخن بشكل مسبق على درجة حرارة 85 درجة مئوية مدة ثلاثة أيام، أو إلى حين الوصول إلى الوزن الجاف الثابت. وسَجل متوسط الوزن لخمسة نباتات من كل قطعة تجريبية في كل مكرر، ومعاملة.

-محتوى الأوراق من البرولين Proline content (ميكروغرام/غ مادة خضراء):

أُخذت عينات ورقية بوزن 100 مغ من كل طراز من الطرز الوراثية المدروسة، ومن كل معاملة، ووضعت كل على حدة في هاون خزفي، وأضيف إليها قليل من المحلول المائي لحمض سلفوساليسيليك (3 %) وسُحقت العينات بمساعدة كمية قليلة من الرمل المخبري النقي، ثمّ فُصل المستخلص بوساطة جهاز الطرد المركزي (3000 دورة/دقيقة) مدة عشرة دقائق، ثم جُمع محلول الاستخلاص وتمَّ إكمال حجمه إلى 5 مل باستعمال حمض سلفوساليسيليك (3 %)، وأخذ من المستخلص 2 مل وأضيف إليه 2 مل من محلول النينهيدرين لتنشيط التفاعل (يتألف المحلول المنشط للتفاعل من 1.25 غ نينهيدرين + 30 مل حمض الخل الثلجي + 20 مل حمض N6 أورثوفوسفوريك)، و2 مل من حمض الخل الثلجي. وضعت الأنابيب في حمام مائي عند درجة الغليان مدة ساعة واحدة، ثمّ رفعت الأنابيب وبُرّدت بشكل مفاجئ وذلك بوضعها في وعاء يحتوي على الماء المثلج. أضيف فيما بعد 4 مل من التولوين لكل أنبوب اختبار، وتمَّ رج الأنابيب مدة عشر ثوانٍ، ثمّ قيست درجة الامتصاص عند طول موجة 520 نانو متر (Bates وزملاؤه، 1973).

-متوسط عدد الحبوب في المتر المربع:

ويمثل حاصل جداء متوسط عدد الحبوب في السنبلة الواحدة بمتوسط عدد السنابل في المتر المربع.

-متوسط وزن 1000 حبة (غ) 1000-kernel weight:

حيث تمّ حساب وزن 1000 حبة كالآتي:

$$\text{وزن الألف حبة (غ)} = \frac{\text{وزن العينة من الحبوب} - \text{وزن ما تحتويه من شوائب}}{\text{عدد الحبوب في العينة}} \times 1000$$

-الغلة الحبية (غ.م$^{-2}$) Grain yield:

تمّ فرط السنابل من النباتات المحصودة من1 م^2، ووزنت الحبوب.

النتائج والمناقشة

متوسط ارتفاع النبات(سم):

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) في صفة ارتفاع النبات بين المواسم الزراعية، والمعاملات (شاهد مروي، ومعاملة الإجهاد المائي)، والأصناف المدروسة، والتفاعلات المتبادلة بينها. لوحظ أنّ متوسط ارتفاع النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول(69.07 سم) بالمقارنة مع الموسم الثاني(62.09 سم). وكان متوسط ارتفاع النبات الأعلى معنوياً في النباتات المجهدة مائياً (72.03 سم)، بالمقارنة مع النباتات غير المعاملة (الشاهد المروي) (59.19 سم) (الجدول 1). ويُلاحظ بالنسبة إلى تفاعل مواسم الزراعة مع المعاملات أنّ متوسط الارتفاع كان الأعلى معنوياً لدى النباتات المجهدة مائياً خلال الموسمين الزراعيين الأول والثاني وبفروق معنوية بينهما (77.62، 66.43 سم على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسمين الزراعيين الأول والثاني في النباتات الشاهد (60.53، 57.74 سم على التوالي)، ودون فروق معنوية بينهما (الجدول1). كان متوسط ارتفاع النبات الأعلى معنوياً لدى الأصناف دوما$_2$، وأكساد$_{65}$، وشام$_5$، وبحوث$_{208}$ (74.50، 72.14، 69.50، 68.71 سم على التوالي) وبفروق معنوية بينها، في حين كان الأدنى معنوياً لدى أصناف القمح صفيت$_1$، وشام$_3$، وكريم، ودون فروقات معنوية بينها(57.97، 59.16، 59.35 سم على التوالي). ويُلاحظ بالنسبة لتفاعل المعاملات مع الأصناف أنّ متوسط ارتفاع النبات كان الأعلى معنوياً لدى نباتات صنف القمح الطري دوما$_2$ المجهدة مائياً (83.05 سم)، في حين كان الأدنى معنوياً لدى نباتات الأصناف شام$_3$، وصفيت$_1$، وشام$_6$، والمختار غير المجهدة مائياً (51.90، 52.03، 54.87، 55.71 سم على التوالي)، ودون فروق معنوية بينها. ويُلاحظ بالنسبة لتفاعل المتغيرات مع بعضها البعض أنّ متوسط ارتفاع النبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول لدى نباتات أصناف المختار، ودوما$_2$، وشام$_5$، وصفيت$_7$، وشام$_4$، وبحوث$_{208}$ المجهدة مائياً (88.83، 84.77، 81.50، 80.75، 79.70، 79.27 سم على التوالي)، ودون فروق معنوية بينها، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني لدى نباتات صنفي القمح صفيت$_1$، وشام$_3$ غير المجهدة مائياً، ودون فروقات معنوية بينهما(47.62، 48.92 سم على التوالي)، تلاهما ودون فروق معنوية نباتات صنف القمح الطري شام$_6$ المزروعة خلال الموسم الأول غير المجهدة(49.11 سم)، تلاه ودون فروق معنوية لأصناف المختار، وكريم، وصفيت$_7$ المزروعة خلال الموسم الثاني وغير المجهدة (49.33، 52.80، 54.12 سم على التوالي) ودون فروق معنوية بينها.

الجدول 1. متوسط ارتفاع النبات (سم) لدى أصناف القمح خلال موسمي الزراعة.

المواسم	الموسم الزراعي الأول 2008 / 2009			الموسم الزراعي الثاني 2009 / 2010			المتوسط العام	
طبيعة الزراعة / الأصناف (الطرز)	الشاهد	المعاملة	المتوسط	الشاهد	المعاملة	المتوسط	الشاهد	المعاملة
شام$_6$	49.11	75.61	62.36	60.63	67.06	63.84	54.87	71.33
شام$_4$	59.38	79.70	69.54	59.17	69.66	64.41	59.27	74.68
دوما$_2$	62.88	84.77	73.82	68.98	81.33	75.15	65.93	83.05
المختار	62.10	88.83	75.46	49.33	63.67	56.5	55.71	76.25
بحوث$_{208}$	63.94	79.27	71.60	61.61	70.00	65.80	62.77	74.63
صفيت$_1$	56.44	72.33	64.38	47.62	55.46	51.54	52.03	63.89
صفيت$_7$	61.66	80.75	71.20	54.12	60.04	57.08	57.89	70.395
شام$_3$	54.88	68.77	61.82	48.92	64.04	56.48	51.9	66.40
شام$_5$	68.88	81.50	75.19	61.02	66.56	63.79	64.95	74.03
أكساد$_{65}$	65.94	77.83	71.88	70.85	73.94	72.39	68.39	75.88
بركة	59.69	75.25	67.47	57.78	69.01	63.39	58.73	72.13
كريم	61.44	66.75	64.09	52.80	56.40	54.6	57.12	61.57
المتوسط	**60.53**	**77.62**	**69.07**	**57.74**	**66.43**	**62.09**	**59.19**	**72.03**
$LSD_{0.05}$	المواسم (A) 5.614		المعاملات(B) 2.711		الأصناف (C) 4.388		AC 6.206	BC 60206	ABC 8.776
C.V(%)	8.25								

الوزن الرطب للنبات(غ):

تُشير نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) في مؤشر الوزن الرطب للنبات بين المواسم الزراعية، والمعاملات، والأصناف المدروسة، والتفاعلات المتبادلة بينها. ويُلاحظ أنّ متوسط الوزن الرطب للنبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول(48.86 غ)، بالمقارنة مع الموسم الزراعي الثاني (30.82 غ). كما يُلاحظ أنّ متوسط الوزن الرطب كان الأعلى معنوياً في النباتات المجهدة مائياً (47.11)، بالمقارنة مع النباتات غير المجهدة (الشاهد) (32.56 غ) (الجدول 2). بالنسبة لتفاعل مواسم الزراعة مع المعاملات يُلاحظ أنّ متوسط الوزن الرطب للنبات كان الأعلى معنوياً لدى نباتات القمح المجهدة مائياً المزروعة خلال الموسم الزراعي الأول (58.50 غ)، في حين كان الأدنى معنوياً لدى نباتات الأصناف غير المجهدة المزروعة خلال الموسم الثاني (25.91 غ) (الجدول 2). وكان متوسط الوزن الرطب للنبات الأعلى معنوياً لدى نباتات الطرز شام$_5$، وشام$_6$، ودوما$_2$، وأكساد$_{65}$، وشام$_4$ (43.97، 43.31، 42.72، 41.65، 41.29 غ على التوالي) ودون فروق معنوية بينها، في حين كان الأدنى معنوياً لدى نباتات الطرز بركة، وكريم، وصفيت$_1$، وبحوث$_{208}$ (32.31، 34.66، 38.09، 39.31 غ على التوالي) ودون فروق معنوية بينها. و يُلاحظ بالنسبة لتفاعل جميع المتغيرات بعضها ببعض أنّ متوسط الوزن الرطب للنبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول لدى نباتات الطرز شام$_5$، وشام$_6$، وكريم، وشام$_4$ المجهدة مائياً (70.22، 66.47، 64.03، 63.65 غ على التوالي) وبفروق معنوية بينها، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الثاني لدى نباتات الطرز كريم، وشام$_3$، وبحوث$_{208}$، وبركة، وشام$_6$، والمختار غير المجهدة (19.71، 23.22، 24.19، 24.44، 24.66، 25.41 غ على التوالي) ودون فروق معنوية بينها.

الوزن الجاف للنبات(غ): يُلاحظ أنّ متوسط الوزن الجاف للنبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (22.75 غ)، بالمقارنة مع نباتات الأصناف المزروعة خلال الموسم الثاني (13.65 غ). وكان متوسط الوزن الجاف الأعلى معنوياً في النباتات المجهدة مائياً (21.44 غ)، بالمقارنة مع النباتات غير المجهدة (14.96 غ) (الجدول3).

الجدول 2. متوسط الوزن الرطب للنبات (غ) لدى أصناف القمح خلال موسمي الزراعة.

المواسم	الموسم الزراعي 2008 / 2009			الموسم الزراعي 2009 / 2010			المتوسط العام	
طبيعة الزراعة / الأصناف (الطرز)	الشاهد	المعاملة	المتوسط	الشاهد	المعاملة	المتوسط	الشاهد	المعاملة
شام$_6$	41.39	66.47	53.93	24.66	40.69	32.67	33.02	53.58
شام$_4$	33.68	63.65	48.66	30.86	36.97	33.91	32.27	50.31
دوما$_2$	45.32	57.64	51.48	27.41	40.51	33.96	36.36	49.07
المختار	43.44	53.69	48.56	25.41	40.90	33.15	34.42	47.29
بحوث$_{208}$	45.48	54.09	49.78	24.19	33.46	28.82	34.83	43.77
صفيت$_1$	31.57	52.85	42.21	27.89	40.02	33.95	29.73	46.43
صفيت$_7$	38.75	60.42	49.58	26.33	32.84	29.58	32.54	46.63
شام$_3$	43.82	60.31	52.06	23.22	33.83	28.52	33.52	47.07
شام$_5$	41.96	70.22	56.09	29.05	34.61	31.83	35.50	52.41
أكساد$_{65}$	43.89	54.35	49.12	27.74	40.62	34.18	35.81	47.48
بركة	32.04	44.23	38.13	24.44	28.53	26.48	28.24	36.38
كريم	29.17	64.03	46.6	19.71	25.71	22.71	24.44	44.87
المتوسط	**39.21**	**58.50**	**48.86**	**25.91**	**35.73**	**30.82**	**32.56**	**47.11**

$LSD_{0.05}$	المواسم (A)	المعاملات (B)	AB	الأصناف (C)	AC	BC	ABC
	3.588	1.270	1.796	2.963	1.919	1.919	2.713
C.V(%)	9.17						

يُلاحظ بالنسبة لتفاعل المواسم مع المعاملات أنّ متوسط صفة الوزن الجاف للنبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول، لدى النباتات المجهدة، والنباتات غير المجهدة على التوالي، وبفروق معنوية بينهما (27.25، 18.25 غ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني لدى النباتات غير المجهدة مائياً (11.66غ) (الجدول 3). وكان متوسط وزن النبات الجاف الأعلى معنوياً لدى نباتات الطرز شام$_4$، وشام$_6$، وبركة، ودوما$_2$ (21.30، 21.14، 20.16، 19.75 غ على التوالي)، ودون فروق معنوية بينها، في حين كان الأدنى معنوياً لدى نباتات الطرز كريم، وشام$_3$، وصفيت$_1$، وصفيت$_7$ (14.22، 14.68، 16.67، 17.22 غ على التوالي)، وبفروق معنوية بينها.

ويلاحظ بالنسبة لتفاعل المواسم الزراعية مع الأصناف أنّ متوسط الوزن الجاف للنبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول، ولدى الأصناف بركة، وشام$_6$، ودوما$_2$، وشام$_4$، وبحوث$_{208}$ (29.72، 28.98، 25.08، 23.85، 23.07 غ على التوالي) وبفروق معنوية بينها، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني، لدى الأصناف كريم، وبركة، وشام$_3$ (10.29، 11.56، 10.60 غ على التوالي) ودون فروق معنوية بينها.

كما يُلاحظ بالنسبة لتفاعل جميع المتغيرات المدروسة بعضها ببعض أنّ متوسط الوزن الجاف للنبات كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول لدى نباتات صنفي القمح بركة وشام$_6$ المجهدة مائياً ودون فروق معنوية بينهما (34.54، 33.08 غ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني لدى نباتات كريم، وبركة، وصفيت$_7$، وشام$_3$ غير المجهدة مائياً (8.15، 9.07، 9.64، 9.85 غ على التوالي) ودون فروقات معنوية بينها.

يمكن أن يعزى تفوق النباتات المجهدة مائياً على النباتات الشاهد في متوسط ارتفاع النبات، والوزن الرطب، والوزن الجاف للنبات في نهاية فترة استعادة النمو، رغم تعرضها للإجهاد المائي مدة 25 يوماً وذلك من منتصف شهر آذار(مارس) ولغاية العاشر من شهر نيسان (أبريل)، ولاسيما لدى الأصناف والطرز ذات الكفاءة الإنتاجية العالية (شام$_6$، وشام$_4$، ودوما$_2$، وبحوث$_{208}$ والمختار، وغيرها)، إلى كفاءتها العالية في استعادة النمو بعد زوال العامل البيئي المحدد للنمو (الجفاف)، نتيجة تفوق تلك الأصناف في كمية الذائبات العضوية المصنّعة (البرولين) استجابةً لظروف الجفاف، حيث يمكن أن تستعمل تلك الذائبات مصدراً مهماً للطاقة لزيادة معدل انقسام واستطالة الخلايا النباتية بعد ري النباتات بكميات كافية من المياه. ويؤكد ذلك تفوق محتوى الأوراق من البرولين لدى الطرز التي اتسمت بمقدرة أكبر على استعادة النمو، مثل شام$_6$، وشام$_4$، وبحوث$_{208}$ بالمقارنة مع باقي الطرز الوراثية، الأمر الذي زاد من وتيرة النمو خلال فترة استعادة النمو بالمقارنة مع الشاهد المروي،

ولكن يمكن أن يؤثر تعرض النباتات لنقص المياه خلال مرحلة النمو الخضري سلباً في حجم المسطح الورقي الأخضر الفعّال في عملية التمثيل الضوئي من خلال تقليل عدد الأوراق المتشكلة ومساحتها، بالإضافة إلى تقصير طول مرحلة النمو الخضري. عموماً، تُعد صفة المقدرة على استعادة النمو من الصفات الفيزيولوجية المهمة فقط في الأصناف المتأخرة في النضج، بحيث يكون لدى النباتات الوقت الكافي لتعويض التراجع الحاصل في النمو خلال فترة الإجهاد. ولكن قد لا يعبر هذا المؤشر الحيوي عن كفاءة الأصناف الإنتاجية، ولاسيما إذا أدى الجفاف إلى تقصير أطوال المراحل الفينولوجية المختلفة (مرحلة النمو الخضري، ومرحلة النمو الثمري)، ما يؤدي إلى عدم توافق مراحل النمو مع العوامل البيئية السائدة خلال كل مرحلة، الأمر الذي قد يؤثر سلباً في كفاءة الأصناف الإنتاجية (Production capacity) .

الجدول 3. متوسط الوزن الجاف للنبات (غ) لدى أصناف القمح خلال موسمي الزراعة

المواسم	الموسم الزراعي الأول 2008 / 2009			الموسم الزراعي الثاني 2009 / 2010			المتوسط العام	
طبيعة الزراعة / الأصناف (الطرز)	الشاهد	المعاملة	المتوسط	الشاهد	المعاملة	المتوسط	الشاهد	المعاملة
شام$_6$	24.86	33.08	28.97	11.39	15.21	13.3	18.12	24.14
شام$_4$	19.79	27.90	23.84	18.17	19.34	18.75	18.98	23.62
دوما$_2$	21.44	28.71	25.07	12.41	16.44	14.42	16.92	22.57
المختار	16.01	27.63	21.82	11.00	15.94	13.47	13.50	21.78
بحوث$_{208}$	21.18	24.94	23.06	10.73	15.80	13.26	15.95	20.37
صفيت$_1$	15.49	21.55	18.52	12.55	17.08	14.81	14.02	19.31
صفيت$_7$	14.89	28.62	21.75	9.64	15.72	12.68	12.26	22.17
شام$_3$	14.43	21.15	17.79	9.85	13.27	11.56	12.14	17.21
شام$_5$	15.83	29.11	22.47	13.17	15.91	14.54	14.5	22.51
أكساد$_{65}$	17.60	25.92	21.76	13.81	18.41	16.11	15.70	22.16
بركة	24.89	34.53	29.71	9.07	12.12	10.59	16.98	23.32
كريم	12.49	23.79	18.14	8.15	12.42	10.28	10.32	18.10
المتوسط	**18.25**	**27.25**	**22.75**	**11.66**	**15.64**	**13.65**	**14.96**	**21.44**

$LSD_{0.05}$	المواسم(A)	المعاملات (B)	AB	الأصناف (C)	AC	BC	ABC
	0.5518	1.027	1.453	1.721	2.434	2.434	3.442
C.V(%)	11.66						

محتوى الأوراق من البرولين (ميكروغرام/غ مادة خضراء): تُشير نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) في مؤشر محتوى الأوراق من البرولين (Proline) بين المعاملات والأصناف والتفاعلات المتبادلة بينها، في حين لم تبدِ نتائج التحليل الإحصائي فروق معنوية بين المواسم الزراعية. ويُلاحظ أنّ متوسط محتوى الأوراق من البرولين كان الأعلى معنوياً في النباتات المجهدة مائياً (19.57 ميكروغرام/غ مادة خضراء)، في حين كان الأدنى معنوياً في النباتات غير المجهدة مائياً (10.25 ميكروغرام/غ مادة خضراء). وكان متوسط محتوى الأوراق من البرولين الأعلى معنوياً لدى الطراز صفيت$_7$، وشام$_4$، وشام$_6$، وشام$_3$ (16.22، 16.17، 16.01، 15.64 ميكروغرام/غ مادة خضراء على التوالي) ودون فروق معنوية بينها، في حين كان الأدنى معنوياً لدى الطرز كريم، ودوما$_2$، وصفيت$_1$، وبركة (12.93، 13.69، 14.05، 14.09 ميكروغرام/غ مادة خضراء على التوالي) ودون فروق معنوية بينها (الجدول 4). يعمل البرولين الذي يُعد من الذائبات العضوية التوافقية (Compatible organic solutes)على خفض قيمة الجهد المائي داخل سيتوبلاسم الخلايا النباتية (يصبح الجهد المائي أكثر سلباً) نتيجة شد جزيئات الماء، ما يزيد من فرق التدرج في الجهد المائي بين النبات والوسط المحيط، فيزداد معدل امتصاص الماء من قبل النبات حتى عند مستويات متدنية جداً من محتوى التربة المائي، ما يساعد على زيادة كمية المياه الممتصة، وتصبح إلى حدٍ ما كافية لتعويض الماء المنتوح، والمحافظة على جهد الامتلاء داخل الخلايا النباتية الضروري لاستمرار استطالتها،

وضمان استمرار الانفتاح الجزئي للمسامات، وانتشار غاز الفحم اللازم لعملية التمثيل الضوئي وتصنيع المادة الجافة. وتساعد مثل هذه الذائبات من خلال المحافظة على ترطيب البروتوبلاسم في المحافظة على سلامة الأغشية السيتوبلاسمية، ومن ثمّ حياة الخلية النباتية، وكفاءة الطراز الوراثي على استعادة النمو. حقيقةً ما هو مثبت أنّ زيادة معدل تصنيع البرولين تحدد وبشكل كبير كفاءة الطراز الوراثي في استعادة النمو، حيث يشكل البرولين مصدراً مهماً للطاقة والكربون، الذي يمكن أن تستعمله الخلايا النباتية في استعادة نموها عند زوال العامل البيئي (الجفاف) المحدد للنمو. وترتبط تبعاً لذلك المقدرة على استعادة النمو طرداً مع كمية الذائبات الحلولية (Osmoprotectants) المصنَّعة خلال فترة الإجهاد (AL-Ouda، 1999).

الجدول 4. متوسط تركيز البرولين (ميكروغرام/غ مادة خضراء) لدى أصناف القمح خلال موسمي الزراعة.

المواسم	الموسم الزراعي الأول 2009/2008			الموسم الزراعي الثاني 2009/ 2010			المتوسط العام	
طبيعة الزراعة / الأصناف (الطرز)	الشاهد	المعاملة	المتوسط	الشاهد	المعاملة	المتوسط	الشاهد	المعاملة
شام$_6$	11.93	19.18	15.55	14.77	18.16	16.46	13.35	18.67
شام$_4$	11.72	20.89	16.30	12.51	19.53	16.02	12.115	20.21
دوما$_2$	3.01	20.17	11.59	12.36	19.21	15.78	7.685	19.69
المختار	11.40	19.72	15.56	10.93	19.65	15.29	11.165	19.68
بحوث$_{208}$	11.31	19.14	15.22	11.37	20.15	15.76	11.34	19.64
صفيت$_1$	5.97	20.18	13.07	10.36	19.67	15.01	8.165	19.92
صفيت$_7$	12.66	20.84	16.75	12.05	19.31	15.68	12.355	20.07
شام$_3$	12.93	19.27	16.1	10.64	19.69	15.16	11.785	19.48
شام$_5$	10.64	19.04	14.84	11.09	19.29	15.19	10.865	19.16
أكساد$_{65}$	6.18	19.85	13.01	11.76	19.16	15.46	8.97	19.50
بركة	8.20	19.93	14.06	9.03	19.17	14.1	8.615	19.55
كريم	7.70	19.50	13.6	5.51	19.01	12.26	6.605	19.25
المتوسط	**9.47**	**19.81**	**14.64**	**11.03**	**19.33**	**15.182**	**10.251**	**19.571**

LSD $_{0.05}$	المواسم (A)	المعاملات (B)		الأصناف (C)		
	1.446	0.6575	AB 0.9299	1.259	AC 1.780	BC 1.780	ABC 2.517
C.V(%)	10.40						

متوسط عدد الحبوب في المتر المربع (حبة.م$^{-2}$): بيّنت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) في مؤشر متوسط عدد الحبوب في المتر المربع بين المعاملات والأصناف والتفاعلات المتبادلة بينها، في حين لم تبد نتائج التحليل الإحصائي فروقاً معنوية بين المواسم الزراعية. ويُلاحظ أنّ متوسط عدد الحبوب في وحدة المساحة كان الأعلى معنوياً في النباتات غير المجهدة مائياً (17040 حبة . م$^{-2}$)، في حين كان الأدنى معنوياً في النباتات المجهدة مائياً (13500 حبة.م$^{-2}$) (الجدول 5). يلاحظ أن الإجهاد المائي قد سبب انخفاضاً في متوسط عدد الحبوب في المتر المربع مقداره 20.77 % بالمقارنة مع الشاهد. ويعزى ذلك إلى دور الماء في زيادة دليل المساحة الورقية، ومحتوى الماء النسبي في الأوراق، الأمر الذي يُسهم في زيادة كمية الطاقة الضوئية الممتصة، ومن ثمّ كفاءة النبات التمثيلية، نتيجة استمرار انفتاح المسامات، واستمرار انتشار غاز الفحم إلى داخل الأوراق، بالإضافة إلى أهمية توفر المياه بكميات كافية (الشاهد) في المحافظة على أطوال مراحل النمو المختلفة وحدوثها خلال الفترات التي تضمن تأمين الاحتياجات البيئية المثلى لكل مرحلة من مراحل النمو، ما يؤدي إلى سير جميع العمليات الأيضية (Metabolic process)، والفيزيولوجية، والحيوية في النبات بالشكل الأمثل، ولاسيما عمليتي التمثيل الضوئي (Photosynthesis)، والتنفس (Respiration) (العودة، 2005؛ جنود، 2008). ويلاحظ بالنسبة لتفاعل جميع المتغيرات المدروسة بعضها ببعض أنّ متوسط عدد الحبوب في المتر المربع كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني، لدى نباتات أصناف القمح الطري شام$_6$، وشام$_4$، وبحوث$_{208}$، والمختار غير المجهدة مائياً (29450، 29000، 26850،

26610 حبة.م$^{-2}$ على التوالي) ودون فروق معنوية بينها، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول، لدى نباتات صنف القمح الطري صفيت$_1$ المجهدة مائياً (6531 حبة.م$^{-2}$).

الجدول 5. متوسط عدد الحبوب في المتر المربع لدى أصناف القمح خلال موسمي الزراعة.

المواسم	الموسم الزراعي الأول 2008/ 2009			الموسم الزراعي الثاني 2009/ 2010			المتوسط العام	
طبيعة الزراعة / الأصناف (الطرز)	الشاهد	المعاملة	المتوسط	الشاهد	المعاملة	المتوسط	الشاهد	المعاملة
شام$_6$	22878.6	20455.9	21667.25	29448.8	20751.1	25099.9	26163.7	20603.5
شام$_4$	19294.2	14177.8	16736.0	29001.1	21213.8	25107.4	24147.6	17695.8
دوما$_2$	19220.3	17186.6	18203.45	19234.9	11687.2	15461.1	19227.6	14436.9
المختار	18125.0	16671.6	17398.3	26609.4	15309.9	20959.6	22367.2	15990.7
بحوث$_{208}$	16204.5	14935.3	15569.9	26847.2	18120.7	22483.9	21525.8	16528.0
صفيت$_1$	6835.6	6531.3	6683.45	14447.2	10796.6	12621.9	10641.4	8663.9
صفيت$_7$	11097.3	9961.6	10529.45	19160.0	17587.7	18373.8	15128.6	13774.6
شام$_3$	8821.3	7699.3	8260.3	15072.2	13130.0	14101.1	11946.7	10414.6
شام$_5$	9283.4	8965.1	9124.25	13481.1	11149.9	12315.5	11382.2	10057.5
أكساد$_{65}$	7821.6	7250.4	7536.0	16753.3	10061.6	13407.4	12287.4	8656.0
بركة	10497.1	9734.7	10115.9	19910.8	14796.3	17353.5	15203.9	12265.5
كريم	14214.6	13840.0	14027.3	14584.4	11877.2	13230.8	14399.5	12858.6
المتوسط	**13691.1**	**12284.13**	**12987.62**	**20380.2**	**14710.8**	**17543.01**	**17040.7**	**13500.48**

LSD $_{0.05}$	المواسم(A)	المعاملات(B)	الأصناف(C)	AB	AC	BC	ABC
	6115.0	841.7	2401.0	1190.0	3395.0	3395.0	4802.0
C.V(%)	19.39						

متوسط وزن 1000 حبة (غ) Kernel weight-1000: يُلاحظ أنّ متوسط وزن 1000 حبة كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول (50.36غ)، بالمقارنة مع الموسم الزراعي الثاني (42.52غ) (الجدول 6). وكان متوسط وزن ألف حبة الأعلى معنوياً في النباتات غير المجهدة مائياً (50.95غ)، في حين كان الأدنى معنوياً في النباتات المجهدة مائياً (41.93غ). ويُلاحظ أنّ مقدار الانخفاض في متوسط وزن ألف حبة في النباتات المجهدة بالمقارنة مع الشاهد كان قرابة 17.70 %. ويعزى ذلك إلى تأثير الإجهاد المائي في حجم المصدر (المجموع الخضري)، ومن ثمّ كمية المادة الجافة المصنّعة والمتاحة خلال فترة امتلاء الحبوب (Grain filling period)، ما يؤثر سلباً في كمية المادة الجافة الواصلة إلى الحبوب (درجة امتلاء الحبة الواحدة). ويؤثر الإجهاد المائي خلال تلك المرحلة التطورية سلباً في كفاءة تسخير نواتج التمثيل الضوئي بين أجزاء النبات المختلفة، حيث ستضطر النباتات إلى تسخير كمية أكبر من نواتج التمثيل الضوئي لتشكيل مجموع جذري أكبر، لاستخلاص كمية من الماء تساعد على المحافظة على الحد الأدنى من محتوى الخلايا النباتية المائي اللازم لترطيب البروتوبلاسم والمحافظة على حياة الخلايا، الأمر الذي يؤثر سلباً في كمية نواتج التمثيل الضوئي المسخّرة لمرحلة النمو الثمري، ما يؤدي إلى تراجع درجة امتلاء الحبوب، ومن ثمّ متوسط وزن 1000 حبة. ويؤدي الجفاف المتزامن مع الحرارة المرتفعة خلال مرحلة امتلاء الحبوب نتيجة انحباس الأمطار وارتفاع درجة حرارة الوسط، إلى استنفاد محتوى التربة المائي (Soil water depletion)، الأمر الذي يؤثر سلباً في معدل نقل نواتج التمثيل الضوئي من المصدر إلى المصب، لأنّ الماء هو الناقل الوحيد لنواتج التمثيل الضوئي من الأوراق إلى

الحبوب، ما يؤدي إلى تراجع متوسط وزن الحبة الواحدة، وزيادة نسبة الحبوب الصغيرة والضامرة. وكان متوسط وزن 1000 حبة الأعلى معنوياً لدى صنفي القمح كريم، وصفيت$_1$ ودون فروق معنوية بينهما (54.17، 52.24غ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً لدى أصناف القمح الطري شام$_6$، والمختار، وشام$_4$، وصفيت$_7$، ودوما$_2$، وبحوث$_{208}$ (39.85، 40.94، 42.58، 44.12، 44.21، 44.42غ على التوالي) وبفروق معنوية بينها (الجدول 6). ويعزى ذلك إلى ازدياد حدّة المنافسة بين الحبوب الكثيرة المتشكلة لدى تلك الأصناف على نواتج التمثيل الضوئي المتاحة بكميات محدودة، ما يؤثر سلباً في درجة امتلاء جميع الحبوب المتشكلة، ولاسيما الحبوب الطرفية في السنبلة والحبوب المتشكلة في الإشطاءات الثانوية، فتزداد نسبة الحبوب الضامرة، ما يؤدي بالنتيجة إلى تراجع متوسط وزن 1000 حبة. ويُلاحظ بالنسبة لتفاعل جميع المتغيرات المدروسة بعضها ببعض أنّ متوسط وزن 1000 حبة كان الأعلى معنوياً خلال الموسم الزراعي الأول لدى نباتات صنفي القمح كريم، وصفيت$_1$ غير المجهدة مائياً ودون فروق معنوية بينهما (63.62، 62.74غ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الزراعي الثاني لدى نباتات أصناف القمح صفيت$_7$، والمختار، وشام$_5$، وشام$_6$ المجهدة مائياً (29.95، 30.89، 33.53، 33.58غ على التوالي) ودون فروق معنوية بينها.

الجدول 6. متوسط وزن 1000 حبة (غ) لدى أصناف (طرز) القمح خلال موسمي الزراعة.

المواسم	الموسم الزراعي 2008 / 2009			الموسم الزراعي 2009/ 2010			المتوسط العام	
طبيعة الزراعة / الأصناف (الطرز)	الشاهد	المعاملة	المتوسط	الشاهد	المعاملة	المتوسط	الشاهد	المعاملة
شام$_6$	45.78	34.37	40.07	45.66	33.58	39.62	45.72	33.97
شام$_4$	45.38	41.75	43.56	47.46	35.70	41.58	46.42	38.72
دوما$_2$	50.53	46.15	48.34	45.14	34.99	40.06	47.83	40.57
المختار	44.32	41.69	43.01	46.87	30.88	38.87	45.59	36.28
بحوث$_{208}$	49.93	44.20	47.06	46.74	36.82	41.78	48.33	40.51
صفيت$_1$	62.74	59.15	60.94	47.94	39.12	43.53	55.34	49.13
صفيت$_7$	51.25	45.66	48.45	49.61	29.95	39.78	50.43	37.81
شام$_3$	55.06	45.64	50.35	54.01	37.50	45.75	54.53	41.57
شام$_5$	57.15	53.98	55.56	47.08	33.52	40.3	52.11	43.75
أكساد$_{65}$	57.59	51.68	54.63	51.01	39.21	45.11	54.3	45.44
بركة	52.98	50.30	51.64	53.47	38.63	46.05	53.22	44.46
كريم	63.62	57.57	60.59	51.29	44.17	47.73	57.45	50.87
المتوسط	**53.03**	**47.68**	**50.36**	**48.86**	**36.18**	**42.52**	**50.95**	**41.93**

$LSD_{0.05}$	المواسم (A)	المعاملات (B)	AB	الأصناف (C)	AC	BC	ABC
	0.3109	1.186	1.677	2.224	3.145	3.145	4.448
C.V(%)	5.90						

الغلة الحبية (غ.م$^{-2}$): يُلاحظ أنّ متوسط الغلة الحبية تفوق معنوياً في النباتات غير المجهدة مائياً (686.8 غ.م$^{-2}$)، عليه في النباتات المجهدة مائياً (542.8غ.م$^{-2}$) (الجدول 7). ويُلاحظ أنّ إيقاف الري مدة 25 يوماً سبب انخفاضاً في الغلة الحبية مقداره 20.96%، ما يشير إلى أهمية توفر المياه لتصنيع الكمية الكافية من المادة الجافة، وتوفرها خلال مرحلة تشكل السنابل وتطورها، ومرحلة نمو الحبوب وامتلائها، الأمر الذي قد يؤثر سلباً في عدد الحبوب المتشكلة ووزن الحبة الواحدة، ووزن 1000 حبة، اللذين يعدّان من أهم مكونات الغلة الحبية العددية (Numerical yield components). وكان متوسط وزن الحبوب الأعلى معنوياً لدى صنف القمح الطري شام$_6$ (902.4غ.م$^{-2}$)، في حين كان الأدنى معنوياً لدى صنف القمح الطري صفيت$_1$ (481.53غ.م$^{-2}$). ويعزى تفوق تلك الأصناف في الغلة الحبية إلى كفاءتها في تشكيل عدد أكبر من الحبوب في النبات/وحدة المساحة،

بالإضافة إلى تميزها بمقدرة أكبر على استعادة النمو، حيث كان متوسط الوزن الرطب والوزن الجاف الأعلى معنوياً لدى تلك الأصناف بالمقارنة مع باقي الأصناف المدروسة. ويلاحظ بالنسبة إلى تفاعل جميع المتغيرات المدروسة بعضها ببعض أنّ متوسط الغلة الحبية كان الأعلى معنوياً خلال الموسمين الزراعيين الثاني والأول على التوالي، ولدى نباتات أصناف (طرز) القمح الطري شام$_6$، وبحوث$_{208}$، ودوما$_2$ غير المجهدة مائياً وبفروق معنوية بينها (1077.0، 1005.0، 989.2 غ.م$^{-2}$ على التوالي)، في حين كان الأدنى معنوياً خلال الموسم الثاني، لدى نباتات صنف القمح الطري دوما$_2$، وصفيت$_1$ المجهدة مائياً ودون فروق معنوية بينها (351.3، 353.0 غ.م$^{-2}$ على التوالي) (الجدول 7).

الجدول 7. متوسط وزن الحبوب في المتر المربع (غ. م$^{-2}$) لدى أصناف (طرز) القمح خلال موسمي الزراعة.

المواسم	الموسم الزراعي الأول 2008 / 2009			الموسم الزراعي الثاني 2009/ 2010			المتوسط العام	
طبيعة الزراعة / الأصناف (الطرز)	الشاهد	المعاملة	المتوسط	الشاهد	المعاملة	المتوسط	الشاهد	المعاملة
شام$_6$	944.8	846.7	895.75	1077.0	741.1	909.05	1010.9	793.9
شام$_4$	769.4	716.9	743.15	882.9	660.4	771.65	826.15	688.65
دوما$_2$	989.2	812.1	900.65	599.1	351.3	475.2	794.15	581.7
المختار	595.4	568.8	582.1	796.4	398.9	597.65	695.9	483.85
بحوث$_{208}$	618.8	460.6	539.7	1005.2	527.0	766.1	812	493.8
صفيت$_1$	504.4	471.1	487.75	597.7	352.9	475.3	551.05	412
صفيت$_7$	602.0	614.9	608.45	716.8	566.2	641.5	659.4	590.55
شام$_3$	453.2	420.9	437.05	708.1	566.4	637.25	580.65	493.65
شام$_5$	496.7	456.8	476.75	593.4	387.1	490.25	545.05	421.95
أكساد$_{65}$	424.1	381.3	402.7	673.8	538.9	606.35	548.95	460.1
بركة	573.8	536.6	555.2	498.6	399.5	449.05	536.2	468.05
كريم	804.2	746.6	775.4	556.3	501.8	529.05	680.25	624.2
المتوسط	**648.1**	**586.2**	**617.05**	**725.44**	**499.3**	**612.36**	**686.8**	**542.8**

LSD $_{0.05}$	المواسم (A)	المعاملات (B)		الأصناف (C)			
	79.56	23.13	AB	93.33	AC	BC	ABC
			32.71		132.0	132.0	186.7
C.V(%)	18.71						

الاستنتاجات

- تعدُّ صفة القدرة على استعادة النمو مؤشراً فيزيولوجياً حيوياً مهماً في تمييز الطرز المتحملة للإجهادات اللاأحيائية (الجفاف) عن نظيراتها الحساسة. وترتبط القدرة على استعادة النمو بكفاءة الطراز الوراثي في تصنيع كمية أكبر من الذائبات الحلولية العضوية التوافقية (البرولين).
- تعد صفة المقدرة على استعادة النمو من الصفات الفيزيولوجية المهمة في الأصناف المتأخرة في النضج فقط، ولكن قد لا يعبر هذا المؤشر الحيوي عن كفاءة الأصناف الإنتاجية، ولاسيما إذا أدى الجفاف إلى تقصير أطوال المراحل الفينولوجية (التطورية) المختلفة.
- تتحدد غلة محصول القمح الحبية بدرجة أكبر بمتوسط عدد الحبوب في وحدة المساحة، وبدرجة أقل بمتوسط وزن 1000 حبة.
- تحدد زيادة معدل تصنيع البرولين كفاءة الطراز الوراثي في استعادة النمو، حيث يشكل البرولين مصدراً مهماً للطاقة والكربون، الذي يمكن أن تستعمله الخلايا النباتية في استعادة نموها عند زوال العامل البيئي (الجفاف) المحدد للنمو.
- ترتبط المقدرة على استعادة النمو طرداً مع كمية الذائبات الحلولية (Osmoprotectants) المصنَّعة خلال فترة الإجهاد.

المراجع

- جنود ضامن . غادة 2008. دراسة التباين الوراثي لتحمل الجفاف في بعض الأصول الوراثية للقمح. رسالة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة دمشق، الجمهورية العربية السورية.
- الشيخ علي، رؤى .2006. تطوير تقانة غربلة سريعة لتحمل الإجهاد الملحي في القمح. رسالة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة دمشق، الجمهورية العربية السورية.
- العودة، أيمن . 2005. بعض الرؤى الفيزيولوجية لتحسين غلة محصول القمح الحبية ضمن الظروف البيئية المناسبة. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية المجلد(21)، العدد(2): 37-50.

-Acevedo, E.H.; P.C. Silva, H.R. Silva and B.R. Solar. 1999. Wheat production in Mediterranean environments. In: Satorre, E.H., Slafer, G.A. (Eds.), Wheat Ecology and Physiology of Yield Determination. Food Products Press, New York: 295–323.

-AL-Ouda, A.S. 1999. Genetic variability in temperature and moisture stress tolerance in sunflower (*Helianthus annus L.*) hybrids: Assessment of some physiological and biochemical traits. Ph.D. Thesis Submitted to Crop Physiology Dept., UAS, Bangalore, India.

-Araus, J.L. 2002. Physiological basis of the process determining barley yield under potential and stress conditions: Current research trends on carbon assimilation. In: Slafer, G.A., Molina-Cano, J.L., Savin, R., Araus, J.L., Romagosa, I. (Eds.), Barley Science: Recent Advances from Molecular Biology to Agronomy Yield and Quality. Food Product Press, New York p: 269–306.

-Bates, L.S.; R.P. Walgreen, and I.D. Teare. 1973. Rapid determination of free proline for water stress studies. Plant and soil, 39: 205-207.

- Blum, A. and C.Y. Sullivan. 1986. The comparative drought resistance of land-races of sorghum and millet from dry and humid regions. Annals of Botany, 57:835-46.

-Blum, A. 1988. Drought resistance. Plant breeding for stress environments. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida: 43–77.

-Blum, A., and Y. Pnuel .1990. Physiological attributes associated with drought resistance of wheat cultivars in Mediterranean environment. Aust. J. Agric. Res., 41:799-810.

-Boyer J.S. 1982. Plant productivity and environment. Science 218: 443P.

-Gifford, R.M.; J.H. Thorne, W.D. Hitz and R.D. Giaquinta. 1984. Crop productivity and photo-assimilates partitioning. Science 225: 801-808.

- Hsiao, T.C.; J.C. O'Toole, E.B. Yambao, and N.C. Turner. 1984. Influence of osmotic adjustment on leaf rolling and tissue death in rice (*Oryza sativa L.*). Plant Physiol. 75,338–341.

-IPGRI. 1994. Descriptors for barley (*Hordeum vulgare L.*). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.

-Miralles, D. J., R. A. Richards and G. A. slafer. 2000. Duration of the stem elongation period influences the number of fertile florests in wheat and barley. Aus. J. of plant physiology. 27:931-940.

-Morgan, J.M. 1984. Osmoregulation and water stress in higher plants. Ann. Rev. Plant Physiol. 35: 299-319.

-Morgan, J.M. and A.G. Condon . 1986. Water use, grain yield, and osmoregulation in wheat. Australian Journal of Plant Physiology. 13: 523–532.

-Roy, C.; P. Garcia , N Aparicio , D. Villegas, J .Casadesus, , and J. L. Araus. 2000. Tools of improving the efficiency of durum wheat selection under Mediterranean conditions. Durum Wheat under Mediterranean regains. News challenges. :63-70.

-Russell, D.F. 1991. MSTAT, Director Crop and Soil Science Department (Varsion 2. 10), Michigan State Uni. U.S.A.

-Singh, N. B.; Z. Ahmad, D.N. Singh and A. Ziauddin . 1997. High temperature tolerance in wheat cultivars. Adv. In Agric. Res. In India 7: 119-124.

-Slafer, G.A., D.F. Calderini and D.J. Miralles. 1996. Yield components and compensation in wheat: Opportunities for further increasing yield potential. In Increasing Yield Potential in Wheat: Breaking the Barriers: 101-133 (CIMMYT: Mexico, DF).

-Turner, N.C. 1986. Crop water deficits: a decade of progress. Adv. Agronomy, 39: 1–51.

-Zhu, J.K.; P.M. Hasegawa and R.A. Bressan. 1997. Molecular aspects of osmotic stress in plants. Critical Rev. in Plant Sci. 16: 253–277.

Ref : 230 / Accepted 1 - 2013

التوصيف الجزيئي لنباتات متوسطة الطول في الشعير باستخدام تقنية SSR

Molecular Characterization of Medium Height Plants in Barley by Using Technique SSR

م. جمال صالح [1] د. مخلص شاهرلي [1] د. سلام لاوند [1]

(1) قسم المحاصيل الحقلية. كلية الزراعة. جامعة دمشق. سورية

الملخص

نفذ هذا البحث في مخبر التقانات الحيوية التابع لكلية الزراعة و جامعة دمشق (سورية) للعام 2011–2012. زُرعت حبوب الصنف فرات 1 متوسطة طول النبات (المعاملة بأشعة غاما جرعة 10 كيلوراد)، وحبوب غير معاملة بالأشعة من أجل تحديد امتلاك هذه النباتات لمواقع وراثية لصفة مقاومة الرقاد وتحديد درجة القرابة الوراثية فيما بينها وذلك باستخدام تقنية SSR (Simple Sequence Repeats). أثبتت البادئات المستخدمة فعاليتها في إعطاء تعددية شكلية(polymorphic) بين النباتات المدروسة، ونجم عن استخدامها ما مجموعه 12 إليلاً (قريناً)، وبلغت نسبة هذه التعددية 94.44 %، تراوح عدد الحزم لكل بادئة بين حزمة واحدة كأقل عدد مع البادئة (Bmac 0209) وثلاثة حزم كأعلى عدد مع البادئتين (Bmag0125, Bmag0225) بمتوسط 2 حزمة لكل بادئة. اظهر التحليل العنقودي وشجرة القرابة الوراثية أن أعلى قيمة لـPDV هي بين الشاهد (الصنف فرات1) والنبات 2 (المعاملة) (81،82) بينما كانت أقل قيمة لها بين النبات 1 و النبات 2 (45.45) مما يدل على وجود تباين وراثي كبير بينها.

الكلمات المفتاحية: الشعير، مقاومة الرقاد، التعددية الشكلية، شجرة القرابة الوراثية.

Abstract

This investigation was carried out at the Laboratory of Biotechnology, Faculty of Agriculture, Damascus University, during the season 2010/ 2011.

Barley variety (fourat 1) treated seeds exposed to Gamma ray with 10 kilorad dose and untreated seeds were sown to identify the presence of genetic loci for lodging resistance and to determine the degree of genetic relationship using the SSR technique (Simple Sequence Repeats). All primers proved their effectiveness in showing polymorphism between studied individuals, and gave a total of 12 alleles with a polymorphic percentage of 94.44%. The number of bands for each primer varied from minimum of 1 band for the primer (Bmac0067) to maximum 3 bands for the primers (Bmag0125, Bmag 0225) in an average of 2 bands for each primer. Cluster analysis and Dendrogram showed the highest PDV (81.82) between untreated plants of Fourat 1 and Gamma treated ones, while it was the lowest (45.45(between treated and untreated plants , which indicates wide genetic diversity among them.

Key words: Barley, Lodging Resistance, Polymorphic, Genetic relationship.

©2014 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved. **ISSN:2305 - 5243**

The Arab Journal for Arid Environments 7 (1 - 2): 18 - 24 المجلة العربية للبيئات الجافة 7 (1 - 2): 18 - 24

المقدمة

يُعد الشعير من المحاصيل النجيلية المهمة في العالم بسبب استخداماته المتعددة في تغذية الإنسان وعلفاً للحيوان وصناعة البيرة، و لقد تحول الشعير خلال آلاف السنين من كونه محصولاً غذائياً إلى محصول علفي إذ يستخدم حوالي 85 % من الإنتاج العالمي حالياً في تغذية الحيوان، بينما تأتي أهميته في الدرجة الثانية عالمياً من حيث الاستخدام في صناعة البيرة، حيث يستخدم عالمياً نحو 18مليون طن سنوياً في هذه الصناعة (Fischbech, 2002) . يتبع الشعير للعائلة Poaceae والجنس Hordeum والقبيلة Hordea، وتحت القبيلة Triticinae. كما ينمو في مدى بيئي واسع وهو أكثر تحملاً للإجهادات من بقية محاصيل الحبوب. ويستخدم إنموذجاً بالنسبة لمحاصيل الحبوب وذلك بسبب توفر المعلومات حول مجموعه الوراثي بشكل واسع (Hayes وزملاؤه، 2000).

تقدر المساحة المزروعة من الشعير في سورية بنحو 1.527 مليون هكتار والإنتاجية قرابة 445.3 كغ/هـ، والإنتاج نحو 679.802 طن، وبما أن الشعير يزرع في مناطق الاستقرار الثالثة في سورية فقد قامت وزارة الزراعة بإدخال الشعير إلى مناطق الاستقرار الأولى والمروية من أجل زيادة الإنتاج وتقليل الاستيراد وذلك من مبدأ الاعتماد على الذات، ولكن من أهم مشاكل زراعة الشعير تحت ظروف الزراعة المروية والتي تحد من زيادة الإنتاجية هي الأمراض وظاهرة الرقاد، وتقدر الخسائر الناتجة عنه بنحو 30 إلى 40 % من الغلة الحبية، وبما أن أصناف الشعير المستنبطة في سورية هي بشكل أساس مخصصة لمناطق الاستقرار الثالثة والمناطق الهامشية، وتتميز بتحملها للجفاف ونقص الرطوبة، فمن هنا تأتي أهمية هذه الدراسة لتحديد الطرز الوراثية الأكثر مقاومة للرقاد، و تحديد درجة القرابة الوراثية بين الطرز المدروسة لاستخدامها في برامج التربية .

إن استخدام تقانات المؤشرات الجزيئية، يمكن أن يقلل من تعقيدات إدخال عدد من الصفات المرغوبة في النمط الوراثي الواحد. كذلك يمكن استخدام المؤشرات الجزيئية بشكل فعال في تحاليل التنوع الوراثي وتقدير التشابه الوراثي(Ramsay وزملاؤه، 2000 ؛ Ivandic وزملاؤه، 2002 ؛ Eleuch وزملاؤه، 2008). طُور التفاعل التسلسلي البوليميرازي (Polymerase Chain Reaction– PCR) من قبل الباحث Saiki وزملائه، (1985) الذي كان له أثر مهم على صعيد الدراسات الوراثية الجزيئية، حيث يعد هذا الإنجاز تطوراً هاماً ساعد في زيادة سرعة وكفاءة غربلة العديد من المجموعات الانعزالية (Tragoonrung وزملاؤه، 1992). ويقوم هذا التفاعل بمضاعفة (Amplification) قطع محددة من الحمض الريبي النووي (DNA) باستخدام بادئات عشوائية أو متخصصة مصممة لهذا الهدف، مما يسمح بالحصول على ملايين النسخ المضاعفة من قطعة واحدة من الحمض الريبي النووي (DNA) التي تتضاعف أسياً، وذلك باستخدام دورات حرارية متعددة (Ayad وزملاؤه، 1997 ؛ سيد، 2001). وقد ساعد تصنيع أجهزة التدوير الحراري(automated thermo cycler) واكتشاف أنزيم البوليميراز (DNA Polymerase) في تطوير هذا التفاعل، وفي ظهور تقانات أخرى تعتمد عليه وتستخدم في إجراء التحاليل الوراثية وإنشاء خرائط الارتباط الوراثية (Rafalski وزملاؤه، 1996).تُعد تقنية التوابع الترادفية البسيطة (Simple Sequence Repeats- SSR) واحدة من التقانات المهمة المعتمدة على التفاعل التسلسلي البوليميرازي (Polymerase Chain Reaction- PCR)، وأطلق عليها Weber و May (1989) مرادفات عدة منها Simple sequence repeats- SSR) و(Simple Tagged Microsatellite site– STMS). كما أنها مثالية ومهمة بسبب وفرتها ووجودها على كل أجزاء المجينات النباتية، وتوزعها بشكل منتظم أو شبه منتظم على كامل المجموع الوراثي، كما أن ارتفاع معدل تطفرها يعكس نسباً عاليةً من التعددية الشكلية polymorphism، ويمكن استخدامها في الكشف عن السيادة المشتركة وفي الكشف عن الأليلات المتعددة multiallelic كما أن نتائجها ثابتة عند تكرارها، وهي تتطلب كمية قليلة من DNA، ويمكن أتمتتها، ويمكن نشر البادئات وتبادلها بسهولة بين المخابر بمجرد معرفة التسلسل النيوكليوتيدي لها، إلا أنه يعاب عليها حاجتها إلى بادئات ذات تسلسل نيوكليوتيدي محدد يحدد مكان التابع البسيط الترادفي SSR (Liu وزملاؤه، 1999؛Yu وزملاؤه، 1996؛ Wang وزملاؤه، 1994 ؛ Sweigart وزملاؤه،1994). وبين Powell وزملاؤه (1996) أن التوابع الترادفية البسيطة هي عبارة عن تسلسلات متكررة تتكون من توليفات مختلفة من أربع وحدات هي القواعد الأساسية DNA وهي الأدينين (A)، السيتوزين (C)، الجوانين (G) والتيامين (T) والمؤلفة من 1إلى 6 أزواج نيوكليوتيدية تتوالى مراراً وتكراراً من طرفيها، ويكون التابع الترادفي البسيط محاطاً بتتال نيوكليوتيدي معين، ثابت ووحيد في تواجده في مورثات النوع الواحد.

يمكن مقاومة ظاهرة الرقاد من خلال الحصول على الطرز ذات السوق القصيرة والصلبة، وذلك بإسهام مورثات التقزم (Rth1، Rth2allele) (Berry وزملاؤه، 2004 ، Brancourt-Hulmel وزملاؤه، 2003). يؤدي إدخال مورثات التقزم في المحاصيل إلى زيادة المقاومة للرقاد و الغلة الحبية (Worland و Snape، 2001). وقد تم تحديد العديد من المورثات المتعلقة بزيادة مقاومة الرقاد في الشعير مثل denso (Hellewell وزملاؤه، 2000)، وEa locus (Laurie وزملاؤه، 1994). بالإضافة لمورثات التقزم التي تعطي نباتات قصيرة جداً مثل Gai وGal (Borner وزملاؤه، 1999). يعد تبن الشعير علفاً مفيداً للمواشي في بعض البلدان مثل تركيا، وبالتالي لا يفضل المزارعون طرز الشعير ذات السوق القصيرة، فضلاً عن أن بعض مورثات مقاومة الرقاد ترتبط في بعض الأحيان سلباً مع الغلة الحبية وتسبب خسائر في الغلة الكامنة، وتشكل هذه العوامل عند تربية الشعير لمقاومة الرقاد تحدياً لمربي النبات. وجد

Hellewell وزملاؤه (2000) ارتباط صفتي قصر الساق وطول السنبلة في الشعير بالاليلين sdw و denso المتوضعين على الموقع نفسه على الصبغي 3H حيث يؤدي الاليل sdw لإنقاص 10 إلى 20 سم من طول الساق.

مما سبق يهدف هذا البحث إلى التوصيف الجزيئي لنباتات متوسطة الطول في الصنف فرات 1 باستخدام تقنية SSR.

مواد البحث و طرائقه

المادة النباتية :

نفذ البحث في مخابر قسم المحاصيل الحقلية و مخبر التقانات الحيوية في كلية الزراعة بجامعة دمشق (سورية) وفي مزرعة أبي جرش للموسم الزراعي 2011 / 2012م. استخدم في البحث صنف محلي من الشعير، فرات1 وهو صنف سداسي الصفوف، انتج محلياً من قبل الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية السورية ، يتميز بإنتاجه الجيد، ولا سيما في المناطق جيدة الهطول و هو متوسط القدرة على الاشطاء و متوسط التحمل للجفاف و متوسط المقاومة للأمراض.

تم في هذا البحث دراسة النباتات المنتخبة الطافرة في الجيل الخامس، وهو استمرار لبرنامج تحسين وراثي على الشعير باستخدام المطفرات الفيزيائية بدأ منذ العام 2006 بالتشعيع بأشعة غاما بالجرعات (5–10–15 كيلوراد) في صنف الشعير فرات1. حيث تمت معاملة البذور في هيئة الطاقة الذرية للصنف فرات 1 ومعدل الجرعة (2174) غراي/سا من منبع كوبالت (60) والنشاط الإشعاعي للمنبع (3.69) كيلوكوري. وزرعت خلال الموسم 2006/2007 وتم انتخاب النباتات الطافرة متوسطة الطول وتحت تأثير الجرعة (10 كيلوراد) في الصنف فرات 1 و مقارنتها بالشاهد.

طريقة الزراعة: أجريت فلاحات متعددة من أجل التخلص من الأعشاب الضارة وأضيفت الأسمدة المعدنية (N.P. K) حسب الكميات الموصى بها من قبل وزارة الزراعة السورية . حيث زرعت البذور في الحقل في أربعة سطور، طول كل سطر 1م، وزرعت البذور على مسافة 5 سم بين البذرة والأخرى ضمن السطر الواحد، والمسافة بين السطر والأخر 20 سم، وعمق الزراعة 3 إلى 5 سم، وتركت مسافات فاصلة بين المكررات بحدود 40 سم وقسمت الأرض إلى مساكب. تمت خلال مراحل النمو والتطور مراقبة النباتات وسجلت القراءات والملاحظات حتى موعد النضج الكامل، وأعطيت النباتات رياً تكميلياً كلما دعت الحاجة. وزرعت بذور النباتات الطافرة والشاهد في ثلاثة مكررات بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D).

تمت دراسة متوسط صفة طول الساق (سم) على 10 نباتات طافرة أخذت بشكل عشوائي ومن المنتصف في كل قطعة تجريبية.

استخلاص الحمض الريبي النووي DNA بطريقة SDS:

طحن 1غرام من الأوراق الخضراء باستخدام الآزوت السائل حتى الحصول على مسحوق ناعم، نقل بعدها إلى حوجلة زجاجية سعة 50 ml وأضيف لها 10 ml من محلول الاستخلاص (Sodium Dodecyle Sulphat) SDS و المكون من:

(0.1 M Tris-HCl,PH=8.2، 50mM EDTA, o.1M NaCl، 2% SDS, 1 mg /ml proteinase K). حضنت العينات لمدة 60 دقيقة مع التحريك المستمر ضمن حمام مائي على درجة 37 °م. أضيف 10 ml من مزيج كل من كلوروفورم/أيزواميل كحول بنسبة 1:24. نقل المزيج بعدها إلى أنبوب تثفيل سعة 30 مل وثفل المزيج (عملية الطرد المركزي) لمدة 10 دقائق بسرعة (10000 rpm) على درجة حرارة 4 °م. أضيف الإيزوبروبانول (Iso-propanol) بمعدل 3/2 من حجم الوسط المائي، نقل الحمض النووي (DNA) المترسب إلى أنبوب صغير سعة 2 ml وأضيف 0.5 ml من محلول الغسيل Washing buffer (كحول إيتيلي 76 %) البارد (المحفوظ على درجة –20 °م) بالتثفيل بسرعة (10000 rpm) لمدة 10 دقائق وبدرجة حرارة 4 °م. أذيبت عينات الحمض النووي (DNA) في 500 ميكروليتر من المحلول المنظم TE المكون من (10 mM Tris-HCl, 1mM EDTA). تم التخلص من الحمض النووي RNA بإضافة (2 µl) من أنزيم RNase (10 mg /ml) والتحضين على درجة (37 ° م) مدة نصف ساعة، و أضيف حجم مماثل من الكلوروفورم: ايزوميل الكحول (1:24). وبعد التثفيل ونقل الطور العلوي لأنبوب جديد أضيف له ضعف كمية المزيج من الإيتانول النقي لإعادة ترسيب الحمض النووي DNA، وترك عند الدرجة(4 °م) لمدة ساعة ثم رسب المزيج بالتثفيل بسرعة (10000 rpm) و لمدة 10 دقائق وغسل ثانية بوساطة الإيتانول 70 % و جفف في الهواء للتخلص من آثار الإيتانول،و أذيب الحمض النووي DNA في محلول TE المعقم.

التقدير الكمي والنوعي للحمض النووي DNA بوساطة الأشعة فوق البنفسجية :

استخدم جهاز (BIO-TEK Instruments, Inc.) Power WaweXTM لتقدير كمية الحمض النووي DNA وتحديد نقاوته ، يعتمد الجهاز

في عمله على قياس كمية الحمض النووي الموجودة عن طريق تقديره لامتصاص الحمض النووي DNA للأشعة فوق البنفسجية بموجات طولها 260 و280 نانومتر. حيث ذكر Maniatis وزملاؤه (1982) أن النسبة بين قراءة الموجة 260 نانومتر والموجة 280 نانومتر (OD 260/ OD 280) تساعد على تقدير نقاوة الحمض النووي إذ يجب أن تتراوح هذه النسبة بين 1.8و2. تم التقدير النوعي على هلامة 0.8 % Agaros ، حيث يظهر الحمض النووي DNA ذو النوعية الجيدة على شكل حزمة Band، بينما يكون الحمض النووي DNA سيء النوعية مبعثراً وغير واضح الحدود ومقطّعاً (Smear).

تقنية الـ SSR المطبقة لإجراء الدراسة الجزيئية:

اختبر (6) أزواج من البادئات تم الحصول عليها من الهيئة العامة للطاقة الذرية في سورية بتركيز (10µM)، ويوضح الجدول 1 التسلسل النكليوتيدي للبادئات المستخدمة في الدراسة. أجري تفاعل البلمرة المتسلسل PCR وفقاً لـ Williams وزملائه (1990) مع بعض التعديلات فكان حجم التفاعل النهائي (25 µl) و تم الحصول على مكونات هذا التفاعل من شركة (Fermentas، Germany) كما يلي:

Master mix 12.5 µl (5X) + DNA 2.5 µl + Primer 2 µl ويكمل الحجم إلى 25 µl بالماء المقطر.

الجدول 1. التسلسل النكليوتيدي للبادئات المختبرة في تقنية SSR

اسم البادئة	التسلسل النيكليوتيدي للبادئة 3¯ - 5¯	درجة الالتحام
Bmac0209	f- CTAGCAACTTCCCAACCGAC r- ATGCCTGTGTGTGGACCAT	58
Bmac0067	f- AACGTACGAGCTCTTTTTCTA r- ATGCCAACTGCTTGTTTAG	55
Bmag0225	f- AACACACCAAAAATATTACATCA r- CGAGTAGTTCCCATGTGAC	58
Bmag0006	f- TTAAACCCCCCCCCTCTAG r-TGCAGTTACTATCGCTGATTTAGC	58
Bmag0125	f- AATTAGCGAGAACAAAATCAC r- AGATAACGATGCACCACC	55
Bmag0394	f- AATTCATCACAACAAGATAGGA r- AATTGATCTCCCTCTCTCTATG	58

الرحلان الكهربائي والتلوين والتصوير:

تم الترحيل على هلامة الميتافور آجاروز 4 % في المحلول المنظم 1X TBE {(10X TBE buffer = 108 g Tris borate+ 55 g Boric acid + 9.2g EDTA، pH 8.0)} و المضاف اليها 5µl من صبغة الايثيديوم بروماید (10 mg/ml). حملت عينات الحمض النووي DNA على هلامة ميتافور آجاروز بإضافة 5 ميكرولتر من سائل التحميل الخاص (1X Loading buffer Bromophenol blue) و المكون من :

(15% Ficoll 400 + 1.03 % bromophenol Blue + 0.03 % xylene cyanol FF + 0.4 % Orange G + 10 mM Tris-HCl + 50 mM EDTA)

كما تم حقن مؤشر من الحمض النووي (DNA) 1Kpb من شركة Fermentas , Germany وذلك لتحديد الحجم و الوزن الجزيئي للحزم الناتجة ليتم بعد ذلك الترحيل بمرور حقل كهربائي قدره 100 فولط وذلك لفصل حزم الحمض النووي DNA الناتجة عن التضخيم. لتصور الهلامة بجهاز تصوير هلامة ميتافور آجاروز Image Analyzer (Agle Eye II Staratagene).

التحليل الإحصائي

أجري التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS 17 باستخدام اختبار T-test، جمعت نتائج عملية التضخيم، ورسمت شجرة القرابة الوراثية Dendrogram بتطبيق متوسطات المجموعات الزوجية غير المزانة UPGMA Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Average باستخدام برنامج Pop gene 1.3 الإحصائي.

النتائج والمناقشة

النباتات الطافرة متوسطة الطول في الصنف فرات 1 في الجرعة 10 كيلوراد:

بينت نتائج التحليل الإحصائي انخفاض متوسط طول الساق وبشكل معنوي عند المعاملة بالمقارنة مع الشاهد وهذا عائد للتأثير المثبط لهذه الجرعة بشكل عام في متوسط طول النبات وبلغ متوسط نسبة الانخفاض في الطول 28.67% وتعد صفة قصر النبات من الصفات المهمة في برامج التربية والتحسين الوراثي لاستنباط الأصناف المقاومة للرقاد (الجدول 2).

الجدول 2. نباتات طافرة متوسطة الطول في الصنف فرات 1.

	الشاهد	المعاملة 10 كيلوراد	المعنوية
طول الساق (سم)	74.88	57.66*	0.005

الدراسة الوراثية على مستوى الحمض النووي DNA:

استخلص الحمض النووي DNA من البادرات الفتية بعمر 2 إلى 3 أسابيع وقيس تركيزه ونقاوته بجهاز المطياف الضوئي ، و تراوحت التراكيز بين 0.56 و1 ميكروغرام /ميكروليتر ونقاوة العينات بين 1.8و2، ومدد تركيز الحمض النووي DNA ليصبح 40 نانوغرام/ميكروليتر، وطبقت عملية الرحلان الكهربائي على الأغاروز بتركيز 0.8 % لمعرفة نوعية الحمض النووي DNA المستخدم .

التعددية الشكلية polymorphism الناتجة عن تطبيق تقنية SSR:

تضمنت الدراسة اختبار النباتات الطافرة و الشاهد، ويبين الجدول 3 أن جميع البادئات المستخدمة أعطت منتجات تضخيم في تفاعل البلمرة المتسلسل، و أثبتت البادئات المستخدمة فعاليتها في إعطاء تعددية شكلية بين الأصناف المدروسة ونجم عن استخدام هذه البادئات ما مجموعه 12 أليلاً (قريناً)، فأعطت 5 بادئات تعددية شكلية polymorphic وبلغت نسبة التعددية 94.44 %، كما تراوح عدد الحزم لكل بادئة بين حزمة واحدة كأقل عدد مع البادئة (Bmac0209) و3 حزم كأعلى عدد مع البادئتين (Bmag0125 و Bmag0225) بمتوسط 2 حزمة لكل بادئة.

ثم طبقت تقنية SSR باستخدام 6 أزواج من البادئات. وقد لوحظت اختلافات كبيرة بين البادئات. فأعطى البادئ (Bmag0125) المرتبط بمقاومة ظاهرة الرقاد حزماً واضحةً في الشاهد و المعاملة. و وجد أن مؤشرات SSR المرتبطة بمقاومة الرقاد تتوضع على الصبغي 3H فقط في الطرز سداسية الصفوف وعلى الصبغي 2H في الطرز ثنائية الصفوف وهذا يتفق مع ما توصل إليه Ahlemeyer وزملاؤه(2003).

الجدول 3. رموز البادئات المستخدمة، وعدد الحزم الكلية والمتباينة،و النسبة المئوية للتعددية الشكلية (%).

اسم البادئ	عدد الحزم الكلية	عدد الحزم المتباينة	النسبة المئوية للتعددية الشكلية %
Bmac0209	1	0	0
Bmac0067	2	2	100
Bmag0225	3	2	66.66
Bmag0006	1	1	100
Bmag0125	3	3	100
Bmag0394	2	2	100
المجموع	12	10	100
المتوسط	**2**	**1.67**	**94.44**

تحديد درجة التباين الوراثي بين الشاهد و النباتات المدروسة:

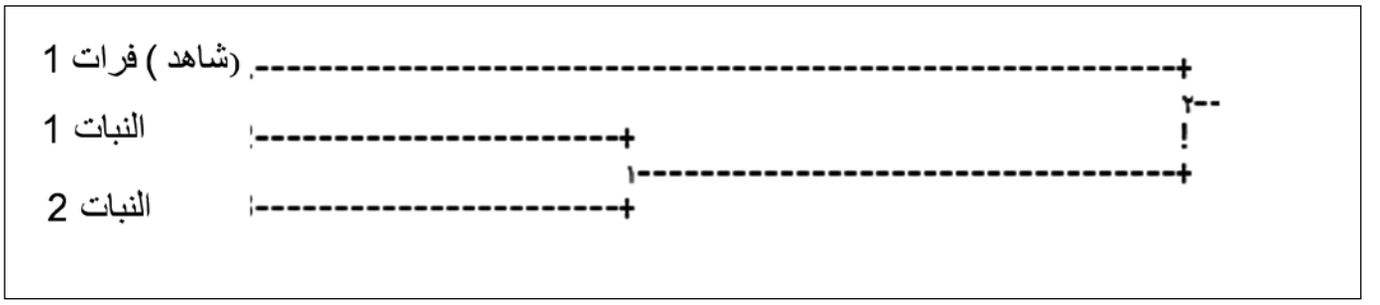
يفيد تحديد درجة التباين الوراثي ضمن الأنواع في برامج تربية النبات، في تأمين قاعدة وراثية كبيرة، للاستفادة منها في برامج التهجين. وتمت دراسة العلاقة الوراثية بين النباتات الشاهدة و المعاملة عند الشعير في الصنف فرات 1 المدروسة بتطبيق مصفوفة النسب المئوية لعدم التوافق Percent Disagreement Values (PDV) حيث يدل ارتفاع قيم هذه المصفوفة على وجود اختلاف وراثي وبازديادها يزداد التباين الوراثي بين النباتين المدروسين ويتم إنشاء هذه المصفوفة وفقاً لعدد وحدات التضاعف المشتركة. ويلاحظ من خلال الجدول 4 أن أعلى قيمة لـ PDV هي بين الشاهد (الصنف فرات1) والنبات2 (المعاملة) (81.82) ، بينما كانت أقل قيمة لها بين النبات 1 و النبات 2 (45.45) مما يدل على وجود تباين وراثي كبير بينها.

الجدول 4. مصفوفة النسب المئوية لعدم التوافق (PDV) بين النباتات المدروسة والناتجة عن تطبيق متوسطات المجموعات الزوجية غير المزانة (UPGMA) بتطبيق تقنية الـ SSR بالاعتماد على Nei (1987).

	الشاهد	نبات 1	نبات 2
الشاهد	0		
نبات 1	72.73	0	
نبات 2	81.82	45.45	0

التحليل العنقودي Cluster analysis للنباتات المدروسة الناتج عن استخدام تقنية SSR:

يسمح التحليل العنقودي بتقسيم النباتات المدروسة إلى مجموعات، وتعكس هذه المجموعات درجة القرابة الوراثية فيما بينها، وقد تتجمع العينات ضمن مجموعة واحدة بناءاً على موطنها الأصلي أو بناءاً على أصلها ونسبها. أجري التحليل العنقودي للنتائج التي تم الحصول عليها وذلك لإنشاء شجرة القرابة الوراثية Dendrogram لتحديد درجة القرابة الوراثية ورسم شجرة القرابة الوراثية بين الأنواع المدروسة. ولوحظ من الشكل 1 أن الأنواع المدروسة انقسمت إلى تحت عنقودين ضم الأول الصنف فرات1 (شاهد). بينما ضم الثاني النباتات المنتخبة متوسطة الطول(1 و 2).



الشكل 1. التحليل العنقودي Cluster Analysis **للأصناف المدروسة، الناتج عن استخدام تقنية** SSR

الاستنتاجات والمقترحات

- أعطت جميع البادئات المستخدمة منتجات تضخيم في تفاعل البلمرة المتسلسل حيث أثبتت البادئات المستخدمة فعاليتها في إعطاء تعددية شكلية بين الأصناف المدروسة ، ونجم عن استخدام هذه البادئات ما مجموعه 12 أليلاً (قريناً) جميعها ذات تعددية شكلية polymorphic.
- يقترح العمل على تحديد التسلسل النيكليوتيدي لهذه الحزم للاستفادة منها في برامج التربية واستخدامها آباءاً في عمليات التهجين.

المراجع

سيد، محمود هيثم.2001. استخدام مؤشرات من الدنا DNA في انتخاب مورثات المقاومة للأمراض في الشعير، أطروحة دكتوراه جامعة دمشق، كلية الزراعة، ، جامعة دمشق .

-Ahlemeyer,J., F. Aykut, W. Kohler, W. Friedt,W and F. Ordon.2003. Genetic gain and genetic diversity in German Winter barley cultivars :43 – 47.

-Ayad, W.G., T. Hodgkin, A. Jaradat, and V.R. Rao.1997. Molecular genetic techniques for plant genetic resources. Report for an IPGRI workshop, IPGRI, Rome, Italy: 11-12.

-Berry P.M., J.H. Sterling, C.J. Spink, R. Baker, S.J. Sylvester-Bradley, A.R. Mooney, A.R. and A.R. Ennos.2004. Understanding and reducing lodging in cereals, Adv. Agron. 84 : 217–271.

-Borner, A.,V. Korzun, S.Malyshev, V. Ivandic and A. Granerr.1999. Molecular mapping of two dwarfing genes differing in their GA response on chromosome 2H of barley. Theor. Appl. Genet., 99: 670- 675.

-Brancourt-Hulmel, M., G. Doussinault, C. Lecomte, P. Bérard, B. Le Buanec and M. Trottet.2003. Genetic improvement of agronomic traits of winter wheat cultivars released in France from 1946 to 1992, Crop Sci. 43: 37–45.

-Eleuch, L., A. Jalil, S. Grando, S. Ceccarelli, M.K. Schmising, A. Tsujimoto, A. Daaloul, A and M .Baum. 2008. Genetic Diversity and association analysis for salinity tolerance, heading date and plant height of barley gemoplasm using simple sequence repeat markers. J. Integr. Plant Biolo. 50(8):1005-1015.

-Fischbech,G.2002. Contribution of barley to agriculture: A brief overview, in G.A. Food products press, Bingham Pton., USA:1-14.

-Hayes, P.M., A. Castro, A. Corey, L. Marquez-Cedillo, B. Jones, D. Mather, I. Matus, C. Rossi, and K. Sato. 2000. A

summary of published barley QTL reports. NABGMP.
- Hellewell, K.B., D.C. Rasmusson and M.Gallo-Meagher.2000. Enhancing yield of semi-dwarf barley . Crop Sci., 40:352-358.
- Ivandic, V.C., A. Hackett, E. Nevo, R. Keith, W.T.B. Thomas and B.P. Foster.2002. Analysis of simple sequence repeats (SSRs) in wild barley from the Fertile Crescent: associations with ecology geography and flowering time. Plant Mol. Biol. 48:511-527.
- Laurie, D.A., N. Prachett, J.H. Bezant and J.W.Snape.1994. Genetic analysis of a photoperiod response gene on the short arm of chromosome 2(2H) of barley. Heredity, 619: 627.
- Liu, Z. W., R.M. Biyashev, and M.A. Saghai Maroof.1996. Development of Simple Sequence Repeat DNA Markers and their integration into a barley linkage map. Theor. Appl. Genet. 93: 869 – 876.
- Maniatis, T., E.F. Fritsch and J. Sambrook.1982. Molecular cloning: Laboratory manual. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor/ NY.
- Nei, M. 1987. Molecular Evolutionary Genetics. Columbia University Press, New York, NY.
- Powell, W., M. Morgante,J.J. Doyle, J. Mcnical, S.V. Tingey and A.J. Rafalski.1996. Genepool Variation in Genus Glycine Subgenus Soja Revealed by polymorphic Nuclear and chloroplast microsatellites, Genetics 144:793-803.
- Rafalski, J.A., J.M. Vogel, M. Morgante, W. Powell, C. Andre and S.V. Tingey.1996. Generating and using DNA markers in plants. No mammalian Genomic Analysis: A Practical Guide. 4:75-134.
- Ramsay, L., M. Macaulay, S. Degli Ivanissevich, K. Maclean,L. Carsle, J. Fuller, K.J. Edwards, S. Tuvesson, M. Morgante, A. Massari, E. Maestri, N. Marmiroli, T. Sjakste, M. Ganal, W. Powell,and Waugh R.2000. A simple sequence repeat- based linkage map of barley. Genetics 156:1997-2005.
- Saiki, R. K., S. Scharf, F. Faloona, K.B. Mullis, G.T. Horn, H.A. Eriich and N. Amheim.1985. Enzymatic amplification of b-globulin genomic sequences and restriction site analysis for diagnosis of sickle cell anaemia. Science 230:1350-1354.
- Sweigart, A., K. Karoly, A. Jones, and H.J. Willis.1999. The distribution of individual inbreeding coefficients and pairwise relatedness in population of Mimulus guttalus. Herditiy 83:625-632.
- Tragoonrung, S., V. Kanazin, P.M. Hayes, and T.K.Blake.1992. Sequence tagged site facilitated PCR for barley genome mapping. Theor. Appl. Genet. 84:1002-1008.
- Wang, G.L., D.J. Mackill, M. Bonman, S.R. McCouch, M.C. Champoux, and R.J.Nelson. 1994. RFLP mapping of genes conferring complete and partial resistance to blast in a durably resistant rice cultivar. Genetics 136:1421-1434.
- Weber, J.L. and P.E. May.1989. Abundant class of human DNA polymorphisms which can be typed using the polymerase chain reaction. Am. J. Hum. Genet. 44:388-396.
- Williams, J.G.K., A.R.Kubelik, K.J. LivakJ.A. Rafalski and S.V.Tingey. 1990. DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers. Nucleic Acids Research 18(22) :6531-6535.
- Yu, Y.G, M.A. Saghai Maroof, G.R. Buss, P.J. Maughan, and S.A. Tolin. 1994. RFLP and microsatellite mapping of a gene for soybean mosaic virus resistance. Phyto. pathology 84:60-64.
- Worland T., and J.W.Snape . 2001. Genetic Basis of Worldwide Wheat Varietal Improvement, in: A.P. Bonjean, J.F. Angus (Eds.), The World Wheat Book - A History of Wheat Breeding Lavoirsier Publishing Inc., Paris Cedex 08.

Ref : 339 / Accepted 1 -2013

تأثير معاملات التسميد في بعض الصفات المورفو- فيزيولوجية والإنتاجية لأصناف من القمح

Effect of Fertilization Treatments on some Morpho-physiological and Productivity Traits of some Wheat Cultivars

د. حسين المحاسنة

قسم المحاصيل الحقلية- كلية الزراعة- جامعة دمشق - سورية.

الملخص

نُفذت التجربة في حقول كلية الزراعة بجامعة دمشق (سورية) خلال الموسمين الزراعيين 2010/2009 و2011/2010 بهدف دراسة تأثير معاملات التسميد في بعض الصفات المورفو - فيزيولوجية لأصناف من القمح القاسي (حوراني، شام$_1$، شام$_3$) والقمح الطري (بحوث$_6$، بحوث$_8$، شام$_4$). وُضعت التجربة وفق تصميم القطع المنشقة في ثلاثة مكررات. بيَّنت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية بين الأصناف، وبين معاملات التسميد في صفة ارتفاع النبات، ودليل المساحة الورقية، وعدد السنابل في النبات، وعدد الحبوب في النبات، ووزن 1000 حبة، والغلة من الحبوب. أظهرت النتائج تفوق الصنف بحوث$_8$ معنوياً في صفة ارتفاع النبات (89.13 سم) وعدد السنابل في النبات (9.33)، وصفة الغلة الحبية (4542.25 كغ/هكتار)، ما يؤكد أهمية كفاءة الصنف في تكوين الإشطاءات الخضرية وتحويلها إلى سنابل كعامل رئيس في تكوين الغلة من الحبوب، حيث تعد صفة عدد السنابل في النبات من الصفات المحددة لغلة محصول القمح الحبية. أدت معاملة التسميد من خلال الإضافة المتكاملة للسماد العضوي والمعدني إلى تفوق واضح على معاملات التسميد الأخرى وللصفات المدروسة كافةً، وهذا يؤكد أهمية توفر العناصر المعدنية بكمية متوازنة في المراحل الحساسة من حياة النبات للحصول على غلة عالية من الحبوب.

الكلمات المفتاحية: القمح، معاملات التسميد، الغلة الحبية، صفات مورفو - فيزيولوجية.

Abstract

This experiment was conducted in the fields of faculty of agriculture, Damascus University (Syria) during two growing season of 2009/ 2010 and 2010/ 2011, to study the effect of fertilization treatments on some morpho-physiological traits of durum wheat cultivars (Hourani, Cham$_1$ and Cham$_3$) and bread wheat cultivars (Bohouth$_6$, Bohouth$_8$ and Cham$_4$). The experiment designed in split plot design in three replications. The statistical analysis results showed significant differences among cultivars and between fertilization treatments in plant height, leaf area index, number of spikes per plant, number of grains per plant, thousand grain weight and grain yield. The variety Bohouth$_8$ surpass over other varieties in plant height (89.13 cm), number of spikes per plant (9.33) and grain yield (4542.25 kg/ha), which reflect the importance of cultivar efficiency in converting vegetative tillers into productive tillers as main factor in formation the yield of grains, as the number of spike per plant consider one of the most important components determining grain yield in wheat crop. The fertilization treatment through integration of organic manure and inorganic fertilizer surpassed over all other fertilization treatments which reflect the importance of providing balance nutrition especially during critical stages of plant life to get higher yield of grains.

Keywords: Wheat, Fertilization treatments, Grain yield, Morpho-physiological Characters.

©2014 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved. **ISSN:2305 - 5243**

المقدمة

يشغل محصول القمح مكانةً مرموقةً ضمن قائمة المحاصيل الغذائية في العالم، ويتصدر لائحة المحاصيل من حيث المساحة المزروعة، ولاسيما في البيئات المعتدلة، نظراً لقدرته العالية على التكيف، ولأهميته الغذائية، حيث يُكوِّن الرغيف اليومي للإنسان في الدول المتقدمة والنامية. وتستخدم حبوب القمح في العديد من الصناعات الغذائية مثل الخبز والمعجنات والمكرونة والبرغل. ويمكن استخدام القش الناتج عن محصول القمح علفاً للحيوانات. يُنتَج أكثر من 90 % من القمح في نصف الكرة الأرضية الشمالي، حيث بلغت المساحة المزروعة قرابة 212 مليون هكتاراً، بإنتاجية تصل إلى 2.75 طن.هكتار$^{-1}$ (FAO، 2010). لقد بينت الإحصائيات تراجع المساحة المزروعة والإنتاجية لهذا المحصول في الوطن العربي عامة وسورية خاصة (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2010)، ويُعزى تراجع المساحة المزروعة بمحصول القمح في الزراعات المروية إلى تملح الأتربة وخروج جزء كبير منها من نطاق الاستثمار الزراعي، في حين يُعزى تراجع غلة المحصول في الزراعات المطرية رغم ازدياد المساحة المزروعة والتي تشكل قرابة 55 % من إجمالي المساحة الكلية المزروعة في سورية، إلى تدني معدلات الهطول المطري، وعدم انتظام توزع الأمطار خلال موسم النمو بما يتناسب مع احتياجات نباتات المحصول المائية، ما يؤدي إلى تعرض نباتات المحصول إلى فترات قصيرة أو طويلة من الجفاف، الذي يؤثر سلباً في نمو النبات وتطوره، إضافةً إلى عدم استخدام الكميات المطلوبة والمتوازنة من الأسمدة المعدنية والعضوية، وتُعد عملية انتخاب الطرز الوراثية المتحملة للجفاف من أكثر الوسائل فعَّاليةً واقتصاديةً للمحافظة على ثبات الغلة الحبية في المناطق الجافة وشبه الجافة (Ashraf وزملاؤه، 1992). إضافة إلى استخدام تقانات الإنتاج الزراعي الحديثة كالري والتسميد. يتوقف تسميد القمح على عدد كبير من العوامل أهمها مدى قابلية الصنف للاستجابة لمتطلبات التكثيف الزراعي، ولاسيما الاستجابة للسماد، ونوع وصنف القمح المزروع، حيث تقل الحاجة إلى التسميد عند زراعة الأصناف المحلية القديمة، وتزداد عند زراعة الأصناف الجديدة التي تتميز بإنتاجيتها العالية وباستجابتها الجيدة للإضافات السمادية، والمحصول السابق في الدورة الزراعية، إضافةً إلى كمية الرطوبة المتوفرة، حيث تقل كمية السماد المضافة مع انخفاض كمية الرطوبة في التربة، وأخيراً درجة توفر العناصر الغذائية في التربة بشكل قابل للامتصاص من قبل النبات، وتختلف حاجة النبات من العناصر الغذائية تبعاً لمرحلة النمو. لقد أشار Mckenzie (2002) إلى التأثير الايجابي للتسميد الآزوتي، حيث أدى إلى زيادة محتوى حبوب القمح من البروتين، وزاد من غلة المحصول. وفي دراسة أجريت لمعرفة تأثير مستويات ومواعيد التسميد الآزوتي في محتوى الحبوب من البروتين تم استعمال ثلاثة مستويات هي 60، و120، و180 كغ/هكتار بالإضافة إلى الشاهد، على دفعة واحدة وعلى دفعتين (60 %عند الزراعة و40 % في مرحلة الإشطاء)، تبين أن محتوى الحبوب من البروتين ازداد مع زيادة مستوى التسميد الآزوتي المطبق (Guertin و Smith، 2008). يُعد الاستعمال الاقتصادي للسماد الآزوتي أمراً مهماً جداً لأن استخدام كمية كبيرة من الأسمدة الآزوتية الكيميائية سيزيد من تكلفة الإنتاج، ويسبب تلوث البيئة الذي يؤدي إلى أخطار كثيرة على صحة الإنسان (Hayam وMostafa، 2001). من هنا تأتي أهمية استخدام الأسمدة العضوية لتزويد جزء من العناصر المعدنية المغذية للنبات (Saleh وAbd-Elfattah، 1997)، حيث تُفيد الأسمدة العضوية في تحقيق هدفين، يتمثل الأول في تزويد التربة بالعناصر المعدنية الكبرى والصغرى، والثاني في تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية والحيوية، ولاسيما إذا ما أضيف سماد المزرعة (FYM) أو سماد الكمبوست أو السماد الأخضر (Bhandari وزملاؤه، 1989). في دراسة أجريت في إيكاردا خلال موسمي 2007/2008، بهدف تقييم تأثير استخدام الأسمدة العضوية في ستة أصناف من القمح القاسي هي بلدي حمرا، فضة 98، حوراني 27، لحن، أم رف2، تربل 97 في ظروف العجز المائي المطبق خلال مرحلتي الإزهار وامتلاء الحبوب، وقد تبين أن الأصناف أم رف وفضة 98 وحوراني 27 هي من الطرز عالية التحمل للجفاف، ويمكن اعتمادها في برامج التربية وتحسين تحمل القمح القاسي للإجهاد المائي، كما حسَّن استخدام الأسمدة العضوية من المحتوى المائي للأصناف المدروسة، وتراوحت قيمة الغلة الحبية للأصناف غير المسمدة بين 2.05 و3.33 غ/نبات، في حين تراوحت هذه القيمة للأصناف المسمدة بين 3.25 و4.99 غ/ نبات، وبلغت نسبة الزيادة جراء التسميد العضوي بالمتوسط حوالي 44 % (نعمة، 2010).

يتمثل الهدف الرئيس لهذا البحث في دراسة تأثير معاملات التسميد في بعض الصفات المورفو-فيزيولوجية والإنتاجية لأصناف من القمح تحت ظروف الزراعة المطرية في محافظة دمشق في القطر العربي السوري.

مواد البحث وطرائقه

تمّ تنفيذ التجربة في حقول كلية الزراعة في جامعة دمشق (سورية)، والتي تقع على ارتفاع 743م عن سطح البحر، وعلى خط عرض 33.53° شمالاً وخط طول 36.31° شرقاً، وذلك خلال الموسمين الزراعيين 2009/2010 و2010/2011. تمّ تقييم استجابة بعض أصناف القمح السورية المعتمدة (حوراني، شام$_1$، شام$_3$) كأقماحٍ قاسية، (بحوث$_6$، بحوث$_8$، شام$_4$) كأقماحٍ طرية، لمعاملات سمادية مختلفة في الحقل، و تمّ الحصول على

البذار من الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية السورية. بلغت كمية الهطولات المطرية خلال موسم النمو 2010/2009 ما يقارب 199 ملم، بينما بلغت خلال موسم النمو 2011/2010 ما يقارب 255 ملم. تميزت تربة الحقل بأنها تربة لومية غنية بالمادة العضوية (2.3 %). قُسِّم الحقل المحضَّر بشكل جيد للزراعة إلى قطع تجريبية (72 قطعة)، حيث تم توزيع الأصناف الستة المدروسة عشوائياً على القطع الرئيسة ومعاملات التسميد الأربع على القطع المنشقة بواقع ثلاثة مكررات، وتكونت معاملات التسميد من أربع معاملات هي: T_1: دون تسميد، T_2: تسميد كيميائي فقط (التوصية السمادية للقمح من خلال السماد المعدني)، T_3: تسميد عضوي فقط (التوصية السمادية للقمح من خلال سماد الكمبوست المتخمر)، T_4: تسميد كيميائي+ تسميد عضوي (التوصية السمادية من خلال السماد المعدني+ العضوي)، وتم اعتماد التوصية السمادية المقررة من قبل وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في سورية لمحصول القمح المطري وهي 100 : 80 : 80 كغ N.P. K للهكتار الواحد، ويوضح الجدول 1 أنواع الأسمدة المضافة وتركيبها.

الجدول 1. تركيب الأسمدة العضوية والمعدنية من العناصر الأساسية (N.P.K).

نوع السماد	(%) N	(%) P_2O_5	(%) K_2O
سماد اليوريا	46	0	0
سوبر فوسفات أحادي	0	20	0
كبريتات البوتاسيوم	0	0	50
كمبوست متخمر	1.4	0.50	0.75

تمت الزراعة بمعدل ستة أسطر في كل قطعة منشقة، بفاصل 20 سم بين السطر والآخر، ومسافة 5 سم بين النبات والآخر ضمن السطر نفسه، وبلغ طول السطر الواحد 2م، وبذلك بلغ عدد النباتات 40 نباتاً في السطر الواحد، وبلغت أبعاد القطعة التجريبية المنشقة (2م × 1.2 = 2.4 م^2.) اعتمدَتْ التجربة على الهطول المطري خلال مراحل النمو المختلفة وخلال الموسمين الزراعيين .تمت إضافة الأسمدة المعدنية حسب المعاملات بطريقة السرسبة ،وتمت إضافة الأسمدة العضوية المكافئة للتوصية السمادية المقررة من قبل وزارة الزراعة بطريقة النثر قبل أسبوعين من زراعة التجربة في الحقل.

سُجلت خلال مرحلة الإزهار وعلى خمسة نباتات القراءات التالية :ارتفاع النبات، ودليل المساحة الورقية (Leaf Area Index)، ومعدل نمو المحصول (Crop Growth Rate)، وسُجلت خلال مرحلة الحصاد القراءات التالية: متوسط عدد الحبوب في السنبلة، ومتوسط عدد الحبوب في النبات، ومتوسط عدد السنابل في النبات، ومتوسط وزن 1000 حبة، ومتوسط الغلة الحبية (كغ/هـ).

نُفذت التجربة وفق تصميم القطع المنشقة، وتم تحليل البيانات إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي M-STATC لحساب قيم أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى معنوية 5 % ومعامل الاختلاف (C.V) بين المتغيرات المدروسة.

النتائج والمناقشة

- **تأثير معاملات التسميد في الصفات المورفو-فيزيولوجية لأصناف القمح:**

1- ارتفاع النبات (سم):

يلاحظ من الجدول 2 وجود فروقات معنوية في ارتفاع نبات القمح بين معاملات التسميد المدروسة، حيث كان متوسط ارتفاع النبات عند الحصاد الأعلى معنوياً في معاملة التسميد المتكامل (معدني+عضوي) وبلغ 112.46 سم، بينما كان الأدنى في معاملة الشاهد (دون تسميد) حيث بلغ 60.26 سم، ويلاحظ وجود فروقات معنوية في متوسط ارتفاع النبات بين أصناف القمح المدروسة، وقد سجل الصنفان (بحوث$_8$، شام$_4$) أعلى قيم لمتوسط ارتفاع النبات (89.13 ، و85.83 سم على التوالي)، بينما سجل الصنف حوراني أدنى قيمة لمتوسط ارتفاع النبات (76.59 سم)، ولم يكن هناك فروق معنوية في تفاعل الأصناف مع معاملات التسميد. إن النمو الخضري والتطور الجيد تحت ظروف التسميد المتكامل أدى إلى الحصول على نباتات طويلة، وتتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه Iqbal وزملاؤه (2002).

الجدول 2. تأثير معاملات التسميد في ارتفاع النبات في أصناف القمح المدروسة (متوسط الموسمين الزراعيين 2010/2009 و2011/2010).

الأصناف	ارتفاع النبات (سم)				
	المعاملات				
	دون تسميد	تسميد معدني	تسميد عضوي	معدني + عضوي	المتوسط
شام$_1$	59.35	87.38	68.44	108.30	**80.87**
شام$_3$	56.25	82.43	66.00	111.35	**79.01**
حوراني	54.67	78.52	64.67	108.50	**76.59**
شام$_4$	64.83	87.83	74.83	115.83	**85.83**
بحوث$_6$	60.17	89.32	70.17	112.63	**83.07**
بحوث$_8$	66.33	95.67	76.33	118.20	**89.13**
المتوسط	**60.26**	**86.85**	**70.07**	**112.46**	
نتائج التحليل الإحصائي	المعاملات	الأصناف	التفاعل		
$L.S.D_{0.05}$	11.56*	3.49*	4.93^{NS}		
C.V (%)	28.79				

*: معنوي عند 5 %، NS: غير معنوي عند 5 %

2- دليل المساحة الورقية:

يلاحظ من الجدول 3 وجود فروقات معنوية في دليل المساحة الورقية للقمح بين معاملات التسميد المدروسة، حيث كان متوسط دليل المساحة الورقية الأعلى معنوياً في ظروف التسميد المتكامل (معدني+عضوي) فقد بلغ 4.65، بينما كان الأدنى في معاملة الشاهد (دون تسميد) (1.46)، ولوحظ وجود فروقات معنوية في متوسط دليل المساحة الورقية بين أصناف القمح المدروسة، وقد سجل الصنفان بحوث$_8$، وشام$_4$ أعلى قيم لدليل المساحة الورقية بالمتوسط (3.64، 3.42 على التوالي)، بينما سجل الصنف حوراني أدنى قيمة لمتوسط دليل المساحة الورقية (2.36)، ولم يكن هناك فروق معنوية في تفاعل الأصناف مع معاملات التسميد. يمكن أن تُعزى هذه النتائج إلى الدور الإيجابي لإضافة الأسمدة العضوية مع الأسمدة المعدنية في تحسين صفات التربة الفيزيائية والكيميائية والحيوية والذي انعكس امتصاصاً أفضل للعناصر المعدنية بوساطة الجذور، وتشكيل مساحة ورقية جيدة، وتتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه Tayebeh وزملاؤه (2010).

الجدول 3. تأثير معاملات التسميد في دليل المساحة الورقية في أصناف القمح المدروسة (متوسط الموسمين الزراعيين 2010/2009 و2011/2010).

الأصناف	دليل المساحة الورقية				
	المعاملات				
	دون تسميد	تسميد معدني	تسميد عضوي	معدني + عضوي	المتوسط
شام$_1$	1.30	4.14	1.59	4.42	**2.86**
شام$_3$	1.50	4.45	2.17	5.34	**3.37**
حوراني	1.04	3.37	1.34	3.70	**2.36**
شام$_4$	1.79	4.62	2.29	4.97	**3.42**
بحوث$_6$	1.23	4.13	1.73	4.32	**2.85**
بحوث$_8$	1.90	4.92	2.59	5.13	**3.64**
المتوسط	**1.46**	**4.27**	**1.95**	**4.65**	
نتائج التحليل الإحصائي	المعاملات	الأصناف	التفاعل		
$L.S.D_{0.05}$	0.86*	0.61*	1.15^{NS}		
C.V (%)	23.47				

*: معنوي عند 5 %، NS: غير معنوي عند 5 %

3- معدل نمو المحصول (مغ/يوم):

يلاحظ من الجدول 4 وجود فروقات معنوية في متوسط معدل نمو المحصول بين معاملات التسميد المدروسة، حيث كان متوسط معدل نمو المحصول لنبات القمح الأعلى معنوياً في ظروف التسميد المتكامل (معدني+عضوي) (265.42 مغ/يوم) بينما كان الأدنى في معاملة الشاهد (دون تسميد) حيث بلغ 118.06 مغ/يوم، ولوحظ وجود فروقات معنوية في متوسط معدل نمو المحصول لنبات القمح بين أصناف القمح المدروسة، وقد سجل الصنفان بحوث$_8$ وشام$_4$ أعلى قيم لمعدل نمو المحصول لنبات القمح بالمتوسط (225.25، 214.70 مغ/يوم على التوالي)، بينما سجل الصنف حوراني أدنى قيمة لمتوسط معدل نمو المحصول لنبات القمح (164.40 مغ/يوم)، ولم يكن هناك فروق معنوية في تفاعل الأصناف مع معاملات التسميد. لقد حققت معاملة التسميد المتكامل أعلى معدل نمو محصولي نتيجة وفرة العناصر المعدنية خلال مراحل نمو النبات، و نتيجة التأثير المتكامل للأسمدة العضوية والمعدنية في خواص التربة، وتتوافق هذه النتائج مع نتائج Arif وزملائه (2006).

الجدول 4. تأثير معاملات التسميد في معدل نمو المحصول في أصناف القمح المدروسة (متوسط الموسمين الزراعيين 2010/2009 و 2011/2010).

الأصناف	معدل نمو المحصول (مغ/يوم)				
	المعاملات				
	دون تسميد	تسميد معدني	تسميد عضوي	معدني+عضوي	المتوسط
شام$_1$	116.50	220.50	135.60	240.40	**178.25**
شام$_3$	123.30	270.80	144.20	290.90	**207.30**
حوراني	108.45	206.30	126.65	216.20	**164.40**
شام$_4$	119.40	290.50	148.50	300.40	**214.70**
بحوث$_6$	110.20	220.20	132.30	229.00	**172.93**
بحوث$_8$	130.50	300.50	154.40	315.60	**225.25**
المتوسط	**118.06**	**251.47**	**140.28**	**265.42**	

نتائج التحليل الإحصائي	المعاملات	الأصناف	التفاعل
L.S.D $_{0.05}$	20.22*	36.20*	51.00^{NS}
C.V (%)	18.16		

*: معنوي عند 5 % ، NS: غير معنوي عند 5 %

- **تأثير معاملات التسميد في الصفات الإنتاجية لأصناف القمح:**

1- عدد الحبوب في السنبلة في أصناف القمح عند الحصاد:

يلاحظ من الجدول 5 وجود فروق معنوية في عدد الحبوب في السنبلة بين الأصناف وبين معاملات التسميد في حين كانت الفروق غير معنوية للتفاعل بينهما. ويلاحظ أن متوسط عدد الحبوب في السنبلة كان الأعلى معنوياً في معاملة التسميد المتكامل (معدني+عضوي) (31.29 حبة)، في حين كان متوسط عدد الحبوب في السنبلة الأدنى معنوياً في معاملة الشاهد (12.88 حبة). كما يلاحظ أن متوسط عدد الحبوب في السنبلة كان الأعلى معنوياً في الصنفين بحوث$_8$، و شام$_4$ (27.48، 24.63 حبة على التوالي)، في حين كان المتوسط الأدنى معنوياً في الصنف حوراني (17.56 حبة). من المحتمل أن تكون هذه النتائج المرتفعة بعدد الحبات جاءت نتيجة تحرير العناصر بسهولة من الأسمدة المعدنية، وتحلل الأسمدة العضوية في معاملة التسميد المتكامل خلال مراحل النمو، وبالتالي لم تتعرض نباتات المحصول إلى أي إجهاد نقص عناصر خلال أي مرحلة، ما أدى إلى إنتاج عدد حبوب أكثر في السنبلة، وهذه النتائج تتوافق مع ما توصل إليه Iqbal وزملاؤه (2002)، وArif وزملاؤه (2006).

الجدول 5 تأثير معاملات التسميد في عدد الحبوب في السنبلة في أصناف القمح المدروسة (متوسط الموسمين الزراعيين 2010/2009 - 2011/2010).

الأصناف	عدد الحبوب في السنبلة (حبة)				
	المعاملات				
	دون تسميد	تسميد معدني	تسميد عضوي	معدني + عضوي	المتوسط
شام$_1$	11.50	25.50	13.43	27.71	**19.54**
شام$_3$	13.40	26.62	16.48	28.69	**21.30**
حوراني	9.55	22.55	12.58	25.57	**17.56**
شام$_4$	14.70	31.50	16.77	35.56	**24.63**
بحوث$_6$	11.90	28.90	13.98	31.95	**21.68**
بحوث$_8$	16.20	35.26	20.23	38.24	**27.48**
المتوسط	**12.88**	**28.39**	**15.58**	**31.29**	

نتائج التحليل الإحصائي	المعاملات	الأصناف	التفاعل
L.S.D $_{0.05}$	3.45*	7.70*	10.90^{NS}
C.V (%)	24.22		

*: معنوي عند 5 % ، NS: غير معنوي عند 5 %

2- عدد السنابل في النبات في أصناف القمح عند الحصاد:

يلاحظ من الجدول 6 وجود فروق معنوية في عدد السنابل في النبات بين الأصناف وبين معاملات التسميد المدروسة، في حين كانت الفروق غير معنوية للتفاعل بينهما. كان متوسط عدد السنابل في النبات الأعلى معنوياً في معاملة التسميد المتكامل (معدني+عضوي) (10.00 سنابل) في حين كان متوسط عدد السنابل في النبات الأدنى معنوياً في معاملة الشاهد (دون تسميد) (3.97 سنبلات). ويلاحظ أن متوسط عدد السنابل في النبات الأعلى معنوياً سُجل في الصنفين بحوث$_8$ وشام$_4$ (9.33، 7.94 سنبلة على التوالي) في حين سُجل المتوسط الأدنى معنوياً في الصنف حوراني (5.24 سنبلة). يمكن أن تُعزى هذه النتائج إلى تزويد النبات بالآزوت المعدني والعضوي بشكل متوازن خلال مرحلة الإشطاء، وتتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه Singh و Agarwal (2001).

الجدول 6. تأثير معاملات التسميد في عدد السنابل في النبات في أصناف القمح المدروسة (متوسط الموسمين الزراعيين 2010/2009 و 2011/2010)

الأصناف	عدد السنابل في النبات (سنبلة)				
	المعاملات				
	دون تسميد	تسميد معدني	تسميد عضوي	معدني + عضوي	المتوسط
شام$_1$	3.22	7.33	4.56	8.00	**5.78**
شام$_3$	3.56	8.50	4.22	9.67	**6.49**
حوراني	2.62	6.89	3.89	7.56	**5.24**
شام$_4$	4.44	10.11	6.11	11.11	**7.94**
بحوث$_6$	4.89	9.78	5.22	10.44	**7.58**
بحوث$_8$	5.11	11.22	7.78	13.22	**9.33**
المتوسط	**3.97**	**8.97**	**5.30**	**10.00**	

نتائج التحليل الإحصائي	المعاملات	الأصناف	التفاعل
L.S.D $_{0.05}$	1.00*	1.83*	2.58^{NS}
C.V (%)	22.94		

*: معنوي عند 5 % ، NS: غير معنوي عند 5 %

3- عدد الحبوب في النبات في أصناف القمح عند الحصاد:

يُظهر الجدول 7 وجود فروق معنوية في عدد الحبوب في النبات بين الأصناف وبين معاملات التسميد، في حين كانت الفروق غير معنوية للتفاعل بينهما، حيث كان متوسط عدد الحبوب في النبات الأعلى معنوياً في معاملة التسميد المتكامل (معدني+عضوي) (263.47 حبة)، في حين كان متوسط عدد الحبوب في النبات الأدنى معنوياً في معاملة الشاهد (دون تسميد) (72.35 حبة)، ويلاحظ أن متوسط عدد الحبوب في النبات الأعلى معنوياً قد سجل في الصنفين بحوث$_8$، و شام$_4$ (200.81، 183.72 حبة على التوالي)، كما سجل المتوسط الأدنى معنوياً في الصنف حوراني (134.47 حبة). يمكن أن تُعزى هذه النتائج إلى تحرير العناصر المعدنية المغذية بسهولة ويسر نتيجة تحلل الأسمدة العضوية خلال مراحل النمو المختلفة، ما أدى إلى إنتاج عدد حبوب أكثر في النبات الواحد، وهذه النتائج تتوافق مع ما توصل إليه Arif وزملاؤه (2006).

الجدول 7. تأثير معاملات التسميد في عدد الحبوب في النبات في أصناف القمح المدروسة (متوسط الموسمين الزراعيين 2010/2009 و2011/2010).

الأصناف	عدد الحبوب في النبات				
	المعاملات				
	دون تسميد	تسميد معدني	تسميد عضوي	معدني + عضوي	المتوسط
شام$_1$	62.68	220.20	92.78	250.00	**156.42**
شام$_3$	80.85	237.60	110.95	267.67	**174.27**
حوراني	54.57	190.30	74.67	218.33	**134.47**
شام$_4$	86.40	252.55	113.44	282.50	**183.72**
بحوث$_6$	58.25	221.30	88.28	251.33	**154.79**
بحوث$_8$	91.36	280.50	120.39	311.00	**200.81**
المتوسط	**72.35**	**233.74**	**100.09**	**263.47**	

نتائج التحليل الإحصائي	المعاملات	الأصناف	التفاعل
L.S.D $_{0.05}$	31.54*	40.52*	99.73^{NS}
C.V (%)	28.31		

*: معنوي عند 5 % ، NS: غير معنوي عند 5 %

4- وزن 1000 حبة (غ) في أصناف القمح عند الحصاد:

يلاحظ من الجدول 8 وجود فروق معنوية في وزن 1000 حبة بين الأصناف وبين معاملات التسميد المدروسة، ولم تكن هناك فروق معنوية للتفاعل بينهما، حيث كان متوسط وزن 1000 حبة الأعلى معنوياً في معاملة التسميد المتكامل (معدني+عضوي) (37.54غ)، في حين سجل متوسط وزن 1000 حبة الأدنى معنوياً في معاملة الشاهد (دون تسميد) (25.32غ). ويلاحظ أن متوسط وزن 1000 حبة كان الأعلى معنوياً في الصنف شام$_1$ (38.65غ)، في حين سُجل المتوسط الأدنى معنوياً في الصنف شام$_4$ (28.07غ). يمكن أن يُعزى ذلك إلى التأثير الإيجابي للأسمدة المعدنية والعضوية في خواص التربة، ووفرة العناصر المغذية وسهولة امتصاصها، وتتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه Azam Shah وزملاؤه (2010) و Singh و Agarwal (2001).

5- الغلة الحبية (كغ/هـ) في أصناف القمح عند الحصاد:

يبين الجدول 9 وجود فروق معنوية في الغلة الحبية بين الأصناف وبين معاملات التسميد المدروسة، في حين كانت الفروق غير معنوية للتفاعل بينهما. فقد كان متوسط الغلة الحبية الأعلى معنوياً في معاملة التسميد المتكامل (معدني+عضوي) (5123.83 كغ/هـ)، في حين سُجل متوسط الغلة الحبية الأدنى معنوياً في معاملة الشاهد (دون تسميد) (1996.50 كغ/هـ) ، ويلاحظ أن متوسط الغلة الحبية الأعلى معنوياً سجل في الصنفين بحوث$_8$ وشام$_4$ (4542.25، 4205.00 كغ/هـ على التوالي)، في حين أن المتوسط الأدنى معنوياً كان في الصنف حوراني (2194.50 كغ/هـ). يمكن أن يُعزى ذلك إلى التأثير الإيجابي للأسمدة المعدنية والعضوية في خواص التربة، ووفرة العناصر المغذية، وسهولة امتصاصها، وتتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه Azam Shah وزملاؤه (2010).

الجدول 8. تأثير معاملات التسميد في وزن 1000 حبة (غ) في أصناف القمح المدروسة (متوسط الموسمين الزراعيين 2010/2009 و2011/2010).

الأصناف	وزن 1000 حبة (غ)				
	المعاملات				
	بدون تسميد	تسميد معدني	تسميد عضوي	معدني + عضوي	المتوسط
شام$_1$	29.60	41.37	37.93	45.71	**38.65**
شام$_3$	21.00	31.43	26.33	35.76	**28.63**
حوراني	28.90	37.32	25.23	39.65	**32.78**
شام$_4$	23.10	31.71	24.43	33.04	**28.07**
بحوث$_6$	25.27	35.03	22.60	36.36	**29.82**
بحوث$_8$	24.03	32.36	23.37	34.69	**28.61**
المتوسط	**25.32**	**34.87**	**26.65**	**37.54**	

نتائج التحليل الإحصائي	المعاملات	الأصناف	التفاعل
L.S.D $_{0.05}$	2.40*	5.36*	7.58^{NS}
C.V (%)	18.98		

*: معنوي عند 5 % ، NS: غير معنوي عند 5 %

الجدول 9. تأثير معاملات التسميد في الغلة الحبية (كغ/هـ) في أصناف القمح المدروسة (متوسط الموسمين الزراعيين 2010/2009 و 2011/2010).

الأصناف	الغلة الحبية (كغ/هـ)				
	المعاملات				
	دون تسميد	تسميد معدني	تسميد عضوي	معدني + عضوي	المتوسط
شام$_1$	1540.00	4096.00	2545.00	4543.00	**3181.00**
شام$_3$	2042.00	4549.00	2940.00	5615.00	**3786.50**
حوراني	1299.00	2432.00	1849.00	3198.00	**2194.50**
شام$_4$	2219.00	5168.00	3249.00	6184.00	**4205.00**
بحوث$_6$	2195.00	4120.00	2475.00	4789.00	**3394.75**
بحوث$_8$	2684.00	5587.00	3484.00	6414.00	**4542.25**
المتوسط	**1996.50**	**4325.33**	**2757.00**	**5123.83**	

نتائج التحليل الإحصائي	المعاملات	الأصناف	التفاعل
L.S.D $_{0.05}$	402.9*	860.8*	1274.0^{NS}
C.V (%)	16.84		

*: معنوي عند 5 % ، NS: غير معنوي عند 5 %

الاستنتاجات والمقترحات

-تتوقف غلة محصول القمح الحبية على كمية المياه المتاحة خلال مرحلة الإزهار وامتلاء الحبوب، وكفاءة الطرز الوراثية في تسخير ونقل نواتج التمثيل الضوئي بين أجزاء النبات المختلفة وامتصاص العناصر المعدنية. ترتبط الغلة الحبية في محصول القمح ضمن ظروف الزراعة المطرية بكمية المادة الجافة والعناصر المعدنية والمياه المتاحة خلال المراحل الحرجة من حياة المحصول، كما تتحدد الغلة الحبية بكفاءة نباتات الطراز الوراثي في امتصاص العناصر المعدنية المغذية من التربة.

- يُستنتج من هذه الدراسة أن التسميد المتكامل من خلال إضافة سماد الكمبوست المتخمر والسماد المعدني قد أعطى أعلى غلة حبية لمحصول القمح، لذلك يُنصح بإضافة التوصية السمادية لمحصول القمح بشكل متكامل (تسميد معدني + تسميد عضوي). كما يُستنتج أن الأصناف بحوث$_8$ وشام$_4$ من القمح الطري، وشام$_3$ من القمح القاسي كانت ملائمة للزراعة المطرية، وأكثر كفاءة في امتصاص العناصر المعدنية المغذية من التربة.

المراجع

-المنظمة العربية للتنمية الزراعية .2010. الكتاب السنوي للإحصائيات الزراعية العربية.

-نعمة، محمد زين الدين .2010. منشورات جامعة الفرات، أسبوع العلم الخمسون، المؤتمر الدولي حول تحديات تحسين الإنتاجية وسبل تطويرها في القطاع الزراعي، 28-30 تشرين الثاني 2010: 73-74.

- Arif, M., S., A. Khan, T. Jan and M. Akbar. 2006. Influence of farm yard manure application on various wheat cultivars. Sarhad J. Agric., 22(1): 27-29.

- Ashraf, M., H. Bokhari and S. N. Cristiti. 1992. Variation in osmotic adjustment of lentil in response to drought. Acta Botanica, 41: 51-62.

- Azam Shah, S., S. Mahmood Shah, Wisal Mohammad, M. Shafi, Haq Nawas, Samreen Shehzadi and M. Amir. 2010. Effect of integrated use of organic and inorganic nitrogen sources on wheat yield. Sarhad J. Agric., 26(4): 559-563.

- Bhandari, A. L., K. N. Sharma, M. L. Kapour, and A. K. Rand. 1989. Supplementation of N through green manure in maize. J. Indian Soc. of Soil Sci., 37 (3): 483-487.

- FAO. 2010. The year book of food and agriculture organization.

- Guertin, M. and D. L. Smith. 2008. Nitrogen Fertilizer Rate and Timing Effect on Bread Wheat Protein in Eastern Canada. Journal of Agronomy and Crop Science, 174 (5): 337 – 349.

- Hayam, S. M., and A. K. Mostafa. 2001. Evaluation of the response of new Egyptian wheat cultivars to biofertilizers and nitrogen level in new land. Annals of Agric. Sci., Moshtohor, 39(2):857-866.

- Iqbal, A. S., M. K. Abbasi and G. Rasool. 2002. Integrated plant nutrition system in wheat under rainfed condition of Rawalkot Azad Jammu and Kashmir. Pak. J. Soil Sci. 21: 79-86.

- Mckenzie, R. 2002. Wheat nutrition and fertilizer requirement. International Journal of Natural and Engineering Sciences. 1 (3): 69-74.

- Saleh, A. L. and A. Abd- Elfattah. 1997. Response of nutrient uptake, dry weight of sorghum to application of FYM, poultry manure and their combination alone or with chemical fertilizers. Egypt J. Appl. Sci., 16 (7): 151-159.

- Singh, R. and S. K. Agarwal. 2001. Growth and yield of wheat (*Triticum aestivum L.*) as influenced by levels of farmyard manure and nitrogen. Indian J. Agron., 46(3): 462-467.

- Tayebeh, A., A. Alemzadeh and S. A. Kazemeini. 2010. Effect of organic and inorganic fertilizers on grain yield and protein banding pattern of wheat. Australian J. of Crop Sci., 4(6):384-389.

Ref : 287 / Accepted 2- 2013

حصر وتشخيص الآفات الزراعية التي تهاجم أشجار النخيل والأعداء الحيوية المرافقة لها في سورية

Survey and Identification of Date Palm Pests and their Associated Natural Enemies in Syria

أ.د. عبدالنبي محمد بشير [1] د.عبدالحكيم محمد [2] د. حسام علي متولي [2]

(1) قسم وقاية النبات- كلية الزراعة- جامعة دمشق- سورية.
(2) المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)

الملخص

أُجريت الدراسة في واحات النخيل في تدمر ودير الزور والرقة والبوكمال (سورية)، وفي مركز بحوث ودراسات المكافحة الحيوية في كلية الزراعة بجامعة دمشق، في الفترة بين 2009/1/15 و2011/1/15. هدفت الدراسة إلى تقصي وتشخيص الآفات الزراعية التي تهاجم أشجار النخيل والأعداء الحيوية المرافقة لها في واحات النخيل المدروسة.سُجل في مناطق الدراسة سبع آفات، حيث تم تسجيل عثة النخيل الصغرى (الحميرة)، *Batrachedra amydraula* Meyrick (Batrachedridae: Lepidoptera) و عنكبوت الغبار *Oligonychus afrasiaticus* McGregor في واحات النخيل في تدمر والبوكمال ودير الزور ،بينما سجلت الحشرة القشرية البيضاء *Parlatoria blanchardii* Targioni في تدمر والبوكمال ودير الزور والرقة .وسجلت الآفات التالية :دوباس النخيل *Ommatissus lybicus Bergevin* ودودة النخيل الكبرى (دودة الطلع) *Arenipses sabella* Hampson والحشرة القشرية الحمراء *Phoenicococcus marlatti* Cockerell والأرضة (النمل الأبيض *Microcerotermes diversus* Silvesri في البوكمال فقط .في حين سجلت الحشرة القشرية الخضراء *Asterolecanium phoenicis* Ram. Rao على أشجار النخيل في دير الزور .أما بالنسبة للأعداء الحيوية المسجلة في هذه الدراسة ،فقد تم تحديد ثمانية أعداء طبيعية في بيئة شجرة النخيل في مواقع الدراسة،ستة منها من المفترسات تنتمي إلى رتبتين حشرتين هما Neuroptera وColeoptera و فصيلتين هما Coccinellidae وChrysopidae، واثنان من المتطفلات الحشرية ينتميان إلى رتبة Hymenoptera وعائلة Aphelinidae، أحدهما متطفل داخلي .*Prospoltella* sp والآخر متطفل خارجي .*Aphytis* sp .

الكلمات المفتاحية : شجرة النخيل، تدمر، ديرالزور، الرقة، البوكمال، عثة النخيل الصغرى، الحشرة القشرية البيضاء، مفترسات، متطفلات.

Abstract

The study was carried out in Date-palm groves in Palmira, Deir-Ezzor, Alrakha ana Abo-kamal. The main objective of the study was to determine and identify the most important insect pests that infest date palms, and natural enemies associated with them. The results showed that date-palm trees in Syria infested with seven pests. The Lesser date moth, *Batrachedra amydraula* Meyer (Batrachedridae: Lepidoptera) and Date spider mite *Oligonychus afrasiaticus* were recorded in Palmira, Deir-Ezzor and Abo-kamal sites. The Parlatoria date scale (Parlatoria blanchardi Targ.), was recorded in Palmira, Deir-Ezzor, Alrakha and Abo-kamal. The *Ommatissus lybicus*, *Arenipses (Aphomia) sabella* Hampson, *Phoenicococcus marlatti*

©2014 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved. **ISSN:2305 - 5243**

Cockerell, and *Microcerotermes diversus* Silvestri were recorded in Abo-kamal. *Asterolecanium phoenicis* was recorded only in Deir-Ezzor. Eight natural enemies were recorded in this study, six predators belonging to two orders :Coleoptera and Neuroptera, and two families: Coccinellidae and Chrysopidae. Two parasitoids were recorded belonging to Hymenoptera, Family Aphelinidae, one is exoparasitoid (Aphytis sp.), and second is endoparsitoid (Prospoltella sp.)

Key words: Date palm, Palmira, Deir-Ezzor, Alrakha, Abo-kamal, The Lesser date moth, Parlatoria date scale, predators, Parasitoids.

المقدمة

يعد النخيل من أهم وأقدم الأشجار التي عرفتها الجزيرة العربية وبلاد الرافدين، ولشجرة النخيل فوائد كثيرة فهي الغذاء الرئيس لقاطني الصحراء، وهي فاكهة الغني وغذاء الفقير، يصنع من عصارتها عسل، ومن جذعها خشب، ومن جريدها وخوصها الأواني والحصر، كما تعد نواة ثمرة النخيل علفاً للحيوانات. تنتشر زراعة النخيل في المناطق الحارة وشبه الحارة في العالم، ويعد المناخ في الوطن العربي أكثر ملاءمة لزراعة النخيل ما جعله من بين أكبر المناطق المنتجة للتمور، ويُقدر إنتاج التمور في الدول العربية بنحو 74 % من الإنتاج العالمي، ويُعد العراق والسعودية من أهم الدول المنتجة والمصدرة للتمور (غنيم، 1993، إبراهيم، 2008). يتعرض نخيل التمر إلى عدد كبير من الآفات الزراعية تقدر بأكثر من 280 آفةً، منها مسببات أمراض فطرية وبكتيرية ومايكوبلازما وحشرات وحلم وطيور وقوارض (عبد الحسين، 1985)، وقد تم تسجيل أكثر من 103 آفات تصيب النخيل في العالم العربي إلى الآن، تُعد الآفات من أهم المشاكل التي يتعرض لها نخيل التمر؛ لأنها تسبب نقصاً كبيراً في المحصول كماً ونوعاً، وتدهوراً شديداً في عمر الأشجار (آل عبد السلام وزملاؤه، 1993)، و تسبب حشرات الدوباس والحميرة وعنكبوت الغبار انخفاضاً في الإنتاج قد يصل إلى 50 % في بعض الدول العربية (الشمسي،2003) ، كما تتسبب حفارات الجذوع والأرضة في موت الكثير من أشجار النخيل في الواحات المهملة (الباهلي، 2004)، وقدرت دراساتٌ الخسارة التي تنجم عن الإصابة بمرض الخامج (تعفن طلع النخيل) بحوالي 2-15 % وقد تصل إلى أكثر من ذلك في السنوات التي يأتي المرض بشكل وبائي (Djerbi, 1983)، حيث وصلت الإصابات في بعض الأقطار إلى حوالي 50 %، وأشارت دراسات أخرى إلى أن الخسائر الناتجة عن الإصابة بمرض تعفن الثمار في الجزائر وفي بعض الأصناف التي تنضج متأخرةً مثل دقله نور قد بلغت 25 إلى 30 %، ونحو 25 % في بعض المزارع المتفرقة في ولاية كاليفورنيا بأمريكا ، أما في المزارع التي تغطى فيها العذوق بأكياس ورقية أو التي تُستعمل فيها الحلقات الحديدية لزيادة تهوية العذوق فقد قُدرت الخسارة بنحو 5 %.

يُزرع النخيل في سورية في المناطق القاحلة حول تدمر، وفي المنطقة الشرقية حول حوض الفرات من مدينة دير الزور إلى البوكمال، بالإضافة إلى الزراعات المتفرقة في مناطق أخرى من القطر. ونظراً لقلة الدراسات التي أُجريت في سورية لحصر آفات أشجار النخيل والأعداء الحيوية المرافقة لها في واحات النخيل فقد هدف هذا البحث إلى:

- تقصي وتشخيص الآفات الحشرية التي تهاجم أشجار النخيل في واحات النخيل في سورية.
- تقصي الأعداء الحيوية المرافقة للآفات المنتشرة في واحات النخيل في سورية.

مواد البحث وطرائقه

نفذ العمل الحقلي في واحات النخيل في تدمر (سبخة الموح) ودير الزور (محطة أكساد) والرقة (مركز إكثار النخيل في القحطانية) والبوكمال (محطة الجلاء)، ونفذ العمل المخبري في مركز بحوث ودراسات المكافحة الحيوية في كلية الزراعة بجامعة دمشق.

- **أصناف النخيل المتوفرة في مراكز النخيل:**

زهدي، خستاوي، بربن، أشرسي، مكتوم، مجهول (مجدول)، خلاص، برحي، نبوت سيف، خنيزي، لولو، شهابي، كبكاب أصفر، كبكاب أحمر، زغلول، سماني، جش ربيع.

- **أعمار الأشجار:** فسائل بعمر 3 إلى 5 سنوات، وأشجار مبشرة بعمر 5 إلى 10 سنوات، وأشجار بطور حمل ملئ بعمر أكثر من 15 سنة.
- **الخدمات الأساسية المقدمة:**

- **فصل وزراعة الفسائل:** في نيسان (أبريل) وأيار (مايو) وحزيران (يونيو).
- **التكريب:** عملية إزالة الكرب (الكرانيف) أو أصول السعف، ويطلق على أصول الكرب الباقي على جذع النخلة (الدقل : جمع دقلة) ، ويسمى (الأكرة). وتُجرى العملية إما في الربيع أو في الخريف.

- **التلقيح:** في آذار (مارس) أو نيسان (أبريل) أو أيار (مايو)، وذلك حسب الأحوال الجوية.
- **خف الثمار:** في شهر حزيران (يونيو) وتموز (يوليو)، والهدف إعطاء الصفات النوعية للصنف والتغلب على ظاهرة المعاومة.
- **التقويس:** وتعني ربط العذق أو الحامل الثمري على السعفة أعلى أو أسفل العذق، وذلك لتفادي تشابك العذق مع السعف وكسره، وتجرى العملية في تموز (يوليو).
- **التكميم أو التكييس:** ويتم عند بدء مرحلة الرطب، حيث يلبس العذق بكيس شبكي من البلاستيك (لحفظ الثمار)، وذلك لمنع الحشرات والطيور من مهاجمة الثمار، ولمنع تساقطها، وحفظها بدلاً من أن تتساقط على الأرض.
- **الري:** وذلك حسب عمر الفسيلة أو الشجرة، حيث تعد شجرة النخيل محبةً للماء (أصلها في الماء ورأسها في النار)، يتم في الصيف بمعدل 10 ريات وسطياً على الأقل للأشجار البالغة المثمرة، وفي الشتاء بمعدل 6 ريات مع ملاحظة أن الفسائل يمكن أن تُعطى رياً أكثر من ذلك.
- **التسميد:** وذلك بالسماد العضوي، ويتم بإضافة الأسمدة العضوية المتخمرة بمعدل 50 كغ للشجرة البالغة، وتتم العملية في أواخر الخريف وبداية الشتاء، وبالسماد الأزوتي فقط، لأن التربة غنية بالبوتاس والفسفور على العموم، يضاف السماد على مرحلتين، الأولى عند التلقيح في الربيع، والثانية عند جني الثمار في الخريف.

طرائق العمل

تمت الجولات الدورية لمواقع العمل بدءاً من تاريخ 2009/1/15 وحتى 2011/1/15 بواقع جولة واحدة كل 15 يوماً، تمَّ في كل جولة اختيار 10 أشجار نخيل من كل موقع بشكل عشوائي بغض النظر عن الصنف أو عمر الشجرة ، وتمَّ فحص هذه الأشجار (ساق، سعف، كرب، خوص، ثمار إن وجدت) وسُجل ماتم مشاهدته من أضرار وأعراض تدلُ على الإصابة بآفة ما في سجل خاص، وجُمع ما يلاحظ عليها من حشرات بوساطة شفاط حشري فموي، وذلك في علب خاصة جهزت لهذا الغرض، وأُرفقت كل علبة بالمعلومات الضرورية (تاريخ الجمع، مكان الجمع، مكان وجود الحشرة، وغيرها)، كما أُجريت عملية جمع الحشرات باستخدام مظلة الضرب اليابانية، حيث أُجريت عملية نهر لسعفة واحدة من كل دور من أدوار النخلات العشر المختارة للتجربة بشكل عشوائي، جمعت بعد ذلك مفصليات الأرجل المتساقطة نتيجة عملية النهر فوق المظلة اليابانية بواسطة شفاط حشري يدوي ووضعت في عبوات خاصة سُجل عليها جميع المعلومات الضرورية، ثم وضعت العبوات الموجود فيها مفصليات الأرجل في صناديق مبردة ومهواة، ونُقلت إلى مركز بحوث ودراسات المكافحة الحيوية، حيث تمَّ تحديد نوعها (حشرة ضارة، عدو حيوي) بعد فرزهما إلى أنواع ضارة وأنواع مفيدة (أعداء حيوية) ليُصار بعد ذلك إلى تصنيفها باستخدام مفاتيح التصنيف المختصة (الجبوري وصالح، 2001؛ Brown وTurner، 2008؛ Hayat، 1998، Mohammad وMoharum، 2012) . أُخذ في كل جولة ومن كل موقع دراسة عددٌ من الخوصات من خمس أشجار نخيل، تم اختيارها بشكل عشوائي من كل موقع (4 خوصات من كل دور سعفي ومن الجهات الأربع لكل شجرة نخيل مختارة)، وتم وضعها في عبوات خاصة، سُجل عليها كل المعلومات اللازمة، ووُضعت عينات كل موقع في علبة مبردة ومهواة، ونُقلت إلى مركز بحوث ودراسات المكافحة الحيوية في كلية الزراعة- جامعة دمشق، حيث تم فحصها وتسجيل أعراض الإصابة الموجودة عليها، وجُمعت مفصليات الأرجل الموجودة عليها التي فُحصت باستخدام مكبّرة ضوئية (Binoculair) من نوع Optech بتكبير 10x5.4، كما تم تصوير بعض الأفراد منها باستخدام ستريوميكروسكوب تصوير ضوئي. أُخذت عينات الثمار باختيار 10 أشجار من كل موقع بشكل عشوائي، وأخذت العينات عند بداية كل مرحلة من مراحل نضج الثمرة والتي هي حبابوك، قمري، خلال (بِسر أو بَلح)، رطب، تمر، حيث أُخذ ما يعادل 25 ثمرةً من كل شجرة ، ووضعت في عبوات خاصة سُجل عليها (الموقع، الصنف، الطور الفينولوجي للثمرة، تاريخ الجمع، درجة الحرارة، الرطوبة النسبية وغيرها). أُخذت العينات وفُحصت وسُجل عليها أعراض الإصابة والمسبب، ثم شُرّحت وفُحصت بوساطة المكبرة الضوئية السابقة الذكر، وتم تحديد مسبب الإصابة من خلال مواصفات الطور الضار وأعراض الإصابة. عُزلت بعض الثمار المصابة لحين خروج الأفراد الكاملة المسببة أو العدو الحيوي الموجود، وصُنفت فيما بعد باستخدام مفاتيح التصنيف المختصة.

النتائج والمناقشة

بينت نتائج الحصر في مواقع العمل أن أشجار النخيل تُهاجم من قبل مجوعة من الآفات أهمها (الجدول 1):

حشرة الأرضة ***Microcerotermes diversus*** **Silvestri (Isoptera: Termitidae)**

سجلت حشرة الأرضة (نمل الأرض) *M. diversus* في موقع الجلاء في مدينة البوكمال فقط، ولوحظت الإصابة على الأشجار المهملة غير المعتنى بها، أي أن الإصابة بحشرة الأرضة ترتبط بالحالة الصحية لشجرة النخيل، وهذا يتوافق مع الجبوري (2007)، وشوهد على أشجار

النخيل المصابة بهذه الحشرة أنفاق طينية على سطح الساق صاعدةً إلى رأس النخلة، حيث تهاجم قواعد السعف أو الكرب الأحمر، وهذا يتوافق مع نتائج Logan و El Bakri (1990)، بينما أشار Djerbi (1983) إلى أن الإصابة بحشرة الأرضة على أشجار النخيل المصابة بحفارات الساق تبدأ في منطقة الجذور، حيث تحفر أنفاقاً فيها، أو تبني أنفاقاً عليها صاعدةً إلى الساق، يؤدي حفر هذه الحشرة لساق النخيل إلى تآكل جزء من الساق فتظهر حفرةً عليه قد تصل إلى 9سم طولاً ، و23سم عرضاً، و11سم عمقاً. وتحفر الأرضة في الكرب الأخضر محدثةً أخاديداً عديدةً وعميقةً داكنة اللون، لا تهاجم الحشرة العذق ولكنها تتغذى على الثمار المتساقطة على الأرض (Logan وEl Bakri، 1990)، وبينت الدراسة أن الحشرة تصيب أيضا الفسائل مسببةً موت بعضها، ولاسيما المزروعة حديثاً، وهذا يتوافق مع ما وجده Djerbi (1983). يلاحظ وجود الشغالات والجنود في جميع أشهر السنة متنقلةً بين مستعمراتها في الأرض والنخيل المصاب.

الحشرة القشرية البيضاء (Homoptera: Diaspididae) *Parlatoria blanchardii* Targioni

انتشرت الحشرة القشرية البيضاء *P. blanchardii* في جميع مواقع الدراسة، وحسب السلم المقترح من قبل الباحث أنيس السوس (عن عبد الحسين، 1985) فإن الإصابة بهذه الحشرة تُعدّ شديدةً، لأن عدد الحشرات على السعفة كبيرٌ، ولكن عدد الخوص المصاب أقل من عدد السعف غير المصاب، تهاجم حشرة النخيل البيضاء جميع أجزاء النبات، ويكثر وجودها على قواعد الأوراق والقمة النامية من النخيل، وهذا يتوافق مع ما وجده Khoualdia وزملاؤه (1997)، حيث تتغذى على العصارة النباتية للأجزاء المصابة، ولاسيما في قواعد الأوراق، وهذا يتوافق مع نتائج Boyden (1941)، كما بينت النتائج أن الحشرة تصيب الخوص والجريد والعذوق والثمار، حيث تمتص الحوريات والحشرة الأنثى الكاملة العصارة النباتية من الأجزاء الخضرية والثمرية للنخلة، ويتحول مكان الإصابة من الأخضر الغامق إلى الأخضر الفاتح أو الأصفر مع وجود تبقع واضح، يتحول بعدها إلى لون أسمر، يعقبه جفاف تدريجي، وبالتالي موت الأنسجة المصابة، إذ إن الإصابة الشديدة تسبب جفاف السعف وموته قبل موعده، ما يؤدي إلى ضعف عام للنخلة، وقلة في الغلة، وانخفاض في نوعية التمور، ويكون نمو الفسائل المصابة بهذه الحشرة بطيئاً جداً، ومع ذلك فإن الإصابة بهذه الحشرة لاتسبب موت النخيل أو الفسائل، وعند وجود هذه الحشرة، ولو بأعداد قليلة، على التمر فإنها تشوه منظره، ولاتمكن إزالتها أثناء تصنيف التمور أو غسلها وكبسها. وتصيب هذه الحشرة النخيل بمختلف الأعمار والأصناف ذكوراً وإناثاً، وهذه النتائج تتوافق مع نتائج عبد الحسين (1985).

الحشرة القشرية الخضراء (Homoptera: Asterolecaniidae) *Asterolecanium phoenicis* Ram. Rao

تم تسجيل الحشرة القشرية الخضراء *A. phoenicis* في موقع دير الزور فقط ،وعلى أصناف النخيل المستوردة من ليبيا ،تصيب الحشرة القشرية الخضراء الخوص والجريد والعذوق والثمار في نخيل التمر ،حيث تمتص الحوريات والحشرات الكاملة العصارة النباتية من الأجزاء المصابة مسببةً بقعاً صفراء فاتحة اللون على الأجزاء الخضرية والثمرية ،وعندما تكون الإصابة شديدة يتحول لون الخوص المصاب إلى الأصفر المبقع ببقع خضراء .أشارت بعض الدراسات إلى أن الإصابة بهذه الآفة تشتد في المناطق ذات الرطوبة العالية ،وإذا اشتدت الإصابة على السعف تؤدي لموته في النهاية نتيجة تأثير ذلك في عملية التمثيل الضوئي في الأجزاء المصابة .كما تتشوه الثمار المصابة ،وبالتالي تقل كميتها وقيمتها الغذائية والتسويقية (Djerbi، 1995).

الحشرة القشرية الحمراء (Homoptera: Phoenicococcidae) *Phoenicococcus marlatti* Cockerell

تم تسجيل الحشرة القشرية الحمراء *P. marlatti* على أشجار النخيل في منطقة البوكمال. وقد أشار Dowson (1982) إلى وجود الحشرة القشرية الحمراء في كل مناطق زراعة النخيل، ولكن أضرارها محدودة وأقل من الأضرار التي تسببها الحشرة القشرية البيضاء.

دوباس النخيل (Hooptera ؛ Tropiduchidae) *Ommatissus lybicus* Bergevin

سُجلت هذه الحشرة في موقع الجلاء (البوكمال)، وبينت الدراسة أن الأطوار الضارة هي الحشرة الكاملة والحوريات التي تسبب أضراراً مباشرةً وأضراراً غير مباشرة، وتتلخص الأضرار المباشرة للحشرة بامتصاص عصارة النبات مؤديةً إلى تشوه المناطق المصابة وتوقف نموها، مع إفراز غزير للندوة العسلية، وتغطيتها للسعف التي تبدو ذات مظهر لامع وبرّاق، أما الأضرار غير المباشرة فتنتج عن نمو العفن الأسود sooty molds الذي يؤدي إلى إعاقة العمليات الفيزيولوجية المتمثلة بالتنفس والنتح والتمثيل الضوئي، كما تمتد الإصابة بالندوة العسلية والعفن الأسود لتغطي الثمار التي تصبح غير صالحة للتسويق، يُضاف لما سبق التصاق الغبار بهذه الإفرازات العسلية لتزيد من تغطية السعف بطبقة كثيفة من العفن الأسود والأتربة، ما يزيد من شدة التأثيرات الضارة للإصابة، ويؤدي إلي ضعف عام للنخيل المصاب، وهذا يتوافق مع ما وجده الجبوري (2000) والشمسي (2003). تؤدي الإصابة الشديدة بهذه الحشرة إلى إعاقة نمو شجرة النخيل وقلة في المردود، وتعطي الأشجار المصابة ثماراً صغيرة سيئة الطعم ومنخفضة المحتوى من السكر، لاتلبث أن تتساقط قبل وصولها لمرحلة النضج. بالإضافة إلى التصاق «العذوق» الموجودة في النخيل بالمادة الدبسية التي تفرزها حشرات الدوباس، ما يؤدي إلى تلوثها وتلفها نتيجة التصاق الأتربة بها ونمو الأعفان عليها، مسببةً انخفاض

قيمتها التسويقية، وعدم صلاحيتها للاستهلاك الآدمي، كما أن الضرر سوف يمتد إلى جميع المزروعات المجاورة أو البينية تحت أشجار النخيل، وذلك نتيجة تساقط قطرات الندوة العسلية على هذه المزروعات، (Abd-Allah وزملاؤه، 1995). وأشار Cameron (1921) إلى أن الحشرة تؤدي إلى فقدان حيوية شجرة النخيل المصابة وقلة إنتاجها، ووجد Alfieri (1934) في الدراسة التي أجراها في مصر أن الحشرة تسبب أضراراً كبيرةً لشجرة النخيل عند امتصاص العصارة، فضلاً عن إصابة الخوص بالعفن الأسود نتيجة تخمر المادة الدبسية التي تفرزها أفراد الحشرة وبكميات كبيرة. وفي الدراسة التي أجراها Dowson (1934) في واحات النخيل في مدينة البصرة العراقية وجد أن الحشرة أصابت نحو 2800 هكتاراً ضمن مساحة مقدارها 8000 هكتاراً، وقُدرت الخسارة الناتجة عن الإصابة في عام 1935 بحوالي 400000 دولار أمريكي، وأشار الجبوري (2000) إلى أن الحشرة تمتص العصارة لسعف النخيل وتفرز إفرازات لزجة تلوث الثمار وتجعلها صغيرة الحجم ورديئة وغير صالحة للأكل. وبين عبد الحسين (1963) في الدراسة التي أجراها أن الحوريات والحشرة الكاملة تمتص عصارة السعف والعذوق والثمار، وللحشرة أضرارٌ غير مباشرة، حيث تقوم الأنثى الملقحة بوضع البيض، في شقوق مائلة تصنعها بوساطة آلة وضع البيض في أنسجة الخوص، ما يؤدي إلى موت الأنسجة النباتية للشق والمنطقة المحيطة به .

عثة النخيل الصغرى (الحميرة) (Lepidoptera : Momphidae) *Batrachedra amydraula* Meyrick

تم تسجيل عثة النخيل الصغرى (حشرة الحميرة) *B. amydraula* في مناطق الدراسة ماعدا منطقة الرقة (الجدول 1)، وذلك لأن أشجار النخيل كانت بأعمار صغيرة، ولم تصل لمرحلة الإثمار. تبدأ الإصابة بالحميرة بدخول اليرقات من بين الكرابل الثلاث إلى داخل الثمرة من الأعلى، ويمكن تمييز الإصابة عبر وجود فتحة دخول مستقلة لكل يرقة على الثمرة، تهاجم يرقات حشرة الحميرة ثمار نخيل التمر لتتغذى على الصغيرة منها بعد العقد، والتي يطلق عليها الحبابوك أو العنكزيز، تهاجم اليرقة الواحدة للحميرة ثلاث إلى أربع ثمار خلال حياتها. وعادةً ما تتغذى اليرقة الواحدة للحميرة على أكثر من ثلث الثمرة، وأحياناً تتغذى على معظم محتوياتها، ولا تترك منها إلا الغلاف الخارجي، وقد شُوهدت الثمار المصابة إما جافةً ومعلقةً بالشماريخ بوساطة الخيوط الحريرية التي تفرزها اليرقات، أو متساقطةً على الأرض بصورة كثيفة. تدخل يرقات الجيلين الثاني والثالث الثمار بالقرب من القمع أو من القمع نفسه. فتتغذى على المشيمة ولحم الثمرة ونواتها، وبعد فترة تصبح هذه الثمار محمرة اللون ومن هنا جاءت تسمية هذه الحشرة بالحميرة، ونتيجة للإصابة بالحميرة تبدأ الثمار المصابة بالتساقط من العذوق سواء كانت في طور الجمري أو الخلال أو الرطب أو التمر. ويمكن تمييز الثمار المتساقطة والمصابة بالحميرة من خلال امتلاء الثمرة المصابة ببراز

الجدول1 . الآفات التي تهاجم أشجار النخيل وأماكن انتشارها في سورية.

اسم الآفة العربي	اسم الآفة الانكليزي	الاسم العلمي	الرتبة والعائلة	الموقع
الأرضة (النمل الأبيض)	Termite	*Microcerotermes diversus* silvetri.	Isoptera: Termitidae	البوكمال
الحشرة القشرية البيضاء	Parlatoria date Scale	*Parlatoria blanchardii* Targioni.	Homoptera: Diaspidae	تدمر والبوكمال ودير الزور والرقة
الحشرة القشرية الحمراء	Red date scale	*Phoenicococcus marlatti* Cockerell.	Homoptera: Phoenicoccidae	البوكمال
الحشرة القشرية الخضراء	Green scale	*Asterolecanium phoenicis Ram.* Rao.	Homoptera: Asterolecaniidae	دير الزور
دوباس النخيل	Dubas bug (oldworld date bug)	*Ommatissus lybicus* Bergvin.	Homoptera: Tropiduchidae	البوكمال
(الحميرة) عثة النخيل الصغرى	Lesser date moth	*Batrachedra amydraula* Meyrick.	Lepidoptera: Momphidae	تدمر والبوكمال ودير الزور
(دودة الطلع) عثة النخيل الكبرى	Greater date moth	*Arenipses sabella* Hampson.	Lepidoptera: Pyralidae	البوكمال
عنكبوت الغبار	Gohbar mite (old world date mite)	*Oligonychus afrasiaticus* (McGregor).	Acari: Tetranychidae	تدمر والبوكمال ودير الزور

اليرقة مع وجود النسيج الحريري الذي تفرزه هذه اليرقات. يختلف هذا التساقط عن التساقط الطبيعي الفسيولوجي الذي يحدث لثمار النخيل، والذي يختلف أحياناً من سنة لأخرى باختلاف الأصناف والمناطق حسب الظروف الجوية، عموماً يمكن القول: إن الإصابة بالحشرة في جميع المواقع كانت متوسطةً، إذ تراوحت نسبة الثمار المصابة بين الثمار المتساقطة بين 25 و30 %. وتتشابه هذه النتائج مع نتائج El-Haidary وزملائه (1981)؛ وEl-Haidary وزملائه (1975)؛ وAljirradi وBamiftah (1995). وتختلف أصناف النخيل في حساسيتها للإصابة بحشرة الحميرة، حيث أشار Aljirradi و Bamiftah (1995) إلى أن نسبة الإصابة على الصنف هاجري وصلت إلى 100% في اليمن.

عثة النخيل الكبرى (Lepidoptera : Pyralidae) *Arenipses sabella* Hampson

سُجلت حشرة عثة النخيل الكبرى (دودة الطلع) *A. sabella*، في موقع الجلاء في مدينة البوكمال، وبينت الدراسة أن الإصابة بهذه الحشرة تبدأ في شهر آذار (مارس). تتغذى اليرقات الصغيرة على قمة الطلع غير المنتفخ، وبعد انتفاخ الطلع تتغذى اليرقات على الأزهار، ثم على الثمار الصغيرة عند تكوينها. وبذلك فإن الشماريخ المصابة تظهر دون ثمار، ومن أهم مظاهر إصابة الطلع بالحشرة وجود الأنفاق المملوءة ببراز الحشرة والمواد النباتية الأخرى، وتشير بعض الدراسات إلى إمكانية تغذية الحشرة على حوامل العذوق أي العراجين، كما يمكنها أن تتغذى على السعف الجديد الطري. تنسج اليرقة أثناء تغذيتها على أجزاء النخلة خيوطاً حريرية يعلق بها براز اليرقات الداكن اللون، كما بينت الدراسة أن اليرقات حديثة الفقس لدودة طلع النخيل تبقى على شكل جماعات، حيث تقوم بقرض الوريقات والعرق الوسطي للسعف الحديث والذي لايزال داخل الغمد، فيصبح فلينياً وتتشوه الوريقات والجريد، و تتوافق هذه النتائج مع ما وجده الزيات وزملاؤه (2002).

عنكبوت الغبار (Acari : Tetranychidae) *Oligonychus afrasiaticus* (McGregor)

سُجل عنكبوت الغبار (McGregor) *Oligonychus afrasiaticus* في ديرالزور والبوكمال وتدمر، وهو عبارة عن عنكبوت صغير طوله حوالي 0.4 مم، يعيش على أسطح الخوص بأعداد قليلة، يغزو العذوق خلال موسم الإثمار ويتكاثر بشكل كبير وسريع مشكلاً خيوطاً كثيفة حول وبين الثمار، حيث يتراكم الغبار والفضلات على الخيوط، وتتراكم فيها جلود الانسلاخ والفضلات، ومنها جاءت التسمية، ينشأ الضرر نتيجة تغذية الأطوار النشطة المتحركة لعنكبوت الغبار كاليرقة وطور الحورية الأول والثاني والبالغة على عصارة الثمرة في مرحلتي الخلال والرطب، يمتلك العنكبوت فكوكاً أبريةً، يغرزها في قشرة الثمرة مسبباً تلونها وتبقعها، فتظهر الثمرة غامقة اللون مشوبةً بالحمرة، ولاسيما المنطقة قرب القمع، يُفرز هذا النوع كميةً كبيرةً من النسيج الذي يغطي التمر، ويتجمع التراب عادةً على هذا النسيج، إذ يؤمن ظلاً كافياً يمنع الثمرة تحته من اكتساب اللون، ويعمل هذا النسيج على عرقلة العمليات الفيزيولوجية للثمار، وتكون قشرة الثمار مجعدةً وتصبح قابلة للكسر وغير صالحة للاستهلاك البشري، تتوافق هذه النتائج مع نتائج كثير من الدراسات التي أجريت على الآفة في مناطق مختلفة من العالم (السويدي، 2003؛ عبدالحسين، 1963؛ أبوالحب وزملاؤه؛ 1990؛ العزاوي وزملاؤه، 1980؛ الجبوري، 1999؛ Jeppson وزملاؤه، 1975).

الأعداء الحيوية الطبيعية لآفات النخيل:

تم في هذه الدراسة تحديد ثمانية أعداء حيوية طبيعية في بيئة شجرة النخيل في مواقع الدراسة، ست منها من المفترسات، تنتمي إلى رتبتين حشرتين وفصيلتين، و متطفلان حشريان أحدهما متطفل داخلي والآخر متطفل خارجي (الجدول 2). وتتوافق هذه النتائج مع الكثير من الدراسات، إذ أشار الجبوري (2007)، الى أن المفترس Steph *Chrysoperla carnea*. يُعد من أهم المفترسات للبيض واليرقات الفتية والحوريات لآفات النخيل، والحشرات القشرية ودوباس النخيل والحميرة ودودة الطلع الكبرى، كما أشار Ridgway و Kinzer (1974) إلى أن هذا المفترس يُعد من أهم مفترسات الآفات الاقتصادية مثل الحشرات القشرية والبق الدقيقي وبعض الحشرات التي تنتمي لرتبة حرشفيات الأجنحة، كما تم تسجيله مفترساً لحشرة الدوباس في العراق من قبل عبدالحسين (1963). وأشار موسى (2007) وموسى وزملاؤه (2007) إلى وجود حشرة *P. blanchardi* في مصر على النخيل يرافقها المتطفل *Aphytis phoenicis* والمفترسات *Chilocorus bipustulatus* و*Coccinella undecimpunctata* و*Vedalia cardinalis*، وأشارت الكثير من الدراسات إلى أهمية المفترس *Chilocorus bibustulatus* عدواً حيوياً للحشرة القشرية البيضاء في واحات النخيل في الكثير من دول العالم(Khoualida وزملاؤه. 1993. 1997 و Stansly, 1984).

الاستنتاجات والمقترحات

- تم تسجيل بعض الآفات الحشرية مثل الحشرة القشرية الخضراء والحشرة القشرية الحمراء لأول مرة في سورية.
- سُجل المتطفل . *Prospoltella sp* متطفلاً داخلياً على الحشرة القشرية البيضاء لأول مرة في سورية.
- ضرورة متابعة ودراسة تأثير أصناف النخيل في نسبة وشدة الإصابة بالآفات المختلفة المسجلة في مواقع الدراسة.
- ضرورة إجراء دراسات بيئية وحياتية للآفات المسجلة وتحديد تأثير العوامل البيئية المختلفة في نمو وتطور هذه الآفات.

الجدول 2. أهم الأعداء الحيوية الطبيعية المسجلة على أشجار النخيل في واحات النخيل في سورية.

الاسم العلمي	الرتبة	العائلة	سلوك العدو الحيوي
Chrysoperla carnea Stephens	Neuroptera	Chrysopidae	مفترس
Chilocorus bipustulatus	Coleoptera	Coccinellidae	مفترس
Exochomus quadripustulatus L.	Coleoptera	Coccinellidae	مفترس
Rhyzobius sp.	Coleoptera	Coccinellidae	مفترس
Scymnus sp.	Coleoptera	Coccinellidae	مفترس
Nephus bipunctatus	Coleoptera	Coccinellidae	مفترس
Prospoltella sp.	Hymenoptra	Aphelinidae	متطفل داخلي
Aphytis sp.	Hymenoptra	Aphelinidae	متطفل خارجي

المراجع

- إبراهيم، عبد الباسط عودة. 2008. نخلة التمر شجرة الحياة- إصدار المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) 390 صفحة.
- أبو الحب، جليل كريم وخالد عبدالرزاق حبيب. 1990. الآفات الحيوانية اللاحشرية (العملي). هيئة المعاهد العلمية، مطابع دار الحكمة، 175 صفحة.
- آل عبدالسلام، خالد سعد والسعدني، جمال برهان الدين وسلامة، أحمد وعبدالمجيد، محمد ابراهيم الرزوق، محمد عبدالله محجوب، محمد صلاحالدين مقبول، علي محمد. 1993. الوضع الحالي لآفات نخيل البلح وطرق مكافحتها في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية، الجزء الثاني: 107-124.
- الباهلي، علي زاجي عبد القادر. 2004. دراسة المكافحة الاحيائية والكيميائية لحشرة حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة *Jebusea hammerschmidti*. رسالة ماجستير، جامعة البصرة/ كلية الزراعة، 40 صفحة.
- الجبوري، ابراهيم جدوع. 1999. عنكبوت الغبار على النخيل *Oligonychus afrasiaticus* McGregor وزارة الزراعة- الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعية، نشرة رقم 9.
- الجبوري، ابراهيم جذوع وصبا جفر صالح. 2001. حصر وتصنيف أنواع الحلم الموجودة في نخلة التمر في العراق مع بعض الملاحظات على كفاءة التطفل لبعضها على حفارات النخيل. مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر، المجلد (1)، العدد 2: 38-45.
- الجبوري، إبراهيم جذوع. 2000. دوباس النخيل آفة خطرة على النخيل. ما هي؟ وكيف نسيطر عليها ؟ مجلة الزراعة في الشرق الأوسط العدد (34) السنة السادسة: 12-13.
- الجبوري، ابراهيم جذوع. 2007. حصر وتشخيص العوامل الحيوية في بيئة نخلة التمر واعتمادها لوضع برنامج إدارة متكاملة لآفات النخيل في العراق. مجلة جامعة عدن للعلوم الطبيعية والتطبيقية، مجلة 11، العدد 3.
- الزيات، محمد محمود، القعيط، صالح ابراهيم، لقمة، حسن عصام الدين متولي، ظفران، هاني عبدالرحمن، وآل عبدالسلام، خالد سعد. 2002. أهم أمراض وآفات نخيل التمر بالمملكة العربية السعودية وطرق مكافحتها المتكاملة. وزارة الزراعة والمياه، إدارة الإرشاد والخدمات الزراعية، شعبة وقاية المزروعات ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. 450 صفحة.
- السويدي، طه موسى محمد .2003. التجميع الحراري و بناء جداول القابلية التكاثرية والحياة لحلم الغبار على النخيل. رسالة ماجستير، جامعة بغداد، كلية الزراعة. 94 صفحة.
- الشمسي، باسم حسون حسن. 2003. الأداء الحياتي لحشرة دوباس النخيل تحت الظروف الحقلية والتنبؤ بظهورها باستعمال نموذج الوحدات الحرارية. رسالة ماجستير- جامعة بغداد- كلية الزراعة، 91 صفحة.
- عبد الحسين، علي،1963. آفات النخيل والتمور وطرق مكافحتها في العراق. مطبعة الإدارة المحلية، بغداد.232 صفحة.
- عبد الحسين، علي، 1985. النخيل والتمور وآفاتها، مطبعة جامعة البصرة، 576 صفحة.
- العزاوي، عبد الله فليح. 1980. علم الحشرات العام والتطبيقي. مطبعة الزهراء، بغداد، 540 صفحة.
- العزاوي، عبدالله فليح، ابراهيم قدوري قدو وحيدر صالح الحيدري. 1990. الحشرات الاقتصادية. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة بغداد. العراق . 652 صفحة.
- غنيم، كمال عبدالعزيز. 1993. اقتصاديات إنتاج التمور في مصر والوطن العربي. ندوة النخيل الثالثة بالمملكة العربية السعودية، الجزء الثاني 515-532.

- موسى، صابر فهيم محمود. 2007. المكافحة المتكاملة للحشرات القشرية على نخيل البلح في جمهورية مصر العربية. ندوة النخيل الرابعة بالمملكة العربية السعودية. : 284-288.
- موسى، صابر فهيم محمود؛ العوضي، شلبي محمد؛ هلال، هلال أحمد؛ عراقي، محمود محمد عبد الرحمن، 2007. حصر الحشرات القشرية التي تصيب نخيل البلح والأعداء الطبيعية المصاحبة لها في بعض محافظات جمهورية مصر العربية. ندوة النخيل الرابعة بالمملكة العربية السعودية: 275-278.

- Abd-Allah, F. F., T. S. Al-Zidjali, and S. A. AL-Khatri. 1995- Biology of *Ommatissus lybicus* Bergevin under field and laboratory conditions during spring 1995. Proc. IPM. Conf - SQ. 75-79.
- Alfieri, A. 1934. Su rune nouvelle maladie du dattier. Bulletin de la Societe Entomologique d' Egypt (18): 445-448.
- Aljirradi, A. and M. A. Bamiftah.1995.Testing different methods of control against lesser date moth (*Batrachedra amydraula* Merck) attaking hajri variety and their effect on yield and fruit quality of dates.
- Boyden BL. 1941. Eradication of the Parlatoria date scale in the United States. USDA, Miscellaneous Publication, 433.
- Cameron, G. S. 1921. Afulgorid bug of sub-family Cixiini. Report to Dept. Agr. Baghdad.
- Brown, John. J and William J. Turner. 2008. Key to Insects Occurring on Date Palm in Iraq. Washington State University.9 pp.
- Djerbi, M. 1983. Report on Consultancy Mission on Date Palm Pests and Diseases. FAO- Rome; October 1983. 28 pp.
- Djerbi, M-1995. Précis de Phoeniciculture. FAO. 192 p.
- Dowson, V. H. W. 1936. A serious pest of date palms, *Ommatissus binotatus* Fieb. (Homoptera: Tropiduchidae). Tropical Agriculture (Trinidad). (13): 180-181.
- Dowson, V.H.W. 1982: Date production and protection with special reference to North Africa and the Near East. FAO Technical Bulletin No. 35. pp 294.
- El- Haidary, H ., S, E.M. Thiab , I.A.Hussain, and W.A. Abdul Wahab .1975. Studies on the biology of lesser date moth. *B. amydraula* in Iraq. The Third International Palm and Dates Conference - Baghdad. 309 pp.
- El- Haidary, H.S.; M.M. El- Bana and S.A. Khudhair. 1981. New Diseases of the Date Palm. FAO Regional Project for Palm and Dates Research Centre in the Near East and North Africa. 106 pp.
- El- Haidary, H. S. 1981. *Ommatissus binotatus* De Bergevin (Homoptera: Tropiduchidae). Date Palm Journal. P. 133.
- Hayat, M. 1998. Aphelinidae of India (Hymenoptera: Chalcidoidea): a taxonomic revision. Memoirs onEntomology. International Assoc. Publisher, Gainesville, Florida, USA. 13: 1-16.,
- Jeppson , L. R., H.H. Keifer and E.W. Baker . 1975. Mites injurious to economic plants. Univ. Calif. Press, Perkeley , Los Angeless , London. 45 pp.
- Khoualdia O,, A. Rhouma, and M.S. Hmidi .1993. Contribution to the bio-ecological study of the white scale *Parlatoria blanchardi*. Targ (Homoptera, Diaspididae) of date palm in Djerid (southern Tunisia). Annales de l'Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie, 66(1/2):89-108.
- Khoualdia O, A. Rhouma, J. Brun and J.P. Marro .1997. Biological control of white scale. Introduction of an exotic predator in the palm grove of Segdoud. Phytoma, 49(494):41-42.
- Logan JWM, and A. El Bakri .1990.Termite damage to date palms (*Phoenix dactylifera* L.) in Northern Sudan with particular reference to the Dongola District. Tropical Science 30: 95- 108. records of insects attacking date palm treated with growth regulators in Iraq. Date Palm J., 1(1): 134-135.
- Mohammad, Z. K. and F.A. Moharum,. 2012. Taxonomy of scale insects in Egypt (Coccoidea: Sternorrhyncha: Hemiptera). Egypt. Acad. J. Biolog. Sci., 5(3): 129-142.
- Ridgway, R. L., and R. E. Kinzer. 1974.Chrysopids as predators of crop pests. Entomophaga, (7) :45-51
- Stansly P.A.1984. Introduction and evaluation of *Chilocorus bipustulatus* (Col.: Coccinellidae) for control of *Parlatoria blanchardi* (Hom.: Diaspididae) in date groves of Niger. Entomophaga, 29(1):29-39.

Ref : 315 / Accepted 5 - 2013

دراسة قدرة الطفيل *Ascogaster Quadridentata* (Hymenoptera: Braconidae) العدو الحيوي لفراشة ثمار التفاح *Cydia Pomonella .L* المنتج مخبرياً على التأقلم في الظروف الحقلية

Study on the Ability of The Laboratory Reared Parasitoid *Ascogaster Quadridentata* Wesmael (Hymenoptera: Braconidae)a Biological Enemy of *Cydia pomonella L.* to be Established Under Field Condition

د. فاطر محمد[1] أ.د. علي رمضان[2] د.محمد منصور[1]

(1) هيئة الطاقة الذرية. دمشق- سورية

(2) كلية الزراعة. جامعة تشرين. اللاذقية- سورية

الملخص

نفذت التجارب في بساتين أشجار التفاح في أراضي سهلي الزبداني وسرغايا الواقعين قرب دمشق (سورية)، في الفترة الممتدة بين 31/ 3 و 22/ 12/ 2010. أطلق المتطفل *Ascogaster quadridentata* في أماكن تبعد 5، 10، 15، 30، 60 م عن مصائد من نوع دلتا مزودة ببيض وحراشف عائلها فراشة ثمار التفاح، لدراسة قدرتها على الطيران. بلغت نسبة الأعداد المصطادة من الدبابير 17.3، 10.2، 7.3، 2.8، 1.3 % على التوالي. كما أطلقت أعداد كبيرة من المتطفل أسبوعياً في ثلاثة بساتين بمعدل 14 مرة خلال موسم 2010، وجمعت اليرقات الساكنة للعائل في نهاية شهر تشرين الثاني (نوفمبر) بواسطة مصائد كرتونية، فتبّين أن نسبة التطفل عند يرقات العائل في الشاهد بلغت حوالي 2.9 % فقط، بينما بلغت في البستان المعامل برشتين من المبيدات حوالي 22 %، وفي البستان المهمل حوالي 2 %. تشير نتائج هذه الدراسة، إلى أن أعداداً قليلة من أفراد المتطفل استطاعت الطيران إلى مسافة 60 م، وأنه يفضل إطلاقه بالحقل على مسافات تتراوح بين 5 و15م. كما بينت النتائج أن إطلاق المتطفل بأعداد كبيرة خلال وجود العائل بالحقل سببت نسبة تطفل عالية عند يرقات العائل، مما يدل على مدى نجاح المتطفل في التكيف والتأقلم مع ظروف منطقة الدراسة. أما التجارب المخبرية فقد بينت أن مادة dye fluorescent التي استعملت في تلوين الدبابير، هي ذات تأثير ضعيف في عمر الدبابير، حيث استطاعت أن تعيش مدة 22 يوماً عند أعلى كمية مضافة من المادة والبالغة 2 ملغ/100دبور. وبينت نتائج معالجة بيض العائل بأربعة طرائق هي : بيض الشاهد، بيض مجرد من الحراشف بالتكنيس، بيض معالج بالغسيل، بيض مزود بالحراشف بعد الغسيل، أن نسبة التطفل للبيض بلغت على التوالي 91.3، 56.6، 11.8، 33.7 % ، ما يشير إلى مدى تأثير حراشف العائل وبيضه في جذب الطفيل وإرشاده في تحديد مكان عائله.

الكلمات المفتاحية : *Ascogaster quadridentata*، فراشة ثمار التفاح.

Abstract

All the experiments were carried out in apple orchards in Al-Zabadani and Sargaih provinces located near Damascus (Syria) during the period between 312010/12/22-3/. Parasitoid *Ascogaster quadridentata* W

©2014 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved. **ISSN:2305 - 5243**

were released in apple orchards at 5, 10, 15, 30 and 60. m. from Delta Traps contain eggs and scales of its host codling moth *Cydia pomonella* L, to study the flight ability of wasps in the field. The results showed that the percentage of caught wasps were 17.3, 10.2, 7.3, 2.8 and 1.3% respectively. A large number of wasps were also released weekly in three fields (14 times) during 2010, and the over wintering larvae of codling moth were collected by corrugated paper traps at the end of November. The results showed that the percentage of parasitism in the larvae were 2.9, 22 and 28.7% in the control orchard, orchard treated tow times with pesticide and neglected orchard respectively. The results of these experiments have showed that a small number of wasps were able to fly to 60 m, thus it is advisable to release the wasps at 5- 15 m. distance. High percentage of parasitism of codling moth larvae indicates that the parasite succeeded and adapted in the study area.

The laboratory tests have shown that fluorescent dye used for coloring of wasps which added at rate of 2mg/100 wasps, insignificantly affected their longevity (22 days). Treating the eggs of host by four ways: control, free scales eggs by sweeping, free scale eggs by washing and eggs provided with scales after washing, showed that the percentage of parasitism of the eggs were 91.3, 56.6, 11.8 and 33.7% respectively. This refers to the role of scales and eggs of the host to attract the parasite and determine its place.

Key words: *Ascogaster quadridentata*, Codling moth.

المقدمة

تعد شجرة التفاح من أهم أشجار الفاكهة في سورية، وتحتل المرتبة الرابعة بعد الزيتون والكرمة والفستق الحلبي من حيث المساحة والأهمية الاقتصادية. بلغت المساحة المزروعة بأشجار التفاح في سورية، وفقاً لإحصائيات عام 2009، حوالي 50 ألف هكتار (المجموعة الزراعية الإحصائية السنوية، 2010)، وبلغ إنتاجها الثمري للعام نفسه ما يزيد على 360 ألف طن، علماً بأن ما يقرب من نصف عدد الأشجار لم يكن قد دخل بعد في طور الإنتاج أو أنه ما زال في بداية إنتاجه، وهذا يعني أن إنتاج سورية من ثمار التفاح قد يتضاعف في السنوات القليلة القادمة.

تتركز زراعة أشجار التفاح في سورية في ثلاث مناطق رئيسة هي: سلسلة الجبال الساحلية، المرتفعات الجبلية القريبة من دمشق (الزبداني، سرغايا، رنكوس، عرنة)، ومحافظة السويداء، ولاسيما في منطقة ظهر الجبل.

تعاني زراعة التفاحيات في سورية من مشاكل عدة، يأتي في طليعتها الإصابة بالآفات الحشرية، ولاسيما فراشة ثمار التفاح *Cydia pomonella* (L.) التي تحتل المرتبة الأولى بين الآفات التي تصيبها (Vickers و Rothchild, 1991) سجلت هذه الحشرة لأول مرة في سورية في عام 1954، (Talhouk، 1954) ولكن يعتقد أن وجودها في القطر أقدم من ذلك بكثير.

تعتمد الطرائق الحالية في مكافحة هذه الآفة على استعمال المبيدات الفوسفورية العضوية والكارباماتية والبيروثرويدية على نطاق واسع . يؤدي استعمال المكافحة الكيمائية لهذه الآفة إلى مشاكل متعددة ،منها ظهور صفة المقاومة (Varela وزملاؤه، 1993 و Knight وزملاؤه، 1994)، والقضاء على الأعداء الحيوية (Rothschild، 1982) وتحول بعض أنواع العناكب إلى آفات خطيرة بعد أن كان وجودها لا يشكل خطورة تذكر لهذه الزراعة (Card و Minks، 1995). كما تؤدي بقايا المبيدات على الثمار الناتجة عن برامج المكافحة الكيمائية المكثفة المستخدمة لمكافحة هذه الآفة محلياً إلى صعوبة في تصدير التفاح السوري (المتني، 1997). دعت التأثيرات الضارة التي تنتج من استعمال المبيدات الكيميائية إلى التفكير باستعمال طرائق بديلة في مكافحة فراشة ثمار التفاح، ومنها استعمال الفرمونات الجنسية (pheromones) (Charmillotx, 1990) وتطبيق تقنية الحشرات العقيمة (SIT) (Dyck و Gadinar، 1992).

أما الدراسات المتعلقة بمكافحة هذه الحشرة باستعمال الأعداء الحيوية (enemies biological) فتشير إلى أن محاولات تطبيقها لم تؤد إلى نتائج أكيدة في السيطرة عليها وخفض أضرارها إلى المستوى المقبول اقتصادياً، لأنها ما زالت تحتاج إلى المزيد من الأبحاث والدراسات (Clausen، 1979؛ Geier ، 1981). أما Lacey و Unruh (2005)، فأكدا على أن استخدام طرائق المكافحة الحيوية (control biological) ضمن برامج المكافحة المتكاملة (IPM)، هو من أهم الاستراتيجيات التي يجب أن تعتمد في السيطرة والقضاء على فراشة ثمار التفاح.

بينت البحوث المتعلقة بدراسة الأعداء الحيوية لفراشة ثمار التفاح أن المتطفل *A. quadridentata*، من أهم الأعداء الطبيعية لتلك الحشرة في معظم مناطق انتشار زراعة التفاح في العالم، فقد تبين أنه يسبب نفوق 25 % من اليرقات في كندا (Putman، 1962)، كما أنه يسبب نفوق 40 % من اليرقات في بساتين التفاح في كازاخستان (Shumakov، 1977)، وبينت دراسة مسح أولي لمتطفلات فراشة ثمار التفاح في بعض جمهوريات الإتحاد السوفيتي السابق أن المتطفل نفسه احتل المرتبة الأولى في قائمة متطفلات فراشة ثمار التفاح والتي قضت على

نحو 45 % من اليرقات (Zlatanova و Lukin، 1971)، وفي سورية وجد المتني أن المتطفل *A. quadridentata* هو من أهم الأعداء الحيوية على فراشة ثمار التفاح في بساتين السويداء، (المتني، 2003).

ينتمي المتطفل *A. quadridentata* إلى رتبة غشائيات الأجنحة Hymenoptera وعائلة Braconidae وهو قريب النسب من المتطفل *A. reticulatus*، ولهما دورة حياة متشابهة (Kawakami، 1985). تضع أنثى المتطفل البيضة داخل بيضة العائل وتتحول إلى يرقة في العمر الأول داخل يرقته بالعمر نفسه إلى حين وصول يرقة العائل إلى العمر الرابع، تخرج يرقة المتطفل وتتغذى على البقايا المتبقية للعائل لتنسج في آخر عمر لها شرنقة حول نفسها ذات خيوط بيضاء مائلة للرمادي (Darcy وBrown، 1990).

الحشرة الكاملة دبور ذو لون أسود لماع، طوله حوالي 5 مم، تغطي جسمه أشعار قصيرة ومتوسطة الكثافة، ذات لون فضي ويوجد على الحافة العلوية من كل جناح من أجنحته الأمامية خلية سوداء ذات شكل مضلع وتبدو أكثر سماكة من بقية خلايا الأجنحة الأخرى.

بدأ الاهتمام بدراسة الأعداء الحيوية لحشرة فراشة ثمار التفاح في سورية بعد منتصف الخمسينات من القرن الماضي ، حيث تمّ تعريف أحد الطفيليات في منطقة الزبداني وهو *Dibrachys cavus* Walker (متطفل يرقات – عذارى) ،(Schneider، 1957) ومع نهاية القرن الماضي أجريت في السياق نفسه دراسة من قبل المتني (2003) في منطقة ظهر الجبل بالسويداء ،تمّ من خلالها التعريف بعدة أعداء حيوية على حشرة فراشة ثمار التفاح التي منها *A. quadridentata* Wesmael (متطفل بيض ـ يرقات)، وقد أكد من خلال دراسته أن هذا المتطفل هو من أهم المتطفلات على فراشة ثمار التفاح في بساتين السويداء، إذ تراوحت نسبة تطفله على يرقات فراشة ثمار التفاح بين 6 و 37.5 %، فيما سجل المتطفل نفسه كأحد الأعداء الحيوية على فراشة ثمار العنب *Lobesia botrana* من قبل دوارة (2000). وفي دراسة أجراها الحاج (2009) في محافظة اللاذقية، وجد من خلالها أن للآفة نفسها نحو 11 نوعاً من المتطفلات، مبيناً أن المتطفل . W *A. quadridentata*هو أكثر الأنواع سيادة وتأثيراً بين المتطفلات المدروسة ،حيث سبب تطفلاً بين يرقات الحشرة بنسبة تراوحت بين 14.51-21.52 % .

يتم حالياً تربية العدو الحيوي *A. quadridentata* في مخابر هيئة الطاقة الذرية السورية، بعد أن صنعت الأجهزة والأدوات كافةً التي تساعد على إنتاجه وإنتاج عائله فراشة ثمار التفاح بأعداد كبيرة، مما سيمكن من إجراء المزيد من الدراسات المخبرية والحقلية المتعلقة بهذا المتطفل ومدى إمكانية إدخاله في برامج المكافحة الحيوية لحشرة فراشة ثمار التفاح في سورية.

يهدف هذا البحث إلى دراسة قدرة المتطفل *A. quadridentata* المنتج مخبرياً، على الانتشار في الحقل، من أجل تحديد نقاط إطلاقه لتحقيق انتشار متجانس له ضمن المساحات التي سيحرر فيها، كما يهدف إلى دراسة قدرته على التأقلم وتوطيد وجوده بالحقل عدواً حيوياً لفراشة ثمار التفاح.

مواد البحث وطرائقه

نفذت التجارب المخبرية في مخابر دائرة وقاية المزروعات التابعة لقسم الزراعة في هيئة الطاقة الذرية بدمشق، والتجارب الحقلية في بساتين التفاح في سهلي سرغايا والزبداني التابعين لمحافظة ريف دمشق في الفترة الممتدة بين 31 /3 و 22/ 12/ 2010 خلال عام 2010.

تم الحصول على دبابير المتطفل من خلال تربيتها بأعداد كبيرة على عائلها بيض فراشة ثمار التفاح والتي تربى هي الأخرى بأعداد كبيرة على بيئة اصطناعية محلية، تتألف معظم مكوناتها من كسبة فول الصويا، وسميد القمح، وجنين الشعير وتبن البقوليات.

أولاً : التجارب المخبرية

1- اختبار تأثير بودرة الفلورسنس Day-Glo, Cleveland, OH (مادة واسمة) في عمر الطفيل:

وزع 500 طفيل، لا يتجاوز عمرها 24 ساعة في 5 أطباق بتري قطرها 9 سم، وبمعدل 100 طفيل في الطبق (يبلغ متوسط وزن 100 طفيل 5 ±320 ملغ). استخدمت بودرة Day-Glo,Cleveland, OH ذات اللون الأخضر لوسم الدبابير في أربعة أطباق، بينما بقيت دبابير الطبق الخامس دون استخدام أية مادة (شاهد). أضيفت كمية البودرة لدبابير الأطباق الأربعة وهي بحالة مبردة بمعدل 0.5، 1، 1.5، 2 ملغ/طبق على التوالي. هزت الأطباق جيداً لضمان توزع المادة على أجسام الدبابير بشكل متجانس، ثم أخذ من كل طبق 25 دبوراً ووضع كل منها بشكل إفرادي في علبة بلاستيكية شفافة اسطوانية الشكل وذات غطاء من الموسلين قياسها 3× 3 سم، وزود كل منها بنقطة من العسل. أدخلت العلب كافة في حاضنة كهربائية على درجة حرارة 25 م° ورطوبة نسبية تراوحت بين 70– 75 % وفترة إضاءة 16 ساعة. سجل عدد الدبابير الميتة يومياً وحسب المتوسط اليومي لمدة بقائها على قيد

الحياة لمعرفة مدى تأثير المادة المختبرة في عمر المتطفل وفقاً للكميات المستخدمة منها في هذه التجربة. هدفت هذه الدراسة إلى معرفة الضرر الذي قد يلحق بدبابير المتطفل نتيجة لاستعمال بودرة الفلورسنس على أجسامها مادة واسمه، وهي مادة تستعمل على أجسام بعض أنواع الحشرات لتمييزها عن مثيلاتها البرية بالحقل بهدف رصد حركتها بعد إطلاقها وإعادة اصطيادها من جديد.

2- اختبار انجذاب أنثى المتطفل إلى بيض العائل:

أخذت شريحة من الورق الشمعي، أبعادها 48 × 10 سم على سطحها بيض العائل بعمر تراوح بين 48 و 72 ساعة (غالباً ما يلتصق على سطح بيض العائل أجزاء صغيرة من الحراشف التي تتساقط من أجسام الفراشات أثناء وضع البيض). قسم البيض إلى أربع مجموعات من خلال تقسيم الشريحة إلى أربعة أقسام متساوية، أبعاد الواحدة منها 12 × 10 سم (4 معاملات). استخدمت مكنسة كهربائية مناسبة لتخليص بيض المجموعة الأولى من أية أجزاء عالقة من حراشف أنثى العائل، أما المجموعة الثانية فقد عولجت بمحلول كلوريد الصوديوم، تركيز 12 %، خفف المحلول في وعاء بإضافة 13 مل منه في 1 لتر ماء ونقعت شريحة البيض فيه مدة 5 دقائق مع إجراء عملية التحريك عدة مرات، ثم نقلت الشريحة إلى وعاء آخر يحوي الماء النقي، ونقعت فيه مدة 5 دقائق أخرى لإزالة بقايا آثار الكلور.

الشكل 1. طريقة فصل حراشف فراشة ثمار التفاح.

هدفت هذه المعالجة إلى تخليص سطح البيض من بقايا الحراشف، إضافة إلى غسل معظم المركبات الكيميائية التي يمكن أن تكون قد تركتها أنثى العائل على القشرة الخارجية للبيضة. أما بيض المجموعة الثالثة فقد عولجت بطريقة المجموعة الثانية نفسها ولكن تم إعادة ذر أجزاء من حراشف أنثى العائل على سطحها بواسطة منخل معدني (mesh: 1mm2)، وقد تم الحصول على الحراشف باستعمال ما يزيد على 200 أنثى من فراشة ثمار التفاح بعد إن أدخلت في الثلاجة على درجة حرارة –15 م° مدة 45 دقيقة، ثم وضعت في المنخل المعدني وهزت عدة مرات فوق صينية من الميلامين لتتساقط الحراشف بفعل الاحتكاك داخل الصينية (الشكل 1). نقلت الحراشف إلى المنخل نفسه بعد استبعاد بقايا الفراشات منه، ووضع تحته صينية ميلامين وبداخلها شرائح بيض المجموعة الثالثة بعد إن رشت برذاذ ناعم من الماء المقطر ليساعد على التصاق الحراشف بسطح البيض، وتركت حوالي 45 دقيقة لتجف هوائياً لنحصل في النهاية على بيض مغسول و على سطحه حراشف إناث العائل. أما بيض المجموعة الرابعة فقد استخدمت شاهداً دون أية معالجة. قسمت شريحة كل مجموعة من المجموعات الأربع السابقة إلى أربعة أقسام متساوية، أبعاد الواحدة منها 3×10 سم، وعليها 90 إلى 100 بيضة (4 مكررات/ مجموعة)، ثم وزعت في أربعة أقفاص تطفل (صنعت الأقفاص من البلاكسي غلاس الشفاف بأبعاد 20×30×40 سم)، وبمعدل شريحة من كل مجموعة في كل قفص. أدخل في كل قفص 25 زوجاً من دبابير المتطفل عمرها بين 24 إلى 48 ساعة، وأدخلت الأقفاص الأربعة في حاضنة كهربائية بدرجة حرارة 20±1 م°، ورطوبة 70±5 %+، وفترة إضاءة 8:16 (إضاءة : ظلام). سحبت الشرائح كافة بعد مضي 24 ساعة، وحسب متوسط عدد البيض المتطفل عليه عند كل مجموعة. هدفت هذه التجربة إلى دراسة بعض الأسباب التي تقود أنثى المتطفل للوصول إلى بيض العائل، وهل يحدث ذلك تحت تأثير بعض المواد الكيميائية التي تفرزها أنثى العائل لتضعها على سطح البيض أو على الحراشف أم على الاثنين معاً ..؟ إن تحديد العوامل التي تؤدي إلى جذب المتطفل إلى عائله يساعد على استعمال تلك المواد وسيلة في دراسة مراقبة المتطفل وديناميكية حركته من خلال استخدامها مادة جاذبة له في الحقل.

ثانياً التجارب الحقلية

1 - إطلاق دبابير المتطفل ودراسة قدرتها على الانتشار بالحقل

- الموقع: أجريت التجربة في بساتين أشجار التفاح في أراضي سهلي الزبداني و سرغايا الواقعين شمال غربي مدينة دمشق، وعلى مسافة منها تبعد 50 كم للسهل الأول و60 كم للسهل الثاني، ويبلغ ارتفاعهما عن سطح البحر حوالي 1100و 1400 م على التتالي، يبلغ معدل الهطول السنوي في السهل الأول حوالي 511 ملم، وفي السهل الثاني حوالي 578 ملم. تبلغ المساحة المزروعة بأشجار التفاح في كلا السهلين حوالي 6400 هكتار (المجموعة الإحصائية، 2010)، يتراوح عمر الأشجار في البساتين التي أجريت فيها التجارب بين 15إلى 25 سنة، ومتوسط ارتفاعها حوالي 4.5 م، وهي خليط من صنفي الغولدن والستاركنج، وقد زرعت على خطوط بمسافة 5×5 م. طبقت التجربة في ثلاثة بساتين في سهل الزبداني

مساحتها 7.6، 10.5، 15.4 دونماً لكل من البستان الأول والثاني والثالث على التوالي، وفي بستانين في سهل سرغايا مساحتهما 21.7، 27.5 دونماً لكل من الحقل الرابع والخامس على التوالي، وقد اختيرت البساتين في مواقع متباعدة عن بعضها بمسافات لا تقل عن 500م.

- تاريخ تنفيذ التجربة: نفذت التجربة بناءً على معطيات المصائد الفرمونية في الفترة الممتدة بين 31 /3 و21 /4 من عام 2010 وذلك قبل خروج فراشات الجيل الربيعي، حيث حررت دبابير المتطفل ثلاث مرات، الأولى بتاريخ 31 /3 والثانية بتاريخ 7 /4، والثالثة بتاريخ 14 /4، وقد بلغت أعلى درجة حرارة خلال فترة التجربة حوالي 24 م°، والصغرى7 م° ورطوبة الهواء النسبية بين 56 – 68 %. تعتمد دقة نتائج هذه التجربة على إطلاق إناث الدبابير في وقت غياب الفراشات البرية في الحقل، فوجود البيض الذي قد تضعه الفراشات على الأشجار قد يشكل خياراً ومصدراً آخر لجذب إناث الدبابير بدلاً من أن تكون المصائد المخصصة لجذبها هي الخيار الوحيد لها، وهذا ما استدعى استخدام مصائد فرمونية لرصد الفراشات البرية والتأكد من خلال معطياتها خلو البساتين من الفراشات وبالتالي تحرير الدبابير في بساتين التجربة ورصد حركتها بعيداً عن التأثير الناجم عن بيض الفراشات البرية. رصد نشاط فراشة ثمار التفاح في حقول التجربة باستعمال مصائد فيرمونية بدءً من تاريخ 18 /4 /2010، وضع في منتصف كل حقل مصيدة من نوع دلتا، وهي قطعة بلاستيكية مطوية على شكل مثلث (الشكل 2)، يبطن سطحها السفلي الداخلي شريط لاصق، يمكن استبداله بسهولة كلما لزم الأمر. تقدم المادة الجاذبة الجنسية (الفيرمون) ضمن كبسولة مطاطية، تحتوي الواحدة منها على 1 ملغ من المادة الفعالة (Codlemone) التي تتحرر بشكل تدريجي إلى الوسط الخارجي لتعمل على جذب ذكور الحشرة وأسرها داخل المصيدة على سطح الشريط اللاصق، وقد علقت المصائد على ارتفاع 1.5 م على المحيط الخارجي للشجرة بواسطة حامل معدني مرن. استعملت المصائد لتحديد بداية طيران الفراشة للجيل الربيعي في حقول التجربة، بلغ متوسط أعدادها في البساتين الثلاثة الواقعة في سهل الزبداني حوالي 2.6 فراشة/ بستان بتاريخ 26 /4 /2010، أما متوسط أعدادها في التاريخ نفسه في بستاني التجربة الواقعين في سهل سرغايا فقد بلغ حوالي 1.5 فراشة/بستان. وبناءً على تلك المعطيات فقد أوقفت عملية إطلاق المتطفل ولم يؤخذ بقراءة مصائد الدبابير بعد تاريخ 21 /4 /2010.

الشكل .2 مصيدة فيرمونية لفراشة ثمار التفاح.

- وضع المصائد الخاصة بجذب إناث دبابير الطفيل بالحقل: أعدت مصائد من نوع دلتا شبيهة بالتي تم ذكرها سابقاً (Delta type, Agrisence BCS Limited, UK) لجذب إناث دبابير المتطفل المحررة في الحقل، إلا أنه تم الاستعاضة عن الكبسولات المطاطية بعلب بلاستيكية شفافة اسطوانية الشكل، أبعادها 3×3 سم، وذات غطاء مثقب لاستخدامها في حجز إناث فراشة ثمار التفاح، كما استخدم في كل مصيدة شريحتان من الورق الشمعي الحامل لبيض الفراشة، أبعاد الواحدة منها 2×10سم، وعلى سطحها حوالي 100 بيضة/شريحة، ثبتت الشريحتان بشكل متوازٍ في منتصف الشريط اللاصق للمصيدة الذي تبلغ أبعاده 18×20 سم، بحيث تبعدان عن بعضهما حوالي 4 سم، وعن حواف اللاصق الخارجية حوالي 5 سم، وقد اختيرت الشرائح بهذه الأبعاد، وثبتت على اللاصق على تلك المسافات كي لا تشكل عائقاً يذكر أمام التصاق الدبابير داخل المصيدة. وضعت إناث فراشة ثمار التفاح داخل العلب بمعدل 5 إناث/علبة، وهي بعمر لا يتجاوز 24 ساعة، وعلقت بوساطة مشجب معدني في منتصف سقف المصيدة (الشكل 3)، أما البيض الموجود على الشرائح فقد تراوح عمره بين 24 و48 ساعة. علقت المصائد على محيط الأشجار، وعلى ارتفاع حوالي 1.5 م من سطح الأرض، ووضع داخل كل بستان أربع مصائد، وزعت بالاتجاهات الأربعة حول مربع إطلاق مساحته حوالي (2×2)

الشكل 3. مصيدة دلتا صممت لجذب المتطفل بالحقل.

م، وقد حدد المربع في منتصف كل حقل تقريباً ليكون على مسافة واحدة من المصائد المحيطة به، وبحيث يبعد عنها حوالي 5، 10، 15، 30، 60 م في كل من البساتين1، 2، 3، 4، 5 على التوالي. هدفت هذه التجربة إلى تحديد المسافة التي يستطيع المتطفل الوصول إليها تحت تأثير الكيرمونات الصادرة عن إناث فراشة ثمار التفاح و بيضها الموجود على سطح الشرائح. تنجذب أنثى المتطفل في حال وجودها في البستان إلى المصيدة تحت تأثير الكيرمونات الصادرة عن البيض الذي قد تضعه الفراشات على السطح الداخلي للعلب أو البيض الموجود على سطح الشرائح مما يؤدي إلى أسرها داخل المصيدة نتيجة لالتصاقها على سطح الشريط اللاصق للمصيدة.

- وسم إناث دبابير المتطفل وإطلاقها بالحقل: أجريت عملية وسم إناث الدبابير بالبستان والتي تراوح عمرها بين 24 و72 ساعة ببودرة الفلورسنس وفق الطرائق المتبعة من قبل James و Jackson (2001) وBernard وزملائه (2010) وذلك في اليوم نفسه الذي أطلقت فيه بالحقل، وقد استخدمت المادة بمعدل 2 ملغ/100 دبور بعد وضعها في طبق بتري بلاستيكي، قطره 9 سم وكانت الإناث قد تركت إلى جانب الذكور قبل عمليتي الفصل والوسم مدة لا تقل عن 24 ساعة ضمن أقفاص شفافة من البلاكسي كلاس، أبعادها 20×30×40 سم، وزودت بعدة نقاط من مادة العسل، ووضعت في الحاضنة على درجة حرارة 22 م°، ورطوبة حوالي 70 %، وفترة إضاءة 16: 8، (إضاءة ظلام)، وذلك بهدف تغذيتها والسماح لها بالتزاوج قبل تحريرها بالحقل. نقلت الأطباق التي تحتوي على إناث الدبابير إلى الحقل ضمن علب من الكرتون أبعادها 20×20×25 سم، وجرت عملية تحرير الدبابير بفتح الأطباق تحت ظل أحد الأشجار الواقعة ضمن مربع الإطلاق ، وقد بلغ عدد الإناث المحررة في كل عملية إطلاق حوالي 500 أنثى في كل حقل، حيث نفذت عملية الإطلاق في كل مرة في الحقول الخمسة في اليوم نفسه وعلى مدى ثلاث ساعات من بدء العمل، كما بدلت اللواصق وشرائح البيض والعلب البلاستيكية الحاوية إناث فراشة ثمار التفاح قبل تنفيذ كل عملية إطلاق.

- الكشف عن المصائد الخاصة بجذب المتطفل وأخذ معطياتها: أخذت معطيات المصائد بعد مرور أسبوع من كل عملية إطلاق، وذلك بسحب اللواصق من المصائد ونقلها إلى مكان مظلم ليتم الكشف عن الدبابير العالقة بوساطة جهاز كهربائي مزود بمصباح يصدر أشعة UV التي تسبب تألقاً واضحاً لمادة الفلورسنس الملتصقة بأجسام الدبابير، وبالتالي إمكانية إحصاء عددها بسهولة.

2 - دراسة مدى قدرة المتطفل على التأقلم وتوطيد وجوده بالبستان (تحديد نسب المتطفل عند يرقات العائل في بساتين أطلق فيها المتطفل بأعداد كبيرة)

- الموقع: نفذت التجربة في أربعة حقول في سهل الزبداني بلغت مساحتها حوالي 12.5، 8.6، 16، 22 دونماً على التوالي، معظم أشجار التفاح التي تنمو في هذه الحقول من صنفي كولدن وستاركن، إضافة إلى أشجار الأجاص التي تشكل نحو 10% من عدد الأشجار. زرعت الأشجار على خطوط بمسافة 5×5 م تراوح عمرها بين 15و25 عاماً وارتفاعها نحو 4.5 م . خضعت البساتين الثلاثة الأولى لجميع العمليات الزراعية المعتادة من حراثة، وري وغيرها، بينما اختير البستان الرابع مهملاً بعيداً عن العمليات الزراعية المذكورة كافة. خصص البستان الأول شاهداً في هذه الدراسة، إذ لم تطلق فيه دبابير المتطفل مطلقاً، بينما حررت في البساتين الثلاثة المتبقية بمعدل مرة واحدة كل أسبوع.

- تاريخ تنفيذ التجربة: علقت المصائد الفيرمونية في الحقول الأربعة بتاريخ 28 /4 /2010، وزودت بالكبسولات الفيرمونية التي كانت تستبدل بمعدل مرة واحدة كل أربعة أسابيع، بينما كان استبدال اللواصق يتوقف على مدى نظافتها وفعالية مادتها اللاصقة في أسر الفراشات داخل المصيدة، وقد أخذت قراءة المصائد أسبوعياً لكي يتم بناءً على معطياتها إطلاق دبابير المتطفل بما يتناسب وحجم المجتمع الحشري للفراشة. نفذت من قبل مالكي البساتين رشتان خلال الموسم، إحداهما في بداية ظهور فراشات الجيل الربيعي بتاريخ 20 /4 /2010، إذ بلغ متوسط عدد الفراشات/ مصيدة حوالي 8.5 ، والثانية في بداية ظهور فراشات الجيل الصيفي بتاريخ 10 /7 /2010 حين بلغ متوسط عددها حوالي 10.9/ مصيدة، وقد استعملت بعض أنواع المبيدات البيروثروئيدية في كلتا الرشتين. أما المصائد الكرتونية فقد وضعت حول سوق الأشجار بتاريخ 16 /8 /2010 أي قبل بدء هجرة يرقات فراشة ثمار التفاح وانتقالها خلال فصل الشتاء إلى مرحلة السكون. بعد مضي قرابة 4 أشهر وبتاريخ 22 /12 /2010 تم جمع المصائد الكرتونية كافةً من حقول التجربة.

- وضع المصائد الفيرمونية والكرتونية:

وضع في منتصف كل بستان مصيدة فيرمونية لرصد طيران فراشة ثمار التفاح كي يتم من خلال معطياتها إطلاق دبابير المتطفل بالتزامن مع وجود مجتمع الفراشة بالحقل. أما المصائد الكرتونية فقد وضعت حول سوق الأشجار كافة وفي بساتين التجربة كافة، وبمعدل مصيدة واحدة/ شجرة، وهي شرائح من الورق المقوى شريطية الشكل عرضها حوالي 10 سم ذات طبقة مضاعفة، إحداها متعرجة والثانية مسطحة. وضعت المصيدة الكرتونية وفق طريقة Hamilton وHathaway (1966) حول سوق الشجرة بجعل سطحها المتعرج ملامساً للقشرة ومثبتاً عليها بواسطة شريط معدني على ارتفاع حوالي 30 سم من سطح الأرض (الشكل 4). تهاجر اليرقات المكتملة النمو لفراشة ثمار التفاح من الثمار لتبحث عن مكان مناسب للتعذر فيتم اصطياد عدد منها داخل الطبقة المتعرجة للمصيدة الكرتونية (الشكل 5).

الشكل 4. وضع المصائد الكرتونية حول سوق الأشجار.

الشكل 5. يرقات فراشة التفاح متعذرة داخل مصيدة كرتونية.

- إطلاق دبابير المتطفل بأعداد كبيرة طيلة مدة وجود العائل بالبستان: نقلت الدبابير التي تراوح عمرها بين 24 و72 ساعة إلى موقع التجربة ضمن أطباق بتري بلاستيكية شفافة، قطرها 9 سم، يحوي الواحد منها 50 دبوراً، ووضعت ضمن علب من الكرتون أبعادها 20×20×25. أجريت عملية إطلاق الدبابير تحت أشجار تقع على خطوط تبعد عن بعضها حوالي 15 م، وبمعدل طبق واحد/شجرة. بلغ عدد مرات الإطلاق خلال موسم التجربة 15 مرة في كل بستان، بمعدل مرة واحدة كل أسبوع، أما عدد الدبابير المحررة فكان يخضع لعاملي المساحة وكثافة المجتمع الحشري لفراشة ثمار التفاح، وفق طريقة Rupf (1976)، أطلقت الدبابير في كل مرة بمعدل 35 دبوراً/دونم تقريباً، وذلك عند اصطياد الفراشات بمعدل 5 إلى 6 فراشة في كل مصيدة من المصائد الفيرمونية الموجودة في كل بستان، مضافاً إليها حوالي 10 دبابير/فراشة، يزيد عددها عن 6 دبابير، وقد كانت تبدل أماكن الإطلاق في كل مرة داخل كل بستان بحيث يتم اختيار أشجار تقع على خطوط جديدة وتبعد عن بعضها المسافة السابقة نفسها ليتم من خلال هذا الإجراء تحقيق توزيع شبه متجانس للدبابير المحررة على كامل مساحة البستان.

- جمع المصائد الكرتونية للحصول على اليرقات الساكنة للعائل : جمعت المصائد الكرتونية من حقول التجارب كافة بعد إزالتها عن سوق الأشجار، ثم لفّت بشكل اسطواني، ونقلت إلى المخبر ضمن أكياس بلاستيكية سوداء قياسها 40×60 سم. وضعت مصائد كل بستان على حدة داخل 5 علب كرتونية، أبعادها 50×40 سم وارتفاعها 35 سم كما هو مبين. أغلقت العلب الكرتونية بشكل محكم، وثبت على جانبي كل علبة عبوتان بلاستيكيتان شفافتان تسمحان بمرور الضوء إلى الداخل، ليتم بواسطتهما جمع الدبابير والفراشات المنبثقة من اليرقات الساكنة تحت تأثير الجذب الضوئي . وضعت العلب ضمن مخبر درجة حرارته27 ± 2 م°، ورطوبة 50 ± 5 % ، وفترة إضاءة 16: 8 (إضاءة: ظلام). بدأت دبابير المتطفل بالانبثاق بعد انقضاء حوالي أسبوع من وضع المصائد داخل العلب الكرتونية، إضافة لانبثاق الفراشات الناتجة عن يرقات غير متطفل عليها واستمر خروجهما مدة تجاوزت عشرة أيام.

- حساب نسبة التطفل عند اليرقات الساكنة : أجريت عملية عدّ اليرقات الساكنة لـ 15 % من المصائد من كل حقل قبل إدخالها في العلب الكرتونية، فحسب متوسط عددها في المصيدة الواحدة ليتم من خلاله تقدير العدد الإجمالي لليرقات التي جمعت من كل حقل على حدة، وبعد خروج الدبابير كافة أحصي عددها الناتج من كل بستان، وحسبت النسبة المئوية لليرقات المصابة بالمتطفل في كل حقل من خلال قسمة عدد الدبابير الناتجة على العدد الإجمالي لليرقات مضروباً بـ 100 .

- تصميم التجارب والتحليل الإحصائي: اتبعت طريقة التصميم العشوائي البسيط في تصميم التجارب، وحللت النتائج وفق البرنامج الإحصائي STATIV باعتماد اختبار Duncan.

النتائج والمناقشة

أولاً نتائج التجارب المخبرية

1- نتائج اختبار تأثير بودرة الفلوريسنت Fluorescent dye (Day-Glo, Cleveland, OH) (مادة واسمه) في عمر المتطفل:

تستعمل بعض المواد الصباغية في تعليم أو وسم الحشرات وسيلة لإجراء بعض الدراسات المتعلقة بفهم القواعد البيولوجية والديموغرافية لها، فهناك أنواع مختلفة من المواد الصباغية التي تستخدم مواد معلمة للحشرات المراد دراسة ديناميكية مجتمعها الحشري وانتشارها وتحديد أماكنها ودراسة سلوكها الغذائي والبيئي وصفاتها البيولوجية (James وJackson ، 2001)، فبعض أنواعها يضاف إلى البيئات المغذية أو المحاليل السكرية أو العوائل التي تتغذى عليها الحشرات فتترسب في أجسامها مكسبة أنسجتها اللون الذي يميزها عن بقية الأفراد غير الملونة كمادة الرودامين ب rhodamine B (Carlos وزملاؤه، 2006)، ومادة أحمرالكالكو calco red التي تستعمل في تعليم فراشة ثمار التفاح (Howell و Clift، 1972)، وهذه الأخيرة تستعمل حالياً في البيئة المغذية التي تربى عليها فراشة ثمار التفاح في مخابرنا. أما بعض الأنواع الأخرى من المواد الصباغية فيكون استعمالها خارجياً، وهي مواد إما أن تكون سائلة كمركب أخضر الكارمن dye carmine، حيث يضاف نقطة صغيرة منها على أحد أجزاء الحشرة كالأجنحة أو الصدر أو البطن، أو تكون جافة ذات جزيئات ناعمة جداً كصبغة الفلوريسنت dye fluorescent، والتي ترش على سطح الحشرة المراد تلوينها فتلتصق جزيئاتها الدقيقة على أجسامها، وهذا النوع من الصباغ يمتلك خاصية التألق ليظهر أكثر وضوحاً عند تعرضه إلى أشعة UV في وسط مظلم. لقد بينت الدراسات المرجعة السابقة (James وJackson ، 2001 و Bernard وزملاؤه، 2010) أن المواد الصباغية التي تستخدم في تلوين الحشرات يجب أن تتمتع بمجموعة من الصفات الكيميائية والفيزيائية والحيوية والتي من أهمها عدم تأثرها بالظروف الجوية أو بالمواد التي تفرزها الحشرة، وليس لها أي تأثير يذكر على نشاط الحشرة أو صفاتها الفيزيولوجية والبيولوجية، وأن تكون عديمة أو منخفضة السمية، وذات مدة بقاء طويلة، إضافة إلى بعض الميزات الأخرى كسهولة استعمالها ورخص ثمنها وتوفرها في السوق التجارية. أشارت الدراسات سابقة الذكر إلى أن تأثير المواد الصباغية ونسبة استخدامها في الحشرات يختلف من نوع إلى آخر، ولهذا فقد أختبرت عدة إضافات من صبغة الفلوريسنت على المتطفل *A. quadridentata* لمعرفة مدى تأثيرها في عمر المتطفل، وبالتالي اختيار أفضلها لاستخدامه في دراسات مراقبة المتطفل ورصد حركته في الحقل. يبين الجدول 1 أن عمر المتطفل انخفض انخفاضاً معنوياً عند مستوى 1% بعد إضافة مقدار من مادة الفلوريسنت بلغت 0.5 ملغ/100 دبور، ففي حين بلغ متوسط عمره في الشاهد حوالي 39 يوماً، فإن متوسط عمره بعد الإضافة المذكورة انخفض إلى حوالي 31 يوماً. إلا أن التأثير الناجم عن مضاعفة الكمية لتصبح 1 ملغ/100 دبور، لم يؤد إلى انخفاض معنوي جديد في عمر المتطفل، إذ بلغ متوسط عمره حوالي 29.6 يوماً، أي أن تأثير كلتا الإضافتين في عمر المتطفل (0.5 و1 ملغ) كان متماثلاً. أما عند زيادة الكمية المضافة إلى 1.5 ملغ فقد انخفض عمر المتطفل انخفاضاً معنوياً مقارنة مع الإضافتين السابقتين إلى حوالي 24 يوماً، فيما كان تأثير زيادة الكمية المضافة إلى 2 ملغ مماثلاً معنوياً للجرعة 1.5 ملغ، وبلغ عندها متوسط العمر حوالي 22.9 يوماً.

جاءت نتائج هذه الدراسة مطابقة لنتائج بعض الدراسات التي أجريت في هذا الصدد من حيث تأثير مادة الفلوريسنت في أنواع مختلفة من الحشرات، فالإفراط في إضافة هذا النوع من الصباغ على الحشرة قد يؤدي إلى زيادة نسبة الموت أو خفض مدة بقائها على قيد الحياة، وهذا ما توصل إليه Cook وHain (1992) في دراستهما حول تأثير المادة نفسها في خنافس القلف beetles bark، كما وجد Reinecke (1990) في دراسة تأثير مادة الفلوريسنت في سوسة اللوز weevils boll أن التأثير الناجم عن المواد الحاملة التي تخلط مع المادة الفعالة للصباغ كالطحين وبعض أنواع المواد اللاصقة والرمل وغيرها قد يؤدي في حالة استخدامها بمقادير زائدة إلى موت الحشرة بسبب تأثيرها في أعضاء الحس عندها ودخول أجزاء من تلك المواد إلى أجهزتها التنفسية. لقد بينت النتائج الواردة في هذه الدراسة أن استعمال مادة الفلوريسنت مادة معلمة لدبابير المتطفل المدروس كانت آمنة إلى حد بعيد، إذ استطاعت الدبابير أن تعيش مدة تزيد عن 22 يوماً عند أعلى كمية مستخدمة منها وهي 2 ملغ/100 دبور. لهذا يمكن استنتاج أنه يمكن استعمال الكميات المطبقة في هذه الدراسة في إجراء العديد من التجارب الحقلية المتعلقة بهذا المتطفل.

الجدول 1. تأثير إضافة كميات مختلفة من المادة المعلمة (صبغة الفلورسينت) في عمر المتطفل.

الكمية المضافة من المادة المعلمة (ملغ/ 100 طفيل)	0	0.5 ملغ	1ملغ	1.5 ملغ	2 ملغ
متوسط عمر الطفيل(يوم)SD ±	39.1 ± 4.3^{a}	31.3 ± 6.9^{b}	29.6± 6.7^{b}	24.2 ± 5.7^{c}	22.9±9.5^{c}

يوجد فروق معنوية عند مستوى 1 % بين الأرقام الملحقة بأحرف لاتينية مختلفة وفق اختبار دنكان (Duncan)

2 - **نتائج اختبار انجذاب أنثى المتطفل إلى بيض العائل:** طورت الأعداء الحيوية، كغيرها من بقية الكائنات الحية الأخرى، مجموعة من العوامل والنظم والغرائز المعقدة التي تستطيع بواسطتها أن تصل إلى عوائلها من أجل أن تستمر في البقاء والتكاثر والحفاظ على نوعها (Laing، 1937)، وقد تمكنت بعض الدراسات من التوصل إلى أهم العناصر والمؤثرات التي تربط بين الأعداء الحيوية العوائل التي تتطفل عليها والتي يتعلق بعضها بالمتطفل وبعضها الآخر بعائله، و بينت أيضاً أن وصول ا المتطفل إلى عائله، إنما يخضع إلى مجموعة من العوامل الفيزيائية والكيميائية والبيئية(Vinson، 1976؛ Vinson وزملاؤه، 1998). أما Kainho و Tatsuki (1988) فقد بينا أن من أهم العوامل التي تساعد المتطفل على الاستدلال والوصول إلى عائله هي تلك المركبات الكيميائيــة التي تسمى بالكيرمونات (kairomones) المنبعثة من بيض العائل، وقد بينت دراسة علاقة المتطفل *Ascogastre reticulatus* ببيض عائله فراشة الشاي الصغرى *Adoxophyes honami*أن بعض الكيرمونات توجد على سطح بيض العائل(كيرمونات خارجية)وبعضها الآخر توجد داخله كيرمونات داخلية،وأن الكيرمونات الداخلية يمكن أن توجد في يرقات وعذارى العائل .وفي دراسة أخرى أجريت من قبل Delury وزملائه (1999) للبحث في الأسباب التي تجعل المتطفل *A. quadridentata* ينجذب إلى عائله بيض فراشة ثمار التفاح ،تبين أن المواد الكيرمونية لا توجد على سطح بيض العائل أو داخله فحسب ،إنما توجد على حراشف العائل أيضاً، فالحراشف التي تلتصق على سطح بيض العائل تزيد هي الأخرى من تركيزالمركبات الكيرمونية فتجعله أكثر عرضة لانجذاب المتطفل. أما الدراسة التي أجراها Seino و Kainoh (2008) فقد بينت أن مضيف العائل يسهم بشكل فعال في جذب المتطفل إلى عائله، حيث تبين بأن أوراق نبات الشاي أو عصيرها تساعد في جذب المتطفل *A. reticulatus*إلى بيض عائلة فراشة الشاي الصغرى.

الجدول 2. النسبة المئوية (%) لتطفل العدو الحيوي *A. quadridentata* على بيض العائل المعالج بعدة حالات مختلفة.

طريقة معالجة بيض العائل	بيض غير معالج (شاهد) (مغطى بحراشف أنثى العائل)	بيض مجرد من الحراشف (معالج بالتكنيس)	بيض مجرد من الحراشف (معالج بالغسيل)	بيض مزود بالحراشف (بعد معالجته بالغسيل)
عدد البيض المعرض للتطفل	98.8±16	94.5±21	101.3±13	96.7±18
عدد البيض المتطفل عليه	90.2±14	53.5±18	12.0±4	32.6±12
(%) للتطفل	91.3 ± 29^{a}	56.6 ± 16^{b}	11.8 ± 5^{c}	33.7 ± 14^{d}

يوجد فروق معنوية عند مستوى 1 % بين الأرقام الملحقة بأحرف لاتينية مختلفة وفق اختبار دنكان (Duncan)

لقد بينـت الدراســة التي أجريت في المخبر ومن خلال المعطيات الواردة في الجدول 2 أن نسبة التطفل التي سببها المتطفل*A. quadridentata* على بيض عائله فراشة ثمار التفاح بلغت حوالي 91 % عندما تركت دون أية معالجة، وربما يعود السبب في ذلك، وحسب الدراسات السابقة، إلى أن الكيرمونات الصادرة عن الحراشف الموجودة على سطح البيض، إضافة للكيرمونات الصادرة عن البيض نفسه أدت إلى جعل البيض عرضة للتطفل وبنسبة عالية، ويؤكد ذلك ما هو مبين في الجدول المذكور من انخفاض نسبة التطفل بشكل معنوي وعلى مستوى 1 % عند البيض الذي تم تجريده من الحراشف بفعل التكنيس والذي بلغت نسبة الإصابة فيه 56.6 %، ما يعني أن نسبة عالية من المركبات الكيرمونية قد انخفضت نتيجة لإبعاد الحراشف عن البيض، وقد أدى ذلك بدوره إلى انخفاض عدد إناث المتطفل المهاجمة لبيض العائل، وبالتالي انخفاض نسبة التطفل. أما المعاملة التي تم فيها تجريد البيض من الحراشف، وربما من معظم الكيرمونات الموجودة على سطحه بفعل الغسيل، فقد انخفضت فيها نسبة التطفل انخفاضاً حاداً لتصل إلى 11.8 % فقط، وهذا يؤكد ثانية بأن عملية غسل البيض أدت إلى التخلص من أعلى نسبة من الكيرمونات سواء التي تحملها الحراشف أو تلك الموجودة على سطح البيض. من جهة أخرى فإن تلك النسبة ورغم انخفاضها تشير إلى أن مهاجمة البيض قد تمت من قبل المتطفل رغم عملية الغسيل التي أجريت له، وربما يعود السبب في ذلك إلى أن عملية الغسيل لم تؤد إلى زوال المواد الكيرمونية عن سطح البيض بشكل كامل، أو أن الكيرمونات الداخلية الموجودة داخل قشور البيض والتي أكد على وجودها كل من Kainho و Tatsuki (1988) هي التي أدت إلى جذب أعداد قليلة من إناث المتطفل إلى بيض العائل، كما أن عملية الاحتكاك والتلامس بين المتطفل وعائله داخل قفص التطفل قد يمكّن بعض أفراد المتطفل من مهاجمة عدد قليل من بيض العائل. أما المعاملة التي تم فيها إعادة تزويد بيض العائل بالحراشف بعد عملية الغسيل والتي بلغت فيها نسبة التطفل حوالي 32.6 % فتؤكد أيضاً على أهمية تلك الجسيمات في حملها أو احتوائها على بعض المواد الكيرمونية التي تسهم في استقطاب المتطفل ووصوله إلى بيض العائل.

ثانياً : نتائج التجارب الحقلية

1 - **إطلاق دبابير المتطفل ودراسة قدرتها على الانتشار بالحقل:** يعتمد نجاح عملية إطلاق الأعداء الحيوية تحت الظروف الحقلية، على مدى قدرتها على الطيران والانتشار في الوسط الذي حررت فيه، لكي تتمكن من الوصول إلى عوائلها وهي بكامل نشاطها الأعظمي (Huilin وزملاؤه، 2009)، وقد بين David (2007) في مقالته التي تضمنت مراجعة لأهم الدراسات والتجارب التي استخدمت فيها الأعداء الحيوية في مكافحة الآفات، أن فشل معظم الحالات التي طبقت فيها هذه التقانة كان مرتبطاً بشكل أساس بالطرائق الخاطئة التي اعتمدت في توزيع ونشر المتطفل في الحقل وبالتالي عدم تمكنه من الوصول إلى عائله في الوقت المناسب. وفي دراسة أخرى أجريت في شمال نيوزيلندا من قبل Gerard وزملائه (2008) لمكافحة حشرة سوسة جذور البرسيم *Sitona lepidus* باستعمال المتطفل *Microctonus aethiopoides* المسمى الدبور الايرلندي Irish wasp، تبين بأن الطرائق التي اتبعت في نشر الطفيل وتوزيعه بشكل متجانس في المنطقة المعالجة هو الذي ساعد في إنجاح مكافحة الآفة المستهدفة، كما ساعد في الوقت ذاته على تمكين المتطفل من توطيد نفسه وقدرته على التكاثر والبقاء في المنطقة التي حرر فيها. لقد تمكنDeLury وزملاؤه (1999) من استخلاص وعزل الفيرمون الجنسي من إناث دبابير المتطفل *A. quadridentata* وتحديد هويته الكيميائية، وقد بينوا مدى أهمية الفيرمون المكتشف في إجراء الاختبارات المتعلقة بدراسة مجتمع المتطفل ومصدره وانتشاره وديناميكية حركته، وبالتالي مدى إمكانية استخدامه في تطبيق المكافحة المتكاملة لفراشة ثمار التفاح في الحقل، كما بين Suckling وزملاؤه (2002) مدى أهمية الفيرمون نفسه في رصد حركة المتطفل وموعد انبثاقه الذي يتزامن إلى حد بعيد مع انبثاق فراشات العائل في الحقل. أما في هذه الدراسة فكان من الصعوبة بمكان الحصول على الفيرمون الجنسي للمتطفل لأسباب متعددة لا مجال لذكرها الآن، ولهذا فقد تم استخدام مصائد من نوع دلتا واستعمل داخلها البيض والحراشف الصادرة عن إناث العائل كمصدر لجذب إناث المتطفل واصطيادها بالحقل كما ورد في هذه الدراسة.

يبين الجدول 3 أن نسبة اصطياد إناث المتطفل المحررة على بعد 5 أمتار من المصائد بلغت حوالي 17.3 %، وهي أعلى نسبة اصطياد تم الحصول عليها مقارنة مع النسب التي تم اصطيادها على مسافات أبعد، حيث بدأت النسبة بالانخفاض معنوياً وعلى مستوى معنوية 5 % عند مضاعفة المسافة التي تفصل بين المصائد والمكان الذي حرر فيها المتطفل لتبلغ حوالي 10.2 %، كما توالت تلك النسب بالانخفاض معنوياً وبشكل مطرد مع ازدياد تباعد المسافة لتبلغ 7.3، 2.8، 1.3 % عند المسافات 15، 30، 60 م على التوالي. تشير نتائج هذه الدراسة إلى أن عدد أفراد المتطفل التي لديها قدرة على الطيران إلى مسافة 60 م كان منخفضاً بشكل واضح، وقد يعود السبب في ذلك إلى أحد العاملين التاليين أو لكليهما معاً وهما: عدم قدرة المتطفل على الطيران إلى مسافات قد تتجاوز 60 م، أو أن كفاءة المصائد المستعملة في عملية جذب المتطفل كانت منخفضة، فتركيز الكيرمونات الصادرة عن البيض وحراشف إناث العائل التي وضعت داخل المصيدة قد لا تؤثر تأثيراً فعالاً في جذب المتطفل من أماكن تبعد عنها مسافة تزيد عن 60 م. إلا أنه وبالرغم من ندرة المصادر والأبحاث العلمية التي تتوافق أو تتعارض مع هذه المعطيات المتعلقة بقدرة هذا المتطفل على الطيران، فإن نتائج هذه الدراسة تشير إلى أنه من المفضل تحرير المتطفل في الحقل في أماكن لا يتجاوز بعدها عن أماكن وجود العائل مسافة تزيد على 15 م. من الجدير بالذكر أن التجارب التي قام بها Rupf (1976) في النمسا، حول إمكانية مكافحة فراشة ثمار التفاح باستعمال المتطفل *A. quadridentata*، بينت أن عملية تحرير المتطفل بالحقل أجريت من مواقع تفصل بينها مسافات تراوحت بين 5 و 15 م، علماً بأن الهدف من تلك التجارب لم يكن يتعلق بدراسة مدى قدرة المتطفل على الطيران، بل بمحاولة نشره وتوزيعه بشكل متجانس على كامل المساحة المعالجة، مما يشير بشكل أو بآخر إلى مدى تطابق نتائجنا مع ما تم إجراؤه في تلك الدراسة.

الجدول3 . النسبة المئوية (%) للإناث المصطادة من المتطفل *A. quadridentata* (500 متطفل/ حقل) بعد تحريرها على مسافات مختلفة (م) من المصائد.

رقم الحقل	1	2	3	4	5
مساحة الحقل (دونم)	7.6	10.5	15.4	21.7	27.5
بُعد المصيدة عن مكان إطلاق المتطفل (م)	5	10	15	30	60
العدد المصطاد من دبابير المتطفل	86.6	51.2	36.4	14.3	6.7
(%) للاصطياد ±SD	17.3 ± 4.6^{a}	10.2 ± 2.8^{b}	7.3 ± 1.5^{c}	2.8 ± 0.6^{d}	1.3 ± 0.4^{e}

يوجد فروق معنوية على مستوى 5 % بين الأرقام الملحقة بأحرف لاتينية مختلفة وفق اختبار دنكان (Duncan)

2- نتائج قدرة المتطفل على التأقلم وتوطيد وجوده بالبستان (تحديد نسب التطفل عند يرقات العائل في حقول أطلق فيها المتطفل بأعداد كبيرة):

أكد Doutt وزملاؤه (1976) أن أهم عوامل نجاح المكافحة الحيوية هو التطابق الزمني والمكاني والبيئي بين المتطفل وعائله، كما أشار Pak (1988)، إلى أن استعمال الأعداء الحيوية في مكافحة آفة ما، يتطلب اختيار أفضلها وأكثرها تأثيراً في مجتمع الآفة والبحث في إمكانية تربيتها وإطلاقها في الحقل، وبيّن Bellows وزملاؤه (2006) وGerard وزملاؤه (2008) أن عملية توطيد (establishment) المتطفل في منطقة ما تحتاج خلال فترة المكافحة، إلى إطلاقه ونشره بأعداد كافية وبشكل متواتر خلال وجود عائله بالحقل، ما يمكنه من التكاثر والنمو والقدرة على التأقلم والبقاء لمدة طويلة. بينت دراسات Rupf (1976) أن إطلاق المتطفل *A. quadridentata* أثناء وضع البيض في الحقل يؤدي إلى تنظيم وضبط مجتمع فراشة ثمار التفاح على المدى الطويل.

تبين نتائج هذه الدراسة (الجدول 4)، أن النسبة المئوية للتطفل بلغت حوالي 2.9 % فقط، عند اليرقات التي جمعت من بستان الشاهد والذي عومل برشتين من المبيدات الكيميائية خلال موسم الدراسة، وارتفعت تلك النسبة بشكل ملحوظ عند مستوى معنوية 5 % مقارنة مع الشاهد لتصبح نحو 22.6 %، 19.9 % (لا يوجد فروق معنوية بين النسبتين عند مستوى معنوية 5 %) عند اليرقات التي جمعت من البستانين الذين حرر فيهما المتطفل رغم معاملتهما كالشاهد برشتين من المبيدات الكيميائية. أما النسبة المئوية للتطفل عند اليرقات التي جمعت من البستان المهمل، فقد ارتفعت هي الأخرى ارتفاعاً معنوياً (28.7 %) وعلى مستوى المعنوية السابق نفسه، وذلك بالمقارنة مع يرقات الشاهد من جهة واليرقات التي جمعت من كلا البستانين من جهة أخرى. وبالتالي يمكن القول أن إطلاق المتطفل في حقول التجربة أدى إلى ارتفاع نسبة التطفل عند يرقات فراشة ثمار التفاح بمعدل يزيد على 7 أضعاف في الحقلين المعاملين بالمبيدات و 9 أضعاف في الحقل المهمل. وقد يعود ارتفاع هذه النسب إلى التواتر المستمر في إطلاق المتطفل طيلة فترة وجود العائل، وتحرير أعداد كبيرة منه وبكثافة شبه متجانسة ضمن الحقول المعالجة واستخدام عدد قليل من الرشات وبأوقات مناسبة لاستعمالها. إن الارتفاع في نسب التطفل هذه قد لا يعود إلى الأعداد التي حررت من المتطفل فحسب، بل إلى الأفراد الناتجة عن تكاثر المتطفل نفسه في الحقل (Bellows وزملاؤه، 2006؛ Gerard وزملاؤه، 2008)، وهذا يشير إلى مدى نجاح المتطفل المدروس في قدرته على التأقلم في ظروف منطقة الدراسة خلال عدة أشهر من نشره، إضافة إلى الإمكانية الكبيرة لديه في مهاجمة عائله مؤدياً إلى إحداث نسب عالية من التطفل بين أفراده. لقد جاءت نتائج هذه الدراسة شبه متطابقة مع النتائج التي توصل إليها Rupf (1976)، حيث حققت عملية إطلاق المتطفل نفسه في بساتين أشجار التفاح في النمسا نسبة إصابة ليرقات فراشة ثمار التفاح وصلت إلى حوالي 22 %. أما الارتفاع الملحوظ في نسبة الإصابة عند اليرقات التي جمعت من البستان المهمل فقد يعود سببه إلى عدم استعمال المبيدات الكيميائية مطلقاً في ذلك البستان، مما يؤكد على مدى التأثير السلبي الناجم عن استخدام مثل هذه المركبات في الأعداء الحيوية والتي منها المتطفل *A. quadridentata* (Rothschild، 1982؛ العبار، 2010).

الجدول 4 . النسبة المئوية (%) للتطفل بالعدو الحيوي *A. quadridentata* على اليرقات الساكنة لفراشة ثمار التفاح بعد إطلاقه بالحقل.

رقم الحقل	1 (شاهد) لم يطلق فيه المتطفل	2	3	4 (مهمل)
مساحة الحقل (دونم)	12.5	8.6	22	16
عدد اليرقات الساكنة التي جمعت بالمصائد الكرتونية	4062	2076	5610	8153
عدد دبابير المتطفل المنبثقة من اليرقات الساكنة	117	469	1117	2340
(%) لليرقات المتطفل عليها	2.9 ± 0.3^{a}	22.6 ± 4.6^{b}	19.9 ± 3.1^{b}	28.7 ± 5.6^{c}

يوجد فروق معنوية عند مستوى 5 % بين الأرقام الملحقة بأحرف لاتينية مختلفة وفق اختبار دنكان (Duncan)

المراجع

- الحاج، شادي إبراهيم. 2009. دراسة المتطفلات الحشرية Parasitoids لدودة ثمار التفاح(*Cydia pomonella L.* (Lepidoptera: Tortricidae في محافظة اللاذقية. بحث علمي أعد لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية. جامعة دمشق، 106 صفحة.

- العبار، فيحاء. 2010. تأثير بعض المبيدات شائعة الاستخدام على أهم متطفلات دودة ثمار التفاح . *Cydia pomonella L* ومن التفاح الزغبي *Eriosoma lanigerum* Hausmann. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة - جامعة دمشق، سورية. 252 ص.

- المتني، وائل. 2003 . حصر ودراسة الأعداء الحيوية لدودة ثمار التفاح . *Cydia pomonella L* في محافظة السويداء، وتقييم بعض عناصر المكافحة الحيوية. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة - جامعة دمشق، سورية. 295 ص.

- المتني ، وائل. 1997. دراسة بيئية وحيوية لحشرة من التفاح الزغبي *Eriosoma lanigerum* Hausmann (*Homoptera: Aphidoidae*) Hausemann في منطقتي السويداء والزبداني . جامعة دمشق. كلية الزراعة. قسم وقاية النبات. دمشق. سورية. 179 ص.

- المجموعة الإحصائية السنوية. 2010. المكتب المركزي للإحصاء. رئاسة مجلس الوزراء. الجمهورية العربية السورية. الفصل الرابع- الإحصاءات الزراعية.

- دوارة، أسد. 2000. دراسة بيئية وحيوية لفراشة ثمار العنب *Lobesia potrana* وطرق مكافحتها في جنوبي سورية. بحث علمي أعد لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية. كلية الزراعة - جامعة دمشق، 130 صفحة.

- Bellows, T.S., J.T.D. Paine, L.G. Bezark and J. Ball. 2006.Optimizing natural enemy release rates, and associated pest population decline for *Encarsia inaron* Walker (Hymenoptera: Aphelinidae) and *Siphoninus phillyreae* Haliday (Homoptera: Aleyrodidae). Biological control. Vol 37, Issue 1: 25-31.

- Bernard, C.D., S. Sundaralingam, L. Jiang, A.J. Jessup, and I.M. Barchia. 2010. Impact of marker dye on adult eclosion and flight ability of mass produced queensland fruit fly *Bactrocera tryoni* (Diptera: Tephritidae). Aust. J. Entomol.Vol. 49, Issue 2.

- Carde, R. T. and A. M. Minks 1995. Control of moths by mating disruption: successes and constraints. Annu. Rev. Entomol. 40: 559-585.

- Carlos, A.B., O. Perera, J.D. Ray, E. Taliercio and L. Williams. 2006. Incorporation of rhodamine B into male tobacco budworm moth Heliothis Virescens to us as a marker for mating studies. Journal of insect scienc .Vol.6, No.5

- Charmillot, P.J. 1990. Mating disruption technique to control codling moth in western Switzerland. In: pp. Behaviour-modifying chemicals for insect management. Eds. R. L. Ridgway, R. M. Silverstien & M.N. Inscoe. Marcel Dekker Inc. New York: 165-182.

- Clausen, C.p. 1979. Introduced parasites and predators of arthropod weeds: A world review. US Department of Agriculture Washington D.C., Agri. Handbook No. 480, p.211.

- Cook, S., and F. Hain. 1992. The influence of self-marking with fluorescent powders on adult bark beetles (Coleoptera: Scolytidaes). J. Entomol. Sci. 27.

- Darcy, A. Reed-Larsen and J. J.Brown. 1990. Embryonic Castration of the codling moth, *Cydia pomonella* by an endoparasitoid, Ascogaster quadridentata. J. Insect Physiol. Vol. 36, No.2: 111-118.

- David, W. C. 2007. Impact of release rates on the effectiveness of augmentative biological control agents. Journal of Insect Science. Vol. 7, No. 15. 11pp.

- David, W. A. L., E. Susan, and G. Taylor. 1972. The fumigation action of formaldehyde incorporated in semi synthetic diet on the granulosis virus of pieris brassicae and its evaporation from the diet. J. of Invertebrate Pathology 19: 76- 82.

- DeLury, N.C., G. Gries, R. Gries, G.J.R. Judd and G. Khaskin. 1999. Moth scale-derived kairomones used by egg-larval parasitoid *Ascogaster quadridentata* to local eggs of its host, C*ydia pomonella*.L. J. Chemic. Entomol. Vol. 25, No. 11.

- Doutt, R.L.; D.P. Annecke and E. Tremblay. 1976. Biology and host relationship of parasitoids. pp. 143-168. In: Theory and Practice of Biological Control. Huffaker, C.P. and P.S. Maessenger (eds). NewYork: Academic Press. pp 788 .

- Dyck, V. A. and M. G. T. Gadinar. 1992 .Steril-Insect release program to control the codling moth *Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Olethreutidae) in British Columbia, Canada. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica 27(1-4): 219-222

- Geier, P.W. 1981. the codling moth, *Cydia pomonella* L: profile of a key pest. In: R.L. Kitching and R.E. Jones, The ecology of pests. Some Australian case histories. CSIRO, Melbourne, pp. 109-129.

- Gerard, P.J., T.M. Eden, D.J. Wilson and G. Burch. 2008. Distribution of the clover root weevil biocontrol agent in the north island of New Zealand. New Zealand Plant Protection 61: 24-30.

- Hamilton, D.W and D.O. Hathaway. 1966. Codling moths. C.N.Smith, ed. Insect colonization and mass production. Academic Press, New York : 339-54.

- Howel, J. F and A.E. Clift. 1972. Rearing codling moth on an artificial diet in tray. J.Econ. Entomol. 65: 888.

- Huilin, Yu., Y. Yongjun, Wu. Kongming, K. A.G. Wyckhuys, and Y. Guo. 2009. Flight potential of *Microplitis mediator*, a parasitoid of various Lepidoptera pests. Biological Control, 51:475-479.

- James, R.H. and C.G. Jackson. 2001. Method for marking insectCurrent Techniques and Future Prospects. Annu . Rev . Entomol . 46:511-43.
- Kainoh,Y., S and Tatuski. 1988. Host egg kairomones essential for egg-larval parasitoid, *Ascogaster reticulatus* (Hymenoptera: Braconidae) – 1. Internal and external kairmones. J. chemic. Eeavl. Vol. 14, issue 6: 1475-1484.
- Kawakami, T. 1985. Development of the immature stages of *Ascogaster reticulatus* Watanabe (Hymenoptera: Braconidae). Appl Ent Zool 20, 380.
- Knight, A. L., J. F. Brunner and D. Alston. 1994. Survey of Azinophos methyl resistance in codling moth (Lepidoptera: Tortricidae) in Washington and Utah. J. Econ. Entomol. 87: 285-292.
- Lacey, L.A. and T.R. Unruh. 2005. Biological control of codling moth (*Cydia pomonella*, Lepidoptera: Tortricidae) and its role in integrated pest management, with emphasis on entomopathogens. VEDLIA 12 (1): 33-60.
- Laing, J. 1937. Host finding by insect parasites. 1. Observation on the finding of hosts by *Alyus manducater*, *Mmoneilla vitripemis* and *Trichoguammu evanescens*. J. Anim. Eeol. 6:298-317.
- Pak, G.A. 1988. Selection of Trichogramma for inundative biological control. Ph.D. thesis. 224 p.
- Putman, Wm. L. 1962. The codling moth, *Carpocapsa pomonell* (L) (Lepidoptera, Tortricidae): A review with special reference to Ontario. Proceedings of the Entomological Society of Ontario 93: 22-60.
- Reinecke, J.P. 1990. A rapid and control-label technique for surfaces labeling boll weevils with fluorescent pigment. South-west. Entomol. 15:309-3016.
- Rothschild, G. H. L. 1982. Suppression of mating in the codling moth with synthetic sex pheromones and other compounds. In: Controlled Insect Suppression with controlled release pheromone systems. CRC. Press, Boca Raton, F1, Vol. 2, pp 117-134.
- Rupf, V. O. 1976. Untersuchungen uber die Freilassung von *Ascogaster quadridentatus* Wesm. (Braconidae) im Hinblick auf eine integrierte Bekampfung des Apfelwickler (*Laspeyresia pomonella*) in Osterreich (vorlaufige Mitteilung). Land und Forstwirtschafliche Forschung Osterreich. Vol. 7: 177-188.
- Schneider, F. 1957. Report to the government of Syria on insect pests of fruit trees and some other crop. FAO Rep. Rome, Italy, No. 664, 20 pp.
- Seino, H. and Y. Kainoh. 2008. Associative learning and discrimination of 10 plant species by the egg- larval parasitoid, *Ascogaster quadridentata* (Hymenoptera: Braconidae). Appl. Entomol. 34:83-90.
- Shumakov, E.M. 1977. Ecological principles associated with augmentation of natural enemies. In: Biological Control by Augmentation of natural enemies: Insect and Mite Control with Parasites and Predators. Ridgeway, R.L. and S.B. Vinson (eds.) Plenum press. New York.: 39-78.
- Suckling, D.M., A.R. Gibb, G.M. Burnip and C. Delury. 2002. Can parasitoid sex pheromones help in insect biocontrol? A case study of codling moth 9 Lepidoptera:Torricidae) and its parasitoid *Ascogaster quadridentata*(hymenoptera: Braconidae). Environ. Entomol. 31(6): 974-952.
- Talhouk. A. S. 1954. A list of insect found on plant of economic importance in Syria. Bull. Soc. Fouad. Ent. 38: 305-309.
- Varela, L. G. ; S. C. Welter, V. P. Jones, J. F. Brunner and H. Riedl. 1993. Monitoring and characterization of insecticide resistance in codling moth (Lepidoptera: Tortricidae) in four westerns states. J. Econ. Entomol. 86: 73-79.
- Vickers, R.A. and G.H.L. Rothschild. 1991. Use of sex pheromones for control of codling moth. In: World Crop Pest. Eds. By L.P.S. Van Der Geest & H.H. Shorey, Elsevier, Amsterdam: 339-350.
- Vinson, S.B. 1976. Host selection by insect parasitoid. An. Rev. Entomol. 21:109-133.
- Vinson, S.B., F. Bin and L.E.M. Vet. 1998. Critical issues in host selection by insect parasitoids. Biological control 11:77-78.
- Zlatanova, A. A. and V. A. Lukin. 1971. The conservation of parasites of codling moth during integrated protection of orchards: Zashchita Rasteny, Moskva 16(12): 17.

Ref : 187 - Accepted 6 -2012

دراسة جغرافية بيئية ووراثية لبعض جماعات اللوز العربي *Prunus arabica* (Olivier) Meikle. في البادية السورية

Geographical Ecological and Genetic Study of Some Arabian Almond *Prunus arabica* (Olivier) Meikle Populations in the Syrian Steppes

د. أكرم الخوري[1] د. زهير الشاطر[2] د. سلام لاوند [3] د. محمد قربيصة[1] د. عماد القاضي[4]

(1) قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة - كلية الزراعة- جامعة دمشق- سورية.

(2) قسم الحراج و البيئة-كلية الزراعة- جامعة تشرين - سورية.

(3) قسم المحاصيل - كلية الزراعة- جامعة دمشق- سورية.

(4) كلية العلوم – جامعة دمشق - سورية.

الملخص

يُعّد اللوز العربي *Prunus arabica* من أكثر الأنواع التابعة للجنس *Prunus* تحملاً للجفاف والقارية. يتعرض هذا النوع في القطر العربي السوري إلى تدمير موائله ورعي جائر أدى إلى تقلص رقعة انتشاره بشكل كبير وأصبح مهدداً بالانقراض، ما يشكل خسارة كبيرة للتراث الحيوي الوطني والإقليمي.

ينتشر اللوز العربي على شكل جماعات تحتوي كل منها على تجمع أو أكثر من مجموعة من الأفراد المتقزمة (على الأرومة نفسها). تمت دراسة جماعات هذا النوع في منطقة انتشاره الرئيسي في الجزء السفلي من وادي اللويزة في البادية السورية (قرب تدمر) خلال العام 2010، حيث تم قياس مساحة الافتراش، القطر والارتفاع السائدين وعدد الثمار وشدة الرعي لـ 114 تجمعاً (أرومة) تتوزع على حافتي المسيل المائي على مسافة 2 كم تقريباً.

من ناحية أخرى، تم تحديد درجة القرابة الوراثية بين عدة طرز برية من اللوز العربي وأخرى من اللوز الوزالي *Prunus spartioides* وذلك باستخدام تقانة ISSR.

أظهرت النتائج تميز هذه التجمعات بأقطار وارتفاعات صغيرة (1.04سم للقطر و57.5 سم للارتفاع بالمتوسط) وبمساحات افتراش تصل حتى15م^2، كما أظهرت تعرض جميع الجماعات التي تم حصرها لرعي شديد (درجة1)، وبلغ متوسط إنتاج الثمار 6.5 ثمرة في التجمع الواحد.

من ناحية أخرى، أظهرت الدراسة الاحصائية ارتباط كل من قطر الأفرع السائدة وارتفاعها ايجابياً مع مساحة افتراش الجماعة الواحدة (**)، وارتباط كل من مساحة الافتراش والقطر المتوسط سلبياً بالبعد عن المسيل المائي (**) وايجابياً بموقع الجماعة بالنسبة لهذا المسيل (أعلى أو أسفل المسيل) (**)، من جهة أخرى، تم حصر الأنواع النباتية المرافقة للوز العربي في موقع الدراسة.

أظهرت الدراسة تنوعاً وراثياً واضحاً على مستوى الموقع الواحد، وتباعداً وراثياً بين الطرز التي تعود للوز العربي والمجموعة من البادية السورية وتلك العائدة للوز الوزالي والمجموعة من ريف دمشق وأوصت بضرورة استمرار التحري عن انتشار اللوز العربي في مواقع أخرى، ولاسيما في المسيلات المائية بعد وضوح ارتباط وجود هذا النوع بذلك النمط من الموائل الحرجة، والحاجة الملحة لحماية هذه الجماعات بشكل كامل مع ضرورة التعمق في دراسة التنوع الوراثي لهذا النوع والعمل على حمايته.

الكلمات المفتاحية: اللوز العربي، البادية، التنوع الحيوي، التقانة الحيوية، الرعي، سورية.

©2014 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved.

ISSN:2305 - 5243

Abstract

In the Syrian steppe, the Arabian almond (*Prunus arabica*) is one of the most drought and continental conditions-tolerant species related to genre Prunu . This species suffers from high degree of overgrazing reducing largely the area of its spread and threatening its existence which can be considered as a national and regional loss of biological patrimony.

The populations of this species have been studied in its natural spread in the downer part of Al-loweizeh valley near Palmyra during 2010. Surface, dominant diameter and height, number of fruits and grazing intensity were measured in 114 groups of Arabian almond (population continues one or more groups and each group is constituted of many individuals having often the same stool) in the two sides of the valley along almost 2km.

The genetic relative degree between many wild genotypes of the Arabian and the spartioid *Prunus spartioides* almond has been determined utilizing the ISSR technique.

The results have showed small diameters and heights (1.04 cm for diameter and 57.5cm for height in average) with surfaces up to 15m2.

The study have also showed that all the populations suffer from overgrazing (degree1), while the number of fruits by population was 6.5 fruits in average.

Statistical analysis has showed a positive correlation (**) between the surface of the population in one side and the diameter and height in the other side. It has also showed a negative correlation (**) between the mean diameter and surface of the population and the distance from the valley, and a positive correlation (**) with the location of the population along the river (up or down).

The study has showed a high degree of genetic diversity in the samples collected from the Syrian steppe (near Palmyra) and a genetic divergence between these samples and those collected in the country side of Damascus.

The study has recommended the necessity to continue exploring the presence of Arabian almond in other sites especially in the valleys since this species is correlated to such a habitat and the importance of comprehensive protection of these populations. The study also highlighted the importance of further study of the genetic diversity of this species and its conservation.

KeyWords: Arabian almond (*Prunus arabica* Olivier Meikle), ISSR technique, Biodiversity, Over grazing, Syrian Steppe.

المقدمة

خضعت منطقة شرق المتوسط إلى ضغط بشري كبير خلال التاريخ فهي من أوائل المناطق التي بدأ الإنسان فيها بممارسة الزراعة وتربية الحيوان، وقد أدت النشاطات البشرية المختلفة من رعي جائر واحتطاب وزراعة غير منظمة وحرائق إلى زوال العديد من النظم البيئية واختفاء العديد من الأنواع النباتية وبالتالي زوال جزء من المخزون الوراثي المهم الذي تطور عبر ملايين السنين وتهديد الكثير من الأنواع الأخرى بالانقراض (Quézel وزملاؤه، 1999).

إزاء هذا الوضع بدأ الانسان ينتبه إلى خطورة هذه الممارسات وبرزت بشكل واضح أهمية إعادة تقييم وضع التنوع الحيوي النباتي في شرق المتوسط بهدف إدارته بطريقة توقف من تدهوره وإعطائه الأهمية التي يستحقها، كما ازدادت الجهود الدولية الداعية إلى ضرورة صون التنوع الحيوي بعد التوقيع على اتفاقية التنوع الحيوي خاصةً في ريو دي جانيرو عام 1992 على هامش مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة و التنمية (Baskentوزملاؤه2009).

ضمن هذا الإطار بدأت الحكومات والمنظمات الدولية بتقييم الوضع البيئي للعديد من الأنواع، وتحديد المهددات ودرجة التهديد التي تتعرض لها، وذلك بغرض حمايتها والاستفادة منها بالشكل الامثل.

يعدّ اللوز العربي *Prunus arabica* (Olivier) Meikle (= *Amygdalus Arabica*) من الأنواع التي تعرضت لضغط بشري مكثف في

مناطق انتشاره الطبيعي. ينتشر هذا النوع طبيعياً في جنوبي تركيا وشمال غربي إيران وغربي العراق وفي بعض أجزاء لبنان وفلسطين والأردن وسورية (Browicz و Zohary ، 1996) ، كما يمتد نطاق انتشار هذا النوع في المنطقة العربية جنوباً حتى أطراف الخليج العربي وخليج عمان (في منطقة مسندم وجزء من جبل هجار) ، حيث يظهر نبت جفاف مشترك بين فلورا الصحاري العربية والفلورا الإيرانية الطورانية.

أما في سورية فقد أشار Mouterde (1966) ، إلى وجود اللوز العربي في البادية السورية باسم .Oliv *Amygdalus arabica*. قرب تدمر في حين أشار إلى نوع آخر مشابه هو اللوز الوزالي باسم .Sp *Amygdalus spartioides* في سوق وادي بردى والزبداني ،في حين عُد النوعان نوعاً واحداً في أغلب الدراسات التصنيفية لجنس اللوز (Browicz و Zohary ، 1996 ، Scocias i Company :1998).

من ناحية أخرى، أظهرت تحريات شلبي وزملائه (1997) وجود اللوز العربي في البادية السورية على طريق تدمر السبع بيار ووادي شمال بئر العلنية ومنطقة خنيفيس على تربة رملية حصوية متوضعة على أطراف أحد الوديان ومجاري المياه الموسمية

يعدّ الجنس Prunus من الأجناس المعقدة من الناحية التصنيفية بسبب وجود ظاهرة التعدد الشكلي Polymorphism وبسبب مرونته البيئية العالية (Donmez و Yildirimli ، 2000). وقد تباينت وجهات نظر المصنفين بالنسبة للوضع التصنيفي للجنس Prunus، والاتجاه الحديث (Lee و Wen، 2001) يقسمه إلى خمسة تحت أجناس (يعاملها البعض كأجناس مستقلة ضمن الفصيلة الوردية Rosaceae).

يتميز الجنس Prunus باحتوائه على أنواع ذات أهمية اقتصادية وبيئية كبيرة (Bortiri وزملاؤه، 2002)، وينتشر أغلبها في المناطق نصف الجافة (Donmez و Yildirimli ، 2000).

يُعد اللوز العربي من أكثر الأنواع التابعة للجنس Prunus تحملاً للجفاف والقارية في سورية، ويمكنه العيش على الترب الحصوية المتوضعة على أطراف المسيلات إلا أن رقعة انتشار هذا النوع قد تقلصت بشكل كبير لتقتصر على حواف بعض المسيلات المائية وذلك على شكل جماعات محدودة المساحة. لقد أدى النشاط البشري المكثف الذي يتعرض له هذا النوع، ولاسيما الرعي الجائر إلى تقلص رقعة انتشاره بشكل كبير في سورية وأصبح مهدداً بالانقراض بشكل فعلي ما يتطلب صونه والمحافظة عليه.

وبهدف الإسهام في حل الإشكال التصنيفي المرتبط باعتماد كل من اللوز العربي واللوز الوزالي نوعاً واحداً أم نوعين مستقلين تم اللجوء إلى دراسة التعدد الشكلي لـ DNA باستخدام تقانة ISSR.

تعد تقانة التوابع الترادفية البسيطة الداخلية (Inter Simple Sequence Repeats– ISSR) واحدة من التقانات المهمة المعتمدة على التفاعل التسلسلي البوليميرازي (Polymerase Chain Reaction– PCR) وقد طبقت من قبل Ziekiewicz وزملائه (1994) وهي مؤشرات جزيئية مثالية للأسباب التالية:

– تضخم منطقة التوابع الترادفية البسيطة ويستخدم بادئ وحيد ومؤلف من قطع متكررة ومحاط في بعض الأحيان بـ 2 إلى 4 نيكليوتيدات إما في المنطقة '3 أو'5 . وتوصف تقانة ISSR بأنها أكثر تكرارية من تقانة RAPD بسبب طول البادئ المستخدم والذي يعكس درجة حرارة عالية لمرحلة تشفع البادئات (Borent وBranchard ، 2001 ; Chowdhury وزملاؤه، 2002).

– إمكانية الكشف عن التتاليات النيكليوتيدية ذات السيادة في التوريث.

– وفرتها ووجودها في مجينات حقيقيات النوى النباتية ولا تحتاج إلى معلومات عن التسلسل المجيني المدروس (Tautz وRenz ، 1984 ; Kijas وزملاؤه، 1995).

– نتائجها ثابتة وسريعة عند تكرارها، كما أنها تتطلب كمية قليلة من الحمض النووي DNA، ويمكن أتمتتها Automation حيث يمكن نشر البادئات وتبادلها بسهولة بين المخابر بمجرد معرفة التسلسل النيكليوتيدي لها. وتكشف نسباً عاليةً من التعددية الشكلية polymorphism وبمقدرة تقانة SSR نفسها، واستخدمت لدراسة التنوع الوراثي في البطاطا (Bornet وزملاؤه، 2002) ،و الشعير (Ferández وزملاؤه، 2002) والرز (Joshi وزملاؤه، 2000) والقمح (Nagaoka وOgihara ، 1997).

تتناول أغلب الدراسات المتعلقة باللوز العربي الوضع التصنيفي للوز بشكل عام ضمن العائلة الوردية (Browicz وZohary، 1996) إضافةً لإكثاره واستخدامه كأصل للتطعيم (Abu-Laila، 1995 ; Khalil وAl-Eisawi ، 2000)، في حين أن الدراسات التي تهتم بدراسة الناحية البيئية والوراثية للّوز بشكل عام واللوز العربي بشكل خاص، أي دراسة المجتمعات النباتية التي ينمو بها ووضعه كنوع مهدد، قليلة جداً إن لم تكن نادرة.

انطلاقاً من ذلك يهدف البحث إلى حصر أهم المواقع التي ينتشر فيها اللوز العربي في سورية ودراسة وتوصيف تجمعاته وطريقة توزعه في بيئته وأهم الأنواع النباتية المرافقة له، إضافةً لتحديد درجة القرابة الوراثية بين عينات من اللوز العربي تم جمعها من موقع وادي اللويزة قرب تدمر وأخرى من اللوز الوزالي تم جمعها من وادي الدريج ومعرونة شمال دمشق وذلك باستخدام تقانة ISSR.

يندرج هذا البحث ضمن دراسة يقوم بها المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) بهدف حصر أماكن انتشار نبات اللوز العربي والتعرف على وضعه البيئي الحالي بهدف حمايته وزيادة مساحة انتشاره في المستقبل تماشيا مع أهداف الاتفاقية الدولية للتنوع الحيوي.

مواد البحث وطرائقه

1-مواقع الدراسة

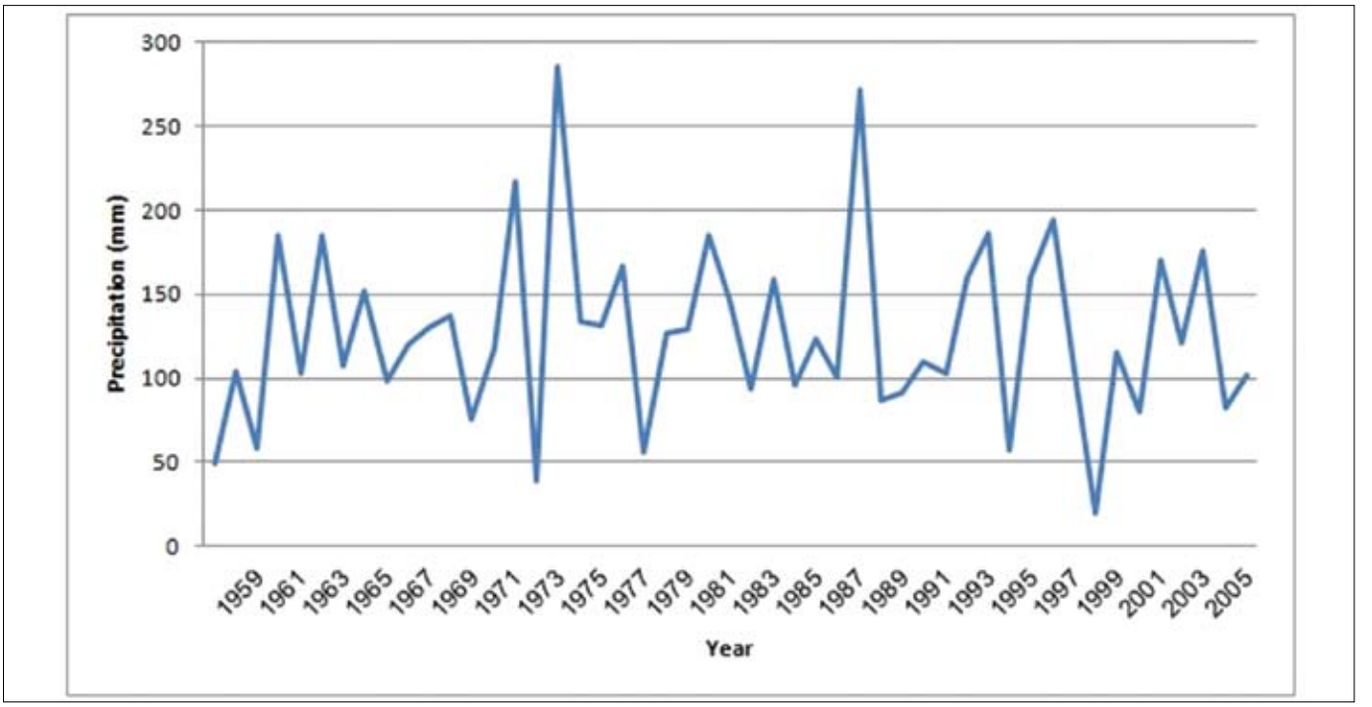
تم البحث عن وجود اللوز العربي في بعض الأودية والمسيلات المائية القريبة من تدمر في البادية السورية وفي وادي الدريج ومعرونة قرب دمشق.

تم التوسع في دراسة جماعات اللوز العربي من الناحية البيئية في الجزء الأسفل من موقع وادي اللويزة جنوبي تدمر الذي يتميز بوجود بارز لهذا النوع مقارنةً بالمواقع الأخرى التي تم رصدها وهو عبارة عن مسيل مائي مؤقت عرضه 30 إلى 40 م يرفده مسيل أقل عرضاً (5م).

يتراوح الارتفاع عن سطح البحر بين 425م في أسفل المسيل و457م في أعلى منطقة تم إجراء الكشف فيها.

يتميز مناخ المنطقة بكونه قاري جاف وتظهر المعطيات المناخية لمحطة تدمر خلال الفترة (1958 إلى 2008) معدلاً منخفضاً من الهطول المطري السنوي بشكل عام (135ملم)، وتتفاوت كمية الهطول سنوياً بشكل كبير مع وجود سنوات جافة وسنوات جافة جداً وسنوات أخرى نادرة الهطول (الشكل1).

تربة الموقع رملية سلتية – حصوية ضعيفة المحتوى من المادة العضوية ويوضح الجدول 1 التحليل الفيزيائي والكيميائي للتربة في الموقع المدروس.



الشكل1. كميات الهطول السنوي خلال الفترة (1958 إلى 2008) **في محطة تدمر المناخية (المصدر: وزارة الدولة لشؤون البيئة، 2009).**

الجدول 1. التحليل الفيزيائي والكيميائي للتربة في الموقع المدروس.

	PH	ECe (ds/m)	Pمتاح (مغ/كغ)	K متاح (مغ/كغ)	الكربون العضوي (%)	المادة العضوية (%)	التحليل الميكانيكي للتربة (%) من وزن التربة			قوام التربة
	عجينة مشبعة						رمل	سلت	طين	
سطح التربة على جانبي المسيل	7.9	2.79	7.53	206.5	0.17	0.30	68.4	20.4	11.2	رملية- سلتية
0 إلى 25 سم	8.4	0.56	19.57	254.6	0.26	0.45	62.3	18.4	19.2	رملية- سلتية
25 إلى 55سم	7.8	1.63	16.58	408.4	0.35	0.60	29.4	29.4	41.2	غضارية

2-التوصيف البيئي لجماعات اللوز العربي في موقع وادي اللويزة

يوجد اللوز العربي في هذا الموقع ضمن جماعات شجيرية متقزمة (نتيجة تعرضها للرعي الجائر) ناتجة عن غياب الساق الرئيسة ونمو الأفرع الجانبية فوق سطح الأرض، وهي ذات مساحات افتراش مختلفة.

تتوزع هذه الجماعات نفسها على حافتي المسيل على شكل تجمعات (التجمع هو مجموعة من الأفراد من الأرومة نفسها) يتراوح عددها بين تجمع واحد منفرد (أرومة واحدة) و17 تجمعاً (أرومة) بمتوسط قدره حوالي 7 تجمعات (أرومات) في الجماعة الواحدة (الشكل2).

الشكل 2. جماعة مكونة من ستة تجمعات (أرومات) من اللوز العربي على حافة المسيل المائي.

تم قياس البيانات التالية في كل تجمع من الجماعات المدروسة:

- الاحداثيات والارتفاع عن سطح البحر.
- البعد عن المسيل المائي.
- مساحة افتراش التجمع: من خلال قياس قطر افتراش التاج من جهتين متعامدتين.
- الارتفاع السائد (ارتفاع أعلى فرع في التجمع).
- متوسط القطر عند القاعدة لأكبر 3 أفرع في التجمع.
- عدد الثمار: وذلك في التجمعات التي تم قياسها قبل النضج فقط نظراً لاحتمال تعرضها للجمع أو للسقوط بعد ذلك مع الاشارة إلى استمرار ملاحظتها وجمعها في الكشوف التي تمت لاحقاً.
- شدة الرعي: حيث تم وضع مقياس بأربع درجات:

1. شديد: أكثر من 50 % من أفرع التجمع متعرضة للرعي (الشكل 3).
2. متوسط: 25 إلى 50 % من أفرع التجمع متعرضة للرعي.
3. ضعيف: أقل من 25 % من أفرع التجمع متعرضة للرعي.
4. معدوم: لا يوجد رعي.

الشكل 3. إحدى جماعات اللوز العربي المكونة من تجمع واحد معرض لرعي شديد.

3-القرابة الوراثية بين بعض المجتمعات المدروسة

- تم تحديد درجة القرابة الوراثية بين عدة أفراد برية من اللوز العربي جُمعت من مجتمعات مختلفة على المسيل نفسه وأخرى للوز الوزالي تم جمعها من وادي الدريج ومعرونة شمالي دمشق (الجدول2) وذلك باستخدام تقانة ISSR في مخابر المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد).

- تم استخلاص الحمض الريبي النووي DNA باستخدام Kit (Qiagene) .

- تم التقدير الكمي والنوعي للحمض النووي DNA بوساطة الأشعة فوق البنفسجية: لتقدير كمية الحمض النووي DNA وتحديد نقاوته حيث يعتمد الجهاز في عمله على قياس كمية الحمض النووي الموجودة عن طريق تقديره لامتصاص الحمض النووي DNA للأشعة فوق البنفسجية بموجات طولها 260 و280 نانومتر. حيث ذكر Maniatis وزملاؤه (1982) أن النسبة بين قراءة الموجة 260 نانومتر والموجة 280 نانومتر (OD 260 OD 280) تساعد على تقدير نقاوة الحمض النووي إذ يجب أن تتراوح هذه النسبة بين 1.8-2. ثم مددت عينات الـ DNA للحصول على تركيز 25 نانوغرام /ميكرولتر كما تم التقدير النوعي على هلامة Agaros، إذ يظهر الحمض النووي DNA ذو النوعية الجيدة على شكل حزمة (Band)، بينما يكون الحمض النووي DNA سيء النوعية مبعثراً وغير واضح الحدود (Smear).

تعتمد تقانة ISSR (Inter Simple Sequence Repeats)، المطبقة لإجراء الدراسة الجزيئية، بشكل أساس على تفاعل البلمرة المتسلسل (PCR) Polymerase Chain Reaction وتتميز هذه التقانة عن التقانات الأخرى بسهولتها وسرعتها فهي لا تتطلب وقتاً طويلاً (Williams وزملاؤه، 1990) بالإضافة إلى ما تملكه هذه من وثوقية وتخصصية عالية كونها تحتاج لبادئات ذات عدد أسس كبير ويتم بهذه التقانة تضخيم الحمض النووي DNA حيث يتم خلال تفاعل البلمرة إكثار قطعة من الحمض النووي DNA والحصول على عدد كبير من السلاسل الجديدة وذلك بعدد من الدورات يصل

الجدول 2. مواقع العينات المجموعة.

	رقم العينة	المكان الذي جمعت منه العينات في المنطقة المدروسة
البادية السورية (وادي اللويزة)	1	وسط المسيل
	2	500م عن الأولى باتجاه أعلى المسيل
	3	100م عن الثانية باتجاه الجنوب
	4	منتصف المسيل، 300م عن الثالثة باتجاه أعلى المسيل (متعرضة لرعي ضعيف)
	5	300م عن الرابعة باتجاه أعلى المسيل (تتميز بأفرع طويلة)
	6	200م عن السابقة جنوب المسيل
	7	100م عن السابقة
	8	500م عن السابقة وسط المسيل
	9	أعلى المسيل
دمشق	10	معرونة حفير
	11	وادي الدريج (شمال)
	12	وادي الدريج (جنوب)
	13	وادي الدريج (قرب الطريق)

حتى (40) دورة.

أجري اختبار 22 بادئة تم الحصول عليها من الهيئة العامة للطاقة الذرية في سورية بتركيز (10 Micromole) كما استخدم (2 X PCR Master Mix) الذي تم الحصول عليه من شركة (Fermentas ,Germany) الحاوي على المكونات التالية:-Taq Polymerase، (dNTPs MgCl2) ويوضح الجدول 3 التسلسل النكليوتيدي للبادئات المستخدمة في الدراسة.

ويتم هذا التفاعل في جهاز التدوير الحراري من شركة (APOLLO (USA، موديل ATC401 وفقاً للظروف التالية :

1- الانفصال : عند درجة حرارة 94 م° مدة 5 دقائق ليتم انفصال سلسلتي الحمض النووي DNA.

2- 35 دورة تتضمن كل منها المراحل التالية :

التحطم : يتم عند حرارة 94 م° لمدة 30 ثانية .

الالتحام : عند حرارة 51 م° لمدة دقيقة واحدة .

الاستطالة : عند حرارة 72 م° لمدة دقيقة .

3- اكتمال التفاعل عند حرارة 72 م° مدة عشر دقائق .

ثم تحفظ العينات في درجة حرارة 4 م° لتفصل الحزم بعدها بالترحيل على هلامة الآغاروز (Agaros).

4- الرحلان الكهربائي والتلوين والتصوير حيث يتم الترحيل على هلامة الآغاروز 2 % بمرور حقل كهربائي قدره 100 فولط ولمدة ساعتين ونصف وذلك لفصل حزم الحمض النووي DNA الناتجة عن التضخيم ثم تضاف 5 µl من صبغة الايثيديوم بروماید (50 mg/ml) كما يتم حقن عينة من مؤشر الحمض النووي (DNA) 100-bp من شركة (Fermentas Germany) وذلك

الجدول 3. التسلسل النكليوتيدي للبادئات المختبرة في تقانة ISSR ودرجة الالتحام.

الرقم	التسلسل النكليوتيدي للبادئات	درجة الالتحام (م°)
1	AGAGAGAGAGAGAGAGC	C 52°
2	GAGAGAGAGAGAGAGAT	C 50°
3	CTCTCTCTCTCTCTCTG	C 52°
4	CACACACACACAACAG	C 48°
5	TCTCTCTCTCTCTCTCC	C 52°
6	TGTGTGTGTGTGTGTGAA	C 52°
7	TGTGTGTGTGTGTGTGG	C 52°
8	ACACACACACACACACGG	C 56°
9	CACACACACACACACAAT	C 52°
10	CACACACACACACACAAC	C 54°
11	CACACACACACACACAGT	C 54°
12	CACACACACACACACAGAC	C 58°
13	GGTCACACACACACACAC	C 56°
14	CGTCACACACACACACAC	C 56°
15	CAGCACACACACACACAC	C 56°
16	CAGCTCTCTCTCTCTCTC	C 58°
17	CTCTCTCTCTCTCTCTCTG	C 68°
18	CACCACCACCACCACCACCACT	C 72°
19	GTCACCACCACCACCACCACCAC	C 76°
20	AGAGAGAGAGAGAGAGT	C 50°

لتحديد الحجم الجزيئي للحزم الناتجة ليتم بعد ذلك الترحيل.

بعد ذلك يتم تصوير الهلامة بجهاز تصوير هلامة الآغاروز (Agle Eye II Staratagene) وبعد أن يتم التأكد من نوعية وكمية الحمض النووي (DNA) يتم تمديدها بالشكل الصحيح ونبدأ باستخدام التقانة اللازمة لتضخيم الحمض النووي (DNA) ودراستها بالاعتماد على التفاعل السلسلي البوليميرازي PCR (Polymerase Chain Reaction -PCR-based methods).

التحليل الاحصائي للبيانات:

تم حساب المتوسطات باستخدام برنامج Excel وتم قياس شدة الارتباط بين العوامل المختلفة باستخدام معامل ارتباط الصفوف لـ سبيرمان (Wonnacott و Wonnacott ، 1995 ; Falissard، 1998).

تم تحديد وإعطاء رمز للعتبة الحرجة التي لا يكون هناك ارتباط عندها وهي:

لا يوجد ارتباط p>0.05، ارتباط معنوي: p≤0.05 (*) ، p≤0.01 (**)، p≤0.001 (***).

تم تنفيذ هذا الاختبار باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS.

فيما يخص الدراسة الجزيئية فقد جمعت نتائج عملية التضخيم في جداول اعتماداً على مقارنة وجود أو غياب حزم الحمض النووي DNA بين النباتات التي جمعت من المواقع المختلفة، حيث أعطي الرقم (1) عند وجود حزمة الحمض النووي DNA والرقم (0) عند عدم وجود الحزمة، ذلك يتضمن الحزم الواضحة فقط وقد نظمت الجداول لكل بادئة على حدة، ورسمت شجرة القرابة الوراثية (Dendrogram) بتطبيق متوسطات المجموعات الزوجية غير المزانة Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Averaging (UPGMA) باستخدام برنامج Pop gene 1.31 الإحصائي حيث استخدم هذا التحليل لحساب المسافة الوراثية (Nie، 1972).

النتائج والمناقشة

1- حصر مواقع انتشار اللوز العربي

تم العثور على اللوز العربي في موقع وادي اللويزة جنوبي تدمر بشكل أساس (قبل تدمر بـ15كم تقريباً بإتجاه الشرق)، وهو مسيل مائي يتجه من الشمال إلى الجنوب بعرض يبلغ متوسطه 35 م تقريباً، ويتقاطع مع الطريق المؤدية إلى مركز إكثار النخيل في الموح. تم كذلك العثور على جماعات قليلة منه في عدة مسيلات أخرى تقع قبل المسيل المذكور باتجاه طريق دمشق-تدمر (N:3435173 ; E:03819167) كما يوجد جماعات منه في مسيل آخر يقع بالقرب من الطريق العام دمشق-تدمر وإلى اليسار منه قبل مفرق الصوانة بـ 2كم تقريباً.

من ناحية أخرى، تم العثور على بعض الأفراد من اللوز الوزالي في وادي الدريج ومعرونة شمالي دمشق. تم توصيف الجماعات الموجودة على جانبي المسيل الأساسي من الناحية البيئية في حين تمت دراسة القرابة النباتية بين عينات مجموعة من جميع المواقع المدروسة.

2- التوصيف البيئي لجماعات اللوز العربي في موقع وادي اللويزة

يوجد اللوز العربي في موقع وادي اللويزة في جماعات تحوي كل جماعة منها تجمعاً أو أكثر من الأفراد، وينشأ كل تجمع من هذه التجمعات عن نمو أفرع عديدة على الأرومة نفسها غالباً مع غياب الساق الرئيسة نتيجة الرعي الذي لا يسمح ببروز وسيادة هذه الساق.

بلغ عدد التجمعات التي تم قياسها 114 تجمعاً على جانبي المسيل على امتداد 2كم تقريباً. يدل وجود هذه التجمعات على حافتي المسيل المائي على أهمية الرطوبة الأرضية لهذا النوع.

الشكل4. الأفرع الناتجة عن النموات الجذرية.

تراوحت مساحة الافتراش التي يحتلها التجمع الواحد بين عدة سنتمترات مربعة في حال وجود فرع واحد لنبات فتي في التجمع، و حوالي 15م^2 عند وجود تجمع كبير من هذه الأفراد وبلغ متوسط هذه المساحة لجميع التجمعات المقاسة (1.5 ± 0.4م^2). أظهرت المشاهدات الشخصية ظهور أفرع ناتجة عن نموات جذرية ما يستدعي التفكير بإمكانية إكثار هذا النوع خضرياً بالعقل الجذرية (الشكل 4).

تراوح قطر الأفرع السائدة في كل تجمع بين 0.2 و2.3 سم بمتوسط قدره 1.04 ± 0.1 سم كما تراوح الارتفاع السائد للتجمع الواحد بين 10 سم و 130 سم بمتوسط قدره 57.5±4.8 سم علماً أن هذا الارتفاع غير ثابت إذ يعطي اللوز العربي أفرعاً حديثة طويلة لكنها سرعان ما تتعرض للرعي، فقد أظهرت الدراسة تعرض جميع الجماعات التي تم حصرها لرعي قوي (درجة1) إلا في بعض الأماكن النادرة المرتفعة والواقعة على حافة المسيل التي لا تستطيع الحيوانات الوصول إليها والتي وصل طول الفرع بعمر سنة فيها حتى 140سم في نهاية الموسم.

تراوح عدد الثمار في التجمع الواحد بين 5 و12 ثمرة بمتوسط قدره 6.5 ± 2 ثمرة مع الإشارة إلى أن المتوسط قد تم حسابه بالنسبة للتجمعات التي تمت دراستها قبل نضج الثمار أي في بداية الصيف فقط وعددها 12 تجمّعاً نظراً لتساقط الثمار عند النضج ويعد هذا الانتاج من الثمار جيداً بالنسبة للتهديد الذي تتعرض له هذه الجماعات.

أظهرت الدراسة الاحصائية وجود ارتباط معنوي قوي (**) بين متوسط القطر للأفرع السائدة و ارتفاع هذه الأفرع، كما أظهرت وجود ارتباط معنوي قوي (**) بين مساحة افتراش التجمع الواحد و ارتفاع هذه الأفرع.

من ناحية أخرى لم يتأثر عدد الثمار في التجمع الواحد بالقطر المتوسط أو بالارتفاع السائد، في حين تأثر هذا العدد ايجابياً بشكل قوي (**) بمساحة افتراش التجمع الواحد، وهذا يدل على فتوة الجماعات وحيويتها العالية.

أظهرت الدراسة وجود علاقة ارتباط سلبية ولكنها غير معنوية بين كل من مساحة الافتراش والقطر المتوسط والارتفاع السائد من جهة، والبعد عن المسيل المائي من جهة أخرى. يمكن تفسير عدم معنوية هذا الارتباط بكون البعد عن المسيل المائي يصبح عاملاً محدداً بعد مسافة معينة أي يختفي عندها النوع بشكل كامل، هذا فضلاً عن تأثير الرعي الجائر الذي يُضعف أثر عامل البعد عن حافة المسيل.

أظهرت الدراسة كذلك وجود ارتباط معنوي سلبي قوي (**) بين موقع التجمع بالنسبة للمجرى المائي (أعلى أو أسفل المجرى) من جهة وبين مساحة

الجدول 4 .الأنواع النباتية المرافقة للوز العربي في مواقع الدراسة.

	الأسم العلمي	الاسم العربي
1	*Achillea fragrantissima* (Forssk.)Sch.	القيصوم
2	*Alcea damascena* Mouterd	الختمية الدمشقية
3	*Alhagi maurorum* Medik.	العاقول المغربي-العاكول-الحاج
4	*Artemisia herba-alba* Asso.	الشيح العشبي الأبيض
5	*Atriplex halimus* L.	القطف الملحي - الرغل
6	*Brassica tournefortii* Gouan	خردل بري - اليهق
7	*Citrullus colocynthis* (L.) Schrad.	الحنظل
8	*Ephedra alata* Decaisne	العلندى-الايفيدرا المجنحة
9	*Euphorbia cheiradenia* Boiss.	حلاب
10	*Gypsophila perfoliata* L.	محبة الجبس مثقوبة الورق
11	*Heliotropium lasiocarpum* Fischer & C. A. Mey	الزريقاء الأوربية - السكران-عفين
12	*Herniaria hirsuta* L.	أم لبيدة - أم وجع كبد
13	*Hordeum glaucum* Steud.	الخافور-الشعير البري-شويرب
14	*Koeleria cristata (L.)* Bertol.	قنبوع-كوليريا
15	*Malva aegyptia* L.	الخبيزة المصرية
16	*Peganum harmala* L.	حرمل
17	*Plantago ovata* Forssk.	الربل البيضوي-لسان الحمل البيضوي-القطونة -القريطة-الزباد-الينمة
18	*Prosopis farcta (Banks)* Macbride.	الخرينيبة-خرنوب الماعز-ينبوت
19	*Salsola vermiculata* L.	الروثا
20	*Salvia lanigera* Poir.	براقيم-نويمة
21	*Schismus arabicus* Nees.	الركيجة-النعيمة-الركيشة-زربع-منشقة العصافة العربية
22	*Teucrium polium* L.	الجعدة الرمادية

افتراش التجمع وقطره المتوسط من ناحية أخرى، أي أن التجمعات الموجودة في أسفل المجرى كانت مساحتها أكبر وأقطارها أضخم من تلك الموجودة في أعلى المجرى، في حين لم يلحظ أي ارتباط بين موقع التجمع بالنسبة للمجرى المائي والارتفاع السائد، وهذا يمكن أن يعزى لتأثر الارتفاع بعوامل أخرى أهمها الرعي الجائر، فضلاً عن تأثير الجسر المقام أسفل موقع الدراسة والذي عرقل نسبياً حركة المياه والحصى في المسيل وبالنتيجة زيادة التغذية الأرضية المائية.

أما بالنسبة للأنواع المرافقة للوز العربي والتي شملت أغلب الكشوف المنفذة في مواقع الدراسة فقد تمت جدولتها (الجدول 4).

3-التحليل الجزيئي

-التعددية الشكلية Polymorphism الناتجة عن تطبيق تقانة ISSR:

تضمنت الدراسة اختبار 22 بادئة حيث أعطت 17 بادئة منتجات تضخيم في تفاعل البلمرة المتسلسل و لم تعط 5 بادئات منتجات تضخيم، وقد أثبتت البادئات المستخدمة فعاليتها في إعطاء تعددية شكلية بين الأنواع المدروسة، ونجم عن استخدام هذه البادئات ما مجموعه 174 أليلاً (قريناً)، حيث أعطت جميع هذه البادئات تعددية شكلية (Polymorphic) وكانت نسبة التعددية 96.19 % ، كما تراوح عدد الحزم لكل بادئة بين 3 حزم كأقل عدد مع البادئة (P13) و20 حزمة كأعلى عدد مع البادئة (P28) كما هو مبيّن في الجدول 5.

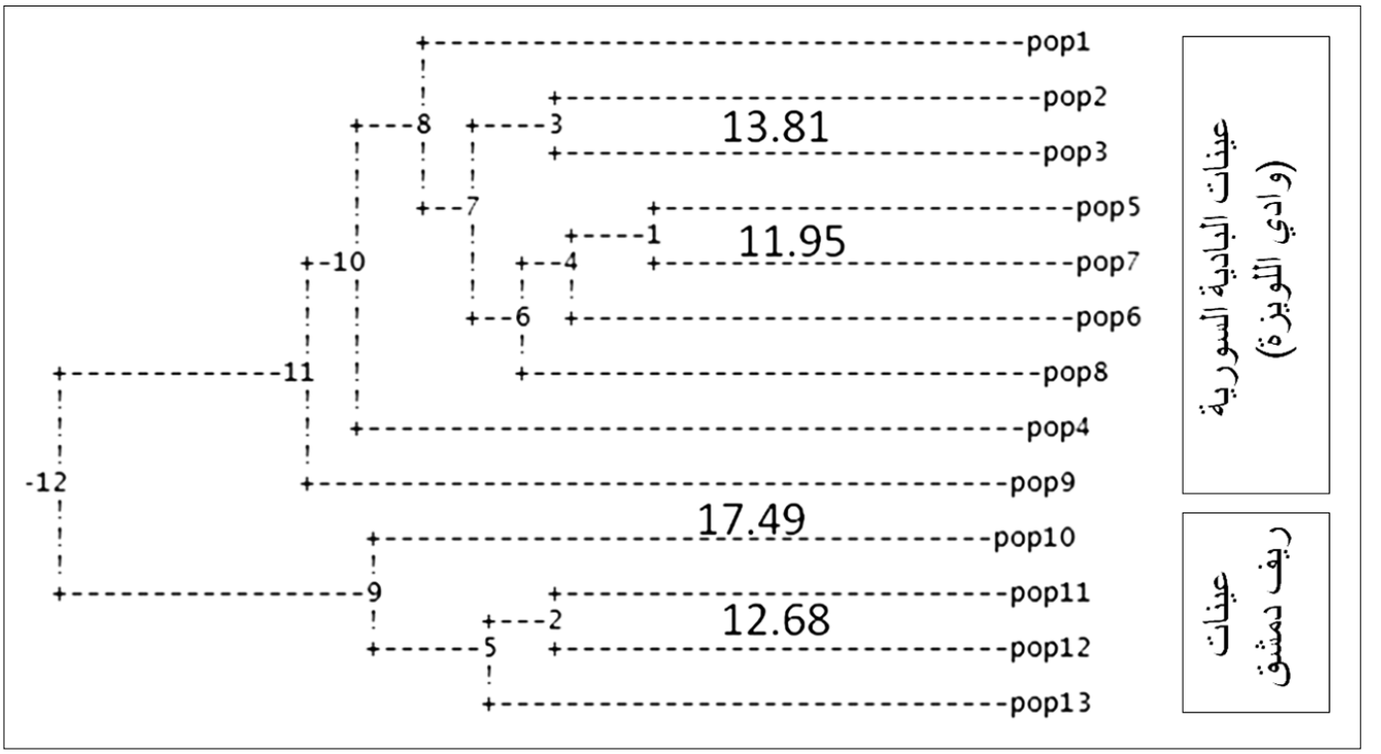
الجدول 5. رموز البادئات المستخدمة، وعدد الحزم الكلية والمتباينة، والنسبة المئوية للتعددية الشكلية (%) في العينات المدروسة.

اسم البادئ	عدد الحزم الكلية	عدد الحزم المتباينة	النسبة المؤية للتعددية الشكلية (%)
P1	11	10	90
P2	15	15	100
P3	12	9	75
P5	8	8	100
P8	19	19	100
P9	3	3	100
P12	16	15	93.75
P13	3	3	100
P14	10	10	100
P15	8	8	100
P16	7	6	85.71
P17	10	10	100
P24	10	10	100
P25	4	4	100
P27	7	7	100
P26	11	10	90.90
P28	20	20	100
المجموع	174	167	1635.36
المتوسط	**10.23**	**9.8**	**96.19**

4-التحليل العنقودي Cluster analysis للعينات المدروسة والشاهد الناتج عن استخدام تقانة ISSR:

يسمح التحليل العنقودي بتقسيم العينات المدروسة إلى مجموعات، وتعكس هذه المجموعات درجة القرابة الوراثية فيما بينها، وقد تتجمع العينات ضمن مجموعة واحدة بناءً على موطنها الأصلي أو بناءً على أصلها ونسبها.

أُجري التحليل العنقودي للنتائج التي تم الحصول عليها وذلك لإنشاء شجرة القرابة الوراثية (Dendrogram) لتحديد درجة القرابة الوراثية ورسم شجرة القرابة الوراثية بين العينات المدروسة. ولوحظ من الشكل 5 أن هذه العينات انقسمت إلى تحت عنقودين ضم الأول العينات من 1 الى 9: حيث وجد أن العينتين 5 و 7 كانتا على درجة عالية من القرابة الوراثية بمسافة 11.95، في حين ضم تحت العنقود الثاني العينات من 10 إلى 13 وانقسمت عيناته إلى تجمعين ضم الأول العينة 10 حيث بلغت المسافة الوراثية 19.54، في حين ضم التجمع الثاني العينات 11و12و13 .



الشكل 5. التحليل العنقودي (Cluster Analysis) **للعينات المدروسة والشاهد، الناتج عن استخدام تقانة** ISSR **بتطبيق** (Nie، 1972)
حيث الأرقام (1-9) **عينات البادية السورية (وادي اللويزة) و الأرقام من** (10-13) **عينات ريف دمشق.**

الاستنتاجات والمقترحات

- يحتل اللوز العربي رقعة انتشار محدودة في البادية السورية، حيث أن ارتباط وجوده ببيئة خاصة بالقرب من المسيلات المائية، وتعرضه إلى درجة شديدة من الرعي يجعله عرضةً للتهديد على المدى القريب إذا لم تتخذ إجراءات سريعة لحمايته في مواقعه الطبيعية.
- إن النمو السريع لهذا النوع والارتباط بين خصائصه الشجرية (قطر، ارتفاع، افتراش) إضافةً إلى الانتاج الجيد من البذور يبرز ضرورة تربية هذا النوع على ساق واحدة في المراحل الأولى ما يكسبه حماية من الرعي في السنوات اللاحقة ويوفر مصدراً للبذور يفيد في احتلال مواقع جديدة.
- تظهر النتائج أيضاً وجود تنوع وراثي واضح على مستوى العينات المجموعة ضمن الموقع الواحد وهو ما يستحق الدراسة بشكل أعمق إذ أظهرت المشاهدات وجود اختلافات في بعض الصفات المورفولوجية كلون الأزهار،كما لوحظ وجود بعض الجماعات التي لم تتعرض للرعي والتي ظهرت منفصلة في التحليل العنقودي (pop4)، ما يبرز أهمية التحري عن إمكانية ارتباط هذا التنوع بخصائص مهمة كدرجة الاستساغة أو غيرها.
- من ناحية أخرى، تبتعد العينات التي مصدرها ريف دمشق وراثياً عن العينات التي جمعت في مواقع من البادية السورية بشكل واضح ما يعزز اعتبار اللوز الوزالي نوعاً مختلفاً عن اللوز العربي، ويبرز ضرورة الاستمرار في دراسة القرابة بين هذه الجماعات المنفصلة جغرافياً والبت بشكل حاسم باعتبار اللوز الوزالي نوعاً مختلفاً عن اللوز العربي.
- تظهر هذه الدراسة ضرورة استمرار التحري عن وجود اللوز العربي في مواقع أخرى، ولاسيما في المسيلات المائية بعد وضوح ارتباط وجود هذا النوع بذلك النوع من الموائل الحرجة، كما أظهرت الحاجة الملحة لحماية هذه الجماعات بشكل كامل من خلال سياج مانع ومتابعة نموها وتطورها في تلك الظروف، ويمكن البدء بمساحة قليلة ريثما يتم اقتراح حماية الموقع ككل.
- من ناحية أخرى، فإنه يبدو مهماً ضرورة إعادة تأهيل بعض المواقع عن طريق إنتاج الغراس ودراسة إمكانية التجديد الخضري لهذا النوع.

المراجع

- وزارة الدولة لشؤون البيئة في الجمهورية العربية السورية. 2009. نشاطات التمكين من أجل إعداد البلاغ الوطني ، تقييم حساسية المراعي في سورية للتغيرات المناخية 41 ص.

- شلبي . م.ن ، الريس .ر ، غزال .ع ، غزال أسود .1997 .تحريات بيئية اولية وجغرافية نباتية حول الاصول البرية لجنس اللوز .L *Amygdalus* في سورية.

- Abu-Laila, K.M.A. 1995. Propagation of A*mygdalus arabica* Oliv. by stem cuttings and seeds. Jordan Univ, Amman, 91p.
- Baskent, E.Z., S. Baskaya and S. Terzioglu. 2009. Developing and implementing the ecosystem based multiple use forest management planning approach (ETCAP) in Turkey. In: Modelling, valuing and managing Mediterranean forest ecosystems for non-timber goods and services. Palahi M. Birot Y. Bravo F. and Gorriz E. (eds.), EFI Proceedings, 57: 97-109.
- Bornet, B.; F. Goraguer, G. Joly and M. Branchard, 2002. Genetic diversity in European and Argentinean cultivated potatoes (*Solanum tuberosum* subsp. *tuberosum*) detected by inter-simple sequence repeats (ISSRs). Genome 45: 481-484.
- Bornet, B. and M. Branchard. 2001. Non-anchored inter-simple sequence repeat (ISSR) markers: reproducible and specific tools for genome fingerprinting. Plant Molecular Biology Reporter 22:427–432.
- Bortiri, E., S-H. Oh, F-y. Gao and D. Potter. 2002. The phylogenetic utility of nucleotide sequences of sorbitol 6-phosphate dehydrogenase in *Prunus* (Rosaceae). American Journal of Botany, 89(11): 1697-1708.
- Browicz K. and D. Zohary, 1996. The genus Amygdalus L. (Rosaceae): Species relationships, distribution and evolution under domestication. Genetic Ressources and Crop Evolution, 43: 229-247.
- Chowdhury, M.A., B. Vandenberg and T. Warkentin. 2002. Cultivar identification and genetic relationship among selected breeding lines and cultivars in chickpea (*Cicer arietinum* L.). Euphytica 127:317–325.
- Donmez A. and S. Yildirimli .2000. Taxonomy of the genus *Prunus* L. (Rosaceae) in Turky. Turk. J. Bot. 24: 187-202.
- Falissard B. 1998. Comprendre et utiliser les statistiques dans les sciences de la vie. Collection Evaluation et Statistique. Masson (Ed.), Paris, 332 p.
- Fernández, ME.; AM. Figueiras and C. Benito, 2002. The use of ISSR and RAPD markers for detecting DNA polymorphism, genotype identification and genetic diversity among barley cultivars with known origin. Theoretical and Applied Genetics 104: 845–851.
- Joshi, S.P.; V.S. Gupta, R.K. Aggarwal, P.K. Ranjekar and D.S. Brar. 2000. Genetic diversity and phylogenetic relationship as revealed by inter-simple sequence repeat (ISSR) polymorphism in the genus Oryza. Theoretical and Applied Genetics 100:1311–1320.
- Khalil R.Y. and D.M. Al-Eisawi. 2000. Seed germination of *Amygdalus arabica* oliv. as influenced by stratification and certain plant bioregulators. Acta Horticulturae , Vol.517.
- Kijas, J.M.H.; J.C.S. Fowler and M.R. Thomas. 1995. An evaluation of sequence tagged microsatellite site markers for genetic analysis within Citrus and related species. Genome 38:349–355.
- Lee, S., J. Wen. 2001. A phylogenetic analysis of *Prunus* and the Amygdaloideae (Rosaceae) using ITS sequences of nuclear ribosomal DNA. American Journal of Botany 88 (1): 150–160.
- Maniatis, T., E.F., Fritsch, and J. Sambrook. 1982. Molecular cloning: Laboratory manual. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor/ NY.
- Mouterde P. 1966, 70, 80. Nouvelle flore du Liban et de la Syrie. 3T et Atlas, Dar Al Mashreq, Beyrouth, Liban.
- Nagaoka, T. and Y. Ogihara, 1997. Applicability of inter-simple sequence repeat polymorphisms in wheat for use as DNA markers in comparison to RFLP and RAPD markers. Theoretical and Applied Genetics 94: 597–602.
- Nei, 1972. Am. Nat. 106:283-292.
- Quézel, P., R. Médail, R. Loisel and M. Barbero. 1999. Biodiversity and conservation of forest species in the Mediterranean basin. Unasylva, 50, 197: 11p.
- Scocias i Company R. 1998. La taxonomie de l'Amandier. Cahiers options Méditerranéennes (France), 33: 1022-1379.
- Tautz, D. and M. Renz, 1984. Simple sequences are ubiquitous repetitive components of eukaryotic genomes. Nucleic Acids Research 12:4127–4138.
- Williams, J.G.K., A.R. Kubelik, K.J. Livak, J.A Rafalski, and S.V. Tingey. 1990. DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers. Nucleic Acids Research 18(22):6531-6535.
- Wonnacott T.H. and R.J. Wonnacott. 1995. Statistique: Economie, Gestion, Sciences, Médecine. 4 ème édition. Economica, Paris, 919 p.
- Ziekiewicz, E., A. Rafalski and A. Labuda. 1994. Genome fingerprinting by simple sequence repeat (SSR) anchored polymerase chain reaction amplification. Genomics 20:178–183.

Ref : 257 / Accepted 8 -2013

دراسة تأثير المناخ في النمو الشعاعي للصنوبر البروتي *Pinus brutia* Ten. في سورية (منطقة الغاب) باستخدام علم المناخ الشجري

Study the Impact of Climate on the Radial Growth of Calabrian Pine (*Pinus brutia* Ten.) in Syria (Al- Ghab) by Dendroclimatology

د. علي ثابت

قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة – كلية الزراعة – جامعة حلب – سورية.

الملخص

تضمن البحث دراسة أثر أهم العناصر المناخية من هطول وحرارة في النمو الخشبي السنوي لأشجار الصنوبر البروتي على السفح الشرقي للجبال الساحلية المطلة على سهل الغاب من سورية (الفريكة) اعتماداً على تقانات علم المناخ الشجري وبهدف فهم وتقدير العناصر المناخية الأكثر أهميةً والمحددة للنمو الخشبي لأشجار الصنوبر البروتي. تم تنفيذ ذلك باختيار ثلاث عينات في موقع الدراسة والتي تتميز أشجارها بالنمو الجيد من حيث القطر والارتفاع والصحة العامة، تم اختيار 15 شجرة من الأشجار السائدة من كل عينة وثلاث سبرات من كل شجرة. عولجت السبرات بالحف والتنعيم لسهولة قراءة حلقات النمو السنوية وتم قياسها باستخدام دندروتاب وتمت معايرة (Standardisation) القيم الأولية لحلقات النمو السنوية للتخلص من تأثير العمر والحصول على مؤشر النمو. درست علاقة الارتباط المتعدد بين مؤشر النمو والعناصر المناخية من حرارة وهطل لمحطة بحوث الغاب للفترة الزمنية (1986 إلى 2008).

أظهر تحليل العلاقة (حلقة نمو– مناخ) الأثر الايجابي للهطل المطري في أشهر نيسان / أبريل، أيار / مايو، حزيران / يونيو، تموز / يوليو وأب / أغسطس بالإضافة لشهر تشرين الأول / أكتوبر والثاني / نوفمبر وذلك بمستويات معنوية بين 90 % إلى 99 %. بالمقابل، أظهرت هذه العلاقة الأثر السلبي لدرجات الحرارة في أشهر حزيران / يونيو، تموز / يوليو وأب / أغسطس بمستوى معنوية بين 90 % و 99 % حسب العينة، مما يوضح أهمية ودور العجز المائي الصيفي بالنسبة للصنوبر البروتي.

الكلمات المفتاحية: الصنوبر البروتي، النمو الشعاعي، المناخ، علم المناخ الشجري، الغاب، سورية.

Abstract

This article aims to study the effects of temperature and precipitation on annual radial growth of Calabrian pine trees on the eastern slope of the coastal Mountains overlooking the Al-Ghab zone in Syria (Alfrekah). using In this research dendroclimatological techniques were utilized to understand and determine the most important climatic elements controlling radial growth of Pinus brutia. Three representative plots were selected in the forest of the study sites using trees with a good growth in diameter, height and health status. Fifteen dominant trees were selected from each plot and three cores per tree were sampled. Cores were polished for easier reading of annual growth rings, and each core was measured using a Dendrotab measuring device and elementary values of annual growth rings were first standardized to remove the age effect and obtain the growth index. Multiple correlational relationship between growth index and temperature, and precipitation of Al Ghab meteorological station from 1986 to 2008 was studied.

©2014 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved. **ISSN:2305 - 5243**

Analysis of relationship between climate and growth ring showed a positive effect of rain falling from April to November (except September) at significance levels 90 - 99%, in contrast, the study showed a negative effect of the high temperature in June, July and August on the growth (at significance levels 90- 99%), and these results highlighted the importance of the summer-water stress for Calabrian pine trees.

Keywords: Calabrian pine (*Pinus brutia*), Radial growth, Climate, Dendroclimatology, Al-Ghab, Syria.

المقدمة

تُعدّ غابات الصنوبر البروتي من المكونات الأساسية لغابات شرق المتوسط ومن الأنظمة البيئية الأساسية فهي مرتبطة بحياة الإنسان الحاضرة والمستقبلية (Quezel، 1985)، ولهذه الغابات ميزات بيئية واقتصادية واضحة ولعل الميزات البيئية أشدها اتصالاً بحياة الإنسان نظراً إلى اتساع رقعتها مما يجعل تأثيرها في تحسين البيئة والتخفيض من تلوثها فعالاً جداً (نحال، 1982). ولا تقل الأهمية الاقتصادية للصنوبر البروتي عن أهميته البيئية إذ أن غابات هذا النوع تشكل ثروةً خشبيةً كبيرة من الناحيتين الكمية والنوعية ويمكنها أن تلبي حاجات الصناعة الحديثة المتطورة من مادة الخشب في سورية فهي تشغل مساحةً قدرها 50 إلى 55 ألف هكتاراً تقريباً (مسلماني وعلي، 2009; نحال، 2003). هذا بالإضافة إلى أن شجرة صنوبر بروتيا تظهر تكيفاً كبيراً مع شروط بيئية متنوعة من حيث المناخ والتربة مما يشجع الحراجيين على استعمالها في التشجير الحراجي.

يُعدّ الصنوبر البروتي من الناحية الجغرافية نوعاً شرق أوسطي بامتياز إذ يظهر ابتداء من اليونان حتى لبنان مروراً بتركيا وسورية وقبرص والعراق (Finlayson، 1971; Mouterde، 1966). أما في سورية فيصادف الصنوبر البروتي بصورة رئيسة في جبال الباير والبسيط وسلسلة الجبال الساحلية في القسم الشمالي الغربي من البلاد وفي جبال الأكراد شمال حلب (نحال، 2003).

تتميز منطقة التوزع الطبيعي للصنوبر البروتي بتنوع شديد في العناصر المناخية الحيوية ولاسيما الأمطار والرطوبة الجوية والإضاءة ودرجات الحرارة ومن الضروري دراستها للتعرف على المجال المناخي الحيوي (Bioclimatic) الذي يعيش فيه هذا النوع (نحال، 2003)، إذ تؤثر هذه العناصر المناخية، ولاسيما درجات الحرارة والهطول المطري وتبايناتها السنوية والشهرية والفصلية، في نمو المجموعات الحرجية، وتسهم في انتشار الأنواع الحراجية ومدى تكيفها مع هذه التباينات. ينعكس هذا التقلب في العناصر المناخية من عام لأخر بشكل مباشر على النمو الخشبي السنوي للأشجار الحراجية والتي تشكل حلقات نمو سنوية ذات سماكات متباينة حسب الظروف المناخية، لذلك يمكن اعتبار حلقات النمو السنوية عند الأشجار بمثابة وثائق تسجيل زمنية وتاريخية لأنها تقوم بتخزين التغيرات الحاصلة في البيئة التي تعيش فيها هذه الشجرة خلال فترة زمنية طويلة تمثل حياة الشجرة (Cheval و Popa، 2007).

يُسمى العلم الذي يهتم بدراسة تأثير العناصر المناخية الممثلة بدرجات الحرارة والهطول المطري في النمو الشعاعي للأشجار بعلم المناخ الشجري (Dendroclimatology). والذي يهتم أيضا بدراسة إعادة بناء السلاسل الزمنية للعناصر المناخية في الماضي لمنطقة ما اعتماداً على حلقات النمو السنوية للأشجار الموجودة ضمن هذه المنطقة (Fritts، 1976). يُعدّ علم المناخ الشجري جزء من علم التأريخ الشجري (Dendrochronology) الذي يدرس خصائص حلقات النمو السنوية عند الأشجار من خلال قياسها والقيام بعملية تأريخ هذه الحلقات من خلال ربط كل حلقة نمو سنوية مع سنة تشكلها الدقيقة بهدف دراسة الظواهر البيئية والتاريخية ومعرفة سياق تطورها وهو ما يسمى بالتأريخ البيني (cross-dating) (Fritts، 1971، 1976).

يُعدّ الفيزيائي وعالم الفلك الأمريكي Anderew E.Douglas (1867–1962) أول من اهتم بعلم المناخ الشجري وكان ذلك في بعض المواقع من غابات أريزونا الشمالية عام 1901، عندما بدأ بمراقبة عرض حلقات النمو السنوية ومقارنة التغيرات الحاصلة فيها مع المناخ (Fritts، 1976). كما يُعدّ العالم الألماني Bruno Huber (1899–1969) أول من بدأ دراسات تأريخ حلقات النمو السنوية في أوروبا (Huber و Giertz-Siebenlist، 1969)، أما في النصف الثاني من القرن العشرين فقد استفاد Hal Fritts من بداية عصر الحاسوب وبالتزامن مع التطور الحاصل في مجال العلوم الرياضية، في تعزيز التقدم الحاصل في الأبحاث الخاصة بحلقات النمو السنوية مستخدماً التحاليل الإحصائية المتقدمة للسلاسل الزمنية في عمليات التأريخ الزمني وفي الدراسات الفيزيولوجية البيئية والمناخية (Eckstein و Schweingruber، 2009). أما في المنطقة المتوسطية فقد كانت الدراسات التي قامت بها Serre- Bachet (1973، 1982) من أولى الدراسات في هذا المجال، حيث استخدمت علم المناخ الشجري في تحديد العلاقة بين المناخ وسماكة حلقات النمو السنوية للصنوبر الحلبي *Pinus halepensis* في جنوب فرنسا. أظهرت هذه الابحاث أن عرض حلقات النمو للصنوبر الحلبي يرتبط بشكل معنوي وإيجابي مع الهطل المطري في شهري كانون الأول / ديسمبر وأيار / مايو. بينما كان تأثير الهطل في شهري شباط / فبراير وتموز / يوليو معنوياً ولكن بشكل سلبي، أما بالنسبة لدرجات الحرارة لشهر شباط / فبراير فكان تأثيرها معنوياً وبشكل إيجابي.

كما أظهرت أبحاث Tessier (1982، 1984، 1986) على الصنوبر الحرجي *Pinus silvestris* في جنوب فرنسا الدور الإيجابي للأمطار الربيعية والصيفية، والدور السلبي لدرجات الحرارة العظمى لشهر أبريل في سماكة حلقات النمو السنوية.

كما لاحظ ElKhorchani وزملاؤه (2007)، عند دراسته لثلاثة أنواع من الصنوبر (الحلبي *P.halepensis*، والثمري *P.pinea* والبحري *P.pinaster*) في تونس، ظهور حلقات النمو الضيقة في جميع الطوابق البيومناخية التي توجد بها وذلك من خلال استخدامه أنموذجاً رياضياً يعتمد على العلاقة ما بين عرض حلقات النمو السنوية والميزان المائي، كما استطاع أن يحدد وباستخدام الأنموذج نفسه السنوات الجافة والرطبة في المناطق المدروسة.

وجد Thabeet وزملاؤه (2007)، عند دراستهم العلاقة بين خصائص حلقات النمو للصنوبر الثمري (خشب أولي، خشب ثانوي، الكثافة الصغرى والعظمى والمتوسطة للخشب) وبين المناخ، في تونس، أن الأمطار الربيعية والصيفية (أبريل، مايو و يونيو) تُعدّ من العوامل التي تحدد تشكل الخشب الأولي وإن سماكة الخشب الثانوي مرتبطة بقوة مع الأمطار في أشهر يونيو، و أغسطس و سبتمبر. كما وجدوا أن درجات الحرارة العظمى في الربيع (مارس، أبريل و مايو) هي التي تحدد الكثافة الصغرى للخشب عند الصنوبر الثمري.

أما في سورية فقد تمكن Chalabi (1980) من تحديد أنماط تغيرات العوامل المناخية الرئيسة من أمطار وحرارة والتي تتحكم بدقة بالنمو القطري للسنديان شبه العذري (*Quercus cerris L.* subsp *pseudo Cerris*) في منطقتي البابر وصلنفة في سورية. كما أظهر شلبي ومرتيني (1989) العوامل المناخية التي تبدو فاعلةً في تشكيل حلقات النمو السميكة والضيقة لأشجار الشوح (*Abies cilicica*) في جبل الشوح في سورية.

تعددت استخدامات علم المناخ الشجري أكثر فأكثر لدراسة البيئة وكشف تغيراتها، فهو يُعدّ أساسياً في فهم التدهور الحاصل للغابات والملاحظ حالياً سواء كان في أوروبا أو في أمريكا الشمالية، وبشكل خاص تلك المتعلقة بتأثير التغيرات المناخية على نمو الغابات (Lebourgeois و Becker، 1996 و Rathgeber، 2002 و Esper وزملاؤه، 2003 و Thabeet، 2008).

كما استخدم هذا العلم لفهم ودراسة تأثير الحرائق والعوامل البيئية المختلفة في ديناميكية النمو بالاعتماد على ما يسمى بعلم البيئة الشجري (Dendroecology) (Schweingruber، 1986) الذي يُعدّ أحد فروع علم التأريخ الزمني الشجري (Dendrochronology). كما استخدم علم المناخ الشجري في تحديد العناصر المناخية المؤثرة في النمو بغية إعادة استخدامها في بناء النماذج الرياضية التي تهدف إلى دراسة تأثير التغيرات المناخية في نمو الغابات (Cook وزملاؤه، 1990 ; Vila وزملاؤه، 2008) بالإضافة إلى اهتمامه باستخدام السلاسل الزمنية لسماكة حلقات النمو السنوية، المنحدرة من أشجار معمرة، وربطها ببيانات مناخية متوفرة حالياً في إعادة تشكيل المناخ في الماضي لمنطقة ما وتحليل المناخ الحالي (Briffa وزملاؤه، 1998).

لذلك ونظراً للمجالات التطبيقية الواسعة التي يمكن أن يستخدم فيها هذا العلم فمن الأهمية بمكان استخدامه لدراسة الأنواع الحراجية الموجودة في سورية، ولاسيما تلك الأنواع التي تشغل مساحات كبيرة والتي يأتي في مقدمتها الصنوبر البروتي (*Pinus brutia*). وفي ظل ما يحدث من تغيرات مناخية في العالم بصورة عامة وفي المنطقة المتوسطية بصورة خاصة، وما سيكون لها من انعكاسات سلبية على توزع النبت الطبيعي ونموه، تبرز أهمية دراسة تأثير العناصر المناخية، لاسيما الأمطار ودرجات الحرارة في خصائص النمو لهذا النوع، وبالتالي الإسهام في إغناء معرفتنا ببيئته الذاتية وتقدير العناصر المناخية الأكثر أهميةً في النمو السنوي.

تركز الهدف الرئيس من البحث في دراسة العلاقة بين سماكة حلقات النمو السنوية للصنوبر البروتي (النمو الشعاعي) والمناخ (12 شهر هطل، 12 شهر لمتوسط درجة الحرارة العظمى، و 12 شهر لمتوسط درجة الحرارة الصغرى خلال الفترة 1986 - 2008) وذلك من أجل تحديد أثر العناصر المناخية الشهرية في النمو الشعاعي للصنوبر البروتي من خلال دراسة علاقات الارتباط وتقدير معنوياتها.

مواد البحث وطرائقه

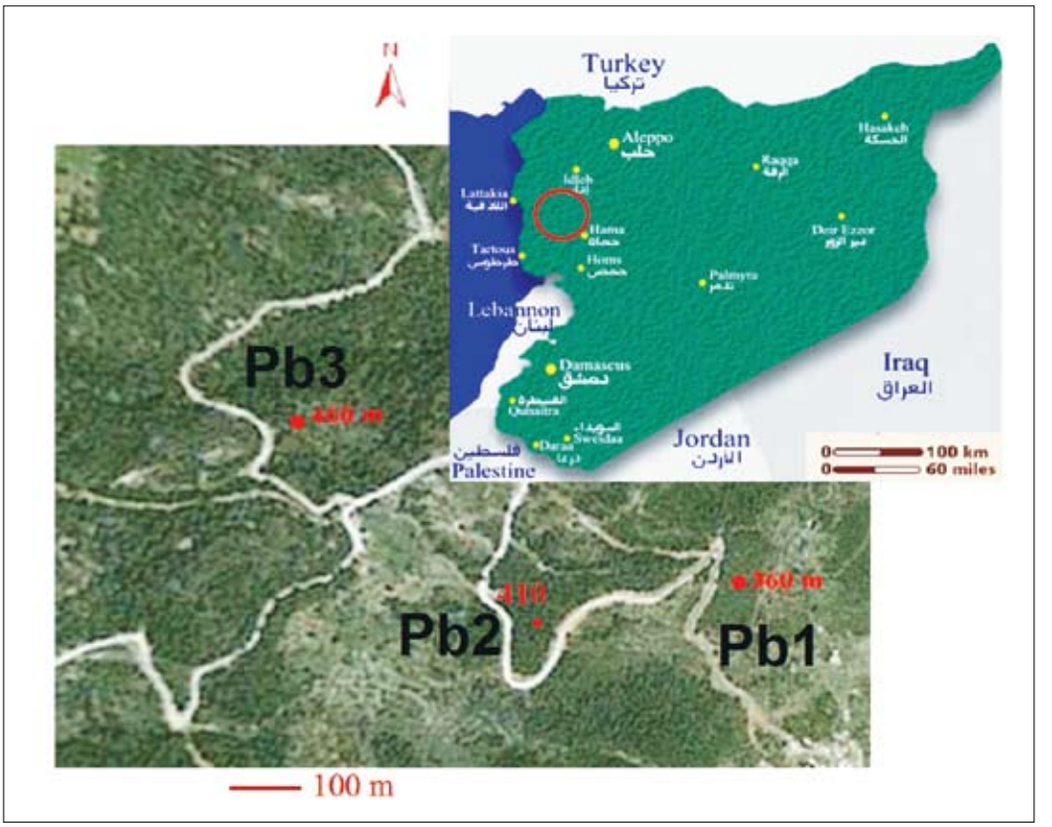
موقع الدراسة

تمت الدراسة على السفح الشرقي لسلسلة الجبال الساحلية السورية المطلة على سهل الغاب (قرية الفريكة)، والتي تبعد عن محافظة حماه حوالي 100 كم (الشكل 1). تحتل الغابات في محافظة حماه المرتبة الثانية من حيث المساحة والأهمية في سورية بعد غابات محافظة اللاذقية حيث تشغل نحو 43691 هكتاراً وتشكل ما يقارب 18،76 % من الغابات الطبيعية السورية. يقع 28129 هكتار من غابات محافظة حماه قي المناطق الإدارية

التابعة لمصلحة التحريج والغابات في منطقة الغاب ويقع الباقي (15562 هكتار) في المناطق الإدارية التابعة لمصلحة التحريج والغابات في حماه (مسلماني وعلي، 2009 ومديرية التحريج والغابات، 1993).

تخضع منطقة الدراسة للمناخ المتوسطي الذي يتميز بأمطاره الشتوية حيث يكون الصيف جافاً، يبلغ معدل الهطل السنوي 675 ملم، ومتوسط درجة الحرارة العظمى (M) 34.9م° ومتوسط الحرارة الصغرى (m) 4.5م°. تتميز التربة في منطقة الدراسة بأنها من نوع تيراروسا (تربة حمراء متوسطية) ناتجةً عن صخرة أم كلسية (مرتيني، 1999).

من الأنواع المرافقة للصنوبر البروتي في منطقة الدراسة: البطم الفلسطيني *Pistacia plaestina*، البقص *Rhus cotinus*، السنديان العادي *Quercus calliprinos* و الزرود *Phillyrea latifolia*.



الشكل 1. العينات الثلاث للصنوبر البروتي على السفح الشرقي لسلسلة الجبال الساحلية المطلة على سهل الغاب.
(تشير الدائرة باللون الأحمر على خارطة سورية إلى مكان العينات الثلاث).

أختيار العينات و الأشجار ضمن كل عينة: تم أخذ ثلاث عينات من الصنوبر البروتي، على السفح الشرقي لسلسلة الجبال الساحلية المطلة على سهل الغاب في قرية الفريكة، وذلك على ارتفاع 360 م عن سطح البحر للعينة الأولى و410 م للثانية و 460 م للعينة الثالثة أي بفارق ارتفاع قدره 50 م بين الموقع والأخر، تبلغ مساحة كل عينة 400 م^2 مع الأخذ بعين الاعتبار التجانس الموجود (من حيث المعرض، التربة والتضاريس والحجم) ضمن كل عينة ويوضح الجدول 1 خصائص الأشجار التابعة لكل عينة. (تم ترميز العينات كما يلي: Pb1 للعينة الأولى، Pb2 للعينة الثانية و Pb3 للعينة الثالثة).

بُعدّ تحديد العينات الثلاث، تم اختيار 15 شجرة ضمن كل عينة، مع الأخذ بعين الاعتبار أن هذه الأشجار هي من الأشجار السائدة والتي تتميز بوضع صحي سليم وخالية من التشوهات والإصابات الحشرية والفطرية. تم استخلاص ثلاث سبرات من كل شجرة وذلك باستخدام مسبر بريسلر Pressler (قطر 5مم) عند مستوى الصدر (1.30م) وبشكل متعامد مع جذع الشجرة. أخذت السبرات بفارق 120 ْدرجةً عن بعضها البعض، وبالتالي يكون لدينا بالمحصلة 45 شجرةً و 135 سبرةً تم استخراجها من العينات الثلاث.

الجدول 1. القيم المتوسطة لمؤشرات النمو (القطر والارتفاع) لأشجار الصنوبر البروتي في موقع الدراسة.

رقم العينة	المعرض	الميل °	الارتفاع المتوسط (م)	الانحراف المعياري	القطر المتوسط (سم)	الانحراف المعياري
Pb1	جنوبي-شرقي	°30	10.705	2.917	35.922	8.579
Pb2	جنوبي-شرقي	°25	10.057	2.044	31.868	4.964
Pb3	جنوبي-شرقي	°30	9.550	3.120	30.820	5.197

تم تجفيف السبرات ووضعها على ألواح من الورق المقوى والتي تحتوي ميازيب ذات مقطع نصف دائري، توضع فيها السبرة بوساطة لاصق وسجل بجانب كل سبرة (رقم الشجرة، رقم السبرة ورقم العينة). خضعت السبرات إلى عملية صقل وحف باستخدام أوراق خاصة بالصقل، تهدف هذه العملية إلى توضيح حلقات النمو وسهولة قراءتها وقياسها على السبرات.

تمّ أيضاً قياس ارتفاعات الأشجار وأقطارها على ارتفاع الصدر (1.30 م)، بالإضافة لقياس الميل والعرض لكل عينة. كما تم استخدام جهاز Blume-Leiss لقياس الارتفاع والميل، و استخدم الشريط المتري القماشي لقياس القطر. أما بالنسبة لعمر الأشجار فكانت متجانسة وقريبة من بعضها البعض في العينات الثلاث إذ تراوح العمر بين 65 و 70 سنة.

التأريخ البيني للسبرات: تُعدّ هذه المرحلة من المراحل الأساسية في دراسات علم المناخ الشجري، (Swetnam وFritts ، 1986) تهدف عملية التأريخ إلى التحديد الدقيق للسنة التي تم فيها تشكل كل حلقة نمو سنوية وذلك من خلال مقارنة السبرات فيما بينها، حيث تمّ في البداية مقارنة السبرات الثلاث المنحدرة من شجرة واحدة مع بعضها البعض ومن ثم مقارنة هذه السبرات مع السبرات الأخرى من العينة نفسها وتعتمد على تحديد حلقات النمو المميزة مثل الحلقات الغائبة أو الحلقات الكاذبة (Schweingruber وزملاؤه، 1990 ; Serre-Bachet، 1982). في نهاية هذه المرحلة، استبّعدت السبرات التي كان حولها شكوك أو كان من الصعب تأريخها.

قياس سماكة حلقات النمو السنوية: تم قياس سماكة حلقات النمو السنوية لجميع السبرات التي خضعت لعملية التأريخ خلال الفترة 1942 إلى 2008 باستخدام جهاز دندروتاب 2003 (Walesh Electronic، Dendrotab 2003) وذلك بدقة قياس بلغت 1/1000 من الميليمتر. بعد الانتهاء من قياس سماكة جميع حلقات النمو السنوية لكل سبرة، تم تشكيل السلاسل الزمنية لسماكة حلقات النمو السنوية لكل عينة بشكل مستقل ليصار إلى معايرتها (Standardisation) باستخدام برنامج PPPhalos (Guiot وGoeury، 1996). تهدف هذه المعايرة إلى استبدال كل قيمة خام لسماكة حلقات النمو السنوية بمؤشر نمو. وتم حساب هذا المؤشر من خلال حساب النسبة بين القيم الخام لسماكة كل حلقة والقيمة المقدرة لها باستخدام علاقة رياضية ممثلة للاتجاه العام للمنحني الأصلي لسماكة حلقات النمو (Cook وزملاؤه، 1987). وتتراوح قيم مؤشر النمو بين 0 و 2. كما تهدف هذه المعايرة إلى إلغاء تأثير العمر ضمن السلاسل الزمنية لحلقات النمو. وكذلك حسب متوسط واحد لكل سلسلة زمنية.

المعطيات المناخية: تم اختيار المعطيات المناخية الصادرة عن المحطة المناخية لبحوث الغاب والتي تبعد عن موقع الدراسة مسافة 25كم ويبلغ ارتفاعها عن سطح البحر 180م. تُعدّ هذه المحطة الأقرب لموقع الدراسة والوحيدة التي تؤمن لنا السلسلة الأطول من المعطيات المناخية الطويلة نسبياً والممثلة تمثيلاً جيداً للمناخ. تم استخدام المعطيات المناخية التالية: مجموع الهطل الشهري بـ ملم (P)، و متوسط درجات الحرارة العظمى الشهرية (T_{max}) ومتوسط درجات الحرارة الصغرى الشهرية (T_{min}) وذلك للفترة الزمنية 1986 إلى 2008 وهي أقصى فترة أمكن الحصول عليها. استخدمت في التحاليل المعطيات المناخية لـ 12 شهراً للسنة البيولوجية، تغطي هذه السنة الفترة ما بين شهر أكتوبر للسنة السابقة (n-1) والتي تسبق تشكل حلقة النمو السنوية وشهر سبتمبر من السنة الحالية وهي سنة تشكل حلقة النمو، اعُتمدت هذه السنة البيولوجية في الأبحاث الخاصة بدراسات العلاقة بين المناخ وحلقات النمو الجارية في المنطقة المتوسطية (Serre-Bachet، ; Guiot 1982، 1990).

التحليل الإحصائي: استخدم أنموذج إحصائي يسمى تابع الاستجابة (Response function)، وهو خاص بأبحاث علم المناخ الشجري، لدراسة العلاقة بين المناخ وسماكة حلقات النمو السنوية للصنوبر البروتي. استخدم هذا النموذج بشكل كبير في المنطقة المتوسطية بشكل عام وفي جنوب فرنسا بشكل خاص، لدراسة استجابة الكثير من الأنواع الغابوية تجاه المناخ حيث أثبت كفاءته في ذلك، وكان لـ Guiot (1990، 1987) الإسهام الأكبر في تطوير وتحديث هذا الأنموذج. الذي يعتمد على علاقات الانحدار المتعدد من أجل معرفة

الأشهر (من أمطار وحرارة) الأكثر تحديداً لنمو هذا النوع من الصنوبر. حيث تم في كل مرة استخدام 12 عاملاً مناخياً (إما أمطار أو درجات حرارة)، وهي عبارة عن العوامل المستقلة (المفسرة لتغيرات حلقات النمو) بمواجهة عامل واحد غير مستقل وهو مؤشر النمو الذي تم حسابه من سماكة حلقات النمو (وهو المطلوب تفسير تغيراته) وذلك بهدف إيجاد العلاقة بين هذه العوامل (Guiot، 1990). من خلال استخدام هذا الأنموذج تم حساب معامل الانحدار الجزئي (r) والانحراف المعياري الموافق (s) لكل علاقة موجودة ما بين العوامل المناخية (12 شهر أمطار أو 12 شهر حرارة) وسماكة حلقات النمو. تعطي إشارة معامل الانحدار الجزئي اتجاه هذه العلاقة (إما سالبةً أو موجبةً). فمثلا إذا كانت الإشارة موجبةً فهذا يعني أن العلاقة مباشرة، أي أنه كلما كانت قيمة العامل المناخي كبيرةً كلما كانت سماكة حلقة النمو كبيرةً والعكس صحيح، و إذا كانت الإشارة سالبة فهذا يدل على أن العلاقة عكسية، أي أنه كلما كانت قيمة العامل المناخي كبيرةً كانت سماكة حلقة النمو صغيرةً والعكس صحيح. تحدد قيمة r^2 قوة العلاقة بين المناخ وسماكة حلقة النمو.

تُعطى درجة المعنوية الإحصائية لهذا الأنموذج الإحصائي، من خلال النسبة بين معامل الانحدار الجزئي والانحراف المعياري r/s. حيث يتم الحصول على قيمة واحدة لهذه النسبة لكل عامل مناخي، أي أنه سيكون لدينا قيمة بعدد الأشهر وهي 12 شهراً المستخدمة داخل الأنموذج في كل مرة. وعلى فرض أن هذه القيم تتبع قانون التوزيع الطبيعي فإن درجات المعنوية يمكن أن تحدد من خلال العتبات التالية (Cartier وزملاؤه، 1979):

- $1.65 < r/s < 1.96$ معنوية حتى 90% يرمز لهذا المستوى من المعنوية بـ *
- $1.96 < r/s < 2.58$ معنوية حتى 95 % يرمز لهذا المستوى من المعنوية بـ **
- $2.58 < r/s < 3.29$ معنوية حتى 99 % يرمز لهذا المستوى من المعنوية بـ ***
- $3.29 <$ معنوية حتى 99.9 % يرمز لهذا المستوى من المعنوية بـ ****

النتائج والمناقشة

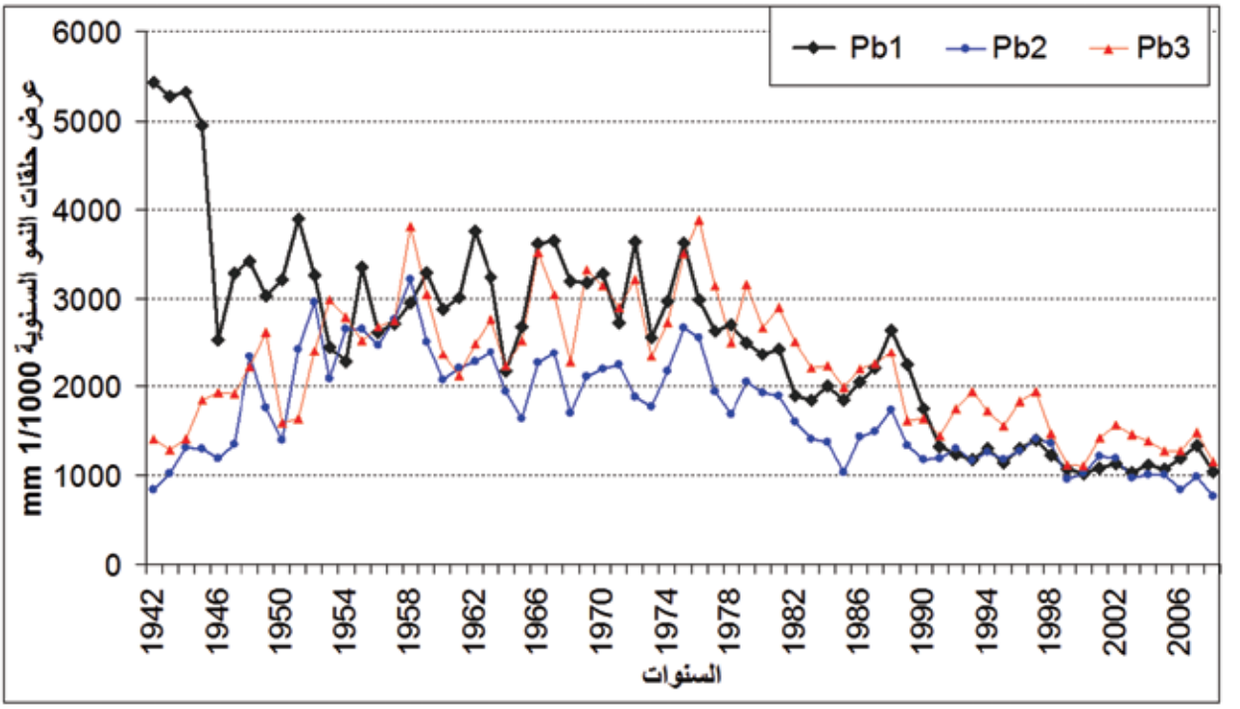
تغيرات سماكة حلقات النمو السنوية

يوضح الشكل 2 التغيرات السنوية لمتوسط سماكات حلقات النمو لكل عينة قبل المعايرة، كما يوضح الشكل 3 هذه التغيرات ولكن بعد المعايرة والذي يمثل مؤشر النمو. يوجد في السلسلة الزمنية لحلقات النمو مصدران للتغيرات، المصدر الأول غير عشوائي دائم والذي يمكن أن يشاهد كتغيرات على المدى الطويل، وهذه تكون مرتبطةً بالعمر وبالشكل الهندسي لحلقة النمو السنوية، حيث تظهر هذه التغيرات على منحني سماكة حلقات النمو السنوية كتناقص متزايد مع الزمن (الشكل2)، ومن هنا تأتي أهمية المعايرة لسلاسل حلقات النمو والتي كما ذكرنا سابقا تهدف إلى إزالة هذه التغيرات الناتجة عن التقدم بالعمر (Fritts، 1976 ; Tessier، 1986). كما هو ملاحظ على السلاسل الزمنية المتوسطة لمؤشر النمو (الشكل 3)، أصبحت التغيرات متجانسةً على طول السلسلة الزمنية. كما يمكن أن يكون مصدر هذه التغيرات بعض الإصابات المرضية (Tessier، 1984) أو ناتج عن عمليات التدخل في الغابة من أعمال تربية أو استثمار (Messaoudène، 1989). أما المصدر الثاني فهو عشوائي وناتج عن عوامل غير مرئية، يمكن أن تظهر هذه التغيرات من خلال التباينات بين السنوات والتي تعكس التغيرات البينية للمناخ، لذلك فإنه يجب الحفاظ على هذه التغيرات ضمن السلاسل الزمنية لحلقات النمو، حيث ستستخدم جنباً إلى جنب مع التغيرات في العوامل المناخية لتحديد أياً من هذه العوامل المناخية هو الأكثر تأثيراً في النمو.

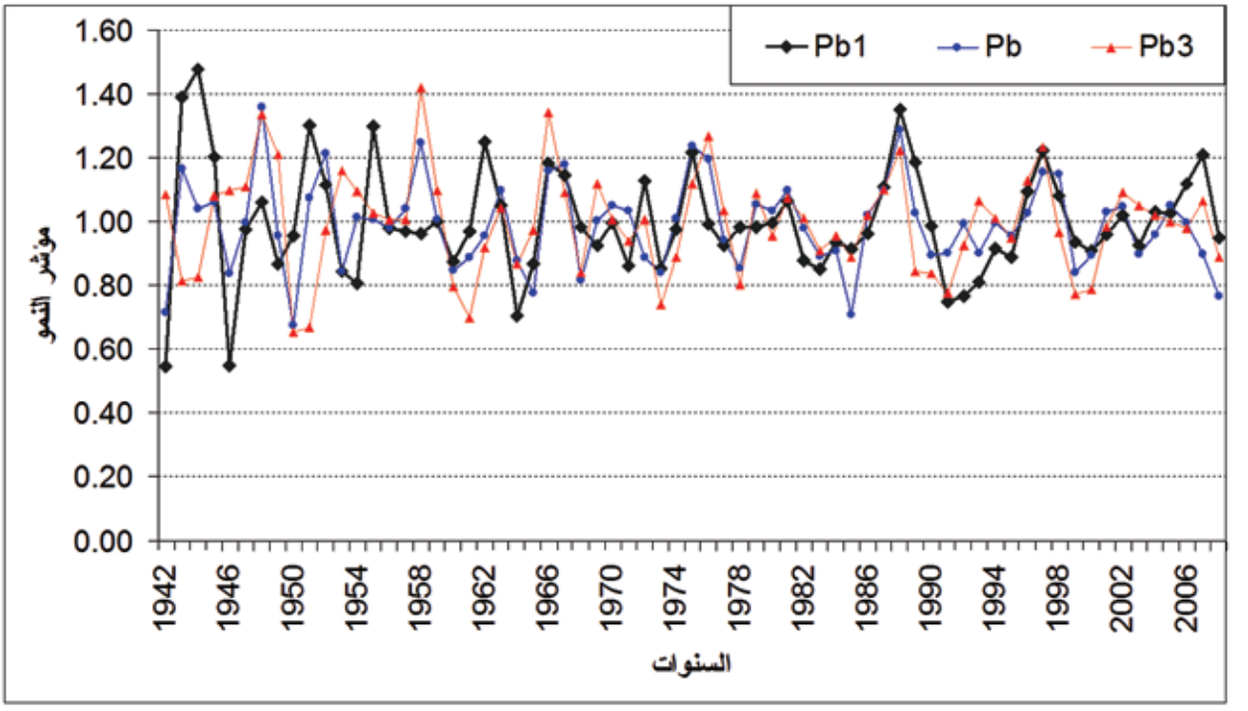
يمكن تحديد فترتين من التغيرات على منحنيات سماكة حلقات النمو السنوية للعينات الثلاث من الصنوبر البروتي (الشكل 2)، والتي يمكن أن تعزى إلى العمر:

– الفترة الأولى بين عام 1942 وعام 1975 بالنسبة لـ Pb2 و Pb3: تميزت هذه الفترة بنمو كبير (سماكات كبيرة لحلقات النمو)، يُعزى هذا النمو الجيد لكون هذه الفترة تمثل المرحلة الأولى من عمر الأشجار (5+33=38 سنةً). بالمقابل تميزت سماكات الحلقات في Pb1 بنوع من الاستقرار خلال الفترة 1946 – 1975.

– الفترة الثانية بين 1976 وعام 2008: وهي الفترة التي يبدأ فيها النمو بالانخفاض (سماكات صغيرة لحلقات النمو) مع التقدم بالعمر (حتى 70 سنة).



الشكل 2. التغيرات السنوية لمتوسط سماكة حلقات النمو للصنوبر البروتي للفترة (1942 إلى 2008) قبل المعايرة.

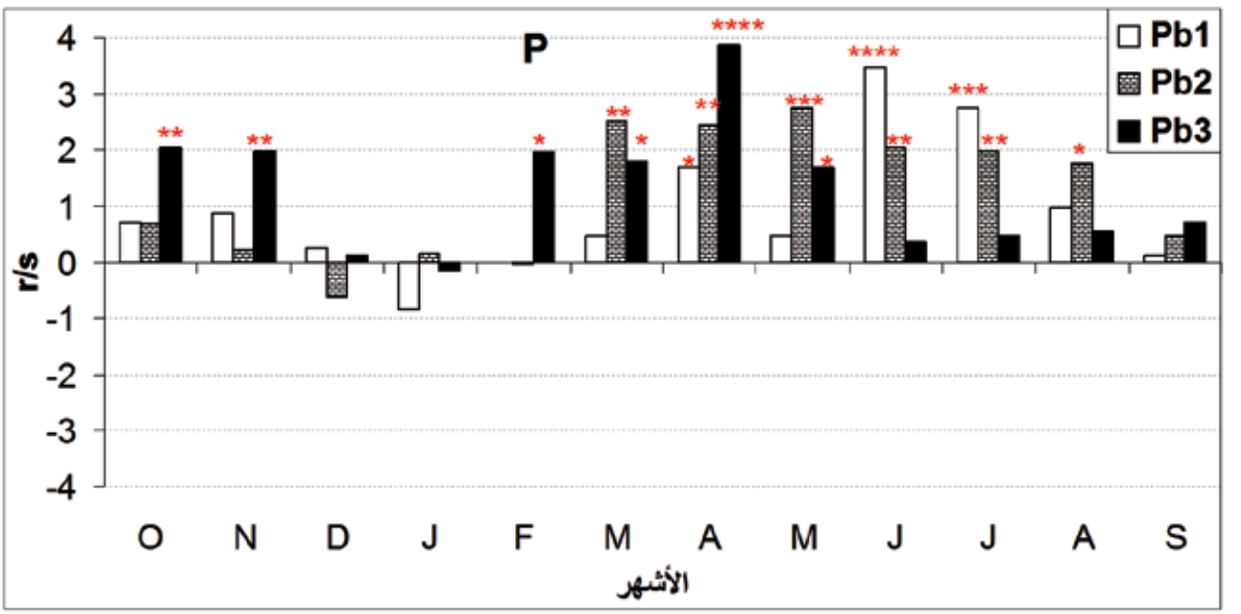


الشكل 3. التغيرات السنوية لمتوسط سماكة حلقات النمو للصنوبر البروتي للفترة (1942 إلى2008) بعد المعايرة مبينا تغيرات مؤشر النمو للفترة المذكورة

العلاقة بين مجموع الهطل الشهري والنمو الشعاعي:

يبين الشكل 4 أن تأثير مجموع الهطل المطري (P) لمعظم الأشهر في النمو الشعاعي للصنوبر البروتي، كان مباشراً وموجبا، ولاسيماً خلال فصل النمو الذي يمتد من بداية الربيع وحتى نهاية الصيف. حيث لوحظ بالنسبة للعينة الأولى Pb1 أن التأثير كان معنوياً موجباً وبدرجة تتفاوت من 90 % لشهر أبريل وحتى 99 % لشهر يونيو و يوليو. بينما لوحظ أن هذا التأثير المعنوي الموجب يمتد خلال الفترة من شهر مارس وحتى شهر أغسطس

وعند مستوى معنوية بين 90 % و 99 % بالنسبة للعينة الثانية Pb2. كما لوحظ أن هذا التأثير امتد من شهر فبراير وحتى شهر مايو بالنسبة للعينة الثالثة Pb3 عند مستوى معنوية بين 90 % و 99.9 %. ولوحظ أيضاً أنه كان لشهري أكتوبر و نوفمبر من السنة السابقة n–1 تأثير معنوي ايجابي (95 %) فقط في العينة الثالثة.

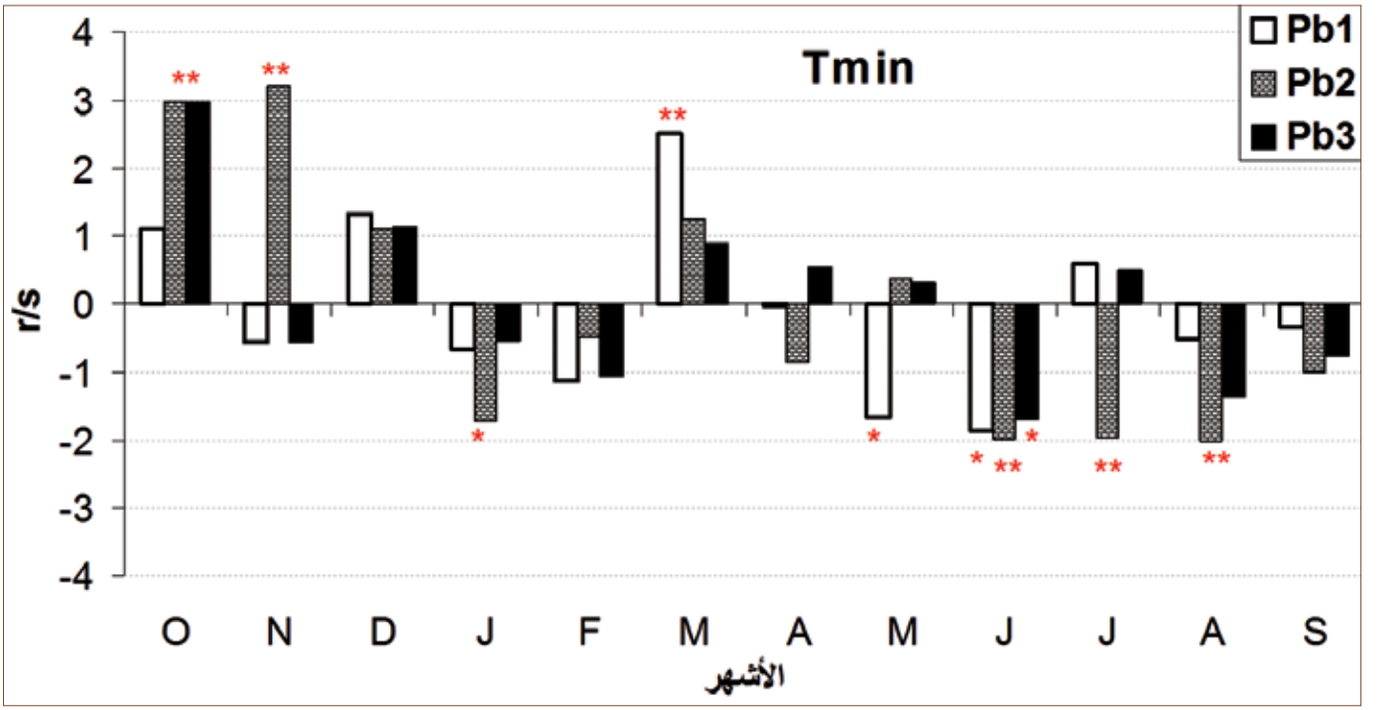


الشكل 4. نتائج أنموذج استجابة النمو (Response function) **والذي يبين النسبة بين معامل الانحدار الجزئي والانحراف المعياري للعلاقة ما بين مجموع الهطل الشهري والنمو الشعاعي للعينات الثلاث للصنوبر البروتي** (Pb1, Pb2, Pb3 **: أرقام العينات الثلاث)**
تشير الرموز *، **، ***، **** **إلى معنوية العلاقة عند مستويات** 90 %، 95 %، 99 %، 99.9 %) **على التوالي.**

يشير هذا التأثير الايجابي للأمطار الربيعية والصيفية في سماكة حلقات النمو السنوية إلى الطلب الدائم للماء من قبل الأشجار من أجل تنشيط الأنسجة والخلايا الخاصة بعمليات التبخر– نتح وتنشيط الخلايا الميرستيمية (Tessier، 1984). تتوافق هذه النتائج مع ما توصلت إليه سلهب (2011) على الصنوبر البروتي والحلبي في محافظة طرطوس، إذ كانت العلاقة ايجابية ولكنها ضعيفة، ولاسيما مع الهطولات الربيعية. كما تتطابق هذه النتائج مع ما توصل إليه Touchan وزملاؤه (2003) عند محاولته إعادة تشكيل المناخ في جنوب تركيا باستخدام سماكة حلقات النمو السنوية لعدة أنواع حراجية منها الصنوبر البروتي. حيث بين الباحث أن مجموع الهطل الشهري في شهري مايو و يونيو هو الأكثر تأثيراً في النمو الشعاعي عند الصنوبر البروتي. كما تتطابق هذه النتائج مع أغلب دراسات المناخ الشجري في المنطقة المتوسطية (Camarero وزملاؤه، 1998و Serre-Bachet، 1982وTessier، 1986). قد يُعزى التأثير الايجابي لمجموع الهطل المطري في شهري أكتوبر و نوفمبر في العينة الثالثة إلى دورهما الفعال في إعادة إحياء المخزون المائي للتربة وإعادة استخدامه من قبل الأشجار خلال فصل النمو كما ذكر Becker (1989).

العلاقة بين متوسط درجات الحرارة الصغرى والعظمى الشهرية والنمو الشعاعي

يبين الشكل 5 أن تأثير متوسط درجات الحرارة الصغرى (T_{min}) لمعظم الأشهر في النمو الشعاعي (المتمثل هنا بمؤشر النمو للصنوبر البروتي)، كان سالباً ولاسيماً خلال فصل النمو الذي يمتد من بداية الربيع وحتى نهاية الصيف. حيث لوحظ بالنسبة للعينة الأولى Pb1 أن التأثير كان معنوياً سالباً وبدرجة 90 % لشهري مايو ويونيو وايجابياً 95 % لشهر مارس. بينما لوحظ أن هذا التأثير المعنوي السالب امتد من شهر يونيو وحتى شهر أغسطس وعند مستوى معنوية بلغ 95 % بالنسبة للعينة الثانية Pb2، بالمقابل فان تأثير متوسط درجات الحرارة الصغرى لشهري أكتوبر و نوفمبر كان معنوياً موجباً وذلك بالنسبة للعينة نفسها. بينما اقتصر التأثير الموجب على شهر أكتوبر للعينة الثالثة عند مستوى معنوية بلغ 95 % ولوحظ التأثير السلبي لشهر يونيو عند مستوى معنوية 90 %.

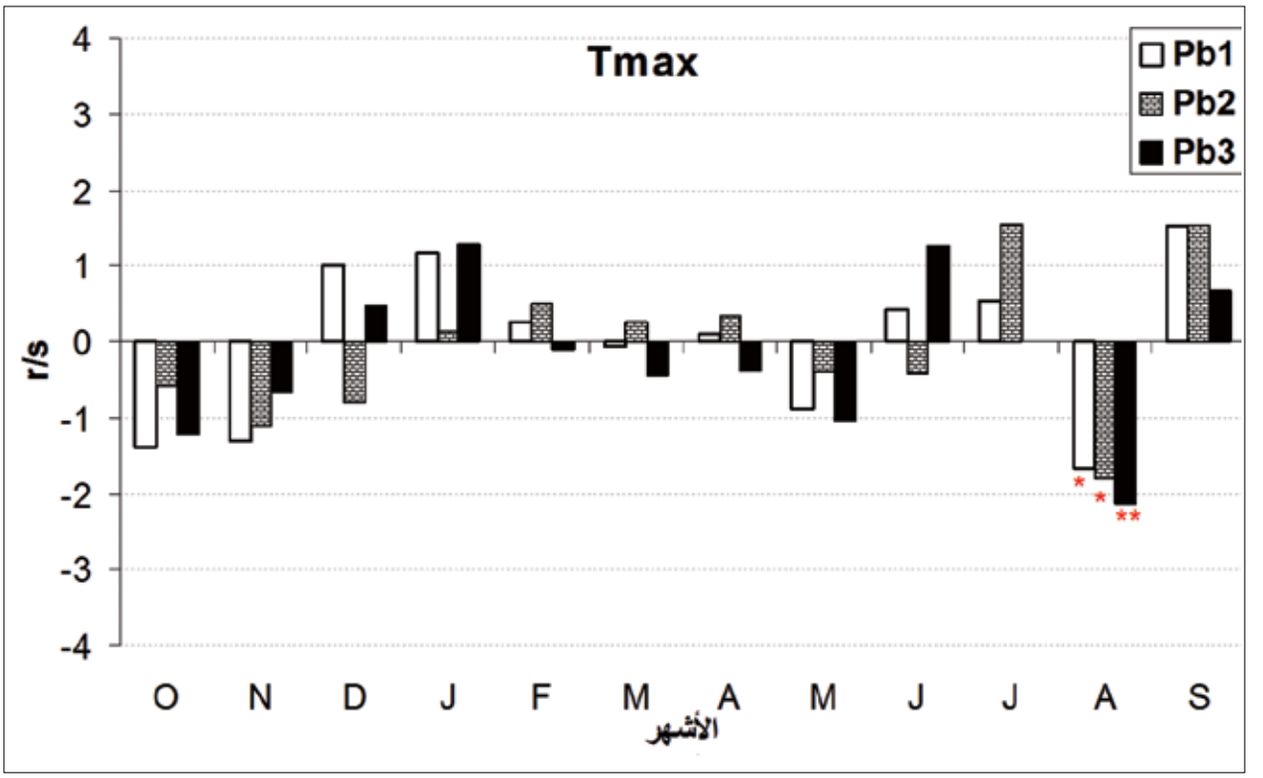


الشكل 5. نتائج أنموذج استجابة النمو (Response f unction) **والذي يبين النسبة بين معامل الانحدار الجزئي والانحراف المعياري للعلاقة بين متوسط درجات الحرارة الصغرى الشهرية والنمو الشعاعي للعينات الثلاث للصنوبر البروتي** (Pb1, Pb2, Pb3) **؛ أرقام العينات الثلاث).**
تشير الرموز *، **، ***، **** **الى معنوية العلاقة عند مستويات** 90 %، 95 %، 99 %، 99.9 %) **على التوالي.**

أما بالنسبة إلى تأثير متوسط درجات الحرارة العظمى على النمو (T_{max})، فقد اقتصر هذا التأثير على شهر أغسطس للعينات الثلاث. حيث كان سالباً عند مستوى معنوية بلغ 90 % بالنسبة للعينة الأولى والثانية وحتى 95 % بالنسبة للعينة الثالثة (الشكل 6). وتتوافق هذه النتائج مع ما توصلت إليه سلهب (2011) حيث كانت قيم معاملات الارتباط جيدةً وسالبةً بين عرض حلقات النمو للصنوبر البروتي والحلبي في محافظة طرطوس والمتوسطات السنوية لدرجات الحرارة الصغرى والعظمى والمتوسطة. بالمقابل فقد جاءت نتائج هذه الدراسة معاكسةً لما توصلت إليه سلهب (2011) من حيث أن التأثير الأكبر كان لدرجات الحرارة العظمى مقارنةً مع تأثير درجات الحرارة الصغرى في النمو الشعاعي للصنوبر البروتي، وقد يُعزى هذا إلى الاختلاف في خصائص المواقع في كلتا الدراستين.

يمكن شرح التأثير الايجابي لدرجات الحرارة الصغرى في شهر مارس في سماكة حلقات النمو السنوية بإمكانية بدء النمو الشعاعي للصنوبر البروتي مع أول ارتفاع لدرجة الحرارة خلال أشهر الربيع. كما يبدو أن لارتفاع درجات الحرارة الصغرى والعظمى خلال الفترة من مايو وحتى أغسطس تأثيرات سلبية في نمو الصنوبر البروتي، وذلك لأنه ينجم عن هذا الارتفاع في درجات الحرارة عجزٌ مائي وجفافٌ صيفي يتسببان في عدم توازن في ميزان العمليات الفيزولوجية عند الصنوبر البروتي (Tessier، 1982). كما أن هذا الارتفاع في درجات الحرارة، ولاسيما العظمى منها، يتسبب بزيادة عملية التبخر- نتح عند النبات والذي ينجم عنه انخفاضٌ في النشاط الميريستيمي وبالتالي نمو ضعيف (Nicault، 1999) وهذا يتفق أيضاً مع ما ذكره نحال وزملاؤه (1988) من أن ارتفاع درجة الحرارة إلى حد أعلى من الاحتياجات الطبيعية للنبات يؤدي إلى تسريع النمو لكن يكون الخشب أقل جودة ثم يتباطئ النمو بشكل مبكر.

تتطابق هذه النتائج مع دراسات أجريت في المنطقة المتوسطية على أنواع حراجية مختلفة، كالدراسات التي قام بها Papadopoulos وزملاؤه(2001) على الصنوبر الحلبي في اليونان، والدراسة التي قام بها الباحث Rathgeber (2002) على الصنوبر الحلبي في جنوب فرنسا، كما نذكر الدراسة التي قام بها El Khorchani (2006) على الصنوبر الحلبي في تونس، وتلك التي قام بها Thabeet (2008) على الصنوبر الحرجي في جنوب فرنسا، ويمكن أن نذكر أيضا دراسة Girard وزملاؤه (2012) التي تضمنت دراسة تأثير تكرار الجفاف في نمو الصنوبر الحلبي في المنطقة الفرنسية من حوض المتوسط. وجميع هذه الدراسات أوضحت الدور الأكبر والأهم للهطل المطري كعامل محدد للنمو بالنسبة للأنواع المدروسة خاصةً الصنوبرية منها.



الشكل 6. نتائج أنموذج استجابة النمو (Response function) **والذي يبين النسبة بين معامل الانحدار الجزئي والانحراف المعياري للعلاقة بين متوسط درجات الحرارة العظمى الشهرية والنمو الشعاعي للعينات الثلاث للصنوبر البروتي** (Pb1, Pb2, Pb3 : **أرقام العينات الثلاث**).
تشير الرموز *، **، ***، **** **الى معنوية العلاقة عند مستويات** 90 %، 95 %، 99 %، 99.9 %) **على التوالي.**

الاستنتاجات والمقترحات

تبرز أهمية معايرة السلاسل الزمنية الخام لسماكات حلقات النمو السنوية في مثل هذا النوع من الأبحاث في التخلص من أثر العمر وحصر التغيرات السنوية الموجودة في سماكات حلقات النمو كنتيجة للتغيرات في العناصر المناخية. كما سمحت النتائج باستنتاج العوامل المحددة للنمو الشعاعي للصنوبر البروتي *P. brutia* على السفح الشرقي لسلسلة الجبال الساحلية السورية المطلة على سهل الغاب. واستنادا إلى نتائج الأنموذج الإحصائي Response Function كان للهطل المطري، ولاسيما في أشهر الربيع والصيف، التأثير الأساس في التغيرات البينية لسماكات حلقات النمو السنوية للصنوبر البروتي مقارنةً بتأثير درجات الحرارة العظمى والصغرى الذي اقتصر على أشهر الصيف (يونيو، يوليو و أغسطس) بالنسبة لمتوسط درجات الحرارة الصغرى و شهر أغسطس فقط بالنسبة لمتوسط درجات الحرارة العظمى.

كما يُوصى بإعادة استخدام الأنموذج الإحصائي Response Function عند توفر المعطيات المناخية لفترات أطول وذلك بهدف التأكد من مصداقية النتائج التي تم التوصل إليها في هذه الدراسة. ويوصى بتوسيع نطاق الدراسة لتشمل عدداً أكبر من القطاعات ومناطق توزع جغرافية أوسع للصنوبر البروتي.

وعليه يقترح تعميم هذا النوع من الدراسات لتشمل أنواعاً حراجيةً أخرى، وذلك بهدف تحديد أثر العناصر المناخية في نموها الشعاعي. كما أن علاقات الارتباط المعنوية تسمح باستنتاج المناخ الماضي للمنطقة التي لا تتوفر فيها معطيات مناخية استناداً إلى سماكة حلقات النمو.

المراجع

- سلهب، هبة .2011. دراسة التأريخ الشجري وعلاقته بالتغيرات المناخية عند الصنوبر البروتي والحلبي في محافظة طرطوس. كلية الزراعة، جامعة دمشق، رسالة ماجستير، 92 ص.

- شلبي، محمد نبيل، و غالية مرتيني.1989. دراسة العلاقة بين النمو الخشبي الثانوي لأشجار الشوح والمتغيرات المناخية في سورية. مجلة بحوث جامعة حلب، (2):57-88.

- مديرية التحريج والغابات.1993. الحراج السورية في عامها الخمسين. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي ومنظمة الأغذية الدولية، 7.

- مسلماني، يوسف، و محمود علي. 2009. مشروع إعداد البلاغ الوطني للتغيرات المناخية.. تقييم حساسية القطاع الحراجي في سورية للتغيرات المناخية، 47 ص.

- مرتيني، غالية.1999. تحاليل بيئية واجتماعية نباتية لغابات السفح الشرقي في سلسلة الجبال الساحلية. رسالة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة حلب، سوريا، 192 ص.

- نحال، إبراهيم .1982. الصنوبر البروتي وغاباته في سورية وبلاد شرقي المتوسط ،منشورات جامعة حلب، 228 ص.

- نحال، إبراهيم، أديب، رحمة، و محمد نبيل شلبي 1988.. الحراج والمشاتل الحراجية، كلية الزراعة، منشورات جامعة حلب.

- نحال، إبراهيم .2003. علم الشجر (الدندرولوجيا). منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة، 630 ص.

- Becker, M.1989. The role of climate on present and past vitality of silver fir in the Vosges mountains of northern France. Canadian journal of forest research, 19:1110-1117.

- .Briffa, K.R.; F.H. Schweingruber, P.D. Jones, T.J. Osborn, I.C. Harris, S.G. Shiyatov, E.A. Vaganov, H. Grudd and J. Cowie.1998. Trees tell of past climates: But are they speaking less clearly today. Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B. Biology Sciences, 353:65–73.

- Camarero, J.J., J. Guerrero-Campo and E. Gutiérrez.1998. Tree-ring growth and structure of *Pinus uncinata* and P*inus sylvestris* in the central Spanish Pyrenees. Arctic and Alpine Research, 30:1-10.

- Cartier, J., R. Parent and J.M. Picard.1979. Inférence statistique. In: Méthodes quantitatives, Montreal, 183.

- Chalabi, M. N.1980. Analyse phytosociologique, phytoecologique, dendrométrique et déndroclimatique des forêts de *Quercus cerris subsp. pseudocerris*, et contribution à l'étude taxinomique du genre *Quercus* L. en Syrie. Thèse de Doctorat és-sciences, Faculté des sciences et techniques St. Jérôme, 342.

- Cook, E.R., Briffa., S. Shiyatov and V. Mazepa.1990. Tree-Ring Standardization and Growth-Trend Estimation. In: Methods of Environmental Sciences, Kluwer Academic publisher, Dordrecht: 104-122.

- Cook, E.R., A.H. Johnson and T.J. Blasing.1987. Forest decline: modeling the effect of climate in tree rings. Tree physiology, 3:27-40.

- Eckstein, D., and F. Schweingruber .2009.Dendrochronologia– A mirror for 25 years of tree-ring research and a sensor for promising topics. Dendrochronologia, 27(1):7-13.

- El Khorchani, A .2006. Approche dendrochronologique de l'influence des changements climatiques sur la productivité des forêts de pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.) en Tunisie. Thèse de Doctorat, Université d 'Aix-Marseille III, Discipline Science de l'Environnement, Marseille, 211.

- El Khorchani, A., C. Gadbin-Henry., S. Bouzid and A. Khaldi .2007. L'impact de la sécheresse sur la croissance de trois espèces forestières en Tunisie (*Pinus halepensis* Mill., *Pinus pinea* L. et *Pinus pinaster* Sol.). Sécheresse, 18 (2):1-9.

- Esper, J., E.R. Cook., P.J Krusic., K. Peters and F.H. Schweingruber.2003. Tests of the RCS method for preserving low frequency variability in long tree-ring chronologies. Treering Research, 59:81-98.

- Finlayson, W.1971. Les Foret de Chypre et al Sylviculture Chypriote, R.F.F,XXIII:3-1971.

- Fritts, H.C. and T.W. Swetnam.1986. Dendroecology: a tool for evaluating variations in past and present forest environments. Utility Air Regulatory Group, Acid Deposition Committe, Washington, 61.

- Fritts H.C .1971. Dendroclimatology and dendroecology. Quaternary Research 1(4):419-49.

- Fritts, H.C.1976. Tree Ring and Climate. Academic Press,New Yourk, 567.

- Girard F., M. Vennetier, F. Guibal, C. Corona, S. Ouarmim and Asier H.2012. *Pinus halepensis* Mill. crown development and fruiting declined with repeated drought in Mediterranean France. European Journal of Forest Research (in press).

- Guiot, J.1990. Methods of verification, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. In: Methods of Denrochronology. Application in the Environmental Sciences: 163-217.

- Guiot, J.1987. Standardization and selection of the chronologies by the ARMA analysis. In: Methods of Dendrochronology,

International Institute for Applied Systems Analysis, Luxenburg, Austria and Polish Academy of Sciences Systems Research Institute, Warsaw Poland: 97-105.
- Guiot, J. and C. Goeury.1996. PPPBase, a software for statistical analysis of paleoecological and paleoclimatological data. Dendrochronologia, 14:295-300.
- Huber, B. and V. Giertz-Siebenlist.1969. Unsere tausendjährige Eichenchronologie durchschnittlich 57 (10-159) fach belegt. Sitzungsberichte Österr. Akad. Wiss., Mathem. Naturwiss. Klasse, Abteilg, 1(178):37-42.
- Lebourgeois F. and M. Becker.1996. Dendroécologie du pin laricio de Corse dans l'Ouest de la France. Evolution du potentiel de croissance au cours des dernières décennies, Ann. For. Sci. , 53:931-946.
- Messaoudene, M.1989. Approche dendroclimatologique et productivité de *Quercus afares* (Pomel) et *Quercus canariensis* (Willd) dans les massifs forestiers de l' Akfadou et de beni-Ghobri en Algérie. Thèse de Doctorat en Sciences spécialité: Phytoécologie, Université d' Aix-Marseille III, 123.
- Mouterde, P .1966. Nouvelle Flore de Liban et de la Syria. 3 T et Atlas, Dar Al Mashreq, Beyrouth, Liban, 1955.
- Nicault, A.1999. Analyse de l'influence du climat sur les variations inter et intraannuelles de la croissance radiale du pin d' Alep (*Pinus halepensis* Miller) en Provence calcaire. Thèse de Doctorat, Université d 'Aix-Marseille III, Discipline Ecologie, Marseille, 256.
- Papadopoulos, A., F. Serre-Bachet and L. Tessier.2001. Tree ring to climate relationships of Aleppo pins (*Pinus halepensis* Mill.) in Greece. Ecologia mediterranea, 27 (1):89-98.
- Popa, I and S. Cheval.2007. Early winter temperature reconstruction of Sinaia area (Romania) derived from tree-rings of silver fir (*abies alba* mill.).Romanian Journal of Meterology, 9 (1-2):47-54.
- Quezel, P.1985. Definition of the Mediterranean region and the origin of its flora .In:Gomez-campo,(ed), plant conservation in the Mediterranean area. Junk, dordrecht, 9-24.
- Rathgeber, C.2002. Impact des changements climatiques et de l' augmentation du taux de CO2 atmosphérique sur la productivité des écosytèmes forestiers: exemple du pin d' Alep (*Pinus halepensis* Mill.) en Provence calcaire. Thèse de Doctorat, Discipline «Biologie des populations et Ecologie, Université de droit, d'Economie et des Sciences d' Aix-Marseille (Aix-Marseille III), 276.
- Schweingruber, F.H.1986. Beziehungen zwischen wachstumsphasenin Jahrringabfolgn und umweltbedingungen in der Schweiz. In: Procceedings Symposium "Klima und Witterung in Zusammenhang mit den neuartigen Waldschäden" 13-14 Oct. 1986, Projektgruppe Bayern zur Erforschung der Wirkung von Umweltschadstoffen (PBWU) (Herausgeber), GSF-Bericht 10(87):165-174.
- Schweingrüber, F.H., D. Eckstein, F. Serre-Bachet and O.U. Bräker.1990. Identification, presentation and interpretation of event years and pointer years in Dendrochronology. Dendrochronologia, 8:9-38.
- Serre, F.1964. Une méthode nouvelle d'interdatation des anneaux ligneux. C. R.Acad. Sc. Paris, 259:3603-3606.
- Serre, F.1973. Contribution à l'étude dendroclimatologique du pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.). Ph.D thèse, l'université D'Aix-Marseille III, 244
- Serre-Bachet, F.1982. Analyse dendroclimatologique comparée de quatre espèces de pins et du chêne pubescent dans la région de la Gardiole près de Rians (Var, France). Ecologia Mediterranea, VIII:167-183.
- Tessier, L.1986. Approche dendroclimatologique de l'écologie de *Pinus sylvestris* L. et *Quercus pubescens* Willd. dans le Sud-Est de la France. Acta oecologica. Oecologia plantarum, 7(21):339-355.
- Tessier, L. 1984. Dendroclimatologie et Ecologie de *Pinus sylvestris* L. et *Quercus pubescens* Willd. dans le sud-est de la France Thèse de Doctorat d' Etat mention Sciences, Univ. de Droit, d' Economie et des Sciences d' Aix-Marseille, Marseille, 231.
- Tessier, L.1982. Analyse dendroclimatologique comparée de six populations de *Pinus sylvestris* L. dans la Drôme. Ecologia mediterranea, VIII (3):185-202.
- Thabeet, A., N. Denelle, A. El Khorchani., A. Thomas, C. Gadbin-Henry.2007. Etude dendroclimatologique de quatre populations de pin pignon (*Pinus pinea* L.) en Tunisie (Kroumirie, Mogods, Sahel), Forêt Méditerranéenne. XXVIII(3):219-227.
- Thabeet, A.2008. Réponse du pin sylvestre (*Pinus sylvestris* L.) aux changements climatiques récents en région Méditerranéenne française: spatialisation et quantification par la télédétection et la dendrochronologie th se de Doctorat, Discipline «Biologie des populations et Ecologie, Universit de droit, d´ Economie et des Sciences d'Aix-Marseille (Aix-Marseille III), 276.
- Touchan, R., G. Garfing, M. D. Meko, G. Funkhouser, N.K. Erkan, M. Hughes and. S. Wallin.2003. Preliminary reconstruction of spring precipitation in southwestern Turkey from tree-ring width. Int. J. Climatol, 23:157–171.
- Vila, B., M. Vennetier, C. Ripert, O. Chandioux, E. Liang, F. Guibal and F. Toor.2008. Has global change induced opposite trends in radial growth of *Pinus sylvestris* and *Pinus halepensis* at their bioclimatic limit? The example of the Sainte-Baume forest (southeast France). Ann. For. Sci, 65:709.

Ref : 256 / Accepted 4 - 2013

دراسة تأثير الكثافة ودورية القطع وارتفاعه في مؤشرات النمو والانتاجية لاشجار اللوسينا *Leucaena leucocephala* Lam.

Study the Effect of Planting Density and Intervals and height of Cuttings on Growth and Productivity parameters of Leucaena (*Leucaena leucocephala* Lam.) trees

د.يونس محمد قاسم الآلوسي[1] د.عماد الدين محمد سليمان الدحل[2] شمس الدين محمد قرو[2]

(1) جامعة الموصل- كلية الزراعة والغابات- العراق.

(2) المعهد الفني - عقرة- العراق.

الملخص

نفذ البحث بهدف دراسة تأثير مسافات الغرس ودورية القطع وارتفاعه عن سطح التربة في مدى استمرارية إنتاج العلف من مشجر اللوسينا العلفي في السنة الثانية من النمو. المشجر مزروع منذ عام 2005 وبست كثافات . تم في 2006/4/1 قص الشتلات في كل المعاملات تبعاً لارتفاع القطع المحدد لها (25 سم و50 سم) . وفي 2006/5/1 تمَ تنفيذ القطع ، حيث أجريت ستة قَطوع خلال فصل النمو بدورية شهرية، وثلاثة قطوع بدورية كل شهرين، وقَطعان بدورية كل ثلاثة أشهر، وقطع واحد خلال فصل النمو (ستة أشهر). وتمَ قياس قطر الشتلات على ارتفاع 10سم عن سطح الأرض في بداية التجربة ونهايتها لدراسة النمو القطري. درست الصفات الكمية والنوعية لعلف اللوسينا (إنتاجية المادة الجافة، النمو القطري، طول النموات الخضرية، عدد الأفرع، نسبة الجزء المأكول، نسبة البروتين الخام، نسبة الرماد، نسبة مستخلص الإيثر، نسبة الألياف الخام، نسبة الكربوهيدرات الذائبة، نسبة الفوسفور، ونسبة الكالسيوم ونسبة البوتاسيوم). أجري التحليل الإحصائي حسب نظام Split plot in space and time as factorial (R.C.B.D). وقورنت المتوسطات باختبار دنكن. أظهرت النتائج تفوق الموسم الأول على الموسم الثاني في معظم الصفات المدروسة. أعطت مسافة الغرس0.5×0.5 م أعلى إنتاجية من المادة الجافة، وبلغت قيمتها 8.72 طن/هكتار، واعلى نسبة من الجزء المأكول 70.02 %، واعلى نسبة من البروتين الخام (10.65 %)، وأقل نسبة الألياف الخام (32.54 %). وأعطت فترة القطع كل ستة أشهر أعلى إنتاجية من المادة الجافة (10.50 طن/هكتار)، في حين أعطت فترة القطع كل شهر إنتاجية أقل (3.88 طن/ هكتار). وأعطى ارتفاع القطع 50 سم أعلى إنتاجية من المادة الجافة (7.21 طن.هكتار). وفي التداخل الثنائي بين المواسم ومسافات الغرس أعطت مسافة الغرس 0.5×0.5 م في الموسم الأول أعلى إنتاجية من المادة الجافة (12.04 طن/هكتار)، وأعلى نسبة من البروتين الخام (11.48 %)، وأقل نسبة من الألياف الخام (28.99 %) .وأعطت فترة القطع كل ستة أشهر في الموسم الأول أعلى إنتاجية من المادة الجافة (14.59 طن/هكتار) .وفي التداخل الثلاثي أعطت مسافة الغرس 0.5×0.5م في الموسم الأول وفترة القطع كل ستة أشهر أعلى إنتاجية من المادة الجافة (24.18 طن.هكتار)، وأعطت المسافة 0.25×0.75م في الموسم الأول وفترة القطع كل شهر أعلى نسبة من البروتين الخام (15.12 %)، وأقل نسبة من الألياف الخام (23.16 %). وأعطت مسافة الغرس 0.5×0.5م في الموسم الأول وارتفاع القطع 50 سم أعلى نسبة من الألياف (28.21 %).

الكلمات المفتاحية: لوسينا، كثافة، دورية قطع، ارتفاع قطع، مؤشرات نمو.

©2014 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved.

ISSN:2305 - 5243

Abstract

This study was conducted in the campus of Mosul university, Iraq to study the effect of planting spaces, cutting intervals and cutting heights upon the continuous range forage production from the forage leucaena stand of the second year growth. The stand was planted since 2005 in six planting densities, on 1st April of 2006, the seedling was cut at two different height (25 and 50 cm) and from 1st May- 2006 cutting period operation have been started: six cutting operations during the growing season of cutting each months, three cutting operation for treatment of one cutting each two month, two cuttings operation for treatment of one cutting each three month and finally one cutting operation for treatment of one cutting each six months period. The diameter of the seedlings was measured at height of 10 cm above the ground at the beginning and the end of the study to find out the diameter growth. The quantitative and qualitative characteristic which has been studied for forage leucaena were: Dry matter production, Diameter growth, shoots growth heights, Branches number, Eaten part ratio, crude protein ratio, ash ratio, ratio of ether extracts, crude fibers ratio, dissolved carbohydrate ratio, phosphorous ratio, calcium ratio and potassium ratio). The experimental design was done according to split plot in the space and time using factorial RCBD and the means compared using Duncan test.

The results showed that the first season surpassed over second seasons in most of the characteristics that have been studied. planting space (0.5X0.5 m) recorded the highest dry matter production and it reached (8.72 t/ha), highest ratio of Eaten Part ratio (70.02%), highest ratio of crude protein (10.65%) and lowest ratio of crude fiber (32.54%). The cutting interval for six months gave the highest dry matter yield (10.5 t/ha) and highest shoots growth height (220.21cm). while the cutting period for one month gave less dry matter yield (3.88 T/ha). The cutting height (50 cm) gave higher yield of dry matter (7.21 t/ha). With respect to the interaction between seasons and planting space, the first season with 0.5X0.5m planting space gave highest yield of dry matter (12.04 t/ha) and highest ratio of crude protein (11.48%) and lowest ratio of crude fibers (28.99%). The first season with the cutting of six months period gave highest yield of dry matter (14.59 t/ha) and lowest ratio of crude protein (7.48%).

With respect to the interaction between planting spacing, cutting heights and seasons, the plant space (0.5X0.5 m) with cutting period of six months at the first season gave the highest yield of dry matter (24.18 t/ha) and also planting space at 0.25X0.75 m with cutting period of one month during first season gave the highest crude protein ratio which reached (15.12%) and lowest ratio of fibers (23.16%). Plant spacing of 0.5X0.5 with cutting highest 50 cm during the first season gave the highest yield of dry matter (13.27 T/ha) and with highest ratio of crude protein (13.52%) and lowest ratio of fiber (28.21%).

Key word: Leucaena trees, Density, Cutting intervals, Cutting height, Growth parameters.

المقدمة

عرفت أهمية الأشجار والشجيرات العلفية في تغذية الحيوانات في المناطق الجافة منذ القدم عند مالكي الماشية والأغنام والماعز. وتزداد أهميتها بدرجة كبيرة في المناطق الباردة، حيث يقصر موسم نمو النباتات وتنخفض درجات الحرارة (Brewbaker وSorensson، 1990). اتجهت الحكومات في شرقي الولايات المتحدة إلى تشجيع الدراسات والبحوث للتحري عن مصادر علفية بديلة لتغذية الماعز باستعمال الأشجار والشجيرات البقولية مثل الالبيزيا والروبينيا(Addlestone وزملاؤه ، 1999). تعد أوراق الأشجار مصدراً غنياً بالعناصر المعدنية اللازمة لتنشيط الفعَالية البيولوجية في المجترات البرية والداجنة (Ramirez وزملاؤه، 2001). وهناك دراسات مشابهة في آسيا وأفريقيا وجزر المحيط الهادئ (Casillo وزملاؤه، 1994). إن الاستخدامات المتعددة للغابات تعني أن الأرض الغابوية يمكن استثمارها لإنتاج مختلف المواد والخدمات خلال فترات زمنية أو مكانية متعاقبة (George، 1972). وأصبحت الغابات في الوقت الحاضر أحد القطاعات الاقتصادية المهمة التي يمكن من خلالها القيام بمختلف العمليات الإنتاجية سواء إنتاج الخشب أو إنتاج الأعلاف أو صيانة التربة أو حماية البيئة. إن النظام الرعوي الغابي Silvo- Pastoral system يُعَدُ جزء من الاستعمالات المتعددة للغابات، وهو عبارة عن استعمال الغابات لغرض إنتاج الأعلاف سواء كان ذلك عن طريق رعي الحشائش والأعشاب النامية في أرض الغابة أو رعي الأخلاف النامية على قرم الأشجار والشجيرات مباشرة أو قطعها وتقديمها

للحيوانات أو زراعة محاصيل علفية في المسافات البينية للغابة، أو إنشاء مشاجر علفية خاصة لإنتاج العلف (Joshi وUpadhyaya، 1976). قامت منظمة البيئة العالمية بتطبيق هذا النظام لغرض حماية الغابات من الإزالة وتآكل التنوع الحيوي، إذ أطلقت مشروعاً في عام 2002 سمي مبادرة الثروة الحيوانية والبيئة والتنمية، وهو مشروع مشترك بين منظمات عدة يتضمن تطبيق النظام الرعوي الغابي في بعض مقاطعات كولومبيا وكوستاريكا ونيكاراغوا، يشمل زراعة الأشجار والشجيرات العلفية في المراعي المتدهورة من قبل مالكي الثروة الحيوانية، وبهذا يتم تخفيض معدلات إزالة الغابات وتآكل التنوع الحيوي وتوفير الأعلاف للحيوانات، وإعادة توزيع استعمالات الأراضي بالشكل الصحيح، واحتجاز الكربون Co_2-Sequestration، أي تخليص الجو من غاز ثنائي أوكسيد الكربون وتحويله إلى خشب. يمنح الفلاحون مقابل هذه الخدمات البيئية مكافأة مالية (مركز الثروة الحيوانية والبيئة والتنمية، 2006). وأشارت النتائج الأولية لهذا المشروع إلى أن أسلوب دفع مبالغ لقاء الخدمات البيئية قد أثبت أنه صالح للمزارعين من الناحية الاقتصادية في المناطق الثلاث، ففي كوستاريكا خفض المزارعون مساحة المراعي المتدهورة بنسبة تزيد على 60 %، وزادوا مساحة المراعي المحسّنة بالأشجار خمسة أضعاف تقريباً، وقد ارتفعت الدفعات الإجمالية للمزارعين في البلدان الثلاثة من 3000 دولار تقريباً في سنة 2003 إلى 166000 دولار في سنة 2004، ووصلت إلى 170000 دولار في كوستاريكا ونيكاراغوا فقط في سنة 2005. وهناك تطبيق لهذا المشروع في مقاطعات أخرى من هذه الدول وفي دول أخرى أيضاً. يعد التوسع في زراعة الأشجار والشجيرات العلفية وإنشاء ورعاية المراعي في القطر العراقي من الركائز الأساسية اللازمة لتوفير العلف اللازم للنهوض بالثروة الحيوانية الحالية وإنمائها لسد الطلب المتزايد على منتجاتها من ألبان ولحوم، ويتطلب ذلك استثمار الإمكانيات الزراعية الهائلة للقطر بشكل مدروس تتبع فيه الأساليب العلمية الحديثة والتكنولوجيا المتطورة لرفع معدلات إنتاج حقول محاصيل العلف والمراعي الطبيعية. وتعد هذه الدراسة جزءً من النظام الرعوي الغابي، وتهدف الى معرفة مدى استمرار إنتاجية العلف من مشجر اللوسينا في السنة الثانية بعد الإنشاء، وتأثير مسافات الغرس ودورية القطع وارتفاعه في كمية العلف ونوعيته.

مواد العمل وطرائقه

تمت دراسة الصفات الكمية والنوعية لعلف مشجر اللوسينا في السنة الثانية (الموسم الخضري لعام 2006) بعد تأسيسه عام 2005 والاستمرار في إدامته. حيث أن اللوسينا شجرة بقولية علفية تتحمل الجفاف وسريعة النمو وغنية بالبروتين، وتزرع في تونس والعراق ودول غرب آسيا وشمال افريقيا، وتستعمل علفاً للحيوانات الظلفية البرية والداجنة .

1- الموقع: يقع المشجر داخل حرم جامعة الموصل. زرع عام 2005، ويتكون من ثلاثة مكررات، في كل مكرر ستة مصاطب، كل مصطبة تمثل مسافة غرس، وكانت المسافات1×1 م، 0.5×1 م،0.5×0.75 م، 0.5×0.5 م، 0.25×0.75 م، 0.25×0.5 م، وفي كل مسطبة ثمانية خطوط، كل خطين يمثلان مدة قطع، أي كان لدينا أربع مدد قطع (شهر، شهران، ثلاثة أشهر، وستة أشهر)، وهذان الخطان أحدهما يقطع على ارتفاع 0.25 م فوق مستوى سطح الأرض، والآخر على ارتفاع 0.50م. وفي كل خط يوجد خمس شتلات، الأولى والأخيرة تركتا شاهداً وأخذ معدل الشتلات الثلاث لكل صفة. أخذت عينات من تربة الموقع على عمقين (30 و60 سم) في نهاية الموسم الخضري الثاني، ثم مُزجَت وأصبحت عينة واحدة وتم تحليلها في مختبرات قسم التربة، في كلية الزراعة والغابات بجامعة الموصل ومختبرات دائرة البحوث الزراعية في الرشيدية، وحللت استنادا إلى Tandon (1999).

2- العمل الحقلي: تضمن ما يلي:

- خدمة المشجر (تعشيب وعزق المشجر، تنظيم السواقي، إعادة تنظيم معدات الري بالتنقيط)
- تمّ في 2006/4/1 قص كل الشتلات على ارتفاع 0.25 و0.50 م فوق سطح الأرض استناداً إلى Cobbina (1998).
- اعتباراً من 2006/5/1 تم البدء بأخذ القطعات الشهرية، إذ أخذت القطعات من الشتلات التي تقطع كل شهر في ستة مواعيد (1/5، 1/6، 1/7، 1/8، 1/9، 1/10)، والشتلات التي تقطع كل شهرين تم قطعها بثلاثة مواعيد (1/6، 1/8، 1/10)، والشتلات التي تقطع كل ثلاثة أشهر تمّ قطعها بموعدين (1/7، 1/10)، والشتلات التي تقطع كل ستة أشهر تمّ قطعها في موعد واحد (1/10).
- تم تسجيل بعض البيانات عند أخذ كل قطعة مثل طول النموات الخضرية، وعدد الأفرع، ومنها حسب معدل الصفات المدروسة للشتلات الثلاث الخاصة بكل معاملة.
- تمّ قياس قطر الشتلات على ارتفاع 10 سم فوق سطح الأرض في نهاية موسم النمو بهدف دراسة النمو القطري.

3- العمل المختبري: وتضمن ما يأتي:

- عزلت الأغصان التي بقطر 5 ملم فما دون مع أوراقها لإيجاد كمية الجزء المأكول من العلف استناداً إلىShelton وBrewbaker (1994).

– جففت العينات في فرن تجفيف على درجة حرارة 65 إلى 70 م°، إلى أن ثبت الوزن لإيجاد إنتاجية المادة الجافة الكلية والجزء المأكول، ومنها معدل الوزن الجاف للعلف الممكن الحصول عليه من كل شتلة، ثم إنتاجية الهكتار الواحد ونسبة الجزء المأكول حسب مسافات غرس كل معاملة.

– دُمجت عينات مواعيد كل قطع لكل مسافة غرس ولكل ارتفاع قطع لغرض التحليل الكيميائي، أي أجري تحليل كلي فقط (أي مجموع انتاج كل دورية قطع ومعدل الصفات الاخرى)، وكان عدد العينات الكلي 144 عينة (ست مسافات، وأربع دوريات قطع، وارتفاعان، وثلاثة مكررات).

– تمّ طحن العينات بوساطة طاحونة مخبرية لغرض التحليل الكيميائي.

– قدّر الوزن الجاف لواحد غرام من كل عينة بوساطة فرن كهربائي على درجة حرارة 105 م° إلى أن ثبت الوزن بغرض حساب تراكيز العناصر الغذائية على أساسها.

4 - الصفات المدروسة:

– عدد الأفرع: حسب متوسط عدد الأفرع في الشتلات الثلاث الخاصة بكل معاملة وبكل موعد.

– طول النموات الخضرية (سم).

– قدرت إنتاجية المادة الجافة (كما هو موضح أعلاه).

– قدرت نسبة المستخلصات الذائبة في الأيثر بوساطة جهاز Soxhlet، استنادا الى A.O.A.C. (2002).

– حرقت العينات في فرن الحرق على درجة حرارة 550 إلى 600 م° ولمدة ساعتين لتقدير نسبة الرماد استناداً إلى A. O. A. C. (2002).

– قدرت نسبة الألياف الخام بالطريقة غير المباشرة استناداً إلى Khan (1979).

نسبة الألياف الخام = 100 – نسبة (البروتين + مستخلص الأيثر + الكربوهيدرات + الرماد).

– قدرت نسبة الكربوهيدرات الذائبة استناداً إلى Kerepesi وزملائه (1996).

حُضّرت المستخلصات النباتية للعينات بطريقة الهضم الرطب باستعمال حمض الكبريت المركز وحمض البيروكلوريك وأكمل الحجم إلى 50 مل استنادا إلى الصحاف (1989) لغرض تقدير:

– نسبة النيتروجين الكلي: قدرت بطريقة التقطير بجهاز مايكروكلداهل إستناداً الى Bremmer (1960) ومنها حسبت نسبة البروتين، حسب المعادلة الآتية: (الآلوسي، 1997):

نسبة البروتين الخام = نسبة النيتروجين الكلي × 6.25

– نسبة البوتاسيوم قدرت بوساطة جهاز اللهب Flame photometer استناداً إلى الصحاف (1989).

– نسبة الفوسفور: قدرت بطريقة مولبيدات الأمونيوم الفناديتية، باستخدام جهاز Spectro photometer وعلى طول موجة 420 نانومتر استنادا إلى راين وزملائه (2003).

– نسبة الكالسيوم: قدرت بطريقة المعايرة مع الفيرسين (E.D.T.A) استنادا إلى الصحاف (1989).

5- التحليل الإحصائي: حللت البيانات باستعمال تصميم Split plot in space and time as factorial R.C.B.D إستناداً إلى Steel و Torrie (1980) باستعمال البرنامج الإحصائي SAS (1996)، ثمّ قورنت المتوسطات باستعمال اختبار دنكن Duncan (1955). وتم إجراء تحليلين هما: التحليل الكلي (أي مجموع قصات كل فترة) للسنة الثانية بعد الزراعة وبثلاثة عوامل (المسافات ودورية القطع وارتفاعه)، والتحليل التجميعي للسنتين الأولى والثانية وبأربعة عوامل (المواسم، المسافات، دورية القطع وارتفاعه)

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول 1 تحليل المعطيات المناخية لأقرب محطة أرصاد جوية من موقع الدراسة لسنة 2006، حيث سجلت أعلى درجة حرارة عظمى خلال شهر آب (45م°) وأقل درجة حرارة عظمى خلال شهر كانون الثاني/ يناير (11.9م°) وكذلك أعلى درجة حرارة صغرى لشهر آب/ أغسطس (27.3م°)، وأقل درجة حرارة صغرى خلال شهر كانون الأول/ ديسمبر (0.4 م°) وبلغ مجموع الامطار السنوية 386.8 ملم .

يوضح الجدول 2 نتائج التحليل الميكانيكي والكيميائي للتربة في نهاية السنة الثانية، حيث ظهر أن التربة رملية مزيجية وفقيرة في محتواها الغذائي لأنها تربة مغسولة، وعند مقارنة محتوى التربة من العناصر الغذائية بالسنة الأولى يلاحظ أنها قد انخفضت نتيجة لاستنزافها من قبل أشجار اللوسينا لأن استعادة النمو والتوريق يعمل على إجهاد التربة (Wood و Larkens ، 1987).

من خلال استعراض معطيات التحليل الكيميائي للعينات النباتية ونتائج التحليل الاحصائي لتلك المعطيات، تبين أن هناك فروقات معنوية بين

مسافات الغرس ودورية القطع وارتفاعه وتداخلاتها المختلفة لمعظم الصفات المدروسة في التحليل الكلي للعام الثاني من عمر المشجر. وعند التحليل التجميعي للموسم الأول والثاني لوحظ وجود فروقات معنوية بين موسمي النمو ومسافات الغرس ودورية القطع وارتفاعه وتداخلاتها المختلفة لمعظم الصفات المدروسة.

الجدول1. قيم بعض العناصر المناخية لمدينة الموصل لعام 2006 .

الأشهر	متوسط درجة الحرارة العظمى (م°)	متوسط درجات الحرارة الصغرى (م°)	متوسط درجات الحرارة (م°)	متوسط الرطوبة النسبية (%)	كمية الهطول الشهري (ملم)
ك2/ يناير	11.9	3.4	7.6	77.5	142.6
شباط / فبراير	15.3	6.4	10.8	72.5	156.4
آذار / مارس	21.3	11.5	16.4	64	8.5
نيسان / أبريل	25.3	13.2	19.2	68.5	0
أيار / مايو	33.2	17.4	25.3	49	0
حزيران / يونيو	41.1	22.6	31.8	29.5	0
تموز / يوليو	42.1	25.7	33.9	29.5	0
آب أغسطس	45.0	27.3	36.1	28.5	0
أيلول / سبتمبر	38.2	18.1	28.1	34.5	0
ت1 /أكتوبر	30.6	16.6	23.6	52	0
ت2 /نوفمبر	19.0	6.2	12.6	64	39
ك1/ ديسمبر	14.3	0.4	7.35	61.5	40.3
المتوسط السنوي	**28.1**	**14**	**21.05**	**52.58**	
مجموع الامطار					**386.8**

العوامل الرئيسة :

1- تأثير عمر الغراس :

عند مقارنة متوسطات الصفات المدروسة باختبار دنكن في التحليل التجميعي للموسم الأول والثاني من عمر المشجر العلفي (الجدول3) ببعضها البعض ظهر أن الموسم الأول قد تفوق معنوياً على الموسم الثاني في كل من إنتاجية المادة الجافة (7.57 طن/هكتار) والنمو القطري (11.87 مم)، ونسبة الرماد (10.45 %)، ومستخلص الإيثر (10.94 %) والبروتين الخام (10.18 %) والألياف الخام (28.82 %) والكربوهيدرات الذائبة (38.6 %) والفوسفور(0.28 %) والبوتاسيوم (2.59 %)، وأعطى الموسم الأول أعلى ارتفاع للنموات الخضرية (198.16سم) ونسبة الكالسيوم (1.28 %) وتفوق الموسم الثاني معنوياً في نسبة الألياف الخام (33.67 %). ويلاحظ من خلال هذه النتائج أن هناك انخفاضاً في كل الصفات المدروسة في الموسم الثاني، وقد يعود السبب في هذا إلى أن تربة الموقع اصبحت فقيرة بالعناصر الغذائية، كما موضح في الجدول 2، فضلاً عن عدم إضافة أي نوع من الأسمدة للتربة، وكذلك إن الزراعة الكثيفة والقطع المتكرر يعمل على استنزاف العناصر الغذائية، ويؤيد هذه النتيجة Wood و Larkens (1987) إذْ وجدا أنَ تكرار القطع يؤدي إلى إجهاد التربة. ووجد Cobbina (1998) أن هناك انخفاضاً في إنتاجية المادة الجافة ونسبة العناصر الغذائية في الموسم الثاني من عمر المشجر في علاقة بين الكثافة والقطع.

2- تأثير مسافات الغرس:

عند مقارنة متوسطات قيم المؤشرات المدروسة تبعاً لمسافات الغرس في التحليل الكلي للموسم الثاني (الجدول4) بعضها ببعض، يلاحظ أن مسافة الغرس 0.5×0.5 م تفوقت معنوياً على بقية المسافات في إنتاجية المادة الجافة (8.72 طن/هكتار) وبنسبة الجزء المأكول (70.02 %)، وبالبروتين الخام (10.65 %)، والألياف الخام (32.54 %). وتفوقت مسافة الغرس 1×1م معنوياً بكل من طول النموات الخضرية (283.98 سم) وعدد الأفرع (10.06 فرعاً) والنمو القطري (6.70 مم). وتفوقت مسافة الغرس 0.5×1م معنوياً على مسافات الغرس في بنسبة مستخلص الإيثر

الجدول2. التحليل الميكانيكي والكيميائي للتربة بعد السنة الثانية من الزراعة .

التحليل الميكانيكي				التحليل الكيميائي						
نسبة الرمل (%)	نسبة السلت (%)	نسبة الطين (%)	القوام	النيتروجين (%)	البوتاسيوم (%)	الفوسفور (%)	الكالسيوم (%)	المادة العضوية (%)	التوصيل الكهربائي (ديسيمينز/م)	درجة تفاعل التربة
66.85	13.81	19.34	رملية مزيجية	0.17	0.88	0.72	0.75	0.804	0.576	6.86

الجدول 3. تأثير عامي النمو في المؤشرات المدروسة.

المؤشر / العام	إنتاجية المادة الجافة (طن/هكتار)	طول النموات الخضرية (سم)	متوسط النمو القطري (مم)	الرماد (%)	مستخلص الإيثر (%)	البروتين الخام (%)	الألياف الخام (%)	الكربوهيدرات الذائبة (%)	الفوسفور (%)	الكالسيوم (%)	البوتاسيوم (%)
العام الأول	7.57أ	198.16أ	11.87أ	10.45أ	10.94أ	10.18أ	29.82أ	38.61أ	0.28أ	1.28أ	2.59أ
العام الثاني	6.65ب	197.84أ	5.34ب	9.61ب	10.27ب	9.41ب	33.67ب	37.04ب	0.26ب	1.20أ	2.29ب

المتوسطات التي تحمل الحروف نفسها في العمود الواحد لا تختلف معنوياً عند مستوى إحتمال 0.05

الجدول 4. تأثير مسافات الغرس في المؤشرات المدروسة للتحليل الكلي.

المؤشر / مسافات الغرس	المادة الجافة (طن/.هكتار)	الجزء المأكول (%)	طول النموات الخضرية (سم)	متوسط النمو (القطري مم)	عدد الأفرع	البروتين الخام (%)	مستخلص الإيثر (%)	الرماد (%)	الكربوهيدرات الذائبة (%)	الألياف الخام (%)	الفوسفور (%)	الكالسيوم (%)	البوتاسيوم (%)
م (1×1)	5.00هـ	64.31 ب	283.98أ	6.70أ	10.06أ	8.79 ج	9.84 ج	9.24د	37.81أب	34.32ب	0.25 ب	1.18أ	2.26أب
م (1× 0.5)	5.89 د	58.78ج	194.38 ج	5.12ج	9.03ب	9.30 ب	11.25أ	9.54ج د	36.33د ج	33.58أب	0.27 أب	1.45أ	2.23أب
م (0.75×0.5)	5.11هـ	66.10أب	155.56هـ	6.59أ	5.53ج د	7.86د	10.12ج	9.92أ	38.33أ	33.77أب	0.26ب	1.14أ	2.40أ
م (0.5×0.5)	8.72أ	70.02أ	212.661ب	6.24 ب	4.94 هـ	10.65 أ	9.91ج	9.89أب	37.01ب ج	32.54أ	0.20 ج	1.08أ	2.26أب
م(0.75×0.25)	7.46ج	66.82أب	154.12 هـ	3.78 د	5.43د	10.22أ	9.84ج	9.62ب ج	35.78د	34.53ب	0.29 أ	1.08أ	2.46أ
م (0.5×0.25)	7.74ب	55.22ج	186.34د	3.63 د	5.91ج	9.65 ب	10.67ب	9.44ج د	36.92ج د	33.32أب	0.26 ب	1.28أ	2.10ب

المتوسطات التي تحمل الحروف نفسها في العمود الواحد لا تختلف معنوياً عند مستوى احتمال 0.05

(11.25 %)، واحتوت على أعلى نسبة من الكالسيوم (1.45 %). وتفوقت مسافة الغرس 0.5× 0.75 م معنوياً على بقية مسافات الغرس في كل من نسبة الرماد (9.92 %)، والكربوهيدرات الذائبة (38.33 %). وتفوقت مسافة الغرس 0.25×0.75 م معنوياً بكل من نسبة البوتاسيوم (2.46 %) والألياف الخام (34.53 %)، والفوسفور (0.29 %).

وعند التحليل التجميعي للموسمين الأول والثاني من عمر المشجر (الجدول5) لوحظ أن مسافة الغرس 0.5×0.5م، قد تفوقت معنوياً في إنتاجية المادة الجافة (10.38 طن/ .هكتار)، ونسبة كل من البروتين الخام (11.07 %) والألياف الخام (30.73 %). وتفوقت مسافة الغرس 1×1م معنوياً بمتوسط طول النموات الخضرية (267.24 سم) والنمو القطري (11.13 مم)، وتفوقت مسافة الغرس 0.5×1م معنوياً بنسبة الكالسيوم (1.49 %) ومستخلص الأيثر (11.6 %)، وكذلك تفوقت مسافة الغرس 0.25×0.75م معنوياً بنسبة الفوسفور (0.32 %) والبوتاسيوم (2.55 %)، وتفوقت المسافة 0.5×0.75م معنوياً بنسبة الرماد (10.36 %) والكربوهيدرات الذائبة (39.14 %).

يلاحظ من خلال هذه النتائج أن مسافة الغرس 0.5× 0.5 م تفوقت معنوياً بكل من إنتاجية المادة الجافة، ونسبة الجزء المأكول، ونسبة البروتين الخام، ونسبة الألياف الخام، وقد يعود السبب في هذا إلى أن المسافة بين شتلة وأخرى، وبين خط وآخر كانت مناسبة لتحقيق هذا التفوق، إذ أن المنافسة على الماء والعناصر الغذائية والضوء بين الشتلات نفسها وبين الشتلات والنباتات الضارة كانت أقل ما يمكن، ويؤيد هذه النتيجة Ella وزملاؤه (1989) الذين وجدوا أن هذه المسافة قد أعطت أعلى إنتاجية لأربعة انواع بقولية أحدها اللوسينا، وقد يعود السبب في تفوق المسافة 1×1م في متوسط طول النموات الخضرية وعدد الأفرع والنمو القطري إلى أن هذه الابعاد كبيرة بحيث كان المجال مفتوحا من ناحية الضوء والمكان أمام الشتلات لتحقيق هذا التفوق، ويؤيد هذه النتيجة كل من Mishra و Bhatnagar (1992) وقد يعود السبب في تفوق المسافة 0.75×0.25 م في نسبة البوتاسيوم والألياف الخام والفوسفور إلى أن المسافة 0.75 م بين خط وآخر قد منحت الفرصة لزيادة متانة الساق والأغصان التي أدت إلى زيادة الفوسفور والألياف الخام . وقد أكد التحليل التجميعي للموسمين الأول والثاني من عمر المشجر تفوق المسافة 0.5× 0.5م في تحقيق أفضل إنتاج كماً ونوعاً، أي أن الموسم الثاني أكد نتائج الموسم الأول.

3- تأثير دورية القطع:

من خلال مقارنة متوسطات دوريات القطع في التحليل الكلي للموسم الثاني (الجدول6) بعضها ببعض باختبار دنكن ظهر أن إنتاجية المادة الجافة تزداد بزيادة الفترة بين قطع وآخر، إذ تفوقت دورية القطع كل ستة أشهر معنوياً في إنتاجية المادة الجافة (10.05 طن/ هكتار)، ومتوسط طول النموات الخضرية (274.45 سم)، ومتوسط النمو القطري (7.05 مم)، ونسبة مستخلص الإيثر (10.52 %). وتفوقت دورية القطع كل شهر معنوياً في كل من عدد الأفرع (7.69 أفرع)، ونسبة الجزء المأكول (83.55 %)، والبروتين الخام (12.08 %)، والرماد (10.5 %)، والكربوهيدرات الذائبة (39.61 %)، والألياف الخام (27.7 %)، والفوسفور (0.33 %)، والبوتاسيوم (2.60 %). وحققت دورية القطع كل ثلاثة أشهر أعلى نسبة من الكالسيوم (1.26 %)، وعند مقارنة متوسطات دوريات القطع باختبار دنكن في التحليل التجميعي (الجدول7) ظهر أن دورية القطع كل ستة أشهر قد تفوقت معنوياً بإنتاجية المادة الجافة (12.54 طن/هكتار)، ومتوسط طول النموات الخضرية (220.21 سم)، ومتوسط النمو القطري (9.83 مم)، ونسبة مستخلص الإيثر (10.85 %). وتفوقت دورية القطع كل شهر معنوياً في نسبة كل من البروتين الخام (12.59 %)، والرماد (10.96 %)، والالياف الخام (40.43 %)، والكربوهيدرات الذائبة (25.68 %)، والفوسفور (0.34 %)، والبوتاسيوم (2.89 %). وأعطت هذه الدورية أعلى نسبة كالسيوم (1.33 %). يلاحظ من خلال هذه النتائج أن إنتاجية المادة الجافة والنمو القطري إزدادت مع زيادة المدة بين قطع وآخر، إلا أن نسبة الجزء المأكول انخفضت لأن الفترة الطويلة بين قطع وآخر أو بين حشة وأخرى تعطي النبات الوقت الكافي لاستعادة النموات المفقودة وإعادة التوريق وإعطاء نمو قطري أكبر وكذلك تسمح للنموات بالتخشب، ولهذا تزداد فيها نسبة الألياف. ويؤيد هذه النتيجة كل من Barnes (1998) وMuir (1998) وSeresinhe وزملائه (1998) و Esnawan وزملائه (2004). وقد يعود السبب في تفوق فترة القطع كل شهر في كل من نسبة الجزء المأكول وعدد الأفرع ونسبة البروتين الخام وبقية العناصر الغذائية إلى أن النموات الخضرية في هذه الفترة تكون غضة غير متخشبة وذات أقطار أقل من 5 مم، إلا أن هذه النوعية الجيدة من العلف تكون على حساب الكمية وينتج هذا التفوق أيضاً من تأثير تكرار القطع الذي يؤدي إلى تكوين مجموعة جذرية متطورة قادرة على دفع أكبر قدر من العناصر الغذائية، ويؤيد هذه النتيجة كل من Mandal (1997) و Muir (1998). وقد يعود سبب التفوق بعدد الأفرع في هذه الفترة أيضاً إلى تأثير تكرار القطع الذي يؤدي الى تحفيز أكبر عدد من البراعم الساكنة الموجودة على الجزء المتبقي من الساق (Pathak وزملاؤه، 1980) الذين وجدوا أن عدد الأفرع يتناسب عكسياً مع طول فترة القطع.

4- تأثير ارتفاعي القطع:

يظهر من معطيات الجدول 8 يظهر أن القطع على ارتفاع 50 سم في التحليل الكلي قد تفوق معنوياً على ارتفاع القطع 25 سم بإنتاجية المادة الجافة (7.21 طن/ هكتار)، وارتفاع النموات الخضرية (208.26 سم)، والنمو القطري (5.65 مم)، وعدد الأفرع (7.1 أفرع)، ونسبة مستخلص الإيثر (10.45 %)، والفوسفور (0.27 %). بينما تفوق القطع على ارتفاع 25 سم معنوياً على ارتفاع القطع 50 سم بنسبة الجزء المأكول (66.32 %)، والبروتين الخام (9.53 %)، والبوتاسيوم (2.37 %). ومن خلال استعراض معطيات التحليل التجميعي في الجدول 9 يظهر أن ارتفاع القطع 50 سم قد تفوق معنوياً بكل

االجدول 5. تأثير مسافات الغرس في المؤشرات المدروسة للتحليل التجميعي .

الصفات / مسافات الغرس	إنتاجية المادة الجافة (طن هكتار)	طول النموات الخضرية (سم)	النمو القطري (ملم)	البروتين الخام (%)	الرماد (%)	مستخلص الإيثر (%)	الألياف الخام (%)	كربوهيدرات ذائبة (%)	الفوسفور (%)	الكالسيوم (%)	البوتاسيوم (%)
م (1×1)	4.63و	267.24أ	11.13 أ	9.13 هـ	9.65 د	10.16 د	32.47 ج	38.59 أ	0.26 ج	1.22 أ ب	2.42 ب ج
م (0.5 ×1)	5.31د	200.94ج	9.09 ج	9.76 د	9.96 ب ج	11.60 أ	31.61 ب	37.07 ب ج	0.28 ب	1.49 أ	2.38 ج د
م (0.5×0.75)	5.05 هـ	172.71 د	9.92 ب	8.21 و	10.36 أ	10.45 ج	32.84 ج د	39.14 أ	0.27 ب ج	1.19 أ ب	2.45 أ ب
م (0.5×0.5)	10.38 أ	215.79 ب	9.09 ج	11.07 أ	10.33 أ	10.27 د	30.73أ	37.60 ب ج	0.21 د	1.13 ب	2.42 ب ج
م (0.25×0.75)	8.32 ج	168.70 هـ	6.85 د	10.60 ب	10.04 ب	10.17 د	32.29 د	36.90 ج	1.11 ب	1.11 ب	2.55 أ
م (0.25×0.5)	8.99 ب	162.66و	5.58 هـ	10.01 ج	9.85 ج	11.01 ب	31.49ب	37.64 ب	0.27 ب ج	1.32 أ ب	2.25 د

المتوسطات التي تحمل الحروف نفسها في العمود الواحد لا تختلف معنوياً عند مستوى احتمال 0.05

الجدول 6. يبين تأثير دورية القطع في المؤشرات المدروسة للتحليل الكلي.

المؤشرات / دورية القطع	إنتاجية المادة الجافة (طن/هكتار)	الجزء المأكول (%)	طول النموات الخضرية (سم)	متوسط النمو القطري (مم)	عدد الأفرع	البروتين الخام (%)	مستخلص الإيثر (%)	الرماد (%)	كربوهيدرات ذائبة (%)	الألياف الخام (%)	الفوسفور (%)	الكالسيوم (%)	البوتاسيوم (%)
قطع كل شهر	3.88 د	83.55 أ	148.78 د	4.01 د	7.69 أ	12.08 أ	10.01 ب	10.50 أ	39.61 أ	27.70أ	0.33 أ	1.18أ	2.60 أ
قطع كل شهرين	5.12 ج	65.55 ب	168.03 ج	5.54 ج	7.30 ب	9.94 ب	10.48 أ	9.42 ب	37.88 ب	32.28 ب	0.26 ب	1.14 أ	2.21 ب ج
قطع كل ثلاثة أشهر	7.11 ب	57.02 ج	200.10 ب	5.78 ب	6075 ج	8.55 ج	10.07 ب	9.53 ب	36.77 ج	35.08 ج	0.24 ب	1.26 أ	2.29 ب
قطع كل ستة أشهر	10.50 أ	48.02 ج	274.45 أ	7.05 أ	5.53 د	7.07 د	10.52 أ	8.99 ج	33.86 د	39.56 د	0.19ج	1.23 أ	2.04 ج

المتوسطات التي تحمل الحروف نفسها في العمود الواحد لا تختلف معنوياً عند مستوى احتمال 0.05

من إنتاجية المادة الجافة (7.99 طن/ هكتار)، وارتفاع النموات الخضرية (206.31 سم)، والنمو القطري (9.13 مم)، ونسبة الفوسفور (0.28 %)، ومستخلص الإيثر (10.79 %)، بينما تفوق ارتفاع القطع 25 سم في نسبة البروتين الخام (9.91 %)، والبوتاسيوم (2.52 %)، والكربوهيدرات الذائبة (38.07 %). و يلاحظ من خلال هذه النتائج أن ارتفاع القطع 50 سم قد تفوق معنوياً في معظم الصفات المدروسة، وأعطى أعلى إنتاجية من المادة الجافة وقد يعود السبب في هذا إلى أن المسافة 50 سم بين منطقة القطع، وسطح الأرض تحتوي على عدد من البراعم الساكنة أكثر من ارتفاع 25 سم وهذه البراعم أعطت أكبر كمية من الكتلة الحية والتي أدت إلى زيادة الإنتاجية، وكذلك فإن هذا الارتفاع يمنع منافسة النباتات النامية بين الشتلات للنموات الخضرية التي تنمو على القرم بعد القطع، ويؤيد هذه النتيجة Nyathi وزملاؤه (1995) الذين وجدوا أن القطع على ارتفاع 50 سم هو الأفضل، ووجد Horne وBlair (2003) وكذلك اللهيبي (2005) أن القطع على ارتفاع أعلى يؤدي إلى زيادة إنتاجية اللوسينا وقلة إنتاجية الحشائش النامية بينها.

ثانياً: مختصر التداخلات الثنائية والثلاثية والرباعية:

عند دراسة التداخل بين موسمي النمو ومسافات الغرس تبين ان مسافة الغرس0.5×0.5 م في الموسم الأول من عمر المشجر قد تفوقت معنوياً بإنتاجية المادة الجافة (12.04 طن/ هكتار)، ونسبة البروتين (11.48 %)، والألياف الخام (28.99 %) على بقية معاملات هذا التداخل، وتفوقت المسافة 1×1م في الموسم الأول معنوياً في النمو القطري (15.57 مم). وفي حالة التداخل بين موسمي النمو ودورية القطع تفوقت دورية القطع كل ستة أشهر في الموسم الأول معنوياً بإنتاجية المادة الجافة (14.5 طن/هكتار). بينما تفوقت هذه الدورية في الموسم الثاني معنوياً بطول النموات الخضرية (274.45 سم). وفي التداخل بين موسمي النمو وارتفاعي القطع ظهر أن ارتفاع القطع 50 سم في الموسم الأول قد تفوق معنوياً في إنتاجية المادة الجافة (8.77 طن /هكتار) والنمو القطري (12.62 مم) ونسبة مستخلص الإيثر (11.13 %) والفوسفور (0.30 %). وتفوق الارتفاع 25 سم في الموسم الأول معنوياً بنسبة البروتين الخام (10.29 %)، والكربوهيدرات الذائبة (38.96 %)، والبوتاسيوم (2.68 %). وفي التداخل بين مسافات الغرس ودوريات القطع تفوقت مسافة الغرس 0.5×0.5 م في دورية القطع كل ستة أشهر بإنتاجية المادة الجافة (14.98 طن. هكتار)، وتفوقت مسافة الغرس 1×1م في دورية القطع كل شهر بنسبة الجزء المأكول (87.24 %)، وعدد الأفرع (12.31 فرعاً)، ونسبة الرماد (11.49 %). وفي التداخل بين مسافات الغرس وارتفاعي القطع ظهر أن مسافة الغرس1×1م مع ارتفاع القطع 50 سم قد تفوقت معنوياً في طول النموات الخضرية (295.54 سم)، والنمو القطري (7.49 مم)، وعدد الأفرع (11.07 فرعاً). وتفوقت مسافة الغرس 0.5×0.5 م مع ارتفاع القطع 50 سم بإنتاجية المادة الجافة (9.49 طن/ هكتار)، ونسبة البروتين الخام (10.70 %)، والألياف الخام (31.72 %) .وعند دراسة تأثير التداخل بين دورية القطع وارتفاعه تبين أن دورية القطع كل شهر في ارتفاع القطع 25سم قد تفوقت وأعطت أعلى نسبة من الجزء المأكول (88.4 %)، والبروتين الخام (12.35 %)، والرماد (10.71 %)، والبوتاسيوم(2.75 %). وتفوقت دورية القطع نفسها في ارتفاع 50 سم بعدد الأفرع (8.36 أفرع)، ونسبة الألياف الخام (27.42 %)، والكربوهيدرات الذائبة (40.07 %) والفوسفور (0.35 %). من خلال الاطلاع على نتائج التداخلات الثنائية نلاحظ أن مسافة الغرس 0.5×0.5 م في الموسم الأول قد أعطت أعلى إنتاجية من المادة الجافة وأعلى نسبة من البروتين الخام، وقد يعود السبب في هذا إلى أن هذه المسافة مناسبة جداً لإعطاء أكبر كتلة حية وإن المنافسة على الماء والعناصر الغذائية والضوء كانت قليلة وأن زيادة عدد الشتلات في وحدة المساحة أدى الى زيادة الإنتاجية، وقد أنخفض الإنتاج في الموسم الثاني بسبب إجهاد التربة وعدم إضافة الأسمدة لأن الإنتاج المكثف يجهد التربة ويؤيد هذه النتيجة Shelton وBrewbaker (1994) وCobbina (1998). وقد يعود السبب في تفوق دورية القطع كل ستة أشهر في الموسم الأول بإنتاجية المادة الجافة إلى أن هذه الدورية أعطت النبات الوقت الكافي لتحقيق أكبر كتلة حية في الموسم الأول إذ أن العناصر الغذائية في التربة كانت غير مستغلة، ثم قلت تراكيزها في التربة في الموسم الثاني، ويؤيد هذه النتيجة Cobbina (1998) وMuir (1998). وقد يعود سبب تفوق دورية القطع كل شهر في الموسم الأول بنسبة البروتين الخام، الفوسفور والبوتاسيوم إلى أن النموات في هذه الفترة تكون فتية وغضة وغير متخشبة، وكذلك فإن نسبة الفوسفور والبوتاسيوم تكون عالية في بداية النمو، وتقل مع تقدم عمر النموات، ولهذا تكون غنية بالبروتين والعناصر الغذائية، ويؤيد هذه النتيجة الآلوسي (1997) وCobbin (1998). وقد يعود السبب في تفوق ارتفاع القطع 50 سم في الموسم الأول إلى أن هذا الارتفاع يحتوي على أكبر عدد من البراعم الساكنة التي تحفزت نتيجة القطع المتكرر وأعطت أكبر كتلة حية، ويؤيد هذه النتيجة Nyathi وزملاؤه (1995) وكذلك Horne وBlair (2003). أما التداخلات الثلاثية فتتلخص بان مسافة الغرس0.5×0.5م في الموسم الاول في دورية القطع كل ستة اشهر قد تفوقت معنوياً في إنتاجية المادة الجافة على بقية المعاملات عدا المسافة 0.25×0.5م في الموسم الأول في دورية القطع كل ستة أشهر وبلغت قيمتها (24.18 طن/ هكتار). وتفوقت مسافة الغرس 0.5×0.5م معنوياً في الموسم الاول في ارتفاع القطع 50 سم بإنتاجية المادة الجافة (13.2 طن /هكتار)، ونسبة البروتين الخام (13.53 %)، والألياف الخام (28.21 %). وعند مقارنة متوسطات المؤشرات المدروسة باختبار دنكن في التحليل الكلي ظهر أن المسافة 0.5× 0.5م في دورية القطع كل ستة أشهر وارتفاع القطع 50 سم تفوقت معنوياً بإنتاجية

الجدول 7. تأثيردورية القطع في المؤشرات المدروسة للتحليل التجميعي

المؤشرات / الدورية	إنتاجية المادة الجافة (طن/هكتار)	طول النموات الخضرية (سم)	متوسط النمو القطري (مم)	البروتين (الخام %)	الرماد (%)	مستخلص الإيثر (%)	الألياف الخام (%)	كربوهيدرات ذائبة (%)	الفوسفور (%)	الكالسيوم (%)	البوتاسيوم (%)
قطع كل شهر	4.23 د	203.16 ب	8.29 ج	12.59 أ	10.96 أ	10.34 ب	25.68 أ	40.43 أ	0.34 أ	1.33 أ	2.89 أ
قطع كل شهرين	5.11 ج	184.03 ج	7.63 د	10.42 ب	9.83 ب	10.83 أ	30.38 ب	38.54 ب	0.28 ب	1.17 أ	2.42 ب
قطع كل ثلاثة أشهر	6.57 ب	184.61 ج	8.69 ب	8.90 ج	9.95 ب	10.41 ب	33.20 ج	37.54 ج	24،0 ج	1.30 أ	2.35 ب
قطع كل ستة أشهر	12.54 أ	220.21أ	9.83 أ	7.27 د	9.38 ج	10.85 أ	37.72 د	34.78 د	0.20 د	1.16 أ	2.10 ج

المتوسطات التي تحمل الحروف نفسها في العمود الواحد لا تختلف معنوياً عند مستوى احتمال 0.05

الجدول 8. يبين تأثير ارتفاع القطع في المؤشرات المدروسة للتحليل الكلي.

المؤشرات / الارتفاع	إنتاجية المادة الجافة (طن/هكتار)	الجزء المأكول (%)	طول النموات الخضرية (سم)	متوسط النمو القطري (مم)	عدد الأفرع	البروتين الخام (%)	مستخلص الإيثر (%)	الرماد (%)	كربوهيدرات ذائبة (%)	الألياف الخام (%)	الفوسفور (%)	الكالسيوم (%)	البوتاسيوم (%)
25سم	6.09 ب	66.32 أ	187.42 ب	5.04 ب	6.54 ب	9.53 أ	10.10 ب	9.63 أ	37.19 أ	33.55 أ	0.24 ب	1.25 أ	2.37 أ
50سم	7.21 أ	60.76 ب	208.26 أ	5.65 أ	7.10 أ	9.29 ب	10.45 أ	9.9 أ	36.87 أ	33.49 أ	0.27 أ	1.16 أ	2.20 ب

المتوسطات التي تحمل الحروف نفسها في العمود الواحد لا تختلف معنوياً عند مستوى احتمال 0.05

الجدول 9. يبين تأثير ارتفاع القطع في المؤشرات المدروسة للتحليل التجميعي.

المؤشرات / إرتفاع القطع	إنتاجية المادة الجافة (طن/هكتار)	طول النموات الخضرية (سم)	متوسط النمو القطري (ملم)	البروتين الخام (%)	الرماد (%)	مستخلص الإيثر (%)	الألياف الخام (%)	كربوهيدرات ذائبة (%)	الفوسفور (%)	الكالسيوم (%)	البوتاسيوم (%)
25سم	6.24 ب	189.69 ب	8.09 ب	9.91 أ	10.05 أ	10.42 ب	31.55 أ	38.07 أ	0.25 ب	1.28 أ	2.52 أ
50سم	7.99 أ	206.31 أ	9.13 أ	9.68 ب	10.01 أ	10.79 أ	31.95 أ	37.57 أ	0.28 أ	1.20 أ	2.3 ب

المتوسطات التي تحمل الحروف نفسها في العمود الواحد لا تختلف معنوياً عند مستوى احتمال 0.05

المادة الجافة، (15.90 طن/ هكتار). و تفوقت دورية القطع كل شهر في الموسم الأول وفي ارتفاع القطع 25 سم معنوياً في نسبة الرماد (11.64 %)، والبروتين الخام (13.34 %)، والبوتاسيوم (3.20 %). وتتلخص نتائج التداخلات الرباعية بتفوق مسافة الغرس1×1م في الموسم الأول من دورية القطع كل شهر في ارتفاع القطع 50 سم معنوياً في النمو القطري (23.31 مم).

الاستنتاجات:

1. إن المسافة بين خط وآخر وبين شتلة وأخرى ضمن الخط الواحد لها تأثير كبير في إنتاجية المادة الجافة ومحتواها الغذائي.
2. ارتفاع القطع 50سم عن سطح الأرض كان مناسباً لإعطاء إنتاجية جيدة.
3. كلما ازدادت المدة بين قطع وأخر ازدادت الإنتاجية.
4. دورية القطع القصيرة تعطي علفاً جيد النوعية وقليل الكمية.
5. القطع المتكرر يحفز على إعطاء نموات خضرية أكثر.
6. إن مسافة الغرس 0.5× 0.5م هي أنسب مسافة لإعطاء أكبر إنتاجية من علف اللوسينا.
7. زيادة مسافة الغرس تؤدي إلى زيادة النمو القطري.
8. تتحمل أشجار اللوسينا القص إذ كانت نسبة بقائها بعد القطع 100 %.
9. تستطيع أشجار اللوسينا العيش في ترب فقيرة بالعناصر الغذائية.
10. تحتاج اشجار اللوسينا في السنة الثانية الى تسميد لأنها تستنزف العناصر الغذائية الموجودة في التربة نتيجة إجهادها بإعادة النمو بين دوريات القطع.

المقترحات :

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها من الدراسة يمكن اقتراح ما يأتي:

1. زراعة شتلات اللوسينا بمسافة غرس 0.5× 0.5م لغرض إنتاج العلف.
2. قطع شجرة اللوسينا على ارتفاع 50سم عن مستوى سطح الأرض بهدف إنتاج العلف.
3. إنشاء مشاجر من اللوسينا لإنتاج العلف.
4. الإيعاز الى أقسام الإرشاد الزراعي في وزارة الزراعة لتبني شجرة اللوسينا وإفهام الفلاحين بأهمية هذه الشجرة من الناحية العلفية لغرض التوسع في زراعتها على مستوى العراق.
5. القيام بدراسات أخرى حول مدى استمرارية إنتاج العلف من مشجر اللوسينا العلفي عن طريق القيام ببعض العمليات التنموية من ناحية التسميد والتخفيف لغرض استمرار الإنتاجية العالية.

المراجع

- الآلوسي، يونس محمد قاسم. 1997. التغيرات الفصلية في التركيب الكيميائي لنباتات خشبية وعشبية رعوية في شمال العراق. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.
- راين جون وجورج اسطيفان وعبد الرشيد. 2003. تحليل التربة والنبات دليل مختبري، المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ICARDA) حلب، سورية.
- الصحاف، فاضل حسين. 1989. تغذية النبات التطبيقي. مطبعة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد.
- اللهيبي، اخلاص داؤد سليمان السليم. 2005 . تأثير معاملات القرط على شتلات اللوسينيا والروبينيا في انتاج الكتلة الحية Biomass والحالة الخصوبية للتربة. رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.
- مركز الثروة الحيوانية والبيئية والتنمية. 2006. نظم رعي مستدامة. روما، ايطاليا.

- A.O.A.C.2002. Official methods of Analysis, published by the Association of official Analytical Chemist, Washington, DC 20044.
- Addlestone, B.j., Mueller and J.M. Luginbuhl. 1999. The establishment and early growth of three leguminous tree species for use in silvopastral system of the southern USA. Agro forestry System, 44(2-3): 253- 265.
- Barnes, P. 1998. Herbage yields and quality in four woody forage plants in a subhumid environment in Ghana Agroforestry systems (vol 42 No. 1). Animal research institute, P. O. Box 20 Achimota (Ghana): 25- 32.
- Bremmer, J. M. 1960. Determination of Nitrogen in soil by the kjdhal method. J. Agri. Sci., ss: 11-33 PP.
- Brewbaker, J.L. 1976. The woody legumes leucaena. Promising source of food, fertilizer and fuel in the tropics (presented March 10, 1967 at the International Seminar on live stock production in the tropics) Mexico, 1- 19pp.
- Brewbaker, J. L. and C.T. Sorensson. 1990. New tree crops from interspecific *Leucaena* hybrids. In: Janick, J. and Simon, J. E. (eds), Advances in New Crops. Timber Press, Portland: 283-289.
- Casillo, A. C.; H.M. Shelton and R.A.Wheele. 1994. Scope for selecting *Leucaena leucocephala* XL. Pillida hybrids for psyllid resistance and high forage quality. Nitrogen fixing tree Research report. 12:90-95.
- Cobbina J. 1998. Forage productivity and Quality of *Leucaena* as Influenced by tree Density and Cutting Interval in the Humid Tropics. Poster papers. Forage quality assessment Forestry Research Institute of Ghana CSIR, University po box, Kumasi, Ghana.
- Duncan, D. B. 1955. Multiple Range and Multiple "F" tests, Biometrics 11: 1-2.
- Ella, A., C. Jacobsen , W.W. Stür and G. Blair. 1989. Effect of plant density and cutting frequency on productivity of four tree legumes. Tropical Grasslands 23: 28- 34.
- Esnawan Budisantoso, Maxshelton, Brendan F. Mullen and shufukai, 2004. School of land and food sciences, university of Queensland. St, Lucia QLD 4072, cutting Management of multipurpose tree legumes. Effect of green herbage production, leaf retention and water water useefficiency during the dry season in timor Indonsia.
- George, G. R. 1972. Forest resource economics, the Ronald press company, 548 P. N. Y.
- Horne, P. M. and G. J. Blair 2003. Forage tree legumes. IV. Productivity of *leucaena* / grass mixtures Australian Journal of Agricultural Research 42(7)1231-1250.
- Joshi, D. C. and R. B. Upadhyaya 1976. *Leucaena leucocephala* An Evergreen protein Rich tree fooder and the possibility of using the Diertary of Animals - 1. sheep. The Indian Veterinary Journal, 53: 606- 608.
- Kerepesi, I.; Toth.; and L. Boross. 1996. Water-soluble carbohydrates in dried plant-J. Agric. Food Chem. 1996; 10: 3235-3239.
- Khan, A. 1979. A note on nutritive value of forages for Nilgai. Pakistan Journal of Forestry, vol. 29.
- Mandal. L. 1997. Nutritive values of tree leaves of some tropical species for goats. Small Ruminant Research, 24: 95-105.
- Mishra, R. M. and S. Bhatnagar. 1992. Analysis of growth and dry water production in seedlings of *Leucaena leucocephala* lam. And sesbania grandiflora pers. Journal of Tropical Forestry, 8: 119- 126.
- Muir, J. P. 1998 effect of cutting height and frequency on *leucaena leucocephala* for age and wood production.
- Nyathi, P.; H.H., Dhliwayo, and B.H. Dzowela. 1995. The response of three *Leucaena Leucocephala* cultivars to a four- cycle cutting frequency under rainfed conditions in Zembabwe. Tropical Grasslands, Vo, 29: 9- 12.
- Pathak, P. S. Rai, P. Deb. and R. Roy, R. 1980. Forage production from Koo- babool *Leucaena leucocephala* (lam) (dewit) 1. effect of plant density, cutting intensity and interval forage research. 6: 83- 90.
- Ramirez, R. G.; G. F. W. Haenlein and M. A. Nunez- Gonzalez 2001. Seasonal variation of macro and trace mineral contents in 14 browse species that grow in north eastern Mexico. Asmall Ruminant Research 39: 153- 159.
- SAS. 1996. SAS User's Guide : Statistics (Version 6.2 Ed.) SAS Inst. Inc. Cary, N.C.
- Seresinhe, T; A. Manwadu, and K.K.Pathirana, K. K. 1998. Yeild and nutritive value of tree fooder legumes species as influenced by the frequency defolation- Faculty of Agriculture. University of Ruhuna, Mapalana. Kamburupitiya (srilanka). Tropical Agriculture (Trinidad) (VoL 75 No. 3) pp 337-341.
- Shelton, H. M. and J. Brewbaker 1994. *Leucaena leucocephala*- the most widely used forage tree legume in Gutteridge, R. C. and H. M. (eds) Shelton; forage trees as legumes in tropical agriculture. CAB International, Walling ford :15-29.
- Steel, G. D. and J. H. Torrie .1980. Principles and procedures of statistics. Mc. Graw Hill Book Co. Inc. New York.
- Tandon H.L.S. 1999. Methods of Analysis of soils, plants, Waters and fertilizers. Fertiliser Development and consultation organization New Delhi India.
- Wood, I. M. and A.G.Larkens. 1987. Agronomic and phonological data for a collection of *sesbania* species in south-east Queensland. Australlia Genetic Resources Communication No. 11, CSIRO Division of Tropical Crops .

Ref : 152 / Accepted 5 - 2012

تأثير أهم عمليات الخدمة في بعض الصفات الكميه والنوعية لشجرة الفستق الحلبي .L *Pistacia vera* (صنف عاشوري) في محافظة ادلب / سورية

Effect of Improved Technologies on certain Quantitative and Qualitative Characteristics of Aleppo Pistachio Trees (Ashoury Variety) Grown in Idlib Governorat / Syria

أ.د محمد كردوش [1] أ.د محمود ابوغره [2] أ.د. عبد الحكيم محمد [3] م. خالد حوراني [4] م. عبد الرحمن قطميش [5]

م . اسماعيل مسعود [5] م. عبد الرزاق السلوم [4]

(1) قسم البساتين في كلية الزراعة- جامعة حلب – سورية .

(2) قسم وقاية النبات- كلية الزراعة – جامعة دمشق – سورية .

(3) المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة – أكساد

(4) وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي – سورية .

(5) الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية- مركز البحوث الزراعية – سورية .

الملخص

نُفذ البحث خلال الفترة 2006 – 2008 في محافظة إدلب (منطقة خان شيخون، ناحية التمانعة). تضمنت الدراسة تأثير أهم عمليات الخدمة من ري وتسميد وتقليم في قوة النمو وبعض المواصفات النوعية المؤثرة في إنتاجية شجرة الفستق الحلبي .*Pistacia vera* L، باستخدام الري التكميلي بمعدل 400 لتر/ شجرة وبمواعيد مختلفة (أربعة مواعيد) والتسميد العضوي بمعدل 3 م^3/ دونم بتاريخ 10 كانون الأول (ديسمبر)، والتسميد الكيميائي الآزوتي بمعدل 2 كغ يوريا للشجرة وذلك بتاريخ 6 آذار(مارس) من كل عام خلال مدة البحث، كما تم إجراء التقليم السنوي بتاريخ 17شباط (فبراير) من كل عام. في حين لم تلق أشجار الشاهد أية معاملة . لوحظ من خلال النتائج أن متوسط معدل النمو الخضري السنوي للفروع المدروسة للأشجار المعاملة بلغ 11.5 سم مقارنةً مع الشاهد (4.75 سم) وذلك خلال سنوات البحث، وعند حساب متوسط العدد الكلي للبراعم الثمرية الموجودة على الطرود تفوقت الأشجار المعاملة بدلالة معنوية على أشجار الشاهد، إذ وصل متوسط عدد البراعم الثمريه إلى 7 براعم على الأشجار المعاملة مقارنةً بالشاهد (4 براعم)، مع زيادة في متوسط مساحة المسطح الورقي في نهاية موسم النمو على الأشجار المعامله (28.5 سم^2) مقارنةً بالشاهد (24.5 سم^2)، ولوحظ زيادةً في متوسط الإنتاجية، حيث وصل إنتاج الشجرة المعاملة إلى 35 كغ بالمقارنة مع الشاهد (22 كغ)، وإلى تحسن بعض المواصفات النوعية للثمار (نسبة التصافي لـ 100 بذرة بالنسبة للغلاف اللحمي الطري والخشبي والنواة ونسبة تشقق الثمار)، وأعطت هذه المعاملات فروقات معنوية مقارنةً بالشاهد، ويُعزى ذلك لتأثير عمليات الخدمة المطبقة على أشجار الفستق الحلبي.

الكلمات المفتاحية : فستق حلبي، عاشوري، ري، تسميد، تقليم، إنتاجية.

©2014 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved.

ISSN:2305 - 5243

Abstract

The stud y was conducted during the years 2006 , 2007 and 2008 in the province of Idlib (region of Khan Sheikhoun, hand Altmanah). The study aims to investigate the impact of the most important operations of the service (irrigation, fertilization, pruning) in the power of growth and some specifications of quality in the productivity of tree pistachio, using supplementary irrigation rate of 400 liters / tree and multiple dates (4 dates) and organic fertilization rate of 3 cubic meters / donom on 10/ 12 and the chemical fertilizer azotic rate of 2 kg of urea per tree and so on 6/ 3 of each year during the years of research. The pruning was performed on the annual average 17/ 2 of each year. While the untreated control trees did not receive any treatment. The results showed that the average growth rate of vegetative annual branches of the studied trees transaction has reached 11.5 cm while the control was only 4.75 cm which mains the number in treated trees was more than double its value in the control tree during the years of research. Furthermore, the average number of fruity buds was significantly higher in the treated trees than its value in the control trees as the average number of fruity buds was 7 buds on the treated trees and only 4 buds in the control trees. We also noticed an increase in the average area of flat leaf at the end of the growing season on the treated trees compared to control trees, so the average was 28.5 cm^2 for the treated trees and only 24.5 cm^2 for the control ones . Additionally, we observed an increase in the average productivity for the treated trees as the production of treated trees was 35 kg and only 22 Kg for the control ones. Besides that, improvements in some specifications related to the fruit quality in the treated plants were observed (i.e. the rate of 100 seeds to the soft flesh and wood cover and the nucleus and the rate of cracked fruits). These results can be explained by the impact of services applied to pistachio trees

1 Donom = 1000 m^2

Keyword: Aleppo Pistachio, Ashoury Variety, Irrigation, Fertilization, Pruning, Productivity.

المقدمة

ينتمي نبات الفستق الحلبي إلى العائلة البطمية Anacardiacea وجنس البطم Pistacia الذي يضم بدوره حوالي20 نوعاً، أهمها الفستق الحلبي. *P. vera* L. بلغت المساحة المزروعة بالفستق الحلبي في سورية أكثر من56728 هكتاراً، ووصل عدد الأشجار إلى حوالي عشرة ملايين شجرة، منها ثلاثة ملايين لم تدخل الإنتاج بعد، وتأتي سورية في المرتبة الرابعة من حيث المساحة المزروعة بالفستق الحلبي والإنتاج بعد إيران والولايات المتحدة الأمريكية وتركيا (المجموعة الاحصائية الزراعية، 2010).

إن أهم ما يميز شجرة الفستق الحلبي تحملها للجفاف، والظروف البيئية القاسية وإمكانية التوسع بزراعتها في أنواع مختلفة من الترب (فقيرة، كلسية، حامضية، رملية)، إضافةً لتحملها لنسب عاليه من الملوحة، كما لوحظ استجابة الفستق الحلبي لعمليات الخدمة بشكل عام، ولا سيما الري التكميلي والتسميد والتقليم، التي أدت إلى زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته (كاسوحه، 2000).

تُعدَ مشكلة الجفاف حالياً من أهم المشاكل في العالم والتي تهدد البشرية من خلال أمنها الغذائي، فقد تناقصت الموارد الطبيعية وازدادت مساحة الأراضي الجافة علماً أن 90 % من أراضي الوطن العربي تعاني من هذه الظاهرة الطبيعية، حيث يكون الهطول المطري في حدوده الدنيا. إن مشكلة المياه أصبحت من أهم قضايا الموارد الطبيعية حيث ارتفع الاستهلاك العالمي للمياه أكثر من ثمانية أمثاله في وقت أخذت فيه مصادر المياه بالتناقص، لهذا كله كان هناك تأكيد على أهمية شجرة الفستق الحلبي في تشجير تلك المناطق الجافة. أشار بعض الباحثين إلى أن أحد مواطن شجرة الفستق الحلبي الأصلية هو الجمهورية العربية السورية في قرية عين التينه التي تبعد عن دمشق 40كم تقريباً (حاج حسن، 1988; كردوش وزملاؤه، 1998)

كما لوحظ أن كثيراً من عمليات الخدمة (التقليم، التسميد، الري..) تؤثر بشكل ملموس في الإنتاج والنوعية (فرجي، 2000). تُعدَ عملية التقليم التي تُجرى على الفستق الحلبي مختلفةً على كثير من الأشجار المثمرة، ولاسيما اللوزيات. على العمومً تهدف عملية التقليم لإيجاد توازن بين المجموع الخضري والمجموع الجذري من خلال إزالة أجزاء من هيكل الشجرة دون المساس بالمجموع الجذري، بحيث يختل التوازن الهرموني بزيادة السيتوكينيات على حساب الأوكسينات، ويتوافق ذلك مع ظهور نموات جديدة وقوية (عاطف، 1996). وحسب دليل توصيف شجرة الفستق الحلبي يكون التقليم خفيفاً

بإزالة 20% من المجموع الخضري، وتقليماً جائراً عندما يُزال أكثر من 40% من المجموع الخضري (إبجري، 1997). ينصح الراوي (1999) بعدم تقليم أشجار الفستق الحلبي تقليماً جائراً لتفادي ظهور حالة المعاومة.

إن طبيعة حمل الثمار عند الفستق الحلبي تتشابه مع طبيعة الحمل عند الدراق، أي أن الإنتاج يُحمل جانبياً على نموات بعمر سنة، لكن مقدار التقليم الذي تحتاجه أشجار الفستق الحلبي هو أقل بكثير من أشجار الدراق.

بيّن Boler (2004)، أن التقليم الجائر أعطى أفضل نسبة تصافٍ (نواة/قشرة)، وأفضل نتيجة عند وزن 100 ثمرة كذلك أفضل نسبة تشقق للثمار، وأفضل نتيجة في إيقاف تساقط البراعم الثمرية مقارنةً بطرائق التقليم المتبعة من قبل الفلاح (تقليم متوسط)، والتي أعطت أقل النتائج، كما كانت قوة النمو في حالة التقليم الخفيف والجائر أفضل منها في حالة التقليم المستخدمة من قبل الفلاح.

بين Crane وزملاؤه (1973) أن نسبة عدد البراعم الثابتة على الأفرع ترتبط بعدد الثمار على الشجرة وقوة نمو المسطح الخضري، فكلما ازداد عدد الثمار على شجرة الفستق الحلبي انخفضت نسبة البراعم الثابتة، وكلما قل عدد الأوراق ازدادت نسبة تساقط البراعم الثمرية، وهذا ما يفسر أهمية المسطح الورقي في ثبات البراعم الثمرية.

بينت نتائج Kuden وزملائه (2004) أن التقليم الخريفي (تشرين الثاني/نوفمبر) والشتوي أعطى نمواً بطيئاً للنموات الحديثة لأشجار الفستق الحلبي، بينما ظهر تساقط للثمار عند النموات الضعيفة بعمر سنة، وهذا التخفيف الذاتي قلل من معدل تبادل الحمل وأعطى إنتاجاً متوازناً في السنة التالية، بالإضافة إلى زيادة في معدل الإثمار وكذلك في حجم الثمار، كما أدى هذا التقليم إلى زيادة في تطور النموات الحديثة، وقلل من تساقط البراعم. ذكر الراوي (1999) أن التقليم الخفيف يؤدي إلى زيادة في عدد الثمار الجيدة، في حين يؤدي التقليم الجائر إلى تقليل عدد الثمار على الشجرة.

في دراسة أخرى أجراها Boler (2004) أعطت أشجار الفستق الحلبي التي تم تقليمها تقليماً خفيفاً حجماً أكبر، وكانت أوراقها أسمك، ولونها أكثر اخضراراً، كما أن الأشجار المقلمة حملت عدداً أكبر من الأوراق والبراعم الثمرية على الأفرع مقارنةً بالأشجار غير المقلمة.

من جهة أخرى تُعدَ التربة الطينية- الرملية العميقة ذات المحتوى الجيد من الكلس (20 إلى 22 %) هي التربة المثالية لزراعة الفستق الحلبي، وتنجح زراعته في ظروف تربة قاعدية (pH = 8) (Crane وزملاؤه، 1973). أما فيما يتعلق بأهمية العناصر المعدنية وتراكيزها فقد أثبتت الدراسات أن مستواها في أجزاء النبات، ولاسيما الأوراق هو دليل أساسي على حاجة النبات إلى التسميد (الشاذلي، 1999).

درس Tekin و Guezel (1994) تأثير التسميد العضوي والمخصبات المعدنية في نمو وإنتاجية الفستق الحلبي ونوعية ثماره في جنوب تركيا، حيث أظهرت الأشجار بعمر 37 سنة أن المخصبات قد ساعدت على زيادة الإنتاج وتحسين حجم الثمرة وزيادة نسبة الثمار المتشققة، وكذلك زيادة قوة النموات الخضرية، وقللت من عدد البراعم المتساقطة.

أظهرت نتائج تحليل أوراق الفستق الحلبي صنف Kerman تحت ظروف الولايات المتحدة الأمريكية ارتفاع معدل النيتروجين والفوسفور والزنك في الأوراق بشكل ملحوظ في بداية نشاط نمو الأشجار، ثم تناقص في مرحلة ثبات نمو الأشجار في أوائل شهر آب (أغسطس)، في حين ازداد تركيز عنصر المنغنيز من المستوى المنخفض في بداية نمو الأشجار إلى أن بقي منتظماً نسبياً في نهاية موسم النمو (Uriu وCrane، 1977؛ Kuden وزملاؤه، 2004)

وحصل كل من Idem و Gezerel (1994) على نتائج مشابهة لتحليل الأوراق، إذ أن تركيز كل من النيتروجين والفوسفور قد تناقص مع امتداد فترة نمو الأشجار، بينما ازداد تركيز كل من عنصر البوتاسيوم والكالسيوم والمغنزيوم، في حين كان تركيز الحديد والزنك مرتفعاً في الربيع، ويضيف الباحثان أن الأصل المعروف ببطم كنجوك .Stocks *P. Khintjuk* يملك أهمية كبيرة فهو يستطيع امتصاص جميع العناصر، ولاسيما الحديد والمنغنيز بصورة أفضل من الأصول الأخرى. كما وجد كل من Bilgen و Kaska (1994) أن معدل امتصاص العناصر المعدنية الغذائية لكل أصل يختلف عن الآخر. وتسلك الأصناف سلوك الأصل الذي تُطعم عليه. حيث أن مستويات البوتاسيوم والمنغنيز في أوراق أصل البطم الأطلسي (*P.atlantica* Desf.) أكبر منها في أوراق الأصل كنتجوك (*P.khinjuk* Stocks) والأصل الحلبي (*P. vera* L.)، ولم تلحظ فروق معنوية في محتوى الأوراق من عناصر الفوسفور والكالسيوم والحديد بالنسبة للأصول الثلاثة.

ويذكر Tekin وزملاؤه (2004)، أن تسميد أشجار الفستق الحلبي بسلفات الحديد (تركيز 55 جزء في المليون ورقم حموضة pH=3) كان له تأثير ايجابي في حالة التسميد الورقي على وزن الـ 100 ثمرة، في حين أظهرت التجارب أن إضافة 6 كغ/شجرة من سلفات الحديد زاد من نسبة تفتح الثمار ووزن اللب. وبينت دراسة أخرى عن حركة العناصر المعدنية الصغرى والأساسية في أوراق الفستق أن تراكيز العناصر المعدنية (الزنك والفوسفور والآزوت) كانت مرتفعة في أوراق الفستق الحلبي في بداية النمو، ثم بدأت بالتناقص بدءاً من مرحلة ثبات نمو الطرود وحتى أوائل آب (أغسطس). أما عنصر المنغنيز فقد ازداد تركيزه في البداية من مستوى منخفض إلى مستوى مرتفع، ثم استقر تماماً. كما سلك عنصر البوتاسيوم والمغنيزيوم والبورون سلوك المنغنيز نفسه، ولكن النسبة وصلت إلى تراكيز ثابتة ومستقرة في شهر تشرين الأول (أكتوبر) (Crane

وزملاؤه، 1973وTakeda وزملاؤه، 1980)

وقد بين Shaher (1984) في دراسته التي أجراها في الفترة من 1974 إلى 1978 حيث كان الهطول المطري المصدر الوحيد لرطوبة التربة، أن الجذور موجودة على عمق 20 إلى 100 سم حيث تتوفر الرطوبة والمغذيات المعدنية وهو ما أدى إلى نمو أفضل في أفرع الأشجار.

أما بالنسبة لتساقط البراعم الزهرية فقد لاحظ Crane وزملاؤه (1973) أن تساقط البراعم الزهرية في أشجار الفستق الحلبي يعود إلى ظاهرة تبادل الحمل، وتغذية الأشجار، وعدد الثمار بالنسبة للأوراق على الفرع، ويؤدي ذلك إلى تناقص عدد البراعم المتبقية على الشجرة حيث تقل المساحة الورقية، ما يضعف ثبات وبقاء البراعم الزهرية للموسم التالي.

كما درس Uriu و Crane (1977) تغير نسبة بعض العناصر المغذية في أوراق الفستق الحلبي، وتبين أن تركيز هذه العناصر مختلف تبعا لموسم النمو. وقد ذكر Mengel (1978) أن التسميد الورقي يساعد على تحسين مستوى العناصر الصغرى في الأوراق.

كما أكد Finck (1992) أن التسميد الورقي يساعد على تعويض نقص العناصر الكبرى والصغرى، ولاسيما (Mg، Ca، وN)، إضافةً للعناصر الصغرى، كما أن محتوى الأوراق من العناصر الصغرى Fe، وCu، وZn في سنة الحمل الثمري كان أدنى مما هو عليه في سنة المعاومة، أي أن هذه العناصر الثلاثة استُهلكت بشكل كبير في سنة الحمل الثمري، ما يدل على أن إنتاج الثمار يحتاج إلى كميات اكبر من هذه العناصر (كاسوحة، 2000).

لقد عمل المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) على توصيف بعض أصناف الفستق الحلبي المهمة وكذلك أهم طرائق إكثارها.

يهدف البحث إلى معرفة تأثير بعض عمليات الخدمة من ري و تسميد وتقليم في كل من معدل النمو الخضري السنوي، وفي بعض الصفات النوعية لثمرة الفستق الحلبي إضافة إلى انتاجية شجرة الفستق الحلبي في محافظة إدلب / سورية.

مواد البحث وطرائقه

مكان تنفيذ البحث: نُفذ البحث في منطقة خان شيخون، ناحية التمانعة، التابعة لمحافظة إدلب (سورية)، في حقل فستق حلبي عمر أشجاره 25 سنة مزروعة في تربه طينيه.

المادة النباتية : استُخدمت أشجار الفستق الحلبي .*Pistacia vera* L من صنف عاشوري الذي يعد من الأصناف المتميزة عربياً وعالمياً، نشأ في محافظة حلب ولأهميته ازداد التوسع بزراعته في سورية حيث وصلت نسبة الأشجار المزروعة بهذا الصنف إلى حوالي 85 % من حقولها الإنتاجية، وهو من الاصناف المبكرة في تفتحها الزهري ونضج ثمارها مقارنةً مع الأصناف الأخرى، إضافة لزيادة نسبة تشقق الثمرة التي لاتقل عن حوالي 95% كما تبلغ نسبة تصافي ثمار هذا الصنف حوالي 40 % . زُرعت أشجار الصنف المستخدم بنظام رباعي 8×8 م .

تصميم التجربة :

تم تنفيذ التجارب الحقلية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات في كل مكرر أربع أشجار، أي لدينا:

3 معاملات × 3 مكررات × 4 أشجار في المكرر الواحد، وبالتالي تضمنت التجربة 24 شجرة فستق حلبي، وجرى تحليل النتائج بناءً على اختبار T.test لمعرفة الفروق المعنوية بين المعاملات

طرائق البحث :

تم تنفيذ المعاملات التالية مجتمعةً على الأشجار نفسها :

1- **الري:** تم ري الأشجار أربع مرات كل عام خلال فترة الدراسة وفق المواعيد التالية: 2/25، 5/5، 6/5، 7/5، بإضافة 400 لتر ماء للشجرة في كل رية، وبطريقة الري بالأحواض.

2- **التسميد:** تم التسميد بأسمدة عضوية متخمرة وأسمدة كيميائية تبعاً لتوصيات مخبر تحليل التربة، ويوضح الجدولان 1و2 نتائج تحليل تربة حقل الفستق الحلبي بالنسبة للعناصر المهمة التي تعكس نوعية التربة. وبناءً على هذا التحليل (الذي تم في بداية الدراسة) أضيفت الأسمدة بمعدل 3م^3/دونم من الأسمدة العضوية على كامل الأرض، كما تم التسميد الكيميائي بتاريخ 12/10 من كل عام من سنوات البحث، بناءً على نتائج تحليل التربة، وبصيغة يوريا (46%) بمعدل 2 كغ لكل شجرة بتاريخ 3/6 من كل عام .

3 - **التقليم:** تم تقليم الأشجار سنوياً (تقليماً متوسطاً كما هو متبع عند المزارع) بإزالة الأفرع المريضه والمتزاحمه واليابسة والمتشابكة فقط، وذلك بتاريخ 2/17 من كل سنة من سنوات البحث. بالمقابل تُركت بعض الأشجار شاهداً دون أية معاملة سواء من الري أو التسميد أو التقليم.

الجدول 1. نتائج تحليل التربة (عناصر كبرى، تحليل ميكانيكي، pH، ملوحة).

موقع الدراسة	البيان	عجينة مشبعة		غ/100غ تربة			مغ/كغ		التحليل الميكانيكي (%)		
		pH	Ec	كربونات	O M	أزوت كلي	بوتاس	فوسفور	رمل	سلت	طين
إدلب (التمانعة)	0 إلى 25 سم	7.65	0.5	18.5	1.4	0.052	496	12.06	14	26	60

الجدول 2. محتوى التربة من العناصر الصغرى.

موقع الدراسة	البيان	مغ/كغ					
		Fe	Cu	Mn	Zn	B	Mg
إدلب (التمانعة)	0 إلى 25 سم	7.7	4.4	29.1	0.7	0.48	10

المؤشرات المدروسة :

تم أخذ القراءات التالية :

- قوة نمو الأشجار: تم تدوين معدل نمو الفروع من خلال أخذ أربعة أفرع في الاتجاهات الأربعة على الشجرة وأخذ قياس معدل النمو كل 15 يوماً.

- المسطح الورقي : تم أخذ قياس المسطح الورقي في نهاية الموسم وذلك بأخذ متوسط قياس عشرة أوراق من كل جهة من الجهات الأربع للشجرة، بوساطة جهاز قياس المسطح الورقي وهذا الجهاز يعتمد على مسح المسطح بالطريقة الضوئية وذلك في مخابر كلية الزراعة في جامعة حلب (سورية) .

- إنتاج الشجرة في كل عام (كغ) (مع الأخذ بعين الاعتبار سنة المعاومة)

- نسبة التصافي لـ100ثمره بالنسبة للغلاف الطري والخشبي والنواة: تم حساب متوسط نسبة تصافي الأشجار المعاملة وغير المعاملة، بأخذ 100 ثمرة بشكل عشوائي وحساب نسبة التصافي للغلاف الطري والخشبي والنواة.

النتائج والمناقشة

بينت نتائج تحليل تربة حقل الفستق الحلبي المدروس إن التربة طينية غنية بالبوتاسيوم، مكونة من 14 % رمل و26 %سلت و 60 % طين، ودرجة حموضتها معتدلة (pH=7.65)، وهي فقيرة بالمادة العضوية، إذ تحتوي على 1.4 % مادة عضوية. ومن خلال النتائج التي تم الحصول عليها لوحظ أن المعاملات المطبقه أثرت في قوة نمو الأشجار التي تم متابعتها كل 15 يوماً وذلك من بداية تفتح البراعم الخضرية في 15نيسان (أبريل) ولغاية توقف النمو في 15حزيران (يونيو) (الجدول 3) .

الجدول 3. متوسط طول الفروع على الشجرة (سم) في مراحل مختلفة من نموها خلال سنوات البحث.

تاريخ أخذ القراءة / المعاملة	4/15	5/1	5/15	6/1	6/15	7/1	7/15
أشجار معاملة	3.5	6.875	8.75	10.75	11.5	11.5	11.5
أشجار شاهد	1.375	3.625	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75
T المحسوبة	4.977*	4.333*	6.928**	4.899*	7.905**	7.905**	7.905**
sd	0.427	0.75	0.577	1.225	0.854	0.854	0.854

ns لايوجد فروق معنوية، * يوجد فروق معنوية عادية، ** يوجد فروق معنوية عالية المعنوية.

يوضح الجدول 3 أن متوسط النمو السنوي للفروع المدروسة للأشجار المعاملة قد تفوق وبفروقات معنوية على معاملات الشاهد (أكثر من ضعف معدل النمو في أشجار الشاهد)، وذلك خلال سنوات البحث. كذلك بالنسبة لعدد البراعم المتشكلة والثابتة منها على الفروع، حيث بينت النتائج تفوق الأشجار المعاملة وبدلالة معنوية على أشجار الشاهد وذلك عند حساب متوسط العدد الكلي للبراعم الثمرية الموجودة على الفروع، وهذا يعود إلى أثر عمليات الخدمة المطبقة من ري وتسميد وتقليم (الجدول 4).

أما عند حساب عدد البراعم الثمرية المتبقية على الفروع في نهاية الموسم فلم تلحظ أية فروق معنوية بين الأشجار المعاملة وأشجار الشاهد والتي كانت 1 و0.5 برعم على التوالي (الجدول 4)، وقد يعود سبب ذلك إلى ظاهرة المعاومة التي تتميز بها شجرة الفستق الحلبي كظاهرة وراثية لها العديد من الأسباب.

فيما يتعلق بحساب المسطح الورقي، فيبين الجدول 5 أن متوسط مساحة المسطح الورقي للأشجار المعاملة تفوق على أشجار الشاهد بدلالة معنوية حيث بلغ 28.5 سم^2 في الأشجار المعاملة مقارنةً بـ 24.5 سم^2 في أشجار الشاهد .

كما يوضح الجدول 6 متوسط إنتاج الشجرة لكل عام من أعوام البحث .

الجدول 4 . متوسط عدد البراعم المتشكلة والمتبقية (الثابتة) على الفروع.

القراءة	الأشجار المعاملة	الشاهد	T المحسوبة	sd
العدد الكلي للبراعم الثمرية	7	4	5.196*	0.577
عدد البراعم الثمرية المتبقية	1	0.5	1 ns	0.5

* فرق معنوي عادي، ns لايوجد فروق معنوي

الجدول 5. متوسط مسافة المسطح الورقي (سم^2) في نهاية الموسم للأشجار المعاملة والشاهد (سم^2).

القراءة	الأشجار المعاملة	الشاهد	T المحسوبة	sd
المسطح الورقي للورقة	28.5	24.5	6.928*	0.577

الجدول 6. متوسط إنتاج الشجرة (كغ) خلال سنوات البحث.

العـــام	الأشجار المعاملة	الشاهد	T المحسوبة	sd
2006	35	22	5.629*	2.309
2007	6	2	2.309*	1.232
2008	40	24	6.351*	1.732
المتوسط	27	16	9.526*	1.155

يلاحظ من الجدول 6 تفوق الأشجار المعاملة على أشجار الشاهد من حيث الإنتاجية، وذلك بدلالة معنوية، إذ وصل الإنتاج عام 2006 إلى 35 كغ عند الأشجار المعاملة و22 كغ فقط عند أشجار الشاهد، و بالمتوسط خلال سنوات البحث الثلاثة تفوقت الأشجار المعاملة بمتوسط إنتاج بلغ 27 كغ/شجرة مقارنةً مع أشجار الشاهد (16 كغ/شجرة) وذلك بدلالة معنوية.

كما أثرت المعاملات في نسبة التصافي لـ 100 ثمره بالنسبة للقشرة الخارجية والخشبية واللب (الجدول 7).

حيث يلاحظ من الجدول 7 تفوق الأشجار المعاملة على أشجار الشاهد من حيث متوسط وزن 100 ثمره مع القشرة الخارجية ومن دونها، وذلك بدلالة معنوية عالية، بينما كانت الدلالة معنوية من حيث متوسط وزن اللب ومتوسط عدد الثمار الفارغة ولم يكن هناك أية فروق معنوية من حيث وزن القشرة الخارجية و المتخشبة.

الجدول 7.متوسط نسبة التصافي لـ100 ثمرة بالنسبة للقشرة الخضراء والخشبية واللب كمتوسط لسنوات الدراسة الثلاث.

المؤشر	الأشجار المعاملة	الشاهد	Tالمحسوبة	sd
نسبة تشقق الثمار (%)	99	90	3.897 ns	2.309
وزن 100 ثمرة مع القشرة الخضراء (غ)	219	201	20.788**	0.882
وزن 100 ثمرة دون القشرة (غ)	124	114	17.321**	0.577
وزن القشرة الخضراء(غ لـ 100 ثمرة)	95	87	1.644 ns	2.028
وزن القشرة المتخشبة (غ لـ 100 بذرة)	59	58	1.732 ns	0.577
وزن اللب(غ لـ100 بذرة)	65	56	8.083*	1.732
عدد الثمار الفارغة	7	15	-7.181*	0.882

* فرق معنوي عادي، ** فرق معنوي عالي، ns لا يوجد فروق معنوية

الاستنتاجات والمقترحات:

يستنتج من خلال النتائج السابقة الآتي :

- زيادة قوة نمو الفروع في الأشجار المعاملة مقارنةً مع أشجار الشاهد.
- زيادة ثبات البراعم الثمرية للعام التالي على الأشجار المعاملة بالمقارنة مع الشاهد.
- زيادة مساحة المسطح الورقي في نهاية موسم النمو في الأشجار المعاملة مقارنة بأشجار الشاهد.
- زيادة إنتاجية الأشجار المعاملة بالمقارنة مع الشاهد.
- زيادة نسبة التصافي لـ 100ثمرة بالنسبة للقشرة الخارجية والخشبية واللب في الأشجار المعاملة مقارنة بأشجار الشاهد.
- انخفاض متوسط عدد الثمار الفارغة إلى النصف تقريباً في الأشجار المعامله مقارنة مع الشاهد
- ارتفاع نسبة الثمار المتشققة إلى99 %عند الأشجار المعاملة و90 % عند الشاهد.

ومن خلال النتائج السابقة يقترح الآتي :

1. اعتماد الري التكميلي (أربع ريات في الموسم) وبمعدل 400 ليتر في الرية الواحدة و التأكيد على البدء بالرية الاولى قبل تفتح البراعم الخضرية والثمرية.
- ضرورة إضافة الأسمدة العضوية بمعدل 3م ^{3}/دونم كل سنتين والأسمدة الكيميائية (بشكل يوريا) بنسبة تحدد بعد إجراء تحليل التربة.

2. إجراء التقليم السنوي المعتدل بإزالة الأفرع القديمة الهرمة واليابسة والمتشابكة والابتعاد ما أمكن عن تقصير الأفرع أو التقليم الجائر.

المراجع

- ابجري (IPGRI) . 1997. مواصفات الفستق الحلبي (*Pistacia vera* L.). المعهد الدولي للمصادر الوراثية النباتية، روما، ايطاليا. ص 8.
- حاج حسن، عدنان .1988. مواصفات أهم أصناف الفستق الحلبي المؤنثة السورية المنتشرة في منطقة حلب، دراسة مواصفات الأصناف الرئيسة (أكساد/ ث ن /ن 25/1988).
- الراوي، عادل خضر. 1999. تقليم أشجار الفاكهة، كلية الزراعة، جامعة الموصل، العراق.
- الشاذلي، سعد عبدالعاطي. 1999. تكنولوجيا تغذية وتسميد وري أشجار الفاكهة في الأراضي الصحراوية. المكتبة الأكاديمية، الدقي، القاهرة، مصر.
- عاطف، محمد إبراهيم. 1996. الفاكهة متساقطة الأوراق، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية،251 ص.
- فرجي، إحسان. 2000.الخصائص الحيوية والتطبيقات الزراعية للأشجار المثمرة متحملة الجفاف (أكساد، ث ن /ن 61) دمشق، سوريا.
- كاسوحة، لونا. 2000. تأثير الري التكميلي والتسميد على نمو وإنتاجية شجرة الفستق الحلبي في شمال سورية، رسالة ماجستير، جامعة حلب.

- كردوش، محمد؛ إبراهيم، حاج إبراهيم؛ رفيق، الريس. 1998. شجرة الفستق الحلبي وتقنياتها المختلفة. (أكساد ث ن/ ن / 59) دمشق، سورية.
- المجموعة الاحصائية الزراعيه .2010.. مديرية الاحصاء والتخطيط ، وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي، الجمهورية العربية السورية.

- Bilgen, A. M.; and N. Kaska., 1994. Nutrient contents of different Pistachio varieties budded on different species of rootstocks under Gaziantep ecological conditions Acta Hort. No. 419.
- Boler, K. 2004 . Effect of fruit bud thinning and pruning on alternate bearing and nut quality of pistachio (*Pistacia vera* L.) Acta Horticulture Hom. URL http: // www actahort. org / Hosted by K.U. Leuven @ISHS. .
- Crane, J. C.; I. Al – Shalan; and R.M Carlson.1973 . Abscission buds as affected by leaf area and number of nuts. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 98 (6) : 591 –592P.
- Crane, J. C. 1973 . Parthenocarpy – A factor contributing to the production of blank Pistachios –Acta Hort. vol. 8 (5): 388 – 390P.
- Finck, A. 1992 . Dunger und Dung. Grundlagen und Anleit ungun der Kultur pflanzen. VCH Verlages Gessellschaft, Weinheim, Germany, 488 p.
- Idem, G.; and O. Gezerel. 1994. Physiological differences of some Pistachio varieties during different vegetation periods. First International Symposium on Pistachio nut, Univ.of Cukurovia, Turkey. Acta. Horticulture, No.419 : 155-160P.
- Kallen. 2001. News letters. UCCE Kern County :1-4PP.
- Kuden, A.; A. Ikinci, A. B. Kuden and H. Tekin. 2004 . Different pruning applications on pistachio and almond. Acta Horticulture Hom.URL htt. Acta hort. org / Hosted by K.U. Leuven @ ISHS.
- Mengel, K. 1978 . Principles of plant nutrition. International Potash Institute (IPI), Berne Switzerland.593 p.
- Ryan, J.; S. Garabet, K. Harmssen and A. Rashid. 1996 . A soil and plant analysis. Manual adapted for the west Asia and North Africa Region. ICARDA. Aleppo, Syria. p 134.
- Shaher, M. 1984 . The effect of fertilization on growth and productivity of *Pistacia vera* L. under arid zone conditions. 24.Sciences Week, Aleppo, Syria: 169-222.
- Takeda, F.; K. Ryugo and J. C. Crane. 1980. Translocation and distribution of 14C- Photosynthetic in bearing and nonbearing Pistachio branches. J. Amer. Soc. Hort. Sci. vol. 105 (5) : 642-644.
- Tekin, H. ; and N .Guezel. 1994 . Influence of foliar sprays and fertilizer applications on tree growth, yield, quality and leaf nutrient contents of pistachio nut in Gaziantap province. Abstract Book, First International Symposium on Pistachio Nut, Uni. Of Cukurove, Turkey.
- Tekin H.; A. Arpaci.; Y. Yukceken. and I. Cakir., 2004 . Pistachio nut iron deficiencies on calcareous soils. Acta Horticulture. No. 470.
- Uriu, K.; and J. C. Crane. 1977. Mineral element changes in Pistachio leaves. Amer. Soc. Hort. Sci. vol. 102 (2): 155-158.

Ref : 198 / Accepted 1 - 2013

مقارنة الأداء الإنتاجي لنعاج خط ثنائي الغرض بأداء نعاج خطي الحليب واللحم في أغنام العواسي (أوزان المواليد ومعدلات نموها)

Comparing of the Production Performance of Dual Purposes ewes with Milk and Meat Lines in Awassi Sheep (Lambs Weight and Growth Rate)

د. وليد عبد الرزاق العزاوي [1] م. زياد عبدو [1] م. محمد أيمن دبا[2]

م. اسماعيل الحرك [2] م. محمد رفعت الخطيب[3]

(1) المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) .

(2) إدارة بحوث الثروة الحيوانية- الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية – سورية.

(3) مركز البحوث العلمية الزراعية – السلمية – حماة – سورية.

الملخص

أجريت هذه الدراسة التحليلية في مركز البحوث العلمية الزراعية في السلمية والتابع للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في سورية (GCSAR) وفي المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد، ACSAD). أستُعمل 192 سجلاً من سجلات نعاج أغنام العواسي في موسمها الأول عام 2009، بهدف تقييم الأداء الإنتاجي لنعاج الخط ثنائي الغرض ومقارنته مع أداء خطي إنتاج الحليب واللحم ودراسة تأثير بعض العوامل كخط انتاج النعاج، نوع الولادة، جنس المواليد ، إضافة إلى وزن النعاج الوالدة في أوزان المواليد عند الميلاد، و عند الفطام (60 يوماً) ، ولـ 90 ولـ 180 يوما، إضافة إلى معدلات النمو اليومي لفترة ما قبل الفطام وبعدها لغاية 180 يوماً.

حُللت البيانات إحصائياً باستعمال طريقة المربعات الصغرى بوساطة برنامج SAS. بلغت المتوسطات العامة لأوزان المواليد عند الميلاد، والفطام، ولـ 90 و180 يوما 4.38، 16.25، 28.94، و32.97 كغ على التوالي، بينما بلغ معدل النمو اليومي لفترة ما قبل الفطام وما بعده لغاية 180 يوماً 204.90 و136.21 غ/ يوم على التوالي. وتبين أن أوزان المواليد ومعدلات النمو اليومية قد تأثرت بمعظم العوامل المدروسة ($P<0.01$ و $P<0.05$)، حيث لم يؤثر خط إنتاج النعاج في معدل النمو اليومي لفترة ما قبل الفطام، ولم يؤثر نوع الولادة في معدل النمو اليومي لفترة ما بعد الفطام ، كذلك جنس المواليد في وزن الميلاد والفطام ومعدل النمو اليومي لفترة ما بعد الفطام ، بينما لم يؤثر وزن النعاج عند الولادة في الصفات المدروسة كافة.

بالمقابل تفوقت جميع صفات مواليد الخط ثنائي الغرض على مواليد خطي إنتاج الحليب واللحم بفوارق معنوية ($P<0.05$).

كذلك لم يتأثر عدد المواليد المفطومة بخط النعاج الإنتاجي ووزن النعاج الوالدة في جميع الصفات المدروسة. حيث بلغ المعدل العام لكتلة البطن عند الميلاد والفطام وعدد المواليد المفطومة 6.60 كغ، 26.54 كغ، و1.65 مولوداً على التوالي. وتفوق خط إنتاج اللحم في كتلة البطن عند الميلاد والفطام على خطي الحليب وثنائي الغرض ($P<0.05$).

الكلمات المفتاحية : أغنام العواس، أوزان المواليد، كتلة البطن وحجمه.

©2014 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved.

ISSN:2305 - 5243

ABSTRACT

This study was conducted at the Agricultural Research Center in Salamieh / General Agricultural Scientific Research Commission, (GCSAR), within the framework of cooperation with the Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands (ACSAD). Production records of 192 Awassi ewes of three production sheep lines (milk, meat and dual purposes line) of first parturition during 2009 were used, to evaluate ewe production performance of dual purposes line and its comparison with the production performance of milk and meat lines and to study the effect of non some factors that affect ewe production, type of parturition, lamb's sex on birth, in addition to the effect of ewe weight on lamb's weight at birth , weaning (60days) and at 90 and 180 days and studying daily growth rate for the period of before weaning until 180 days. Data were statistically analyzed using Least Squares methods of SAS. Means of lamb's weight at birth, weaning age, and 90 and 180 days were 4.38, 16.25, 28.94, and 32.97 kg while, the pre- and post weaning growth rate were 204.90 and 136.21 g per day, respectively.

The results also indicated that all studied traits were significantly ($P<0.01$, $P<0.05$) affected by most factors except ewe production lines which did not affect pre weaning growth rate, and type of birth did not affect post weaning growth rate. While, lamb's sex on birth and weaning weight and post weaning growth rate were the important traits in sheep breeding and production. Meanwhile, ewe lambing weight did not affect any of studied traits.

Lamb's of dual purposes line were significantly ($P<0.05$) exceeded milk and meat lines in all studied traits. Number of weaning lambs were not affected by ewe production lines and ewe weight in all ewe performance traits. The recorded means of litter weight at birth and weaning age and the number of lambs were 6.60, 26.54 kg, and 1.65 lambs respectively. Moreover, meat production lines surpassed ($P<0.05$) over milk and dual purpose lines in litter size.

Keywords: Awassi sheep, Lamb's weight, Litter size and weights.

المقدمة

تُعد أغنام العواسي من أهم سلالات الأغنام العربية الأصيلة ذات الإلية، المنتشرة في عموم المشرق العربي، وتتصف بقدراتها العالية على التأقلم وتحملها العيش والإنتاج على هامش الزراعة والمراعي الطبيعية الفقيرة المنتشرة في معظم هذه المناطق وتحملها للظروف البيئية القاسية ومقاومتها للأمراض المستوطنة، مما أدى إلى انخفاض كفاءتها الإنتاجية عند مقارنتها مع السلالات العالمية، إضافة الى كونها ثلاثية الغرض في إنتاج اللحم، والحليب، والصوف معاً (Eliya وJuma، 1970 ؛ Hossamo وOwen، 1983؛ Boujenane وزملاؤه ، 1991 ، Sanna وزملاؤه ، 2002 ؛ وMavrogenis، 1997).

تخضع تربية الأغنام في سورية عموماً لنظام التربية السرحي (المفتوح) الذي يتميز بتنقل الأغنام من مكان لآخر سعيا وراء الكلأ ضمن دورات رعوية وهجرات قصيرة أو متوسطة الامد، إلى طويلة عبر المناطق الرعوية والهامشية، والمستزرعة، وذلك لتحقق تكاملا تلقائيا بين الحيوانات والمحاصيل المحصودة أو مخلفاتها، كذلك بين نظام التربية الترحالي، والأنظمة الزراعية شبه المستقرة أو المستقرة. يعتمد حوالي 80 % من مربي الأغنام النظام السرحي التقليدي الترحالي أو المتنقل، وحوالي 18 % يتبعون نظام الرعي في المنطقة مع هجرة محدودة وقصيرة المدى، في حين يمارس 2 % نظام التربية المستقر أو المزرعي شبه المكثف (Kassem، 1988).

تتأثر أوزان المواليد عند الأعمار المختلفة (صفات كمية) بالعديد من العوامل اللاوراثية فضلاً عن العوامل الوراثية التي يحملها الفرد (Rajab وزملاؤه 1992؛ Mavrogenis 1992 و1997؛ Al-Azzawi وزملاؤه، 1997). يعد الانتخاب الطريقة الجيدة والفعالة في عمليات التحسين الوراثي والتي يمكن استغلالها في تغيير أداء الحيوانات المنتخبة (Hossamo وOwen، 1983؛ Hossamo وزملاؤه 1985و1986؛ Al-Azzawi، 1999؛ Pollott وGootwine، 2001؛ وSanna وزملاؤه، 2002).

يُعد الحليب الغذاء الرئيس للمواليد خلال المراحل العمرية الأولى (1 إلى 4 أسابيع)، فالإنتاج الوفير يؤدي إلى النمو السريع للمواليد حتى عمر الفطام ما يساعد على الفطام المبكر لهذه المواليد، ويسهم الحليب الفائض في غذاء البشر، إضافة الى أنه يوفر دخلاً إضافياً لا يُستهان به لمربي قطعان الأغنام.

يُعد أداء النعاج الإنتاجي المتمثل بحجم وكتلة البطن (عدد ومجموع أوزان المواليد) عند الميلاد والفطام، من الصفات الكمية المركبة التي تتأثر بمجموعة من العوامل غير الوراثية مثل سنة الإنتاج، خط إنتاج النعاج (إنتاج الحليب أو اللحم) وعمر النعاج، ونوع الولادة وجنس المواليد، إضافة الى العوامل الوراثية لهذه الصفات (Rajab وزملاؤه، 1992؛ Mavrogenis ، 1997؛ Al-Azzawi وAl-Rawi، 1997؛ Pollott وGootwine، 2001؛

وSanna وزملاؤه، 2002). أشار العديد من الدراسات على الاغنام أن حجم البطن وكتلته عند الميلاد والفطام من المواليد في البطن الواحدة، والزيادة الوزنية اليومية، ومجموع الأوزان المعدلة لـ 90 يوماً من الصفات الاقتصادية المهمة عند مربي الأغنام، ويمكن عدها من المكونات الأساسية في زيادة العائد المادي من خلال الزيادة في عدد وأوزان المواليد المفطومة. تعكس هذه الصفات خلال مراحل الإنتاج المختلفة أداء هذه النعاج من حيث إنتاج الحليب خلال مرحلة النمو الأولى (2 إلى 3 أسابيع) من حياة المواليد، وقابليتها على رعاية مواليدها وتنشأتها لغاية الفطام، وكذلك قابليتها الوراثية للنمو السريع لحملانها الذي ينعكس على قدرتها الوراثية على توريث صفاتها إلى أنسالها من التوأمة وسرعة نمو حملانها خلال مراحل العمر المختلفة.

تهدف الدراسة إلى تقييم ومقارنة الأداء الإنتاجي لنعاج الخط ثنائي الغرض مع الصفات الإنتاجية نفسها لنعاج الخطين الاساسيين (انتاج الحليب واللحم) في موسمها الاول من حيث أوزان المواليد عند الميلاد والفطام وعند 90 و 180 يوماً، ومعدل الزيادة اليومية لفترة ما قبل الفطام وبعدها لغاية 180 يوماً، وكذلك كتلة الميلاد والفطام وحجم البطن.

مواد البحث وطرائقه

ينفذ المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة (أكساد)، بالتعاون مع وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي السورية، مشروع التحسين الوراثي لأغنام العواس منذ عام 1973 في مركز البحوث العلمية الزراعية في منطقة السلمية (محافظة حماه، سورية)، والتي تبعد نحو 240 كم الى الشمال الشرقي من دمشق، كقطيع نواة (ACSAD، 1976)، أعتمُد الانتخاب الوراثي لصفة واحدة كأساس لتحسين الصفات الإنتاجية للأغنام العواس بهدف التسريع في عملية التحسين الوراثي.

تم إنشاء قطيع خط ثنائي الغرض، من مجموعة مختارة فردياً من النعاج عالية الإنتاج من الحليب وذات قيم تربوية عالية من خط إنتاج الحليب، ومجموعة أخرى متفوقة في التوأمة وسرعة نمو مواليدها من قطيع خط اللحم فرديا ووفق القيم التربوية، للتلقيح التبادلي العكسي مع كباش مختارة فرديا وفق القيم التربوية للصفات الواردة أعلاه من كلا القطيعين خلال عام 2007.

كُرر برنامج التلقيح للعامين 2008، و2009، وكان عام 2009 – 2010 الموسم الأول لنعاج هذا القطيع، والتي بلغ مجموع أعدادها 192 نعجة في الموسم الأول موزعة كما يلي: 71، 84، و37 نعجة من خط إنتاج الحليب، واللحم، وثنائي الغرض، على التوالي. واستخدمت لدراسة الكفاءة الإنتاجية لنعاج الخط الجديد في موسمها الأول ومقارنته مع نعاج الموسم الأول لكل من الخطين الاخرين (خط إنتاج الحليب وخط إنتاج اللحم).

تمت رعاية قطعان الأغنام في هذه المحطة ضمن حظائر نصف مكشوفة، وغُذيت أساساً على المراعي الطبيعية المجاورة والمتوفرة خلال الفترة من آذار (مارس) ولغاية تشرين الثاني (نوفمبر) مع بعض المزروعات التقليدية ومخلفات حصاد المحاصيل صيفاً، وذلك لمدة لا تقل عن 6 ساعات يوميا. قُدمت الأعلاف الجافة المالئة تقليدياً، إضافة الى عليقة مركزة، مكونة أساساً من حبوب الشعير المجروشة وكسبة بذور القطن ونخالة القمح عند الحاجة الضرورية، إضافة إلى 0.5 إلى 1.0 كغ من الدريس الجاف الجيد وتبن القمح أو الشعير، عند الأوقات الحرجة في الشتاء أو عند موسم التلقيح والولادة. خضعت جميع حيوانات القطعان الى الإشراف البيطري الدقيق والمستمر والتلقيح ضد الأمراض العامة والتجريع للتخلص من الديدان والطفيليات الداخلية، إضافة الى التغطيس 2 إلى 3 مرات سنويا للتخلص من الطفيليات الخارجية.

سُجّل عدد ووزن المواليد في البطن الواحدة لكل نعجة عند الميلاد والفطام، وتم حساب معدل الزيادة الوزنية اليومية، فضلاً عن وزن البطن الواحدة المعدل لـ 90 يوماً لكل نعجة. وزعت النعاج حسب خطوط الإنتاج (خط الحليب، وخط اللحم، والخط ثنائي الغرض)، ونوع الولادة وجنس المواليد (ذكوراً وإناثاً فردية، وذكوراً توأمية، وإناثاً توأمية، وذكراً وأنثى توأمين)، لتحديد تأثير هذه العوامل غير الوراثية في أوزان المواليد عند الميلاد عند عمر 60 (الفطام) و90 و180 يوما، والزيادة الوزنية اليومية في مرحلة ما قبل الفطام وما بعده لغاية 180 يوماً. كذلك تمت دراسة كفاءة النعاج من حيث حجم وكتلة البطن عند الميلاد، والفطام، ومعدل الزيادة الوزنية اليومية، والأوزان المعدلة لـ 90 يوما. استخدمت طريقة المربعات الصغرى The Least Square Methods للأنموذج الخطي العام GLM (General Linear Models) بوساطة البرنامج الإحصائي SAS، (2004) لدراسة العوامل غير الوراثية المؤثرة في أوزان المواليد عند الأعمار المختلفة بالأنموذج الآتي:

$$X_{ijkl} = \mu + L_i + T_j + S_k + b(Yi - Y) + E_{ijkl}$$

حيث أن: X_{ijkl} عبارة عن القراءة l^{th} العائدة لـ k^{th} جنس المواليد (ذكور و اناث) وj^{th} نوع الولادة (الفردية او التوأمية) وi^{th} خط إنتاج النعاج (حليب و لحم و ثنائي الغرض)، وتمثل $b(Y - Yi)$ معامل انحدار أي من الصفات المدروسة على أوزان النعاج عند الولادة، بينما E_{ijkl} عبارة عن الخطأ العشوائي الذي افترض أن يكون توزعه طبيعياً ومستقلا بمتوسط قدره صفر، وتباين عام $I\sigma^2_e$.

بينما درست صفات أداء النعاج في حجم وكتلة البطن الواحدة عند الميلاد والفطام باستخدام الأنموذج الخطي الاتي:

$$X_{ijk}=\mu+L_i+TS_j+b(Yi-Y)+E_{ijk}$$

حيث أن X_{ijk} عبارة عن القراءة k^{th} العائدة j^{th} نوع الولادة وجنس المواليد (ذكوراً وإناثاً فردية وذكوراً توأمية، إناثاً توأمية وذكراً وأنثى توأمين)، و i^{th} أخط إنتاج النعاج (خط الحليب وخط اللحم والخط الثنائي الغرض)، وتمثل $b(Y-Yi)$ معامل انحدار الصفة المدروسة على أوزان النعاج عند الولادة، بينما E_{ijl} عبارة عن الخطأ العشوائي الذي افترض أن يكون توزعه طبيعياً ومستقلاً بمتوسط قدره صفر وتباين عام $I\sigma^2_e$.

وقورنت مختلف معدلات مستويات العوامل المدروسة باختبار دنكن المعدل Revised Duncan Multiple range test عند مستوى 5 % (Duncan ، 1995).

النتائج والمناقشة

بلغت المعدلات العامة لأوزان المواليد عند الميلاد، والفطام، وعند 90 و 180 يوماً 4.38، 16.25، 28.94، 32.97 كغ على التوالي (الجدول 1). كان الوزن عند الميلاد 4.76 كغ تقريباً حسب البحث المنفذ من قبل Al-Najjar وزملائه، (2008) و4.89 كغ تقريباً حسب Juma وFaraj، (1996)، وأعلى من 3.82 كغ حسب Al-Tae (1981)، وأقل من 5.10 كغ حسب Mohammed (1982)، كذلك كان الوزن عند الفطام أقل قليلاً من16.83 و16.56 كغ المقدرة من قبل Badawi (1989)؛ وAl-Najjar وزملائه، (2008) على التوالي. لكنها أعلى من 15.78 كغ حسب Abdul-Rahman وزملائه (1984)، واقل من 24.32 كغ حسب Al-Doori (1983). وكان الوزن عند 180 يوماً أعلى قليلا من 32.37 كغ حسب Al-Najjar وزملائه، (2008)، وكانت معدلات النمو لفترة قبل الفطام 204.904، وهي أعلى قليلاً من 190.9 و 196.88 غ/يوم المسجلة حسب Aziz وزملائه، (1989) وAl-Najjar وزملائه، (2008) على التوالي بينما بلغ معدل النمو اليومي لمرحلة ما بعد الفطام 136.21 غ/يوم، وهو أعلى قليلا من 92.5 و129 غ/يوم التي أشار إليها كل من Sinha وSingh (1997)؛ وAl-Najjar وزملاؤه (2008)، بينما هو أقل من 157غ/يوم المسجلة حسب Boujenane وKeraf (1990). وكذلك كانت هذه المعدلات أكثر قليلاً أو متقاربة من المعدلات المقدرة سابقا على القطعان نفسها (Hossamo وزملاؤه، 1986؛ وAl-Najjar وزملاؤه 2008) وعلى قطعان عواس أخرى (Abdul-Rahman وزملاؤه، 2000). في العموم تختلف هذه التقديرات عند المراحل العمرية المختلفة نتيجة اختلاف السلالات وطبيعة نظم الإنتاج والرعاية وأختلاف النماذج الرياضية في تقديراتها.

الجدول 1. متوسط المربعات الصغرى لبعض العوامل المؤثرة في أوزان (كغ) ومعدلات نمو مواليد الاغنام العواس (غ/يوم) في أعمار مختلفة.

مصادر التباين	متوسط المربعات الصغرى					
	وزن الميلاد	الوزن عند الفطام	الوزن عند 90 يوم	الوزن عند 180 يوم	الزيادة الوزنية اليومية عند الفطام	الزيادة الوزنية اليومية لبعد الفطام
المعدل العام	4.38±0.07	16.25±0.25	28.94±0.37	32.97±0.44	204.90±3.85	136.21±2.76
خط الحليب	4.39±0.09^a	16.08±0.34	27.69±0.50^b	31.57±0.59^b	194.95±5.23^b	129.27±3.69^c
خط اللحم	4.63±0.08^a	17.24±0.31	28.92±0.47^b	32.78±0.55^b	209.71±4.79^a	131.62±3.44^b
الخط الثنائي	4.13±0.16^b	16.73±0.58	30.20±0.88^a	34.55±1.03^a	210.05±8.96^a	147.76±6.48^a
الولادة المفردة	4.93±0.08^a	18.91±0.30^a	31.34±0.45^a	35.41±0.53^a	232.85±4.61^a	137.22±3.34
الولادة التوأمية	3.84±0.10^b	14.45±0.37^b	26.53±0.54^b	30.51±0.64^b	176.96±5.62^b	135.206±4.00
المواليد الذكرية	4.47±0.09	17.047±0.32	31.24±0.50^a	35.86±0.59^a	209.785±5.09	155.663±3.69^a
المواليد الانثوية	4.29±0.09	16.32±0.33	26.64±0.49^b	30.07±0.57^b	200.02±5.09	116.77±3.61^b
معامل الانحدار على وزن النعجة عند الولادة	-0.0068±0.022	0.0693±0.083	0.1745±0.12	0.2110±0.143	1.3287±1.269	1.5503±0.897

الأحرف غير المتشابهة معنوية عند مستوى **0.05**

يبين الجدول 2 أن الخط الإنتاجي للنعاج قد أثر معنوياً في صفات المواليد جميعها، عدا الزيادة الوزنية اليومية لفترة ما قبل الفطام، اتفقت هذه النتائج مع نتائج Hossamo وزملائه، (1986)، وEl-Sabeh وAl-Najjar، (1988)، وAbdul-Rahman وزملائه، (2000). وتفوقت مواليد قطيع اللحم في أوزان المواليد عند الميلاد والفطام (4.63 و 17.24 كغ) على خطي الحليب والثنائي بفارق معنوي (P < 0.05)، إلا ان فارق الوزن كان منخفضاً، ولا يتجاوز الكيلو غرام الواحد في وزن الفطام. بينما انعكس الحال في الأوزان اللاحقة عند عمر 90 و180 يوماً في الخط ثنائي الغرض وبلغ 30.20 و34.55 كغ مقابل 27.69 و 31.57 كغ في خط الحليب و28.92 و 32.78 كغ في خط اللحم على التوالي. رغم عدم تأثير خط الإنتاج في الزيادة الوزنية اليومية لفترة ما قبل الفطام فإن مواليد الخط ثنائي الغرض تفوقت وبفارق غير معنوي على مواليد خط اللحم بفارق قدره 0.239 غ/يوم بينما كان الفرق معنوياً (P<0.05) مع مواليد خط الحليب (15.10 غ/يوم)، وبلغ فرق قطيع اللحم مع قطيع الحليب 4.76 غ/يوم، كما يظهر في الجدول 1. كذلك يُلاحظ تفوق مواليد الخط ثنائي الغرض في نموها التالي على مواليد القطيعين الاخرين وبفرق معنوي (P<0.05)، إذ بلغ معدل النمو اليومي بعد الفطام 147.757 غ/يوم في القطيع ثنائي الغرض مقابل 131.62 و129.27 غ/يوم لكل من مواليد قطيعي اللحم والحليب على التوالي.

يمكن استنتاج أن مواليد الخط ثنائي الغرض قد استفادت من الفارق الانتخابي والتباين التجميعي Additive genetic variance للصفات المنتخبة في كل من الخطين الأساسيين (الحليب واللحم) عند الانتخاب لصفة واحدة ولفترة طويلة من الانتخاب قاربت 35 سنة متتالية، وصلت بها إلى قمة الإنتاج لكل صفة في كل من الخطين، إذ أصبحت المورثات التجميعية مورثات تراكمية Cumulative genes لكل صفة وبنقاوة أكثر وعند المراحل العظمى من الإنتاج وبقيمة أعلى، وهذا ما أظهرته مواليد الخط ثنائي الغرض، يمكن أن يعزى هذا الفرق إلى تأثير التهجين Hybridization أوإلى قوة الهجين Heterosis (Hybrid Vigor) بين الخطوط متباينة الإنتاج وفي الجيل الأول والذي يجب الحفاظ عليه خلال الأجيال القادمة عبر التزاوج والتلقيح المتبادل والمتتالي لخمسة أجيال للحفاظ على مستوى الصفات المنتجة الأعلى في القيم التربوية لكل من الخطين، بعدها يباشر الانتخاب ضمن القطيع ثنائي الغرض وفق القيم التربوية العالية للذكور والإناث المستنبطة من الدليل الانتخابي الشامل.

الجدول 2. تحليل التباين لبعض العوامل المؤثرة في أوزان المواليد (كغ) ومعدلات نموها عند أغنام العواس (غ/يوم) في أعمار مختلفة.

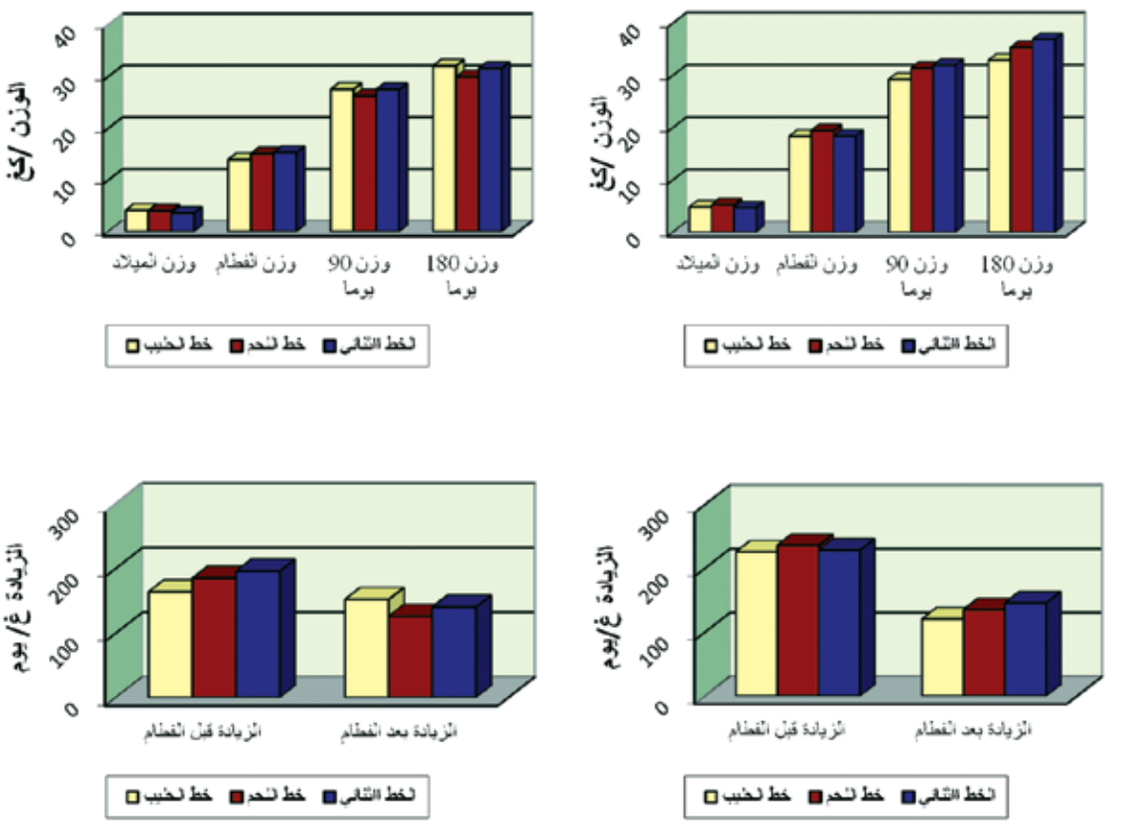
مصادر التباين	متوسط المربعات					
	وزن الميلاد	الوزن عند الفطام	الوزن عند90 يوم	الوزن عند 180 يوم	الزيادة الوزنية اليومية لعند الفطام	الزيادة الوزنية اليومية لبعد الفطام
خط انتاج النعاج	2.642**	25.013*	59.872*	77.741*	4527.273	2898.576*
نوع الولادة	47.440**	773.241**	885.785**	914.329**	121922.552**	155.1526
جنس المواليد	1.305	21.985	845.193**	1341.625**	3918.786	60438.443**
الانحدار على وزن النعجة عند الولادة	0.054	5.429	34.422	50.360	1996.680	2717.481
المتبقي	0.574 (172)	7.746 (168)	16.605 (164)	23.076 (164)	1822.271 (168)	909.686 (164)

تمثل الأرقام بين الأقواس عدد السجلات الخاصة بكل صفة مدروسة

يُلاحظ من النتائج السابقة أن مواليد الولادات الفردية تفوقت على مواليد الولادات التوأمية بفرق معنوي (P<0.05)، إذ بلغت معدلات أوزان المواليد الفردية 4.93، 18.91، 31.34، 35.41 كغ، ومعدلات النمو اليومية لفترة ما قبل الفطام وما بعدها 232.85، و137.22 غ/يوم ، بينما بلغت معدلات أوزان المواليد التوأمية 3.84، 14.46، 26.53، و30.52 كغ، والنمو اليومي 176.96، و135.21 غ/يوم على التوالي (الشكل 1). تتوافق هذه النتائج وبدرجات متفاوتة قليلا مع نتائج Al-Najjar وزملائه (2008) على القطيع نفسه، وقد يعود هذا الفارق إلى حالة الأم الحامل ووزنها إضافة إلى عمرها وحجم رحمها الذي يؤثر بصورة مباشرة في أوزان الأجنة خلال فترة الحمل وبالتالي في أوزان المواليد.

يزداد الفرق كلما تقدمت المواليد في العمر بين الولادات الفردية والتوأمية وبشكل معنوي (P <0.05)، بمقدار 1.10، و4.45، و4.82، و4.89 كغ، و55.88، و 2.014 غ/يوم، للوزن عند الولادة، والفطام، وعند 90 و 180 يوماً و معدلات النمو لغاية عمر الفطام و 180 يوماً على التوالي (الشكل 1). بالمقابل لم تتأثر أوزان الولادة والفطام ومعدل النمو اليومي لغاية الفطام بجنس المواليد (الجدول 2)، وهو ما لا يتفق مع نتائج كل من Hossamo

وزملائه، (1985و 1986) بينما أثر الجنس معنويا (P<0.01)، في وزن المواليد عند 90 و180 يوماً وفي معدل الزيادة الوزنية بعد الفطام لغاية 180 يوماً، وتفوقت الذكور على الإناث بفارق معنوي (P<0.05) في الصفات الأخرى (الوزن بعمر 90و180 يوماً و معدلات النمو من الفطام لغاية 180 يوماً)، إذ بلغت معدلاتها في الذكور 31.24، و35.86 كغ، و155.66 غ/يوم، وفي الإناث 26.64، و30.07 كغ و 116.77 غ/يوم، على التوالي (الشكل 2). قد تعود هذه النتائج إلى التأثير الهرموني المفرز من قبل الغدد الجنسية حيث تكون أكثر نشاطاً عند الذكور عما هي عليه عند الإناث والتي تعمل كعامل نمو مؤثر في الأوزان عند الأعمار اللاحقة.

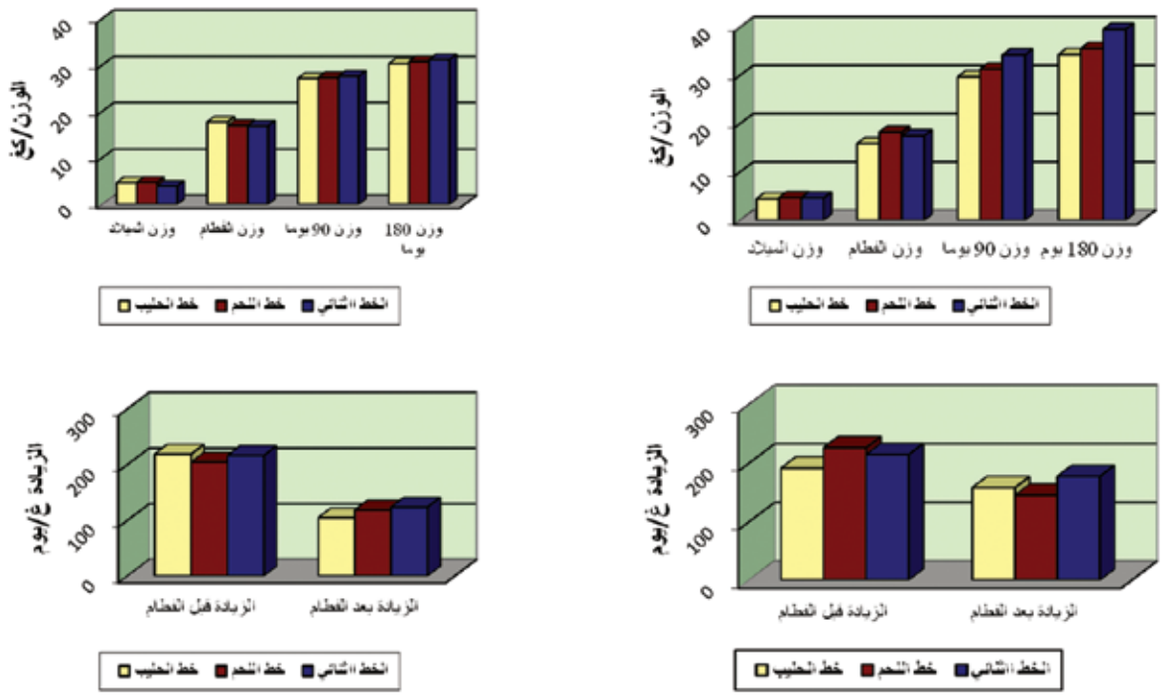


الصفات في المواليد المفردة **الصفات في المواليد التوأمية**

الشكل 1 . استجابة مختلف الصفات الإنتاجية تبعاً لنوع ولادة المواليد في نعاج قطعان أغنام العواس المدروسة.

كذلك لم يتأثر أي من الصفات المدروسة بوزن النعاج الوالدة (الجدول 2)، وقد يُعزى ذلك إلى كون جميع النعاج الحالية في موسمها الأول متقاربة بأوزانها عند موعد التلقيح والولادة، فقد بلغ معدل وزن النعاج 56.05 ± 2.63 كغ، بينما كان معامل انحدار وزن النعاج الوالدة ومقداره -0.0068، 0.0693، 0.1745، و 0.2110 كغ، و1.3287، و1.5503غ/يوم (الجدول 1) لصفة الوزن عند الميلاد، والفطام، و90 و180 يوماً، والزيادة الوزنية لعمر الفطام ولعمر 180 يوماً، على التوالي.

يتبين من الجدول 3 أن المعدلات العامة لكتلة وحجم البطن عند الميلاد والفطام للنعاج في الخطوط الثلاثة في موسمها الأول قد بلغ 6.59 كغ، و1.65 مولوداً، و26.54 كغ على التوالي، وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده Al-Azzawi وزملاؤه (2006). ويتضح أن خط النعاج قد أثر معنوياً (P<0.05) في كل من كتلة المواليد عند الميلاد والفطام، بينما انعدم هذا التأثير في حجم البطن (الجدول 4)، إذ تفوقت نعاج قطيع الحليب في كتلة المواليد عند الميلاد 6.828 كغ على نعاج خطي اللحم وثنائي الغرض، وبفرق غير معنوي قدره 0.01 و0.67 كغ مع نعاج خط اللحم والخط ثنائي الغرض على التوالي (الجدول 3). بينما انعكس الحال في كتلة البطن عند الفطام، إذ تفوقت نعاج قطيع اللحم (27.86 كغ) على نعاج خط الحليب (25.98 كغ) وثنائي الغرض (25.77 كغ) بفرق معنوي (P<0.05)، وتماثلت تقريبا هذه الصفة بين نعاج خطي إنتاج الحليب وثنائي الغرض، بفرق غير معنوي (0.219 كغ).



الشكل 2 . استجابة مختلف الصفات الإنتاجية تبعاً لجنس مواليد النعاج في قطعان أغنام العواس المدروسة.

الجدول 3. متوسط المربعات الصغرى لكتلة البطن عند الميلاد وعند الفطام وحجم البطن عند الفطام في أغنام العواس.

مصادر التباين	متوسط المربعات الصغرى		
	كتلة البطن عند الميلاد	حجم البطن عند الفطام	كتلة البطن عند الفطام
المعدل العام	6.59±0.11	1.65±0.03	26.54±0.41
خط الحليب	6.83±0.14^{a}	1.30±0.04	25.98±0.55^{ab}
خط اللحم	6.82±0.13^{a}	1.70±0.04	27.860±0.51^{a}
الخط الثنائي	6.16±0.24^{b}	1.64±0.07	25.77±0.96^{b}
الولادة المفردة الذكرية	4.93±0.17^{c}	0.996±0.05^{c}	20.30±0.66^{b}
الولادة المفردة الانثوية	4.84±0.16^{c}	0.990±0.05^{c}	19.18±0.63^{b}
المواليد التوأمية الذكرية	8.13±0.27^{a}	2.26±0.07^{a}	31.68±1.04^{a}
المواليد التوأمية الانثوية	7.613±0.22^{ab}	2.01±0.06^{b}	30.77±0.85^{a}
المواليد التوأمية ذكوراً وإناثاً	7.48±0.25^{b}	1.98±0.07^{b}	30.76±0.94^{a}
الانحدار على وزن النعجة عند الولادة	-0.0285±0.033	-0.0025±0.010	0.1285±0.134

الأحرف غير المتشابهة معنوية على مستوى 0.05

لم يختلف حجم البطن عند الفطام لنعاج الخطوط الثلاثة، إلا أن نعاج خط اللحم تفوقت بمقدار 1.700 مولود على كل من الخطين وبفرق قدره 0.396، و0.065 مولود في خطي الحليب وثنائي الغرض على التوالي، (الجدول 3)، وقد يرجع ذلك إلى أن خط نعاج اللحم تفوق على كل من الخطين (الحليب وثنائي الغرض) في نسبة التوائم.

كذلك يتبين من الجدول 4 أن حجم وكتلة البطن عند الميلاد والفطام قد تأثرت معنوياً ((P<0.01)) بنوع الولادة وجنس المواليد، وهذا يتوافق مع نتائج Mavrogenis وزملائه (1980)، وAl-Rawi وزملائه (1992)، وAl-Azzawi وزملائه، (1997). عموماً تفوقت المواليد التوأمية في كتلها على نظيراتها في الولادات الفردية بفرق معنوي (P<0.05)، كذلك تفوقت المواليد التوأمية الذكرية معنوياً (P<0.05) على الولادات الفردية والتوأمية ومختلطة الجنس كافة. وتفوقت المواليد التوأمية الذكرية في حجم البطن عند الفطام (2.26) على الولادات التوأمية الأنثوية (2.01) ومختلطة الجنس (1.98) مولود. ويلاحظ أيضا إن كتلة البطن في الولادات الفردية لم تختلف قيمها معنويا بين الذكور والإناث عند الولادة والفطام كذلك حجم البطن عند الفطام (الجدول 3).

من جهة أخرى لم تتأثر هذه الصفات بوزن النعاج عند الولادة (الجدول 3)، إذ كانت قيمة معامل انحدار وزن النعاج عند الولادة على كتلة البطن عند الميلاد وحجم البطن عند الفطام سالبا (0.0285 -، كغ و 0.0025 – مولود)، بينما كان موجبا في كتلة المواليد عند الفطام (0.1285 كغ).

الجدول 4. تحليل التباين لبعض العوامل المؤثرة في كتلة البطن عند الميلاد وحجم البطن وكتلة البطن عند الفطام لأغنام العواس.

مصادر التباين	درجات الحرية	متوسط المربعات		
		كتلة البطن عند الميلاد (كغ)	حجم البطن عند الفطام	كتلة البطن عند الفطام (كغ)
خط انتاج النعاج	2	4.681*	0.178	83.194*
نوع الولادة جنس المواليد	4	92.869**	12.780**	1411.556**
الانحدار على وزن النعجة عند الولادة	1	1.042	0.007	18.039
المتبقي		1.372 (184)	0.100 (173)	19.563 (173)

تمثل الأرقام بين الأقواس عدد السجلات الخاصة بكل صفة مدروسة.

الاستنتاجات والمقترحات

يستنتج من هذه الدارسة الآتي:

1. تُعد أغنام العواس ثلاثية الغرض (حليب، لحم، صوف).
2. تستجيب أغنام العواس للتحسين الوراثي عند توفر ظروف الرعاية والبيئية المناسبة.
3. وجد في خط ثنائي الغرض نعاج عالية الانتاج من الحليب واللحم، كما لوحظ بعض نعاج قطيع اللحم عالية في إنتاج اللحم والحليب.
4. لوحظ وصول خط الحليب واللحم إلى الحد الاعلى للتحسين الوراثي.

وعليه يقترح تغيير الذكور في خط ثنائي الغرض للحصول على مستوى عال من التحسين الوراثي حتى الجيل الخامس.

كما يقترح اعتماد الدليل الانتخابي فردياً وبأعلى قيمة تربوية لكل صفة، عند انتخاب الذكور والإناث في خط ثنائي الغرض.

المراجع

- Abdul-Rahman, F. Y., K. I. l Abdullah and A. T. Mohammed. 2000. Reproductive and productive performance of Awassi Ewes in North Iraq. R. J. of Damascus Univ. 16(2):106-116.
- Abdul- Rahman, F. Y., N. T. Kazzal, R. K. Abdallah and A. M. Salih. 1984. The effect of some non-genetic factors on the productivity of Awassi sheep. J. Agric. Water Resources. Res. 3:69-78.
- ACSAD.1976. The Arab Center for the Studies of Arid Zone and Dry Lands. The Annual Scientific Report. 1977.
- Al-Azzawi, W. A. R. and A. R. Al-Rawi, 1997. Repeatability estimated of some economic productive traits in Awassi Sheep. IPA J. Agric. Res. 7 91): 74-86.

- Al-Azzawi, W. A. R. 1999 . Some aspect of the performance indices of Awassi ewes. IPA J. Agric. Res. Vol 9: 174-193.
- Al-Azzawi, W. A. R., R. Kassem, Z. Abdo, A. Duba, and I. Herk. 2006. Production performance and some non genetic factors affecting litter size and milk yield in Awassi ewes. Egyptian J. of Sheep, Goat and Desert Animals Sci. Vol 1: 1-32.
- Al-Doori, D. S. 1983. Studies on some economic traits in Arabi and Awassi lambs in central Iraq. M. S. thesis, College of Agriculture, Univ. Baghdad. Iraq.
- Al-Najjar, K., R. Kassem, S. Salhab, W. A. R. Al-Azzawi, Z. Abdo. and I. Herk. 2008. Heritability of body weight in Awassi lambs and Average daily gain and some factors affected. The Arab j. for Arid Environ.Vol 1(1):3-10.
- Al-Rawi, A. A., M. H. Al-Salman, W. A. Al-Azzawi and H. A. Al-Hadeethi. 1992. Sheep improvement in Mashreq project in Iraq. Proceeding of Mashreq Workshop on increasing productivity of barley and sheep in critical rain fall zone. 13-15 Dec. 1992. Amman, Jordan.
- Al-Tae, Hafidh and Mousa Ali. 1981. Some sources of variation in some economic traits of Awassi sheep in central Iraq. M. S. thesis, College of Agric., University of Bagdad.
- Aziz, D. A., J. E. Alkass and H. N. Hermiz. 1989. Adjustment factors for growth traits in Awassi sheep. Indian J. of Anim. Sci. 59:1285-1289.
- Badawi, F. S. 1989. Studies on genetic and phenotypic parameters of production traits of Awassi sheep in Iraq and crossbreeding of Hamdani breed with Finnish Landrace. Ph.D. thesis, Indian Veterinary research institute, Deemed University.
- Boujenane, I. and M. Kerfal. 1990. Estimation of genetic and phenotypic parameters for growth traits of Daman lambs. Anim. Prod. 51:175-178.
- Boujenane, I. M. Kerfal., and M. Khallouk. . 1991. Genetic and phenotypic parameters for litter traits of D'man ewes. Anim. Prod. 52:127-132.
- Duncan, D.R.1995.Multiple range and Multiple F test. j. Bomemetrics, 11:1-42.
- Eliya, J. and K. H. Juma. 1970. Birth weight, weaning weight and milk production in Awassi sheep. Trop. Agric. (Trinidad), 47: 321-324.
- El-Sabeh, M. , and K. S. Al-Najjar. 1988. Estimation of some genetic parameters of Awassi sheep. R. J. of Aleppo. Univ. Agricultural Sciences Series No. 11:89-108.
- Hossamo, H. E., J.B. Owen and M.F.A.Farid. 1985. The genetic improvement of Syrian Awassi sheep with special references to milk production. J. Agric. Sci. Camb. 105: 327-337.
- Hossamo, H, E.. J. B, Owen, and M. F. A, Farid. 1986. The genetic improvement of Syria Awassi sheep with special reference to milk production. J. Agric. Sci. 105: 327-333.
- Hossamo, H. E. and J. B. Owen. 1983. Heritability estimates of some production traits of Syrian Awassi sheep. Paper presented at 23 RD Sciences week 5-11 Nov. Damascus Univ., Syria.
- Juma, K. H. and M. Faraj, 1966. Factors affecting birth weight of Awassi lambs. J. Agric. Sci. Camb., 67:169-172.
- Kassem, R. 1988. The Awassi sheep breeding project in Syria. Increasing Small Ruminant Productivity in Semi-arid Areas. 1CARDA: 155-163.
- Mohammed, Adil T. 1982. The effect of flushing on the reproductive performance of ewes. M. S. thesis College of Agriculture and Forestry, Univ. Mosul, Iraq.
- Mavrogenis, A. P. 1997. Environmental and genetic factors influencing milk and growth traits of Awassi Sheep in Cyprus. In: Improvement of Crop-Livestock integration system in West Asia and North Africa. Ed. N.
- Mavrogenis, A. P., J, Hancook and A. Louca. 1980. The effect of body weight change during pregnancy and lactation on the performance of three breeds of sheep. J. Agric. Sci. (Camb). 95 : 387-412.
- Mavrogenis, A. P. 1992. Breed group and parity effects on gestation during and litter size of sheep. Technical Bulletin 77., Agriculture Research Institute, Nicosia, 6 pp.
- Pollott, G. E. and E. Gootwine. 2001. A genetic analysis of complete lactation milk production in Improved Awassi sheep. Livestock production Science. 71:37-47.
- Rajab, M. H., T. C. Cartwright, P. E. Dahm and E. A. P. Figueiredo, 1992. Performance of three tropical hair sheep breeds. J. Anim. Sci, 70: 335-349.
- SAS. 2004. Sas user's guide: statistics (ver. 9 ed.). SAS Inst. Inc. Gary Nc. USA.
- Sanna. A. Carta and S. Casu. 2002. Genotype by environment interaction for milk yield in Sarda dairy sheep. J. Anim. Breed. Genet. 119:190-199.
- Sinha, N. K., and S. K. Singh. 1997. Genetic and Phenotypic parameters of body weights average daily gain and first shearing wool yield in Muzaffarnagri sheep. Small Ruminant Res. 26:21-29.

Ref : 228 / Accepted 1 - 2013

تأثير الجفاف في انتشار المشكلات الصحية عند المجترات الصغيرة ضمن بادية حماة

Effect of Drought on Healthy Disorders Spread Among Small Ruminants in Hama Steppe

د. عبد الناصر العمر[1] د. عبد الكريم الخالد[2] م. موفق محمد[1]

(1) الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية – سورية.

(2) كلية الطب البيطري - جامعة البعث – حماة - سورية.

الملخص

نُفذت الدراسة في منطقة محددة من بادية حماة في سورية (قرى تجمعي الشيخ هلال وأبو الفشافيش- شرقي السلمية). تميزت تلك المنطقة بالجفاف وقلة الأمطار خلال عامي 2007 و2008. اعتمد هذا العمل على آلية المسح الميداني المباشر، واستقراء آراء المربين حول كل ما تتعرض له هذه الحيوانات من أمراضٍ ومشكلاتٍ صحية نتيجة لذلك، إضافةً لمراقبة هذه الحيوانات عن كثب وتسجيل الحالات المرضية.

تقدم هذه الدراسة إحصائيات وصفية اشتقت من بيانات لمسوحات تم إنجازها، وذلك بقصد محاولة التعرف على تأثير الجفاف في ظهور وانتشار المشكلات الصحية عند المجترات الصغيرة. بينت نتائج المسوحات المنجزة على قطعان المربين في المنطقة أنَ نسبة الحيوانات المنتجة (النعاج) في القطعان المدروسة بلغت 62.80 % فقط بسبب بيعها والتخلص منها نتيجة الجفاف وقلة الأعلاف والمراعي. وتركزت القطعان الكبيرة (أكبر من 150رأساً) في تجمع أبو الفشافيش بشكلٍ أكثر من تجمع الشيخ هلال. ووجد أن أهم المشكلات الصحية المنتشرة كانت: الإصابة بالالتهابات الرئوية 20.1 %، والتهاب الضرع 17.2 %، والطفيليات الداخلية والخارجية 16.8 %، والتهاب الأمعاء 16.7 %، والإجهاض أو الموت المبكر للأجنة 7.5 %، والتشوهات الولادية % 7.5، وأمراض سوء التغذية 5 %، والتسمم الغذائي 4 %، والتهاب الجلد البثري الساري 2 %، واحتباس المشيمة 1.2 %. وأدى التغير المناخي وفقر المرعى إلى تعرض الحيوانات للإجهاد وظهور بعض العادات السيئة والسلوك غير الطبيعي وذلك بنسبة 2 % ، ولاسيما قلة الشهية وعدم تناول العلف، أو أكل الأشياء الغريبة. وقد لوحظ تأثر السكان في المنطقة من الناحية الاقتصادية لعدم استقرارهم بسبب الترحال المستمر بحثاً عن المراعي الجيدة، وإنخفاض أسعار حيواناتهم بشكل لم يسبق له مثيل بسبب الهزال الشديد والانخفاض الكبير في إنتاجيتها من الحليب. وازداد نفوق الحملان بنسبة 5 % مقارنة مع السنوات السابقة.

تؤكد النتائج التي تمّ الحصول عليها ضرورة العمل لمواجهة المشكلات الصحية والمرضية الناجمة عن موجات الجفاف ونقص الأعلاف، وذلك بإتباع أساليب الإدارة المستدامة للموارد الطبيعية، واتخاذ إجراءات تدعم تطور إنتاجية وصحة المجترات الصغيرة أثناء ذلك، وكذلك تأمين الرعاية الطبية البيطرية والصحية المناسبة لها، ودعم المربين في منطقة البادية، إضافة لمضاعفة البحث والتركيز على تنفيذ بحوث حول ظاهرة الجفاف وتأثيراتها للتخفيف منها ما أمكن في الحيوانات وإنتاجيتها.

الكلمات المفتاحية : المجترات الصغيرة، الجفاف، المشكلات الصحية، الشيخ هلال وأبو الفشافيش، بادية حماة.

©2014 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved. **ISSN:2305 - 5243**

(The Arab Journal for Arid Environments 7 (1 - 2) : 107 - 115 المجلة العربية للبيئات الجافة 7 (1 - 2): 107 - 115

ABSTRACT

This work was conducted at the Abolfashafeesh and AL-Sheikh Helal Communities (located at the eastern of Salamyeh region) related to Hama steppe (Syria) where drought was predominant during 2007 and 2008 seasons. This study presents descriptive statistics for data derived from field survey, aiming to recognize the drought impact on health problems spread among small ruminants. The results showed that ewes percentage in the herds under study was only (62.80%); this is because of selling the large part of them due to drought and decrease in grazing lands. The large herds (greater than 150 heads) were condensed in Abolfashafeesh rather than AL-Sheikh Helal. Results also indicated that the most serious health problems detected were for pneumonia (20.1%), mastitis (17.2%), indo/ecto parasites (16.8%), enteritis (16.7%), abortion (7.5%), birth defects (7.5%), misfielding (5%), feeding poisons (4%), contagious ecthyma (2%), and retention secundinarum (1.2%). In addition, some abnormal habits (2%) were detected especially (appetite and abnormal feeding). Data also showed that the economic conditions of steppe inhabitants have been changed negatively due to seasonal movement to seek pastures which consequently resulted in keeper's instability. Moreover, the decreasing prices of animals due to drought caused intensive weakness and regression in milk production which finally resulted in an increase of 5% in lamp death compared with previous seasons. The Results also emphasis the importance of facing health disorders caused by drought and fodder by application of sustainable policy for the natural resources and following some procedures by which the health and production of small ruminants can be developed and improved (i.e. by providing of veterinary and health care especially, supporting sheep keepers in steppe regions). Additionally the study highlighted the necessity for conducting researches that study the effect of drought on animal production sector and ways of mitigating these effects.

Key Words: Small Ruminants, Drought, Healthy Problems, Abolfashafeesh and Al-Sheikh Helal Communities, Hama Steppe.

المقدمة

تُعد الأغنام عماد الثروة الحيوانية في سورية، حيث يسود عرق العواس الذي نشأ في بلاد الشام، وهو يشكل طرازاً بيئياً أنموذجياً، يجمع عناصر التنوع الحيوي النباتي والحيواني الرعوي والنشاط الاجتماعي الإنساني، وهو من العروق المنتشرة عالمياً، ويتأثر إنتاج هذه الحيوانات من اللحم والحليب بتغيرات المناخ، إضافةً للتأثيرات السلبية في صحتها ولاسيما تعرضها للإجهادات البيئية (طليمات، 1996). وفي دراسته حول التبدلات المطرية ومؤشرات الجفاف، أشار الهزيم (2004) إلى تكرار حدوث الجفاف في سورية وأن معظم المناطق السورية قاحلة أو شبه قاحلة، و أكثر من 90 % منها يتلقى هطولاً مطرياً أقل من 350 ملم سنوياً، كما أنّ أكثر المناطق تعرضاً للجفاف هي منطقة البادية التي تشغل مساحة 55 % من مساحة القطر العربي السوري، مشيراً إلى أنه وبالرغم من عدم إمكانية تجنب الجفاف فإنّه يمكن تخفيف التأثيرات الناجمة، كانخفاض نفوق المواشي، وزيادة فقر الأسر، وانعدام الأمن الغذائي، وذلك بالتعاون التام بين الجهات الحكومية والمجتمعات المحلية. وقد أشار الشرع (2000) إلى أهمية دراسة ظاهرة الجفاف في سورية وتأثيراتها المتفاقمة كخروج مساحات واسعة من الأراضي من عمليات الاستثمار الزراعي، وتراجع مساحات المراعي، ثمّ انخفاض أعداد الثروة الحيوانية ومنتجاتها، وزيادة الهجرة الريفية وما ينجم عنها من ارتفاع الضغط السكاني على المدن.

وبحسب المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية (2006- 2007- 2008) بلغ عدد الأغنام العواس عام 2006 في سورية 21380030 رأساً، وازداد هذا العدد بنسبة 7 % في عام 2007، حيث بلغ 22865366 رأساً، ثم عاد وانخفض في عام 2008 بنسبة 16 % نتيجة للجفاف وقلة الأمطار إلى 19236703 رأساً.

وقد بيّنت بعض الدراسات العلمية أنّ التغير المناخي، ولاسيما الارتفاع المستمر في المتوسط العالمي لدرجة الحرارة (ظاهرة الاحتباس الحراري) سوف يؤدي إلى العديد من المشكلات الخطيرة، مثل انتشار بعض الأمراض عند الإنسان والحيوان (Reilly ، 1996)، كما أنّ تراجع معدل الهطول المطري وتذبذبه من موسم زراعي لآخر وسوء توزع الأمطار ومواسمها، وزيادة العواصف الغبارية والملوثات الصناعية سوف تؤدي إلى تدهور التربة ونوعية المياه، وحدوث التلوث البيئي، وانتشار المشكلات الصحية وأمراض مختلفة تؤثر سلباً في صحة وإنتاج الثروة الحيوانية (Bazzaz و Somborck، 2009). وأشارت تلك المصادر إلى أن الجفاف يؤثر تأثيراً كبيراً في الغطاء النباتي، ولاسيما مع زيادة وتواتر سنوات الجفاف، وهذا ما ينبئ بصعوبة السيطرة عليه إلا ضمن حدود الوقاية والعلاج كتنظيم الرعي ودعم المراعي للتخلص من الآثار التي تخلفها الظروف البيئية السيئة (Reilly، 1996، Bazzaz و Somborck، 2009، Mahlman، 1997).

وقد أشار Hazel (2007) إلى ازدياد الحاجة لتطوير أنظمة مخاطر الجفاف في منطقة الشرق الأوسط وشمالي أفريقيا، وذلك نتيجة للنمو السكاني والتغير المناخي وزيادة الضغط على الموارد الطبيعية، كما أشار أيضاً إلى أنّ الإجراءات الحكومية في معظم الدول تعتمد على تقديم المساعدات للمتضررين من حالات الجفاف بدلاً من التركيز على إدارة الموارد وتحسين ديمومتها، ولذلك فإنّ التدخل الحكومي الصحيح لمواجهة حالة الجفاف يجب أن يبنى على أساس تحفيز المزارعين ومربي الحيوانات على إتباع أساليب الإدارة المستدامة للموارد الطبيعية.

أشار Bazzaz و Somborck (2009) إلى أنّ التغير المناخي يؤدي إلى ظهور أمراض جديدة بين الحيوانات ينتقل البعض منها إلى البشر، كما أن ارتفاع الحرارة يسهم بشكل متزايد في ظهور أمراض حيوانية غير معروفة أو في ظهور أمراض حيوانية معروفة بانتشارها جغرافياً مثل مرض اللسان الأزرق عند الأغنام الذي بات يضرب الآن أوروبا الشمالية، كما أشاروا إلى أنّهناك أمراضاً صحية أخرى مثل الالتهابات الفيروسية لا يمكن توقعها، وأهم الأمراض التي تذكر دائماً على أنها مرتبطة بحالات الاحتباس الحراري هي حمى الوادي المتصدع وفيروس غربي النيل وطاعون الخيل (Van rijn، 2008 و Gould وزملاؤه، 2009 و Purse وزملاؤه، 2005).

وقد أشار تقرير منظمة الأغذية والزراعة FAO (1994) إلى أنّ المشكلات الصحية أو المرضية تعد إحدى أهم المعوقات الرئيسة في طريق رفع مستوى الكفاءة الإنتاجية للمجترات الصغيرة التي تعيش في ظل ظروف بيئية ومناخية صعبة كالجفاف، حيث تتعرض لمشاكل صحية وأمراض متعددة معدية وغير معدية، ينتقل بعضها إلى الإنسان، وتعدّ الإصابات الآتية: التذيفن الدموي المعوي، والالتهاب الرئوي البلوري، والتهاب الضرع، والإصابة بالطفيليات الداخلية والخارجية، وبعض الإصابات الفيروسية كالحمى القلاعية والجدري، من أهم الحالات المرضية المنتشرة. كما أكد تقرير FAO (2007)، حول حالة الموارد الوراثية الحيوانية، على أنّ الإنتاج الحيواني يواجه تهديدات وتحديات حقيقية عديدة في ظل التغيرات المناخية وظهور الأمراض والأوبئة الحيوانية الجديدة.

وبيّنت الدراسة التي قام بها المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ICARDA)، بالتعاون مع وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في سورية، ومديرية البادية، ومشروع تنمية البادية (Dutilly وزملاؤه، 2006) ومن خلال تنفيذ مسح لقطعان الأغنام في البادية السورية، أنّ 99 % منها قد تم علاجها ضد الطفيليات الخارجية، وأن الأجوبة الاستقرائية التي تمّ الحصول عليها من ذلك المسح قد يكون مبالغاً بها، إذ لوحظ وجود عدة أمراض تصيب قطعان الأغنام، وأنّ 82 % من المجتمعات (القرى) ذكرت إصابتي التذيفن الدموي المعوي (الأنتروتوكسيميا) والجدري، يليهما مرضا الحمى القلاعية وذات الرئة حسب 50 % من المجتمعات، هذا بالإضافة للإصابة بالديدان الشريطية، والتهاب الضرع والطفيليات الخارجية التي كانت مشكلة حقيقية بالنسبة لـ 88 % من هذه المجتمعات. وقد بيّنت هذه الدراسة أنّ ظروف الرعي تؤثر في صحة الحيوان، كما أنّ الإصابة بالطفيليات ترتبط بحالة المرعى، وقد عدّ 88 % من المجتمعات أنّ التحصين لم يكن مجدياً مع فقر المرعى.

وفي عام 2005 تحرى باحثون من المعهد الدولي لبحوث الثروة الحيوانية (ILRI) والمركز الدولي لبحوث المناطق الجافة (ICARDA) عن المصاعب التي تواجه المزارعين الفقراء في إنتاج وتسويق المجترات الصغيرة في الأردن وسورية والسودان وتونس، واستخدموا نهجاً تشاركياً لتحديد المشكلات على امتداد سلسلة الأسواق ابتداءً من المنتج وانتهاءً بالمستهلك، ووجد المعنيون بصحة الحيوانات أنّ أهم المعوقات في سورية هي أمراض التذيفن الدموي المعوي وذات الرئة والإجهاض ونقص الأعلاف نتيجة الجفاف وضعف الإرشاد.

وقد أشار Pugh (1996) إلى أنّ الأغنام والماعز تصاب بأنواع التهابات الضرع الحادة والمزمنة، وقد بلغت نسبة حدوثه عند إناث الماعز الحلوب 13 إلى 20 %، في حين اختلفت في النعاج باختلاف المسبب والتغيرات المناخية والظروف البيئية المحيطة بها. وفي دراسة قام بها ياس (1999) وجد أنّ الحيوانات تنتج في بعض الأحيان مواليد مشوهة نتيجة خلل أثناء تكوينها الجنيني، وهذا يؤدي إلى زيادة أو نقص في أعضائها وحدوث عسر ولادة، وقد تمّ تفسير ذلك بعوامل وراثية أو غير وراثية. أما في الدراسة التي قام بها العمري وأسعد (2000) ونتيجة لفحص 2400 نعجة ولدت 2200 حملاً، فقد بلغت نسبة التشوهات الولادية عند الأغنام العواس في سورية 1.95 %، وكانت أهم تلك التشوهات: الرتق الشرجي (أعلى نسبة)، وتشوهات القوائم الأمامية، وفتق السرة، والقزمة، وفسرا الأسباب بعوامل وراثية أو وراثية وبيئية.

وأشار مهرة (1982) إلى وجود مرض التهاب الجلد البثري الساري في القطر العربي السوري لدى الأغنام، ولاسيما عند المواليد، وأن وجود النباتات الشوكية في المرعى، في مواسم الجفاف خاصة قد يزيد من نسبة الإصابة بهذا المرض.

تقدم هذه الدراسة إحصائيات وصفية اشتقت من مسوحات تمّ إنجازها بقصد وصف بعض تأثيرات ظاهرة الجفاف وقلة المراعي في انتشار المشكلات الصحية عند المجترات الصغيرة في المنطقة المدروسة.

تهدف الدراسة إلى :

1 – التعرف على تأثير التغير المناخي، ولاسيما ظاهرة الجفاف في انتشار وظهور المشكلات الصحية للمجترات الصغيرة في منطقة محددة من القطر العربي السوري (بادية حماة – قرى تجمعي أبو الفشافيش والشيخ هلال).

2– تحديد أهم الإصابات المرضية وانتشارها ضمن ظروف الرعاية السرحية في المنطقة المدروسة، إضافة لاقتراح بعض التوصيات التي تسهم في تحسين الوضع الصحي ورفع الأداء الإنتاجي لهذه الحيوانات تحت ظروف الجفاف في المنطقة المدروسة.

مواد البحث وطرائقه

منطقة الدراسة :

تقع منطقة الدراسة في بادية حماة (تجمع الشيخ هلال وتجمع أبو الفشافيش. قرى الشيخ هلال وجب السعد وأبو حكفة وأبو الفشافيش وجب عايد والمكسار الجنوبي ورسم اليتنة)، وهي منطقة تقع على بعد 100كم تقريباً شرقي مدينة حماة (سورية)، وتقل أمطارها عن 200 ملم في العام، وتبلغ مساحتها نحو30000هكتار، ويتراوح ارتفاعها بين 425 و590 م فوق مستوى سطح البحر. وهي منطقة فقيرة بالموارد، وتعاني من تدهور في المراعي الطبيعية بفعل ظاهرة الجفاف والرعي الجائر، باعتبارها أراض مشاع لا تخضع لضوابط تنظيمية إدارية أو قانونية، ويبلغ عدد سكان المنطقة أكثر من 4000 نسمة،يعمل 87 % منهم في رعاية الماشية، وتبلغ مدة إقامتهم في المنطقة نحو7 أشهر في العام، أما باقي أشهر السنة فيقضونها في حالة الترحال إلى المناطق الداخلية غرباً، حيث يتوفر الكلأ والماء والمخلفات الزراعية. والجدير بالذكر أن كمية الهطول السنوي في المنطقة المدروسة بلغت 160.5 ملم عام 2007 ، وانخفضت إلى 44.5 ملم في عام 2008 (سجل معدل الهطولات المطرية للمحطة المناخية التابعة لايكارد في الشيخ هلال لعامي 2007 و2008).

- حيوانات الدراسة: استخدمت قطعان المربين في التجمعين المدروسين ومجموعها 65 قطيعاً، وقد بلغ عدد رؤوس الحيوانات من المجترات الصغيرة التي خضعت للمسح خلال فترة الدراسة في هذه المنطقة 25494 رأساً من الأغنام والماعز.

طرائق الدراسة :

- استخدمت طريقة المسح الميداني المباشر وإجراء مقابلات مع المربين مالكي الحيوانات في المجتمع الرعوي في المنطقة من خلال استمارات خاصة معدة لهذه الغاية.
- تم مقابلة المربين بشكل عشوائي في قرى التجمعين (وعددهم 65)، وسجلت المعلومات على استمارات المسح.
- شملت الاستمارة توصيف وتوثيق المشكلات الصحية والأمراض المختلفة التي انتشرت في المنطقة بسبب الجفاف.
- كما تضمنت الدراسة مراقبة الأغنام والماعز عن كثب والتحري الدقيق عن وجود الأمراض وانتشارها خلال فترة الدراسة.
- سجلت الحالة الصحية والإصابات المرضية لقطعان المجترات الصغيرة.
- تم التحري عن المشاكل الصحية المهمة التي تصيب القطعان، ولا يهتم بها المربون عادة أثناء مواسم الجفاف وتسجيلها أصولاً.

النتائج والمناقشة

أسفرت المسوحات المنجزة على قطعان المربين في المنطقة المدروسة من بادية محافظة حماة عن النتائج الآتية:

1 - بلغت نسبة الحيوانات المنتجة (النعاج) في القطعان (62.80%) فقط، وذلك بسبب بيعها والتخلص منها نتيجة ظاهرة الجفاف وقلة الأعلاف والمراعي في المنطقة، ويشير ذلك إلى زيادة تكاليف الإنتاج بسبب إنخفاض نسبة الحيوانات المنتجة في القطيع عن 75 %، على الرغم من أنّ غالبية المربين لا يقومون بالبيع لمثل هذه الفئة (النعاج) إلا في حالات الضرورة القصوى ومواجهة الأزمات لأنها تشكل قاعدة الإنتاج الرئيسة من المواليد والحليب.

الجدول 1 . أعداد المجترات الصغيرة (الأغنام والماعز) في قطعان المنطقة المدروسة.

العدد الكلي للمجترات الصغيرة (رأس)	عدد الأغنام	عدد الماعز
25494	24263	1231

وقد تمّ تقييم التباين في حيازة الأغنام ضمن التجمعين، وبلغ أقل عدد للأغنام في القطعان صغيرة الحجم 15 رأساً (تجمع الشيخ هلال)، وأكبر عدد لها في القطعان كبيرة الحجم 3350 رأساً (تجمع أبو الفشافيش). (الجدولان1، 2).

كما تبين أنّ القطعان كبيرة الحجم من المجترات الصغيرة (أكثر من 150 رأساً) قد تركزت في تجمع أبو الفشافيش (73.5 %) بشكل أكبر من تجمع الشيخ هلال.وبالنظر إلى حجم القطعان المدروسة يلاحظ زيادة حجمها لأكثر من 150 رأساً وبنسبة 52.2 % في كلا التجمعين (الجدول، 3). ويمكن تفسير تركز القطعان الكبيرة من المجترات الصغيرة في تجمع أبو الفشافيش باعتماد المربين فيه على رعاية هذين النوعين من الحيوانات (المجترات الصغيرة) كمصدر أساسي للدخل الأسري، في حين اعتمد مربو الحيوانات في تجمع الشيخ هلال على مصادر إضافية أخرى مولدة للدخل الأسري كالعمل في القطاعات الحكومية والأعمال غير الزراعية.

الجدول 2. تركيب قطعان الأغنام والماعز في المنطقة المدروسة.

التركيب	الكلي للمجترات الصغيرة (رأس)	النعاج وإناث الماعز	الثنايا	الكباش والتيوس	الخراف والجدايا	الفطائم
العدد	25494	15239	2830	606	2413	3044
%	100	62.80	11.66	2.49	9.94	12.54

وقد بيّنت استمارات المسح وجود انخفاض في حجم قطعان المجترات الصغيرة لدى المربين الكبار والصغار على حد سواء وفي كلا التجمعين معاً نتيجة للتغيرات المناخية، والجفاف، ولاسيما عام 2008، حيث أكد 23 مربياً من أصل 65 ومن كلا التجمعين وجود هذا الانخفاض في قطعانهم، وقد بلغ معدل هذا الانخفاض 31 % في تجمع أبو الفشافيش، و16.1 % في تجمع الشيخ هلال (الجدول4)، إلا انه لم يلحظ وجود أية دلالة للتغير أو للانخفاض في حجم قطعان المجترات الصغيرة تبعاً لفئات الملكية (مربو كبار، مربو صغار)، وهذا ما يشير إلى أن التغير أو الانخفاض في حجم القطعان يأخذ شكلاً متماثلاً لدى المربين الكبار والصغار بسبب حاجة الفئتين لبيع جزء كبير من القطيع، وذلك لشراء الأعلاف أو تسديد الديون المترتبة عليهم، إضافة للحصول على مستلزمات المعيشة. وهذا يشير إلى ضرورة تطوير أنظمة مخاطر الجفاف التي أشار إليها Hazel (2007) والحاجة الماسة إلى التركيز على إدارة الموارد الطبيعية وتحسين ديمومتها، إضافة لتحفيز مربي الحيوانات في المنطقة المدروسة على إتباع أساليب الإدارة الصحيحة لقطعانهم لمواجهة حالة الجفاف كتنظيم الرعي وبيع الحيوانات الضعيفة والمريضة والنعاج غير الحلوبة (غير المنتجة)، والحملان الضعيفة غير القادرة على تحمل الظروف السيئة، واستخدام المخلفات الزراعية في التغذية.

الجدول 3 . حجم قطعان المجترات الصغيرة في المنطقة المدروسة.

حجم قطعان المجترات الصغيرة (رأس)	عدد القطعان	
	تجمع الشيخ هلال	تجمع أبو الفشافيش
≥ 150	12	9
< 150	10	34

الجدول 4. نسب انخفاض عدد المجترات الصغيرة في المنطقة المدروسة.

العام	عدد المجترات الصغيرة		عدد المجترات الصغيرة الكلي(رأس)
	تجمع الشيخ هلال	تجمع أبو الفشافيش	
2007	3589	21905	25494
2008	3014	15114	18128
الانخفاض (%)	16.1	31	29

2- أظهرت الدراسة أن أهم المشكلات الصحية التي انتشرت في المنطقة هي الإصابة بالالتهابات الرئوية 20.1 %، والتهاب الضرع 17.2 %، والطفيليات الداخلية والخارجية 16.8 %، والتهاب الأمعاء 16.7 %، والإجهاض أو الموت المبكر للأجنة 7.5 %، والتشوهات الولادية 7.5 %، وأمراض سوء التغذية 5 %، والتسمم الغذائي 4 %، والتهاب الجلد البثري المعدي2 %، واحتباس المشيمة 1.2 %، وظهور بعض العادات السيئة 2 %، نتيجة لتقديم علائق رديئة وفقيرة بالقيمة الغذائية (الجدول 5)، حيث وُجِد أنّ بعض المربين كانوا يقدمون لحيواناتهم مادة التبن فقط، مما حرم هذه الحيوانات من العناصر الغذائية الضرورية كالفيتامينات والأملاح المعدنية، التي تؤدي دوراً مهماً في فيزيولوجية الوظائف الاستقلابية والتناسلية. وذكر بعض المربين ظهور حالات تكرار الشبق وفشل الإخصاب لدى بعض النعاج وفقدان الأجنة بسبب الإجهاض وحدوث الالتهابات الرحمية مسببة خسارة كبيرة لهم، ويبدو أنّ حالات مرضية عديدة كهذه انتشرت في مناطق رعوية أخرى في أنحاء مختلفة من القطر العربي السوري (العمر والخالد، 2009)، وقد أدت التغيرات المناخية والجفاف عموماً إلى ظهور وانتشار الإصابة بالأمراض المعدية وغير المعدية عند

المجترات الصغيرة، بالإضافة إلى ضعفها وهزالها. وهذا يتوافق مع ما ذكره كلٌ من Reilly (1996) وMahlman (1997) وBazzaz وSomborck (2009) كما تتوافق تلك النتائج مع تقرير منظمة الـ FAO (1994) في أنّ المشكلات الصحية كانت من أهم المعوقات الرئيسة في طريق تنمية المجترات الصغيرة التي تعيش في ظل ظروف مناخية صعبة وذلك بسبب تعرضها لمشاكل صحية وأمراض متعددة معدية وغير معدية.

3- بيّنت هذه الدراسة وجود نسبة كبيرة من تشوهات المواليد، ولاسيما في تجمع أبو الفشافيش، إذ بلغت هذه النسبة 7.5 % وهي أعلى من النسبة (1.95 %) التي حصل عليها كل من العمري واسعد (2000)، ويمكن تفسير ذلك بعوامل وراثية ناتجة عن عدم قيام المربين في هذه المنطقة بتبديل كباش التلقيح بصورة علمية صحيحة (نسبة 80 % منهم) أو استعمال الكباش لسنوات طويلة (حتى النفوق غالباً)، أو بسبب عوامل بيئية ناتجة عن تناول الحيوانات لبعض النباتات السامة بسبب الجفاف وقلة الأمطار وفقر المرعى، إضافة إلى أن هذا العمل قد تم إنجازه وفق مسوحات تستند لآراء المربين ممن لهم علاقة مباشرة مع الحيوانات. ويبين الجدول 6 أهم أنواع التشوهات التي وجدت عند المواليد في قطعان أغنام المربين في كلا التجمعين في المنطقة المحددة خلال فترة الدراسة.

الجدول 5. أهم المشكلات الصحية المنتشرة عند المجترات الصغيرة في المنطقة المدروسة.

أهم المشكلات الصحية	عدد الحالات المرضية	النسبة المئوية (%)
الإلتهابات الرئوية	204	20.1
إلتهاب الضرع	175	17.2
طفيليات (داخلية وخارجية)	170	16.8
التهابات الأمعاء	169	16.7
الإجهاضات أو الموت المبكر للأجنة	76	7.5
التشوهات الولادية	76	7.5
أمراض سوء التغذية	51	5
التسمم الغذائي	41	4
التهاب الجلد البثري المعدي	20	2
العادات السيئة	20	2
احتباس المشيمة	12	1.2
	1014	100.0

الجدول 6. أهم التشوهات عند الحملان في قطعان أغنام المربين المدروسة في التجمعين.

نوع التشوه	عدد حالات التشوه	النسبة المئوية (%)
اختفاء بعض الأعضاء (العيون والفك السفلي)	20	26.3
تشوهات في القوائم	19	25
الفتق السري	17	22.3
عدم اكتمال نمو الأعضاء	8	10.5
موه الرأس والتواء الرقبة	6	7.9
تقزم المواليد	5	6.6
غياب فتحة الشرج (الرتق الشرجي)	1	1.3
	76	100

4- نظراً لحالة انحباس الأمطار والجفاف فقد برزت معاناة المربين في حدوث مشكلات صحية أخرى في قطعانهم أهمها:

- تكرار حدوث الإجهاضات عند المجترات الصغيرة، ولاسيما عن إناث الماعز، إذ وجد أنّ نسبة الإجهاض عام 2008 ازدادت بنسبة (5.5 %) مقارنة مع عام 2007، ويمكن تفسير ذلك نتيجة ازدياد وشدة الجفاف وضعف التغذية الناجمة عن نقص الأعلاف، إضافة إلى البرد الشديد أو تناول الحيوانات الحوامل لبعض النباتات السامة بسبب فقر المرعى، الأمر الذي يشير إلى ضرورة اتباع استراتيجية مكافحة في المجالين الصحي والغذائي في ظل هذه الظروف البيئية الصعبة والقاسية (تقرير منظمة الأغذية والزراعة FAO ، 1994 وتقرير ILRI و ICARDA ، 2005).
- ضعف إنتاجية القطيع الناجمة عن نقص الأعلاف بجميع أشكالها، ما أدى إلى ظهور أمراض سوء التغذية الناجمة عن عدم توازن العليقة ونقص بعض العناصر الغذائية، إضافة لحالات تسمم الأغنام والماعز ببعض النباتات السامة الموجودة في المنطقة المدروسة مثل النبات السام المسمى محلياً بالشويكة مسببة النفوق في بعض الأحيان، حيث بيّنت نتائج المسوحات في هذا العمل أنّ النباتات السامة قد ازدادت في المراعي نتيجة الجفاف، وكانت سبباً رئيساً في نفوق الحيوانات، وأدت إلى خسائر اقتصادية واضحة للمربين، حيث أفاد البعض منهم أنّ بعض النباتات في المنطقة المدروسة كانت سامة جداً في أوقات معينة من نمو النبات، وقد ارتبطت هذه الخسائر بالإدارة السيئة للقطيع وعدم توفر المراعي الجيدة (فقر المرعى).

• وجد أنّ الحيوانات قامت بالرعي الجائر للأعشاب والمراعي نتيجة حالة الجفاف، وأنها استهلكت في البداية النباتات المستساغة، ثم الأقل استساغة، ثم النباتات الشوكية والسامة كالشنان (*Anabasis Syriaca*) والقتاد (*Astragalus Spinosa*) والارقطيون وغيرها مسببة اضطرابات ومشكلات صحية ومرضية خطيرة أدت لنفوق أعداد كبيرة من الحيوانات، وازدادت نسبة النفوق في الحملان الصغيرة نتيجة للجفاف خلال فترة الدراسة عن 5 % بالمقارنة مع السنوات السابقة بسبب عدم قدرة النعاج وإناث الماعز على إرضاع مواليدها بسبب شدة الجوع، حيث كانت تلد مثل هذه الحيوانات والحليب في ضرعها قليل، ولاسيما خلال عام 2008، مما أجبر بعض المربين على شراء حليب الأطفال (النيدو) لإرضاعها، وهذا ما زاد من نسبة نفوقها نظراً لعدم تحديد مواعيد رضاعتها أو إعطائها وجبات الرضاعة من حليب بارد أو ملوث، وهذا ما أدى إلى خسائر اقتصادية ناتجة عن نفوق بعض الحملان بسبب حدوث الالتهابات المعوية والاضطرابات الصحية لها، في حين أشار موسى (2000) إلى أنّ الحملان التي تمّ إرضاعها حليباً بقرياً كامل الدسم أربع وجبات باليوم، وفي مواعيد معينة، وبكميات محددة تبعاً لمرحلة التنشئة قد تفوقت على حملان الشاهد التي أعطيت حليب أمهاتها بمتوسط الوزن عند الفطام، وكذلك بمعدل النمو اليومي من الميلاد إلى الفطام، ولكنه لم يشر إلى الاضطرابات الصحية عند كل من حملان التجربة والشاهد.

• انتشار الإصابات الطفيلية سواءً الداخلية منها أو الخارجية لدى الحيوانات، وفي كلا التجمعين، وذلك بسبب إهمال المربين القيام بشراء أدوية المكافحة اللازمة لهذه الإصابات نتيجة لانخفاض أسعار حيواناتهم، وهذا يتوافق مع ما ذكره فريق ايكاردا (Dutilly وزملاؤه، 2006)، إذ لاحظ وجود عدة أمراض تصيب قطعان الأغنام في البادية كالإصابة بالطفيليات والتي ارتبطت مع حالة المرعى وكانت مشكلة لكثير من المجتمعات المدروسة.

• أدت الإجهادات التي تعرضت لها الحيوانات الناتجة عن التغيرات المناخية وبالتالي الجفاف وفقر المرعى إلى ظهور بعض أنواع العادات السيئة والسلوك غير الطبيعي، مثل قلة الشهية أو انعدام الأكل، أو أكل الأشياء الغريبة (مثل أكل الصوف، أو لحس ولعق الأشياء الضارة، أوالانزواء، أو رضاعة الحيوانات لبعضها)، وكل ذلك كان يحدث نتيجة لتعرض الحيوانات في المرعى إلى الإجهاد والجفاف، وإصابتها بالأمراض، الأمر الذي يستدعي استثمار المخلفات الزراعية مثل قش محاصيل القمح والشعير وأحطاب القطن وقشر الفول السوداني وتفل الشوندر والعنب والبندورة ومخلفات تقليم الزيتون والنخيل والمولاس ومصل الجبن وغيرها (والموجودة بكثرة في القطر العربي السوري) وتحسين قيمتها الغذائية، وذلك باستخدام التقانات المناسبة باعتبار أن هذه المخلفات يمكن أنَ تمثل جزءاً من التأقلم مع تفاوت كميات الأمطار، وبالتالي التخفيف ما أمكن من ظهور أو انتشار حالات سوء التغذية.

• انخفاض وتغير كبير في إنتاجية النعاج وإناث الماعز من الحليب نظراً لقلة المراعي والغذاء المتناول بسبب جفاف الأرض وكذلك استهلاك الأعلاف الفقيرة أو النباتات الشوكية والرعوية غير المرغوب فيها.

• تبين وجود خبرات حقلية متراكمة وجيدة لدى أغلب المربين في المنطقة المدروسة في مجالات رعاية المجترات الصغيرة وتسمينها، حيث حققوا من خلالها مبالغ اقتصادية جيدة، إلاّ أن ظروف الجفاف القاسية التي مرّت على المنطقة المدروسة خلال عامي 2007 و2008 كان لها آثار سلبية كبيرة على المربين وعلى الموارد المائية والأرضية فيها، حيث أكد جميع الأهالي في هذه المنطقة أن أحادية النشاط الزراعي (الاعتماد على رعاية المجترات الصغيرة فقط) كان له الأثر السلبي الكبير عليهم، وأدى لخسائر كبيرة في مواردهم المالية. كما وجد أن حالة الجفاف في عامي 2007 و2008 قد شكلت خطراً داهم الثروة الحيوانية في القطر وشهد العام 2008 تحديداً انخفاضاً في الدخل لدى المربين وفي كلا التجمعين، مما اضطرهم إلى بيع عدد أكبر من حيواناتهم لتأمين السيولة اللازمة لشراء الأعلاف الضرورية، على الرغم من انخفاض أسعارها بشكل لم يسبق له مثيل، حيث لم يتجاوز سعر الرأس الواحد من الغنم العواس ألفي ليرة سورية، وبنسبة انخفاض بلغت أكثر من 50 % وسطياً عن سعرها في عام 2007 وذلك بالنظر لما ألحقته هذه السنوات التي تزامن فيها الجفاف مع ندرة الأعلاف، حيث ازداد معدل ذبح الأغنام، ولاسيما الإناث والفطائم منها إلى درجة كبيرة نتيجة لتدني أسعارها آنذاك، الأمر الذي يشير إلى ضرورة تأمين الأعلاف والاهتمام بصحة هذه الحيوانات، ولاسيما في حالات الجفاف (تقرير-ILRI و ICARDA ، 2005).

• لوحظ من خلال هذا العمل أنّ معظم الأسر في تجمع أبو الفشافيش (71 %) ونتيجة للتغيرات المناخية والظروف الجوية السائدة والجفاف وقلة الأمطار، ولاسيما في عام 2008، قد انتقلوا (هاجروا) إلى مواقع أخرى من البادية أو إلى المناطق الزراعية في الداخل بحثاً عن مصادر العيش والكلأ والماء، إذ يمكن أن يوفروا لقطعانهم المرعى الأفضل أو بقايا المحاصيل، إضافة لنقص فرص العمل في هذا التجمع، على الرغم من أن بعض الأسر فضل البقاء في مجتمعهم ، ولاسيما ممن يمتلكون قطعاناً صغيرة ويستخدمون أعلافاً فقيرة. كما تبين أنه وفي السنوات العادية كانت تحدث هجرة مؤقتة للسكان من أجل العمل خارج المنطقة، في حين هاجرت أسر كاملة خلال فترة الدراسة، ولاسيما في تجمع أبو الفشافيش بحثاً عن مصادر العيش بسبب نقص الموارد الطبيعية والاقتصادية والمالية نتيجة التغيرات المناخية، ولاسيما الجفاف، الأمر الذي يعزز النهج الذي اتبعته الحكومة في الخطة الخمسية العاشرة بألاّ يكون التخطيط فقط للزراعة، بل يتعداه ليكون شاملاً لكل القطاعات المختلفة في سبيل تعزيز النشاطات الاقتصادية والاجتماعية والصحية في كل منطقة، بحيث يكون هادفاً لإنشاء تنمية ريفية متكاملة تحقق الاستقرار وليس فقط التنمية الزراعية، وبما يتيح فرص عمل أكثر. وإن عملية هجرة الأسر في تجمع أبو الفشافيش إلى أماكن أخرى تتوافق مع ما ذكره الشرع (2000) من أنَّ حالات الجفاف وتراجع مساحات المراعي تسبب

زيادة الهجرة الريفية وارتفاع الضغط السكاني على المدن.

تؤكد نتائج هذا العمل ضرورة مواجهة المشكلات الصحية والمرضية وحلها والوقوف على الصعوبات التي تحد من نمو وتطور الثروة الحيوانية وإنتاجيتها أثناء موجات الجفاف ونقص الأعلاف وتأمين الرعاية البيطرية والصحية للحيوانات، إضافة لضرورة دعم المربين خلالها، ولاسيما في البادية التي تثير أقصى درجات القلق للجميع من فنيين وأصحاب القرار.

الاستنتاجات والمقترحات:

يستنتج من الدراسة : أنّ ظروف الجفاف القاسية التي مرّت على المنطقة المدروسة خلال عامي 2007 و2008 وقلة الأعلاف والمراعي، كان لها آثار سلبية كبيرة على المربين، وأدت إلى انخفاض ملموس في أعداد قطعانهم، ولاسيما الحملان، وأن هناك عدداً من المشكلات الصحية والمرضية، التي انتشرت عند هذه الحيوانات بسبب ذلك، مسببة زيادة في نسبة نفوقها وانخفاضاً ملموساً في العائد الاقتصادي وأرباح المربين في المنطقة المدروسة.

المقترحات:

- ضرورة هيكلة وقوننة استراتيجية واضحة لتنمية وتطوير الثروة الحيوانية الوطنية، وإصدار قرار وطني مهم يشارك في إقراره جميع الجهات المعنية (الحكومة، الجامعات، الهيئات، المنظمات الدولية والوطنية المهتمة، المجتمع المحلي وغيرها)، وذلك لمواجهة التغيرات المناخية وحالات الجفاف وارتفاع درجات الحرارة.
- التركيز على استنباط سلالات حيوانية جديدة قادرة على التكيف والتأقلم مع التغيرات المناخية لما للتنوع الوراثي للحيوانات من أهمية كبيرة في هذا المجال.
- ضرورة التخطيط الجيد لإدارة القطعان التربوية والصحية التي يمكن من خلالها تحقيق أفضل عائد اقتصادي وذلك باتخاذ القرار الصحيح أثناء فترات الجفاف، وذلك بالتخلص من بعض الحيوانات، من خلال بيع النعاج الجافة والحملان الضعيفة غير القادرة على تحمل الظروف السيئة، إضافة لاستخدام الذكور المحسنة (المنتخبة في مراكز البحوث العلمية الزراعية) في تلقيح المجترات الصغيرة عند المربين.
- ضرورة تقديم التغذية المتوازنة، والعمل على استثمار المخلفات الصالحة لتغذية الحيوان، وتحسين قيمتها الغذائية باستخدام التقانات المناسبة لتحسين الكفاءة التحويلية للأعلاف كجزء من التأقلم مع تفاوت كميات الأمطار، والتخفيف من ظهور أو انتشار أمراض سوء التغذية.
- دعم مربي الثروة الحيوانية من خلال تقديم الأعلاف لمواشيهم خلال فترة الجفاف ،ولاسيما أن المنظمات الدولية اعترفت بأن المربين الصغار كانوا أكثر المتضررين من موجات الجفاف الأخيرة ومعظمهم فقدوا قسماً كبيراً من قطعانهم مع ما يعنيه ذلك من نقص في القطيع الوطني بشكل عام.
- ضرورة مراعاة الحمولة الرعوية المناسبة للغطاء النباتي المتوفر في البادية ،والتركيز على إدارة الموارد الطبيعية وتحسين ديمومتها.
- دعم وتشجيع تربية ورعاية الإبل (إلى جانب المجترات الصغيرة) وتحسين طرائق الاستفادة منها لأهميتها في عملية التوازن البيئي من جهة وتأقلمها مع ظروف الجفاف والتغيرات المناخية السيئة من جهة أخرى.
- التوجه نحو إجراء أبحاث تهتم بمكافحة الجفاف والأمراض الحيوانية الناشئة عن ذلك لمعرفة تأثيراتها الحقيقية في صحة الحيوان وإنتاجيته، مع التركيز على البحوث التي تساعد في الحد من انتشار هذه الأمراض في البيئة.
- التركيز على برامج التوعية البيئية والإرشاد للتعامل مع الحالات الطارئة للجفاف والتغيرات المناخية وتأثيراتها المختلفة في صحة الإنسان والحيوان والبيئة.

المراجع

- إيكاردا .2005. التقرير السنوي
- ايكارد .2008. . سجل معدل الهطولات المطرية للمحطة المناخية التابعة لايكارد في الشيخ هلال للأعوام 2007 و 2008 .
- الشرع ،خالد .2000 تدهور الأراضي في الجمهورية العربية السورية .تقرير وزارة الإدارة المحلية والبيئة ،سورية.
- العمر، عبدالناصر و عبدالكريم الخالد.2009. توصيف الوضع الصحي للغنم العواس في مناطق مختلفة من سورية. المجلة العربية للبيئات الجافة، أكساد، المجلد الثاني، العدد الثالث- ص 95-105.
- العمري، عزام وطاهر أسعد. 2000. التشوهات الولادية عند حملان العواس السورية. مجلة جامعة البعث– المجلد 22– العدد(3):103-118.
- طليمات، فرحان منير. 1996. موسوعة عروق الأغنام العربية . أكساد/ث ح /ن 155- دمشق.
- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية لعام 2006، سورية.
- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية لعام 2007، سورية.
- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية لعام 2008، سورية.
- منظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO) . 2007. لتقرير السنوي حول حالة الموارد الوراثية الحيوانية للأغذية والزراعة في العالم.
- موسى، صاموئيل. 2000. اختبار فعالية استخدام آلة الرضاعة المبرمجة في تنشئة حملان العواسي تحت نظام الإنتاج شبه المكثف. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية،المجلد 16، العدد 2 :117-130.
- مهرة، إبراهيم .1982. أمراض الحيوان المعدية والمشتركة - جامعة البعث- كلية الطب البيطري، ص 48 -152.
- الهزيم، سرور.2004. دراسة التبدلات المطرية في سورية ومؤشرات الجفاف، تقرير معهد الرصد الجوي، دمشق، سورية.
- ياس، عبد الوهاب.1999. التشوهات الخلقية في حيوانات المزرعة - مجلة أبقار وأغنام الشرق الأوسط وشمال إفريقيا– العدد 19 : 40-43.

- Bazzaz, F., and W. Somborck. 2009. Global climate change and agricultural production. Direct and indirect effects of changing hydrological, pedological and plant physiological processes. FAO and John Wiley& Sons, PP. 345.
- Dutilly-D. C., F.Ghassali, N.Batikha, G.Arab, E.Khoudary, C. Saint-Macary, J.A. Tiedeman, and M.Louhaichi , 2006. Al Badia Community Survey in Syria Descriptive Statistics, International Center for Agricultural Research in the Dry Areas.
- Gould E.A., and S. Higgs. 2009. Impact of climate change and other factors on emerging arbovirus diseases, Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene,103: 109-121.
- FAO.1994. Production year book , Rome, Vol. 48 PP.243.
- Hajar, B. 2006. Sheep Trade In Syria, national agricultural policy center. ministry of agricultural and agrarian reform. Damascus, Syria.
- Hazell, Peter. 2007. managing drought risks in the low-rainfall areas of the Middle East and North Africa. Cornell University, Ithaca, New York, USA.
- Mahlman, J.D. 1997. Uncertainties in projections of human-caused climate warming. Science ,278 :1416-1417.
- Pugh,D.G. 1996 . Sheep and goat medicine , W.B. Saunders Company.
- Purse B.V., P.S. Mellor , D.J. Rogers , A.R.Samuel , P.P. Mertens , and M. Baylis .2005. Climate change and the recent emergence of bluetongue in Europe. Institute for Animal Health, Pirbright, UK. Nat Rev Microbiol. 3(2):171-81.
- Reilly, J. 1996 . Climate Change, Global Agricultural and regional vulnerability: 237--265 .
- Van Rijn P. 2008.Vertical transmission of bluetongue virus serotype 8. Wageningen: Central Veterinary Institute.

Ref : 168 / Accepted 5 - 2012

تأثير استخدام نواتج تقليم الزيتون في المؤشرات الإنتاجية والقيمة الغذائية للعليقة المستخدمة في تغذية الإبل الشامية النامية

Effect Of Utilization Of Olive Tree Pruning By-Products On The Productivity Parameters and Ration Feed Values Used in Feeding Of Growing Damascene Camels

م.أيمن كركوتلي [1] أ.د.عبد الله درويش [2] م.محمود ضوا [1] م.أيمن الحسين [1]

م.وسيم عاشور [2] م.موفق عبد الرحيم [2] م.عبد الله نوح [2] م.عدنان الأسعد [1]

(1) المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد).

(2) إدارة بحوث الثروة الحيوانية – الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية- سورية.

الملخص

تهدف الدراسة إلى تقييم استعمال نواتج تقليم أشجار الزيتون (الأوراق والأفرع الغضة) على شكل كبسولات علفية في تغذية الإبل الشامية النامية.

تمت مقارنة عليقتين: الأولى (الشاهد) ومكونة من عليقة مركزة قُدمت للحيوانات النامية للإبل الشامية بوزن 217.50 ± 26.69 كغ ، وعمر 13إلى 15 شهراً، وتكونت من 48 % حبوب شعير ، 21 % حبوب ذرة صفراء، 13 % نخالة، 15 % كسبة قطن غير مقشورة، 1 % ملح طعام، 1.5 % كربونات الكالسيوم (حجر الجير)،و0.5 % معادن نادرة وفيتامينات، إضافةً إلى دريس شعير كعلف مالئ. وعليقة تجربة متكاملة تم تصنيعها على شكل كبسولات بقطر 8 ملم، وتكونت من 39 % حبوب شعير، 16 % حبوب ذرة صفراء، 5 % كسبة قطن غير مقشورة، 8 % نخالة قمح، 28 % نواتج تقليم زيتون،1 % يوريا، 1.5 % جبصين، 1 % ملح طعام،و0.5 % فيتامينات ومعادن نادرة.

بينت النتائج تفوق معامل هضم كل من المادة الجافة والعضوية والسيللوز والهيميسيللوز ($P<0.05$) في عليقة الشاهد على معامل هضم تلك المواد في عليقة التجربة. بينما تفوق معامل هضم البروتين في مجموعة التجربة مقارنةً بالشاهد.

أدى استعمال نواتج تقليم الزيتون في تغذية ذكور وإناث الإبل الشامية النامية بنسبة 28 % من العليقة كعلف خشن بدلاً من دريس الشعير، وكعلف متكامل بشكل كبسولات إلى زيادة معنوية في الوزن الحي مقدارها 770.6غرام للتجربة مقابل 645 غرام للشاهد، وتحسين معامل التحويل الغذائي، الذي بلغ 5.3 كغ مادة جافة مستهلكة / كغ زيادة وزن لمجموعة التجربة مقابل 9.25 كغ لمجموعة الشاهد. وبلغت كلفة /1/ كغ وزن حي قرابة 113 ل.س لمجموعة التجربة، في حين كانت قرابة 135.7 ل.س لمجموعة الشاهد .

الكلمات المفتاحية : نواتج تقليم الزيتون ، الإبل النامية، يوريا، معامل الهضم.

©2014 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved.

ISSN:2305 - 5243

Abstract

The study aims to evaluate the utilization of olive trees pruning by-products (leaves and small branches) in form of feed capsules In Feeding of growing Damascene camels. Two meals were compared : the first (control): consisted of a concentrated meal provided to the growing camels (weight 217.50± 26.69 kg and the age of 13-15 months), consisted of 48% barley grains, 21% corn, 13% wheat bran, 15% cotton seed cake,1% salt, 1.5% limestone, 0.5% trace elements and vitamins, was in addition to barley hay as a daily filling feed. The second was integrated (treatment) meal in form of capsules 8 millimeter diameter, consisted of 39% barley grains, 16% corn, 5% cotton seed cake, 8% wheat bran, 28% olive trees by-products (leaves and small branches), 1% urea, 1.5% gypsum, 1% salt, 0.5% trace elements and vitamins.

The coefficient of digestion of dry matter and organic matter cellulose and hemicelluloses was greater (P<0.05) in the control diet than in the experimental diet while the coefficient of digestion of protein in the experimental diet was greater compared to the control diet.

The use olive trees by-products (leaves and small branches) in the fattening of growing male and female camels by 28% of the diet as the coarse feed instead of hay, barley and fodder integrated in capsules (8) mm diameter led to a significant increase in live weight by 770.6 g for the treatment versus 645 grams of the control , there was a significant improvement the conversion factor, where it was 5.3 kg for the treatment versus, 9.25 kg for the control group.

The cost of /1/ kg live weight gain was 113. SP for the treatment group compared to 135.7 SP for the control group.

Key words: Olive trees pruning by-products, Growing camels, Urea, Coefficient of Digestion.

المقدمة

قُدر عدد أشجار الزيتون في سورية عام 2009 بنحو 93.4 مليون شجرة بلغ المثمر منها 70.38 مليون شجرة (المجموعة الإحصائية الزراعية، 2010)، ويُقدر إنتاج كل شجرة من نواتج تقليم الشجرة (الأوراق والأغصان الرفيعة الغضة التي أقطارها اقل من 3 سم) ما بين 10 إلى 25 كغ لكل شجرة، وإذا اقدر بالمتوسط إنتاج الشجرة بنحو 16 كغ من مخلفات التقليم، يُتوقع أن يكون إجمالي المخلفات نحو مليون طن سنوياً. ومن التحليل الكيميائي وُجد أن مخلفات التقليم للأغصان الغضة تحوى 2.5 % من البروتين المهضوم، ونحو 2.26 ميغا كالوري طاقة استقلابية (ME) في كل 1 كغ من المادة الجافة، بينما تحتوي الأوراق الخضراء على 5.8 % بروتين مهضوم و 2.14 ميغاكالوري طاقة استقلابية (Nefzaoui، 1999).

في دراسة الموازنة العلفية في سورية لعام 2008 وُجد أن العجز في المادة الجافة كان بحدود 1.9 مليون طن، ونحو 48 مليار ميغا جول من الطاقة الإستقلابية و432 ألف طن من البروتين الخام (كروالي وزملاؤه، 2008)، وقد أوصت الدراسة باستخدام مخلفات تقليم الزيتون لتغطي نسبة لابأس بها من هذا العجز وخاصة في سنوات الجفاف.

في هذا المجال أُجريت أبحاث على مخلفات تقليم الزيتون بهدف الإستفادة منها في تغذية الحيوان وزيادة المنتجات الحيوانية، لكن أغلب الدراسات تم تنفيذها على الأغنام والماعز كون الدراسات على الإبل غير متوفرة، فقد وجد Souheila وزملاؤه (2008) في تجربة أُجريت على ستة حملان مخصية قُدم لها 1.1 كغ عليقة من المادة الجافة اليومية بنسبة 73:27 من الأعلاف الخشنة إلى المركزة وتكونت الأعلاف الخشنة من تبن الشعير أو أوراق الزيتون أو أوراق الخس أو القطف الملحي. أنه لايوجد اختلاف في المادة المستهلكة إلا في مجموعة القطف الملحي وكان معامل هضم المادة الجافة في عليقة التبن والخس ومخلفات الزيتون متشابهاً مع الشاهد. كما بين Molina وزملاؤه (2008) أن القيمة الغذائية لأوراق الزيتون عندما تُقدم بشكل أخضر (حيث تكون نسبة الزيت فيها عالية) أدت إلى إنخفاض في أعداد ميكروبات الكرش وظلت كفاءتها مرتفعة في تركيب البروتين في الكرش، كما أن استخدامها كسيلاج أو دمجها مع العلف التقليدي (بلوكات علفية) له تأثير جيد وهي تزود الحيوان بالطاقة والألياف الرخيصة .

وجد عدد من الباحثين في تجاربهم أن إضافة اليوريا إلى مخلفات تقليم الزيتون يرفع معامل الهضم الظاهري للبروتين والألياف ومستخلص الألياف المتعادل ومستخلص الألياف الحامض (Fegeros وزملاؤه، 1995 وMartin، وزملاؤه، 2006)، كما وجد Verna وزملاؤه (1988) و Amici وزملاؤه (1991) أن زيادة نسبة الرطوبة في أوراق الزيتون رفع معامل هضم المادة الجافة والمادة العضوية من 54.6 إلى 61.4 % ومن 56.8 إلى 61.9 % على التوالي وخفض معامل هضم البروتين الخام والدهون و الألياف الخام من 68.1 إلى 63.7 ومن 64.2 إلى 61.1 ومن 49.8 إلى 46.6 % على التوالي .

ونظراً لتكرار سنوات الجفاف في سورية في الفترة الأخيرة مما أدى إلى نقص كبير في الموارد العلفية اللازمة للحيوانات المجترة، وبسبب توافر مصدر جيد من مخلفات نواتج تقليم الزيتون يزيد عن المليون طن سنوياً فقد هدفت الدراسة إلى تقييم استخدام المخلفات الناتجة عن تقليم أشجار الزيتون (الأوراق والأفرع الغضة) على شكل كبسولات علفية متكاملة في تغذية الإبل الشامية النامية.

مواد البحث وطرائقه

نُفذت الدراسة على 14 رأساً من مواليد الإبل النامية الذكور والإناث في مركز بحوث دير الحجر للإبل التابع للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في سورية، استمرت التجربة 130 يوماً خلال الفترة من 29 آذار (مارس) إلى 7 تموز (يوليو) 2010، سبقها فترة أسبوع لتعويد الحيوانات على العلائق الجديدة. وتم استخدام نواتج تقليم الزيتون للأفرع التي لا يزيد قطرها عن 3 سم مع أوراقها الغضة حيث جففت لمدة 15 يوماً في الظل، ثم فرمت بوساطة فرامة خاصة للمخلفات الزراعية على غربال قطره 8 ملم، بعد ذلك أُدخلت في الخلطة بنسبة 28 % وتم كبسها بآلات تصنيع الأعلاف على قطر 8 ملم. أُستخدم في التجربة التصميم العشوائي (Randomize Statistical Designe) حيث وزعت الحيوانات عشوائيا إلى مجموعتين تكونت كل مجموعة من 7 حيوانات (4 ذكور+ 3 إناث)، ويوضح الجدول 1. أعمار وأوزان الحيوانات عند بدء الدراسة مع ملاحظة أنه تم وزن الحيوانات بعد ذلك أسبوعياً قبل تقديم الأعلاف والماء لها .

الجدول 1. أوزان وأعمار الإبل النامية المستخدمة في الدراسة.

البيان	مجموعة الشاهد		مجموعة التجربة	
	الإناث	الذكور	الإناث	الذكور
العدد	3	4	3	4
الوزن / كغ	197.00 ±21.75	234.25 ±19.97	197.00 ±13.94	231.50 ±23.73
العمر/ شهر	13 إلى 15	13 إلى 15	13 إلى 15	13 إلى 15

كما تم تقديم العلف وماء الشرب النظيف مرتين يومياً في الساعة الثامنة صباحاً وفي الساعة السادسة مساءً. قدمت العلائق بشكل فردي للحيوانات وفق الإحتياجات الغذائية للإبل الصادرة عن المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) (Wardeh، 1997) (الجدول 2) .

الجدول 2. احتياجات الإبل النامية من المكونات الغذائية حسب الوزن الحي.

الوزن (كغ)	المادة جافة (كغ)	الطاقة الإستقلابية (ميغا كالوري)	البروتين المهضوم (غرام)
200	4.64	12.08	394
250	5.78	13.86	427
300	6.50	15.59	454
350	8.43	20.24	528
400	9.23	22.15	542

العلائق المقدمة خلال فترة التجربة :

تم تشكيل علائق حيوانات الشاهد والتجربة وفق النسب الواردة في الجدول 3 حيث صُنعت على شكل كبسولات علفية بقطر 8 ملم.

وقد تم اعتماد العليقة المتكاملة، والتي يدخل في تركيبها 28 % نواتج تقليم الزيتون، ويحتوي تركيبها الكيميائي على 13.2 % بروتين خام و 63 % مجموع المكونات الغذائية المهضومة (TDN) ، وتم تصنيعها ضمن خلطة واحدة على شكل كبسولات بقطر 8 ملم وهي طريقة تمنع الحيوان من إختيار مواد العلف وتجبره على تناولها جميعاً مقارنة مع دريس الشعير في عليقة الشاهد مع العليقة المركزة .

الجدول 3. المواد العلفية الداخلة في تركيب العلائق المقدمة للحيوانات خلال فترة التجربة وقيمتها الغذائية المحسوبة.

المواد العلفية المستخدمة (%)	الشاهد	التجربة
حبوب شعير	48	39
حبوب ذرة صفراء مجروشة	21	16
نخالة قمح	13	8
كسبة قطن غير مقشورة	15	5
كربونات كالسيوم (حجر الجير)	1.5	0
نواتج تقليم الزيتون المفرومة	0	28
جبصين	0	1.5
ملح طعام	1	1
يوريا (%)	0	1
فيتامينات ومعادن نادرة	0.5	0.5
بروتين خام	13.7	13.2
مجموع المكونات الغذائية المهضومة (TDN)	67.81	63
الطاقة الاستقلابية M.E (ميغا جول)	2.44	2.10

قدمت الأعلاف للحيوانات وفق الكميات التالية :

عليقة الشاهد : قُدم في بداية التجربة كمية 4.5 كغ للرأس يومياً و1.5 كغ دريس شعير.

عليقة التجربة : قُدم في بداية التجربة كمية 5.7 كغ للرأس في اليوم بحيث تغطى الإحتياجات من الطاقة والبروتين.

بعدها أُجريت ثلاث تجارب هضم على الحيوانات نفسها وكانت مدة الجمع خمسة أيام لكل منها وجُمعت فيها البيانات التالية:

- وزن العلف الزائد لكل حيوان في الصباح وأُخذ منه عينة 10 % للتجفيف، وجُمع الروث الكلي في الصباح وسُجل وزنه وخُلط جيداً وأُخذت منه عينة مقدارها 10 %.
- قدر معدل النمو اليومي (غرام/يوم) حسب المعادلة :

$$\text{معدل النمو اليومي (غرام)} = \frac{\text{الزيادة الوزنية خلال التجربة / كغ /}}{\text{مدة التجربة / يوم/}} \times 1000$$

- قدر معامل التحويل الغذائي حسب المعادلة التالية :

$$\text{معامل التحويل الغذائي (كغ)} = \frac{\text{كمية الأعلاف المستهلكة /كغ/ خلال مدة التجربة}}{\text{الزيادة الوزنية /كغ/}}$$

- حساب قيمة الأعلاف : قُدر سعر كيلوغرام الدريس بـ15 ليرة سورية ، وكيلو غرام مخلفات تقليم الزيتون بـ5 ليرة سورية، وحسبت كلفة كيلوغرام من الأعلاف المركزة حسب أسعار السوق المحلية في فترة إجراء الدراسة وفق الجدول 4 :

الجدول 4. أسعار الأعلاف المستخدمة.

المادة	دريس الشعير	مخلفات تقليم الزيتون	شعير حب	ذرة صفراء	كسبة قطن غيرمقشورة	نخالة قمح	يوريا	معادن وفيتامينات
سعر الكيلو (ل.س)	15	5	15	14	13	8	18	120

- كما بلغت أجور تصنيع 1 طن من الخلطة العلفية 1100 ل.س .

- تم تحليل المواد العلفية والروث، وقُدر النتروجين الكلي باستخدام جهازKjeldahl ، والدهن باستخدام جهاز Soxhlet، وفق AOAC (1995) . وقُدرت الألياف الخام والرماد باستخدام المرمدة على درجة حرارة 600م° لمدة أربع ساعات ونصف، كما حسبت المادة العضوية بطرح الرماد من المادة الجافة (Vansost , 1963).

- أنشئت قاعدة بيانات لتجارب الهضم وجميع القياسات التي تم الحصول عليها في الدراسة باستخدام نظام D-Base5.5 ،وحللت البيانات إحصائيا باستخدام برنامج SPSS (2008).

النتائج والمناقشة

التركيب الكيميائي للمواد العلفية المقدمة

يبين الجدول 5 التركيب الكيميائي للمواد العلفية المقدمة ،حيث يُلاحظ زيادة نسبة البروتين في عليقة التجربة والشاهد ويعزى ذلك لمحتوى الكسبة الفعلي من البروتين عن النظري المحسوب، بينما ارتفعت نسبة الجدر الخلوية (ADF،NDF) في عليقة الشاهد في حين ازدادت نسبة الليغنين (ADL) في عليقة التجربة، عند مقارنة كل من العليقتين.

الجدول 5. التركيب الكيميائي للمواد العلفية المقدمة.

البيان(%)	مجموعة التجربة	مجموعة الشاهد	
		الخلطة المركزة	دريس الشعير
المادة الجافة	94.60	94.04	93.76
المادة العضوية	92.13	92.51	90.82
البروتين الخام (C.P)	15.06	14.72	8.58
الدهن الخام (E.E)	3.19	3.45	2.07
مستخلص الألياف المتعادل (NDF)	29.75	24.69	55.36
مستخلص الألياف الحامضي (ADF)	15.03	10.15	32.79
مستخلص اللغنين الحامضي (ADL)	4.26	1.85	3.26

كمية العلف المستهلك كمادة جافة

تفوقت كمية المادة الجافة المستهلكة بشكل معنوي ($P<0.05$) في مجموعة الشاهد على مجموعة التجربة (686 غرام/ لكل 100 كغ وزن حي) مقابل 533 غرام / 100 كغ وزن حي (الجدول 6) وهذا يعود إلى ارتفاع نسبة الليغنين في العليقة المقدمة للتجربة وهو مايخالف ماوجدته Afaf وزملاؤها (2009) الذين وجدوا أن استخدام مخلفات تقليم الزيتون بحرية كعلف مالئ مكان دريس البرسيم أدى إلى زيادة الكمية المستهلكة (780.08 غرام/مادة جافة مأكولة / رأس/يوم) مقابل 767غ للعليقة الشاهد.

الجدول 6. كمية الأعلاف المستهلكة كمادة جافة ومعدل التحويل الغذائي.

البيان	مجموعة التجربة			مجموعة الشاهد		
	الذكور	الإناث	المتوسط	الذكور	الإناث	المتوسط
كمية الأعلاف المستهلكة كمادة جافة (غ /100 كغ وزن حي)	568	485	533 b	657	724	686 a
معدل التحويل الغذائي (كغ مادة جافة مستهلكة / كغ زيادة وزن)	5.7	4.9	5.3 b	6.6	7.2	9.25 a

معدل زيادة الوزن اليومية

تفوق معدل زيادة الوزن اليومية في مجموعة التجربة بشكل معنوي ($P<0.05$)، حيث بلغ 771 غ مقابل 645 غ لمجموعة الشاهد (الجدول 7). وقد توافق ذلك مع ماوجدته Afaf وزملاؤها (2009) من أن استخدام مخلفات تقليم الزيتون كعلف مالئ مكان دريس البرسيم عند الحملان أدى إلى تحسين معدل زيادة الوزن اليومية إلى 144 غ مقابل 136 غ لعليقة الشاهد، علماً أنه لاتوجد تجارب على تغذية الإبل النامية على مخلفات الزيتون للمقارنة.

الجدول 7. أوزان الحيوانات في بداية ونهاية التجربة ومعدل الزيادة والنمو اليومي خلال فترة التجربة (130 يوماً).

البيان	مجموعة التجربة			مجموعة الشاهد		
	ذكور	إناث	المتوسط	ذكور	إناث	المتوسط
عدد الحيوانات	4	3	7	4	3	7
وزن الحيران في بداية التجربة (كغ)	23.73 ± 231.50	13.94 ± 197.00	26.33 ± 216.71	19.97 ± 234.25	21.75 ± 197.00	27.67 ± 218.28
وزن الحيران في نهاية التجربة (كغ)	38.15 ± 334.50	23.07 ± 293.33	38.07 ± 316.86	15.98 ± 328.01	20.79 ± 267.74	35.35 ± 302.12
الزيادة الوزنية (كغ)	103.00	96.30	100.10 a	93.80	70.70	83.90 b
معدل النمو اليومي (غرام)	131.69 ± 792.50	83.35 ± 741.33	113.98 ± 770.61 a	129.73 ± 721.00	31.76 ± 543.67	133.23 ± 645.00 b

معدل التحويل الغذائي

بلغ معدل التحويل الغذائي (كغ مادة جافة مستهلكة / كغ زيادة وزن حي) 5.3 لمجموعة التجربة مقابل 9.25 لمجموعة الشاهد حيث كان الفارق معنويا ($P<0.05$) (الجدول 6). وقد بينت Afaf وزملاؤها (2009) أن معدل التحويل للخراف الشاهد بلغ 5.65 كغ ولمجموعتي التجربة 5.43 للمجموعة التي اسُتخدم فيها نواتج تقليم الزيتون المعاملة بـ 4 % يوريا و 5.358 كغ لنواتج التقليم المعاملة بالفطر، علماً أنه لاتوجد دراسات على هذا المؤشر في تغذية الإبل النامية .

معامل هضم المادة الجافة والعضوية ومكوناتها الغذائية :

تفوق معامل هضم كل من المادة الجافة والعضوية ومستخلص الألياف المتعادل والحامضي والسيللوز والهيميسيللوز ($P<0.05$) في عليقة الشاهد عنها في عليقة التجربة، وهذا يخالف ماوجده عدد من الباحثين في تجاربهم من أن إضافة اليوريا إلى مخلفات تقليم الزيتون يرفع معامل الهضم الظاهري للبروتين والألياف ومستخلص الألياف المتعادل ومستخلص الألياف الحامـــض(Fegeros وزملاؤه، 1995) . بينما تفوق هذا المعامل بحالة البروتين في مجموعة التجربة عنها بالشاهد ولكن بشكل غير معنوي (الجدول 8). وقد خالف ذلك ماتوصلت إليه Afaf وزملاؤها (2009) بأن معامل هضم المكونات الغذائية المختلفة للحملان عند استخدام مخلفات تقليم أشجار الزيتون المعاملة باليوريا تحسن بشكل معنوي ($P<0.01$).

الجدول 8 . معاملات هضم المادة الجافة والعضوية والبروتين ومستخلص الإيثر (الدهون) والألياف المتعادل والألياف الحامضي والمستخلص الحامضي اللغنيني والهيميسللوز والسلليلوز.

البيان (%)	مجموعة التجربة			مجموعة الشاهد		
	الذكور	الإناث	المتوسط	الذكور	الإناث	المتوسط
المادة الجافة	66.4	73.3	69.3 b	77.6	74.6	76.3 a
المادة العضوية	71.1	76.5	73.4 b	79.5	77.4	78.6 a
البروتين الخام	67.9	75.4	71.1	71.3	65.8	68.9
الدهون	74.9	78.7	76.6	84.7	79.2	82.4
مستخلص الألياف المتعادل (NDF)	48.7	56.3	52.1 b	73.5	72.2	73.0 a
مستخلص الألياف الحامضي (ADF)	33.7	42.4	37.4 b	70.1	69.0	69.7 a
مستخلص الحامضي اللغنيني (ADL)	17.5	29.6	22.7	26.2	13.6	20.8
الهيميسللوز	64.3	70.1	66.8 b	77.0	75.8	76.9 a
السلليوز	39.5	46.7	42.6 b	76.2	75.8	76.1 a

تشير نتائج هذه التجربة إلى أن استخدام مخلفات تقليم الزيتون بنسبة 28 % ضمن كبسولات علفية أدى إلى زيادة معنوية ($P<0.05$) بالوزن الحي وتحسين معامل التحويل الغذائي في حين انخفضت معاملات هضم معظم المكونات الغذائية ($P<0.05$) وذلك عند الإبل الشامية النامية، وقد بين Molina وزملاؤه (2008) أن أوراق الزيتون تحوي نسبةً من الدهون تحدَ من نمو البروتوزوا في الكرش مما يزيد النشاط البكتيري فيه، ويؤدي إلى زيادة معدل تحطم المكونات الغذائية (DM،OM،CP،CF) ضمن الكرش . وكما بينت نتائج الدراسات التي قام بها Dariwche (1984)، والدراسات التي أجريت في المعهد الوطني للبحوث الزراعية في فرنسا INRA (1988) أن ذلك يؤدي ذلك إلى زيادة معدل تكوين الأحماض الدهنية الطيارة (VFA) أي زيادة الطاقة الصافية الناتجة. وليس لذلك علاقة متلازمة مع معدل الهضم الكلي والذي تم الحصول عليه في هذه التجربة، الأمر الذي قد يفسر انخفاض معدل الهضم الكلي مترافقا مع زيادة بالوزن. في حين أن زيادة معدل الهضم الكلي في تجربة الشاهد قد يعود إلى تحطم بعض المكونات الغذائية ضمن المعي الغليظ لذلك يُنصح في التجارب القادمة بتقدير معدل تحطم المكونات الغذائية (DM،OM،CP،CF) ضمن الكرش، كما أنه لابد من الإشارة إلى صعوبة المقارنة والتوسع في مناقشة النتائج لعدم توافر أبحاث مشابهة على الإبل النامية.

تكلفة التغذية :

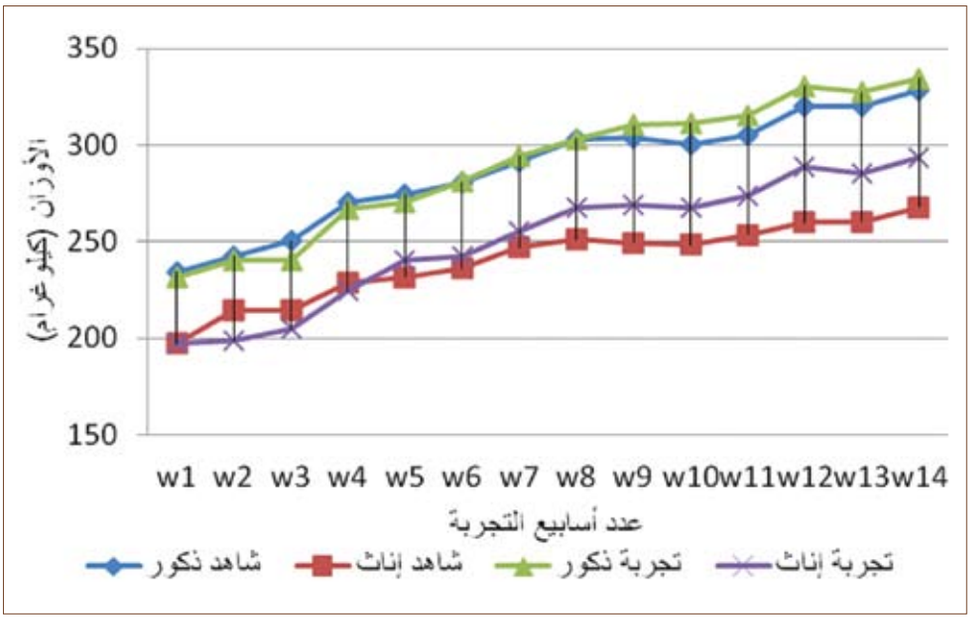
يوضح الجدول 9 كلفة الأعلاف خلال التجربة والتي بلغت لمجموعة التجربة 11311 ل.س و 11383 ل.س لمجموعة الشاهد، بينما بلغت كلفة الكيلو غرام من الزيادة الوزنية الحية لمجموعة التجربة 113 ل.س ولمجموعة الشاهد 135.66 ل.س وبفارق معنوي ($P<0.01$).

الجدول 9 . كلفة التغذية لإنتاج (1) كغ وزن حي من الحيران ضمن كل معاملة خلال فترة التجربة.

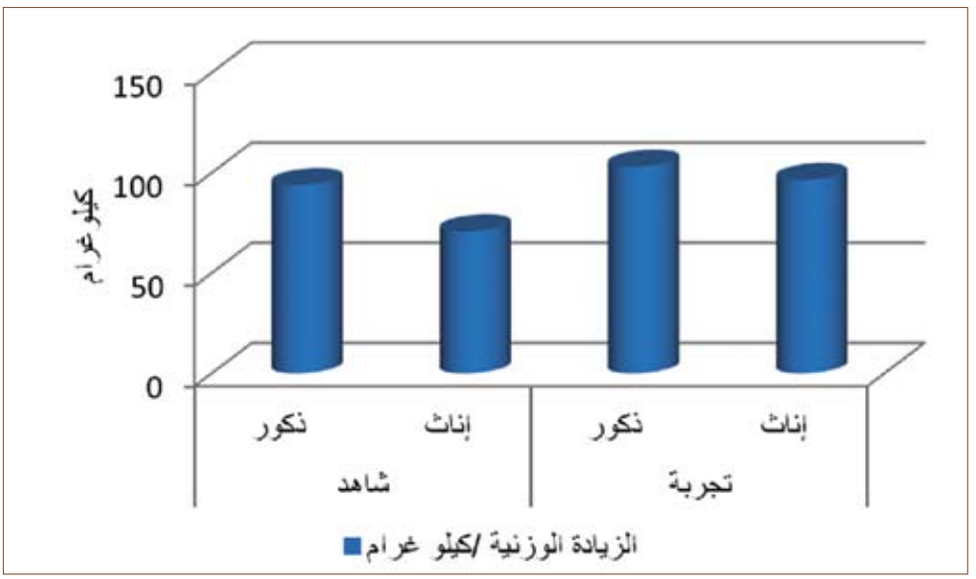
البيان	مجموعة التجربة	مجموعة الشاهد
مدة التجربة	130	130
ثمن الأعلاف خلال فترة التجربة (ل.س)	11311	11383
متوسط الزيادة الوزنية (كغ)	110.1	83.9
كلفة 1 كغ زيادة وزنية (ل.س)	113[a]	135.66[b]

مع الإشارة إلى أن استخدام نواتج تقليم الزيتون في تغذية الإبل النامية لم يكن له أية مشاكل صحية على الحيوانات .

يوضح الشكلان 1 و 2. تطور أوزان الحيران و معدلات الزيادة الوزنية للحيران (غرام/يوم) خلال فترة التجربة للمجموعتين حسب الجنس.



الشكل 1 . تطور أوزان الإبل النامية (لمجموعة التجربة والشاهد) حسب الجنس .



الشكل 2. الزيادة الوزنية لحيوانات التجربة والشاهد حسب الجنس(كغ) خلال مدة التجربة 130 يوماً.

المراجع

– المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية .2010 . الجمهورية العربية السورية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دائرة الشؤون الإقتصادية والزراعية، قسم الإحصاء.

– كروالي، عبد الحي ، قرجولي، محمد علي؛ كركوتلي، أيمن.2008 . برنامج تطوير مصادر الأعلاف في الدول العربية، الموازنة العلفية في الجمهورية العربية السورية، دمشق،2008.

- 1. Afaf, M., M Fayed, A. El-Ashry and H. Aziz. 2009. Effect of Feeding Olive Tree Pruning By-Products on Sheep Performance in Sinai. World Journal of Agricultural Sciences 5 (4): 436-445.

- 2. Amici, A.; M. Verna and F. Martillotti. 1991. Olive by-products in animal feeding: improvememt and Ulilization.Option Mediterranean>s –Seri Semincires-n,16:149-152.

- AOAC. 1995.Official Methods of Analysis. The 16th edition . Association of Official Agricultural Chemists .Washington, D.C.

- Darwiche, A.1984. Biodegradation du ble´ a different stades vegetatives dans le Rumen du Mouton (Etude Microbiologic et Biochimique) . These d'etat,INPL,Nancy. France.

- Fegeros, K.; G. Zervas Apsokardos, J. Vastardis and E. Apostlaki. 1995. Nutritive Evaluation of Ammonia Treated Olive Tree leaves for Lactating Sheep. Small Ruminant Research, Vol 17.(1) : 9-15.

- INRA.1988. INRA Publication Versaille ,France.

- Martin, G .,I. D. Yanez Ruz, A. Moumen and E,Molina Alcaide.2006. (*Olea europaea* var.*europaea*) leaf fermentation in continuous fermentors. Small Ruminant Research, Vol 61.(1): 53-61.

- Molina, A, E., and D .R. Yanez-Ruiz. 2008. Potential use of olive by-products in ruminant feeding :A review of Animal Feeds Science and Technology. Vol 147.(1-3) : 247-264.

- Nefzaoui, A. 1999. Olive Tree By-products. ICARDA, 124 pp.

- Souheila, A.; M.Safouh, A.. Zaklouta, C. Mayer, H. D. Hess, L. Iniguez, and M. Kreuzer. 2008. Feeding value of under-utilized food byproducts and forages as Alternatives to Conventional Feeds for Syrian Awassi Sheep.University of Hohenheim,October 7-9,2008. Conference on International Research on food Security,Natural Resource Management and Rural Development.

- SPSS. 2008. Statistical Package of Social Sciences, University of California Davis.(v18)

- Wardeh, M. F. 1997. The nutrient requirements of the dromedary camels.ACSAD/Cardn/camel/p29/.

- Verna, M.; F. Martillotti,and S. Puppo. 1988. Composizione Evalore nutritive del residuo concentrato dele acque di vegetazione dei frantoi oleari , Ann .Ist.Sper,Zoot, 21:147-156.

- Vansost, P. J. 1963. Use of detergents in analysis of fibrous feed.2-arabic method for determination of fiber and lignin. J.Ass. of Agric.chem.46:829-835.

Ref : 314 / Accepted 5 - 2013

تأثير معاملة بقايا محصول القمح في بعض خصائص التّربة الميكروبيولوجيّة وإنتاجيّة نبات القمح

The Effect of Treatment Remainder of Wheat Crop in some Microbiological Distinction of Soil and Wheat Production

حسّان كور[1] عبد الغني خورشيد[1] أحمد خلف البليخ[1]

(1) قسم التّربة- كلية الزراعة- جامعة - حلب - سورية.

الملخص

نُفذ هذا البحث في محافظة الرقة (سورية) خلال الأعوام 2009 - 2011، حيث استخدمت ثلاث طرائق لمعاملة بقايا محصول القمح هي: الطمر، والجمع والحرق، واعتمدت طريقة القطاعات العشوائية الكاملة في تصميم التجربة، وذلك من أجل دراسة أثر معاملة هذه البقايا في بعض خصائص التّربة الميكروبيولوجيّة وإنتاجية محصول القمح، وتمت دراسة الخواص الميكروبيولوجيّة لهذه التربة على عمق 20 سم قبل وبعد الزراعة.

أظهرت النتائج أن طمر البقايا أدى إلى زيادة التعداد البكتيري العام والعدد الكلي للفطريات والعدد الكلي للأكتينومايست بنسبة 11.82، 14.49، 11.97 % على التوالي مقارنة مع أعدادها قبل الزراعة، في حين أدى حرق البقايا إلى نقص أعداد هذه الكائنات الحيّة الدقيقة بنسبة 7.98، 6.73، 8.58 % على التوالي مقارنة مع أعدادها قبل الزراعة، وعند مقارنة انتاجية القمح عند المعاملة بالطمر مع إنتاجيته عند المعاملة بالحرق، تبين انخفاض انتاجية محصول القمح بنسبة 3.79 % بشكل معنوي عند مستوى معنوية (P<0.05) لدى المعاملة بالحرق.

وعند مقارنة أعداد الكائنات الحيّة الدقيقة عند معاملة الجمع مع أعداد الكائنات الحيّة الدقيقة عند معاملة الحرق ظهر انخفاض معنوي بين أعداد الفطور بنسبة 16.29 %، وكذلك انخفاض معنوي بين أعداد الأكتينومايست بنسبة 11.83 % عند المعاملة بالحرق، وعند مقارنتها مع معاملة الطمر ظهرت زيادة وبفروق معنوية بين أعداد الأكتينومايست فقط بنسبة 8.71 % عند المعاملة بالطمر عند مستوى معنوية (P<0.05).

الكلمات المفتاحية: القمح، طمر، حرق، جمع، خصائص ميكربيولوجية للتربة، إنتاجية القمح.

ABSTRACT

This research was carried out in Al- Raqqa Governorate (Syria)(2009- 2011) , where three methods were used in treating wheat crop residues (burying, collecting, burning). The Randomized Complete Black Design (RCBD) had been adopted in designing the experiment. In order to study treatment impact of these residues on some microbiological properties of soil and yield of wheat crop, The microbiological properties of the soil were studied at a depth of 20 cm before and after cultivation.

The most important results were that burying of wheat residues had led to increasing the total number of bacteria, Fungus total number and Actinomys total number (11.82, 14.49 and 11.97% respectively) in comparison with their numbers before cultivation. While the burning of wheat residues had led to decreasing the number of these micro-organisms (7.98, 6.73 and 8.58 % respectively) in comparison with their numbers before cultivation.

©2014 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved. **ISSN:2305 - 5243**

The Arab Journal for Arid Environments 7 (1 - 2) : 125 - 134 المجلة العربية للبيئات الجافة 7 (1 - 2): 125 - 134

While comparing the productivity of wheat crop under burying treatment with the productivity of wheat crop under burning treatment, it was observed that wheat productivity decreased by 3.79% significantly (P<0.05) under burning treatment.

When comparing the numbers of microorganisms under collecting treatment with the numbers of microorganisms under burning treatment, there was significant differences in decreasing of the numbers of Fungus (16.29%) and in decreasing the numbers of Actinomys (11.83%) under burning treatment. and by comparing it with burying treatment there was significant differences (P<0.05) in increasing the numbers of Actinomys (8.71%) under burying treatment.

Key words: Wheat residues, Burying, Burning, Collecting, Microbial properties of soil, Wheat productivity.

المقدمة

تعدّ التّربة مأوى لأعداد لا تحصى من النباتات والحيوانات، والكائنات الحيّة الدقيقة، فقد وصف بيتر فارب بعض الأوجه الغامضة لهذا العالم السفلي حيث قال:إننا نعيش على قمم سقف عالم خفي علينا، فتحْتَ سطح التّربة ترقد أرض السحر والغموض، أرض مختلفة بدرجة تدعو للدهشة، حيث تعمل الكائنات الحيّة الدقيقة والحيوانات معاً كفريق عمل، وإن الدور الرئيس لهذه الحيوانات هو التفتيت والخلط، والذي يزيد بشدة مساحة السطح، ويحضر المادة العضويّة للكائنات الحيّة الدقيقة (العيبان وزملاؤه، 2003). وتعد التّربة وطناً لعدد هائل ومتنوع من الأحياء التي تقوم بوظائف مختلفة وواسعة لتكون التّربة صحيحة وطبيعيّة، وإحدى وظائف هذه الأحياء دمج المواد في نظام التّربة وإسهاماتها في تدوير الكربون والآزوت والكبريت (Heijnen،1991). لقد جرت العادة في سورية على حرق بقايا التقليم الصغيرة في الحقل مباشرة بعد تكويمها في صفوف بين الأشجار، حيث تتحول إلى رماد غني بالعناصر المعدنية (K بشكل خاص، ونسبة أقل من العناصر الأخرى)، وإن نثر هذا الرماد لن يعيد إلى التّربة إلا جزءً قليلاً من العناصر الممتصة من قبل النبات، في حين أنه يمكن الاستفادة من هذه البقايا بتقطيعها إلى أجزاء صغيرة وقلبها في التّربة مباشرة، إن هذه العملية أفضل بالمقارنة مع الحرق شأنها شأن باقي المنتجات الثانوية للمزرعة، حيث تهاجمها الكائنات الحيّة الدقيقة في التّربة وتحولها إلى دبال وعناصر غذائية، وتزداد كفاءة هذه العملية بإضافة المواد المحفزة للتخمر كإضافة الآزوت والفوسفور (بوعيسى،2008). تتحلل جميع أشكال المواد العضوية النباتية والحيوانية في التّربة بفعل مهاجمتها من قبل الكائنات الحيّة الدقيقة والعوامل الحيوية، وان من أحد أشكال هذا التحلل هو الدبال، وما يرافقه من أحماض دبالية، حيث تنشأ نواتج الدبال من خلال هذا التحلل والتي تحمل شحنات كهربائية سالبة، لذلك فإن الدبال له قدرة كبيرة على تبادل القواعد الأرضيّة (كبيبو، 2005). تقوم الكائنات الحيّة الدقيقة بتحليل الكثير من العناصر الغذائية الموجودة في التّربة من الصورة غير الميسرة إلى الصورة الميسرة، وتعد عملية تثبيت الآزوت الجوي، والمساعدة على إذابة الفوسفات المعدني غير الذائب في التّربة، وتحرير البوتاسيوم في صورة قابلة للاستفادة من قبل النبات، والتي تقوم بها الكائنات الحيّة الدقيقة من أهم الآليات التي تؤثر في النبات (البلخي، 2005). ينتج عند إضافة البقايا النباتية مباشرة إلى الأرض في المراحل الأولية للتحلل مركبات ضارة أو سامة، وتسبب المواد الفقيرة بالنتروجين نقصاً في النتروجين الصالح للنباتات النامية خلال الأسابيع القليلة الأولى بسبب التحلل السريع واستخدام النتروجين الموجود بالأرض والمتحرر من عملية التحلل الميكروبي التي تعد أسرع من النباتات في امتصاص النتروجين من التّربة (السكري وزملاؤه، 2003). يتحلل القش ويطلق الكربون للأحياء الدقيقة بسهولة أكثر من المواد الخشبية ويحدث هذا لأن مركبات الكربون في المواد الخشبية تكون مقيدة بواسطة الليغينين الذي يكوّن مركبات عضوية مقاومة بشكل عال للتحلل البيولوجي، وبشكل مشابه فإن الكربون في عينة سكاكر مخلفات الثمار يكون مستهلكاً بسرعة أكبر عن طريق الأحياء الدقيقة منه في كربون السيللوز في القش (LSUAC، 1996). يحدث التفكك السريع للبقايا في المرحلة الأولى من التحلل بوجود البكتيريا المعتمدة على الأوكسجين، حيث يحصل خلالها فقد كبير للنتروجين والمادة العضويّة، ولتجنب الفقد الكبير تضاف كميات إضافية من القش فوق الطبقات مما يحد من فقدان النتروجين والمادة العضويّة (عامر، 2007). إن انتقال الحرارة إلى التّربة هي إحدى الآليات التي تؤثر فيها النّار في خواص التّربة الفيزيائيّة والكيميائيّة والحيويّة (Neary وزملاؤه، 1999). وتؤثر شدة النّار وكثافتها في التأثير اللاحق لها في خواص التّربة، حيث تؤدي درجة الحرارة العالية إلى قتل الكائنات الحيّة في التّربة، وقتل الجذور النباتية والبذور، وتدمير المادة العضويّة (Campbell وزملاؤه، 1995). إن أغلب العناصر الغذائية المتحررة بوساطة النّار هي العناصر الضرورية نفسها المتحررة بوساطة التحلل الميكروبي المستمر في التّربة، إلا أن العناصر أو الأشكال الكيميائيّة المتحررة بوساطة التحلل الميكروبي تكون بنسب أقل مما هو عليه الحال عند تحررها بالنّار، فالتغيرات الكيميائيّة التي تقوم بها الميكروبات خلال سنوات تحدث هنا خلال عدة ثوان (DeBano وزملاؤه، 1998). ويمكن اعتبار النّار من وسائل التحلل السريع

جداً، وهي تشبه عملية التحلل الميكروبي (Harvey وزملاؤه،1981). تؤدي النّار إلى تحويل الأشكال العضويّة الصعبة إلى أشكال لا عضوية صالحة للاستعمال بشكل غير مباشر بتوفر شروط مناسبة للتحلل الميكروبي (Ecological Society of America،2002). إن ما ينتج عن الحرق من مواد جديدة قد تؤثر في الكائنات الحيّة الدقيقة المحللة للمادة العضويّة وبالتالي في غذاء التّربة والنبات على الأقل في المدى القريب (Callaham، 2008). يتراوح تأثير الأحياء الدقيقة في التّربة بين تأثير غير واضح تماماً في حالة الكثافة المنخفضة للنار إلى تعقيم كامل للطبقة السطحيّة من التّربة في حالة الحرائق الهائلة والحادة جداً (Jorgensen، 1970). لايتعلق انخفاض أعداد الأحياء الدقيقة بعد التعرض للنار بانخفاض نشاط الأحياء الدقيقة في التّربة، لأن ما يتبقى من أحياء دقيقة بعد الحرق قد يزداد نشاطها مقارنة مع الأحياء الدقيقة قبل التعرض للنار أو للحرق.أظهرت الدراسات زيادة بعض العمليات الناتجة عن الأحياء الدقيقة بعد الحرق في السهول العشبيّة الاستوائية في البرازيل، مثل زيادة إنتاج الميثان وثاني أوكسيد الكربون والذي قد يستمر لسنة كاملة بعد التعرض للنار أو للحرق (Poth وزملاؤه، 1995). لقد انخفضت أعداد الكائنات الحيّة الدقيقة مع تكرار تعرض التّربة للنار في غابات الصنوبر على السهل الساحلي لكارولينا الشمالية عند تكرار الحرق بشكل دوري كل 3 إلى 4 سنوات، حيث بلغ انخفاض عددها 75إلى 80 % عندما تم الحرق بشكل سنوي (Brand،2002، Dress،2004). ولوحظ انخفاض أعداد الكائنات الحيّة الدقيقة الموجودة في التّربة عند التعرض للحرق، ويعزى التأثير السلبي للنار في الكائنات الحيّة الدقيقة إلى خفض أو تخريب البيئات التي تعيش فيها هذه الكائنات، لأن معظم هذه الكائنات الحيّة تعيش على بقايا الأوراق النباتية المتفسخة والتي تفقد نتيجة التعرض للنار أو للحرائق الشديدة (Callaham، 2008). يؤخذ التغير في أعداد الكائنات الحيّة الدقيقة في ترب المناطق المحروقة كمؤشر على شدة النّار، ففي إحدى الدراسات التي أجريت في جنوب كاليفورنيا وجد (Henig-Sever وزملاؤه، 2001) أن مدى تأثر أعداد الكائنات الحيّة في التّربة كان مؤشراً جيداً على شدة النّار، وكما تتأثر الكائنات الحيّة الصغيرة بالنّار فإن حيوانات التّربة الكبيرة تتأثر أيضاً بها (Callaham، 2008). وتؤثر النّار في حالة العناصر الغذائية في التّربة بشكل عام، وهذا قد يؤثر أيضاً في مجاميع الكائنات الحية في التربة (Kalisz،2000). وفي دراسة أخرى أجريت على ترب المراعي في كانساس الأمريكية لدراسة تأثر الكائنات الحيّة بالنّار، تبين أن ديدان الأرض تتأثر بمعنويّة عند تعرضها للنار في ترب المروج أو المراعي المدروسة (Callaham وزملاؤه، 2003). لابد لفهم تأثير النّار في الكائنات الحيّة الكبيرة من فهم وتمييز الترابط بين النباتات فوق سطح التّربة والكائنات الحيّة (Wardle وزملاؤه، 1998). ولم يكن لعملية حرق البقايا النباتية تأثير واضح في أعداد الأكتينومايست، ويعزى السبب في ذلك إلى انخفاض مجاميع الأكتينومايست في التّربة، والجدير بالذكر أن الحرق لم يكن هو العامل أو السبب الرئيس في انخفاض أعداد الأحياء الدقيقة، ويعود هذا الانخفاض إلى انخفاض نسبة المادة العضويّة في التّربة (الحسبات، 2008). يتركز تأثير النّار فقط على سطح التّربة، ويرتبط هذا التأثير مع عوامل عديدة مثل زمن وشدة النّار، وقد انخفضت الكتلة الميكروبية مقارنة مع الشاهد بمعدل 32 % عند تكرار الحرق بشكل سنوي وبمعدل 21 % في الحرق الدوري (Bryan، 1996). يمكن أن تؤثر النّار في الكائنات الحيّة بشكل مباشر أو غير مباشر، ويعتمد حجم التأثير على كثافة النّار وزمن التعرض لها بالإضافة إلى محتوى التّربة من الرطوبة (Menaut وزملاؤه و1993 ،DeBano وزملاؤه، 1998). إذ لقلب البقايا النباتية في التّربة أثر إيجابي في زيادة مجاميع الأحياء الدقيقة (بكتيريا، فطور، أكتينومايست) وهناك أثر سلبي لحرق البقايا النباتية في انخفاض مجاميع الأحياء الدقيقة في التّربة (الحسبات، 2008). يؤدي حرق بقايا المحاصيل إلى إنقاص المادة العضويّة في التّربة والمخلفات النباتية والحيوانية الموجودة على سطح التّربة المحروقة، إذ يعمل على تخريبها أو إزالتها محدثاً تغييراً في الخصائص الكيميائيّة والفيزيائيّة والحيويّة للتربة (Diaz- Fierros وزملاؤه، 1989؛ Kivi،1994). وتكون التّربة فقيرة جداً بالنشاط البكتيري عندما تكون نسبة C:N أقل من 10:1 أي أن معدلات التحلل البكتيري تكون بطيئة جداً، بينما تكون التّربة ذات نشاط بكتيري عادي عندما تكون هذه النسبة تساوي 10:1، وتكون غنية جداً بالنشاط البكتيري عندما تكون هذه النسبة C:N بين 10إلى 15 فما فوق، وبالتالي تكون معدلات التحلل للمخلفات النباتية والعضويّة مرتفعة جداً (O،lear، 1996). يتم تثبيت الآزوت الجوي وإعادته من جديد إلى التّربة بعد الحريق عن طريق الكائنات الحيّة الدقيقة المثبتة للآزوت الجوي والتي تتزايد بأعداد كبيرة جداً في التّربة بعد الحريق مباشرة (Schlesinger،1992 و Garcia،1994) لذا يجب اتباع الطرائق الزراعية التي تؤدي إلى المحافظة على المادة العضويّة ونشاط الكائنات الحيّة في التّربة، ويمكن الوصول إلى هذه النتيجة عن طريق تشجيع استعمال الأسمدة العضويّة وطمر القش ومخلفات المحاصيل وعدم حرقها (Schlesinger، 1992).

أهداف البحث

يهدف هذا البحث إلى دراسة أثر طرائق معاملة بقايا محصول القمح (طمر، جمع، حرق) في:

أعداد بعض الكائنات الحيّة الدقيقة الموجودة في التّربة وهي (البكتريا- الفطور- الأكتينومايس)، وفي إنتاجية محصول القمح.

الجدول1. المعطيات المناخية خلال فترة تنفيذ التجربة (موسمي 2010 و2011).

القراءة	الأمطار (ملم)		سرعة رياح (م/ثا)		حرارة عظمى (م°)		حرارة صغرى (م°)	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011	2010	2011
يناير	14.57	17.67	3.99	21.80	15.52	13.39	3.58	1.45
فبراير	18.20	13.44	4.38	19.99	16.14	15.29	5.14	3.25
مارس	12.09	5.58	19.21	6.35	23.35	21.06	8.16	5.26
إبريل	9.30	20.70	6.50	7.25	26.70	24.17	11.30	11.00
مايو	0.31	0.93	7.81	7.12	32.97	30.42	16.71	15.61
يونيو	0.00	0.00	31.35	7.90	37.93	36.87	20.67	20.67
يوليو	0.00	0.00	8.71	7.71	40.33	40.35	23.90	23.61
أغسطس	0.00	0.00	6.20	6.83	42.22	38.58	24.66	23.06
سبتمبر	0.00	4.20	6.44	5.46	34.80	34.90	21.23	19.13
أكتوبر	18.60	15.19	5.92	4.95	30.26	26.87	14.94	10.71
نوفمبر	0.00	14.40	3.59	3.99	25.17	16.37	4.03	2.90
ديسمبر	42.47	24.49	1.27	3.39	16.68	12.68	2.48	-0.58
المتوسط	**115.54**	**116.60**	**8.78**	**8.56**	**28.51**	**25.91**	**13.07**	**11.34**
	116.07		**8.67**		**27.21**		**12.21**	

مواد البحث وطرائقه

تم تنفيذ هذا البحث في محافظة الرقة (سورية)، التي تتميز بموقعها في المناخ الجاف الذي يتصف باختلاف كبير في درجات الحرارة، وبفترة جفاف تستمر تسعة أشهر، حيث جرى تصنيفها ضمن منطقة الاستقرار الهامشية لقلة أمطارها، ويلاحظ من خلال الجدول 1 أنّ معدّل الأمطار الهاطلة سنوياً بلغ 116.07 ملم، وبلغ المعدل السنوي لدرجات الحرارة العظمى 27.21م°، ولدرجات الحرارة الصغرى 12.21م°، ويصل متوسط درجة الحرارة العظمى للشهرين الأكثر حرارة (يوليو وأغسطس) 40.37م°، ويصل متوسط درجة الحرارة الصغرى للشهر الأكثر برودة (يناير) 2.52م°، وتزداد سرعة الرياح خلال فصلي الربيع والصيف، وبشكل عام بدءً من شهر فبراير حتى شهر سبتمبر مما يشير إلى قارّية المناخ في منطقة الدراسة.

تم تحديد مساحة 150م^2 من القمح (موسم الحصاد السابق 2009)، وتمت عملية الحصاد اليدوي لهذه المساحة وإزالة عيدان الحصيد الناتجة عنها نهائياً بتاريخ 2009/5/18، وتم تحديد نسبة C:N في قش القمح فكانت 80:1 ثم نفذت عملية الدراس الآلي للقش بوساطة الدرّاسة وتقطيعه إلى قطع صغيرة بتاريخ 2009/6/21. وتم وزن القش الناتج بعد الدراس فبلغ 110 كغ قش/150م^2، وبعد أن تم تحديد أرض تنفيذ التجربة في مكان غير مكان حصاد موسم 2009 ومساحتها 150م^2 كانت مزروعة بالشوندر السكري، وبعد الانتهاء من ازالة موسم الشوندر السكري، تم تقسيم أرض التجربة إلى 9 قطع تجريبية، مساحة القطعة التجريبية الواحدة=3×4=12م^2 (ثلاث معاملات تجريبية هي الطمر والجمع والحرق وفق ثلاثة مكررات) وتم ريّها مباشرة، وعند الرطوبة المناسبة للحراثة تم إعادة عيدان الحصيد المدروسة الناتجة عن حصاد مساحة تعادل مساحة القطع التجريبية التي يتم فيها طمر عيدان الحصيدة، أي بمعدل 26.4 كغ قش مدروس/قطع طمر عيدان الحصيد الثلاث، وتم قلب التّربة بوساطة المحاريث القرصية القلابة ليسهل طمر عيدان الحصيد في التّربة من جهة، ويسهل تحللها بوساطة الكائنات الحيّة الدقيقة من جهة ثانية. وتم إضافة الأسمدة العضوية (روث الأغنام) بمعدل 5 طن/هـ على القطع التجريبية كافةً، وقلب أرض التجربة بوساطة المحراث القلاب مرة ثانية بعد شهر ونصف ليسهل طمر الأسمدة العضوية في التّربة من جهة، حيث تكون الحشائش والأعشاب قد نمت جيداً، فيتم التخلص منها بهذه الفلاحة من جهة أخرى. وعند موعد الزراعة وأثناء تحضير الأرض للزراعة مباشرة تم قلب أرض التجربة بوساطة المحراث القلاب على عمق 20 سم. وأضيفت الأسمدة الفوسفاتية دفعةً واحدة مع ثلث كمية الأسمدة الآزوتية قبل الزراعة، وتم تنعيم الأرض وتسويتها بشكل جيد تمهيداً لزراعتها. تمت عملية الزراعة في بداية ديسمبر في كلا الموسمين، بوساطة البذّارة الآلية واستخدام البذار المغربل والمعقم بمعدل 250 كغ/هـ، وتمت عملية التسكيب بعد البذار مباشرة حيث بلغت مساحة القطعة التجريبية 12م^2 (قياساً على ماهو متبع في مراكز البحوث العلمية الزراعية في تجارب المحاصيل النجيلية، وبما يتناسب مع

تصميم التجربة المنفذ) وتمثل كل مسكبة قطعة تجريبية واحدة.

تم تصميم التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة (الجدول 2):

1. عدد المعاملات= 3 معاملات.
2. عدد المكررات= 3 مكررات.
3. عدد القطع التجريبية= 3×3= 9 قطع.
4. مساحة القطعة التجريبية= 3×4 =12م^2.
5. مساحة التجربة= 9 ×12= 108م^2.

الجدول 2. توزيع المعاملات التجريبية بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة.

المكررات	المعاملات		
R1	حرق S3	جمع S2	طمر S1
R2	طمر S1	حرق S3	جمع S2
R3	جمع S2	طمر S1	حرق S3

الجدول 3. الخواص الكيميائيّة والفيزيائية والميكروبيولوجيّة لموقع التجربة قبل الزراعة.

pH 5:1	EC 5:1	العناصر المغذّية (مغ/كغ)			(%)		أعداد الأحياء الدقيقة في 1غ تربة		
		N	P_2O_5	K_2O	OM	$CaCO_3$	البكتيريا×10^{-4}	الفطريات×10^{-4}	الأكتينومايس×10^{-4}
8.02	1.44	14.39	8.12	247	0.67	7.42	203	9.04	4.68

التحليل الميكانيكي للتربة		
رمل (%)	سلت (%)	طين (%)
58.53	24.12	17.35

عمق التّربة: للتحاليل الكيميائية والفيزيائية على عمق 30 سم، وللتحاليل الميكروبيولوجية على عمق 20 سم

من مثلث قوام التّربة (USDA) يلاحظ أنّ التّربة رملية لوميّة، قاعدية خفيفة (راين، 2003)، وذات درجة ملوحة خفيفة (Hatch Company، 1992) فقيرة بالآزوت والمادّة العضويّة، وفقيرة جداً بالفوسفور المتاح، ومتوسطة المحتوى من البوتاسيوم الذائب حسب Yakodin (1987).

أضيفت الأسمدة بناءً على نتائج تحليل التّربة، حيث أضيفت الأسمدة العضويّة دفعةً واحدةً مع الفلاحة الأولى أثناء إعداد الأرض لطمر قش القمح بعد الحصاد بمعدل 5 طن/هـ، وأضيفت الأسمدة الفوسفاتية دفعةً واحدة مع الفلاحة الأخيرة أثناء إعداد الأرض للزراعة بمعدل 200 كغ سوبر فوسفات ثلاثي (50 %) للهكتار، وتم إضافة الأسمدة الآزوتية على ثلاث دفعات متساوية بمعدل 320كغ يوريا (46 %) للهكتار، حيث أضيف ثلث الأسمدة الآزوتية قبل الزراعة، وأضيف الثلث الثاني عند الاشطاء، و الثلث الأخير عند بداية الإسبال، وتعد مياه نهر الفرات (مياه عذبة) هي المصدر الرئيس للمياه المستخدمة في الري، وقد تم إجراء التحاليل اللازمة للتعرف على المواصفات الكيميائيّة للمياه المستخدمة في الرّي (الجدول 4).

تم تحديد موعد الرّية الواحدة لمحصول القمح حسب حاجة النبات للماء، من خلال مراقبة رطوبة التّربة قبل الري من جهة، وظهور علامات العطش والظروف المناخيّة من جهة أخرى، وكانت كمية مياه الري المستهلكة في الرية الواحدة بمعدّل 800 م^3/هـ، وتم ري التجربة ست مرات، وبالتالي بلغت كمية المياه المستهلكة لري القمح القاسي 4800 م^3/هـ سنوياً، (الجدول 5):

الجدول 4. المواصفات الكيميائية للمياه المستخدمة في الرّي.

EC (ميلليموز / سم)	PH	(مغ/كغ)		ميلليمكافئ / لتر					
				الكاتيونات				الأنيونات	
		B	NO_3	Ca^{++}	Mg^{++}	Na^{+}	K^{+}	CO_{3--}	HCO_{3-}	Cl^{-}	SO_{4-}
0.89	7.12	1.12	2.52	3.00	3.30	2.35	0.08	0.48	1.82	1.78	4.56

الجدول 5. توزيع مياه الري على ست ريّات خلال فترة تنفيذ التجربة في كل موسم.

الرّية	تاريخ الرّية	
	الموسم الأول	الموسم الثاني
الأولى	3/12/2009	5/12/2010
الثانية	20/1/2010	27/12/2010
الثالثة	23/2/2010	1/3/2011
الرابعة	25/3/2010	28/3/2011
الخامسة	16/4/2010	13/4/2011
السادسة	3/5/2010	2/5/2011

تمّت عمليّة حصاد كل قطعة تجريبية يدوياً على حدة بتاريخ 3/6/2010 في الموسم الأول وبتاريخ 29/5/2011 في الموسم الثاني، ثم تم وزن الحب الصافي والقش كل على حدة لكل قطعة تجريبية، وتم إعادة القش الناتج من القطع المحددة ليتم فيها حرق بقايا محصول القمح في هذه القطع، وبذلك يكون هناك ثلاث قطع تجريبية، طمر فيها بقايا محصول القمح من الموسم السابق (قطع الطمر)، وثلاث قطع تجريبية تم حرق بقايا محصول القمح فيها بعد حصاد الموسم الحالي (قطع الحرق)، وثلاث قطع تجريبية تم جمع بقايا محصول القمح منها بعد حصاد الموسم السابق ولم يتم طمر هذه البقايا ولا حرقها فيها (قطع الجمع).

الصّفات المدروسة

أ- قياسات التّربة: تم أخذ مئة عينة ترابية بشكل عشوائي من كل قطعة تجريبية بوزن 1غ تقريباً للعينة الفردية الواحدة (100غ للعينة المركبة الممثلة للقطعة التجريبية) على عمق 20 سم، وتشكيل عينة مركبة لكل قطعة تجريبية تمثلها، وذلك بعد الحرق بـ 48 ساعة، ووضعت هذه العينات في عبوات زجاجية عاتمة اللون ونظيفة ، وأجريت الاختبارات الحيوية على كل عينة من هذه العينات وفق الطرائق المعتمدة، وهذه الاختبارات الحيوية هي:

1- **التعداد البكتيري العام:** حسبت أعدادها على بيئة الآغار المغذي والمكون من (غ/ل ماء مقطر) ببتون:5، مستخلص لحم:3، Nacl، 15 Agar، ثم عقمت بالأوتوغلاف لمدة 15 دقيقة عند 121 م°، ثم حضنت الأطباق لمدة 5 أيام عند 30 م° بعد إجراء الزرع من التخفيف 10^{-4} بواقع 3 مكررات.

2- **العدد الكلي للفطريات:** تم حساب أعدادها على بيئة PDA (Potato Dextrose Agar) والمكون من (غ/ل ماء مقطر)

200 Form in Fusin potatoes +Glucose 20 +Agar، 15

ثم عقمت بالأوتوغلاف، وحضنت الأطباق لمدة 3 أيام على 25 م° بعد إجراء التلقيح من التخفيف 10^{-4} بواقع 3 مكررات.

3- **العدد الكلي للأكتينومايست:** قدرت أعداد الأكتينومايست على بيئة NystinAgar المكون من (غ/ل ماء مقطر) غلوكوز 2، كازيين 0.2، KH_2PO_4، 0.5 $MgSO_4.7H_2O$، 2 Agar 15، وتم تحضين الأطباق لمدة 12 يوماً على درجة حرارة 30 م° بعد إجراء التلقيح من التخفيف 10^{-4} بواقع ثلاثة مكررات.

ب- قياسات النبات:

تم وزن إنتاجيّة كل قطعة تجريبية على حدة وحسابها بـ كغ/هـ.

تحليل النتائج:

تم تحليل النتائج إحصائياً حسب الطرائق القياسيّة لهذا التّصميم باستخدام الحاسب الآلي للحصول على قيمة أقل مدى معنوي (LSR) وذلك من خلال التحليل الإحصائي باستخدام Genstat v7 ،وقورنت متوسّطات الصّفات المدروسة باختبار أقل فرق معنوي $L.S.D._{0.05}$ عند مستوى 5 % .

النتائج والمناقشة

1- تأثير طريقة معاملة بقايا محصول القمح في التعداد البكتيري العام:

يختلف تأثير طريقة معاملة بقايا محصول القمح في التعداد البكتيري العام في التّربة، فبعضها يؤدي إلى خفض التعداد البكتيري العام في التّربة، وبعضها يؤدي إلى زيادتها، حيث أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنويّة بين طرائق معاملة بقايا محصول القمح على التعداد البكتيري العام في التّربة في كلا الموسمين، فقد تفوقت معاملة طمر بقايا محصول القمح S1 (207)×10^{-4} على معاملة الحرق S3 (196)×10^{-4} بفرق معنوي في الموسم الأول عند عند مستوى 5 % (الجدول 6).

أما في الموسم الثاني فقد تفوقت معاملة الطمر S1 (247)×10^{-4} على معاملتي جمع وحرق بقايا المحصول S3،S2 (179و229)× 10^{4} على التوالي بفرق معنوي عند مستوى معنوية 5 %، كما تفوقت معاملة الجمع S2 (229)×10^{4} على معاملة الحرق S3 (179)×10^{-4}بفرق معنوي عند مستوى معنوية 5 %، ويعزى السبب الرئيس في انخفاض التعداد البكتيري العام في التّربة إثر عمليات الحرق إلى انخفاض نسبة المادة العضويّة الموجودة في التّربة، وهذه النتائج تتفق مع نتائج عباسي (1992) الذي أكد أن إضافة القش إلى التّربة تؤدي إلى سرعة تكاثر الأحياء المجهرية داخل التّربة، وتتفق كذلك مع نتائج Campbell (1995) و DeBano وزملائه (1998) الذين أكّدوا أن درجة الحرارة العالية تؤدي إلى قتل الكائنات الحيّة الموجودة في التّربة وخفض عددها. وقد بين تحليل التباين المشترك أن السنوات تملك تأثيراً معنوياً جداً في التعداد البكتيري العام في التّربة، وبالتالي فإن سلوك البكتيريا كان غير متشابه في موسمي النمو.

الجدول 6. تأثير طريقة معاملة بقايا محصول القمح في التعداد البكتيري العام (كائن/1غ تربة).

تعداد بكتيري عام (10^{-4})	طمر	جمع	حرق	المتوسط	$L.S.D._{0.05}$
	S1	S2	S3		
الموسم الأول	207^{Ab}	202^{ABa}	196^{Ba}	202^{b}	**6.652**
الموسم الثاني	247^{Aa}	229^{Ba}	179^{Cb}	218^{a}	**4.321**
المتوسط	**227**	**225**	**188**	**210**	

الحروف الكبيرة للمقارنة بين المعاملات للموسم نفسه، والحروف الصغيرة للمقارنة بين الموسمين للمعاملة نفسها.

2- تأثير طريقة معاملة بقايا محصول القمح في العدد الكلي للفطريات:

يرتبط العدد الكلي للفطريات في التّربة بالعديد من العوامل التي تؤثر فيها، وتعد العمليات الزراعيّة المنفّذة مثل طمر أو حرق أو إزالة بقايا محصول القمح من التّربة من العوامل المحددة للعدد الكلي للفطريات في التّربة. حيث أظهرت نتائج التحليل الإحصائي في كلا الموسمين وجود فروقات معنويّة بين بعض طرائق معاملة بقايا محصول القمح على العدد الكلي للفطريات في التّربة، ويظهر الجدول 7 تفوق معاملة طمر بقايا محصول القمح S1 (9.40)×10^{-4} على معاملة الحرق S3 (8.81)×10^{-4} بفرق معنوي، وذلك في الموسم الأول عند مستوى معنوية 5 %، أما في الموسم الثاني فقد تفوقت معاملة طمر بقايا محصول القمح S1 (11.29)×10^{-4} على معاملتي الجمع والحرق للبقايا النباتية بفرق معنوي على التوالي S2،S3 (8.12و10.49)×10^{-4} عند مستوى معنوية 5 % (الجدول 7)، كما تفوقت معاملة الجمع S2 على معاملة الطمر S3 بنسبة 22.59 %، ويعزى ذلك إلى أنّ إضافة بقايا القمح وطمرها في التّربة أدى إلى سرعة تكاثر الأحياء المجهريّة الموجودة في التّربة وزيادة عددها ونشاطها، كما أن إضافة المخلفات العضويّة، ومنها بقايا محصول القمح، إلى التّربة يعني إضافة كميات هائلة من الأحياء المجهرية إلى التّربة، حيث تعد بقايا محصول القمح مصدراً جيداً للغذاء والطاقة اللازمة لأحياء التّربة المجهريّة، ولهذا فانه عند طمر بقايا محصول القمح في التّربة تشتد الفعاليات الميكروبيولوجيّة للتربة، في حين أدى حرق بقايا محصول القمح إلى عملية شبه تعقيم للتربة وبالتالي انخفاض أعداد هذه الكائنات. وقد بين تحليل التباين المشترك أن السنوات تملك تأثيراً معنوياً في العدد الكلي لفطريات التّربة، وهذا ما جعل العدد الكلي للفطريات غير متشابه في موسمي النمو.

الجدول 7. تأثير طريقة معاملة بقايا محصول القمح في العدد الكلي للفطريات (كائن/1غ تربة).

العدد الكلي للفطريات (10^{-4})	طمر	جمع	حرق	المتوسط	L.S.D $_{0.05}$
	S1	S2	S3		
الموسم الأول	9.40^{Aa}	9.18^{ABa}	8.81^{Ba}	9.13^{b}	**0.4719**
الموسم الثاني	11.29^{Aa}	10.49^{Ba}	8.12^{Ca}	9.97^{a}	**0.2283**
المتوسط	**10.35**	**9.85**	**8.47**	**9.55**	

تشير الحروف الكبيرة للمقارنة بين المعاملات للموسم نفسه، والحروف الصغيرة للمقارنة بين الموسمين للمعاملة نفسها.

3- تأثير طريقة معاملة بقايا محصول القمح في العدد الكلي للأكتينومايست:

يؤدي حرق بقايا المحاصيل إلى خفض نسبة المادة العضويّة الموجودة في التّربة وخفض المخلفات النباتيّة والحيوانيّة الموجودة على سطح التّربة المحروقة مما يؤدي إلى حدوث تغيير في خصائص التّربة الحيويّة. وقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي في كلا الموسمين وجود فروقات معنويّة واضحة بين طرائق معاملة بقايا محصول القمح على العدد الكلي للأكتينومايست في التّربة، ففي الموسم الأول تفوقت معاملة طمر بقايا محصول القمح S1 (5.04×10^{-4}) على معاملتي جمع وحرق بقايا محصول القمح S2، S3 (4.76×10^{-4} و 4.35×10^{-4}) على التوالي بفرق معنوي عند مستوى معنوية 5 %. كما تفوقت معاملة الجمع S2 (4.76×10^{-4}) على معاملة الحرق S3 (4.35×10^{-4}) بفرق (0.41×10^{-4}) عند مستوى معنوية 5%، أما في الموسم الثاني فقد تفوقت معاملة الطمر S1 (5.44×10^{-4}) على معاملتي الجمع والحرق على التوالي S2، S3 (4.26×10^{-4} و 4.87×10^{-4}) بفرق معنوي عند مستوى معنوية 5 % (الجدول 8)، كما تفوقت معاملة الجمع S2 على معاملة الحرق S3 بنسبة 12.52 % عند مستوى معنوية 5 %، وهذه النتيجة تتفق مع نتائج Henig وزملائه (2001) الذين أكدوا انخفاض أعداد الكائنات الحيّة الدقيقة عند حرق بقايا محصول القمح ويرجع ذلك إلى حرق المادة العضويّة الموجودة في التّربة. وقد بيّن تحليل التباين المشترك أن السنوات تملك تأثيراً معنوياً في العدد الكلي للأكتينومايست الموجودة في التّربة، وهذا ما جعل العدد الكلي للأكتينومايست غير متشابه في موسمي النمو.

الجدول 8. تأثير طريقة معاملة بقايا محصول القمح في العدد الكلي للأكتينومايست (كائن/1غ تربة).

العدد الكلي للأكتينومايست ($\times10^{-4}$)	طمر	جمع	حرق	المتوسط	L.S.D $_{0.05}$
	S1	S2	S3		
الموسم الأول	5.04^{Aa}	4.76^{Ba}	4.35^{Ca}	4.72^{b}	**0.1315**
الموسم الثاني	5.44^{Aa}	4.87^{Ba}	4.26^{Cb}	4.86^{a}	**0.0774**
المتوسط	**5.24**	**4.82**	**4.31**	**4.79**	

تشير الحروف الكبيرة للمقارنة بين المعاملات للموسم نفسه، والحروف الصغيرة للمقارنة بين الموسمين للمعاملة نفسها

4- تأثير طريقة معاملة بقايا محصول القمح في إنتاجية نبات القمح (كغ/هـ)

تعد الغلّة الهدف الأساس الذي من أجله يزرع أي محصول وهي المقياس الذي يعبّر عن جودة العمليّات الزراعيّة المنفّذة، ومن هذه العمليات الزراعية طرائق معاملة بقايا محصول القمح بعد الحصاد (طمر، حرق، إزالة.....الخ). حيث أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية بين طرائق معاملة بقايا محصول القمح في كلا الموسمين عند مستوى معنوية 5 %، فقد أشارت نتائج التحليل الاحصائي في الموسم الأول إلى تفوق معاملة جمع بقايا محصول القمح S2 (4572) كغ/هـ على معاملة حرق بقايا محصول القمح S3 (4388) كغ/هـ بفرق معنوي، أما في الموسم الثاني فقد تفوقت معاملة الطمر S1 (4708) كغ/هـ على معاملتي الجمع والحرق S2، S3 (4611، و4420) كغ/هـ على التوالي بفرق معنوي (الجدول 9)، كما تفوقت معاملة الجمع S2 على معاملة الحرق S3 بفارق قدره 371 كغ/هـ، وتتفق هذه النتيجة مع النتائج التي أشار إليها Henig وزملاؤه (2001) بأن المصدر الأساس للمادة العضويّة في التّربة هو البقايا النباتية، وتحت فعل الأحياء المجهريّة فإن الاستخدام المنتظم للأسمدة العضويّة يؤدي إلى زيادة غلّة المحاصيل الزراعيّة، وزيادة بقايا الجذور النباتية، وبقايا المحصول الذي يعمل أيضاً على خزن وتراكم احتياطي الدبال والآزوت في التّربة، مما يؤدي إلى تحسين خصوبة التّربة من جهة، وزيادة إنتاجية النبات من جهة ثانية.

وقد بين تحليل التباين المشترك أن السنوات تملك تأثيراً معنوياً جداً في إنتاجية القمح، وبالتالي فإن سلوك الإنتاجية كان غير متشابه في موسمي النمو.

الجدول 9. تأثير طريقة معاملة بقايا محصول القمح في إنتاجية نبات القمح (كغ/هـ).

إنتاجية القمح (كغ/هـ)	طمر	جمع	حرق	المتوسط	$L.S.D_{0.05}$
	S1	S2	S3		
الموسم الأول	4433^{ABa}	4572^{Aa}	4388^{Ba}	4464^{b}	**144.7**
الموسم الثاني	4708^{Aa}	4611^{Ba}	4420^{Ca}	4580^{a}	**53.5**
المتوسط	**4571**	**4592**	**4404**	**4522**	المتوسط

تشير الحروف الكبيرة للمقارنة بين المعاملات للموسم نفسه، والحروف الصغيرة للمقارنة بين الموسمين للمعاملة نفسها

الاستنتاجات :

1- تؤثر طريقة معاملة بقايا محصول القمح في التربة (طمر، جمع، حرق) في خواص التّربة الحيويّة والإنتاجية.

2- إن إضافة كميات كبيرة من القش إلى التربة وطمرها تؤدي إلى زيادة عدد الكائنات الحيّة الدقيقة الموجودة في التّربة، مما ينعكس ايجاباً على خصوبة التّربة ونشاط الكائنات الحيّة الدقيقة وإنتاجية نبات القمح.

3- يؤدي حرق بقايا محصول القمح إلى آثار سلبية في خصوبة التّربة من خلال خفض نسبة المادة العضويّة وعدد الكائنات الحيّة الدقيقة، مما ينعكس سلباً على خصوبتها الحيوية وإنتاجية النبات.

المقترحات:

1- تجنب حرق بقايا محصول القمح لما لذلك من أثار سلبيّة في المادة العضوية في التّربة بشكل مباشر.

2- طمر بقايا محصول القمح في التّربة حتى تتمكن الكائنات الحيّة الدقيقة من تحليلها دون أن يؤثر ذلك في كمية العناصر الغذائيّة الموجودة فيها وإتاحتها للنبات.

المراجع

- البلخي،مصطفى.2005.الأسمدةالحيويّةوأهميتهافيالزراعةالنظيفة.ندوةالتّربةواستصلاحالأراضي.قسمالتّربةواستصلاحالأراضي.كليةالهندسةالزراعية. جامعة حلب:311-324.
- بوعيسى،عبدالعزيز.2008.دراسةإمكانيةإنتاجسمادعضويمنمخلفاتأحطابالقطن.ندوةتحسينخصوبةالتّربةوالتقنياتالزراعيةالحديثة،جامعة البعث 2008/4/27.
- الحسبات، شيراز.2008. أثر حرق بقايا محصول الشعير في بعض خواص التّربة الحيويّة. رسالة ماجستير، جامعة الفرات،كلية الزراعة.ص 341.
- راين.2003.دليلتحليلالتربةوالنبات.المركزالدوليللبحوثالزراعيةفيالمناطقالجافة(ICARDA)،والمركزالوطنيللبحوثالزراعية(NARC)اسلام أباد، الباكستان. ص 172
- السكري، إبراهيم، وفواز كريمان، وحسن الشيمي.2003. أساسيات خصوبة الأراضي وتغذية النبات. قسم الأراضي والمياه. كلية الهندسة الزراعية. جامعة الإسكندرية.ص201.
- عامر، طلعت.2007. الكومبوست أساس الزراعة العضويّة وزارة الزراعة ، مجلة الزراعة،العدد الحادي والعشرون:.32-34.
- عباسي، زهير.1992. كيمياء الأسمدة. قسم التّربة واستصلاح الأراضي. كلية الهندسة الزراعية. جامعة حلب. ص55.
- العيبان، طلال سلوم، وطه حمادي الخليفة، وهيام محمد سعيد النومان .2003. إنتاج محاصيل الحبوب والبقول. الجزء العملي. كلية الزراعة،جامعة الفرات، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية. ص 19.
- كبيبو، عيسى.2005. علم الأحياء الدقيقة، منشورات جامعة تشرين.309 صفحة.

- Brand, R.H. 2002. Effect of prescribed burning on epigeic springtails (Insect a: Collembolan) of woodland litter. American Midland Naturalist, 148: 383-393.
- Bryan, M.R. 1996. Effects of long – term prescribed burning on the activity of selected soil enzymes in an oak-hickory forest. Canadian Journal of Forest Research, 26: 1799-1804.
- Calla ham, M.A. 2008. Fire effects on soil Biota. Encyclopedia: p 678.
- Calla ham, M.A.; J.M.Blair, D.J. Kitchen and M.R. Whiles. 2003. Macroinvertebrats in North American tall grass prairie soils: Effects of fire, mowing, and fertilization on density and biomass. soil Biology and Biochemistry, 35: 1079-1093.
- Campbell, G.S.; J.D.Jungbauer, K.L. Bristow, and R.D.Hungerford . 1995. Soil temperature and water beneath a surface fire. Soil Science, 159(6): 363-374.
- DeBano, L.f., D.G. Neary, and P.F.folliott. 1998. Fire's effects on ecosystems. New York, NY: John Wiley and Sons Inc. 333pp.
- Diaz- Fierros., F.E. Benito, J.A. Vega, A. Castelao, B. Soto, R. Perez, and T. Tabooda. 1989. Solute loss and soil erosion in burnt soil from Galicia (NW Spain). Paper presented at the Third International Symposium on fire Ecology, Freiburg University, Freiburg, Germany.
- Dress, W. J., R.E.J. 2004. Patterns of micro arthropod abundance in oak-hickory forest ecosystems in relation to prescribed fire and landscape position. Pedobiologia, 48: 1-8.
- Ecological Society of America. 2002. Fire ecology. Available online at http://www.esa.org/education/fireecology.pdf.
- Garcia, F.O. 1994. Microbial biomass dynamics in tall grass prairie. Soil Science Society of America Jour. 58:816-823.
- Harvey, M.F.; A.E. Jorgensen, and M.J. Larsen. 1981. Effects of prescribed fire on soil nitrogen levels in a cutover Douglas- fire/ western larch forest. USDA Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station, Research Paper INT-275.
- Hatch Company. 1992. Soil and irrigation water interpretation manual. Hatch, USA.
- Heijnen, C.E. 1991. Adetermination of protective microhabitats for bacteria introduced into soil. FEMS Microbicel. Eceel., 85: 73-80.
- Henig-Sever, N.; D. Poiakov and M.Broza. 2001. Anovel method for estimation of wildfire intensity based on ash ph and soil micro arthropod community. Pedobiologia, 45: 98-106.
- Jorgensen .1970. Microbial characteristics of a forest floor after twenty years of prescribed burning. Mycological, 62: 721-726.
- Kalisz, P.J. 2000. Effects of prescribed fire on soil invertebrates in upland forests on the Cumberland Plateau of Kentucky. USA. Natural Areas Journal, 20: 336-341.
- Kivi, V. 1994. The impact of fire on forest soil. M. Sc. And ph. D.Estonia. V. Ip: 62-68.
- LSUAC (Louisiana State University Agricultural Center). 1996. Basic Principles of Composting-What Is Composting.
- Menaut, J.C.; L. Abbadie and P.M. Vitousek.1993. Nutrient and organic matter dynamics in tropical ecosystems. In: Crutzen PJ, Gold hammer JG (eds) Fire in the environment: the ecological, atmospheric, and climatic importance of fires. Wiley, Chichester, : 215-231.
- Neary, D.G.; and C.C. Klopatek.1999. Fire effects on belowground sustainability: a review and synthesis. Forest Ecology and Management, 122: 51-71.
- O,lear. H.A., T.R. Seastedt, J.M. Briggs, J.M. Blair. and R.A. Ramundo. 1996. Fires and topagrophic effects on decomposition rates and N dynamics of buried wood in tailgrass prairie. Division of biology. Kanasas Univ, Manhattan, Ks66506, U.S.A. and institute of arictic and Alpine research and dept. of E. P. O. Biology, Univ. Colorado, Boulder, Co 80309, U.S.A.
- Poth, M.; I.C. Anderson, A.C. Miranda, and P.J. Riggan, P.J. 1995. The magnitude and persistence of soil NO, N2O, CH4, and CO2 fluxes from burned tropical savanna in Brazil. Global Biogeochemical Cycles, 9: 503-513.
- Schlesinger W.H. 1992. The global carbon dioxide flux in soil respiration and it>s relationship to vegetation and climate. Tellus series B: 81-88.
- Wardle, D.A.; O. Zackrisson, and M.C. Nilsson. 1998. The charcoal effect in boreal forests: mechanisms and ecological consequences. Oecologia, 115: 419-426.
- Yakodin B.A.1987. The Agriculture Chemistry Practica – Mosko. 189p.

Ref : 265 / Accepted 1 -2013

تجانس القيم السنوية للهطول في سورية

Homogeneity of Annual Rainfall Data in Syria

د. حسين المحمد

قسم الجغرافية- كلية الآداب والعلوم الإنسانية- جامعة حلب- سورية.

الملخص

تمَّ في هذا البحث اختبار تجانس بيانات الهطول السَّنوية (سنة هيدرولوجيَّة) في 18 محطَّة من عام 1961/1960 حتى عام 2010/2009 في أنحاء سورية كافةً، وذلك وفقاً لاختبار التَّجانس الطَّبيعي القياسي، واختبار Buishand range، واختبار Pettitt، واختبار Von Neumann ratio بهدف كشف تجانس السَّلاسل الزَّمنية للهطول مع بيانات مفقودة أقل من 5 %. أظهرت نتائج البحث أن ثلاث محطَّات (الحسكة واللاذقية ودرعا) من أصل 18 محطَّة مدروسة كانت غير متجانسة، وتقع ضمن التَّصنيف الثَّاني "بيانات غير مؤكدة" عند مستوى الدلالة الإحصائيَّة 5 %. يتبين مما سبق أن محطات رئيسة في سورية غير متجانسة ولا يمكن استخدامها في الدراسات المناخية. لذا يُعدُّ تحليل تجانس السَّلاسل واستكمال البيانات المفقودة ضرورياً لضمان جودة البيانات وصلاحيتها لدراسة التغيرات المناخية طويلة الأجل والاستفادة منها في مجالات متعددة.

الكلمات المفتاحية: الهطول، التجانس، سورية.

ABSTRACT

In this study a homogeneity test was performed for 18 stations with respect to annual precipitation from 19601961/ to 20092010/ along Syria. Four methods, namely Standard Normal Homogeneity Test (SNHT), Buishand range test, Pettitt test, and Von Neumann ratio tests were chosen to detect the homogeneity of the annual rainfall data with at most 5%missing values. The results of the tests showed that 3 out of 18 stations can be considered heterogeneous and considered as "doubtful". The change points of these 3 stations were found to be significant at 5% level by two tests. Therefore, it can be concluded that analyzing the homogenization and completing the missing data are essential for ensuring the reliability and suitability of long-term time series for studies on climatic changes and variations.

Keywords: Precipitation, Homogeneity, Syria.

المقدمة

تقدِّم البيانات المناخية معلومات عن البيئة الجويَّة التي تؤثر في جوانب عدة من الحياة الإنسانية؛ إذ يمكن استخدام بيانات الهطول في التَّخطيط الزِّراعي، وإدارة الموارد المائية، والكوارث المناخية كالفيضانات والجفاف (Firat وزملاؤه، 2010)، ففي المناطق المعرضة للجفاف يمكن التقليل من أضراره من خلال الرجوع إلى سجلات الهطول طويلة الأجل لتحديد تكرارية ودورية ومدة الجفاف الذي حدث في السنوات الماضية. إذَّ بيانات الهطول التي تُستخدم في الدراسات المناخية طويلة الأجل، ولاسيما تحليل التَّغيرات المناخية، ينبغي أن تكون متجانسةً، حيث يشير

©2014 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved. **ISSN:2305 - 5243**

التَّجانس إلى اتّساق السَّلاسل الزَّمنية للبيانات والمدى الذي تتفاوت فيه هذه البيانات ضمن السِّياق الذي من المفترض أن تمثِّله في حال تأثَّرت بالعوامل الجويَّة فقط، لكنها تصبح غير متجانسة في حال تعرَّضها إلى عوامل غير مناخيَّة. ومن المُلاحظ أنَّ أكثر السلاسل الزمنية المناخية طويلة الأجل قد تأثَّرت بجملة من العوامل غير المناخية أدت إلى تغيير في البيانات المناخية الحقيقة، وجعلتها في كثيرٍ من الأحيان متناقضةً (Peterson وزملاؤه، 1998)، ما دفع بالباحثين إلى تحليل تجانس البيانات المناخية التي يتم جمعها من عدة محطاتٍ قبل استخدامها للتَّأكُّد من مدى صلاحيتها، فالبيانات المُقاسة في محطَّة مناخية معيَّنة خلال فترة طويلة قد تكون غير متجانسة، فقد يحدث تغيُّر مفاجئ في متوسّطها وتباينها مع القيم الأصلية، وقد تحدث هذه الظَّاهرة لمدَّة يرتبط بعضها بالتَّغيرات في الأجهزة، كأخذ القراءات في غير موعدها، ونسيان أو إغفال جامع البيانات، وتلف الأجهزة، واستخدام ثوابت معايرة غير صحيحة، وتذبذب مصدر تجهيز الطَّاقة، والبعض الآخر يرتبط بتطورات ظروف بيئة الموقع (Kang وYusof، 2012) (كتغيير موقع المحطَّة، أوتغيير استعمالات الأراضي كنمو الأشجار أو زراعة محاصيل طويلة أوالتوسُّع الحضري أو العكس). تجعل هذه التغييرات أو العوامل القراءات المأخوذة قبل التغيير تختلف إحصائياً عن تلك البيانات المأخوذة بعد التغيير، لذا تسبب بعض هذه العوامل تغيرات حادة (قفزات) (كتغيير أجهزة القياس أو تغيير مكان المحطَّة)، بينما التغيرات الأخرى المتعلِّقة بالبيئة المحيطة بمحطة القياس تؤدي إلى تغير تدريجي للبيانات.

أوجد عدد من العلماء طرائقاً للكشف عن تجانس أو عدم تجانس السِّلسلة الزمنية المناخية، ويمكن تصنيف هذه الطُّرائق إلى طرائق مباشرة وغير مباشرة اعتماداً على استخدام ملفات تاريخ المحطَّة ونوع الأجهزة المستخدمة، حيث تستخدم الطُّرائق المباشرة ملفَّات تاريخ المحطَّة، بينما تعتمد الطُّرائق غير المباشرة على مجموعة متنوعة من التقانات الإحصائية والرسوم البيانية لتحديد التجانس (Peterson وزملاؤه، 1998). وتصنف اختبارات التَّجانس غير المباشرة لسلسلة زمنية مناخية إلى مجموعتين هي:

- الاختبارات المطلقة وتعتمد على استخدام سجلات محطَّة واحدة.
- الاختبارات النِّسبيَّة وتعتمد غالباً على المقارنات الإحصائية بين مجموعتين من البيانات، إحداهما متجانسة (Karabörk وزملاؤه، 2007)، في حين أن بعض اختبارات التَّجانس النِّسبيَّة لا تتطلب استخدام سلسلة مرجعية متجانسة (Yeilşrmak وزملاؤه، 2008).

تناول العديد من الأبحاث تحليل تجانس السَّلاسل الزَّمنية للمحطَّات المناخيَّة، حيث حلَّل Kipkorir (2002) تجانس الهطول في كينيا. أمَّا Bergström و Moberg (2002) فقد بحثا تجانس الحرارة اليوميَّة والضَّغط الجوي في Uppsala في السويد، بينما حلَّل Aguilar وزملاؤه (2005) تجانس الحرارة والهطول في وسط أمريكا، كما تناول Yu وزملاؤه (2006) تحليل تجانس الهطول في تايوان. في حين درس Begert وزملاؤه (2005) تجانس الهطول في الدانمارك. وبحث Yeilşrmak وزملاؤه (2008) نوعيَّة وتجانس الهطول في حوض بيويك في تركيا. أما على مستوى سورية فلا يوجد أبحاث تتناول تجانس السَّلاسل الزَّمنية في المحطَّات المناخيَّة في بحث منفصل لها، وكل ما تّم دراسته تمثل في اختبار تجانس السلاسل الزمنية من خلال اختبار واحد فقط، وهذا لا يُعد كافياً تماماً لتحديد مدى تجانسها. ففي بحث تغيرات الجفاف في سورية خلال العقود الخمسة الأخيرة تم تحليل التجانس من خلال اختبار واحد فقط تمثل في اختبار التَّجانس الطبيعي القياسي (Skaf و Mathbouth، 2010).

إن الثِّقة في نماذج التَّغيرات المناخيَّة والجفاف والفيضانات وتخطيط مصادر الموارد المائيَّة ونوعيتها يعتمد على نوعيَّة البيانات المستخدمة، فالكثير من العوامل تؤثِّر في تجانس البيانات كالتغيُّر في طريقة أخذ القياسات وطريقة جمع البيانات وتغيُّر الظُّروف المحيطة بالمحطَّة، لذا فإن البيانات المسجَّلة يجب أن تُختبر قبل استخدامها في التَّحليل.

تكمن إشكاليَّة البحث في عدم وجود دراسات تتناول تجانس بيانات المحطَّات المناخية في سوريَّة، إذ قد يُعطي استخدام بيانات مناخية غير متجانسة في دراسة تباين وتغير المناخ فهماً معكوساً لتباين المناخ وتغيره، وبالتالي من الضَّروري تطبيق تقانات مناسبة لتقييم مجموعة البيانات لمعرفة ما إذا كان بالإمكان اعتبارها متجانسة، وفي سبيل ذلك فإنه لابد من تحديد الزَّمن الذي حدث فيه تغُّير في السِّلسلة الزَّمنية وتحديد أسباب هذا التَّغيُّر إن أمكن، للعمل على تصحيحها من أجل فهم تباين المناخ وتغيُّره بشكل صحيح. يهدف هذا البحث إلى اختبار تجانس الهطول السَّنوي في بعض المحطَّات المناخيَّة في سوريَّة، وتحديد مدى جودتها باستخدام طرائق متعددة لاستخدام بياناتها في أغراض مختلفة.

مواد البحث وطرائقه

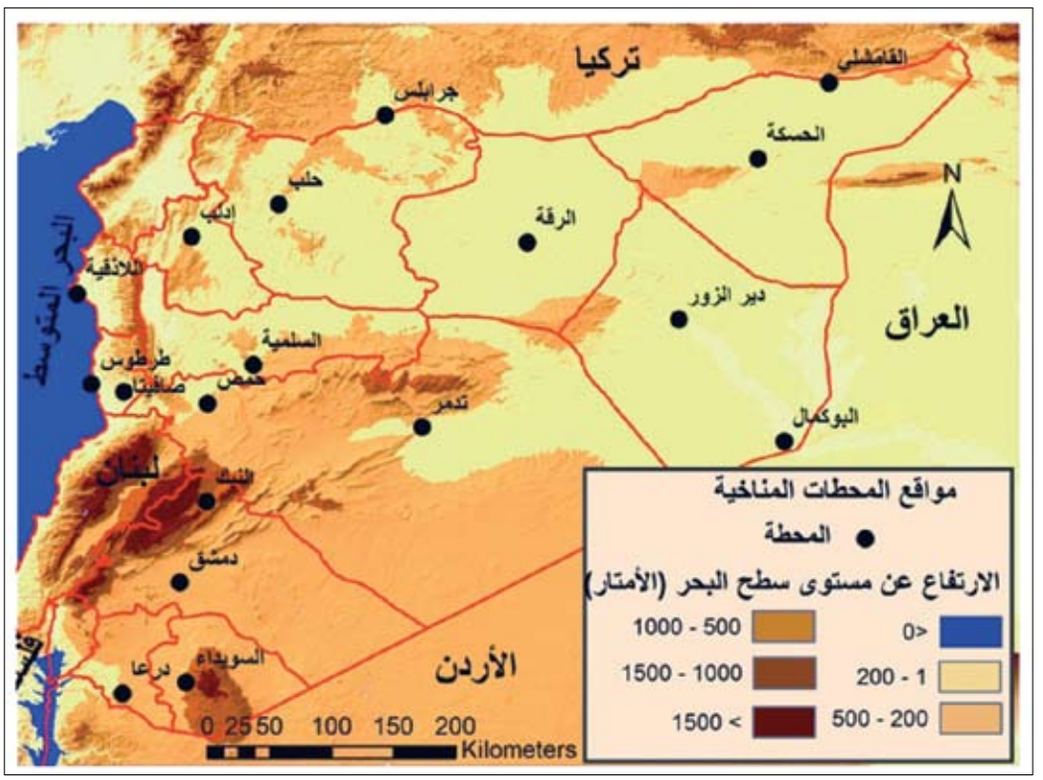
استُخدم في هذا البحث بيانات الهطول للسنوات الهيدرولوجيَّة من سنة 1960/1961 حتى سنة 2009/2010، وقد ضمَّت بيانات 18 محطَّة مع بيانات مفقودة أقل من 5 % في السِّلسلة الزَّمنيَّة. شملت المحطَّات كل مناخات سورية من المناخ الجاف إلى الرَّطب جداً (الشكل 1 و الجدول 1).

يحد منطقة الدراسة (سوريَّة) من الشَّمال تركيَّا ومن الشَّرق العراق ومن الجّنوب الأردن وفلسطين ومن الغرب البحر المتوّسط ولبنان. تبلغ مساحتها حوالي185 ألف كم^2 (الشكل 1). إنَّ موقع سوريَّة الفلكي إضافةً إلى موقعها الجُغرافي على الجَّانب الشَّرقي من البحر المتوسط في الجزء الغربي من قارة آسيا فرض عليها أنموذجاً مناخياً معيَّناً، وهو ما يُعرف بأنموذج مناخ العروض شبه المداريَّة لغربي القارات (المناخ المتوسطي)

(عبد السلام، 1990)، والذي يتأثَّر بكتلة البحر المتوسِّط في الأجـزاء الغربية مـن سورية، وبالكتلة القاريَّة لجنوب غربي آسـيا في الأقسـام الشَّرقيَّة والدَّاخليَّة منها. تتباين مظاهر السطح في سوريَّة تبايناً كبيراً، فهي شديدة الاختلاف والتَّنوع، كمـا أن الانـتـقـال مـن بيئة تضريسية إلى أخرى يتم خلال مسافة قصـيرة، لـذا تمَّ أخذ بيـانـات الهـطول لتشمل أنـواع المناخ كافَّة في سوريَّة من المناخ الرَّطب جداً إلى المناخ الجَّاف.

استُخدم في هذا البحث أربعة اختبارات هي:

- اختباربيتيت(Pettitt).
- اختبار المدى لبوشند (Buishand Range Test).
- اختبار التَّجانس الطبيعي القياسي (Standard Normal Homogeneity Test، SNHT).
- اختبار فون نيومان (Von Neumann)، بهدف اختبار تجانس السِّلسلة الزَّمنية السَّنوية للهطول في عدد من المحطَّات المناخيَّة في سورية.



الشكل 1. مواقع المحطَّات المستخدمة في الدراسة وطبوغرافية سورية

وُضعت فرضية العدم للاختبارات على أساس أنَّ السِّلسلةالزَّمنية للهطول السَّنوي موزَعة بشكل مستقل ومتماثل، وبذلك تعدُّ السِّلسلة متجانسة. وتفتَرض الفرضيَّة البديلة أنَّ السِّلسلة الزَّمنية تضمَّنت انكساراً- أو تغيُّراً ملحوظاً - خلال فترة من الزَّمن، وبذلك تعدُّ السِّلسلة غير متجانسة. إنَّ الاختبارات الثَّلاثة الأولى قادرة على اكتشاف السَّنة التي حدث فيها التغيُّر الملحوظ، بينما لا يستطيع الاختبار الرَّابع (Von Neumann ratio) تحديد سنة التغيُّر لأن هذا الاختبار يفترض ضمن الفرضيَّة البديلة أنَّ السِّلسلة الزَّمنية لم توزع بشكل عشوائي.

1- اختباربيتيتPettitt (1979): هومنالاختباراتاللامعلميةللرتب(NonParametricTest)،ولايتطلَّبأيّةفرضيَّةحولتوزيعالبيانات،كما يُعدُّ هذا الاختبار تعديلاً لاختبار مان ويتنى Mann-Whitney . ويُستخدم لتحديد الوقت الذي حدث فيه تغيُّر ملحوظ أو انكسار في السِّلسلة الزمنية. تُستعمل الرتب $r_1,r_2,...r_n$ من السِّلسلة الزَّمنية $y_1,y_2,...y_n$ لحساب الإحصائيات الآتية:

$$X_k = {}_z\sum_i^k = {}_1 r_i - k\,(n/1)\; k = 1,\ldots,\ldots .,n$$

إذا كان هناك تغيُّر مفاجئ في السَّنة E، تكون حينها إحصائيات القيم العظمى أو الصُّغرى بجانب السنة E=K

$$X_E = \max_{1\le k\le n} |x_k|$$

إن مستوى الأهمية الإحصائية مُعطى من قِبل Pettitt (1979).

2- اختبار المدى لبوشند Buishand Range Test (1982): تُعرَّف الانحرافات التَّجميعيَّة في هذا الاختبار كما يلي:

$$S^*_0 = o \text{ and } s^*_k = \sum_{i=1}^{k}(yi - \bar{y})\; k = 1,\ldots\ldots,n$$

تكون السِّلسلة متجانسة إذا كانت قيمة S^*_k قريبة من الصِّفر، أمَّا إذا كان هناك انكسار في السنة k، فإنَّ قيمة S^*_k تصل إلى القيمة العظمى (تغيُّر سلبي)، أو القيمة الصُّغرى (تغيُّر إيجابي). تُمثِّل قيمة $\sqrt{n}$ / S / S^*_K نتائج الاختبار، وتُمثَّل برسم بياني لها. ويتم اختبار الدَّلالة الإحصائيَّة للتَّغير من خلال الفرق بين القيمة العظمى والصُّغرى R مقسوماً على الانحراف المعيارِي للسِّلسلة S .

الجدول1. الموقع الجغرافي ومعدل الهطول السنوي للمحطات المدروسة (1960/1961إلى 2009/2010)

المحطة	الارتفاع(م)	العرض	الطول	المعدل السنوي (ملم)
البوكمال	175	34 27 15	40 54 15	127
الحسكة	307	36 30 14	40 42 48	265
الرقة	246	35 53 50	39 02 30	189
السلمية	448	35 00 35	37 03 20	298
السويداء	1015	32 42 20	36 34 12	338
القامشلي	449	37 03 20	41 13 40	411
اللاذقية	7	35 31 25	35 46 45	759
النبك	1329	34 01 30	36 43 40	119
إدلب	451	35 56 21	36 36 24	510
تدمر	400	34 33 20	38 16 40	128
جرابلس	351	36 49 20	38 00 45	317
حلب	385	36 10 30	37 14 25	338
حمص	483	34 43 45	36 43 30	423
درعا	543	32 37 30	36 06 20	254
دمشق	610	33 25 45	36 31 20	144
دير الزور	215	35 20 20	40 08 25	150
صافيتا	370	34 48 50	36 07 03	1115
طرطوس	5	34 52 16	35 52 57	854

$$R = (\max_{0\le k\le n} s^*_k - \min_{0\le k\le n} s^*_k)/s$$

وضع Buishand (1982) القيم الحديَّة للاختبار R /√n وقيم الدَّلالة الإحصائيَّة.

3- اختبار التجانس الطبيعي القياسي:

وُضع هذا الاختبار من قبل Alexandersson (1986) بهدف اكتشاف أيِّ تغيُّر في سلسلة بيانات الأمطار، ويطبَّق للمقارنة بين بيانات محطَّة الاختبار(y) مع المحطَّات المرجعيَّة المجاورة في المنطقة نفسها، كما يمكن أن يُصاغ هذا الاختبار إحصائياً T(k) لتقييم إمكانيَّة وجود تغيُّر ملحوظ في المتوسط بين السَّنوات k في بداية التَّسجيل مع السَّنوات الأخيرة n-k في نهاية التَّسجيل.

$$T(k) = k\overline{z_1^2} + (n - k)\, \overline{z_2^2} k = ... n$$

حيث :

$$\overline{z_1} = \frac{1}{k}\sum_i^k = 1(yi - \overline{y}) / s \text{ and}$$

إذا كان هناك تغير ملحوظ في السَّنة k فإنَّ قيمة T(k) تصل إلى الحد الأعظمي في هذه السَّنة k = K . وبالتَّالي يُعرَّف إحصاء الاختبار T o بما يأتي:

$$T o = \max_{1\le k<n} T(k)$$

تُرفض فرضية العدم إذا كانت قيمة T o فوق مستوى القيمة الحرجة أو الحديَّة.

4- اختبار فون نيومان Von Neumann ratio:

تُعرَّف نسبة Von Neumann N بأنها نسبة مربَّع متوسط التتالي (من سنة إلى السَّنة التي تليها) على التباين. ولا تشير هذه النسبة إلى سنة حدوث التغيُّر، وإنَّما تشير إلى وجود تغيُّر ملحوظ وانكسار في السِّلسلة الزَّمنية (Wijngaard وزملاؤه، 2003).

$$N = \sum_{i=1}^{n-1} (y_i - y_{i+1} + 1)^2 / \sum_{i=1}^{n} (y_i - \bar{y})^2$$

تعد السِّلسلة الزَّمنية متجانسةً إذا كانت قيمة النِّسبة قريبة من القيمة 2، أما إذا كانت أقل من ذلك فهذا دليل على وجود تغيُّر ملحوظ في السِّلسلة، بينما إذا كانت قيمة النِّسبة أكبر من 2 فهذا دليل على وجود انحراف في القيم بشكل كبير عن متوسطها (Wijngaard وزملاؤه، 2003).

تمَّ تصنيف نتائج اختبارات التَّجانس الأربعة للهطول السَّنوي في المحطَّات المناخيَّة السوريَّة وفقاً لتصنيف Wijngaard وزملائه (2003)، ضمن ثلاثة أصناف وفق الآتي:

- **الصِّنف الأول (البيانات المفيدة):** السِّلسلة الزَّمنيَّة للهطول التي ترفض اختباراً واحداً على الأكثر من فرضيَّة العدم ضمن الاختبارات الأربعة عند مستوى الدَّلالة الإحصائيَّة 5 %، ويكون كامل السِّلسلة الزَّمنية متجانساً تحت هذا الصِّنف، ويصلح للدِّراسات المختلفة.

- **الصِّنف الثَّاني (البيانات غير المؤكَّدة):** السِّلسلة الزَّمنيَّة للهطول التي ترفض اختبارين من فرضيَّة العدم ضمن الاختبارات الأربعة عند مستوى الدَّلالة الإحصائيَّة 5 %، وقد تكون السِّلسلة الزمنية غير متجانسة ضمن هذا الصِّنف، وعند إجراء أي عملية تحليل يجب أخذ نتائج تحليل تغيرات المناخ وتباينه بحذر شديد. ويجدر الإشارة هنا أنَّه لابدَّ من مراجعة تاريخ المحطة، والظروف البيئية المحيطة بها.

- **الصنف الثالث (البيانات المشكوك فيها):** إذا رُفضت فرضيَّة العدم في ثلاثة اختبارات على الأقل ضمن الاختبارات الأربعة في السِّلسلة الزَّمنيَّة عند مستوى الدلالة الإحصائية 5 %، فإنَّ السِّلسلة تكون غير متجانسة، وحينئذٍ يمكن حذفها أو إهمالها أثناء عمليَّة إجراء تحليل البيانات.

النتائج والمناقشة

تمَّ اختبار تجانس السَّلاسل الزَّمنية للهطول في 18 محطة في سوريَّة، وذلك وفقاً لاختبار التَّجانس الطَّبيعي القياسي، واختبار Range Buishand، واختبار Pettitt، واختبار Von Neumann. أُخذت القيم الجدوليَّة عند مستوى الدَّلالة الإحصائيَّة 5 % لمدة خمسين عاماً وفقاً لـ Wijngaard وزملائه (2003)، فكانت القيمة الجدوليَّة لاختبار التَّجانس الطَّبيعي القياسي (8.45)، واختبار Range Buishand (1.55)، واختبار Pettitt (235)، واختبار Von Neumann (1.54)، وقد تمَّ اختبار التَّجانس لكل محطَّة. فتمَّ تصنيف نتائج اختبارات التَّجانس الأربعة للهطول السَّنوي في المحطَّات المناخيَّة السوريَّة وفقاً لتصنيف Wijngaard وزملائه (2003)، ضمن ثلاثة أصناف كما ذكر سابقاً.

يُبيِّن الجدول 2 نتائج اختبارات تجانس الهطول الأربعة عند مستوى الدَّلالة الإحصائيَّة 5 %، حيث أظهرت نتائج الاختبارات أنَّ 15 محطَّة متجانسة بنسبة قدرها 83.3 %، وثلاث محطات غير متجانسة بنسبة بلغت 16.7 % وتقع ضمن التَّصنيف الثَّاني (بيانات غير مؤكَّدة). ويتبيَّن كذلك من خلال الجَّدول 2 أنَّ من بين المحطَّات الخمسة عشر المتجانسة الواقعة ضمن التَّصنيف الأول توجد ثلاث محطات رُفضت فيها فرضية العدم في اختبار واحد فقط، حيث رُفضت فرضية العدم في اختبار Pettitt في محطَّات القامشلي والرَّقة والسُّويداء، إذ ظهر تغيُّر ملحوظ في السَّلاسل الزَّمنيَّة بعد عام 1983 و1984 و1993 للمحطَّات الثَّلاث على التَّوالي.

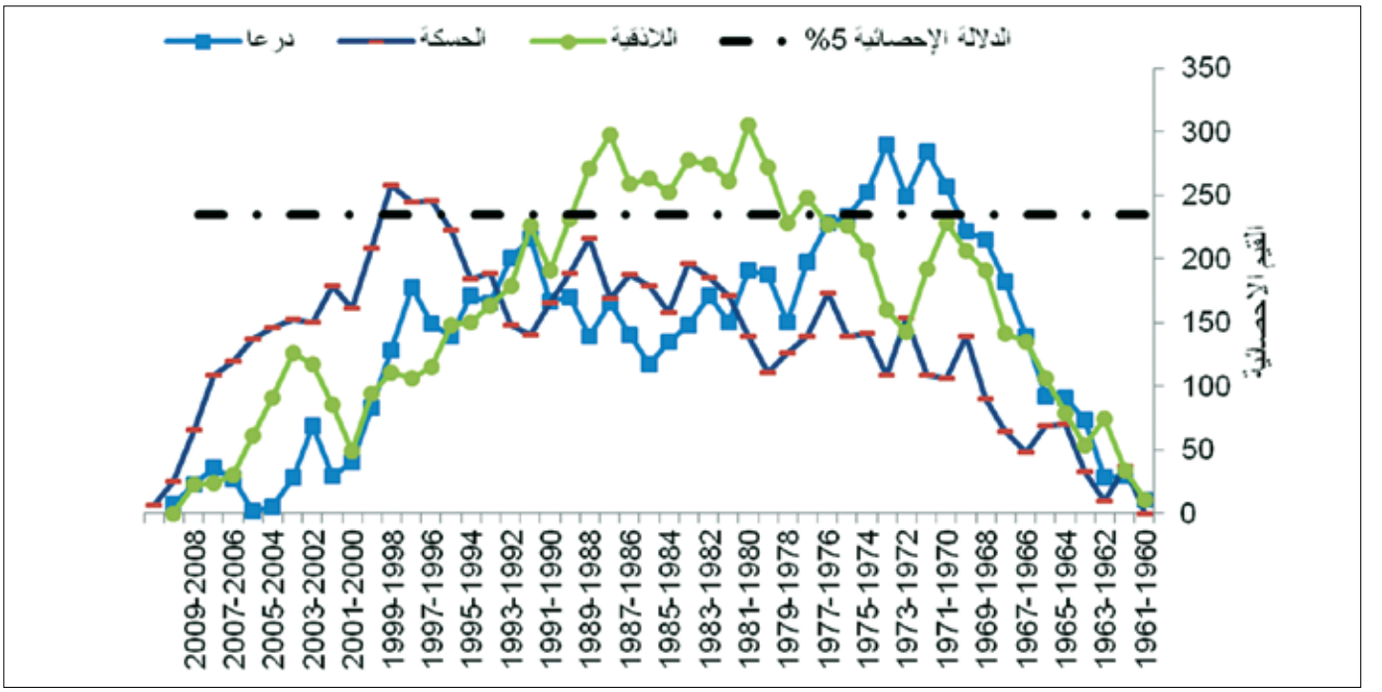
تشير النتائج كذلك، وفقاً لاختبار Von Neumann إلى أن محطَّتي تدمر ودير الزَّور تتميزان بانحراف القيم السَّنوية عن متوسطها بشكل كبير وذلك لأنَّ قيمة هذا الاختبار تزيد عن 2.5، وهذا ناجم عن وقوع المحطَّتين ضمن المناخ الجاف المتميِّز بتذبذب كبير في الهطول، وليس ناجماً عن أخطاء في القياس أو في تغيُّر في الظُّروف البيئيَّة المحيطة بالمحطَّات، وعلى العموم تبقى هاتان المحطتَّان متجانستان.

أما بالنسبة للتَّصنيف الثَّاني للبيانات (بيانات غير مؤكدة) فقد أشارت النَّتائج إلى أنَّ محطَّات الحسكة واللاذقية ودرعا قد رُفضت فيها فرضية العدم في اختبارين هما: اختبار Pettitt (الجدول 2، و الشكل 2)، واختبار التَّجانس الطَّبيعي القياسي (الجدول 2، والشكل 2). إذ وُجد تغيُّر ملحوظ في محطَّة درعا بعد عام 1975/1974، بينما شهدت محطَّة اللاذقية أوَّل تغير ملحوظ لقيم الهطول بعد سنة 1982/1981، أمَّا ما حدث من تغيُّر في محطَّة الحسكة فقد كان بعد عام 1998/1997، حيث تطابقت سنة التَّغير للقيم السنوية للهطول في كلا الاختبارين. ويمكن ملاحظة التغير كذلك إلى حد ما في معدل

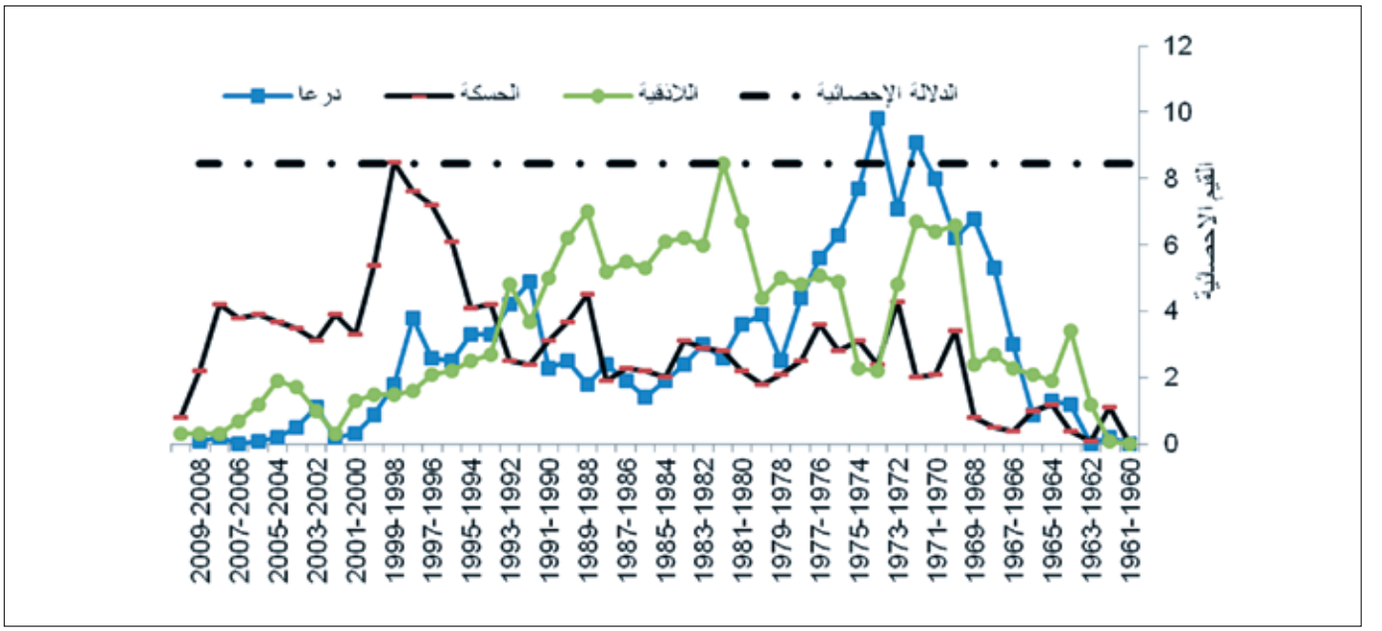
الجدول 2. مقارنة نتائج اختبارات التجانس عند مستوى الدلالة 5%.

المحطة	Range Test	Pettitt	SNHF	Neuman
البوكمال	-	-	-	-
الحسكة	-	1998*(258)	1998*(8.45)	-
الرقة	-	1984*(295)	-	-
السويداء	-	1993*(236)	-	-
القامشلي	-	1983*(280)		-
اللاذقية	-	1982*(305)	1981*(8.69)	-
النبك	-	-	-	-
إدلب	-	-	-	-
تدمر	-	-	-	2.63
جرابلس	-	-	-	-
حلب	-	-	-	-
حمص	-		-	-
درعا	-	1974*(290)	1974*(9.82)	-
دمشق	-	-	-	-
دير الزور	-	-	-	2.5
سلمية	-	-	-	-
صافيتا	-	-	-	-
طرطوس	-	-	-	-

*مستوى الدلالة الإحصائية 5 %



الشكل 2. نتائج اختبار Pettitt لمحطات درعا واللاذقية والحسكة من عام 1961/1960 إلى 2010/ 2009
(الخط المتدرج يمثل مستوى الدلالة الإحصائية 5 %)

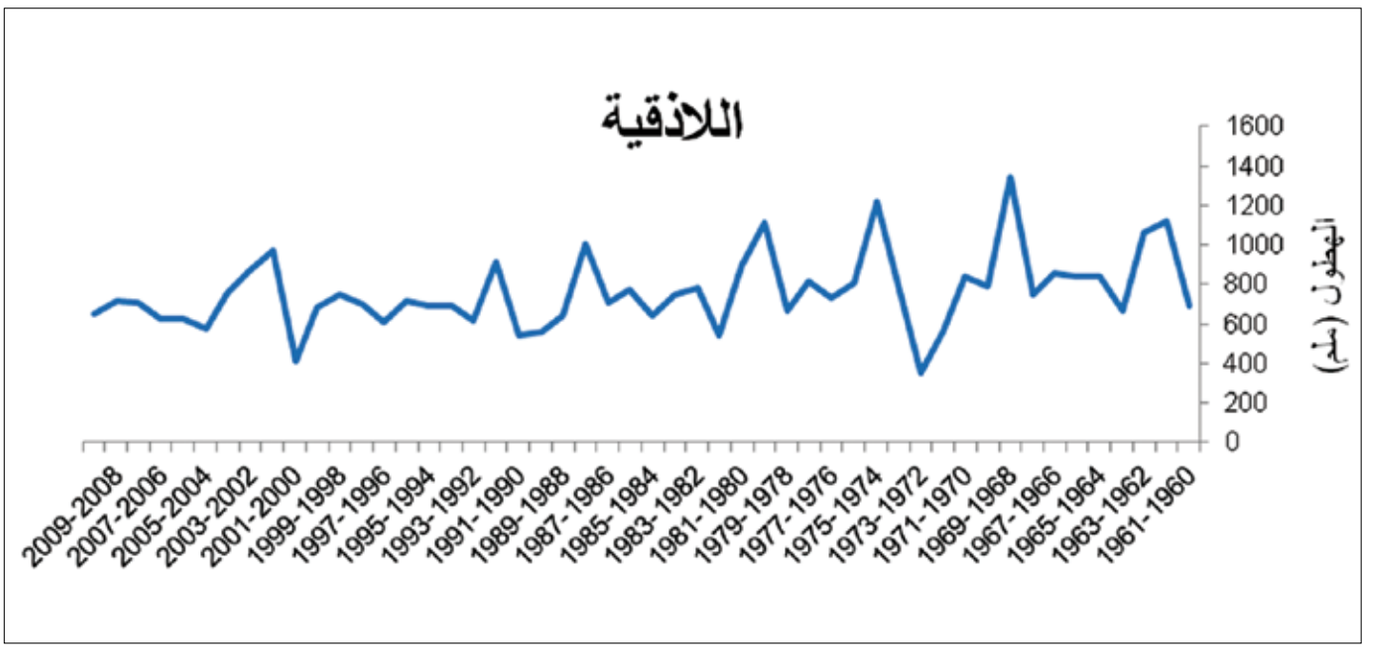


الشكل 3. نتائج اختبار التجانس الطبيعي القياسي (SNHT) لمحطات درعا واللاذقية والحسكة

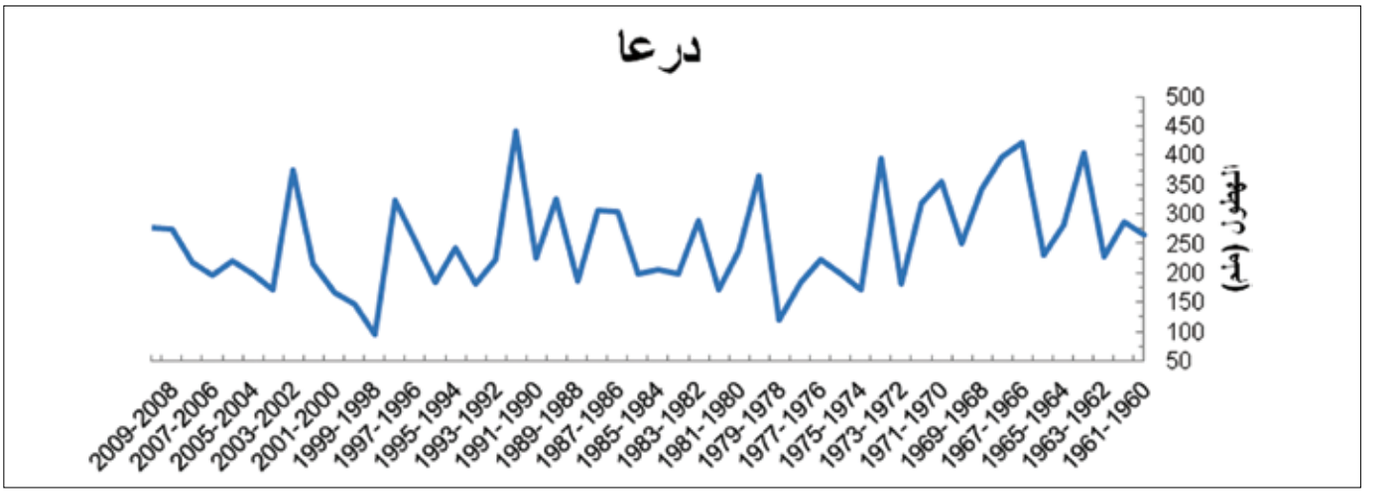
من عام 1960/ 1961 إلى 2009/ 2010 (الخط المتدرج يمثل مستوى الدلالة الإحصائية 5 %)

الهطول السنوي للمحطَّات الثلاث من خلال الأشكال 4 و5 و6، والتي تمثل معدلات الهطول السنوية خلال الفترة الممتدة من عام 1960/1961 حتى 2009/2010. ومن المهم هنا الحذر الشَّديد في أخذ قيم الهطول لهذه المحطَّات أثناء عملية تحليل البيانات، كما أنَّه لابدَّ من مراجعة تاريخ المحطَّة والأجهزة المستخدمة في قياس الهطول، إضافةً إلى مقارنة قيم الهطول لهذه المحطَّات مع محطَّات مجاورة متجانسة.

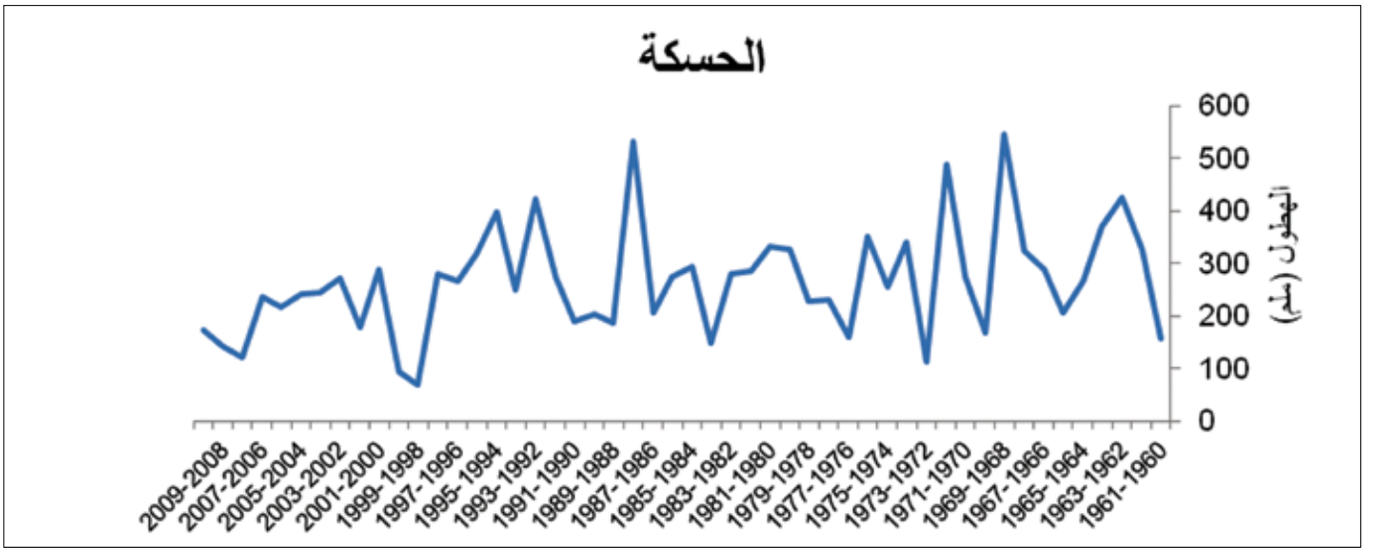
أمَّا بالنِّسبة للتَّصنيف الثَّالث (البيانات غير مفيدة) فإنَّه لم تقع أية محطَّة من المحطَّات الثَّماني عشرة المستخدمة في هذا البحث ضمن هذا التَّصنيف، إلا أنَّ هناك محطَّات أخرى في سورية- وهي تزيد عن 485 محطة مطرية - بحاجة إلى تحديد مدى تجانسها قبل استخدامها في التَّحليلات المختلفة.



الشكل 4. الهطول السنوي في محطة اللاذقية (1960/1961 إلى 2009/ 2010).



الشكل 5. الهطول السنوي في محطة درعا (1960/ 1961 إلى 2009/ 2010).



الشكل 6. الهطول السنوي في محطة الحسكة (1960/ 1961 إلى 2009/ 2010).

الاستنتاجات والمقترحات:

يأتي هذا البحث لتقديم طريقة لتقييم تجانس محطات الهطول يتمكن من خلالها الباحثون من تقييم مدى صلاحية وجودة المحطات المناخية في سورية. أُنجز في هذا البحث اختبار التّجانس لمعدل الهطول السّنوية لبعض المحطّات في سورية، كما تمّ تقسيم نتائج اختبارات بيانات الهطول إلى ثلاثة أصناف هي: بيانات مفيدة، وبيانات غير مؤكدة، وبيانات غير مفيدة. أظهرت نتائج الاختبارات أن 83.3% من المحطات متجانسة و16.7% منها غير متجانسة، وتقع ضمن التصنيف الثاني " غير مؤكدة". أما التصنيف الثالث فلا يوجد أي محطّة من المحطّات الثّماني عشرة المدروسة تقع ضمن هذا التصنيف. يُستنتج من هذا البحث أنه لا يمكن الاعتماد على اختبار واحد لتحليل تجانس السلاسل الزمنية ومن الضروري الاعتماد على اختبارات متعددة حتى يمكن تحديد تجانس السلسة الزمنية بدقة. ويُستنتج كذلك أن هناك عدداً من المحطات الرئيسة في سورية غير متجانسة وبالتالي لايمكن استخدامها في تحليل تغيرات المناخ فقد تعطي نتائج عكسية. لذا من الضروري بمكان استبعاد هذه المحطات من التحليل المناخي أو العمل على تصحيحها قبل إجراء أي تحليل مناخي لها.

رغم من أن هذا البحث وصف طريقة اختبار التّجانس بالتّفصيل، إلا أنّه لم يتم فيه تفسير أنواع عدم التّجانس، وذلك لعدم توفّر المعلومات عن تاريخ المحطّة اللازمة لتصحيح البيانات بدقة. كما أنه يوجد في سورية ما يزيد عن 485 محطة بحاجة إلى فحص تجانسها، إضافةً إلى أن عدداً من بيانات المحطّات تحتوي على قيم مفقودة من الضروري استكمالها بغية تحليل البيانات المناخية والاستفادة منها في مجالات متعددة، وهذا ماينبغي تناوله في بحوث مستقبلية.

المراجع

عبد السلام، عادل.1990. جغرافية سورية العامة. الطبعة الأولى، مطبعة الاتحاد، دمشق.

- Aguilar, E., T. C. Peterson, P. Ramirez Obando, R. Frutos, J.A. Retana, M. Solera, J. Soley, I. Gonzalez Garcia, R. M. Araujo, A. Rosa Santos, V.E. Valle, M. Brunet, L. Aguilar, L. Alvarez, M. Bautista, C. Castanon, L. Herrera, E. Ruano, J.J. Sinay, E. Sanchez, G.I. Hernandez Oviedo, F. Obed, J. E. Salgado, J. L. Vazquez, M. Baca, M. Gutierrez, C. Centella, J. Espinosa, D. Martinez, B. Olmedo, C.E. Ojeda Espinoza, R. Nunez, M. Haylock, H. Benavides and R. Mayorga. 2005 .Changes in precipitation and temperature extremes in Central America and northern South America. 1961.2003. Journal of Geophysical Research. 110. D23107.

- Alexandersson, H. 1986. A homogeneity test applied to precipitation data. International Journal Of Climatology, 6: 661–675.

- Begert, M., T. Schlegel and W. Kirchhofer. 2005. Homogeneoustemperature and precipitation series of Switzerland From 1864 to 2000. International Journal Of Climatology, 25: 65–80.

- Bergström, H. and A. Moberg. 2002. Daily air temperature and pressure series for Uppsala (1722–1998). Climatic Change, 53: 213–252.

- Buishand, TA. 1982. Some methods for testing the homogeneity of rainfall records. Journal Of Hydrology, 58: 11–27.

- Firat, M., F. Dikbas, A. C. Koç and M. Gungor. 2010. Missing data analysis and homogeneity test for Turkish precipitation series. Indian Academy of Sciences, 35(6): 707-720.

- Kang, H. and F.Yusof. 2012. Homogeneity Tests on Daily Rainfall Series. Int. J. Contemp. Math. Sciences, 7: 9-22

- Karabörk, MÇ., E. Kahyaand and A.U. Kömüşçü .2007. Analysis of Turkish precipitation data: homogeneity and the Southern Oscillation forcing on frequency distributions. Hydrological Processes, 21: 3203–3210.

- Kipkorir, E.C. 2002. Analysis of rainfall climate on the Njemps Flats, Baringo District, Kenya. J. Arid Environ, 50: 445–458.

- Peterson, T.C., D.R. Easterling, T.R. Karl, P. Groisman, N. Nicholls, N. Plummer, S. Torok, I. Auer, R. Boehm, D. Gullett, L. Vincent, R. Heino, H. Tuomenvirta, O. Mestre, T. Szentimrey, J. Salinger, E.J. Forland, I. Hanssen-Bauer, H. Alexandersson, P. Jones and D. Parker. 1998. Homogeneity adjustments of in situ atmospheric climate data: a review. International Journal Of Climatology, 18: 1493–1517.

- Pettitt, A.N. 1979. A non-parametric approach to the change-point detection. Applied Statistics, 28: 126–135.

- Skaf, M. and S. Mathbout. 2010. Drought changes over last five decades in Syria. Options Méditerranéennes, A no. 95. 107-112.

- Wijngaard, J.B., A. M. G. Klein Tank and G. P. Können. 2003. Homogeneity of 20th century-European daily temperature and precipitation series. International Journal Climatology, 23: 679–692

- Yeilşrmak, E., A. Selin, D. Necdet, G. Talih and S. Fuat. 2008. Quality Control and Homogeneity of Annual Precipitation Data in Büyük Menderes Basin, Turkey. International Meeting on Soil Fertility Land Management and Agroclimatology. Turkey: 225-233.

- Yu, P.S., T.C. Yang and C.C. Kuo. 2006. Evaluating long-term trends in annual and seasonal precipitation in Taiwan. Water Recourses. Management, 20: 1007–1023.

Ref : 298 / Accepted 3 -2013

التنبؤ بإنتاج القمح في سورية من بيانات المرئيات الفضائية متعددة المراحل بمقياس صغير

Wheat Yield Prediction in Syria by Multitemporal Images- Small Scale

د. ناصر طرّاف ابراهيم

الهيئة العامة للاستشعار عن بعد- دمشق- سورية.

الملخص

تم التحليل الطيفي والزراعي للنظم الزراعية للقمح في سورية، ثم تطبيق أنموذج التنبؤ بانتاج القمح طيفياً (SWYP) للتنبؤ بإنتاجية القمح من مراحل النمو المبكرة والمتقدمة في مناطق الاستقرار الأولى والثانية من سورية للأعوام 2007 و2008 و2009. حيث تم تطبيق نماذج التنبؤ الطيفي على الصور الفضائية مقياس صغير نوع NOAA AVHRR متعددة المراحل خلال مراحل التنبؤ المبكر والمتقدم، وذلك بعد تصحيحها وتجهيزها ثم مقارنة النتائج المتحصل عليها مع تلك المسجلة في وزارة الزراعة. تراوحت دقة التنبؤ الطيفي بإنتاج القمح من خلال المراحل المبكرة للنمو الزراعي (قبل 2 إلى 3 شهر من الحصاد) مقارنةً بالمسجل زراعياً بين 14 إلى 42 % دون الإنتاج الفعلي المسجل (بيانات وزارة الزراعة) سواء في المواسم الجيدة مطرياً أم تلك التي تعاني من قلة معدل الهطول، بينما وصلت دقة التنبؤ الطيفي لتوقع الإنتاج في المراحل المتقدمة للنمو (قبل شهر إلى شهرين من الحصاد) من -1 الى +3 % من الإنتاج الفعلي خلال المواسم الجيدة مطرياً، بينما كانت أقل بحوالي 66 % من الإنتاج المسجل خلال المواسم قليلة الأمطار. لكن هذا الفرق الكبير بين الإنتاج المتوقع والمسجل خلال الموسم الجاف فقط أدى الى استفسار حول ذلك المسجل لأمرين: أولهما كون قيمة هذا الفرق كبيرةً جداً خلال ذلك الموسم الجاف فقط عن بقية المواسم التي كانت دقة التوقع فيها متقاربةً مع المسجل، وثانيهما أن الجولات الحقلية خلال الموسم الجاف تؤكد ما هو مقدر بأنموذج التنبؤ الطيفي خلال المراحل المتقدمة للنمو.

الكلمات المفتاحية: الاستشعار عن بعد، تحليل نظم زراعية طيفياً، التنبؤ بالإنتاج، القمح.

ABSTRACT

In this study, spectral and agricultural analyses of the wheat agricultural systems in Syria are studied during 2007, 2008 and 2009. Spectral yield prediction models are applied during early and advanced growth stages in the first and second rain stable zones in Syria. Spectral yield prediction models were applied using small-scale multi-temporal images- (NOAA AVHRR) that were recorded during early and advanced growth stages of wheat. The predicted yield were compared with that recorded by the agricultural Ministry. The accuracy for the prediction of the spectral models during the early stages of growth (23- months before harvest) were less by 14 - 42 % of the recorded yield comparing with the agricultural records, either in the good or low-precipitation seasons. But the accuracy of the prediction during the advanced stages of growth (1 -2 months before harvest) fluctuated from -1 .. +3 % up of the recorded yield and that is only in the good rainfall seasons, dropped down to 66 % from the recorded yield in the drought season. The big difference between the predicted and recorded yield during the low-precipitation season arise a question about that recorded in two points: firstly, the difference value is very big, only in the low-precipitation season, but high accuracy in the other seasons. Secondly, the field observations during that low-precipitation season are not in agreement with that recorded.

©2014 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved. **ISSN:2305 - 5243**

An Analytical Study of the Most Important Economic Indicators of Leguminous Forage Crops in Dara'a Governorate

KeyWords: Remote sensing, Spectral systems analysis, Yield prediction, Wheat.

المقدمة

تُزرع المحاصيل الغذائية الاستراتيجية، وعلى رأسها القمح، الذي يمثل جوهر الأمن الغذائي في البلدان العربية وشعوب الشرق الأدنى، بمساحات واسعة تحت نظام الزراعة البعلية في سورية في المناطق ذات الهطول المطري الذي يمكّن من نمو وإنتاج القمح، ولاسيما في ظروف المناطق الجافة وشبه الجافة التي تعاني من تكرارية المواسم الجافة، إن التنبؤ بالإنتاجية قبل موعد الحصاد بفترة زمنية يسهم في التخطيط ودعم هذه الاستراتيجية في تحقيق الأمن الزراعي متمثلاً في أهم عامل في التخطيط والإدارة لتحقيق هذا الهدف، وهو الاستفادة من عامل الزمن، والذي يتطلب معه استخدام تقانات متقدمة ذات شمولية مكانية كبيرة، متمثلةً بتقانة الاستشعار عن بعد مع إمكانية جمع البيانات الزراعية المحصولية المرحلية ذات العلاقة في تكوين الإنتاجية الحبية النهائية، والتي تتطلب في دقة عملها ضمن البرامج الاستشعارية الانطلاق في نمذجتها الرياضية من الظروف البيئية المحلية لكل منطقة وصولاً الى كامل مساحة القطر. درس Potdar (1993) اعتماد الإنتاجية الحبية للذرة الرفيعة على مؤشر معدلات شيخوخة المحصول من بيانات NOAAAVHRR متعددة المراحل. وطوّر Sehga وزملاؤه (2002) أنموذجاً أولياً لنظام مراقبة المحاصيل (CGMS) مستعيناً بأنموذج المحاكاة المحصولي (WTGROWS) لتوليد خرائط النمو المحصولي اليومي وتوقع الإنتاجية الحبية على مستوى المحافظة. كما استخدم Kalubarme وزملاؤه (2003) مخططات نمو القمح وفق نماذج الإنتاجية المبنية على قيم الدليل النباتي NDVI المستنبط في الحقل والمطبق على بيانات NOAA-AVHRR لتقدير إنتاجية القمح في الهند. تعد معلومات الأطوار الفينولوجية أساسيةً في عملية تقدير إنتاجية المحاصيل وإدارتها، حيث تم استخدام بيانات MODIS EVI متتاليةً زمنياً لمراقبة أطوار القمح في شمال الصين (Yan وزملاؤه، 2008 وZhang وزملاؤه، 2009). تعكس حركية الأطوار الفينولوجية انتاجية المحصول وحركية النظم الزراعية وبالتالي فان دراستها بوساطة البيانات الاستشعارية التسلسلية تعد وسيلة واعدة لدراسة تطور المحاصيل كما تم تطبيقه من بيانات VEGETATION-AVHRR (Huang وLinlin، 2009). لقد استُخدم الدليل النباتي (NDVI) لحساب إنتاجية محاصيل الحبوب حسب التابع الصنعي SPOT في تونس (Heist وزملاؤه، 1988)، وإنتاجية المحاصيل الحبية والذرة الرفيعة في كل من الهند والنيجر (Gay، 1999)، وإنتاجية القطن من صور ASTER في منطقة اختبارية من محافظة الرقة في سورية (ابراهيم، 2011)، كما تُحسن النماذج الطيفية ثنائية البعد من تقدير الشواهد الفيزيولوجية في النظم المحصولية (Ibrahem، 2007).

يهدف هذا البحث الى: (1) التحليل الزراعي لإنتاجية نظم زراعة القمح في مناطق الاستقرار المطري في سورية، (2) التحليل الطيفي لنمو وإنتاج القمح تحت نظم الزراعة المختلفة في سورية، (3) تجهيز ومعايرة الصور الفضائية متعددة المراحل لتطبيق نماذج التنبؤ الطيفي بالإنتاجية، (4) تطبيق نماذج طيفية للتنبؤ بالإنتاجية المحصولية من الصور الفضائية ضمن برامج استشعارية متخصصة مبنية انطلاقاً من النظم الزراعية للقمح وظروف النمو المحلية، (5) تقدير دقة التنبؤ الطيفي مقارنة مع المسجل من قبل وزارة الزراعة السورية في مناطق الدراسة.

مواد البحث وطرائقه

الموقع الجغرافي ومناطق الاستقرار المطري في سورية

تقع الجمهورية العربية السورية ضمن ما يسمى نطاق المناطق الجافة وشبه الجافة، وبالاعتماد على معدلات الهطول المطرية السنوية لاحتمالات مختلفة تقسم سورية إلى خمس مناطق استقرار زراعي (الشكل 1) (المجموعة الإحصائية الزراعية، 2007، 2008 و2009):

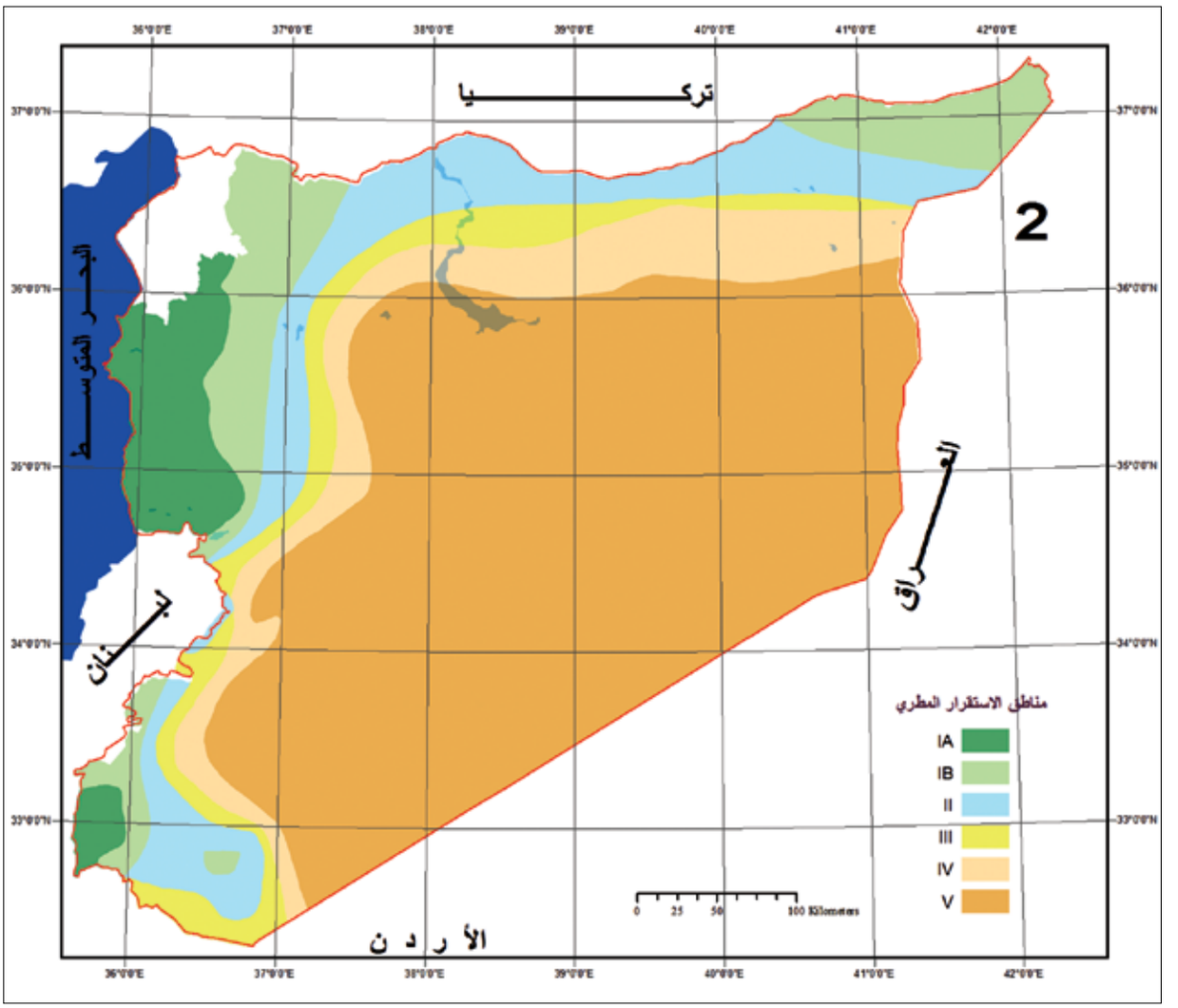
I- منطقة الاستقرار الأولى: حيث يزيد معدل الهطول السنوي فيها عن 350 ملم/سنة، ولا يقل عن 300 ملم/سنة في ثلثي السنوات المرصودة، وتشكل 14.6 % من إجمالي المساحة الكلية وتبلغ مساحتها 27 الف كم^2.

II – منطقة الاستقرار الثانية: لا يتجاوز معدل أمطارها السنوية 350 ملم/سنة ولا يقل عن 250 ملم/سنة في ثلثي السنوات المرصودة. تشكل 13.2 % من المساحة، وتبلغ مساحتها 24.5 الف كم^2.

III – منطقة الاستقرار الثالثة: يزيد معدل أمطارها عن 250 ملم/سنة ولا يقل عن ذلك في نصف السنوات المرصودة. وتشكل 7.2 % من إجمالي المساحة وتبلغ مساحتها 13.5 ألف كم^2.

IV – منطقة الاستقرار الرابعة: يتراوح معدل أمطارها السنوية بين 200 إلى 250 ملم/سنة ولا تقل عن 200 ملم/سنة في نصف السنوات المرصودة، وتشكل 10 % من مساحة سورية وتبلغ مساحتها 18.5 الف كم^2.

V – منطقة الاستقرار الخامسة (البادية): تعد منطقة الرعي الأساسية، وتقل معدلات الهطول عن 200 ملم/سنة، وتشكل 55 % من مساحة سورية، وتبلغ مساحتها 102 ألف كم^2.



الشكل 1. مناطق الاستقرار المطري الزراعي في سورية.

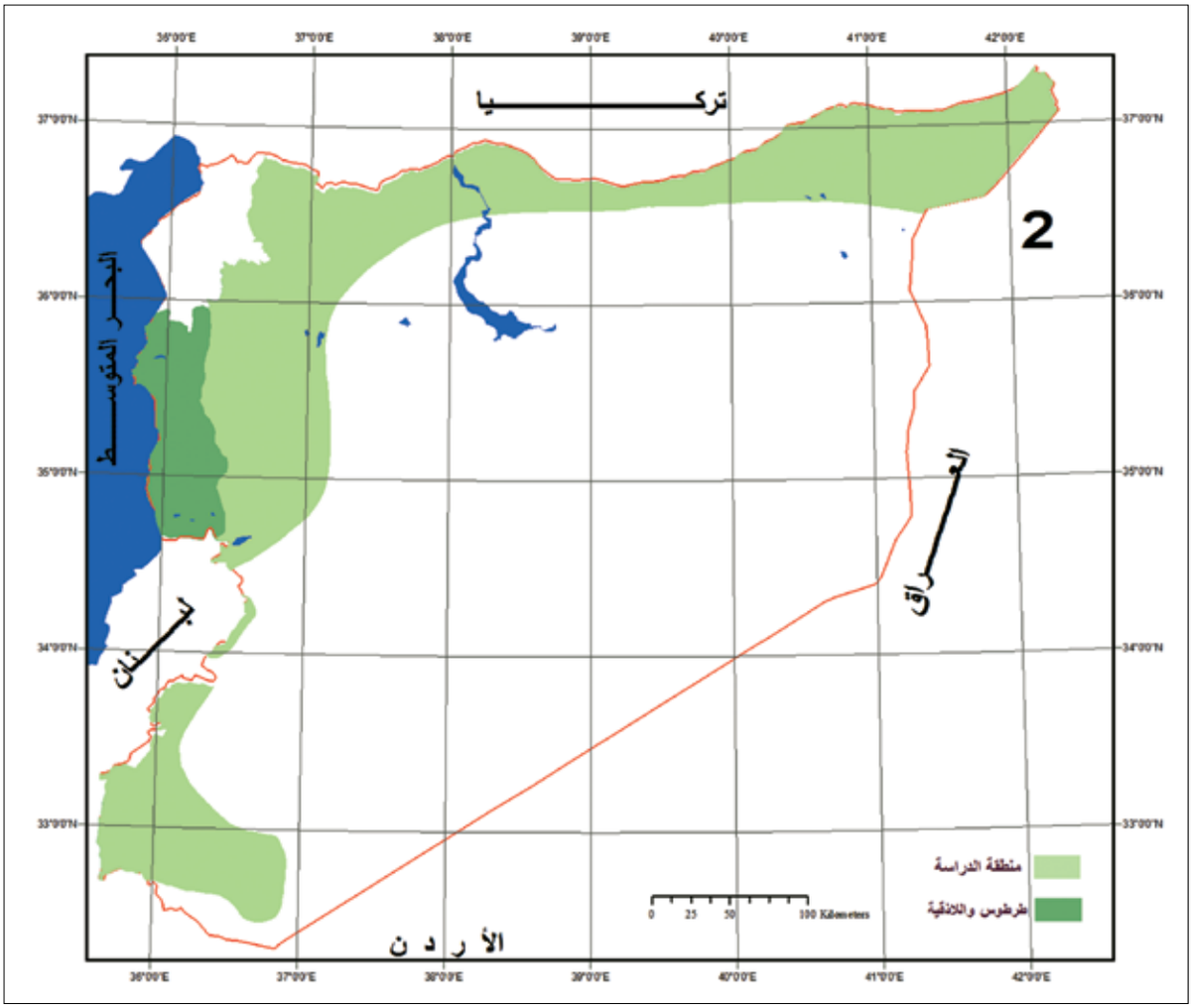
منطقة الدراسة

تم اختيار كل من منطقتي الاستقرار الأولى والثانية معاً لاعتماد إنتاج المساحة الزراعية فيهما خلال الموسم الشتوي على الأمطار أولاً، ولما تشكلان من إسهام يبلغ 73 إلى 81 % من مساحة القمح المزروعة في سورية بنسبة إنتاج تصل إلى 61 – 71 % من إنتاج القمح في سورية ثانياً (الجدول 1)، ثم تم استثناء المنطقة الساحلية منهما لما تمثل من أهمية زراعية منخفضة بالنسبة لمحصول القمح (1إلى 1.5 % من إنتاج القمح في سورية)، وكذلك في منطقتي الاستقرار الأولى والثانية (1.5– 2.5 % من إنتاج القمح) (الجدول 1) (تحليل بيانات المجموعة الإحصائية الزراعية للأعوام 2007، 2008 و2009)، عدا عن صغر الحيازات المزروعة قمحاً في هذه المنطقة، ولاسيما أن الصور الفضائية المستخدمة ذات مقياس صغير، وبالتالي فإن منطقة التنبؤ الطيفي المبكر والمتقدم بإنتاجية القمح في سورية هي أراضي منطقتي الاستقرار الأولى والثانية باستثناء أراضي المنطقة الساحلية (الشكل 2).

الجدول 1. نسبة مساحة وإنتاج القمح في منطقتي الاستقرار الأولى والثانية والساحلية من سورية أعوام (2007 إلى 2009).

المنطقة	2007		2008		2009	
	المساحة / هـ	الإنتاج/طن	المساحة /هـ	الإنتاج /طن	المساحة /هـ	الإنتاج /طن
أولى وثانية من سورية	73.5	66.8	74.8	61.1	80.1	70.5
باقي المناطق من سورية	26.5	33.2	25.2	38.9	19.9	29.5
ساحلية من أولى	4.15	2.80	4.38	4.57	3.26	3.00
ساحلية من سورية	1.48	1.02	1.54	1.52	1.47	1.24
ساحلية من أولى وثانية	2.01	1.53	2.06	2.48	1.83	1.76

المنطقة الساحلية: هي محافظتي طرطوس واللاذقية



الشكل 2. منطقة الدراسة في سورية.

البيانات الطيفية، الفضائية والزراعية

1- بيانات إحصائية زراعية لمحصول القمح للأعوام 2007، 2008 و2009 من المجموعة الإحصائية الزراعية للسنوات نفسها.

2- صور فضائية متعددة المراحل خلال أشهر شباط (فبراير) وآذار (مارس) ونيسان (ابريل) من التابع الصنعي الأمريكي NOAA للأعوام 2007 و2008 و2009 من محطة استقبال الهيئة العامة للاستشعار عن بعد في دمشق، (سورية).

3-بيانات الانعكاس الطيفي لنباتات القمح ضمن المدى الموجي 350 إلى 2500 نانومتر مسجلة بجهاز سبيكتروراديومتر خلال مراحل النمو

4-حساب قيم الدليل الطيفي النباتي NDVI (Rouse وزملاؤه، 1973) (بما يماثل القنوات الطيفية للمستشعر AVHRR المحمول على التابع الصنعي NOAA) للنظم الزراعية للقمح خلال مراحل النمو والمنتشرة في سورية.

تم اختيار الدليل النباتي NDVI عن غيره من الأطياف أو الأدلة النباتية كونه من أهم المؤشرات الطيفية النباتية في:

- علاقته مع المؤشرات الفيزيولوجية النباتية من دليل المساحة الورقية (Perumal وزملاؤه، 1999)، والكتلة الحية (Heist وزملاؤه، 1988 وLi وزملاؤه، 2001)، والمادة الجافة والإنتاجية (Prasad وزملاؤه، 2007، Babar وزملاؤه، 2006، Inman وزملاؤه، 2008 وإبراهيم، 2011)
- توفر الصور الفضائية متعددة الأطياف، ولاسيما صور (AVHRR) اللازمة لحسابه.

5-تجهيز ومعايرة الصور الفضائية نوع AVHRR المتوفرة بالتكرارية الزمنية المطلوبة قبل تطبيق النماذج عليها وفق الخطوات التالية:

- الإرجاع الهندسي:

ويتم باستخدام صورة فضائية لسورية مجهزةً في موزاييك ومصححة نوع LANDSAT TM بدقة تمييز 30 متراً

- التصحيح الجوي:

ويتم بحساب القيم الطيفية الانعكاسية لكل حزام طيفي ثم حساب قيم الدليل النباتي NDVI وبعد ذلك معايرته وفق قيم طيفية حقلية للأهداف مسجلةً حقلياً وحساب قيم الدليل الطيفي حقلياً وفق مايماثل تلك المستخدمة في صور التابع الصنعي المتوفر ووفق المعادلات الخطية التالية لكل صورة فضائية (الجدول 2):

الجدول 2. معادلات معايرة الدليل النباتي NDVI في الصور الفضائية بتلك المسجلة حقلياً.

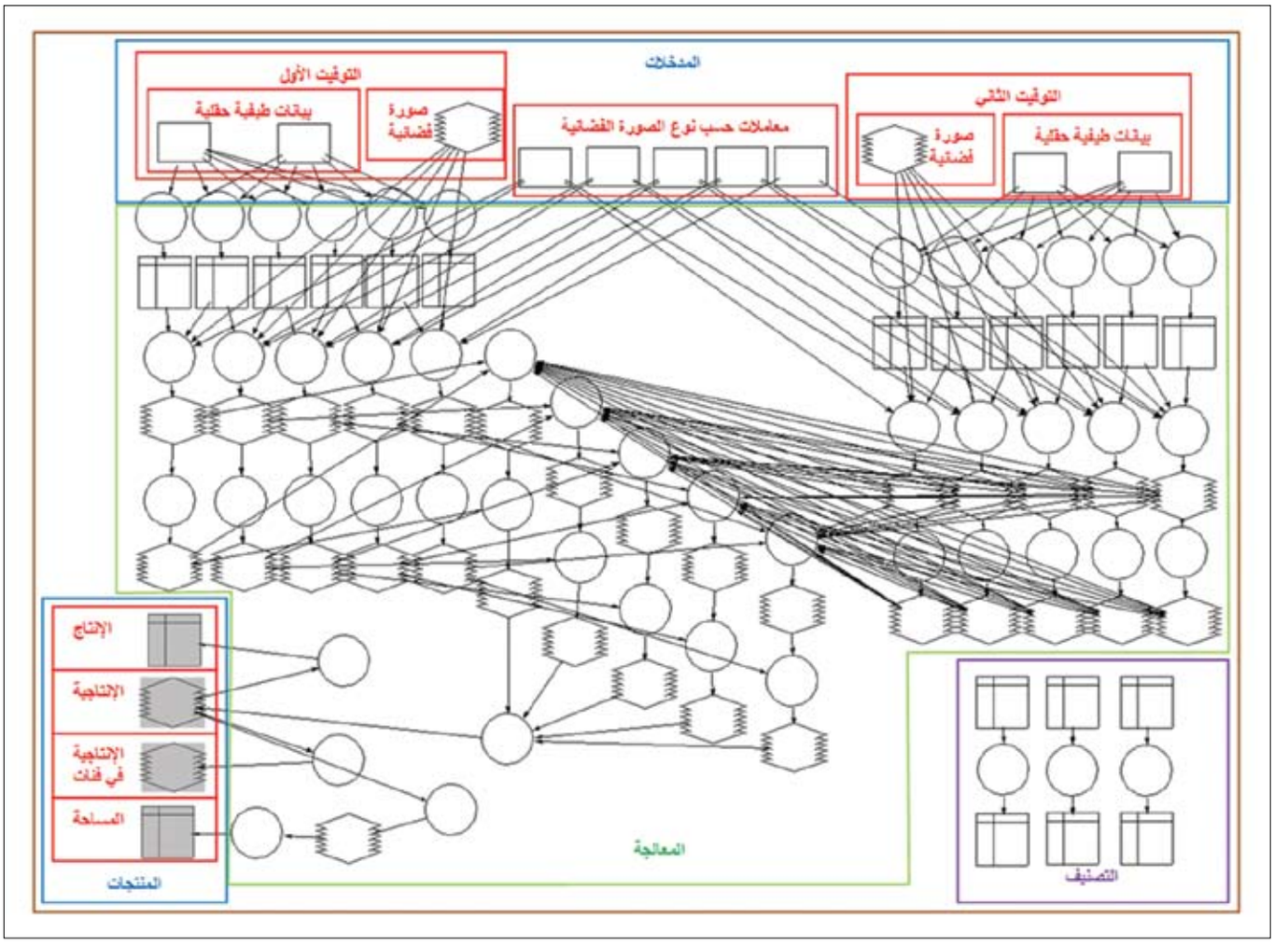
تاريخ الصورة		المعادلة
العام	الشهر	
2007	شباط (فبراير)	NDVI = 1.0064 NDVIi-0.0002
	آذار (مارس)	NDVI = 1.1556 NDVIi+0.0159
	نيسان (ابريل)	NDVI = 1.4787 NDVIi+0.0583
2008	شباط (فبراير)	NDVI = 1.0054 NDVIi-0.0002
	آذار(مارس)	NDVI = 1.1521 NDVIi+0.0093
	نيسان (ابريل)	NDVI = 1.2112 NDVIi+0.0306
2009	شباط (فبراير)	NDVI = 1.1237 NDVIi+0.0098
	آذار (مارس)	NDVI = 1.1469 NDVIi+0.0133
	نيسان (ابريل)	NDVI = 1.1931 NDVIi+0.0149

ملاحظة: NDVI قيمة الدليل النباتي بعد المعايرة و NDVIi قيمته قبل المعايرة

- التصنيف المبدئي:

يتم اعتماد التصنيف الزمني وفق القيمة الطيفية المرحلية لعدد من الصور الفضائية المتتابعة التي تناسب هكذا قدرة تمييز متوسطة إلى عالية.

6-أنموذج «التنبؤ بانتاج القمح طيفياً (Spectral Wheat Yeild Prediction - SWYP) تحت بيئة برنامج معالجة الصور الفضائية ERDAS لتقدير إنتاجية القمح من بيانات الصور الفضائية متعددة المراحل اعتماداً على التحليل الطيفي للنظم الزراعية في سورية ذي الهيكلية التخطيطية المبينة في الشكل 3، والذي يعطي هذا الأنموذج مخرجاته في أربعة منتجات هي: الإنتاج الكلي، والإنتاجية في وحدة المساحة، ومساحة الإنتاج، والإنتاجية مصنفة في فئات إنتاجية (إبراهيم، 2012).



الشكل 3. الهيكلية التخطيطية لأنموذج التنبؤ الطيفي بإنتاجية القمح طيفياً مصمم ببرنامج ERDAS.

النتائج والمناقشة

1- التحليل الزراعي والطيفي لنمو وإنتاج القمح

التحليل الزراعي لنمو وإنتاج القمح في مناطق الاستقرار للأعوام 2007 **إلى** 2009

يبين الجدول 3 والشكلان 4 و5 مساحة وإنتاج القمح في سورية وفي مناطق الاستقرار المطري منها خلال الأعوام 2007 و2008 و2009، ويُذكر أن بيانات الجداول قد حُللت لبيانات جُمعت بتصرف من «المجموعة الإحصائية الزراعية للأعوام 2007 و2008 و2009». حيث يبين مضمون البيانات الجدولية والشكلية مايلي:

- تراوحت مساحة القمح المزروع في سورية بين 1667732 هكتاراً عام 2007 و1437375 هكتاراً عام 2009.
- تراوحت كمية الإنتاج بين 4041100 طناً عام 2007 و2139313 طناً عام 2008.
- بلغ إنتاج القمح عام 2008 نصف الإنتاج العام السنوي تقريباً.
- انخفض إنتاج القمح عام 2008 في جميع مناطق الاستقرار مقارنة بالأعوام الأخرى مع اختلاف نسبة الانخفاض حسب منطقة الاستقرار، فأكبرها في منطقة الاستقرار الأولى فالثانية فالثالثة فالرابعة فالخامسة، بمعنى أنه حتى الزراعة المروية في مناطق الاستقرار الأخرى قد تأثرت نسبة الإنتاجية فيها.
- تفوق إنتاج عام 2007 (في أغلب مناطق الاستقرار) على إنتاج عام 2009، إلا ان منطقة الاستقرار الأولى فقط كانت الأكثر إنتاجاً عام 2009 عنها 2007 والتي قد تكون ناتجةً عن زيادة المساحة المزروعة.
- بلغت أفضل إنتاجية قمح في وحدة المساحة 2.576 طن/هكتار عام 2009 متفوقةً عما هي عليه عام 2007 (2.423 طن/هكتار) بالرغم من أن ذاك العام (2007) سجل أكبر مساحة مزروعة وأعلى إنتاج قمح مقارنة ببقية الأعوام في سورية، بينما سجل أدناها في العام 2008 (1.439 طن/هكتار).

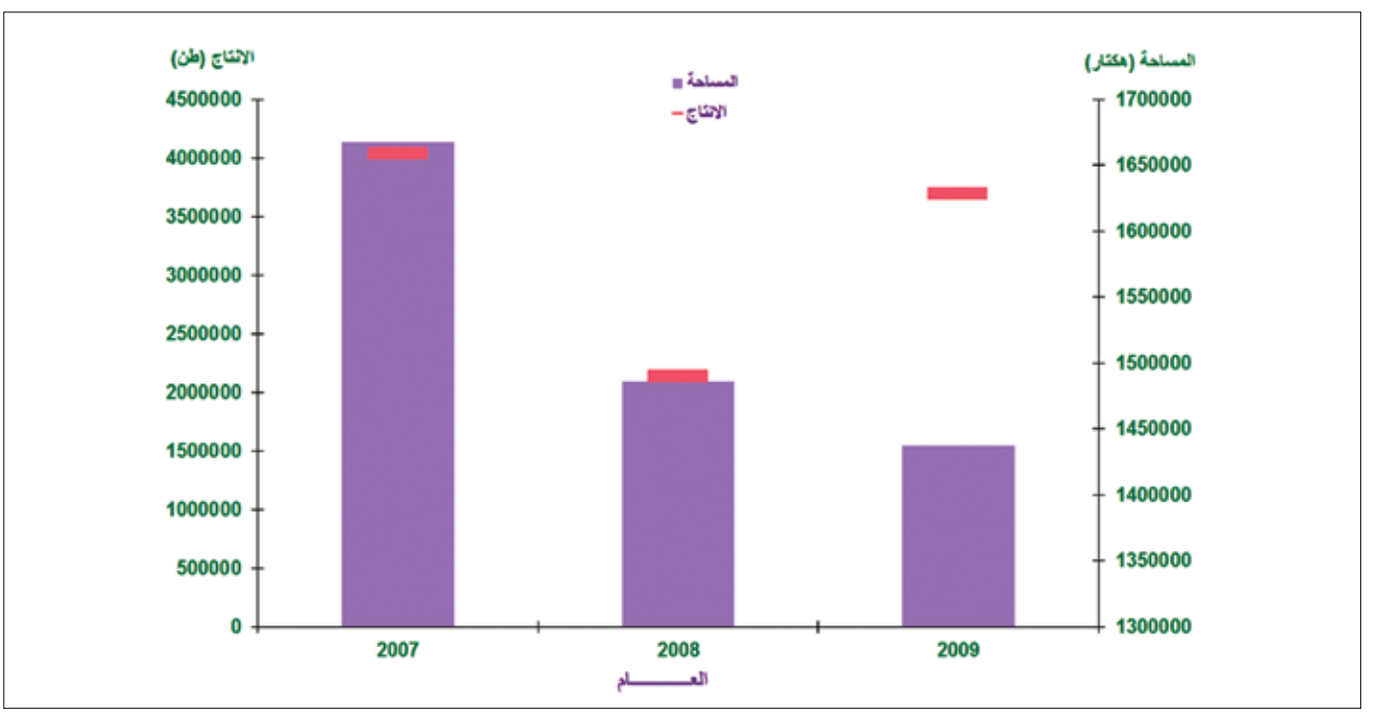
• يبين الجدول 4 مساحة مناطق الاستقرار المطري ونسبتها في سورية مع نسبة مساحة القمح في كل منها في القطر خلال الأعوام 2007 و2008 و2009، والذي توضح بياناته:

• مساحات مناطق الاستقرار في القطر هي على الترتيب تنازلياً: الخامسة، الأولى، الثانية، الرابعة، الثالثة.

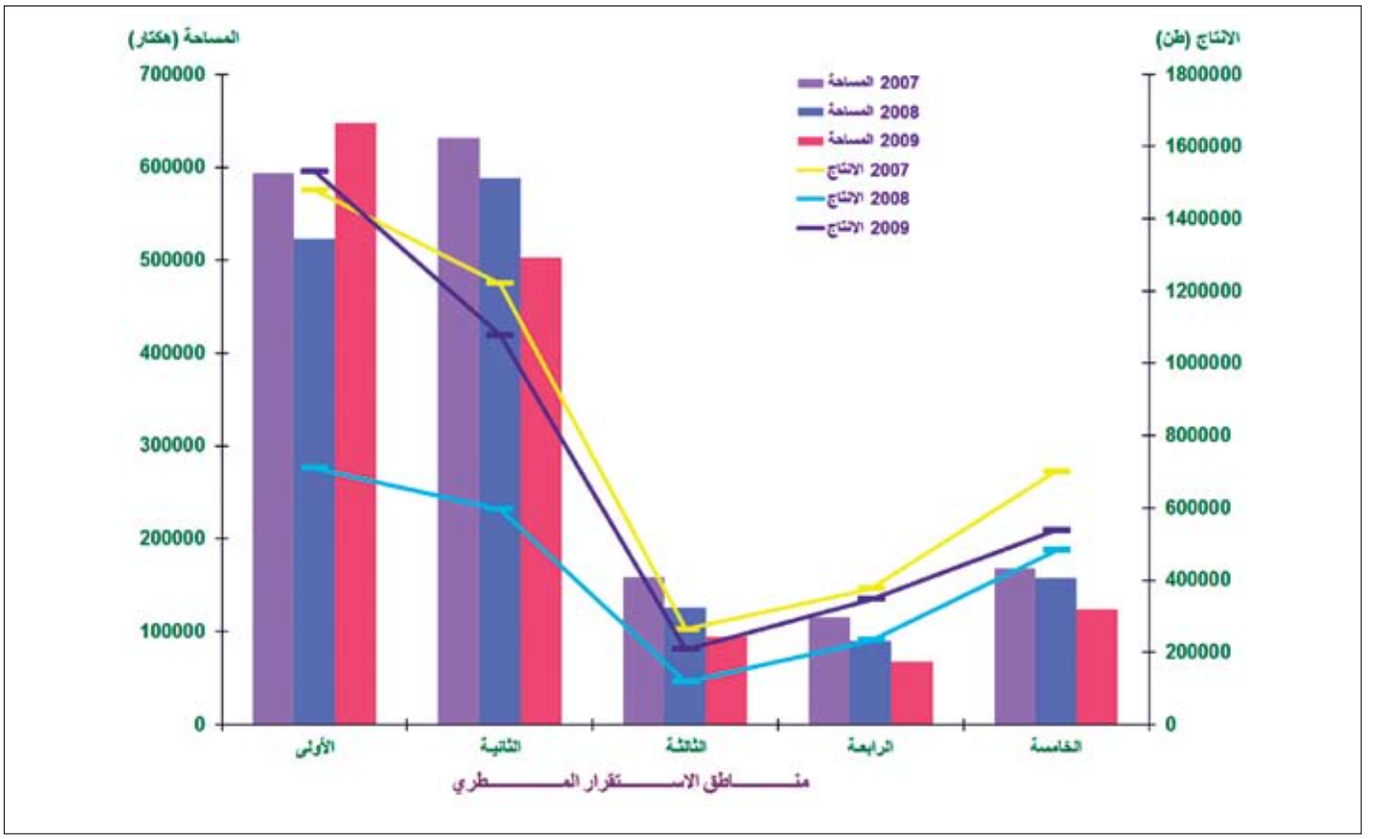
• منطقة الاستقرار الثانية هي الأعلى نسبةً بمساحة زراعة القمح من بين مناطق الاستقرار (20 إلى 26% من مساحتها قمحاً) عدا موسم 2009، يليها منطقة الاستقرار الأولى حيث بلغت نسبة مساحة القمح فيها 19 إلى 24%، رغم تفوق مساحتها (أي الأولى) على مساحة منطقة الاستقرار الثانية وذلك كون الجزء الأكبر من مساحة منطقة الاستقرار الأولى مناطق حراجية في المرتفعات الجبلية وزراعية في المنطقة الساحلية، ثم منطقة الاستقرار الثالثة (7 إلى 12 %) فالرابعة (4 إلى 7 %)، فالخامسة (1 إلى 2 %).

الجدول 3. مساحة وإنتاج القمح في مناطق الاستقرار من سورية للأعوام 2007 و 2008 و2009.

منطقة الاستقرار	2007		2008		2009	
	المساحة / هـ	الإنتاج/طن	المساحة /هـ	الإنتاج /طن	المساحة/هـ	الإنتاج /طن
الأولى	594044	1479822	523451	709920	647393	1531686
الثانيـة	631168	1220491	588436	596329	503263	1077405
الثالثـة	158450	263719	126167	118456	94867	207688
الرابعـة	115482	376223	90111	232482	68027	346956
الخامسة	168588	700845	157826	482126	123825	538049
المجموع/سورية	**1667732**	**4041100**	**1485991**	**2139313**	**1437375**	**3701784**



الشكل 4. مساحة وإنتاج القمح في سورية للأعوام 2007، 2008 و 2009.



الشكل 5. مساحة وإنتاج القمح في مناطق الاستقرار من سورية للأعوام 2007، 2008 و2009.

الجدول 4. مساحة مناطق الاستقرار في سورية ونسبة مساحة القمح في كل منها أعوام 2007 و2008 و2009.

منطقة الاستقرار	المساحة من سورية		نسبة مساحة القمح (%)			مصدر المياه للقمح
	(ألف كم^2)	النسبة (%)	2007	2008	2009	
الأولى I	27	14.6	22.00	19.39	23.98	أمطار وري
الثانية II	24.5	13.2	25.76	24.02	20.54	أمطار وري
الثالثة III	13.5	7.2	11.74	9.35	7.03	أمطار وري
الرابعةIV	18.5	10	6.24	4.87	3.68	ري
الخامسةV	102	55	1.65	1.55	1.21	ري
المجموع	**185.5**	**100**	**8.99**	**8.01**	**7.75**	أمطار وري

ملاحظة: نسبة مساحة القمح في منطقته= (مساحة القمح في منطقة الاستقرار / مساحة منطقة الاستقرار) * 100

نسبة مساحة القمح في سورية= (مساحة القمح في سورية / مساحة سورية) * 100

- تبلغ نسبة مساحة القمح في سورية 7.75 إلى 9 % من مساحة القطر للأعوام2007–2009.
- سيادة الزراعة المطرية (البعل)للقمح في منطقتي الاستقرار الأولى والثانية.
- بينما يبين الجدول 5 نسبة مساحة وإنتاج القمح في كل منطقة استقرار من مساحة وإنتاج القمح في سورية خلال الأعوام2007 و 2008و 2009 الذي يوضح:
- تُسهم منطقة الاستقرار الثانية بأكبر نسبة من مساحة زراعة القمح في مناطق الاستقرار في سورية (35 إلى 40 % من مساحة القمح في

القطر من منطقة الاستقرار الثانية) عدا موسم 2009 الذي تسهم منطقة الاستقرار الأولى (45 %) بأكثر من الثانية، يليها منطقة الاستقرار الأولى حيث نسبة مساحة القمح فيها 35 %، ثم منطقة الاستقرار الخامسة (8 إلى 11 %) فالثالثة (6 إلى 10 %) فالرابعة (4 إلى 7 %).

- نسبة المساحة المزروعة قمحاً في منطقة الاستقرار الثانية هي الأعلى.
- تُسهم منطقة الاستقرار الأولى بأكبر نسبة إنتاج قمح من إنتاج مناطق الاستقرار في سورية (36 إلى 42 %) متفوقةً بذلك على منطقة الاستقرار الثانية التي تفوقت عليها من حيث المساحة المزروعة والتي تسهم بنسبة إنتاج 27 إلى 30 % ويعود ذلك لتفوق إنتاجية وحدة المساحة في منطقة الاستقرار الأولى نظراً لتوفر معدل هطول أعلى، ثم منطقة الاستقرار الخامسة (14 إلى 22 %) فالرابعة (9 إلى 11 %) فالثالثة (5 إلى7 %).

الجدول 5. نسبة (%) مساحة وإنتاج القمح في مناطق الاستقرار من سورية للأعوام 2007- 2009.

منطقة الاستقرار	2007		2008		2009	
	المساحة (%)	الإنتاج (%)	المساحة (%)	الإنتاج (%)	المساحة (%)	الإنتاج (%)
الأولى	35.6	36.6	35.2	33.2	45.0	41.4
الثانيـة	37.8	30.2	39.6	27.9	35.0	29.1
الثالثـة	9.50	6.50	8.50	5.50	6.60	5.60
الرابعة	6.90	9.30	6.10	10.9	4.70	9.40
الخامسة	10.1	17.3	10.6	22.5	8.60	14.5

ملاحظة: النسبة في منطقة الاستقرار = (مساحة القمح في منطقة الاستقرار / مساحة القمح في سورية) * 100

التحليل الزمني لمساحة القمح وإنتاجه في سورية للأعوام 2007 - 2009

تشير بيانات الشكل 6. إلى نسبة تغير مساحة القمح وإنتاجه في سورية وفي مناطق الاستقرار المطري منها خلال عامي 2008 و2009 مقارنةً بعام 2007 الى:

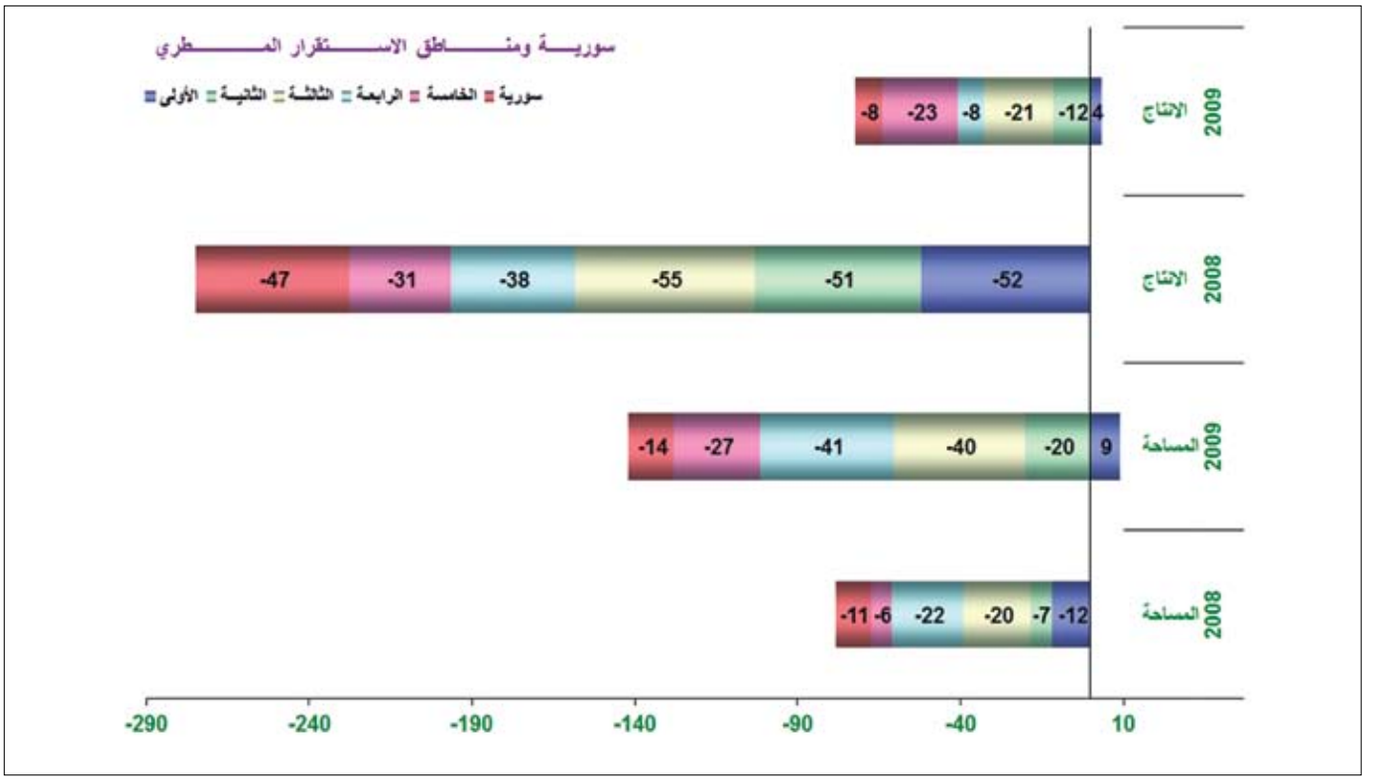
- انخفاض المساحة المزروعة قمحاً في سورية بنسبة 11 و14 % عامي 2008 و2009 على التوالي، مقارنةً بعام 2007.
- انخفاض إنتاج القمح في سورية من 8 الى 47 % عامي 2008 و 2009 على الترتيب، مقارنةً بعام 2007.
- بلغت نسبة انخفاض الإنتاجية عام 2008 من 31 الى 55 % بينما بلغت نسبة انخفاض المساحة من 6 الى 22 % لمختلف مناطق الاستقرار.
- رغم انخفاض مساحة وإنتاج القمح عام 2009 في سورية فإن مساحة وإنتاج القمح في منطقة الاستقرار الأولى ازدادت 9 و 4 % على التوالي، مقارنةً بعام 2007.

التحليل الطيفي لنمو وإنتاج القمح

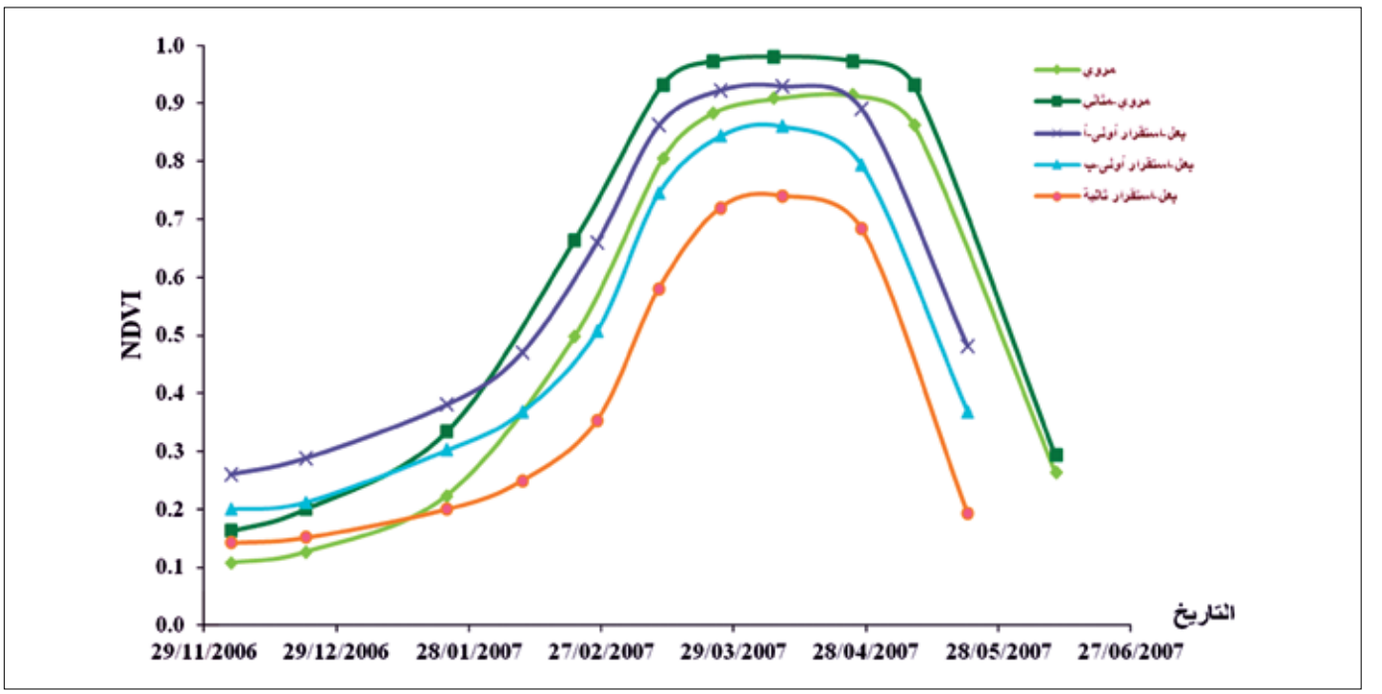
أ- الدليل النباتي NDVI للنظم الزراعية للقمح خلال مراحل النمو في سورية

يوضح الشكل 7 قيم الدليل النباتي NDVI لنظم زراعة القمح في سورية خلال مراحل النمو، حيث تكون قيم هذا الدليل خلال مراحل النمو العظمى (مرحلة النمو الأسي ومرحلة النمو الخطي) هي الأعلى لنظام الزراعة المروي مثالياً يليها الزراعة البعلية في منطقة الاستقرار الأولى (-أ) خلال مرحلة النمو الأسي ونصف مرحلة النمو الخطي، ليتفوق عليها نظام الزراعة التالي له وهو الزراعة في الأراضي المروية، الذي يتفوق عليه خلال النصف الثاني من مرحلة النمو الخطي ويستمر لمدة أطول، بينما تنخفض قيم الدليل النباتي في مناطق الاستقرار الأخرى وخلال مراحل النمو العظمى حسب درجة تصنيف منطقة الاستقرار من الأولى بمستوييها الى الثانية.

إذاً يلاحظ استمرار قيم الدليل النباتي لنظم الزراعة المروية في مرحلة النمو الخطي مرتفعةً لمدة أطول منها عن أي من نظم الزراعة البعلية، بينما تنخفض قيمة الدليل بمدة زمنية قبل المروي متناسبة مع كمية المياه المستفادة منها للنباتات، بمعنى انها تتجه في الزراعة البعلية نحو مرحلة النضج بموعد أبكر منه في الزراعة المروية وبما يتناسب مع كمية مياه الري في الزراعة المروية، ومع درجة منطقة الاستقرار في الزراعة البعلية.



الشكل 6. نسبة تغير مساحة وإنتاج القمح في سورية وفي مناطق الاستقرار خلال عامي 2008 و 2009 مقارنة بعام 2007.

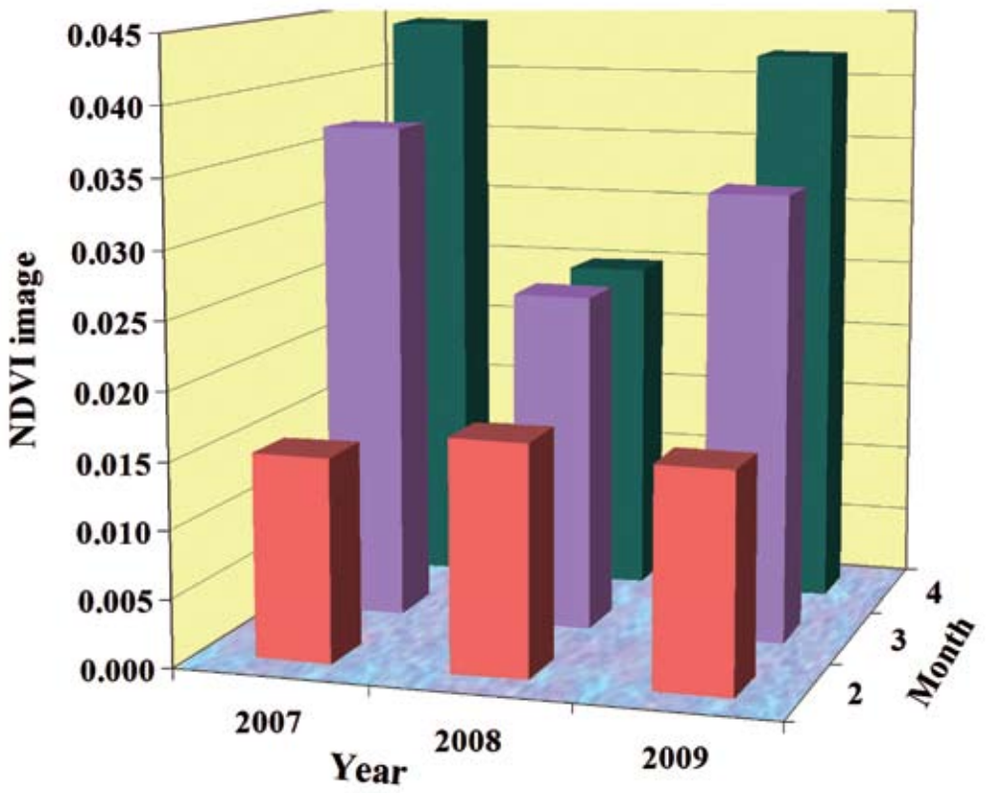


الشكل 7. قيم الدليل النباتي NDVI للنظم الزراعية للقمح في سورية.

ب- تحليل قيم الدليل النباتي الفضائي خلال مراحل النمو العظمى للقمح

يبين الشكل 8 التغيرات الشهرية للدليل النباتي NDVI من الصور الفضائية (AVHRR) خلال مراحل النمو العظمى للقمح في أشهر شباط (فبراير) وآذار (مارس)، ونيسان (أبريل) في منطقة الدراسة للأعوام 2007 إلى 2009.

تتزايد قيمة هذا الدليل النباتي الشهرية من شهر شباط (فبراير) إلى آذار (مارس) فنيسان (أبريل) خلال أعوام الدراسة كلها. يختلف معدل التزايد الشهري من عام لآخر، حيث بلغ قيمة الدليل في شهر نيسان (أبريل) عام 2008 حوالي نصف قيمته للشهر نفسه في عام 2009، متوافقة بذلك إلى حد بعيد مع كمية الهطول المطري السنوي بين العامين، حيث انخفضت في عام 2008 الجاف إلى أقل من نصف الكمية الهاطلة خلال الفترة نفسها من عام 2009.



الشكل 8. قيم الدليل النباتي NDVI خلال أشهر شباط (فبراير) وآذار (مارس) ونيسان (أبريل) من الصور الفضائية في منطقة الدراسة للأعوام 2007 إلى 2009.

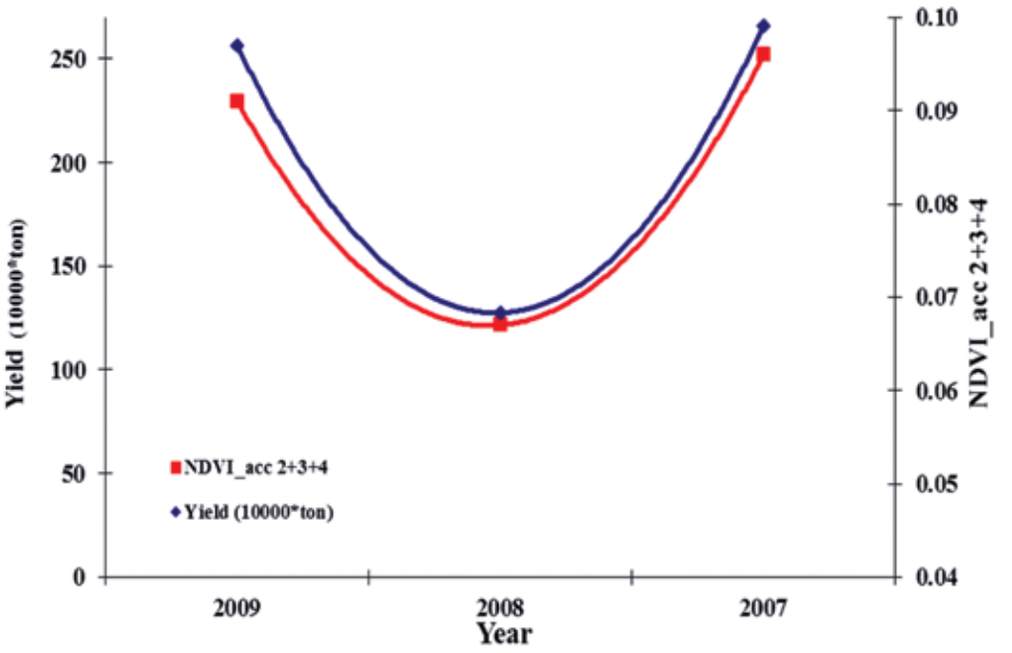
ج- تحليل علاقة الدليل النباتي الفضائي بالإنتاج خلال مراحل النمو العظمى للقمح

يبين الشكل 9 قيم الدليل النباتي الشهرية التراكمية من الصور الفضائية خلال مراحل النمو الأعظمي للقمح خلال أشهر شباط (فبراير) وآذار (مارس) ونيسان (أبريل) مع كمية الإنتاج المحصودة في منطقة الدراسة خلال الأعوام 2007 و2008 و2009. يلاحظ من الشكل البياني التوافق الكبير بين قيم الدليل النباتي الشهرية التراكمية وكمية الإنتاج سواء في الزيادة والانخفاض، حيث الزيادة في مواسم الهطول المطري الجيد (موسمي 2007 و2009)، والانخفاض الناتج عن قلة الهطول المطري (موسم 2008). إذاً يتناسب إنتاج محصول القمح طرداً مع قيم الدليل النباتي الشهرية التراكمية خلال فترة النمو العظمى لمراحل النمو حتى نهاية شهر نيسان (أبريل) من الصورة الفضائية، مما يمكن من الاستفادة من هذه العلاقة القوية كمؤشر تنبؤ بكمية إنتاج القمح المتوقع في منطقة الدراسة خلال مراحل مبكرة من الحصاد وذلك خلال أشهر آذار (مارس) ونيسان (أبريل) (أي قبل موعد الحصاد بأكثر من شهر ونصف).

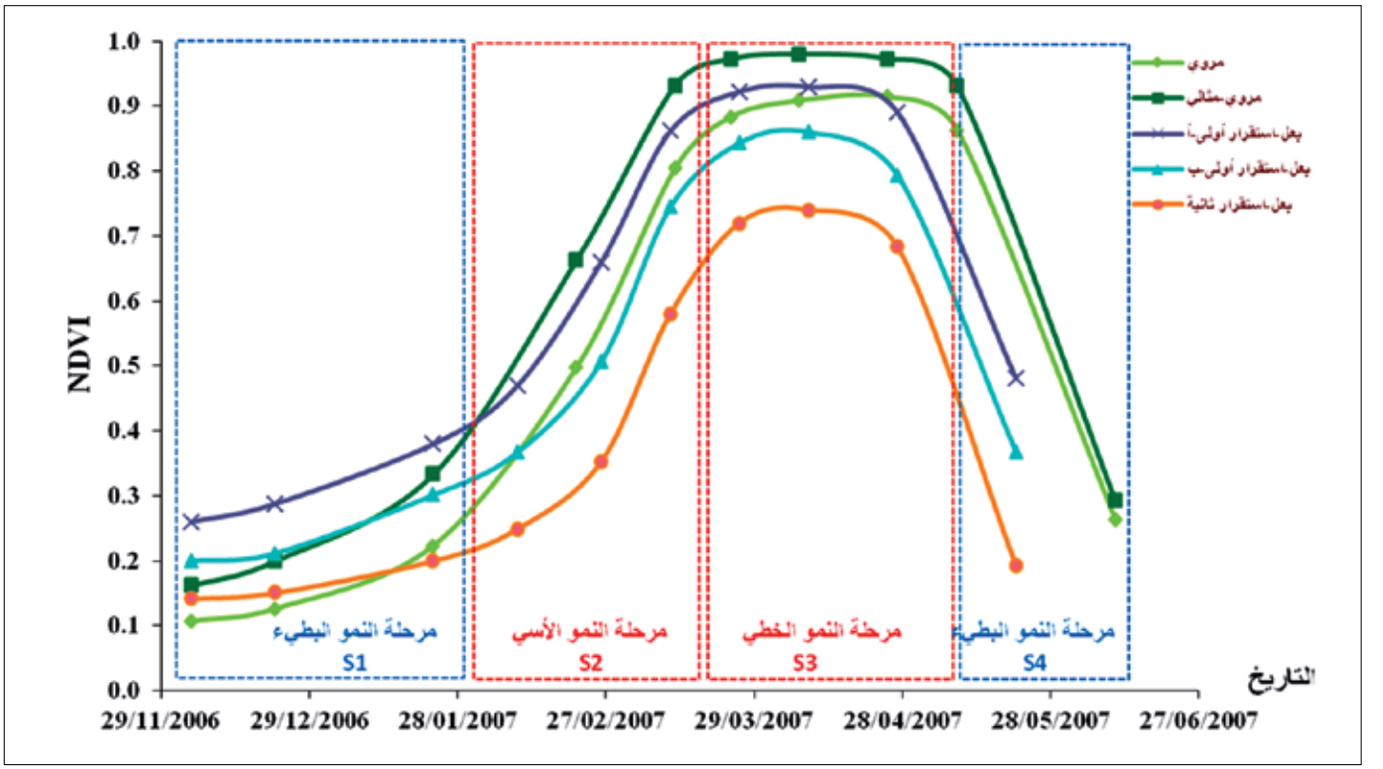
2- التنبؤ الطيفي بإنتاجية القمح من الصور الفضائية

المراحل الطيفية لنمو نظم القمح الزراعية

تم تقسيم مراحل نمو نباتات القمح في سورية وفق قيم الدليل النباتي وللنظم الزراعية الخمسة إلى أربع مراحل (الشكل 10)، وذلك حسب معدل تسارع النمو ومكوناته وأهميته في الإنتاجية الزراعية النهائية وهي:



الشكل 9. إنتاج القمح وقيم الدليل النباتي التراكمي فضائياً خلال مراحل النمو العظمى للأعوام 2007 – 2009.



الشكل 10. مراحل النمو لنظم زراعة القمح الزراعية وفق قيم الدليل النباتي NDVI.

1. مرحلة النمو البطيء الأولي (المرحلة الأولى S1): تتميز بمعدل نمو منخفض في تكوين الهيكلية النباتية وتراكم المادة الجافة (نتاج عملية التمثيل الضوئي)، وتمتد زمنياً من تاريخ الإنبات حتى نهاية شهر شباط (فبراير)، وهي مرحلة منخفضة الأهمية من الناحية الطيفية في علاقتها مع الإنتاجية الزراعية والتنبؤ بها لانخفاض نسبة إسهام الجزء النباتي في مشهد الانعكاس وكون الجزء الأكبر منه يعود للخلفية الترابية كون النباتات في بداية النمو، ولم تشغل المساحة المخصصة لها بعد.

2. مرحلة النمو الأسي (المرحلة الثانية S2): تتميز بمعدل نمو متسارع (والمعبر عنه رياضياً في المنحنى البياني بتزايد زاوية الميل أي كل تغير وحدة واحدة على المحور الأفقي يقابلها تغير وحدة أو أكثر على المحور الشاقولي) في تكوين الهيكلية النباتية (دليل مساحة الأوراق LAI والحجم النوعي للنبات SLA وتركيز اليخضور)، والتي تسمى فيزيولوجيا بمكونات المنبع أكثر منه في معدل تراكم المادة الجافة، وتمتد زمنياً من نهاية شهر شباط (فبراير) الى نهاية شهر آذار(مارس)، وهي مرحلة جيدة الأهمية من الناحية الطيفية لكنها غير مستقرة في علاقتها مع الإنتاجية الزراعية والتنبؤ بها لتسارع نسبة إسهام الجزء النباتي في مشهد الانعكاس مع انخفاض إسهام الخلفية الترابية في نهاية هذه المرحلة.

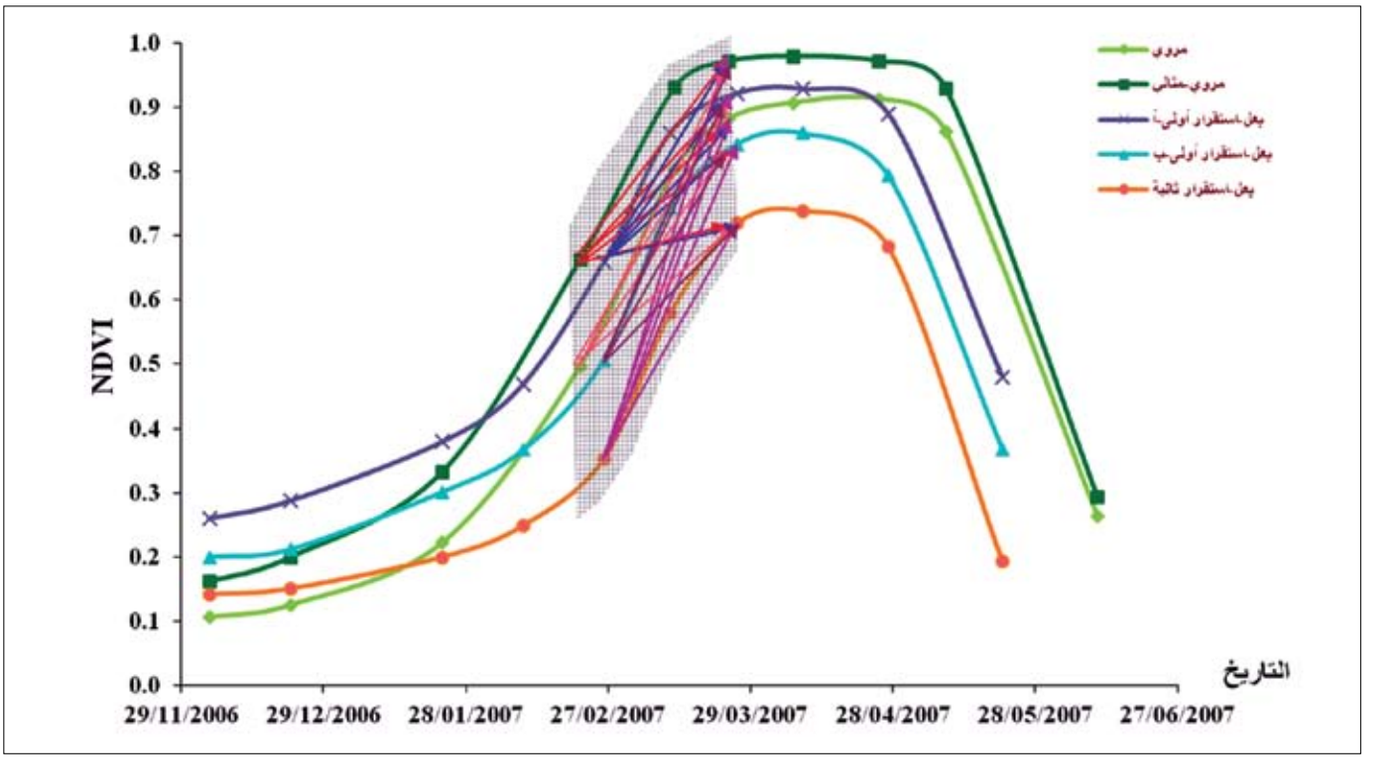
3. مرحلة النمو الخطي (المرحلة الثالثة S3): وفيها ينعدم معدل التسارع للمنحنى الطيفي لتأخذ النمط الخطي (وإن حصل تغير فهو طفيف، حسب نظام الزراعة)، والمعبر عنه رياضياً بحصول تغير على المحور الأفقي (زمنياً) دون أن يقابله تغير على المحور الشاقولي. بينما توصف هذه المرحلة بالتسارع من الناحية الفيزيولوجية، والمتمثل في زيادة معدل تراكم المادة الجافة (أحد عناصر المصب)، كما تتصف هذه المرحلة بالمستقرة في تركيب الهيكلية النباتية، إذ تمتد زمنياً من نهاية شهر آذار (مارس) الى نهاية شهر نيسان (أبريل)، وهي مرحلة عالية الأهمية من الناحية الطيفية ومستقرة عن بقية المراحل في علاقتها مع الإنتاجية الزراعية والتنبؤ بها.

4. مرحلة النمو البطيء النهائي (المرحلة الرابعة S4): تتميز بمعدل نمو منخفض في معدل تراكم المادة الجافة وتدهور في تركيب الهيكلية النباتية، وتمتد زمنياً من نهاية شهر نيسان (أبريل) الى النضج الفيزيولوجي للمحصول، وهي مرحلة قليلة الأهمية من الناحية الطيفية في علاقتها مع الإنتاجية المحصولية والتنبؤ بها.

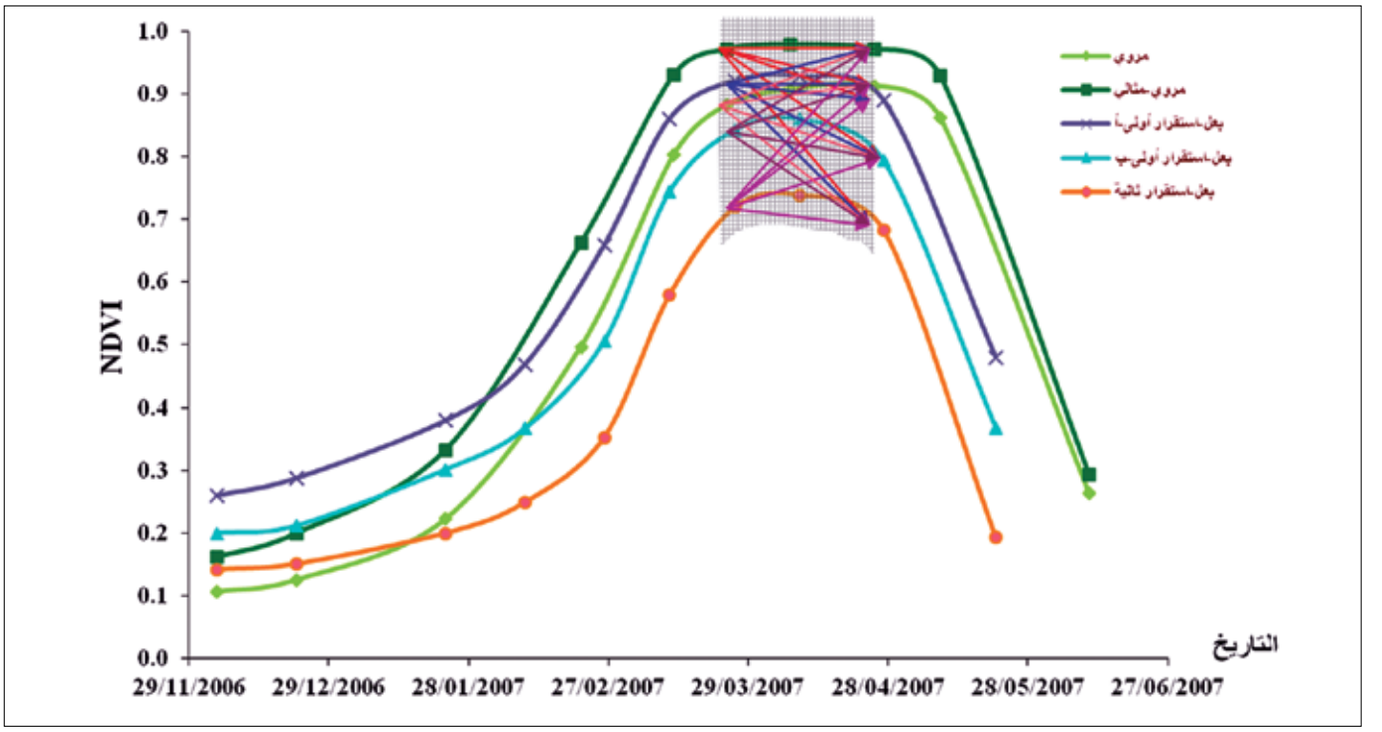
وبالتالي مايهمنا في عملية التنبؤ الطيفي بالإنتاجية المحصولية النهائية هو المرحلتان الثانية والثالثة، حيث يمكن تسمية المرحلة الثانية (النمو الأسي) بالمراحل المبكرة للتنبؤ بالإنتاجية، أي قبل موعد الحصاد بشهرين الى ثلاثة أشهر، وتسمية المرحلة الثالثة (النمو الخطي) بالمراحل المتقدمة للتنبؤ بالإنتاجية، أي قبل موعد الحصاد بشهر الى شهرين .

توقيت ومراحل تطبيق أنموذج التنبؤ الطيفي بالإنتاجية

يبين الشكلان 11 و12 توقيت ومراحل تطبيق أنموذج التنبؤ الطيفي بالإنتاجية خلال المراحل المبكرة والمتقدمة للنمو لنظم النمو الزراعية للقمح.



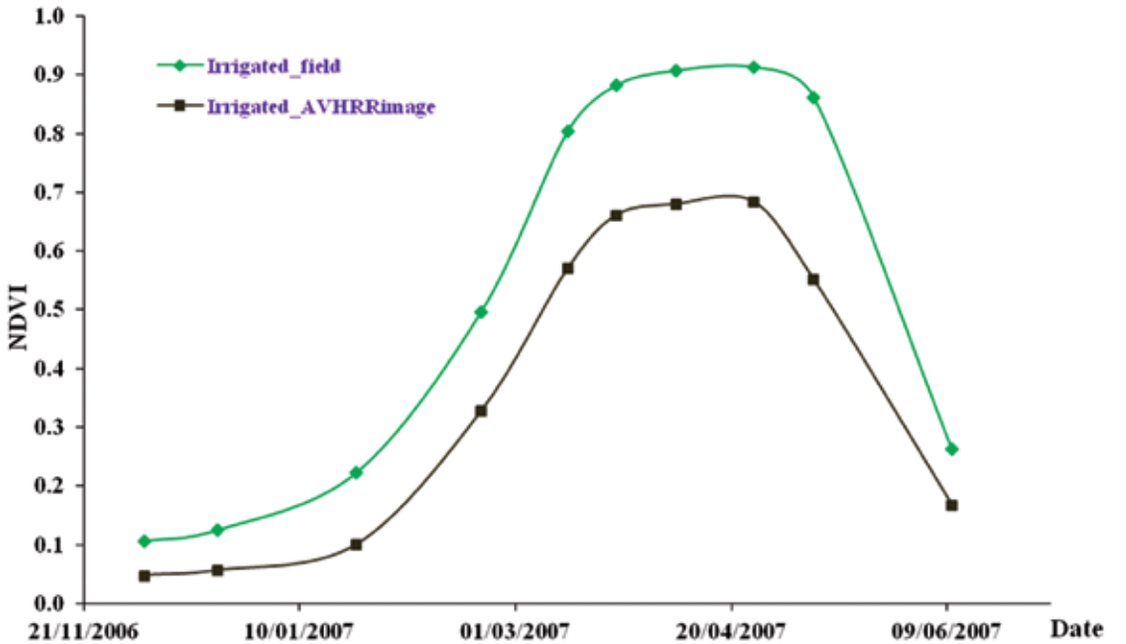
الشكل 11. توقيت تطبيق أنموذج التنبؤ الطيفي المبكر بإنتاجية محصول القمح.



الشكل 12. توقيت تطبيق أنموذج التنبؤ الطيفي المتقدم بإنتاجية محصول القمح.

العلاقة بين القيم الطيفية الحقلية والصور الفضائية – مقياس صغير

يلزم قبل تطبيق الأنموذج الطيفي ونقله إلى المرحلة الفضائية أن تتم معرفة العلاقة بين القيم الطيفية المسجلة في الحقل وتلك المسجلة في الصورة الفضائية المستخدمة حسب مواصفاتها، حيث يبين الشكل 13 قيم الدليل النباتي NDVI لنباتات القمح المروي خلال مراحل النمو المسجلة حقلياً وفضائياً في صورة (AVHRR).



الشكل 13. قيم الدليل النباتي NDVI لنباتات القمح خلال مراحل النمو حقلياً وفضائياً (AVHRR).

علاقة النظام الزراعي بالإنتاجية الحقلية والفضائية في وحدة المساحة

يلزم قبل تطبيق الأنموذج الطيفي أن تتم معرفة العلاقة بين إنتاجية وحدة المساحة (كم^2) الحقلية والفضائية للنظم الزراعية للقمح، حيث يبين الجدول 6 إنتاجية القمح للنظم الزراعية الخمسة المسجلة في الحقل وتلك المسجلة في الصورة الفضائية نوع (AVHRR).

الجدول 6. الإنتاجية الحقلية والفضائية للنظم الزراعية للقمح.

النظام الزراعي للقمح	الإنتاجية حقلياً (طن/كم^2)		الإنتاجية فضائياً (AVHRR) (طن/كم^2)	
	من	إلى	من	إلى
مروي- مثالي	751.3	859.8	488.4	558.9
مروي	590.7	751.3	383.9	488.4
بعل-استقرار أولى – أ	454.6	590.7	295.5	383.9
بعل-استقرار أولى – ب	325.1	454.6	211.3	295.5
بعل-استقرار ثانية	201.0	325.1	130.7	211.3

المعادلات الطيفية التطبيقية للتنبؤ بالإنتاجية

يتم تقدير الإنتاجية الحبية بناءاً على القيم الطيفية المتتالية للمحصول أثناء جميع مراحل النمو، من طور الانبثاق وظهور البادرة حتى النضج لكل نظام زراعي وفق المعادلة التكاملية التالية، وما يُشتق منها من معادلات مرحلية وتراكمية (ابراهيم، 2012):

$$Y = \varphi \int_{t-i}^{t-m} NDVI_t \, \Delta t \qquad \text{..... [1]}$$

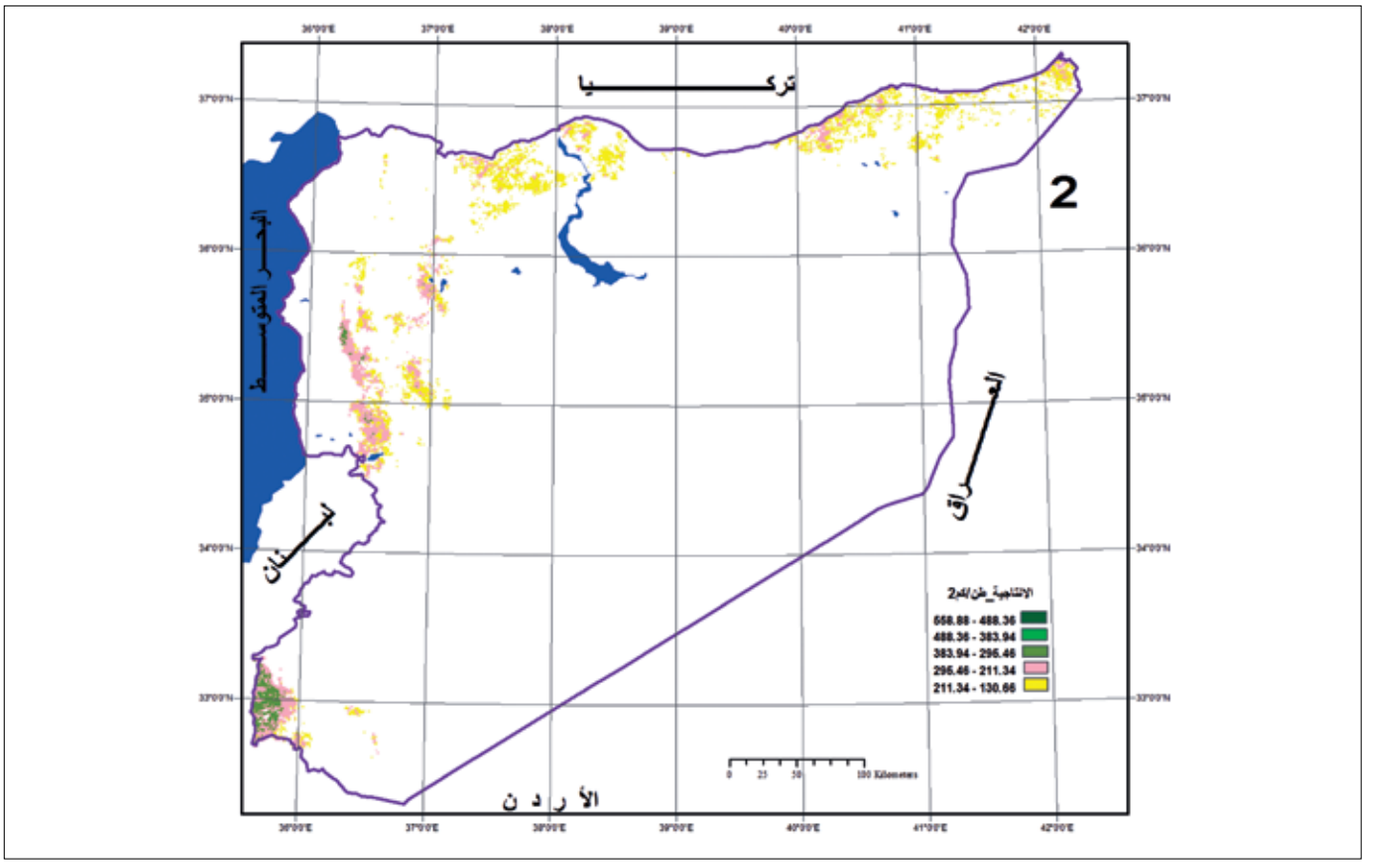
حيث: Y: الإنتاج، $NDVI_t$: قيم الدليل النباتي خلال مراحل النمو، Φ: معامل خاص بالمحصول، t: الزمن، tΔ: معدل التغير مع الزمن، i: طور الانبثاق وظهور البادرة، m: طور النضج.

أ- تطبيق أنموذج التنبؤ المرحلي بإنتاجية القمح من الصور الفضائية

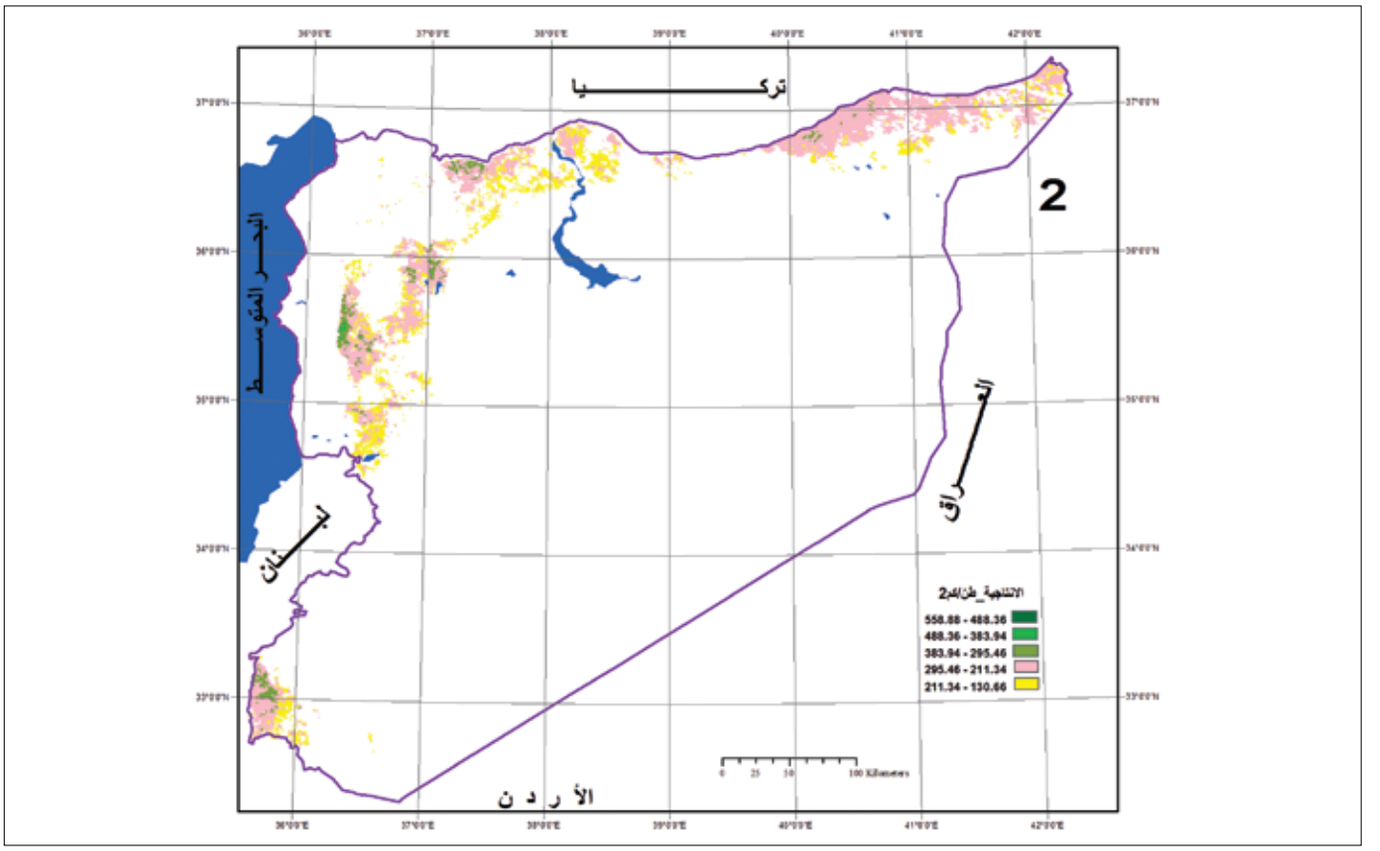
بعد تحديد العلاقة القائمة بين القيم الطيفية الحقلية ومقدارها في الصورة الفضائية (الشكل 13)، والعلاقة القائمة بين إنتاجية القمح للنظم الزراعية الخمسة المسجلة في الحقل وتلك المسجلة في الصورة الفضائية (الجدول 6)، يتم تطبيق الأنموذج الطيفي لتقدير إنتاجية القمح من بيانات الصور الفضائية متعددة المراحل اعتماداً على التحليل الطيفي للنظم الزراعية في سورية. تبين الأشكال من 14 الى 19 نتائج تطبيق نماذج التنبؤ الطيفي المبكر والمتقدم بإنتاجية القمح في سورية من الصور الفضائية، حيث يبين كل شكل التنبؤ بإنتاجية القمح وفق الأنموذج المبكر والمتقدم لكل عام من أعوام الدراسة 2007 و2008 و 2009. بينما يستكمل الجدول 7 بيانات تلك الأشكال رقمياً لمنتجات الأنموذج الطيفي للتنبؤ بالإنتاجية من مساحة وإنتاج في أعوام الدراسة.

الجدول 7. مساحة وإنتاج القمح المتوقع في منطقة الدراسة من الصور الفضائية للأعوام 2007 و2008 و 2009.

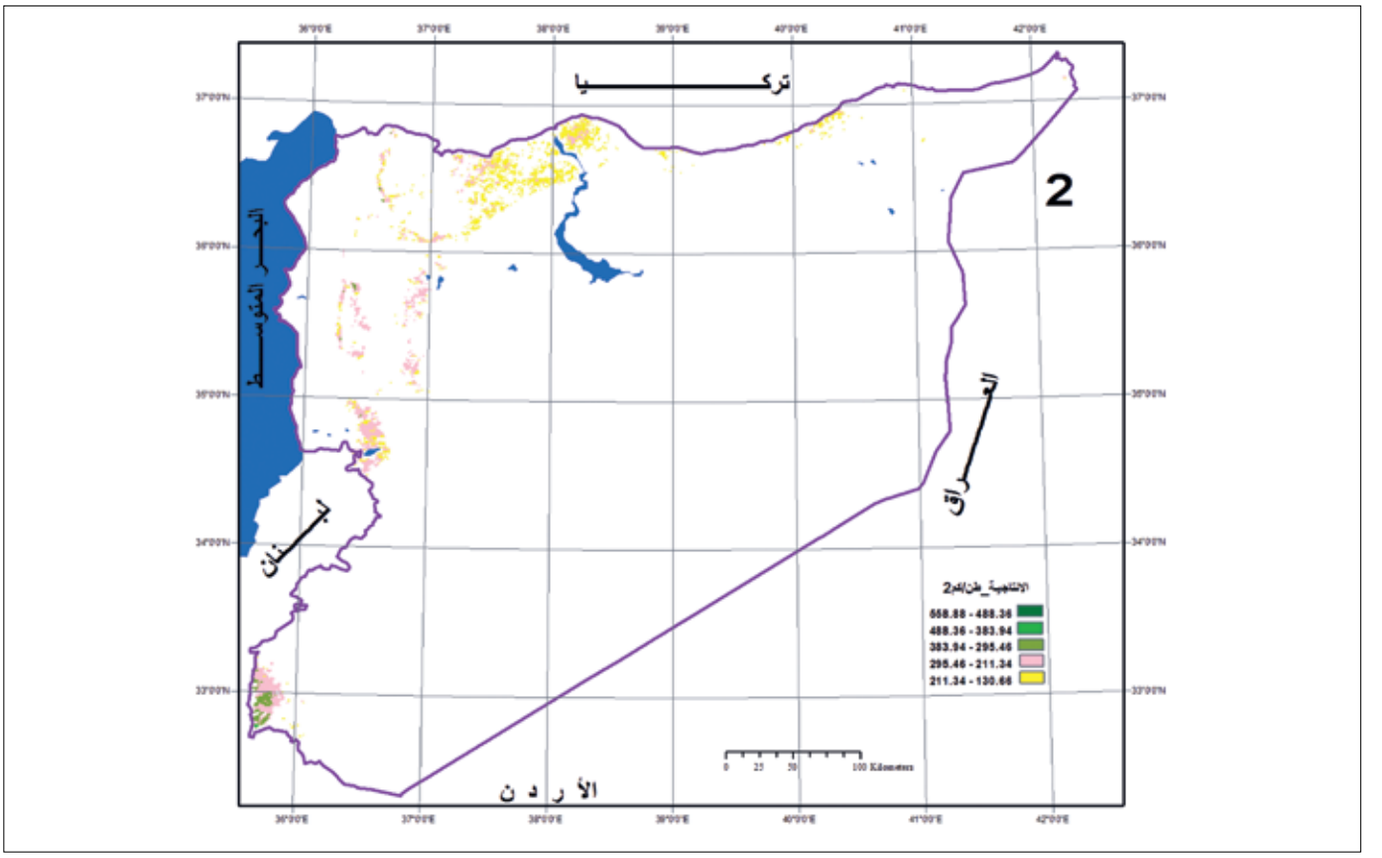
العام	مرحلة التنبؤ المبكر: 30 إلى 60 يوماً من الزراعة أو 60 إلى 90 يوماً قبل الحصاد		مرحلة التنبؤ المتقدم: 60 إلى 90 يوماً من الزراعة أو 30 إلى 60 يوماً قبل الحصاد	
	المساحة (كم^2)	الإنتاج (طن)	المساحة (كم^2)	الإنتاج (طن)
2007	8127.98	1529904.15	12938.54	2634689.13
2008	4059.88	779095.44	2281.20	435833.17
2009	11332.52	2195321.86	11798.40	2632410.79



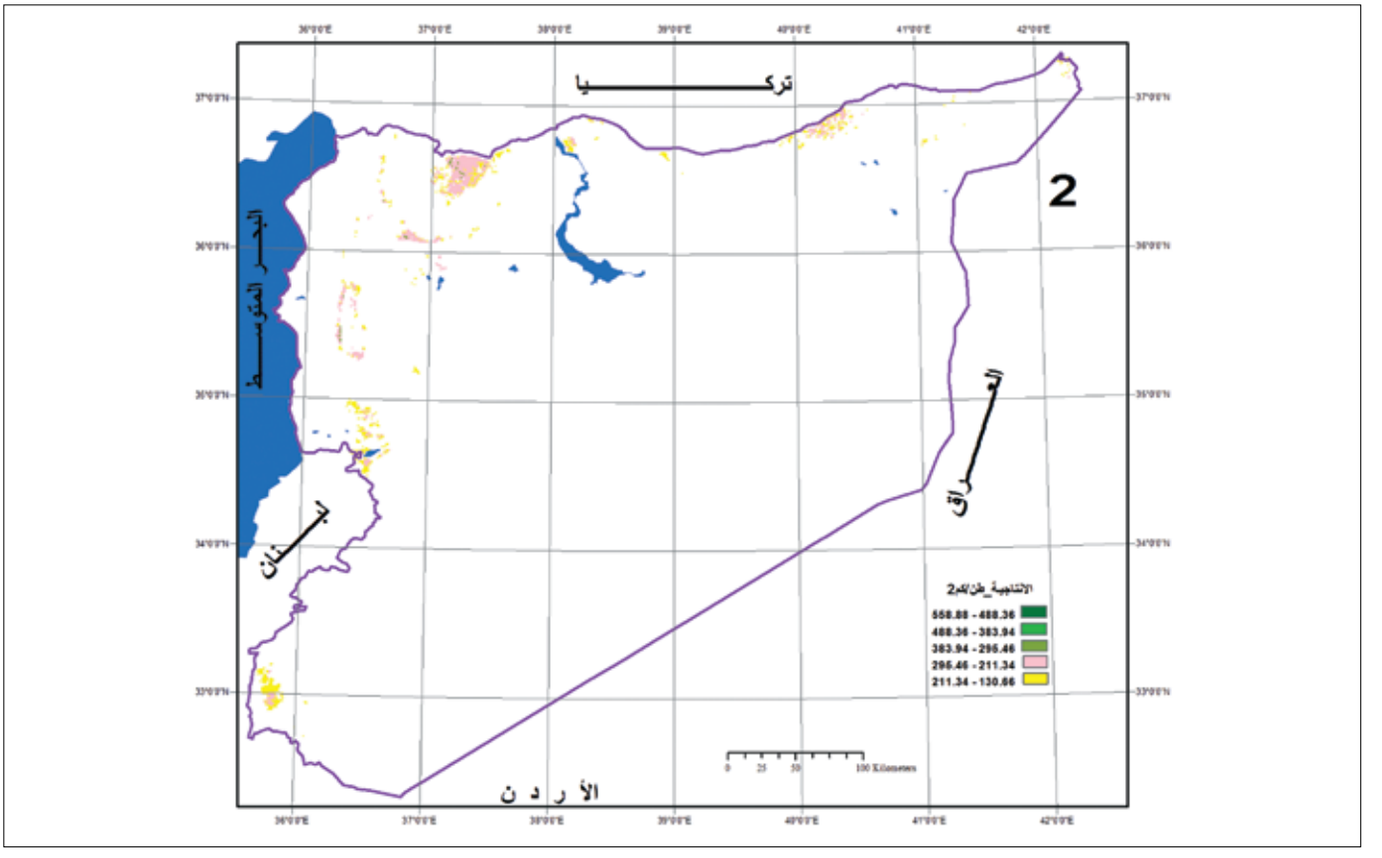
الشكل 14. إنتاجية القمح المتوقعة من المراحل المبكرة عام 2007.



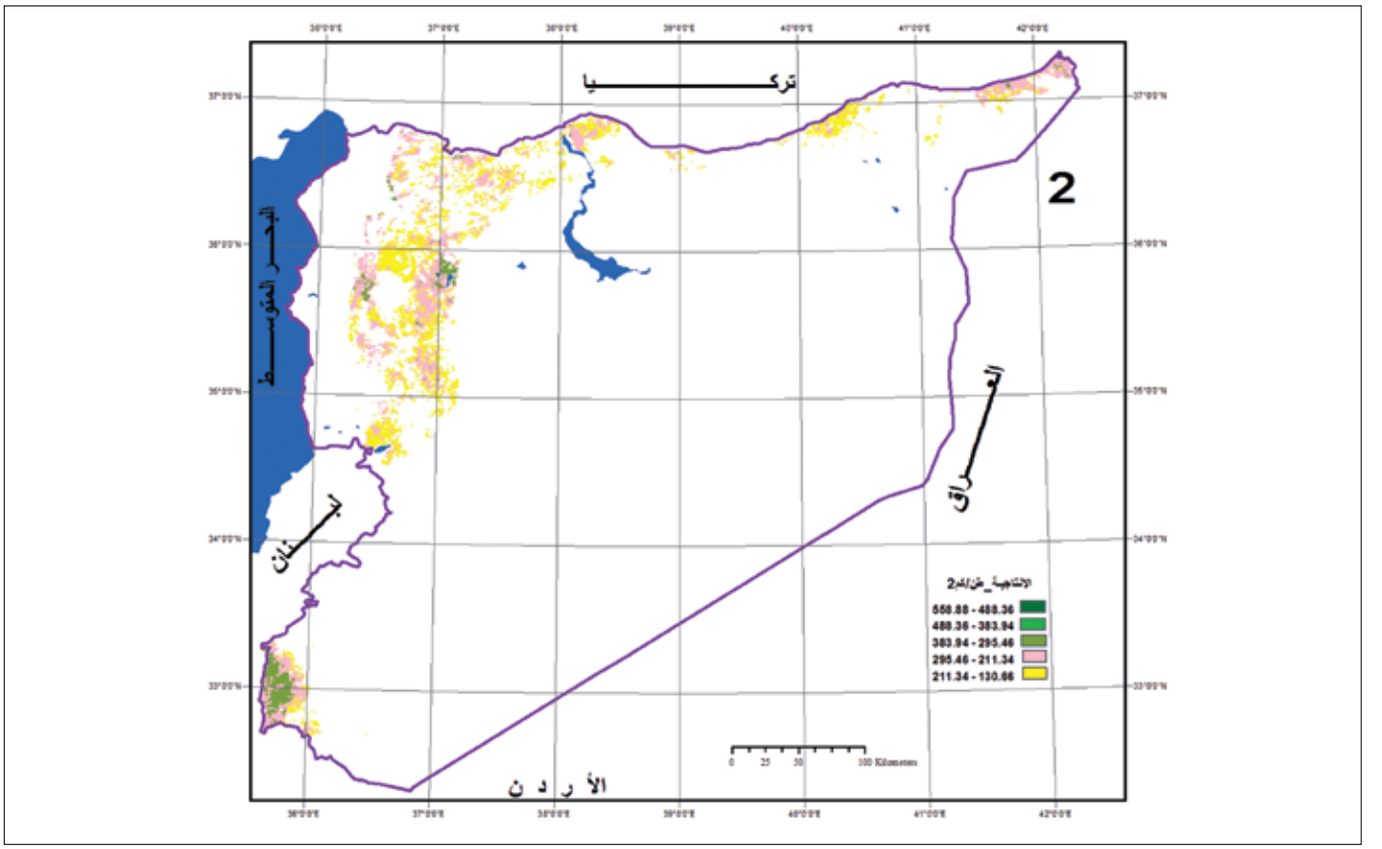
الشكل 15. إنتاجية القمح المتوقعة من المراحل المتقدمة عام 2007.



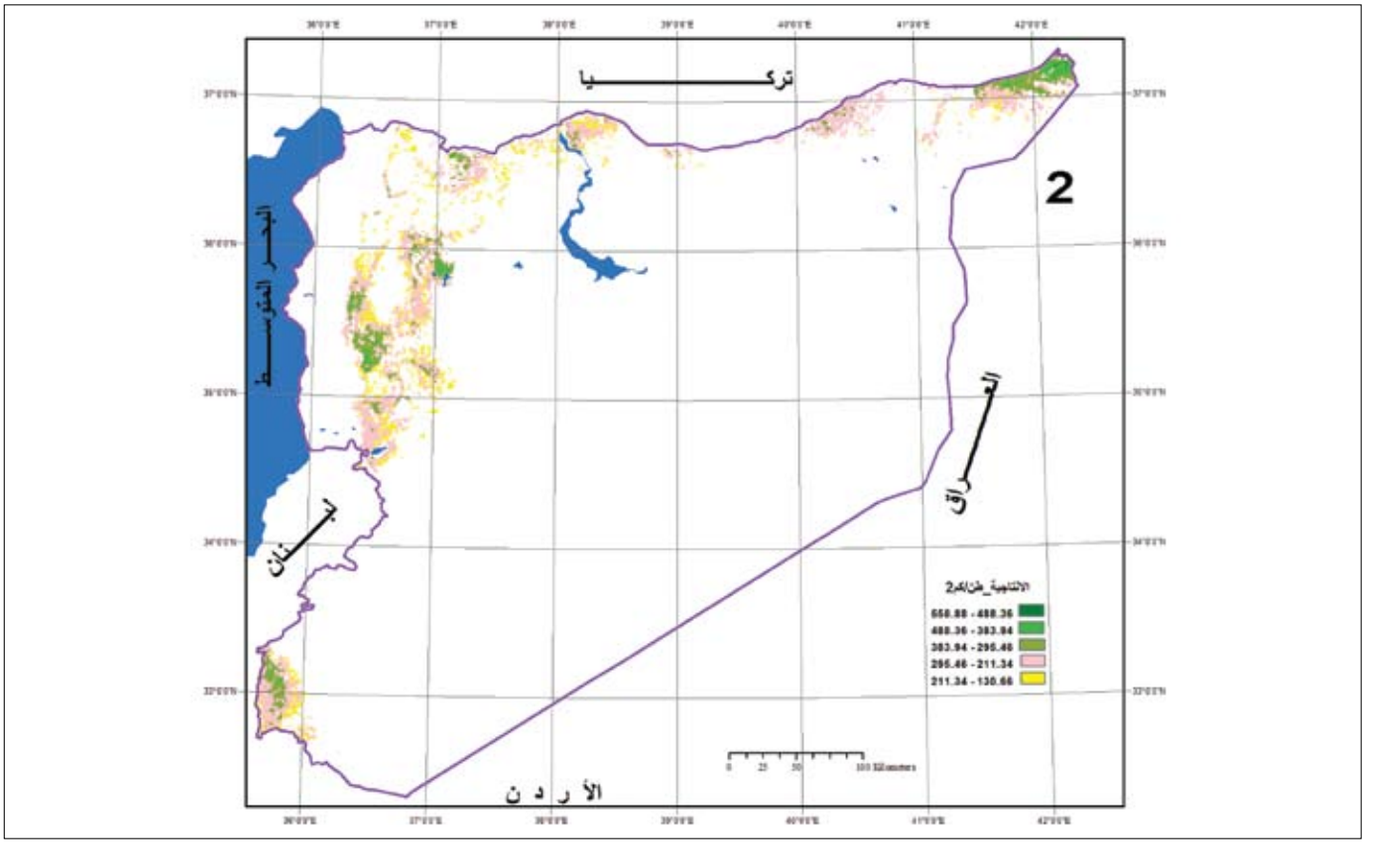
الشكل 16. إنتاجية القمح المتوقعة من المراحل المبكرة عام 2008.



الشكل 17. إنتاجية القمح المتوقعة من المراحل المتقدمة عام 2008.



الشكل 18. إنتاجية القمح المتوقعة من المراحل المبكرة عام 2009.



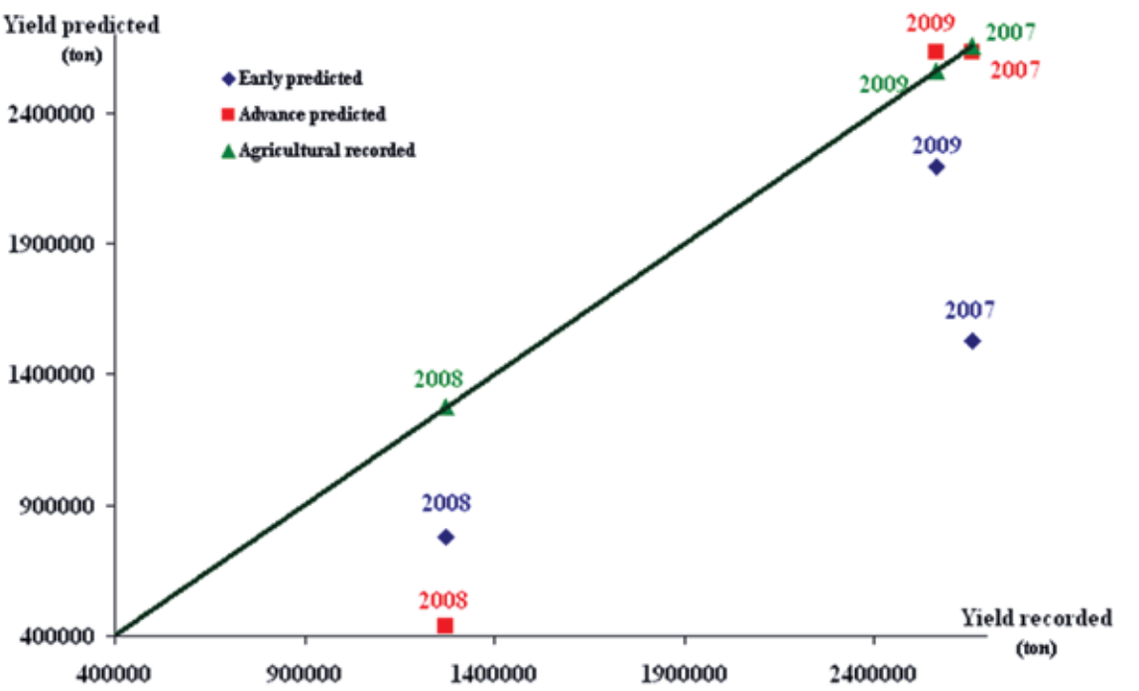
الشكل 19. إنتاجية القمح المتوقعة من المراحل المتقدمة عام 2009.

دقة أنموذج التنبؤ الطيفي المرحلي في تقدير إنتاجية القمح

يبين الجدول 8 والشكل 20 أن دقة التنبؤ الطيفي بالإنتاج من خلال المراحل المبكرة للنمو الزراعي (المرحلة الثانية من النمو النباتي) مقارنةً بالمسجل زراعياً تتراوح بين 14و 42 % دون الإنتاج الفعلي المسجل سواءً في المواسم الجيدة مطرياً أم تلك التي تعاني من قلة معدل الهطول (موسم 2008)، بينما وصلت دقة التنبؤ الطيفي لتوقع الإنتاج في المرحلة الثالثة من النمو (المراحل المتقدمة للنمو) من -1 الى + 3 % من الإنتاج الفعلي خلال المواسم الجيدة مطرياً (مواسم 2007 و2009)، أي بدقة عالية جداً، بينما كانت أقل من المسجل بحوالي 66 % من الإنتاج المسجل خلال المواسم قليلة الأمطار (موسم 2008).

الجدول 8. تقدير دقة توقع الإنتاج لنماذج التنبؤ المرحلي بإنتاجية القمح من الصور الفضائية للأعوام 2007، 2008 و 2009.

العام	التنبؤ المرحلي (طن)		الإنتاج المسجل (طن)	دقة التنبؤ المرحلي(%)	
	المرحلة الثانية	المرحلة الثالثة		المرحلة الثانية	المرحلة الثالثة
2007	1529904	2634689	2658910	42 -	1 -
2008	779095	435833	1273812	39 -	66 -
2009	2195322	2632411	2563099	14 -	3 +



الشكل 20. دقة توقع الإنتاج لنماذج التنبؤ المرحلي بإنتاجية القمح من الصور الفضائية.

إن الفارق الكبير بين الانتاج المتوقع والمسجل في بيانات وزارة الزراعة يقود الى استفسار حول ذلك المسجل لأمرين: أولهما كون قيمة الفرق مرتفعة جداً (أي الإنتاج المتوقع يقل كثيراً عن المسجل) خلال ذلك الموسم الجاف (2008) عن بقية المواسم التي كانت دقة التوقع فيها متقاربةً جداً مع المسجل في بيانات وزارة الزراعة (2007 و2009)، وثانيهما أنه لم يُسجل أو يُلاحظ خلال الجولات الحقلية المنفذة خلال موسم 2008 أي إنتاج أو أي مساحة زراعية تعتمد على الهطول المطري في مناطق من سورية والتي تمتاز بإنتاج القمح فيها (الشكل 21) باستثناء ذلك المزروع على مصدر ري مباشر (الشكل 22).

ب- تطبيق أنموذج مؤشر التنبؤ الطيفي العام بإنتاج القمح من الصور الفضائية

تتم بتطبيق تبسيط المعادلة التكاملية [1] وهي الصورة الخطية لها [2] والمبنية على استخدام القيم التراكمية بدلاً من القيم المرحلية لهذا الدليل:

الشكل21. حقول القمح البعل في منطقة الاستقرار الأولى - أخلال موسم جاف (آذار / مارس 2008) (محطة إكثار القحطانية).

الشكل22. القمح المروي في منطقة الاستقرار الأولى - أخلال موسم جاف (آذار / مارس 2008) (منطقة المالكية) - يُلاحظ ضعف نمو القمح و عدم نمو القمح البعل في الحقول الخلفية.

$$Y = \alpha NDVI_{acc} + \beta \quad \ldots\ldots\ldots [2]$$

حيث: Y: الإنتاج المتوقع، $NDVI_{acc}$: قيم الدليل النباتي التراكمية خلال مراحل النمو، α و β: ثوابت المعادلة الخطية.

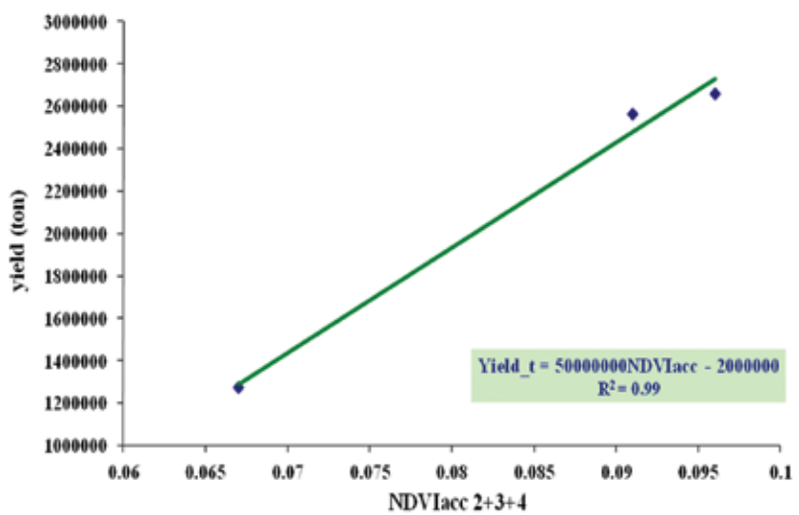
وفيما يلي المعادلة الرياضية لقيم الدليل النباتي التراكمية من الصورة الفضائية خلال مراحل النمو العظمى للقمح في أشهر شباط (فبراير) وآذار (مارس) ونيسان (أبريل)، وعلاقته بكمية الإنتاج عند الحصاد في منطقة الدراسة (الشكل 23):

$$Yield_{ton} = 50000000NDVI_{acc} - 2000000 \qquad (R^2 = 0.99)$$

حيث: $Yield_{ton}$: كمية الإنتاج المتوقعة عند الحصاد مقدرةً بالطن و $NDVI_{acc}$: قيمة الدليل النباتي التراكمية خلال أشهر شباط (فبراير) وآذار (مارس) ونيسان (أبريل). و يتبين من قيم معامل التحديد دقة مؤشر التنبؤ بإنتاج القمح وفق القيم التراكمية للدليل النباتي في مناطق زراعة القمح في منطقتي الاستقرار الأولى والثانية.

دقة أنموذج مؤشر التنبؤ الطيفي العام في تقدير إنتاج القمح

تراوحت دقة أنموذج مؤشر التنبؤ الطيفي العام (التراكمي) بالإنتاج مقارنةً مع المسجل في وزارة الزراعة بين 0.5 % (أعلى من الإنتاج المسجل) و6 % (دون الإنتاج المسجل) سواءً في المواسم الجيدة مطرياً أو التي تعاني من قلة معدل الهطول (موسم 2008)، حيث بلغت دقة تقدير مؤشر التنبؤ الطيفي العام بإنتاج القمح من الصور الفضائية (لأعوام 2007 و2008 و2009) -5.3، و-5.9 و 0.5 % على التوالي من القيمة المسجلة من قبل وزارة الزراعة خلال الأعوام نفسها على التوالي في منطقة الدراسة، (الجدول 9).



الشكل 23. علاقة إنتاج القمح بقيم الدليل النباتي التراكمي (أشهر شباط / فبراير، آذار / مارس ونيسان / ابريل)

الجدول 9. إنتاج القمح المتوقع بمؤشر التنبؤ الطيفي العام (التراكمي) من الصور الفضائية مقابل المسجل بوزارة الزراعة.

العام	انتاج القمح (طن)		دقة مؤشر الدليل النباتي (%)
	بمؤشر الدليل النباتي التراكمي	المسجل بوزارة الزراعة	
2007	2800000	2658910	5.3-
2008	1350000	1273812	5.9-
2009	2550000	2563099	0.5

المراجع

- إبراهيم، ناصر طراف. 2011. تقدير الغلة المحصولية من الصور الفضائية: أساسيات، معايرة، منهجية ونموذج مبسط. مشروع «مسح الموارد الطبيعية والزراعية في سورية باستخدام تقانات الاستشعار عن بعد ونظام المعلومات الجغرافي» بالتعاون بين الهيئة العامة للاستشعار عن بعد ووزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق.
- إبراهيم، ناصر طراف. 2012. نمذجة التنبؤ بإنتاجية القمح من بيانات الصور الفضائية متعددة المراحل اعتماداً على التحليل الطيفي للنظم الزراعية في سورية. الهيئة العامة للاستشعار عن بعد، دمشق.
- المجموعة الإحصائية السنوية للأعوام 2007 و2008 و2009، مديرية الإحصاء والتخطيط، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق.

- Babar, M. A., M.P.Reynolds, M. van Ginkel, A.R. Klatt, W. R., Raun and M.L. Stone. 2006. Spectral Reflectance Indices as a Potential Indirect Selection Criteria for Wheat Yield under Irrigation. Crop Sci., 46(2): 578 - 588.
- Gay, M. 1999. Introduction to the uses of aerospace technology in crop inventory. GDTA session, France.
- Heist, M. V., W.V. Wijngaarden and H. Huizing. 1988. Monitoring Tunisia s steppes with SPOT. ITC journal, 3: 232-237.
- Huang, Y. and L. Linlin. 2009, Monitoring Winter Wheat Phenology Using Time Series of Remote Sensing Data. Inst. of Remote Sensing Applic., Chinese Acad. of Sci., Beijing, China
- Ibrahem, N. T. 2007. Application of Space Technology for Food Security: Cropping Systems Analysis. UN/IAF Seventeenth Workshop on Space Technology for Sustainable Development Towards Food Security. India.
- Inman, D., R. Khosla, R. Reich and D.G. Westfall. 2008. Normalized Difference Vegetation Index and Soil Color-Based Management Zones in Irrigated Maize. Agron. J., 100(1): 60 - 66.
- Kalubarme, M. H.; M. B. Potdar, K. R. Manjunath, R. K. Mahey and S. S. Siddhy. 2003. Growth profile based crop yield models: a case study of large area wheat yield modeling and its extendibility using atmospheric corrected NOAA AVHRR data. INT. J. Remote Sensing, 24(10): 155-186.
- Li, H., R. Lascano, J. M. Barnes, J. Booker, L.T. Wilson, K.F. Bronson and E. Segarra. 2001. Multispectral reflectance of cotton related to plant growth, Soil Water and Texture, and Site Elevation. Agron. J. 93: 1327-1337.
- Perumal, N. K., M.R.K. Rao, T.V. Kathane, M.K. Mesharam, N.K. Taneja, M.V.A. Venugopal, R.P. Dubey and A.K.Basu. 1999. Canopy spectral reflectance in cotton in relation to yield. Indian Journal of Plant Physiology, 4, 63-64.
- Potdar, M. P. 1993. Sorghum yield modeling based on crop growth parameters determined from visible and near-IR channel NOAA AVHRR data. International Juornal of Remote sensing 14: 895-905.
- Prasad, B., B.F. Carver, M.L.Stone, M.A. Babar, W.R.Raun, and A.R. Klatt. 2007. Potential Use of Spectral Reflectance Indices as a Selection Tool for Grain Yield in Winter Wheat under Great Plains Conditions. Crop Sci., 47(4): 1426 - 1440.
- Rouse, J.W.; R.H. Haas, J.A. Schell, D.W. Deering and J.C. Harland. 1973. Monitoring the vernal advancement of natural vegetation. NASA/GSFC Final Report, Greenbelt, MD, USA, 371 pp.
- Sehga, V.K. I., D.R. Rajak, K.N. Chaudhary and V.K. Dadhwal. 2002. Impoved regional yield prediction by crop growth monitoring system using remote sensing derived crop phenology, IAPRS & SIS, Vol.34, Part 7.
- Yan, F., S. Peijun, W. Jianjun and W. Yanjiao . 2008. Study on Phenology Character of Winter Wheat by Modis-Evi Data in Hebei China. Geoscience and Remote Sensing Symposium. IGARSS IEEE International.
- Zhang, M., F. Jinlong, Z. Xiaoxiang, L. Guicai L. and Z. Yeping. 2009. Monitoring winter-wheat phenology in North China using time-series MODIS EVI. SPIE Digital Library Proceedings Vol. 72

Ref : 285 / Accepted 4 - 2013

دراسة تحليلية لأهم المؤشرات الاقتصادية للمحاصيل البقولية العلفية في محافظة درعا للموسم الزراعي

An Analytical Study of the Most Important Economic Indicators of Leguminous Forage Crops in Dara'a Governorate

م . نادر الكركي [1] د. معمر ديوب [2] د. نواف فريجات [2]

(1) الهيئة العامة للبحوث للعلمية الزراعية- سورية.

(2) قسم الاقتصاد الزراعي- كلية الزراعة- جامعة دمشق- سورية.

الملخص

أخذت أهمية الأعلاف في القطر العربي السوري بالتزايد في السنوات الأخيرة، نتيجة تزايد أعداد الثروة الحيوانية، والنقص الحاد في الأعلاف، بسبب تكرر موجات الجفاف على مساحات كبيرة من الأراضي، وتراجع المساحات المزروعة من المحاصيل البقولية العلفية، خلال العقدين الماضيين.

هدف البحث إلى التعرف على أهم المؤشرات الاقتصادية للمحاصيل البقولية العلفية في محافظة درعا (منطقة الاستقرار الثانية)، خلال الموسم الزراعي 2008/2009، وذلك من خلال عينة عشوائية بسيطة قوامها 85 مزارعاً، يقومون بزراعة المحاصيل البقولية العلفية في منطقة الاستقرار الثانية، وكذلك التعرف على التكاليف الإنتاجية للمحاصيل البقولية العلفية.

بينت نتائج البحث ارتفاع نسبة تكلفة الدراس والتذرية للمحاصيل المدروسة، حيث شكلت حوالي 25 % من إجمالي التكاليف الكلية، لأن الحصاد يتم يدوياً، ولقلة توفر اليد العاملة في فترة حصاد المحاصيل المدروسة. كما بينت النتائج انخفاض المؤشرات الاقتصادية للمحاصيل البقولية العلفية، فقد انخفض مستوى الربحية العام نتيجة لانخفاض إنتاجية وحدة المساحة، وارتفاع التكلفة، حيث بلغت لكلٍ من الكرسنة والبيقية والجلبانة 21.1، 29.5، 6 % على التوالي. مما يوضح أسباب تراجع المساحات المزروعة بهذه المحاصيل في محافظة درعا.

وخلصت الدراسة إلى ضرورة دعم هذه المحاصيل، وإعطائها أسعاراً تشجيعية منافسة، ودعم مستلزمات الإنتاج، واستنباط أصناف ذات إنتاجية عالية تلائم ظروف المنطقة، ولاسيما منطقة الاستقرار الثانية من محافظة درعا.

الكلمات المفتاحية: المحاصيل البقولية العلفية، مؤشرات اقتصادية، محافظة درعا.

ABSTRACT

The Aim of the research was to identify the most important economic indicators of leguminous forage crops in the second stability zone in Daraa governorate during the agricultural season 2008/ 2009. In fact, the importance of forage in Syria increased recently due to the increasing number of animals and the shortage forage as a result of the consequence drought and the reduction of the area planted with leguminous forage in the last two decades. The research was designed by the determination of the production costs of leguminous forage crops, throughout the investigation of randomly selection e 85 farmers who are engaged in cultivation of leguminous forage crops in the region located at the second stability zone (Zone B). The results showed a high cost rate of

©2014 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved. **ISSN:2305 - 5243**

the threshing and winnowing of studied crops, accounting to about 25% of the total costs, and that is because the manually harvest and the lack of availability of labor during the harvest season. The results also showed low economic indicators of leguminous forage crops, where the overall of the level of profitability is decreased due to low productivity per unit area and the high cost. For example, the productivity was 21.1, 29.5 and 6 %, for Vetch, Visia sativa and Lathyrus sativa respectively. And this cost can be the main reasons for the declining in the acreage planted by these crops in Daraa governorate.

The study highlighted the need for supporting these crops and giving them incentive pricing competition and also the need for backing up the production requirements and also the development of high yielding varieties suited for the circumstances of the region, especially the stability of the province of the second stability zone.

Key words: Leguminous forage crops, Economic indicators, Daraa.

المقدمة

تعاني سورية، كغيرها من بلدان الشرق الأوسط من تكرار موجات الجفاف التي أصبحت من السمات البارزة المميزة لبعض بلدان البحر الأبيض المتوسط ومنطقة القرن الإفريقي، الأمر الذي كان له آثاره الواضحة في المحاصيل الزراعية، لذا لا بد من التوسع في زراعة المحاصيل المتحملة للجفاف كالشعير والبيقية والكرسنة والعدس والنفل وغيرها، ومن النادر أن تتخذ قرارات زراعة المحاصيل في المناطق الجافة دون الأخذ بعين الاعتبار الطلب على أعلاف المواشي، كما انه من النادر أن تتخذ قرارات لتربية المواشي في تلك المناطق دون اعتبار لمدى توفر الأعلاف وأسعارها. ونظرا للتطور الكبير في الثروة الحيوانية في القطر، لا بد من الاهتمام بزراعة المحاصيل العلفية المتحملة للجفاف بهدف الاستفادة من الأراضي الواقعة تحت سيطرة الجفاف. وقد حقق إدخال زراعة محاصيل البقول العلفية في الدورات الزراعية في المناطق الجافة نتائج طيبة، وكانت جيدة حتى في السنين الجافة والقليلة الأمطار، وأظهرت نتائج البحوث وجود مجال واسع لإدخال زراعة المحاصيل البقولية العلفية الحولية في دورة الشعير الذي يزرع عادةً في المناطق الجافة. وتزرع البقوليات العلفية إما في مكان البور في الدورة الزراعية، أو تزرع بهدف كسر دورة الشعير المستمرة. (ايكاردا، 1988). أما نظام الدورة الزراعية المتبع في منطقة الاستقرار الثانية فهي غالباً ما يكون شعير- بيقية. وعند مقارنة هذه الدورة مع دورة شعير رعوي- بور. في محافظة الحسكة أعطت زيادة في العائد بمقدار 33.3 % (سويدان، 1992). وقد وُجدَ أن نظام حبوب وبقوليات غذائية وعلفية ومحاصيل صيفية مع بور، المطبق في منطقة الاستقرار الأولى في محافظة الحسكة، احتل المرتبة الأولى من حيث الربح، بسبب الإيراد الناجم عن زراعة المحاصيل البقولية الغذائية والعلفية، وأدى تكامل الإنتاج الحيواني والنباتي في النظام المذكور إلى زيادة الدخل السنوي بحدود 16 %، إلا أن مشكلة الاعتماد على الحصاد اليدوي للبقوليات، وارتفاع تكاليف إنتاجها، ساعد على الحد من التوسع بزراعتها (ناصر، 1994) وقد تبيَنَ في تركيا أن هناك اتجاهاً في الآونة الأخيرة لإدخال البقوليات العلفية، أو خلطات الحبوب والبقول، لتحل محل البور لترعاها الحيوانات في الربيع وأوائل الصيف (Esvete ، 1988)، كما وَجَدَ Ismailiو Gerald (1996) أن البقوليات الرعوية تنتج علفاً ذا نوعية جيدة للأبقار الحلوب، واستطاعت إنتاج2000 إلى 2500 وحدة علفية/هـ ،مقارنة مع الأراضي البور التي لم تعط سوى 500 وحدة علفية/هـ ،بالإضافة للدور الذي تؤديه في تحسين إنتاج المواشي ،وزيادة إنتاجية الحبوب المزروعة بعلاً، وزيادة محتوى التربة من الآزوت .وفيما يتعلق بغلة البقوليات، ومحتواها من الآزوت، ضمن تكامل الإنتاج النباتي والحيواني، وُجِدَ أن الحمولات الرعوية قد أثرت بشكل ملحوظ في إنتاج المادة الجافة الكلية وكمية النفل المتبقية في نهاية فصل الرعي، فكان الإنتاج الكلي عند الحمولة الرعوية المنخفضة، (4 رأس غنم/هـ) أعلى بـ50 % مقارنة بالحمولة الرعوية العالية، (10 رأس غنم/هـ). (White وزملاؤه، 1994)، وأن التكامل ما بين الإنتاج النباتي والإنتاج الحيواني عُرِفَ منذ القديم، كأسلوب شائع، في المناطق الجافة ونصف الجافة خاصة، بحيث تربى المواشي، كأسلوب لتقليل مخاطر تقلبات الهطول المطري، بالإضافة إلى الاستفادة القصوى من مصادر المزرعة (بور، بقايا المحاصيل، الحبوب)، أضف إلى ذلك الدور الذي تؤديه المواشي، كرصيد بيد المزارع في سنوات الجفاف (Bounejmate ، 1990).

تؤكد الدراسات السابقة أهمية المحاصيل البقولية العلفية في الدورة الزراعية، إلا أنه لوحظ في سورية تراجع كبير في المساحات المزروعة بهذه المحاصيل، ولاسيما خلال الفترة 2001 إلى 2010، حيث انخفضت المساحات المزروعة لكلٍ من الكرسنة والبيقية والجلبانه بمقدار 69.2، 66.8، 56.3 % على التوالي، (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2010).

مشكلة البحث:

يُعدّ توفير الأعلاف الحيوانية المتكاملة من أهم العوامل التي تؤثر في كفاءة إنتاج الحيوانات المزرعية، وتحد من نوعية وكمية مختلف منتجاتها من الألبان واللحوم الحمراء والبيضاء والبيض وغيرها.

وتزخر الجمهورية العربية السورية بثروة ضخمة من الحيوانات المُنتِجَة بلغت عام 2010 حوالي 1084.5 ألف رأس من الأبقار، و 1551.1 ألف رأس من الأغنام، ونحو2056.6 ألف رأس من الماعز (المجموعة الإحصائية الزراعية السورية، 2010). كما أشارت الموازنة العلفية للجمهورية العربية السورية إلى

أن مقدار العجز السنوي في مختلف المواد العلفية وصل إلى 2082.85 الف طن عام 2002، أو ما يعادل 18.27 % من مقدار الاحتياج الكلي، وبالتالي فإنه من الضروري تغطية هذا العجز، ولاسيما البروتيني منه المتوفر في البقوليات العلفية. (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2002). ويعود سبب هذا العجز بالدرجة الأولى إلى الانخفاض الملموس والكبير في المساحات المزروعة بالبقوليات العلفية، في محافظة درعا خاصة، حيث بلغ مقدار انخفاض المساحات المزروعة بمحصول البيقية في محافظة درعا 1575 هكتاراً من عام 2001 حتى عام 2010، وكذلك الأمر بالنسبة لمحصول الجلبانة، حيث بلغ مقدار انخفاض المساحات المزروعة 1120 هكتاراً للفترة نفسها. أما بالنسبة لمحصول الكرسنة، فقد بلغ مقدار انخفاض المساحات المزروعة 209 هكتارات خلال الفترة المذكورة (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2010). ونظر الارتباط المساحات المزروعة بالعائد الذي يحققه هذا المحصول والتكاليف وتوزعها، فإن خيار المزارع يتعلق بعائديه المحصول ومعدل الربح.

يهدف هذا البحث إلى:

1 – تحليل التكاليف الإنتاجية لبعض المحاصيل البقولية العلفية في محافظة درعا للموسم الزراعي 2008 / 2009.

2 – تحليل العائد الاقتصادي والمؤشرات الاقتصادية للمحاصيل البقولية العلفية.

مواد البحث وطرائقه

أسلوب جمع البيانات:

تم استخدام كل من البيانات الأولية والثانوية في هذه الدراسة على النحو التالي:

البيانات الأولية: للحصول على هذه البيانات تم تصميم استبيان، وزع على عينة عشوائية من المزارعين في منطقة الاستقرار الثانية في محافظة درعا، وذلك بأخذ نسبة من هؤلاء المزارعين بلغت 10 % من عددهم الإجمالي، وبناء على هذه النسبة، تم تحديد عدد الاستمارات (الاستبيانات)، علماً أن حجم العينة قد بلغ 850 مزارعاً.

البيانات الثانوية: تم الاعتماد في الحصول على البيانات الثانوية على التقارير، والمجموعات الإحصائية السنوية، الصادرة عن وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، (مديرية الاقتصاد الزراعي، والهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، وقاعدة البيانات لمركز السياسات الزراعية)، وكذلك اتحاد الغرف الزراعية، ودراسات المنظمة العربية للتنمية الزراعية.

أسلوب تحليل البيانات:

حللت المعلومات على ضوء أهداف الدراسة، حيث تم تدقيق الاستمارات ومراجعة البيانات الناتجة عن المسح الحقلي. كما تم تحليل البيانات على مستوى العينة ككل في منطقة الاستقرار الثانية في محافظة درعا، والاستعانة ببرنامج التحليل الإحصائي SPSS،EXCEL.

اختيار منطقة الدراسة والمزارعين:

اختيار القرى: نفذت هذه الدراسة في محافظة درعا (منطقة الاستقرار الثانية)، وتم اختيار نحو 10 % من إجمالي عدد قرى هذه المنطقة مع مراعاة الانتشار الجغرافي، لتغطية اتجاهات المنطقة كافةً، ونسبة الإسهام في الزراعة، حيث بلغ عدد القرى في منطقة الاستقرار الثانية، والتي تقوم بزراعة البقوليات العلفية 67 قرية، وتم اختيار 7 قرى منها بالطريقة العشوائية، لتوزيع الاستمارات عليها.

اختيار المزارعين: تم اختيار 10 % من إجمالي عدد المزارعين، في منطقة الاستقرار الثانية، في محافظة درعا، والبالغ عددهم حوالي 850 مزارعاً (حسب إحصائيات مديرية الزراعة في درعا)، وبناءً عليه تم اختيار عينة مكونة من 85 مزارعاً، كون العينة العشوائية متجانسة، وتم اختيار المزارعين من كل منطقة إدارية، حسب إسهام كل منطقة في كمية الإنتاج الكلي للمحافظة من المحاصيل العلفية . تم توصيف عينة البحث بغية التعرف على أهم الخصائص الاقتصادية والاجتماعية المميزة للمزارعين، ومزارعهم، ومحاصيلهم، وقياسها باستخدام مختلف المقاييس الكمية والنوعية، بهدف إعطاء فكرة أكثر وضوحاً وشموليةً عن عينة الدراسة.

النتائج والمناقشة

تحليل التكاليف الإنتاجية والعائد الاقتصادي، للمحاصيل البقولية العلفية:

أولاً: تحليل التكاليف الإنتاجية لمحصول الكرسنة، والعوائد المحققة في المنطقة المدروسة:

عند المقارنة بين المحاصيل الزراعية، بهدف اختيار الأنسب منها، لا بد من التعرف على تكاليف ومنافع كل منها، ويعد تحليل التكاليف الإنتاجية لأي محصول عاملاً محدداً لاقتصادية هذا المحصول، باعتبارها دالة للعوائد والأرباح، ولذلك تم حساب بعض المؤشرات الاقتصادية للمحاصيل المدروسة، لبيان ربحية هذه المحاصيل، كحساب الناتج الإجمالي، والذي يعد مقياساً أولياً لدخل المحصول، وهو يساوي الحجم الكلي للإنتاج مضروبا بمتوسط السعر المزرعي، كما تم حساب الهامش الإجمالي والذي يساوي الناتج الإجمالي مطروحاً منه التكاليف المتغيرة، وتم حساب الكفاءة

الاقتصادية والتي تساوي الإيراد الكلي مقسوماً على التكاليف الكلية، وحساب تكلفة 100 ل.س من الناتج الإجمالي ويساوي تقسيم التكاليف المتغيرة على الناتج الإجمالي مضروبا بـ100، وتم حساب معدل دوران رأس المال المتغير، والذي يساوي الناتج الإجمالي مقسوماً على رأس المال المستثمر مضروباً بـ100، وحساب الزمن اللازم لدوران رأس المال المتغير دورة كاملة، ويعبر هذا المعيار عن عدد الأيام اللازمة لكي يتم رأس المال دورة كاملة في المزرعة خلال سنة، ويتم حسابه بتقسيم عدد أيام السنة على معدل دوران رأس المال المتغير، أما مستوى الربحية فهو هامش الربح مقسوماً على التكاليف المتغيرة مضروباً بـ100، والمعدل العام للربحية يساوي هامش الربح مقسوماً على التكاليف الإجمالية مضروباً بـ100 وكذلك تم حساب صافي الدخل المزرعي، وهو المقياس الأساسي لربح المحصول، وهو يساوي الناتج الإجمالي مطروحاً منه التكاليف الإجمالية. (عبد اللطيف، 2004).

واستناداً إلى الاستبيان الذي وزع على المزارعين، تم دراسة التكاليف الإنتاجية كافة لمحصول الكرسنة من خلال حساب تكاليف العمليات الزراعية، وتكاليف المستلزمات الزراعية، كما هو مبين في الجدول 1.

يوضح الجدول 1 إجمالي التكاليف الكلية لمحصول الكرسنة في منطقة الاستقرار الثانية، للموسم الزراعي 2008/ 2009 في محافظة درعا، والتي بلغت 1628.74 ل.س/دونم، حيث شكلت قيمة العمليات الزراعية 51.73 % من إجمالي التكاليف الكلية، منها 26.18 % دراس وتذرية، حيث بلغت قيمتها 426.39 ل.س/دونم، وهي أعلى قيمة من باقي عناصر تكاليف العمليات الزراعية، وذلك لان الحصاد يتم بشكل يدوي، وفي وقت مبكر، لان التأخر في عمليات الحصاد، أو جمع المحصول، يؤدي إلى انفراط القرون، وبالتالي ضياع قسم كبير من الإنتاج، ويتم جمع المحصول في أكوام صغيرة أثناء الحصاد، بعد ذلك يتم تجميعها كلياً في مكان واحد، للقيام بعملية الدراس، وبلغت تكاليف الحراثات 196.11 ل.س/دونم، وشكلت ما نسبته 12.04 % من إجمالي التكاليف الكلية.

أما بالنسبة لتكاليف مستلزمات الإنتاج الزراعي، فقد بلغت 409.31 ل.س/دونم، وشكلت ما نسبته 25.13 % من إجمالي التكاليف الكلية، منها 214.44 ل.س/دونم ثمن بذار، وهي تشكل ما نسبته 13.17 % من إجمالي التكاليف الكلية، وذلك بسبب عدم توفر البذار أثناء فترة الزراعة من جهة، وارتفاع أسعارها بشكل كبير خلال الفترة نفسها من جهة أخرى، وبالتالي وبعد تقسيم كافة التكاليف على كامل الإنتاج للدونم الواحد (منتج رئيسي وثانوي) بلغت تكلفة 1 كغ كرسنه 17.45 ل.س.

كما يتبين من الجدول 1 أن إيجار الأرض بلغ 295.93 ل.س/دونم، وشكل ما نسبته 18.17 % من إجمالي التكاليف الكلية، وأن إنتاجية الدونم بلغ بالمتوسط 84.84 كغ/دونم لمحصول الكرسنة، مع الإشارة إلى أن إنتاجية المحاصيل البقولية العلفية منخفضة بشكل عام، إذا قورنت بالمحاصيل النجيلية، نظرا لعدم وجود أصناف معتمدة في المراكز والمحطات البحثية في القطر العربي السوري.

وعليه يلاحظ أن قيمة الناتج الإجمالي بلغت 1972.87 ل.س/دونم، (وهو مجموع قيمة الناتج الرئيس مع الناتج الثانوي)، وهي على التوالي 1793.52 ل.س/دونم و 179.35 ل.س/دونم، حيث يعبر الناتج الثانوي عن مادة التبن، وتحسب قيمته على أساس 10 % من قيمة المنتج الرئيس، استنادا إلى الأبحاث والدراسات الاقتصادية السابقة، والتي اعتمدت هذه النسبة من قيمة الناتج الرئيس للمحاصيل الحقلية، أما صافي الدخل المزرعي فقد بلغ 344.12 ل.س/دونم كما هو موضح في الجدول 2.

تحليل العائد الاقتصادي لمحصول الكرسنة:

تمت دراسة الكفاءة الاقتصادية لمحصول الكرسنة للموسم الزراعي 2008/2009، وهذه المؤشرات تعبر عن النشاط لحقل المزارع.

يلاحظ من الجدول 3 أن متوسط الهامش الإجمالي لمحصول الكرسنة في العينة المدروسة خلال الموسم نفسه بلغ 721.06 ل.س/دونم، وتدرجت قيمة الهامش الإجمالي بدءاً من -2160 ل.س/دونم، والتي تدل على أدنى قيمة للهامش الإجمالي لدى احد أفراد عينة الدراسة، وحتى 1625 ل.س/دونم، والتي تدل على أعلى قيمة للهامش الإجمالي لدى احد أفراد عينة الدراسة، تبعاً لمناطق الزراعة، والخدمات المقدمة للمحصول.

بلغ متوسط الإنتاج الإجمالي للدونم في العينة المبحوثة 84.84 كغ/دونم، وتدرج الناتج بدءاً من 50 كغ/دونم، وحتى 150 كغ/دونم، أما ما يتعلق بتكلفة 1كغ كرسنة، فقد بلغ متوسط تكلفة 1كغ كرسنة (17.45) ل.س.

بلغ متوسط التكلفة المتغيرة في 100 ل.س من قيمة الناتج الإجمالي لمحصول الكرسنة في عينة البحث 63.45 ليرة سورية، وتدرجت قيمتها بدءاً من 45.8 ليرة سورية إلى 361.1 ليرة سورية.

أما متوسط مستوى الربحية، فقد بلغ 27.49 %، وتدرجت الربحية بدءاً من خسارة قدرها -80.2 % وحتى 79.6 %. وقد بلغ متوسط المعدل العام للربحية في العينة المبحوثة 21.13 %، حيث تراوحت قيمته بين -74.3 % و57.4 %.

وفيما يتعلق بمتوسط الكفاءة الاقتصادية (حسب من خلال تقسيم قيمة الإنتاج على التكاليف)، فقد بلغ متوسط الكفاءة الاقتصادية لمحصول الكرسنة في العينة المبحوثة 1.21، وهذه القيمة تدرجت في العينة المبحوثة بدءاً من 0.3 وحتى 1.6، أي عندما يقوم المزارع باستثمار 100 ليرة في زراعة الكرسنة يؤدي إلى ربح كمتوسط 21 ل.س.

وفيما يتعلق بمعدل دوران رأس المال المتغير، فقد بلغ في العينة المبحوثة للموسم الزراعي 2008 / 2009 ما نسبته 1.58، أي أن استخدام

الجدول1. التكاليف الثابتة والمتغيرة والكلية لمحصول الكرسنة في محافظة درعا للموسم لزراعي 2008 / 2009.

البيان	التكلفة	
	ل.س / دونم	%
1- العمليات الزراعية		
حراثات	196.11	12.04
نثر بذار	53.61	3.29
تسميد	19.72	1.21
عزق و تعشيب	25.97	1.59
مكافحة	35.97	2.21
دراس و تذرية	426.39	26.18
نقل	84.72	5.20
المجموع	**842.49**	**51.73**
2- المستلزمات الزراعية		
بذار	214.44	13.17
سماد عضوي	48.06	2.95
سماد كيماوي	35.00	2.15
مواد مكافحة	48.28	2.96
عبوات	36.53	3.90
المجموع	**409.31**	**25.13**
مجموع العمليات والمستلزمات (التكاليف المتغيرة)	**1251.81**	**76.86**
التكاليف الثابتة		
إيجار الأرض 15 % من الإنتاج	295.93	18.17
فائدة رأس المال 4.5 %	18.42	1.13
نفقات نثرية 5 % من النفقات	62.59	3.84
مجموع التكاليف الثابتة	**376.94**	**23.14**
إجمالي التكاليف الكلية	**1628.74**	**100.00**

المصدر: بيانات الاستقصاء الميداني

الجدول 2. إيرادات محصول الكرسنة للموسم الزراعي 2008 / 2009.

ت	البيان	المبلغ ل.س
1	الإنتاجية (كغ/دونم) (المنتج الرئيس)	84.84
2	السعر (ل .س / كغ)	21.14
3	قيمة المنتج الثانوي (10 % من المنتج الرئيس) (ل.س/دونم)	179.35
4	قيمة المنتج الرئيس(ل.س/دونم) (1 x 2)	1793.52
5	قيمة الناتج الإجمالي (ل.س /دونم) (3+4)	1972.87
6	إجمالي التكاليف الكلية (ل.س / دونم)	1628.74
7	صافي الدخل المزرعي (ل.س /دونم) (5-6)	344.12

المصدر: بيانات الاستقصاء الميداني

ليرة سورية واحدة في العملية الإنتاجية أدى إلى ربح قدره 0.58 ل.س. ومن خلال معدل دوران رأس المال المتغير، تم حساب زمن دورة رأس المال المتغيرة دورة كاملة خلال سنة في منطقة الدراسة، والذي بلغ كمتوسط 231.01 يوماً، وتدرج الزمن في العينة المبحوثة بين 167.3 يوماً و1318.1 يوماً.

الجدول 3. بعض المؤشرات الاقتصادية لإنتاج محصول الكرسنة في محافظة درعا للموسم الزراعي (2008/2009).

ت	البيان	المتوسط	الحد الأدنى	الحد الأعلى
1	الهامش الإجمالي (ل.س/دونم)	721.06	2160.0 -	1625.0
2	صافي الدخل المزرعي (ل.س/دونم)	344.12	549.8 -	861.0
3	المنتج الرئيسي كغ/دونم	84.84	50.0	150.0
4	المنتج الإجمالي كغ/دونم	93.32	55.0	165.0
5	تكلفة 1 كغ كرسنه (ل.س)	17.45	10.8	59.8
6	التكلفة المتغيرة لـ100 ليرة من قيمة الناتج الإجمالي	63.45	45.8	361.1
7	مستوى الربحية أو الخسارة%	27.49	80.2-	79.6
8	المعدل العام للربحية أو الخسارة%	21.13	74.3-	57.4
9	الكفاءة الاقتصادية	1.21	0.3	1.6
10	معدل دوران رأس المال المتغير	1.58	0.28	2.18
11	الزمن اللازم لدوران رأس المال المتغير(يوم)	231.01	167.3	1318.1

المصدر: جمعت وحسبت من واقع الاستقصاء الميداني

ثانياً: تحليل التكاليف الإنتاجية لمحصول البيقية، والعوائد المحققة في المنطقة المدروسة:

تمت دراسة التكاليف الإنتاجية كافةً لمحصول البيقية من خلال حساب تكاليف العمليات الزراعية، وتكاليف المستلزمات الزراعية ويبين الجدول 4 إجمالي التكاليف الكلية لمحصول البيقية الحب في منطقة الاستقرار الثانية في محافظة درعا، والتي بلغت 1677.70 ل.س/دونم، حيث شكلت قيمة العمليات الزراعية 50 % من إجمالي التكاليف الكلية، منها 432.5 ل.س/دونم تكاليف دراس وتذرية، وهي أعلى قيمة من باقي عناصر تكاليف العمليات الزراعية، أي ما نسبته 25.78 % من إجمالي التكاليف الكلية، حيث يلاحظ الأمر ذاته، كما في محصول الكرسنة، فالحصاد يتم بشكل يدوي وبالآلية نفسها، يتم جمع المحصول، ويدرس في كومة واحدة، وهناك أيضا مشكلة الأيدي العاملة وتوفرها في مرحلة الحصاد، حيث يكون الطلب على الأيدي العاملة بشكل كبير مع قلة في العرض، كما يلاحظ هنا أيضا مشكلة انفراط القرون أثناء التأخر في الحصاد، إما بالحصاد أو بجني المحصول وتجميعه، كما بلغت قيمة الحراثات 183 ل.س/دونم أي ما نسبته 10.91 % من إجمالي التكاليف الكلية، حيث ازدادت أجور الحراثات في السنتين السابقتين بسبب ارتفاع أسعار الوقود بشكل كبير من جهة، وعدم توفر الجرارات لقلتها في موسم الزراعة من جهة أخرى. وبالنظر إلى تكاليف مستلزمات الإنتاج يلاحظ أنها بلغت 434 ل.س/دونم، أي ما نسبته 25.87 % من إجمالي التكاليف الكلية، منها 233.75 ل.س/دونم قيمة بذار، وهي أعلى قيمة من باقي عناصر مستلزمات الإنتاج الزراعي، وشكلت ما نسبته 13.93 % من إجمالي التكاليف الكلية، ويعود سبب ارتفاع ثمن البذار إلى قلة العرض في موسم الزراعة، على الرغم من عدم وجود أصناف معتمدة وذات إنتاجية عالية، وعدم قابليتها للحصاد الآلي، كما شكلت قيمة الأسمدة العضوية والكيميائية ما نسبته تقريبا 4.39 % من مستلزمات الإنتاج، حيث يلجأ المزارع إلى إضافة الأسمدة العضوية، وذلك لتحسين قوام التربة وإغنائها بالمواد العضوية، كما يقوم المزارع بإضافة الأسمدة الكيميائية، ولاسيما الأسمدة الغنية بالمركبات الفوسفورية، للحصول على بذار ذي نوعية جيدة، كما يتبين من الجدول أن إيجار الأرض قد بلغ 325.87 ل.س/دونم، وشكل ما نسبته 19.42 % من إجمالي التكاليف الكلية، وأن تكلفة 1كغ بيقيةبلغن 18.17 ل.س. وقد بلغ الانتاج للدونم بالمتوسط 83.95 كغ/دونم، وعليه بلغت قيمة الناتج الإجمالي 2172.49 ل.س/دونم، وأن صافي الدخل المزرعي بلغ 494.79 ل.س/دونم، كما هو موضح في الجدول 5.

الجدول4. بعض المؤشرات الاقتصادية لمحصول البيقية في محافظة درعا للموسم الزراعي 2008 / 2009.

البيان	التكلفة	
	ل.س / دونم	%
1- العمليات الزراعية		
حراثات	183.00	10.91
نثر بذار	55.85	3.33
تسميد	16.00	0.95
عزق و تعشيب	19.75	1.18
مكافحة	25.75	1.53
دراس و تذرية	432.50	25.78
نقل	106.00	6.32
مجموع	**838.85**	**50.00**
2- المستلزمات الزراعية		
بذار	233.75	13.93
سماد عضوي	47.50	2.83
سماد كيماوي	26.25	1.56
مياه ري	30.00	1.79
مواد مكافحة	38.15	2.27
عبوات	58.35	3.48
مجموع	**434.00**	**25.87**
مجموع العمليات و المستلزمات (التكاليف المتغيرة)	**1272.85**	**75.87**
التكاليف الثابتة		
إيجار الأرض 15 %من الإنتاج	325.87	19.42
فائدة رأس المال 4.5 %	21.70	1.29
نفقات نثرية 5 %من النفقات	57.28	3.41
مجموع التكاليف الثابتة	**404.85**	**24.12**
إجمالي التكاليف الكلية	**1677.70**	**100.00**

المصدر: بيانات الاستقصاء الميداني

الجدول5. إيرادات محصول البيقية للموسم الزراعي 2008 / 2009.

ت	البيان	المبلغ (ل.س)
1	الإنتاجية (كغ / دونم) (المنتج الرئيس)	83.95
2	السعر (ل س / كغ)	23.53
3	قيمة المنتج الثانوي (10 % من المنتج الرئيس) (ل.س)	197.50
4	قيمة المنتج الرئيس(ل.س / دونم) (1x2)	1974.99
5	قيمة الناتج الإجمالي (ل.س / دونم) (3+4)	2172.49
6	إجمالي التكاليف الكلية (ل.س / دونم)	1677.70
7	صافي الدخل المزرعي (ل.س / دونم) (5-6)	494.79

المصدر: بيانات الاستقصاء الميداني

تحليل العائد الاقتصادي لمحصول البيقية :

تمت دراسة الكفاءة الاقتصادية لمحصول البيقية للموسم الزراعي 2008/2009، وهذه المؤشرات تعبر عن النشاط الاقتصادي لحقل المزارع.

يلاحظ من الجدول 6 أن الهامش الإجمالي لمحصول البيقية في العينة المدروسة خلال الموسم نفسه بلغ 899.64 ل.س/دونم، وتدرجت قيمة الهامش الإجمالي بدءاً من -476 ل.س/دونم وحتى 3109 ل.س/دونم، تبعاً لمناطق الزراعة والخدمات المقدمة للمحصول.

بلغ متوسط الإنتاج الإجمالي للدونم في العينة المدروسة 83.95 كغ/دونم، وتدرج الناتج بدءاً من 50 كغ/دونم وحتى 125 كغ/دونم، أما فيما يتعلق بتكلفة 1كغ بيقية، فقد بلغ متوسط تكلفة 1كغ بيقية 18.17 ل.س، حيث تراوحت بين 9 ل.س و27.6 ل.س.

بلغ متوسط التكلفة المتغيرة في 100 ل.س من قيمة الناتج الإجمالي لمحصول البيقية في عينة البحث 58.59 ليرة، وتدرجت قيمتها بدءاً من 24.4 ليرة إلى 151.5 ليرة سورية. أما متوسط مستوى الربحية فقد بلغ 38.87 %، وتدرجت الربحية بدءاً من خسارة قدرها -49.9 % وحتى 241.5 %. وقد بلغ متوسط المعدل العام للربحية في العينة المبحوثة 29.49 %، حيث تراوحت قيمته بين -43 % و143.9 %.

وفيما يتعلق بالكفاءة الاقتصادية فقد بلغ متوسط الكفاءة الاقتصادية لمحصول البيقية في العينة المدروسة 1.29، وهذه القيمة تدرجت في العينة المدروسة بدءاً من 0.6 وحتى 2.4. أي عندما يقوم المزارع باستثمار 100 ليرة في زراعة البيقية يؤدي إلى ربح كمتوسط 29 ل.س.

وفيما يتعلق بمعدل دوران رأس المال المتغير، فقد بلغ كمتوسط في العينة للموسم الزراعي 2008 / 2009 نحو 1.71، أي أن استخدام ليرة سورية واحدة في العملية الإنتاجية أدى إلى ربح قدره 0.71 ل.س. ومن خلال معدل دوران رأس المال المتغير، تم حساب زمن دورة رأس المال المتغير دورة كاملة خلال سنة في منطقة الدراسة والذي بلغ كمتوسط 213.5 يوماً وتدرج الزمن في العينة المدرسة بين 89.2 يوماً وحتى 553 يوماً.

الجدول6. بعض المؤشرات الاقتصادية لإنتاج محصول البيقية في محافظة درعا للموسم الزراعي (2008 /2009).

ت	البيان	المتوسط	الحد الأدنى	الحد الأعلى
1	الهامش الإجمالي (ل.س/دونم)	899.64	476.00-	3109.00
2	صافي الدخل المزرعي (ل.س/دونم)	494.79	698.10-	2427.10
3	المنتج الرئيسي (كغ/دونم)	83.95	50.00	125.00
4	المنتج الاجمالي (ل.س /دونم)	92.34	55.00	187.00
5	تكلفة 1كغ بيقية (ل.س)	18.17	9.00	27.60
6	التكلفة المتغيرة لـ100 ليرة من قيمة الناتج الإجمالي	58.59	24.40	151.50
7	مستوى الربحية أو الخسارة (%)	38.87	49.90-	241.50
8	المعدل العام للربحية أو الخسارة (%)	29.49	43.00-	143.90
9	الكفاءة الاقتصادية	1.29	0.60	2.40
10	معدل دوران رأس المال المتغير	1.71	0.7	4.1
11	الزمن اللازم لدوران رأس المال المتغير(يوم)	213.50	89.20	553.00

المصدر: جمعت وحسبت من واقع الاستقصاء الميداني

ثالثاً: تحليل التكاليف الإنتاجية لمحصول الجلبانة، والعوائد المحققة في المنطقة المدروسة :

تم دراسة التكاليف الإنتاجية كافةً لمحصول الجلبانة من خلال حساب تكاليف العمليات الزراعية و المستلزمات الزراعية، ويبين الجدول 7 إجمالي تكاليف محصول الجلبانة الحب.

يلاحظ من الجدول 7أن إجمالي التكاليف الكلية لمحصول الجلبانة في منطقة الاستقرار الثانية في محافظة درعا بلغ 1337.36 ل.س/دونم، وشكلت قيمة العمليات الزراعية ما نسبته 48.87 % من إجمالي التكاليف الكلية، حيث بلغت قيمة العمليات الزراعية 653.62 ل.س/دونم، منها 280.77 ل.س/دونم تكلفة دراس وتذرية، وهي أعلى قيمة من باقي عناصر تكاليف العمليات الزراعية، ويعود ذلك إلى الأسباب والظروف نفسها التي يتعرض لها محصول البيقية والكرسنة، إلا أن نسبة الانفراط في الجلبانة تكون أكبر من المحصولين السابقين، وقد يلجأ المزارع أحيانا إلى عملية التسكيب، حيث يقسم الحقل إلى عدة مساكب لتسهيل عملية التعشيب، إلا أنها ذات تكلفة قليلة نوعاً ما، حيث بلغت نسبتها 0.75 % من إجمالي التكاليف، كما شكلت عمليات المكافحة ما نسبته 1.47 % من إجمالي التكاليف، وذلك بسبب تعرض المحصول في أغلب السنوات إلى دودة القرون، والتي تسبب أحيانا خسارة كامل المحصول، كما بلغت تكاليف الحراثات 175.77 ل.س/دونم، وشكلت ما نسبته 13.14 % من إجمالي التكاليف الكلية، كما يلاحظ ارتفاع تكاليف النقل،

الجدول7. بعض المؤشرات الاقتصادية لمحصول الجلبانة في محافظة درعا للموسم الزراعي 2008/2009.

البيان	التكلفة	
	ل.س/دونم	%
1- العمليات الزراعية		
حراثات	175.77	13.14
تسكيب	10.00	0.75
نثر بذار	30.15	2.25
تسميد	33.08	2.47
عزق و تعشيب	10.00	0.75
مكافحة	19.602	1.47
دراس و تذرية	280.77	20.99
نقل	94.23	7.05
مجموع	**653.62**	**48.87**
2- المستلزمات الزراعية		
بذار	174.62	13.06
سماد عضوي	42.31	3.16
سماد كيماوي	48.08	3.59
مياه ري	84.602	6.33
مواد مكافحة	30.707	2.30
عبوات	37.69	2.82
مجموع	**418.008**	**31.26**
مجموع العمليات و المستلزمات (التكاليف المتغيرة)	**1071.69**	
التكاليف الثابتة		
إيجار الأرض 15 %من الإنتاج	193.27	14.45
فائدة رأس المال 4.5 %	18.81	1.41
نفقات نثرية 5 %من النفقات	53.58	4.01
مجموع التكاليف الثابتة	**265.66**	**19.87**
إجمالي التكاليف الكلية	**1337.36**	**100.00**

المصدر: بيانات الاستقصاء الميداني

حيث بلغت 94.23 ل.س/دونم، أي ما نسبته 7.05 % من إجمالي التكاليف الكلية، ويعود ذلك إلى ارتفاع أسعار الوقود من جهة، وعدم توفر وسائل النقل في الوقت المناسب، وذلك بسبب ضغط العمل الزراعي في الموسم من جهة أخرى، كما أن بعد الحيازات الزراعية عن القرى يؤدي إلى ارتفاع تكاليف النقل.

أما بالنسبة لتكاليف مستلزمات الإنتاج الزراعي فقد بلغت 418.08 ل.س/دونم، وشكلت ما نسبته 31.26 % من إجمالي التكاليف الكلية، منها 174.62 ل.س/دونم قيمة بذار، وهي تشكل ما نسبته 13.06 % من إجمالي التكاليف الكلية، كما بلغت قيمة مياه الري 84.62 ل.س/دونم، أي ما نسبته 6.33 % من إجمالي التكاليف الكلية، أما بالنسبة إلى إيجار الأرض فقد بلغ 193.27 ل.س/دونم وشكل ما نسبته 14.45 % من إجمالي التكاليف الكلية، وبالتالي كانت تكلفة 1كغ جلبانة 15.97 ل.س.

وبلغ مردود الدونم بالمتوسط 76.15 كغ/دونم، وكانت قيمة الناتج الإجمالي 1417.30 ل.س/دونم، وبلغ صافي الدخل المزرعي 79.94 ل.س/دونم، كما هو موضح في الجدول 8.

الجدول8. إيرادات محصول الجلبانة للموسم الزراعي 2008 / 2009.

ت	البيان	المبلغ ل.س
1	الإنتاجية (كغ/دونم) (المنتج الرئيس)	76.15
2	السعر (ل.س/كغ)	16.92
3	قيمة المنتج الثانوي (10 % من المنتج الرئيس) (ل.س)	128.85
4	قيمة المنتج الرئيسي(ل.س) (1 x2)	1288.46
5	قيمة الناتج الإجمالي (ل.س/دونم) (3+4)	1417.30
6	إجمالي التكاليف الكلية (ل.س/دونم)	1337.36
7	صافي الدخل المزرعي (ل.س/دونم) (5-6)	79.94

المصدر: بيانات الاستقصاء الميداني

تحليل العائد الاقتصادي لمحصول الجلبانة :

تمت دراسة الكفاءة الاقتصادية لمحصول الجلبانة للموسم الزراعي 2008 / 2009، وهذه المؤشرات تعبر عن النشاط الاقتصادي لحقل المزارع.

يلاحظ من الجدول 9 أن متوسط الهامش الإجمالي لمحصول الجلبانة في العينة المبحوثة، خلال الموسم نفسه بلغ 345.61 ل.س/دونم، وتدرجت قيمة الهامش الإجمالي بدءاً من -650 ل.س/دونم وحتى 1701 ل.س/دونم، تبعا لمناطق الزراعة والخدمات المقدمة للمحصول.

بلغ متوسط الإنتاج الإجمالي للدونم للعينة المبحوثة 76.15 كغ/دونم، وتدرج الناتج بدءاً من 50 كغ/دونم وحتى 120 كغ/دونم، أما فيما يتعلق بتكلفة 1كغ جلبانة، فقد بلغ متوسط تكلفة 1 كغ جلبانة 15.97 ل.س حيث تراوحت بين 9 ل.س و 34.1 ل.س.

بلغ متوسط التكلفة المتغيرة في 100 ل.س من قيمة الناتج الإجمالي لمحصول الجلبانة في عينة البحث 75.61 ليرة وتدرجت قيمتها بدءاً من 27.5 ليرة إلى 178.8 ليرة سورية.

أما متوسط مستوى الربحية فقد بلغ 7.46 % وتدرجت الربحية بدءاً من خسارة قدرها -59.7 % وحتى 202.2 %. وقد بلغ متوسط المعدل العام للربحية في العينة المدروسة 5.98 %، حيث تراوحت قيمته بين -51.6 % و125.4 %.

وفيما يتعلق بالكفاءة الاقتصادية، فقد بلغ متوسط الكفاءة الاقتصادية لمحصول الجلبانة في العينة المبحوثة 1.06، وهذه القيمة تدرجت في العينة المدروسة بدءاً من 0.5 وحتى 2.3. أي عندما يقوم المزارع باستثمار 100 ليرة في زراعة الجلبانة يؤدي إلى ربح كمتوسط 0.6 ل.س.

وفيما يتعلق بمعدل دوران رأس المال المتغير، فقد بلغ كمتوسط في العينة المدروسة للموسم الزراعي 2008/2009 ما نسبته 1.32، أي

الجدول9. بعض المؤشرات الاقتصادية لإنتاج محصول الجلبانة في محافظة درعا للموسم الزراعي 2008 / 2009.

ت	البيان	المتوسط	الحد الأدنى	الحد الأعلى
1	الهامش الإجمالي (ل.س/دونم)	345.61	650.00-	1701.00
2	صافي الدخل المزرعي (ل.س/دونم)	79.94	187.50-	824.75
3	الإنتاجية (كغ/دونم)	76.15	50.00	120.00
4	المنتج الإجمالي (كغ/دونم)	83.77	55.00	132.00
5	تكلفة 1كغ جلبانة (ل.س)	15.97	9.00	34.10
6	التكلفة المتغيرة لـ100 ليرة من قيمة الناتج الإجمالي	75.61	27.50	178.80
7	مستوى الربحية أو الخسارة (%)	7.46	59.70-	202.20
8	المعدل العام للربحية أو الخسارة (%)	5.98	51.60-	125.40
9	الكفاءة الاقتصادية	1.06	0.50	2.30
10	معدل دوران رأس المال المتغير	1.32	0.60	3.60
11	الزمن اللازم لدوران رأس المال المتغير(يوم)	276.5	100.40	652.60

المصدر: جمعت وحسبت من واقع الاستقصاء الميداني

أن استخدام ليرة سورية واحدة في العملية الإنتاجية أدى إلى ربحها 0.32 ل.س .ومن خلال معدل دوران رأس المال المتغير، تم حساب زمن الدوران خلال سنة كاملة في منطقة الدراسة، والذي بلغ كمتوسط 276.5 يوماً، وتدرج الزمن في العينة المدروسة بين 100.4 يوم و652.6 يوماً.

الاستنتاجات:

- ارتفعت نسبة تكلفة الدراس والتذرية لكل من الكرسنة والبيقية والجلبانة إلى 26.2 % و25.8 % و21 % على التوالي من إجمالي التكاليف الكلية، لأن الحصاد يتم يدويا، ولقلة توفر اليد العاملة في فترة حصاد المحاصيل المدروسة.
- شكلت تكلفة بذار الكرسنة والبيقية والجلبانة ما نسبته 13.2 % و13.9 % و13.1 % على التوالي من إجمالي التكاليف الكلية، بسبب عدم توفر البذار الجيد والأصناف ذات الإنتاجية المرتفعة، أثناء فترة الزراعة، وارتفاع أسعارها مما يؤثر في التكلفة والإنتاجية في آن واحد.
- إن مستوى الربحية العام منخفض بشكل عام للمحاصيل البقولية العلفية المدروسة، الكرسنة والبيقية والجلبانة (21.1 % و29.5 % و 6 % على التوالي)، وبالتالي فإن أكثر المحاصيل ربحية كان محصول البيقية، نظراً لسعره الجيد نسبيا في السوق، أما محصول الجلبانة، فهو اقل المحاصيل ربحية وكفاءة، نظرا لقلة الطلب عليه، وانخفاض سعره في السوق، وانخفاض إنتاجيته في وحدة المساحة، بالمقارنة مع المحاصيل الأخرى المدروسة.

المقترحات:

- دعم زراعة المحاصيل البقولية العلفية، وإعطائها أسعاراً تشجيعية منافسة، ودعم مستلزمات الإنتاج، وبالأخص توفير البذار الجيد بأسعار مناسبة، والتي تناسب استخدام المكننة الزراعية، بالإضافة إلى إيجاد أصناف ذات إنتاجية عالية، والتي تلائم ظروف المنطقة، وبالأخص منطقة الاستقرار الثانية من محافظة درعا، نظراً لعدم وجود أي صنف معتمد من المحاصيل الثلاث في مراكز البحوث العملية الزراعية.

المراجع

- سويدان، ياسين 1992. التقرير السنوي لمشروع المشرق للشعير والأغنام والأعلاف دمشق، سورية.
- عبد اللطيف ،عبد الغني – قوقو ، جورج .2004. " إدارة مزارع والمحاسبة الزراعية" كلية الزراعة – منشورات جامعة حلب 2004.
- ناصر، شباب .1994. التحليل الاقتصادي للنظم الزراعية في المناطق البعلية. رسالة ماجستير في الاقتصاد الزراعي، جامعة دمشق، 98 صفحة.
- إيكاردا، التقرير السنوي. 1988.
- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية .2010.
- المنظمة العربية للتنمية الزراعية. 2002. .الدراسة القطرية للجمهورية العربية السورية حول إمكانية التكامل في مجال إنتاج وتصنيع الأعلاف،

- Bounejmate, M.1990. The role of legumes in the farming systems of Morocco. In: The Role of legumes in the Farming Systems of the Mediterranean Areas (A.E. Osman et al. eds): 85 – 92. Published by Kluwer Academic Publishers. Netherlands.
- Esvet Acikgoz .1988. Annual forage legumes in the arid and semi-arid regions of Turky. In (Beck, D.P. and Materon, L.A. eds). Nitrogen fixation by legumes in mediterranean agriculture ICARDA, Printed in Netherlands :47-54.
- Ismaili, M.; and E.S. Gerald.1996. Integrated by dryland crop and livestock production systems on the great plains: Extent and out look. J. Pro. Agric. 9:187 – 191.
- White. P.F, N.K. Nersoyan, and S. Christiansen. 1994. Nitrogen Cycling in Semi-arid Mediterranean region: Changes in soil N and organic matter under several crop livestock production systems. Australian Journal of Agricultural Research, 45: 1293 – 1307

Ref : 258 / Accepted 8 - 2012

مدى الاعتماد على الإدارة الالكترونية في تفعيل وظيفة تكوين الموارد البشرية

The Extent to Which Reliance on the Electronic Management in Activating the Function of Formulating the Human Resources

د. بسام التـزه

قسم إدارة الأعمال -كلية الاقتصاد- جامعة دمشق - سورية.

الملخص

يهدف البحث إلى التعريف بمدى إسهام نظام الإدارة الالكترونية للموارد البشرية (e-HRM) في تفعيل وظيفة تكوين الموارد البشرية، في الشركة السورية للاتصالات، حيث تواجه إدارة الموارد البشرية فيها عدداً من التحديات المعاصرة، يأتي في مقدمتها العمل بنظام الإدارة الالكترونية، لما له من تأثير في فاعلية وظائفها الفنية أو التنفيذية. وقد تم اختيارها باعتبارها من الشركات العامة التي تقدم خدمات الاتصال للآخرين وتستخدم نظم المعلومات الالكترونية في أعمالها، ولكن لا يُعرف على وجه التحديد لأي مدى تستفيد إدارة الموارد البشرية فيها من تلك النظم في أداء وظائفها الفنية.

لتحقيق أهداف البحث استخدم الباحث استمارة استبيان مكونة من 35 سؤالاً، تغطي المحاور الرئيسة لمتغيرات البحث. و بلغ عدد أفراد العينة 114 مفردة، واستخدم الباحث منهج دراسة الحالة، كما تم استخدام برنامج SPSS لتحليل البيانات و معالجتها. وأظهرت نتائج الدراسة عدم فاعلية نظام e-HRM في فاعلية ممارسة وظيفة تكوين الموارد البشرية، إذ تبين:

- أن مستوى إسهام نظام e-HRM كمتغير مستقل، في تفعيل وظيفة تكوين الموارد البشرية التي تشمل كلاً من وظيفة تصميم وتحليل وتوصيف أعمال الشركة، وعلى وظيفة تخطيط الموارد البشرية، و وظيفة الاستقطاب، ووظيفة اختيار وتعيين الموارد البشرية كمتغير تابع كان منخفضاً، و كانت قيمة Sig أكبر من مستوى الدلالة المعتمد 0.05 في كل من مكونات المتغير التابع.
- أن نظام e-HRM يتميز بعدم الفاعلية عند أداء وظيفة تكوين الموارد البشرية من حيث، السرعة والتكلفة و الجودة، فكان مستوى الدلالة المحسوب أكبر من مستوى الدلالة المعتمد، رغم وجود علاقة ارتباط متوسطة بين المتغير المستقل والمتغير التابع، فقد بلغت قيمة معامل الارتباط 43 %.
- صلاحية الأنموذج المستخدم في اختبار العلاقة التأثيرية بين متغيرات الدراسة، فقد بلغت قيمة F (27.32) بمستوى معنوية =0.00 وأن المتغير المستقل يفسر ما نسبته 0.36 %، من المتغير التابع، وهي نسبة تفسيرية أقل من متوسطة كما أظهره معامل التحديد.

وتوصلت الدراسة إلى عدة توصيات، بهدف تعزيز وظائف وأنشطة تكوين الموارد البشرية في الشركة المدروسة الكترونياً، من أهمها الإقلاع عن أسلوب العمل التقليدي المتعلق بممارسة أنشطة هذه الوظيفة، و تبني أسلوب الإدارة الالكترونية في كل ما يتعلق بتلك الأنشطة، لما له من تأثير في فاعلية أداء تلك الوظائف من حيث السرعة والجودة والتكلفة التي يعد كل منها عاملاً رئيساً من عوامل القدرة التنافسية للمنظمة المعاصرة في الوقت الراهن.

الكلمات المفتاحية: وظيفة تكوين الموارد البشرية، الإدارة الالكترونية للموارد البشرية e-HRM، الفاعلية.

©2014 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved.**ISSN:2305 - 5243**

ABSTRACT

This study aims to acquaint people with the possibility of activating the formulation of HR through applying the system of the (e-HRM) in the Syrian telecommunications company.

The interest in pursuing this research is the pertaining to the fact that HRM is facing many challenges, i.e. the contemporary ones while at the outset of those challenges the application of the e-HRM system due to the fact that it has a very strong impact on the validity and effectiveness as well as on the functioning of the system. Towards achieving the targets of this research, the researcher used a questionnaire of 35 inquiries covering all the aspects and mainly the basics of the study and used the case study approach. The researcher used the (SPSS) software to analyze the information collected and to treat them profoundly.

The research showed the ineffectiveness of the e-HRM in the process of function of formulation for the HRM as the impact of applying e-HRM on the designing , analyzing and describing , planning, attracting, selection and appointing, is in low level. The statistical test results showed a significance value (P> 0.05) in every part of the variant components.

The value of correlation of the relation among of the independent variable and the secondary variable as a statistical indication at the level of (0.05) and in the meantime, the value of the relation coefficient is 43.1% which is an assumption relation.

The value of the regression coefficient analysis is 36% for the dependent variable.

Eventually the study ended up with very important recommendation aiming at consolidation and supporting the activities of functions at various levels to formulate the HR in the company.

Key Words: Function of form human resource management. e-HRM Electronic Human Resource management. Effectiveness.

المقدمة

تمارس إدارة الموارد البشرية العديد من الوظائف الفنية، تبدأ بتصميم وتحليل العمل، ثم تخطيط واستقطاب واختيار الأفراد المختصين والمؤهلين، وتعيينهم وتدريبهم وتنميتهم، وإعطائهم تعويضاتهم، وتحفيزهم، ثم التقويم الفاعل لأدائهم و صولاً إلى ضمان أمنهم، وسلامتهم، و غير ذلك من الأنشطة التي تسهم في تعزيز قدراتهم بما ينعكس إيجاباً على تحقيق أهداف المنظمة ورسالتها. (ملدعون وزملاؤه، 2011)، ولم تعد ممارسة تلك الوظائف تتم بشكل تقليدي أو ورقي، بل من خلال تكنولوجيا الويب و التي حولت الأعمال الورقية إلى أعمال الكترونية بعد أتمتة أعمال المنظمة (Volberd و Bosh ،2002) فقد أصبح يطلق على استخدام التكنولوجيا في إدارة الموارد البشرية مصطلح *e-HRM ، والذي يعني تطبيق التقانات المعتمدة على الويب في النظم المرتبطة بالموارد البشرية ووظائفها، في منظمات الأعمال (Stone وKimberly، 2009).

إن تحول المنظمة المعاصرة إلى الإدارة الإلكترونية، أدى إلى تحول أنشطتها إلى منظومات إلكترونية متكاملة، (Dehbashi وNahavandi، 2007) و يعتمد هذا أولاً على مدى توفر نظام للمعلومات، وعلى مدى توفر مقومات التحول وعناصره إلى الإدارة الإلكترونية، وفي المحصلة فإن هذا التحول يعتمد على توجهات المنظمة الإستراتيجية.

ومن هذا المنطلق، فإنه عندما نتحدث عن e-HRM، فهذا يعني أنه يتوفر نظام معلومات لإدارة الموارد البشرية HRMIS، و يعني هذا الأخير مجموعة الأنشطة والعمليات التي تشمل جمع المعلومات الخاصة بإدارة الموارد البشرية وتحليلها، وتخزينها، واسترجاعها لدعم قرارات التوظيف والرقابة وقياس الأداء، وتحسينه، و غيرها (الصيرفي، 2009). أما نظام e-HRM فهو تطبيق متميز للتقانات المعتمدة على الويب في النظم المرتبطة بالموارد البشرية الذي يسهم في إمكانية الوصول إلى المعلومات الخاصة بالموارد البشرية على نطاق واسع، وكذلك توفير فرص عديدة لإدارة تلك المعلومات، كما يؤكد هوبكنز و ماركهام (2006). و في هذا السياق يرى Foster (2008) أن تطبيق أية تكنولوجيا تمكن المدراء والعاملين من الدخول المباشر إلى إدارة

---

* استخدمت في البحث الاختصارات الآتية و دلالاتها: e-HRM الإدارة الالكترونية للموارد البشرية.

HR- الموارد البشرية. HRMIS نظم معلومات إدارة الموارد البشرية.

ICT : تكنولوجيا المعلومات التي تعتمد على الحاسب.

الموارد البشرية وخدمات المنظمة الأخرى، من أجل الاتصال، و تقييم الأداء، وإدارة الفرق، وإدارة المعرفة والتعليم ولأغراض إدارية أخرى.

إن دمج التكنولوجيا مع إدارة الموارد البشرية يسهم في زيادة كفاية وظائف HRM و في زيادة تفاعل العاملين وعمليات الاتصال بينهم، بالإضافة إلى تغيير إجراءات العمل والمهارات المطلوبة و زيادة التفاعل مع المتغيرات المعاصرة، وزيادة كفاءة المنظمة وتقليل التكاليف، كما يؤكده عدد من الباحثين (Tayson وزملاؤه ،2007 و Hopf وزملاؤه، 2008) .

بالاضافة إلى ما ذكر فإن حجم المنظمة وطبيعة نشاطها و مدى توفر الإداريين القادرين على استخدام هذا النظام، وكفاءة HRM ذاتها، كلها عوامل تحدد مدى الإفادة من تطبيقاته وفاعليته من حيث السرعة و التكلفة و الجودة، وفق ما أكدته العديد من الدراسات في هذا الشأن(Stone وزملاؤه ،2006، وRuel وزملاؤه، 2007) .

كما أن استخدام المنظمات المعاصرة للبوابات الإلكترونية أدى إلى زيادة مراكزها التنافسية، ومن ثم زيادة الإنتاجية الكلية والنوعية، حيث تقدم تلك البوابات، حسبما يرى النجار (2008) خدمات عن تخطيط HR،و ربط المواقع المختلفة للشركة على الإنترنت، وتمكين العاملين من معرفة البيانات الخاصة بالأداء، وتمكين المديرين من اتخاذ القرارات الإستراتيجية، وربط قواعد البيانات المختلفة داخل إدارة الموارد البشرية مع بعضها مثل برمجيات الأجور وبرمجيات الأداء وإتاحتها على الموقع على الإنترنت لكل من العاملين والمديرين، وغيرها. وعلى الرغم من هذه الأهمية، فما زالت بعض المنظمات، ولاسيما التي تعمل ضمن القطاع العام في سورية، لا تستغل هذه المزايا ولا تأخذ بها كنوع من التغيير المواكب لبيئة الأعمال المتغيرة، ولأجل التعرف على واقع ذلك في المنظمات العاملة في سورية تم اختيار الشركة السورية للاتصالات أنموذجاً تطبيقياً لكونها من الشركات العامة التي تحولت من المؤسسة العامة للاتصالات الى الشركة السورية للاتصالات وفق القانون رقم 18 لعام 2010، و قد لاحظ الباحث أثناء إعداد نظام العمل والعاملين الجديد للشركة أن HRM فيها لا زالت تمارس بعض وظائفها، ولاسيما وظيفة تكوين الموارد البشرية بطريقة تقليدية، على الرغم من توفر نظم المعلومات الالكترونية في أعمالها، لكن لا يُعرف على وجه التحديد لأي مدى تستفيد HRM فيها من تلك النظم في أداء وظائفها الفنية، وهو ما دفع الباحث للقيام بهذا البحث.

هدف البحث:

يكمن الهدف الرئيس للبحث في معرفة مدى إسهام نظام e-HRM في تفعيل وظيفة تكوين الموارد البشرية في شركة الاتصالات السورية، وقياس هذه الفاعلية.

مواد البحث و طرائقه

على الرغم من توفر نظم معلومات الكترونية في الشركة السورية للاتصالات، فإنه لا توجد أية مؤشرات على فاعلية العمل بنظام e-HRM ومعرفة مدى إسهامه في زيادة فاعلية الوظائف الفنية لإدارة الموارد البشرية، و التي منها وظيفة تكوين الموارد البشرية في الشركة. و بشكل أكثر تحديداً يمكن صياغة مشكلة البحث من خلال الإجابة على السؤال الرئيس الآتي: ما مدى إسهام نظام الإدارة الالكترونية للموارد البشرية في فاعلية وظيفة تكوين الموارد البشرية التي تشمل الوظائف الفرعية الآتية: تصميم الأعمال والوظائف، التخطيط، استقطاب واختيار الموارد البشرية في شركة الاتصالات السورية.

فرضيات البحث: يقوم البحث على الفرضيات الآتية:

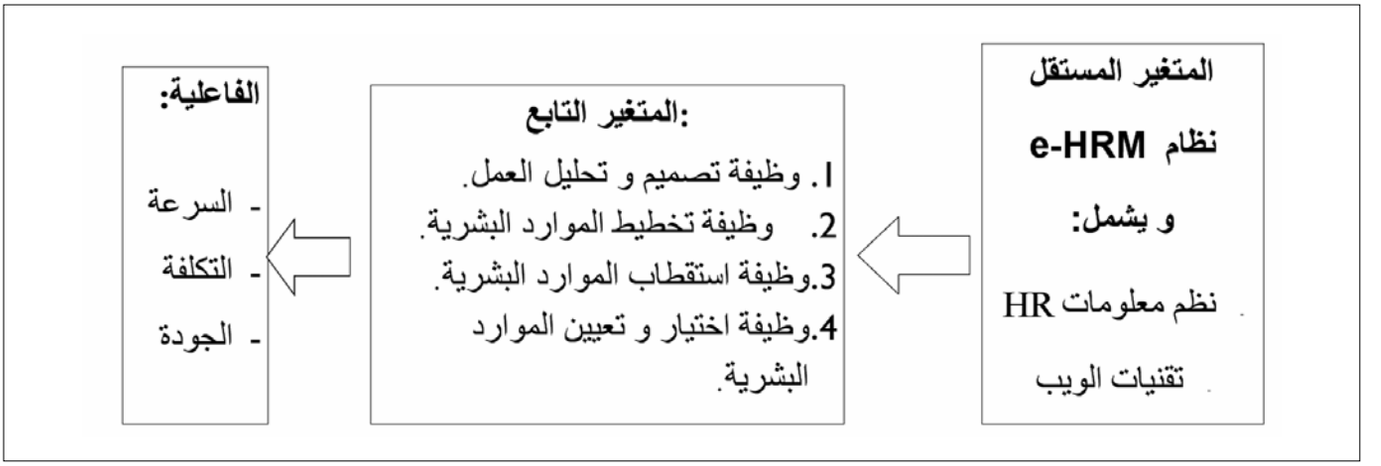
- **الفرضية الرئيسية الأولى:** إن مستوى إسهام نظام الإدارة الالكترونية للموارد البشرية e-HRM في تفعيل وظيفة تكوين الموارد البشرية (تصميم الأعمال، التخطيط، استقطاب واختيار الموارد البشرية) في شركة الاتصالات السورية، هو مستوى منخفض. ويتفرع عنها الفرضيات الفرعية الآتية:

- **الفرضية الفرعية الأولى:** إن مستوى إسهام نظام e-HRM في تفعيل وظيفة تصميم وتحليل أعمال الشركة موضوع البحث هو مستوى منخفض.
- **الفرضية الفرعية الثانية:** إن مستوى إسهام نظام e-HRM في تفعيل وظيفة تخطيط الموارد البشرية في الشركة موضوع البحث هو مستوى منخفض.
- **الفرضية الفرعية الثالثة:** إن مستوى إسهام نظام e-HRM في تفعيل وظيفة استقطاب الموارد البشرية في الشركة موضوع البحث هو مستوى منخفض.
- **الفرضية الفرعية الرابعة:** إن مستوى إسهام نظام e-HRM في وظيفة تفعيل اختيار الموارد البشرية في الشركة موضوع البحث هو مستوى

منخفض.

- **الفرضية الرئيسية الثانية :** يتميز نظام e-HRM في شركة الاتصالات السورية بعدم الفاعلية.
- **الفرضية الرئيسية الثالثة :** لاتوجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تطبيق نظام e-HRM وفاعلية وظيفة تكوين الموارد البشرية في شركة الاتصالات السورية.

أنموذج البحث: بعد تحديد مشكلة البحث ومتغيراته تم وضع أنموذج البحث كما في الشكل 1 التالي:



الشكل 1. أنموذج البحث.

منهجية البحث:

بغية تحقيق أهداف البحث، تم استخدام منهج دراسة الحالة بأسلوبه المسحي الذي يعد مناسباً لطبيعة مثل هذه الدراسة، والذي يقوم على جمع المعلومات المتعلقة بمتغيرات البحث من مصادرها الأساسية والعمل على تحليلها وتفسيرها والوصول إلى استنتاجات تسهم في توضيح طبيعة العلاقة القائمة بين متغيرات الظاهرة المدروسة.

مواد البحث:

يتكون مجتمع البحث و عينته من العاملين في إدارة الموارد البشرية في الشركة السورية للاتصالات، وتم اختيار عدد منهم في الإدارة المركزية وفي بعض فروعها في المحافظات(دمشق، حلب، اللاذقية، السويداء) البالغ عددهم 250 عاملاً حتى نهاية عام 2011. وذلك في أقسام إدارة الموارد البشرية (مديرو أقسام، العاملون في أقسام الاستقطاب والتصميم الوظيفي و الاختيار و التعيين و شؤون العاملين) وتم توزيع 125 استبياناً، أي بواقع 50 % من المجتمع المدروس بشكل مباشر و بالبريد الالكتروني، و كان الصالح للتحليل منها 114 استبياناً أي بنسبة 91.2 % من عينة الدراسة، وتشكل نسبة 45 % من حجم المجتمع الأصلي، و هي نسبة جيدة جداً للتحليل إحصائياً (George وMallery، 2003).

حدود البحث:

يقتصر البحث على معرفة مدى إسهام تطبيق نظام e-HRM في تفعيل أنشطة وظيفة تكوين الموارد البشرية في شركة الاتصالات السورية، دون أن يتطرق للوظائف الفنية الأخرى.

أداة جمع البيانات:

بغية تحقيق أهداف البحث تم تطوير استمارة استبيان خاصة لجمع البيانات، بالرجوع إلى الدراسات والمراجع العلمية ذات الصلة، مكونة من 35 سؤالاً موزعة على أربعة محاور، تم تخصيص المحور الأول لاستجابات أفراد العينة حول تصميم و تحليل أعمال الشركة الكترونياً، والمحور الثاني لاستجابات أفراد العينة حول تخطيط الموارد البشرية الكترونياً، والمحور الثالث لاستجابات أفراد العينة حول الاستقطاب الالكتروني للموارد البشرية. أما المحور الرابع والأخير فقد تناول استجابات أفراد العينة حول اختيار وتعيين الموارد البشرية الكترونياً.

اختبار صدق وثبات أداة الدراسة :

لاختبار صدق أداة الدراسة (Validity) تم تحكيم الاستبيان من قبل مجموعة من الأساتذة المختصين في كلية الاقتصاد بجامعة دمشق ،كما تم اختبار صدقه وصلاحيته (Reliability) من خلال معامل الاتساق الداخلي ألفاكرونباخ، (Alpha Cronbach's) الذي يقيس مدى الثبات والترابط الداخلي لفقرات الاستبيان ونسبة تباين إجابات المبحوثين باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) ، الذي بلغت قيمته 82 % لكامل الاستبيان، وهي أعلى من 60 % وهي النسبة المقبولة لذلك يمكن القول بأن أداة المقياس تتمتع بالثبات وقادرة على تحقيق أهداف البحث.

التحليل الوصفي لمتغيرات البحث:

تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، لإجابات أفراد العينة حول أسئلة الاستبيان، وتم تقييم النتائج وفقاً لمقياس ليكرت الخماسي، فتشير الدرجة 5 إلى مستوى موافق بشدة، والدرجة 4 إلى مستوى موافق، والدرجة 3 إلى مستوى محايد والدرجة 2 إلى مستوى غير موافق، والدرجة 1 إلى مستوى غير موافق على الإطلاق. ولهذه الغاية تم اعتبار المدى من 0 إلى 2.5 مؤشراً على درجة تأييد منخفضة، والمدى من 2.51 إلى 3 مؤشراً على درجة تأييد متوسطة، والمدى من 3.1 إلى 5 مؤشراً على درجة تأييد عالية ، كما تم استخدام مجموعة من الأدوات الإحصائية الوصفية، و غيرها مما سيأتي ذكره في هذا البحث.

النتائج و المناقشة

خصائص مجتمع الدراسة :

يلاحظ من الجدول 1:

- أن توزع أفراد عينة البحث بين الذكور والإناث متقاربة نسبياً مع غلبة بسيطة للذكور.
- توزع أفراد عينة البحث حسب المستوى التعليمي، وجاءت نسبة عدد حملة الشهادات الثانوية في المقدمة، تلتها فئة أقل من الثانوية، ثم فئة الجامعيين، ثم فئة المعاهد المتوسطة، فالدراسات العليا. وقد يبدو هذا التوزع طبيعياً من وجهة نظر الباحث، بسبب الطبيعة الإدارية لهذه الوظيفة.
- توزع أفراد عينة البحث حسب المستوى الوظيفي، فكانت نسبة العاملين الإداريين هي الأكبر من المديرين، و هذا أيضاً أمر طبيعي ينسجم وطبيعة هذه الوظيفة.

الجدول 1. خصائص عينة الدراسة .

الخاصية	الفئة	العدد	النسبة (%)
الجنس	ذكر	59	51.7
	انثى	55	48.3
	مج	**114**	**%100**
المستوى التعليمي	أقل من ثانوية	30	26.3
	ثانوية	34	29.8
	معهد متوسط	18	15.7
	جامعي	20	17.5
	دراسات عليا	12	10.5
	مج	**114**	**%100**
المستوى الوظيفي	مدير	6	5.2%
	عامل إداري	108	94.8%
	مج	**114**	**%100**

المحور الأول:

الإحصاءات الوصفية لإسهام نظام e-HRM في تفعيل وظيفة تصميم و تحليل أعمال الشركة

يلاحظ من الجدول 2 أنه لا يتم الاعتماد في أداء وظيفة تصميم وتحليل أعمال الشركة ووظائفها الكترونياً ،فقد بلغ المتوسط الحسابي الكلي،2.15 وهو يقع ضمن الدرجة المنخفضة ،وبانحراف معياري قدره 1.151 مما يعني ضعف العمل بنظام الإدارة الالكترونية في أنشطة تصميم و تحليل أعمال الشركة ،من قبل إدارة الموارد البشرية في الشركة المدروسة.

الجدول 2. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والاهمية النسبية لمحور تصميم وتحليل أعمال الشركة الكترونياً.

ت	الفقرات المتعلقة بمحور تصميم و تحليل أعمال الشركة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	الترتيب	التقدير
1	يتم تصميم أعمال ووظائف الشركة بالتعاون و التشاور والتكامل مع المختصين في كل فروعها الكترونياً	2.07	1.341	72.6	6	منخفض
2	يتم تبادل المعلومات المتعلقة بتصميم أعمال الشركة الكترونياً مع جهات خارجية استشارية	2.56	1.301	53.3	3	متوسط
3	يتم نشر نتائج تحليل أعمال ووظائف الشركة كلما دعت الحاجة إلى ذلك الكترونياً	1.86	1.361	87.1	7	منخفض
4	يتم توضيح مراحل انجاز كل عمل من بدايته إلى نهايته الكترونياً للعامل	2.80	1.302	33.2	2	متوسط
5	يتم توضيح مهام وواجبات وظروف وأسلوب أداء أعمال الشركة الكترونياً	2.72	1.230	53.6	4	متوسط
6	يتم نشر نتائج وصف مضمون كل عمل من أعمال الشركة الكترونياً	2.28	1.320	61.7	5	منخفض
7	يتم نشر توصيف الأفراد المطلوبين لشغل الوظائف الشاغرة في الشركة الكترونياً	3.32	1.204	88.3	1	منخفض
	المقياس الكلي لمحور تصميم و تحليل أعمال الشركة	2.15	1.151	-		منخفض

الإحصاءات الوصفية لإسهام نظام e-HRM في تفعيل وظيفة تخطيط الموارد البشرية

الجدول 3. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والاهمية النسبية لمحور إسهام نظام e-HRM في تفعيل وظيفة تخطيط الموارد البشرية.

ت	الأسئلة المتعلقة بمحور تخطيط الموارد البشرية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	الترتيب	التقدير
1	يعتمد قسم تخطيط HR على نظام الكتروني فاعل عند وضع خطة الموارد البشرية	3.77	0.89	84.5	2	عال
2	يتم تبادل المعلومات الكترونياً عند تحليل عناصر البيئة الداخلية (قسم الإنتاج الفني، خدمات الزبائن. الخ)، عند وضع خطة الموارد البشرية	3.19	0.87	68.4	4	عال
3	يتم تبادل المعلومات الكترونياً مع البيئة الخارجية (منافسون، موردون. الخ) عند وضع خطة الموارد البشرية للشركة	2.23	1.13	70.1	5	منخفض
4	يتم تبادل المعلومات الكترونياً مع قسم تصميم و تحليل العمل عند تقدير احتياجات الشركة من الموارد البشرية، عند وضع الخطة	3.24	1.61	77.0	3	عال
5	يساعد تبادل المعلومات الكترونياً مع أقسام الشركة على معرفة حجم ونوعية الموارد البشرية المطلوبة للخطة القادمة	3.98	0.89	90.0	1	عال
6	يتيح النظام الالكتروني للشركة الفرصة لقسم التخطيط في تبادل المعلومات مع شركات استشارية أخرى محلية وعالمية في معرفة نوعية الموارد البشرية المطلوبة للخطة القادمة	1.16	1.93	65.7	6	منخفض
7	يتم الإعلان عن خطط الموارد البشرية للشركة ونشرها بعد اعتمادها الكترونياً	2.41	1.13	72.6	4	منخفض
	المقياس الكلي	2.83	1.49	-	-	متوسط

يُلاحظ من الجدول 3 أن قيمة المقياس الكلي لهذا المحور بلغ 2.83، وهو يقع ضمن مجال الموافقة المتوسطة، بانحراف معياري 1.49، الأمر الذي يدل على أن الاعتماد على وضع خطة الموارد البشرية في الشركة الكترونياً هو أقل من المستوى المطلوب في أداء هذه الوظيفة.

الإحصاءات الوصفية لإسهام نظام e-HRM في وظيفة تخطيط الموارد البشرية

الجدول 4. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والاهمية النسبية لمحور اسهام نظام e-HRM في تفعيل وظيفة استقطاب الموارد البشرية.

ت	الفقرات المتعلقة بمحور استقطاب الموارد البشرية الكترونياً	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	الترتيب	التقدير
1	يعتمد نشاط الاستقطاب على الموقع الالكتروني للشركة في الإعلان عن الوظائف الشاغرة بشكل كبير	3.20	0.87	70.5	3	عال
2	تعتمد الشركة على موقعها الالكتروني في التعريف بالمعلومات المتعلقة بوصف الوظائف الشاغرة	3.31	0.98	72.6	1	عال
3	تعتمد الشركة على موقعها الالكتروني في توفير المعلومات المتعلقة بتوصيف المطلوب من الكفاءات اللازمة لشغل الوظائف الشاغرة	3.26	0.86	72.0	2	عال
4	تعتمد الشركة على موقعها الالكتروني في استقبال السير الذاتية للمرشحين لشغل وظائف الشركة	1.03	1.93	45.8	4	منخفض
5	يطلب ملء طلبات التوظيف الكترونياً على موقع الشركة للراغبين في التوظيف في الشركة	0.98	2.26	41.6	5	منخفض
	المقياس الكلي	2.34	1.38	-	-	منخفض

يُلاحظ من الجدول 4 أن قيمة المقياس الكلي يقع ضمن الدرجة المنخفضة بانحراف معياري قدره 1.38، الأمر الذي يعني أن أغلب أفراد العينة يرون أن وظيفة الاستقطاب لا تتم بشكل الكتروني، أي أن الإدارة لا زالت تعتمد على الطرائق التقليدية في عملية الاستقطاب.

الإحصاءات الوصفية لإسهام نظام e-HRM في تفعيل وظيفة الاختيار و التعيين

الجدول 5. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والاهمية النسبية لمحور إسهام نظام e-HRM في اختيار وتعيين الموارد البشرية.

ت	الأسئلة المتعلقة بمحور اختيار و تعيين الموارد البشرية الكترونياً	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	الترتيب	التقدير
1	أفضل العمل بنظام e-HRM عند القيام بوظيفة الاختيار والتعيين في الشركة	2.74	1.89	62.0	3	متوسط
2	يسرع e-HRM من عملية الاختيار والتعيين لشغل وظائف الشركة	3.75	1.07	63.2	2	عال
3	نعتمد على e-HRM في غربلة المستقطبين لشغل وظائف الشركة لاختيار المناسب منهم	2.42	2.01	57.0	4	منخفض
4	نعتمد على e-HRM في بعض الاختبارات الكتابية والشفهية لشغل وظائف الشركة	1.41	2.03	52.0	5	منخفض
5	نعتمد على e-HRM في إجراء بعض المقابلات لشغل وظائف الشركة	0.80	1.64	45.2	6	منخفض
6	تعلن نتائج عملية الاختيار وتنشر الكترونياً على موقع الشركة	3.82	0.99	77.2	1	عال
	المقياس الكلي	2.49	1.49	-	-	منخفض

يتضح من الجدول 5 أن المقياس الكلي لمحور اختيار وتعيين الموارد البشرية الكترونياً بلغ 2.49، بانحراف معياري قدره 1.49، وهو يقع ضمن مجال الدرجة المنخفضة، الأمر الذي يعني أن أغلب أفراد العينة يرون أن وظيفة الاختيار والتعيين لا تتم بشكل الكتروني، أي أنهم ما يزالون يفضلون العمل بطريقة ورقية تقليدية في عملية الاختيار و التعيين، وقد يرجع سبب ذلك إلى أن بعضهم غير مدرب على طريقة العمل الالكترونية بالشكل الكافي، وبالتالي لا يحب تحمل المسؤولية إذا قدمت بعض المعلومات غير الصحيحة عن المرشح بطريقة الكترونية أو فقدت.

الجدول 6. المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري و الاهمية النسبية لمحور فاعلية نظام الإدارة الالكترونية.

ت	الفقرات المتعلقة بمحور فاعلية نظام الإدارة الالكترونية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية	الترتيب	التقدير
	أ- السرعة في انجاز الأعمال					
1	يعمل نظام e-HRM على رفع معدلات أداء العاملين وزيادة إنتاجيتهم من خلال الوصول إلى المعلومات في أي وقت و أي مكان	2.43	1.34	58.7	1	منخفض
2	يعمل نظام e-HRM على تسريع انجاز الأعمال المرتبطة بوظيفة تكوين الموارد البشرية في الشركة	2.38	1.27	54.6	2	منخفض
3	يعمل نظام e-HRM على تسريع اتخاذ القرارات الإدارية المرتبطة بوظيفة تكوين الموارد البشرية	2.07	1.42	51.0	3	منخفض
	المقياس الكلي	2.29	1.28	-	-	منخفض
	ب - التكلفة					
4	يعمل نظام e-HRM على تقليل التكاليف عن طريق أتمتة عمليات و أنشطة تكوين HR	3.21	1.24	68.3	4	عالي
5	يعمل نظام e-HRM على تقليل تكاليف إدخال البيانات و البحث عنها	3.63	1.05	72.6	2	عالي
6	يعمل نظام e-HRM على تقليل تكاليف البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات من خلال استخدام واجهات خدمات HR	2.46	1.18	70.2	3	منخفض
7	يعمل نظام e-HRM على تخفيض تكاليف النفقات الإدارية من طباعة و نشر المعلومات المتعلقة بتكوين HR عن طريق إتاحة الوصول إليها مباشرة	1.66	.97	60.9	1	منخفض
	المقياس الكلي	2.74	1.11	-	-	متوسط
	ت - الجودة					
8	يسهم نظام e-HRM في كفاءة اتخاذ القرارات بالاعتماد على نتائج تحليل بيانات HR	2.71	1.33	58.2	3	متوسط
9	يسهم نظام e-HRM في دعم و تحسين العلاقة بين أقسام إدارة HR وبقية الإدارات الأخرى في الشركة	2.05	1.23	55.7	4	منخفض
10	يسهم نظام e-HRM في تحسين الخدمات المقدمة لزبائن الشركة	3.18	1.11	60.6	2	عالي
11	يسهم نظام e-HRM في تحسين الصورة الذهنية للشركة في السوق	3.37	.97	62.4	1	عالي
	المقياس الكلي لمحور الجودة	2.82	1.41	-	-	متوسط
	المقياس الكلي لمحور الفاعلية	2.61	1.26	-	-	متوسط

المحور الثاني: الإحصاءات الوصفية لمحور فاعلية نظام الإدارة الالكترونيةَ في الشركة المدروسة

يتضح من الجدول 6 أن المتوسط الحسابي للمقياس الكلي لمحور الفاعلية بمتغيراته الثلاثة (السرعة في انجاز الاعمال، التكلفة، الجودة) بلغت 2.61، بانحراف معياري قدره 1.26، حيث يقع ضمن مجال الموافقة المتوسطة، أي أنه ما زال دون الدرجة المطلوبة من حيث الفاعلية فيما يتعلق بوظيفة تكوين الموارد البشرية في الشركة المدروسة. و يفسر ذلك بأن العاملين في قسم إدارة الموارد البشرية ربما ليس لديهم شعور أن هذا النظام يسهم في تقليل التكاليف، لأنهم مازالوا يعملون بأسلوب عمل ورقي تقليدي في أداء أنشطة هذه الوظيفة.

اختبار فرضيات البحث:

الفرضية الأساسية الأولى: إن مستوى إسهام نظام الإدارة الالكترونية للموارد البشرية e-HRM في تفعيل وظيفة تكوين الموارد البشرية (تصميم الأعمال، وتخطيط، واستقطاب، واختيار الموارد البشرية) في شركة الاتصالات السورية هو مستوى منخفض. و يتفرع عنها الفرضيات الفرعية الآتية:

الفرضية الفرعية الأولى: إن مستوى إسهام نظام e-HRM في تفعيل وظيفة تصميم وتحليل أعمال شركة الاتصالات السورية هو مستوى منخفض. لاختبار هذه الفرضية تم استخدام اختبار T-Student البسيط (One-Sample Test) عند مستوى الدلالة 0.05 وحدود درجات الثقة 95%. وقد بينت نتائج الجدول 7 أن قيمة Sig = 0.243 وهي أكبر من مستوى الدلالة المعتمد 0.05، كما أن قيمة t المحسوبة (1.67) وهي أقل من t الجدولية التي تبلغ 2.22 عند درجات حرية قدرها 113 وبناءً على ما سبق يتم رفض الفرضية البديلة وقبول فرضية العدم. وبالتالي يمكن القول: إن مستوى إسهام نظام e-HRM في تفعيل وظيفة تصميم و تحليل أعمال الشركة موضوع البحث هو مستوى منخفض. وهو ما أكدته الإحصاءات الوصفية أيضاً.

الجدول 7. نتائج اختبار (One-Sample Test) لتحديد مستوى إسهام نظام e-HRM في تفعيل وظيفة تصميم و تحليل أعمال الشركة المدروسة.

One-Sample Test					
الفرضية	Test Value =3				
	قيمة T المحسوبة	عدد درجات الحرية df	الدلالة Sig.(2-tailed)	قيمة T الجدولية	حجم العيينة N
مستوى إسهام نظام e-HRM في تفعيل وظيفة تصميم و تحليل العمل هو مستوى منخفض	1.67	113	0.243	2.22	114

الفرضية الفرعية الثانية: إن مستوى إسهام نظام e-HRM في تفعيل وظيفة تخطيط الموارد البشرية في شركة الاتصالات السورية هو مستوى منخفض.

الجدول 8. نتائج اختبار (One-Sample Test) لتحديد مستوى إسهام نظام e-HRM في تفعيل وظيفة تخطيط الموارد البشرية في الشركة المدروسة.

One-Sample Test					
الفرضية	Test Value=3				
	قيمة T المحسوبة	عدد درجات الحرية df	الدلالة Sig.(2-tailed)	قيمة T الجدولية	حجم العيينة
إن مستوى إسهام نظام e-HRM في تفعيل وظيفة تخطيط HR هو مستوى منخفض	1 .17	113	0.112	2.00	114

قد بينت نتائج الجدول 8 أن قيمة Sig بلغت 0.112، وهي أكبر من مستوى الدلالة المعتمد 0.05، كما أن قيمة t المحسوبة بلغت 1.17 ، وهي أقل من t الجدولية (2.00) عند درجات حرية قدرها 113، وبناءً على ما سبق يتم رفض الفرضية البديلة و قبول فرضية العدم. و بالتالي يمكن القول بأن مستوى إسهام نظام e-HRM في تفعيل وظيفة تخطيط الموارد البشرية في الشركة موضوع البحث هو مستوى منخفض. و هو ما أكدته الإحصاءات الوصفية أيضاً.

الفرضية الفرعية الثالثة : إن مستوى إسهام نظام e-HRM في تفعيل وظيفة استقطاب الموارد البشرية في شركة الاتصالات السورية هو مستوى منخفض.

الجدول 9. نتائج اختبار (One-Sample Test) لتحديد مستوى إسهام نظام e-HRM في تفعيل وظيفة استقطاب الموارد البشرية في الشركة المدروسة.

One-Sample Test					
الفرضية	Test Value=3				
	قيمة T المحسوبة	عدد درجات الحرية df	الدلالة Sig.(2-tailed)	قيمة T الجدولية	حجم العيينة
إن مستوى إسهام نظام e-HRM في تفعيل وظيفة استقطاب HR هو مستوى منخفض	1.42	113	0.101	2.00	114

بينت نتائج الجدول 9 أن قيمة Sig.بلغت 0.101، وهي أكبر من مستوى الدلالة المعتمد 0.05، كما أن قيمة t المحسوبة بلغت 1.42 ، وهي أكبر من t الجدولية (2.00) عند درجات حرية قدرها 113، وبناءً على ما سبق يتم رفض الفرضية البديلة وقبول فرضية العدم. و بالتالي يمكن القول: إن مستوى إسهام نظام e-HRM في تفعيل وظيفة استقطاب الموارد البشرية في الشركة موضوع البحث هو مستوى منخفض. وهو ما أكدته الإحصاءات الوصفية أيضاً.

الفرضية الفرعية الرابعة : إن مستوى إسهام نظام e-HRM في وظيفة تفعيل اختيار الموارد البشرية في شركة الاتصالات السورية هو مستوى منخفض.

الجدول 10. نتائج اختبار (One-Sample Test) لتحديد مستوى إسهام نظام e-HRM في وظيفة تفعيل اختيار الموارد البشرية في الشركة المدروسة.

One-Sample Test					
الفرضية	Test Value=3				
	قيمة T المحسوبة	عدد درجات الحرية df	الدلالة Sig.(2-tailed)	قيمة T الجدولية	حجم العيينة
إن مستوى إسهام نظام e-HRM في وظيفة اختيار و تعيين HR في الشركة موضوع البحث هو مستوى منخفض	1.01	113	0.073	2.00	114

بينت نتائج الجدول 10 أن قيمة Sig. بلغت 0.073 وهي أكبر من مستوى الدلالة المعتمد 0.05، كما أن قيمة t المحسوبة بلغت 1.01 وهي أقل من t الجدولية (2.00) عند درجات حرية قدرها 113، وبناءً على ما سبق يتم رفض الفرضية البديلة و قبول فرضية العدم. و بالتالي يمكن القول: إن مستوى إسهام نظام e-HRM في تفعيل وظيفة اختيار و تعيين الموارد البشرية في الشركة موضوع البحث هو مستوى منخفض. وهو ما أكدته الإحصاءات الوصفية أيضاً.

اختبار الفرضية الرئيسية الثانية : يتميز نظام e-HRM في شركة الاتصالات السورية بعدم الفاعلية.

الجدول 11. اختبار T-test لمتغيرات فاعلية نظام الإدارة الالكترونية (السرعة، التكلفة، الجودة).

متغيرات الفاعلية	قيمة T المحسوبة	عدد درجات الحرية df	الدلالة Sig.(2-tailed)	قيمة T الجدولية	حجم العيينة N
السرعة في انجاز الأعمال	1.56	113	0.062	2.00	114
التكلفة	0.89	113	0.10	2.00	114
الجودة	08. 1	113	0.081	2.00	114

يتضح من الجدول11 أن قيمة t المحسوبة أقل من قيمة t الجدولية عند درجات حرية df = 113 لجميع متغيرات هذا المحور، كما يلاحظ أن مستوى الدلالة المحسوب أكبر من مستوى الدلالة المعتمد (0.05)، وبناءً عليه نقبل فرضية العدم ونرفض الفرضية البديلة، الأمر الذي يعني أن نظام الإدارة الالكترونية للموارد البشرية لا يتسم بالفاعلية، وهو ما تدعمه الإحصاءات الوصفية لمتغيرات الفاعلية أيضاً.

الفرضية الرئيسية الثالثة : لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تطبيق نظام e-HRM وفاعلية وظيفة تكوين الموارد البشرية في شركة الاتصالات السورية.

الجدول 12. نتائج اختبار ارتباط بيرسون بين نظام e-HRM وفاعلية وظيفة تكوين HR في الشركة المدروسة.

المتغير	ارتباط بيرسون	مستوى الدلالة Sig.(2-tailed)	حجم العينة N
نظام e-HRM	.431 (**)	0	114
فاعلية وظيفة تكوين HR	.431 (**)	0	114
** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)			

يلاحظ من علاقة الارتباط أن قيمة مستوى دلالة معامل الارتباط أقل من مستوى الدلالة المعتمد 0.05، وبالتالي ترفض فرضية العدم وتقبل الفرضية البديلة، أي توجد علاقة بين نظام e-HRM وفاعلية تكوين الموارد البشرية في شركة الاتصالات السورية. و أن قيمة معامل الارتباط= 431. مايعني أن العلاقة بين المتغير المستقل و المتغيرات التابعة علاقة طرديه متوسطة.

تحليل الانحدار: لمعرفة مدى جوهرية تأثير نظام e-HRM وتفعيل وظيفة تكوين الموارد البشرية في الشركة المدروسة تم اجراء تحليل الانحدار البسيط التالي:

الجدول 13. نتائج تحليل الانحدار البسيط لتأثير نظام e-HRM في تفعيل وظيفة تكوين الموارد البشرية في الشركة المدروسة.

المتغيرات	معامل الانحدار (b)	قيمة T المحسوبة	P	مستوى الدلالة Sing.
الثوابت	0.763	16.690	0.421	0.000
نظام e-HRM	320	5.453		0.000
معامل التحديد (r^2) = 0.363 F المحسوبة 27.32		الخطأ المعياري للنموذج (SE) = 0.4239 مستوى المعنوية = 0.000		

يتضح من الجدول 13 صلاحية الأنموذج المستخدم في اختبار العلاقة التأثيرية بين متغيرات الدراسة، فقد بلغت قيمة F (27.32) عند مستوى معنوية = 0.00، مما يعني أن الأنموذج بمتغيراته المستقلة صالح للتنبؤ بقيم المتغير التابع. كما يلاحظ أن المتغير المستقل يفسر ما نسبته 0.36 %، من المتغير التابع وهي نسبة تفسيرية أقل من متوسطة كما يظهره معامل التحديد.

الاستنتاجات:

- إن مستوى إسهام تطبيق نظام e-HRM في تفعيل وظيفة تصميم وتحليل وتوصيف أعمال الشركة، وكذلك في تفعيل وظائف التخطيط و الاستقطاب والاختيار والتعيين سواء من خلال نتائج التحليل الوصفي أو نتائج اختبار فرضيات البحث هو مستوى منخفض.
- أثبتت نتائج تحليل الارتباط أن نسبة تأثير تطبيق نظام e-HRM في فاعلية وظيفة تكوين الموارد البشرية دالة إحصائيا عند مستوى (0.05) وبلغت قيمة معامل الارتباط 431%، وهي علاقة طردية موجبة.
- أثبتت نتائج تحليل الانحدار أن نسبة تأثير تطبيق e-HRM في وظيفة تكوين الموارد البشرية بلغ 36.3 %، كما يظهره معامل التحديد، وهي علاقة ضعيفة نسبياً.

المقترحات:

- ضرورة تبني أسلوب الإدارة الالكترونية في كل ما يتعلق بوظيفة تكوين الموارد البشرية، لما له من تأثير في فاعلية أداء تلك الوظيفة، من تصميم و تحليل وتوصيف أعمال الشركة، وكذلك وظائف التخطيط والاستقطاب والاختيار والتعيين. و التي تتمثل في السرعة والتكلفة والجودة، الأمر الذي يعد أحد عوامل القدرة التنافسية في الوقت الراهن.

- العمل على بناء ثقافة العمل الالكترونية، لدى العاملين في قسم الموارد البشرية في الشركة، وتدريبهم على هذه الثقافة بدل ثقافة العمل الورقية التقليدية التي تبدد الجهود و تضيع الوقت وتزيد التكاليف.

- دراسة العقبات التي تحول دون فاعلية نظام e-HRM وتشخيصها، وكذلك دراسة مدى تأثير هذا النظام في الوظائف الفنية الأخرى لهذه الإدارة في الشركة.

المراجع

- الصيرفي، محمد.2009 .الإدارة الإلكترونية للموارد البشرية، المكتب الجامعي الحديث، الطبعة الأولى، الإسكندرية، مصر، ص 242.

- النجار، فريد.2008. الحكومة الالكترونية، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر، ص، 242 .

- ملدعون ،عيسى .2011. إدارة الموارد البشرية ،الطبعة الأولى ،منشورات جامعة دمشق ،ص.22 ،

- هوبكنز، برايان، جيمس ماركهام، 2006. الإدارة الالكترونية للموارد البشرية، (ترجمة خالد العامري)، دار الفاروق للنشر والتوزيع، القاهرة. ص، 17.

- Dehbashi,S. and N. Nahavandi. 2007. Factors affecting on Iranian passengers, acceptance toward electronig ticketing. Vol.17 Iss: 1:1-92

- Foster, J. 2008. The Modern Approach to Performance Management. Bersin & Associates. Prentice Hall. Library of congress Cataloging- California.p 2.

- George. D., and P. Mallery. 2003. SPSS for Windows step by a simple guide reference, 4th ed , Prentice Hall, USA, p, 231.

- Hopf, R . 2008. Performance Planning & Review . Queensland University of Technology Online, Prentice Hall. Library of congress Cataloging- Poston . p 128

- Ruel,J.M. , V. Tanya, M. Bondarouk, and M. Van der Velde. 2007. The contribution of e-HRM to HRM effectiveness: Result frome a quantitative study in a Dutch Ministry. Employee Relation, Vol.29 Iss: 3,:.280-291.

- Stone, D.I. and M.L. Kimberly L.2006. factors affecting the acceptance and effectiveness of e-resource system. HRM Review. Volume: 16,Issue: 2, Inc : 229-244.

- Tyson, D., and L. Selbie. 2007. Human resource and Technology. Impact and Advantages, UK, p, 8.

- Volberd, H and V. Boush. 2002. Renweal of Incumbent. How does e-Commerce Multi – unit Firm. New York. USA.

Ref : 277 / Accepted 7- 2013

القسم الإنكليزي

English Section

Foreword

Despite the limited means and the hard conditions affecting the Arab world, the Arab Centre for the Studies of Arid Zones and Dry Lands (ACSAD) has recently achieved great and selective steps represented by the large number of accomplishments in various areas. And thus, ACSAD got its pioneer position in different fields. The role of ACSAD was not restricted to research and training activities, but it also transgressed to the hardest process which is the linkage between the research and its application. Therefore, taking into account the importance of developing the arid and semiarid regions in Arab world, ACSAD executed a large number of projects in the Arab countries aiming to develop these regions. At the same time, ACSAD took the responsibility to identify the problems of agricultural productions in the Arab world and to form solutions for these problems without ignoring the significance of sustainability of natural resources.

Since its inception, ACSAD has given a major priority for transferring knowledge and technologies to Arab countries by publishing the results of its applied projects. Consequently, the Arab Journal for Arid Environments issued by ACSDA enhances the aims and strategies of ACSAD in achieving better Arab agricultural development. Therefore, as a result of this procedure, remarkable steps towards improving the knowledge and sciences and transferring scientific publications were accomplished.

In the foreword of this issue, we would like to submit our genuine thanks to the researchers for their contributions and to reviewers for their efforts and ideas. Moreover, we hope that this selective issue by its size and subjects from Arabic and international countries will be perform a step ahead towards our aspirations. Simultaneously, we desire to receive any suggestion aiming to improve the quality and to upgrade the level of the journal.

Your increasing trustful characterized by the large number of manuscripts submitted to our journal encourages the editorial board to provide the first electronic issue (On-line) in order to publish the incoming papers as soon as possible. At the same time, we are pleased to inform you that the editorial board is working hardly and remaining cautious to get the impact factor (IF) for the journal. Furthermore, the journal is currently under evaluation by the most important international-database organizations.

Finally, we want to insist that continues progress of our journal and rising to the level of our inspiration require your participations, suggestions and convenient criticisms. Therefore, all of your efforts are pleasurably welcome by the editorial board of the journal.

Managing Editor
Director General
Prof. Rafik Ali Saleh

Contents

- Foreword 1
- Genetic Relative Importance of Some Pheno-Morphological Traits in Half Diallel Crosses of Yellow Maize *(Zea mays* L.) Under Different Environments…..…….3

S. A. Al-Ahmad, A. A. Wannows, E. W. Owil, A. Al-Galed, M. Roeely and H. Boadegjy

- Influence of some Sugars on In Vitro Micropropagation of *Obione portulacoides* (l.) moq. Explants on Hormone-free Media…….....…….....……11

H. Al Zubi, S. Gudin and M. Le Bris

- Utilizing Chemotherapy for Efficient Elimination of Potato Leaf Roll Virus and Potato Y Virus ..……19

Mouhamad Al Hoshan, Cyrus Ghobadi and Amer masah

- Detection of Caprine Arthritis-Encephalitis Virus (CAEV) in Blood and Genital Tract Tissues of Goats
- in Syria…….....……..……26

M.Z. ALI AL AHMAD, A. KURDI, A. GHAZAL, A.M. AL-MAJALI and F. FIENI

- Effect of Green Manure and Nitrogen Fertilizer on Cotton Fresh and Dry Matter Yield Distribution Among Different Plant Parts in AL-Ghab Plain…..……..35

Dr.Wassim Adlah , Dr .Awadis Arslan and Dr .Abdel-ghani Khorshid

- Assessment of Precipitation in Syria, Trend Analysis, During the Period of (1955-2006.....……...50

MAWED Khaled and ALSHIHABI Omran

- Export Potential for the Syrian Organic Olive Oil…..……59

A. Diab, B. Gennaro and R. Callieris

الأهمية النسبية الوراثية لبعض الصفات الشكلية والتطورية في هجن نصف تبادلية من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) تحت بيئات مختلفة

Genetic Relative Importance of Some Pheno-Morphological Traits in Half Diallel Crosses of Yellow Maize (*Zea mays* L.) Under Different Environments

S. A. Al-Ahmad[1] A. A. Wannows[1] E. W. Owil [1] A. Al-Galed[2] M. Roeely[3] H. Boadegjy[4]

(1) G.C.S.A.R. Crops Administration. Damascus, Syria. E.mail: Dr_Samirr@yahoo.com

(2) G.C.S.A.R. Scientific Agriculture Researches Centre of Hama

(3) G.C.S.A.R. Scientific Agriculture Researches Centre of Dir Al-Zor P. O. 613, Syria. E.mail: gcsarzocin@mail.sy

(4) G.C.S.A.R. Scientific Agriculture Researches Centre of Aleppo P. O. 4115, Syria. E.mail: B.Jalab@yahoo.com

الملخّص

تمّ في هذا البحث تقدير مكونات التباين الوراثي ودرجة التوريث لبعض الصفات التطورية والشكلية والغلّة الحبّيّة، لخمسة عشر هجيناً فرديّاً من الذرة الصفراء، أنتجت باستخدام طريقة التهجين نصف المتبادل بين ست سلالات مربّاة داخليّاً خلال الموسم الزراعي 2008، وقيّمت الهجن الفرديّة خلال الموسم الزراعي 2009 في ثلاثة مواقع (حماه، وحلب، ودير الزور). أظهرت النتائج أنّ تباين الفعل الوراثي التراكمي والسيادي كان معنويّاً لمعظم الصفات المدروسة في المواقع الثلاثة عدا صفتي ارتفاع النبات والغلّة الحبيّة في الموقع الثاني، ولصفة ارتفاع العرنوس في الموقعين الثاني والثالث. وكان تباين الفعل الوراثي التراكمي (V_A) أكثر أهميّةً من تباين الفعل الوراثي السيادي (V_D) في جميع المواقع المدروسة، والتحليل التجميعي للمواقع لصفة الإزهار المؤنث، في حين أدّى تباين الفعل الوراثي السيادي (V_D) دوراً مهمّاً في وراثة صفة ارتفاع النبات في المواقع كافّة، وأيضاً التحليل التجميعي للمواقع. ولوحظ من ناحيةٍ أخرى أنّ تباين الفعل الوراثي التراكمي (V_A) كان أكبر من تباين الفعل الوراثي السيادي (V_D) في المواقع الثلاثة، وأيضاً التحليل التجميعي للمواقع لكلٍّ من صفتي ارتفاع النبات والغلّة الحبّيّة، باستثناء صفة ارتفاع النبات في الموقعين الأوّل والثالث، وصفة الغلّة الحبّيّة في الموقع الثالث، والتحليل التجميعي للمواقع، حيث أظهرت هاتان الصفتان قيماً عاليةً للفعل الوراثي السيادي (V_D) بالمقارنة مع الفعل الوراثي التراكمي (V_A). أظهرت النتائج أنّ قيم درجة التوريث بالمفهوم الضيّق كانت متوسطةً إلى مرتفعةً نسبيّاً في صفة الإزهار المؤنّث في المواقع الثلاثة (52 %، 70 % و85 %) على التوالي، ومنخفضة إلى متوسطة في صفة ارتفاع النبات (36 %، 31 %، و62 %)، وصفة ارتفاع العرنوس (31 %، 9 %، و4 %)، وصفة الغلّة الحبّيّة (53 %، 12 %، و21 %) في حماه وحلب ودير الزور على التوالي. وأكّدت نتائج معاملي الارتباط المظهري وتحليل المسار أنّ مجمل الصفات المدروسة امتلكت أهمّيّة نسبيّة منخفضة، الأمر الذي يتطلّب دراسة صفات أخرى، ولاسيما مكوّنات الغلّة الحبية.

الكلمات المفتاحيّة: الذرة الصفراء، الفعل الوراثي، درجة التوريث، معامل الارتباط والمرور.

©2014 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved. **ISSN:2305 - 5243**

Abstract

Three pheno-morphological and yield properties in a set of 15 F_1 hybrids directed from six inbred lines of maize (*Zea mays* L.) produced in 2008 at the Maize Researches Department and evaluated in 2009 at three Agriculture Scientific Research Centers at Hama (L_1), Aleppo (L_2) and Dir Al-Zour (L_3). The results indicated that all estimates of additive (V_A) and dominance (V_D) variance were significant for most of the investigated traits at the three locations except at L_2 for plant height and grain yield as well as ear height at L_2 and L_3. However, the magnitude of V_D values were larger than V_A at all environments and data where combined, for plant height and grain yield except plant height at L_1, L_3 and in combined data where V_D values larger than of V_A. Moderate to high narrow sense heritability estimates for silking date at three locations (52%, 70% and 85% for L_1, L_2 and L_3, respectively). While, such estimates were moderate to low in most cases for plant height (36%, 31% and 62% for L_1, L_3 and L_3, respectively), as well as ear height (31%, 9% and 4% for L_1, L_2 and L_3, respectively) and grain yield (53%, 12% and 21% for L_1, L_3, respectively). Results of phenotypic correlation and path coefficient analysis showed that the characteristics studied had low relative importance however, it was probably due to other factors not included in this study especially yield components.

Keywords: Corn, Gene action, Heritability, Correlation and path coefficient.

Introduction

The presence of morpho-genetic variations in some of agronomic characters of a corn would be a considerable importance in determining the best method needed to improve the yield of maize (Hayes et *al.*, 1955). The association between different plant characters is very important and gives useful information to maize breeders. If two characters are significantly correlated, either positively or negatively, the selection for any of them will cause change in the other depending on the correlation strength, so when two desirable characters are associated to each other, it is an advantage, but the association between desirable and undesirable characters represents a problem in the breeding program, especially if the correlation is a results of genetic linkage (Najeeb et *al.,* 2009). The magnitude of association between yield attributing characters, in terms of their direct and indirect effects on maize grain yield per plant is of great value for maize breeding program (Najeeb et *al.,* 2009). Environmental fluctuations have a great influence on the phenotypic expression of quantitative characters and consequently different estimates of variability and co-variability may have an effect on various characters which are highly affected by environmental conditions. Therefore testing the genotypes across different locations would provide breeders with important information about genetic variability and the relative importance of different traits in contribution to grain yield variation, which can help to decide the proper selection method for the improvement of maize. Several researchers El-Hefnawy and El-Zier (1991); Mohamed (1993) and El-Shouny et *al.,* (2005) studied the environmental effects on variability and co-variability in maize populations and determined the associations among different characters in corn under different environments. Katta et *al.,* (1976) found positive and significant correlations between grain yield and each of plant height and yield components, but these correlations were inconsistent under different locations and seasons. The path coefficient analysis indicates the most promising yield attributes which directly contribute to the final yield. Soliman et *al.,* (1999); Ibrahim (2004); Sadik et *al.,* (2006); Sofi et *al.,* (2007); and Abd Al-Hadi (2010) indicated that plant height and/ or ear height were among the highest contributors to the variation in grain yield directly or indirectly. However, direct selection for yield may not be efficient method for its improvement, but the indirect selection for the yield related traits, which directly affect the yield and of high heritability will be more effective. Several researchers such as El-Agamy et *al.,* (1992); Mourad et *al.,*(1992); Amer and Mosa (2004); and Wannows et *al.*, (2010) reported that heritability estimates in narrow sense were high to moderate values for silking date, plant and ear height.

The aims of this investigation were to study the gene action and relative importance for studied traits and , to identify some traits as selection criteria that may be lead to improve grain yield in yellow maize.

Materials and methods

Six yellow maize (*Zea mays* L.) inbred lines isolated in the Department of Maize Researches, General Commission for Scientific Agriculture Researches (G.C.S.A.R.) Damascus, Syria, during 2008 season (Table 1). The inbred lines were crossed at Department of Maize Researches, a half diallel set of crosses were made between the six parents giving a total of 15 F_1 crosses. In 2009 season the fifteen hybrids were evaluated at three locations i. e. [Hama (L_1), Aleppo (L_2) and Dir Al-Zour (L_3)].

Table 1. The name, source and origin of inbred lines.

IL	Name	Source	Origin
P_1	$IL._{155-06}$	Early agaiti	Pakistan
P_2	$IL._{341-06}$	pablo	France
P_3	$IL._{778-06}$	LE_{64}	Egypt
P_4	$IL._{358-06}$	$NSSC_{640}$	Yugoslavia
P_5	$IL._{267-06}$	Veltro	U.S.A.
P_6	$IL._{263-06}$	Veltro	U.S.A.

A randomized complete block design with 3 replications was used. Experimental plot was one raw, 6m long and 70 cm apart. Seeds were spaced at 25 cm within ridge and thinned at one plant per hill after about 21 days of planting. Other recommended cultural practices for maize production in each region were applied during the growing season. Observations and measurements were recorded on 10 guarded plants chosen at random from each plot for the following traits grain yield (GY), silking date (Silk) plant height (PH) and ear height (EH). Griffing (1956) approach was used to estimate genetic variance components (additive variance V_A, dominance variance V_D and residual variance V_E). Estimates of V_A/V_P resulted in an estimate of narrow- sense heritability (h^2). The phenotypic correlation coefficients were calculated as described by Snedecor and Cochran (1981) for all possible pairs of the studied characters. The path coefficient analysis was performed for all crosses in order to obtain more information about the relative contribution of the studied characters to grain yield.. Partitioning correlation coefficients into direct and indirect effects at phenotypic level was made by determining path coefficients using the method proposed by Wright (1934) and utilized by Dewey and Lu (1959).

Results and discussion

• Analysis of variance

The results of the present study will be displayed according to the calculated parameters as follows:

1. Variability and heritability

Variance components of general (V_{GCA}) and specific (V_{SCA}) combining abilities calculated for each location and their combined analysis and translated in terms of additive (V_A) and dominance (V_D) genetic variance according to Griffing (1956) are summarized in Table 2. Results indicated that all estimates of V_A and V_D were significant for all characters at the three locations and their combined analysis except V_A and V_D at the Aleppo location for plant height and grain yield, also V_A for ear height, which was not significant this might be attributed to large magnitude

of error variance of these traits. However, the magnitude of V_A was consistently larger than that of V_D within the three environments and their combined data for silking date, while V_D values were larger than V_A within the three environments and their combined data for ear height. The, V_A values were larger than V_D values at all environments and in combined data for plant height and grain yield except plant height at Hama and Dir Al-Zour locations as well as grain yield at Dir Al-Zour location. This finding shows that the additive genetic variance was more important than the dominance variance in the inheritance of silking date and indicating the effectiveness of selection in the early segregating generations, while dominance variance played major role in inheritance of ear height indicating the effectiveness of selection in the late generations. On the other hand, no clear trend was observed between the magnitude of the genetic variance components and locations for plant height and grain yield. Estimates of the additive, dominance, and error variances were used to calculate the heritability values in narrow sense at each location and combined data for the different traits (Table 2). Results showed that high narrow sense heritability estimates were detected for silking date at the three locations and having the values of (52%, 70% and 85% for L_1, L_2 and L_3 respectively) and the values of (88 %) for combined data. These results emphasize that the additive genetic variance was the major components of genetic variation in the inheritance of this trait and the effectiveness for selection in the early generation in order to improving silking date.

Table 2. Heritability (h^2), additive (V_A), dominance (V_D), environment (V_E) and phenotypic variance (V_P) for studied traits at three locations.

Parameters	Silking date				Plant height			
	L_1	L_2	L_3	Comb.	L_1	L_2	L_3	Comb.
V_A	1.06**	2.91**	3.40**	19.48**	60.11*	102.07	29.74**	499.36**
V_D	0.73*	1.11**	0.56**	2.45**	91.46**	37.54	58.51**	290.08**
V_E	0.24	0.14	0.04	0.14	17.64	42.96	6.73	22.45
V_P	2.03**	4.16**	4.00**	22.07**	169.20**	182.57**	94.98**	811.89**
h^2	0.52	0.70	0.85	0.88	0.36	-	0.31	0.62
Parameters	Ear height				Grain yield			
	L_1	L_2	L_3	Comb.	L_1	L_2	L_3	Comb.
V_A	28.96*	9.51	2.77	113.62**	9.02**	1.78	1.43**	6.10**
V_D	56.07**	78.61**	51.56**	212.57**	6.23**	0.16	10.01**	21.53**
V_E	8.16	18.48	8.69	11.78	1.80	1.20	0.31	1.26
V_P	93.20**	106.6**	63.02**	337.97**	17.05**	3.14**	11.75**	28.89**
h^2	0.31	0.09	0.04	0.34	0.53	-	0.12	0.21

In the three respective locations, such estimates were low in most cases for plant height (36%, 31% and 62%), ear height (31%, 9% and 4%), and for grain yield results were only in L1 and L3 (53% and 12%, respectively). Also, the same

results hold in the combined analysis for ear height (34%) and grain yield (21%) which indicates that the dominance genetic variance played a major role in inheritance of these traits and the effectiveness of selection in the late generation of the studied hybrids for improving these traits. Our findings were in line with those reported by Mourad et *al.,* (1992); Amer and Mosa (2004) and Wannows et *al.,* (2010).

2.Correlation among characters

In selecting high yielding genotypes correlation studies supply reliable information on the nature, extent and direction of selection. Values of phenotypic correlation coefficient estimated for all pairs of studied characters including grain yield at the three locations and combined data are presented in Table 3. The data showed that significantly positive correlations coefficients were found between grain yield and each of plant height at L_2 and combined data as well as ear height at L_1, L_2 and combined data. Such results could help the breeder to select high grain yield through selection for one or more of these traits. However, significant and negative correlations were mentioned between grain yield and silking date at L_1 and combined data. However, Katta et *al.,* (1976) found positive and significant correlation between grain yield and plant height but this correlation was inconsistent under different locations.

Other correlations revealed that plant height had significant and positive correlations with ear height at the three locations and combined data. Therefore, it could be concluded that breeding for lateness hybrids resulted in tallness in plant height especially those having suitable and moderate ear position on plant will be associated with greater means of grain yield. Similar, results were found by Matta et *al.,* (1996); Soliman and Sadek (1998); Dora et *al.,* (1999); El-Banna (2001); Okporie and Oselebe (2007) and Abd Al-Hadi (2010).

Table 3. Phenotypic correlation between studied traits at three locations.

Characters	Env.	Silking date	Plant height	Ear height
Grain yield	L_1	-0.455**	0.261	0.421**
	L_2	0.160	0.376*	0.337*
	L_3	0.116	0.174	0.147
	Comb.	-0.240**	0.427**	0.252**
Silking date	L_1		-0.174	-0.131
	L_2		0.269	0.127
	L_3		0.571**	0.238
	Comb.		-0.093	-0.028
Plant height	L_1			0.396**
	L_2			0.511**
	L_3			0.640**
	Comb.			0.518**

3.Path coefficient analysis

The analysis of path coefficient has been made to identify the relative importance of yield attributes by estimating the direct effects of the contributing characters to yield and separating the direct from the indirect effects through other related characters by partitioning of the correlation coefficient and finding out the relative importance of different characters as selection criteria. The estimates of direct and indirect effects of the three characters viz; silking date, plant and ear height at the three locations and combined data are presented in Table 4.

Table 4. Direct and indirect effects of silking date, plant and ear height vs. grain yield at three locations.

Sources of variation	Effects			
Silking date vs. grain yield	L_1	L_2	L_3	Comb.
Direct effects	-0.401	0.066	0.038	-0.203
Indirect effects via plant height	-0.009	0.069	0.062	-0.036
Indirect effects via ear height	-0.045	0.025	0.016	-0.001
Total	-0.455	0.160	0.116	-0.240
Plant height vs. grain yield				
Direct effects	0.054	0.257	0.109	0.383
Indirect effects via silking date	0.070	0.018	0.022	0.019
Indirect effects via ear height	0.137	0.101	0.043	0.025
Total	0.261	0.376	0.174	0.427
Ear height vs. grain yield				
Direct effects	0.347	0.197	0.068	0.048
Indirect effects via silking date	0.053	0.008	0.009	0.006
Indirect effects via plant height	0.021	0.132	0.070	0.198
Total	0.421	0.337	0.147	0.252

The data showed that the direct and indirect effects of silking date on grain yield were negligible or negative at the three locations and combined data. Plant height proved to have low to moderate direct effects on grain yield. The indirect effects of this character through silking date were negligible at three locations and combined data. For the indirect effects of plant height through silking date the effects were low at L_1 and L_2 (0.137 and 0.101 respectively) and negligible values at L_3 and combined data. Ear height seemed to have high to moderate direct effects on grain yield at L_1 and L_2 (0.347 and 0.198 respectively) while, its direct effects was negligible at L_3 and combined data (0.067 and 0.049 respectively). In most locations, the indirect effect through silking date and plant height was negligible. The components of the grain yield variation determined directly and jointly by each factor are presented in Table 5. The data showed that at L_1 the main sources of grain yield variation in order of importance were the direct effect of silking date (16.00%), the direct effect of ear height (12.04%), and the joint effect of silking date with ear height (3.64%) followed by joint effect of plant height with ear height (1.48%). Small effects were contributed by the joint effect for silking date with plant height (0.75%) and the direct effect of plant height (0.29%).

It is obvious that these three characters and their interactions account for 34.30% of grain yield variation at L_1 while, the residual effect amounted to about 65.70% of the total variation. Concerning the L_2 the mean sources of grain yield variation in order of importance were the direct effect of plant height (6.66%) followed by direct effect of ear height (3.88). Small effects were contributed by the direct effect of silking date, joint effect for silking date with plant height (0.92%) and its joint effect with ear height (0.33%). Regarding the L_3, all sources of grain yield variation effects were very small where the total contribution of the three studied characters was 3.4% of the total variation at L_3. Our results coincide with those obtained by Soliman et *al.,* (1999); Sadic et *al.,* (2006) and Sofi et *al.,* (2007).

Table 5. Relative importance (direct and joint effects) in percent of grain yield variation at three locations.

Sources of variation	L_1		L_2		L_3		Comb.	
	CD	RI%	CD	RI%	CD	RI%	CD	RI%
Silking date (X_1)	0.1600	16.00	0.0044	0.44	0.0014	0.14	0.0412	4.12
Plant height (X_2)	0.0029	0.29	0.0666	6.66	0.0119	1.19	0.1470	14.70
Ear height (X_3)	0.1204	12.04	0.0388	3.88	0.0046	0.46	0.0023	0.23
(X_1) × (X_2)	0.0075	0.75	0.0092	0.92	0.0047	0.47	0.0145	1.45
(X_1) × (X_3)	0.0364	3.64	0.0033	0.33	0.0012	0.12	0.0005	0.05
(X_2) × (X_3)	0.0148	1.48	0.0519	5.19	0.0095	0.95	0.0190	1.90
Residual	0.6580	65.80	0.8259	82.59	0.9666	96.66	0.7755	77.55
Total relative importance		34.20		17.41		3.40		22.45

CD denote coefficient of determination, RI% denote relative Importance

Conclusion

The previous results revealed that silking date, plant and ear height had low relative importance. However, it was probably due to other factors which are not included in this study especially yield components such as ear length and ear diameter.

Reference

- Abd Al-Hadi, R. A. 2010. Inheritance of some yield and quality traits of maize (*Zea mays* L.) using half diallel cross. M. Sc. Thesis, Fac. of Agric., Damascus Univ. Syria.
- Amer, E. A.; and H. E. Mosa .2004. Gene effects of some plant and yield traits in four maize crosses. Minofiya J. Agric. Res. 1(29): 181-192.
- Dewey, J.R.; and K. H. Lu .1959. Correlation and path coefficient analysis of components of crested wheat grass seed production. Agron. J. 51:515-518.
- Dora, S. A.; S. A. Abd Allah, A. A. Galal, and Y. A. Khidr 1999. Estimation of genetic variability and relationships of nine traits intra composite Giza-2 maize variety using four mating designs. J. Agric. Sci. Mansoura Univ. 24(4): 1519-1540.
- El-Agamy, A. L.; S. B. Mourad and S. E. Sadek .1992. Improvement of grain yield and other characters in two maize pools by S1 progeny selected method. Egypt. J. Appl, Sci. 7: 300-308.
- El-Banna, A. Y. A. 2001. Effect of nitrogen fertilization and stripping leaves on yield and yield attributes of two maize (*Zea mays* L.) hybrids. Zagazig J. Agric. Res. 28(3): 579-596.
- El-Hefnawy, N. N.; and F. A. El- Zeir .1991. Studies on the genetic behavior of some parental lines of maize and their single crosses under different environmental factors. Annals of Agric. Sci., Moshtohor, 29(1): 97-116.

- El-Shouny, K. A.; Olfat H. El-Bagoury, K. I. M. Ibrahim and S. A. Al-Ahmad .2005. Genetic parameters of some agronomic traits in yellow maize under two planting dates. J. Agric. Sci. Ain Shams Univ. Cairo. 13(2): 309-325.
- Griffing, B. 1956. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. Australian J. Biol. Sci. 9:463–493.
- Hayes, H. K.; R. I. Forrest, and D. C. Smith .1955. Correlation and regression in relation to plant breeding :439-451. Methods of plant breeding. 2nd ED. McGraw-Hill Company Inc.
- Ibrahim, K. I. M. 2004. Evaluation of genetic variance, heritabilities, correlation and path coefficient analysis for grain yield and its contributors in maize hybrids under different N-levels. Arab Univ. J. Agric. Sci., Ain Shams Univ. Cairo, 12(1): 185-200.
- Katta, Y. S.; H. E. Galal and M. G. Castro .1976. Effects of planting rate on the estimation of genetic variance in maize (*Zea mays* L.). Egypt J. Genet. (5): 32-41.
- Matta, S. E. G.; E. A. F. Khedr; and A. A. Abd El-Sattar .1996. Maize growth and yield in relation to planting dates in middle Egypt. Bull. Fac. Agric. Cairo Univ., 47: 73-86.
- Mohamed, M. K. 1993. Estimation of variability and co- variability in maize (*Zea mays* L.) under different levels of nitrogen fertilization. Annals of Agric. Sci. Ain Shams, Univ. Cairo, 38(2): 551-564.
- Mourad, S. B.; S. E. Sadek; A. L. El- Agamy and H. S. Soliman .1992. Genetic variance in two maize pools estimated by reciprocal half- sib selection method. Egypt. J. Appl. Sci. 7: 585-597.
- Najeeb, S.; A. G. Rather, G. A. Parray, F. A. Sheikh and S. M. Razvi .2009. Studies on genetic variability, genotypic correlation and path coefficient analysis in maize under high altitude temperate ecology of Kashmir. Maize Genetics Cooperation Newsletter., 83: 1-8.
- Okporie, E. O.; and H. O. Osclebe .2007. Correlation of protein and oil contents with five agronomic characters of maize (*Zea mays* L.) after three cycles of reciprocals recurrent selection. World of J. Agric. Sci. 3(5): 639-641.
- Sadek, S. E.; M. A. Ahmed and H. M. Abd El-Ghaney 2006. Correlation and Path coefficient analysis in five parents inbred lines and their six white maize (*Zea mays* L.) single crosses developed and grown in Egypt. J. App. Sci. Res., 2(3): 159-167.
- Snedecor, G. W.; and W. G. Cochran.1981. Statistical methods. Six (Edit), Iowa Stat. Univ., Press. Ames, Iowa, U. S. A.
- Sofi, P.; A. G. Rather and S. Venkatesh .2007. Triple test cross analysis for detection of epistasis for ear characteristics in maize (*Zea mays* L.). J. of maize genetic co-operation 8127.
- Soliman, F. H.; and S. E. Sadek .1998. Combining ability of new maize inbred lines and its utilization in the Egyptian hybrid program. Bull. Fac. Agric., Cairo Univ., 50:1-20.
- Soliman, F. H.; G. A. Morshed, M. M. A. Ragheb, and M. Kh. Osaman .1999. Correlations and path coefficient analysis in four yellow maize hybrids grown under different levels of plant population densities and nitrogen fertilization. Bull. Fac. Agric. Cairo Univ., 50: 639-658.
- Wannows, A. A.; H. K. Azzam and S. A. AL-Ahmad .2010. Genetic variances, heritability, correlation and path coefficient analysis in yellow maize crosses (*Zea mays* L.). Agric. Biol. J. N. Am., 1(4): 630-637.
- Wright, S. 1934. The method of path coefficient. Ann. Math. Stat. 5: 161-215.

Ref : 261 / Accepted 5 - 2013

تأثير بعض السكريات في تجديد نبات *Obione portulacoides* (L.) Moq. مخبرياً دون استخدام إضافات هرمونية

Influence of some Sugars on *In Vitro* Micropropagation of *Obione portulacoides* (L.) moq. Explants on Hormone-free Media

H. Al Zubi [(1)] **S. Gudin** [(2)] **M. Le Bris** [(3)]

(1) researcher -General Commission for Agricultural Scientific Research, Douma, B.P. 113, Damascus, Syria e-mail: halzubi@ymail.com

(2) Professor

(3) Professor Assistant: Institut Méditerranéen d'Ecologie et Paléoécologie (IMEP), Université Paul Cézanne (Aix-Marseille III), Faculté de Saint-Jérôme, Service 442, Av. Escadrille Normandie-Niemen, F-13397 Marseille Cedex 20, France e-mail: serge.gudin@univ-cezanne.fr

الملخّص

تم بإستخدام تقانة الزراعة في الأنابيب إكثار لبراعم نبات *Obione portulacoides* (L.) moq وهي شجيرة صغيرة من النباتات الملحية تنتشر بشكل واسع في أوراسيا المعتدلة وأجزاء من افريقيا، تنمو في المستنقعات المالحة والكثبان الساحلية، تمت دراسة تأثير إضافة بعض السكريات مثل السكروز والفركتوز والكزايللوز في مختلف أشكال استجابة النبات الشكلية في ظل غياب منظمات النمو. أمكن في هذا البحث الحصول على نباتات كاملة دون إضافات هرمونية، حيث سُجل أعلى متوسط للبراعم (4.2) والجذور (6.3) المتشكلة عند إضافة خليط الفركتوز و الكزايللوز إلى وسط الزراعة، وقد كان أفضل نمو للساق 4.3 سم عند إضافة خليط الفركتوز و الكزايللوز إلى وسط الزراعة، تلاه 2.9 و 4.2 على التوالي بوجود الكزايللوز فالسكروز. جذرت النباتات بشكل أفضل بوجود الكزايللوز في وسط الزراعة (9.3 مغ وزن جاف/نبات)، ثم خليط الفركتوز و الكزايللوز(7.1 مغ وزن جاف/نبات) ثم السكروز (5.4 مغ وزن جاف/نبات)، في حين توقف التجذير بوجود الفركتوز.

تفتح هذه النتائج أفاقاً جديدة على المستويين الأكاديمي فيما يخص علاقة تجديد النباتات مع تغذيتها، إضافةً إلى الناحية العملية فيما يخص اختيار السكر الواجب إضافته لوسط النمو الخالي من منظمات النمو بهدف الحصول على نباتات مطابقة للنبات الأم.

الكلمات المفتاحية: *Obione portulacoides*، الإكثار الدقيق، الكربوهيدرات، الزراعة ضمن الأنابيب الزجاجية.

Abstract

Using *In vitro* cultivated explants, of *Obione portulacoïdes* (L.) Moq was regenerated. The *Obione portulacoïdes* (L.) Moq is a halophyte shrub widely distributed in temperate Eurasia and parts of Africa, found in salty marshes and coastal dunes. This research was conducted to study, in particularly, the influence of three carbohydrate sources, i.e. sucrose, fructose and xylose (essentially in the absence of growth regulators) on different morphogenic reactions. In fact, there is a potential possibility for regenerating complete plants without any exogenous hormone.

©2014 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved. **ISSN:2305 - 5243**

The highest shoots number (4.2) and highest roots number (6.3) were observed when culturing on medium supplemented with a mixture of fructose-xylose, followed by (2.9) and (4.2) respectively in presence of xylose. The observed dry weight was (9.3 mg) in presence of xylose, followed by (7.1 mg) in presence of the mixture (fructose-xylose), and (5.4 mg) when sucrose is added. The rooting was stopped in the presence of fructose. These results open numerous perspectives concerning both a fundamental approach of morphogenesis in connection with tissue nutrition and a special applied interest for the media containing a chosen hydrocarbon source, and deprived of growth regulators- free, for conform multiplication.

Keywords: *Obione portulacoides*, Micropropagation, Carbohydrates, *in vitro* culture.

Introduction

Obione portulacoïdes (L.) Moq. or sea purslane (2n=36) is a small greyish-green shrub belongs to the genus Halimione of the family Chenopodiaceae, widely distributed in temperate Eurasia and parts of Africa. A halophyte is found in saltmarshes and coastal dunes, and is usually flooded at high tide. The plant grows to 75 cm and it is evergreen. In northern temperate climates, it flowers from July to September. The flowers are monoecious and pollinated by wind. Plant is suitable for sandy, loamy and clay soils and can grow in nutritionally poor soil. Suitable pH for the plant growth is the acid, neutral and alkaline soils. Moreover, plant grows in very alkaline and saline soils. It can grow in semi-shade (light woodland) or without shade. It prefers moist or wet soils. The plant can tolerate maritime exposure (Flores and Davis, 2001).

In France, *O. portulacoïdes* grows in the salty muds near the seaside and in Camargue (south of France). It's grazed by sheep, goats or bulls in this vicinity. In winter time, *O. Portulacoïdes* represent a very important nutrition source for wild horses feeding, (Duncan, 1992). The edible leaves can be eaten raw in salads or cooked as a potherb. They are thick and succulent with a good crunchy texture and a natural saltiness (Halimione portulacoides at Plants for a Future, accessed 2012-12-14)

Since the works of El Maataoui et *al.,* (1998) and Alzubi (2002) done on the *in vitro* growth of the *Albizzia julibrissin* without any hormones, the morphogenetic development in plants in vitro without hormones has touched all kind of plant from the *Arabidopsis* (Frank et *al.,* 2000), Lemon basil, Oregano, Peppermint, Thyme (Tisserat and Silman, 2000), Orange, Lemon (Obukosia and Waithaka, 2000), Cotton (Gialvalis and Seagull, 2001), Vanilla (Giridhar et *al.,* 2001), Sidr (Sudhersan and Hussain, 2003), Maize (Shohael et *al.,* 2003), *Rotula aquatica* (Chithra et *al.,* 2004), *Dendrobium nobile* (Faria et *al.,* 2004), Rose (Kamo et *al.*, 2005), Date palm (Eke et *al.,* 2005). Some works showed that the sugar chemic nature plays a considerable role on the morphogenesis reaction at least on the semi-herbaceous models. The sugars might play a role as important as the growth regulators (Belaizi and Boxus, 1995; Romano et *al.,* 1995; Mandal and Gupta, 2001). However, the majority of studies on the influence of sugars have been realized with hormones. This fact complicates the definitive conclusion concerning the specific role of the sugars.

In this study, the in vitro growth of *O. portulacoïdes* was achieved by using three kinds of sugars (sucrose, fructose, and xylose) without addition of exogenous hormones.

Material and Methods

-Plant material

O. portulacoïdes plants, brought back from (Domaine de la Palissade, Salin-de-Giraud, Camargue - south of France) were used in this study. Ten shoot tips (0.5-0.75 cm in length) were collected per plant, including the apical meristem and adjacent axillary buds. Large leaves were removed and shoot tips were surface sterilized in a laminar flow hood by briefly washing with 70% ethanol for 30 sec to remove surface wax. Then, explants were surface sterilized for 15 min with a hypochlorite solution (10 ml commercial chlorox containing 6% w/v sodium hypochlorite diluted in 40

ml deionized water) plus 3-4 drops of Tween-20 as a wetting agent. Following sterilization, shoot tips were rinsed with sterile distilled water three times for 5 min and the base of explants (1-2 mm) were removed.

-Media and growth conditions

- **Establishment of shoot tips in tissue culture**

Sterilized shoot tips (0.5-0.75 cm in length) were established on basal (MS) Murashige and Skoog (1962) containing only macro and microelements with vitamins half strength supplemented or not with sugars at different concentrations. Individual shoots (0.5-0.75 cm in length) were sub-cultured every four weeks.

- **Multiplication and rooting media**

The initial works were allowed adopting Murashige and Skoog medium (MS) half strength to experiment the effect of chosen sugars on low concentrations. At the end of the fifth subculture, shoots of (0.5-1) cm were harvested from 4-weeks old proliferating cultures and cultured on the following media for both of multiplication and rooting of O. portulacoïdes plants.

1. MS full strength MS
2. MS half strength ½ MS
3. ½ MS + 5 sucrose $g.l^{-1}$ + 0.2 mg. l^{-1} IBA + 2 mg. l^{-1} BAP
4. ½ MS + 5 $g.l^{-1}$ sucrose
5. ½ MS + 10 $g.l^{-1}$ xylose
6. ½ MS + 5 $g.l^{-1}$ fructose
7. ½ MS + 5 $g.l^{-1}$ xylose + 2.5 $g.l^{-1}$ fructose

The first tow media were used as controls. The concentrations of IBA and BAP in the third medium correspond to those recommended by Glenn and O'Leary (1992) in order to multiply a *Chenopodiaceous neighbour*, *Salicornia bigelovii.*

The last four media were successfully used for *Albizzia Julibrissin* regeneration (Alzubi, 2002 and 2009).

After adjusting the pH to 5.6, (2 g l^{-1}) of activated charcoal were added (Collins and Dixon, 1992). Media were solidified with (6.5 g l^{-1}) agar and dispensed into glass test tubes, shut by Cap-O-Test, of 200 mm x 24 mm with 30 ml per tubes prior to autoclaving at 120°C and 1.2 kg cm^{-2} for 15 min. One shoot tip was established per test tube. Cultures were maintained at 23 ± 2°C and 80% relative humidity. They were placed under a light intensity of 60 $\mu m.m^{-2}.s^{-1}$ (Sylvania, Gro-Lux fluorescent tubes) with a photoperiod of 16 hr.

-Transfer of micropropagated plants to soil

Micropropagated plants were gently removed from test tubes and roots were rinsed in water to discard any remaining tissue culture agar. Prior to establishment on soil, roots were trimmed to about one third in length to stimulate growth. Plants were established in a mixture of peat, vermiculite, ground limestone, in plastic pots (10 cm in diameter) in a greenhouse and covered with plastic bags to avoid dehydration. Plastic bags were gradually opened following active growth (2-3 weeks) at 20 ± 5°C and 75 to 150 $\mu E\ m^{-2}.\ s^{-1}$.

-Data collection and statistical analyses

Thirty explants were used per treatment and each experiment was replicated at least twice. Shoot number, shoot length, root number, root length, root dry weight, were recorded after 30 days of culture to evaluate optimal conditions for plant development and rooting. Each culture tube or jar was a repetition in a randomized block experimental design, in which the different media were compared. Data were subjected to ANOVA to evaluate the combined effect of the different treatments and interactions using SAS® (Statistical Analysis System, version 9.1, SAS Institute Inc., Cary, NC. USA).

Results and Discussion

-Disinfection and culture initiation

Contamination *in vitro* is one of serious problems encountered tissue culture initiation. Plants growing in open conditions are frequently contaminated both externally and internally by various microorganisms. Most of these organisms are of no particular threat to the plant *in vivo*, but represent an essential obstacle to the in vitro culture, because of bacterial and fungal spores rapidly growing on the rich moderate culture.

Results showed that 1.5% w/v sodium hypochlorite solution (10 ml commercial chlorox containing 6% w/v sodium hypochlorite diluted in 40 ml deionized water plus 3-4 drops of Tween-20 as a wetting agent have a good efficiency on surface-disinfection of explants with 87% efficiency with survival rate of 90%.

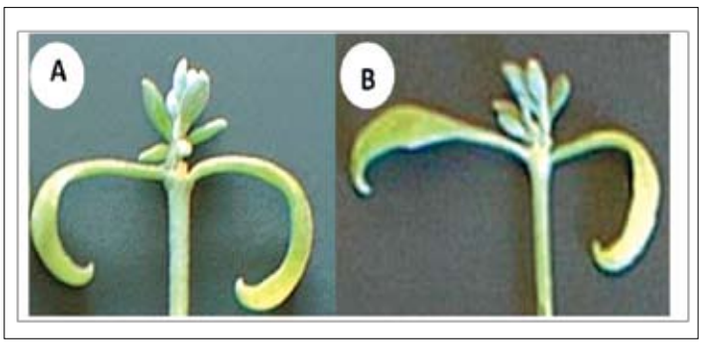


Fig1. Initial culture of *obione portulacoides* (L.) moq.
A: culture on ½ MS.
B: culture on ½ MS+5g.l-1 sucrose+0.2mg.l-IBA+2mg.l-1BAP

Lower concentrations were insufficient for explants disinfection even when used for longer time. Higher concentrations were strong enough to cause bleaching the color and the death of explants.

-Effects of used sugar on shoot organogenesis and Shoot multiplication *in vitro* of *obione portulacoides*

Browning was observed after autoclaving when fructose was added to the culture media. This might be attributed to the dehydration of products of fructose, as for example the 5-(hydroxymethyl)-2-furaldehyde, or the production of products of carbolic acids that affect the plants regeneration (Suortti, 1983; Alzubi, 2002 and 2009).

No active shoot proliferation or stem elongations were observed when explants cultured on MS medium. However, an elongation of about 3 mm in average after 30 days of culture was registered by using ½ MS medium (Fig. 1). The ½ MS was adopted to study the effect of the tested sugars. Explants elongation on a ½ MS medium supplemented with 5 $g.l^{-1}$ sucrose, 0.2 $mm.l^{-1}$ IBA and 2 $mg.l^{-1}$ BAP was 7 mm in average after 30 days of growth.

Table 1. Effect of sugar nature, added to medium on number and length of shoots produced within 4 weeks of culture.

N°	Treatment	Average of shoot number	Average of shoot length (cm)
1	MS full strength MS	0	0
2	MS half strength ½ MS	0.7 ± 0.3 ^{c}	0.3 ± 0.1^{d}
3	½ MS + 5 sucrose $g.l^{-1}$ + 0.2 mg. l^{-1} IBA + 2 mg. l^{-1} BAP	0.9 ± 0.1 ^{c}	0.4 ± 0.2^{d}
4	½ MS + 5 $g.l^{-1}$ sucrose	2.4 ± 0.4 ^{b}	2.8 ± 1.3^{c}
5	½ MS + 10 $g.l^{-1}$ xylose	2.9 ± 0.3 ^{b}	3.7 ± 1.6^{b}
6	½ MS + 5 $g.l^{-1}$ fructose	1.1±0.4^{c}	2.4 ± 0.8^{c}
7	½ MS + 5 $g.l^{-1}$ xylose + 2.5 $g.l^{-1}$ fructose	4.2 ± 0.2^{a}	4.3 ± 1.9^{a}

Notes: Data (mean±SE) from two independent experiments of 30 replications were collected after 30 days of culture.
Means within a column followed by the same letter are not significantly different.

Considering both number of shoots/explant and the length of shoots, results presented in table 1 demonstrating the effects of sugar present in culture media. The best shoot multiplication was achieved on ½ MS medium supplemented with 5 $g.l^{-1}$ xylose and 2.5 $g.l^{-1}$ fructose, with multiplication rate of 4.2 shoots/explant. Significant reductions in shoot multiplication rate were observed when the sugar mixture was replaced with whether xylose alone which resulted in a multiplication rate of 2.9 or sucrose alone with a multiplication rate of 2.4.

For shoot elongation, different elongation responses were registered depending on the added sugar.

The highest stem elongation was observed in presence of 10 $g.l^{-1}$ xylose whether used alone (3.7) cm ±1.6 cm or accompanied with 2.5 $g.l^{-1}$ fructose (4.3) cm. While the lowest stem elongation (2.8) cm ± 1.3 cm was observed in presence of either 5 $g.l^{-1}$sucrose or (2.4) cm ± 0.8 cm in presence of 5 $g.l^{-1}$ fructose ± 1.9 cm (Table 1).

However, more explant ramifications were observed in presence of the mixture fructose-xylose than that observed in presence of xylose or fructose alone. It was equivalent to the one observed in the presence of sucrose.

-Rooting

Proliferated shoot tips (0.5-1 cm length) were excised and rooted readily on ½ MS medium supplemented with the different sugars described above. Rooting was observed from the cut ends of the shoots within 30 days. Results in table 2 present rooting data, where it was shown that no rhizogenesis has been observed when the explants were cultured on MS. On ½ MS medium, 25% of rooting rate with the average number of root 1.3 per rooted explants and 1.1 cm of root length were observed. All sugars added to the culture media, except fructose, induced rooting. Developing roots were physically vigorous and healthy. The best rooting rate (96.3%) with highest average roots number of 6.3 and the average of root length of 3.6 cm were achieved on ½ MS medium + 5 $g.l^{-1}$ xylose + 2.5 $g.l^{-1}$ fructose. While, 76.6% rooting efficiency was recorded in presence of 10 $g.l^{-1}$ xylose, with average roots number of 4.2 and average of root length of 4.3 cm. The presence of 5 $g.l^{-1}$ sucrose in rooting media reduced the rooting rate to 63.6 with average roots number of 4.8 and average of root length of 2.1 cm. The explants cultivated on ½ MS medium supplemented with 5 $g.l^{-1}$ sucrose + 0.2 $mg.l^{-1}$ IBA + 2 $mg.l^{-1}$ BAP have shown necrosis at their base, followed by the death of the explants (Table 2).

Table 2. Effect of sugar nature, added to medium on number and length of shoots produced within 4 weeks of culture.

N°	Treatment	Rooting rate %	Average of root number	Average of root length (cm)	Average of D. W®. of root system
1	MS full strength MS	0	0	0	0
2	MS half strength ½ MS	25	1.3 ± 0.6 ^{C}	1.1 ± 0,3 ^{bc}	3.7 + 1.3^{c}
3	½ MS + 5 sucrose $g.l^{-1}$ + 0.2 mg. l^{-1} IBA + 2 mg. l^{-1} BAP	0	0	0	0
4	½ MS + 5 $g.l^{-1}$ sucrose	63.3	4.8 ± 2.1 ^{B}	2,1 ± 1,3 ^{b}	5.4 + 1.1b^{c}
5	½ MS + 10 $g.l^{-1}$ xylose	76.6	4.2 ± 0.7 ^{B}	4,3 ± 0,7 ^{a}	9.3 + 0.9^{a}
6	½ MS + 5 $g.l^{-1}$ fructose	0	0	0	0
7	½ MS + 5 $g.l^{-1}$ xylose + 2.5 $g.l^{-1}$ fructose	96.3	6.3 ± 0.6 ^{A}	3,6 ± 0,6 ^{a}	7.1 + 1.2^{b}

Notes: Data (mean±SE) from two independent experiments of 20 replications were collected after 30 days of culture.
Means within a column followed by the same letter are not significantly different. D.W ®. (Dry weight).

The best results, confirmed by evolution of dry weight of root system, are presented in (Table 2). The highest dry weight (9.3) mg was recorded in presence of 10 g.l^{-1} xylose, followed by (7.1) mg in presence 5 g.l^{-1} xylose + 2.5 g.l^{-1} fructose then (5.4) mg in presence of 5 g.l^{-1} sucrose in rooting media. Finally (3.7) mg on ½ MS alone (Table 2).

-Acclimatization of rooted plantlets

During the *in vitro* culture, plantlets grow under very special conditions, after transfer to the ex vitro conditions, plantlets need gradual changes in environmental conditions to avoid desiccation losses and photo inhibition.

A successful establishment in soil was achieved with a high survival rate (90%) for plants growing in presence of xylose only or with fructose. In contrast, establishment in the greenhouse was poor (35%) for plants growing in presence of sucrose due to poor rooting (Fig.2).

The results show that the sugar present in the growth medium plays a remarkable key role in morphogenesis evolution while orientating this one. The regulator effect of the used sugars confirms the results obtained by Alonso-Lopez (1996); Alzubi (2002 and 2009) using similar sugars for *Albizzia Julibrissin* regeneration from root or hypocotyls segments.

The explants show a remarkably precocious potentiality of caliginosity in absence of hormonal means, whatever the sugar is used. Our results are the confirmation of the stimulative effect of the fructose-xylose or of the xylose on the formation of the buds, without any hormones in the medium (Romano et *al.,* 1995; Alsonso-Lopez, 1996; Alzubi, 2002 and 2009).

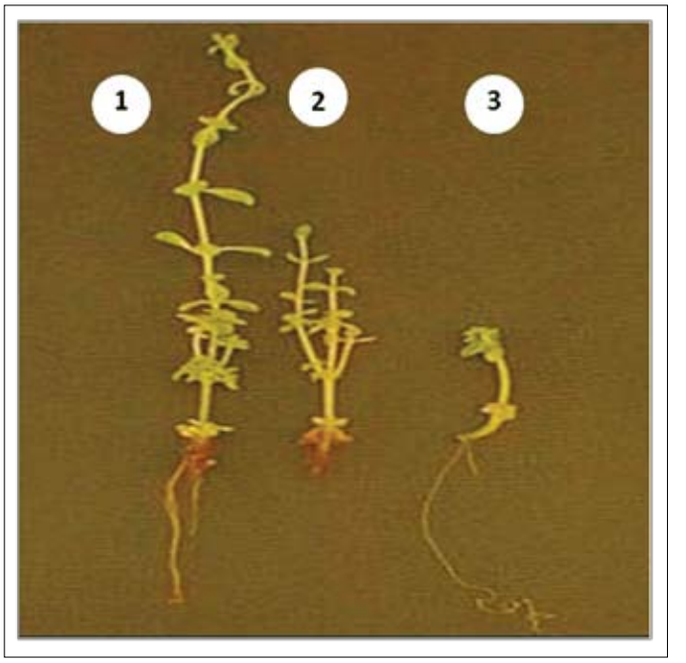


Fig.2. Effects of sugar nature on *in vitro Obione portulacoïdes* regeneration. Plants are induced and rooted on:

1: ½ MS + 5 g.l^{-1} xylose + 2.5 g.l^{-1} fructose,

2: ½ MS + 10 g.l^{-1} xylose,

3: ½ MS + 5 g.l^{-1} sucrose.

Results show that the rooting *in vitro* does not need an elevated concentration in mineral salts (Bon et *al.,* 1998; Kromer and Gamian, 2000). They indicate that the regulators of growth and vitamins are of no use for the rooting. (Kooï et *al.,* 1999) have shown that the augmentation of the concentration in sucrose of the medium from 15 g/l to 30 g/l delayed the formation and the frequency of apparition of roots on the leafy shoots of *Azadirachta excelsa* In our study, the concentrations which were enabling the rooting were indeed low, such as 5 g.l^{-1} sucrose, 10 g.l^{-1} xylose and 2.5 g.l^{-1} fructose + 5 g.l^{-1} xylose. It might correspond to the regulator role of the sugars on the expression of auxins (Ryan and Farmer, 1991). The xylose was the best for the rooting which agree with results obtained by Jain and Babbar (2003) using epicotyl explants of *Zyzygium cuminii* to study the effect of carbon source on the shoot proliferation. It is found that in presence of experimented sugars in low concentrations and in absence of any exogenous hormones, the leafy shoots induced on the corresponding sugars have better rooting. These low concentrations in sugars should be linked to an inside hormonal regulation.

These intracellular carbohydrates must indeed play a biologic role different from this simple energetic source (Ryan and Farmer, 1991). They might intervene in the regulation of the organogenesis (Trinh et *al.,* 1990), or in the regulation of the rooting (Vasseur et *al.,* 1987; Alzubi, 2002 and 2009).

Conclusions

The originality in this study is the possibility of regenerating complete plants using three carbohydrate sources, of. sucrose, fructose and xylose, without any exogenous growth regulators. The use of xylose, generally unused in tissue culture, has been demonstrated, essentially in rooting, which gave the best results. It appears primordial that the mechanisms of the action of sugars on the morphogenesis must be precise and put into relation with those attributed to the presence of hormones, and particularly of auxins.

References

- Alonso-Lopez, A. 1996. 'Les capacités de régénération par voie végétative de l'*Albizzia julibrissin*. Influence de la nutrition carbonée sur les phénomènes de callogenèse et d'organogenèse (Ph.D Thesis. University of Avignon).pp 111.
- Al-Zubi H.2002. Some aspects of *in vitro* morphogenesis in explants of *Albizzia julibrissin* (DURAZ.) and Halimione portulacoides (L) MOQ. Influence of the sugars present in the culture medium; possibility of regeneration without exogenous hormones (Ph. D Thesis. University of Marseille III).pp 139.
- Al-zubi H. 2009. Influence of some carbohydrates on In vitro regeneration from Albizzia (*Albizzia julibrissin* .Durazz.) hypocotyl explants on hormone-free media. Jordan Journal of Agricultural sciences, 5(4): 536-555.
- Belaizi, M. and P. Boxus. 1995. *In vitro* shoot multiplication of cork oak: influence of different carbohydrates. Bull. Rech. Agron. Gembloux, 30:30-46.
- Bon, M.C.; D. Bonal, D.K. Goh, and O. Monteuiis. 1998. Influence of different macronutrient solutions and growth regulators on micropropagation of juvenile *Acacia mangium* and *Paraserianthes falcataria* explants. Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 53:171-177.
- Chithra , M.; K.P. Martin, C. Sunandakumar and P.V. Madhusoodanan. 2004. Silver rare induced rooting and flowering *in vitro* on rare rhoeophytic woody medicinal plant, Rotula aquatica Lour. Ind. J. Biotechnol. 3: 418-421.
- Collins, M.T. and K.W. Dixon.1992. Micropropagation of an australian terrestrial orchid Diuris longifolia R. Br. Aust. J. Exp. Ag. 32:131-135.
- Duncan, P. 1992. Horses and grasses. Springer-Verlag, New-York. 287 p.
- Eke, C.R.; P. Akomeah and O. Asemota. 2005. Somatic embryogenesis in date palm (*Phoenix dactylifera* L) from apical meristem tissues from "zebia" and "loko" landraces. Af. J. Biotechnol. 4:244-246.
- El Maataoui, M.; H. Espagnac B. Jaber and A. Alonso-Lopez. 1998. Regulation of *in vitro* callogenesis and organogenesis from Albizzia root explant by carbohydrate source modifications. J. Plant Physiol. 152:494-501.
- Faria, R.T.; F.N. Rodrigues, L.V.R. Oliveira, and C. Müller. 2004. *In vitro Dendrobium nobile* plant growth and rooting in different sucrose concentrations. Hortic. Bras. 22:780-783.
- Flores, H.and J.I. Davis. 2001. A cladistic analysis of *atripliceae* (chenopodiaceae) based on morphological data. J. Torrey Bot. Soc. 128:297-319.
- Frank, M.; H.M. Rupp, E. Prinsen, V. Motyka, H.V. Onckelen and T. Schmülling. .2000. Hormone autotrophic growth and differentiation identifies mutant lines of *Arabidopsis* with altered cytokinin and auxin content or signaling. Plant Physiol. 122:721-730.
- Gialvalis, S.and R.W. Seagull. 2001. Plant hormones alter fiber initiation in unfertilized, cultured ovules of *Gossypium hirsutum*. J. Cotton Sci. 5:252-258.

- Giridhar, P.; B. Obul Reddy and G.A. Ravishankar. 2001. Silver nitrate influences *in vitro* shoot multiplication and root formation in *Vanilla planifolia* Andr. Current Sci. 81:1166-1170.
- Glenn, E. and J. O'Leary .1992. *In vitro* propagation of *Salicornia bigelovii* by shoot-tip cultures. HortScience. 27:272-274.
- Halimione.Portulacoides;http://www.pfaf.org/user/Plant.aspx.LatinName=Halimione+portulacoides
- Jain, N. and S.B. Babbar .2003. Effect of carbon source on the shoot proliferation of epicotyl explants of *Zyzygium cuminii*. Bio. Plantarum. 47:137-136.
- Kamo, K.; B. Jones, J. Bolar, and F. Smith .2005. Regeneration from long-term embryogenic callus of the *Rosa hybrida* var Kardinal. *In Vitro* Cell Dev. Biol.-Plant. 41:32-36.
- Kooï, L.T.; C.L. Keng and C.T.K. Hoe.1999. *In vitro* rooting of sentang shoots (*Azadiachta excelsa* L.) and acclimatization of plantlets. In Vitro Cell Dev. Biol.-Plant. 35:396-400.
- Kromer, K. and A. Gamian .2000. Analysis of soluble carbohydrates, proteins and lipids in shoots of M7 apple rootstock cultured *in vitro* during regeneration of adventitious roots. J. Plant Physiol. 156:775-782.
- Mandal, A.K.A. and S.D. Gupta. 2001. Direct shoot organogenesis and plant regeneration in Safflower. *In Vitro* Cell Dev. Biol.-Plant. 37:50-54.
- Murashige, T. and F. Skoog.1962. A revised medium for rapid growth and bio-assays with tobacco tissue cultures. Physiologia Plantarum. 15:473-497.
- Obukosia, S.D. and K. Waithaka, .2000. Nucellar embryo culture of *Citrus sinensis* L. and *Citrus limon* L. Af. Crop Sci. J. 8:11-17.
- Romano, A.; C. Noronha and M .A. Matins-Louçao.1995. Role of carbohydrates in micropropagation of cork oak. Plant Cell, Tissue Organ Culture. 40:159-167.
- Ryan, C.A. and E.E. Farmer.1991. Oligosaccharides signals in plants: a current assessment. Annu. Rev. Plant Physiol. Bio. 42:651-674.
- Shohael, A.M.; M.A.L. Akanda, S. Parvez, S. Mahfuja, M.F. Alam, R. Islam and N. Joarder. 2003. Somatic embryogenesis and plant regeneration from immature embryo derived callus of inbred maize (*Zea mays* L.). Biotech. 2:154-161.
- Sudhersan, C. and J. Hussain .2003. In vitro clonal propagation of a multipurpose tree, *Ziziphus spina-christi* (L.) Desf. Turk. J. Bot. 27:167-171.
- Suortti, T.1983. Identification of antimicrobial compounds in heated neutral glucose and fructose solution. Lebensm. Unters. Forsch. 177:94-96.
- Tisserat, B. and R. Silman. 2000. Ultra-high carbon dioxide levels enhances in vitro shoot growth and morphorgenesis in Labiatae. J. Herbs Spices Medicinal Plants. 7:43-56.
- Trinh, T.H.; H. Lie-Schricke and V.K. Tran Thanh.1990. Plant tissue culture: application and limitations. Plant Genetic Resources Newsletters.: 54-56.
- Vasseur, J. ; R. Lefebvre, and A. Backoula. 1987. Evolution des glucides intratissulaires au cours de la néoformation des bourgeons par des explants racinaires de *Cichorium intybus* cultivés *in vitro*. Physiologia Plantarum. 69 :597-601.

Ref : 292 / Accepted 10- 2013

تأثير المعالجة الكيميائية في فيروسي التفاف الأوراق والبطاطا واي

Utilizing Chemotherapy for Efficient Elimination of Potato Leaf Roll Virus and Potato Y Virus

Mouhamad Al Hoshan **Dr. Cyrus Ghobadi** **Dr. Amer masah**

Science Degree: MSc in Horticulture Science
Place of work: General Commission of Scientific Agriculture Research
Tel: 011 5743038
Mob: 0934840268
Email: hoshan77@yahoo.com
Place fulfilling this research: Iran- Isfahan- Isfahan University of Technology

الملخّص

أجري هذا البحث لدراسة مدى كفاءة بعض المضادات الفيروسية على استبعاد فيروسي التفاف الأوراق والبطاطا واي وذلك باستخدام خزعات (بأطوال 3 و 5 مم) من قمم البراعم النامية على درنات صنفين من البطاطا (جاندراموخ و مارفونا) مصابين بالفيروسين المذكورين. تم التحقق من إصابة البراعم بفيروسي التفاف الأوراق والبطاطا واي باستخدام تقنيات ELISA و RT-PCR . زرعت الخزعات على وسط النمو MS المضاف إليه الهرمون نفتلين اسيتيك اسيد بالتركيز 0.1 ملغ/ ل، مضافا إليه المضادات الفيروسية إما Ribavirin (RBV) أو(AZA) Azacitidine بالتراكيز 0، 20، 40 و 60 ملغ/ل. أظهرت نتائج اختبار الصنف شاندراموخ باستخدام تقنية RT–PCR قدرة Ribavirin وبالتراكيز المستخدمة كافة على تخليص جميع النباتات النامية من خزع بطول 3 و5 مم من فيروسي التفاف الأوراق والبطاطا واي، في حين لم يستطع RBV تخليص نباتات الصنف مارفونا من نوعي الفيروسات بشكل كامل كما هو الحال في الصنف شاندراموخ. أما تحليل النباتات المعاملة ب Azacitidine، فقد أظهر التركيزان 20 و 40 ملغ/ل كفاءتهما في تخليص نباتات الصنف شاندراموخ النامية من خزع بطول 3مم و 5 مم من فيروس البطاطا واي بالترتيب، وكذلك تخليص النباتات النامية من خزع 3 و5مم عند التركيز 60 ملغ/ل و3مم عند التركيز 20 ملغ/ل من فيروس التفاف الأوراق عند الصنف نفسه، في حين عمل Azacitidine على استبعاد نوعي الفيروسات من معظم نباتات الصنف مارفونا النامية من خزع 3 و 5 مم وبالتراكيز المستخدمةكافة من المضادات الفيروسية. أثبتت النتائج المتحصل عليها تبايناً في استجابة أصناف البطاطا المدروسة لمضادات الفيروسات المستخدمة، وتأتي أهمية هذه النتائج من قيمتها التطبيقية عند إنتاج نباتات خالية من الفيروسات وإكثارها نسيجياً.

الكلمات المفتاحية : Ribavirin، Azacitidine ، فيروس التفاف الأوراق، فيروس البطاطا واي.

Abstract

This research was carried out to study the efficiency of some antivirals for efficient elimination potato leaf roll virus and potato y virus. In this investigate the segments of sprout tips (3.0 and 5.0 mm in length) from infected mother

©2014 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved. **ISSN:2305 - 5243**

plant (indexed by ELISA and RT-PCR) were cultured on MS medium supplemented with NAA (0.1 mgl^{-1}) containing Ribavirin (RBV) and Azacitidine (AZA) each at 0, 20, 40 and 60 mgl^{-1}. Results of RT-PCR procedure showed that RBV, at all applied concentrations, eliminated PVY and PLRV viruses from Chandramukhi infected vitroplants grown from sprout tips length 3 and 5 mm. while PVY was destroyed by AZA in Chandramukhi infected vitroplants grown from length 3 and 5 mm sprout tips at concentrations of 20 and 40 mgl^{-1} respectively. PLRV in the same cultivar was eradicated from infected vitroplants developed of sprout tip of 3 and 5 mm length at 60 mgl^{-1} of AZA and also from sprout tips of 3 mm length at 20 mgl^{-1}. Elimination efficiency of Ribavirin in eradicating PVY and PLRV viruses from Marfona infected vitroplants grown from sprout tips of both sizes (3 and 5 mm in length) could not have positive outcome as compared to Chandramukhi cultivar. But those Marfona infected vitroplants treated with Azacitidine doses (20, 40 and 60 mgl^{-1}) showed negative reaction with RT-PCR. These results showed that the response of two potato cultivars to antivirals were different, and the importance of these results comes from its application value for producing virus free plants and propagating them by tissue culture technique.

Keywords: Azacitidine, Ribavirin, Chemotherapy, Potato Leaf Roll Virus, Potato Virus Y, Sprout tip.

Introduction

Potato (*Solanum tuberosum* L.) is one of the very important tuber crops for people feeding over the world. Potato produces high protein and calories after wheat and rice (Khawajeh pour, 2006; Roodbar Shojaei et ***al.,*** 2007; Mobli and Perasteh, 1994). As will as it is considered economically the fourth major crop after wheat, rise and maize (Anonymous, 2007; Pua and Davey, 2007; Singh, 2007; Singh and Kaur, 2009). In 2008 Potato was cultivated in 18.19 million hectares, produced 413.14 million tons with productivity 17.27 ton/ hectar (Rajabi, 2009; Anonymous, 2008). In 2006, Iran cultivated about 170 thousand hectares of potato and produced 4260 thousand tons (Anonymous, 2007). Potato is sensitive to 300 disease and pests, but most of these diseases can be controlled with suitable management (Pajohandeh, 2001). Fungi, bacteria and viruses causes high decrease in quality and quantity of potato yield (Pajohandeh, 2001; Akhtar et ***al.,*** 2006; Burhan et al., 2007; Gebhardt et ***al.***, 2006; John et ***al.,*** 2007; Nascimento et ***al.,*** 2003; Wang et ***al.,*** 2006). Potato is a host of 37 virus species which can move from plant to plant through vegetative propagation (Chikh Ali et ***al.,*** 2008; Salim Khan et ***al.,*** 2003). Potato leaf roll virus (PLRV) and Potato Y virus (PVY) are among the most damaging potato viruses and are prevalent in most potato growing areas (Awan et ***al.,*** 2007; John et ***al.,*** 2007; Manzer, 1959; Nascimento et ***al.,*** 2003; Wang et al., 2006). Both PLRV and PVY are transmitted by aphids where the most known species of them is Myzus persicae (Sulzer) (Roodbar Shojaei et ***al.,*** 2007; John et ***al.,*** 2007; Wang et ***al.,*** 2006). Experimental trails showed that PLRV-infected plants seed tubers produce only 60% of total yield and 88% less marketable yield (tubers >85 g) than plants from healthy seed tubers(Ehrenfeld et ***al.,*** 2004; Wang et ***al.,*** 2006). PVY infected tubers caused 49 and 65% reductions in total and marketable yield, respectively, compared to healthy plants (Mahmoud et ***al.,*** 2009; Novy et ***al.,*** 2007). Control of potato viruses based on the production of healthy plants and use of virus resistant cultivars (Pajohandeh, 2001; Roodbar Shojaei et ***al.,*** 2007; Wang et ***al.,*** 2006). Meristem culture, thermotherapy and thermotherapy followed by meristem culture are the most employed methods to obtain virus-free potato plants (Wang et ***al.,*** 2006).

Elimination of viruses from plants is achieved in chemical ways as Ribavirin (RBV) and 5-Azacitidine (AZA) which prevent the propagation or the movement of viruses inside and between plants (Pajohandeh, 2001). Ribavirin (Copegus; Rebetol; Ribasphere; Vilona,Virazole, also generics from Sandoz, Teva, Warrick) and other antivirals like 5-Azacitidine are an anti-viral drug which is active against a number of DNA and RNA viruses. It is a member of the nucleoside antimetabolite drugs that interfere with duplication of viral genetic material. Though not effective against all viruses, ribavirin is remarkable as a small molecule for its wide range of activity; including important activities against both DNA and RNA viruses. Ribavirin's carboxamide group can make the native nucleoside drug resemble adenosine or guanosine, depending on its rotation. For this reason, when ribavirin is incorporated into RNA, as a base analog of either adenine or guanine, it pairs equally well with either uracil or cytosine, inducing mutations in RNA-dependent

replication in RNA viruses. Such hypermutation can be lethal to RNA viruses (Oana et *al.,* 2009; Pajohandeh, 2001; Awan et *al.,* 2007; Bittner et *al.,* 1989; Nascimento et *al.,* 2003).

This study will investigate the effect of antivirals (Ribavirin or virazole (1-ß D- ribofuranosyl-1, 2, 4-triazole-3-carboxamide) and Azacitidine) in eliminating two potato viruses: Potato leaf roll virus and Potato y virus from two potato cultivars (Marfona and Chandramukhi).

Materials and methods

Plant material:

Tubers of two potato cultivars (Marfona and Chandramukhi) from Isfahan Institute for Scientific and Agriculture Research has been used, some of them had been stored in dark room at 25 °C for 30 days for breaking their dormancy then sprout tips began to grow, and some tubers of potato cultivars has been cultured in greenhouse. After growth and appearance of symptoms (leaves necrosis and mosaics), leaf samples have been taken to test existence or not existence potato viruses (PLRV and PVY) by using two techniques ELISA for infected plants which are used as control (data not shown) and PCR for samples.

Samples sterilization:

First, Sprouts were washed with water containing many drops of dishwashing liquid to remove soils and strange materials, then sprouts are gulped in the ethanol 70 % for 30s after that sprouts were washed with sterile water for three times and stocked in sodium hypochlorite 10% for 15 minutes, and sprouts are washed in sterile water 5-6 times under the laminar air flow (Akhtar et *al.,* 2006; Anura and Lanka, 1988; Sidaros et *al.,* 2004; Wambugu et *al.,* 1985).

Media culture:

MS medium (Murashige and Skooge, 1962) PH 5.8-6 supplemented with 7g/l agar has been used. Segments of sprout tip (3.0 and 5.0 mm length) from infected mother plants (indexed by ELISA and PCR) were cultured in MS medium (20 ml with 4 replications) supplemented with 0.1 mgl^{-1} Naphtalin acetic acid (NAA), containing Ribavirin (RBV) and Azacitidine (AZA) at 0.0, 20, 40 and 60 mgl^{-1}. Samples were stocked in growth room at temperature 22-25 °C, (L: D= 16:8), light intensity was 40 micro mol/ m^2/s for 168 days. After that the best plants from each treatment were chosen for extracting RAN of Potato leaf roll virus and Potato virus y.

Detection of virus by PCR:

Detection of Potato leaf roll virus (PLRV) by PCR, Two specific pairs (PLRV1F, PLRV1R and PLRV2F, PLRV2R) were used and one specific primer pair (PVY1F and PVY1R) for Potato Y virus (Shalaby et *al.,* 2002). Sequence of these primers and expected fragment length are shown in table 1.

Table 1. Names and sequences of used primers and size of expected PCR products.

Primer	Sequence ´3 -5 ´	Section size (bp)
PLRV2F PLRV2R	CGC GCT AAC AGA GTT CAG CC GCA ATG GGG GTC CAA CTC A	336
PLRV1F PLRV1R	AAT AGA ATT CTA ATG AGT ACG GTC GTG GTT ARA GG AAA ACC ATG GCT ATY TGG GGT TYT GCA RGA CYA C	546
PVY1F PVY1R	TCA AGG ATC CGC AAA TGA CAC AAT TGA TGC AGG AGA GAG AAT TCA CAT GTT CTT GAC TCC	801

m RNA virus from plantlet leaves of two c.v potato (Marfona and Chandramukhi) has been extracted using lithium chloride method (Rosner and Maslenin, 2006).

c DNA syntheses:

Synthesis of c DNA stock has been done from individual plants as follows: 5 µL of RNA extracted, 1µL of 10 pmol/µl primer reverse, 5 µL Di Ethy Pyro Carbonate (DEPC) water has been remained for 10 minutes in the temperature 70 °C. Final volume of Reverse Transcriptase (RT) mixture was prepared in 20 µL containing 5 µL RNA, 1µL of 10 pmol/µl primer reverse, 0.5mM dNTPs Mix, 0.3µl of40U/µl enzyme M-Malv, 4µl M-Malv and 8.7µl DEPC. This mixture was remained at 42 °C for 45 minutes in order to make c DNA.

PCR assay:

PCR Mixture was prepared in 20 µL containing 5 µL cDNA, 2 µL of 10x PCR buffer, 0.5mM dNTPs, 10pmol/µl of each primer, 0.5µl Taq DNA polymerase, 0.75µl Mgcl2 and 8.75µl H2O. PCR program for PVY1R/PVY1F and PLRV1F/PLRV1R was 1cycle for Denaturation at 95 C° for 3minutes. Followed by 30cycles each one composed of 1minute at 94 C°,1minute at 55 C° and1minute at 72 C° and final cycle at 72 C° for 10 minutes (Shalaby et ***al.,*** 2002). For completion Nested –PCR, in the sterile vial 1.5 ml, 1 µL of PCR product has been added to 49 µL of sterile water. Then after using the pair of primers PLRV2F and PLRV2R and 5 µL of Nested-PCR yield, PCR program was carried out as table 2, in Thermo cycler Techno model TC-512.

Table 2. Nested PCR program for primer pair PLRV2F/ PLRV2R.

Time	Stage of Completion	NO. Cycles	Temperature (C°)
30second	Denaturation	10cycle	92
30second	Connection		62
90second	Extension		72
30second	Denaturation	10cycle	92
30second	Connection		60
90second	Extension		72
30second	Denaturation	15cycle	92
30second	Connection		58
90second	Extension		72
10minutes	Final Extension	1cycle	72

Electrophoresis and staining:

Separation of PCR products was made on 1.2% of agarose gel in TBE buffer. 8 µL of PCR yield were added to 2 µL dye and put in well and the ladder 100 bp was used. Gel was stained in Ethedium bromide (5 µL /ml) for10 minutes.

Results and Discussion

Results of PCR showed that in the control treatment Potato y virus and Potato leaf roll virus were found in plantlets which have been grown in vitro conditions without using antivirals. RBV at all applied concentrations eliminated PVY and PLRV viruses from infected vitroplants which grown from 3 and 5 mm lengths of sprout tips in Chandramukhi. While PVY was destroyed by AZA from infected vitroplants in Chandramukhi which grown from 3 and 5 mm lengths of sprout tips at concentrations of 20 and 40 mgl^{-1} respectively. PLRV virus in the same cultivar was eradicated from infected vitroplants developed sprout tip of 3 and 5 mm length at 60 mgl^{-1} of AZA and also from 3 mm length of sprout tips at 20 mgl^{-1} (table 3).

Table 3. Results of the application of Ribavirin and Azacitidine in elimination of virus in c.v Chandramukhi.

virus	0		Ribavirin (mgl^{-1})						Azacitidine (mgl^{-1})					
			20		40		60		20		40		60	
	Samples length (mm)								Samples length (mm)					
	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5
PVY	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+
PLRV	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-

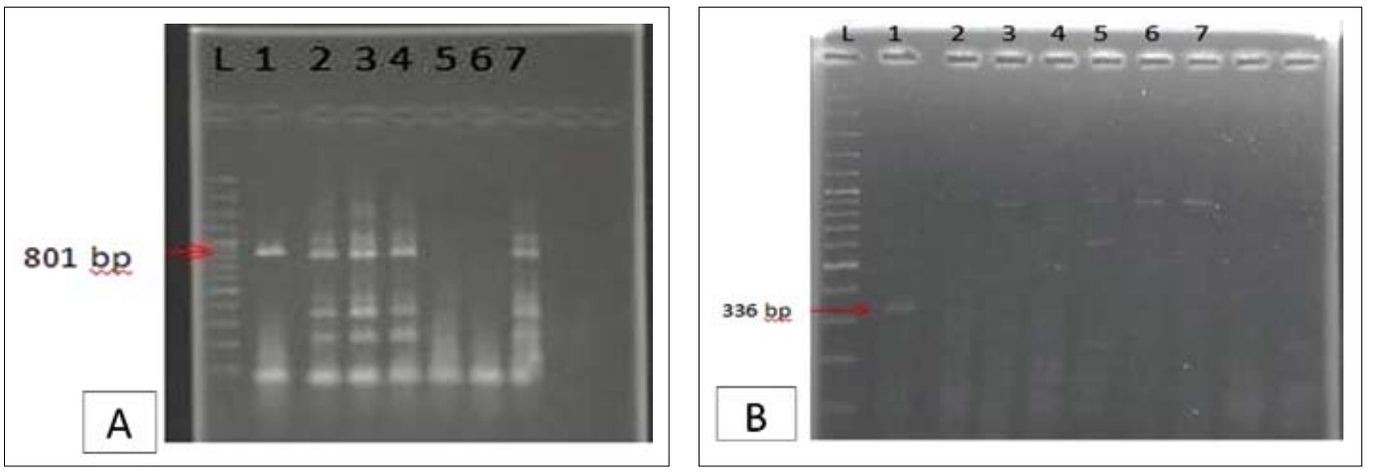


Fig1. PCR results for detection of PVY (A) from potato Sprout tips c.v Chandramukhi after treatment with: Azacitidine (AZA) and PLRV (B) by using Ribavirin (RBV): L: ladder. 1: control. 2, 4 and 6 Sprout lengths (3 mm) with concentrations 60, 40 and 20 mgl^{-1} respectively. 3, 5 and 7 Sprout lengths (5 mm) with concentrations 60, 40 and 20 mgl^{-1} respectively.

PVY was destroyed by RBV in Marfona infected vitroplants grown from sprout tips of 5 and 3 mm length at concentrations of 40 and 60 mgl^{-1} respectively. PLRV in the same cultivar was eradicated from infectd vitroplants developed from sprout tip of 3 and 5 mm length at 40 mgl^{-1} of RBV and also from sprout tips of 3 mm length at 20 and 60 mgl^{-1} of RBV respectively, these results because of choosing one plant from each treatment.

Marfona infected vitroplants treated with Azacitidine at most tested doses revealed negative in PCR except of PVY virus at concentration of 40 mgl^{-1} in sprout tips 3 and 5 mm length and PLRV from sprout tip of size 5 mm at 60 mgl^{-1} (table 4).

Table 4. Effect of Ribavirin and Azacytidine on elimination virus in c.v Marfona

virus	0		Ribavirin (mgl^{-1})						Azacitidine (mgl^{-1})					
			20		40		60		20		40		60	
	Samples length (mm)								Samples length (mm)					
	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5
PVY	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	+	+	-	-
PLRV	+	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+

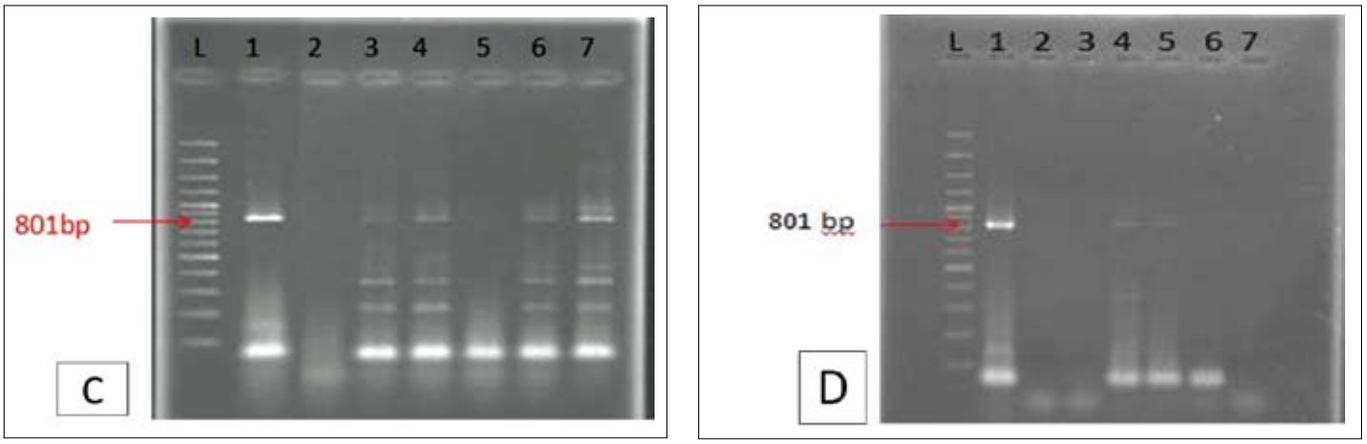


Fig 2. PCR results for detection of PVY (C) from potato Sprout tips c.v Marfona after treatment with Ribavirin (RBV) and (D) by using Azacitidine (AZA) : L: ladder. 1: control. 2, 4 and 6 Sprout lengths (3 mm) with concentrations 60, 40 and 20 mgl-1 respectively. 3, 5 and 7 Sprout lengths (5 mm) with concentrations 60, 40 and 20 mgl-1 respectively.

From this study we noticed that producing virus free plant depends on the genotype of plant, type and concentrations of antivirals and virus species. To producing virus free plant it needs high concentrations of Ribavirine in Marfona variety and Azacytidine in c.v Chandramukhi. Also researches noticed that size of samples is very important to produce virus free plants. Their experiments showed that chance of virus free plants by using small sizes of samples increased but their regeneration are decreasing (Oana et ***al.,*** 2009). On the contrary, the chance of virus free plants from big sizes of samples is decreasing. In the other side, probability the decrease of the effect of antivirals which was used in this study, unsuitable size of samples or did not answer the potato genotype when the use of Antivirals as (Ribavirine and Azacitidine) in chemotherapy must be considered (Oana et ***al.,*** 2009). For ether, the results in this investigate after utilization of antiviral concentrations in growth medium allowed to elimination PVY and PLRV, which was similar to what observed by many researchers. Awan et ***al.,*** (2007) was obtained PLRV virus free plants in cv. Cardinal after using 20 and 40 mgl^{-1} of Ribavirine and Azacitidine and the results showed that the percentage of virus free plants was 44.7 and 43.8 % respectively. Nascimento et al., (2003) indicated that viruses Potato S virus (PVS), Potato X virus (PVX) and Potato Y virus (PVY) could be removed from single node cuttings (1cm length) of potato plants cv. Baraka when using 20 mgl^{-1} of Ribavirine and Azacitidine and the percentages of virus free plants were 42.8 and 33.3 % respectively. Bittner et ***al.,*** (1989) Potato S virus (PVS) could be removed from potato plants cv. Lebana and lebora after using 0.003% of Ribavirine and the percentage of virus free plant was 95 and 83 % respectively. Cassells et ***al.,*** (1982) showed that Potato M virus (PVM) could be removed when using virasol at concentrations 41 and 205 µL after caltivate mirestems and pieces of stem (1cm length) of cv. Golden wonder and the percentages of virus free plants were 58 and 100 % respectively. In other plants like citrus, Indian citrus ringspot virus (ICRSV) virus could be removed after cultivation shoot tips and using Ribavirine at concentrations 20 and 25 mgl^{-1} and the percentages of virus free plants were 15.38 and 37 % respectively, (Sharma et ***al.,*** 2007).

Conclusions

From the results we notice that the response of two potato cultivars to antivirals were different. But in this investigate Ribavirine at all concentrations was able to elimination PLRV and PVY from infected plants which grown from 3 and 5mm lengths of sprout tips in cv. Chandramukhi. While the results is not the same by using Azacitidine. In cv. Marfona higher virus free plants noticed by using Azacitidine at all concentrations and all lengths of sprout tips. While results of using Ribavirine were not good.

Referances

- Akhtar, N., M. H. Munawwar, M. hussain and M. Mahmood. 2006. Steril shoot production and direct regeneration from the nodal explants of potato cultivars. Asian J. Plant Sci., 5: 885-889.
- Anonymous. 2007. Production of nuclear seed potatoes for the first time in tissue culture method in Khorasan Agriculture and Natural Resources Research Center. Newsletter Agriculture Organization of Razavi Khorasan. No. 29. (In. Persian).
- Anonymous, 2008. Crops. Available at: www.Faostat.Fao.org.
- Anura, H., and S. Lanka. 1988. Tissue culture and meristem culture in sweet potato (*Ipoaea batatas* (L.) Lam). Report . ARC Tra. J. Sweet Potato: 1-7.
- Awan, A. R., S. M.Mughal, Y. Iftikhar and H. Z. Khan. 2007. In Vitro Elimination of Potato Leaf Roll Polerovirus from Potato Varieties. Euro. J. Sci., 18: 155-164.
- Bittner, H., G. Schenk, G. Schuster and S. Kluge. 1989. Elimination by chemotherapy of potato virus S from potato plants grown *in vitro*. Potato Res., 32: 175-179.
- Burhan, M., M. Aslam Khan, M. Irfanullah, M. Riaz Jamil and M. Ishfaq. 2007. Incidence of Potato Virus X (PVX), Potato Virus Y (PVY), Potato Virus S (PVS) on Potato Cultivars in Potato Growing Areas. J. Agri. Soc. Sci., 3: 37-38.
- Cassells, A. C., and R. D. Long. 1982. The elimination of potato viruses X, Y, S and M in meristem and explant cultures of potato in the presence of Virazole. J. Potato Res., 25: 165-173.
- Chikh Ali, M., T. Maoka and K. T. Natsuaki. 2008. The Occurrence of Potato Viruses in Syria and the Molecular Detection and Characterization of Syrian Potato virus S Isolates. Potato Res., 51:151– 161.
- Ehrenfeld, N., E. Romano, C. Serrano and P. Arce-Johanson. 2004. Replicase mediated resistance against Potato Leafroll Virus in potato Desirée plants. Biol. Res., 37: 71-82.
- Gebhardt, C., D. Bellin, H. Henselewski, W. Lehmann, J. Schwarzfischer and J. P. T. Valkonen. 2006. Marker-assisted combination of major genes for pathogen resistance in potato. Theor. Appl. Gen., 112: 1458-1464.
- John, B., C. Gebhardt, F. Govers, D. K. L. Mackerron, M. Taylor and H. Ross. 2007. Potato biology and Biotechnology. Advances and perspectives. Wageningen, the Netherlands: 851-857.
- Khawajeh pour, M. R. 2006. Industrial plants. Publications Unit, Isfahan University Jihad. Page: 423-494. (In. Persian).
- Mahmoud, S. Y. M., M. H. Hosseny and M. H. Abbel-ghaffar. 2009. Evaluation of some therapies to eliminate potato Y potyvirus from potato plants. Inter. J. Virol., 5: 64-76.
- Manzer, F.E. 1959. Potato meristem culture and virus X. Amer. Potato J., 36: 191-195.
- Mobli, M., and B. Perasteh.1994. Vegetable production. (Translation), Isfahan Uni. Of Tech. (In. Persian).
- Murashige, T., and F. Skoog. 1962. A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant., 15: 473-497.
- Nascimento, L. C., G. P.Ribeiro, L. Willadino and G. P. Andrade. 2003. Stock indexing and potato virus y elimination from potato plants cultivated in vitro. Sci. Agri., 60: 525-530 .
- Novy. R. G., A. M. Gillen and J. L. Whitworth. 2007. Characterization of the expression and inheritance of potato leafroll virus (PLRV) and potato virus Y (PVY) resistance in three generations of germplasm derived from *Solanum tuberosum*. Theor Appl. Gen., 114: 1161–1172.

- Oana, D., L. Erdei, V. Livia, M. Danci, B. Anca, I. David and F. Berbentea. 2009. Influence of ribavirin on potato plants regeneration and virus eradication. J. Hort. For. Biot., 13: 421-425.
- Pajohandeh, M. 2001. Guidelines created virus-free potato of germplasm bank within the glass, plant pathology master's thesis, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modarres University.
- Pua, E. C., and M. R. Davey. 2007. Biotechnology in Agriculture and Forestry. Transgenic Crops. Springer Verlag Berlin Heidelberg, 59. 1-498.
- Rajabi, M. A. 2009. *In vitro* plantlet formation and production of virus free potatoes (*Solanum tuberosum* "Istanbuli" employing chemotherapy and thermotherapy coupled with meristem culture). Master's thesis Horticulture, Faculty of Agriculture, Uni. of Tech. (In. Persian).
- Roodbar Shojaei, T., N. A. Sepahvand, M. Omidi, A. Mohammadi and H. R. Abdi. 2007. Response of four commercial potato cultivars to different combination of plant growth regulators in meristem culture and production of virus free plantlets. Irania J. of Crop Sciences, 9 (4): 332-344.(In.Persian).
- Rosner, A., and L. Maslenin. 2006. Nucleotide Sequence Variability at the 5 ' -UTR of Potato PVY Isolates. Potato Res., 49: 217– 224.
- Salim Khan, M., M. I. Hoque, R. H. Sarkerand and H. P. Muehlbach. 2003. Detection of Important Plant Viruses in In vitro Regenerated Potato Plants by Double Antibody Sandwich Method of ELISA. Plant Tiss. Cult., 13: 21-29.
- Shalaby, A. A., M. K. Nakhla, A. M. Soliman, H. M. Mazyad, A. Hadidi and D. P. Maxwell. 2002. Development of a highly sensitive multiplex reverse transcription polymerase chain reaction (mRT-PCR) method for detection of three potato viruses in a single reaction and nested PCR. Arab J. Biot., 5: 275-286.
- Sharma, S., B. Singh, G. Rani, A. A. Zaidi, V. Hallan, A. Nagpal and G. S. Virk. 2007. Production of Indian citrus ringspot virus free plants of kinnow employing chemotherapy coupled with shoot tip grafting. J. Gen. Euro. Agri., 8: 1-8.
- Sidaros, S. A., R. A. Omar, S. A. El-Kewey and S. Abd El-Khalik. 2004. Virus Elimination from Infected Garlic Plants Using Different Techniques. Egypt. J. Virol., 1: 333-341.
- Singh, R. J. 2007. Genetic resources, chromosome engineering, and crop improvement series. Vegetable Crops. CRC, Taylor and Francis Group, 3: 1-558.
- Singh, J., and L. Kaur. 2009. Advances in potato chemistry and technology. Academic Press is an imprint of Elsevier. USA, 67: 1-556.
- Wambugu, F. M., G. A. Secor and N. C. Gudmestad. 1985. Eradication of potato virus y and S from potato by chemotherapy of cultured axillary bud tips. Amer. J. Potato Res., 62: 667-672.
- Wang, Q., Y. Liu, Y. Xie and M. You. 2006. Cryotherapy of potato shoot tips for efficient elimination of potato leaf roll virus (PLRV) and potato virus y (PVY). Potato Res.,U 49: 119–129.

Ref : 296 / Accepted 7- 2013

الكشف عن فيروس التهاب المفاصل والدماغ الماعزي (CAEV) في الدم وأنسجة الجهاز التناسلي عند الماعز في سورية

Detection of Caprine Arthritis-Encephalitis Virus (CAEV) in Blood and Genital Tract Tissuesof Goats in Syria

M.Z. ALI AL AHMAD[1,2] A. KURDI [3] A. GHAZAL [2] A.M. AL-MAJALI [4] F. FIENI [1,5]

(1) LUNAM University, Oniris, Nantes-Atlantic National College of Veterinary Medicine, Food Science and Engineering, Department of research into the Health Risk and Biotechnology of Reproduction, Nantes, F-44307, France.

(2)Department of surgery and obstetrics, Faculty of veterinary medicine, Al-Baath University, Syria

(3) Department of Microbiology, Faculty of veterinary medicine, Al-Baath University, Syria

(4) Department of Animal Wealth, The Arab Centre for the Studies of Arid Zones and Dry Lands (ACSAD), BP 2440, Damascus, Syria.

(5) CNPRC Infectious Diseases Unit, Center of comparative medicine, USA.

الملخّص

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد نسبة الإصابة المصلية لخمج فيروس التهاب المفاصل والدماغ الماعزي (CAEV) في سورية وإلى التقصي عن حالة خمج الدم وأنسجة الجهاز التناسلي عند الماعز المصاب طبيعياً بهذا الفيروس.

في البداية، تم التقصي عن الإصابة المصلية بخمج فيروس التهاب المفاصل والدماغ الماعزي في قطعان مختلفة من الماعز السوري وذلك من خلال جمع وتحليل 243 عينة دم ماعزية. في المرحلة الأولى، استُخدم لهذا الغرض تقانة المقايسة المناعية المرتبطة بالأنظيم (ELISA) للكشف عن الأضداد النوعية للفيروس. بعد ذلك استُخدمت تقانة تفاعل البوليميراز المتسلسل (PCR) للكشف عن طليعة الفيروس (CAEV-proviral DNA) في اللمفيات وحيدة النواة لهذه العينات. وفي المرحلة الثانية، استُخدمت تقانة الـ PCR للكشف عن طليعة الفيروس في أنسجة الجهاز التناسلي (الرحم، والقناة الناقلة و المبايض) لـ 47 رأساً من الماعز إيجابية المصل من أصل 176 رأساً من الماعز تم ذبحها في المسلخ.

أظهر 47 رأساً من الماعز من أصل 243 (19.34 %) أضداداً نوعيةً لفيروس التهاب المفاصل والدماغ الماعزي، أما نسبة الإصابة المصلية الحقيقية فبلغت 15.7 %.

أمكن باستخدام تقانة الـ PCR الكشف عن طليعة الفيروس في خلايا الدم عند 16 رأساً من الماعز من أصل 243 (6.6 %) وفي أنسجة الجهاز التناسلي المختلفة (19.15 % من الأرحام، و 8.5 % من المبايض و 8.5 % من القنوات الناقلة) تم جمعها من 47 من أصل 176 رأساً من الماعز إيجابية المصل. لقد ثبت أن وجود طليعة الفيروس في خلايا الدم وأنسجة الجهاز التناسلي كان أعلى وبشكل معنوي ($P<0.01$) عند الماعز إيجابية المصل.

تُظهر هذه الدراسة وبشكل واضح وجود أضداد نوعية للفيروس وطليعة الفيروس في دم وأنسجة الماعز السوري التناسلية المختلفة.

الكلمات المفتاحية : الماعز، التهاب المفاصل والدماغ الماعزي، الجهاز التناسلي، تفاعل البوليميراز المتسلسل، سورية.

©2014 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved. **ISSN:2305 - 5243**

Abstract

The aim of this study was to determine the seroprevalence of caprine arthritis-encephalitis virus (CAEV) infection in Syria, and to investigate the infectious status of blood and genital tract tissues from goats naturally infected with CAEV. Firstly, to investigate the seroprevalence of CAEV infection in different breeds of goats in Syria, blood samples from 243 goats were analyzed. Prevalence of specific antibodies to CAEV was determined using commercially available ELISA test. Then, polymerase chain reaction (PCR) was used to determine whether CAEV proviral-DNA could be detected in the circulating mononuclear cells of the 243 goats. Secondly, PCR was used to detect the proviral DNA of CAEV in the genital tract tissues (uterus, oviducts and ovaries) of 47 seropositive from 176 goats taken in the slaughter-house. Out of the 243 goats investigated, 47 (19.34 %) had specific antibodies against CAEV. Individual goat true seroprevalence to CAEV was 15.7 %. CAEV proviral-DNA was identified by PCR in the blood cells of 16/243 (6.6 %) goats and in the different of genital tract tissues (19.15 % uterus, 8.5 % ovaries and 8.5 % oviducts) from 47/176 seropositive goats. The presence of CAEV proviral-DNA in blood cells and the genital tract tissues was significantly higher ($P<0.01$) in seropositive goats. This study clearly demonstrates the presence of viral specific antibodies and proviral-DNA in naturally infected Syrian goat blood and in various genital tract tissues.

Keywords: Goats, CAEV, Genital tract, PCR; Syria.

Introduction

Caprine arthritis-encephalitis infection has been detected worldwide, but it is most prevalence in countries where dairy goats are intensively raised (Rowe and East, 1997). This is a very common disease in dairy goats, and it caused by an RNA virus from the Lentivirus genus of the Retroviridae family (Cork et *al.,* 1974). Caprine arthritis-encephalitis virus (CAEV) has a tropism for monocytes and macrophages and causes chronic inflammatory diseases (Narayan et *al.,* 1982, 1983). Most infected goats develop specific antibodies which persist for life (Adams et al., 1980; Crawford et *al.,* 1980), and the detection of antibodies can be taken as proof of the presence of viral infection (Adams et *al.,* 1983; Narayan and Cork, 1990). However, only some of the infected goats, less than 10 % develop clinical disease characterized by chronic persistent arthritis, mastitis (Hard Udder), respiratory distress (Pneumonia) and encephalitis (Crawford and Adams, 1981; Narayan et *al.,* 1983; Zink et *al.,* 1990).

Approximately 30-80 % of dairy goats in USA, Canada, and Europe are infected, compared to 0-10 % in Africa and South America (Phelps and Smith, 1993; Rowe and East, 1997). In the Middle East, CAEV infection was reported in Saudi Arabia, Syria, Jordan and Turkey and the prevalence rates ranged from 0.8 to 12.5% (Alluwaimi et al., 1990; Al-Qudah et *al.,* 2006; Burgu et *al.,* 1994; Giangaspero et *al.,* 1992).

Viral transmission usually occurs horizontally through the ingestion of viral-infected goat milk and/or colostrums (Rowe and East, 1997; Rowe et *al.,* 1991, 1992). Other potential sources of viral transmission include transmission in utero, contact with the vagina of an infected doe during parturition, via saliva or respiratory secretions during mothering, via contact with infected blood, viral contamination of milking equipment, needles, tattooing equipment, and breeding (Adams et *al.,* 1983; Rowe and East, 1997; Rowe et *al.,* 1991, 1992). Suspicion of the presence of CAEV virus in the genital tract of infected goats and the possibility of a vertical or horizontal route of transmission was considerersv. First, the detection of CAEV-infected cells in postpartum genital secretion of dairy does (Rowe et *al.,* 1999) and second, the detection of CAEV-infected cells in oviductal flushing media recovered during early embryo collection from infected goats (Fieni et *al.*, 2002).

CAEV infection causes economic losses due to reproductive failure, lowered milk production, reduction in lactation length and an increased incidence of inter-current diseases (Greenwood et *al.,* 1995).

A limited number of studies is available on prevalence of CAEV infection among goat population in Syria because this disease of CAEV has not been reported to occur in Syria before 1992. Syria is located between 35° 00" N 38° 00" E with an annual temperature ranging from -4 to 32°C. The humidity varies from 15 to 100%. The population of sheep and goats in Syria is 22865366, 1561265, respectively (Statistics of Ministry of Agriculture, 2007). Small Ruminants population in Syria increased directly after the second Gulf War due to illegal movement of animals from Iraq. Vaccinations against the major

infectious diseases are carried by the government and are free of charge. Vaccination against CAEV is not practiced.

Previous investigation in Syria, using agar immuno-diffusion test indicated a prevalence of 12.5 % (Giangaspero et *al.,* 1992). However, this survey was conducted on a target population and only analysed 72 samples collected from 4 flocks in different locations of north-west Syria. No report is available on the prevalence of CAEV infection among goat population in other regions (in the South and Middle areas). In these areas, goats are the most important source of meat and milk for the rural population, and Shami and local goats are two indigenous breeds reared in the regions.

The aim of this study was to investigate the seroprevalence of caprine arthritis-encephalitis virus (CAEV) infection in different breeds of goats in Syria and to determine whether CAEV proviral-DNA could be detected in the circulating mononuclear cells and in the genital tract tissues (ovaries, oviducts and uterus) of seropositive goats.

Materials and methods

1. Study location:

Firstly, to determine the prevalence of CAEV in the farms, blood samples were collected from 243 Shami and local goats from nine farms in south and middle regions of Syria. Herds and animals within each herd were selected by random sampling. Secondly, to detect the presence of CAEV in genital tract tissues, blood samples and genital tract tissues were taken in the slaughter-house from 176 Shami and local goats.

2. Sample collection:

In the farms, whole blood samples (8 ml) were taken by jugular venipuncture into anticoagulant (lithium heparin) from each goat (243goats). In the abattoir, blood and samples of uterus, oviducts and ovaries from (176) goats were collected and stored at -70˚C until ELISA and PCR testing.

3. Preparation of the samples for ELISA and PCR:

3.1. Blood:

The whole blood, collected in anticoagulant, was centrifuged at 1900 x g for 30 min at room temperature using Ficoll density-gradient centrifugation. At the end of this first phase 2 ml of serum was stored at −20 ˚C until testing by ELISA and leucocytes were recovered from the buffy coat, washed in sterile PBS pH 7.2, and centrifuged for 5 min at 700 x g. This washing step was repeated three times. The supernatant was discarded and the cell pellet stored at -80˚ C until subsequent DNA extraction. DNA was extracted from the leucocytes using a «QIAamp Tissue kit® » (Qiagen, Courtaboeuf, France), in accordance with the manufacturer's instructions. The samples were then stored at -20˚ C, awaiting PCR analysis.

3.2. Tissues:

After thawing, DNA was extracted from the different genital tract tissues (uterus, oviducts and ovaries) using a «QIAamp Tissue kit® » (Qiagen, Courtaboeuf, France). The samples were then stored at -20˚ C, awaiting PCR analysis.

4. Sample analysis by ELISA:

All collected sera were evaluated for anti-CAEV surface envelope (SU) antibodies using a commercially available ELISA CHEKIT CAEV/MVV kit (IDEXX Laboratories B.V.-Koolhovenlaam, NEDERLAND). The test was performed in line with the manufacturer's instructions. The kit includes standard positive and negative control goat sera. Optical density of a sample was determined with the ICN Flow Titertek Multiscan (Labsystems, Espoo, Finland), setting the wave length at 450 nm. Determination of seropositive and seronegative sera was calculated as suggested in the kit's leaflet. The sensitivity and specificity of this ELISA kit was previously investigated and were 100 and 95.6 %, respectively (Saman et *al.,* 1999).

5. Procedure for nested-PCR (polymerase chain reaction):

The nested-PCR technique, as described previously by Barlough et *al.,* (1994) was used to detect the presence of CAEV proviral-DNA in the blood and genital tract tissue samples. Two rounds of PCR amplification were used to detect the gag sequence of the CAEV genome.

In the first round, viral detection was performed via the amplification of a fragment of proviral-DNA, located between nucleotide 393 and nucleotide 1291, using external primers GAG EX5 (5'- GAA GTG TTG CTG CGA GAG GTC

TTG -3') and GAG EX3 (5'- TGC CTG ATC CAT GTT AGC TTG TGC -3'). This round was immediately followed by a second round, amplifying the fragment located between nucleotide 524 and nucleotide 1036, using internal primers GAG IN5 (5'- GATAGA GAC ATG GCG AGG CAA GT-3') and GAG IN3 (5'- GAG GCC ATG CTG CAT TGC TAC TGT -3'). Oligonucleotide primers specific to the fourth exon of the human β-actin gene were used as an internal control, for the integrity of the DNA lysates: external-ES30 (5'- TCA TGT TTG AGA CCT TCA ACA CCC CAG -3') and ES32 (5'- CCA GGG GAA GGC TTG AAG AGT GCC -30) were used for the first round, and internal-ES31 (50- CCC CAG CCA TGT ACG TTG CTA TCC -3') and ES33 (5'- GCC TCA GGG CAG CGG AAC CGC TCA -3') were used for the second round (Joag et al., 1996). For the first round of amplification, 10 µl of DNA (containing 0.5–1 µg) were added to 40 µl of an amplification solution, or "mix1" containing: 5 µl of reaction buffer (10X) (670 mM Tris/HCl (pH 8.8), 160 mM $(NH_4)_2SO_4$, 0.1% Tween-20), 5 µl of $MgCl_2$ (50 mM), 1 µl of dNTP (25 mM of each oligonucleotide triphosphate: dATP, dGTP, dCTP, dTTP), 0.25 µl of TAQ polymerase (5 U/µl, Eurobiotaq® DNA Polymerase-Thermostable, GAETAQ02K, EUROBIO, Les Ulis, France), 0.5 µl of each primer GAG EX3, GAG EX5, ES30 and ES32 (20 µM, GIBCO BRL Custom primers – Life Technologies, Grand Island, NY) and 26.75 µl of DEPC-treated water. For the second round, 5 µl of the first round were added to 45 µl of a second amplification solution, or "mix2" containing the same reagents as the solution in mixture 1, except that internal primers GAG IN5, GAG IN3, ES31, and ES33 were used in place of external primers GAGEX5, GAGEX3, ES30, and ES32. For each round, following initial denaturation at 94˚C for 5 min, the samples were submitted to a series of 35 cycles comprising, successively, a further 1-min denaturation phase at 94˚C, a 90-s hybridization phase at 46˚C and a 2.5-min extension phase at 60˚C. Each round was followed by a final extension at 60˚C for 15 min.

Amplification products were visualized using electrophoresis on 1.5% agarose gel (Gibco Life Technologies, Grand Island, NY), containing ethidium bromide in 1X TAE buffer: 10 µl of the amplified fraction were added to 5 µl of dyed loading buffer, in each gel well. Two controls were performed for each gel: a positive control (CAEV proviral-DNA from infected GSM (goat synovial membrane)) and a negative control (distilled water). 5 µl of smart-ladder (Gibco Life Technologies) was used as a molecular weight marker. This marker comprises 14 bands calibrated between 10,000 and 200 bp. Following electrophoretic separation, the bands were visualized using transillumination, with ultraviolet light (312 nm). The sensitivity of this technique enables the detection of one in vitro-infected GSM (goat synovial membrane) cell and a minimum of 10 in vitro-infected fibroblastic cells (Cheblounе et *al.,* 1996).

6. Statistical analysis:

The true prevalence of serologically positive animals was estimated by adjusting the apparent prevalence to the sensitivity and specificity of the test using the following equation (Rogan and Gladen, 1978):

$$TP = AP + SP - 1 / Se + Sp - 1$$

where TP is true prevalence, AP the apparent prevalence, Sp the test specificity, and Se is the test sensitivity.

The correlation between the presence of CAEV in the serum and in the blood was determined using the χ^2-test with Yates' correction. A p-value of equal to or less than 0.05 was considered significant. SPSS software© was used for all statistical analysis.

Results

1. CAEV serological survey:

Forty seven goats out of the 243 surveyed from the nine farms and 47 goats also out of the 176 surveyed from abattoir were seropositive to CAEV. The true prevalence (TP) of seropositive individual animals, as adjust to the specificity and sensitivity of the ELISA test, was 15.7 % (Table 1).

Table 1. Results of ELISA and PCR of the blood samples of investigated local goats in Syria.

Results of PCR and ELISA		(n)	(%)
ELISA	Positive	47	19.34
	Negative	196	80.66
	Total	243	100
PCR	Positive	16	6.58
	Negative	227	93.42
	Total	243	100
PCR and ELISA	$PCR^{Positive}$ and $ELISA^{Positive}$	12	4.94
	$PCR^{Positive}$ and $ELISA^{Negative}$	4	1.65
	$PCR^{Negative}$ and $ELISA^{Positive}$	35	14.40
	$PCR^{Negative}$ and $ELISA^{Negative}$	192	79.01
	Total	243	100

2. Detection of CAEV proviral-DNA by PCR:

Samples analyzed for CAEV proviral-DNA using PCR were considered as being positive when a 512 bp band, corresponding to the positive control, was seen on agarose gel electrophoresis under UV light, between the 600 and 400 bp molecular weight bands. Whereas the 393 bp band, generated from the amplification of the endogenous actin gene, was present in both non-infected and CAEV-infected samples. An example of the results is displayed in Figure (1), showing the analysis of DNA isolated from blood cells and genital tract tissue from a female goat.

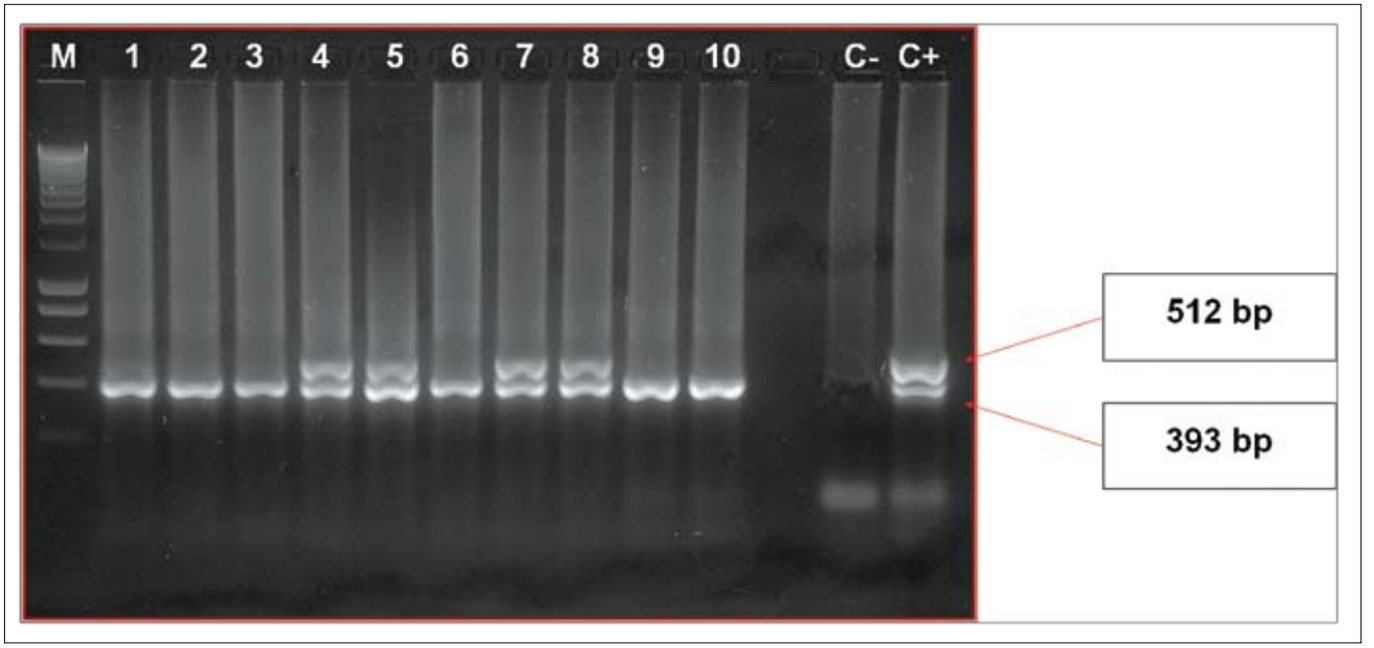


Fig 1. Example of nested-PCR amplification of proviral DNA. DNA from blood cells and genital tract tissues was used to perform nested-PCR using specific sets of oligonucleotide primers to amplify both the 512 bp CAEV gag and 393 bp-actin fragments. Following nested-PCR reactions, each PCR product was separated on 1.5% agarose gel and the bands visualized by staining with Ethidium Bromide. M = Smart Ladder used as a molecular weight standard. Lanes: 1, 2, 3, 6, 9 and 10, negative samples. Lanes: 4, 5, 7 and 8, positive samples. C+: positive control (CAEV proviral-DNA from GSM infected cells). C-: negative control (distilled water).

Nested-PCR amplification using DNA isolated from the circulating blood cells resulted in clear bands of the expected size (512 bp) on agar gel electrophoresis for 16 of the 243 goats were examined. The presence of CAEV proviral-DNA was significantly higher (P< 0.001) in seropositive goats (Table 1). The various genital tract tissue samples from 47 seropositive goats were analyzed using PCR. Seventeen samples (9 uterus, 4 ovaries and 4 oviducts) from 11 out of 47 goats, i.e. 23.40%, presented at least one PCR positive tissue sample (Table 2).

Table 2. Results of PCR tests on the genital tract tissue samples of 47 seropositive investigated local goats.

		Uterus n (%)	Ovaries n (%)	Oviducts n (%)
PCR	Positive	9 (19.15)	4 (8.5)	4 (8.5)
	Negative	38 (80.85)	43 (91.5)	43 (91.5)
	Total	47	47	47

Discussion

The main objective of our study was to determine the seroprevalence of caprine arthritis-encephalitis virus (CAEV) infection, and to investigate the infectious status of blood and genital tract tissues from goats naturally infected with CAEV in Syria. Samples taken from 243 Shami and local goats were examined for CAEV specific antibodies and proviral genome in blood. Samples taken from 176 goats from the slaughter-house were tested for CAEV specific antibodies and genital tract tissues (uterus, oviducts and ovaries) from 47 seropositive goats were examined for DNA-proviral of CAEV.

Out of 419 (243+176) sera, using commercially available ELISA test, 22.4% showed a positive reaction. This finding indicates that CAEV is endemic in Syria. This seroprevalence was higher than that reported in Turkey (1.9%), southern Mexico (3.6%), and Great Britain (10.3%) (Burgu et *al.,* 1994; Dawson and Wilesmith, 1985; Torres-Acosta et *al.,* 2003). On the other hand, the prevalence reported in this study was lower than that reported in Jordan (32.2%), Central Mexico (28.6%), Wales (56.8%), Australia (82%), and USA (73%) (Adams et a*l.,* 1984; Al-Qudah et *al.,* 2006; Cutlip et *al.,* 1992; Greenwood et *al.,* 1995; Grewal et *al.,* 1986). Previous investigation in Syria, using agar immuno-diffusion test indicated a prevalence of 12.5%. However, this survey was conducted on a target population and only analyzed 72 samples (Giangaspero et *al.,* 1992).

Despite the detected seropositivenes, no clinical evidence of the infection was observed in the tested animals. This could be due to viral load, frequency of exposure, route of infection/re-infection, and the genetic makeup of the host and/or the local virus strain, since virulence and tissue tropism may vary with the strain (Thormar, 2005).

Small Ruminant Lentiviral Viruses (SRLV) heterogeneity and low viral load have hampered the use of the Polymerase Chain Reaction (PCR) as a reference technique to diagnose SRLV infection. Together with ELISAs based on peptides or recombinant antigens, double and/or nested PCR can improve specificity and sensitivity compared with using ELISA or simple PCR procedures alone (De Andres et *al.,* 2005; Extramiana et *al.,* 2002; Reina et *al.,* 2006). On the other hand, PCR has often been used to complete serological methods, since PCR positive results have been obtained in some seronegative animals (De Andres et *al.,* 2005; Gonzalez et *al.,* 2003). In our study, 4 goats from 16 PCR blood cell-positive goats were seronegatives. However, in nursing lambs from infected dams, ELISA positive results due to colostral antibodies can be obtained in PCR-negative samples (Alvarez et *al.,* 2005). So far, peripheral blood mononuclear cells are the main source of target DNA. Milk, colostrum, semen, synovial fluid and genital tract tissues give a lower sensitivity and are less reliable than blood as a SRLV DNA source for PCR (De Andres et *al.,* 2005;

Extramiana et *al.*, 2002). This explains the low tissue DNA recovery rate that was obtained in this study.

PCR testing on blood samples revealed that 6.6% of the goats used during this study were infected. This frequency was lower than that reported in industrialized countries (Cheevers et *al.,* 1988; East et *al.,* 1987). In fact, we demonstrated a positive correlation between seropositive goats and genital tract tissue infection ($P<0.05$). Indeed, 23.4 % of the animals with positive tissue were also seropositive test. The absence of amplification of proviral-DNA in the genital tract of the other goats could be explained by an unequal distribution of the CAEV-infected cells in these tissues, and the small quantity of tissue sample taken for examination.

In conclusion, this investigation further shed lights on the importance of CAEV infection in goats in Syria, which in return should alarm the Ministry of Agriculture authorities to initiate control strategies for this rather economically important infectious disease.

Acknowledgments

The authors would like to thank Gerard Chatagnon and Myriam Larrat, from the Department of Biotechnology and Pathology of Reproduction, National Veterinary School of Nantes, France; for their excellent technical assistance.

References

- Adams D.S., R.E. Oliver, E. Ameghino, J.C. DeMartini, D.W. Verwoerd, D.J. Houwers, S. Waghela, J.R. Gorham, B. Hyllseth, M. Dawson, F.J. Trigo, and T.C. McGuire. 1984. Global survey of serological evidence of caprine arthritis-encephalitis virus infection. Vet. Rec., 115: 493–495.
- Adams D.S., P. Klevjer-Anderson, J.L. Carlson, T.C. McGuire, and J.R. Gorham. 1983. Transmission and control of Caprine arthritis-encephalitis virus. Am. J. Vet. Res., 44(9): 1670–1675.
- Adams D.S., B.T. Crawford, L.K. Banks, C.T. McGuire, and E.L. Perryman. 1980. Immune responses of goats persistently infected with Caprine Arthritis-Encephalitis Virus. Infect. Immun., 28: 421-427.
- Alluwaimi A.M., E.M. Abu Elzein, and M.M. Hassanein. 1990. Caprine arthritis-encephalitis antibodies in indigenous sheep in Saudi Arabia. Rev. Elev. Med. Vet. Pays. Trop., 43: 444–445.
- Al-Qudah k., A.M. Al-Majali, and Z. Bani Ismail. 2006. Epidemiological studies on caprine arthritis-encephalitis virus infection in Jordan. Small Ruminant Research, 66: 181-186.
- Alvarez V., J. Arranz, M. Daltabuit-Test, I. Leginagoikoa, R.A. Juste, B. Amorena, D. De Andres, L.L. Lujan, J.J. Badiola, and E. Berriatua. 2005. Relative contribution of colostrum from maedi-visna virus (MVV) infected ewes to MVV-seroprevalence in lambs. Research in Veterinary Science, 78: 237–243.
- Barlough J., N. East, J.D. Rowe, K. Van Hoosear, E. Deock, L. Bigornia, and E. Rimsted. 1994. Double-nested polymerase chain reaction for detection of caprine arthritis-encephalitis virus proviral DNA in blood, milk and tissues of infected goats. J. Virol. Methods, 50: 101–113.
- Burgu I., Y. Akca, F. Alkan, A. Ozkul, T. Karaoglu, and M. Cabalar. 1994. Antibody prevalence of caprine arthritis-encephalitis virus (CAEV) in goats in Turkey. Dtsch. Tierarztl. Wochenschr., 101: 390–391.
- Chebloune Y., D. Sheffer, B.M. Karr, E. Stephens, and O. Narayan. 1996. Restrictive type of replication of ovine/caprine lentiviruses in ovine fibroblast cell cultures. Virology, 222: 21–30.
- Cheevers W.P., D.P. Knowles, T.C. McGuire, D.R. Cunningham, D.S. Adams, and J.R. Gorham, 1988. Chronic disease in goats orally infected with two isolates of the caprine arthritis-encephalitis lentivirus. Lab. Invest., 59(5): 510–517.
- Cork L.C., W.J. Hadlow, T.B. Crawford, J.R. Gorham, and R.C. Piper. 1974. Infections leukoencephalomyelitis of young goats. J. Infect. Dis., 129: 134–141.
- Crawford T.B., and D.S. Adams. 1981. Caprine arthritis-encephalitis virus: clinical features and presence of antibody in selected goat population. J. Am. Vet. Med. Assoc., 178: 713–719.
- Crawford T.B., D.S. Adams, W.P. Cheevers, and L.C. Cork. 1980. Chronic arthritis in goats caused by a retrovirus. Science, 207: 997–999.
- Cutlip R.C., H.D. Lehmkuhl, J.M. Sacks, and A.L. Weaver. 1992. Prevalence of antibody to caprine arthritis-encephalitis virus in goats in the United States. J. Am. Vet. Med. Assoc., 200: 802–805.
- Dawson M., and J.W. Wilesmith. 1985. Serological survey of lentivirus (maedi-visna/caprine arthritis-encephalitis) infection in British goat herds. Vet. Rec., 117: 86–89.

- De Andres D., D. Klein, N.J. Watt, E. Berriatua, S. Torsteinsdottir, B.A. Blacklaws, and G.D. Harkiss. 2005. Diagnostic tests for small ruminant lentiviruses. Veterinary Microbiology, 107: 49–62.
- East N.E., J.D. Rowe, B.R. Madewell, and K. Floyd. 1987. Serological prevalence of caprine arthritis-encephalitis virus in California goat dairies. J. Am. Vet. Med. Assoc., 190: 182–186.
- Extramiana B., L. Gonzalez, N. Cortabarria, M. Garcia, and R. Juste. 2002. Evaluation of a PCR technique for the detection of maedi visna proviral DNA in blood, milk and tissue samples of naturally infected sheep. Small Ruminant Research, 44: 109–117.
- Fieni F., J. Rowe, K. Van Hoosear, C. Burucoa, S. Oppenheim, G. Anderson, J. Murray, and R. BonDurant. 2002. Presence of caprine arthritis-encephalitis virus (CAEV) infected cells in flushing media following oviductal-stage embryo collection. Theriogenology, 57: 931–940.
- Giangaspero M., E. Vanopdenbosch, and H. Nishikawa. 1992. Lentiviral arthritis and encephalitis in goats in north-west Syria. Rev. Elev. Med. Vet. Pays. Trop., 45: 241–241.
- Gonzalez B., R. Reina, I. Garcia, S. Andres, I. Glaria, M. Alzueta, M.I. Mora, B.M. Jugo, I. Arrieta-Aguirre, J.M. de la Lastra, D. Rodriguez, J.R. Rodriguez, M. Esteban, M.J. Grillo, B.A. Blacklaws, G.D. Harkiss, Y. Chebloune, L. Lujan, D. de Andres, and B. Amorena. 2003. Mucosal immunization of sheep with a maedi-visna virus (MVV) env DNA vaccine protects against early MVV productive infection. Vaccine, 23: 4342–4352.
- Greenwood P.L., R.N. North, and P.D. Kirkland. 1995. Prevalence, spread and control of caprine arthritis-encephalitis virus in dairy goat herds in New South Wales. Aust. Vet. J., 72: 341–345.
- Grewal A.S., P.L. Greenwood, R.W. Burton, J.E. Smith, E.M. Batty, and R. North. 1986. Caprine retrovirus infection in New South Wales: virus isolations, clinical and histopathological findings and prevalence of antibody. Aust. Vet. J., 63: 245–248.
- Joag S.V., E.B. Stephens, and O. Narayan. 1996. Lentiviruses. In: Fields BN, Knipe, D.M., Howley, P.M., Chanock, R.M., (Eds.). Field's virology. Philadelphia: Lippincott-Raven.: 1977–1996.
- Narayan O., and L.C. Cork. 1990. Caprine arthritis-encephalitis virus. In: Dinter, Z., and B. Morein, (Eds.). Virus infections of ruminants. Amsterdam: Elsevier: 441-452.
- Narayan O., S. Kennedy-Stoskopf, D. Sheffer, D.E. Griffin, and J.E. Clements. 1983. Activation of caprine arthritis-encephalitis virus expression during maturation of monocytes to macrophages. Infect. Immun., 4(1): 67–73.
- Narayan O., J.S. Wolinsky, J.E. Clements, J.D. Strandberg, D.E. Griffin, and L.C. Cork. 1982. Slow viruses replication: the role of macrophages in the persistence and expression of visna viruses of sheep and goat. J. Gen. Virol., 59: 345–356.
- Phelps S.L., and M.C. Smith. 1993. Caprine arthritis-encephalitis virus infection. J. Am. Vet. Med. Assoc., 203: 1663-1666.
- Reina R., M.I. Mora, I. Glaria, I. Garcia, C. Solano, L. Lujan, J.J. Badiola, A. Contreras, E. Berriatua, R. Juste, R.Z. Mamoun, M. Rolland, B. Amorena, and D. de Andres. 2006. Molecular characterization and phylogenetic study of maedi visna and caprine arthritis encephalitis viral sequences in sheep and goats from Spain. Virus Research, 121: 189–198.
- Rogan W.J., and B. Gladen. 1978. Estimating prevalence from the result of a screening test. Am. J. Epidemiol., 107: 71–76.
- Rowe J.D., N.E. East, M.C. Thurmond, and C.E. Franti. 1991. Risk factors associated with caprine arthritis-ecncephalitis virus infection in goats on California dairies. Am. J. Vet. Res., 52: 510–514.
- Rowe J.D., N.E. East, C.E. Franti, M.C. Thurmond, N.C. Pederson, and G.H. Theilen. 1992. Risk factors associated with the incidence of seroconversion to caprine arthritis-encephalitis virus in goats on California dairies. Am. J. Vet. Res., 53: 2396–2403.
- Rowe J.D., and N.E. East. 1997. Risk factors for transmission and methods for control of caprine arthritis-encephalitis virus infection. Vet. Clin. North Am. Food Animal Practice, 13(1): 35–53.
- Rowe J.D., K. Van Hoosear, N. East, E.J. DeRock. 1999. The presence of caprine arthritis-encephalitis virus proviral DNA in postpartum genital secretion of dairy goa and t does. In: Proceedings of the 26th Word Veterinary Congress, WVA., 23-36 September, Lyon, France.
- Saman E., G. Van Eynde, L. Lujan, B. Extramiana, G. Harkiss, F. Tolari, L. Gonzalez, B. Amorena, N. Watt, and B. Badiola 1999. A New Sensitive Serological Assay for Detection of Lentivirus Infections in Small Ruminants. Clinical and diagnostic laboratory immunology, 6: 734-740.
- Statistics of Ministry of Agriculture, 2007. Syria.
- Thormar H. 2005. Maedi-visna virus and its relationship to human immunodeficiency virus. AIDS Reviews, 7: 233–245.
- Torres-Acosta J.F., E.J. Gutierrez-Ruiz, V. Butler, A. Schmidt, J. Evans, K. Babington, K. Bearman, T. Fordham, T. Brownlie, S. Scroer, E. Camara, and J. Lightsey. 2003. Serological survey of caprine arthritis – encephalitis virus in 83 goat herds of Yucatan, Mexico. Small Ruminant Res., 49: 207–211.
- Zink M.C., J.A. Yager, and J.D. Myers. 1990. Pathogenesis of caprine arthritis-encephalitis virus. Cellular localization of viral transcripts in tissues of infected goats. Am. J. Pathol., 136: 843–854.

Ref : 345 / Accepted 9 - 2013

تأثير التسميد الأخضر والآزوتي في غلة المادة الخضراء والجافة لمحصول القطن وتوزعها على أجزاء النبات المختلفة ضمن ظروف سهل الغاب

Effect of Green Manure and Nitrogen Fertilizer on Cotton Fresh and Dry Matter Yield Distribution Among Different Plant Parts in AL-Ghab Plain

Dr.Wassim Adlah (1) **Dr .Awadis Arslan (2)** **Dr .Abdel-ghani Khorshid (3)**

(1) AL-Ghab Center for Scientific Agricultural Research (GCSAR)
(2) General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR)
(3) Dept. Soil and Land Reclamation, Agriculture Faculty, University of Aleppo.

الملخّص

نُفذت تجربة حقلية خلال موسمي النمو (2009 / 2010، 2010 / 2011) في مركز بحوث الغاب التابع للهيئة العامة للبحوث الزراعيةالسورية، وفق تصميم القطع المنشقة Split–Plot بثلاثة مكررات وست عشرة معاملة. بهدف دراسة تأثير التسميد الآزوتي من مصدرين الأول معدني (يوريا)، والثاني عضوي (تسميد أخضر بالمحاصيل البقولية) في غلة المادة الجافة والخضراء للأنسجة النباتية لمحصول القطن(السلالة 124) ضمن ظروف سهل الغاب. حيث استخدمت أربعة مستويات من التسميد الآزوتي المعدني (0،80،160،240) كغN.هـ$^{-1}$ وأربع معاملات تسميد أخضر هي (GM_0: شاهد دون تسميد أخضر، GM_1: تسميد أخضر بمحصول الفول، GM_2: تسميد أخضر بمحصول البازلاء، GM_3: تسميد أخضر بمحصول البيقية).

أظهرت النتائج استجابة الأنسجة النباتية الخضراء والجافة (أوراق، أفرع، مكونات ثمرية) لمحصول القطن للتسميد الآزوتي المعدني بشكلٍ معنوي في كل مستويات الإضافة بالمقارنة مع الشاهد (دون تسميد) وذلك عند كلٍ من مرحلتي الإزهار والنضج، وسبب التسميد الآزوتي الأخضرٍ والمعدني زيادة معنوية في أنسجة محصول القطن الخضراء والجافة، كذلك أظهرت النتائج زيادة معنوية في إنتاجية القطن من التيلة بالتسميد الآزوتي وأيضاً بالتسميد الأخضر، ولكن اختلفت الزيادة حسب نوع السماد الأخضر المستخدم، و حسب معدل التسميد الآزوتي المضاف، حيث تفوقت المعاملة GM_1N_{160} على باقي المعاملات بإنتاجيتها من التيلة والتي بلغت 1.82، 2.38 طن.هـ$^{-1}$، أي بزيادة قدرها 83.6 و73.15 % في كلا الموسمين على التوالي وذلك مقارنة بمعاملة الشاهد (دون تسميد آزوتي وتسميد أخضر) 0.99 ،1.37 طن.هـ$^{-1}$ في كلا الموسمين على التوالي.

وسُجلت أقل إنتاجية عند المعاملة GM_2N_0 (1.18،1.61) طن.هـ$^{-1}$ في كلا الموسمين على التوالي. ارتبطت إنتاجية القطن من التيلة مع إنتاجية محصول القطن للمادة الخضراء والجافة حيث بلغت 0.63،0.66 على التوالي في الموسم الأول، و 0.75،0.76 على التوالي في الموسم الثاني .

الكلمات المفتاحية : القطن، الآزوت المعدني، التسميد الأخضر، المادة الخضراء والجافة.

Abstract

Field experiment was conducted for two growing seasons (2009/2010 ,2010/2011) at AL-Ghab Center for Scientific Agricultural Research (Syria), (GCSAR) using split plot design with three replicates and sixteen treatments, to study the effect of two nitrogen sources fertilization the first : Mineral (Urea 46%) and the second: Organic (green manure with

©2014 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved. **ISSN:2305 - 5243**

legume crops) and the impact of these two types of fertilizers on fresh and dry matter yield and distribution among different plant tissues of cotton crop (strain 124) under Al-Ghab plain conditions. Four levels of mineral nitrogen fertilization (0-80-160-240 kg N.ha^{-1}) and four treatments of green manure (GM_0: without green manure, GM_1: green manure with Faba Bean crop, GM_2: green manure with peas, GM_3: Green manure with Vetch) were used. The results showed that fresh and dry matter of cotton plant tissues(leaves, stems, fruiting forms) responded significantly to all levels of nitrogen fertilization, compared with control (without fertilization) on flowering and maturity stages. Green manure caused significant increase in fresh and dry matter yield, also inorganic nitrogen and green manure fertilizers caused significant increase in cotton lint yield, but this increase varies with the type of legume crops, which used as a green manure and with rate of inorganic nitrogen fertilizer application, the highest productivity cotton lint occurred at the treatment GM_1N_{160}, 1.82, 2.38 t.ha^{-1}, an increase of (83.6, 73.15)% in both seasonal respectively, compared with control GM_0N_0 (without fertilization N and GM) 0.99, 1.37 t.ha^{-1}in both seasonal respectively, while the lowest productivity of cotton lint was found at the treatment GM_2N_0 (1.18, 1.61) t.ha^{-1} in both seasonal respectively. The cotton lint yield was correlated with fresh and dry matter yield which reached (0.63 ,0 .66) respectively in the first seasonal, and (0.75 , 0.76) respectively in the second seasonal.

Key words: Cotton , Inorganic nitrogen , Green Manure , Fresh and Dry Matter

Introduction

Cotton is a key crop around the world for fiber production. Although cotton (*Gossypium hirsutum* L.) is grown under different climatic zones, soil classes and multiple agricultural systems, still its growth and developments are regulated mainly by external environmental factors, such as soil، air temperature, photoperiod, water and nutrients stress and bioavailability. The short staple cotton variety is the most widely grown around the world and contributes about 90% of the current world production (Lee, 1984).

Cotton is one of the most important fiber crop in the world, and called white gold, because of the high price and the large number of people working on it. The estimated global area planted with cotton is about 31 million hectares distributed over eighty countries (FAO, 2007). Cotton is grown in tropical and temperate regions, which are located between latitudes 45 degrees north of the equator and 35 degrees south of the equator (Al Fares, 1985). Egypt, Syria and Sudan is the main Arab countries producing cotton (Al Fares, 1990).

Cotton in Syria is ranked the second after oil in securing foreign exchange, and the third after wheat and oil in securing the national income and providing raw materials for spinning and weaving, and more than a million people works in various stages of cultivation, production, ginning, marketing, manufacturing and trade. AL-Ghab is considered as one of the important areas growing cotton in Syria, where it is a basic income for a large segment of the farmers in addition to providing a large number of jobs and a good pasture for sheep and cattle after harvest, cultivated area in AL-Ghab is ranging between 10-20 thousand hectares per year. In AL-Ghab plain, cotton is grown on an area of 7305 ha with a total production of 25144 tons of seed cotton and a productivity of 3.442 t.ha^{-1} in 2011 (Syrian statistical, 2011).

Greater attention is being paid to N fertilizer management because of the global consequences of green-house gas emissions (Snyder et *al.,* 2007). Nitrous oxide emissions are exacerbated by excessive N fertilizer use, which can also reduce yield and delay harvest.

Understanding N uptake and recovery is essential for determining the most suitable N requirements and timing. Sabbe and Zelinski (1990) pointed out that it is very important to understand nutrient uptake patterns for specific crops prior to interpreting the data related to plant tissue analysis, since there are differences among species, varieties, and locations.

Nitrogen is required through all stages of plant development because, it is an essential element for both the structural (cell membranes) and nonstructural (amino acids, enzymes, protein, nucleic acids and chlorophyll) components of the plant. Without sufficient N, deficiency symptoms in cotton include stunting, chlorosis, and fewer and smaller bolls (Radon and Maundy, 1984). Balancing crop N demand and supply from the soil is essential for sustainable crop growth and

development (Olson and Kurtz, 1982). Constant removal of N with the harvest or improper N management will eventually cause deficiencies and substantially reduce yield (Balasubramanian et *al.,* 2004).

The total Nitrogen content of the tillage layer in agricultural soils ranges between 0.02 and 0.4% (Dormosh et *al.,* 1990). and it exists in two forms: mineral form, that the plant benefit from and constitutes about 1% of the total nitrogen in the soil, in the form of nitrate (NO_{3-}) that are found in the soil solution, and ammonium ions (NH_{4+}), which is mostly adsorbed on the clay particles, and low available to plant, organic form, which constitutes 99% of the total nitrogen in the soil (Tisdale et *al.,* 1993). Furthermore, Morrow and Krieg (1990) reported that cotton response to N fertilization is very often difficult to predict, and mostly linked to initial soil $N\text{-}NO_{3-}$ level. Therefore, the availability of N from previous cultivation and residues will considerably affect the N management of the succeeding cotton crop and should be seriously considered. Among the plant nutrients, nitrogen plays a very important role in crop productivity, because it is an important determinant of the growth and yield of irrigated cotton (Ahmad, 1998).

In the case of cotton, N deficiencies will produce fewer branches and induce early fruit shedding and premature termination of fruit formation, while an excess supply can create rank growth and delay boll opening and maturity (Chaudhry and Guitchonouts, 2003).

Wright et *al.,* (1998) also observed that significantly higher lint yields with the application of 134 kg N. ha^{-1} than 67 kg N. ha^{-1} . Sawan et *al.,* (2006) found that seed cotton and lint yield, boll numbers, boll weight and the number of open bolls per plant significantly increased with increasing N application rate from 95 to 143 kg ha^{-1}. Yield decrease, sometimes reported as a result of N application above the optimum level (Howard et *al.,* 2001).

In the past couple of decades, concerns about the environmental impacts of modern agriculture and a growing interest in alternative crop management techniques have intensified the need for quantifying nitrogen (N) behavior in soi1 (Frissel, 1977). These concerns have spurred research into nitrogen cycling in cropping systems receiving different organic matter and nitrogen inputs (van Faassen and Lebbink, 1994), as well as systems utilizing different tillage practices (Dou et *al.,* 1995). Legumes have long been advocated as the missing ingredient for conserving soil resources in subsistence agriculture (Thapa, 1996). These include green manures practices. Green manuring practices such as the growing of legumes, avails a form of management (through keeping a continuous layer of organic residue on the soil surface) which simulates the forest ecosystem (IITA, 1992); and has the additional potential of bringing extra nitrogen into the system (Henao and Baanante, 1999). Synchronization of residue N release and fertilizer N amendments with crop N demand is important for maximum, efficient utilization of N, and minimum losses from the plant-soi1 system (Wilson and Hargrove, 1986).

The main primary nitrogen source in organic farming systems is provided by biological N^{-2} fixation by integrating legumes in the crop rotation. As a rule, a percentage of legumes of about one fourth to one third of the main crops is necessary to ensure the nitrogen supply of the crop rotation (Mayer, 2003). The use of organic inputs such as leguminous green manure and crop residues could be an alternative for maintaining soil fertility and sustain crop yields (Zoumane et *al.,* 2000). Generally, it has been highlighted that a leguminous crop producing 8 to 25 tons of green matter per hectare, will add about 60 to 90 kg of nitrogen when incorporated into the soil (Patnaik, 2004).

Effective use of GMs is often hampered by lack of precise information about N availability for future crops. Nitrogen accumulation and subsequent release from decomposing GMs depends largely on residue composition and N concentration, temperature, water availability, and residue management (Schomberg et *al.,* 1994), which in turn depend on GM species, site environment (climate, soil, weather, etc.), and cropping system.

The slow release of N from decomposing green manure residues may be better timed with plant uptake, possibly increasing N-uptake efficiency and crop yield while reducing N leaching losses (Bath, 2000). The increased plant N following broad bean and hairy vetch incorporation could possibly be attributed to the N contribution from above ground biomass incorporation and below ground residues of the legumes. A rapid increase in soil microorganisms occurs after

a young, relatively lush green manure crop is incorporated into the soil. The soil microbes multiply to attack the freshly incorporated plant material. During microbial breakdown, nutrients held within the plant tissues are released and made available to the following crop (Sullivan, 2003).

Rochester et *al.,* (1998) studied nitrogen fixation and residual fixed nitrogen (including estimates of below-ground nitrogen) in 98 legume crops grown in rotation with cotton, and found that faba beans, field pea and vetch fixed 177, 161and 171 kg N.ha^{-1} respectively. Rochester et *al.,*(2001) averaged over the three experiments, cotton following non-legume rotation crops required the application of 179 kg N ha^{-1}, whilst following the grain- and green-manure legume systems required only 90 and 52 kg N ha^{-1}, respectively.

The objectives of this study are;

To study the effect of different levels of mineral nitrogen fertilization and different sources of green manure on the production of fresh and dry matter at its partitioning into different plant parts of cotton crop at flowering and maturity stage.

To determine the optimum combination of nitrogen treatments to achieve the highest lint cotton yield.

Materials and Methods

This research was carried out at AL-Ghab Research Center-Hama during (2009/2010, 2010/2011) growing seasons, on a sandy clay soil. Compound soil samples (0-30 and 30-60 cm) were collected before planting indicated that pH was 7.73, organic matter was good, calcium carbonate from medium to high content, rich in available phosphorus, and poor content of boron and mineral nitrogen Table (1).

Plots were 10 m in length and consisted of 6 rows of cotton planted with row spacing of 0.75 m. Plots were over seeded and then thinned to 1 plant per 20 cm of row, or a population of 66,666 plants ha^{-1}, at approximately the first or second true leaf stage. Management was consistent with typical agronomic practices used for upland production in the region. Four green manure treatments of (GM_0: without green manure, GM_1: Faba Bean as green manure, GM_2: pea as green manure, GM_3:vetch as green manure) and Four N fertilizer treatments of 0, 80,160 and 240 kg.ha^{-1} N as Urea. Each N fertilizer treatment received at pre-planting N rate of 20% of total rate, 40% after thinning, 20% at flowering stage and the last portion was added after 15 days from the flowering stage (20% of total rate). A split plot experimental design was used with green manure as main plots and N fertilizer treatments as subplots.

Green manures were planted on 20 October, 2009 in the first year and on 10 October, 2010 in the second year and at the flowering stage ploughed into soil on 20 March, 2010 in first year and on 16 March, 2010 in second year, and on 28 April, 2010- 25 April ,2011 cotton seeds (strain124) were planted.

Green manure samples

Whole above-ground plant samples (total area 1m^2) from every type legume crops which used as green manure were collected from three replicates at flowering stage before it ploughed into soil. Plant samples were separated immediately into stems, leaves and flowers. All plant tissues generated from the labeled sub-plots were weighed and dried.

Cotton plant samples

Whole above-ground plant samples (five plants per sample) were collected from the corresponding subplots at flowering and maturity in each growing season by cutting the main stem immediately below the cotyledonary node. Plant samples were separated immediately into stems, leaves and fruiting parts (squares, flowers, immature bolls, burs,) in flowering stage and fruiting parts (squares, flowers, immature and mature bolls, burs, lint and seeds) in maturity stag. All these components were weighed immediately after separated as afresh matter

yield. Mature bolls were weighed and then partially delineated, seeds and burs dried and ground, further, mixed uniformly with the other components of the fruiting forms. All plant tissues generated from the labeled sub-plots were weighed and dried.

Lint cotton yield was determined by hand harvesting from the center 4 rows of each plot, and separated the seeds cotton yield into seeds and lint, finally weighed lint cotton yield was recorded.

All data were statistically analyzed and means were separated with the $LSD_{0.05}$ using GenStat 7 program.

Table1. Some selected soil chemical and physical properties.

Growing Season	Depth	pH	EC (1:5)	Av.P	Av.K	Mineral-N	$CaCO_3$	OM	Sand	Silt	Clay	Soil Texture
	cm	1:2.5	$dS.m^{-1}$	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	%	%	%	%	%	
2009/2010	0-30	7.73	0.23	23.2	220	3.45	29.7	2.28	42	14	44	sandy clay
	30-60	7.85	0.24	16	210	1.85	31.4	2.14	44	10	46	
2010/2011	0-30	7.62	0.18	22.18	270	4.36	26.3	2.32	46	12	42	sandy clay
	30-60	7.78	0.18	18.5	240	2.5	27.1	2.14	48	10	42	

Results and Discussion

Green manure: fresh and dry matter yield;

Results shown in the table (2) different types of legume crops in the fresh biomass which planted in AL-Ghab plain soil, all kinds of leguminous crops increased significantly compared with the control treatment (herbs winter growth in the treatment of the control plots) in the production of fresh biomass in both seasons, all green manure fresh biomass components (stems, leaves and flowers) increased significantly to the treatment of the control GM_0, Faba bean growing and give highest fresh biomass components (stems, leaves and flowers) in both seasons compared with other green manure crop (Peas and Vetch), Faba bean gives fresh stems weight (16.44, 20.84) $t.ha^{-1}$ in both seasons respectively, and fresh leaves weight (15.76, 18.17) $t.ha^{-1}$ respectively, and gives fresh flowers weight (1.70, 2.12) $t.ha^{-1}$ in both seasons respectively, In the case of green manure dry matter, All treatment increased significantly compared with control. Faba bean gives dry stems weight (1.47, 2.25) $t.ha^{-1}$ in both seasons respectively, and dry leaves weight (1.84, 2.30) $t.ha^{-1}$ respectively, and gives dry flowers weight (0.19, 0.27) $t.ha^{-1}$ in both seasons respectively. The importance of legume crop fresh biomass with reflected these crops of adaptation with the environmental conditions of the study area, (Fowler et *al,* 2004) found that the amount of fresh biomass for leguminous crops fits with quantity nutrients which absorbed from the soil.

These data agree with the results of (Evans et *al.,* 2001) who found that the types and varieties of legume crops which grow in the same location different with them in both dry matter yield and the quality of the remains.

Table 2. Type of green manure: fresh and dry matter yield t.ha^{-1}.

		2009/2010		2010/2011	
Green manure type	Plant Part Tissues	Green biomass t.ha^{-1}	Dry matter Yield t.ha^{-1}	Green biomass t.ha^{-1}	Dry matter Yield t.ha^{-1}
Without green manure (Winter weeds) GM_0	Leaves	1.12 (52.0 %)	0.18 (52.0%)	0.91 (59.00 %)	0.17 (89.30%)
	Stems	0.91 (42.0 %)	0.15 (42.0%)	0.56 (36.00 %)	0.01 (5.54%)
	Flowers	0.13 (6.0 %)	0.02 (6.0%)	0.08 (0.99 %)	0.01 (5.16%)
Faba bean GM_1	Leaves	15.76 (46.5 %)	1.84 (52.6%)	18.17 (44.18 %)	2.30 (47.71%)
	Stems	16.44 (48.5 %)	1.47 (42.0%)	20.84 (50.67 %)	2.25 (46.70%)
	Flowers	1.70 (5.0 %)	0.19 (5.4%)	2.12 (5.15 %)	0.27 (5.59%)
Peas GM_2	Leaves	6.75 (62.6 %)	0.72 (61.9%)	9.32 (56.98 %)	1.01 (60.54%)
	Stems	3.89 (36.1 %)	0.43 (36.9%)	6.58 (40.24 %)	0.61 (36.53%)
	Flowers	0.14 (1.3 %)	0.01 (1.2%)	0.46 (2.79 %)	0.05 (2.93%)
Vetch GM_3	Leaves	11.95 (55.4 %)	1.64 (57.2%)	12.23 (56.89 %)	1.60 (60.27%)
	Stems	9.42 (43.7%)	1.20 (42.0%)	8.94 (41.57 %)	1.02 (38.28%)
	Flowers	0.21 (1.0 %)	0.02 (0.8%)	0.33 (1.54 %)	0.04 (1.45%)
		$LSD_{0.05}$	$LSD_{0.05}$	$LSD_{0.05}$	$LSD_{0.05}$
	Leaves C.V%	1.607** (10.2)	0.1058** (5.1)	1.346** (7.7)	0.1484** (6.5)
	Stems C.V%	1.605** (11.1)	0.1954** (11.8)	1.615** (9.7)	0.1870** (10.3)
	Flowers C.V%	0.0832** (9.8)	0.00863** (8.9)	0.1199** (10.4)	0.00859** (6.1)

Dry matter yield of cotton plant tissues at flowering stage t.ha^{-1}:

Results showed in the table (3) significant effects of green manure treatments on the dry matter yield of cotton plant tissues at flowering stage, GM_1(Faba bean) and GM_3(vetch) treatments had significantly higher stems dry matter (2.03,1.85) t.ha^{-1} respectively in the first growing season compared with control GM_0(Without green manure). GM_2(Peas) was not significant with control, GM_1(Faba bean), GM_2(Peas) and GM_3(Vetch) treatments had significantly higher stem dry matter (2.28, 1.91, 2.13) t.ha^{-1} respectively in the second growing season compared with control GM_0, leaves dry matter increased significantly of green manure treatments in two growing seasons, and the best treatment green manure which given highest leaves dry matter was GM_1N_0 compared with control GM_0N_0. fruiting forms dry matter (squares, flowers, immature bolls, burs) increased significantly of green manure treatments in two growing seasons, at flowering stage the fruiting forms dry matter has the lowest weight compared with leaves and stems, because in this stage all fruiting forms(squares, flowers, immature bolls, burs) are small and little compared with leaves and stems weight. The dry matter for green manure control treatment at flowering stage during the 2010 growing season was (1.63 to 2.77) t.ha^{-1} in stems, (1.32 to 2.92) t.ha^{-1} in leaves and (0.81 to 2.07) t.ha^{-1} in fruiting forms. , In fact, under green manure with Faba bean was (1.85 to 3.21) t.ha^{-1} in stems, (1.97 to 3.25) t.ha^{-1} in leaves and (1.19 to 2.11) t.ha^{-1} in fruiting forms. During the 2011 growing season the dry matter of green manure control treatment at flowering stage was (1.62 to 3.06) t.ha^{-1} in stems, (1.60 to 2.89) t.ha^{-1} in leaves and (1.19 to 2.34) t.ha^{-1} in fruiting forms. Whereas, under green manure with Faba bean the dry matter distributed as follow: stems between 2.28 to 4.12 t.ha^{-1}; leaves between 1.99 to 2.85 t.ha^{-1}; and fruiting forms between 2.21 to 2.66 t.ha^{-1}.

The different dry matter between treatment reflect with the quantity of nitrogen released from green manure and inorganic fertilizer, nitrogen accumulation and subsequent released from decomposing green manure depends largely on residue composition and N concentration, temperature, water availability, and residue management (Andren, 1992), which in turn depend on green manure species and site environment (climate, soil, weather, etc.). So synchronization of residue N release and fertilizer N amendments with crop N demand is important for maximum, efficient utilization of N, and minimum losses from the plant-soi1 system (Wilson and Hargrove, 1986).

The best rate of N fertilizer was N_{240} under green manure with Peas GM_2 which giving the highest in all dry matter of cotton plant part, which reached in stems to (2.66, 3.63) t.ha^{-1} respectively in two growing seasons, leaves to (3.06, 2.93) t.ha^{-1}, and in fruiting forms (2.15, 2.46) t.ha^{-1} respectively in two growing seasons. Similarly, under green manure with Vetch GM_3 , The best rate of N fertilizer was N_{240} which giving the highest in all dry matter which reached in stems to (2.90, 3.96) t.ha^{-1} respectively in two growing seasons, leaves to (3.20, 2.70) t.ha^{-1}, and in fruiting forms (2.38, 2.68) t.ha^{-1} respectively in two growing seasons.

Nitrogen which defended the vegetative growth and increase nitrogen in soil may lead to the increase in dry matter yield of cotton plant tissues might be attributed to the role of increased vegetative growth significantly (Douglas et ***al.,*** 1984).

Fresh matter of cotton plant tissues at maturity stage:

Data showed that the fresh matter weight significantly increased with increasing N rates (Table4). In 2010 growing season , this increase approached (3.32, 5.61, 9.15) t.ha^{-1} compared with control N_0 under main plots (without green manure) for N_{80} N_{160} and N_{240} respectively in stems. And increase approached (2.74, 4.62, 6.78) t.ha^{-1} compared with control N_0 for N_{80} N_{160} and N_{240} respectively in leaves. And increase approached (2.71, 4.49, 6.3) t.ha^{-1} compared with control N_0 for N_{80} N_{160} and N_{240} respectively in fruiting forms. The N_{240} treatment increased the all fresh matter weight (stems, leaves and fruiting forms) significantly compared with N_{80}, N_{160}, and this increase approached (5.83 and 3.54) t.ha^{-1} respectively in stems. And to (4.04 and 2.16) t.ha^{-1} respectively in leaves. also this increase approached (3.59 and 1.81) t.ha^{-1} respectively in fruiting forms.

Table 3. Effects of green manure and nitrogen fertilization treatments on dry matter of cotton plant tissues at flowering stage.

		Flowering stage					
		2009/2010			2010/2011		
Green manure type	N levels	Stems $t.ha^{-1}$	Leaves $t.ha^{-1}$	Fruiting Forms $t.ha^{-1}$	Stems $t.ha^{-1}$	Leaves $t.ha^{-1}$	Fruiting Forms $t.ha^{-1}$
Without green Manure	N_0	1.63	1.32	0.81	1.62	1.60	1.19
	N_{80}	1.76	1.98	1.73	2.62	1.98	1.84
	N_{160}	2.21	2.41	1.85	2.92	2.44	2.15
	N_{240}	2.77	2.92	2.07	3.06	2.89	2.34
Faba bean GM_1	N_0	1.85	1.97	1.19	2.28	1.99	2.21
	N_{80}	2.53	2.44	1.55	2.82	2.21	2.75
	N_{160}	2.68	3.01	1.94	3.50	2.54	2.63
	N_{240}	3.21	3.25	2.11	4.12	2.85	2.66
Peas GM_2	N_0	1.52	1.41	0.94	1.91	1.97	1.30
	N_{80}	2.08	2.06	1.78	2.47	2.38	1.91
	N_{160}	2.28	2.72	1.88	3.05	2.59	2.28
	N_{240}	2.66	3.06	2.15	3.63	2.93	2.46
Vetch GM_3	N_0	2.03	1.83	1.25	2.13	2.15	1.55
	N_{80}	2.34	2.44	1.93	3.07	2.13	2.07
	N_{160}	2.76	2.98	2.23	3.21	2.49	2.62
	N_{240}	2.90	3.20	2.38	3.96	2.70	2.68
$LSD_{0.05}$	GM	0.2581^{*}	0.1791^{*}	0.1369^{*}	0.1455^{**}	0.1731^{ns}	0.2308^{*}
	N	0.1513^{**}	0.1690^{**}	0.1277^{**}	0.2512^{**}	0.1780^{**}	0.2127^{**}
	GM *N	0.3410^{ns}	0.3259^{ns}	0.2470^{ns}	0.4492^{ns}	0.3375^{ns}	0.4123^{ns}
C.V%		7.7	8.2	8.7	10.3	8.9	11.7

Table 4. Effects of green manure and nitrogen fertilization treatments on fresh matter of cotton plant tissues at maturity stage.

		Maturity stage					
		2009/2010			2010/2011		
Green manure type	N levels	Stems $t.ha^{-1}$	Leaves $t.ha^{-1}$	Fruiting Forms $t.ha^{-1}$	Stems $t.ha^{-1}$	Leaves $t.ha^{-1}$	Fruiting Forms $t.ha^{-1}$
Without green manure	N_0	4.93	7.12	8.55	5.08	8.30	7.09
	N_{80}	7.64	9.86	11.87	7.93	11.31	13.04
	N_{160}	9.42	11.74	14.16	9.57	13.87	16.40
	N_{240}	11.23	13.90	17.70	10.36	17.34	20.16
Faba bean GM_1	N_0	6.64	9.54	9.73	6.81	10.82	10.15
	N_{80}	8.85	11.60	13.59	9.28	13.42	16.39
	N_{160}	11.34	13.21	16.82	10.39	15.66	21.35
	N_{240}	12.31	15.79	18.84	11.44	20.56	24.91
Peas GM_2	N_0	5.57	9.14	7.96	6.10	10.03	9.62
	N_{80}	7.86	10.24	12.67	9.07	12.91	15.35
	N_{160}	10.05	12.07	15.05	9.81	15.90	18.84
	N_{240}	11.26	14.23	17.21	10.88	17.36	23.06
Vetch GM_3	N_0	5.70	9.77	8.79	6.59	10.20	9.58
	N_{80}	8.64	10.83	13.59	8.73	13.23	16.15
	N_{160}	10.93	12.70	15.92	9.98	15.66	20.04
	N_{240}	12.38	15.08	17.28	10.95	18.95	24.02
$LSD_{0.05}$	GM	0.519^{*}	1.0093^{*}	0.963^{*}	0.958^{ns}	1.064^{*}	1.726^{*}
	N	0.690^{**}	0.5761^{**}	0.681^{**}	0.610^{**}	0.983^{**}	1.241^{**}
	GM *N	1.261^{ns}	1.3147^{ns}	1.423^{ns}	1.326^{ns}	1.905^{ns}	2.578^{ns}
C.V%		9.0	5.9	5.9	8.1	8.3	8.9

In 2011 growing season , this increase approached (5.95, 9.31, 13.07) t.ha^{-1} compared with control N_0 under main plots (without green manure) for N_{80}, N_{160}, and N_{240} respectively in stem. And increase approached (3.01, 5.57, 9.04) t.ha^{-1} compared with control N_0 for N_{80}, N_{160}, and N_{240} respectively in leaves. And increase approached (2.85, 4.49, 5.28) t.ha^{-1} compared with control N_0 for N_{80}, N_{160}, and N_{240} respectively in fruiting forms. The N_{240} treatment increased the all fresh matter weight (stems, leaves and fruiting forms) significantly compared with N_{80}, N_{160}, and this increase approached (7.12and 3.76) t.ha^{-1} respectively in stem. And to (6.03and 3.47) t.ha^{-1} respectively in leaves. Also this increase approached (2.43and 0.79) t.ha^{-1} respectively in fruiting forms. This could be attributed to the fact that excess N supply can create rank growth and delay boll opening and maturity (Chaudhry and Guitchonouts,2003).

Data in Table 4 also indicated that the effects of green manure treatment on fresh matter weight are significant. In 2010 growing season, GM_1(Faba bean), GM_2(peas) and GM_3(vetch) treatments increased significantly the stem fresh matter weight 1.71, 0.64, and 0.77 t.ha^{-1} compared with GM_0 under level N_0.and also increased significantly the leaves fresh matter weight 2.42, 2.02, and 2.65t.ha^{-1} compared with GM_0 under level N_0. But only GM_1(Faba bean) increased significantly the fruiting forms fresh matter weight. The highest significant all fresh matter weight was obtained with GM_1(Faba bean) compared with GM_3(vetch) and GM_2(peas). In 2011 growing season, the effects of green manure treatment on fresh matter weight are significant, in leaves and fruiting forms fresh matter weight , but in case stem fresh matter weight the effects of green manure treatment are not significant.

Data also indicated that the interaction of GM and N was not significant in all fresh matter weight (stems, leaves and fruiting forms) at two growing seasons. The highest all fresh matter weight was obtained with the GM_1N_{240} treatment.

Dry matter of cotton plant tissues at Maturity stage:

The average dry matter production and distribution among various cotton plant's tissues throughout the two growing seasons are shown in Table 5.

In 2010 growing season, Average dry matter production among the N fertilizer treatments under main plots GM_0 (without green manure) distributed in cotton plant parts as stems between 2.26 for N_0 to 4.90 for N_{240}, leaves between 1.99 for N_0 and 3.61for N_{240}, and fruiting forms between 4.62 for N_0 to 7.93 for N_{240} treatment. In comparison, plants from the green manure cotton produced an average dry matter, under split plot N_0, dry matter in GM_1(Faba bean) distributed as stems, 2.89; leaves, 2.57 and fruiting forms 5.06 t.ha^{-1}. And in GM_2(peas) stems, 2.54; leaves, 2.49 and fruiting forms 4.15 t.ha^{-1}. In case GM_3(vetch) dry matter distributed as stems, 2.66; leaves, 2.60 and fruiting forms 4.58 t.ha^{-1}.

In 2011 growing season, average dry matter production among the N fertilizer treatments under main plots GM_0 (without green manure) distributed in cotton plant parts as; stems between 2.64 for N_0 to 3.99 for N_{240}, leaves between 2.25 for N_0 and 3.96 for N_{240} and fruiting forms between 4.67 for N_0 to 9.26 for N_{240} treatment.

In comparison, plants from the green manure cotton produced an average dry matter, under split plot N_0,dry matter in GM_1(Faba bean) distributed as stems, 3.00; leaves, 2.69 and fruiting forms 6.26 t.ha^{-1}. And in GM_2 (peas) stems, 2.95; leaves, 2.63 and fruiting forms 5.86 t.ha^{-1}. In case GM_3(vetch) dry matter distributed as stems, 3.00; leaves, 2.68 and fruiting forms 6.10 t.ha^{-1}.

Our results about dry matter of cotton plant tissues at maturity stage were similar to those reported by (Bassett et *al,*1970), and in Syria our results were similar with (Janat and Somi, 2001) which founded dry matter significantly increased with increasing N rates.

Data also indicated that the interaction of GM and N was not significant in total dry matter weight (stems, leaves and fruiting forms) at two growing seasons. The highest total dry matter weight was obtained with the $N_{240}GM_1$ treatment.

Table 5. Effects of green manure and nitrogen fertilization treatments on dry matter of cotton plant tissues at maturity stage.

		Maturity stage					
		2009/2010			2010/2011		
Green manure type	N levels	Stems $t.ha^{-1}$	Leaves $t.ha^{-1}$	Fruiting Forms $t.ha^{-1}$	Stems $t.ha^{-1}$	Leaves $t.ha^{-1}$	Fruiting Forms $t.ha^{-1}$
Without green manure	N_0	2.26	1.99	4.62	2.64	2.25	4.67
	N_{80}	3.30	2.61	6.21	3.37	2.89	6.89
	N_{160}	4.06	3.13	7.15	3.89	3.31	8.40
	N_{240}	4.90	3.61	7.93	3.99	3.96	9.26
Faba bean GM_1	N_0	2.89	2.57	5.06	3.00	2.69	6.26
	N_{80}	3.64	3.09	7.01	3.66	3.29	8.00
	N_{160}	4.67	3.41	8.08	3.98	3.47	9.58
	N_{240}	5.19	4.00	8.38	4.21	4.39	10.83
Peas GM_2	N_0	2.54	2.49	4.15	2.95	2.63	5.86
	N_{80}	3.33	2.69	6.60	3.60	3.24	7.78
	N_{160}	4.25	3.19	7.44	3.85	3.77	8.78
	N_{240}	4.59	3.70	7.76	4.16	3.96	10.51
Vetch GM_3	N_0	2.66	2.60	4.58	3.00	2.68	6.10
	N_{80}	3.58	2.90	6.98	3.58	3.33	7.95
	N_{160}	4.60	3.35	7.64	3.89	3.56	9.17
	N_{240}	5.21	3.76	7.94	4.13	4.15	10.66
$LSD_{0.05}$	GM	0.2730^{*}	0.1879^{*}	0.5049^{ns}	0.2855^{ns}	0.2154^{*}	0.7972^{*}
	N	0.2598^{**}	0.2041^{**}	0.2660^{**}	0.2504^{**}	0.1922^{**}	0.5833^{**}
	GM *N	0.5002^{ns}	0.3835^{ns}	0.6322^{ns}	0.4910^{ns}	0.3754^{ns}	1.2044^{ns}
C.V%		8.0	7.9	4.7	8.2	6.8	8.5

Lint cotton yield t.ha^{-1}:

Data indicated that the effects of green manure treatment on lint yield are significant, In 2010 growing season, GM_1(Faba bean), and GM_3(vetch) treatments increased significantly the lint yield (1.562 and 1.538) t.ha^{-1} comparing the means with control GM_0(Without green manure). GM_2(peas) increased lint yield but this increase was not significant. While there were no significant difference among GM_1(Faba bean), GM_2 (peas) and GM_3 (vetch) treatments. In 2011 growing season, GM_1 (Faba bean), GM_2(peas) and GM_3 (vetch) treatments increased significantly the Lint yield (2.087, 2.029 and 2.043) t.ha^{-1} respectively comparing the means with control GM_0(Without green manure). While there were no significant difference among GM_1(Faba bean), GM_2(peas) and GM_3(vetch) treatments. Similarly, (Hearn, 1986), found that a legume crop grown prior to cotton could enhance lint yield, and (Rochester et ***al,*** 1998) reported that faba beans, field pea and vetch fixed 177, 161and 171 kg N.ha^{-1} respectively and this tended to increase lint yield t.ha^{-1},

Table 6. Effects of green manure and nitrogen fertilization treatments on lint yield (t.ha^{-1}) In 2010 growing season.

	Without green manure	Faba bean	Peas	Vetch	
N levels	GM_0	GM_1	GM_2	GM_3	Mean
N_0	0.993	1.298	1.182	1.350	1.206
N_{80}	1.265	1.598	1.386	1.634	1.471
N_{160}	1.531	1.823	1.630	1.741	1.681
N_{240}	1.572	1.530	1.504	1.426	1.508
Means	1.340	1.562	1.425	1.538	1.466
$LSD_{0.05}$		GM*N ns	N = 0.108	GM =0.139	

CV%= 8.7

Table 7. Effects of green manure and nitrogen fertilization treatments on lint yield (t.ha^{-1}) In 2011 growing season.

	Without green manure	Faba bean	Peas	Vetch	
N levels	GM_0	GM_1	GM_2	GM_3	Mean
N_0	1.372	1.677	1.608	1.635	1.573
N_{80}	1.883	2.082	1.999	2.071	2.009
N_{160}	2.103	2.377	2.359	2.345	2.296
N_{240}	2.039	2.213	2.152	2.122	2.132
Means	1.849	2.087	2.029	2.043	2.002
$LSD_{0.05}$		GM*N ns	N = 0.152	GM =0.109	

CV%= 9

Data in Table (6) show that lint yield significantly increased with increasing N rates. This increase approached (0.265, 0.476, and 0.302) t.ha^{-1} for N_{80}, N_{160}, and N_{240} respectively compared with the mean of control N_0.and data in Table (7) show that lint yield significantly increased with increasing N rates. This increase approached (0.435, 0.722 , and 0.558) t.ha^{-1} for N_{80}, N_{160}, and N_{240} respectively compared with the mean of control N_0. The N_{160} treatment increased the lint yield significantly compared with N_{80} in two seasons, while there were no significant difference between N_{240} and N_{80} in the second season only. This could be attributed to the fact that excess N supply can creates rank growth and delay boll opening and maturity (Chaudhry and Guitchonouts,2003). The lint yield observed in this study agrees with those obtained by (Sawan et ***al.,*** 2006), when lint yield significantly increased with increase in the N rate from 95 to 143 kg ha^{-1}.

Data also indicated that interaction between GM and N was significant. The highest lint yield was obtained with the $N_{160}GM_1$ treatment in two seasons.

(Rochester et ***al.,*** 1998), reported that averaged over the three experiments, cotton following non-legume rotation crops required the application of 179 kg N ha^{-1}, whilst following the grain and green manure legume systems required only 90 and 52 kg N ha^{-1}, respectively to give a high lint yield t.ha^{-1}.

Conclusions

The outcome of this research project indicates that further improvements in green manure and nitrogen fertilization in producing high cotton yield. It is interesting to note that green manure works quite well from the standpoint of nitrogen fertilization reducing, improvement of lint cotton yield. The maximum yield in this study was obtained from a combination of N and green manure applications, where yield increased (83.6, 73.15) % in both seasonal respectively from increasing N_0 application rate and without green manure (GM_0N_0) to 160 kg .ha^{-1}and Faba bean as green manure (GM_1N_{160}) .

All fresh and dry matter cotton plant parts (stems, leaves and fruiting forms) responses to green manure treatment significantly at flowering and maturity stage.

The N applications had significant effects on all fresh and dry matter cotton plant parts at flowering and maturity stage, and the best treatment gave the highest total fresh and dry matter was GM_1N_{240} in both seasonal. Data also indicated that interaction between GM and N was not significant on fresh and dry matter cotton plant parts at flowering and maturity stage and lint cotton yield.

In comparison with the usual cultural practices adopted by Al-Ghab plain conditions cotton producers, the combination of N, green manure treatments could improve cotton productivity and reduce ground water pollution by nitrate due to the production of organic N by manuring which is a slower release source of N compared with mineral N. Additional research is needed on N rates and green manure treatments to establish the optimal strategies for these production inputs.

Acknowledgement

The authors are thankful for the support and encouragement of Prof. M. Nayef Al Salti the DG of the General Commission For Scientific Agricultural Research in Syria (GCSAR), the support of the WLI (Water and Livelihoods' Initiative), an USAID funded project for the Middle East (Egypt, Iraq, Jordan, Lebanon, Palestine, Syria and Yemen). Dr. Scott Christiansen (The USAID representative in WLI Project), Dr. Bezaiet Dessalegn (WLI Communication and Project Management Specialist).

References

- Ahmad, N. 1998. Plant nutrition management for sustainable agricultural growth in Pakistan. Proceedings on Plant Nutrition Management for Sustainable Agricultural Growth (December 8–10, 1997), National Fertilizer Development Centre, Planning and Development Division, Government of Pakistan, Islamabad: 11-24.

- AlFares Abbas. 1985 - the production of field crops. Directorate of books and university publications, University of Aleppo, Faculty of Agriculture. 285 p, Published in Arabic.
- AlFares Abbas. 1990 - Fiber crops. Directorate of books and university publications, University of Aleppo, Faculty of Agriculture. 310 p, Published in Arabic.
- Andren, O., E. Steen and K. Rajkai. 1992. Modelling the effects of moisture on barley straw and root decomposition in the field. Soil Biol. Biochem. 24:727-736.
- Balasubramanian V., B.Alves , M.S. Aulakh, M. Bekunda , C. Zucong, L. Drink water, D. Mugendi, C. Van Kessel and O. Oenema. 2004. Environmental and management factors affecting fertilizer N use efficiency. In: Mosier A.R., Syers K.J. and Freney J.R. (eds), Agriculture and the Nitrogen Cycle, The Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE). Island Press, Covelo, California USA: 19–33.
- Bassett, D. M.; W.D. Anderson, and C.H.E. Werkhoven.1970.Dry matter production and nutrient uptake in irrigated cotton (*Gossypium hirsutum*). Agronomy. J. 62: 299 - 303.
- Bath, B. 2000. Matching the availability of N mineralised from crops with the N-demand of field vegetables. Doctoral Thesis. Swedish University of Agricultural Science. Uppsala.
- Chaudhry MR and A. Guitchonouts. 2003. Cotton facts. Technical Paper No. 25 of the Common Fund for Commodities, International Cotton Advisory Committee, p158
- Dormosh, M. K; M. W. Kameland T. saffer. 1990. Soil Science (2), Publications of the University of Aleppo - Faculty of Agriculture, 447 p, Published in Arabic
- Douglas D., P.Bishop Lark, S. Carter and R. Champman.1983. Crop Science And Food Production ; Pp 374
- Dou, Z., R.H. Rox, and J.D. Toth. 1995. «Seasonal soil nitrate dynamics in corn as affected by tillage and nitrogen source,» Soil Science Society of America Journal. 59:858-864.
- Evans J., A.M. McNeill, M.J. Unkovich, N.A. Fettell and D.P. Heenan . 2001. Net nitrogen bal-ances for cool-season grain legume crops and contributions to wheat nitrogen uptake: a review. Aust. J. Exp. Agr. 41:347-359.
- F.A.O. 2007. Production yearbook.
- Fowler C.J.E., L.M. Condron and R.D. McLenaghen. 2004. Effects of green manures on nitrogen loss and availability in an organic cropping system. NZ J. Agric. Res. 47: 95–100.
- Frissel, M. (ed.) .1977. «Cycling of mineral nutrients in agricultural ecosystems,» Agroecosystems. 4: 1-354.
- Hearn, A.B. 1986. Effect of preceding crop on the nitrogen requirements of irrigated cotton (*Gossypium hirsutum* L.) on a vertisol. Field Crops Res. 13: 159–175.
- Henao, J. and C. Baanante. 1999. Nutrient depletion in the Agricultural soils of Africa 2020 vision Brief 62. (Washington D.C. International Food Policy Research Institute, 1999.
- Howard, D. D., C. O. Gwathmey, M. E. Essington, R. K. Roberts, and M. D. Mullen. 2001. Nitrogen fertilization of non-till cotton on loess-derived soils. Agron. J. 93:157-16
- I.I.T.A (International Institute of Tropical Agriculture). 1992. Sustainable food production in sub-saharan Africa 1. IITA contributions. IITA, Ibadan Nigeria
- Janat M., and G. Somi. 2001. Performance of cotton crop grown under surface irrigation and drip fertigation. I. Seed cotton yield, dry matter production and lint properties. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 32, (19&20) : 3045-3061.
- Lee, J. A. 1984. Cotton as a World Crop. In Kohel R. J., Lews C. F (Eds) Cotton. American Society of Agronomy. USA, Madison, WI: 1-25.

- Mayer. J. 2003. Root effects on the turnover of grain legume residues in soil. phD thesis. University of Kassel.
- Morrow R. M., and D.R. Krieg. 1990. Cotton management strategies for short growing season environment: water- nitrogen considerations. Agron. J. 82 (1) : 52 – 56.
- Olson RA and L.T. Kurtz .1982. Crop nitrogen requirements, utilization, and fertilization. In: Stevenson FJ (ed) Nitrogen in Agricultural Soils. Agronomy No. 22. ACS, Madison Wisconsin:567-604
- Patnaik, N. 2004. Soil Fertility and Fertilizer Use. In: C.S. Viswanath (ed.) Handbook of Agriculture. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi, 2004: 203-247.
- Radon, J.W. and J.R. Maundy. 1986. The nitrogen stress syndrome. p. 91-105.In J.R. Maundy and J.M Stewart (ed.). Cotton Physiology. Cotton Foundation. Memphis, TN.
- Rochester, I. J., M.B. Peoples, G.A. Constable,R.P . Gault. 1998. Faba beans and other legumes add nitrogen to irrigated cotton cropping systems. Australian Journal of Experimental Agriculture, 1998, 38: 253–60
- Rochester I.J., M.B. Peoples, N.R. Hulugalle, R.R. Gault and G.A. Constable. 2001. Using legumes to enhance nitrogen fertility and improve soil condition in cotton cropping systems. Field Crops Research 70: 27-41.
- Sabbe W. E., and J.L. Zelinski . 1990. Plant analysis as an aid in fertilizing cotton. In: Westerman, R. L. (Ed.) Soil Testing and Plant Analysis, 3rd ed. SSSA, Madison, WI: 469-493.
- Sawan, Z. M., M.H. Mahmoud and A.H. El-Guibali. 2006. Response of Yield, Yield Components, and Fiber Properties of Egyptian Cotton (*Gossypium barbadense* L.) to Nitrogen Fertilization and Foliar-applied Potassium and Mepiquat Chloride. Agronomy and soils. The Journal of Cotton Science 10:224–234 (2006) 224.
- Schomberg, H.H., J.L. Steiner, and P.W. Unger. 1994. Decomposition and nitrogen dynamics of crop residues: Residue quality and water effects. Soil Sci. Soc. Am. J. 58:372-381
- Snyder CS, T.W. Bruulsema and T.L. Jensen. 2007. Greenhouse gas emissions from cropping systems and the influence of fertilizer management – a literature review. International Plant Nutrition Institute, Norcross, Georgia, USA.
- Sullivan, P. 2003, Overview of cover crops and green manures fundamentals of sustainable agriculture ATTRA National Sustainable Agriculture Information Service, Fayetteville
- Syrian statistical abstract – Central Bureau of Statistics and Planning, MAAR, 2011.
- Thapa, G.B. 1996.Land use, land management and environment in a subsistence mountain economy in Nepal. Agric. Ecosyst. Environ. 57 :57-71
- Tisdale, L.; S. Nelson, L.Warmer, D. Beaton, J. Havlin, and L. Jhon, 1993. Soil Fertility and Fertilizers. Prentice. Hall-Fith Edition. 634p.
- Van Faassen, H.G. and G. Lebbink. 1994. «Organic matter and nitrogen dynamics in conventional versus integrated arable farming,» Anriculture, Ecosvstems and Environment. 5 1 :209-226.
- Wilson, D.O. and W.L. Hargrove. 1986. «Release of nitrogen from crimson clover residue under two tillage systems,» Soil Science Societv of America Journal. 50: 1251 - 1254.
- Wright, D.L., S. Reed, F.M. Roads, and P. Wiatrak. 1998. Fate of nitrogen on cotton following winter fallow, small grains and legumes in conventional and conservation tillage systems. NFREC Res. Rep. 98
- Zoumane, K., K. Franzluebbers, A.S.R. JUO, and L.R. HOSSNER. 2000. Tillage, crop residue, legume rotation and green manure effects on sorghum and millet in the semiarid tropics of Mali. Plant & Soil. 225: 141-151

Ref : 391 / Accepted 11- 2013

تقييم الاتجاه العام لتغير الهطولات المطرية في سورية خلال الفترة (1955-2006)

Assessment of Precipitation in Syria, Trend Analysis, During the Period of (1955-2006)

MAWED Khaled[1, 2] **ALSHIHABI Omran[1,3]**

(1)The Arab Center of Studies Of Arid Zones & Dry Lands ,Syria

(2)United Nation Development Program & General Commission of Environmental Affairs, Damascus, Project of Syrians Initial National Communication to the UNFCCC

(3)Damascus university, Faculty of agriculture, soil science department

الملخّص

بالنظر إلى الاتجاه العام للانحدار في كميات الهطول خلال فترة زمنية طويلة يلاحظ أن أي تغير مطرد في معدلات وخصائص الهطول (الشدة والتكرار والاستمرارية) ينتج عنه آثار بيئية كبيرة، لذلك فإن دراسات الاحتباس الحراري تهتم بالتبدلية المناخية. هناك صعوبة في تقدير مؤشرات التغيرات المناخية لقيم الهطولات والتي تنجم أحيانا عن نوعية البيانات وأخطاء في قياس كميات الهطول وأحيانا أخرى عن عدم توفر بيانات لفترات زمنية طويلة، وبما أن الهطولات متغيرة زمنيا ومكانيا فإنه يمكن أحيانا رصد تغير في انحدار الهطول خلال سلسلة زمنية قصيرة نسبيا، يكون هذا التغير يكون جزءً من تبدلية مناخية حقيقة في قيم الهطول، لذلك يجب توخي الحذر عند تحليل انحدار قيم الهطولات.

حُللت بيانات الهطولات المطرية في اثني عشر محطة مناخية موزعة في سورية للفترة الزمنية 1955 إلى 2006، لتحديد مدى تأثر انحدار هذه القيم بظاهرة الاحتباس الحراري. كما أختبر تطبيق اختبار Mann-Kendall لدراسة انحدار قيم الهطولات الفصلية والسنوية، فلوحظ أن هناك زيادة أحيانا في قيم الانحدار ونقصاً في أحيان أخرى عند مستوى ثقة 90 و 95 %.تتوافق هذه النتائج مع دراسات مشابهة في الدول المجاورة والتي تؤكد زيادة قيم الانحدار (زيادة في المعدل الفصلي لمجموع كمية الهطول) في فصل الخريف لمعظم المحطات المدروسة وذلك بمعدل 2 إلى 15 % لكل عشر سنوات (عَقد) مقابل 4 % لكل عقد على قيمة الهطولات السنوية. من ناحية أخرى كان هناك نقص في قيم الانحدار (تناقص في المعدل الفصلي لمجموع كمية الهطول) في فصلي الشتاء (بمعدل 5 إلى 7 % لكل عقد) و الربيع (9 إلى 12 % لكل عقد).

الكلمات المفتاحية : التغيرات المناخية، الهطولات المطرية، انحدار،اختبار Mann-Kendall، سورية.

Abstract

With respect to precipitation trends, there is no doubt that any persistent change in precipitation pattern or in the characteristics of the precipitation (intensity, frequency and duration), would have significant consequences for the environment. Thus global warming studies pay special attention to the crucial climate variable. There are, however, difficulties in identifying climate change signals in precipitation. Some of these difficulties are related to the quality of the data, errors in measuring precipitation, the length of the precipitation data highlights another difficulty in tracking the climate change signals, since precipitation is temporally, as well as spatially distributed, a highly variable parameter. Sometime it is possible to detect a trend in a short time series of precipitation, which, in reality, could be a part of long-

©2014 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved. **ISSN:2305 - 5243**

term variability. Therefore, care has to be taken when interpreting the trend analysis of precipitation data.

To estimate the climate change and to observe trends in precipitation, precipitation records for the period of 1955-2006 were used to identify climatic trends and to determine to what extent these trends are potentially attributable to global warming. Although recent changes in atmospheric variability are associated with broad precipitation climate change, the Mann-Kendall trend test was applied to examine seasonal and annual precipitation data. Significant positive and negative trends at the 90 and 95% significance levels were detected. Furthermore, like most of the Regional researches, significant trends in precipitation occur most commonly during autumn, where seven of the twelve stations exhibit significant increases of 2 - 15 %/decade and Annual of 4 % /decade. The significant decreases in winter precipitation were 5-7 %/decade and in spring of 9-12 % /decade.

Key Words: Climate change, Precipitation, Trend, Mann-Kendall test, Syria.

Introduction

The Mediterranean area is a climate-sensitive region, which is climatically stressed by limited water resources and extremes of heat, which help to create or exacerbate existing socio-political tensions (Mann, 2001). Especially a high frequency (monthly, seasonal, annual and interannual) as well as low-frequency (interdecadal) variations of precipitation plays a crucial role in the management of regional agriculture, ecosystems, environment and socio-economic and water resources (Xoplaki et *al.,* 2000). Figure 1 presents the linear trends of wet season station precipitation (50mm/y) for the period of 1950-1999. Stations with a significant trend (90% confidence level, based on the Mann-Kendall test) are encircled (Xoplaki, 2002).

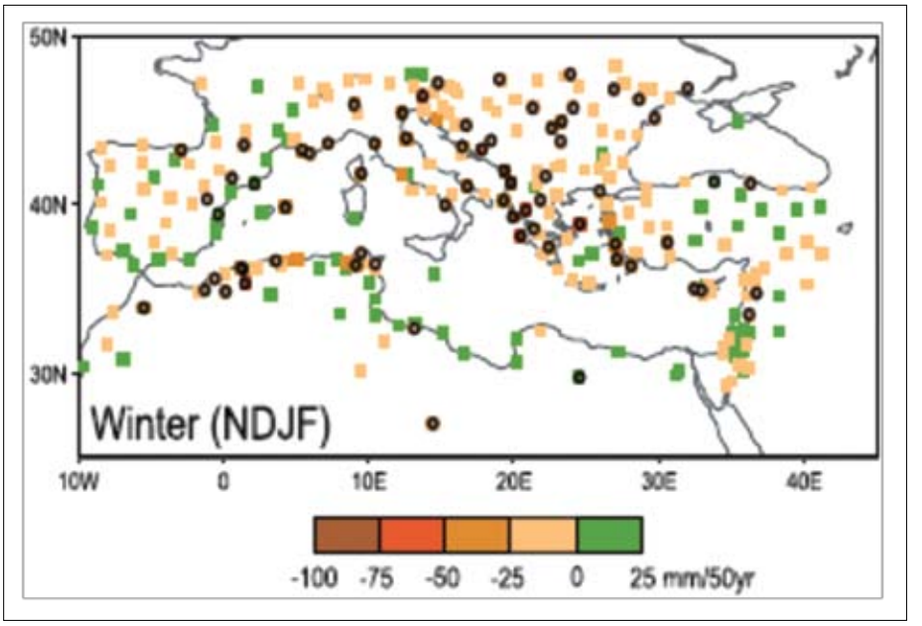


Figure 1. Linear trends of wet season station precipitation (50mm/ y) for the 1950-1999 periods. Stations with a significant trend (90% confidence level, based on the Mann-Kendall test) are encircled (from Xoplaki, 2002)

Recent studies revealed that the twentieth century was characterized by significant precipitation trends at different time and space scales (New et *al.,* 2001; Giorgi, 2001) found negative winter precipitation trends over the larger Mediterranean land-area for the twentieth century. Using the same data, (Jacobeit, 2000) showed for the last three decades some rainfall increases in autumn (western Iberia and southern Turkey), but at the same time a dominating

decreases in winter and spring was observed. A glance at the Mediterranean regional precipitation trends for the period of 1950-1999 reveals a more detailed picture of the general results. Sub regional variability is high, particularly in areas with contrasted topography near coastland significant trends in the variability and monthly totals have been observed (Turkes¸ 1996; 1998). The data of Xoplaki (2002), shown in Figure 1, suggested a significant trend of precipitation in Syria, a region of Mediterranean that is significant with respect to perspiration decreases. Here, we present meteorological data for the period of 1955 -2006 from twelve stations distributed throughout Syria. The stations represent all geographical locations. Seasonal and annual time series of precipitation are investigated with the Mann-Kendall test to determine the presence of long-term trends.

Materials and Methods

Meteorological data

Meteorological data for the period of 1955–2006 from twelve Syrian stations (Sweida, Damascus Int. AirPort, Homs, Al Rastan, Jaraplus, Aleppo, Idleb, Tartous, Meslmieh, DeirEzzor, Bou Kamal and Hassakha(are presented in figure 2.

Data for the period of 1955-2006 were obtained from the Monthly and Daily precipitation and from 120 Syrian stations dataset (Syria Meteorological Department, 2008), available from the National Climatic Data Center (NOAA). Average monthly precipitation time series were summed in table 1 into winter (December–February, DJF), spring (March–May, MAM), autumn (September–November, SON) and annual (December–November) time series for the period of (1955–2006).

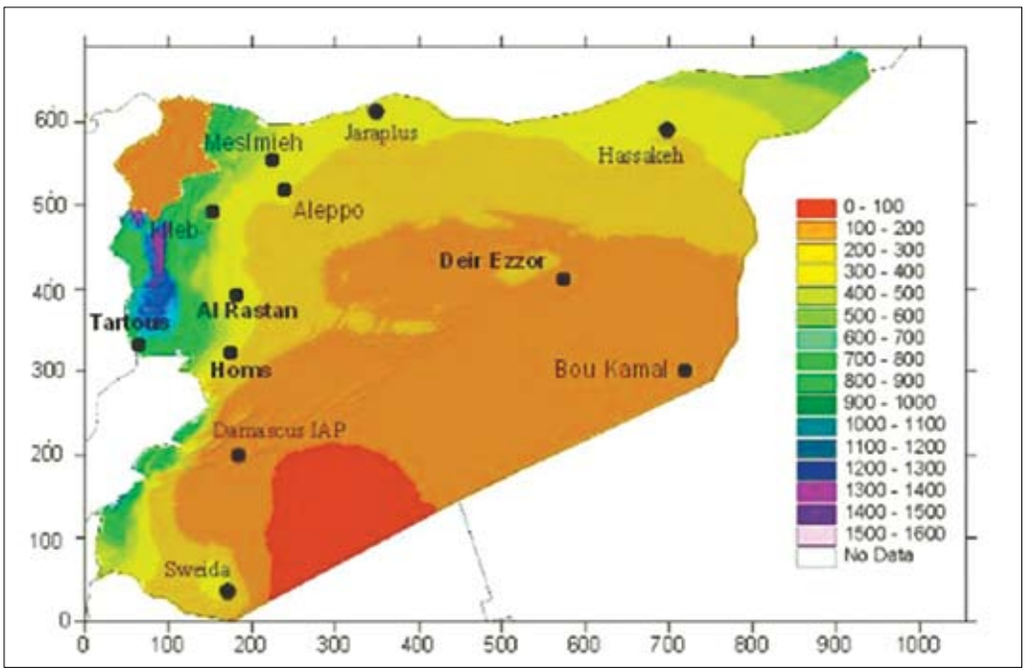


Figure 2. Locations of the twelve meteorological stations used in Syria.

The data set was analyzed for outliers, thus, detection and adjustment of such in homogeneities in the time series are made for those identified as outliers to a present threshold value according to (Barnett and Lewis, 1994). The adjustment was done following the procedure developed by (Hanssenand Forland, 1994). The twelve stations chosen for this study are located in relatively small cities, all with less than 300 000 inhabitants and most with significantly less than 50 000 inhabitants. Precipitation collection methods are inherently more problematic. In 1965, precipitation measurements within the Syrian Meteorological Department increased from two to four times daily, although this probably did not significantly alter the total amount of precipitation measured.

Table 1. Meteorological station records used in this study. Average Precipitation over the record period is given for December–February (DJF), March–May (MAM), September–November (SON) and December–November (annual). Met. Station Location Elev. (m) Record No. years

Met. Station	Latitude (N°)	Longitude (E°)	Elev. (meter)	Record	No. Years	Precipitation (mm)			
						DJF	MAM	SON	Annual
Sweida	32.55	36.61	1015	1955-2006	52	201.6	88.7	45.1	335.4
Damascus Int..	33.50	36.70	610	1955-2006	52	75.2	27.9	26.9	130.0
Homs	34.73	36.73	483	1955-2006	52	242.8	97.7	70.6	412.8
Al Rastan	34.94	36.74	390	1959-2001	42	205.3	92.0	65.7	362.3
Jaraplus	36.82	38.01	351	1955-2006	52	158.6	95.6	58.6	317.5
Aleppo	36.17	37.24	385	1955-2006	52	162.6	95.4	58.5	319.1
Idleb	35.93	36.61	451	1955-2006	52	280.4	131.2	84.3	499.8
Tartous	34.87	35.88	5	1957-2006	50	484.4	164.9	182.7	803.6
Meslmieh	36.32	37.22	415	1955-2006	52	161.4	93.4	62.6	320.0
DeirEzzor	35.34	40.14	215	1955-2006	52	76.6	52.4	23.0	152.3
Buo Kamal	34.57	40.68	175	1955-2006	52	62.4	45.2	18.3	125.8
Hassakha	36.61	40.68	307	1955-2006	52	128.6	96.9	41.3	267.7

Trend analysis and linear congruence with the North Atlantic Oscillation (NAO).

Seasonal and annual time series of precipitation was analyzed using the nonparametric Mann-Kendall test for monotonic trend (Mann 1945; Kendall 1975; Maidment 1993), which makes no hypothesis about the value of a parameter in a statistical density function. The Mann-Kendall statistic S is given by:

$$S = \sum_{t'}^{n-1} \sum_{t=t'-1}^{n} Z_k \qquad (1)$$

Where the ranked series Z_k is generated by first considering the annual time series

$$y_t, t = 1, n$$

Where: y_t : a variable

t : time step

n : number of time steps

And comparing each value

$$y_t, t = 1, n - 1$$

With all subsequent values

$$y_t, = t' + 1, t' + 2, n$$

And applying the following conditions:

$$Z_k = 1 \text{ if } y_t > y_t$$
$$Z_k = 0 \text{ if } y_t = y_{t'} \quad (2)$$
$$Z_k = -1 \text{ if } y_t < y_{t'}$$

The S statistic therefore represents the number of positive differences minus the number of negative differences found in y_t. For n > 40, the standardized test statistic Z is obtained using a normal approximation:

Quelled

$$Z = \frac{s + m}{\sqrt{var(s)}} \quad (3)$$

Where

$$m = 1 \text{ if } S < 0,\ m = 0 \text{ if } S = 0, \text{ and } m = -1 \text{ if } S > 0.$$

Because the Mann-Kendall test is based on ranks of the data only, a correction is needed for the effect of data ties on the variance of S. Data ties occur when adjacent entries have the same value or when two or more years of data are absent (missing values are replaced with the series mean). The correction is as follows:

$$Var(S) = \frac{1}{18}\left[n(n-1)(2n+5) - \sum_{i=1}^{n} t_i (t_i-1)(2t_i+5) \right] \quad (4)$$

where n is the number of tied groups and t_i is the number of data in the i^{th} (tied) group . The null hypothesis (no trend) is rejected the $\propto$ significance level if $|z| > z(1 - \propto/2)$, where $z(1 - \propto/2)$ is the $1 - \propto/2$ quintile of the standard normal distribution. This study uses an exceedance probability of p = 0.9 ($\propto$ = 0.2) to establish trend. A slope estimator is not used (Sen, 1968), asthe aim of this study is simply to establish the presence or absence of trend.

To estimate the potential contribution of the NAO on observed precipitation trends, we apply trend analysis similar (Rigor et ***al.,*** 2002). The analysis is as follows:

1– All-time series are linearly trended.

2– For each resulting time series, values of precipitation are regressed into associated NAO indices (where NAO indices are normalized by the series standard deviation).

3– The resulting regression coefficient is then multiplied by the linear trend in the associated NAO index time series (in units of standard deviations per decade).

4– This product is the component of the decadal temperature or precipitation trend that is “linearly congruent” with the NAO. Linear congruence does not necessarily imply that the NAO is driving the observed variance in precipitation, but it does identify likely connections between them.

Results and discussion

Departures of precipitation from their associated long-term record means (Table 1) are shown in Figure 3, positive values indicate above average anomalies and negative values indicate below average anomalies. This pattern is much less evident in records of precipitation departures, where little correlation in precipitation over relative board geographical area, between stations for a given year (Fig. 3, Table. 3). In contrast, inters annual variability in precipitation is the greatest during SON and the least during MAM. This largely exists owing to the significantly greater amount of precipitation falling in DJF as compared with SON (e.g. DJF precipitation averages more than twice that of MAM precipitation; Table 1). For this reason, DJF and MAM precipitation variability can drive shift back to SON in annual.

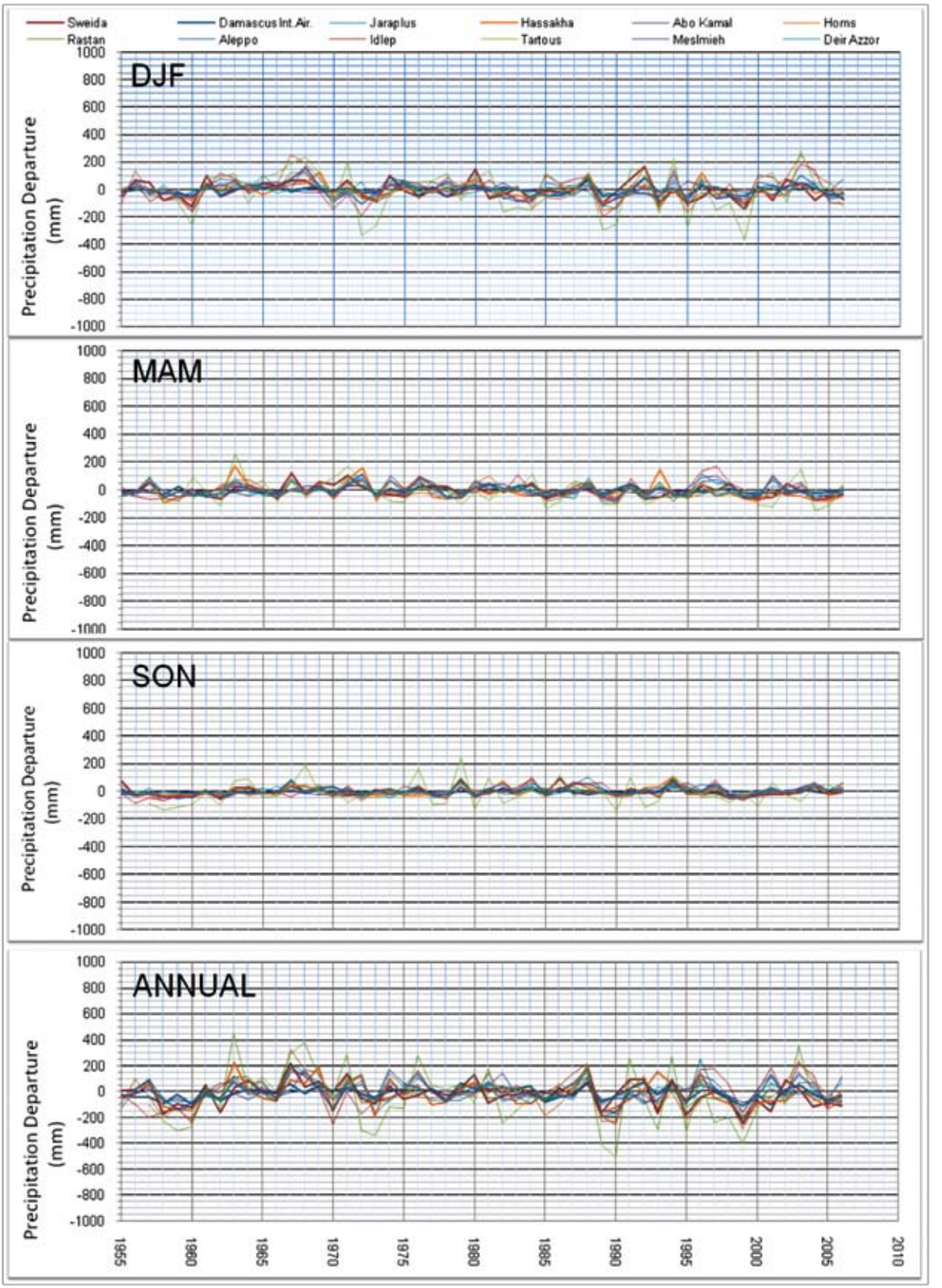


Figure 3. Departures of Precipitation for twelve Syrian stations. Plots are shown for December–February (DJF), March–May (MAM), September–November (SON) and December–November (annual). Departures are calculated from associated long-term record means.

Among the 48 seasonal and annual precipitation records analyzed, only 13 record (27 %) display trends at significance levels of p ≥ 0.90 (Table 2). From these 13 records, 8 records display trends at significance levels of p = 0.90, 3 records at p = 0.95, and 2 records at p = 0.99. Statistically significant trends are positive for seven station records in SON and annual (i.e. precipitation increase). But negative trends were found for DJF and MAM records (Table 3). Significant trends in precipitation are most commonly found during MAM (seven stations) and least commonly found during annual (one station). Seasonal trends range from –12 to +15 %/decade (–19.8 to +3.5 mm/decade). Annual trends equal 4 %/decade (+20 mm/decade) (Table 3). Statistically significant trends in precipitation are most commonly found at 36-37° N latitudes, with all but two of the significant trends occurred at stations north of 33°N.

Table 2. Mann-Kendall statistics for seasonal and annual time series (ca. 1955–2006) of Precipitation for twelve meteorological stations. Negative values indicate negative trends and positive values indicate positive trends. Significance levels: p = 0.90 (boldface), p = 0.95 (italicized boldface) and p = 0.99 (underlined, italicized boldface).

Met Station	precipitation (mm)			
	DJF	MAM	SON	ANNUAL
Sweida	-1.02	-1.61	-0.65	-1.59
Damascus Int.Air.	-0.43	0.11	0.80	0.23
Homs	-1.40	-1.59	0.64	-1.07
Al Rastan	-1.80	-1.05	-0.22	-1.32
Jaraplus	-1.65	-0.02	1.67	-0.36
Aleppo	-0.61	-0.31	2.91	0.18
Idleb	0.75	1.13	2.45	1.74
Tartous	-0.32	-1.66	0.90	-0.74
Meslmieh	-1.48	0.12	2.72	-0.16
DeirEzzor	-0.25	-0.48	1.93	0.40
Buo Kamal	-0.01	-0.68	1.68	0.15
Hassakha	-0.62	-0.88	2.20	0.56

Table 3. Estimated decadal trends in precipitation (ca. 1955–2006) for those records displaying statistically significant (p ≥ 0.90) Mann-Kendall statistics.

Met. Station	precipitation (% / decade)			
	DJF	MAM	SON	ANNUAL
Sweida		-9		
Damascus Int.Air.				
Homs		-9		
Al Rastan	-7			
Jaraplus	-5		10	
Aleppo			13	
Idleb			11	4
Tartous		-12		
Meslmieh			13	
DeirEzzor			15	
Buo Kamal			10	
Hassakha			2	
Trend Average	-6	-10	11	4

The most robust findings of this study are strong and prevalent increases in autumn precipitation since 1955. The results showed that the variability of around 30% of the total Syrian September to May precipitation (Table 3), can be accounted for a combination of four large-scale geopotential height fields and sea level pressure (Xoplaki et *al.,* 2005), specially when compared with the Mediterranean variability precipitation over the past 40 years. The most evident result from the precipitation records examined is a general increase in autumn precipitation throughout Syria. It is possible that since station gauges measure rain with more accuracy than snow, a portion of the precipitation increases found during SON could be due to a transition from snowfall events to more rain events. Thus leads to erroneous observations of decreasing winter precipitation. However, the fact that even for stations exhibiting the strongest increases in SON precipitation during these months are still well below freezing throughout the entire record, suggests that a significant increase in rain events is unlikely. Although the trends found in SON precipitation may be small in terms of magnitude, they are substantial in terms of percent increase. For instance, the observed ca. 14.4 mm/decade decrease in DJF precipitation at Al Rastan represents a 7 % decrease in DJF precipitation over the 52-year record. Similar findings of decrease winter precipitation have been found over the past 45 years in Italy. These results indicate that, in Italy, there has been a general tendency towards a decrease in winter precipitation over the 1951–1996 period (Michele et *al.,*1996). A decrease of winter precipitation over the whole Greek was found, in the case of winter precipitation, less than 7% of variance is explained (Xoplaki et *al.,* 2000). In this study, significant precipitation trends are found most commonly at higher latitudes, with 8 of the 13 significant trends occurring at stations north of 34° N. Significant precipitation trends are positive for all stations except Sweida, Homs, Al Rastan and Tartous, where all records display negative trends. Tartous also tends to be much drier than any other station (Table 1). This northward shift in cyclone activity is important as cyclones are one of the main factors setting the variance of temperature, pressure, and moisture in the troposphere on timescales of 2.5 - 10 days (Paciorek et *al.,* 2002). A recent increase in cyclone activity has been observed over high latitude Northern Hemisphere regions and Eurasia, coincident with the recent increase in the AO and northward shift in Northern Hemisphere storm tracks. Paciorek et *al.,* (2002) find an increase in winter cyclone intensity over Eurasia over the past ca. 50 years. The recent persistence of Arctic cyclone activity has been linked to relatively large reductions (particularly along the Syria sector) in Northern Hemisphere sea ice cover, which may in part occur because enhanced southerly winds advent the ice poleward away from the coasts (Serreze et *al.,* 1995; Maslanik et *al.,* 1996). Rigor et *al.,* (2002) suggest that these changes in sea ice may in turn be responsible for recent observed trends in surface air temperatures, by way of increased latent heat released during formation of new ice in diverging leads and increased heat flux through thinner ice. The strong inter annual and spatial variability in precipitation may in part be due to the contribution of convection. Convective weather patterns are much more spatially variable than synoptic-scale patterns and are much less likely to correlate well with the AO. Increased convection could also contribute to observe warming through enhanced downward long wave radiation (Stone, 1997). Although the cyclonic circulation show a significant decrease in the Western Mediterranean, mostly in winter and spring, and an increase in the Eastern, mainly due to the summer and autumn increase in the frequency of thermal lows (Guijarro et *al.,* 2006). The increases in autumn precipitation over Syria found in this study should affect the volume of freshwater input.

Conclusion

In this study, meteorological data for the period of 1955–2006 from twelve Syrian stations were taken, analyzed using Mann-Kendall's test to determine the presence of long-term trends. It was found that significant trends were positive for seven station records in SON and annual (i.e. precipitation increase). But negative trends were found for DJF and MAM records. Significant trends in precipitation are most commonly found during MAM (seven stations) and least commonly found during annual (one station). Significant trends in precipitation are most commonly found at 36-37° N latitudes, with all but two of the significant trends occurred at stations northern of 33°N.

As our region is one of the most region affected by global warming and climate change, similar studies are needed and should be updated to feed the decision makers with scientifically based information about the trend of rainfall amount and their seasonally distribution for better management of water and agriculture sectors.

References

- Barnett, V., and T. Lewis .1994. Outliers in statistical data, 3rd edition, (John Wiley & Sons, Chichester), 584 pp., [UK pound]55.00, ISBN 0-471-93094-6
- Giorgi F. 2001.Clim. Dyn., 18: 675, doi 10.1007/s00382-001-0204-x.
- Guijarro, J.A., A. Jans`a, and J.Campins. 2006.Time variability of cyclonic geostrophic circulation in the Mediterranean. Advances in Geosciences, 7:45–49.
- Hanssen-Bauer, I., and E.J. Forland.1994. Homogenizing long Norwegian precipitation series. J. Climate, 7:1001–1013.
- Jacobeit J., 2000.PetermannsGeographischeMitteilungen, 144,22.
- Kendall, M. G. 1975. Rank correlation methods, 4th edition. London: Charles Griffin.
- Maidment, D. R.1993.Handbook of hydrology, New York: McGraw-Hill
- Mann, H. B. 1945. Non-parametric test against trend. Econo-metrica, 13: 245–259.
- Mann, ME. 2001. Large-scale climate variability and connections with the Middle East in past centuries. Climate Change, Climatic Change 55: 287–314, 2002.
- Maslanik, J. A., M. C. Serreze and R.G. Barry.1996. Recent decreases in Arctic summer ice cover and linkages to atmospheric circulation anomalies. Geophys. Res. Lett. 23:1677–1680.
- Michele,B., C.C. Michele, M. Maurizio and N. Teresa . 2001.Trends in the daily intensity of precipitation in Italy from 1951 to 1996. Int. J. Climatol, 21: 299–316
- New M., M. Todd M, M. Hulme and P.D. Jones. 2001. Precipitation measurements and trends in the twentieth century Int. J. Climatol., 21: 1899-1922.
- Paciorek, C. J., J.S. Risbey, V. Ventura and R.D. Rosen .2002. Multiple indices of Northern Hemisphere cyclone activity, winters 1949–99. J. Clim. 15:1573–1590.
- Rigor, I. G., R. L. Colony, and S. Martin. 2002. Variations in surface air temperature observations in the Arctic, 1979–97. J. Clim. 13: 896–914.
- Sen, P. K. 1968. Estimates of the regression coefficient based on Kendall's Tau. J. Am. Stat. Assoc., 63:1379 –1389.
- Serreze, M. C., J.A. Maslanik, J.R. Key and R. F. Kokaly .1995. Diagnosis of the record minimum in Arctic sea ice area during 1990 and associated snow cover extremes. Geophys. Res. Lett. 22:2183–2186.
- Stone, R. S. 1997. Variations in western Arctic temperatures in response to cloud radiative and synoptic-scale influences. J. Geophys. Res. 102(D18): 21769−21776.
- Turkes, M.1996.Spatial and temporal analysis of annual rainfall variations in Turkey, Int. J. Climatol., 16: 1057-1076.
- Turkes, M. 1998. Influence of geopotential heights, cyclone frequency and Southern Oscillation on rainfall variations in Turkey Int. J. Climatol., 18: 649-680.
- Xoplaki E., J. Luterbacher R. Burkard, I. Patrikas, and P. Maheras.2000. Connection between the large-scale 500 hPageopotential height fields and precipitation over Greece during wintertime. Clim Res 14: 129-146.
- Xoplaki E. 2002. Climate Variability in the Mediterranean, Ph.D. Thesis, University of Bern, p. 193.
- Xoplaki E., J. Luterbacher, and J.F. Gonz´alez-Rouco. 2005.Mediterranean summer temperature and winter precipitation, large-scale dynamicstrends, DOI 10.1393/ncc/i2005-10220-4

Ref : 323 / Accepted 11- 2013

امكانيـــة تصـــديـر زيـــت الزيتـــــون العضـــــوي الســـــــوري

Export Potential for the Syrian Organic Olive Oil

A. Diab[1] **B. Gennaro[2]** **R. Callieris[2]**

(1). Office of international cooperation, Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Syria.
(2). Prof. of Department of agro-environmental and territorial sciences, Faculty of Economic, Bari University.Italy.
(2). Dr. of Department of organic, Mediterranean Agronomic Institute of Bari. Italy.

الملخّص

يهدف هذا البحث إلى دراسة حالة إنتاج وتسويق زيت الزيتون العضوي السوري وإمكانية تصدير هذا المنتج إلى الأسواق العالمية ، أجريت التجربة في المعهد المتوسطي الزراعي في باري في ايطالية خلال الفترة من 2006 حتى 2011 . أجريت لقاءات دورية مع المصدرين الأساسيين لزيت الزيتون العضوي والعادي في سورية عبر استخدام طريقة (Case Study Methodology) ، هذا بالإضافة إلى جمع بيانات حول موقع سورية في السوق العالمي لزيت الزيتون وذلك من المصادر العالمية التالية:(منظمةالأغذية والزراعة للأمم المتحدة، المجلس الدولي لزيت الزيتون،Uncomtrade, Eurostat) .

أظهرت النتائج أن هناك إمكانية لتصدير الزيت العضوي حيث توقع المصدرين السورين زيادة واضحة في إنتاج الزيت العضوي في السنوات القادمة وابدوا رغبتهم الكبيرة في تصدير هذا المنتج، ولاسيما إلى ألمانيا بسبب زيادة طلبها على زيت الزيتون العضوي الممتاز (الاكسترا) من دول العالم الثالث ، وفنزويلا كنتيجة للعلاقات القوية مع سورية، ولاسيما على صعيد تصدير زيت الزيتون ، والهند والصين حيث يمثلان الاسواق الاكثر احتمالية للزيت السوري وذلك لان القدرة التنافسية للزيت السوري أكبر في تلك الاسواق بالمقارنة مع الدول المستهلكة تقليديا بالاضافة الى العلاقات الجيدة مع الحكومة السورية، واخيرا دول الخليج العربي وذلك نتيجة لزيادة طلب تلك الدول على المنتج العضوي والمنافسة القوية للزيت العضوي السوري في تلك الاسواق وانخفاض الضرائب الجمركية. إن أهم المشاكل الأساسية التي يمكن إن تعترض طريق تصدير هذا المنتج هي التكاليف العالية للحصول على الشهادة، والضعف في الخبرة التسويقية للمنتجات العضوية. وبكل الأحوال فأن هناك جهود كبيرة يجب على الحكومة السورية أن تقوم بها وذلك بغية تطوير قطاع الزراعة العضوية والذي يعد بمثابة المفتاح الأساس لضمان الأمن الغذائي المحلي والتوازن التجاري في المرحلة القادمة.

الكلمات المفتاحية : سورية ، زيت الزيتون العضوي ،إمكانية التصدير، دراسة حالة.

Abstract

The objective of this work is to examine the production and marketing of Syrian organic olive oil and possibility for its export to the international market. Experiment was performed in the Mediterranean agronomic institute Bari in Italy, during the period 2006 to 2011. Exploratory interviews were conducted with the main Syrian exporters of conventional and organic extra virgin olive oil by using the case study methodology. In addition, to collect data about the Syrian position in the international market where collected from international trade statistics databases (Faostat, Uncomtrade,

©2014 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved. **ISSN:2305 - 5243**

Iooc and Eurostat). Results showed that there is potential for exporting Syrian organic olive oil. Syrian exporters expect a significant increase in the production of organic extra virgin olive oil and they are strongly motivated to export this product mainly to Germany because the increase of its demand of organic extra virgin olive oil from third countries, Venezuela because there are strong agricultural relations with Syria, especially in terms of export of olive oil, India and China represent interesting potential markets because in these countries Syria is more competitive than in traditional consuming countries and because of good relations with the Syrian government. Lately Gulf States because of the increased demand of organic products, competitiveness of Syrian organic olive oil, lack customs duties. Main problems are the cost of certification and lack of marketing experience. Further efforts of the Syrian government are necessary to support the development of the organic sector as a key factor for improving both domestic food security and food trade balance.

Key words: Organic olive oil, Case study, Export potential, Syria.

Introduction

Organic agriculture in developing countries increased in past decades especially due to the high demand of organic products in developed countries (Karki et ***al.,*** 2011) and the organically managed land area increased from nearly 15 million hectares in 2000 to 37 million hectares in 2009 (FIBL, 2011). At the same level the growth of the organic land area in developing countries was mainly based on increasing exports of organic food to developed countries (Parrott, 2006) and the two most important factors influencing the development of organic farming are developing market for organic products and the influence of policy.

Syria is one of the third countries which finally has developed its national law of organic agriculture through the Ministry of Agriculture to develop this sector and support its growth and it has been able over the past years through the project in collaboration with the Italian Government and FAO to carry out a number of steps which contributed to some extent to enter into the world of organic farming. This project focused on training technical staff, contributed to raise awareness among consumers and farmers about the importance of organic farming, created many organic field farm schools in the different provinces and for different crops, especially the olive tree, which is one of the earliest crops and the easiest in Syria to be converted to organic agriculture. As mentioned previously Syria found itself at the very early stage of development for a few organic commodities like cotton and olive oil, which are already produced and marketed abroad (Santucci, 2010).

There are many justifications for our research, which will be summarized as follows : Olive is one of the most important agricultural crops in Syria with around 92 million trees and Syria is one of the major producers of olive oil at the level of the world with a production around 180 thousand tons in 2011 (IOOC, 2011). But right now the export quantities of this product is limited in comparison with the available quantities for export and that is for several reasons: lack of a sufficient number of researches that examine the reality of olive oil export and its development and finally the lack of marketing staff at the level of government. On the other hand the olives is one of the most important crops which began the shift to organic agriculture in Syria, where the estimated quantities of extra virgin organic olive oil reached to 156 tons in 2007, but until now there is a lack in the researches related to the future of organic farming in Syria and the evaluation of export of Syrian organic products at the international market, especially with respect to olive oil. In addition to that there is lack in research related to study the possibility of using the same markets where Syria export to them conventional olive oil as potential markets for Syrian organic olive oil.

The main objective of this research is to explore the true reality of Syrian organic olive oil and the possibility of exporting this product to international markets under the circumstances surrounded at both the local level including the export laws and available production to export in addition to subsidies also at the regional and the international level including the competition with the producing countries in addition to conditions of quality and reputation of Syrian organic olive oil .

Materials and Methods

A case study based on a comprehensive understanding of that instance obtained through extensive description and analysis of that instance taken as a whole and in its context is a method for learning about a complex instance. (Morra et *al.,* 2009). There are three types of case study methods: explanatory; exploratory; descriptive and it can be single or multiple also it can be qualitative, quantitative (Yin, 1994). Case study research, through reports of past studies is an approach to research that facilitates exploration of a phenomenon within its context using a variety of data sources. This ensures that the issue is not explored through one lens, but rather a variety of lenses which allows for multiple facets of the phenomenon to be revealed and understood (Baxter et *al.,* 2008). There are two key approaches that guide case study methodology; one proposed by Robert Stake (1995) and the second suggested by Robert Yin (2003, 2006). Both seek to ensure that the topic of interest is well explored, and that the essence of the phenomenon is revealed. Particularly case study research is considered useful to study processes (Patton, 1990), and has been widely used in research on organic farming (Vogtmann, 1983).

The purpose of this paper is to study the possibility of export Syrian organic olive oil, which Syria began its production from a few years and trying to discover the details of Syrian olive oil sector, especial at the level of export, where Syria occupied the fifth exporter of olive oil at the worldwide level (IOOC, 2011), as well as the possibility of investment markets which Syria is exporting its olive oil as potential markets for organic olive oil in addition to understand the export olive oil process because the case study research is very useful to study processing (Patton, 1990). And the way used for this paper is multiple case studies by making in depth – interviews with small number of Syrian exporters with consider that each export as the individual case study because in this way someone will have the ability to discover the real situation of the Syrian export of olive oil by gathering information from each case and finally make comparison between all as the one case study and which is depends on what the Yin researcher recommended in 1989.

Therefore we worked to prepare a list of all Syrian exporters of olive oil and collect as much as possible information about their companies, their work , their experience , their activities and the ways to communicate with them , after that we have developed a set of criteria which help us to identify main exporters for our case study research and these criteria are as follows: Long experience, Different markets, good background about organic olive oil , different Syrian region, different size of companies and type of olive oil exported. Based on these criteria, we selected a number of exporters with attention to divide them into three categories: Exporters who are working only in the export sector, exporters who are having other activities like farmer or in packaging and the last one is the exporters who are exporting organic and conventional olive oil in the same time. The next step in this research was to prepare the guide of interviews with the Syrian exporters (questions), in this step we have divided the guide of interviews into five categories: the first was centered about the experience of the exporter and his activities and the problems encountered in his work at the local level, in addition to his relationship with the local and global markets and the type of relations that links him to these markets, and his future plans for his work. The second category was about the olive oil sector in Syria and the questions focused on production and the possibility of increasing it in the future and its impact on the export sector, this impact from the standpoint of exporters. Also there are questions regarding the characteristics of Syrian olive oil and the extent of proximity to the specifications of World olive oil, in addition to questions about olive mills in Syria and the impact of its work on the quality of olive oil. The third category is for the most important partners of Syria current and suggested from the perspective of Syrian exporters, and questions about the problems facing them in global markets and the solutions adopted. There is a range of questions in this category revolve around the key competitors for Syria at the level of export of olive oil and how to strengthen the competitive ability of Syria from the perspective of exporters.

The pre-final group was about the Syrian laws supporting or parked barrier either the progress and development of export sector for Syrian olive oil in addition to questions that revolve around the view of exporters about the conventions signed by the Syrian government in the past and the extent of facilitating the work of them. The last category is very important, we want to achieve benefit from the experience of exporters to find out the real situation of organic agriculture in Syria and the possibility of development of this sector under the current circumstances, especially at the level of

export. We also want to know the importance of organic olive oil and its role in improving the capacity of Syrian olive oil to enter the global markets and improve competitiveness. On the other hand, we tried to investigate the importance of organic agriculture in improving the quality of Syrian olive oil and its specifications to adapt to the requirements of the global market, a set of questions revolve around the importance of the new released law about the organic agriculture and its importance in terms of export. The final set of questions within this category centered mainly on the export and the possibility of using markets that Syria exporting to them conventional olive as potential markets for organic olive oil, and what are the potential problems that may face exporting Syrian organic olive oil, and expectations of the Syrian exporters for the future of Syrian organic olive oil and its importance. Also some questions are directed only to exporters of organic olive oil, which revolves around the their relationship with foreign markets, and their information about laws of exporting organic products to EU markets and the problems faced them in these markets .

SWOT analysis methodology:

A SWOT analysis describes current conditions and tries to comprise the regionalsituation in terms of strengths (internal, should be stabilized) Weaknesses (internal,should be reduced), opportunities (external, should be used) and threats (external,should be fight against). The purpose is to isolate key issues and to facilitate a strategic approach (Mindtools, 2006).

The SWOT analysis as an instrument for strategic management dates back to the 1950's when planning issues in business management have been sorted in program planning categories (Business balls, 2006). It can be part of a regional marketing process as described; it helps to define the main goals of a development strategy and alternatives (Veres, 2006). The aim of any SWOT analysis is to identify the key internal and external factors that are important to achieve the objective. And SWOT analysis key groups piece of information into two main categories:

Internal factors – The strengths and weaknesses internal factors of the case study.

External factors – The opportunities and threats presented by the external environment of the case study.

Results and Discussion

Report of Comparison between case studies

Comparison between the profiles of companies:

Though interview held with some Syrian exporters, we found out that most exporters of olive oil in Syria do several activities in addition to their work as exporters such as packaging; in addition to that some of them work as a producer of olive oil (farmer) most of them are owners of small fields. We have noticed that the companies which are exporting organic extra virgin olive oil started newly its activities compared with the companies exporting extra virgin olive oil. Moreover the annual volume exported by conventional olive oil companies ranged from 2500 tons to 5000 tons which is very high with respect to organic extra virgin olive oil companies whose export volume ranged from 5 to 20 tons.

With regard to the method of packaging, we found that all organic companies are exporting by small bottles ranging from 15 ml, 25 ml, 250ml, 500ml, 700 ml, which are imported from international markets, such as Turkey, also most of conventional companies are exporting in the same way but sometimes conventional exporters export virgin olive oil and pomace olive oil in bulk in order to compensate the low profits coming from the core business and the desire of some countries importing olive oil without a brand to mix it with the national product and sell it as a national product, to take advantage from the reputation of their product, such as the case of Italy .

We have seen that there is diversity in the markets where Syrian companies are exporting olive oil such as Gulf countries, USA, China, Japan and European countries mainly Italy and Spain.

With respect to the marketing methods we noticed that most of Syrian exporters rely on their personal experience gained in international trade without having any professional marketing team to help and advise them.

In relation to the price of Syrian bottled extra virgin olive oil exporters said that Italy is the most profitable country, other profitable countries for Syrian organic extra virgin olive oil export are Germany, Saudi Arabic, Qatar and Turkey.

Finally it is worth to mention that some export companies of Syrian olive oil began applying the regulations related to quality such as ISO 9001, the system of Food Administration ISO 22000, and the system of risk management HACCP with the help of foreign companies such as German company TUV CERT because they have an high interest to improve their product and consequently to increase confidence in their product and to facilitate its entry into the global market (Table 1).

Tab 1.Comparison between the profiles of Syrian exporters.

		Companies to export conventional olive oil				Companies to export organic and conventional olive oil		
		Al-Dura	Al-Hesnawey	Zeno	Zirtoon	Al-khateb		Al-Maslmah
						conventional	organic	organic
Profile	Start of export activities	1989	1990	1992	1991	1990	2006	2010
	Annual export volume (tons)	4000	4500	5000	2500	3000	20	5-Apr
	Destination markets	Italy , Spain ,USA, , South Africa	Italy , Spain, India and China,	Saudi Arabia, Qatar , Iran, Venezuela, India ,China	China, Japan, Canada and North Korea	Saudi Arabia, Qatar, Italy, Spain, Venezuela	Turkey, Italy, Spain	Turkey, Saudi Arabia, Qatar, Germany
	Packaging	Bottles	Bottles and bulk		Bottles			
	professional marketing team	Yes	No					
	Location	Damascus	Adlib	Aleppo	Aleppo	Tartous	Tartous	Draa
	CIF Price of Syrian bottled extra virgin olive oil	2 € in Spain 2.2 € in USA 2.3 € in Greece 3.2 € in Italy	2 € in Spain 3.2 € in Italy	2.5 € in Gulf States	2.2 € in Canada 2.5 € in Gulf States	2 € in Spain 3 € in Italy	3 € in Spain 3 € in Greece 6 € Turkey	3.2 € in Italy 4.5 € in Germany 5.5 € in Saudi Arabia, Qatar

Source: personal elaboration

Comparison between the strategies of companies:

It was clear through our interviews with Syrian exporters of olive oil, that most of them depend on their personal capabilities for the development of their business strategies and they benefit from their personal experience in the international markets and constant communication with those markets through participation to foreign exhibitions, in fact most of them participated in many International exhibitions specifically in Lebanon, China and Germany.

With regard to the way that Syrian exporters provide with the olive oil product, we noticed that the majority of them make long-term relations with producers, especially with small farmers, for several reasons: a) avoid transaction cast derived from buying from dealers, b) to obtain a product with high quality and standard specifications, c) to ensure access to production annually and, finally, d) avoid monopoly played by some traders.

With respect to sales most of Syrian exporters established long-term agreements with import companies, which will help them to market their product for several years and give them confidence and ability to continue and develop their business. In addition to that some of Syrian exporters benefited from large numbers of Syrian migrants which are working as importers in the international market and they are able to communicate with them through the websites of companies.

With respect to type of olive oil exported most of Syrian exporters focused on the extra virgin olive oil, because of many reasons: a) 50% of Syrian olive oil is extra virgin, b) most import companies are looking for high quality although its price is high compared to other olive oil types, c) to enhance their competitiveness, d) contribute to the establishment of long-term agreements with the import companies (Table 2).

Tab 2.Comparison between the strategies of Syrian exporters.

		Companies to export conventional olive oil				Companies to export organic and conventional olive oil		
		Al-Dura	Al-Hesnawey	Zeno	Zirtoon	Al-khateb		Al-Maslmah
						conventional	organic	organic
Strategies	Suppliers	Farmers						
	Buyers	Importers						
	Contract	Long term		Annualterm	Long term		Annual term	
	Promotion	Public relations, Exhibitions, Web site						
	Product type	Extra virgin olive oil	Extra virgin and virgin olive oil	Extra virgin , virgin and pomace olive oil	Extra virgin olive oil	Extra virgin olive oil	Extra virgin organic olive oil	Extra virgin organic olive oil

Source: personal elaboration

Comparison between the exporters' opinions about the Syrian olive oil sector:

All Syrian exporters confirmed that they expect a great increase of olive oil production due to many reasons, which are detailed as follow: a) support from the Syrian government to farmers of olive tree which is about 200 Euros per hectare in addition to continue the policy of land reclamation which allows the farmers to invest their land with low cost, b) establishment of the High Council of olive oil to supervise on the development of policies that will contribute to the growth of olive oil sector and link between farmers and exporters on one hand and the Syrian government, c) increase

turnout of farmers for the cultivation of the olive tree, in fact not only about 3 million trees are planted annually but also about 2 million trees per year enter into the stage of production.

Syrian exporters also stressed that olive oil export will increase for many reasons such as: a) establishment of an institution for the development of Syrian exports including olive oil to support exporters and create the national export strategies which will contribute to increase the volume of annual exports of olive oil, b) more than 50% of Syrian olive oil is extra virgin, its acidity is not more than 0.8 so that is what will contribute to accelerate the process of entry into foreign markets and to increase confidence in its product quality .

In relation to the olive processing, Syrian olive oil exporters say that Syria has a sufficient number of mills around 1200 mills but there is no production of specific bottles for olive oil packaging.

With regard to the problems faced Syrian exporters in the international markets we noticed that all exporters suffer from following issues : a) high cost of olive oil because they have to buy glass bottles from over Sea markets and this is what push them to ask the Syrian government to establish advanced plan for packages that will reduce the burden on exporters, b) big competition with the main producing olive oil countries in the world such as Italy ,Spain, Turkey and Tunisia because Syrian olive oil is quite unknown in comparison with Italian and Spanish olive oil, c) lack of experience of Syrian exporters, d) inability to control the price of Syrian olive oil at the local level due to the import ban announced by the Syrian government, e) customs duties levied on Syrian olive oil as the case of EU which imposes 1.5 Euros per 1 kilogram of olive oil in order to protect the local product and consequently Syrian exporters go away from European markets and prefer other markets such as China, Japan, Venezuela and the Arab countries(Table 3).

Tab 3.Comparison between the opinions of exporters about Syrian olive oil sector.

		Companies to export conventional olive oil				Companies to export organic and conventional olive oil	
		Al-Dura	Al-Hesnawey	Zeno	Zirtoon	Al-khateb	Al-Maslmah
Opinion of the exporters in Syrian olive oil sector	Olive oil Production	Expectation of great increase (Subsidies to farmers, new large tracts)					
	Processing activity	1200 mills , lack of bottles production					
	Syrian prospective partners	Saudi Arabia, Qatar , Iran, Venezuela,India, China					
	Problems of export olive oil at the international level	Cost of packaging, competition, customs duties, Lack experience of organic marketing , No accordance between world and local prices					
	competitors	Tunisia, Turkey, Italy ,Spain					

Source: personal elaboration

Compassion between the Exporters' opinion about Syrian organic olive oil sector and future expectation:

Comparisons between the views of all interviewed exporters, we found that they expect a great increase of organic olive oil production in Syria for various reasons: a) Increased awareness among farmers of the importance of organic agriculture, b) good species of olive trees that can adapt with all Syrian environments therefore there is no need for chemical fertilizers or pesticides which will facilitate the process of transition to organic agriculture, c) increasing number of olive farmers who switched their systemto a system of organic agriculture, in fact most farmers do not use chemical fertilizers and pesticides and thus what they need is only the certificate and some steps that move them to the organic agriculture, d) a large turnout of frames into the cultivation of olive trees, in fact planted trees are about 2 million per year, e) the desire of farmers to get good prices for olive oil which will push them to switch to organic agriculture and satisfy the increased demand of organic products at local level, especially by the large hotels such as 4 Seasons Hotel.

With regard to problems faced in organic olive oil production, all exporters agreed that the most important problems are the following: a) the high costs of production due to the high cost of the certificate ,b) the cost of imported glass bottles, c) inexistence organic olive oil mills, d) lack subsidies from the Syrian government to organic farmers which is considered a big problem especially in the first years of conversion e) no national inspection system and finally f) a lack of communication between farmers and international inspection companies.

With respect to problems faced Syrian exporters of organic olive oil or perhaps will face them at the global markets, all exporters confirmed that difficulties concerts the big competition especially with the traditional producers of this product such as Italy, Spain, Turkey, and Tunisia because of

- Significant experience of these countries in the marketing methods
- Great support to organic farmers in these countries
- Syrian production of organic olive oil is still small and not famous

At the level of potential partners for Syrian export of organic extra virgin olive oil the exporters suggested Germany because the increase of its demand of organic extra virgin olive oil from third countries, Venezuela because there are strong agricultural relations with Syria, especially in terms of export of olive oil, India and China represent interesting potential markets because in these countries Syria is more competitive than in traditional consuming countries and because of good relations with the Syrian government. Lately Gulf States because of the increased demand of organic products, competitiveness of Syrian organic olive oil, lack customs duties (Table 4).

All the data collected, including information and data obtained through references and publication papers concerning on the status of the organic olive oil sector, as well as the results of our case studies addressed to Syrian exporters and discussion it, we have a SWOT analysis and got the following results in the (Table 5).

Conclusions and Recommendations

Syria is still in its infancy in terms of organic agriculture, but there are a lot of indicators we have mentioned previously refer to a promising future in terms of increase production.

With regard to the possibility to increase the export of Syrian organic olive oil this may be realized for many reasons such as:

- Syrian exporter desire to start exporting organic extra virgin olive oil to increase their export value and volume.
- Expected great increase of organic extra virgin olive oil production
- Increase demand of organic extra virgin olive oil in the global markets

At the level of potential partners for Syria to export organic extra virgin olive oil, we found that Germany is one of the most important potential partners for Syria in the future because the increase of its demand for organic extra virgin olive oil from third countries and Venezuela because there are strong agricultural relations with Syria, especially in terms of export of olive oil in addition to India and China because they represent the biggest potential markets with low competition and good relations with the Syrian government and finally Gulf States because of the increase of demand

Tab 4.Comparison between the opinions of exporters about Syrian organic olive oil sector.

			Companies exporting conventional extra virgin olive oil				Companies exporting organic and conventional extra virgin olive oil	
			Al-Dura	Al-Hesnawey	Zeno	Zirtoon	Al-khateb	Al-Maslmah
Opinion of the exporters in organic olive oil sector	Olive oil production	Future	Expectation of great increase (Easy to convert new olive plantings, awareness of famers)					
		Problem	Cost of certificate, No subsidies					
	Processing activity		No mills, limited production of bottles, low experience with quality					
	Syrian prospective partners		Gulf States, Germany Venezuela.	Gulf States, Germany	China, India and Venezuela	Germany, China, India Japan,	Gulf States, Italy, Venezuela	Gulf States, Germany, Italy, Turkey
	Export problems		Competition, low marketing expertise					
	Competitors		Tunisia, Italy, Spain, Turkey					
	Organic national law		First step for the sector development, and the establishment of a local inspection system					

Source: personal elaboration

Tab 5. SWOT analysis.

		Beneficial	Harmful
		Strengths	Weaknesses
internal	Syrian organic olive oil sector	➢ New regulation for organic production ➢ Qualified team of organic product ➢ Motivation of exporters to export organic olive oil ➢ Establishment of office for organic sector ➢ Establishment FFS for increase the awareness ➢ Easy to convert from conventional to organic ➢ Initial demand of organic product at the local level	➢ No mills for organic olive oil ➢ No national inspection system ➢ Cost of certificate ➢ Lack experience of farmers in biological control ➢ unqualified team of marketing organic product ➢ Lack of reliable official statistics ➢ No subsidies to organic farmers and exporters ➢ Lack knowledge about international law of organic production ➢ Low awareness of quality and limited quality control ➢ Lack production of small bottles
External		Opportunities	Threats
		➢ All Syrian organic farmer are certified by international CBs ➢ Increasing global demand of organic products ➢ Syria good cooperation with international organization and foreign countries. ➢ Strong relationships between exporters and importer companies. ➢ Establishment of many agreements at the level of export Syrian olive oil	➢ Lack confidence of consumer in the international market in the new products ➢ Big competition faced Syrian organic olive oil ➢ Worsening of the political situation in the Middle East ➢ Growing freight and transport cost worldwide.

Source: Personal elaboration

of organic products ,more competitiveness, no customs duties.

The final results from the international databases and interviews with Syrian exporters indicate that there is high potentiality to export organic extra virgin olive oil to Germany, Gulf States, Venezuela, India, and China if the Syrian government made the following conditions:

- Develop a strategy by the Syrian government include: Training at all levels of the olive oil chain to explain "global quality" and "integration" concepts, renewing technical processing plants to assure better quality, improving harvesting, modifying oil specifications in order to meet international standards, renewing legislation regarding individual trademark, label and packaging, encouraging agreements and merging among firms to achieve economical sizes, promoting cooperative-mills of farmers to involve farmers in trade and the improvement of quality, financing a refinery to avoid business losses, achieving a marketing agreement with the EU based on some new criterion, and developing the international market, developing a promotion plan.
- Establishment of national inspection system to facilitating the mechanism of obtains the certificate by farmers and reduces the costs.
- Subsidies to the organic farmers, especially in the first three years to help them if there are reduce in the production and encourage them to continuing in this system.
- Subsidies to the organic olive oil exporters and that is because the big competition in the international market and high price of Syrian organic olive oil.
- Establishment of the factories of small glass bottles to reduce import costs from global markets and the increase of the competitiveness of Syrian organic olive oil.
- Establishment of civil associations for organic olive farmers to be link with the Syrian government and participation in the development of strategies that contributes to the development of the organic sector and solving problems.
- Training courses for the organic olive oil exporters because, currently, the prices of organic olive oil are not competitive enough (in comparison to other Mediterranean countries) to export to the EU and only a political agreement can open this market for a certain quota, and Syrian olive prices seem to be competitive in some international markets outside the EU, but the exporters do not have enough experience in international trading and lack marketing information. Moreover, the size of the firms is too small to effectively face international markets.

References

- Baxter P; and S. Jack .2008. Qualitative case study methodology: Study design and implementation for novice researchers, McMaster University, West Hamilton, Ontario, Canada: 16.
- Business balls.2006. www.businessballs.com/swotanalysisfreetemplate.
- FIBL .2011. Organic Agriculture Worldwide. Switzerland: 35.
- IOOC .2011. Database of olive oil in the word. Spain.
- Karki L; and R. Schleenbecker Hammb.2011 Factors influencing a conversion to organic farming in Nepalese tea farms. Nepal: 11.
- Morra L; and A.Friedlander .2009. Case study evaluations. 24.
- Mindtools, www.mindtools.com/swot.html/business. 2006.
- Patton Q. 1990. Qualitative evaluation and research methods. 1 Thousand Oaks: 199.
- Parrott N; E.Olesen and H.Jensen.2006. Certified and Non-certified Organic Farming in the Developing World: 177.
- Santucci F. 2010. Organic agriculture in Syria: policy options. Facoltà di Agraria. 2010, University of Perugia, Italy: 53.
- Vogtmann H.; B. Freyer and R. Rantzau.1993.Conversion to low external input farming. 1993, Survey of 63 mixed farms in West Germany: 102.
- Veres L. 2006. Strategy creation and programming in spatial development., Hazai, Budapest.
- Yin R. 1994.Case Study Research. Design and Methods, Thousand Oaks: 5.

Ref : 364 / Accepted 6- 2013

The Arab Journal for Arid Environments

المجلة العربية للبيئات الجافة

Volume 7, Issue 1-2 , December, 2014 ISSN : 2305-5243 2014 المجلد السابع : (العدد 1-2)، كانون الأول/

* The Arab Journal of Arid Environments (AAE) is a scientific refereed periodical (Twice a year), that is concerned with creative, original researches and studies of biodiversity, desertification, rangeland management, stresses and different agricultural sciences related to arid and semi-arid environments. The journal accepts scientific researches and original results put in short application studies.

*All studies published in this journal reflect the views of their authors. Even though these studies have already been refereed and evaluated, they do not necessarily express the views of the Editorial Board.

*The arrangements of studies in the Journal's issues are subject the journal's own technical and scientific norms

Volume 7: (Issue 1-2) , December , 2014

ISSN : 2305-5243

10

The Arab Journal for Arid Environments

Scientific, Refereed, Journal

Published by

The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands (ACSAD)

ACSAD