عـــــام زايـــــد

YEAR OF ZAYED

الشجرة المبـــاركة

جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي

جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي
KHALIFA INTERNATIONAL AWARD FOR DATE PALM AND AGRICULTURAL INNOVATION

عدد خاص
السودان - الأردن - مصر

المجلد العاشر، العدد 02
أكتوبر (تشرين الأول) 2018

دولة الإمارات العربية المتحدة | جمهورية السودان | المملكة الاردنية الهاشمية | جمهورية مصر العربية | دولة الإمارات العربية المتحدة

وزارة شؤون الرئاسة MINISTRY OF PRESIDENTIAL AFFAIRS

4th EGYPTIAN Date Palm Festival in Siwa

المهرجان الرابع للتمور المصرية بسيوة

مهرجان التمور المصرية الرابع بسيوة
07 - 09 **نوفمبر** 2018

2nd SUDAN INTERNATIONAL Date Palm Festival in Khartoum

المهرجان الدولي الثاني للتمور السودانية بالخرطوم

المهرجان الدولي الثاني للتمور السودانية
02 - 06 **أكتوبر** 2018

1st JORDAN INTERNATIONAL Date Palm Festival in Amman

المهرجان الدولي الأول للتمور الأردنية بعمان

المهرجان الدولي الأول للتمور الأردنية
21 - 23 **أكتوبر** 2018

بالتعاون مع شركاء النجاح

Egyptian Dates Association جمعية تمور مصر

Joda DPGN

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة

PHOENIX Group

ICARDA

UNIDO

Sudanese Date Palm Society

عام زايد YEAR OF ZAYED

جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي
KHALIFA INTERNATIONAL AWARD FOR DATE PALM AND AGRICULTURAL INNOVATION
United Arab Emirates الإمارات العربية المتحدة

Under the Patronage of
H.E. Bakri Hassan Saleh
First Deputy President of the Republic - Prime Minister
Khalifa International Award for Date Palm
and Agricultural Innovation
Sudanese Date Palm Society

تحت رعاية
الفريق أول ركن بكري حسن صالح
النائب الأول لرئيس الجمهورية – رئيس مجلس الوزراء
تنظم جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي
وجمعية فلاحة ورعاية النخيل السودانية

SUDAN INTERNATIONAL 2nd Date Palm Festival in Khartoum

المهرجان الدولي الثاني للتمور السودانية بالخرطوم

بالتعاون مع

DPGN الشجرة ICARDA منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة

عام زايد

YEAR OF ZAYED

تحت رعاية

جلالة الملك عبدالله الثاني

ملك المملكة الأردنية الهاشمية

تنظم جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي

ووزارة الزراعة بالمملكة الأردنية الهاشمية

وجمعية التمور الأردنية

1st JORDAN INTERNATIONAL Date Palm Festival in Amman

المهرجان الدولي الأول للتمور الأردنية بعمّان

Joda
Jordan Dates Association
جمعية التمور الأردنية

المملكة الأردنية الهاشمية

دولة الإمارات العربية المتحدة

دولة الإمارات العربية المتحدة

المهرجان الدولي الأول للتمور الأردنية

عمان 21 – 23 تشرين الأول/ أكتوبر 2018

بالتعاون مع

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة

ICARDA

الشجرة المباركة

NARC

DPGN

تنفيذ

الأولى للمعارض والمؤتمرات
events and conferences services

عام زايد
YEAR OF ZAYED

جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي
KHALIFA INTERNATIONAL AWARD FOR DATE PALM AND AGRICULTURAL INNOVATION
United Arab Emirates الإمارات العربية المتحدة

وزارة التجارة والصناعة
Ministry of Trade & Industry

تنظم جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي
بالتعاون مع وزارة التجارة والصناعة
جمهورية مصر العربية

Khalifa International Award for Date Palm
and Agricultural Innovation
Ministry of Trade & Industry Organize

4th EGYPTIAN Date Palm Festival in Siwa

المهرجان الرابع للتمور المصرية بسيوة

المهرجان الرابع للتمور المصرية بواحة سيوة

The Fourth Egyptian Date Palm Festival

07 - 09 November 2018

شريك استراتيجي | شريك رسمي | بالتعاون مع

UNIDO منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية
منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة
TAZIRY ecovillages
DATE PALM FRIENDS SOCIETY
DPGN

www.siwafestival.com

Abu Dhabi International Photographic Society

Date Palm through the eyes of the world النخلة في عيون العالم

تحت رعاية

معالي الشيخ نهيان مبارك آل نهيان

وزير التسامح ، رئيس مجلس أمناء جائزة خليفة الدولية للنخيل التمر والابتكار الزراعي

UNDER THE PATRONAGE OF HIS HIGHNESS SHEIKH

NAHAYAN MABARAK AL NAHAYAN

MINISTER OF TOLERANCE

CHAIRMAN OF KHALIFA INTERNATIONAL AWARD FOR DATE PALM AND AGRICULTURAL INNOVATION'S BOARD OF TRUSTEES

2019

الدورة العاشرة
TENTH SESSION

International Photograpy Competition المسابقة الدولية للتصوير الفوتوغرافي

النخلة في عيون العالم
Date Palm Through the Eyes of the World

باب المشاركة مفتوح للهواة والمحترفين إعتباراً من 01 / 06 / 2018 ولغاية 31 / 12 / 2018

تعلن النتائج في شهر فبراير 2019

Participation open from 01 / 06 / 2018 To 31 / 12 / 2018

Results will be announced during February 2019

First Winner	AED 20,000	الفائز الأول
Second Winner	AED 15,000	الفائز الثاني
Third Winner	AED 10,000	الفائز الثالث

المسابقة عضو في

FIAP

إتحاد المصورين العرب
UNION OF ARAB PHOTOGRAPHERS

Deadline for participation 31 December 2018 آخر موعد للمشاركة 31 ديسمبر

To participate only Via Website www.datepalmphotos.com للمشاركة ترسل الأعمال فقط عبر الموقع الإلكتروني

أول مسابقة دولية متخصصة بتصوير النخلة تنظمها جائزة خليفة الدولية للنخيل التمر والابتكار الزراعي بالتعاون مع رابطة أبوظبي الدولية للتصوير الفوتوغرافي

عام زايد
YEAR OF ZAYED

تحت رعاية

معالي الشيخ نهيان مبارك آل نهيان

وزير التسامح

رئيس مجلس أمناء جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي

UNDER THE PATRONAGE OF HIS HIGHNESS SHEIKH

NAHAYAN MABARAK AL NAHAYAN

MINISTER OF TOLERANCE

CHAIRMAN OF KHALIFA INTERNATIONAL AWARD FOR DATE PALM AND AGRICULTURAL INNOVATION'S BOARD OF TRUSTEES

جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي
KHALIFA INTERNATIONAL AWARD FOR DATE PALM AND AGRICULTURAL INNOVATION

مسابقة النخلة بألسنة الشعراء

DATE PALM POETRY COMPETITION

الدورة الثالثة 2019 Third Session

باب المشاركة مفتوح للشعراء والشاعرات

إعتباراً من 01 / 06 / 2018 ولغاية 31 / 12 / 2018

تعلن النتائج في شهر فبراير 2019

Participation open from 01 / 06 / 2018 To 31 / 12 / 2018

Results will be announced during February 2019

آخر موعد للمشاركة 31 ديسمبر 2018

Deadline for participation 31 December 2018

First Winner	AED 20,000	الفائز بالمركز الأول
Second Winner	AED 15,000	الفائز بالمركز الثاني
Third Winner	AED 10,000	الفائز بالمركز الثالث

أول مسابقة دولية متخصصة في وصف النخلة بالشعر النبطي

تنظمها جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي

All Materials to be addressed to ترسل الأعمال حصراً عبر البريد الإلكتروني

poetry@kiaai.ae

جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي
KHALIFA INTERNATIONAL AWARD FOR DATE PALM AND AGRICULTURAL INNOVATION

عام زايد — YEAR OF ZAYED

تحت رعاية

معالي الشيخ نهيان مبارك آل نهيان

وزير التسامح

رئيس مجلس أمناء جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي

UNDER THE PATRONAGE OF HIS HIGHNESS SHEIKH

NAHAYAN MABARAK AL NAHAYAN

MINISTER OF TOLERANCE

CHAIRMAN OF KHALIFA INTERNATIONAL AWARD FOR DATE PALM AND AGRICULTURAL INNOVATION'S BOARD OF TRUSTEES

11th SESSION 2019 AWARDS

تعلن الجائزة عن بدء استلام طلبات ترشيح الدورة الحادية عشرة 2019

The Award Announces the Start of Applications for the Eleventh Session 2019

- **Application Period Runs:** From 01 June - 31 December 2018
- **The Winners Will be Announced:** February 2019
- **The Award Distribution Ceremony:** March 2019

وفق البرنامج التالي :

- **تقديم طلبات الترشيح** : 01 يونيو – 31 ديسمبر 2018
- **إعلان أسماء الفائزين** : فبراير 2019
- **حفل تكريم الفائزين** : مارس 2019

فئة الدراسات المتميزة والتكنولوجيا الحديثة Distinguished Innovative Studies and Modern Technology	فئة المشاريع التنموية والإنتاجية الرائدة Distinguished Pioneering Development & Productive Projects	فئة المنتجون المتميزون في قطاع النخيل والتمر Distinguished Producers in Date Palm Sector	فئة الابتكارات الرائدة والمتطورة لخدمة القطاع الزراعي Pioneering and Sophisticated Innovations Serving the Agricultural Sector	فئة الشخصية المتميزة في مجال النخيل والتمر والابتكار الزراعي Influential Figure in the Field of Date Palm and Agricultural Innovation
قيمة الجائزة Award money AED 1,000,000	قيمة الجائزة Award money AED 1,000,000	قيمة الجائزة Award money AED 750,000	قيمة الجائزة Award money AED 750,000	قيمة الجائزة Award money AED 750,000

بالإضافة الى درع تذكاري وشهادة تقدير

In addition to a trophy carrying the winner's name and a recognition certificate

لمزيد من المعلومات يرجى الإتصال:
مكتب التنسيق الخاص بترشيحات
جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي
ص.ب : 82872 العين، الإمارات العربية المتحدة
هاتف : 00971 3 7832434

For Further Information , Please Contact:
Coordination Office in Al Ain
Khalifa International Date Palm Award and Agricultural Innovation
P.O.Box: 82872 Al Ain, United Arab Emirates
Tel.: 00971 3 7832434

شـــجـــرتـنـا

مهرجانات الجائزة علامة فارقة

احتفاءً بعام زايد، والتزاماً بنهجه وحبه للزراعة بشكل عام وزراعة نخيل التمر على وجه الخصوص، تفخر الأمانة العامة لجائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي بتنظيم أضخم ثلاث مهرجانات للتمور على المستوى العربي في هذا العام 2018، وذلك نزولاً عند رؤية صاحب السمو الشيخ خليفة بن زايد آل نهيان رئيس الدولة «حفظه الله»، وتوجيهات صاحب السمو الشيخ محمد بن زايد آل نهيان ولي عهد أبوظبي نائب القائد الأعلى للقوات المسلحة، ومكرمة سمو الشيخ منصور بن زايد آل نهيان نائب رئيس مجلس الوزراء، وزير شؤون الرئاسة، فقد حرصت الأمانة العامة لجائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي منذ تأسيسها عام 2008 على مد جسور التعاون المهني في قطاع نخيل التمر والابتكار الزراعي، وتعزيز أطر التعاون المشترك وتمتين الروابط الأخوية والإنسانية التي تجمع بين دولة الإمارات العربية المتحدة ومختلف دول العالم خصوصاً الدول العربية الشقيقة، في مجال تطوير البنية التحتية لقطاع نخيل التمر والابتكار الزراعي بما يلامس احتياجات المزارع العربي ودعم المؤسسات القائمة على خدمته وبما يساهم في النهوض بقطاع التمور العربية وتحقيق الأمن الغذائي ودعم التنمية المستدامة.

فكانت البداية من أرض الكنانة جمهورية مصر العربية، من واحات سيوة لنخيل التمر، فكان مهرجان التمور المصرية الأول عام أكتوبر 2015 واليوم نحتفل معاً في نوفمبر 2018 بنجاح المهرجان في عامه الرابع على التوالي، وقد حقق المهرجان أكثر مما توقعته الفئات المستهدفة. ثم امتد نشاط الجائزة إلى جمهورية السودان أسوة بالنجاح الذي تحقق في مصر فكان المهرجان الدولي الأول للتمور السودانية بالخرطوم في ديسمبر 2017 واليوم نحتفل معاً في أكتوبر 2018 بنجاح المهرجان في عامه الثاني على التوالي. وسوف نحتفل معاً هذا العام في أكتوبر 2018 بتنظيم المهرجان الدولي الأول للتمور الأردنية بعمّان.

كما حظيت هذه المهرجانات باهتمام القيادة العليا في كل من جمهورية مصر العربية وجمهورية السودان والمملكة الأردنية الهاشمية، وتعاون الوزارات المختصة في تلك الدول، بالإضافة إلى تعاون واهتمام عدد كبير من المنظمات الدولية، وعدد من مؤسسات المجتمع المدني وشركات القطاع الخاص.

لقد حققت هذه المهرجانات نجاحات ملموسة ساهمت في تطوير البنية التحتية لقطاع نخيل التمر على المستوى المحلي، وعززت من سمعة التمور العربية والتعريف بها على المستوى الإقليمي والدولي، كما أصبحت مهرجانات الجائزة علامة فارقة ومنصة للتنسيق والتعاون الإقليمي والدولي لتطوير نخيل التمر ومنتجاته.

نهيان مبارك آل نهيان

وزير التسامح

رئيس مجلس أمناء الجائزة

جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي
KHALIFA INTERNATIONAL AWARD FOR DATE PALM AND AGRICULTURAL INNOVATION

دعوة للباحثين والكتاب والمهتمين بزراعة النخيل

انطلاقاً من حرص الأمانة العامة لجائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي على نشر الوعي وتوطين المعرفة العلمية المتخصصة في مجال الابتكار الزراعي وزراعة النخيل وإنتاج التمور في كافة الأوساط المعنية حول العالم.

فإننا ندعو الإخوة الأكاديميين والباحثين المختصين والمنتجين ومحبي الشجرة المباركة المساهمة باللغتين العربية والانكليزية في الشؤون ذات الصلة بالابتكار الزراعي وشجرة نخيل التمر من حيث (زراعة، وقاية، رعاية، خدمات، أمراض، مكافحة، تقنيات، جني المحصول، إرشادات، صناعات تراثية، صناعات غذائية، تسويق.....)

على أن تكون المواد مطابقة لمعايير النشر الواردة بالمجلة.

شاكرين ومقدرين جهودكم الطيبة لخدمة الجائزة.

للتواصل ترسل المواد العلمية باسم مدير التحرير عبر البريد الالكتروني التالي magazine@kiaai.ae

كلمتنا

"الباسقات" قصة نجاح الإمارات

لطالما شكلت شجرة نخيل التمر قاسماً مشتركاً بين شعوب الأرض أينما وجدت عبر التاريخ، فمنها الطعام والمأوى وأدوات العيش في الزمن الماضي، استلهم منها الإنسان الصبر والعطاء، جذرها ثابت في الأرض وسعفها يعانق عنان السماء، معبراً عن سمو وشموخ أبناء الأرض.

فعلى امتداد وادي النيل بوجهه البحري في مصر ووجهه القبلي في السودان ثم من وادي غور الأردن، بدأت قصة الشجرة الباسقة حينما اهتز جذع النخلة فكان رطباً جنياً، إنها قصة حب جمعت بين شعب دولة الامارات العربية المتحدة وأخوتهم في الدول العربية الشقيقة، شعب جمهورية مصر العربية وشعب جمهورية السودان وشعب المملكة الأردنية الهاشمية، حول الشجرة المباركة "شجرة نخيل التمر" فكانت الفكرة بتنظيم مهرجان للتمور العربية بعدد من الدول في محاولة لدعم وتطوير قطاع نخيل التمر بالدول العربية.

فكان مهرجان التمور المصرية الأول بسيوة في أكتوبر 2015 والثاني في أكتوبر 2016 والثالث في نوفمبر 2017 والرابع في نوفمبر 2018 بالتعاون مع شركاء النجاح في وزارة التجارة والصناعة ووزارة الزراعة ومحافظة مطروح وجمعية أبناء سيوة للحفاظ على البيئة بجمهورية مصر العربية، وأسوة بهذا النجاح الذي تحقق في سيوة فقد جاء المهرجان الدولي الأول للتمور السودانية في ديسمبر 2017 بالتعاون مع وزارة الزراعة والغابات، وجمعية فلاحة ورعاية النخيل السودانية بجمهورية السودان، والآن نحتفل بالمهرجان الدولي الثاني للتمور السودانية في أكتوبر 2018، في حين نحتفل للمرة الأولى بكل فرح بافتتاح المهرجان الدولي الأول للتمور الأردنية بعمّان في أكتوبر 2018 بالتعاون مع وزارة الزراعة الأردنية وجمعية التمور الأردنية، ولا ننسى الدور الكبير الذي قامت به المنظمات الدولية في دعم تلك المهرجانات وهي منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، والمنظمة العربية للتنمية الزراعية، والمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة، والشبكة الدولية لنخيل التمر، وجمعية أصدقاء النخلة بالإمارات، وبالتنسيق مع سفارة دولة الامارات العربية المتحدة في كل من القاهرة والخرطوم وعمّان لدعم "الباسقات" هي قصة نجاح الإمارات لدعم وتطوير قطاع نخيل التمر بالدول العربية الشقيقة وتحقيق التنمية المستدامة.

ونحن في عام زايد نؤكد من جديد بأن هذا النجاح لم يكن ليتحقق لولا توجيهات سيدي صاحب السمو الشيخ خليفة بن زايد آل نهيان رئيس الدولة "حفظه الله" ورؤية سيدي صاحب السمو الشيخ محمد بن زايد آل نهيان ولي عهد أبوظبي نائب القائد الأعلى للقوات المسلحة في استشراف المستقبل، ومكرمة سمو الشيخ منصور بن زايد آل نهيان نائب رئيس مجلس الوزراء، وزير شؤون الرئاسة بدولة الامارات العربية المتحدة، ومتابعة معالي الشيخ نهيان مبارك آل نهيان وزير التسامح، رئيس مجلس أمناء الجائزة.

أ.د. عبد الوهاب زايد

أمين عام الجائزة، المشرف العام

جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي
KHALIFA INTERNATIONAL AWARD FOR DATE PALM AND AGRICULTURAL INNOVATION

كافة أعداد مجلة الشجرة المباركة متوفرة على الوقع الالكتروني
لجائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي
www.kiaai.ae

الأمانة العامة
لجائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي
أبوظبي
الإمارات العربية المتحدة
ص.ب: 3614 أبوظبي
هاتف: 3049999 9712+
فاكس: 3049990 9712+
info@kiaai.ae
www.kiaai.ae

مراسلات المجلة
ترسل كافة المواد العلمية والفنية بإسم
مدير التحرير
على العنوان التالي:
magazine@kiaai.ae

تصميم واخراج وطباعة
مجموعة نايا للتميز
بيت خبرة وطني لتوطين المعرفة المسؤولة
ص.ب: 77958 ابوظبي
الإمارات العربية المتحدة
هاتف: 6979645 97150+
info@nayaexcellence.ae
www.nayaexcellence.ae

الشجرة المباركة
مجلة فصلية علمية متخصصة بالنخيل والتمور والابتكار الزراعي

الناشر
جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي
رخصة رقم 1/107006/29505
المجلس الوطني للاعلام - ابوظبي
الرقم الدولي للتصنيف
ISBN978-9948-15-335-1

المجلد الأول - العدد الثاني
ذو الحجة 1439 هجري / اكتوبر 2018 ميلادي

الرئيس الفخري
سمو الشيخ نهيان مبارك آل نهيان
وزير التسامح
رئيس مجلس أمناء الجائزة

المشرف العام
الدكتور عبد الوهاب زايد
أمين عام الجائزة

المستشار القانوني
الدكتور هلال حميد ساعد الكعبي
رئيس اللجنة المالية والإدارية

مدير التحرير
الدكتور عماد سعد
magazine@kiaai.ae

مدير العلاقات العامة
عهد كركوتي
ak@kiaai.ae

معايير النشر بالمجلة

- أن يكون المقال أو البحث جديداً، ولم يسبق نشره في أي وسيله إعلامية.
- أن يكون المقال مطبوعاً على الحاسب الآلي سواء باللغة العربية أو الانكليزية، مذيلاً بالمصادر والمراجع المختصة.
- تدعيم البحوث والدراسات بالصور العلمية اللازمة ذات الجودة العالية Digital -High resolution
- ترسل المقالات والبحوث والصور بالبريد الإلكتروني للمجلة، أو ترسل ضمن قرص مدمج (C.D) مع نسخة ورقية مطبوعة على عنوان المجلة.
- المجلة غير ملزمة بإعادة المواد إلى أصحابها سواء نشرت أم لم تنشر.
- للجائزة حق التصرف بصور المقالات المنشورة في أي عدد.
- يرسل الكاتب صورة شخصية مع سيرته الذاتية موضحاً فيها الاسم الثلاثي ورقم الهاتف والبريد الالكتروني وصندوق البريد. بالإضافة إلى رقم حسابه البنكي للحصول على المكافأة المالية في حال النشر، وفق النظام المالي المعمول به في إدارة المجلة.
- المقالات الواردة في المجلة تعبر بالضرورة عن آراء كتابها ولا تلزم الجائزة.
- ترتيب المواد العلمية ضمن العدد يخضع لاعتبارات فنية.
- صفحات المجلة مفتوحة لجميع محبي النخلة حول العالم بما يساهم في نشر المعرفة وبناء مجتمع مستدام.

جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي
KHALIFA INTERNATIONAL AWARD FOR DATE PALM AND AGRICULTURAL INNOVATION

محتويات العدد

06
المجهول أجود التمور العالمية

14
نخـلة المجهـول

24
دراسة الجدوى الاقتصادية
لمشروع زراعة نخيل المجهول

36
الأثر الميتازيني لسبعة أفحل مختلفة على
الخصائص الثمرية وفترة نضج ثمار تمور «المجهول»
تحت ظروف الخرطوم

44 الأولويات المفتاحية والطرق المستقبلية للحد من أضرار سوسة النخيل الحمراء

54 تقييم كفاء تقنية الحقن المجهري في مكافحة سوسة النخيل الحمراء

68 سوسة النخيل الحمراء تحديات وانجازات

78 صفات سوسة النخيل الحمراء التي ساعدتها على سرعة الانتشار

86 تحديات تطوير زراعة النخيل والمنافسة للتمور العربية في الأسواق الدولية

97 التخطيط لجودة وسلامة التمور المصرية

100 التحديات التي تواجه تصدير التمور المصرية

106 التطبيقات الرقمية لنخيل التمر

111 امتزاز صبغة الميثلين الزرقاء من الماء باستخدام كربون منشط بهيدروكسيد الصوديوم من نوى البلح

117 المصيدة الجافة لسوسة النخيل الحمراء «الكتراب ELECTRAPTM»

120 تقنية النانو تكنولوجي وقدراتها على التحكم في النشاط الميكروبي في مزارع الأنسجة لنخيل التمر

127 الهيدروجيل بوليمر أمل جديد لزراعة النخيل في المنطقة العربية

137 استخلاص العصير والمربى والدبس من التمور بمنطقة الجفرة

143 الانتفاخ والتقشر في ثمار بعض أصناف نخيل التمر

155 تأثير استخدام البوراكس على زيادة العقد والحد من تساقط الثمار في نخيل التمر «صنف البرحي»

160 خطورة الحشرة القشرية الخضراء على نخيل البلح وتأثيرها على مستقبل زراعة النخيل وإنتاج التمور بالسودان 2018

المجهول أجود التمور العالمية

أ. د. محمد محمد علي خيري
كلية الزراعة، جامعة دنقلا، السودان

khairy5@hotmail.com

محـور تمـر المجهـول

1 – مقدمة

أشـتهر المجهـول بـين أصنـاف تمـور العالـم حتـى عـرف بملـك الفاكهـة لتميـز ثمـاره بكبـر الحجـم وجمـال شـكلها ونعومـة ملمسـها وحسـن طعمهـا ونكهتهـا وتحملهـا الترحيـل والتخزيـن وأسـعارها المجزيـة وفخامتهـا العاليـة فجـذب رغبـة المعنيـين بـه في الاسـتثمار في زراعتـه والدخـول بـه في الأسـواق المختلفـة. ويتصـدر المجهـول اليـوم أسـواق صـادرات التمـور الصعبـة

الاختراق في غرب أوروبا وأمريكا التي لا ترقى لاجتياز تنافسها إلا أجود الأصناف العالمية وأفضلها إعداداً وعرضاً. فالمنتجون الذين يستهدفون بيع منتجاتهم في أسواق أمريكا وغرب أوروبا منتجو جودة وشحن لا كميات فحسب. ويسوق حوالي 40 ألف طناً من تمور المجهول في العام حالياً من جملة إنتاج تمور العالم المقدر بحوالي 8 مليون طناً في العام، والمجال واسع لضخ المزيد من تمورٍ المجهول في هذه الأسواق. وحرصاً من المعنيين بترقية قطاع النخيل في المنطقة كان الاهتمام بصنف المجهول وتشجيع تعميم زراعته ونشر المعرفة بتقانات التعامل معه.

2 - انتشار نخيل المجهول في العالم

كان صنف المجهول على اعتاب الإنقراض بفتك مرض البيوض الناتج عن الإصابة بفطر الفيوزيريم الذي قضى على نخيل المغرب لولا (Fusarium oxysporum albedinis) اكسبورم البدنس إحدى عشرة شتلة قام بنقلها للولايات المتحدة الأمريكية من واحة بودنب المغربية عام 1927م الخبير الأمريكي سونقل وزرعت في مزرعة مصلحة الزراعة الأمريكية باندیو كلفورنيا. وكانت هذه النخيل الخالية من مرض البيوض هي أمهات سلالات نخيل المجهول الأمريكية والسلالات المنتشرة في بقاع العالم الأخرى. وتوجد في ولايتي كلفورنيا وأريزونا الأمريكيه اليوم أكبر

صوره رقم 1 - أ نخلة خلال مجهول

1 - ب نخلة تمر مجهول

صوره رقم 1 - ج بستان المجهول في الولايات المتحده

بساتين المجهول في العالم متمركزة في الجزء الجنوبي الشرقي من كلفورنيا بمنطقة براد على مساحة 1500 ايكر وتنتج 15 مليون كيلو في العام ومنطقة الجنوبي الغربي من أريزونا. ويتميز إنتاج مجهول هذه المنطقة بأنه الأعلى جودة في العالم وتعرف درجاته بالجامبو والكبيرة والفاخر والمتدني. وأنشئ في يوما أريزونا حديثاً بستان مجهول ضخم على مساحة ألفين وسبعمائة ايكر، هو أكبر بستان مجهول مساحة في العالم. كما توجد نخيل المجهول بأعداد قليلة في ولايات تكساس ونيو مكسكو ونفادا كنخل مثمر (صور رقم 1 أ وب وج). (مرجع رقم 1 و 2).

وقد أعجب الأمريكيون باعتدال ساق المجهول وسمكه ولونه الجميل الجذاب وقمته الكثيفة فجعلوا منه أجمل شجرة زينة

في الولايات الجنوبية حيث تنتشر نخيل المجهول بغزارة كزينة لشوارع فلوردا وتكساس كما تنتشر في لاس فيقاس بنفادا وولايات أخرى، ودول مجاورة مثل فنزويلا وجامايكا وبنما ضمن مجموعات ضخمة من أنواع نخيل الزينة المختلفة (صورة رقم 2 أ و ب، وج) – (مرجع رقم 6). South Coast Whole Sale.

تلي منطقة الشرق الأوسط الولايات المتحدة في زراعة المجهول وإنتاج تموره. وتشير التقارير أن كبرى مساحات تمور المجهول في فلسطين المحتلة تقع في وادي عربة بالجنوب الشرقي من فلسطين وأن هذه المنطقه تنتج من 65 – 75 % من صادرات المجهول العالمي، أي أنها تنتج 27000 طناً من إنتاج المجهول العالمي المقدر بحوالي 40000 طناً. يُصدر جل إنتج مجهول هذه المنطقة لغرب ووسط أوروبا فالولايات المتحدة ثم تليها روسيا وتركيا والمساعي جارية لطرق أسواق أسيوية أخرى مثل تايوان (The marketer .com)

توجد في المملكة الأردنية الهاشمية حوالي 300000 نخلة من صنف المجهول، تنضج ثمارها في شهر سبتمبر. يفيد السيد أبوعياش عضو مجلس إدارة جمعية منتجي التمور الأردنية أن المملكة تنتج حوالي 10000 طناً من تمور المجهول في العام، وتصدر 50 % منها لأوروبا وكندا واليابان ولبنان وتركيا. وللمملكة خطة لرفع إنتاج المجهول لـ 40000 طناً في العام خلال 7 – 8 أعوام القادمة (صورة رقم 3). (مرجع رقم 7).

ونسبة للطلبات المتزايدة لتمور المجهول في الأسواق العالمية لما يتميز به صنف المجهول من جودة فائقة في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية فقد تبنت الدول ذات المناخ المشابه بيئتها لبيئات نجاح المجهول برامج طموحة لإنتاج المجهول والدخول به في الأسواق العالمية منها مصر والسودان وبعض الدول الأسيوية وأمريكا الجنوبية. وفي ثمانينات القرن الماضي أنشات ناميبيا في جنوب إفريقيا مشروعاً بمعاونة منظمة الأغذية والزراعة العالمية لاستقدام المجهول وتمكنت من خلاله ناميبيا من دخول سوق صادرات المجهول في موسم يندر فيه وجود هذا الصنف في أسواق العالم لوقوع ناميبيا جنوب خط الاستواء.

صوره رقم 2 – أ مجهول يرحل للزينه

صوره رقم 2 – ب : عرض لمجهول الزينه

3 – **إكثار نخيل المجهول بالأنسجة**

يظل الإكثار بالفسائل أكثر وأيسر الوسائل المتبعة في إكثار نخل المجهول، ولكن الطلب المتزايد على فسائله دعا المنتجين للبحث

عن وسائل إكثار أنجع وأكفأ لمقابلة الطلب المتزايد عن شتلات هذا الصنف المميز. وعقب تجارب عدة ومضنية توصل الباحثون لوسيلة إكثار المجهول بزراعة الأنسجة، فانتشرت مختبرات إكثار النخيل بالأنسجة في شتى بقاع العالم في الشرق الأوسط والهند وإيران وبريطانيا وأمريكا. تعتبر مختبرات الراجحي والوثبة ماريونية والساحل الأخضر وجامعة الإمارات العربية المتحدة من أكفا مختبرات المنطقة التي تزود زراع النخيل باحتياجاتهم من شتلات النخيل النسجي. ويوجد في بريطانيا أحد أوائل المختبرات التي تنتج شتلات النخيل منذ زمن بعيد ويعمل بالتنسيق مع مختبر الساحل الأخضر. وأنشئ في سانتا أنا كلفورنيا حديثاً مختبر أنسجة يعمل بكفاءة عالية جداً حيث ينتج العامل الواحد ثلاثة أضعاف عامل الخليج العربي لتغطية تكلفة العمالة العالية في أمريكا. وقد قام هذا المختبر بتوقيع عقد مع المملكة المغربية لإنتاج وزراعة مليون نخلة مجهول في المنطقة الخالية من مرض البيوض في المغرب. وكنموذج لمختبرات إنتاج شتلات المجهول نورد النهج وخطوات إنتاج شتلات المجهول المتبعة في مختبر سانتا أنا (مرجع رقم 5) (Phonix Agrotech)

3 – 1 **مراحل إنتاج شتلات المجهول في المختبر:** يتم إنتاج شتلات المجهول في أربع مراحل:

3 – 2 – 1 **الجوده:**

صوره رقم 2 – ج إعداد مجهول الزينة South Coast Whole Sale

صوره رقم 3: تمرمجهول أردني

إنتاج الشتلات في بيئة معقمة خالية تماماً من الأمراض ثم تربيتها في صوبة مع حجر صحي يضمن للزبائن شتلات خالية من الأمراض وتستوفي شروط متطلبات ضوابط شهادات الصحة النباتية العالمية وتزويد الزبائن بسلعة معتمدة.

3 – 2 – 2 **المصدر الموثوق:**

يمكن تعقب كل نخلة منتجة من هذا المختبر لأمهاتها في بساتين المختبر في جنوب كلفورنيا وهي المتميزة بإنتاجيتها العالية وثمارها الممتازة. التأكد من مصدر كل نخلة هام جداً لمعرفة الحصيلة النهائية لجودة المنتج وإنتاجية الثمار ثم أن الحفاظ على نخبة متناسقة من الأمهات يؤمن على ضمان النوعية المطلوبة من ثمار النخيل وأصالتها. على زراع النخيل معرفة أصول النخيل المزروعة ببساتينهم لضمان الجودة والإنتاجية العالية.

3 – 2 – 3 **درء المخاطر:**

النسبة العالية لنجاح زراعة شتلات هذا المشتل مقارنة

بالطرق التقليدية، تقلل من مخاطر زبائننا في الفقد ويلتزم هذا المختبر باستبدال كل نخلة لا يطابق منتجها المواصفات المعهودة على نفقته. ولضمان هذا الالتزام فالتعهد محمي بتأمين اثين مليون دولاراً.

3 – 2 – 4 مظهر البستان:

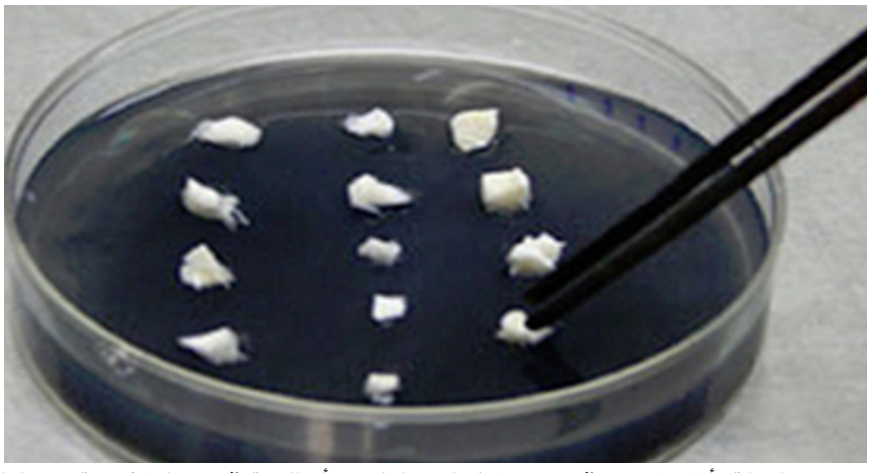
بقدرات عالية لتأسيس بساتين النخيل في زمن قياسي وجيز مقارنة بالطرق التقليديه البطيئة، فلابد أن يقود هذا الإنجاز السريع لانتطام ميدان البستان وزيادة الكفاءة وخفض التكلفة والعمليات المجزية. (مرجع رقم3)

4 – خف وحصاد وفرز تمور المجهول :

تلي عملية تلقيح النخيل خدمات هامة على السباطات لترقية جودة التمور هي خف الثمار وتدليتها وتغطيتها حتى الحصاد. وبينما تخف ثمار معظم أصناف النخيل بقص أطراف الشماريخ وإزالة بعضها من الداخل، فإن خف ثمار المجهول يتم بخفها بالأيدي شمروخاً تلو شمروخ. فشماريخ المجهول التي تحوي شماريخها بين عشرين لأربعين ثمرة لكل شمروخ يتم خفها يدوياً لثمانية إلى خمس عشرة ثمرة لكل شمروخ (صوره رقم 4). يتم حصاد المجهول بالأيدي وينقل بعناية فائقة للإعداد للمراحل التالية (صور رقم 5)

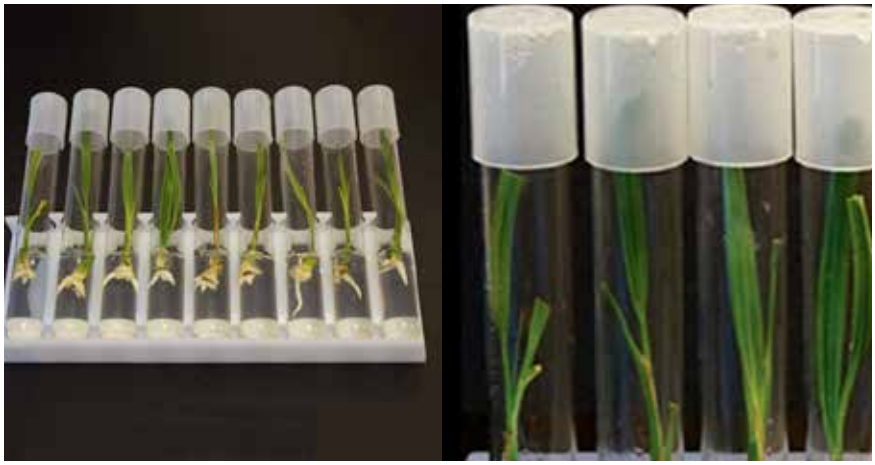
5 : درجات فرز تمور المجهول

تفرز تمور المجهول في أمريكا حسب أحجامها وأشكالها؛ منها الجامبو وهو أكبر الأحجام



3 – 1 – 1 المرحلة الأولى: الشروع في استزراع الخلايا بفصلها من الأم المانحة في بيشتها الطبيعية وتحويلها لبيشة الزراعة في المختبر

3 – 1 – 2 المرحلة الثانية: تنتج الخلايا شتيلات عديده مشابهة للام



3 – 1 – 3 المرحلة الثالثة: تكوين جذور النخيلات

3 – 1 – 4 المرحلة الرابعة: اخراج الشتلات من الأوعية البلاستيكية وعرضها للتأقلم وتصلبها في الصوبات وإعدادها للزراعة

3 – 1 – 5 شتلات المجهول في الأوعية البلاستيكية

صوره رقم 4 : خف ثمار المجهول بالأيدي

صوره رقم 5 : خلال المجهول

فالكبير وهو أصغر قليلاً من الجامبو فالفاخر وأخيراً أدنى درجه كما يتضح من الصور والجدول أدناه:

تمور المجهول وتصنيعها

لا يختلف المجهول عن باقي أصناف النخيل في تصنيع أجزائه فكلها تتساوي في توفير موادها من الساق والجريد والخوص والألياف والنواة والعراجين والشماريخ لتصنيع الأقفاص من الجريد أو الحبال من الألياف أو المقاطف والبروش من الخوص وغيرها من مختلف صناعات أجزاء النخلة. ولكن فارقاً كبيراً في جودة ثمار المجهول بحجمها الكبير الناتج عن الخف الجائر والعناية الفائقة والنكهة الفريدة وصفاتها المميزة الأخرى تجعل منه الصنف المسيطر على أسواق الأستهلاك المباشر العالمية. ولا يدخل من المجهول أسواق التصنيع عدا التالف حيث توجه النوعيات المتدنية للاسواف المحلية والتصنيع بمختلف أنواعه كالأعلاف والخل والكحول والسكر السائل وغيرها. ومتى استخدم المجهول في التصنيع فالصنف يصنع غالباً مع الاحتفاظ بشكله الجميل المعهود. ويستخدم المجهول في صناعة الشوكولاته والثمار المعبأة بالحلويات وزبدة تمر المجهول وعدة صناعات أخرى، ولكن تفوق المجهول حجماً وشكلاً يجعل منه التمر المفضل في العروض المباشرة غير المصنعة (صور رقم 6).

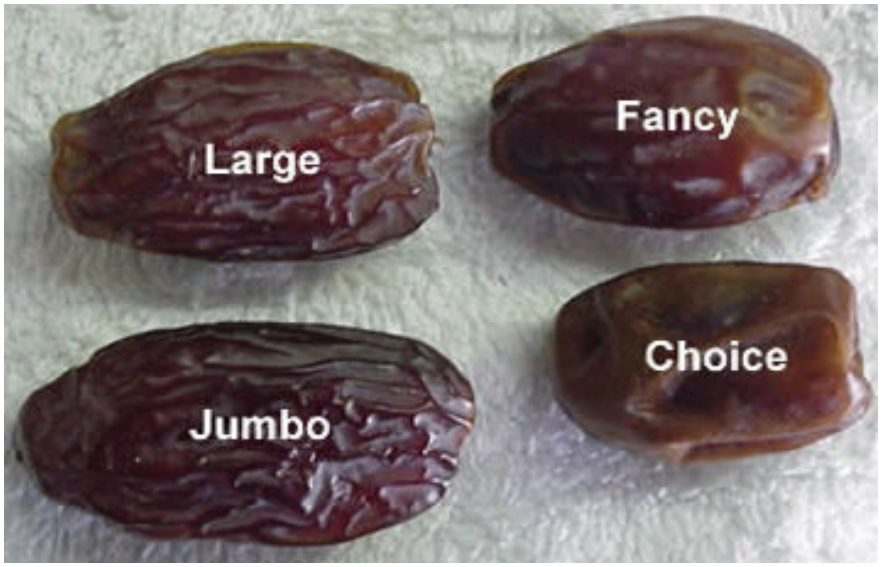
7 – **القيمة الغذائية للمجهول**

(مرجع رقم 4)

تحتوي التمور على الفينولات المضادة للأكسدة، وعشرين نوعاً من الأحماض النووية التي تساعد على الهضم، والتمور غنية جداً بالفتامينات أ و

مواصفات درجات فرز تمور المجهول

جامبو Jumbo	كبير Large	فاخر Fancy	خيار Choice
قشرة قوية لاصقة	قشرة قوية لاصقة	قشرة لاصقة غالباً	قشرة غير لاصقة كلياً
أقل من 5 % عيوب	أقل من 10 % عيوب	به عيوب	به عيوب
16–20 تمر في الرطل	20–24 تمر في الرطل	24–30تمر في الرطل	أحجام من صغير إلى جامبو. عدد التمر للرطل يختلف



أ1 وب 1 وب2 وب 3 وب 5 وب6 والمعادن. وتحتوي التمور على بوتاسيوم أكثر من البرتقال أو الموز في الوقية الواحدة. والتمور غنية بالزيوت والجير والكبريت والحديد والبوتاسيوم والفوسفور والمانجانيز والنحاس والبروتين والألياف. التمور خالية من الدهون والكولسترول واحتواؤها من الصوديوم قليل جداً. والتمور عالية في احتوائها على النشويات وممتازه كمصادر للطاقة السريعة. تساعد التمور المعانين من فقر الدم والارهاق، وتعمل التمور كملين للبطن وإزالة الإمساك. سكريات معظم التمور مختزلة (عدا أصناف قليلة مثل دقلة نور وثوري فمعظم سكرياتها من السكروز). ويستخلص من محتويات ثمار المجهول أن من فوائده الصحية:

1 – تنظيم ضغط الدم: يحتوي المجهول على نسبة عالية من البوتاسيوم مما يساعد على تخفيف شد الشرايين والأوعية الدموية فالحماية من تصلب الشرايين والنوبات القلبية.

2 – المحافظة على النظر : تمور المجهول تحتوي على نسبة عالية من كاروتين ب الذي يحوله الجسم لفتامين أ المقاوم للأكسدة ويحمي النظر من أضرار شيخوخة الشبكية وتخفيض الإصابات بالكاتاراكت.

3 – تخفيض الكولسترول الضار: تحتوي تمور المجهول على نسبة عالية من الألياف الذائبة وغير الذائبة يساعد في نظافة المواد اللاصقة بجدار الشرايين ومعاناة النوبات القلبية معاً.

4 – تعزيز الطاقه: احتواء المجهول على نسب عالية من سكر الجلوكوز والفركتوز تعطي الجسم دفعة طاقة قوية بسرعه فائقة.

5 – تنظيم الهرمونات: المجهول غني بالمانجانيز الذي يساعد في ترتيب عمل الهورمونات وانسيابها في الجسم لاحتفاظ توازنه.

6 – تعزيز الهضم: المجهول غني بالفيتامينات ب التي تلعب دوراً هاماً في تنظيم الهضم وتخفيف الوزن.

7 – تعزيز نمو الأطفال وشفائهم: يتفاعل بروتين المجهول مع معادن الماغنزيوم والجير والبوتاسيوم

صورة رقم 6 : نماذج من عروض تمور المجهول

صنف المجهول

لتعزيز نمو الأطفال وشفاء كبار السن.

8 – تقوية العظام: يحتوي المجهول على معادن الفوسفور والجير التي تقوي الأسنان وتصين الخلايا والأنسجة.

الخلاصة والتوصيات

1 – نشأ صنف المجهول في واحة بو دنب بتفيلات في المملكة المغربية وقد عرف بالجودة المميزة بين أصناف التمور العالمية.

2 – كاد مرض البيوض الفطري أن يقضي على صنف المجهول لولا توفق العالم الأمريكي سونقل الذي قام بترحيل إحدى عشرة شتلة خالية من مرض البيوض لأمريكا، هي أمهات نخيل المجهول في عالم اليوم.

3 – أثبت المجهول تفوقه بكبر حجم ثماره ونعومة ملمسها وجودة طعمها ونكهتها فصار من أشهر أصناف تمور العالم ويغني اسمه الشهير عن الترويج له في سائر بلدان العالم.

4 – دلت اختبارات زراعة المجهول في كثير من الدول الواقعة في المناخات الاستوائية وشبه الاستوائية على سهولة تأقلم المجهول في مناخاتها المختلفة، خلافاً لصنف دقلة نور مثلاً، الذي عرف بصعوبة تأقلمه .

5 – تقانات إكثار المجهول ومعاملة تموره قبل وبعد الجني وتعبئتها وعرضها مثبتة ومعلوماتها متوفره ومتاحة للراغبين.

6 – المجهول صنف مرغوب في الأسواق العالمية ولكنها أسواق لا مجال لدخولها إلا عبر عرض متفوق في سوق تنافس عسير الاختراق.

المراجع:

1. Karp, David, Sept 14, 2013. Farmers markets. Medjool date line moves east into Arizona. Imperial Date Gardens, Yuma, Arizona.

2. www.Medjool palms.com- Tropical Oasis Farms, PO Box 1011, Rancho Cucamonga, California 91729

3. Natural Delights Medjool dates .PO Box 937. Bard, CA 92222

4. Neil, April 6, 2018. Health Benefits of Medjool Dates. Food Nutrition . Health.facty.com.

5. Phoenix Agrotech, 2880A S Fairview St, Santa Ana, CA 92704 · (714) 549-2962

6. South Coast Whole Sale Medjool, PO BOX 3622, Rancho Santa Fe, CA 92067

7. The Jordan Times. Medjool dates farming to expand fourfold amid rising demand. Omar Obeidat - Jun 13,2016.

نخـــلة المجهـــول

د. حسن خالد حسن العكيدي
خبير النخيل والتمور
المملكة الأردنية الهاشمية

hassan.alogidi@yahoo.com

محـور تمـر المجهـول

إن أصـل نخلـة المجهـول مـن المغـرب العربـي وكان يقـدم لعاليـة القـوم وكبـار الشـخصيات ولـزوار المملكـة المغربيـة وبسـبب إصابـة واحـات المغـرب بمـرض البيـوض الـذي قضـى علـى نسـبة كبيـرة مـن نخيـل المملكـة في حينهـا وفي خطـوة لإنقـاذ النخيـل تم إهـداء فسـائل مـن هـذا الصنـف إلـى الولايـات المتحـدة الأمريكيـة وفي نفـس الوقـت أنشـأت منظمـة الغـذاء والزراعـة الدوليـة المركز الإقليمـي لبحـوث النخيـل والتمـور للشـرق الأدنـى وشـمال إفريقيـا لعمـل الدراسـات والبحـوث وقـد اسـتطاع الباحثـون في أمريـكا وفرنسـا وإنكلتـرا لإكثـار هـذا الصنـف وتحسـين بيئتـه وخدمتـه لكـي يعطـي ثمـاراً ذات حجـم وشـكل مميـز وكذلـك القـوام الجيـد وانتشـرت زراعتـه في الأرض المحتلـة

(فلسطين) والأردن سنة 1990 وجنوب إفريقيا والإمارات والسعودية عام 2008 وأخيراً في العراق في سنة 2013، إن هذا الصنف يحتاج إلى طريقة تعامل خاص جداً من ذوي الإلمام والخبرة في عملية الري وخدمة رأس النخلة (التخفيف).

ويعتبر صنف المجهول من الأصناف الطرية اللذيذة والتي يصل وزن حبة التمر فيه إلى وزن 50 غم وتتميز حبة التمر أيضا باتزان الحلاوة المميزة وكذلك بالطعم اللذيذ كما وأن شكل الثمرة جميل جداً أما الدول المنتجة لتمر المجهول فهي أمريكا، الأرض المحتلة، الأردن، جنوب فرنسا. وتحتل المملكة الأردنية الهاشمية 15% من إنتاج العالم للمجهول.

الرقم	الدولة	كمية الإنتاج بالطن	النسبة المئوية %
1	مصر	1465000	%18.5
2	الجزائر	1100000	%15.5
3	السعودية	1073000	%15
4	إيران	1023000	%14.5
5	الإمارات	775000	%14.5
6	باكستان	759000	%8.5
7	العراق	636000	%8.5
8	السودان	431000	%8
9	سلطنة عُمان	344700	-
10	تونس	305251	-
11	ليبيا	161000	-
12	المغرب	128000	-
13	الصين	174	-
14	اليمن	57000	-
15	قطر	38000	-
16	النيجر	38000	-
17	الأردن	30000	-
18	تركيا	26000	-
19	فلسطين	21600	-
20	موريتانيا	19900	-
21	أمريكا	21000	-

* إنتاج العالم من تمر المجهول لا يتجاوز 120 إلى 140 ألف طن

إنتاج العالم من التمور لعام 2017

إنتاج العالم من التمور قارب 8 مليون طن. علماً بأن العراق كان من الدول الأكثر إنتاجاً للتمور أما حالياً فإن أهم الدول المنتجة بنطاق كبير هي كالتالي: كما هي في الجدول.

إنتاج العالم من تمر المجهول:

(1) الأردن 16384 ألف طن – فلسطين 8 ألف طن (2) أمريكا والارض المحتلة 40 ألف طن (3) إفريقيا 20 ألف طن (4) دول أخرى حديثاً دخلت الإنتاج المجموع التقريبي هو بين 120–140 ألف طن.

مزايا تمر المجهول:

1. شكل الثمر بيضوي متطاول إلى مستطيل الشكل.
2. لون الجمري أخضر اللون.
3. لون البسر أصفر اللون مشمشي.
4. طعم البسر عفصي.
5. لون الرطب عنبري محمر.
6. لون التمر عنبري محمر أو بني غامق.
7. الثمرة قليلة الألياف.
8. سمك لحم الثمرة يتراوح ما بين 5–7 مم.
9. قوام لب الثمرة لين ومطاطي وذا طعم لذيذ.
10. النكهة لذيذة.
11. وزن الثمرة يتراوح ما بين 14 – 55 غم.
12. قشرة الثمرة الخارجية متوسطة السمك وملتصقة بلب الثمرة لا تلبث أن تتكمش مكونة تجاعيد وأخاديد جميلة.
13. نسبة الرطوبة في الثمرة 25–

.28%
14. طول الثمرة 3.7 – 5 سم.
15. قطر الثمرة 2.5 – 3 سم.
16. النواة طولها 2.5 سم وسمكها 0.6 سم
17. فترة صلاحية تمر المجهول عند الخزن:
أ- شهر واحد في حرارة الغرفة بالاعتماد على نسبة الرطوبة 25 -22%.
ب- ثلاث شهور في التبريد عند درجة حرارة 5 مْ.
ج- ستة شهور إلى سنة عند التبريد في درجة حرارة (- 10 م).
د- أكثر من سنة عند درجة حرارة (- 18 م).
18. عملية جمع الثمر تتم في أوعية غير عميقة (قليلة الارتفاع) حتى لا تتأثر التمور بعملية التراكم.
19. يمكن الاستفادة من مرحلة الرطب في المجهول لأنها جداً لذيذة ومرغوبة.

مزايا نخلة المجهول:

1. نخلة المجهول خضراء اللون مائلة إلى اللون الأزرق.
2. النخلة متوسطة الضخامة.
3. جذع النخلة ضخم (30-20) إنش.
4. طول السعف 240 – 320 سم والانحناء متوسط.
5. طول مساحة الأشواك حوالي 120 سم كثيرة
الأشواك ومتينة.
6. طول ورق السعف (الخوص) 35 سم إلى 60 سم.
7. نوعية الأشواك فردية في الأسفل ومزدوجة في الأعلى بمسافة 20 سم.
8. السعف أخضر فضي مائل إلى الزرقة.
9. عرض ورق السعف (الخوص) 3 سم.
10. غزيرة الخوص.
11. عدد الأشواك ما بين 34 إلى 50 تقريباً منها 10 مفرد.
12. ورق السعف (الخوص) خشن المظهر ومتوسط الطول.
13. لون العرجون أصفر برتقالي.
14. النخلة كثيرة العذوق.
15. العذق الواحد يحتوي على (55-40) شمراخ (العذق القصير) أما العذق المركزي الطويل فيحتوي على 110 شمراخ (سباط) والشمراخ يحتوي على (52) حبة تمر.
16. طول الشمراخ 60 – 65 سم.
17. نخلة المجهول تنتج من 15 – 25 طلعة أنثوية.
18. إنتاجية النخلة 70 – 120 كغم حسب طريقة الخف.
19. موسم النضج منتصف شهر أيلول (سبتمبر).
20. نخلة المجهول حساسة وتتأثر بالأمطار والرطوبة العالية.
21. النخلة مقاومة لدرجات الحرارة العالية.
22. النخلة مقاومة للجفاف.
23. النخلة مقاومة للملوحة.
24. متوسطة التحمل للصقيع.
25. نخلة المجهول كثيرة الفسائل.
26. نخلة التمر سهلة التلقيح وتتقبل أي لقاح بسرعة.
27. معدل النمو السنوي (100-40 سم).
28. نخلة المجهول محبة للماء احتياجها للماء عالي.

آلية نضوج ثمار المجهول:

تبدأ عملية التلقيح والعقد وتبدأ عملية انقسام الخلايا المرستمية تنشط وتتضاعف والتي تستمر لفترة قصيرة ثم تبدأ مرحلة الجمري والخلال الأخضر ثم الخلال الأصفر نتيجة برنامج التسميد والري النموذجي والتي تزيد من حجم الثمرة إلى أن تصل إلى الحجم الثابت للثمرة (مرحلة الخلال الأصفر) وينصح بزيادة عملية الري (السقي المستمر) من مرحلة الجمري إلى مرحلة الخلال الأصفر (900 لتر/أسبوع). وفي هذه المرحلة تبدأ العمليات الحيوية والفسيولوجية على الحجم والطعم والرائحة واختفاء الكلوروفيل وظهور الصبغات.

أي بمعنى آخر أن عملية السقي المستمر تعطي زيادة في النضج التجاري للثمرة حيث تحتاج النخلة في بداية الحمل إلى مياه بكثرة تصل إلى 900 لتر/أسبوع إلى أن تصل الحجم الأقصى في نهاية مرحلة الخلال الأصفر (البسر) وعند

بداية عملية الترطيب من الذنب تبدأ عملية تقليل المياه تدريجياً وفق برنامج يعتمد على الظروف البيئية وبعد هذه المرحلة تبدأ عملية تكملة النضج التدريجي وتستمر التحولات الفسيولوجية والكيمياوية والفيزيائية والحيوية للثمرة من حيث زيادة ليونة وطراوة أنسجة الثمرة ونقصان في النشاط التنفسي للثمرة ونقصان في الحموضة وتحول جميع المواد البكتينة من صورة غير ذائبة إلى ذائبة ... الخ.

ومن الأمور المهمة في نخيل المجهول هي عملية الخف لكي تعطي ثماراً ذات حجم ووزن جيد وهي عملية فنية بحتة ويمكن من خلالها تحديد كمية الإنتاج ونوعيته وعملية الخف تعتمد على خبرة ومهارة المزارع لكي يستطيع في التوفيق ما بين الإنتاج وعملية التوضيب (البنية التحتية) للمزرعة ومن أهم خطوات الخف هي ما يلي:

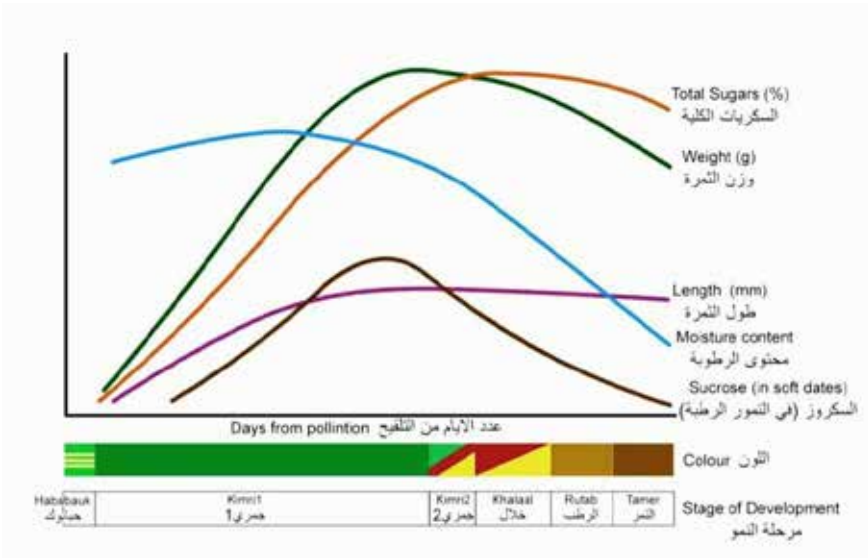
- خف العذوق وهذه عملية مهمة جداً بحيث يزال نصف العدد تقريباً بحيث تتوزع القطوف الباقية على رأس النخلة ويزداد الاهتمام بالقطوف ذات الشماريخ الطويلة لأن النخلة الواحدة تضم نوعين من العذوق، عذوق ذات شمارخ طويلة وعذوق على الأطراف ذات شمارخ قصيرة.

أ- عذوق ذات الشمارخ القصيرة تضم من 90 إلى 98 شمراخ وعدد حبات الثمر على الشمراخ الواحد 25 حبة تمر وطول الشمراخ بحدود 45 إلى 48 سم.

ب- عذوق ذات الشماريخ الطويلة تضم 104 إلى 110 شمراخ وكل شمراخ يحتوي على 55 إلى 57 حبة تمر وطول الشمراخ 65-60 سم.

وأول عمليات الخف هو قص أطراف العذق بمسافة (10 إلى 12 سم) بمستوى واحد من ثم نقص شماريخ القلب

عملية الخصي ويبقى على العذق العدد المحدود من الشماريخ وحبات التمر.



الجدول (1) يوضح عملية الخف في نخيل المجهول للحصول على الثمارذات النوعية عالية الجودة

	وزن الحبة	عدد الحب على الشمروخ	عدد الشماريخ على القطف	عدد القطوف على النخلة	وزن القطف الواحد	وزن القطوف على النخلة	الإنتاج المتوقع للمزرعة	نسبة الفاقد	الإنتاج الكلي بالكغم
ص	15	10	20	8	3	24	48000		
	15	10	30	12	4.5	54	108000		156000
ص2	15	8	35	8	4.2	33.6	67200		
	15	8	40	12	4.8	57.6	115200		182400
ك1	15	10	30	8	4.5	36	72000		
ك2	15	10	35	12	5.25	63	126000		198000
ك3	15	8	40	8	4.8	38.4	76800		
ك4	15	8	40	8	4.8	38.4	76800		153600

1) عذق ذو الشماريخ القصيرة: طول الشمروخ 48–45 سم، عدد الحب في الشمراخ الواحد 44 حبة، عدد الشماريخ في العذق 98–95.
2) عذق ذو الشماريخ الطويلة: طول الشمروخ 65–60 سم، عدد الحب في الشمراخ الواحد 57 حبة، عدد الشماريخ في العذق 112.
علماً أن كل شمراخ يترك عليه 10 إلى 12 حبة أو حسب رغبة المزارع قد يترك 14، 15، 16 حبة.
وفي هذا الجدول هنالك تفاوت في عدد الحب 14، 15 حبة وعدد الشمارخ أيضاً اختلفت وكذلك عدد العذوق على النخلة ويستكمل الجدول بالأوزان المتحققة من الفرضية إلى أن تحقق أعلى وزن لحبة المجهول.
مثال للمعادلة الحسابية لعملية خف العذوق والشماريخ وحبات التمر في نخلة المجهول
العذق الواحد يضم 100 إلى 110 شمراخ ولنفرض 100 شمراخ
الشمراخ الواحد يضم 50 إلى 52 حبة تمر ولنفرض 50 حبة
عدد الثمار في العذق الواحد 100 × 50 = 5000 حبة تمر في العذق

عملية الخف

1. قطع 60 شمراخ من قلب العذق وهذا يعني بقاء 40 شمراخ (60 شمراخ × 50 حبة تمر = 3000 حبة تم إزالتها).
2. الشمراخ الواحد يحقق منه بحدود 34 حبة وتبقى 14 حبة (40 شمراخ × 34 = 1360 حبة تمر تم إزالتها).

– مجموع ما يفقد من الثمار من العذق هو = 3000 + 1360 = 4360 حبة تمر تم ازالتها .
– عدد الثمار في العذق الواحد – عدد الثمار المزالة = 5000 – 4360 = 640 حبة تمر المتبقي في العذق الواحد
– عدد العذوق × 640 = غلة نخلة المجهول بعد الخف
– عذق 14 × 640 تمرة = 8960 عدد الثمار في النخلة
– وزن الحبة = يتراوح ما بين 20 إلى 27 غم والمعدل 25 غم
– 25 غم × 8960 حبة = 214000 غم إنتاج النخلة = 214 كغم غلة النخلة
– 214 كلغ غلة النخلة ÷ 14 عذق = 15 كغم وزن العذق تقريباً وهو المفروض نظرياً
والوزن الفعلي المتحقق لا يتعدى 8 – 10 كغم/عذق والفرق يحسب كفاقد في الجدول
– غلة النخلة 8 كغم × عدد العذوق 14 = 112 كغم/نخلة.
– والمعدل 80 كغم/نخلة والباقي يحسب كفاقد نتيجة الظروف البيئية والحشرات ... الخ.

أطوار نمو حبة تمر المجهول:

(1) الطور الأول (الحبابوك)

يبدأ هذا الطور بعد عملية التلقيح مباشرة ويستمر لفترة قصيرة قد تتراوح من 3 – 5 أسابيع حسب البيئة والمناخ ويتميز هذا الطور (1) بدء النمو (2) يكون شكل الحبة

كروي (3) اللون فاتح (باهت) وعليه خطوط أفقية خضراء (4) نسبة الرطوبة عالية.

(2) طور الثاني (الجمري) Chemri:

وفي هذا الطور تأخذ حبة الثمرة في النمو السريع والاستطالة وتستمر لفترة ما بين (4 – 6) أسابيع حسب البيئة والمناخ. وتتميز حبة الجمري (1) اللون أخضر (2) الزيادة السريعة

جدول رقم (2)

وزن الحبة/غم	عدد الحب على الشمروخ	عدد الشماريخ على القطف	عدد العذوق على النخلة	وزن العذق الواحد	وزن العذق على النخلة	الإنتاج المتوقع 1800 نخلة
15	15	45	16	10.125	162	291600
0.020	14	45	16	12.6	201.6	362880
20	14	45	17	12.6	214.2	385560
15	15	75	15	16.875	253.125	455625
	15	40	10	9	90	162000

145800
181440
192780
227812.5
81000

في الوزن والحجم (3) نسبة الرطوبة عالية (4) الطعم قابضة.

(3) الطور الثالث البسر (الخلال الأصفر) Yellow Khalal:

يتميز هذا الطور (1) اللون أصفر (2) بحبة كبيرة الحجم (3) بطيئة الزيادة في الوزن (4) تزايد بنسبة السكر (5) حلو الطعم (6) قليلة الطعم القابض (عفص).

(4) الطور الرابع الرطب Rutab:

تبدأ عملية التحول من البسر إلى الرطب من ذنب الثمرة ويستمر حتى قمتها وتتميز الرطب (1) طراوة الحبة (2) عسلية اللون (3) اختفاء المادة الغضية (4) الحلاوة واضحة جداً (5) سكرية الطعم (6) فترة الرطب ما بين 2 – 4 أسابيع (7) الرطوبة ما بين 40–45%.

(5) الطور الخامس التمر Tamer:

التمر هو المرحلة النهائية لعملية النضج لثمرة التمر وكلمة التمر تدل

على (1) قوام متماسك (2) رطوبة منخفضة 25–28% (3) اللون ما بين الأحمر إلى البني (4) القشرة الخارجية تكون ملتصقة باللب مكونة شكلاً جميلاً بتعرقاتها ولكن لا تلبث أن تنفصل القشرة نتيجة ظروف بيئية.

1. جني تمور المجهول (الحصاد)

يتم قطاف ثمار المجهول في منتصف الشهر التاسع (أيلول) سبتمبر وحسب حرارة الموسم وقد يستمر الجني إلى منتصف الشهر العاشر لذلك إن عملية القطاف تستغرق وقتاً وجهداً والسبب في ذلك يعود إلى أن ثمرة المجهول ذات كلفة عالية ولا يمكن بأي حال تعريضها إلى المخاطر (حشرية أو أضرار الطيور) لذا تكييس بأكياس في وقت مبكر للمحافظة على حبات التمر وبسبب وزن تمرة المجهول فإنها تسقط في داخل الكيس بسبب ثقلها علماً أن قطف ثمار المجهول يكون بالحبة بعكس أنواع التمور الأخرى التي تجنى بقطع العذوق لذا تجنى تدريجياً بالتتابع مع عملية النضج وتعتبر تمور المجهول Soft Date وعملية جمع التمور في صناديق طبقة واحدة Shallow Dish.

2. عملية التبريد الأولى: نحن نعلم أن حرارة الحقل عالية نوعاً ما بحدود 45 م إلى 50 م وبهذه الحالة يجب خفض درجة الحرارة تدريجياً إلى 15 م ومن ثم إلى 5م ولمدة 24 ساعة تشد حبة التمر وتتماسك وتحافظ على شكلها المميز.

3. عملية الوزن

هذه العملية مهمة والتي تتم مباشرة من الحقل إلى المشغل (بيت التوضيب) لمعرفة الإنتاج أولاً والمحافظة عليها ومعرفة الأيدي العاملة اللازمة لعملية التوضيب.

4. عملية الغسيل والتجفيف

تتم عملية الغسيل والتنظيف من القش، الأتربة ويجب الاهتمام بهذه العملية لأن قشرة تمور المجهول حساسة وهي الأساس في عملية البيع لأن القشرة الخارجية كثمرة المجهول تعتبر من المزايا الرئيسية وللحفاظ عليها يجب الاهتمام بعدم ضرب أو تمزيق وتلف القشرة الخارجية أثناء عملية الغسيل كما أن

كمية المياه الزائدة هي الأخرى تؤثر في نوعية تمر المجهول بسبب ازدياد نسبة الحموضة فيه لذا فإن عملية التجفيف يجب أن تكون هي الأخرى لا تؤثر على قشرة التمرة ومن ثم تجري عملية التعقيم للتخلص من الحشرات وبيوضها باستخدام مواد التبخير وفي غرف محكمة.

5.التدريج

عملية التدريج عملية مهمة لتعيين وفرز الأحجام أو الحجوم لأنها أساسية في تحديد الأسعار وتحديد التعبئة اللازمة وهذه العملية تحتاج إلى مراقبة وسيطرة وعمال ماهرين وحديثاً دخلت الآلة في تحديد الحجوم والأوزان.

مواصفات الفرز والتدريج لتمر المجهول

1. نسبة الرطوبة المثالية لتمور المجهول من 25-28%.
2. يتم فرز النخب الأول عن النخب الثاني وعن التمور الناشفة والتالفة.
3. التمور النخب الأول هي التمور ذات التعرق الجميل والخالية من أي تعرقات هوائية مما يكسبها اللون البني الجميل.
4. تمور النخب الثاني هي التمور التي يميل لونها إلى اللون الأصفر البني نتيجة دخول هواء ما بين القشرة ولحكم الثمرة نتيجة مما يجعل تعرقها يختلف عن النخب الأول وهي تمور جيدة لأنها طبيعية نتيجة الظروف البيئية وكذلك نوعية التربة التي تؤثر في تكوين كالسوم كلوكوزيت وكالسيوم فركتوزيت تحت جلد الثمرة نتيجة جفاف الثمرة.
5. أن تكون خالية من أضرار ميكانيكية أو فيزيائية أو كيمياوية.

صورة توضح التعرق في قشرة المجهول

6. أن تكون خالية من العيوب مثل الانتفاخ، التسكر، انفصال القشرة.

عيوب تمر المجهول:

1. التنفيخ كما أشرنا سابقاً سببه الظروف البيئية.
2. تبلور السكريات تحت القشرة.
3. اسوداد الثمر نتيجة الأكسدة للمواد الفيثولية وكذلك التفاعلات الكيماوي (تفاعل السكريات مع الأحماض الأمينية) تفاعل ميكرو.
4. ظهور رائحة حامض الخليك نتيجة تخمر سكريات التمر بسبب الرطوبة العالية.

العوامل المؤثرة في تحديد موعد الجني

من أهم العوامل المؤثرة في موعد الجني هي:

1. نوعية الصنف وطبيعة الاستهلاك (مباشر، تصدير، تصنيع).
2. الظروف الجوية، من حرارة، رياح، أمطار، ... الخ.
3. العمليات الزراعية المختلفة - خدمة النخيل.
4. كثافة الحمل.
5. موقع الثمرة من العذق ومن الشجرة.
6. الخبرة في الصنف.
7. نسبة الرطوبة في الثمرة

الإقلال من التلف والهدر

1. تدريب العمالة بشكل جيد يخدم نخلة المجهول.
2. وقت الجني أن يكون صباحاً أو مساءً والتخلص من فترة الظهيرة وحرارة الشمس.
3. استخدام عربات نقل مبردة.
4. وضع التمور في أماكن مظللة وجيدة التهوية.
5. عدم رمي التمور بشكل يضر بحبة التمر.
6. اختيار العبوات الحقلية المناسبة للصنف والناعمة الملمس.
7. نظافة العبوات.
8. ترتيب التمور داخل العبوات بشكل جيد.

أحجام تمور المجهول في الأردن وعدد الحبات في عبوة 5 كغم

وقد تصل أوزان تمر المجهول إذا تمت العناية فيه إلى 60–40 غم للثمرة الواحدة.

التعبئة والتغليف Packing:

التعبئة والتغليف تعتمد على طلب الزبائن ولكن عموماً يعلب في علب كرتونية 5 كغم وهنالك 3 كغم و2 كغم وواحد كغم وتكون هذه العلب ذات نوعية ضد الرطوبة وتغلف بنايلون Shrink الخزن Storage.

تكون عملية الخزن على نوعين:

1. الخزن لمدى قصير.
2. الخزن لمدى طويل.

الخزن لمدى قصير توضع في مخازن 5 م إلى 10 م، أما الخزن لمدى طويل فتوضع في مخازن ذات درجات حرارة 18 إلى 25 م.

التدريج لتمور المجهول والألوان المستخدمة للتدريج عالمياً

العوامل المؤثرة في تحديد موعد ا لجني

من أهم العوامل المؤثرة في موعد الجني هي:

8. نوعية الصنف وطبيعة الاستهلاك (مباشر، تصدير، تصنيع).
9. الظروف الجوية، من حرارة، رياح، أمطار، ... الخ.
10. العمليات الزراعية المختلفة – خدمة النخيل.
11. كثافة الحمل.
12. موقع الثمرة من العذق ومن الشجرة.
13. الخبرة في الصنف.
14. نسبة الرطوبة بالثمرة.

الإقلال من التلف والهدر

9. تدريب العمالة بشكل جيد يخدم نخلة المجهول.
10. وقت الجني أن يكون صباحاً أو مساءً والتخلص من فترة الظهيرة وحرارة الشمس.
11. استخدام عربات نقل مبردة.
12. وضع التمور في أماكن مظللة وجيدة التهوية.
13. عدم رمي التمور بشكل يضر بحبة التمر.
14. اختيار العبوات الحقلية المناسبة للصنف والناعمة الملمس.
15. نظافة العبوات.
16. ترتيب التمور داخل العبوات بشكل جيد.

الهدر في غلة النخلة المحهول

إن الهدر في غلة نخلة المجهول كبير جداً وذلك حسب المعادلة التالية:

1. الهدر في كمية العذوق إلى النصف حيث تنتج النخلة بحدود (24) عذق يبقى على النخلة فقط (12) عذق.
2. الهدر في العذق الواحد حيث يتم قص أكثر من (60) شمراخ، وإضافة إلى ذلك يتم تقصير ثلث الشماريخ الى اقل من النصف طولاً.
3. الهدر في حبات التمر حيث يترك على الشمراخ الواحد ما بين 10 إلى 12 حبة وهو يحتوي على (60–52) حبة تمر.

وبمعادلة حسابية بسيطة إن العذق الواحد الذي يحتوي على (5000) حبة تمر ويزن بحدود (35–30) كغم سوف ينخفض إلى (500) حبة تمر ويزن العذق بعد النضوج إلى 8 كغم، وهذا يعني أن الهدر كبير جداً، لذا أنصح مزارعي المجهول بأن يقللوا من عملية الخف الجائر على العذوق والشماريخ وحبات التمر، ويستفاد من إنتاج النخلة بشكل منطقي وعلمي.

المراجع العلمية:

1. العكيدي حسن خالد حسن، نخلة التمر سيدة الشجر ودرة الثمر، 2010–2009، دار آمنة للنشر والطباعة، عمان، الأردن.
2. العكيدي حسن خالد حسن، الشبكة العراقية لنخلة التمر، التمور وعوامل الجودة.
3. العكيدي حسن خالد حسن، الحصاد وجني التمور والتصنيع محاضرة في الجامعة الهاشمية، 2017.
4. العكيدي حسن خالد حسن، عمليات خدمة النخيل، الدورة التدريبية لجمعية التمور الأردنية.

الحجم	الوزن/غم	معدل الوزن	علبة 5 كغم /تضم حبة تمر
صغير Small	14	12	80-76 حبة
متوسط Medium	18-15	16	71-55
كبير Large	23-19	21	50-43
جمبو Jumbo	27-24	25	45-37
سوبر جمبو Super Jumbo	27+	29	40-30

الحجم	Size	اللون
الوسط	Medium	Maroon
الكبير	Large	Black
الجمبو	Jumbo	Golden
سوبر جمبو	S. Jumbo	Golden
كلاسيك	Classic	Green
403	403	Blue

الطاقة	Keal 277	%
كربوهيدرات	74.97 غم	%58
بروتين	1.58 غم	%1.81
الدهون الكلية	0.10 غم	%1
كولسترول	0 mg	صفر %
ألياف	6.7 غم	% 18

محتويات تمر المجهول

Ca	64
Fe	0.90
Mg	5.4
P	62
K	696
Na	1
Zn	0.44
Cu	0.3
Mg	0.2

أهم العناصر المعدنية في تمر المجهول

القيمة الغذائية لتمر المجهول

ماء / غم	21.32
طاقة / كيلو سعره	277
طاقة / Kj	1160
بروتين / غرام	1.81
دهون كلية	0.15
رماد	1.74
كربوهيدرات	74.97
لياف كلية	6.7
سكريات كلية	66.47
سكروز	0.53
كلوكوز	33.68
فركتوز	31.95
مالتوز	0.30
كولسترول	صفر

دراسة الجدوى الاقتصادية لمشروع زراعة نخيل المجهول

هيئة الاستثمار الأردنية

المملكة الأردنية الهاشمية

www.jic.gov.jo

محور تمر المجهول

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد الجدوى الاقتصادية المبدئية لمشروع زراعة نخيل التمر صنف "المجهول" نظراً لزيادة معدلات استهلاك هذا الصنف من التمور على مستوى العالم وزيادة فرص إنتاجه في المملكة الأردنية الهاشمية، حيث يهدف المشروع إلى زراعة نخيل المجهول في منطقة الأغوار التابعة لمحافظة البلقاء والواقعة على طول ضفة نهر الأردن الذي يقع الجزء الأكبر منه على الأراضي الأردنيّة ويمتد على الأراضي الفلسطينيّة من الناحية الأخرى. حيث يبين الجدول التالي المؤشرات الأولية للمشروع.

تنويه: بالنظر إلى حجم الدراسة الأصلية "دراسة الجدوى الاقتصادية المبدئية لمشروع زراعة النخيل المجهول" التي قامت بها هيئة الإستثمار الأردنية سنة 2017 ولأهمية الموضوع فقد حرصت مجلة الشجرة المباركة على إعادة نشر ملخص الدراسة بالتنسيق مع هيئة الاستثمار الأردنية، وللمزيد من المعلومات يمكن التواصل المباشر مع الهيئة عبر موقعهم الالكتروني http://www.jic.gov.jo أو تحميل ملف الدراسة (pdf) من الرابط التالي http://cutt.us/mRneb وعليه اقتضى التنويه.

دراسة السوق

وصف المشروع: المشروع هو عبارة عن إنشاء مزرعة لزراعة النخيل المجهول وإنتاج ثمار التمر المجهول في الأغوار الذي يمتاز بصدارته في الأسواق العالمية نظراً لحجم الثمرة واتزان حلاوتها ونكهتها المرغوبة. وقد تم اختيار منطقة الأغوار الوسطى في محافظة البلقاء نظراً لكونها تحتوي على أخصب الأراضي الزراعية في

المملكة ويمتاز مناخ الأغوار بمناخه الدافئ شتاءً والحار جداً صيفاً وهو ما يناسب زراعة نخيل تمر المجهول التي تحتاج لمثل هذا المناخ.

وصف المنتجات المتوقعة: تشتمل منتجات المشروع المتوقعة التمر المجهول المغلف وغير المغلف (بكميات متعددة) أو المقدم في عبوات مختلفة الحجم والشكل.

حجم السوق

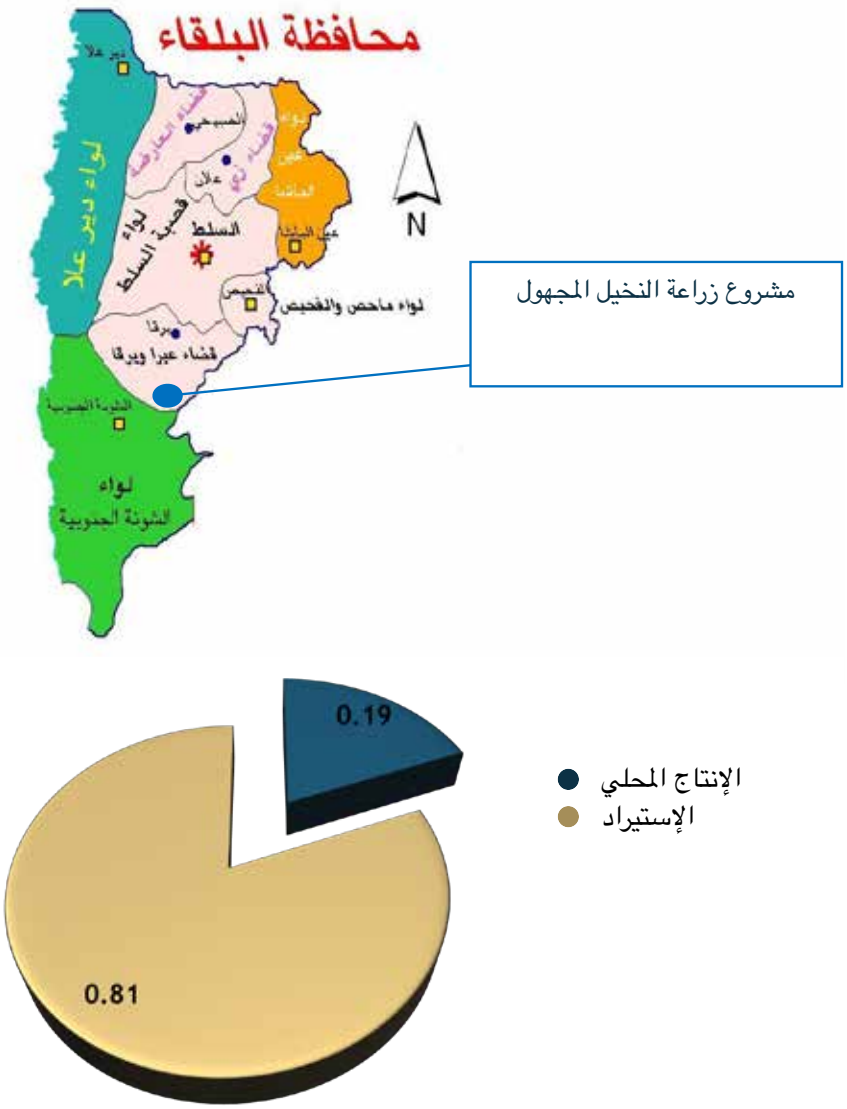
سوق التمور الكلي: بلغ حجم سوق الأردن من التمور في العام 2015 حوالي 15,263 طن وذلك بواقع 1.6 كغم لكل فرد. ويعتبر سوق التمور في الأردن من الأسواق التي تطغى عليها المنتجات المستوردة، حيث تشكل المستوردات أكثر من 80% من إجمالي سوق التمور وبخاصة من السعودية والإمارات والجزائر كما هو موضح بالشكل التالي.

الشكل 1.

يبين الجدول التالي تقديرات احتساب حجم السوق الأردني من التمور للعام 2015 بناءً على كمية الإنتاج المحلي والصادرات الوطنية وصافي مستوردات المملكة.

ومن الجدير بالذكر أن العادات الإستهلاكية لدى الأردنيين بدأت تتجه أكثر مؤخراً لتناول التمور خاصةً وأنه غذاء متكامل يحتوي على جميع العناصر الغذائية، وهذا ما سيزيد من معدلات الاستهلاك المتوقعة خلال السنوات القادمة.

حيث يبين الجدول التالي كميات الإستيراد والتصدير من التمور خلال الخمس سنوات الماضية، حيث تشير هذه الإحصاءات إلى ارتفاع حجم الصادرات الوطنية منذ



توزيع سوق التمور الإجمالي بحسب الإنتاج المحلي والإستيراد للعام 2015

الجدول 1: حجم السوق الأردني من التمور

البيان	الكمية (طن)
الإستيراد	12,649
إعادة التصدير	292
صافي المستوردات	12,357
الإنتاج المحلي	6,548
الصادرات الوطنية	3,642
صافي حجم الاستهلاك	15,263

المصدر: وزارة الزراعة، التقرير السنوي 2015/ دائرة الإحصاءات العامة، التجارة الخارجية

العام 2010 ولغاية عام 2015، في حين انخفضت كمية المستوردات في العام 2015 عن كميتها في العام 2014 وهو ما يعطي مؤشراً واضحاً على زيادة كميات الإنتاج المحلي من التمور.

الإنتاج المحلي والتصدير

يقدر حجم الإنتاج المحلي من التمور من واقع المسوحات السوقية وتقديرات وزارة الزراعة بحوالي 6,548 طن لعام 2015. كما بلغ حجم الصادرت لعام 2015 حوالي 3,642 طن، حيث يعتبر السوق السعودي والمصري والإماراتي من أكبر وجهات التصدير لمنتجي التمور الأردنيين بشكل عام. وبناءً عليه فقد بلغ حجم الاستهلاك المحلي من حصة الإنتاج المحلي 2,906 طن. يتوزع إنتاج التمور في المملكة على أصناف محددة من أهمها المجهول والبرحي والسكري والخلاص والشقرا والخضري والمكتومي والحياني والزغلول والحلاوى والأحمر الطلال والزهدي ودجلة نور. ويبين الجدول التالي، صادرات الأردن من التمور في العام 2015.

يشير الجدول السابق بالإضافة إلى أهم الدول التي تعد وجهةً لتصدير التمور الأردنية، إلى أن بعض الدول الأوروبية وأهمها فرنسا وايطاليا وألمانيا والمملكة المتحدة تستورد كميات منافسة من التمور الأردنية وهو ما يعد عاملاً محبذاً للتوسع في مجال التصدير لدول أوروبا نظراً لكونها تحقق قيم عالية من الدخل الناتج عن التصدير، حيث حققت قيمة الصادرات إلى الدول الأوروبية 15% من مجموع قيمة صادرات المملكة من التمور في العام 2015. ومن الجدير بالذكر أن اسرائيل من الدول التي لديها كميات تصدير كبيرة من التمور إلى دول أوروبا، حيث بلغت كمية الصادرات الإسرائيلية لدول أوروبا في العام 2015 حوالي 38 ألف طن من التمور وفقاً لإحصاءات الخارطة التجارية العالمية، وهذا ما يجعلها الدولة الأكثر منافسةً للتمور الأردنية سواءً من حيث الإنتاج أو التجارة الخارجية خاصةً وأن خصائص زراعة المجهول متوفرة في كلا البلدين من حيث المناخ وخصوبة الأراضي الزراعية وغيرها من الخصائص التي يجب توفيرها لزراعة النخيل وإنتاجه بكميات منافسة.

كما يبين الجدول التالي أهم الدول المصدرة للتمور عالمياً والتي من الممكن أن تنافس التمور الأردنية في مجال التجارة الخارجية.

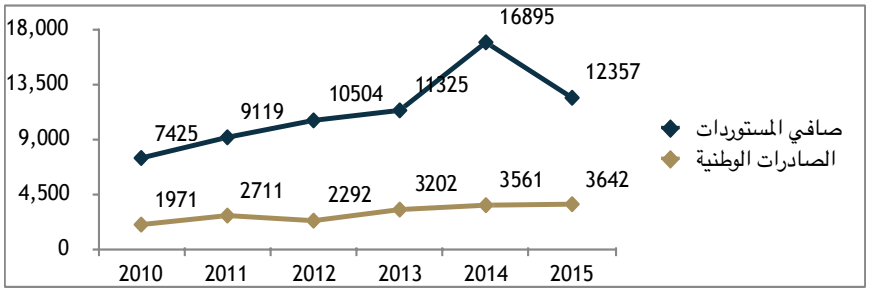
وبالإضافة إلى الإحصاءات الرسمية التي تم اعتمادها من وزارة الزراعة ودائرة الإحصاءات العامة، فقد تمت مقابلة رئيس جمعية التمور الأردنية من قبل فريق العمل للإطلاع على بعض المعلومات المتعلقة بقطاع التمور في الأردن، حيث تعمل الجمعية على تمثيل قطاع التمور لدى الجهات ذات العلاقة والترويج للتمور الأردنية وفق المعايير العالمية. حيث أشارت الجمعية إلى أن المملكة تحتوي على

الجدول 2: حجم الإستيراد والتصدير من التمور خلال الأعوام (2010 – 2015)

الكمية (طن)						
البيان	2010	2011	2012	2013	2014	2015
الإستيراد	8,048	9,635	10,915	11,985	17,535	12,649
إعادة التصدير	623	516	411	660	640	292
صافي المستوردات	7,425	9,119	10,504	11,325	16,895	12,357
الصادرات الوطنية	1,971	2,711	2,292	3,202	3,561	3,642

المصدر: دائرة الإحصاءات العامة، التجارة الخارجية

الشكل 2: حجم الإستيراد والتصدير من التمور خلال الأعوام (2010 – 2015)



حوالي 35 ألف دونم من الأراضي الزراعية المزروعة بالنخيل كما يقدر عدد الأشجار فيها ما يقارب نصف مليون شجرة مثمرة وغير مثمرة، ومن المتوقع أن يرتفع الإنتاج الأردني من التمور وبخاصة صنفي المجهول والبرحي الأكثر إنتاجاً في المملكة خلال السنوات القادمة نتيجةً لدخول المساحات المزروعة حديثاً في الإنتاج ونتيجةً لإستمرار زخم

الجدول 3 : التصدير وإعادة التصدير من التمور في العام 2015

البلد	قيمة الصادرات الوطنية (ألف دينار)	قيمة إعادة التصدير (ألف دينار)	مجموع قيمة الصادرات (ألف دينار)	%	كمية الصادرات الوطنية (طن)	كمية إعادة التصدير (طن)	مجموع كمية التصدير (طن)	%
السعودية	295.8	52.3	348.1	6%	432.4	16	448.4	11%
الإمارات	1,093.6	17.6	1111.2	19%	652.3	18	670.3	17%
مصر	294	0	294	5%	494.5	0	494.5	13%
الكويت	418.5	0	418.5	7%	432.5	0	432.5	11%
لبنان	594.2	0	594.2	10%	414	0	414	11%
قطر	284.3	0	284.3	5%	323	0	323	8%
المغرب	791.7	0	791.7	13%	132	0	132	3%
السلطة الوطنية الفلسطينية	176	99.3	275.3	5%	173.3	80	253.3	6%
الدول الأوروبية	867	0	867	15%	302	0	302	8%
أخرى	811.9	174.8	986.7	17%	286	178	464	12%

المصدر: دائرة الإحصاءات العامة، التجارة الخارجية

الجدول 4: أهم الدول المصدرة للتمور عالمياً في العام 2015

البلد	الكمية (طن)	%	القيمة (ألف دولار)	%
العراق	147,526	17%	63,217	6%
باكستان	131,169	15%	83,214	7%
السعودية	120,358	14%	136,264	12%
ايران	116,874	13%	93,124	8%
تونس	103,062	12%	227,010	20%
الامارات	87,856	10%	96,325	8%
اسرائيل	44,933	5%	138,724	12%
الجزائر	28,577	3%	34,798	3%
فرنسا	12,418	1%	34,465	3%
مصر	10,698	1%	33,027	3%
أخرى	68,223	8%	196,326	17%
مجموع العام	871,694	100%	1,136,494	100%

المصدر: الخارطة التجارية، الإحصائيات الدولية

التوسع بزراعته وإنتاجه وزيادة عدد الأشجار مؤخراً بشكل مكثف نظراً لإمكانية نمو فسائل نخيل جديدة إلى جانب كمية الأشجار المزروعة، مما يعطي مؤشراً واضحاً على زيادة الكميات الإنتاجية المتوقعة في السنوات القادمة.

الإستيراد

يعتبر سوق التمور بشكل عام من الأسواق النشطة في الاستيراد، حيث يلاحظ من التحليل أن المملكة تستورد كميات كبيرة من التمور وخاصةً من السعودية والإمارات والجزائر والعراق وفلسطين، فقد بلغ مجموع مستوردات المملكة في العام 2015 حوالي 12,649 طن من التمور بمختلف أصنافها وبقيمة بلغت 14.8 مليون دينار أردني، في حين بلغت كمية صافي المستوردات التي يتم استهلاكها محلياً حوالي 12,357 طن. ويبين الجدول التالي مستوردات الأردن من التمور في العام 2015.

إضافةً إلى ذلك، يبين الجدول التالي أهم الدول المستوردة للتمور عالمياً والتي من الممكن أن تكون وجهات تصدير للتمور الأردنية.

حجم سوق تمر المجهول

يحتل تمر المجهول المرتبة الأولى من بين أصناف التمور المنتجة محلياً من حيث الإنتاج والإستهلاك وأنشطة التجارة الخارجية ، وذلك نظراً لكونه يتمتع بالعديد من المزايا التي تجعل منه صنفاً محبذاً للمستهلكين بسبب طعمه وحجمه وسهولة زراعته والقدرة على إنتاج كميات كبيرة منه، كما يمتاز هذا النوع من التمور بأن محتواه من السكريات يقتصر بشكل رئيسي على السكريات الأحادية (الجلوكوز والفركتوز) وليس السكر الثنائي (السكروز) ذو التأثير السلبي على مستويات السكر بدم الإنسان، بالإضافة إلى احتوائه على مستويات عالية من البوتاسيوم والفسفور ومضادات الأكسدة. ومن هنا تكمن أهمية هذا الصنف من الغذاء الصحي ومبرراً كافياً للزيادة الكبيرة على معدلات استهلاكه.

يتواجد نخيل المجهول بكثرة في كل من وادي الأردن ووادي عربة والقويرة والأغوار الجنوبية والوسطى، حيث لا تصلح زراعته في المناطق الشمالية من المملكة نظراً لعدم توافر الظروف الملائمة لنموه.

إضافةً إلى ذلك، فقد أشار رئيس جمعية التمور الأردنية فيما يتعلق بالسوق المتوقع للتمر المجهول بأن معدلات إنتاجه واستهلاكه سيزداد بشكل كبير جداً في المملكة ابتداءً من العام 2017، وذلك بسبب دخول مساحات جديدة مزروعة بفسائل نخيل المجهول التي يبدأ إنتاجها بعد خمس سنوات من زراعة الفسيلة. كما أشار إلى أن المساحات المزروعة بنخيل المجهول قد وصلت في وقتنا الحالي إلى ما يقارب 20 ألف دونم، منها ما يقارب 10 آلاف دونم من النخيل المثمر وبعدد أشجار يقدر بحوالي 240 ألف نخلة منتجة، بينما تحتوي المساحات المتبقية وبمجمل

الجدول 5: إستيراد الأردن من التمور في العام 2015

البلد	القيمة (ألف دينار)	%	الكمية (طن)	%
السعودية	9,344.2	63%	7,264	57%
الإمارات	4,499.2	30%	4,144	33%
الجزائر	321.4	2%	227.7	2%
العراق	383	3%	771	6%
أخرى	247.2	2%	242.3	2%
المجموع	14,795	100%	12,649	100%

المصدر: دائرة الإحصاءات العامة، التجارة الخارجية

الجدول 6: أهم الدول المستوردة للتمور عالمياً في العام 2015

البلد	الكمية (طن)	%	القيمة (ألف دولار)	%
الهند	314,477	35%	188,707	17%
المغرب	69,500	8%	109,790	10%
أمريكا	50,548	6%	60,877	6%
اليمن	33,341	4%	18,767	2%
فرنسا	32,662	4%	73,602	7%
تركيا	25,658	3%	20,176	2%
اندونيسيا	21,053	2%	29,728	3%
الإمارات	21,741	2%	34,699	3%
بريطانيا	19,679	2%	52,881	5%
ماليزيا	18,869	2%	45,977	4%
ألمانيا	17,053	2%	46,452	4%
أخرى	265,978	30%	413,252	38%
مجموع العام	890,559	100%	1,094,908	100%

المصدر: الخارطة التجارية، الإحصائيات الدولية

10 آلاف دونم على نخيل المجهول المزروع حديثاً وغير المثمر. إضافة إلى ذلك، فقد أفاد رئيس الجمعية إلى أن دونم نخيل المجهول الواحد ينتج حوالي طن واحد من تمر المجهول، أي أن إنتاج المجهول يقدر أن يصل إلى 10 آلاف طن، ويقدر رئيس جمعية التمور أنه يتم تصدير ما نسبته 50% من إنتاج المجهول المحلي ليصل حجم الصادرات من تمر المجهول إلى 5,000 طن. وفيما يتعلق بحجم الاستيراد، فقد تبين أن الأردن يستورد كميات قليلة جداً من تمر المجهول من فلسطين ومصر (حيث أن تمر المجهول المصري يعتبر أقل جودةً من المنتج المحلي) ، ويعاد تصديره أو يُستهلك محلياً بأسعار أقل نسبياً.

يلخص الجدول التالي أهم المنتجين للتمور في الأردن ومساهمة كل منهم في إنتاج تمر المجهول وذلك بناءً على عدد أشجار النخيل الكلي وعدد أشجار نخيل المجهول في كل مزرعة.

تحليل الأسعار

تم تحديد متوسط أسعار التمور في المملكة من خلال إجراء دراسة ميدانية للسوق المحلي ولبعض المزارع الرئيسية المنتجة للتمور، ويعد تمر المجهول والبرحي من أهم أصناف التمور في الأردن والأكثر طلباً من قبل المستهلكين المحليين. ويبين الجدول التالي أسعار هذين الصنفين في الأردن.

لمحة عن المنافسين الرئيسيين

هنالك العديد من الشركات المحلية التي تقوم بزراعة النخيل وإنتاج الأنواع المختلفة من التمور، حيث يتطرق هذا الجزء من الدراسة

الجدول 7: أهم المنافسين في مجال إنتاج التمور وتمر المجهول في الأردن (بحسب جمعية التمور الأرنية)

المزرعة	عدد أشجار النخيل الكلي	عدد أشجار نخيل المجهول	النسبةالمؤوية
فخر البركة (النبر)	6,000	1,664	28%
الحق	21,141	3,665	17%
الاستثمارات الزراعية المتطورة (قعوار)	32,671	1,664	5%
الخيرات	3,000	2,300	77%
خطاب	3,850	1,410	37%
الناعوري	7,690	7,010	91%
النوى	5,840	4,000	68%
الكرم	2,000	2,000	100%
الضفاف للمنتوجات الزراعية	4,000	2,500	63%
النخلة المباركة	10,000	7,000	70%
نهر الأردن	3,800	3,625	95%
المجموع	99,992	36,838	37%

المصدر: - الدراسات الميدانية والمقابلات المتعددة لفريق الدراسة

إلى تعداد المنافسين الرئيسيين، كما ويعمل على سرد معلومات عامة لكل مزرعة ويبين المنتجات الرئيسية علاوة على المساحات وعدد الأشجار في كل مزرعة كما هو موضح بكل من الجداول التالية:

الاستراتيجية التسويقية

يستهدف المشروع الفئات التالية: السوق الأردني في كل المحافظات، أسواق التصدير، مصانع ومشاغل التمور في الأردن

الأسعار المتوقعة: يبلغ السعر المتوقع لمنتجات تمر المجهول التي ستنتجها المزرعة حوالي 4,262 دينار للطن في السنة الرابعة للمشروع والمقدرة في عام 2021.

الخدمات والمنتجات المتوقعة: تشتمل خدمات المشروع المتوقعة على تقديم منتجات التمر المجهول المغلفة وغير المغلفة والمعبئة بعبوات محتلفة الشكل

اسم الشركة	الموقع	المنتجات الرئيسية
شركة مزارع خطاب للنخيل	دير علا	تمر المجهول، تمر البرحي،
مزارع الحق	وادي موسى، وادي عربة، وادي الأردن، العقبة	تمر المجهول ، تمر البرحي ، تمر دجلة نور ، أنواع أخرى
مزارع البركة (النبر)	وادي الأردن، الأزرق، العقبة	تمر المجهول ، تمر البرحي ، تمر دجلة نور ، أنواع أخرى
مزارع النوى	الشونة الجنوبية	تمر المجهول، تمر البرحي
مزارع الناعوري	الشونة الشمالية، الشونة الجنوبية (الكرامة)	تمر المجهول، تمر البرحي
شركة الاستثمارات الزراعية المتطورة (قعوار)	دير علا	تمر المجهول، تمر البرحي
مزارع الخيرات	دير علا	تمر المجهول، تمر البرحي ، تمر دجلة نور
مزارع الكرم	دير علا	تمر المجهول
مزرعة الضفاف للمنتوجات الزراعية	الشونة الجنوبية	تمر المجهول ، أنواع تمور أخرى بكميات قليلة
مزرعة النخلة المباركة	الشونة الجنوبية	تمر المجهول ، تمر البرحي
مزرعة نهر الأردن	الشونة الجنوبية	تمر المجهول ، تمور أخرى بكميات قليلة جداً

والحجم.

الترويج

تشتمل الاستراتيجية الترويجية للمشروع كما يلي:

- تصميم موقع إلكتروني جذاب وصفحة تواصل اجتماعي
- المشاركة في المعارض المحلية والدولية للتمور
- استخدام أساليب العرض الفعال في المولات التجارية

البيع

تشتمل استراتيجية البيع للمشروع كما يلي:

- البيع المباشر إلى تجار الجملة والتجزئة
- البيع إلى المصانع الأخرى التي تعتمد في إنتاجها على منتجات تمر المجهول
- البيع إلى الأسواق الخارجية (التصدير)

الحصة السوقية المتوقعة

يبين الجدول التالي الحصة السوقية المتوقعة للمشروع في السنوات العشر الأولى من إنشاء المزرعة.

الدراسة الفنية للمشروع

الجدول 8: أسعار التمور المحلية في الأردن

نوع التمر	الوصف	متوسط السعر (دينار أردني/ كغم)
المجهول	التمر الخام من أرض المزرعة	3
	متوسط سعر البيع في محلات التجزئة	7
	نخب أول حبة كبيرة (للمستهلك)	9
	نخب ثاني حبة كبيرة (للمستهلك)	8
	نخب ثالث حبة كبيرة (للمستهلك)	7
	نخب أول حبة صغيرة (للمستهلك)	5
	نخب ثاني حبة صغيرة (للمستهلك)	3
البرحي	حسب الحجم ودرجة الجفاف	يتراوح من نصف دينار إلى 1.25 دينار

الجدول 9: الحصة السوقية للمشروع

البيان	السنة 1	السنة 2	السنة 3	السنة 4	السنة 5	السنة 6	السنة 7	السنة 8	السنة 9	السنة 10
كمية الانتاج (طن)	–	–	–	30	54	72	96	120	132	144
كمية التصدير (طن)	0	0	0	22.5	40.5	54	72	90	99	108
كمية المبيعات المحلية (طن)	0	0	0	7.5	13.5	18	24	30	33	36
حجم سوق المجهول (طن)	1162	1220.1	1281.1	1345.2	1412.4	1483	1557.2	1635	1716.8	1802.6
الحصة السوقية (%)	0%	0%	0%	1%	1%	1%	2%	2%	2%	2%

الجدول 10: الطاقة التصميمية للمشروع

البيان	السنة الأولى
مساحة الارض (ألف متر مربع)	100
عدد النخلات لكل دونم	12
عدد النخلات الكلي	1,200
كمية الإنتاج كغ/ شجرة	120
كمية الإنتاج الإجمالية (طن)	144

الجدول 11: المساحات المطلوبة للمشروع

البند	الوحدة ($م^2$)
الأرض	100,000
المباني	100
المخازن	250

الطاقة التصميمية للمشروع

يبين الجدول التالي الطاقة التصميمية للمشروع، حيث تبلغ مساحة الأرض الزراعية 100 دونم وسيتم زراعة 12 نخلة في كل دونم ليصبح عدد النخلات الكلي 1,200 نخلة بإجمالي إنتاج 144 طن.

يبين الجدول التالي المساحات المطلوبة للمشروع. ومن أجل الوصول إلى الطاقة التصميمية فإنه يتطلب شراء أرض مساحتها 100,000 م2، وإنشاء مباني ومخازن بمساحة إجمالية مقدارها 350 م2.

يبين الجدول التالي الموارد المادية المطلوبة للمشروع.

تم تقدير الأرقام من واقع دراسة السوق

الموارد البشرية المطلوبة

الجدول 12: الموارد المادية المطلوبة للمشروع

البند	الوحدة	سعر الوحدة	القيمة (دينار)
الأرض $م^2$	100,000	3.1	310,000
المباني $م^2$	100	150	15,000
المخازن $م^2$	250	120	30,000
آلات وتجهيزات	1	20,000	20,000
أعمال خارجية			140,000
شبكات ري بالتنقيط	–	–	20,000
تقنية معلومات	1	5,000	5,000
أخرى			–
المجموع			540,000

تم تقدير الأرقام من واقع دراسة السوق

الجدول 13: الموارد البشرية المطلوبة للمشروع

البند	عدد الموظفين	الراتب (دينار/ شهرياً)	إجمالي الراتب (دينار/ سنوياً)	التشغيلي (دينار/ سنوياً)	الإداري (دينار/ سنوياً)
مشرف عام	1	500	6,000	–	6,000
عامل	2	300	7,200	7,200	–
المجموع	3	800	13,200	7,200	6,000

يبين الجدول التالي الموارد البشرية المطلوبة للمشروع، حيث يبلغ عدد الموظفين المطلوب فقط ثلاثة موظفين بإجمالي رواتب 13,200 دينار أردني سنوياً.

ومن الجدير بالذكر، أن هناك عدداً من الأنشطة التي تتطلب

الجدول 14: التراخيص المطلوبة للمشروع

البيان	التحليل
تسجيل وترخيص المزرعة	وزارة الصناعة والتجار، وزارة الزراعة
إنشاء المزرعة	سلطة وادي الأردن ، البلدية المعنية

وجود موارد بشرية موسمية يتم التعاقد معها من أجل القيام بهذه الأنشطة عند الطلب، مثل الحراثة وجني الثمار وتجميعها وتعبئتها وتغليفها ونقلها وتوزيعها. ويبين الجدول التالي الوصف الوظيفي العام للوظائف الدائمة المطلوبة في المشروع.

التراخيص المطوبة

يبين الجدول التالي التراخيص اللازمة من الجهات المختلفة لتنفيذ

الجدول 15: تكاليف الاستثمار للمشروع

البند	القيمة (ألف دينار)
الأصول الثابتة	540
كلفة الأشجار	54
مصاريف مرسملة 4 سنوات	96
رأس المال العامل	60
المجموع	750

المشروع.

الجدول الزمني للمشروع

يبين الشكل التالي المدة الزمنية لتنفيذ المشروع والتي تبلغ 4 سنوات، حيث أن الإنتاج يبدأ بالسنة الرابعة من إنشاء المزرعة. وذلك كما يلي:

يبين الجدول التالي الفرضيات المتعلقة بالمشروع.

تكاليف الاستثمار

تقدر التكلفة الاستثمارية للمشروع بحوالي 750 ألف دينار موزعة على الأصول الثابتة بقيمة 540 ألف دينار، وكلفة الأشجار والمصاريف المرسملة ورأس المال العامل بحوالي 210 ألف دينار. ويبين الجدول التالي تكاليف الاستثمار للمشروع.

الإيرادات

يبين الجدول التالي الإيرادات الكلية المتوقعة للمشروع، حيث يلاحظ عدم وجود إيرادات في السنة الأولى من المشروع نظراً لعدم وجود إنتاج بسبب عدم نضج ثمار التمر ويستمر ذلك حتى السنة الثالثة، بينما تزداد الإيرادات لتصل 733 ألف دينار في السنة العاشرة.

التاكليف التشغيلية

يبين الجدول التالي التكاليف التشغيلية المتوقعة للمشروع:

المرحلة	السنة الأولى (بالأشهر)												السنة الثانية	السنة الثالثة	السنة الرابعة
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
الدراسات															
شراء الأرض وتسجيلها															
تجهيز الأرض والزراعة															
التوظيف والعناية بالأشجار															
إجمالي المدة	4 سنوات														

الجدول 1: الفرضيات المتعلقة بالمشروع

البيان	الافتراض
معدل التضخم في الأسعار	3%
التمويل	75% من الاستثمار هو رأس المال و25% قروض
معدل الفائدة	9%
كلفة الأشجار	45 دينار لكل شجرة
رأس المال العامل والمصاريف لمدة 3 سنوات	156 ألف دينار
معدل الضريبة	0%
الإعفاءات	إعفاءات ضريبية
كمية السماد	6 كغم لكل شجرة سنوياً
سعر طن السماد	400 دينار
كمية المياه	1200 لتر لكل شجرة سنوياً
سعر المياه	2 دينار للمتر
كلفة الرش السنوي	2000 دينار
التجميع والتعبئة والتغليف	10% من الإيرادات
مواد التعبئة	3% من الإيرادات
معدل إهلاكات الأصول	4% – 20% من قيمة الأصل
الزيادة السنوية في الرواتب	10%
مصاريف موظفين أخرى	25% من الرواتب
الذمم المدينة	شهرين
المخزون	3000 دينار مواد سنوياً
المصاريف المستحقة	10% من المصاريف

الجدول 16: إيرادات المشروع

البيان	السنة الأولى	السنة الثانية	السنة الثالثة	السنة الرابعة	السنة الخامسة	السنة السادسة	السنة السابعة	السنة الثامنة	السنة التاسعة	السنة العاشرة
مساحة الارض (ألف متر)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
عدد الاشجار	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
كمية الانتاج كغ شجرة	–	–	–	25	45	60	80	100	110	120
كمية الانتاج طن	–	–	–	30	54	72	96	120	132	144
سعر البيع للطن	3,900	4,017	4,138	4,262	4,389	4,521	4,657	4,797	4,940	5,089
إجمالي الإيرادات- ألف دينار	–	–	–	128	237	326	447	576	652	733

الجدول 17: التكاليف التشغيلية للمشروع

التكاليف التشغيلية (ألف دينار)										
البند	السنة الأولى	السنة الثانية	السنة الثالثة	السنة الرابعة	السنة الخامسة	السنة السادسة	السنة السابعة	السنة الثامنة	السنة التاسعة	السنة العاشرة
مصاريف سماد	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
المياه	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
رش	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
الرواتب	7.2	7.9	8.7	9.6	10.5	11.6	12.8	14.0	15.4	17.0
مصاريف موظفين اخرى	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.9	3.2	3.5	3.9	4.2
اهلاكات	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8
كلفة التجميع والتعبئة والتغليف	0.0	0.0	0.0	12.8	23.7	32.6	44.7	57.6	65.2	73.3
مواد تعبئة وتغليف	0.0	0.0	0.0	3.8	7.1	9.8	13.4	17.3	19.6	22.0
المجموع	38.1	39.0	40.0	57.7	73.1	85.9	103.1	121.4	133.1	145.6

الأثر الميتازيني لسبعة أفحل مختلفة على الخصائص الثمرية وفترة نضج ثمار تمور "المجهول" تحت ظروف الخرطوم

بروفسير داود حسين داود
و د. فاطمة عبد الرؤوف أحمد
مركز بحوث المحاصيل البستانية
هيئة البحوث الزراعية، السودان

dawoudhussien@gmail.com

محور تمر المجهول

هدفت هذه الدراسة لمعرفة تأثير مصدر حبوب اللقاح على عائد ونضج وجودة الثمار لصنف تمور "المجدول"، تم استخدام سبعة أفحل مختارة من بساتين نخيل مختلفة وأجريت التجربة في الفتره 2016 و 2017 وأشارت نتائج الدراسة إلى أن أناث المجدول الملقحة بأفحل مختلفة تعطي نتائج متباينة في جميع الصفات المدروسة للثمار (عقد الثمار، الوزن، الطول، القطر، فترة النضج، وزن البذرة، اللب والمواد الصلبة الكلية)، أهم نتائج الدراسة أن الأفحل "5" و "7" قللا فترة نضج ثمار المجدول في حين أن الفحل "6"والفحل " 3"والفحل 4" أخرت فترة نضج الثمار وقد تكون لهذه النتائج أهمية قصوى فيما يتعلق بالتحكم في موعد نضج الثمار واعتماداً على وضع السوق، خاصة عندما يُتوقع ارتفاع الطلب أو الأسعار في الأسواق المحلية أو الخارجية، وبالنسبة للب الثمرة أعطت الأفحل "Male 1" و "Male 3" و "Male 2"أعلي نسبة لب بينما

أعطت الافحل 5 "و" الفحل 7 "و" الفحل 6 " أقل لب ثمار. حيث تجد هذه الخصائص أقبال كبير من المستهلكين. كما أعطى "االفحل 1" و "والفحل 7" أعلى نسبة من المواد الصلبة الذائبة الكلية، بينما أعطى "الفحل 3" أقل كمية من المواد الصلبة الذائبة الكلية. تم تحليل البيانات المجمعة من قبل ANOVA وفقاً لتصميم المربع العشوائي الكامل مع ثلاثة مكررات، وتم حساب المتوسط وفقاً لطريقة (LSD) عند مستوى 5 %

المقدمة

لقد وضح للمزارعين وعبر سنين طويلة أن لمصدر اللقاح (صنف الفحل المأخوذ منه الطلع الذكري) أثراً واضحاً على عقد الثمار وبعض مواصفاتها ونوعيتها. أن هذه الظاهرة يطلق عليها الميتازينيا Metaxenia وهي تأثير حبة اللقاح على أغلفة المبيض والتي تؤثر في الصفات الطبيعية للثمار أي الأجزاء البعيدة عن الجنين والسويداء مثل شكل الثمرة وحجمها ولونها وموعد نضجها... ألخ. ونتيجة لذلك فقد أصبح لكل منطقة من مناطق زراعة النخيل في العالم عدد محدود من أصناف الأفحل يفضل التلقيح بها نظراً لميزاتها في تحسين صفات المحصول الناتج، ففي الإمارات العربية المتحدة تفضل الأصناف (أحمر، سكة، أبو السلة، أخضر) وفي سلطنة عُمان (سهيلي، خطيبي، خوير، بهلاني) وفي

العراق مثلاً تفضل الأصناف (غنامي أخضر، غنامي أحمر، رصاصي، سميسمي، كريطلي، وردي، بليانـي) وفي أيران (كرباسي، سوزبارك، بلياني) وفي الولايات المتحدة الأمريكية تفضل الأصناف (بوير، فرض4، ديري، كارفوس).

لقد أجريت دراسات كثيرة وفي مناطق شتى من العالم حول هذه الظاهرة تبين من خلالها أن الأثر الميتازيني قد يظهر في زيادة عقد الثمار أو زيادة حجم الثمرة أو وزنها أو تأثر نسبة اللب/البذرة أو تغيير في شكلها أو تبديل لونها كذلك قد يظهر في تغيير التركيب الكيميائي للثمار والتبكير في نضجها. ومن هذه الدراسات يتضح بأن الأثر الميتازيني قد يظهر بعض مواصفات الثمار إلا أن أهم تأثير لها يتمثل في تقديم أو تأخير

أوان نضج الثمار، فحجم ووزن الثمار قد يتأثران بعوامل أخرى أكثر فاعلية من الأثر الميتازيني كالخف مثلاً بجانب عمليات الرعاية وتوفير العناصر الغذائية للنخلة وعوامل أخرى كثيرة. أما تأثير الميتازينيا على التركيب الكيمياوي للثمار فيعتبر قليل الأهمية كما هو الحال بالنسبة لتأثيرها في زيادة عقد الثمار فإن ذلك مما لا يهتم به المزارع أصلاً أو غالباً ما يلجأ إلى خف ثماره ليحصل على ثمار أكثر جودة. أما بالنسبة لموعد النضج فإن تقديمه يكتسب أهمية كبيرة لأنه يتأثر بالظروف المناخية والعوامل الوراثية للصنف أكثر من تأثره بالعمليات الزراعية، أضف إلى ذلك فأن التبكير في الجني قد يعطي مردوداً اقتصادياً لا يستهان به، هذا على مستوى جميع مناطق إنتاج التمور في العالم، حيث تكون الأسواق خالية من الرطب ولأن المستهلكين يُقبلون على شرائه ولو بأسعار مرتفعة حيث يعرض في السوق لأول مرة بعد موسم الشتاء، هذا الفرق في موعد النضج يمكن استغلاله في حالة الأصناف المبكرة كما يمكن الاستفادة من الميتازينيا في تبكير نضج الأصناف المتأخرة أيضاً لا سيما في المناطق الحدية (Marginal Area) في العالم والتي تتعرض فيها الثمار إلى عوامل مناخية غير مناسبة لنضجها كسقوط الأمطار أو انخفاض درجات الحرارة مما لا يسمح للثمار بالوصول إلى مراحل نضجها المتقدمة.

أن ظاهرة الميتازينيا بمختلف جوانب تأثيراتها سواء على التبكير في النضج أو التأثيرات الأخرى كالتأثير على حجم أو وزن الثمار أو تركيبها الكيمياوي جديرة بمزيد من الاهتمام والبحث للاستفادة القصوى منها في تحسين إنتاجية النخيل وزيادة مردوداته الاقتصادية مما يستوجب القيام بمسح شامل لكافة الأفحل المتوفرة في البلدان المنتجة للتمور ودراسة تأثيرات حبوب لقاحها على مواصفات الإثمار في أهم الأصناف، حيث إن النخيل يتميز بقابليته العالية على الاستجابة لمصدر اللقاح ليس لأفحله فقط بل لأفحل أخرى لا تنتمي إلى نوعه (Dactylifera) بل وربما كانت استجابته أكبر.

لقد أثبتت الكثير من التجارب

التي أجريت في مواقع مختلفة من العالم أنه يمكن تلقيح نخيل التمر بحبوب لقاح من الأنواع العائدة للجنس Phoenix وحيث أن بعض الأنواع لا تتوافق فترة أزهارها مع فترة أزهار النخيل فإن الأكثر شيوعاً واستخداماً هما أفحل النوعين Canarien-sis و Sylvestris ولقد تم تلقيح إناث المشرق ودلقاي بحبوب لقاح كناري وانتجت ثماراً من ودلقاي أصغر حجماً وأحلى وأبكر بمقدار أربعة أسابيع من الشاهد ولقد تم وضع العديد من الفرضيات والاقتراحات لتفسير الأثر الميتازيني على صفات الثمار ولعل أكثرها قبولاً تلك القائلة بأن هذه التأثيرات ناجمة عن هرمونات النمو (Growth Hormones) التي تنتج بصورة مباشرة أو غير مباشرة في حبوب اللقاح والمسيطر عليها بإحكام بعوامل وراثية أو قد يعود إلى اختلاف الأفحل في النظم الإنزيمية لحبوب لقاحها أو لاختلافها في كمية البروتين والمكونات الكيمياوية الأخرى. في السودان تهمنا جداً ظاهرة التبكير في النضج لتلافي موسم الأمطار ولقد انتخبت العديد من الأصناف من مناطق زراعة النخيل التقليدية في السودان للحصول على أصناف مبكرة ذات جودة عالية حيث تنضج ثمارها في وقت سابق للأمطار وجربت تحت ظروف الخرطوم وزرعت في المجمع الوراثي لأشجار الفاكهة بشمبات وكانت

أهمها تلك السلالات المنتخبة من منطقة الرباطاب وهي سبق الجوع، تمرة فاطمة، بت الدكان وتمرة بت سعد بالإضافة للمدينة الحمراء المنتخبة من الباوقة ومعظم هذه السلالات تنضج في الفترة من منتصف مايو إلى أول يونيو.

دراسة تأخير النضج أو تبكيره والأستفادة من ظاهرة الميتازينيا في السودان، لم تعطَ سوى القليل من الاهتمام أو لم تدرس إلاّ مؤخراً لأن معظم أصنافنا جافة وفي ظل الظروف البيئية الجافة والحارة كان يعتقد أن لا أثر لديها حيث أول من أشار اليها كاتب هذه الدراسة من خلال تقييمه لأفحل نخيل يلقح بها مزارعون حلفا (داود وفاطمة 1997). وبأستقدام الأصناف النسيجية مؤخرا للسودان أصبح لزاماً علينا أن نبحث عن

أصناف أفحل تتوافق مع هذه الأصناف وأن يكون لدينا خارطة ميتازينيا واضحة لكل الأصناف تحت ظروف كل مناطق السودان المختلفة.

المواد وطرق البحث

أجريت هذه الدراسة في بستان حاج بشير في مشروع السيلت على 18 نخلة من نخيل "المجدول" التي يبلغ عمرها 12 عامًا مقسمة إلى ثلاثة مكررات خلال موسم 2015. تم تقييم العديد من أفحل نخيل التمر، فيما يتعلق بخصائص أغاريضها وحبوب لقاحها وبقابليتها للتلقيح (وفقا لاختبار الإنبات)، تم انتخاب وتسمية هؤلاء الأفحل: "الفحل 6" و "الفحل 7 "من مركز بحوث البساتين شمبات و" الفحل 5 "من بستان الحاج بشير و" الفحل 2 "من شارع النيل. "الفحل 3" من شارع مور، و "الفحل 1" من مزرعة أبراهيم طلب و"الفحل 4" من جامعة الخرطوم، المزرعة التجريبية. في بداية الموسم، تم إجراء اختبار إنبات حبوب اللقاح لجميع مصادر حبوب اللقاح في وسط غذائي يحتوي على 20% سكروز و 1% أجار حسب الطريقة التي يتبعها Kwan (1969)) and Asif et al. 1983). (. تم تسجيل إنبات حبوب اللقاح% بعد 24 ساعة تحت الميكروسكوب x100

الفحل الملقح	وزن الثمرة (جرام)		نسبة عقد الثمار %		نسبة أنبات حبوب القاح %	
	2017	2016	2017	2016	2017	2016
الفحل 1	34.8d	34.8d	72.0 a	62.8 b	68.9 bc	35.2de
الفحل2	38.0 a	38.0 a	71.5 ab	79.5 a	76.9a	82.7a
الفحل3	34.8d	34.8d	77.6 a	69.0 ab	65.6 bc	33.2e
الفحل4	35.0 d	35.0 d	74.6 a	70.7 ab	67.8bc	41,8d
الفحل5	37.5 b	37.5 b	58.8 b	67.3 ab	63.7c	71.9b
الفحل6	34.8d	34.8d	67.6 ab	65.9 ab	75.3b	82.9a
الفحل7	35.5 c	35.5 c	73.9 a	80.4 a	72,9bc	57.9c

جدول (1) نسبة أنبات حبوب اللقاح ونسبة العقد ووزن ثمار المجهول الناتجة من تلقيح سبعة أفحل مختلفة

عند الانفتاح الطبيعي لأغاريض الإناث، تركت ثمانية أغاريض أنثوية لكل نخله وتم تلقيح كل نخلة بمصدر واحد من حبوب اللقاح (أي من فحل معين)مع ملاحظة أن الأغاريض كانت مغطاة بكيس ورقي خوفاً من التلوث بحبوب لقاح من مصادر أفحل أخرى، ثم كيست مرة أخري(بعد التلقيح) بالفحل المعين لفترة أسبوعين بعد التلقيح.

تم حساب نسبة عقد الثمار% بعد أربعة أسابيع من التلقيح.

نسبة العقد % = عدد الثمار المتبقية علي الشماريخ/عدد الأزهار الكلية على الشماريخ X 100

2- متوسط المحصول الكلي للنخلة وذلك بوزن المحصول الكلى لكل مكررة على حدة ومنها استخرج متوسط المحصول الكلى للنخلة.

3- تقدير الصفات الطبيعية للثمار في العينات التي تم أخذها

الفحل الملقح	متوسط قطر الثم(رملم) (mm)		متوسط طول الثمرة(ملم)		وزن النواة (جم)	
	2017	2016	2017	2016	2017	2016
الفحل 1	34.3 c	34.4 c	49.3 c	49.3 ab	1.6 cd	1.7 cd
الفحل2	35. 1 bc	35.0 bc	52.5 ab	48.7 b	1.7 bc	1.8 bc
الفحل3	35.7 ab	35.8 ab	49.1 c	49.3 ab	1.4 d	1.5 d
الفحل4	33.6 c	33.7 c	53.2 ab	49.0 ab	2.0 a	2.0 a
الفحل5	35.7 ab	35.8 ab	54.0 a	51.7 a	1. 8 ab	1.9 ab
الفحل6	35.7 ab	35.8 ab	51.2 bc	49.0 ab	1.8 ab	1.9 ab
الفحل7	36.6 a	36.5 a	51.2 bc	51.1 ab	2.0 a	2.0 a

جدول (2) الصفات الفيزيائية لثمار المجهول الناتجة من تلقيح سبعة أفحل مختلفة

الفحل الملقح	المواد الصلبة الذائبة%		%لب الثمار		فترة نضج الثمار (يوم)	
الفحل 1	40.2a	40.1a	95.2 a	95.1 a	161b	162b
الفحل2	35.4b	35.4b	95.4 a	95.3 a	1560c	150c
الفحل3	28.1d	28.0d	95.3a	95.2 a	178.7a	173a
الفحل4	35.5b	35.5b	94.2 b	94.1 b	178.0a	172a
الفحل5	35.3b	35.2b	93.6 c	93.5 c	150c	149c
الفحل6	32.5c	32.6c	93.6c	93.5c	176a	174a
الفحل7	40.3a	40.2a	93.5 c	93.4 c	147c	149c

جدول (3) نسبة المواد الصلبة الذائبة ووزن لب الثمار وفترة النضج لثمار المجهول الناتجة من تلقيح سبعة أحل مختلفة

عشوائيا بواقع 25 ثمرة من كل عذق على أشجار التجربة، حيث تم وزن الثمار وقياس حجمها (طول وقطر) ثم فرزها وتدريجها لتحديد الرتب التسويقية في كل معاملة طبقا لما ورد عن Hussein 1974)) .

4 – تقدير الصفات الكيماوية للثمار: تم استخراج البذور (النوى) من الثمار وتم وزنها والحصول على متوسط وزن البذرة ثم أخذ لب الثمرة (اللحم) وتم تقدير النسبة المئوية للرطوبة والمواد الصلبة الذائبة الكلية (T.S.S) طبقاً للطرق المتبعة في الـ(1980) A.O.A.C .

–5 ثم تقدير السكريات بطريقة Shaffer & Hartman طبقا لما ورد عن 1974)) Hussein .

وفي نهاية هذا الموسم، تم أخذ القراءات التالية: إجمالي المحصول، وزن الثمرة، الطول، القطر، وزن البذرة، الطول والقطر، إجمالي المواد الصلبة الذائبة (TSS%)، وزن لب الثمرة وفترة نضج الثمار

تم تحليل البيانات إحصائيا بواسطة ANOVA وفقا لتصميم المربع العشوائي الكامل مع أربعة مكررات، وتم حساب المتوسطات وفقا لطريقة (LSD) عند مستوى 5%

النتائج والمناقشة

اختبار إنبات حبوب اللقاح

أوضحت النتائج في جدول (1) أن نسبة إنبات حبوب اللقاح تراوحت في الموسم الأول من عام 2016 من 33.2% ، الفحل 3 إلى 82.9% للفحل 6 والتي أعطت أعلى نسبة إنبات لموسم 2017 ، تراوحت من 63.7 % للفحل "5" إلى 76.9 % "للفحل 2".يمكن أن يكون اختلاف نسبة إنبات حبوب اللقاح في الموسم الأول عن الثاني بسبب انخفاض درجات الحرارة وارتفاع الرطوبة النسبية خلال فترة إزهار موسم 2016 مقارنة مع نفس الفترة من موسم 2017. وقد تؤثر هذه الاختلافات المناخية على نمو حبوب اللقاح وتطورها وبالتالي على إنباتها (Furrوآخرون ،1970و Reuveni وآخرون، 1985).

نسبة عقد الثمار

أوضحت النتائج في جدول (1) أن أعلى عقد للثمار في موسم 2016 حصل عليه عندما تم التلقيح بالفحل 7 وأعطي 80.4

والفحل 2 حيث أعطي 79.5% على التوالي وعموماً لم نجد اختلافات جوهرية واضحة بين الأفحل المختلفة على العقد بينما نجد أن أقل نسبة عقد خلال كانت من الفحل 5

وزن الثمرة

نتائج وزن الثمار المبينة في جدول (1) لموسم 2016 وموسم 2017 أوضحت أن أعلى وزن للثمار كانت نتيجة التلقيح بالفحل 2 خلال موسمين التجربة ويليه الفحل 5 بينما وزن ثمار نتج من الأفحل 4،3،1والفحل 6

طول الثمرة

أظهرت نتائج طول الثمرة في الجدول (2) أن أعلى الثمار طولاً كان من الفحل (5) وذلك خلال موسمين التجربة بينما أقصرها طولاً في العام 2017 كانت من الأفحل 1والفحل 3

قطر الثمرة

أظهرت نتائج نفس الجدول أن أعلى قطر للثمار خلال الموسمين كان نتيجة التلقيح ب الفحل 7 بينما الفحل1 والفحل 4 أعطيا أقل قطر للثمار خلال موسمين التجربة

وزن النواة

أوضحت أيضاً نتائج جدول (2) أن أقل النواة وزناً حصل علية من الفحل 3 خلال عامين التجربة وأيضاً كانت أعلى النوى وزناً كانت نتيجة التلقيح بالفحل 7 والفحل 3

فترة نضج الثمار

أوضحت نتائج فترة النضج أن أقصر فترة حصل عليها لنضج ثمار المجهول لموسمي التجربة حصل عليها من الفحل 7 والفحل 3والفحل 2 أي قللت فترة نضج الثمار بينما كان "الفحل 6 والفحل 3 والفحل 4 أخرت فترة النضج وطولته كما في (الجدول 3). يمكن أن تكون لهذه النتائج أهمية فيما يتعلق بالتحكم في نضج الثمار هروباً من زخات المطر وبناءً على حالة السوق والصادر البستاني، خاصة عند توقع ارتفاع الطلب أو الأسعار في الأسواق المحلية أو الخارجي، اتفقت هذه النتائج مع كل من (د. السبروت 1979، د. ناصر 1986، د. الغامدي 1988 و د. شاهين 2004)

نسبة لب الثمار

أوضحت نتائج جدول (3) فيما يخص وزن لب الثمار أن أعلى وزن لب للثمار المنتجة من الأفحل2،3،1 بالترتيب وذلك لموسمين الدراسة بينما اقل وزن للب الثمار حصل عليه من الفحل 7،6و5. وهذه الخاصية مهمة جداً لجمهور المستهلكين من المتذوقين

المواد الصلبة الذائبة (TSS%)

أظهرت نتائج مواسم عام 2016 و 2017 أن أعلى نسبة للمواد الصلبة الذائبة في ثمارالمجهول كانت نتيجة للتلقيح بأفحل 7و1 في كلا الموسمين بينما أقل نسبة للمواد الصلبة الذائبة الكلية حصلنا عليها من الثمارالمنتجة من الفحل 3 في كلا الموسمين. كل التحاليل الفيزيوكيميائية بناءً وقياساً على كل التوصيات والطرق المتبعة عالمياً مثل AOAC- أتحاد الكيميائيين العرب، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، جامعة الدول العربية أوضحت نتائج هذه الدراسة أهمية اختيار الفحل المناسب ودراسة أثرها الميتازيني على الثمار وجودة المحصول وكميته بالأضافة إلى موعد النضج وأيضاً اتفقت نتائجها مع عدد من الدراسات التي أجريت بواسطة العلماء (د. أحمد و د. علي 1960، د. دليمي 1969 ، د. دسوقي 1993 و د. حسين 1979 ، د. نيكسون 1965)

الخلاصة

أوضحت هذه الدراسة أهمية مواصلة برنامج أنتخاب أفحل ممتازة ومتوافقة مع أناث الأصناف المختلفة وذلك بدراسة خصائصها الميتازينيا وخاصة في المناطق الحدية للهروب من زخات المطر وللتحكم في مواعيد النضج لتحديد للمنافسة في الأسواق المحلية والخارجية

المراجع

1. Ahmed, M. and Ali, N.1960. Effect of Different Pollen on the Physical and Chemical Characters and Ripening of Date Fruit. Punjab Fruit, J.,23(80), 10-11.

2. Albert, D. W. 1930. Viability of Pollen and Receptivity of Pistillate Flower. Date grower's Inst. Rep.(1):13 - 14.

3. Al-Ghamdi, A. S., Al-Bahrani A.M. and Al-Khayri, J.M. 2002.

lium cepaL.". J. Amer. Soc. Hort. Sci., 94,561-62.
17. Monselise, P. S. 1986. Date, In: Handbook of Fruit Set and Development. CRC Press, 119-144.
18. Nasr, T. A., Shaheen M. A.and Bacha, M. A. 1986. Evaluation of Date Palm Males Used in Pollination the Central Region, Saudi Arabia. Proc. Second Symp. on the Date Palm in Saudi Arabia, King Faisal University, Al-Hassa.
19. Nixon, R. W. 1956. Metaxenia in Dates. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 32: 221- 226.
20. Reuveni, O., Abu S. and Golobovitz, S. 1985. Date Palm Pollen Germination and Tube Elongation on Pistillate Flowers Cultured at Different Temperature. International Society for Horticultural Science (Abstract).
21. Shabana, H.R., Mawlood B.A., Ibraheem T.K., Shafaat M.
22. Shafaat, M., Shabana H. R. and. Aziz, F. M. 1978. Investigation on the Storage Viability and Germination of Date Pollen of Different Male Cultivars. Tech.
23. Shaheen, M.A. 2004. Evaluation of Date Palm Males Using Pollen Viability and Ultra Structure. Acta Horticulturae, 632: 37-43.
24. Stanley, R. G. and Linskens, H. F. 1974. Pollen Biology, Biochemistry and Management.Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, New York
Soc. Hort. Sci., 94(6), 638-39.
11. Desoukey, I. M., Al-Amer M., Faried M., Jahjah M. A., and El-Hammady, A. 1993. Effect of Different Pollinators on Fruit Set and Qualities of Some Date Cultivars. The 3rd Symp. on Date Palm, King Faisal University, Al-Hassa, Saudi Arabia, Sons Press.
12. El-Ghayaty, 1982. Effect of Different Pollination on Fruit Setting and Some Fruit Properties of SIWI and Amhat Date Varieties. First Symp. on Date Palm. College of Agric. Sci. and Food, King Faisal University, Al-Hassa.
13. El-Sabrout, M. B. 1979. Some Physiological Studies on the Effect of Pollen Type on Fruit Setting and Fruit Quality in Some Date Palm Varieties, M. Sc. Thesis, College of Agriculture, Alexandria University, Egypt.
14. Furr, J.R. and Ream, C.L. 1970. The influence of temperature on germination of date pollen. Date Grower's Inst. Rep., 23: 3-7.
15. Hussein, F., Mustafa S. and Mahmoud, I. 1979. The Direct Effect of Pollen (Metaxenia) on Fruit Characteristics of Dates Grown in Saudi Arabia. Saudi Biological Society Proceedings, 96-78. Third Conference, Al-Hassa.
16. Kwan, S.C., Hamson A.R. and Campbell, W.F. 1969. The Effect of Different Chemicals on Pollen Germination and Tube Growth in "Al-
Evaluation of Date Palm Males Used in Pollination in Al-Hassa area. King Faisal University.
4. Al-Ghamdi, A. S., Al-Hassan, G. M. and Jahjah, M. 1988.Evaluation of Eight Seedling Date Palm (Phoenix dactylifera L.) Males and their Effects on Fruit Character of Three Female Cultivars, Arab Gulf Scient. Res. Agric. Biol. Sci.,6 (2),175-187.
5. Abd Aziz, H.M. 1985. Pollen Viability and Favorable Storage Conditions for Seven Commercial Male Cultivars of Date Palms. J. Agric. Water. Reso. Res., 4(3): 169-79.
6. AOAC. 1995. Association of Official Agricultural Chemists, Official Methods of Analysis. 15th Ed, Washington, D.C., USA.
7. Asif, M.I., Tahir, O.A., and Farah, A.F. 1983. The Effect of some Chemicals and Growth Substances on Pollen Germination and Tube Growth of Date Palm. HortScience, 18 (3): 479-80.
8. Bacha, M. A., Nasr T. A. and Shaheen, M. A. 1988.Pollination Studies in Relation to Productivity of Date Palm in the Central Region, Saudi Arabia. Edited by KACST, 320.
9. Bulletin. No. 1/78. Sci. Research Foundation. Ministry of Higher Education and Scientific. Research, Baghdad, Iraq.
10. Delaimy, K.S., and Ali, S.H. 1969. The Effect of Different Date Pollen on the Maturation and Quality of "Zehdi" Date Fruit. J. Amer.

الأولويات المفتاحية والطرق المستقبلية للحد من أضرار سوسة النخيل الحمراء

د. حمدتو عبد الفراج الشفيع

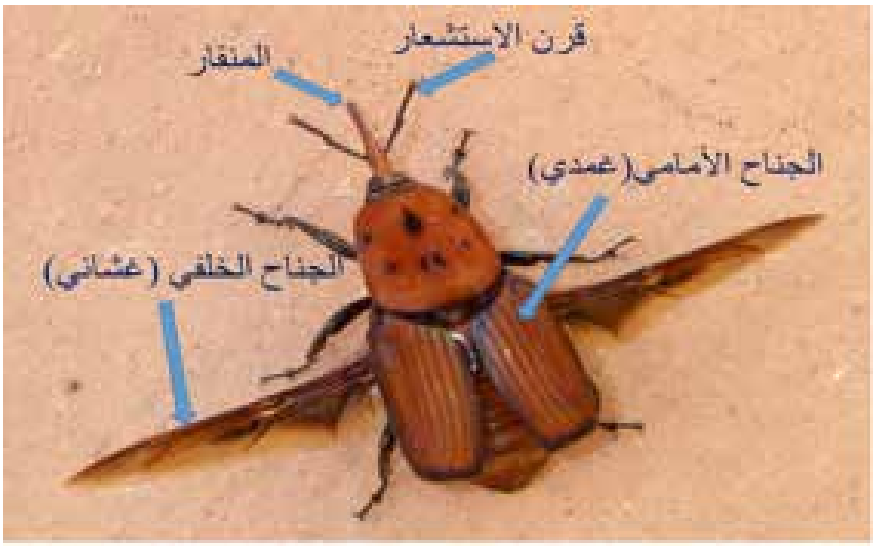
كلية الزراعة-جامعة الخرطوم-السودان

elshafie62@yahoo.com

محـور سوسة النخيل

تعتبـر سوسـة النخيـل الحمـراء -Rhynchophorus ferrugine us مـن أهـم الآفـات الضـارة علـى نخيـل جـوز الهنـد في جنـوب شـرقي آسـيا وقـد امتـدت حـدود انتشـارها بشـكل خطيـر بدايـة مـن موطنهـا الاصلـي في جنـوب وجنـوب شـرق آسـيا الـى معظـم مناطـق العالـم. لقـد اكتشـفت في دولـة الامـارات العربيـة في الشـرق الاوسـط في عـام 1985و منهـا انتشـرت سـريعا في الإقليـم واصبحـت آفـة رئيسـية علـى نخيـل التمـر ومـن ثم تم تسـجيلها في شـمال افريقيـا والبحـر المتوسـط ومنطقـة البحـر الكاريبـي. وحاليـا سـجلت السوسـة علـى 40 نـوع مـن اشـجار النخيـل حـول العالـم، حيـث تهاجـم الحشـرات البالغـة للسوسـة أشـجار النخيـل المجروحـة بفعـل الريـاح او نشـاط الإنسـان مثـل الحصـاد او التشـذيب او ازالـة الفسـائل حيـث تضـع الأنثـى بيضهـا علـى أنسـجة النخيـل والـذي يفقـس الـي يرقـات ضـارة تقـوم بحفـر ثقـوب في النخلـة ممـا يتسـبب في ضـرر كبيـر داخلـي في النسـيج. النخلـة المصابـة إذا لـم

يتم اكتشافها في مرحلة مبكرة فستكون ملجأ للمراحل المختلفة للسوسة وسيكون مصيرها إما الإزالة او التحطم بفعل الرياح. تتغذى كل الأطوار اليرقية داخليا على انواع النخيل المختلفة حيث تتركز في منطقة القمة النامية او منطقة التاج كما في نخيل جور الهند ونخيل جزر الكناري اما في نخيل التمر فتوجد معظم الإصابات على الجذع (الساق) في المتر الأول من سطح الأرض، بينما توجد معظم إصابات الفحول في منطقة التاج كما في نخيل جزر الكناري. إذا اخذنا في الاعتبار ان معظم الإصابات في نخيل التمر تحدث في النخيل في عمر 10-5 سنوات فان الإصابة تكون ايضاً قريبة من الأنسجة النامية للنخلة او البرعم الطرفي والذي يسمى الجمارة. تتم كل دورة الحياة للأطوار اليرقية والعذراء داخل النخلة ونادراً ما تسقط العذارى داخل الشرانق على الأرض خارج النخلة المصابة. يؤدى افراز فيرمون التجمع بواسطة الذكور والكيرمونات التي تفرزها النخلة الى جذب المزيد من افراد السوسة البالغة وبالتالي زيادة شدة الإصابة. منذ تسعينات القرن الماضي (حوالي 30 عام) وحتى الآن تعتمد برامج مكافحة سوسة النخيل الحمراء على الاصطياد الجماعي للحشرات البالغة باستخدام المصائد الفيرمونية، نظافة الحقول، علاج النخيل المصاب، إزالة النخيل شديد الإصابة واستخدام المبيدات



شكل رقم 1: الشكل الخارجي لسوسة النخيل الحمراء

شكل رقم 2: منقار سوسة النخيل الحمراء

للرش الوقائي وأحيانا الحقن للعلاج. هنالك بعض التطور والتحديث للمصائد الفيرمونية ومحاولات لاستخدام المبيدات عن طريق الحقن والتبخير ولكن لا توجد تقنيات جديدة فعالة لدعم برامج المكافحة المتكاملة لهذه الآفة بالرغم من وجود آلاف البحوث المنشورة عنها والتي ربما اهتمت بالدراسات المعملية أكثر من الحقلية. يتناول هذا المقال الأولويات المفتاحية التي يجب التركيز عليها لإنتاج طرق وتقنيات مبتكرة تؤدى الي تطوير برامج الإدارة المتكاملة للحد من خطورة سوسة النخيل الحمراء في مزارع نخيل التمر، كما يسلط الضوء على التطورات المتوقعة والتحديات المستقبلية التي تواجه مثل هذه البرامج.

الوصف الشكلي للسوسة

تتبع سوسة النخيل الحمراء رتبة غمدية الأجنحة ولونها بني محمر او احمر قاتم الى اسود ويتراوح

شكل رقم 3: تعدد الألوان في سوسة النخيل الحمراء

طول الحشرة الكاملة ما بين 19 الي 42 سم ويوجد على صدرها من الأعلى عدد من البقع السوداء. للسوسة زوجان من الجنحة، زوج امامي غمدي لحماية الزوج الخلفي الغشائي الذي يستخدم في الطيران (شكل رقم 1).

يمكن التمييز بين الذكر والأنثى بوجود شريط ضيق من الشعيرات الناعمة الحمراء على منقار الذكر وعدم وجوده في الأنثى (شكل رقم 2). المنقار رفيع بعض الشي ومقوس واطول في الأنثى مقارنة بالذكر والإناث عادة أكبر حجما من الذكور.

تظهر سوسة النخيل الحمراء درجة عالية من تعدد الألوان polymorphism (color) حيث توجد نقاط سوداء على الصدر الأمامي ((Pronotum تختلف في الشكل، الحجم والعدد (شكل رقم 3)، كما تختلف الوانها في موطنها الأصلي والمناطق التي انتقلت اليها وهذه الظاهرة مثلت تحدياً حقيقيا للباحثين ومصنفي الحشرات لقرنين من الزمان. الجناح الغمدي احمر داكن وله اخاديد طولية ولا يغطى البطن كلياً. أجزاء فم السوسة متحورة الى منقار او خرطوم (Snout or rostrum) والذي يحمل زوج من الفكوك القارضة الصغيرة في نهايته biting jaws)) وكذلك يحمل زوج من قرون الاستشعار قرب قاعدته.

دورة الحياة

سوسة النخيل الحمراء لها دورة حياة بسيطة وهي كاملة التطور Holometabolous)) إي تمر بأربعة اطوار مختلفة هي البيضة، اليرقة، العذراء، الحشرة البالغة او الكاملة Adult or Imago)) (شكل رقم 4). قد تصل فترة ما قبل البيض (بعد خروج الحشرة من الشرنقة) الى أسبوع وقد يستمر وضع البيض لمدة تتراوح ما بين 8 الي 10 اسابيع. تبدأ الأنثى في وضع البيض من يوم الى أسبوع بعد التزاوج وتستمر لمدة تتراوح ما بين 25 الي 65 يوم حيث تضع ما يقارب 275 بيضة. تعيش السوسة لمدة تتراوح ما بين 2 الى 3 شهور ولا تستطيع ان تعيش أكثر من أسبوع بدون غذاء. اعتماداً على درجة الحرارة، يمكن ان تكمل الحشرة عدة أجيال في السنة. تنشط الحشرات البالغة خلال النهار ويزيد نشاطها وقت الغسق (twilight) وقد تطير لمسافة 50 كلم في 24 ساعة (دراسة معملية باستخدام طاحونة الطيران). بعد خروج الحشرات البالغة من الشرانق يمكنها ان تبقى داخل الساق وتتزاوج وتتكاثر داخل النخلة او تغادرها لإيجاد مصدر غذائي جديد مجاوراً او في منطقة بعيدة لبداية مستعمرة جديدة. عند توفر العائل المناسب بالقرب من منطقة الإصابة تصبح السوسة عديمة الرغبة في الطيران لمسافات طويلة بل تتركز الإصابة الجديدة حول القديمة aggregated)).

تفرز ذكور سوسة النخيل فيرمون تجمعي يسمى فيرجينول يقوم بجذب الذكور والإناث اما للتزاوج ووضع البيض او اكتشاف مصدر غذائي جديد يتمثل في نخلة جديدة. هنالك بعض الحشرات التي تفرز فيرموناً لجذب حشرات من نفس النوع لمساعدتها في استعمار عائل جديد حيث ان وجود اعداد كبيرة من الحشرات يضعف مقاومة العائل ويجعله عرضة

للإصابة بسهولة. بتقدم عمر السوسة (شهر واحد)، تقل نسبة الاستجابة للفيرمون الجاذب حتى تصبح 14% فقط. الإناث والذكور العذارى تستجيب للفيرمون بنسبة 50% ولكن تقل هذه النسبة لتصبح 30% بعد التزاوج. عموماً حوالي 35% من مجموع الحشرات (ذكور وإناث) المختبرة في جهاز قياس الشم Olfactometer))، شكل رقم (5) استجابت للفيرمون وهذه النتائج توضح ضرورة إيجاد طرق مكافحة متكاملة في الحقل للنسبة المتبقية للحشرات التي لا تستجيب للفيرمون.

شكل رقم 5: حشرة كاملة خرجت من عذراء بدون شرنقة

شكل رقم 6: جهاز قياس حاسة الشم في الحشرات

إثراء المعرفة عن بيولوجيا وسلوك السوسة

تحتاج الطرق المستخدمة حاليا في مكافحة السوسة الي التقييم والمراجعة وربطها ببيئة وسلوك الحشرة وديناميكية اعدادها في النظام البيئي الزراعي لنخيل التمر والذي من شانه تسهيل عمليات المكافحة الموجهة المحكمة لتفادى تلوث واختلال توازن البيئة. كما يشجع الفهم الصحيح لبيولوجيا السوسة على ربط عمليات المكافحة بالجوانب الاقتصادية والاجتماعية لمجتمع النخيل. وجود المعلومات المعتمدة عن سلوك وانشطة طيران هذه الحشرة يساعد في فهم كيفية حدوث الإصابة بها داخل حقول النخيل كما يساعد ايضاً في وضع بروتوكول الحجر الزراعي الصحيح للحد من انتشارها، وكذلك تساعد مديريات الزراعة والعاملين في حقل مكافحة السوسة في تطوير بروتوكول يساعد في زيادة فعالية المصائد الفيرمونية وتطوير برامج مكافحة سوسة النخيل الحمراء.

اهم الخصائص البيولوجية و ا لسلو كية

سوسة النخيل الحمراء لها صفات سلوكية تتمثل في استجابتها للمس الأجسام الصلبة (Thigmotaxis)) وإخفاء نفسها في شقوق النخلة في اماكن يصعب الوصول اليها. يصعب التقاط الحشرات البالغة ونزعها من هذه المناطق واحياناً تتمزق اجسامها وهي ماتزال ملتصقة بالعائل النباتي. هذا السلوك يساعد السوسة على الهروب من الأعداء الطبيعية،

شكل رقم 7: أجزاء فم اليرقة تظهر الفكوك القوية

كما يساعدها على الحفاظ على سوائل الجسم وتقليل تبخر الماء وتحمل الحرارة. يعتبر سلوك الاختباء من اهم العوامل التي ساعدت على نجاح السوسة في غزو مساحات شاسعة على وجه الأرض.

لبناء الشرنقة تحتاج اليرقة لوضع نفسها بين جسمين صلبين (wedged) لتتمكن من لف الألياف حول نفسها عندما تدور. هذا يفسر سلوك هجرة اليرقات مكتملة النمو لأطراف ساق النخلة وقواعد الكرب في منطقة تاج النخلة حيث تتوفر الظروف الملائمة من وجود الأجسام الصلبة والألياف. عند تحريك العذراء داخل الشرنقة تبدأ في الاهتزاز ويمكن ملاحظة ذلك بحملها في اليد ويعتقد ان هذا السلوك ينفر الأعداء الطبيعية خاصة الطيور. عندما يكتمل نمو العذراء داخل الشرنقة تخرج الحشرة البالغة وتبقى بعض الوقت داخل الشرنقة (7-6 ايام) حتى يكتمل تصلب الجليد ويرجح بعض الباحثين ان الحشرة تصل مرحلة البلوغ الجنسي داخل الشرنقة قبل الخروج. في ظروف معينة وفي حالة عدم وجود الألياف لنسج الشرنقة يمكن ان تتعذر اليرقات بدون شرانق وهذا ما لاحظناه عند تربيتها في المعمل (شكل رقم 6).

تمر اليرقة بعدة اعمار يرقية قد تختلف باختلاف الغذاء، درجة الحرارة والعامل البشرى المتمثل في عدم التأكد والتعرف الصحيح على الأعمار اليرقية المختلفة نتيجة وجودها داخل العائل وسلوكها المتمثل في الهروب من الضوء وحفر أنفاق للتغذية والاختباء. تتميز اليرقة بوجود أجزاء فم قارضة قوية تساعدها في قطع الأنسجة الصلبة للنخلة (شكل رقم 7).

نتيجة لتغذية اليرقات تتحول انسجة النخلة الى كتلة متخمرة تنتج رائحة مميزة يمكن لذوي الخبرة استغلالها في التعرف على الأشجار المصابة (بصمة مميزة). توجد بكتريا لها علاقة تكافلية مهمة مع السوسة حيث توجد في امعاء اليرقات وتساعدها في تخمر الأنسجة النباتية.

من المدهش ان تعيش اعداد كبيرة من يرقات السوسة ومعها الأطوار الأخرى في بيئة رطبة متخمرة مليئة بالميكروبات دون ان تصاب بمرض يقضى عليها (Epizoot-ics) ولكن طبيعة وجود يرقات السوسة داخل ساق النخلة قد يجعل من الصعب ملاحظة مثل هذه الوبائيات. من الأرجح ان سوسة النخيل الحمراء قد نشأت في مثل هذه البيئات وطورت بعض الصفات الخاصة والتحورات لملائمة العيش في بيئة مليئة بالميكروبات دون ان تتأثر سلباً بها وتصاب بأمراض وبائية فتاكة (Ep-idemics).

سلوك التزاوج

لم تسجل أي ملاحظات عن سلوك غزلي معقد والتزاوج يتم في أي وقت من اليوم وتتزاوج الأنثى عدة مرات (multiple mat-ing) خلال فترة حياتها ويعتقد انها تستخدم الحيوانات المنوية المخزونة في القابلة المنوية من آخر تزاوج لتلقيح البيض. بعض أنواع سوس النخيل مثل Rhynchopho-rus palmarum لها سلوك غزلي او حركات ما قبل التزاوج تتمثل في هز جسم الذكر بعد ملامسة الأنثى بقرون الاستشعار وكذلك

ذكـور (Rhynchophorus cruentatus) تلامـس الإنـاث في منطقـة الصـدر الأمامـي وتحـاول ان تمتطـي الذكـور والإنـاث مـن نفـس النـوع.

سلوك وضع البيض

• تضـع الأنثـى البيـض خـلال النهـار او الليـل

• مبيـض الأنثـى يمكـن ان يجهـز مـا بـين 7 الـى 8 بيضـات في اليـوم

• متوسـط عـدد البيـض اليومـي للأنثـى 4.13 بيضـة

• متوسـط الزمـن المطلـوب لوضـع بيضـة واحـدة هـو 54ثانيـة

• الزمـن الفاصـل بـين حدثـين لوضـع البيـض يتـراوح مـا بـين 5 دقائـق الـى 20 سـاعة

• تضـع الأنثـى البيـض داخـل نسـيج العائـل او في الجـروح الحديثـة لضمـان توفـر الغـذاء (العنايـة الأمويـة maternity care)

• تتغـذى الأنثـى عـدة مـرات قبـل وضـع البيـض لأخـذ كميـة مـن الطاقـة كمـا تكـون مسـتعدة للطيـران

• تسـتخدم الأنثـى الفكـوك العلويـة لعمـل جـرح في نسـيج العائـل وبعدهـا تثبـت منقارهـا في الجـرح وتحركـه للأمـام والخلـف وتدفعـه داخـل النسـيج لعمـل ثقـب عميـق

• تقـوم الأنثـى بإغـلاق الثقـب بعـد وضـع البيـض بواسـطة مـادة تفرزهـا مـن آلـة وضـع البيـض لهـا نفـس لـون انسـجة العائـل لحمايـة البيضـة مـن الأعـداء الطبيعيـة وهـذا جـزء مـن اسـتراتيجية الاختبـاء والتـي تصعـب مـن اكتشـاف الإصابـة

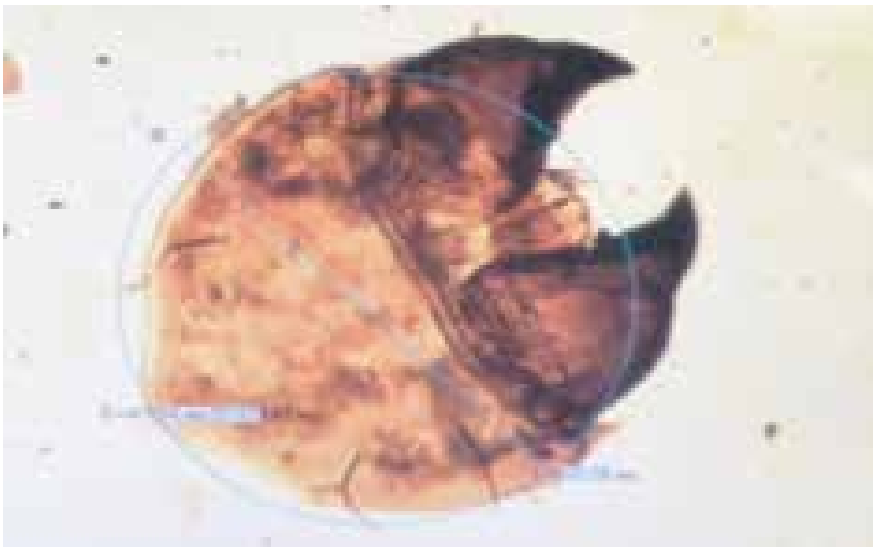
• ثقـب نسـيج العائـل لوضـع البيـض قـد يسـتغرق 4 الـي 8 دقائـق بينمـا الثقـب مـن اجـل التغذيـة قـد يسـتغرق اقـل مـن ثـلاث دقائـق

• قـد يسـتغرق التـزاوج مـا بـين 1 الـي 5 دقائـق ويحـدث عـدة مـرات خـلال اليـوم وقـد يحـدث اثنـاء عمليـة وضـع البيـض

• الحشـرات متعـددة التـزاوج امـا ان تسـتخدم حيوانـات منويـة مختلفـة مـن العمليـة المتكـررة للتـزاوج او تسـتخدم تفضيلياً الحيوانـات المنويـة مـن اخـر تـزاوج

• مـن الصعوبـة ان تحـدد فيمـا إذا كانـت الإنـاث الملقحـة قـد تم تلقيحهـا داخـل النخلـة ام خارجهـا

• نسـبة فقـس البيـض قـد تتـراوح مـا بـين 75% للإنـاث حديثـة العمـر الـى 47% للإنـاث في عمـر 45 يـوم



شكل رقم 8: استراتيجية الطرد والجذب

شكل رقم 9: طريقة الجذب والقتل

شكل رقم 10: المصيدة الذكية بجانب المصيدة التقليدية

• معظم الدراسات عن سلوك التزاوج لسوسة النخيل الحمراء تمت في المعمل وقد يكون تلقيح الأنثى بعدد من الذكور في الحقل مهم للحفاظ على التنوع الوراثي في العشيرة

• هنالك عوامل بيئية تؤثر في عملية وضع البيض تتمثل في درجة الحرارة، الرطوبة والضوء وكذلك عمر الأنثى.

سلوك البحث عن الرطوبة العالية

سوسة النخيل الحمراء من الحشرات المحبة للماء ونسبة فقدان الماء من جسمها قد تصل الى 40% في درجة حرارة 45 درجة مئوية. مركبات الألكانات المشبعة هي السائدة في طبقة الجليد السطحي للحشرة الكاملة وتكون حوالي 75% من المركبات الهيدروكربونية بينما تمثل مركبات فورمات الهينكوزايل والكحول الدهني ايكوسانول والألكين ترايكوزين مجتمعة (25%). عدم قدرة السوسة على تحمل الجفاف قد يكون لوجود نسبة عالية من مركب فورمات الهينكوزايل (درجة انصهاره 21 درجة مئوية) والذي يكون ثقوبا كبيرة متعددة في الطبقة الشمعية العازلة للماء الموجودة على الجليد السطحي للحشرة مما يؤدى الى التبخر السريع للماء من جسم الحشرة. تفضيل السوسة لدرجات الرطوبة العالية يشير الى وجود مستقبلات للرطوبة (hygroreceptors) تساعدها في إيجاد المناطق ذات الرطوبة العالية في البيئة المحيطة. سلوك البحث عن درجات الرطوبة العالية للحفاظ على سوائل الجسم ناتج من النفاذية العالية للجليد السطحي للسوسة وهذا يوضح أهمية الماء في المصائد الفيرمونية وتنظيم عمليات الري لإدارة هذه الآفة في مزارع النخيل. سلوك الاختفاء يساعد في الحفاظ على ماء الجسم عن طريق تقليل فقدانه عبر الجليد السطحي. تنشط السوسة خلال الشهور مارس-ابريل واكتوبر-نوفمبر حيث تكون درجات الحرارة معتدلة وكذلك تطير الحشرة في أوقات الغسق او الساعات الأولى من اليوم. بالرغم من هذا الكم الهائل من المعلومات عن بيولوجيا وسلوك السوسة إلا ان هنالك العديد من الصفات البيولوجية والسلوكية للسوسة غير معروفة وتمثل أولوية مفتاحية لإجراء البحوث والدراسات العميقة لفهمها مما يقود الي حلول عملية للسيطرة على هذه الآفة الخطيرة والحد من انتشارها في حقول النخيل.

الاستراتيجيات والطرق المستقبلية لإدارة سوسة النخيل الحمراء

يستخدم حاليا فيرمون التجمع (Ferrugineol) والطعم (التمر المتخمر والماء) في المصائد

الفيرمونية بشكل واسع في برامج الإدارة المتكاملة (IPM) للحد من خطورة سوسة النخيل الحمراء وتتمثل محاور البرنامج بشكل رئيسي حول الاصطياد الجماعي للحشرات البالغة والكشف عن الأشجار المصابة ووقايتها وعلاجها بالمبيدات الحشرية واستئصال الأشجار المصابة. من الممكن حماية النخيل من خلال ازالة الأنسجة المصابة والتي تمثل مصدراً لجذب الحشرة، هذا بالإضافة الي تفعيل الجانب الإرشادي لتوعية المزارعين وتدريب المهندسين الزراعيين القائمين على هذه البرامج. مستقبلاً يجب التركيز على برامج المكافحة المتكاملة للسوسة في رقعة جغرافية واسعة (Area-wide IPM) والتي تتطلب تنسيق وتزامن عمليات المكافحة، كما يجب الاعتماد مستقبلا على بعض الاستراتيجيات والطرق الحديثة ومنها :

الاكتشاف المبكر للسوسة في مزارع النخيل

لقد تم استخدام العديد من الطرق للكشف المبكر عن السوسة منها التصوير عن طريق الأشعة السينية، الكشف الصوتي والتصوير بالموجات فوق الصوتية، الكلاب البوليسية والأنف الإلكتروني والذي يستخدم لاكتشاف المركبات المتطايرة من فضلات السوسة او من أشجار النخيل المصابة. كما تم اختبار المنصات الهوائية بدون طيار المحملة بمجسات حسية متعددة وأجهزة تصوير لاكتشاف البصمة الضوئية والكيميائية لسوسة النخيل الحمراء. وكذلك استخدمت كاميرات تصوير تعمل بالأشعة فوق البنفسجية، المرئية وتحت الحمراء لاكتشاف البصمة الضوئية بدق عالية أكثر من التصوير الحراري لوحده. معظم استخدام التكنولوجيا الحديثة للكشف المبكر عن سوسة النخيل الحمراء مازال في مرحلة التجارب ويتطلب المزيد من البحث للوصول الي طرق عملية وفعالة للكشف المبكر عن السوسة وهذا يمثل التحدي الحقيقي في إدارة سوسة النخيل الحمراء.

شكل رقم 11: التنبؤ بشكل ثلاثي الأبعاد للكايتينيز من سوسة النخيل الحمراء

استراتيجية الطرد والجذب (Push-pull strategy)

اكتشاف مواد طاردة للسوسة سيؤدى لحماية اجزاء النخلة الأكثر عرضة للإصابة بسوسة النخيل الحمراء كذلك ستؤدى الي تقوية برنامج الإدارة المتكاملة لهذه الآفة بشكل مؤثر من خلال استراتيجية الطرد والجذب (Push-pull strategy) بجانب فيرمون الجذب لإدارة هذه الافة القاتلة للنخيل في رقعة جغرافية واسعة (شكل رقم 8).

تحسين كفاءة المصائد الفيرمونية

تستخدم المصائد الفيرمونية للأغراض الآتية:

1 -اكتشاف السوسة لأول مرة في حقول النخيل

2 -تحديد ديناميكية عشائر السوسة لاتخاذ القرار المناسب لبدء عمليات المكافحة

3 -الاصطياد الجماعي للسوسة للحد من اعداد الحشرات البالغة في الحقل كأحد الطرق المهمة في إدارة هذه الآفة خاصة ان هذه المصائد تصطاد الإناث والذكور بنسبة تبلغ 1:2.

مصائد الطعم الجاف

حاليا تعتمد مكافحة سوسة النخيل الحمراء في كل بلدان العالم بما فيها المملكة العربية السعودية على استخدام المصائد

الفيرمونية والتي تتكون من سطل من البلاستيك (5 لتر) له غطاء يعلق فيه الفيرمون وأربعة فتحات جانبية تسمح بدخول السوسة. يوضع الماء والتمر المخمر في السطل ليعمل مع الفيرمون في جذب السوسة. حيث تستخدم هذه المصيدة في حصر وجود الحشرة وكذلك مكافحتها باصطيادها بأعداد كبيرة. تحتاج هذه المصائد الي خدمة أسبوعية تتمثل في تغيير التمر وإضافة الماء وجمع الحشرات المصطادة، لذلك تعتبر مكلفة وتحتاج إلى عمالة وطرق وممرات مسفلتة للوصول إليها داخل المزارع.

جاءت فكرة المصائد الخالية من الطعم (Bait–free traps) أو المصائد التي تستخدم الطعم الجاف (Dry bait) واختيارها في الحقل بالتعاون مع شركة ISCA العالمية– الولايات المتحدة الأمريكية. تسمى هذه التكنولوجيا ب (SPLAT) وهي اختصار ل (Specialized Pheromone and Lure Application Technology) (شكل رقم 9).

والطعم المستخدم عبارة عن مادة خاملة كيميائيا تحمل فيرمون الجذب ومبيد حشري بنسبة قليلة. هذا الطعم كالمعجون ويمكن وضعه في نقاط عديدة في الحقل (Dollop) على جذوع أشجار النخيل القديمة أو أشجار الكنار أو حوائط حيث يقوم الفيرمون بجذب السوسة وعندما تلامس الطعم الجاف تتعرض للمبيد الحشري وتموت ولذلك تسمى أيضا تكنولوجيا الجذب والقتل (Attract and Kill Technology) هذه التكنولوجيا مستخدمة ضد آفات أخرى ولكن للمرة الأولى في العالم تستخدم ضد سوسة النخيل الحمراء في واحة الإحساء في المملكة العربية السعودية حيث أجريت التجارب الحقلية بواسطة فريق بحثي من مركز التميز البحثي في النخيل والتمور بجامعة الملك فيصل. أثبتت المصائد الجافة كفاءة عالية في اصطياد وقتل السوسة وهنالك بعض الشركات الخاصة في الخليج بدئت في إجراءات استجلابها واستخدامها في مكافحة السوسة على نطاق واسع.

المصائد الذكية (Smart traps)

لقد تم اختراع هذه المصائد الذكية للتغلب على المشكلات التي تواجه المصائد التقليدية وتزيد من تكلفة تشغيلها والتي تشمل الخدمة الدورية وضرورة تجديد الطعم والتأكد من وجود الماء في المصيدة وجمع الحشرات المجمعة.

فكرة المصيدة الذكية (Elec-trap) (شكل رقم 10) مبنية على تضخيم الميكروويف باستخدام الانبعاث المحفز للأشعة ((Cal-lahan, 1956 التي تعمل على شل حركة السوسة وتعرضها للموت داخل المصيدة. تستخدم هذه المصيدة كبسولة الفيرمون والكيرمون ((Phero–kairo 925 + والتي تحتوي على فيرمون تجمع السوسة والكيرمون إيثيل الستايل ولا تحتاج الي ماء او مبيد او طعم او خميرة كما في المصيدة التقليدية. لقد تم تسجيل هذه المصيدة كبراءه اقتراع في دولة الإمارات ودول مجلس التعاون الخليجي وخضعت المصيدة لتجارب حقلية لتقييم فعاليتها في اصطياد السوسة وأثبتت فعاليتها مقارنة بالمصيدة التقليدية القياسية. في المصائد التقليدية يتم قتل السوسة اما غرقا في الماء باستخدام مبيد يضاف الي الطعم والماء او ميكانيكيا بجمعها من المصائد وقتلها بالتجميد او درجات الحرارة العالية او غيرها من الطرق. مصيدة الطعم الجاف والمصيدة الذكية تمثلان الجيل الجديد من المصائد الفيرمونية التي لا تحتاج الي خدمة (Service-less traps).

مجال البيولوجيا الجزيئية واستخداماتها المستقبلية في مكافحة السوسة

لتطوير الإدارة المتكاملة لسوسة النخيل يجب الاهتمام بالبحوث في مجال الكيمياء الحيوية والبيولوجيا الجزيئية للسوسة لوضع استراتيجيات مكافحة تعتمد على الآليات التنظيمية للجينات وتعزيز وسائل الدفاع في النباتات من خلال تثبيط (إخماد) الجينات (gene silencing) و/أو التدخل (التشوش) بالحمض النووي الريبي (RNAi). هذا التوجه البحثي يتطلب تحديد وتوصيف بعض الجينات الأساسية لبقاء أو تطور السوسة، مثال إنزيمات الكايتينيز (chitinases) والتي تلعب دوراً هاما في عمليتي الانسلاخ والتطور وتعتبر من

إحدى الأدوات القوية في الأحياء الجزيئية الخاصة بسوسة النخيل الحمراء (شكل رقم 11). دراسة البيولوجيا الجزيئية للسوسة من شانها فتح آفاق جديدة لإيجاد طرق وتقنيات مبتكرة يمكن تكون مكونات فعالة في برامج الإدارة المتكاملة لهذه الآفة.

استخدام نظام المعلومات الجغرافي لتحديد التوزيع المكاني والزماني للسوسة

يمكن تسجيل إحداثيات المصائد الفيرمونية في مساحات شاسعة والتي تسهل بدورها جمع البيانات الشهرية الخاصة بالمناطق المصابة بالسوسة وتوزيعها المكاني والزماني بواسطة برامج السوسة بمديريات الزراعة كما يمكن تركيز عمليات المكافحة على المناطق التي أظهرت أعدادا كبيرة للسوسة.

تطوير بروتوكولات للحجر الزراعي الصحي للنخيل المستخدم في التصاميم الهندسية في المدن للتأكد من خلوه من السوسة واطوارها المختلفة

يجب الاهتمام بإدارة السوسة في النخيل المستخدم في التصاميم الهندسية في المدن لأنه يمثل البؤر الرئيسة لانطلاق السوسة لغزو مزارع النخيل، حاليا ينصب اهتمام مديريات الزراعة في معظم البلدان المصابة بالسوسة على حقول النخيل ويترك امر النخيل المستخدم في التصاميم الهندسية للبلديات.

تضافر الجهود المحلية والإقليمية والعالمية في مجال بحوث السوسة للوصول لطرق مكافحة مبتكرة فعالة لإدارة هذه الافة على نطاق واسع

يجب التحول من نظام مكافحة السوسة في مساحات صغيرة معزولة الي برنامج إدارة متكاملة في مساحات واسعة Area-wide IPM)) وهذا يتطلب التنسيق العالي وتضافر الجهود محلياً واقليمياً.

تقدير مدى الضرر الذي تسببه السوسة لنخيل التمر وتحديد العتبة الاقتصادية والحد الاقتصادي الحرج لتبنى علية قرارات بداية المكافحة

هنالك بعض الدراسات القليلة التي اهتمت بتحديد نسبة الإصابة بالسوسة في حقول النخيل وكذلك تحديد العتبة الاقتصادية والتي تعتبر من اهم مكونات برنامج الإدارة المتكامل للسوسة في مساحات واسعة. عليه يجب ان تركز البحوث المستقبلية للسوسة على هذا الجانب.

المراجع

1. Abdel-Banat, B. M. A., El-Shafie, H. A. F., Alhudaib, K. A., El-Araby, W. S. and Al-Hajhoj, M. R. (2018). Molecular characterization and tissue expression analysis of five genes for chitinase in the red palm weevil Rhynchophorus ferrugineus (Coleoptera: Curculionidae). African Journal of Biotechnology, 17(13): 447-457.

2. El-Shafie, H. A. F. & Faleiro, J. R. (2017). Optimizing components of Pheromone-baited trap for the management of Red palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus (Coleoptera: Curculionidae) in date palm agro-ecosystem. Journal of Plant Diseases and Protection, 124 (3): 279-287. DOI 10.1007/s41348-017-0097-5

3. Al-saroj, S., Al-abdallah E., Al-shawaf, A. M., Al-dandan, A. M., Al-abdullah, I., Al-shagag, A., Al-fehaid, Y., Abdallah, B. A. and Faleiro, J. R. (2017). Efficacy of bait free pheromone trap (ElectrapTM) for management of red palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus (Olivier) (Coleoptera: Curculionidae). Pest Management in Horticultural Ecosystems, 23(1): 55-59.

4. Mozib, M. E., El-Shafie H. A. F., and AL-Hajhoj, M. R. (2016). Potentials for early detection of red palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus (Olivier)-infested date palm (Phoenix dactylifera (L.)) using temperature differentials. The Canadian Entomologist, 148: 239-245. Doi: 10.4039/tce.2015.51

5. Hoddle, M. S., Hoddle, C. D., Faleiro, J. R., EL-Shafie, H. A. F., Jeske, D. R. and Sallam, A. A. (2015). How Far Can the Red Palm Weevil, Rhynchophorus ferrugineus (Coleoptera: Curculionidae), Fly?: Computerized Flight Mill Studies with Field Captured Weevils. Journal of Economic Entomology, 108(6): 2599-2609? DOI: 10.1093/jee/tov24

تقييم كفاء تقنية الحقن المجهري
Syngenta (TMI)
في مكافحة سوسة النخيل الحمراء

الدكتورة منى محمد مشعل (1)
المهندس باسل فيصل عبيدات (2)

(1) مستشار المدير العام لوقاية النبات
(2) رئيس قسم النخيل
المركز الوطني للبحوث الزراعية، الأردن

munammsm@yahoo.com

محـور سوسة النخيل

نظراً لأهمية وخطورة سوسة النخيل الحمراء على النخيل تم اختراع العديد من التقنيات لمكافحة السوسة الحمراء منها ما أثبت نجاحا ومنها لم يكن بالمتأمل به، إلا أننا ما زلنا بحاجة إلى تقنيات جديدة تكون كفؤة وقادرة على المكافحة مع الحفاظ على البيئة من التلوث وآمنة على صحة الكائنات الحية، لذلك تم تنفيذ هذه التجربة الميدانية لمدة عام كامل بدأ من 29 أيار2017 حتى 9 نيسان 2018 لتقييم تقنية الحقن المجهري وما لها من تأثير وقائي وعلاجي باستخدام مبيد الحشرات "إمامكتين بنزوات" (ريفايف) بتركيزين: 4% (ريفايف) و 9.5% (ريفايف II) ضد سوسة النخيل الحمراء مدة عام واحد. تم تطبيق التصميم الاحصائي العشوائي بالكامل باختيار 36 شجرة مصابة بالسوسة الحمراء اصابات متوسطة إلى شديدة وتطبيق ثلاث معاملات وهي ريفايف، وريفايف II والشاهد (12 شجرة لكل معاملة). تم تطبيق حقن الأشجار لمرة واحدة في قاعدة جذوع الأشجار المصابة. باستخدام مثقاب قطره 8 مم وجهاز سينجينتا تي إم

آي، تحت ضغط منخفض يبلغ 2 بار. بعد الحقن تم مراقبة الأشجار بشكل دوري وتم تسجيل أي أعراض خارجية جديدة ظهرت على الأشجار المعالجة لعام كامل طيلة فترة تنفيذ التجربة. ولأجل التقييم العملي لكفاءة المبيدات المحقونة تم قطع الأشجار على 3 فترات مختلفة: 3، و6 و 12 شهراً من بدء العلاج. أشارت النتائج إلى أن الأشجار التي تمت معالجتها بريفايف 4% وريفايف 9.5% II تم شفاؤها بنسبة 100 ٪ من سوسة النخيل الحمراء بعد ثلاثة، وستة، و 12 شهراً. حيث نجحت كلتا التركيبتين في القضاء على الإصابة المتواجدة أصلاً بداخل الأشجار حيث تم قتل أطوار الحشرات المختلفة الموجودة داخل الجذع إضافة لقتلها أي إصابات جديدة ظهرت خلال العام وهي اليرقات الغازية التي أصابت الشجرة مجدداً. هذا ولم تتجاوز أنفاق اليرقات الغازية المجددة للإصابة عمق ال 5سم في الجذع. لتموت بعد ذلك مباشرة مع الأخذ بعين الاعتبار أن يكون تنفيد المكافحة بتقنية الحقن المجهري في أشجار مصابة أنسجتها الناقلة في الجذع سليمة نسبياً قادرة على نقل المبيد إلى أعلى حيث وجد أن المبيد توقف من الانتقال في التجاويف الكبيرة، تم تحليل متبقيات المبيدات الريفايف والريفايف II في الثمار بعد 60 و100 يوم عند مستوى تركيز .01 في الثمار حيث أظهرت النتائج عدم وجود ريفايف II في عينات الثمار حتى 60 يوم من الحقن وعدم وجود الرفايف في العينات بعد 100 يوم.

المقدمة

تعد سوسة النخيل الحمراء الآفة الأكثر خطورة وتدميراً لأشجار النخيل المختلفة وأهمها نخيل التمر حيث تصيب أكثر من 40 نوعاً من أشجار النخيل في أكثر من 50 بلداً مسببة موت مئات الآلاف من أشجار النخيل المصاب بسوسة النخيل الحمراء. (*Abraham, V.A., et al, 1998, Gomez S, Ferry M., 2002, Mashal, M. Obeidat, B., 2006, Mashal, M. And Obeidat, B. 2015*)، ومع الخسائر المستمرة كل عام، أصبحت سوسة النخيل الحمراء مصدر قلق حقيقي وسبباً لخسائر عالمية مالية وبيئية واقتصادية كبيرة. ففي الأردن الذي لا يتجاوز نخيلها النصف مليون نخلة عانى من فقدان ما يقارب 7000 شجرة نخيل في المملكة الأردنية الهاشمية بسبب الإصابة بسوسة النخيل الحمراء، وهذا العدد يتزايد بالآلاف في مواطن زراعة النخيل كدول الخليج عامة وجنوب شرق اسيا وفي أوروبا وأمريكا (*Abraham, V.A., et al, 1998, Gomez S, Ferry M., 2002, Mashal, M. Obeidat, B., 2006, Mashal, M. And Obeidat, B., 2015*).

تقضي سوسة النخيل الحمراء جميع أطوارها من بيضة ويرقة وعذراء وحشرة كاملة داخل جذوع أشجار النخيل، مما يسبب تلفاً كبيراً في الأنسجة الداخلية لجذوع الاشجار، حيث يؤدي في النهاية إلى موت الشجرة. ومن الصعب اكتشاف العدوى والتأكد من التشخيص في المراحل المبكرة من الإصابة. كما تعد اليرقات هي المسؤولة عن إلحاق الضرر بالشجرة وتتسبب في النهاية إلى موت شجرة النخيل، في حين تعتبر الحشرات البالغة هي المسؤولة عن تجديد الإصابة. تطير الحشرات

جهاز الحقن المجهري (TMI Syngenta) مجهز لعملية الحقن بعد تركيب عبودة المبيد بداخله

طريقة تنفيذ الحقن المجهري بفتح ثقب حقن ثم اغلاق الثقب بسدادة

حقن 12 مل من الريفايف بكل ثقب باستخدام بواقع أربع حقنات لكل شجرةsyngenta tmi 4.1 device

البالغات للبحث عن عوائل جديدة حيث تتزاوج وتضع آلاف البيض في جذوع الأشجار الذي يفقس في غضون 2–5 أيام الى يرقات بلا أرجل تحفر انفاقاً داخل الأشجار، (*Mashal. M. And Obeidat. B., 2015*). تتغذى اليرقات على الأنسجة والألياف الطرية المليئة بالعصارة دافعة النشارة الخشبية خارج النفق مع كميات كبيرة من الصمغ الذي تفرزه الشجرة بسبب الضغط الفسيولوجي الناتج من الإصابة. بعد 1 إلى 3 أشهر تتحول اليرقات إلى عذارى تلف نفسها في شرانق اسطوانية مصنوعة من الخيوط الليفية. لتظهر الحشرات البالغ بعد 14 إلى 21 يوماً، وتطير خارج الشجرة بحثاً عن مضيف جديد حيث يحصل تزاوج وهكذا تتكرر دورة الحياة محدثة مزيداً من الأضرار على أشجار سليمة وزيادة مساحة الاصابة (*Faleiro J. R. 2003 El-Sabea, A. M. R., 2009*)، أما برامج المكافحة فتستند استراتيجياتها سواء قام بها مزارعون جيدون أو تم تنفيذها من قبل الحكومات، على الإدارة المتكاملة للآفات والمتضمنة المراقبة بواسطة المصائد الفرمونية (*Giblin-Davis, R. M., 2013*)، والحماية بواسطة الأنظمة والقوانين مثل الحجر الزراعي والصحة النباتية للبساتين مع الممارسات الزراعية الجيدة ((*Dembil-io, O. and Jacas*, J. A. 2012)، في حين يعتمد المكافحة أو القتل على التطبيق الكيميائي عن طريق الرش، والري وحقن المبيدات الحشرية (*Faleiro, J.R. 2006*).

يعتبر استخدام المعالجات الكيميائية هو الأسلوب الأكثر استخداماً في مكافحة الآفات. حيث يتم استخدام مبيدات الحشرات الملامسة من خلال الرش والحقن، في حين يتم استخدام مبيدات الحشرات الجهازية بالحقن مباشرة في الجذع أو من خلال ري التربة. حيث يتم بالعادة تكرار المكافحة كل ثلاثة أسابيع إلى ثلاثة أشهر بحسب نوع المبيد وطريقة الإضافة. ويعد هذا الاستخدام المفرط للمبيدات الحشرية عاملاً سلبياً على المدى الطويل بظهور سلالات مقاومة إضافة لكونه ملوثاً للبيئة ومؤذياً للصحة، حيث تؤثر المبيدات على سلامة الثمار نتيجة لارتفاع متبقيات المبيدات في ثمار الأشجار المعالجة. من جهة أخرى قامت سينجينتا بتطوير تقنية الحقن المجهري للشجرة باستخدام الريفايف والريفايف II وهو مبيد كيميائي يحتوي على "إمامكتين بنزوات"، وهذا المركب مشتق من طبقة أفيرمستين التي تتكون من مادة نشطة جديدة ذات أصل طبيعي. ويتم إنتاج مبيد "إمامكتين" بعد عملية تخمير ميكروبية (*Streptomyces Avermitilis*). أما طريقة عمل المبيد "إمامكتين بنزويت" داخل جسم الحشرة فيكون عن طريق تعطيل الناقلات العصبية للحشرات، مما يسبب شلل تام. يصل إلى الموت. كما يعمل "إمامكتين" كمنشط ورابط *GABA agonist and binds to the GABA receptor complex (Jansson, R.K., R. 1996)*. ، هذا وقد تم تصميم ريفايف وريفايف II خصيصاً للحقن المجهري للشجرة بحيث يتيح توليد ضغط منخفض لكميات قليلة من المبيد الحشري المتجانس والغير مخفف باستخدام طريقة الحقن السريع. ويتم الحقن باستخدام محقن

خاص، تم تطويره بواسطة سينجينتا (الحقن المجهري للشجرة) حيث يتم إدخال المبيد مباشرة في جذع أشجار النخيل بحيث لا يتسبب بتلف النخيل المعالج، أو تلويث البيئة أو خطر على الصحة (*McCullough, D.G., et al, 2010*). توصي سينجينتا بالقيام بتنفيذ حقنة واحدة للتحكم الفعال والموثوق في مكافحة وحماية الشجرة من الإصابة بسوسة النخيل الحمراء لمدة حيث يمكن لحقن الاشجار مرة واحدة يمكن أن يوقف الاصابة بسوسة النخيل الحمراء في الشجرة المصابة تصل إلى 12 شهراً (*McCullough DG, 2011*). وقد اجتاز ريفايف اختبارات مخبرية صارمة من قبل الشركة المصنعة وأثبت أنه ذو تأثير بيئي آمن، كما ثبت أنه غير ضار على الحشرات الملقحة والحيوانات الأليفة وكذلك صحة شجرة النخيل (*Chukwudebe, A.C. D.L. et al. 1997*). ، ومن الجدير بالذكر أن الحقن المجهري بتركيبة إمامكتين بنزوات 40 ليتر (– 1) السائلة، *Shot{ Wan Liquid Formulation}*) كان له تأثير وقائي ضد آفة ذبول الصنوبر، الذي تسببه نيماتودا خشب الصنوبر *nema-tode Bursaphelenchus Xylophilus (Stein-er & Buhrer Nickle*),واستطاع أن يستمر هذا التأثير الوقائي لمدة لا تقل عن 3 سنوات (*McCullough, D.G., et al, 2010, Sousa E, et al, 2013*) ايضا يعود الفضل لريفايف في إنقاذ أشجار النخيل في جنوب أوروبا من الآثار المدمرة لسوسة النخيل الحمراء(*Joseph J. D. & Peter M.W., 2012*). ، من جهة أخرى أتمت الموافقة على المبيد بشكل كامل في فرنسا وكذلك منح الموافقة الطارئة لمعالجة الضغط المتزايد من آثار الإصابة بالسوسة في اسبانيا. وقد تم اعتماد التقنية كعلاج سريع وفعال وغير مزعج، مع أقل قدر من الايذاء للأشجار أو البيئة أو الكائنات الحية. لقد شجعتنا النتائج الايجابية في مكافحة سوسة النخيل الحمراء باستخدام الحقن المجهري لريفايف في أوروبا على تقييم ريفايف محلياً، لإمكانية ايجاد وسيلة ناجعة لمكافحة سوسة النخيل الحمراء في الأردن، التي تعد أكثر الآفات تدميراً لأشجار النخيل في الأردن وجميع دول المنطقة

مراقبة أعراض الإصابة بشكل مستمر على الأشجار التي تم حقنها خلال العام

الحشرات الميتة والحية التي تم جمعها من الأشجار بعد عمليات التشريح

العربية وكذلك جميع المناطق المزروعة بأشجار النخيل في العالم (*Takai K, et al, 2003*)

المواد وأساليب البحث

تم اختيار موقع تنفيذ التجربة باختيار بستان تمور النخيل صنف برحي (3 هكتار)، البستان مصاب بدرجة كبيرة بسوسة النخيل الحمراء في منطقة موبوءة بالسوسة في وادي الأردن. حيث كانت جميع الأشجار في البستان مصابة؛ في حين أن 50 ٪ منها قد ماتت وقطعت قبل وأثناء التجربة. تسبب هذا الوضع في تحدي تطبيق هذه التجربة بسبب وجود مصدر مستمر للإصابة، وتجدد الإصابة المستمرة على الأشجار المعالجة.

تم تنفيذ التجربة التقييم لتقنية الحقن المجهري لمدة عام كامل حيث تم الحقن بتاريخ 29 آذار 2017 وانتهى مع آخر تشريح للأشجار في 8 نيسان 2018 نفذت التجربة باختيار 36 شجرة نخيل بعمر15 سنة مصابة إصابات متوسطة إلى شديدة بسوسة النخيل الحمراء حيث تظهر أعراضاً متشابهة للإصابة مثل الثقوب، ونشارة الخشب، اصفرار الأوراق، ونزول الصمغ ... الخ، الا أن الأشجار المختارة لا تزال تنمو بشكل طبيعي. أجريت التجربة باستخدام التصميم الإحصائي العشوائي الكامل *CRD* بثلاث معاملات وهي رفايف II (9.5%) ورفايف (4%) والشاهد و12مكرر لكل معاملة (شجرة) حيث كانت المكررات للمعاملات الثلاث مختارة عشوائياً داخل البستان، تم الحقن المجهري لكلا المعاملتين الأولى والثانية أما المعاملة الثالثة تركت بدون أي معالجة كشاهد.

تم تنفيذ المعاملة الأولى والثانية لحقن المبيدات بإحداث أربعة ثقوب على نفس المستوى عند قاعدة جذع أشجار النخيل المخصص للتجربة باستخدام مثقاب كهربائي ريشته بعرض 8 مم، وطول بين 20 و 30 سم ، ثم إحداث الثقوب أسفل قاعدة الساق بعد منطقة التاج وبميل زاوية لا تزيد عن 30 درجة وعمق لا يتجاوز 1/3 قطر الجذع باتجاه الأسفل، تم حقن المبيدات دون تخفيف باستخدام جهاز سينجينتا 4.1 للحقن المجهري للأشجار تحت ضغط منخفض يصل إلى 2 بار حتى لا يتلف أنسجة النبات، حقنت أشجار المعاملة الأولى (12شجرة) بمبيد ريفايف (4%)

عملية القطع والتشريح للأشجار وما يصاحبها من تقطيع وجمع لأفراد الحشرات بغرض جمع البيانات لتحليلها

بمعدل 48 مل للشجرة الواحدة وزعت بمقدار12 مل لكل ثقب من الثقوب الأربعة التي تم إحداثها قبل الحقن مباشرة ، كذلك تم تنفيذ المعاملة الثانية (12 شجرة) بحقن مبيد ريفايف II بمعدل 24 مل للشجرة الواحدة وزعت على الثقوب الأربعة بواقع (6 مل لكل ثقب). بعد الحقن تم إغلاق الثقوب بسدادات خشبية معقمة لحماية الشجرة من التلوث وتجنب ارتجاع المبيدات. أما المعاملة الثالثة (12شجرة) الشاهد فلم يتم إحداث أي معالجة لها وإنما تم مراقبة الأشجار وتتبع الإصابة عليها لمقارنتها مع المعاملات الأولى والثانية. تم إجراء حقن ثاني لستة أشجار جديدة باستخدام ريفايف II في آب 2017 أي بعد 6 أشهر من بدء التجربة. لتعويض الأشجار الخاصة بالتجربة التي فقدت جراء عدم التزام المزارع والقيام ببيعها قبل انتهاء التجربة.

جمع البيانات

تم أخذ الملاحظات كل أسبوعين للأشجار ال 36 التي خضعت للمعالجة وذلك حتى نهاية التجربة وقد تم تسجيل الأعراض الظاهرة على الجزء الخارجي لجذع الأشجار المعنية بتسجيل ظهور الصمغ والسوائل كريهة الرائحة وخروج نشارة الخشب وظهور الثقوب مختلفة الحجم والموقع على الجذع وظهور تفتت للأنسجة وبقع طرية أو جافة على جذع الشجرة بالإضافة لجمع وتسجيل أعداد أي أطوار للسوسة الحمراء من ويرقات وعذارى وكاملات لسوسة النخيل الحمراء على جذع الأشجار المصابة ورصد حالاتها فيما إذا كانت حية أم ميتة، تم قطع وتشريح

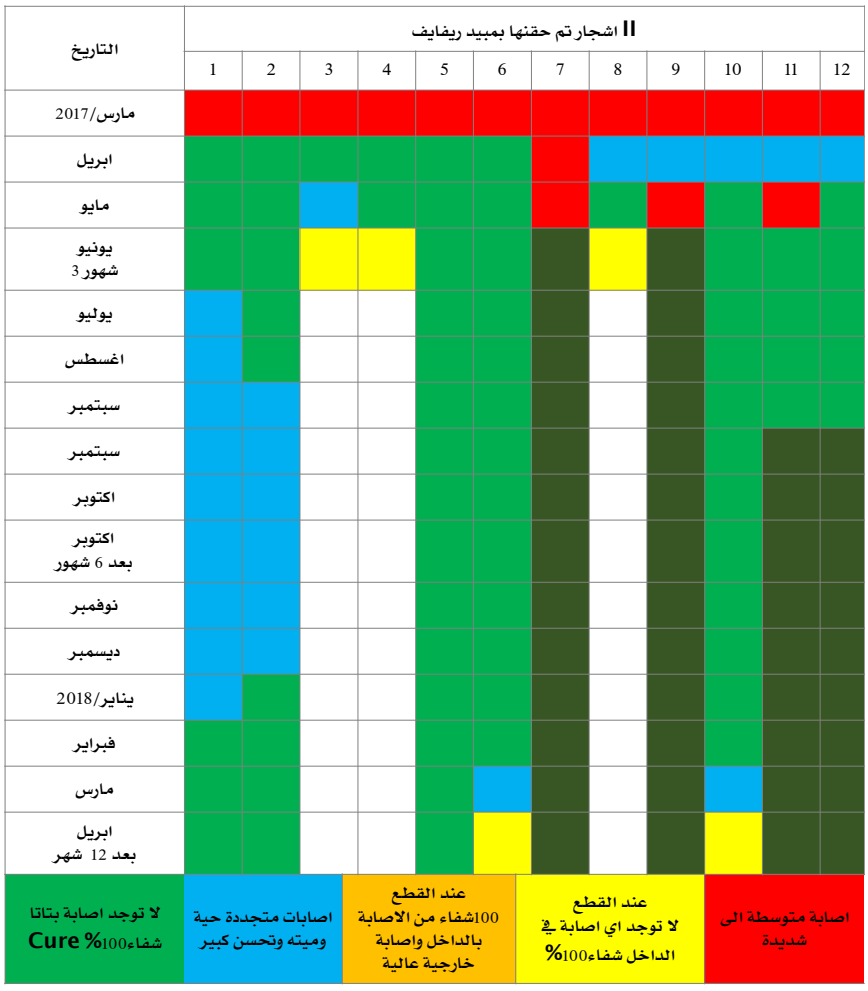
عملية القطع والتشريح للأشجار وما يصاحبها من تقطيع وجمع لأفراد الحشرات بغرض جمع البيانات لتحليلها

التاريخ	الاشجار المحقونة بمبيد ريفايف											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
مارس/2017												
ابريل												
مايو												
أشهر 3- يونيو												
يوليو												
اغسطس												
سبتمبر												
سبتمبر												
اكتوبر												
اكتوبر - بعد شهور 6												
نوفمبر												
ديسمبر												
يناير/2018												
فبراير												
مارس												
ابريل بعد 12 شهر												

اصابة متوسطة الى شديدة	عند القطع لا توجد اي اصابة في الداخل شفاء100%	عند القطع 100شفاء من الاصابة بالداخل واصابة خارجية عالية	اصابات متجددة حية وميته وتحسن كبير	لا توجد اصابة بتاتا شفاء100% Cure

الجدول رقم 1: المراقبة الشهرية للأعراض الخارجية لسوسة النخيل الحمراء على الشجرة المحقونة بـ (ريفايف)

للأشجار المعالجة بعد ثلاثة، وستة، و12 شهراً من تاريخ الحقن حيث تم إجراء عملية القطع على الأشجار في المعاملات الثلاث (ثلاثة أشجار لكل معالجة بإجمالي 9 أشجار عند كل تاريخ قطع).



الجدول رقم 2: المراقبة الشهرية للأعراض الخارجية لسوسة النخيل الحمراء على الشجرة المحقونة بـ (ريفايف II)

إجراء التشريح

اختيرت الأشجار للقطع بشكل عشوائي ومن ثم تم إجراء القطع من قاعدة جذوع الأشجار المعالجة تحت منطقة الحقن تقريباً، بعد القطع وقبل التشريح جمعت الحشرات الموجودة على الأجزاء الخارجية لجذع الشجرة المقطوعة أو في الثقوب الخارجية الموجودة على الجذع والتي تمثل حدوث إصابة جديدة. وبعد ذلك، تم قطع الشجرة طولياً وأفقياً ثم قسمت الشرائح إلى أجزاء صغيرة ومن ثم جمعت جميع أطوار حشرات سوسة النخيل الحمراء المتواجدة بين أنسجة النبات كانت حية أم ميتة وذلك لتحديد نسبة الوفيات الناتجة تحت تأثير كل معاملة وبالتالي تتبع وتقييم كفاءة المبيدان المستخدمان في قتل أفراد سوسة النخيل داخل الأشجار وحماية الأشجار المعالجة من الإصابة (شفاءها).

الكشف عن مستويات الحد الاعلى من متبقيات مادة "إمامكتين بنزوات" للكشف عن مستويات الحد الأعلى المسموح به من متبقيات المبيد إمامكتين بنزوات للتركيبتين (ريفايف وريفايف II) داخل ثمار النخيل في الأشجار المعالجة باستخدام جهاز الحقن المجهري للأشجار *Syngenta TMI 4.1* وبعد مرور 60 و100 يوم من تاريخ الحقن تم جمع عينات ثمار (3 كغم لكل منها) بشكل عشوائي من كلا أشجار المعاملتين ريفايف وريفايف II تم إرسال العينات التي تم جمعها مباشرة إلى مختبر معتمد لوزارة الزراعة في الأردن، وإلى المختبر التقني لسينجينتا لحماية المحاصيل *Syngenta Crop Protection AGA application Technology lab*، من أجل الكشف عن متبقيات المبيدات في الثمار مقارنة بالحد الكمي LOQ ومستويات الحد الأقصى للمتبقيات MRL، وقد تم إجراء التحليل باستخدام إجراء التشغيل القياسي على أساس المقاييس الأوروبية بي إس إي إن، باستخدام جهاز مطياف الكتلة إل سي إم إس إم إس *SOP based on BS EN 15662-2008, using LC MSMS device*. كما تم إجراء تقييم الحد الكمي LOQ باستخدام دستور الأغذية الدولي لمنظمة الأغذية والزراعة والهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية *codex alimentarius of FAO and EFSA* لتقييم النتائج. *with and*

النتائج والمناقشة

مراقبة تطور أعراض سوسة النخيل الحمراء الخارجية على الأشجار المعالجة مدة سنة كاملة

تمثل الجداول 1 و2 و3 تطور الأعراض الخارجية على الأشجار المعالجة لمدة سنة واحدة بعد الحقن المجهري للمبيد امامكتين بنزويت بتركيزيه ريفايف 4% وريفايف II 9.5 %، بينما يمثل الجدول

4 تطور الأعراض الخارجية على أشجار الشاهد (الأشجار المصابة غير المعالجة)، وقد تم إدراج جداول تتبع الإصابة هذه لمراقبة مدى تأثر الإصابة بسوسة النخيل الحمراء تحت علاج الحقن المجهري لمبيد الإمامكتين بنزوات في كل شجرة معالجة، مع الأخذ بعين الاعتبار الظروف المحددة لكل شجرة. حيث تم تسجيل أي أعراض جديدة أو متجددة على السطح الخارجي للجذع للأشجار المختارة بتسجيل ظهور الصمغ والسوائل كريهة الرائحة وخروج نشارة الخشب وظهور الثقوب مختلفة الحجم والموقع على الجذع وظهور تفتت للأنسجة وبقع طرية أو جافة على جذع الشجرة بالإضافة لجمع وتسجيل أعداد أي أطوار للسوسة الحمراء من ويرقات وعذارى وكاملات لسوسة النخيل الحمراء على جذع الأشجار المصابة ورصد حالاتها فيما إذا كانت حية أم ميتة. وقد أشارت النتائج في الجدول 1 إلى أن جميع الأشجار الاثني عشر المعالجة بـ (ريفايف 4%) أظهرت شفاء من الإصابة مع تحسن كبير ومستمر بمرور الوقت، وأن جميع الأعراض الخارجية اختفت على الرغم من أن سوسة النخيل الحمراء قد جددت الإصابة وهاجمت الأشجار التي تمت معالجتها عن طريق وضع البيض حيث فقس البيض إلى يرقات لم تستطع البقاء على قيد الحياة بعد التغذية على أنسجة الجذع (حصلت على الجرعة المميتة) ثم توقفت عن التغذية وماتت مما أدى إلى جفاف الصمغ وأنسجة الأنفاق التي حفرتها اليرقات الغازية كما حدث في الأشجار: 1، و7، و8 و 11.

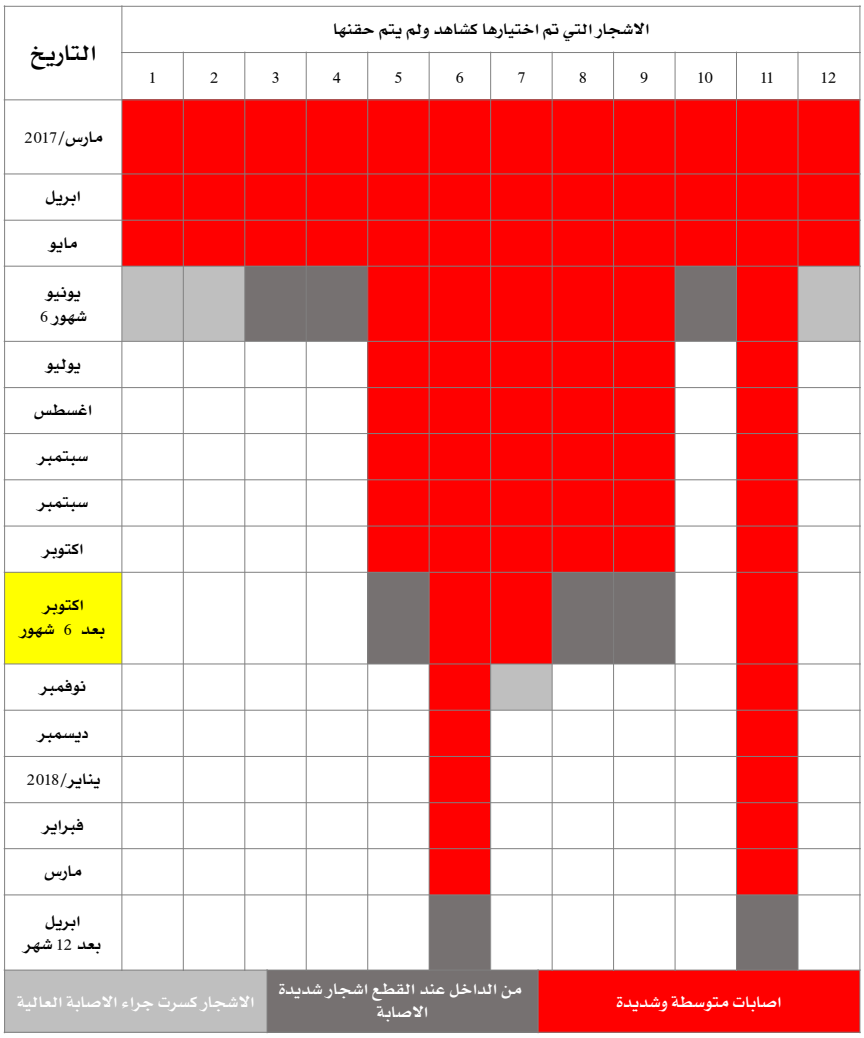
التاريخ	الاشجار التي تم حقنها بمبيد (ريفايف II)					
	13	14	15	16	17	18
حقنة / اغسطس/6						
اغسطس						
سبتمبر						
اكتوبر						
نوفمبر						
ديسمبر						
يناير						
فبراير						
مارس						
ابريل 8 قص بعد 6 شهور						

لا توجد اصابة بتاتا شفاء100% Cure	اصابات متجددة حية وميته وتحسن كبير	عند القطع 100شفاء من الاصابة بالداخل واصابة خارجية عالية	عند القطع لا توجد اي اصابة في الداخل شفاء100%	اصابة متوسطة الى شديدة	شجر مفقود

الجدول رقم 3: المراقبة الشهرية للأعراض الخارجية لسوسة النخيل الحمراء على الشجرة المحقونة بـ (ريفايف II)

أوضحت نتائج التقييم الأول (القطع والتشريح) بعد ثلاثة أشهر كما هو موضح في الجدول رقم 5 أن حشرات سوسة النخيل الحمراء التي تم جمعها من خارج جذوع الأشجار الثلاثة، سواء قبل أو بعد التشريح ، كشفت عن فعالية ممتازة لريفايف 4% ولكن قراءة البيانات داخل الجذوع كشفت عن تحكم مقبول إحصائياً وصل إلى 85.8% من الشفاء، مما أدى إلى تقليل كفاءة المبيدات الحشرية لأن إحدى الأشجار التي تم اختبارها تحتوي على العديد من اليرقات الحية داخل تجويف كبير جداً في قلب الشجرة، مما أدى إلى تعطيل خاصية انتقال المبيدات من نقطة الحقن في القاعدة نحو الجزء العلوي من الشجرة. وقد كانت هذه الأعراض غير مرئية ولذلك لم يتم الكشف عنها للأسف بسبب تضليل المعلومات التي أدت إلى فشل المكافحة نسبياً، ويمكن تجنب مثل هذه الحالة عن طريق حقن الشجرة بالعلاج قبل وبعد منطقة التجويف الكبرى.

يمثل الجدول رقم 2 والجدول رقم3 مراقبة فعالية ريفايفII على حماية الأشجار المعالجة من الإصابة بسوسة النخيل الحمراء. في هذه المعاملة فقدت أربعة أشجار حيث تم بيعهم من قبل المزارع. وقد أدى هذا إلى إعادة حقن ستة أشجار لتجنب فقدان التجربة والاستمرار في تنفيذها. من جهة أخرى تم رصد تجدد مستمر للإصابة بسبب الإصابة العالية في البستان والتي شكلت تحدياً كبيراً للتقنية إلا أن الأشجار المعالجة استطاعت أن تظهر تحسناً مستمراً ومعظم الأشجار المعالجة قد أصبحت سليمة تماماً واختفت أعراض سوسة



الجدول رقم 4: المراقبة الشهرية للأعراض الخارجية لسوسة النخيل الحمراء على الأشجار الشاهد

النخيل الحمراء حيث توقف نزول الصمغ وجفت أنسجة الثقوب المصابة ونشارة الخشب. في حين أن بعض الأشجار قد تجددت فيها الإصابة، ثم توقفت الاصابة بموت اليرقات، تم جمع العديد من اليرقات البالغة الميتة وهي لا تزال داخل الشرانق. كما تم جمع الشرانق الميتة بشكل ملحوظ في الأشهر الثلاثة الأولى من الثقوب مما يعني أن اليرقات ماتت بعد مدة من الزمن بسبب الحصول على الجرعة القاتلة من المبيد جراء التغذية على الأنسجة المعالجة بالمبيد في الجانب الخارجي من الجذع. أي حدث التسمم التدريجي لليرقات الذي تطلب شهراً بعد العلاج. ومن الجدير بالذكر أن نقل إمامكتين بنزوات يتم بواسطة الأنسجة الناقلة في الأشجار، مما يعني أنها تحتاج إلى وقت للانتشار والوصول إلى التركيز الكامل في جميع أنسجة الجذع على جميع المستويات. كما أنه من الضروري التأكيد من درجة الضرر أو التهتك الحاصل في الأجهزة الناقلة بسبب الاصابات البالغة من السوسة للحصول على نتائج مرجوة من العلاج.

أظهرت نتائج تقييم الحقن المجهري لريفايف وريفايف II بعد ثلاثة، وستة واثني عشر شهراً في الجداول: 5، و6، و7، أن نسبة الشفاء وصلت إلى 98.5% بعد ثلاثة أشهر، في حين وصلت النسبة بعد ستة شهور، وإثني عشر شهراً 100%، مما يعني أن ريفايف وريفايف II نجحا في قتل سوسة النخيل الحمراء والسيطرة على الإصابة، ووصلت نسبة الشفاء لأعلى المستويات. كما أشارت النتائج إلى أنه بمجرد أن يصبح مبيد الحشرات إمامكتين بنزوات داخل الشجرة يصبح مميتاً لحشرات سوسة النخيل الحمراء عن طريق الابتلاع أو اللمس المباشر للمبيد ولدى دخول المبيد لجسم الحشرة يقوم بتعطيل الناقلات العصبية، مما يتسبب في شللٍ لا رجعة فيه. مسبباً في النهاية موتاً للحشرة المسممة.

ومن ناحية أخرى، أظهرت نتائج تقييم الحقن المجهري لريفايف وريفايف II في التقييم الثاني بعد ستة أشهر كما هو موضح في الجدول رقم 6 والتقييم الأخير بعد اثني عشر شهراً كما هو موضح في الجدول رقم 7 أن ريفايف وريفايف II نجحا في الوصول إلى نسبة شفاء 100% في الأشجار. وهذا يعني أنه في تقييمنا الأخير لم نجد أي يرقات حية داخل أو خارج الأشجار، على الرغم من أن بعض حشرات سوسة النخيل الحمراء الميتة قد تم جمعها من عمق 5 سممن جهة أخرى لم يتبين وجود أي فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بعد 3 و 6 و 12 شهراً كما تظهر

الجداول رقم خمسة ورقم ستة ورقم سبعة بين متوسطات أعداد حشرات سوسة النخيل الحمراء التي تم جمعها بعد قطع الأشجار وتشريحها وبين الأشجار المعالجة بريفايف وريفايف II باستخدام الاختبار الاحصائي *LSD. 05* على الرغم من وجود اختلافات غير معنوية بين متوسط الأعداد للمبيدين بعد ثلاثة وستة أشهر الذي سببه الحشرات المتواجدة داخل التجاويف الكبيرة أو بسبب الإصابات المتجددة عند تاريخ القطع مباشرة ويلاحظ الاختلاف الكبير بين العلاجين مقارنة مع الشاهد باستخدام الاختبار الاحصائي *LSD. 05* .

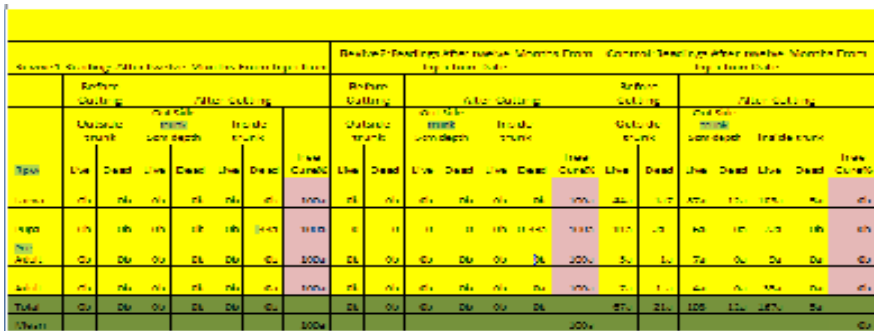
أما النتائج المتعلقة بالشاهد كما يظهر الجدول رقم 4 الخاص بتتبع ومراقبة الإصابة بسوسة النخيل الحمراء على أشجار الشاهد (المراقبة) خلال السنة، أن الإصابة الشديدة سببت كسر أربع أشجار من مجموع 12 شجرة المخصصة للشاهد حيث أظهرت الأشجار المتبقية أعراض إصابة عالية جداً دون أي تحسن، وهذ يتوافق بشكل كبير مع قراءات الشاهد في جداول نتائج القطع والتشريح رقم 5 ورقم 6 ورقم 7 بوجود العديد من حشرات سوسة النخيل الحمراء الحية التي جمعت من الأشجار التي تم تشريحها .

سلوك الإصابة

الحشرات التي تم جمعها من جذع الأشجار المعالجة بالحقن المجهري خلال العام وقبل القطع

أظهر الشكل 1 إجمالي أعداد سوسة النخيل الحمراء التي تم جمعها من جذوع الأشجار الخارجية خلال عام من خلال أخذ الملاحظات مرتين شهرياً قبل تنفيذ القطع (ثلاثة، وستة

الجدول رقم 5: أعداد حشرات سوسة النخيل الحمراء التي تم جمعها بعد قطع وتشريح الأشجار المعالجة والشاهد بعد ثلاثة أشهر وهو التقييم الأول من تاريخ الحقن

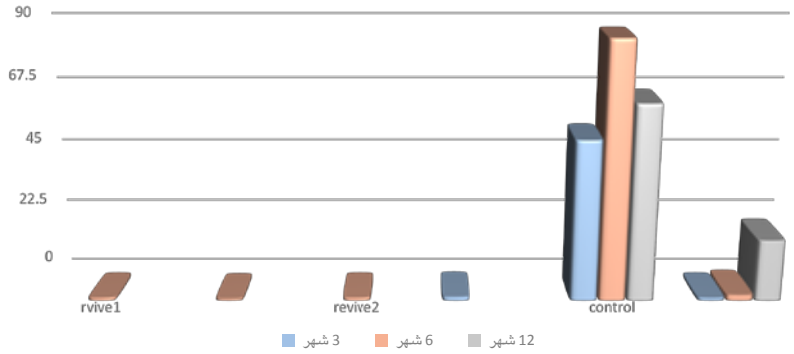


الجدول رقم 6: أعداد حشرات سوسة النخيل الحمراء التي تم جمعها بعد قطع وتشريح الأشجار المعالجة والشاهد بعد ستة أشهر وهو التقييم الثاني من تاريخ الحقن

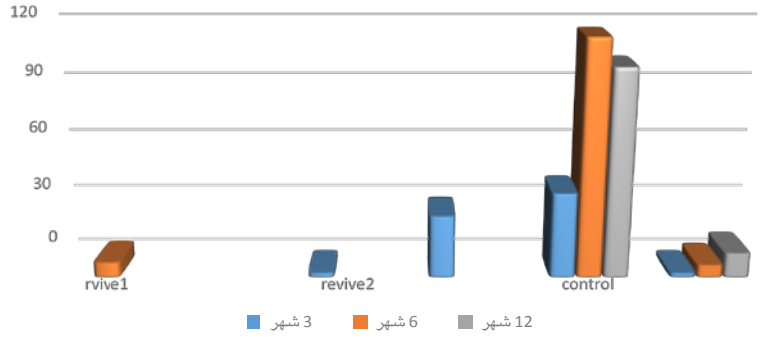
الجدول رقم 7: أعداد حشرات سوسة النخيل الحمراء التي تم جمعها بعد قطع وتشريح الأشجار المعالجة والشاهد بعد سنة كاملة وهو التقييم الثالث من تاريخ الحقن

واثني عشر شهراً). ويبين الشكل 1 وجود اختلافات معنوية واضحة للغاية بين أعداد سوسة النخيل الحمراء الذي تم جمعها من الأشجار التي حقنت بريفايف 4% و ريفايف II مقارنة مع الأشجار المخصصة كشاهد وهذا يشير إلى أن المبيدين قد نجحا في قتل الحشرات الغازية حيث لم تتمكن معظم اليرقات البقاء على قيد الحياة بسبب تسممها جراء التغذية على أنسجة الأشجار المسممة بالمبيد. ويرجع الفضل في اختفاء جثث سوسة النخيل الحمراء إلى تناولها من قبل النمل والحشرات الأخرى، أو سقوطها.

الشكل1:مجموع متوسطات افراد سوسة النخيل الحمراء التي جمعت من جذع الشجرة خلال السنة قبل القطع



الشكل 2:مجموع متوسطات افراد سوسة النخيل الحمراء التي تم جمعها من الاجزاء الخارجية الاشجار بعد القطع وقبل البدء بعملية التشريح



الحشرات التي تم جمعها من جذع الأشجار المحقونة بالمبيد أمامكتين بنزوات بعد القطع وقبل التشريح

يمثل الشكل 2 قراءات العدد الإجمالي ليرقات سوسة النخيل الحمراء التي نجحت في مهاجمة الأشجار ووصلت في غزوها إلى عمق 5 سم داخل الجذع الذي يحتوي على الألياف وقواعد الخشب الورقية التي تكون بعيدة نسبياً عن حزم الأنسجة الناقلة داخل الجذع، بحيث قد تحتوي المنطقة الخارجية على تركيز أقل من المبيدات الحشرية التي مكنت اليرقات من البقاء لفترة أطول تصل إلى ثلاثة إلى أربعة أسابيع تتغذى على الأنسجة السامة إلا أن الاستمرار في التغذية على الأنسجة المسممة أدى إلى موت هذه اليرقات.

الشكل 2: إجمالي عدد اليرقات التي نجحت في اجتياز عمق جذع 5 سم.

وقد تم جمع العديد من حشرات سوسة النخيل الحمراء الميتة من الأشجار التي تم حقنها بريفايف وريفايف II، وهذا يؤكد أن سوسة النخيل الحمراء كانت غير قادرة على إكمال دورة حياتها. وعلى العكس من ذلك، فإن أعداد حشرات سوسة النخيل الحمراء التي تم جمعها من الأشجار الشاهد كانت عالية جداً على مدار العام.

الحشرات التي تم جمعها من داخل جذع الأشجار المحقونة بالمبيد أمامكتين بنزوات بعد التشريح

يوضح الشكل 3 حشرات سوسة النخيل الحمراء التي تم جمعها من داخل الأشجار المعالجة بالحقن المجهري بمبيدا لإمامكتين بنزوات والتي تم تشريحها مقارنة مع الشاهد، تشير النتائج للتركيبتين ريفايف وريفايف II أنه لم يتم جمع أي حشرات من داخل الأشجار التي تم تشريحها مقارنة بالشاهد بعد التشريح في الثلاث تواريخ، وهذا يعني أن المبيدين كانا فعالين جداً في قتل حشرات سوسة النخيل الحمراء وأنهيا وجود سوسة النخيل الحمراء داخل الأشجار المعالجة، والنتيجة هي شفاء الأشجار المصابة من سوسة النخيل الحمراء بعد حقنة واحدة تمت قبل عام تاركة الأنسجة جافة مع توقف الأنفاق داخل الجذوع لإنهاء الإصابة.

نجحت التقنية في علاج جميع الأشجار المصابة إصابات منخفضة ومتوسطة كما هو موضح في الشكل 4، في حين أن النجاح في القضاء على الإصابة الشديدة في الأشجار كان ممكنا إذا تواجد 1/3 أنسجة الجذع على الأقل (الأنسجة الوعائية) الداخلية حيث لوحظ أنها إذا كانت ما تزال تعمل ولو بشكل نسبي كما حدث وتم النجاح

في ايقاف بعض الإصابات الشديدة. مع النجاح الجزئي للأشجار التي فقدت معظم أجزاءها الداخلية حيث أصبحت بتجويف كبير جداً جراء الإصابة ،من ناحية أخرى ازدادت أعداد سوسة النخيل الحمراء التي تم جمعها من أشجار الشاهد ومع الوقت تقدمت الإصابة للوصول إلى أعلى ذروتها بعد ستة أشهر كما تظهر المقارنة مبين القراءات للشاهد بالتشريح الأول والثاني بسبب زيادة شدة الإصابة مع مرور الوقت، وأخيراً فان شدة الإصابة بعد اثني عشر شهراً سببت تدهور شديد في أشجار الشاهد كباقي أشجار البستان غير خاضعة للتجربة وتسببت الاصابة الشديد في كسر العديد من أشجار الشاهد والأشجار المصابة في البستان بشكل عام أيضاً.

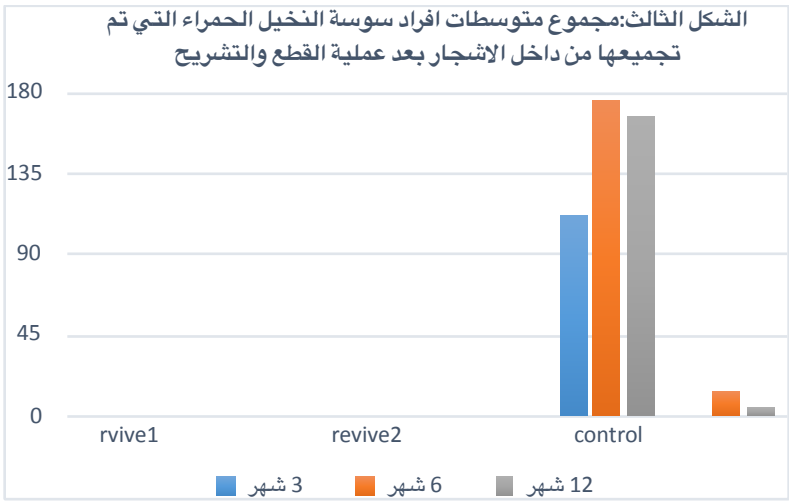
اختبار الحد الأقصى لمتبقيات الاميمكتين بنزويت في الثمار المعالجة

يمثل الجدول 8 تركيز المبيد الحشري داخل عينات ثمار الأشجار المعالجة كمرجع إلى الحد الكمي (الحد الأدنى للقياس الكمي) LOQ (lower limit of quantification) ومستويات المخلفات القصوى MRL(Maximum Residue Lev-el لكل من ريفايف وريفايف II بعد 60 و100 يوم، وأشارت النتائج إلى أن ثمار أشجار النخيل التي تمت معالجتها عن طريق ريفايف II اجتازت اختبارات مستويات الحد الأقصى للمتبقيات *MRL* في الأردن في كلا التاريخين. 60 بعد و100 يوم وكذلك في مختبر سينجينتا للعينات بعد 100 يوم. ولم يتم اكتشاف أي آثار للمبيدات الحشرية في الثمار التي تم اختبارها مقارنة مع الحد الكمي *LOQ* للإمامكتين بنزوات، وقد شجعتنا هذه النتيجة على تكرار الاختبار في فترة أقصر من 60 يوماً، بحيث تكون مدة أمان المبيد أقل من 60 يومًا(*Rene, B, Heinz, B, 2015*) وعلى النقيض من ذلك، تظهر نتيجة مختبر ريفايف في مختبر الأردن أن مبيد الرفايف كان أعلى من الحد الكمي LOQ للامامكتين بنزوات ومستويات الحد الأقصى لمتبقيات MRL مقارنة بالدستور الغذائي (منظمة الأغذية والزراعة) (*codex alimentarius (FAO* واللوائح الأوروبية لسلطة سلامة الأغذية الأوروبية *European regulation EFSA* ، وبالتالي فإن العينة لم تكن متطابقة وفشلت بعد 60 يوم و 100 يوم لمبيد الرفايف وقد أظهرت النتائج أن تركيز المبيد ازدادت بعد 100يوماً عنه في 60 يوماً من الحقن بعد الفحص وهذه النتيجة تثير سؤالاً هل بالفعل زاد تركيز إمامكتين بنزوات (ريفايف) مع مرور الوقت، مشيراً إلى أن نتيجة مختبر سينجينتا لريفايف بعد 100 تؤكد نجاح العينة في الفحص. ونحن نوصي بتكرار هذا الاختبار لاحتمال حصول خطأ ما.

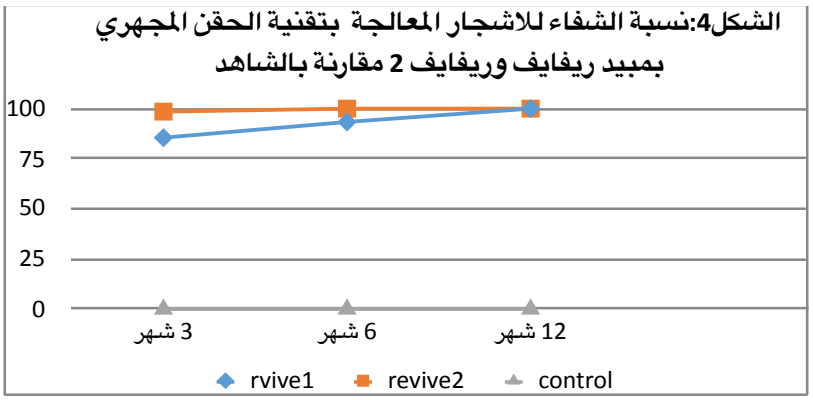
الخاتمة والتوصيات

تعتبر تقنية سينجينتا للحقن المجهري للأشجار باستخدام مبيد ا لإمامكتين بنزوات (ريفايف 4% وريفايف II 9.5%) هو أسلوباً واعداً جداً للمكافحة

الشكل الثالث:مجموع متوسطات افراد سوسة النخيل الحمراء التي تم تجميعها من داخل الاشجار بعد عملية القطع والتشريح



الشكل4:نسبة الشفاء للاشجار المعالجة بتقنية الحقن المجهري بمبيد ريفايف وريفايف 2 مقارنة بالشاهد



مبيد الحشرات	التاريخ بعد الحقن	تركيز الحد الكمي (ملغم/ كغم)	الحد الكمي	مستويات الحد الأقصى للبقايا (ملغم/ كغم)	النجاح/الفشل مختبر الأردن	النجاح/الفشل مختبر سينجينتا
ريفايف 4% إمامكتين بنزوات 1 أ	60 يوم	0.0127	.004	.01	فشل	لا يوجد عينات
	100 يوم	0.0223			فشل	نجاح
ريفايف II 9.5% إمامكتين بنزوات 1 ب	60 يوم	_____ _____	.01	.01	نجاح	لا يوجد عينات
	100 يوم	_____ _____			نجاح	نجاح
مستويات الحد الأقصى للبقايا			الحد الأدنى الكمي			

الجدول رقم 8: اختبار مستويات الحد الأقصى للمتبقيات في الثمار المعالجة MRL باستخدام جهاز مطياف الكتلة إل سي إم إس إم إس LC MSMS device

والحماية من سوسة النخيل الحمراء هذه الحشرة الأكثر خطورة على أشجار النخيل. حيث وجد بالتجربة الحالية وكما أظهرت النتائج أن حقنة واحدة من ريفايف 4٪ أو ريفايف II 9.5٪ستكون فعالة جداً في مكافحة سوسة النخيل الحمراء وحمايتها من أي غزو جديد للإصابة وبالتالي الحفاظ على جذع أشجار النخيل خالي من الإصابة بسوسة النخيل الحمراء لمدة عام واحد.

تبين خلال تنفيذ التقنية أنها سهلة وبسيطة التطبيق مستدامة النتائج وآمنة على البيئة بحيث لا تلوث المبيدات البيئة المجاورة ومن خلال التقنية يستطيع المبيد الوصول إلى أطوار السوسة داخل جذع الشجرة وقتلها بأقل تلوث البيئي وتكلفة مالية يمكن أن تكون مقبولة لدى المزارع على المدى الطويل (تكاليف العمالة والمياه والتجهيزات والوقت). كما أنه من المستحسن أن يتزامن الحقن مع رش الجذع الخارجي بمبيد حشرات مناسب أو طارد للحشرات للحماية من أي غزو جديد لسوسة النخيل الحمراء لم يصل بعد إلى النسيج الداخلي، أو أقرب إلى الجذع الخارجي أكثر من الداخلي. مع الأخذ بعين الاعتبار أن نجاح تقنية الحقن المجهري يجب أن يكون جزءاً لا يتجزأ من برنامج المكافحة المتكاملة للآفات. ومن الجدير بالذكر أنه يفضل تنفيذ عملية الحقن في الخريف بعد موسم الحصاد أو في بداية الموسم أو على الأقل قبل شهرين من وقت الحصاد، لعدم وجود متبقيات للمبيد داخل الثمار بعد 60 يوماً من الحقن ويفضل التبكير في تنفيذ التقنية قبل أي زيادة في نشاط سوسة النخيل الحمراء داخل البساتين وارتفاع نسب الإصابة. كذلك فإن الحقن في بداية الموسم يسمح باتخاذ تدابير وقائية، ويقلل من فرص التواجد الحقلي للإصابة. كما يسمح أيضاً بأن يتم التدخل بالوقت المناسب للسيطرة على الإصابة الحادة بسوسة النخيل الحمراء قبل زيادة أعداد حشرات سوسة النخيل الحمراء وقبل أن تنشط الأعداء الطبيعية مع ارتفاع درجات الحرارة. ويوصى بشدة بإعادة اختبار مستويات الحد الأقصى لمتبقيات ريفايف للتأكد من النتائج.

Acknowledgment

manyThanks for the team assistant (NARC and MAO)for their positive sharing in the injection , cutting and dissecting days :Eng, Ala algarayba ,Eng. Ahmad Alhamouri ,Eng Moawya Radayda, Eng Fakari Mashahre, Nawal Aljausi ,Ahlam abadi , Sultan Abuo Omara, and Akab Ahmad Alkayed, Ali nemer ,Nidal beshtawi,Faris manaseer Thanks for Nahal Alyan,Amjad Berjas,Yosef Shhadat ,Sleeman Abu Talib (NARC finance team for their help in finance work

special Thanks for Eng Loai N Abotair and Yousef El-Zaza and Rana Al-Khateeb :Syngenta employee, for their technical support and simplifying the fund process to conduct the experiment in the right way

References

1. Abraham, V.A., Al-Shuaibi, M.A., Faleiro, J.R., Abozuhairah, R.A. and Vidyasagar, P.S.P.V. 1998. An integrated management approach for red palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus Oliv., a key pest of date palm in the Middle East. Sultan Qaboos Uni. J. Sci. Res. (Agri. Sci.). 3: 77-83.

2. Chukwudebe, A.C., D.L. Cox, S.J. Palmer, L.A. Morneweck, L.D. Payne, D.M. Dunbar, and

3. P.G. Wislocki. 1997. Toxicity of emamectin benzoate foliar dislodgeable residues to

4. two beneficial insects. J. Agric. Food Chem. 45(9): 3689-3693

5. Dembilio, O. and Jacas, J.A. 2012. Bio-ecology and integrated management of the red palmweevil, Rhynchophorus

Anulewicz, P. Lewis and J. Molongoski. 2010.
22. Evaluation of emamectin benzoate and neonicotinoid insecticides: two-year control
23. of EAB. In Emerald Ash Borer Research and Technology Development Meeting.
24. Forest Health technology Enterprise Team. Presented October 20-21, 2009.
25. Pittsburgh, PA. FHTET-2010-01. Pp68-70.
26. McCullough DG, Poland TM, Anulewicz AC, Lewis P, Cappaert D., 2011, Evaluation of Agrilus planipennis(Coleoptera: buprestidae) control provided by emamectin benzoate and two neonicotinoid insecticides, one and two seasons after treatment. J Econ Entomol. ;104:1599 – 1612.
27. Rene, B, Heinz, B, Christian, A R., Matthias, B., Othmar, R., and Peter, W., 2015, Environmental Fate of Emamectin Benzoate After Tree Micro Injection of Horse Chestnut Trees Environ Toxicol Chem. Feb; 34(2): 297–302
28. Sousa E, Naves P, Vieira M. ,2013, Prevention of pine wilt disease induced by Bursaphelenchus xylophilusand Monochamus galloprovincialis by trunk injection of emamectin benzoate. Phytoparasitica. ;41:143–148.
29. Takai K, Suzuki T, Kawazu K., 2003, Distribution and persistence of emamectin benzoate at efficacious concentrations in pine tissues after injection of a liquid formulation. Pest Manag Sci. ;60:42–48.
Agricultural Crop Species.CABI Wallingford, UK.
11. Gomez S, Ferry M. ,2002,The red palm weevil in the Mediterranean area. Palms. ;46:172–
12. Jansson, R.K., R. Brown, B. Cartwright, D. Cox, D.M. Dunbar, R.A. Dybas, C. Eckel, J.A.
13. Lasota, P.K. Mookerjee, J.A. Norton, R.F. Peterson, V.R. Starner and S. White. 1996.
14. Emamectin benzoate: a novel avermectin derivative for control of Lepidopterous
15. pests. In Proceedings of the Third International Workshop, 29, October – 1
16. November, 1996. Kuala Lumpur, Malaysia. The management of diamondback
17. moth and other crucifer pests. Chemical control. Pp. 171-177.
18. Joseph J. Doccola and Peter M. Wild (2012). Tree Injection as an Alternative Method of Insecticide Application,Insecticides - Basic and Other Applications, Dr. Sonia Soloneski (Ed.), ISBN: 978-953-51-0007-2, InTech, Available from: http://www.intechopen.com/books/insecticides-basic-and-other-applications/tree-injection-asan- alternative-method-of-insecticide-application.
19. Mashal,M.Obaidate,B.,2015,Red palm weevil in Jordan, Book, NARC publication ,65pp.
20. Mashal, M. Obaidate, B., 2006, Survey on Insect Pests of Date Palm Trees in Jordan. Jordan Journal of Agricultural Sciences, Jordan, Vol. (2) No. (1), 94–104pp
21. McCullough, D.G., T.M. Poland, A.C.
ferrugineus (Coleoptera: Curculionidae),in the region of Valencia (Spain). Hellenic Plant Prot. J., 5: 1-12.
6. Dybas RA, Hilton NJ, Babu JR, Prieser FA, Dolce GJ. 1989Novel Microbial Products for Medicine and Agriculture Novel second generation avermectin insecticides and miticides for crop protection. In Demain AL, Somkuti GA, Hunter-Cevera JC, Rossmoore HW, eds,. Elsevier Press, New York, NY, USA, pp 203–212.
7. El-Sabea, A. M. R., Faleiro, J. R. and Abo El Saad. M. M. 2009. The threat of red palm weevil Rhynchophorus ferrugineus to date plantations of the Gulf region of the Middle East: an economic perspective. Outlooks on Pest Management, 20:131-134.
8. Faleiro, J.R. 2006. A review of the issues and management of the red palm weevil Rhynchophorus ferrugineus (Coleoptera: Rhynchophoridae) in coconut and date palm during the last one hundred years. International Journal of Tropical Insect Science 26, 135-150.
9. Faleiro J. R., Rangnekar, P.A. and Satarkar, V. R. 2003. Age and fecundity of female red palm weevils Rhynchophorus ferrugineus (Olivier) (Coleoptera : Rhynchophoridae) captured by pheromone traps in coconut plantations of India. Crop Protection, 22:999-1002.
10. Giblin-Davis, R. M., Faleiro, J. R Jacas, J. A. Peña J. E. and Vidyasagar. P.S.P.V. 2013. Coleoptera: Biology and management of the red palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus. Pp. 1-34. In J. E. Peña [ed.], Potential Invasive Pests of

سوسة النخيل الحمراء تحديات وانجازات

د. خالد بن الوليد
اسلام محمود
الشركة المصرية السعودية
للزراعة العضوية والتقليدية، مصر

ibnelwaleed1978@gmail.com

محور سوسة النخيل

سوسة النخيل الحمراء المعروفة أيضاً بسوسة النخيل الآسيوية أو سوسة النخيل الحمراء الهندية، يرجع موطنها الأصلي إلى بلدان جنوب وجنوب شرق آسيا.

وهي أحد أنواع الآفات الغازية الرئيسية في العالم وتفتك بحوالي 40 نوعاً من أنواع أشجار النخيل حول العالم (morici 1998) ويعد نخيل التمور، ونخيل جوز الهند، ونخيل الزيت، ونخيل جزر الكناري، ونخيل واشنطونيا، من أهم الأنواع المضيفة لسوسة النخيل الحمراء. وقد اكتُشفت سوسة النخيل الحمراء للمرة الأولى في منطقة الخليج خلال منتصف الثمانينات من القرن الماضي.

يعد نخيل التمور رمزاً للحياة في إقليم الشرق الأدنى وشمال أفريقيا ولطالما ساهم في الحفاظ على حياة الإنسان في المناطق الحارة والقاحلة حيث يعتبر مورداً طبيعياً متجدداً. وتترك سوسة النخيل الحمراء آثاراً اجتماعية واقتصادية كبيرة على قطاع إنتاج نخيل التمور وعلى سبل كسب عيش المزارعين في المناطق المتضررة.

وفي الشرق الأوسط، تعتبر سوسة النخيل الحمراء أكثر الآفات الحشرية فتكاً بنخيل التمور، وتضعها منظمة الأغذية والزراعة في الفئة الأولى من الآفات. وقد تراوحت الخسائر السنوية لعام 2009 في منطقة الخليج العربي نتيجة اقتلاع أشجار النخيل المصابة إصابة شديدة بين 1.74 و 8.69 مليون دولار لمستوى الإصابة البالغ1% و5% على التوالي. وتشير التقارير الحديثة إلى أن ما يساوي 483 مليون يورو من قيمة أشجار النخيل في منطقة البحر الأبيض المتوسط قد أتلفت أو أصيبت بشكل

أساسي بسوسة النخيل الحمراء. ولكن يبقى هذا الرقم تقديراً بخساً للقيمة الاقتصادية الإجمالية لأشجار النخيل المتضررة، ذلك أنه ليست هناك دراسة تحدد جميع الخدمات البيئية التي توفرها هذه الأشجار.

تقرير الفاو- مارس 2017 الحالة الراهنة لسوسة النخيل الحمراء في إقليم الشرق الأدنى وشمال أفريقيا

بيولوجية سوسة النخيل الحمراء:

تضع انثى سوسة النخيل الحمراء البيض بشكل فردي أي ليس كمجموعه واحدة غرسا فى مناطق الجروح أو الغضة في النخيل (Menon and pandalai, 1960) ويفقس البيض الى يرقات خلال فترة ما بين 3 الى 7 ايام وفقا للظروف البيئية خاصة درجة الحرارة. (Murphy and Briscoe 1999).

تبدأ اليرقات في التغذية على أنسجة النخلة الداخلية ويختلف عدد أعمار الطور اليرقي وفقا لنوع التغذية ودرجة الحرارة أيضا (Butani 1975; salama et al., 2009)

وقد لاحظ كل من (Martin and Malina 2004) ان عدد الأعمار اليرقية وصل الى 11 طور يرقي عند التغذية على أجزاء من قصب السكر بينما (Salama et al., 2009) حدد 5 أعمار يرقية عند التغذية على شرائح التفاح.

وتتحول اليرقات الى عذارى ومنها الى حشرات كاملة وتعيد دورة الحياة مره اخرى وقد تكمل الحشرة الكاملة دورة حياتها داخل جذع النخلة حيث تتضج جنسيا وتتزاوج وتضع البيض مره اخرى

صورة (1) الفحص اعتمادا على الأنبعاثات الكيميائية للأصابة

وهذا يعتمد على العديد من العوامل واهمها الحرارة والغذاء، أو ان الحشرة الكاملة تكمل دورة حياتها خارج النخلة وتعاود وضع البيض من جديد.

ومما سبق ذكره فنجد ان هذه الحشرة طبيعتها فى الأصابة تختلف عن كثير من الآفات حيث أن طورها الضار يكون مختفى داخل جذع النخلة ويحدث ضرره دون التنبه لذلك الأمر إلا بعد وقت طويل من الأصابة وكان من أهم التحديات هو كيفية الاكتشاف المبكر لهذه الآفه قبل فوات الأوان.

الأكتشاف المبكر للأصابة:

إن الفحص البصري واليدوي لأشجار النخيل ممارسة سارية على نطاق واسع في الوقت الراهن للكشف عن الأشجار المصابة بسوسة النخيل الحمراء. وفي العديد من الدول نجد أن الجهات الحكومية توفر فنيين للفحص ولكن هذا التعداد لا يكفي لتغطية كل أعداد النخيل المنتشرة في جميع الأرجاء وكذلك هناك المزارعين والمشاريع الضخمة يقوموا بالفحص المستمر إلا أن هذه الطريقة هى طريقة مكلفة ومجهدة كما أن المزارع المهملة يكون نخيلها في حالة مذرية تمنع الفاحصين من كشف الأصابات فيه وبالتالي كان ولابد من وجود طرق فحص اخرى اكثر دقة وسهلة التنفيذ وذات تكلفة منخفضة.

أساليب الكشف المتطورة الأخرى :

الكشف الصوتي، والتصوير الحراري، والأنبعاثات الكيميائية لرائحة الأصابة، البصمة الوراثية للسوسة الحمراء ، الأشعة السينية.

التقنيات:

• الأنبعاثات الكيميائية لرائحة

صورة (2) الفحص اعتمادا على أصوات تغذية اليرقات داخل الجذع

الأصابة: (استخدام الكلاب المدربة) يمكن استخدام الكلاب لكشف أشجار النخيل المصابة بسوسة النخيل الحمراء عندما تسجل الإصابات حتى ارتفاع مترين عن سطح الأرض. (J. Nakash et al., 2000). ولقد أثبتت فعالية استخدام الكلاب البوليسية المدربة في الكشف المبكر عن أشجار النخيل المصابة. وخلال بضعة سنوات، تم استخدام الكلاب البوليسية المدربة بطريقة فعالة في المزارع الخاصة لاكتشاف الإصابات المبكرة لأشجار النخيل. الصورة (1)

• الكشف الصوتي:

الكشف المبكرأصبح ممكن بفضل التكنولوجيا الصوتية التي تقيس الأنماط الطيفية والزمنية للأصوات الصادرة عن اليرقات التي تتغذى أو تتنقل(V. soroke et al., 2013) ، لأنه يمكن في كثير من الأحيان ملاحظة الفرق بين أصوات الحشرات والضوضاء الزراعية أو الحضرية، وذلك من خلال تمييز مجموعات محددة من نبضات النطاق العريض التي تصدر عن الحشرات وليس عن غيرها من الحيوانات أو الآلات. وقد شهدت النظم الصوتية المتوفرة حالياً استعمالاً محدودا نظرا لأرتفاع تكاليفها. الصورة (2)

• التصوير الحراري:

أتضح من الدراسات الفسيولوجية للنخيل المصاب بالسوسة الحمراء أن درجات حرارتة تكون مرتفعة مقارنة بتلك السليمة ومن هذا المنطلق تم استعمال آلات التصوير بالأشعة تحت الحمراء لكشف ارتفاع درجات الحرارة في أشجار النخيل المصابة. وتشيرالمؤلفات المتوفرة حالياً عن هذا الموضوع إلى وجود معلومات أساسية حول الملامح الحرارية لنخيل التمور المصاب بسوسة النخيل الحمراء تسمح بقياسة. ويعد التصوير الحراري تقنية تشخيص عن بعد دقيقة وقابلة للقياس يتم استخدامها لتصوير التغيرات في درجات الحرارة على سطح النباتات وقياسها بواسطة آلات التصوير بالأشعة تحت الحمراء العالية الأداء. وتم اختبار نموذجين من آلات التصوير بالأشعة تحت الحمراء في الحقل في فصلين مختلفين)الصيف والشتاء(لتقييم فعاليتها في التعرف على أشجار النخيل المصابة بسوسة النخيل الحمراء (V. soroke et al., 2013) وحصلت تجارب عديدة لتحديد أشجار النخيل المصابة بشكل دقيق والموقع المحدد للإصابة. في بعض الحالات، عندما تم تحليل الرسوم الحرارية لأشجار النخيل السليمة والمصابة، كانت الاختلافات في طيف الألوان واضحة وسهل تمييز الإصابة بالاستناد إلى اختلاف درجات الحرارة. ولكن لم يكن الأمر سهلا في حالات أخرى، عندما لم يسجل اختلاف كبير بين درجة الحرارة على سطح الشجرة وداخلها. الصورة (3)

• تكنولوجيا الأشعة السينية:

الأشعة السينية تقنية مستعملة إلى حد كبير في التصوير الطبي، ولكنها تستعمل بدرجة أقل نسبياً في الزراعة لكشف الإصابات بالآفات الحشرية. وقد توصلت الدراسات الأولية التي أعدت في ظل ظروف مخبرية إلى نتائج واعدة. وكشفت النتائج عن صور للمراحل اليرقية والأنفاق التي تشقها يرقات سوسة النخيل الحمراء داخل الجذع

الأساسي لنخلة التمر. وهناك دراسات حالية لتوفير تقنية ملائمة لتصوير نخيل التمور في الظروف الحقلي (Andy K. et al., 2011)

• **البصمة الوراثية:**

وهي طريقة تعتمد في كشفها على DNA الافة حيث يتم تحميل الشفرة الوراثية للسوسة الحمراء وتوضع في جهاز يحمل مؤشر معدني والذي بدورة يشير الى النخيل المصاب. الصورة (4)

المكافحة البيولوجية والطبيعية لسوسة النخيل الحمراء

ترتب على الاستخدام الكثيف لمبيدات الحشرات ضد سوسة النخيل الحمراء، آثار ضارة على مدخلات البيئة المختلفة، وكذلك المتبقيات من المبيدات التي تتواجد في ثمار النخيل وأثر ذلك على المستهلكين وصحتهم، وتشكل سوسة النخيل الحمراء تحد للمزارعين والباحثين وواضعي البرامج المختلفة للمكافحة ونظراً إلى التقاريرالتي تفيد بالانخفاض المستمر لفاعالية مبيدات الحشرات بسبب اكتساب السوسة الحمراء القدرة على المقاومة. ومن هذا المنطلق كان من الضروري ايجاد الحلول البيولوجية والطبيعية لمكافحة هذه الآفة.

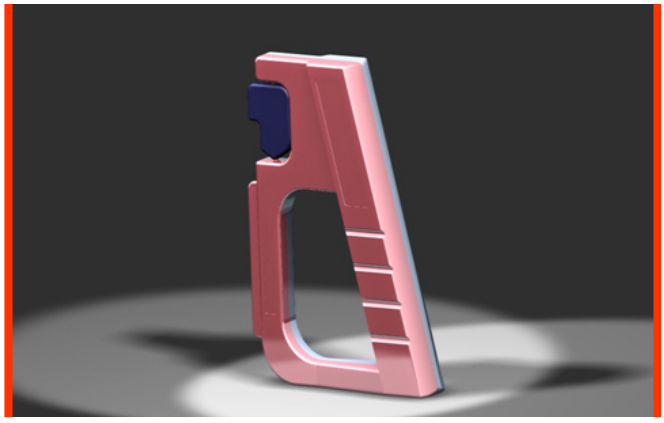
صورة (3) الفحص اعتمادا على التصوير الحراري

عوامل المكافحة البيولوجية:

يوجد العديد من عوامل المكافحة البيولوجية التى أعطت نتائج مميزه فى مكافحة سوسة النخيل الحمراء بأطوارها المختلفة .

1 – النيماتودا الممرضة للحشرات:

هي ديدان خيطية حظيت سلالتان منها فقط ، هما Heterorhabditidae و Steinernematidae ، بمعظم الانتباه بوصفهما عوامل مكافحة بيولوجية لسوسة النخيل الحمراء حيث



صورة (4) الفحص اعتمادا على البصمة الوراثية

صورة (5) تأثير النيماتودا على الحشرة الكاملة للسوسة الحمراء

تحتوي هذه الديدان على أنواع من البكتيريا المرضة للحشرات (photorhabdes, xhinorhabdes) والتي تعيش عيشة تكافلية مع هذه النيماتودا والتى دورها هنا فقط هي حاملة لهذه البكتيريا واختراق جسم الحشره سواء من خلال الفتحات الطبيعية للحشره أو من خلال الجروح التى قد تحدثها هذه النيماتودا .

Adler R. and Paul W 2012. ولهذه النيماتودا نتائجها المميزة معمليا فى مكافحة الأطوار المختلفة سواء يرقات او حشرات كاملة للسوسة (M.A. Alheji et al., 2009) إلا أنها تعثرت فى التطبيقات الحقلية حيث لم تحقق النتائج المرجوة منها مع بداية استخدامها ويعزى ذلك أنه عند حقن هذه الأطوار النيماتودية لجذع نخلة مصاب فإن تأثير نواتج تغذية يرقات السوسة وكذلك نواتج اخراجها بدرجة الـ ph الحامضية لها تقتل أطوار النيماتودا (M.S.T. Ab-bas et al., 2001), إلا أنه مع التقدم والتكنولوجيا فتشير الأبحاث الحديثة عن خلط أطوار النيماتودا مع مادة أخرى تسمى الشيتوسان (هى مادة مستخلصة من الكائنات البحرية مثل الجمبري وهو مادة عديدة البوليمرات تغلف جسم النيماتودا) فكانت نتائجها تضاهى نتائج استخدام مادة الأميداكلوبراید عند حقنهما الصورة (5) (E. Lla´cer et al., 2009)

2 - الفطريات المرضة للحشرات:

وهي عبارة عن جراثيم عند ملامستها لكيوتيكل جسم الحشرة يحدث انبات لهذه الجراثيم والتى تكون انابيب تخترق جسم الحشرة نتيجة افرازها بعض الأنزيمات المذيبة لطبقات كيوتيكل الحشرة حتى تصل لمنطقة هيموليمف الحشرة ثم تطلق هذه الأنابيب توكسينات تؤدي لحدوث تسمم دموي للحشرة يؤدى الى موتها ثم تعاود دورة حياتها مرة اخرى لتعطي هيفات خارج جسم الحشرة تحمل جراثيم اخرى.

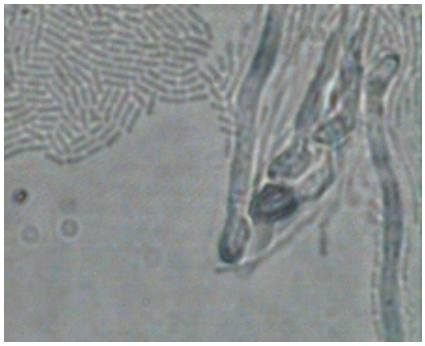
وتبيَن أن استخدام الفطريات المرضة للحشرات خاصة فطر and metharizum anisoplia Beauveria bas-siana له نتائج مميزه جدا معمليا (G. Gindin et al., 2006) إلا أن نتائج استخدامة الحقلية تباينت حيث أن الفطريات المرضة للحشرات تتأثر بشكل كبير بالعديد من العوامل البيئية ومنها الحرارة واشعة الشمس كما أنه أيضا تتأثر بدرجة الحموضة العالية عند حقنها داخل جذع النخلة المصابهالصورة (6 - 7) ومع التطور الكبير في تكنولوجيا النانو فقد طورت إحدى الشركات في الولايات المتحدة تقنية تغليف مصغر للممرضات الفطرية.والذي سيزيد من عمر هذه المرضات من ساعات الى عدة أسابيع . تقرير الفاو- مارس 2017 الحالة الراهنة لسوسة النخيل الحمراء في إقليم الشرق الأدنى وشمال أفريقيا

3 - خلط الفطريات والنيماتودا المرضة للحشرات:

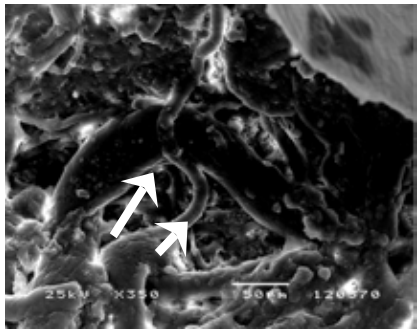
تعتبر الفطريات والنيماتودا المرضة للحشرات من العوامل الهامة فى المكافحة إلا أنه يعاب عليها ان

صورة (6) تأثير الفطريات على الحشرة الكاملة

صورة (7) تأثيرالفطريات على يرقات السوسة الحمراء



صورة (8) نمو جراثيم الفطريات المرضة للحشرات في وجود بكتريا النماتودا في بيئة صناعية



صورة (9) نمو هيفات الفطريات في وجود أطوار النيماتودا داخل جسم الحشرة

صور (10) تأثير حقن خليط من المستخلصات النباتية داخل جذع نخلة مصابة بشدة بالسوسة الحمراء على يرقات سوسة النخيل الحمراء

نتائجها القاتلة تظهر خلال 72 الى 96 ساعة من المعاملة وهذا في ظل الظروف المعملية وعند مقارنتها بالمبيدات والتي يكون تأثيرها سريع (خلال دقائق) وقد أظهرت بعض الدراسات خلط الفطريات والنيماتودا المرضة للحشرات للحصول على ميزة المبيدات في القتل السريع والتي كان لها نتائج مميزة فى تقليل زمن القتل والذي وصل الى 12 ساعة الصورة (8 - 9) (Waqas wakil et al., 2017)

عوامل مكافحة أخرى:

تحتوي طبيعتنا على الكثير من العطايا التى وهبها الله لنا ومن هذه العطايا هي التنوع الكبير فى أنواع النباتات والتى مع تقدم العلم أصبحت الكثير من النباتات التي لم تكن لها قيمة عند الأنسان في التغذية أصبحت ذات قيمة في مجالات أخرى ونختص منها النباتات المستخدمة فى مكافحة الآفات

1 - الزيوت والمستخلصات النباتية كمبيدات طبيعية:

توجد العديد من الدراسات الآن بشأن المستخلصات النباتية والزيوت العطرية والتى تعتبر من العوامل الهامة الآن فى مجال مكافحة الآفات بصفه عامة والسوسة الحمراء بصفة خاصة لما تتمتع به هذه المستخلصات من عديد من المميزات فهي مواد مستخلصة من نباتات طبيعية ولا تتأثر بالظروف البيئية المختلفة مثل المرضات الحشرية حيث أنها فى النهاية هي تركيبة كيميائية وبالتالي فهي تشبة المبيدات الكيميائية فى الفعل وتختلف عنها في المضمون. (Con-stance C. et al., 2013)

ويعزى تأثير بعض الزيوت العطرية الى وجود مادة الأندول الطبيعية والتي أثبتت الدراسات أن لها تأثير قاتل لبعض الآفات كما وجود الزيوت المحتوية على مادة حريفة مثل الكابسين والذي يقوم بدورة في التأثير على كيوتيكل الحشرات الصورة (10 - 11 - 12)

صور (11) تأثير حقن خليط من المستخلصات النباتية داخل جذع نخلة مصابة بشدة بالسوسة الحمراء على الحشرة الكاملة

صور (12) تأثير حقن خليط من المستخلصات النباتية داخل جذع نخلة مصابة بشدة بالسوسة الحمراء على العذراء

(تقرير منظمة EPA الأمريكية لعام 2009)

وفي دراسة حقلية تم استخدام خليط من الزيوت مثل زيت الياسمين وحشيشة الليمون ومستخلص ثمار نبات الشطة والزنجبيل معا كتركيبة واحدة فى مكافحة الأطوار المختلفة للسوسة الحمراء وأعطى نتائج معملية وصلت نسبة الموت فيها للحشرات الكاملة واليرقات الى 100 % بعد 12 ساعة من المعاملة ونتائج حقلية وصلت نسبة الموت في اليرقات 85 % والحشرات الكاملة 90% الصورة (13) (A. N. Aldawood et al.,2013)

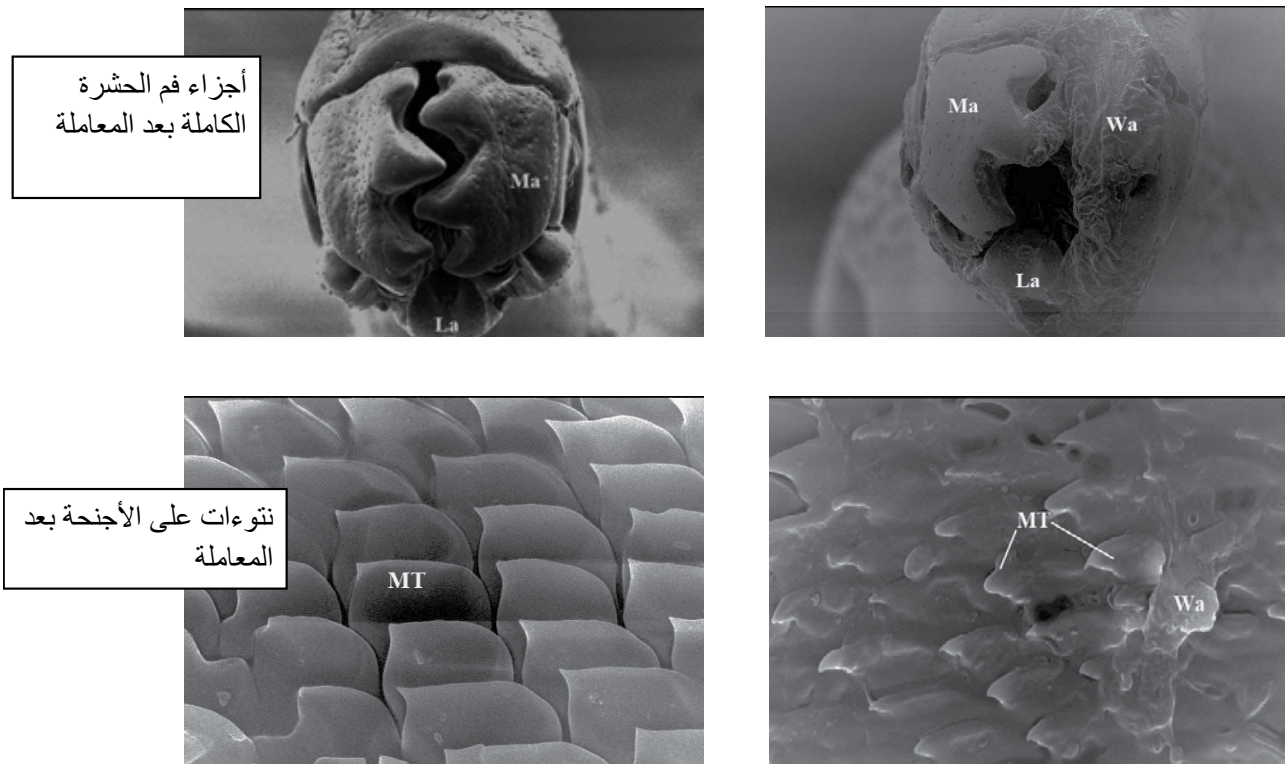
كما تم دراسة تأثير هذا الخليط على جسم الحشرة الكاملة لدراسة مدى تأثر الأجزاء المختلفة من الحشرة بهذه التركيبة وتمت الدراسة باستخدام الميكروسكوب الألكتروني الماسح وكانت النتائج كما هي موضحة في الصور حيث تأثرت أجزاء مختلفة من جسم الحشرة الصورة (14) (Basma M. 2015)

وفي دراسة حديثة تم استخدام مستخلص أوراق نبات الحمحم والترنجان ومستخلص اوراق وثمار نبات حب الفار ومستخلص جذور واوراق نبات عرق الذهب وكانت لها نتائج متميزة جدا على الأطوار المختلفة حيث أثرت بالموت على اليرقات والحشرات الكاملة وكان

Table 2. Comparison of Ministry of Agriculture and ESCO pesticide company chemical control programs for RPW based on RPW mortality percentage at Alwaseel farm Riyadh.
Comparaison des programmes de lutte chimique du Ministère de l'Agriculture et de la société phytopharmaceutique ESCO basée sur le taux de mortalité du CRP à la ferme Alwaseel à Riyadh.

Treatment	Machine	N	RPW Stage			Total
			Larva	Pupa	Adult	
Company	Italian	11	62.25 ± 14.4ab	93.33 ± 6.67a	85.87 ± 6.74a	79.70 ± 6.43ab
	Saudi	3	90.91 ± 9.09a	100a	60 ± 40a	85.59 ± 14.41ab
	spray	4	50.61 ± 25.53abc	100a	86.59 ± 6.22a	80.72 ± 9.56ab
Ministry	Italian	9	100a	100a	85.19 ± 11.26a	94.71 ± 3.84a
	Saudi	4	100a	--	98.53 ± 1.47a	89.07 ± 9.26a
	Spray	12	37.34 ± 15.11bc	--	71.34 ± 10a	55.61 ± 11.04b
Control	Italian	6	13.32 ± 6.36bc	0b	20.09 ± 11.65b	18.31 ± 4.69c
	Saudi	2	0c	--	--	0c

صورة (13) جدول لدراسة حقلية لتأثير مبيد من المستخلصات النباتية مقارنة بالمبيدات الكيماوية على الأطوار المختلفة للسوسة الحمراء



صور (14) دراسة تأثير المستخلصات النباتية على أجزاء جسم الحشرة الكاملة للسوسة الحمراء موضحة صورة للمقارنة وصورة بعد المعاملة

لها تأثير على الأناث في وضع البيض وحيويته وكذلك احداث تشوهات فى الجسم الخارجي للحشرة الكاملة وأجنحتها وأرجلها وتغير لون العذارى الى اللون الداكن (Ahmed F. et al., 2015)

2 - الزيوت والمستخلصات النباتية كمانعات تغذية:

كما تم استخدام الزيوت والمستخلصات النباتية كمانعات تغذية للحشرات الكاملة للسوسة الحمراء فقد تم دراسة تأثير الزيوت الطيارة المستخلصة من أزهار وأوراق نبات croton weed والأجزاء الهوائية لنبات Indian worm wood وكانت نتائجها الواضحة ظهرت خلال 96 ساعة من المعاملة وقد تم دراسة تركيبة هذه المستخلصات باستخدام GC-MS وتبين أن المادة الأساسية المؤثرة -ses quiterpene hydrocarbon . (Paraj S. et al., 2012)

مكافحة سوسة النخيل الحمراء بتقنية الحقن داخل جذع النخلة:

من وسائل مكافحة سوسة النخيل داخل جذع النخلة للتخلص من أطوارها المختلفة هو استخدام الحقن وهو عبارة عن توصيل المبيد المستخدم للمكافحة الى الأطوار داخل جذع النخلة عن طريق عمل ثقوب في جذع النخلة وحقن المبيد بداخلها. وقد تطورت هذه الطريقة منذ بداية المكافحة حيث انه يتم عمل الثقوب بعمق 10 - 15 سم يدويا حول منطقة مظهر الأصابة الخارجي ثم اضافة المبيد يدويا وكان لهذه الطريقة نتائجها الجيدة ولكن فى حالة الأصابة البسيطة أو المبدئية ولكن مع تقدم الأصابة فيكون المظهر الخارجي للأصابة لا يعبر عن تواجد الأصابة في هذه المنطقة فقط ولكن نجد أن الأصابة منتشرة بشكل كبير داخل أجزاء متفرقة من جذع النخلة كما أنها تستغرق مجهود ووقت طويل جدا. ومن هنا كان لابد من تطوير هذه الطريقة .الصورة (15)

وتم التطوير ليكون الحقن داخل جذع النخلة تحت ضغط منخفض (2 - 3 بار) ووجود العديد من بشابير الحقن أو بشبوري واحد يتم توجيه داخليا لعدة اتجاهات وذلك لمواجهة انتشار الأصابة في اماكن متفرقة داخل جذع النخلة وكان لها مردود ممتاز في نتائجها كما انها سريعه وغير مجهدة على العاملين في قطاع المكافحة الصورة (16) كما أنه يؤدي لأنتشار المبيد بشكل جيد داخل جذع النخلة الصورة (17)

صور (15) توضح طريقة الحقن اليدوي لمكافحة سوسة النخيل الحمراء

صور (16) توضح الأجهزة المختلفة للحقن تحت ضغط منخفض

صور (17) توضح انتشار المبيد داخل جذع النخلة وفي انفاق الأصابة عند استخدام الحقن تحت ضغط منخفض

المراجع

(تقرير الفاو- مارس 2017) الحالة الراهنة لسوسة النخيل الحمراء في إقليم الشرق الأدنى وشمال أفريقيا .

Ahmed F. A.; Hussein K.T. and Gad M.I, (2015). Biological activity of four plant oils, against the red palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus (Oliver), (Coleoptera: Curculionidae), Journal of Bioscience and Applied Research, Vol.1, No.5, 213-222

Adler, R. D., Paul W. S. (2012). Entomopathogenic Nematodes. Curr Biol, 5; 22(11): R430–R431

A.N Aldawood, F. Alsagan, H. Altuwariqi, A. Almuteri, K. Rasool , (2013). Red Palm Weevil Chemical Treatments On Date Palms In Saudi Arabia: Results Of Extensive Experimentations, Afpp – Colloque Méditerranéen Sur Les Ravageurs Des Palmiers - Nic

Basma M.G., (2015), Advanced Study on Red Palm Weevil Distributed in Damietta.). B.sc. Dissertation, Faculty of Science, Damietta University

Butani, D. K. (1975). Insect pests of fruit crops and their control, sapota-11. Pesticides Research Journal, 9 , 40–42.

Constance C. Jide-O., Daniel T. G, Opeolu O. O., (2013). Extracts of Jatropha curcas L. exhibit significant insecticidal and grain protectant effects against maize weevil, Sitophilus zeamais (Coleoptera: Curculionidae). Journal of Stored Products and Postharvest Research, Vol. 4(3), pp. 44-50

Control Of The Red Palm Weevil With Entomopathogenic Nematodes. The Blessed Tree, 56-67

M. S. T. Abbas,M. M. E. Saleh,A. M. Akil. (2001). Laboratory and field evaluation of the pathogenicity of entomopathogenic nematodes to the red palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus (Oliv.) (Col.: Curculionidae). Anzeiger für Schädlingskunde Volume 4, Issue 6 Pages 145–168

Paraj S., Polana S. P. V. V., Saleh A. A., Mahmoud A., (2012). Antifeedant activity of three essential oils against the red palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus. Bulletin of Insectology 65 (1): 71-76

Salama, H. S., Zaki, F. N., & Abdel-Razek, A. S. (2009). Ecological and biological studies on the red palm weevil Rhynchophorus ferrugineus (Olivier). Archives of Phytopathology and PlantProtection, 42 , 392–399.

V. Soroker, P. Suma, A. La Pergola, Y. Cohen, V. Alchanati1, O. Golomb, E. Goldshtein, A. Hetzroni, L. Galazan, D. Kontodimas, C. Pontikakos, M. Zorovic, M. Brandstetter (2013). early detection and monitoring of red palm weevil: approaches and challenges. afpp – palm pest editerranean conference - nice

Waqas W., Muhammad Y. & David S. (2017) Effects of single and combined applications of entomopathogenic fungi and nematodes against Rhynchophorus ferrugineus (Olivier). Scientific Reports 7:5971

E. Lla´cer Æ M. M. Martı´nez de Altube Æ J. A. Jacas. (2009). Evaluation of the efficacy of Steinernema carpocapsae in a chitosan formulation against the red palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus, in Phoenix canariensis. BioControl . 54:559–565

EPA (U.S. Environmental Protection Agency) Office of Pesticide Programs Biopesticides and Pollution Prevention Division, Indole

G. Gindin, S. Levski, I. Glazer and V. Soroker. (2006). Evaluation of the Entomopathogenic Fungi Metarhizium anisopliae and Beauveria bassiana against the Red Palm Weevil Rhynchophorus ferrugineus. Phytoparasitica 34(4):370-379

J. Nakash, Y. Osem and M. Kehat (2000). A Suggestion to Use Dogs for Detecting Red Palm Weevil (Rhynchophorusferrugineus) Infestation in Date Palms in Israel. Phytoparasitica, 28:2.

Morici, C. (1998). Phoenix canariensis in the wild. Principles, 42 , 85–93.

Menon, K. P. V., & Pandalai, K. M. (1960). A monograph of the coconut palm . Ernakulum: Central Coconut Committee. 384 p.

Martin-Molina, M. M. (2004). Biologia y ecologia del curculionido rojo de las palmeras,Rhynchophorus ferrugineus (Olivier, 1790) (Coleoptera: ryophthoridae). PhD Dissertation,Universidad de Almeria, Spain, 203 pp.

M.A. Alheji , M.H. Alkhazal ,H. Alferdan , A. Darwish (2009). Biological

صفات سوسة النخيل الحمراء التي ساعدتها على سرعة الانتشار

الدكتور أحمد حسين السعود
باحث متخصص، الإمارات العربية المتحدة
alsaoudahmad@hotmail.com

محـور سوسة النخيل

تتعرض مختلف أنواع أشجار النخيل المثمرة لفتك عدد من الآفات الحشرية، وبالرغم من قلتها فهي تودي بالأشجار في حال عدم مكافحتها بالشكل المناسب، وسوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferruginus* من أهم وأخطر هذه الحشرات في مختلف أماكن زراعة أشجار النخيل، فهي تهاجم الأشجار في بداية زراعتها، وتفضل الأشجار الصغيرة التي تتراوح أعمارها بين 20-3 سنة، وتتواجد الحشرة على مدار العام.

العوائل النباتية لسوسة النخيل الحمراء

تصيب سوسة النخيل الحمراء أشجار النخيل بأنواعها المختلفة نخيل البلح، نخيل جوز الهند، نخيل الزيت، نخيل الساجو، ونخيل الزينة، وتفضل مهاجمة نخيل البلح بشكل كبير لسهولة تغذيتها بالأنسجة النباتية لهذا النوع من النخيل، واحتوائه على المكونات الغذائية اللازمة لها بنسب عالية.

أنواع الحشرات التي تنتمي للجنس: Rhynchophorus

هناك عدداً من أنواع السوس التي تتبع الجنس *Rhynchophorus* بالإضافة للنوع *R. ferrugineus* تصيب الأنواع المختلفة من أشجار النخيل المزروعة في العالم ومنها:

Rhynchophorus bilineatus: تصيب نخيل الساجو في مناطق فلوريدا

R. palmarum L. : تهاجم نخيل جوز الهند والنخيل الزيتي في مناطق أمريكا الجنوبية.

R. phoenicis: تهاجم جميع أنواع النخيل في المناطق الاستوائية من

الشكل (1) سوسة النخيل الحمراء

افريقيا.

R. papuanus Kir. : تهاجم النخيل في جزر الباسفيك.

R. schach Oliv. : تصيب النخيل في ملايو

R. vulneratus يصيب نخيل جوز الهند والنخيل الزيتي في مناطق جنوب شرق آسيا.

انتشرت سوسة النخيل الحمراء بسرعة كبيرة من موطنها الأصلي وازدادت أماكن انتشارها خلال فترات وجيزة من الزمن، وذلك بسبب العديد من العوامل، ويطلق على هذه الحشرة العدو الخفي، بسبب تواجد كافة أطوار الحشرة داخل جذوع الأشجار المصابة في مختلف فترات السنة، فتحتوي هذه الجذوع على الغذاء المناسب للحشرات الكاملة وكافة الأعمار اليرقية (الأطوار الضارة لسوسة النخيل الحمراء)، بعيدة عن الأعداء الحيوية، وتأثير المبيدات المستخدمة في عمليات المكافحة، والظروف البيئية التي لا تناسبها، ويصعب اكتشاف الأشجار المصابة من قبل العاملين في برامج المكافحة، وقد تكتشف بعض الأشجار المصابة في فترات متأخرة وبعد أن تكون قد أحدثت أضراراً بالغة بالأشجار المصابة، أو كسر الجذوع المصابة أو تجويفها بشكل كبير، وتتمتع الأطوار المختلفة لسوسة النخيل الحمراء بعدد من الصفات التي ساعدتها على الانتشار في مساحات شاسعة خلال فترات قصيرة، وسببت أضراراً بالغة لأشجار النخيل في هذه الأماكن ومن هذه الصفات :

أولاً- العوامل الخاصة بالطور الكامل: تنتمي سوسة النخيل الحمراء، شكل (1) إلى رتبة غمدية الأجنحة، والتي تسمى برتبة الحشرات المدرعة، وتتميز بعدد من الصفات التي تساعدها على الانتشار بشكل كبير وخلال فترات قصيرة ومن هذه الصفات:

1 - قدرتها على الطيران لمسافات بعيدة: تستطيع الحشرات الكاملة الطيران لمسافة حوالي 3 كيلو متر خلال اليوم الواحد، بحثاً عن العائل المناسب، وبذا تستطيع الانتشار في مساحات كبيرة وخلال فترات زمنية قصيرة.

2 - **القدرة التناسلية العالية:** تضع الأنثى الواحدة 500-200بيضه خلال فترة حياتها، ويمكنها هذا العدد الكبير من البيض الذي تضعه خلال فترة حياتها من زيادة أعدادها وأضرارها في أماكن تواجدها، وإتاحة الفرصة لنشر الإصابة إلى ألاماكن المجاورة، وبشكل سريع.

3 - **تعدد أجيال الحشرة خلال السنة:** للحشرة 3-2 أجيال في العام الواحد، وهذا ما يضمن لها التواجد المستمر ونشر الإصابة وبسرعة عالية، وبخاصة أن بإمكان الأنثى الواحدة وضع أعداد كبيرة

من البيض خلال فترة حياتها، كما ذكر سابقاً.

4 - **تنشط الحشرة وتتكاثر على مدار السنة:** ليس للحشرة فترة بيات شتوي، فهي تتواجد في الحقول على مدار السنة، نظرا لتوافر العائل (أشجار النخيل) وبشكل دائم وعلى مدار السنة، وعلاوة على ذلك فإن الظروف البيئية السائدة خلال السنة، تكون مناسبة لنشاط الحشرة وتكاثرها، وهذا ما يساعدها على الانتشار السريع في مساحات جديدة إضافة إلى زيادة شدة الأضرار على الأشجار المصابة.

5 - **تضع الإناث البيض في أماكن أمينة:** تقوم إناث سوسة النخيل الحمراء بالبحث عن الحفر المتواجدة على الساق أو أماكن حفر الحشرات الأخرى كالعاجور أو بين الكرب والساق أو ضمن حفر صغيره تصنعها بنفسها، وتؤمن مثل هذه الأماكن حماية قوية للبيض، كما تقوم الإناث بلصق البيض بمادة لاصقة لمنع سقوطه، وهذا ما يضمن فقس نسبة كبيرة من البيض الذي تضعه الأنثى فتزداد أعداد الحشرة وتشتد أضرارها.

6 - **أعداد الإناث أكبر من أعداد الذكور:** تفوق نسبة الإناث نسبة الذكور دوماً وعلى مدار العام، والإناث هي العامل الهام في زيادة أعداد الحشرة، فهي التي تضع البيض، وتساهم في نشر الإصابة وزيادة شدتها في الأماكن المصابة.

7 - **تتحمل الحشرة الظروف البيئية القاسية:** تستطيع الحشرة الكاملة تحمل الظروف البيئية القاسية، كارتفاع درجات الحرارة أو انخفاضها، وزيادة الرطوبة الجوية، فتكون نسبة الموت الطبيعية منخفضة جداً بالمقارنة مع ما هي علية عند أنواع أخرى من الحشرات.

8 - **تستطيع الحشرة العيش بدون غذاء لفترات طويلة:** تستطيع الحشرة العيش بدون غذاء لفترة زمنية طويلة، تصل حتى عشرة أيام، فتزداد فرص تكاثر الحشرة نتيجة عدم موت الأفراد الكاملة عند نقص الغذاء واحتفاظها بقدرتها التناسلية.

9 - **التلقيح:** يستطيع الذكر تلقيح عدد من الإناث المتواجدة حوله، كما يمكن للأنثى أن تتلقح من عدد من الذكور في نفس الفترة وهذا ما يزيد من عدد البيض الملقح، ويقلل من فرص الاستفادة من الذكور العقيمة في مكافحة الحشرة، وتكون نسبة فقس البيض عالية، تصل إلى أكثر من 90%.

ثانياً- العوامل الخاصة بالبيض:

1. **أماكن وضع البيض:** تضع الإناث البيض في الجروح التي تصنعها على السعف والكرب أو الجروح الناجمة عن العوامل الميكانيكية أو تلك الجروح التي تصنعها الأنواع الأخرى من الحشرات وبخاصة حفارات عذوق النخيل، وتؤمن هذه الأماكن حماية كبيرة للبيض من الأعداء الحيوية أو السقوط والكسر.

2. **مدة فقس البيض:** يفقس معظم البيض بعد فترة 5-3 أيام، من الوضع، وهي فترة قصيرة جداً، تساعد قسم كبير منه على الاحتفاظ بحيويته والهروب من تأثير الظروف البيئية القاسية والتعرض للأعداء الحيوية في حال وجودها، وهذا ما يزيد من أعداد الحشرة، ويساعدها على الانتشار وزيادة الأضرار.

3. **نسبة الفقس العالية للبيض:** تتجاوز نسبة البيض الفقس 90% من مجموع ما تضعه إناث سوسة النخيل الحمراء، وهذا ما يزيد من أعداد الحشرة ويساعد على انتشارها في أماكن جديدة وبسرعة كبيرة.

ثالثاً- العوامل الخاصة باليرقات: تتشابه أشكال يرقات سوسة النخيل الحمراء في أعمارها المختلفة، شكل (2) ولليرقة صفات تمكنها من حماية نفسها من الموت والاستمرار في إحداث الضرر ونشر الإصابة ومن هذه الصفات:

1- **قدرة اليرقات الصغيرة على اختراق الجذع:** تبدأ اليرقات

شكل (2) أعمار يرقية مختلفة للسوسة

الشكل (3) الشرنقة الليفية لعذراء للسوسة

الصغيرة بعد الفقس مباشرة بالحفر داخل الخشب المكون لجذع النخلة التي تتواجد عليها هذه اليرقات ،وتدخل إليه خلال فترة وجيزة، وتتطور في داخل الجذوع المصابة التي تؤمن لها الغذاء المناسب وهذا ما يساعد على تأمين المكان الأمن لها ، وحمايتها من الموت وفتك الأعداد الحيوية وفعل المبيدات والظروف البيئية التي لا تناسبها ، وتستمر بالتغذية وإلحاق الأضرار بالأشجار المصابة لفترات طويلة ومضاعفه هذه الأضرار.

2 - **نسبة الموت المنخفضة بين اليرقات:** تتغذى اليرقات بمحتويات الجذوع التي تتواجد بداخلها، ولم تسجل نسب موت بين هذه اليرقات، بل تتطور لتصل إلى مراحل نموها الأخيرة، وتتعذر في ابط الكرب القريب من أماكن تواجدها، وهذا ما يؤمن أعدادا كبيرة من الحشرة بشكل دائم وتستمر في التكاثر وإلحاق الأضرار بالأشجار المصابة، وانتشارها إلى أماكن أخرى.

رابعاً- العوامل الخاصة بالعذراء:

1. **مكان التعذر:** تقوم اليرقة في مراحل نموها الأخيرة بالاقتراب من السطح الخارجي للجذع، وتحفر في ابط الكرب، حفرة مستطيلة، لبناء الشرنقة في هذا المكان الآمن والبعيد عن الأنظار والأعداء الحيوية، وحمايتها من تأثير الظروف البيئية القاسية.

2. **الشرنقة الليفية:** تتعذر اليرقة في شرنقة ليفية، اسطوانية الشكل، متينة، وبطريقة هندسية فائقة في الدقة والتصميم، تصنعها من ألياف النخيل المحيطة بها ومفرزات تغذيتها، وتخلطها بمواد لاصقة تفرزها اليرقة مع لعابها، وتغطي إحدى نهايتي هذه الشرنقة بطبقة رقيقة وطرية من الليف، لتأمين خروج الحشرة الكاملة منها شكل (3) وتتعذر وتتحصن في داخل هذه الشرنقة، بعيدة عن الأنظار، وفي مكان يؤمن لها الحماية من تأثير المبيدات والأعداء الحيوية والظروف البيئية السيئة.

3. **نسبة الموت المنخفضة بين العذارى:** تصل كامل أعداد العذارى أو معظمها إلى مرحلة الحشرة الكاملة، ولم تسجل نسب موت بينها، ويساعد هذا على زيادة أعداد الحشرة، واتساع أماكن تواجدها وانتشارها وأضرارها، ووصولها إلى أماكن جديدة، خلال فترات زمنية قصيرة.

13 - لقد دخلت هذه الآفة إلى دولة الإمارات العربية المتحدة لوحدها ودون الأعداء الحيوية لها: خلق الله تعالى الكون في توازن محدد ومحكم، ومن المعروف أن لكل حشرة عدد من الطفيليات والمفترسات والعوامل الممرضة التي تترافق مع الأطوار المختلفة لهذه الحشرة، والتي تعمل على القضاء على أعداد لا يستهان بها من هذه الأطوار في كثير من الحالات، وبالنظر إلى طريقة دخول سوسة النخيل الحمراء إلى دولة الإمارات العربية المتحدة، حيث أنها دخلت مع بعض الفسائل ودون أن ترافقها الأعداء الحيوية من طفيليات ومفترسات وعوامل ممرضة على الأطوار المختلفة لهذه الحشرة، فقد شجعها هذا الأمر على التكاثر بسرعة كبيرة ونشر الإصابة على أعداد كبيرة من النخيل وفي مناطق كبيرة من الدولة خلال فترة زمنية وجيزة.

أعراض إصابة أشجار النخيل بسوسة النخيل الحمراء:

يتعذر اكتشاف اشجار النخيل المصابة بسوسة النخيل الحمراء، في معظم الحالات، وبخاصة في مراحل الإصابة الأولى والتي تعد العامل الرئيسي في وضع برامج مكافحة هذه الآفة في حال اكتشافها في بداية الإصابة، ويتطلب ذلك تدريب وتأهيل العاملين في برامج مكافحة هذه الحشرة على كيفية اكتشافها في بداية الإصابة، ويعود ذلك إلى سلوك أطوارها المختلفة، ووجودها في داخل جذوع الأشجار المصابة، وتكاثرها في هذه الأماكن بعيدة عن الأنظار وحمايتها من العوامل التي تهدد حياتها، وبالرغم من ذلك فهناك بعض العلامات والأعراض التي يمكن ملاحظتها على الأشجار المصابة بسوسة النخيل الحمراء ، في حال فحص هذه الأشجار بدقة وتأني، من قبل العاملين في برامج مكافحتها، ومن الأعراض التي تدل على وجود الإصابة على أشجار النخيل :

الشكل (4) سيلان العصارة النباتية نتيجة إصابة جذع النخلة بسوسة النخيل الحمراء

1 - **وجود البيض في أماكن القص وداخل جذع النخلة، وأماكن أخرى على الشجرة:** يمكن ملاحظة بيض سوسة النخيل الحمراء، وذلك عند، فحص أشجار النخيل بدقة، من قبل المختصين والمدربين بشكل جيد، بعد فحص أماكن الحفر والشقوق، والأجزاء المختلفة، للشجرة (قواعد الكرب، السعف، أماكن فصل الفسائل والرواكيب، أماكن القص على السعف الأخضر، قلب النخلة، أماكن أصابة بحفارات عذوق النخيل، ...ألخ)، ويمكن ملاحظة البيض بالعين الجردة أو باستخدام مكبرة حقلية، في حال فحص هذه الأماكن، والتأكد من وجود البيض أو عدم وجوده.

2 - **وجود الحشرات الكاملة لسوسة النخيل الحمراء تطير في**

الشكل (5) نشارة خشبية مخلوطة بالعصارة النباتية نتيجة الإصابة بسوسة النخيل الحمراء

الحقل: تنشط الحشرات الكاملة لسوسة النخيل الحمراء في الفترة الصباحية والمسائية، ويمكن رؤية هذه الأفراد أثناء طيرانها في الحقول أو على الأشجار المصابة كما يمكن مشاهدتها على الأرض وهي تسير حول الأشجار المصابة، أو تنتقل من شجرة إلى أخرى

3- وجود ثقوب الدخول على الساق: تبدو على ساق النخلة المصابة ثقوب، صغيرة، في بداية الإصابة، عندما تدخل اليرقات الصغيرة إلى داخل جذع الشجرة المصابة، وتزداد أقطار هذه الثقوب بازدياد أحجام اليرقات التي تخترق الساق، وغالبا ما تتواجد هذه الثقوب، في قواعد الكرب.

3 - **سيلان العصارة النباتية من ثقوب الدخول:** تبدأ يرقات سوسة

الشكل (6) تهتك قواعد الكرب لنخلة مصابة بسوسة النخيل الحمراء

النخيل الحمراء بحفر أنفاق في مختلف الاتجاهات، في الأنسجة النباتية لجذع النخلة التي تصيبها، وتتغذى بهذه الأنسجة النباتية، وينتج عن تغذيتها، مخلفات ممزوجة بالعصارة النباتية، التي تتدفق من أسفل الأماكن التي تتواجد فيها هذه اليرقات الشكل (4)، على وجود اليرقات داخل الجذع، منذ فترة، زمنية وحفر، أنفاق متعددة، ويتطلب الأمر التدخل السريع، للقضاء عليها، ومنعها من زيادة الضرر، والوصول إلى مرحلة كسر الأشجار المصابة.

4 - **وجود نشارة خشبية مخلوطة بالعصارة النباتية حول ساق النخلة وتحت منطقة الإصابة:** تنتشر تحت أماكن الإصابة، نشارة خشب مخلوطة، مع العصارة النباتية نتيجة تغذية اليرقات بهذه الأنسجة، وقرضها، وخلطها

الشكل (7) أغلفة عذارى سوسة النخيل الحمراء حول الأشجار المصابة

بالعصارة النباتية الشكل (5)، ويدل وجود هذه العلامات، على تقدم الإصابة، ووجود أنفاقاً في داخل جذع النخلة، وضرورة التدخل للحد من هذه الأضرار، وحماية الأشجار المصابة، من خطر هذه الحشرة.

5 - **وجود أنفاق التغذية في مختلف الاتجاهات داخل الجذع المصاب:** تبدو في داخل الساق، المصابة، أنفاق التغذية التي تصنعها، يرقات الحشرة، وتكون هذه النفاق، في مختلف الاتجاهات، ومن المؤكد، أن وصول الإصابة إلى هذه المرحلة، يعني حصول الموت المؤكد للشجرة المصابة، في معظم الأحيان.

7 - **اهتراء قواعد الكرب:** تتركز إصابة سوسة النخيل الحمراء، عند قواعد الكرب، لأشجار النخيل، فتسبب جفافها، واهتراء، قواعدها، ويسهل فصل الكرب عن الجذع ويدل وجود هذا الشكل، من الأضرار، على وجود الإصابة في مراحلها المتقدمة، الشكل (6)

8 - **وجود الشرانق عند قواعد الكرب:** تلجأ اليرقات، قبل التعذر

إلى الانتقال، إلى قواعد الكرب، والحفر، فيها لعمل الشرنقة التي،

الشكل (8) تهتك الأنسجة النباتية على جذع النخلة نتيجة الإصابة بسوسة النخيل الحمراء

تستخدمها، للتعذر بداخلها، وتبدو هذه الشرانق، مغروسة في قواعد الكرب، كالأصابع، لتأمين الحماية للعذارى، وسهولة خروج الحشرات الكاملة من هذه الشرانق بعد قضاء فترة 10-7 أيام بداخلها، ووصولها إلى مرحلة النضج الجنسي، ومن ثم الخروج من الفتحة المخصصة لذلك.

9 - **وجود أغلفة العذارى حول الأشجار المصابة:** تتواجد اغلفة العذارى حول جذوع الأشجار المصابة، بشدة وتتساقط هذه الأغلفة بعد خروج الحشرات الكاملة منها، فتتحلل الأنسجة النباتية التي تتغذى بها اليرقات، ويسهل فصل الكرب، وتلاحظ هذه الأغلفة على الأرض وتحت الأماكن المصابة. الشكل (7)

10 - **سماع صوت قرض الأنسجة النباتية من قبل اليرقات داخل جذع النخلة:** تتغذى يرقات سوسة النخيل الحمراء، بالأنسجة النباتية، المحيطة بها، وتقرض هذه الأنسجة بشراهة عالية، وبقوة، ويمكن سماع، صوت قرض اليرقات، للأنسجة داخل ساق النخلة، المصابة، وذلك عن طريق، وضع الأذن على ساق النخلة، فتسمع أصوات القرض، وبشكل واضح، عند وجود أعداداً كبيرة من اليرقات في هذه الأماكن.

11 - **سهولة تحريك الكرب وجذع النخلة المصابة:** تسبب الإصابة المتقدمة، بسوسة النخيل الحمراء، تجويف ساق النخلة، من الداخل، واهتراء قواعد الكرب، ويمكن فصل الكرب المصاب عن الجذع

الشكل (9) وجود أماكن متآكلة على جذع نخلة مصابة بشدة بسوسة النخيل الحمراء

بسهولة بسبب قرض الأنسجة النباتية في قواعد الكرب وتبقى طبقة رقيقة من الخشب الخارجي للساق، ويمكن أن تسبب الإصابة الشديدة كسر الجذع في أماكن الإصابة بعد تقدمها.

12 - **تهتك الأنسجة النباتية في مكان الإصابة:** يسبب تواجد يرقات، سوسة النخيل الحمراء، على أي جزء من أشجار النخيل (الساق، قواعد الكرب، السعف، قلب النخلة) قرض الأنسجة النباتية لهذا الجزء، وغالبا ما يؤدي ذلك إلى تهتك هذه الأنسجة بشكل واضح، الشكل (8) ووجود بقايا الأنسجة والمخلوطة بالنسغ، في حال وجود اليرقات في هذه الأماكن أو وجود هذه البقايا جافة، في حال عدم وجود اليرقات.

الشكل (10) كسر جذع النخلة نتيجة الإصابة الشديدة بسوسة النخيل الحمراء

13 - **اصفرار وشحوب السعف، وتهدل الأوراق:** تبدو على أشجار النخيل المصابة، علامات، الشحوب، والاصفرار، نتيجة، تغذية اليرقات بالأنسجة النباتية وتعطيل عمل الأوعية الناقلة، فتصفر السعف وتجف بعد فترة زمنية من اصفرارها.

14 - **وجود ثقوب مسدودة بمخلفات تغذية يرقات سوسة النخيل الحمراء:** تبدأ يرقات سوسة النخيل الحمراء، بعد فقسها مباشرة، بالدخول إلى ساق الشجرة، وذلك من خلال ثقب صغير تحفره، في الساق، وتتغذى خلال دخولها، بجزء من الأنسجة النباتية التي تصادفها، وتقرض جزء كبيرا من

الشكل (11) موت الفسيلة بجانب النخلة الأم بسبب الإصابة بسوسة النخيل الحمراء

هـذه الأنسـجة، وتدفعهـا للخلـف، وتسـد بهـا ثقـب الدخـول، ويمكـن الاسـتدلال علـى، الأشـجار المصابـة مـن خـلال البحـث، والتحـري، عـن هـذه العلامـات المميـزة لهـا.

15 - **وجـود أماكـن متآكلـة علـى جـذع النخلـة:** تلاحـظ علـى سـاق النخلـة المصابـة، بسوسـة النخيـل الحمـراء، مناطـق محفـورة، ومتآكلـة، وتجاويـف، كبيـرة في بعـض الأحيـان، نتيجـة التغذيـة، بالأنسـجة النباتيـة، في هـذه الأماكـن ، الشـكل (9)

16 - **يصبـح جـذع النخلـة المصابـة، وفي مراحـل الإصابـة المتقدمـة، تجويـف فـارغ:** تتغـذى يرقـات سوسـة النخيـل الحمـراء، بشـراهة، كبيـرة، كمـا تقـرض كميـات كبيـرة مـن النسـيج النباتـي، الـذي يحيـط بأماكـن تواجدهـا، (داخـل سـاق النخلـة)، في

الشكل (12) إصابة الراكوب بسوسة النخيل الحمراء على جذع النخلة

معظـم الحـالات، ويـؤدي هـذا الأمـر إلـى تجويـف السـاق.

17 - **كسـر جـذع النخلـة المصابـة في مـكان الإصابـة:** يـؤدي اسـتمرار تواجـد الأطـوار المختلفـة، مـن سوسـة النخيـل الحمـراء، في داخـل الجـذع المصـاب، إلـى إضعـاف مناطـق تواجدهـا، نتيجـة تغذيـة اليرقـات، بالأنسـجة النباتيـة، وقـرض قسـم كبيـر مـن هـذه الأنسـجة، فتسـبب كسـر الجـذع، عنـد الأماكـن التـي تتواجـد فيهـا هـذه الأطـوار، بعـد فتـرة مـن تغذيتهـا. الشـكل (10)

18 - **وجـود مـواد متحللـة وتشـبه التـراب في داخـل سـاق النخلـة المكسـورة:** تتحلل الأنسـجة النباتيـة في الأجـزاء المصابـة مـن النخلـة، نتيجـة تغذيـة اليرقـات، بأجـزاء من الأنسـجة النباتيـة التـي تحيـط بهـا، وتتعفـن هـذه الأنسـجة وتجـف وتصبـح، مـواد عضويـة، متحللـة، وتشـبه التـراب.

الشكل (13) إصابة قلب النخلة للسوسة

19 - **مـوت الأشـجار بعـد فتـرة مـن إصابتهـا:** تـؤدي إصابـة أشـجار النخيـل بسوسـة النخيـل الحمـراء، إلـى موتهـا، بشـكل أكيـد، بعـد فتـرة، مـن الإصابـة، في حـال عـدم مكافحتهـا بالشـكل الصحيـح، وتطـول هـذه المـدة، أو تقصـر، بحسـب، شـدة الإصابـة.

21 - **مـوت الفسـائل المصابـة:** تتعـرض الفسـائل، المتواجـدة، حـول أجـار النخيـل المصابـة، لفتـك، سوسـة النخيـل الحمـراء، التـي تفضـل التغذيـة بأنسـجتها الغضـة والطريـة، وكونهـا تنمـو في منطقـة التـاج (اتصـال الجـذع بالتربـة) وهـي المنطقـة المفضلـة لمهاجمـة سوسـة النخيـل الحمـراء، وتمـوت الفسـائل المصابـة بعـد فتـرة مـن الإصابـة، وتعتمـد مدتهـا علـى عمـر الفسـيلة وشـدة الإصابـة. الشـكل (11)

22 - **مـوت الرواكيـب المصابـة:** تنمـو علـى جـذوع اشـجار النخيـل، بعـض الرواكيـب، ذات الأنسـجة النباتيـة الغضـة والطريـة، والتـي تفضلهـا سوسـة النخيـل الحمـراء، وتكـون هـذه النمـوات، ذات أنسـجة، غضـة وطريـة، وبـذا تكـون، مفضلـة، للمهاجمـة مـن قبـل، سوسـة النخيـل الحمـراء، ممـا يـؤدي، إلـى مـوت هـذه الرواكيـب، في كثيـر مـن الحـالات. الشـكل (12)

23 - **انتشـار رائحـة كريهـة مـن الأشـجار المصابـة،** والمنبعثـة، مـن المفـرزات التـي تسـيل مـن مـكان الإصابـة: تنتشـر مـن أشـجار النخيـل المصابـة بسوسـة الخيـل الحمـراء، رائحـة كريهـة، تنتـج مـن النسـج المتهتكـة والتـي تقرضهـا اليرقـات والحشـرات الكاملـة، والتـي تختلـط بمخلفـات الحشـرة والنسـغ والمـواد المتهتكـة والمختمـرة، وتفضـل الحشـرات الكاملـة هـذه الروائـح فتنجـذب إلـى هـذه الأماكـن.

24 - **مـوت قلـب النخلـة:** يصـاب قلـب النخلـة في كثيـر مـن الحـالات بسوسـة النخيـل الحمـراء، عنـد وجـود جـروح في منطقـة القلـب والتـي تجـذب إنـاث الحشـرة لوضـع البيـض في هـذه الجـروح الناتجـة مـن الإصابـة بحفـارات عـذوق النخيـل أو أيـة عوامـل أخـرى، وتسـبب الإصابـة مـوت القلـب والقضـاء علـى الشـجرة المصابـة. الشـكل (13)

يفيـد هـذا العـرض السـريع في تعريـف المزارعـين والعامليـن في مجـال وقايـة النبـات ومكافحـة سوسـة النخيـل

الحمراء بضرورة أخذ الحيطة والحذر في التعامل مع هذه الآفة والاستفادة من سلوكها عند وضع برامج مكافحتها وضرورة التخلص الأشجار المصابة وعدم تركها في المزرعة أو بالقرب منها، واتخاذ كل الإجراءات الكفيلة بمكافحة هذه الحشرة.

المراجع

- الأحمدي، أحمد زياد. (2002) سوسة النخيل الحمراء أو سوسة النخيل الحمراء الآسيوية Rhynchophorus ferrugineus Oliv. (Curculionidae: Coleoptera) والفيرمونات الجنسية المستخدمة في مكافحتها. الدورة التدريبية حول استعمال الفرمونات في مكافحة الآفات الزراعية 14-2002/10/23. هيئة الطاقة الذرية السورية. دمشق الجمهورية العربية السورية.

- الأحمدي، أحمد زياد. (2006) سوسة النخيل الحمراء. نشرة ارشادية رقم 471 - مديرية الإرشاد الزراعي- وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي- الجمهورية العربية السورية. 20 صفحة

- السعود، أحمد حسين. 2004أ. دور العمليات الزراعية في حماية أشجار النخيل من الإصابة بسوسة النخيل الحمراء Rhynchophorus ferrugineus Olivier (Coleoptera : Curculionida) مجلة المرشد (إدارة الإرشاد والتسويق الزراعي والثروة الحيوانية - دائرة بلدية أبو ظبي وتخطيط المدن- الإمارات العربية المتحدة). العدد الخامس والعشرون. تشرين ثاني (نوفمبر)2004. صفحة 40-45.

- السعود (2007). مكافحة سوسة النخيل الحمراء. ورشة عمل حول استعمال الفيرمونات والمواد الجاذبة الأخرى في مكافحة الآفات الزراعية. تنظيم هيئة الطاقة الذرية في الجمهورية العربية السورية- دمشق 2007/7/19-14.

- السعود، أحمد حسين (2008) سوسة النخيل الحمراء، عدو خطير يصعب اكتشافه. مجلة الزراعة - وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في الجمهورية العربية السورية. العدد 26 لعام 2008: 16-19.

- العجلان، عبد العزيز محمد.1999. سوسة النخيل الحمراء Rhynchophorus ferrugineus Olivier (Coleoptera: Curculionidae) الدورة التدريبية القومية حول المكافحة المتكاملة لآفات النخيل والتمور1999/12/8-11/27. جامعة الملك فيصل- المملكة العربية السعودية.

.- Abozuhairah, R.A.; Vidayasagar, P.S.P.V.; and V.A. Abraham. 1996. Integrated pest management of red palm weevil Rhynchophorus ferrugineus F. in date palm plantations of the Kingdom of Saudi Arabia. Proceedings, XX International Congress of Entomology, 1996 August 25-31; Firenze, Italy, 541 P

-Abraham,V. A., Al Shuaibi, M. A.; Faleiro, J. R.; Abozuhairah, R.A. and Vidyasagar, P. S. P. V. 1998. An integrated management approach for red palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus Oliv. A key pest of date palm in the Middle East. Agricultural Sci. 3: 77-83.

- Abraham, V.A.; Faliero, J. R.; Prem-Kumar. T . and M. A. A.; Shuaibi. 1999. Sex ratio of Weevil Rhynchophorus ferrugineus Oliv. Captured from date plantations of Saudi Arabia using pheromone (ferrolure) traps. Indian. J. Entomol.(India) . June 1999.Vol. 61(2) : 201-204.

- Faleiro, j.R., Rangnekar, P.a. and Satarkar, V.R. 2003. Age and fecundity of female red palm weevils Rhynchophorus ferrugineus (Olivier) (Coleoptera : Rhynnchophoridae) captured by pheromone traps in coconut plantations of India. Crop Protection, 22: 999-1002.

- Faleiro, J. R. and Satarkar, V. R. 2003. Diurnal activity of red palm weevil, Rhynchophorus ferrugineus Olivier in Coconut plantation of Goa. Insect Environment, 9(2): 63-64.

- -Ghosh, C. C. 1912. Life- Histories of Indian Insects- III, The Rhinoceros Beetle Oryctes rhinoceros and the Red Palm Weevil Rhynchophorus ferrugineus. Memoirs of the Dept. Agr. India. Ent. Ser. II (10) : 205-217.

- Vidhyasagar, P. S. P. V., AL- Saihati, A.A., Al- Mohanna, O.E., Subbei,A.I. and Abdul Mohsin, A.M. 2000. Management of Red Palm Weevil Rhynchophorus ferrugineus Olivier. A serious Pest of Date Palm in Al- Qatif, Kingdom of Saudi Arabia, Journal of Plantation Crops, 28(1): 35-43.

تحديات تطوير زراعة النخيل والمنافسة للتمور العربية في الأسواق الدولية

الدكتور عبد الله بن عبد الله
خبير دولي في زراعة النخيل، تونس
benabdallaha4@gmail.com

محور تحديات المنافسة

تسوق التمور العربية في الغالب من قبل المزارعين الذين يقومون بتسويق منتجهم بأنفُسِهم ويبيع صغار المزارعين تمورهم مباشرة إلى المشترين أو المجمعين، (Collectors) كما يتم تزويد سوق الجملة من قبل كبار المنتجين، ويقوم المشترون (أصحاب المصانع والمجمعات الاستهلاكية أو غيرهم) الذين لديهم قدرة مالية بشراء كميات كبيرة من أجل تزويد المصانع أو سوق التجزئة أو لتصدير التمور. ويعتبر التسويق في الغالب مبنيا على مبادرات فردية ولا يخضع لسياسة تصدير مسبقة أو عقود مبرمة ما عدى في قلة من الدول العربية.

وما يمكن استنتاجه أن المزارع لا يملك الوسائل الكافية لمعرفة متطلبات السوق؛ ويُشكّلُ السمسار حاجزاً بينه وبين المستهلك.

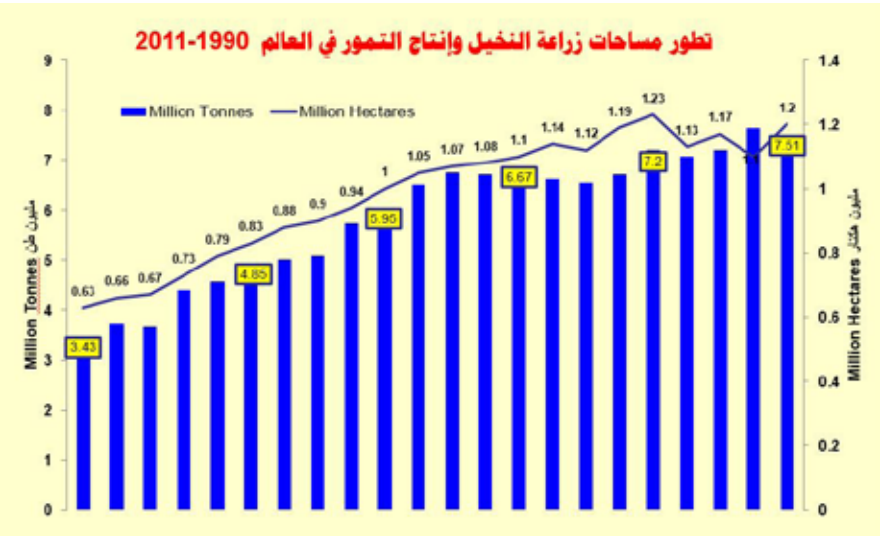
كما تتصف عمليات تعبئة ونقل التمور الى المصنع بالضعف وباستخدام طرق لا تخضع لقواعد الجودة والقواعد الصحية المعمول بها في تصنيع الأغذية. وتتعرض التمور عند المجمعين في بعض الدول المنتجة للتمور الى خطر التلوث والأتربة وتشوه المنتج وعدم تعميم استخدام الصناديق والحاويات البلاستيكية وهي وسائل تعبئة مناسبة صالحة للاستخدام أو اعادة الاستخدام لمدة ثلاث إلى أربع سنوات.

ومن ناحية أخرى يعتمدَ المشترون في إتمام صفقات الشراء على خبراتهم، حيث ليس هنالك تعامل بمواصفات رسمية تحدد جودة وأنواع وفئات أسعار أصناف التمور المختلفة وتمثل الفيصل بين المورد والمشتري لضمان

الجودة للمستهلك. ولا توجد في الغالب نقاط للمراقبة في الأسواق، لتسجيل بيانات السوق مثل حجم الكميات التي تم بيعها وأسعار البيع.

كما لا توجد أسواق خاصة بالتمور في مناطق الانتاج في أكثرية الدول العربية التي يفترض بها أن تضم كافة النشاطات المتعلقة بالتمور بالإضافة إلى غياب مساحات كبيرة للبيع بالجملة. ويتم إمداد بعض المصانع بالتمور مباشرة من السوق. مع العلم أن أسواق البيع بالجملة لديها منافذ للبيع تعمل طوال السنة وهم في العادة تجار الجملة الذين يتعاملون في كميات للبيع بالتجزئة؛ والكثير من هذه المنافذ للبيع مرتبطة مع المصانع الكبيرة حيث تمدها بالتمور بانتظام حسب الحاجة.

ولتطوير تسويق التمور لابد من تشجيع صغار المنتجين، والمزارعين للقيام بالجني وبيع إنتاجهم مباشرة بأنفسهم أو من خلال جمعيات؛ والدخول في شراكة مع مصنع التعبئة ليوفر لهم الوسائل اللوجستية الضرورية (صناديق المعالجة، ومعدات التبخير، والمرافق المناسبة لمرحلة ما قبل الفرز)؛ وهذه الشراكة تضمن لصاحب المصنع معرفة مصدر إمداده بالتمور بعد أن وضع الوسائل اللوجستية الضرورية تحت تصرُّف المُزارع من أجل جمع وحفظ المُنتَج. إما المزارع فيضمن بيع انتاجه. ويمكن تنظيم هذه الشراكة بوضع إطار لمشروع متكامل يدعم هذا الجهد الذي يستهدف تحسين نظام



التجهيز في قطاع التمور.

كما يجب تشجيع إنشاء مخازن للتمور المبردة للمنتجين مما سيضمن المحافظة على المنتوج ويسمح بامتداد البيع مع مرور الزمن. ولابد من دعم المزارعين فنيا من خلال الإرشاد الزراعي والتدريب الفني على أسس التخزين المبرد. كما يجب تعميم استخدام صناديق البلاستيك من أجل تعبئة التمور وكذلك ضرورة إنشاء أسواق وطنية للتمور توجد فيها نقطة مراقبة ومكتب دائم لمراقبة الجودة والمعاملات، والاحتفاظ بسجلات، وتدوين البيانات الخاصة بالسوق. ويوصى في هذا الإطار أيضا بإجراء مسح تفصيلي للأسواق المحلية يكونَ الهدف منه تحديد طُرُق تقوية الحلقة التجارية الحالية وزيادة الطلب في المستقبل وكذلك مسح موازي لمعرفة معدل استهلاك التمور.

ولابد من وضع خطة عمل على المدى القريب والمتوسط والبعيد تأخذ في الاعتبار:

1) سياسة نمو زراعة النخيل وفقا لسعة الأسواق المحلية وللإمكانيات التي ستحدد من أجل التصدير.

2) تحديد سياسة وطنية صناعية للتمور تشمل ًناحية التعبئة، والتحويل، والتجميد، والتبريد في الغرف المُبرَّدة. ويجب كذلك وضع بنية تحتية صناعية تُلبي متطلبات السوق وذلك بتهيئة مناطق صناعية تتوفر فيها كل المتطلبات لإنشاء مصانع أو وحدات تعبئة.

3) توجيه إنتاج التمور نحو الأصناف التي تُلبي توقُّعات المستهلك.

4) اعداد تصوُّر، مبني بصفة دائمة على رغبة المشتري، لإجًراءات مُحفّزة من أجل تحسين نوعيةً المُنتَج، وتحسين العرض وفي هذا الإطار تطوير معايير ومواصفات للتمور.

5) تأسيس نظام للتوثيق بالشهادة للوحدات المُصنِّعةً التي تنتجُ التمور المُعبأة والتمور المصنّعة تحويلياً.

6) إنشاءُ إطار مؤسسي للبحث وتطوير القطاعً، والرقابة على السوق المحلي، ولرصد البيانات،

والدعم المالي من المروّجين الذين يُنجزون أعمالاً ضمن إطار المشروع

6) تنظيم الدائرة التجارية عن طريق تنظيم مِهنة مجمعي التمور (collectors)، وتجار الجملة وسماسرة أسواق الجملة.

7) تبني سياسة دعاية تجارية مبنية على الاتصال وإقامة المعارض، والذي يكون مفتوحاً لمصانع تصنيع التمور ومجموعات المُنتجين الذين لديهم وسائل المعالجة والتصنيع.

تعبئة وتصنيع التمور

تبقى مصانع التمور العربية رغم التطور الحاصل فيها خلال العشرين سنة الماضية في حاجة للتطوير وإعادة التأهيل على الرغم من ازدياد عدد الوحدات إلا أنها في الغالب لم تتمكن أن تستوعب إلا جزءً قليلاً من الإنتاج. ما تم استنتاجه من خلال دراساتنا هو أن بعض المصانع مجهزة بوسائل حديثة للتبخير، والفرز، والمُعالجة الحرارية، وخطوط التعبئة؛ والبعض منها لها وحدات مُلحقة لتصنيع عجينة التمر، وعسل التمر، والمُعجّنات المصنّعة من التمر.

يتم استلام التمور الخام الواردة ويتم عمل التبخير في غالبية المصانع باستخدام الفوسفين Phosphine كبديل لبروميد الميثيل، وهو مُنتَجٌ فعال ثم تفرز التمور بعد تبخيرها وتغسل ثم يتم وزنها في حاويات من البلاستيك لإعدادها للتعبئة. وتشتمل التعبئة على ضغط التمور بماكينات الضغط الحراري وبنظام تفريغ الهواء وتتم التعبئة أيضاً من دون ضغط للأصناف التي تلائم هذا النوع من التصنيع. وفي الأخير تتم تعبئة المنتج التام المصنع في صناديق من الكرتون قبل عرضه للبيع.

وفي بعض الدول المنتجة يسجل غياب أجهزة رقابة الجودة على المُنتَج تام الصُنع مثل جهاز مراقبة الوزن أو كاشف المعادن، التي تسمحُ بضمان توافُق المُنتَج مع معايير الجودة وتحتوي بعض المصانع على غرف مُبرَّدة لخزن التمور الخام، ويعتبر هذا الخزن المُبرد للمواد الخام عُنصراً هاماً يسمح بتوفُّر وانتشار المُنتَج طوال السنة ويُحافظ عليه من الإصابة بالحشرات، وتدهور حالته. وفي هذا الإطار يقترح العمل على ايجاد سلاسل تبريد مجمعة في كل منطقة انتاج يشارك فيها المزارع والمخزن أو المجمع والمصنع.

وانطلاقاً مما تقدم من استنتاجات لحالة التعبئة وتصنيع التمور العربية الحالية فيمكن تقديم التوصيات التالية:

1) تطوير مواصفات التمور الخاصة بالأصناف ومواصفات تصنيعها.

2) ضرورة تحديث شركات تصنيع التمور من أجل إعدادها لتتمكّن من دخول السوق العالمي، وهذا التحديث يجب أن يشمل تطوير الأجهزة والمعدات وكذلك بنفس الدرجة من الأهمية تحسين الإدارة والتسيير داخل الشركات والمصانع. ويمكن ايجاز هذا التحديث في التالي:

1) توظيف خريجي الجامعات من الشباب وتطوير تأهيل العاملين في الشركات عن طريق التدريب المستمر وحملات التوعية لسلسة القيمة بالاشتراطات والمواصفات القياسية والممارسات الزراعية والصناعية الجيدة.

2) دعم مشروعات ريادة الأعمال في مجال تداول وحفظ وتعبئة وتصنيع التمور بأنواعها.

3) التوجُّه من قِبل الشركات نحو إدارة الجودة، وتبني طرق مراقبة الأمن الصحي طبقاً لشهادة "الإيزو ISO".

4) الاستعداد للحصول على شهادات هامة أخرى تتعلق بالممارسات

الجيدة والجودة، مثل: الاتحاد البريطاني للبيع بالتجزئة ((British Retail Consortium –BRC – والشهادة البريطانية للمعيار التقني لتصنيع الأغذية (Food Technical Standard for the United Kingdom)، وشهادة المعيار العالمي للأغذية (Internation-al Food Standard – IFS).

5) مشاركة شركات التصنيع التمور مع المصدر الأساسي للإنتاج وذلك بإنشاء شراكة مع المنتجين من أجل تَتبُّع ومعرفة المُنْتَج، وإدخال الممارسات الجيدة عند مستوى الزراعة المطلوبة من قِبل سلسلة الإمدادات والتجهيزات الحديثة للأغذية في السوق العالمي (على سبيل المثال: جلوبال جاب Glob-al-gap).

6) دعم إنشاء مراكز تجميع التمور (قطاع خاص، جمعيات، تعاونيات).

7) اصدار اشتراطات مواصفة استلام المنتج الخام للمصانع طبقاً للصنف وكذلك شروط الخط الصناعي كمواصفة لوحدات الإنتاج.

8) تبني شركات تصنيع التمور لنظام مُتقدِّم يعمل بواسطة الحاسَّب الآليَّ من أجل تحسين أنظمة الإدارة، والاتصال، وتتبُّع المُنْتَج.

9) من أجل تطوير المواد المنتجة، يقترحُ تشكيل خطوط المعالجة والتصنيع لتمكن من وظيفة التشغيل الجيدة، والعمل على أن تُوجَّه السلع تامة الصُنع نحو السوق المحلي وأيضاً من أجل التصدير.

10) تطوير منظومة التعبئة والتغليف (المواد الخام، المعدات، التصميم والابتكار).

ولابد من تنفيذ خطة عمل تطويرية تشمل الأربعة مراحل التالية: استقبال التمور، والفرّز والتدريج، والمُعالجة، والتغليف؛ أما العمليات المُلحقة بهذه المراحل فتخص الخزْن ومكان اجتماعي لراحة العاملين.

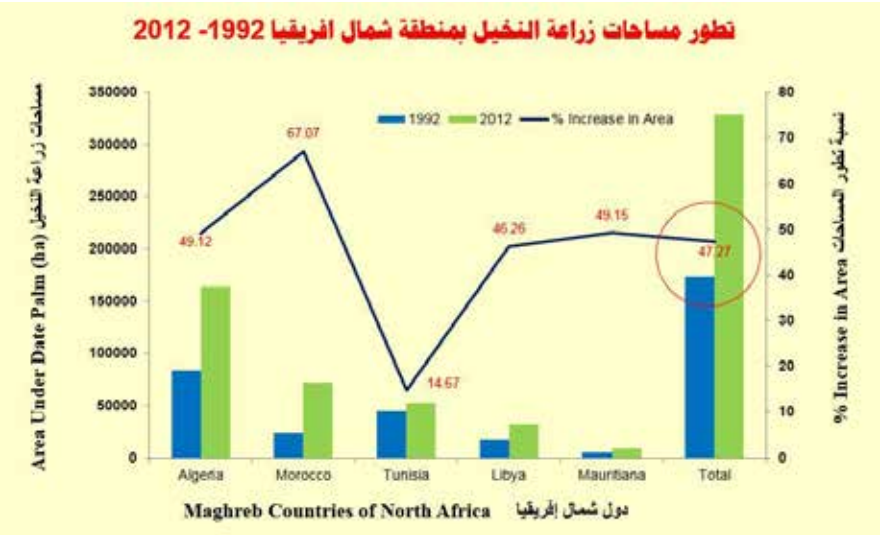
ولابد من توثيق ربط البحث العلمي بالصناعة من خلال تطبيق النتائج الجديدة وعرض مشاكل الصناعة على جهات البحث لإيجاد الحلول التطبيقية لها. كما يجب تشجيع ودعم الابتكار وادخال المنتجات الجديدة والمشتقات والمنتجات الثانوية حيز التطبيق والتصنيع (مراكز البحث، المنظمات الدولية ...).

أما في خصوص انشاء وحدات لتبريد التمور الجافة والنصف جافة ووحدات لتجميد التمور الرطبة فإنه من المفضل أن تكون هذه الوحدات امتداداً للمصانع الموجودة بالفعل من أجل تنويع نشاطاتها. ويتم القيام بعمليات التبريد والتجميد بالإضافة إلى خزن المُنتَج المكتمل الصنع في موسم الحصاد، وبذلك يكون هنالك تكامل في الوحدات القائمة مما يزيد في معدل الإنتاج الكُلّي؛ ولابد من أجراء الدراسات الضرورية لإنشاء مثل هذه المشاريع. ولابد من ايجاد بدائل جديدة للحفظ والتداول للتمور والتركيز على التبريد والتجميد (قطاع خاص، جمعيات، تعاونيات ...) مع محاولة ايجاد برامج تمويلية مدعمة للمنشآت الجديدة ولتأهيل المنشآت القائمة.

وأخيراً لابد من تعزيز الروابط بين أعضاء السلسلة من خلال المهرجانات، المؤتمرات، الندوات والدورات والرحلات الدراسية وأيضا تبادل الخبرات على المستوى الإقليمي والدولي.

تصدير التمور

تونس أكبر مصدر للتمور في العالم لسنة 2014 وقد بلغ تصديرها 87 ألف طن يمثل 19 % من حجم الصادرات العالمية بقيمة بلغت 230 مليون دولار. ويليها في



الترتيب حسب حجم الصادرات كل من إيران، اسرائيل، السعودية، الامارات، باكستان، العراق، أمريكا، مصر ثم الجزائر. هذه العشر دول تصدر للعالم 86 % من اجمالي قيمة صادرات التمور العالمية.

ومن خلال التعرف السابق على وضعية التصدير للتمور العربية يمكن تقديم التوصيات التالية:

1) تعتبر التوصيات المقدمة آنفاً والخاصة بتطوير التعبئة والتصنيع ضرورية لزيادة الصادرات.

2) ضرورة استكشاف الأسواق الأجنبية عن طريق زيارتها وحالة ايجاد واستغلال الثغرات الجذابة فيها وكذلك التعرُّف على أكثر الأسواق ملائمة للتمور المنتجة.

3) أفضل الوسائل لاختراق السوق لأول مرة أن يتم إدخال المُنتَج عن طريق مستورد مُتخصِّص يعمل في البلد المقصود بتوجيه التصدير إلى سوقه؛ والذي يكون في أغلب الأحيان موزعاً للفواكه الجافة ولديه الخبرة الكافية في بيع التمور؛ ويقوم المُصدِّر العربي بعقد شراكة مع مثل ذلك العميل؛ ويقوم هذا الأخير بنقل رسالة السوق له حول تعليقات المستهلكين فيما يتعلق بالمُنتَج. إن مثل هذا التعاون، والمبني على مبدأ المنفعة المتبادلة يسمح للتاجر العربي بتطوير معرفته بذلك السوق ويُوازن نظام إنتاجه وفقاً للمتطلبات والاشتراطات المتوقعة.

4) إعداد الدراسات الاستراتيجية طويلة المدى عن الأسواق العالمية للتمور ويتم تحديد جهة تقوم بهذا العمل وإنشاء علامة جودة للتمور المنتجة والترويج لها في الخارج والمشاركة في المعارض والبعثات الترويجية المتخصصة في التمور وكذلك تقديم حوافز لتحويل القطاع الغير رسمي إلى قطاع رسمي لضمان جودة الانتاج والرقابة وربط المصنعين بالغرف الصناعية والمجالس التصديرية.

5) لابد من إنشاء هيكل مُتخصِّص، تعهدُ إليه الدعاية للتصدير، لكي يقوم بجمع البيانات حول السوق، وبالمشاركة في المهرجانات والمعارض، والقيام بالأعمال الترويجية الخ. وسوف يكون المؤسسة المكلفة بالإشراف والدعاية فيما يتعلق بالتصدير، والتي سيكون لديها، ضمن أشياء أخرى، بنكاً للبيانات والذي يُعتبر ضرورياً من أجل اتخاذ القرار الاستراتيجي على مستوى كل شركة وعلى الشركات أيضاً أن تقوم بدراسات للسوق مع مساعدة من هذا الهيكل. ولابد من أن يوضع في الاعتبار بأن تنوُّع الشركات لا يسمحُ بتبني استراتيجية تجارية واحدة فريدة تجاه السوق العالمي ما لم يقرِّر بأن يُعهد لهذا الهيكل مهمة التصدير بالنيابة عن جميع شركات التمور، وهو أمر لا نوصي به.

5) يجب أن يُوجَّه صندوق الترويج للتصدير نحو تمويل البحث حول السوق الأجنبي، وأعمال الدعاية والإعلان، وتقديم الدعم لاختبار التسويق، وتمويل شحنات التجربة الخ.... كما يجب توجيه نسبة من دعم الصادرات لتطوير خطوط الانتاج والاهتمام بالسوق الهندي وعلامة الحلال خاصة لدول شرق آسيا.

6) أخيراً، لابد من تشجيع العاملين في هذا القطاع للدخول في شراكة مع المُصدرين من الدول المنتجةً الأخرى إذ يُعتبر مثل ذلك التعاون مربحاً لكلا الطرفين.

السوق العالمية للتمور

لقد أشرنا أعلاه إلى أن تصدير التمور العربية هو الوسيلة الأكثر ملائمة لتخفيض فائض الإنتاج كما أن التصدير سوف يلعب دوراً هاماً في تنمية صناعة التمور الوطنية

نتيجة لفهم العاملين الرئيسيين لمتطلبات السوق بصورة أفضل وللاتجاه المتقدم لإدخال مفاهيم الجودة، وهما عاملان سيضمنان سوقاً مستمراً للتمور العربية. ومن أجل تحديد وضع التمور العربية في السوق العالمي ووضع استراتيجية مناسبة لتطوير التسويق، فإننا نعتقد بأنه من الضروري تحليل البيانات المتعلقة بالإنتاج والاستهلاك والتسويق على نطاق العالم.

الإنتاج العالمي للتمور

يبلغ الإنتاج العالمي للتمور (باستثناء العراق) حوالي 7 مليون طن (إحصائيات منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة 2012)، ويأتي الإنتاج بصفة رئيسية من 30 بلداً تقعُ خاصةً في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا وبخلاف ذلك، يوجد إنتاج التمور أيضاً في البلدان التالية: في جنوب شرق آسيا: (باكستان)، في الشرق الأقصى: (الصين) وفي أفريقيا: (السودان وتشاد) وأخيراً في أمريكا: (الولايات المتحدة الأمريكية، والمكسيك).

يتسمُ هذا الإنتاج بالاختلاف في الأصناف وفي جودة التمور المُنتجة؛ حيث تتميَّز تمور الشرق الأوسط، الموطن الأصلي للنخيل، بمعدل محتوى السُكَّر العالي، والنسبة المنخفضة للرطوبة وانعدام التغيرات في الثمار وملاءمته لحفظ المُنتَج بصورة أفضل.

من الناحية الأخرى، فإن التمور المنتجة في كل من باكستان وجنوب مصر، والخط الساحلي لليبيا

ومنطقة "قابس Gabès، في (تونس) واسبانيا (الإيلشه Elche) لا تصل لمرحلة النُضج التام على الأشجار، وبذلك تتطلبُ مُعالجات خاصة من أجل حفظها.

يعتبرُ إنتاج التمور في العالم تقليدياً بصفة رئيسية؛ وفي واقع الأمر إن انتشار التمور جاء مع انتشار الاسلام، وإن نسبة 99 % من جملة 7 مليون طن يتم إنتاجها في دول أو بالأحرى مناطق جغرافية حيث مُعظم السكان فيها من المسلمين؛ والجزء المتبقي من الإنتاج العالمي ينسب إلى دول حديثة أي الولايات المتحدة الأمريكية، وإسرائيل، والمكسيك، وحديثاً ناميبيا. إن السمة التقليدية للإنتاج واضحة للغاية إذ أن الزراعات الصناعية قد ظهرت مؤخراً نسبياً، وإننا نجدها فقط في دول الخليج، مصر (بشكل محدود)، وتونس، والجزائر، وفي البلدان ذات الإنتاج المحدود (كالولايات المتحدة الأمريكية، وإسرائيل، والمكسيك).

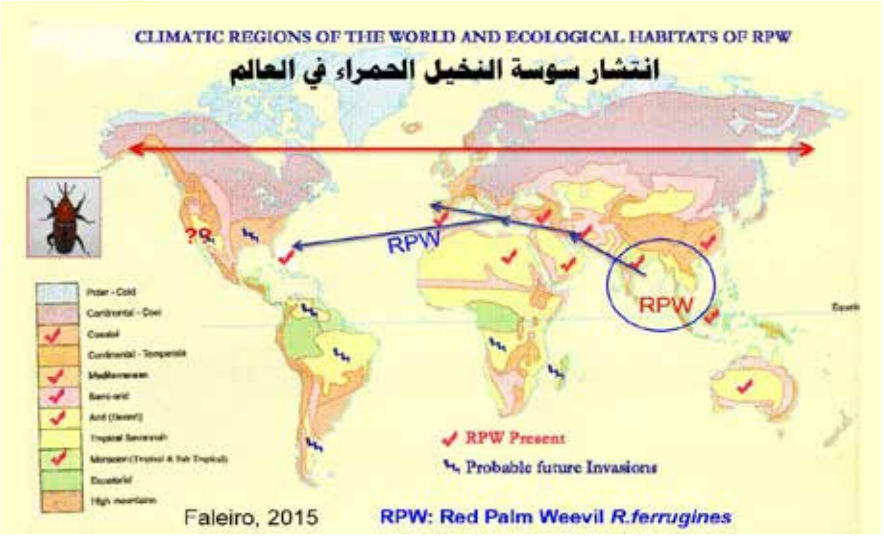
الاستهلاك العالمي من التمور

يتم استهلاك الإنتاج العالمي بصفة خاصة في الدول المنتجة للتمور؛ إذ تمثل الكميات المُصدَّرة حوالي 900.000 ألف طن فقط، بمعنى أن الاستهلاك الذاتي يبلغُ نسبة 95 % تقريباً. بل إن هناك استيراد إضافي من التمور في بعض البلدان المُنتجة.

إن معدلات الاستهلاك تعتمد في الجزء الأكبر على عوامل متنوِّعة تختلفُ من بلد إلى آخر مثل الإنتاج المحتمل أو المتوقَّع، وفي واقع الأمر إن البلدان المُنتجة للتمور في الشرق الأوسط هي من أكبر المستهلكين للتمور وعلى وجه الخصوص المملكة العربية السعودية. لكن هذا الاتجاه للاستهلاك الذاتي في تناقُص مستمر نتيجة للتغيُّرات في عاداتٍ تناول الطعام التي أدت إلى الانخفاض في الاستهلاك التقليدي للتمور.

الاستهلاك في الدول غير المُنتِجة للتمور

تستهلك الدول ذات الغالبية الكبيرة من المسلمين في آسيا (الهند، وإندونيسيا، وماليزيا، والصين)،



حوالي 74% من الكميات المعروضة في السوق العالمي، ولكن الدول غير المسلمة في الإقليم (باستثناء هونج كونج وسنغافورة) مثل اليابان، والفلبين وتايلاند تستهلك كمية صغيرة جداً. وتُهيّمنُ الهند على السوق الآسيوي، وهي تُعتبرُ من أكبر المستوردين للتمور في العالم (حيث استوردت 17 – 5 % من حجم الواردات العالمية في سنة 2014). ولا تسْمحُ الحدود في أفريقيا بتقدير يُعتمدُ عليه لاستهلاك التمور في غرب ووسط أفريقيا حيث يعيش حوالي 100 مليون مسلم.

أما في دول الاتحاد السوفيتي السابق (حيث تعداد السكان من المسلمين يُمثّل 58 مليون نسمة)، فإن الاستهلاك مُتقلّب منذ الحظر المفروض على الواردات من العراق وتوقّف المشتريات الضخمة لروسيا من الجزائر منذ عام 1995م (10.000 طن). إن استهلاك الاتحاد السوفيتي السابق من التمور في عام 2004م، شاملاً لأوكرانيا وبيلاروسيا بلغ حوالي 26.000 طن.

أما فيما يتعلق بالاستهلاك في أمريكا الشمالية (الولايات المتحدة الأمريكية وكندا) فمن الضروري التمييز بين) تمور الأكل Mouth dates) والتمور المُصنَّعة. إن المنتجات المُشابهة (مثل العنب، والتين الخ...) من المُمكن أن تحلّ محل الأول "تمور الأكل"، الأمر الذي يجعل معدل الاستهلاك متقلباً من عام إلى آخر. إن الطلب في أمريكا الشَّمالية التي يعيشُ فيها حوالي 4 مليون من المسلمين من أصول عربية، والمُنتشرين على الإقليمين، يتم تلبيته بصفة خاصة من إنتاج التمور في كاليفورنيا.

لقد كان استهلاك أوربا الغربية من التمور (حيث توجد غالبية كبيرة من السكان المهاجرين من المسلمين)، يعد مهما وهو يخص فرنسا، وإيطاليا، واسبانيا، والمملكة المتحدة، وألمانيا، وبلجيكا. إن أولئك المستهلكين من السكان هم بصفة خاصة من مواطني الدول المُنتجةً (باكستان في بريطانيا، ومواطني المغرب العربي وبصفة خاصة مواطني الجزائر وتونس في فرنسا)، أما أولئك السكان المهاجرين في أوربا الغربية من الدول غير المنتجة للتمور (مواطنو تركيا في ألمانيا، ومواطنو بنغلاديش ومسلمو الهند في بريطانيا) فإنهم يستهلكون كميات أقل نسبياً من التمور.

استهلاك السكان من غير المسلمين

يعتبرُ حجم استهلاك التمور في البلدان الإسلامية خلال شهر رمضان كبير للغاية، كما يعتبرُ ذو

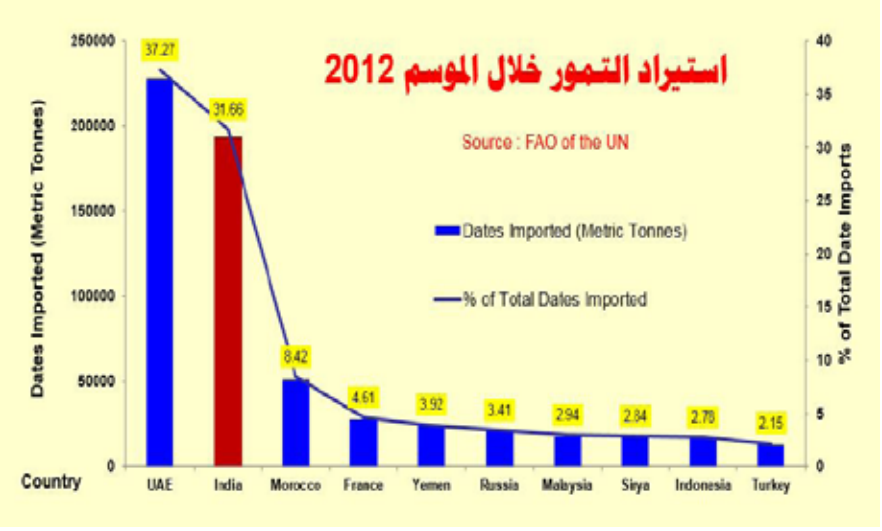
أهمية أيضاً أثناء الاحتفال بعيد الميلادً لدى السكان المسيحيين؛ وتعتبرُ هذه السمة الاحتفاليَة للمُنتَج (والمرتبطة بثمار مُجفَّفة أخرى) قوية للغاية في البلدانً ذات الثقافة اللاتينية مثل فرنسا، وإيطاليا، وإسبانيا وحتى في بلدان أمريكا الجنوبية.

أوروبا الغربية

تُعتبر ثقافة استهلاك التمور في العالم الغربي حديثة نسبياً، فإذا ما تم حَذفُ استيراد المملكة المتّحدة من العراق الذي يعودُ إلى بداية القرن الماضي، فإن الاستهلاك قد ازداد إلى حد كبير بعد الحرب العالمية الثانية، ويرجعُ الفضل إلى المنتجين من مارسيليا، والذين كانوا يضمنون تلبية الطلب الوفير من التمور من الجزائر وتونس، فأنشئوا المصانع لكي تزود المستهلكين بالمنتجات ذات الجودة المُمتازة. أدخل أولئك الصناعيون التمور بشكل تدريجي في جميع البلدانٍ الأوروبية وقد اقتحموا أسواقاً جديدة حتى في خارج القارة الأوربية. وقد عملوا على تعبئة التمور في صناديق جذابة من الكرتون وأقل تكلفة، بدلاً عن الصناديق الخشبية التي اعتاد المنتجون حفظ التمور فيها على شكل كميات كبيرة للبيع بالجملة. كما تم اختراعُ سلة الفواكه المُجَفَّفة (حيث كان للتمر موضع خاص بين أصناف الفاكهة المختلفة الأخرى)؛ ولقد تم استحداث عرض التمور في الصواني، وفي الكؤوس، وفي صناديق التمور من مارسيليا، ووضع التمور في العرض مع فروعها، وبذلك تعرَّف المستهلكون الأوروبيون، من إيطاليا إلى النرويج، على التمور التي يمكنهم الحصول عليها بسهولة معروضةً في محال الفاكهة المحفوظة. في الوقت الحاضر، تأتي الكمية التي يتم استهلاكها في أوربا أساساً من الدول التالية: تونس (60%) ومن الجزائر (بنسبة ضعيفة)، وتأتي البقية بصفة أساسية من إيران، وباكستان، وإسرائيل، والولايات المتحدة الأمريكية.

القارة الأمريكية والأسترالية

تُعتبرُ كندا على رأس قائمة المستهلكين للتمور ويتم استهلاكها سنوياً، خلافاً للولايات المتحدة الأمريكية والمكسيك، واللتان تعتبران من الدول المُنتِجة للتمور. وتأتي أمريكا اللاتينيَة (خاصة البرازيل، والأرجنتين، وفنزويلا) في مرتبة ضئيلة من الاستهلاك بعد كندا حيث تستهلك بعض مئات الأطنان فقط، أما الاستهلاك في استراليا فهو 5.000 طن في العام.



الاستهلاك الصناعي للتمور

إن البيانات المذكورة أعلاه تختصُ بجميع التمور، ولكن ينبغي علينا أن نُميِّز بين تمور الأكل "Mouth dates"، والتمور المطلوبة من أجل التصنيع. إنّ الصناعات التحويلية للتمور هي في الأساس أنجلو سكسونية وتهتم بوجه خاص بالمُعجّنات، والحبوب، وما شابهها، وتُمثّلُ 60 % من الاستهلاك في المملكة المتّحدة، و30% في ألمانيا، و50% في الدول الإسكندنافية، و60% في كندا، و80% في أستراليا، وتمثِّلُ الجزء الأكبر من واردات الولايات المتحدة الأمريكية. هذه الصناعة تعتبر بشكلٍ فعلي غيرُ موجودة في جنوب أوربا (فرنسا، وإيطاليا، وإسبانيا، والبرتغال، واليونان)، على الرغم من أن بعض التحضيرات يتم صُنعها من التمر في جنوب اسبانيا، وهي بالتأكيد عادةٌ تولّدت عن طريق الوجود لمزارع النخيل الصغيرة "إلشا Elche" الواقعة في جنوب اسبانيا.

الصادرات على مستوى العالم

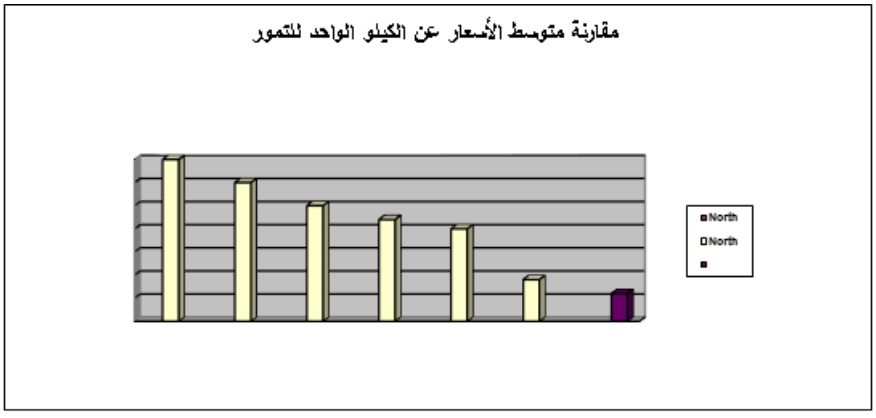
يقاس تقدير الأداء للصادرات، حسب الكميات ويكون ذلك عن طريق (التصدير/الإنتاج)، أي أنه حوالي 4.7% بالنسبة للمملكة العربية السعودية في عام 2004م؛ ومن باب العلم فقط فإن نسبة الأداء للصادرات هذه هي حوالي 11% لإيران، و10% لباكستان، و32% لتونس، و4% للأمارات العربية المتحدة، و2% للجزائر، و0.03% لمصر و25% للولايات المتحدة و45% لإسرائيل.

المنافسة على صعيد السوق العالمي

ومستوي تنافُس التمور العربية من أجل تحليل المنافسة في السوق العالمي للتمور، فإننا نأخذ كمؤشر متوسط سعر التصدير. يتفاوتُ هذا السعر من دولة مُصدِّرة إلى أخرى؛ وبالنظر إلى التَشكيل الرَّاهن للسوق العالمي، فإن هذا الأخير يمكن تقسيمه في أقسام فرعية إلى مجموعات ودول مُصدِّرة:

- الدول المُصدِّرة في الشرق الأوسط (المملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة، وإيران، ومصر وعُمان).
- دول شمال أفريقيا المُصدِّرة للتمور.
- الدول الأوربية (معيدو التصدير) مُمثلة بفرنسا.
- الولايات المتحدة الأمريكية.
- إسرائيل.

يوضحُ الرسم البياني أدناه الفوارق الكبيرة في الأسعار السائدة. الوقت الراهن أكثر الأسواق جذباً، دون أن نغفل عن الأسواق الناشئة مثل ماليزيا أو حتى اندونيسيا. إن المنافسة في السوق العالمي والوضع المستقبلي للتمور العربية يجب أن ينظر إليه من ناحية المستويات التالية:



فرصة اختيار الصنف

هناك مُنتَج لصنف من التمور "المجهول"، وهو صنف مشهور لحجمه المناسب ومحتوى السُكّريات ويتفوَّق على صنف "دقلة نور" من شمال أفريقيا، وكان منذ سنوات عديدة كأفضل أنواع التمور للتصدير. وقد لاحظنا بأن صنف "المجهول" من الأصناف الموجودة بالفعل في بعض الدول العربية في المزارع الجديدة؛ ومن المفهوم أن حجم التمور هي أيضاً مسألة تتعلق بالممارسة الحقلية (خف العذوق والثمار). كما أنه من الممكن أيضاً لأصناف أخرى من التمور المنتجة أن تُلبي مواصفات السوق العالمي من خلال الاختيار الدقيق ومراعاة كافة العوامل والمتطلبات.

تحسين المُنتَج

يعتبر تصنيع التمور الوسيلة المناسبة لتحسين المُنتَج، وذلك من خلال الفرز والمعالجات المختلفة وتقديم المُنتَج المُصنَّع النهائي للبيع؛ وإن تعبئة التمور تظل الوسيلة الرئيسية للمنافسة مانحةً التمور قيمةً مُضافة في السوق. كما أن الدول العربية المنتجة للتمور قادرة على تبوء مكانة خاصة في تجارة التمور العالمية شرط تطوير وتحسين البنية الصناعية الأساسية.

الالتزام بمتطلبات السوق

إن أحد المتطلبات الرئيسية للسوق هي نسبة إصابة التمور بالحشرات إن التحكُّم في هذه النسبة ليست من اهتمامات المُصدِّر فحسب، بل أيضاً وبصفة خاصة هي مسئولية الشبكة المتعلقة بإنتاج وتصنيع التمور بأكملها من منتجين، ومجمعين ومُصنِّعين للتمور. وفي مواجهة متطلبات الزبائن المتزايدة بصورة مستمرة فيما يتعلقُ بإصابة التمور بالحشرات، سوف يجد العاملون أنفسهم في منافسة مع دول أخرى مُصدِّرة للتمور، والذين في استطاعة البعض منهم تقديم مُنتجات خالية من الإصابة بالحشرات وخالية من الأتربة والتشوهات وعيوب عدم تجانس اللون ونسبة الرطوبة المحددة في اشتراطات السوق العالمي.

الإدارة التجارية

إن الاتجاه التجاري الذي يمارسه أغلبية تجار التمور موجَّهٌ بصورة كبيرة نحو الناحية التوقُّعية للتجارة أكثر منه نحو الجانب الاحترافي للتصدير والمبني على "العمليات Pro-cesses" حيث رضاء العميل وكسب ثقته هما الهدفان الرئيسيان التي ينبغي تحقيقهما على المدى القصير والمتوسط والمدى البعيد؛ وسوف يجد المصدرون أنفسهم مواجهين بالقوة الشرائية المرتفعة للسوق مع دول أخرى، تنافس في السوق، وهي أكثر تنظيماً من ناحية التسويق وإرضاء الزبون.

الخلاصة

لقد حللّنا في هذا الجزء من التقرير السوق العالمي للتمور من أجل فحص إمكانية زيادة الصادرات من التمور العربية. وقد لاحظنا أن نسبة 5% من الإنتاج العالمي للتمور (ما يعادِلُ 390.000 طن) قد تم تسويقه خارج حدود الدول المنتجة له بسعر لا يزيد عن 0.75 دولار أمريكي عن الكيلوجرام الواحد؛ لكن نسبة 16% من الكميات المُصدَّرة (والتي تُعادِلُ60.000 طن) قد تم بيعها بمتوسط سعر من 2 إلى 5 دولار أمريكي عن الكيلوجرام الواحد من التمر.

لقد ظهر من التحليل أيضاً أن سوق التمور ينقسمُ إلى فئتين، حيث تمثل أعلى السلسلة الأسواق الأوربية وأسواق أمريكا الشمالية للفئة الأولى، وبقية الأسواق الأخرى في العالم تمثل الفئة الثانية؛ وعلى اعتبار الزيادة المتوقعة في الإنتاج فإنه من المنطقي والأمر الحتمي أن تأخذ التمور العربية مكانتها

الرائدة باستهداف كلا فئتي السوق في العالم.

الوَضْع الاستراتيجي في السوق العالمي

مع الأخذ في الاعتبار تشكيل السوق العالمي والتوصيات السابقة، فإننا نقترحُ فيما يلي تعريفاً لموقف التمور في بعض الأسواق؛ ومن الضروري من أجل هذا الغرض تصنيف تلك الأسواق المختلفة، ووضع استراتيجية ليتم تبنيها في علاقة إلى نقاط القوة والضعف للمُنْتَج، وأدوات الإنتاج وسعة العمل التجاري من أجل التعامل مع السوق العالمي للتمور. من الممكن تمييز السوق استناداً على تحليل مزدوج المعايير: الجذب وتكثيف الدعاية.

- إن العناصر الرئيسية التي سوف تأخذ في الاعتبار من أجل تقييم الجذب هي:
- سعة السوق الشرائية للتمور عموماً .
- سعة السوق على وجه التحديد للتمور العربية.
- مستوى التَنَافُس في السوق.
- مستوى الأسعار في السوق.
- نسبة السكان المسلمين في بلد السوق.
- والعناصر الرئيسية التي سوف توضع في الاعتبار من أجل تكثيف الدعاية هي:
- وجود المزارع الحديثة القادرة على إتقان الإنتاج من المصدر والتي يُمْكنُ أن تتكامل في نظام "جلوبال جاب" وتُتقن تتبع منشأ المُنْتَج.
- وجود أصناف متواجدة في السوق المحلي، والتي في نفس الوقت تلبي مُواصفات السوق العالمي.
- إمكانية تطوير شركات التصدير لكي تزيد التنافُس وتضمن للعميل إتقان جودة المُنْتَج..
- قدرة الشركات على إطلاق مُنتجات جديدة في السوق العالمي (مثل التمور المُجمَّدة، ومنتجات الحلويات والخل والدبس من التمر الخ.)

سوف يتم تقسيم السوق العالمي إلى مجموعات الدول المتشابهة نوعاً ما لكي نتمكَّن من قياس مستوى الربحيَّة بالنسبة للشركات العربية. وإنَنا من أجل ذلك الغرض نقترحُ الآتي:

تسلسُل المجموعات/ البلدان

المجموعة 1/ الاتحاد الأوربي، وأمريكا الشمالية، وأستراليا

المجموعة 2/ أوربا الشرقية وروسيا

المجموعة 3/ دول الخليج، وماليزيا واندونيسيا

المجموعة 4 / الدول العربية الأخرى: سوريا، والأردن والمغرب

المجموعة 5/ الدول الآسيوية الأخرى: الهند

وطبقاً للتحليل فإن المجموعة رقم 1 تستوردُ كميات متوسّطة بالمقارنة للصادرات العالميَّة من التمور ولكن بأسعار جد عالية وبأن هذه المجموعة ليست سهلة لغالب التمور العربية. ويعتبر مستوى المنافسة فيها قوياً وإن السعر يعتبر عالياً للغاية. كما أن نسبة السكان المسلمين تعتبر هامة في علاقة إلى العدد الكُلِّي لمستهلكي التمور في المجموعة. ولابد من العمل بالأولوية على استهداف المجموعات ثلاثة واربعة وخمسة التي تستورد كميات كبيرة وبأسعار معقولة واشتراطات أقل اجحافاً وعلى مدى أطول استهداف المجموعة واحد واثنين.

إن الوضع الاستراتيجي لتلك الأسواق يتطلبُ استخدام الدعاية المكثَّفة المذكورة سابقاً من أجل:

- تحسين تبني التمور العربية في بعض الأسواق
- أخذ مكانة في أكثر الأسواق المربحة
- الحصول على حصة عالية من السوق في المجموعات ذات أكثرية السكان من المسلمين.

التخطيط لجودة وسلامة التمور المصرية

د. علي زين العابدين قاسم
المدرس بمركز التخطيط والتنمية الزراعية
معهد التخطيط القومي

http://inplanning.gov.eg

محور تحديات المنافسة

تنقسم التمور المصرية إلى ثلاثة أنواع رئيسية هي النصف الجافة، والجافة، والطرية. الأصناف ذات الطلب العالمي للتمور مثل المجهول الأمريكي، والبرحي السعودي، ودجلة نور التونسي جميعها أصناف نصف جافة «تميل في صفاتها إلى الطراوة، تتميز بلحم سميك، وبذرة صغيرة، ومحتوى سكرى متميز ومرتفع، وبأحجام كبيرة نسبياً، يصل أسعار تلك الأصناف إلى أكثر من عشرة أضعاف الأنواع المحلية المنتجة مثل السيوي أو الصعيدي.

ربما يرجع انخفاض السعر العالمي للمنتج المصري إلى انخفاض خواص الجودة المترتبة على ضعف الخدمة للأشجار قبل الحصاد، بالإضافة إلى رداءة معاملات ما بعد الحصاد، وزيادة نسب الإصابة بالآفات، ومن وجهة النظر الفنية فإن الأصناف المحلية لو تم توجيه الرعاية المناسبة، وزيادة الانفاق لتحسين الخواص، والترويج دولياً لها لأمكن زيادة الصادرات المصرية منها، كما أن التمور المصرية في حاجة أيضاً إلى الدعاية المحلية لزيادة الطلب المحلى على مصنعاتها.

ممارسات غير جيدة قبل الحصاد

تبدأ الإصابة سواء بدودة أو سوسة التمر نتيجة للمعاملات الخاطئة ما قبل الحصاد. معاملات قبل الحصاد مثل الرش، أو نظافة المزرعة، ونظافة النخلة في حاجة إلى المزيد من التحسين. كما أن عملية التلقيح الصناعي «التدكير» تتم بوسائل بدائية بطيئة وغير كفؤة في كثير من الأحوال. وقد انتشرت في الآونة الأخيرة سوسة النخيل في معظم مناطق زراعات النخيل المصري. ويستلزم مكافحة هذه الآفة تضافر

الجهود الحكومية مع مالكي الحيازات للقيام بأعمال مكافحة جماعية سواء كيماوية أو بيولوجية لأن مستوى المزرعة «الفردية» لن تُفلح في حال وجود الآفة في أمان في المزارع المجاورة.

ولن يتأتى ذلك إلا باستعادة الدور الفاعل للإرشاد الزراعي، وتوفير الميزانيات الكافية لذلك، وتحسين جودة وإنتاجية الأصول الزراعية المصرية التي تعد ثروة واجبٌ استغلالها الاستغلال الأمثل.

ممارسات غير جيدة بعد الحصاد

يتم القطف في معظم الأحوال دون مراعاة لدرجة تجانس نضج الثمار على الرغم من خطورة ذلك على خواص جودة المنتج، وتسقط نسبة كبيرة من الثمار على الأرض لعدم وجود التجهيزات المناسبة في المزارع التقليدية.

كما توجد إصابات بالغة في الثمار بعد الحصاد كنتيجة لبعض الممارسات الخاطئة من مزارعي التمور مثل «التنشير» في الشمس مع تقليبه من أجل أن يكتمل نموه ولا يكترث العديد من المزارعين لأهمية التخزين المبرد في حفظ المنتج حتى بيعه ربما لضمان الفلاح أن المنتج سيباع لا محالة لعدم اهتمام عدد كبير من التجار بمواصفات الجودة، بل ربما استفاد التاجر بانخفاض الدرجة التي قد ترتبط بانخفاض سعر الشراء مع ثبات أسعار التوريد. ويمارس نسبة قليلة من المزارعين ممارسات ما بعد الحصاد الجيدة ابتداءً بالتقطيع، والتخزين، والتبخير.

ونتيجة لذلك يلجأ المصدرون إلى شراء التمور الخام في أول الموسم، وقيامهم هم بعمليات التخزين والتبخير إلا أن الكميات التي يحصلون عليها في أول الموسم قد لا تمثل أكثر من نصف احتياجاتهم الفعلية، فيضطرون إلى استكمال الكميات المطلوبة من التمر الخام غير المعامل جيداً، والذي ترتفع فيه نسبة الإصابة، فتزيد نسب التالف، وتزداد احتمالية فقدان الأسواق التصديرية لانخفاض الجودة.

القنوات التسويقية للتمور الخام

توجد ثلاثة قنوات تسويقية للبلح الخام:

1 –) تتمثل القناة التسويقية الأولى في توريد التمور الخام مباشرة من المزارع فور الإنتاج، وبدون الحاجة إلى معاملات تخزينية، ويتم ذلك غالباً في أول الموسم، وتمثل هذه القناة التسويقية حوالي 50% من الإنتاج.

2 –) والقناة التسويقية الثانية، تكون من خلال المزارع أيضاً الذي يقوم بنفسه بعمليات تخزين المنتج الخام بوسائل بدائية في معظمها، ويمر في هذه القناة التسويقية حوالي 25% من الإنتاج.

3 –) أما القناة التسويقية الثالثة، فيعبر فيه المنتج من المزارع إلى المصنعين عبر الوسطاء الذين يقومون بعمليات تخزين للمنتج، ويقومون بعدد من الوظائف التسويقية مثل التخزين المبرد، والتبخير، تمثل هذه القناة التسويقية حوالي 25% من الإنتاج.

مراقبة الجودة في مصانع التمور

يتم الفحص الظاهري من قبل مسئولي الاستلام للكميات الواردة، ويتراوح عدد الأقفاص في السيارة الواحدة من 220–210 قفص.

ونظراً لأن الكميات الواردة للمصنع في اليوم قد تصل إلى 100 طن (حوالي 4000 قفص) خاصة في فترة الموسم،

فيستحيل فحص جميع مجتمع العينة، ويتم أخذ عينة ممثلة لكل سيارة.

ولا يملك مسئول الاستلام في معظم الأحوال الحق في رفض الشحنة بالكامل، وردها،

ربما لعدم نضج السوق في هذا القطاع، حيث تتداخل العلاقات الاجتماعية بالعلاقات التجارية. ويكون التصرف المسموح في أحسن الأحول هو تقدير نسبة الإصابة، وخصمها من الإجمالي المستحق للتاجر.

توكيد جودة الموردين

لا يهتم عدد من مصنعي ومصدري التمور بإيلاء الاهتمام المطلوب بتوكيد جودة الموردين ربما لانشغالهم بعقد الصفقات وإدارة العمليات الإنتاجية. إلا أن العديد من المصنعين الآن أصبحت لديهم قناعة بأن عمليات إدارة جودة الموردين لا تنفصل عن عمليات البيع أو التسويق أو الإنتاج لأنها تستهدف منع حدوث منتجات غير معيبة في الأساس، مما يوفر الجهد والتكلفة المهدرة في منتجات غير معيبة، لذا أظهر عدداً منهم في الآونة الأخيرة المزيد من الاهتمام بتوكيد جودة المزارع التي يستمدون منها منتجهم الخام.

أنظمة الجودة

مما سبق يمكن القول أن المكان غير اللائق بمنتج التمور المصرية في

أسواق التصدير قد يعزى إلى العديد من الأسباب تتصدرها المسائل المتعلقة بالجودة على طول سلسلة القيمة للتمور المصرية، فمازال هذا القطاع في حاجة لتحسين الممارسات السليمة المتعلقة بالجودة وبسلامة الغذاء في كافة حلقات سلسلة التوريد والامداد بروابطها الأمامية والخلفية.

لذا فمن الضروري أن يتم تقييم واقع تلك الممارسات تقييماً علمياً يعتمد على معايير دولية للجودة وسلامة الغذاء تمثلها أنظمة دولية مثل الأيزو 22001: 2005 (نظام ادارة سلامة الغذاء)، و(BRC اتحاد تجار التجزئة البريطاني، والأوساس 18001: 2007 (السلامة والصحة المهنية)، والأيزو 14001: 2015 (نظام إدارة البيئة). حيث تحوي تلك المواصفات الدولية خلاصة المبادئ التي تتبناها إدارة الجودة الشاملة التي هي روح التحسين لأي صناعة أو قطاع يراد تطويره.

التخطيط لجودة وسلامة التمور المصرية

لذا، فإن التخطيط للجودة بتطبيق أنظمة الجودة الدولية في مصانع التمور المصرية لتحسين سلاسل الإمداد والتوريد لتلك الصناعة من المزرعة إلى المستهلك النهائي.

لذا، فمن الضروري تكثيف جهود توعية مصنعي منتجات التمور المصرية بمبادئ ادارة الجودة الشاملة التي تتضمنها الأنظمة الدولية للجودة، خاصة المصدرين منهم سواء من يقومون بالتصدير بأنفسهم أو من يقوم بتصدير منتجاته من خلال وكالات تصديرية.

فمن الحيوي بمكان أن يستشعر المصنعون والمصدرون أهمية ومفهوم توكيد جودة الموردين.

فيجب أن تبدأ خطط استهداف أسواق التصدير بزيادة وعى المصنع والمصدر بأهمية إيلاء المزيد والمزيد من الاهتمام والانفاق على طول سلسلة الامداد من أجل تحسين مستويات رضاء العملاء الذي يجب أن يتم استحداث آلية لاستقصائه والتفاعل معه.

ولن يتم تنفيذ هذه المبادئ الأساسية لإدارة الجودة الشاملة إلا من خلال تقديم يد العون للمصنعين لفهم وتطبيق أنظمة الجودة، ومساعدتهم في الحصول على تلك الشهادات الدولية الهامة. وتتلخص خطة تحسين جودة منتجات التمور المصرية في التقييم العلمي لواقع ممارسات الجودة وسلامة الغذاء، وإنشاء دليل لرفع كفاءة مصانع التمور المصرية من خلال تحسين تلك الممارسات من خلال التدريب والاستشارات لعدد من مصنعي التمور المصرية في أماكن التمركز الإنتاجي.

توصية أخيرة «مبادرة الرقابة الداعمة»!

في ضوء ما سبق يُقترح قيام عدد من الجهات الفنية الفاعلة في قطاع التمور المصرية الحكومية والأهلية مثل مركز تكنولوجيا الصناعات الغذائية والتصنيع الزراعي، ومعهد بحوث وتكنولوجيا الأغذية، والمعمل المركزي للأبحاث وتطوير نخيل البلح، والمؤسسة الدولية للغذاء الأمن، وغيرها بالتنسيق مع الهيئة القومية لسلامة الغذاء بالاشتراك تطوعاً في تقييم مدى تطبيق الممارسات الزراعية والتصنيعية الجيدة لشريحة ممثلة للمزارعين ولجميع مجتمع المصنعين بالوادي الجديد، والواحات البحرية، وسيوة من خلال ما يُمكن أن يُطلق عليه «مبادرة الرقابة الداعمة» التي تستهدف تقديم تقرير مُفصل إلى الأجهزة التنفيذية بالمحافظات أو المراكز التي تتبع لها تلك المزارع أو المصانع عن حالة الجودة وسلامة الغذاء في المزارع والمصانع التي تم زيارتها، ووضع «خطة للتطابق» مع المتطلبات على مدى زمنى يبدأ بالحالات التي تستوجب التطابق الفوري مثل الحالات التي تؤثر حتماً على سلامة المنتج، وتلحق الأذى بالمستهلك، والتدرج إلى حالات عدم التطابق التي يحب معالجتها في المدى القصير (أقل من ثلاثة شهور)، المدى المتوسط (من 3 إلى 6 أشهر)، وفي المدى الطويل (6 أشهر إلى عام) حسب شدة الخطورة على سلامة المنتج وصحة المستهلكي ن من جهة، وإمكانية التطابق في المزرعة أو المصنع من جهة أخرى.

وستضمن هذه المبادرة أن جهود الدعم الفني المبذولة في هذا القطاع لن تذهب سُدى، وأن المُزارع أو المُصنع كما له الحق في التأهيل والتدريب والدعم فإن عليه واجب التطبيق الفعلي، والتحسين المعنوي في جودة وصحة الغذاء. كما أن الفريق المنوط به التقييم هو فريقٌ مؤهلٌ لإعداد تقرير تفتيش يرتكز على دعائم فنية للتحسين والتطوير، تجعل من القرار في صالح الجميع سواء كان زارع أو صانع أو مستهلك.

التحديات التي تواجه تصدير التمور المصرية

الدكتور أمجد القاضي

مدير مركز تكنولوجيا الصناعات الغذائية
والتصنيع الزراعي
وزراة التجارة والصناعة، مصر

amgadelkady37@yahoo.com

محـور تحديات المنافسة

يعتبر محصول التمور في مصر محصولاً استراتيجياً حيث تحتل مصر في الوقت الحاضر المرتبة الأولى على المستوى العالمي من حيث الإنتاج (بنسبة 17.7% من الإنتاج العالمي للتمور)، والأولى على المستوى العربي (بنسبة حوالي 23 % من الإنتاج العربي من التمور) رغم أنها ليست الأولى عربياً في عدد النخيل المثمر، وتؤكد الإحصائيات وجود تزايد مستمر في أعداد النخيل الكلي والمثمر في كافة محافظات مصر المنتجة للتمور (أهمها: الوادي الجديد، أسوان، الجيزة، الشرقية، البحيرة، دمياط، مطروح، شمال سيناء) لتصل إلى ما يقرب من 15 مليون نخلة تنتج حوالي 1.6 مليون طن تمر بمتوسط إنتاجية مرتفع يتعدى (105) كجم للنخلة الواحدة، مع تزايد المساحات التي تحتلها أشجار نخيل التمر نتيجة الاستثمارات الجديدة في مشروعات النخيل والتمور، وتولي جمهورية مصر العربية قطاع التمور اهتماماً بالغاً لكونه أحد القطاعات الواعدة لتحقيق النمو الاقتصادي وزيادة الصادرات خلق فرص العمل الجديدة، وتحقيق التنمية المجتمعية. وتجدر الإشارة إلى أن قطاع التمور بمصر يضم أكثر من 30 ألف مزارع ومورد، وأكثر من 200 منشأة صناعية تنتشر بمختلف مناطق الإنتاج بالوادي الجديد والواحات البحرية وسيوة وأسوان

والأقصر والبدرشين والفيوم والدلتا ودمياط والشرقية والبحيرة والمنيا والاسماعيلية.

إلا أن صادرات مصر من التمور تمثل حالياً حوالي 3% من إنتاجها بما يعادل 4% من حجم التجارة الدولية للتمور، محتلة المركز الثامن بين الدول المصدرة للتمور، حيث تواجه صادرات التمور المصرية عدداً من التحديات والمعوقات والتي يتم التعامل معها بشكل علمي مدروس للتغلب عليها ومضاعفة صادرات التمور المصرية خلال الأعوام القادمة تنفيذاً لاستراتيجية الدولة لتطوير قطاع التمور.

أهم أصناف التمور المصرية

- الأصناف الرطبة: يعد أكثر من نصف انتاج التمور المصرية من الأصناف الرطبة (الحياني، الأمهات، السماني، الزغلول، ....) وتفرض استخدام تقنيات التجميد لحفظها، ويتم تسويقها في الغالب على مستوى السوق المحلي، ويصل الفاقد منها خلال عمليات التخزين والتداول والتسويق إلى حوالي ما يصل إلى 40%.

- الأصناف الجافة: مثل (السكوتي، البرتمودا، الملكابي، الجندلية، الشامية)، وتمثل حوالي 1.5% من إجمالي إنتاج التمور المصرية، وينتشر زراعتها بمحافظات أسوان والأقصر.

- المجهل: وهي تمور مزروعة بالبذرة غير متجانسة، وبعضها ذو جودة منخفضة، ويتم تصديرها على نطاق ضيق، وتصل نسبة الناتج منها إلى حوالي 28% من إجمالي إنتاج مصر من التمور.

- الأصناف النصف جافة: تمثل الأصناف النصف جافة المرغوبة في الأسواق العالمية (السيوي أو الصعيدي، العمري، العجلاني، العزاوي) حوالي 15,6% من إنتاج مصر من التمور، وتعد الركيزة الأساسية في استراتيجية تطوير قطاع التمور بجانب التوسع في زراعة صنف المجدول.

وتجود زراعة وإنتاج الأصناف النصف جافة التي تمثل أغلب الصادرات المصرية بالواحات الغربية، وعلى رأسها واحات الخارجة والداخلة والفرافرة (تابعة لمحافظة الوادي الجديد) بإنتاجية حوالي 75–60 ألف طن سنوياً، والواحات البحرية (تابعة لمحافظة الجيزة) بإنتاجية حوالي 60–45 ألف طن سنوياً، وواحة سيوة (تابعة لمحافظة مطروح) بإنتاجية 35–25 ألف طن سنوياً.

أهم معوقات تصدير التمور المصرية

تعد جودة المنتج أحد أهم العوامل المؤثرة على التسويق بشكل عام والتصدير بشكل خاص، فالجودة في أبسط معانيها هي تلبية متطلبات العملاء، والتسويق هو العلم أو الفن الذي يعمل على تلبية احتياجات السوق المُستهدف مع تحقيق ربح، ويعد تطوير جودة المنتج الذي يبدأ من المزرعة هو الأساس للتسويق الفعال، وتعد المسببات المختلفة المؤدية إلى عدم تحقيق جودة المنتج من أهم معوقات تصدير التمور، إلى جانب عدد آخر من المعوقات الفنية، والتي يمكن تلخيصها فيما يلي:

1. المعوقات المتعلقة بنوعية الأصناف وقلة عدد الأصناف الاقتصادية ذات القيمة التصديرية المرتفعة، وقلة أعداد النخيل لهذه الأصناف، وارتفاع نسبة الأصناف الرطبة من اجمالي إنتاج مصر من التمور.
2. المعوقات الفنية المتعلقة بانخفاض جودة الثمار الناتجة نتيجة عدم إلمام المزارعين والمنتجين بالقطاع الزراعي بالعمليات الفنية والمعاملات الزراعية المناسبة (الري، التسميد، التلقيح، التقليم، التقويس، الخف، التكييس، الحصاد، الفرز، التخزين) التي من شأنها تعظيم جودة الثمار وبالتالي تحقيق مردود اقتصادي مرتفع، أو نتيجة عدم الالتزام بتطبيق تلك الممارسات.

3. انخفاض عدد مزارع النخيل الحاصلة على شهادة الممارسات الزراعية الجيدة (جلوبال جاب) وتتبع المنتج من المزرعة إلى المستهلك، والتحقق من الاستخدام الآمن للمبيدات والأسمدة، والتي من شأنها الحد من المخاطر المتعلقة بسلامة الغذاء والتحقق من إنتاج محصول آمن وصحي، وهذا النظام مطلوب من قبل عدد كبير من كبار مستوردي التمور بالعالم.
4. نقص الاهتمام بمعاملات ما بعد الحصاد من أعمال فرز وتدريج وتجفيف وتخزين وتخلص من إصابات حشرية وتنظيف وتعبئة وتغليف وتعظيم القيمة المضافة.
5. المعوقات المتعلقة بعدم كفاية المخازن المبردة والمجمدة، ونقص الوعي بالأسلوب السليم لتخزين التمور وحمايتها من الإصابة بحشرات المخازن وغيرها.
6. عدم تنظيم حلقة الربط بين المزارعين والمصنعين.
7. ارتفاع الفاقد في بعض أصناف التمور خاصةً التمور ا لر طبة .
8. اقتصار عدد كبير من المصانع على تعبئة التمور دون العمل على تطوير المنتجات وتصنيع منتجات أخرى من التمور.
9. افتقار عدد من المصانع وبيوت التعبئة إلى البنية التحتية المناسبة ومتطلبات تحقيق اشتراطات سلامة الغذاء.
10. عدم حصول عدد من المصانع وبيوت التعبئة على شهادات الجودة العالمية كأحد متطلبات التصدير.
11. وجود عدد من المصنعين من الكيان الغير رسمي.

أهم مقترحات الحلول للتغلب على معوقات تصدير التمور المصرية

1. تشجيع زراعة الأصناف الملائمة المطلوبة عالمياً والتي تجود زراعتها في الظروف الجوية والبيئية المصرية مثل المجهول (المجهول) والبرحي والصقعي بكميات مناسبة لا تؤثر على القيمة الاقتصادية العالمية لهذه الأصناف مع الحد من التوسع المفرط في الأصناف الرطبة، وتتم الزراعة باستخدام الفسائل أو باستخدام تقنيات زراعة الأنسجة.
2. تنفيذ برنامج متكامل لمكافحة الآفات التي تصيب التمور، وتشجيع ودعم تشغيل معامل المكافحة الحيوية بمناطق إنتاج التمور.
3. تشجيع حصول المزارع على شهادات الزراعة العضوية التي تؤدي إلى رفع القيمة المضافة والتسويقية للمنتج.
4. العمل على تأهيل مزارع النخيل للحصول على شهادة الممارسات الزراعية الجيدة (جلوبال جاب) المطلوبة عالمياً لتوسيع النافذة التصديرية .
5. الاهتمام برفع كفاءة وقدرات العاملين في الزراعة وبناء قدراتهم في مجالات تطبيق المعاملات والممارسات الزراعية الجيدة من خلال تقديم الدعم الفني للمزارعين، والتوسع في تنفيذ البرامج الفنية الارشادية والأيام الحقلية والمزارع الارشادية بأهم مناطق إنتاج التمور بمصر.
6. تشجيع الزراعة التعاقدية والربط بين المزارعين ومصانع التمور وبيوت التعبئة بما يحقق المصالح المتبادلة للطرفين.
7. العمل على تعظيم القيمة المضافة للتمور المصرية وخفض الفاقد منها من خلال استخدامها في إنتاج مصنعات ذات عائد اقتصادي على النحو التالي:
o الاستفادة من الأصناف الرطبة التي تمثل ما يزيد عن 50% من إنتاج مصر من التمور في إنتاج عجينة التمور والدبس التي تدخل بدورها في إنتاج منتجات أخرى.
o الاستفادة من الأصناف الجافة والتمور المجهولة التي تمثل مجتمعة حوالي 30% من إنتاج مصر من التمور في إنتاج مسحوق التمور المجففة الذي يدخل بدوره في إنتاج منتجات أخرى متعددة.
6. تطوير وتحديث مصانع التمور وبيوت التعبئة بما يتناسب مع الاشتراطات الصحية والتكنولوجية.
7. تشجيع الاستثمار في مجال زراعة النخيل وتصنيع التمور وإنشاء المخازن المبردة والمجمدة للتمور والبلح بقدرات وظروف تخزينية مناسبة، وتهيئة البنية التحتية الصناعية المناسبة بالمناطق الصناعية القريبة من مناطق زراعة النخيل، وطرح تلك المشروعات بعد إعداد دراسات الجدوى اللازمة لها على المستثمرين من خلال الخريطة الاستثمارية والصناعية بمصر.
8. دعم مشروعات ريادة الأعمال في مجال تداول وحفظ وتصنيع وتعبئة التمور.
9. تقديم الحوافز اللازمة والدعم الفني والمادي لتحويل القطاع الغير رسمي إلى قطاع رسمي لضمان جودة الإنتاج وتحقيق الرقابة اللازمة.

10 .تشجيع إنشاء الكيانات التي من شأنها تنظيم تجميع التمور وتوفير خدمات قطاعية مجمعة للمصنعين بمناطق إنتاج التمور مثل المخازن المبردة والمجمدة وخطوط الفرز والتدريج المتطورة ومختبرات مراقبة الجودة، والتي قد يصعب على المصانع الصغيرة والمتوسطة توفيرها بشكل منفرد.

11 .العمل على نشر الوسائل المناسبة لتداول التمور باستخدام الصناديق البلاستيكية المناسبة ووسائل النقل المناسبة.

12 .تطوير منظومة التعبئة والتغليف لمنتجات التمور المختلفة.

13 .تفعيل ربط الصناعة بالبحث العلمي بهدف إيجاد الحلول التطبيقية التي من شأنها خفض الفاقد وتحسين الجودة وتعظيم القيمة المضافة وتطوير المنتجات، وتسهيل نقل التكنولوجيا وتشجيع الابتكار، وتحويل الأفكار البحثية التطبيقية ذات الجدوى الاقتصادية المناسبة إلى حيز التطبيق.

14 .التوسع في ادخال التمور ومصنعاتها في الصناعات الغذائية المختلفة وفي التغذية المدرسية، وادخال المنتجات المبتكرة من التمور ذات القيمة المضافة المرتفعة كمكون أساسي بالمنتجات الغذائية (على سبيل المثال ادخال مسحوق التمور المجففة كبديل للسكر في كثير من المنتجات).

15 .الاهتمام برفع كفاءة وقدرات العاملين في تصنيع وتعبئة التمور وبناء قدراتهم في مجالات تطبيق الممارسات الصحية والتصنيعية الجيدة من خلال تقديم الدعم الفني لهم.

16 .تأهيل مصانع التمور لشهادات الجودة العالمية.

17 .التخطيط لإنشاء كيان يعنى بكافة حلقات سلسلة القيمة لقطاع التمور، ويختص بتوفير الدعم الفني والمادي لتطوير القطاع، والربط بين المزارعين والمصنعين، وضبط الأسعار وتنظيم تجميع وتسويق وتصدير التمور، والرقابة لضمان الالتزام بمتطلبات التصدير ومنح علامة الجودة للتمور المصرية.

18 .العمل على تحديث المواصفات القياسية للتمور المصرية بما يتناسب مع المواصفات الدولية ودستور الغذاء.

19 .تعميق التصنيع المحلي لخطوط الإنتاج المستخدمة بمصانع التمور وبيوت ومحطات التعبئة.

20 .إجراء الدراسات التسويقية للأسواق المستهدفة، والتعرف على متطلبات العملاء في هذه الأسواق، والعمل على تحقيقها.

21 .الترويج للتمور المصرية بالأسواق العالمية المختلفة، وتقديم التسهيلات اللازمة لمشاركة المصنعين والمصدرين بمعارض التمور العالمية.

22 .تفعيل الاستفادة من الاتفاقيات التجارية الدولية التي تربط مصر مع دول العالم والتجمعات المختلفة في زيادة صادرات التمور المصرية.

23 .تشجيع إنشاء التحالفات التصديرية لمناطق إنتاج التمور.

24 .تشجيع المصدرين بعدة وسائل منها صرف دعم الصادرات.

25 .تعظيم القيمة المضافة للنواتج الثانوية للنخيل ومخلفات التمور، وإعداد الدراسات اللازمة لإنشاء المشروعات القائمة على هذه النواتج، وتقديم التدريب الفني اللازم.

26 .إتاحة القروض الميسرة من حيث قيمة الفائدة ومدة السماح لإجراء اعمال التطوير للمزارع والمصانع وتنفيذ متطلبات الممارسات الزراعية والصحية والتصنيعية الجيدة.

27 .التواصل مع الجهات المانحة والمنظمات الدولية لتمويل برامج تطوير سلسلة القيمة لقطاع التمور وفقاً لاستراتيجية الدولة.

التعاون مع دولة الامارات العربية المتحدة في مجال تطوير قطاع التمور بمصر

وادراكاً من القيادة السياسية بجمهورية مصر العربية بأهمية قطاع التمور، فقد تم التعاون مع دولة الامارات العربية الشقيقة لتطوير قطاع التمور بمصر على النحو التالي:

1. التعاون مع «جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي» في تنظيم مهرجان التمور المصرية بواحة سيوة تحت رعاية فخامة رئيس جمهورية مصر العربية، حيث تم إقامة المهرجان الأول عام 2015، ونستقبل في نوفمبر 2018 النسخة الرابعة من المهرجان، وذلك بهدف إلقاء الضوء على قطاع التمور في مصر، وتوحيد جهود كافة الجهات من مؤسسات حكومية وجهات بحثية ومنظمات دولية للنهوض بالقطاع وإيجاد الحلول التطبيقية للمشاكل التي تواجه منتجي ومصنعي التمور، وإقامة روابط قوية بين تلك الجهات ومنتجي ومصنعي التمور، وتوثيق الروابط وتبادل الخبرات بين منتجي ومصنعي التمور من داخل وخارج مصر، وتشجيع الابتكار والمنافسة من خلال مسابقات المهرجان، ونقل المعلومات الحديثة وتبادل الخبرات من خلال الندوات العلمية المصاحبة، كما استضافت وزارة التجارة والصناعة المصرية عدداً من أهم مستوردي التمور من دول العالم المختلفة فضلاً عن دعوة كبار المصدرين وسلاسل التسويق والشركات الكبرى لفتح أفاق جديدة لمنتجي ومصنعي التمور لتسويق وتصدير منتجاتهم.

2. تم تأهيل وافتتاح مصنع تمور واحة سيوة الحكومي وذلك بدعم من الجانب الإماراتي ويوجد بالمصنع 6 خطوط إنتاج، بتجاوز إنتاجها 10 آلاف طن سنوياً بتكلفة إجمالية قدرها 10 ملايين جنيه والذي أصبح يعد الآن أكبر مصنع لإنتاج التمور بمصرٍ من حيث الطاقة الانتاجية وأيضاً من حيث تنوع المنتجات.

3. تم تأهيل سيوة للحصول على شهادة GIAHS والتي بموجبها تم إدراج النظام الزراعي في سيوة ضمن التراث العالمي حيث تعد المدينة رقم (38) التي تحصل على الشهادة على مستوى العالم.

4. تم تأهيل ومنح 200 مزرعة بسيوة لشهادة الزراعة العضوية.

5. تم مد أفق التعاون لمناطق أخري بأنحاء الجمهورية بموازنة تبلغ 40 مليون جنيه بدعم من سمو الشيخ منصور بن زايد آل نهيان نائب رئيس الوزراء، وزير شؤون الرئاسة بدولة الامارات العربية المتحدة الشقيقة وتتضمن:

- o إنشاء مخازن مبردة للتمور بالواحات البحرية بمحافظة الجيزة والتي تعد من أكبر المناطق انتاجا للتمور بمصر وتعاني من نقص القدرات التخزينية لتمور الواحة بعد الحصاد.
- o تأهيل مجمع تمور الوادي الجديد الحكومي بهدف زيادة طاقته الإنتاجية وتحسين الجودة وتطوير المنتجات وتطوير منظومة التعبئة والتغليف لتعظيم القيمة المضافة لتمور محافظة الوادي الجديد.
- o اجراء عدد من الدراسات الفنية لتعظيم القيمة المضافة والقدرة التصديرية على مدار سلسلة القيمة لقطاع التمور للارتقاء بهذا القطاع الواعد.

صور توقيع مذكرات التفاهم

ملخص إسهامات وزارة التجارة والصناعة المصرية للنهوض بقطاع التمور

تقوم وزارة التجارة والصناعة حالياً بالتعاون مع كافة الجهات والأطراف المعنية بتنفيذ برنامج متكامل للنهوض بقطاع التمور وذلك من خلال تطوير سلسلتي الإمداد والقيمة لهذا القطاع مع التركيز على نقل وتطبيق التكنولوجيات الحديثة والممارسات الجيدة في كافة عمليات إنتاج وتصنيع التمور وزيادة القيمة المضافة للمنتج النهائي ودعم المنتجين المصريين في مختلف حلقات سلسلة القيمة، حيث تم عام 2016 إعداد الاستراتيجية الوطنية لتطوير قطاع التمور في مصر بالتعاون مع المؤسسات الحكومية والمنظمات الدولية المختلفة (منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة FAO، ومنظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية UNIDO) وجائزة خليفة بموجب القرار الوزاري رقم (56) لسنة 2016 الصادر عن وزير التجارة والصناعة، ومن جانبها قامت وزارة التجارة والصناعة بالآتي:

1. التعاون مع منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة جنبا إلى جنب مع وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي في تنفيذ مشروع تطوير سلسلة القيمة لسلسلة التمور بمصر، كأول المشروعات المنبثقة عن استراتيجية تطوير قطاع التمور.
2. التعاون مع الجهات البحثية لربط الصناعة بالبحث العلمي وتمويل مشروعات بحثية لتطوير سلسلة

القيمة لقطاع التمور، والتوسع في ادخال التمور في الوجبات المدرسية بالتعاون مع الجهات المعنية، وإدخال التمور في صناعات غذائية ذات قيمة مضافة كمكون أساسي بالمنتجات الغذائية (على سبيل المثال إدخال مسحوق التمور المجففة كبديل للسكر في كثير من المنتجات).

3. إعداد الدراسات اللازمة لإنشاء مصانع لإنتاج وتعبئة التمور حسب اقتصاديات الإنتاج بمناطق تركز إنتاج التمور مثل: أسوان، الواحات البحرية، مطروح.

4. تشجيع المستثمرين والمصدرين على إنشاء شركات جديدة لإنتاج وتصنيع وتصدير التمور، وتقديم الدعم الفني اللازم.

5. تقديم الدعم الفني اللازم لمصانع التمور ورفع القيمة المضافة للمنتجات وتأهيل المصانع للحصول على شهادات الجودة الدولية (ISO 22000 و ISO 18001 وحلال)، وتقديم البرامج التدريبية لمصنعي ومصدري التمور بأنحاء الجمهورية.

6. رفع الوعي بالممارسات الصحية والتصنيعية الجيدة في سلسلة القيمة للتمور من خلال عقد ورش العمل الدورية المتخصصة بخبراء محليين ودوليين.

7. العمل على تعميق التصنيع المحلي من لمعدات وخطوط إنتاج التمور والتعبئة والتغليف.

8. الترويج لمنتجات التمور المصرية بالخارج وإعداد دراسات الأسواق الخارجية.

9. التنسيق مع المنظمات الدولية والجهات المانحة لتنفيذ عدد من المشروعات لتعظيم القيمة المضافة

للتمور لعمل تطوير شامل لسلسلة انتاج التمور، ومنها مشروع تطوير سلسلة القيمة الممول بمعرفة الفاو، ومشروع تشغيل الشباب بجنوب الصعيد، ومشروع حياة للتنمية المحلية الممولين بمعرفة اليونيدو، وجاري الاعداد لمشروعات أخرى.

10. إعداد الدراسات اللازمة للصناعات التي تقوم على المنتجات الثانوية للنخيل (أعلاف، كمبوست، أثاث، خشب، .....).

11. إجراء دراسة تشخيصية لقطاع التمور وتشجيع المنتجين والمصنعين على تطوير خطوط الإنتاج والاهتمام بالتعبئة والتغليف وإنشاء المخازن المبردة والمجمدة للتمور.

12. التعاون مع محافظة مطروح ووزارة التعاون الدولي في تنفيذ مشروع تطوير واحة سيوة، والذي أسفر عن إنشاء مركز الصناعات البيئية والحرفية بسيوة والملحق به مصنع لتصنيع منتجات التمور.

12. التعاون مع المكتب الإقليمي لمنظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو) لإنشاء تحالف تصديري لمنتجي التمور بسيوة.

13. دعم مشاركة منتجي ومصدري التمور المصرية في عدد من المعارض الدولية.

14. إعداد دراسة للأسواق الخارجية من خلال مكاتب التمثيل التجاري بالدول المستهلكة للتمور، وإنشاء مكتبة إلكترونية تضم بيانات أهم مستوردي التمور بالعالم.

15. الترويج للصادرات المصرية من التمور.

16. خفض الواردات المصرية من مصنعات التمور من خلال تعميق التصنيع المحلي من خلال نقل التكنولوجيا وتأهيل المصنعين المحليين لإنتاج الأصناف المستوردة، وربط المنتجين بالمصنعين.

17. تقديم الدعم الفني والمؤسسي لإنشاء (جمعية تمور مصر) عام 2015 بالتعاون مع (منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية).

التطبيقات الرقمية لنخيل التمر

الثورة الرقمية ساهمت في دعم وتطوير زراعة وتصنيع وتسويق التمور بالعالم

المهندس أمجد قاسم
عضو الرابطة العربية للإعلاميين العلميين
engamjad@gmail.com

محور الابتكار والتقنيات

شهدت السنوات القليلة الماضية تطورات كبيرة في تقنيات المعلومات الرقمية، والتي واكبها انتشار كبير للتطبيقات الخاصة بالهواتف الذكية والأجهزة اللوحية، والتي يتم تحميل عدد كبير منها في متجر جوجل Google Store ومتجر أبل Apple Store وهذه التطبيقات يتم الاستفادة من عدد كبير منها ومن الخدمات التي تقدمها بشكل مجاني.

لقد أسهمت ثورة الاتصالات الرقمية والتقدم الهائل الذي تحقق في مجال تصنيع الأجهزة الذكية، في نمو وازدهار كثير من القطاعات الصناعية والتجارية والطبية والتسويقية والزراعية والخدماتية وغيرها من القطاعات التي شهدت نمواً كبيراً ومكنت كثير من الناس من الحصول على خدمات جديدة بشكل فوري وسريع.

ويعد قطاع زراعة نخيل التمر وإنتاجها والعناية بها وتسويقها أحد القطاعات المستفيدة من الثورة الرقمية الحديثة، وبالرغم من قلة عدد التطبيقات الخاصة بهذا القطاع الزراعي الهام والحيوي، إلا أنه توجد حاليا محاولات جادة ورائدة من قبل بعض المؤسسات الرسمية والشركات وبعض الأفراد لتصميم تطبيقات خاصة لإدارة ورعاية نخيل التمر وتقديم الخبرات والمعارف العلمية الصحيحة للمزارعين ومساعدتهم على تسويق منتجاتهم وبيعها بأفضل الأسعار، وتمكين المستهلكين والتجار من التواصل مباشرة مع المزارعين لشراء منتجاتهم، وهذا بالطبع سوف يخدم هذا القطاع الزراعي الهام جدا في بلادنا العربية.

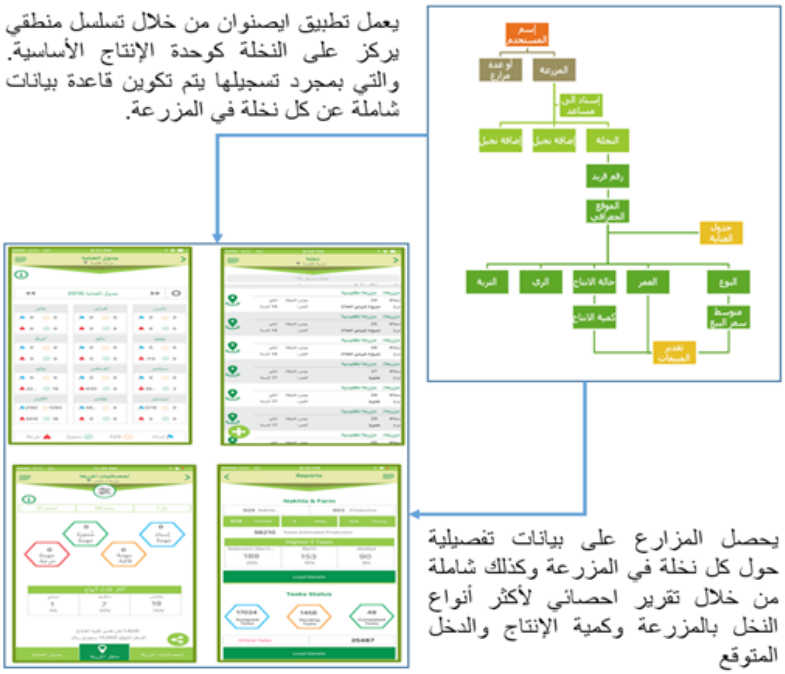
أهم التطبيقات الخاصة بالتمور

ايصنوان على متجر جوجل وآبل

تم تطوير تطبيق ايصنوان isinwan من قبل الدكتور طلال الحريقي، ويهدف هذا التطبيق إلى تسهيل إدارة ورعاية نخيل التمر لمن لا يملكون خبرة سابقة، وإلى تشجيع الشباب العربي على الانخراط في مهنة زراعة النخيل وتقديم المعارف والخبرات اللازمة لهم وفق أحدث الأساليب العلمية الحديثة، مما يوفر فرص عمل جديدة للشباب ونمو قطاع الاستثمار في نخيل التمر.

كما يهدف التطبيق إلى توفير قاعدة بيانات قابلة للتحليل من قبل الباحثين والجهات ذات العلاقة للتعرف على أنماط وخصائص زراعة النخيل وإنتاج التمور، كذلك فإن تطبيق ايصنوان يمكن المزارعين من إنشاء سجل خاص لكل نخلة في مزرعتهم ويتضمن ذلك موقعها ونوعها وأنظمة الري ونوع التربة وعمرها، وهذا سيساعد المزارعين على توفير أفضل عناية بالنخيل على مدار العام، من خلال جدولة مهام العناية بأشجار النخيل ضمن نطاق زمني محدد خلال العام، وهذا سيعمل على زيادة كفاءة طرق العناية بالنخيل من خلال تمكين المزارعين من تخطيط أعمالهم بشكل دقيق وتعريفهم بكمية الإنتاج ومعدل المبيعات المتوقع.

هذا ويتضمن تطبيق ايصنوان الذي يبلغ حجمه 18.21 MB لوحة تحكم مركزية لإدارة التطبيق وقواعد البيانات مما يسهل عملية تحليل البيانات التي يتم جمعها من المزارع لتكوين معلومات دقيقة تساعد الجهات الحكومية والمختصة وذات الصلة للاستفادة منها احصائياً ومعرفة أماكن تجمع أشجار نخيل التمر وأنواعها وسبل العناية بها وتقدير الإنتاج المتوقع من التمور في أي منطقة.

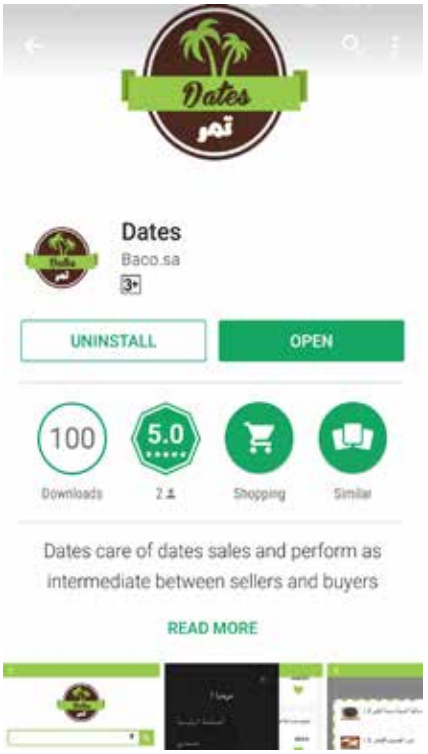


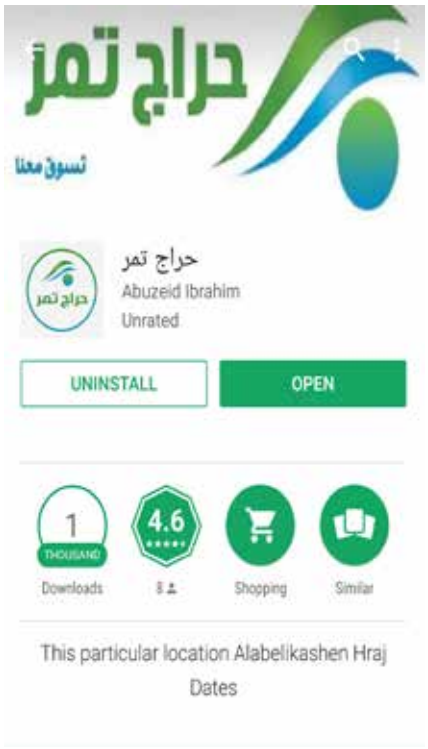
تطبيق Dates تمر متجر جوجل

تطبيق متخصص في عمليات بيع وشراء التمور، حيث يكون التطبيق كوسيط في عقد الصفقات التجارية لبيع وشراء التمور في المملكة العربية السعودية بشراكة من منصة تمر، وهو تطبيق مجاني يبلغ حجمه 1.72 MB وقد تم اطلاقه في عام 2017.

ويعرض التطبيق التمور الموجودة في الأحساء والمدينة المنورة وحائل والقصيم وبيشة وينبع ووادي الدواسر والخرج وعنيزة والجوف، كما يتضمن التطبيق صفقات التمور التي تتم بشكل يومي. وللاستفادة من التطبيق والخدمات التي يقدمها، يجب إنشاء ملف شخصي وتسجيل الدخول إليه بواسطة البريد الإلكتروني مع اختيار كلمة سر خاصة بالمستخدم.

هذا ويعد تطبيق Dates منصة الكترونية تفاعلية تهتم بمبيعات التمر بكافة أنواعها وهو يتيح للتجار فتح متجر برسوم أو أن يكون شريكاً بنسبة 2.5 %





تطبيق حراج تمر متجر جوجل

يتخصص هذا التطبيق بعرض بيانات موقع حراج تمر، حيث يمكن من خلاله تصفح كامل الموقع بطريقة سهلة وسريعة كما يمكنك من إجراء عمليات البيع والشراء والحصول على كافة المعلومات اللازمة لذلك في المملكة العربية السعودية والكويت والإمارات العربية المتحدة والبحرين وسلطنة عمان، علماً بأن الموقع يتقاضى عمولة قدرها 2.5 % من سعر السلعة المباعة يدفعها المشتري. هذا ويضم الموقع عرضاً لعدد كبير من أنواع التمور المعروفة وأماكن بيعها وأسعارها وصور لها وأرقام هواتف المحال التجارية المتخصصة بالبيع. ويتطلب استخدام هذا التطبيق تسجيل عضوية جديدة فيه حيث يتم اختيار اسم الدخول ورقم الجوال والبريد الإلكتروني واختيار كلمة مرور.

تطبيق مزاد التمور متجر جوجل

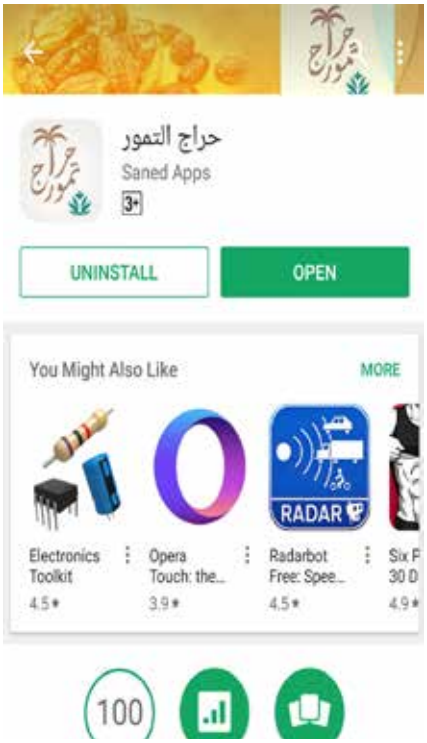
تطبيق مزاد التمور هو بيئة حديثة للتعامل الرقمي في مجال

التمور من حيث البيع والشراء والتواصل بين التجار ومستخدمي التطبيق. ويتطلب استخدام هذا التطبيق تسجيل حساب جديد يتضمن اسم المستخدم ورقم الجوال والبريد الإلكتروني والدولة والمدينة ونوع الحساب سواء كبائع أو دلال أو مورد أو شركة ومعلومات عن البائع ويتم أخيراً اختيار كلمة مرور خاصة

بمستخدم التطبيق. هذا ويوفر تطبيق مزاد التمور عرضاً ممتازاً للتمور من جميع الأنواع والفئات والأسعار والكميات بشكل جميل وجذاب وسهل.

تطبيق حراج التمور متجر جو جل

هذا التطبيق هو منصة إعلانية لعرض الأصناف المنوعة من تمور التجار لبيعها وشرائها عبر الإنترنت. وقد أطلق التطبيق في عام 2017 ويبلغ حجمه 6.2 MB وهو يوفر تصنيفات رئيسة مختلفة للمستخدمين لتمكينهم من إضافة إعلاناتهم الخاصة لتمكين الآخرين من الوصول إليها ومشاهدتها وإضافة تعليقاتهم والتواصل فيما بينهم. يتطلب نشر الإعلانات على



التطبيق التوصل إلى اتفاق ما بين صاحب الإعلان وصاحب التطبيق ثم يتم الدفع من خلال حوالة بنكية.

متجر تمور

تطبيق Dates KSA متجر جوجل و آبل

عبارة عن منصة إلكترونية لبيع أجود أنواع التمور في المملكة العربية السعودية بأفضل الأسعار مع توفير خدمة الشحن والنقل إلى جميع أنحاء المملكة وبعض دول العالم، وكذلك تقديم ضمان باسترجاع أو استبدال التمور المباعة في حال عدم مطابقة التمور مع المواصفات المتفق

عليها والمذكورة. يبلغ حجم التطبيق 1.59 MB وهو متوفر ضمن نظام الأندرويد و IOS وقد حصل التطبيق على تسجيل رسمي في وزارة التجارة في المملكة العربية السعودية. ويقدم هذا التطبيق خدمة بيع أنواع مختلفة من التمور من أهمها: تمور الخلاص (تمور القصيم، وتمور الخرج، وتمور الأحساء). وتمور السكري. وتمور الصقعي. وتمور أجواء المدينة.

ويتميز هذا التطبيق بتقديمه لخصومات خاصة للجهات المانحة للتمور للجمعيات الخيرية والمساجد ووجبات الإفطار السريعة خلال شهر رمضان المبارك.

تطبيق Omani Dates متجر جو جل

يتخصص هذا التطبيق في تسليط الضوء على مهرجان التمور العمانية الذي عقد في عام 2015، ويتخصص التطبيق في تسليط الضوء على اهتمام العمانيين على مر العصور بزراعة النخلة ورعايتها تقديراً

منهم لفوائدها الغذائية والبيئية وللاستخدامات المتعددة لمكوناتها سواء في البناء أو الصناعة بمختلف أشكالها. وتعتبر أشجار نخيل التمر المحصول الرئيس الأول في السلطنة ويقدر عدد أصناف النخيل المعروفة بحدود 325 صنفا كما ورد على صفحة التطبيق في متجر جوجل.

التمور العمانية تطبيق Palm Tree Wallpapers متجر جوجل

يتخصص هذا التطبيق الذي يبلغ حجمة 17.19 MB بتوفير خلفيات للأجهزة الذكية لأشجار نخيل التمر بدقة عالية، وكما ورد في صفحة التطبيق على متجر جوجل، فإنه لا يوجد شيء أكثر تجديداً للحياة من الاسترخاء على شاطئ تحت ظلال أشجار النخيل بعيداً

عن ضغوط الحياة اليومية وروتين العمل الممل. ولذلك فإن الخلفيات الاستوائية على جهازك الذكي سوف تنقلك إلى ذلك الشاطئ البعيد فوق الرمال الدافئة مع سعف النخيل العملاقة فوقك، عندما يهب النسيم العليل بلطف ويعلو صوت الأمواج برفق على الشاطئ الرملي الذي قد يكون على المحيط الهادئ في كاليفورنيا أو على طول البحر الكاريبي. إن ما يميز هذه الخلفيات منظرها البارد مع أوراق النخيل العملاقة، كما ستجد صور أخرى لأشجار النخيل مع شروق الشمس الجميلة أو غروبها الساحر فوق المحيط.

امتزاز صبغة الميثلين الزرقاء من الماء باستخدام كربون منشط بهيدروكسيد الصوديوم من نوى البلح

الدكتورة مها صبحي السيد
الدكتور شريف فتحي الشرباصي

المعمل المركزي لأبحاث وتطوير نخيل البلح، مركز البحوث الزراعية

محـور الابتكار والتقنيات

في الآونة الاخيرة زاد الاهتمام بمعالجة المياه وذلك بسبب التوسع الصناعي ومشاكل التلوث البيئة الناجمة عن التوسع الصناعي وتطبيق قوانين البيئة الصارمة وارتفاع تكلفة المعالجة ونقص موارد المياه. لذلك تم عمل دراسة لتحضير كربون منشط كيميائياً من نوى البلح باستخدام هيدروكسيد الصوديوم واستخدامة في امتزاز صبغة الازرق ميثلين من الماء حتى يعاد استخدام الماء المعالج مرة أخرى في الزراعة. ولقد اتجهت انظار الباحثين إلى تحضير الكربون النشط من المخلفات الزراعية مثل قش الارز ونوي الزيتون وقشر اللوز وحطب القطن ونوي البلح الذي هو محل الدراسة حيث أن تحويل نوى البلح إلى كربون نشط له مردود اقتصادي عالي.

يبلغ إنتاج مصر من النخيل 11 مليون نخلة وهي تمثل 9 في المائة من تعداد النخيل على مستوى العالم، و14 في المائة من تعداد النخيل على مستوى العالم العربي، وتعد محافظة الوادي الجديد من أشهر المحافظات المصرية على الاطلاق في إنتاج التمور dates حيث تمتلك هذه المحافظة ما يقرب من مليوني نخلة من الأصناف المختلفة، وهو ما يمثل 12 في المائة من تعداد النخيل في مصر

و2 في المائة من تعداد النخيل على مستوى الوطن العربي، ويعتبر البلح السيوي هو الصنف الرئيسي هو «السيوي» حيث يتعدى تعداده نصف مليون نخلة وهو صنف نصف جاف وله مواصفات فاخرة وعالي الجودة من ناحية الطعم والقيمة الغذائية،محصول التمر في مصر يعتبر محصولاً استراتيجياً، وتحتل مصر حالياً المركز الأول في إنتاج التمور على المستوى العالمي قبل إيران والسعودية، ويقدر إنتاجها السنوي بحوالي 1، 5 مليون طن ما يعادل 17.7% من الإنتاج العالمي المقدر بـ 7.5 مليون طن. كما أن مصانع العجوة تترك ورائها مخلفاً من نوى البلح يمكن تحويلة إلى كربون نشط.

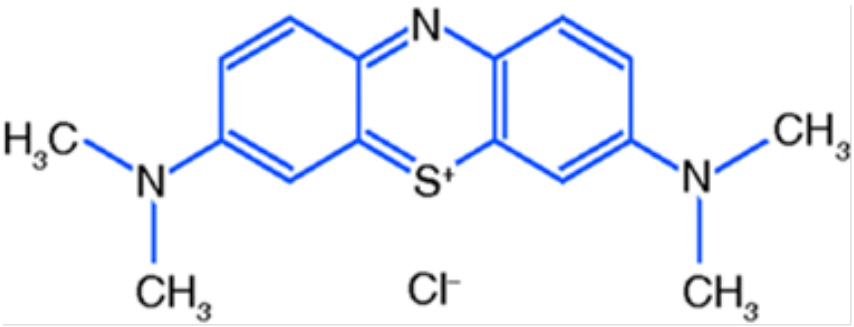
تركيب صبغة الميثلين الزرقاء

هو مركب كيميائي صيغته الكيمائية: C16H18ClN3S. له استعمالات عديدة في مجالات كيميائية، بيولوجية. في درجة حرارة الغرفة هو مادة صلبة لونها أخضر داكن عديم الرائحة، يعطى محلولاً أزرق عندما يذاب في الماء. الصيغة المائية تحوي 3 جزيئات من الماء لكل جزئ من أزرق المثيلين.

الاثار الجانبية لصبغة الميثلين الزرقاء على الانسان

وجود صبغة الارزق ميثلين في الماء تؤثر على القلب والأوعية الدموية حيث تعمل على ارتفاع ضغط الدم كما تؤثر على الجهازالعصبي المركزي وتؤدي إلى دوخة، تشوش ذهني، صداع في الرأس وايضا إلى تغير في لون الجلد ولون البراز.

الكربون النشط (المسامي)



يعتبر الكربون النشط أحد أهم صور الكربون وهي مادة فريدة من نوعها حيث تتميز بمساحة سطح عالية وقدرة عالية على الامتزاز وهو معروف منذ آلاف السنين استخدمه المصريون القدماء منذ 2000 سنة قبل الميلاد لتنقية المياه المستخدمة في الأغراض الطبية وأول تطوير لهذا النوع من الكربون كان أثناء الحرب العالمية الأولى وقد ترافق تطوره مع تطور الصناعة (Bansal, 2005) ويتكون الكربون النشط من حلقات سداسية من الكربون غير منتظمة ولهذا السبب أدى إلى ظهور ثقوب وفجوات مختلفة الحجم ومختلفة المساحة كما أن طبيعة المادة الخام المستخدمة في التفاعل وعامل التنشيط وطريقة التشيط سواء كيميائي أو فيزيائي من أهم العوامل التي تؤثر على نوعية وكمية المسامات.

استخدامات الكربون النشط في مجال الصناعة

• تنقية الهواء في الأماكن المزدحمة مثل المطاعم والمستشفيات
• يدخل في صناعة السكر لتنقية محلول السكر من الشوائب والألوان
• إزالة الأمونيا من حمض الخليك
• إزالة الملوثات العضوية وغير العضوية من المياة مثل المبيدات الحشرية والأصباغ والرصاص والنحاس
• يستخدم في امتزاز الزئبق من محطات الطاقة العاملة بالفحم

تحضير الكربون النشط من نوى البلح باستخدام هيدروكسيد الصوديوم

يتم جمع نوى البلح من مصانع العجوة وغسلة جيداً بالماء الساخن

صورة لصبغة الميثلين الزرقاء بعد ذوبانة في الماء

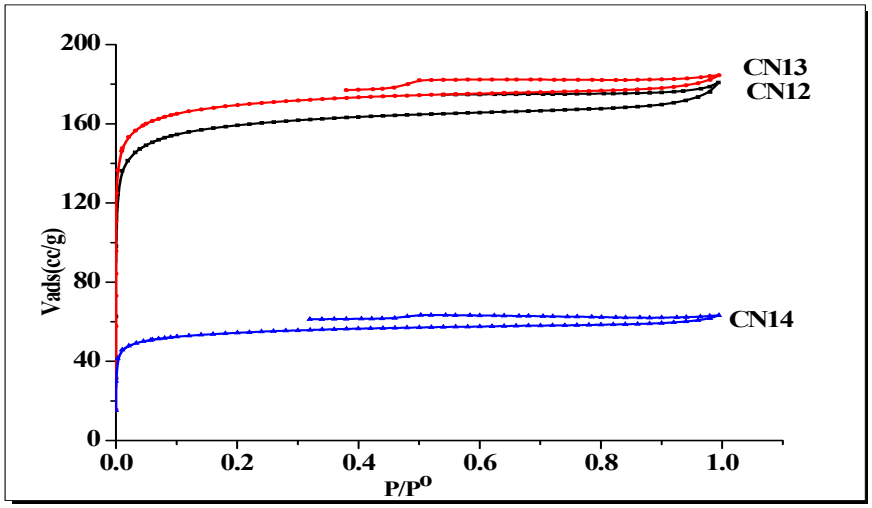
عينة	نسبة الرماد (%)	نسبة تجفيف الوزن (%)	S_{BET} (m^2/g)	r^- (nm)
CN12	3.471	4.330	466.2	1.18
CN13	2.390	5.620	498.9	1.14
CN14	3.990	3.873	162.0	1.19

جدول رقم (1): محتوى الرماد، تجفيف الوزن، مساحة السطح وحجم المسام لعينات الكربون المنشط

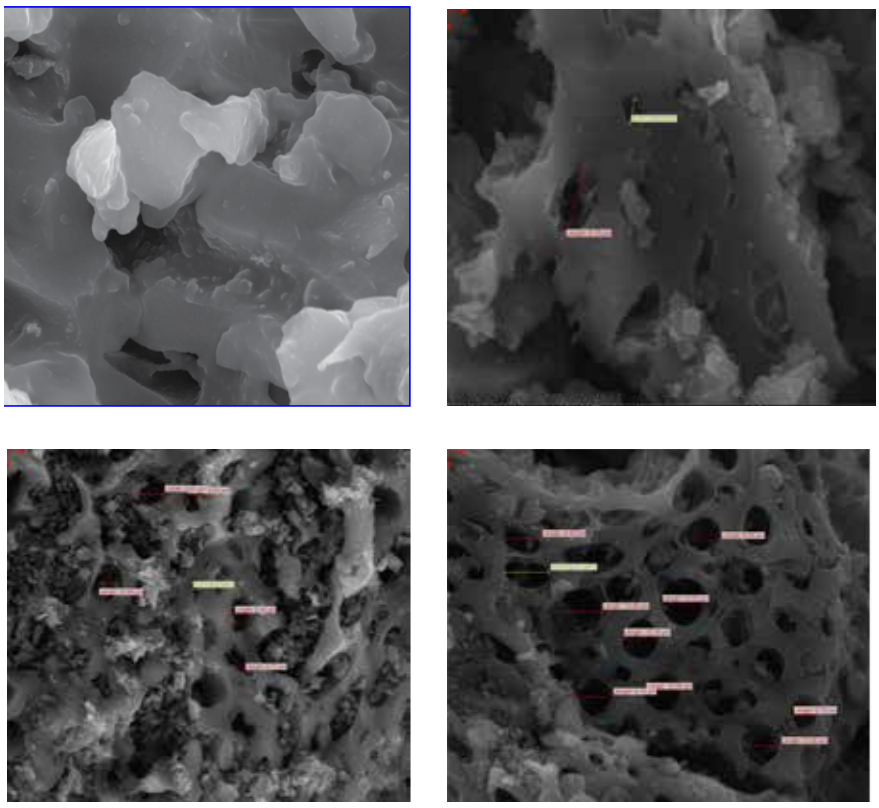
للتخلص من الشوائب العالقة به ثم تجفيف عند درجة حرارة 110 لمدة 24 ساعة وتكسيره إلى حجم جزيئات يصل 2 مليمتر بعد ذلك يتم تحضير عينة كربون غير نشط "C" عن طريق تفحيم نوى البلح عند درجة حرارة 600 درجة مئوية في غياب الأوكسجين كعامل منشط وتسمي هذة العملية بالكربنة ثم نقع العينه "C" في محلول مركز من هيدروكسيد الصوديوم لمدة 3 أيام بنسبة (2:1),(3:1),(4:1) وهي نسبة نوى البلح: هيدروكسيد الصوديوم ثم تفحيم الخليط عند درجة حرارة 750 درجة مئوية وذلك نكون قد حصلنا على العينات الآتية "CN12,CN13,CN14". وتعتبر هذه الطريقة من طرق التنشيط الكميائي ومن مميزاتها أن الوقت المستغرق في عملية التنشيط أقل كما أن درجة الحرارة المستخدمة أقل كما أن المحتوى الكربوني يكون أعلى لأن المواد الكميائية المستخدمة في التنشط لها خصائص الهيدروجين الذي يمنع تكوين القطران وملئة للمسام ولكن هذا النوع من التنشيط له عدة عيوب هو أنه يحتاج إلى غسيل عدة مرات للتخلص من الشوائب التي تكونت أثناء التفاعل الكيميائي وأيضاً التخلص من هيدروكسيد الصوديوم إلى أن نصل إلى الوسط المتعادل [1,2]

توصيف العينات التي تم تنشيطها باستخدام هيدروكسيد الصوديوم

تم توصيف العينات المحضرة توصيفاً حرارياً وذلك عن طريق تعين النسبة المئوية لفقد الماء، محتوى الرماد، وتوصيف لمساحة السطح والمسامية وذلك من خلال تتبع امتزاز النيتروجين عند درجة حرارة 77 كلفن. ولقد تم توصيف المسامية باستخدام الميكروسكوب الالكتروني. أيضاً تم عمل توصيف



الشكل (1): درجة حرارة الامتزاز / الامتصاص بالنيتروجين عند الدرجة المئوية 196- لـ CN_{12} و CN_{13} و CN_{14} and CN_{14}



الشكل (2): SEM لـ C ، DPP وعينات الكربون المنشط : CN_{12} ، CN_{13}

كميائي للعينات عن طريق دراسة الرقم الهيدروجيني لمنقوع الكربون المنشط وقياس طيف امتصاص الاشعة تحت الحمراء.

نتائج التوصيف الحراري

من الجدول يتضح أن نسبة الرماد تختلف بزيادة نسبة عامل التنشيط حيث أنه في حالة زيادة معامل التنشيط تقل نسبة الرماد كما في العينة "CN13, "CN12وذلك لقدرة هيدروكسيد الصوديوم على إذابة الرماد أما بالنسبة للعينه CN14 فتعاود نسبة الرماد للزيادة مرة أخرى بسبب تاكل ذرات الكربون نتيجة زيادة هيدروكسيد الصوديوم عن الحد المسموح بة أما النسبة المئوية لفقد الماء فإنها تزيد بزيادة معامل التنشيط ثم تقل بعد ذلك أيضاً بسبب زيادة مساحة السطح ولقد وأظهرت نتائج التوصيف أن مساحة السطح تتراوح بين 466 – 498 متر مربع في حالة العينات "CN12,CN13 " كما هو واضح في الشكل 1بينما في حالة العينة "CN14 " فإن مساحة السطح تقل حتى تصل 162 متر مربع نتيجة زيادة نسبة هيدروكسيد الصوديوم التي تؤدي إلى تأكل ذرات الكربون فبذلك يقل المحتوى الكربوني للعينة. ومتوسط نصف قطر المسام تراوح بين 1.14 و 1.19 نانومتر وهذا يرجع إلى قدرة عوامل التنشيط المختلفة على تكسير المادة وخلق مسام بين الجزيئات.

نتائج التوصيف بواسطة الميكروسكوب الالكتروني

ومن نتائج التوصيف باستخدام الماسح الإلكتروني تبين أن نوى

Sample	Surface pH	pHpzc
CN12	7.40	7.70
CN13	8.00	8.65
CN14	8.50	9.20

الجدول (2): الرقم الهيدروجيني من طاف و pHpzc من الكربونات المحقق

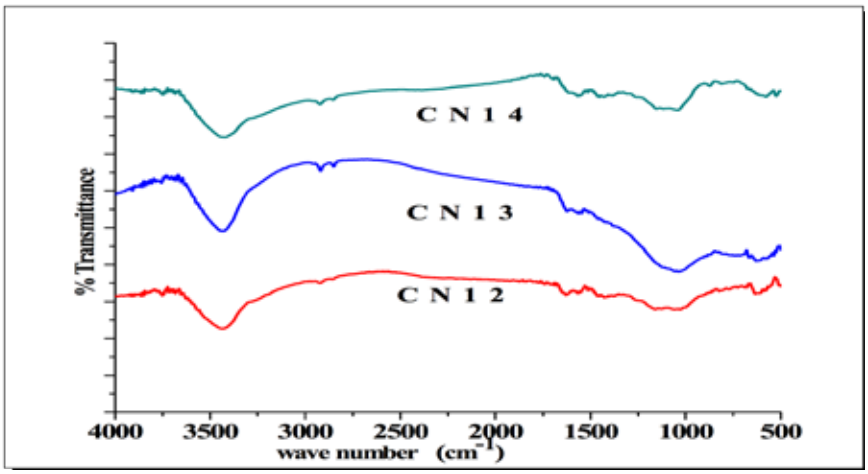
البلـح (DPP) لا يوجـد عليـة أي مسـامات وبعـد إجـراء عمليـة الكربنـة فـإن الثقـوب تكـون قليلـة جـداً كمـا في العينـة (C) بينمـا عينـات نـوى البلـح الـذي أجـري لهـا تنشـيط بهيدروكسـيد الصوديـوم فـإن سـطحها يتميـز بمسـامية عاليـة كمـا موضـح بالشـكل 2.

نتائج التوصيف الكميائي

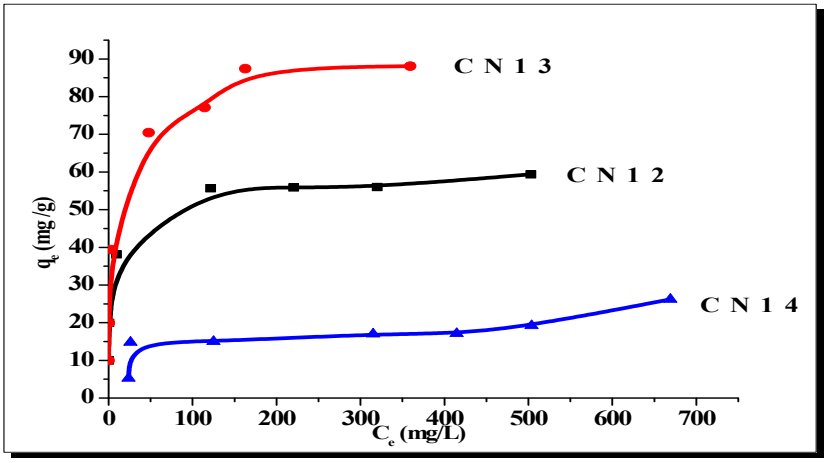
تم دراسـة الأس الهيدروجينـي للعينـات كمـا موضـح بالجدول وتبـين أن نتيجـة التنشـيط بالصوديـوم هيدروكسـيد أدى إلـى ظهـور مجموعـات وظيفيـة قاعديـة مثـل الكرومـين والبيـرون وقد اتضـح هـذا الأمـر بعـد تحليـل طيـف الامتصـاص كمـا هـو موضـح بالشـكل امتـزاز صبغـة الميثلـين الزرقـاء بواسـطة عينـات الكربـون المحضـرة مـن نـوى البلـح.

دراسة تأثير التركيز على امتزاز صبغة الميثلين الزرقاء

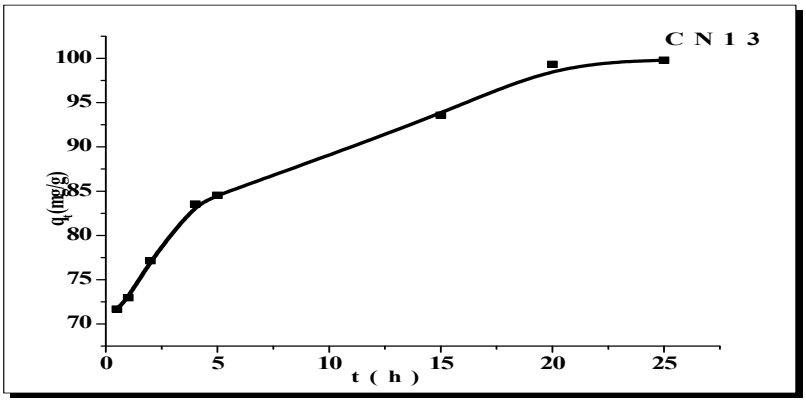
تم تحضيـر تركيـزات مختلفـة مـن الصبغـة تتـراوح مـن 50 إلـى 800 مليجـرام في اللتـر ووضـع الكربـون النشـط المحضـر مـن نـوى البلـح في هـذة العينـات لدراسـة قدرتـة علـى امتـزاز الصبغـة وتم التوصـل إلـى الآتـي كلمـا زادت مسـاحة السـطح زادت قـدرة العينـة علـى الامتـزاز كمـا في العينـات CN12, CN13 ثـم تقـل كمـا في حالـة CN14 بسـبب قلـة مسـاحة السـطح للعينـة كمـا هـو موضـح بالشـكل 4. وأيضـاً في التركيـزات القليلـة يكـون الامتـزاز كثيـر ثـم يقـل في التركيـزات العاليـة بسـبب التشـبع الـذي حـدث لعينـات الكربـون النشـط في التركيـزات



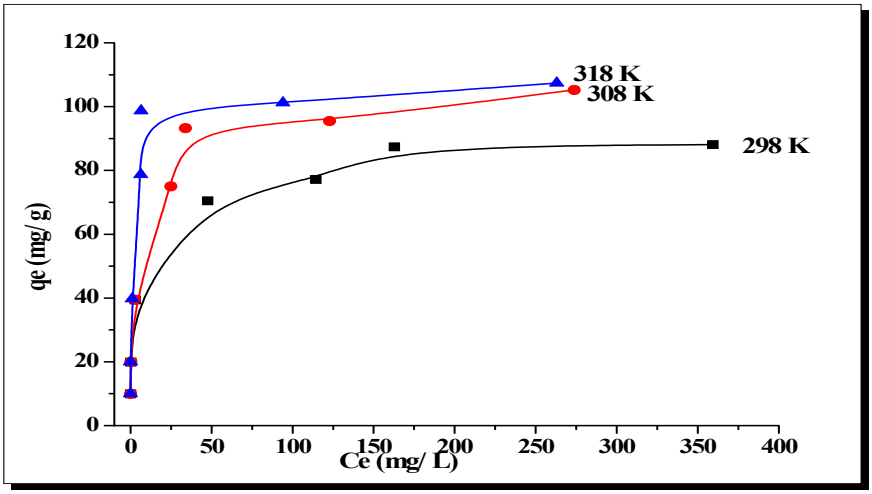
الشكل (3): أطياف FT-IR من كربون منشط CN12 و CN13 و CN14



الشكل (4): امتزاز صبغة الميثيلين الأزرق



الشكل رقم (5): منحنيات الامتصاص الحركي لمادة MB عند درجة حرارة 25 مئوية لعينة الكربون المنشط



شكل رقم (6): امتزاز أزرق الميثيلين على عينة الكربون المنشط CN13 في 298 و 308 و 318 K

الاولي.

دراسة تاثير الوقت علي امتزاز صبغة الميثلين الزرقاء

تم اختيار العينة CN13 لدراسة تأثير الوقت كما موضح بالشكل رقم 5 وتبين أن عينة الكربون النشط تمتز الصبغة بسرعة عالية في الساعات الأولى وذلك بسبب وجود ثقوب في العينة ثم تبدأ في الثبات من أول 15ساعة حتى 25 ساعة حيث أن نسبة الثقوب الموجودة على السطح حدث لها تشبع وملئت بالصبغة [3,4].

ج – دراسة تاثير درجة الحرارة على امتزاز صبغة الميثلين الزرقاء

تم دراسة امتزاز الصبغة باستخدام الكربون النشط للعينة CN13 عند ثلاث درجات حرارة مختلفة 298و308و318 كلفن كما موضح بالشكل رقم 6 وتم التوصل إلى الآتي وجدنا أن امتزاز الصبغة يزداد بزيادة درجة حرارة الامتزاز ما يبين أن امتزاز الصبغات يحتاج إلى طاقة تنشيط عالية حتى تتفتح المسام وتمتص الصبغة.

مما سبق نستطيع القول أن تحضير الكربون المنشط من نوى البلح يعتبرله مستقبل في أمتزاز الملوثات العضوية وغير العضوية من الماء وأن كفاءتة في ذلك تعتمد على طريقة التنشيط ودرجة حرارة التنشيط وظروف قياسات الامتزاز ولذلك لابد من الاستفادة من المخلفات التي تخرج من المصانع وإعادة تدويرها حيث أن نوى البلح يعتبر من المخلفات الرخيصة كما أن جميع المواد التي نحتاجها لتحويلة إلى كربون متاحة مثل هيدروكسيد الصوديوم وحمض الفوسفوريك وكلوريد الزنك كلها عوامل تنشيط متاحة حتى يمكن استخدام الكربون النشط في تنقية مياة الصرف الصناعي ووضعة في المرشحات التي تكون في المصانع لتقليل نسبة التلوث في البيئة .

في النهاية نتفضل بالشكر إلى ا.د/ عبد الفتاح محمد يوسف و ا.د/ حمدي الديدامونى أحمد وذلك لمجهودهم في اتمام البحث والوصول به إلى الصورة النهائية.

المراجع:

1. [1] R.C.Bansal and M. Goyal,"Activated carbon adsorption" Talylor& Francis, London, UK (2005).

2. [2] D., Lozano-Castello, M.A Lillo-Rodenas,D,Cazorla-Amoros ,A.,Linares-Solano,"Prepartion of activated carbon from Spanish –Anthracite,. Activation by KOH Carbon, 39,p 741-749 (2001)

3. [3]S, Balci, phD Dissertation, METU, Ankara (1992)

4. [4] Y. Wu, S. Zhang, X. Guo, H. Huang. Adsorption of chromium (III) on lignin. Bioresour Technol, 99, (2008) 7709.

5. [5] M.K. Aroua, S.P.P Leong, L.Y Teo, C.Y Yin, W.M.A.W Daud " Real time determination of kinetics of adsorption of lead(II) onto palm shell-based activated carbon using ion selective electrode Bioresour Technol, 99 (2008) 5786.

المصيدة الجافة لسوسة النخيل الحمراء «الكتراب ™ ELECTRAP»

المهندس عماد حردان

فيشتر انوفيشن رايت سوليوشن تجلوجيز

emad.hardan@uaefirst.com

محـور الابتـكار والتقنيات

سوسة النخيل الحمراء هي أكثر آفات النخيل خطورة وفتكاً في معظم مناطق زراعة النخيل في العالم، حيث يعتبر جنوب شرق آسيا هو موطن سوسة النخيل الحمراء حيث كانت تصيب نخيل جوز الهند وبسبب إجراءات الحجر الصحي الضعيفة بين الدول أدى إلى الانتشار السريع للسوسة إلى أكثر من 50 دولة حول العالم، فقد تم الإبلاغ عن أول إصابة بسوسة النخيل الحمراء بالوطن العربي في منتصف الثمانينات لتصيب بعد ذلك ملايين الأشجار مسببة خسائر مستمرة بملايين الدولارات جراء موت الأشجار وبرامج المكافحة المستمرة.

فعلى سبيل المثال فقد قدر مجلس التعاون الخليجي أنه إذا تراوحت نسبة الإصابة بسوسة النخيل الحمراء من 1 – 5 % فإنها تتسبب في خسائر مالية تتراوح من 5.18 – 25.92 مليون دولار، أما في الأردن حيث تبلغ أعداد أشجار نخيل التمر نصف مليون شجرة، فقد تجاوزت الإصابة لأكثر من 10 آلاف شجرة، والإصابة ما زالت مستمرة. (Mashal& Obaidate, B, 2015)

تفخر شركة «فيشتر انوفيشن رايت سوليوشن تجلوجيز» صاحبة الامتياز لمنتج «الكتراب» مصائد سوسة النخيل الحمراء الجافة، ومقدرها دولة الإمارات العربية المتحدة، أنها قدمت للعالم بأسره أول مصيدة قليلة الصيانة والخدمة، بواسطة مخترع الجهاز الدكتور لويجي بورسيلا والمهندس عماد حردان مدير التسويق الدولي. خلال فترة وجيزة حقق الجهاز نتائج مبهرة وجوائز واعتمادات محلية وعالمية على النحو التالي:

1. براءة اختراع إماراتية صادرة من وزارة الاقتصاد، إدارة الملكية رقم « 874».

2. جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي 2018 عن فئة

الابتكارات الزراعية.

3. جائزة الشرف من هيئة التطوير الصناعي التابعة للأمم المتحدة، ميلان ايطاليا 2017

4. شهادة اعتماد مواد من قسم جودة المواد، بلدية مدينة أبوظبي 2017

5. شهادة أفضل منتج زراعي، (اجرامي 2016) الصادرة من وزارة التغيير المناخي والبيئة في دولة الإمارات العربية المتحدة.

6. تقرير أفضلية للجهاز صادرة من وزارة البيئة والمياه والزراعة، مركز النخيل والتمور بالاحساء، المملكة العربية السعودية.

7. تقرير فحص شامل لفريق عمل منظمة (الفاو) مع أعضاء مركز الاحساء للنخيل، المملكة العربية السعودية.

8. تقرير إشادة من وزارة الأشغال وشؤون البلديات والتخطيط العمراني، شؤون الزراعة والثروة السمكية، مملكة البحرين.

9. تقرير إشادة فني وبحثي من المركز الأردني للأبحاث والإرشاد الزراعي، المملكه الأردنية الهاشمية.

10. تقرير إشادة فني وبحثي من جامعة باري، إيطاليا.

11. تقرير الدكتور وليد كعكة عن نتيجة فحص والمقارنة مع المصائد التقليدية.

12. تقرير استخدام من جهات مختلفة (مكتب سمو الشيخ أحمد بن طحنون آل نهيان، شركة المواد الزراعية، الاستشارى بارسون، شركة الشاطئ الغربي للمقاولات، جامعة ساساري إيطاليا، جلوبال إكبرس للاستشارات الزراعية).

المزايا التي تتمتع بها مصائد «الكتروا ب»

الجانب الاجتماعي:

1. سهولة استخدام الجهاز: حيث لا يحتاج تشغيل أو تركيب الجهاز أي عمالة مدربة أو مهنية، كما أن مدة تشغيله ومتابعة تنظيفه لا تحتاج أكثر من نصف دقيقة.

2. يُحسّن المنظر الجمالي للمدينة والمزارع جراء التخلص من آثار آفة السوسة الحمراء.

3. يزيد من الدخل المادي للمزرعة نتيجة التخلص من الآثار السلبية للآفة، حيث لن يكون لدينا نخيل

مصاب وبالتالي نخفف من الخسائر المادية الفادحة التي كان يتعرض لها المزارعين.
4. التخلص من الأضرار الناجمة عن سقوط النخيل المصاب في حالة الرياح الشديدة أو الظروف الجوية الصعبة.

الجانب الاقتصادي:

1. تعتبر المصيدة «الكتراب» من المصائد التي أثبتت جدواها الاقتصادية بشكل فعال حيث يتراوح فترة عودة رأس المال المستثمر للمصيدة تقريباً من ستة أشهر إلى سنة (حسب سعر المصيدة بكل دولة وحسب كلفة تشغيل اليد العاملة بكل دولة).
2. تمتلك مصيدة «الكتراب» ميزة رائعة وهي انخفاض كلفة الصيانة على خلاف الأجهزة التقليدية التي تحتاج تكرار الصيانة كل أسبوع أو عشرة أيام، حيث لا تحتاج «الكتراب» أي سوائل أو تمر لتشغيلها باعتبارها مصيدة جافة يمكن زيارتها كل ثلاثة أشهر للتأكد من مستوى الفيرمون والكاريمون بها.
3. زيادة العائد المادي جراء إنتاج المزرعة من التمور.
4. العمر الافتراضي المتوقع عشر سنوات إن لم تسحق تحت عجلة المركبات، أو سوء الاستخدام.

الجانب البيئي (التصميمي):

1. المواد التي صنعت بها المصيدة «اليكتراب» تعتبر صديقة للبيئة وهي مؤلفة من:
(1) ABS هي مواد قابلة لإعادة التدوير ولا تشكل خطر على البيئة حالة الإنتهاء من استخدامه.
(2) البولي بروبيلين + الألياف الزجاجية.
(3) النايلون 66.
(4) ميثاكريلات البوليمثيل.
2. جميع أجزاء الجهاز معالجة بواسطة الأشعة فوق البنفسجية لدرجة انصهار عالية جداً (200 و400 مئوية)، مستقرة لتحلل مع أي تشتت في الهواء تحت أي والظروف الجوية، 100٪ القابلة لإعادة التدوير.
3. الجهاز لا يحتاج أي امدادات من الطاقة سواء الكهربائية أو الشمسية أو البطارية، مما يعني ضمناً عدم انبعاث أو تسرب ممكن للبطارية.
4. هيكل «الكتراب» على شكل مخروط مما يعطيه ثبات أكثر على سطح الأرض ضد الرياح، ويوجد بأعلاها واقي دخول مياه الأمطار

الجانب البيئي (الزراعي):

1. مصيدة «الكتراب» تلبي احتياجات الصحة العامة.
2. مصيدة «الكتراب» صديقة للبيئة لأنها بديل يُغني عن استخدام المبيدات، حيث تشكل المبيدات خطراً شديداً على خصوبة التربة وتلوث المياه الجوفية، وبالتالي خطر على الصحة العامة للكائنات الحية (إنسان، حيوان، نبات) نظراً لتراكم متبقيات المبيدات في المنتجات الغذائية.
3. مصيدة «الكتراب» تلبي التوجه المتزايد بالسوق العالمي لدعم المنتجات الطبيعية والعضوية.
4. مصيدة «الكتراب» بديل رائع للمصائد التقليدية التي تشكل طبقة من العفن على سطح الماء وعائق باصطياد الحشرة

وبالإضافة إلى نقطة هامة جداً نتيجة عدم إدراك المستخدم للمصائد التقليدية بإفراغ السوائل القديمة على الأرض والتي قد تحمل بيوض أنثى السوسة وبالتالي المساهمة بإزياد أعداد السوس عوضاً عن مكافحتها.

مبدأ عمل مصيدة «الكتراب»

نظام تشغيل المصيدة «الكتراب» يعتمد على نشر الروائح الفرمونية والكيرمونية من الكبسولات التي تعمل بنظام تم اختصاره باسم MA-SER (Porcella، 2013) ((حيث توجد «غرفة رنين» مغناطيسي داخلية res-onance chamber في المنطقة العلوية لمصيدة «الكتراب» هذه الغرفة مغلفة بالمرايا بالكامل يوجد في سقفها فتحة صغيرة مغلفة بزجاجة تسمح بدخول أشعة الشمس الطبيعية بكميات قليلة جداً حيث تنعكس الأشعة في الغرفة على المرايا الداخلية وتنعكس باستمرار الضوء وتبدأ عملية رنين تسببت بتشبع انعكاس الضوء داخل الغرفة (Laithwaite)، (Wright 1977، 1960)، وبالتالي تصدر موجات الراديو الكهرومغناطيسية بالأشعة تحت الحمراء المحملة بجزيئات الفرمونات إلى الخارج ثانية، وبالتالي جذب الحشرات (Vacas، et al. 2016).

كما أن التصميم الخارجي الهرمي للمصيدة بالإضافة إلى الخطوط المحفورة بالسطح الخارجي يسهل عملية دخول السوسة، وبالتالي عند دخول السوسة داخل المصيدة، هناك استحالة بخروجها لسببين: أولاً ميلان السطح الداخلي للمصيدة ونعومته وثانيهما وجود خيوط من النايلون يشكلان عائق كبير للسوسة، لذلك فإنها تحشر بالداخل وبالتالي تموت السوسة من الجفاف والحرارة العالية نظراً للون الأسود للمصيدة.

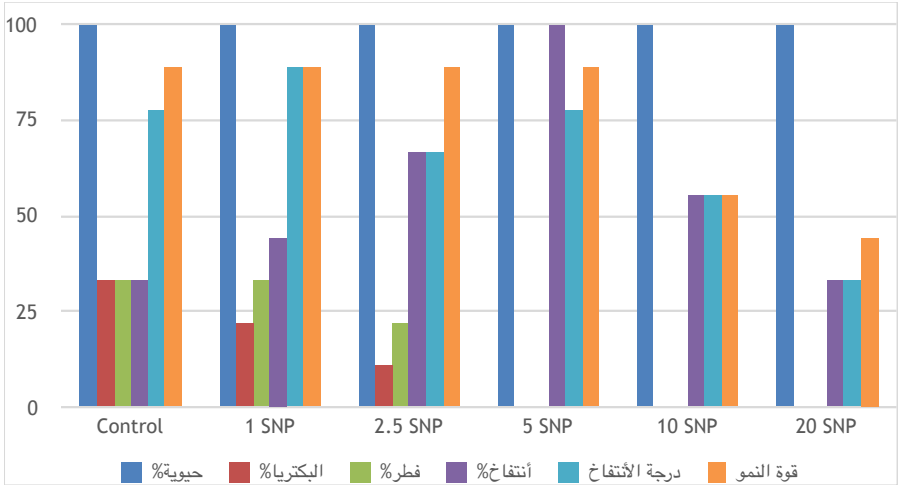
تقنية النانو تكنولوجي وقدراتها على التحكم في النشاط الميكروبي في مزارع الأنسجة لنخيل التمر

الدكتورة زينب السيد محمد زايد
قسم التكنولوجيا الحيوية
المعمل المركزي لبحوث النخيل

zemmz2005@yahoo.com

محـور الابتكـار والتقنيات

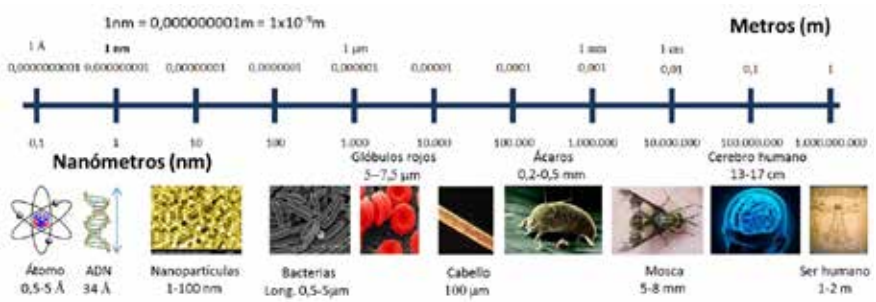
تقنية النانو تكنولوجي هي العلم الذي يهتم بدراسة عملية معالجة المواد بالاستعمال الجزيئي والذري، وتقاس هذه التقنية بالنانوميتر، والذي يعتبر جزءاً من أجزاء المليون المتواجدة في المليتمتر، تستخدم هذه التقنية في العديد من المجالات، ومنها: الزراعية، والبيئية، والصناعية، والعسكرية، والتي لعبت دوراً كبيراً في إحداث الثورة التكنولوجية (الشكل 1) . هذا وقد ظهرت في السنوات الأخيرة كثير من الدراسات والأبحاث التي



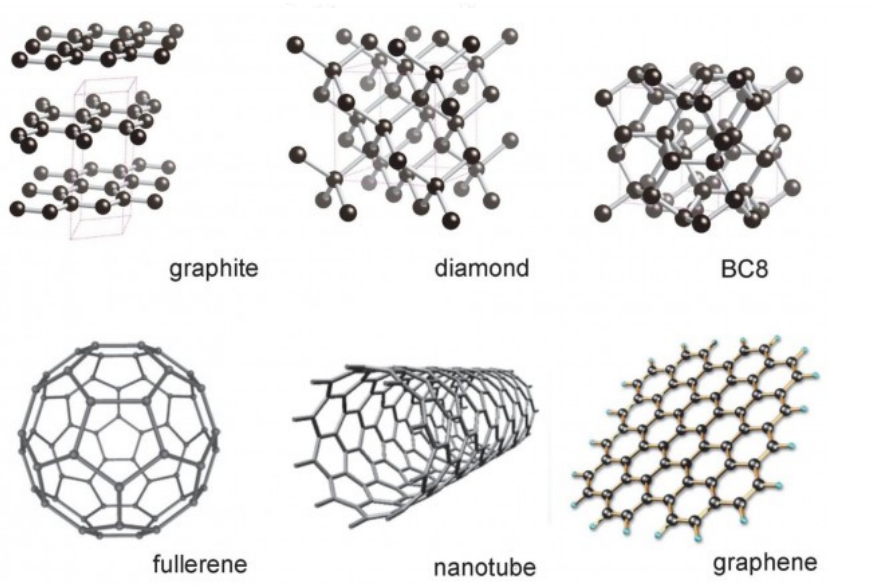
شكل (1) تأثير التركيزات المختلفة نترات الفضة النانوية على النسبة المئوية لحيوية الأجزاء النباتية والنشاط البكتيري والفطري ودرجات النمو لنباتات نخيل البلح صنف البرحي

تناولت إدخال تقنية النانو في المجال الزراعي وهو ما يسمى "Agro nan-otechnology" ومن أهم الدراسات الواعدة هو إستخدام تقنية النانو في حفظ الاغذية ومكافحة الافات الحشرية وألاكاروسات ورصد أماكن تواجد الإصابات الحشرية داخل الحقول الزراعية وتقليل الفقد في المحاصيل الزراعية وتنقية التربة من العناصر الثقيلة التي تعيق إمتصاص النباتات للعناصر الغذائية والماء كما تساعد في تنقية المياه من المواد الثقيلة العالقة بها بصورة تفوق عملية التناضح العكسى وبشكل أقل في التكلفة.

وهناك العديد من الدراسات التي تشير إلى الاستخدامات الإيجابية لتكنولوجيا النانو في مجال زراعة الأنسجة النباتية، حيث استخدمت الجسيمات النانوية (NPs) على نطاق واسع لتحسين إنبات البذور، وتعزيز نمو النبات وإنتاجيته، إمكانية التعديل الوراثي النباتي، وتحسين إنتاج المركبات الحيوية النشطة وحماية النباتات (صورة 1،2). وقد أظهرت الدراسات الحديثة أن التطهير السطحي للأجزاء النباتية explants باستخدام الجسيمات النانوية NPsيقلل بشكل كبير من التلوث الجرثومي في مختلف النباتات حيث يمكن إضافة NPs إلى وسائط زراعة الأنسجة للقضاء على التلوث البكتيري، ومن المثير للاهتمام ملاحظة أنه على الرغم من وجود أبحاث متفرقة في مجلات التكنولوجيا الحيوية النباتية حول استخدام المواد النانوية في زراعة الأنسجة النباتية، لم تكن هناك



صورة 1. النانو كوحدة قياس للصغائر المتناهيات بالنسبة الأشياء الأخرى



صورة 2. التركيب النانوى لبعض المواد

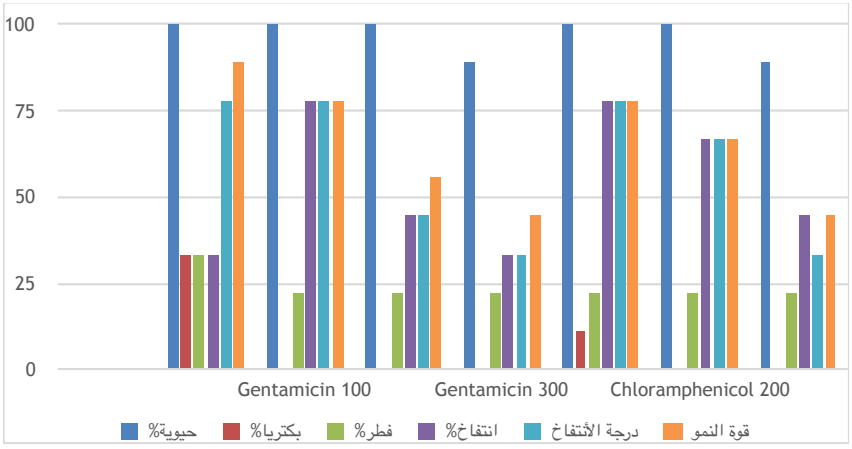
التقارير الكافية حول هذا الموضوع. يمكن تلخيص الإنجازات الحالية فيما يتعلق باستخدام NPs في زراعة الأنسجة النباتية. في القضاء على التلوث الجرثومي، تشجيع تكون الكالس، وتكوّن الأعضاء، وتكوين الجنين الجسدي، والتعديل الوراثي وإنتاج المركبات الثانوية كما أننا نحتاج إلى دمج المزيد من المواد النانوية الجديدة، مثل الجرافين والكرات الكربونية، وإمكانية إنشاء بيئات نانوية فعالة لزراعة الأنسجة النباتية، يتم التكهن بها في التوقعات المستقبلية (الشكل 2).

ويمكن الاستفادة من تطبيق تقنية النانو تكنولوجى في القضاء على التلوث الميكروبى داخل مزارع الأنسجة لنخيل التمر حيث يعتبر نخيل التمر واحداً من أهم الأنواع الاقتصادية لعائلة النخيل، ويزرع أساساً للثمار (التمور. (

في الوقت الحاضر هناك زيادة في الطلب على فاكهة النخيل في جميع أنحاء العالم ولتلبية هذا الطلب، تم استخدام العديد من طرق التكاثر، من بينها الإكثار الدقيق الذي تم

استخدامه في العديد من الدول الأخرى من أجل إكثار نخيل التمر على نطاق واسع، ويواجه نخيل التمر العديد من المشاكل خلال مراحل الأكثار الدقيق ومن أعظم هذه المشاكل هو التلوث الميكروبي بالفطر أو البكتريا أو الخمائر الذي يمثل تحدياً رئيسياً لبدء الإنتاج والمحافظة عليه داخل معامل إنتاج نخيل التمر بتقنية زراعة الأنسجة (4,3). والتأثيرات الضارة الرئيسية للتلوث الميكروبي على مزارع الأنسجة لنخيل التمر تكمن في التحلل والتلون البني للأنسجة المصابة بسبب إطلاق بعض المواد في الوسط الغذائي مثل الفينول و cellulase وكذلك السموم مما يؤدي إلى إضاعة الخامات والوقت والجهد ويسهم في خسائر اقتصادية حادة (5).

يتم أستخدم كثير من المواد الكيماوية مثل الصوديوم هيبوكلوريت وكلوريد الزئبقيك وكحول الأيثانول للتعقيم السطحي للأجزاء النباتية في بدء عملية الزراعة المعملية لنخيل التمر(6) وذلك للحصول على أجزاء نباتية نظيفة وخالية من الملوثات البكتيرية والفطرية تكون قادرة على الثبات والاستمرار خلال مراحل النمو المختلفة داخل المعمل (صورة 3،4،5،6) وتحتوي أشجار النخيل على بكتريا داخلية في الأنسجة ويصعب التخلص منها لذا يتم إضافة كثير من المضادات الحيوية والمبيدات الفطرية إلى الأوساط الغذائية للسيطرة على التلوث البكتيري والفطري خلال مراحل الإنتاج المختلفة لنخيل التمر، وقد أعطت نتائج إيجابية ولكنها غير كافية للسيطرة على التلوث الميكروبي

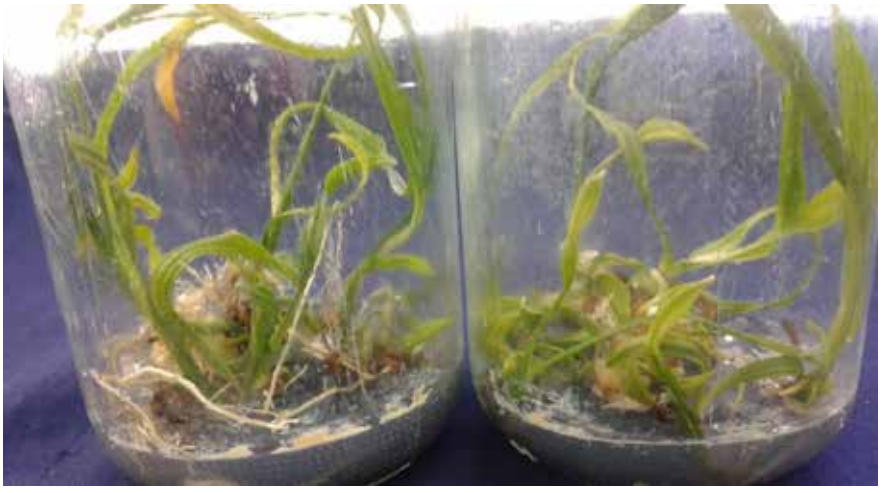


شكل 2. تأثير التركيزات المختلفة لنوعين من المضادات الحيوية (جينتاميسين كلورومفينكول) على النسبة المئوية لحيوية الأجزاء النباتية والنشاط البكتيري والفطري ودرجات النمو لنباتات نخيل البلح صنف البرحي

صورة 3. التلوث البكتيري في المراحل المختلفة لنمو نخيل التمر معملياً

صورة 4. جزء نباتي ملوث بالبكتريا

صورة 5. أفرع خضرية ملوثة بالفطر وأخرى سليمة



صورة 6. نباتات ملوثة بالبكتريا في مرحلة الاستطالة

خلال مراحل النمو المختلفة لإكثار نخيل التمر معملياً وأيضاً قد تتعرض الأجزاء النباتية للضعف والموت من جراء الاستخدام الدائم للمضادات الحيوية والمبيدات الفطرية مثل هذه المضادات الحيوية (أموكسيسيلين وجنتاميسين وكلورامفينيكول) بتركيز 50 مللجم/لتر (7) والمبيدات الفطرية مثل (كاربندزيم والبنلت) بتركيز 1 جم/لتر (8) .

أثبتت الجسيمات النانوية NPs لأكاسيد المعادن والفلزات أنها مفيدة في القضاء على الكائنات الحية الدقيقة المختلفة. 24 مجموعة كبيرة من NPs مثل الفضة (Ag) وأكسيد الألومنيوم (CuO ، (Al2O3 ، أكسيد الحديد (Fe3O4) ، الذهب (Au) وكذلك أكسيد المغنيسيوم (MgO) والنيكل (Ni) والسيليكون (Si) و SiO2 وثاني أكسيد التيتانيوم (TiO2) و ZnO يمتلكون أنشطة مضادة للميكروبات ضد كائنات دقيقة مختلفة. للسيطرة على التلوث الجرثومي في فاليريانا أوفيسينياليس (9). استخدمت نترات الفضة النانوية للقضاء على جميع الملوثات في العنب بدون أي تأثير سلبي على تضاعف الأفرع والتجذير (10). لذا تهدف الدراسة إلى السيطرة على التلوث الميكروبي أثناء توطيد الأجزاء النباتية خلال مرحلة الالأكثار الدقيق لنخيل التمر بواسطة جسيمات الفضة النانوية ومقارنتها بالمضادات الحيوية والمبيدات الفطرية.

أجريت هذه الدراسة في المعمل المركزي للأبحاث وتطوير نخيل البلح بمركز البحوث الزراعية بجمهورية مصر العربية بهدف السيطرة على النشاط الميكروبي للفطر والبكتريا خلال مرحلة التوطيد للأجزاء النباتية لنخيل البلح صنف البرحي أثناء الزراعة المعملية بواسطة أستخدام بعض المواد مثل جسيمات الفضة النانوية، المضادات الحيوية، المبيدات الفطرية.

تم اختيار أشجار قوية في النمو الخضري وممتازة في المحصول الثمري وخالية من الأصابات الفطرية أو الحشرية من صنف البرحي المزروعة في منطقة شرق العوينات التي تقع في الجزء الجنوبي الغربي من مصر جنوب الداخلة بمحافظة الوادي الجديد وتم الحصول على الفسائل (Offshoots) من هذه الأشجار المختارة تمهيدا لزراعتها داخل المعمل.

تم نقل هذه الفسائل إلى المعمل وإزالة كل الأوراق الخارجية الخضراء حتى الوصول إلى الأوراق الداخلية البيضاء حيث تصبح القمم النامية بطول 5سم وقطر 5 سم أيضاً ثم تنقل إلى كابينة الزراعة لأجراء

عملية التعقيم السطحى والزراعة. تعقم هذه القمم النامية (Explants) بواسطة كلوريد الزئبقيك بتركيز 0.2 جم/لتر لمدة ساعة ثم تشطف بالماء المقطر المعقم لمدة ثلاثة مرات وتصبح جاهزة للزراعة حيث تزال كل الأوراق المتأثرة والميتة بفعل المادة المعقمة وتقطع إلى 6 او 8 اجزاء طولية وتزرع داخل أواني الزراعة المحتوية على البيئة الغذائية اللأزمة لهذه المرحلة والتي تم تجهزها كالآتي:

تم تجهيز البيئة الأساسية لأملاح مراشيجي وسكوج (11) المحتوية على 40 جم سكروز، 3جم فحم نباتي نشط، 200 ملجم جلوتامين، 500 ملجم كازين هيدروليزات، 100ملجم ميوانزيتول، 40 ملجم أدينين سلفات، 200 ملجم بوتاسيوم ارثوفوسفات، 170 صوديوم ارثو فوسفات، 10 ملجم داي كلوروفينوكسي أسيتك أسيد 2,4 – D، 3 ملجم أازو بنتانيل أدينين 2ip 6جم أجار / لتر (التركيز الكنترول) ويضاف إليها المواد المستخدمة في التجربة بتركيزاتها المختلفة بصورة مفردة حيث يتم إضافة نترات الفضة النانوية (SNP) إلى بيئة الزراعة الأساسية بتركيزات (1.0، 2.5، 5.0، 10.0، 20 ملجم/لتر)، وتضاف نوعان من المضادات الحيوية هي جينتاميسين وكلورومفينكول بتركيزات (100.0، 200.0، 300.0 ملجم/لتر) ويضاف نوعان أيضاً من المبيدات الفطرية هي كاربندازيم وبينوميل بتركيزات (250.0، 500.0، 1000.0 ملجم/لتر) حيث يتم أختبار مدى قدرة هذه المواد على التحكم في النشاط الميكروبى خلال مرحلة التوطيد للأجزاء النباتية أثناء الأكثار الدقيق لنخيل التمر.

يتم ضبط الرقم الهيدروجينى (pH) للتركيزات المختلفة قبل إضافة الأجار إلى البيئة الغذائية على الرقم 5.7± 1 ثم يتم صب هذه التركيزات في جارات الزراعة حيث يحتوي كل جار على 35 ملليلتر من البيئة وتعقم في الأوتوكلاف لمدة 20 دقيقة على درجة 121 درجة مئوية وضغط 1.1 كجم/سم2

تتم زراعة الأجزاء النباتية التي تم تعقيمها على البيئة الغذائية الأساسية والمضاف إليها التركيزات المختلفة للمواد المراد أختبار قدرتها على التحكم في النشاط الميكروبي، وذلك بعد تعقيم هذه البيئات وتحضينها لمدة ثلاثة أيام في مكان نظيف وجاف للتأكد من خلوها من أي إصابة فطرية أو بكتيرية قبل الزراعة. يتم تحضين جارات الزراعة بعد زراعتها بالأجزاء النباتية في غرف النمو على درجة حرارة 25± 1 درجة مئوية وفي ظلام كامل لمدة 4 أسابيع ثم يكرر النقل على بيئات غذائية جديدة لمدة 3 نقلات (Subculture). يتم تسجيل النتائج بعد 3 شهور من الزراعة على التركيزات المختلفة للمواد موضوع الدراسة، وذلك عن طريق تقدير النسبة المئوية لحيوية الأجزاء النباتية والنسبة المئوية للتلوث البكتيرى والنسبة المئوية للتلوث الفطرى والنسبة المئوية لانتفاخ الأجزاء النباتية ودرجة الانتفاخ وأخيراً درجة قوة النمو للأجزاء النباتية.

أشارت النتائج فى (الجدول 1) أن أضافة نترات الفضة النانوية (SNP) بتركيزاتها المختلفة (1.0، 2.5، 5.0، 10.0، 20 ملجم/لتر) إلى بيئة الزراعة الأساسية (التركيز الكنترول) لنخيل التمر صنف البرحي لم تؤثر على حيوية الأجزاء النباتية مطلقاً حيث حققت 100% حيوية تحت كل التركيزات، وبالنسبة للنشاط الفطري والبكتيري وجد أن كلما زاد تركيز نترات الفضة النانوية كلما قلت النسبة المئوية للتلوث الميكروبى، بالنسبة لدرجة انتفاخ الأجزاء النباتية ونسبتها وكذلك درجة قوة نموها نجد أن تزداد النسبة المئوية لانتفاخ الأجزاء النباتية حتى التركيز 5.0 ملجم/لتر ثم تقل بعد ذلك في باقي التركيزات أما درجة الانتفاخ

صورة 7. جزء نباتي سليم معامل بنترات الفضة النانوية وجزء نباتي ملوث بالبكتريا كان معامل بالمبيدات الفطرية

تركيز الفضة النانوية ملجم/لتر	%الحيوية	%البكتريا	%الفطر	%الانتفاخ	درجة الانتفاخ	قوة النمو
0.0	100	33.33	33.33	33.33	77.77	88.88
1.0	100	22.22	33.33	44.44	88.88	88.88
2.5	100	11.11	22.22	66.66	66.66	88.88
5.0	100	0.0	0.0	100	77.77	88.88
10.0	100	0.0	0.0	55.55	55.55	55.55
20.0	100	0.0	0.0	33.33	33.33	44.44

جدول 1. تأثير التركيزات المختلفة نترات الفضة النانوية على النشاط الميكروبي وتوطيد الأجزاء النباتية لنباتات نخيل البلح صنف البرحي معملياً.

أنواع المضادات	تركيز المضاد ملجم/لتر	الحيوية %	البكتريا%	الفطر%	الانتفاخ%	درجة الانتفاخ	قوة النمو
0.0		100	33.33	33.33	33.33	77.77	88.88
جينتاميسين	100	100	0.0	22.22	77.77	77.77	77.77
	200	100	0.0	22.22	44.44	44.44	55.55
	300	88.88	0.0	22.22	33.33	33.33	44.44
كلورومفينكول	100	100	11.11	22.22	77.77	77.77	77.77
	200	100	0.0	22.22	66.66	66.66	66.66
	300	88.88	0.0	22.22	44.44	33.33	44.44

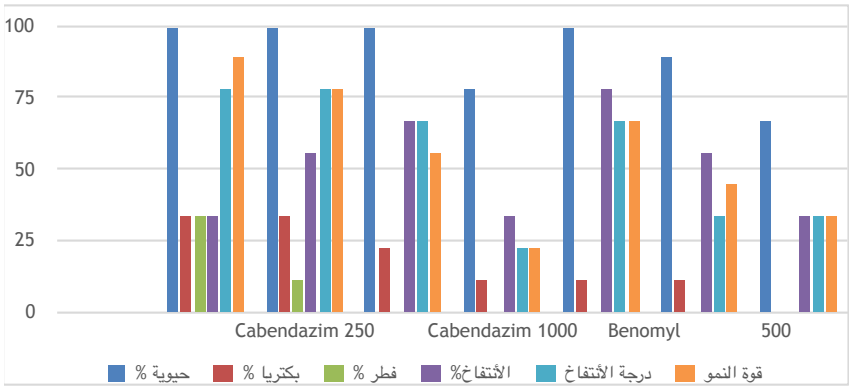
جدول 2. تأثير التركيزات المختلفة لنوعين من المضادات الحيوية (Gentamicin and Chloramphenicol) جينتاميسين وكلورومفينكول على النشاط الميكروبي وتوطيد الأجزاء النباتية لنباتات نخيل البلح صنف البرحي معملياً.

أنواع المبيدات	تركيز المبيد ملجم/لتر	%الحيوية	%البكتريا	%الفطر	%الانتفاخ	درجة الانتفاخ	قوة النمو
0.0		100	33.33	33.33	33.33	77.77	88.88
كاربندازيم	250	100	33.33	11.11	55.55	77.77	77.77
	500	100	22.22	0.0	66.66	66.66	55.55
	1000	77.77	11.11	0.0	33.33	22.22	22.22
بينوميل	250	100	11.11	0.0	77.77	66.66	66.66
	500	88.88	11.11	0.0	55.55	33.33	44.44
	1000	.66.66	0.0	0.0	33.33	33.33	33.33

جدول 3. تأثير التركيزات المختلفة لنوعين من المبيدات الفطرية (Carbendazim and Benomyl) كاربندازيم وبينوميل أعلى النشاط الميكروبي وتوطيد الأجزاء النباتية لنباتات نخيل البلح صنف البرحي معملياً.

سجلت أعلى درجة عند التركيز 1.0 ملجم/لتر ثم قلت بعد ذلك بالتدريج، كما سجلت النتائج أن قوة النمو للأجزاء النباتية أعطت نفس القيمة بالنسبة للتركيز الكنترول وكذلك التركيزات من 1.0 إلى 5.0 ملجم/لتر وهي (88%) (صورة 7). كما أشارت النتائج في (الجدول 2) أن النسبة المئوية لحيوية الأجزاء النباتية تأثرت فقط عند التركيز 300 ملجم/لتر للمضادات الحيوية جينتاميسين أو كلورومفينكول حيث كانت النسبة المئوية لحيوية الأجزاء 88 % بالنسبة للنوعين أما باقي التركيزات سجلت 100 % حيوية. لم تسجل النتائج أي تلوث بكتيري للأجزاء النباتية إلا في التركيز 100.0ملجم كلورومفينكول حيث سجلت (11.11%) أما النسبة المئوية للتلوث الفطري سجل نفس النسبة عند كل التركيزات (22.22%). أعلى نسبة مئوية للانتفاخ ودرجته ودرجة قوة النمو تم تسجيلها عند التركيز 100.0ملجم/لتر لكلا من نوعي المضادات الحيوية المستخدمة (جينتاميسين أو كلورومفينكول).

أكدت النتائج في (الجدول 3) أن إضافة المبيدات الفطرية بنوعيها (كاربندازيم وبينوميل) وتركيزاتهم المختلفة إلى بيئة الزراعة للأجزاء النباتية عملت على انخفاض النسبة المئوية للنشاط الميكروبي وخاصة النشاط الفطرى أما النسبة المئوية لحيوية الأجزاء النباتية فقد تأثرت بدرجة كبيرة عند التركيزات العالية لكلا من كاربندازيم وبينوميل حيث سجلت النتائج أقل حيوية للأجزاء النباتية عند التركيز 1000.0 مجلم/لتر وبينوميل (66.66%)، أعلى نسبة مئوية لانتفاخ الأجزاء النباتية سجلت عند التركيز 250.0ملجم/لتر بينوميل (77.77%) بينما أعلى درجة انتفاخ الأجزاء النباتية سجلت عند التركيز الكنترول و250.0 ملجم/



شكل 3. تأثير التركيزات المختلفة لنوعين من المبيدات الفطرية (كاربندازيم وبينوميل) على النسبة المئوية لحيوية الأجزاء النباتية والنشاط البكتيري والفطري ودرجات النمو لنباتات نخيل البلح صنف البرحي

لتر كاربندازيم بدون فروق معنوية (77.77). أعلى درجة للنمو للأجزاء النباتية سجلت عند التركيز الكنترول (88.88).

وأخيراً، سجلت تركيزات نترات الفضة النانوية (SNP) أعلى نسبة مئوية لحيوية الأجزاء النباتية خلال الأكثار الدقيق لنباتات نخيل التمر وأقل نسبة مئوية للنشاط الميكروبي سواء البكتيري أو الفطري وأعلى نسبة مئوية لدرجة قوة النمو وذلك مقارنة بالمضادات الحيوية ومبيدات الفطريات (الشكل 1 (على الرغم من أن المضادات الحيوية قد حققت نسبة عالية من إعاقة النشاط البكتيري والفطري للأجزاء النباتية، إلا أن القابلية للحياة وقدرة الأجزاء النباتية على النمو كانت أقل من المعاملة بنترات النانوية للفضة (SNP) (الشكل2). في حين أن مبيدات الفطرية كانت الأعلى في السيطرة على النشط الميكروبي وخاصة النشاط الفطري مقارنة بجسيمات الفضة النانوية (SN) والمضادات الحيوية، ولكن معدل كبير من الأجزاء النباتية تعرض للضعف والموت (شكل3).

المراجع:

1. Wang, P. Lombi, E. Zjao F. J. and Kopittke, P. M. 2016. Trends Plant Sci. 21, 1–12 CrossRef PubMed.

2. Ruttkay-Nedecky,B. Krystofova, O. Nejdl L.and Adam, V. 2017. J. Nanobiotechnol., , 15, 33, DOI:10.1186/s12951-017-0268-3

3. Al-Mussawi, M. A. 2010. The source of bacterial contamination of date palm Phoenix dactylifera L. tissue cultures. Basra J. Date Palm Res. 9(2):132-146.

4. Abass, M. H. 2013. Microbial contaminants of date palm (Phoenix dactylifera L.) in Iraqi tissue culture laboratories. Emir. J. Food Agric. 25 (11): 875-882 doi: 0.9755/ejfa. v25i11.15351 http://www.ejfa.info/

5. Hameed, M. A. and M. H. Abass. 2006. Study of cytological changes associated with contaminated date palm Phoenix dactylifera L. tissue cultures with fungi. Basra Res. J. 32:1-27.

6. Zayed, Z.E. 2017. Enhanced Indirect Somatic Embryogenesis from Shoot-Tip Explants of Date Palm by Gradual Reductions of 2,4-D Concentration. P 77-88. In: J.M. Al-Khayri, S.M. Jain and VJ.. Dinnes (eds.), Date Palm Biotechnology protocols. Springer, Berlin.

7. Al-Kaby, A. M. S. 2004. The effect of some antibiotics and fungicides on the growth of embryogenic callus of date palm Phoenix dactylifera L. Basra J. Date Palm Res3 (1/2):97-110.

8. Abass, M. H., M. Al-Abadi U. A.and Al- Kaby A. M. S.. 2007. The efficiency of Henna leaves extracts and some fungicides to reduce the fungal contamination of date palm (Phoenix dactylifera L.) tissue culture. Iraqi J. Biotech. 6(2):1-40.

9. Beyth, N. Houri-Haddad, Y. Domb, A. Khan W.and Hazan, R. 2015. Evid. base. Compl. Alternative Med 246012 , DOI:10.1155/2015/246012

10. Fakhrfeshani, M. Bagheri A.and Sharifi, A. 2012. Journal of Biological & Environmental Sciences, , 6, 121–127 Search PubMed .

11.Murashige T and Skoog FA 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant., 15: 473-479.

الهيدروجيل بوليمر أمل جديد لزراعة النخيل في المنطقة العربية

يساعد على توفير الرطوبة حول جذور النخلة ويزيد الإنتاج

الدكتور وليد فؤاد رزق أبوبطة

معهد بحوث البساتين
مركز البحوث الزراعية, مصر

wabobatta@yahoo.com

محـور الابتكار والتقنيات

في ظل التزايد المستمر للسكان على مستوى العالم والمتوقع أن يصل إلى حوالي 9 مليار نسمة بحلول عام2050, وما يتطلبه ذلك من ضرورة توفير الاحتياجات الغذائية والمعيشية المختلفة، وما يستتبع ذلك من زيادة استهلاك الكميات المتاحة من المياه بمصادرها المختلفة، لذا فإن إدارة المياه في الوقت الحاضر تعتبر من أهم التحديات الرئيسية التي تواجه العالم أجمع وخاصة بلدان المناطق الجافة وشبه الجافة.

علاوة على التأثيرات الحادة للتغيرات المناخية وما ينتج عنها من تأثيرات سلبية على القطاع الزراعي من تصحر وقلة الأمطار المتساقطة والاستهلاك السريع للمياه الصالحة للاستعمال في مناطق مختلفة من العالم، بالإضافة إلى الاستخدامات العديدة للمياه من القطاعات المختلفة سواءً الاستخدامات العمرانية أو الصناعية وغيرها من الاستخدامات اليومية مما يزيد حدة التنافس على استهلاك الكميات المحدودة من المياه العذبة المتاحة، في نفس الوقت يعتبر القطاع الزراعي المستهلك الرئيسي للمياه على مستوى العالم حيث يستهلك منفرداً حوالي 70% من المياه العذبة على مستوى العالم، وفي نفس الوقت مطلوب من القطاع الزراعي

زيادة الإنتاج الزراعي بنسبة 50 في المائة بحلول عام2050 عن الإنتاج الحالي لتوفير متطلبات البشرية من الغذاء والكساء.

وتعتبر المنطقة العربية من المناطق التي تعاني من نقص حاد في الموارد المائية المتاحة، كما أن قلة كميات الأمطار بها ونقص مياه الري تعتبر من أهم العوامل المحددة لإنتاجية المحاصيل الزراعية المختلفة فيها، لذا فإن استخدام أحدث التقنيات المتاحة لزيادة كفاءة استخدام الماء والعناصر الغذائية المختلفة لأقصى حد ممكن سيكون لها قدر كبير من الأهمية خلال الفترة القادمة.

ويعتبر نخيل البلح من الأشجار المميزة للمنطقة العربية وتمثل النخلة جزء أصيل من مكونات الثقافة العربية، كما تمثل نخلة البلح أمل متجدد لزيادة المساحة المنزرعة والإنتاج الزراعي في المنطقة العربية نظراً لملائمتها للظروف المناخية، وقلة احتياجاتها من المياه، وتحملها لدرجات الحرارة العالية وهي الظروف التي لا تتحملها بسهولة باقي المحاصيل، وتمثل التمور محصولاً استراتيجياً في العديد من دول العالم، وتعتبر الدول العربية من أكثر دول العالم انتاجاً للتمور والذي يبلغ حوالي 7.5 مليون طن حيث أن 13 دولة عربية تنتج حوالي 95% من الإنتاج العالمي للتمور ومنها «مصر، السعودية، الامارات، الجزائر، العراق، تونس».

وتحتل مصر الصدارة في إنتاج التمور عالمياً بكمية 1.54 مليون طن سنوياً تمثل نسبة 17.7 % من الإنتاج العالمي للتمور وتليها المملكة العربية السعودية بإنتاج مليون طن سنوياً 15% من الإنتاج العالمي، تليها إيران في المركز الثالث بإنتاجية 900 ألف طن بنسبة 14 % من الإنتاج العالمي، والإمارات العربية بنسبة 14% أيضاً، وتأتي الجزائر بنسبة 9% في المركز الخامس، في حين يحتل العراق المركز السادس بنسبة 8% من الإنتاج العالمي.

بينما طبقاً للتصدير للسوق العالمي فإن الوضع يختلف عن الإنتاج، حيث تحتل تونس المركز الأول عالمياً في تصدير التمور بحجم 87 ألف طن تمثل 19% من حجم الصادرات العالمية من التمور، بينما تأتي الإمارات في المركز الرابع والسعودية والعراق ومصر في المراكز من السادس إلى الثامن في حين تأتي الجزائر في المركز العاشر في تصدير التمور على مستوى العالم، أي أن هناك ست دول عربية ضمن أكثر عشرة دول انتاجاً وتصديراً للتمور على مستوى العالم.

لذا فإن تحسين نمو وإنتاجية نخيل البلح له أهمية اقتصادية خاصة في الوطن العربى في ظل ندرة المياه الصالحة للاستخدام والتغيرات المناخية الحادة التي تتعرض لها المنطقة العربية حيث يمثل نخيل البلح مصدر أساسي لدعم المزارع العربي واقتصاد الدول العربية.

وتعتبر البوليمرات من المواد التي تستخدم في مجالات عديدة مثل المنتجات الصحية وصناعة الأسمنت وإنتاج الأدوية والزراعة، حيث تتميز بقدرتها العالية على امتصاص الماء بكميات كبيرة والاحتفاظ به لمدة طويلة تحت ظروف الاجهاد من حرارة وجفاف، لذا فمن المنتظر أن يكون لها دوراً هاماً في النهوض بالقطاع الزراعي حيث تستخدم كمحسنات للتربة، كما تعمل على توفير وسط مناسب لنمو النباتات وامداده بالمياه والعناصر الغذائية تبعا لاحتياجاته خلال موسم النمو، كما أن استخدام البوليمرات يعمل على زيادة كفاءة مياه الري من خلال تقليل كميات مياه الري المستخدمة

واطالة فترات الري.

وقد بدأ استخدام البوليمرات على نطاق واسع على مستوى العالم خلال العقدين الماضيين لزيادة توفير المياه والعناصر الغذائية للنباتات، وزيادة قدرة التربة على الاحتفاظ بمياه الري لأطول فترة ممكنة مما يحسن في النهاية نمو النباتات وزيادة الغلة الاقتصادية، كما تستخدم البوليمرات للمساعدة في تقليل تعرية التربة حيث يتم تثبيت الكثبان الرملية باستخدام البوليمرات مما يقلل من تصحر الأراضي الزراعية ويساهم في تحقيق التنمية الزراعية المستدامة.

وقد بدأ استخدام البوليمرات في زراعات النخيل في المنطقة العربية خاصة في منطقة الخليج حيث تمثل النخلة أحد العناصر الأساسية للقطاع الزراعي فيها، حيث يفضل إضافة البوليمرات عند إنشاء مزارع النخيل لمساعدة النخيل على النمو بسرعة وتجاوز مرحلة الشتل في الأرض المستديمة ومن ثم امكانية الدخول في مرحلة الاثمار مبكراً، علاوة على تقوية المجموع الجذري والخضري للنخلة بالاضافة للاستغلال الأمثل للمياه حيث تعمل البوليمرات على اطالة فترات الري حيث قد تصل إلى 3 أيام تقريباً عند استخدام البوليمرات مقارنة بالري اليومي للنخيل الذي لم يتم إضافة البوليمرات له، ويوجد حالياً مركب بوليمرات البوتاسيوم يتم استخدامه في مزارع النخيل بمنطقة الخليج لمساعدة الأشجار على مواجهة الظروف المناخية وتسريع نموها.

وتلعب البوليمرات دوراً مهماً في القطاع الزراعي كمحسنات للتربة حيث تساهم في تحسين التركيب البنائي للتربة مما يساعد في تهيئة الظروف المناسب لإنبات البذور في المهاد والمراقد، وكذلك تحسين نمو النباتات في البيوت المحمية، كما تعمل على التحكم فى استهلاك ماء الرى من خلال تقليل الكميات واطالة فترات الري.

ونستعرض في هذا المقال تركيب وخواص الهيدروجيل بوليمر، علاوة على التطبيقات العملية للبوليمرات في القطاع الزراعي، مثل دوره المهم في تحسين نمو وانتاجية مزارع النخيل من خلال تحسين خصائص التربة الرملية وأيضاً التربة الهشة ذات التركيب البنائي المفكك، ورفع كفاءة استخدام المغذيات، وتقليل تلوث التربة بالمبيدات المختلفة، وإدارة طرق الري بشكل أفضل للحد من استهلاك المياه والمحافظة عليها.

البوليمرات

عبارة عن جزيئات كبيرة الحجم ثلاثية الأبعاد تتكون من ارتباط عدد كبير من جزيئات صغيرة تسمى المونمرات، وتتميز البوليمرات بوزنها الجزيئي الكبير من 10000 إلى 100000 مونمور تقريباً، لذا يطلق عليها البعض الجزيء العملاق "macromolecule"، وجزئ البوليمر عبارة عن سلسلة حلقات لجزيء المونمر ترتبط معاً بروابط تساهمية أوروابط أيونية، وقد تكون هذه السلاسل خطية أو متشعبة أو حلقية، وتحدد طبيعة السلاسل الجزيئية بصورة جزئية خصائص البوليمر، كما أن طريقة تجمع الجزيئات البوليمرية لها دور أيضاً في تحديد خصائص البوليمرات حيث قد تتجمع عشوائياً بدون ترتيب, أو تتجمع في سلاسل طولية, أو منطوية معاً, أو تتجمع في أشكال مختلطة.

وقد تم تحضير البوليمرات لأول مرة في خمسينيات القرن الماضي (Hedrick and Mowry 1952), ولكنها لم تستخدم في الزراعة إلا في السبعينات بقدر محدود (Zhang et al., 2013), إلا أنه ومع انتباه العالم لازمة المياه وزيادة الطلب العالمي على المياه للاستخدامات المختلفة وخاصة التوسع العمراني, بدأت عدة جهات في التسعينيات بإجراء الابحاث على استخداماتها المتعددة في الزراعات المختلفة, وحالياً بدأ استخدام البوليمرات على نطاق تجاري في القطاع الزراعي لعدة أهداف وأن كان لم يتم استخدامه بالقدر الكافي في المنطقة العربية حتى الآن.

وقد تطور إنتاج البوليمرات منذ

السبعينات كمحسنات للتربة بهدف استغلالها في زراعة المناطق الصحراوية والجافة، حيث تم رفع كفاءتها ليستمر مفعولها في التربة لفترة أطول، وكذلك رفع قدرتها على امتصاص الماء بمعدلات أعلى وتوفيره للنبات لفترة زمنية أطول مما يساهم في تقليل التأثيرات الحادة للتغير المناخي من جفاف وارتفاع درجات الحرارة على النباتات المختلفة، كما يتم تحميل الأسمدة والعناصر الغذائية وبعض المبيدات خاصة مبيدات الحشائش على البوليمرات مما يساعد في اطلاقها بانتظام وبصورة تدريجية.

وتستخدم البوليمرات في المجال الزراعي عادة كمواد خاملة ولا تتفاعل مع حبيبات التربة، لذا يعتمد تأثيرها في التربة على مواصفاتها الفيزيائية مثل مدى ثباتها في التربة، قدرتها على التشبع بالماء واطلاقه بكميات عالية، وأيضاً مدى تحملها للظروف المختلفة في التربة، كما تؤثر خصائص التربة ومدى تواجد نسبة من الأملاح وخاصة الصوديوم والكالسيوم بكميات عالية كما في الأراضي الجيرية على مدى كفاءة وفعالية البوليمرات.

أهم العوامل التي تحدد مدى كمية المياه التي يمتصها البوليمر:

1. توافر كميات كبيرة من مجموعة الكربوكسيل التي ترتبط بالسلسلة الجانبية للبوليمر والتي يمكن أن ترتبط بها جزيئات الماء.
2. التركيب البنائي للبوليمرات ومدى توفر فراغات مناسبة في هيكلها البنائي يسمح بامتصاص كمية كبيرة من الماء (Qureshi et al. 2015).

ويتم تصنيف البوليمرات إلى عدة تصنيفات منها:

1. تبعا لنوعيتها تنقسم إلى:

1. بوليمرات طبيعية: وهي بوليمرات صديقة للبيئة يتم تحضيرها من مواد طبيعية نباتية أو حيوانية، ولها تطبيقات واسعة في المجال الزراعي بسبب خصائصها المتميزة مثل تحللها بسهولة لمواد غير ضارة بالبيئة، صديقة للبيئة، تكلفة انتاجها بسيطة، ويتم تحضيرها من منتجات نباتية مثل البروتينات، والنشا، والسليلوز، والمطّاط، أو منتجات حيوانية مثل الكيتوزان والجيلاتين.
2. بوليمرات مخلقة صناعياً: حيث يتم تخليقها إما بطريقة (crosslinking-) حيث يتم ربط جزيئات البوليمر ببعضها بروابط تساهمية أو روابط أيونية وذلك باستخدام أشعة جاما (Ghobashy et al., 2017) , كما يتم تخليق البوليمرات كيميائياً عن طريق استخدام الفورمالدهيد كعامل مساعد لربط جزيئات البوليمر معاً (Marandi, et al., 2008)..

2. تبعاً لتركيبها تقسم إلى:

1. بوليمرات متجانسة: وتتكون من نوع واحد من السلاسل البوليمرية Homopolymeric hydrogels (Takashi et al.,2007).
2. بوليمرات مختلطة: وتتكون من نوعين أو أكثر من السلاسل البوليمرية Copolymeric hydrogels (Yang et al., 2002)
3. البوليمرات العديدة: وهي المجموعة الأهم في البوليمرات وتتكون من نوعين أو أكثر من البوليمرات الطبيعية والصناعية معاً في مركب واحد Multipolymer inter-penetrating polymeric hydrogel (IPN), ((Hacker and Mikos 2011) .

3. كما يتم تقسيم البوليمرات تبعا لخصائصها الفيزيائية إلى:

1. بوليمرات متبلورة «صلبة»
2. بوليمرات غير متبلورة «سائلة»
3. بوليمرات شبه متبلورة ويطلق عليها أيضاً «بوليمرات زجاجية»

وتعمل جميع أنواع البوليمرات على امتصاص أكبر كمية ممكنة من الماء والاحتفاظ بها بهدف اتاحتها للنبات عند جفاف منطقة الجذور, وتختلف قدرة كل نوع على امتصاص كمية معينة من الماء, والكمية التي يمكن ضخها للنبات مرة أخرى تبعاً لمواصفات وخصائص تصنيعها, ولذلك تختلف البوليمرات تبعاً لنوعيتها في قدرتها على امتصاص الماء, وكذلك في كميات المياه والعناصر الذائبة التي يمكن اطلاقها مرة أخرى للنباتات, فنجد أن هناك أنواع من البوليمرات تمتص حوالي 300 ضعف حجمها من الماء, وأنواع أخرى تصل قدرة امتصاصها للماء لحوالي 1000 ضعف تقريباً مما يوفر كميات كبيرة من الماء, ويعتبر نوع Super Absorption Polymer (SAP) من أهم أنواع البوليمرات المستخدمة في الزراعة حالياً حيث يتميز بقدرته العالية على امتصاص الماء والاحتفاظ به حيث تصل قدرة 1 جم جاف منه على امتصاص من 400 إلى 1500جم ماء, ولذلك فإن الاستخدام الصحيح لهذه البوليمرات يتيح للنبات حوالي 95% من المحتوى المائي الممتص, كما يتم إضافة عناصر غذائية لهذا المركب مما يزيد استفادة النبات (Woodhouse and Johnson 1991). (صورة1)

أهم أنواع البوليمرات المستخدمة في الزراعة:

يوجد نوعان رئيسيان من البوليمر يتم استخدامهم في المجال الزراعي كالتالي:

1. بوليمرات قابلة للذوبان في الماء « Water–soluble Polymers»:

وتشمل أنواع من البوليمرات المتجانسة والبوليمرات المختلطة وتتكون من سلاسل خطية ومنها:

1. البولي ايثلين جليكول Poly(eth-ylene glycol)),
2. البولي فينيلكول Poly(vinyl alco-hol)),
3. البولي اكريليت (Polyacrylates),
4. البولي اكريليميد (Polyacryl-amide) (Azzam 1980)

2. بوليمرات غير ذائبة في الماء « Gel–forming polymers»:

وهي بوليمرات لا تذوب في الماء وتم استخدامها في القطاع الزراعي لأول مرة في الثمانينات، وهي عبارة عن بللورات جافة تمتص الماء حتى التشبع، وتتميز بوليمرات هذا النوع بقدرتها على امتصاص ضعف حجمها 1000 مرة من الماء، وعند جفاف التربة حول منطقة الجذور يتم تحرير الماء والمغذيات المخزنة فيها ببطىء للنباتات، وتعتبر معظم البوليمرات المستخدمة في القطاع الزراعي من ضمن هذه المجموعة حيث تعمل على تقليل كميات مياه الري المستخدمة واطالة فترات الري.

وعادة لا يتم استخدام البوليمرات بصورة منفردة تجارياً لارتفاع تكلفتها الاقتصادية، لذا يتم خلطها مع مركبات أخرى لتكوين مركبات اقتصادية وغير مجهدة مادياً للمزارعين مثل خلط البوليمرات مع خام البنتونيت لتكوين مركب يعرف باسم «هيدروجيل كمبوزيت Hy-drogel composite»وتصل فيه نسبة البوليمر لحوالي 10% تقريباً (حجم / حجم).

كما تضاف عناصر سمادية بطيئة التحلل إلى البوليمرات لتحقيق استفادة من الأسمدة من خلال توفرها ببطء تبعاً لاحتياجات النبات، وفي نفس الوقت تقليل فقدها بالغسيل، كذلك يمكن تحميل المبيدات المختلفة على البوليمرات مما يضاعف دور البوليمر ويقلل تكاليف الإضافة بالنسبة للمزارعين. وتتوافر حالياً العديد من مركبات البوليمر التجارية والتي تتوافر بها عناصر سمادية مختلفة أو مبيدات حشرية أو فطرية وحتى مبيدات الحشائش يتم إضافتها حالياً لمركبات البوليمر لتقليل نمو الحشائش ومنافستها للمحصول

الرئيسي.

أهم طرق استخدام البوليمرات في الزراعة

يتم خلط البوليمرات مع التربة فتتكون كتلة هلامية غير متبلورة لها القدرة على امتصاص الماء واطلاقه لفترة طويلة من الوقت، حيث تعمل البوليمرات كمصدر للإطلاق البطيء للماء والعناصر الغذائية الذائبة في التربة واتاحتها للنبات لفترة ممتدة تتلاءم مع مراحل النمو المختلفة وتبعاً لاحتياجاته الفعلية ((Abobat-ta2018 وتتم الإضافة بعدة طرق تبعاً لنوع النبات المنزرع كما يلي:

1. في مزارع النخيل تتم إضافة البوليمر في جور حول النخلة على أن تتم تغطية البوليمر بجزء من تراب الجورة بعد الاضافة. (صورة 2)
2. في بساتين الفاكهة يعتبر خلط البوليمرات داخل التربة في منطقة الجذور من أكثر الطرق مناسبة للأشجار وذلك لتلافي فقد البوليمرات عند وضعها على سطح التربة.
3. في المحاصيل الحقلية والخضر يتم اضافة البوليمرات في باطن الخط اثناء تجهيز التربة للزراعة بحيث يتم تغطية مع زراعة النباتات ويكون قريباً للجذور لتحقيق أقصى استفادة للنبات (صورة 3).
4. يمكن رش البوليمرات على سطح التربة ولكن لا تحقق هذه الطريقة الاستفادة المطلوبة للنباتات، حيث يظل جزء منها بعيدا عن الجذور ولا تستفيد منه النباتات، كما يفقد بسهولة نتيجة تعرضه للشمس.

وعادة يتم اضافة مخلوط البوليمرات للتربة بنسبة حوالي 0.1 % حجم تقريباً، حيث يمكنها امتصاص كمية مياه تعادل 300 إلى 1000 ضعف حجمها تقريباً تبعا لنوع البوليمر المستخدم.

وقد أوضحت الأبحاث أن إضافة تركيزات منخفضة من البوليمرات بنسبة 0.001% للتربة من نوع SAP أي بمعدل 22كجم /هكتار أعطت نتائج جيدة في تحسين الخصائص الفيزيائية للتربة كنسبة التهوية، كما قللت نسبة التكتل والاندماج بين حبيبات التربة (Wallace and Wal-lace1986).

أهمية استخدام البوليمرات في مزارع النخيل

من المعروف أن معظم مزارع النخيل توجد في المناطق الصحراوية والتي تعاني من قلة المياه الصالحة للري لذا فإن استخدام البوليمرات يعتبر من التطبيقات الواعدة في مزارع النخيل حيث يعمل على:

1. الاحتفاظ بجزء كبير من مياه الري لفترات طويلة واتاحتها للنخلة بعد جفاف التربة.
2. زيادة كفاءة استخدام المياه.
3. زيادة السعة الحقلية للتربة الرملية الخفيفة.
4. اطالة فترات الري.
5. زيادة نسب نجاح الفسائل الحديثة الزراعة.
6. تحسين كفاءة الأسمدة المضافة وتقليل الكميات المهدرة منها.
7. تحقيق نمو خضري جيد لأشجار النخيل.
8. الحصول على ثمار ذات مواصفات جيدة.

ويفضل عند استخدام البوليمرات في مزارع النخيل أن تتم اذابة

البوليمر في كمية مناسبة من الماء قبل الاضافة مع ضرورة عمل جورة حول النخلة ومن ثم تتم اضافة محلول البوليمر حول النخلة فى منطقة الجذور على أن تتم الإضافة بعد الري بحيث تكون التربة مازالت رطبة، ثم يتم تغطية مكان الاضافة بجزء من تراب الجورة به نسبة رطوبة (صورة 4).

وتختلف كمية البوليمر المضافة إلى النخلة تبعاً لعمر وحجم الشجرة وعادة تتراوح الكمية بين 300 جم للأشجار الصغيرة، وتصل إلى 500 جم للنخيل الكبير المثمر.

أهم الاحتياطات المطلوبة عند استعمال البوليمرات في مزارع ا لنخيل

1. عند الاضافة في مزارع النخيل يفضل عمل جور حول النبات عند نهاية المجموع الجذري لتلافي تقطيع جزء من الشعيرات الجذرية ليتم

إضافة البوليمر فيها.
2. يفضل أن تكون التربة بها نسبة من الرطوبة قبل الإضافة.
3. يتم استخدام جزء من تراب الجورة في الترديم بعد إضافة البوليمر (صورة 5)
4. يتم الري مباشرة بعد الاضافة لتنشيط البوليمر.
• عند استخدام البوليمرات في بساتين الفاكهة يفضل إضافة البوليمرات في فترة سكون الأشجار وقبل بدء نشاط الموسم الجديد لتحقيق أقصى استفادة مع بدء نشاط المجموع الجذري.
• عند استعمال البوليمرات في المحاصيل الحقلية والخضر يراعى تغطية البوليمر بعد الإضافة حتى يكون قريب لمنطقة الجذور ولتلافي التأثير السلبي للظروف الجوية.

دور البوليمرات في التربة

إن إضافة البوليمرات للتربة تعمل على تحسين خصائصها الطبيعية كما يلي:
1. زيادة قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء والعناصر الغذائية المختلفة (Jhurry1997).
2. زيادة كفاءة استخدام مياه الري.
3. زيادة السعة الحقلية للتربة الخفيفة لمدة طويلة (Khoram–Del, 1997)
3. تحسين نفاذية التربة الثقيلة.
4. تقليل كميات مياه الري ا لمستخد مة .
5. اطالة فترات الري وتقليل تكاليف الري.
6. تحسين التهوية بالتربة الثقيلة نتيجة لتقليل اندماج حبيباتها (Wal-lace and Wallace 1986) .
7. زيادة نشاط الكائنات الدقيقة في التربة (2016 (Khodadadi
8. الحد من تعرية التربة.

أهمية البوليمرات في تحسين نمو وإنتاجية النباتات

1. زيادة نسب نجاح فسائل النخيل بعد الشتل.
2. تحسين نمو أشجار النخيل وزيادة انتاجها.
3. تحسين إنبات البذور (صورة 6).
4. تشجيع نمو الجذور وتغلبها على ظروف الاجهاد (صورة7).
5. زيادة فرص نجاح الشتلات بعد الزراعة ونموها بكفاءة نتيجة توفر الرطوبة بالتربة لفترة أطول.
6. زيادة نمو النباتات Baker 1991))
7. توفير المياه للنبات (Vundavalli et al. , 2015) .
8. توفير العناصر الغذائية المختلفة وتحسين الحالة الغذائية للنبات.
9. ترشيد استخدام الاسمدة وزيادة كفاءتها.
10. تقليل فقد الاسمدة بالغسيل وبالتالي تقليل تلوث البيئة (Jhurry 1997)
11. زيادة الإنتاج النباتي تحت ظروف الجفاف.
12. تحسين نوعية المحصول الناتج.

أهم فوائد استخدام البوليمرات في الزراعة

اكتسب استخدام البوليمر في الزراعة زخم كبير في الفترة الأخيرة حيث وفر حلولاً لمشاكل مهمة تواجه القطاع الزراعي في الفترة الحالية ومنها الحاجة إلى زيادة إنتاجية وحدة المساحة لأقصى قدر ممكن لتلبية احتياجات البشرية، وكذلك رفع كفاءة استخدام المياه بدون تأثيرات سلبية على البيئة واستنزاف الموارد الطبيعية بسرعة، حيث يمكن للبوليمرات أن تعمل على تحسين الخصائص الطبيعية للتربة من كثافة وتركيبها البنائي, كما تؤثر على نفاذية التربة حيث تساعد على زيادة نفاذية التربة الثقيلة والحد من تكتلها لاتاحة الفرصة للنمو الجيد للجذور, كما تعمل على تقليل معدلات البخر من خلال مسك الماء في جزيئات البوليمر مما يقلل من فقده بسرعة إلى طبقات التربة البعيدة عن جذور النباتات. كما تستخدم البوليمرات لزيادة كفاءة الأسمدة والمبيدات المختلفة، مما يؤدي لاستخدام كميات أقل

من هذه المواد وبالتالي حماية البيئة بصورة غير مباشرة عن طريق الحد من التلوث بهذه المواد ومتبقياتها. ونستعرض فيما يلي أهم فوائد استخدام البوليمرات فى الزراعة ودورها المرتقب في زيادة انتاج الغذاء والكساء الذي تحتاجه البشرية خلال الفترة المقبلة ومدى تأثير ذلك على الأمن الغذائي للدول المختلفة خاصة الدول التي تعاني من الجفاف.

1. زيادة نسبة نجاح الفسائل الجديدة:

حيث تعمل البوليمرات في مزارع النخيل الحديثة الإنشاء على توفير المياه باستمرار حول جذور الفسائل مما يتيح فرص أفضل لنمو الجذور الجديدة وزيادة نسبة نجاح الفسائل.

2. زيادة إنتاجية مزارع النخيل:

إن الهدف الأساسي لمزارع النخيل المثمرة هو زيادة الإنتاجية وتحسين جودة الثمار, ونظراً لاحتفاظ البوليمرات بالمياه لفترة أطول وإتاحتها للنخلة عند جفاف التربة مما يساعد الأشجار على تحمل الظروف المناخية خاصة موجات الجفاف والحرارة العالية, وبالتالي تحسين نمو أشجار النخيل مما يساعد في إنتاج محصول وفير وثمار ممتازة, وقد بدأ استخدام البوليمرات في الانتشار في مزارع النخيل بمنطقة الخليج العربي وفي مصر كأحد المواد التي تساعد على زيادة نمو وإنتاجية النخلة والحصول على ثمار ذات جودة ممتازة من خلال زيادة قدرة النخلة على مواجهة الظروف المناخية الصعبة.

3. تحسين نمو الشتلات:

إن نمو الشتلات المختلفة ونجاحها بعد الزراعة يزيد كلما زاد المحتوى الرطوبي في التربة مع اطالة فترات الري، لذا فإن تقليل الآثار السلبية للإجهاد الناتج عن الجفاف باستعمال البوليمرات مثل (SAP) يؤدي في النهاية لتحسين إنتاجية النبات وزيادة المحصول الكلي (Ali et al., 2014).(صورة8)

4. زيادة محتوى الكلوروفيل في النبات:

إن استخدام البوليمرات يزيد معدل صبغات الكلوروفيل في الأوراق، كما يساهم في زيادة كفاءة التمثيل الضوئي تحت ظروف الجفاف مما ينعكس في النهاية على تحسين نمو النبات تحت ظروف الاجهاد المختلفة (Weia et al., 2015)

5. زيادة المحتوى المائي للأوراق:

إن إضافة البوليمرات للتربة تزيد المحتوى المائي لأوراق النباتات بحوالي (4- 16%) مما يساهم في تحملها النباتات للجفاف وزيادة النمو الخضري والثمري للنبات Weia et al., 2015)).

6. زيادة عدد وحجم الأوراق:

إن استعمال البوليمرات كمحسن تربة للأراضي الرملية المنزرعة بالخضر تعمل على زيادة عدد الأوراق في النباتات وزيادة معدل النمو الخضري نتيجة زيادة المحتوى المائي للنباتات (صورة 9) .

7. البوليمرات كمحسن تربة:

تستخدم البوليمرات كمحسنات تربة منذ فترة طويلة حيث أن خلط البوليمرات في الطبقة السطحية للتربة (خاصة التربة الرملية) يعمل على تحسين الخصائص الفيزيائية للتربة من خلال تفكيك التربة

الثقيلة وتقليل تضاغطها, وتحسين نفاذية التربة, كما تعمل على زيادة قدرة التربة الرملية على الاحتفاظ بالماء, ويقلل فقد الماء بسرعة منها, مما يزيد من كفاءة استخدام الماء, وتقليل كميات المياه المستخدمة في الري, علاوة على الحد من تعرية التربة، وبالتالي زيادة انبات البذور, وارتفاع نسبة نجاح الشتلات نتيجة نمو الجذور بشكل أفضل مما ينعكس على زيادة كفاءة نمو النباتات خاصة في التربة المفككة وفي المناطق الجافة) (Ghobashy et al., 2018).

8. إنتاج أسمدة بطيئة التحلل:

تتميز البوليمرات بقدرتها العالية على امتصاص كميات كبيرة من الماء والمغذيات وفي نفس الوقت اطلاقها ببطيء للنبات عند الحاجة إليها، وبالتالي زيادة كفاءة استخدام الأسمدة، كما تظل المياه والمغذيات قريبة من جذور النباتات لمدة طويلة، وفي نفس الوقت لا تفقد العناصر الغذائية بسهولة في الماء أو التربة المحيطة بعيداً عن جذور النباتات.

9. تغليف البذور:

يمكن استخدام البوليمرات في تغليف البذورحيث يعمل ذلك على تسريع إنبات ونمو البذور، وحمايتها من بعض الامراض فى التربة باضافة بعض المبيدات المتخصصة بكميات مناسبة، لزيادة نسبة الانبات وتحسين نمو البناتات، كمايمكن إضافة منظمات نمو ومبيدات وتحميلها على البوليمرات لحماية الشتلات من الأمراض المختلفة (Abd EI-Rehim et al., 2004).

10.المبيدات الحيوية البوليمرية:

يعتبر تصنيع مبيدات حيوية بولمرية من أحدث التقنيات التي يمكن أن تساهم فيها البوليمرات وذلك لتجنب أو تقليل الآثار الجانبية المحتملة لهذه المبيدات على البيئة، وقد بدأ العمل في هذا الاتجاه من تسعينيات القرن الماضي (Ahmed 1990)، حيث يحقق استعمال هذه المبيدات عدة مميزات منها:

1. استخدام نسب كيماويات أقل عنها في المبيدات التقليدية.
2. حماية البيئة والمياه الجوفية من خلال تقليل كميات الكيماويات المستخدمة.
3. تقليل سمية الكيماويات المختلفة من خلال التحكم في تقليل قدرتها على الانتقال في التربة ووصولها للمياه الجوفية بسرعة.
4. إطلاق المبيدات باستمرار وببطيء مما يتيح حماية أكبر للنبات.
5. تقليل عدد مرات استخدام المبيدات نظراً لتواجد المواد الفعالة لمدة أطول.
6. توفير الجهد والمال نتيجة لتقليل استخدام الكيماويات المختلفة وتقليل عدد المعاملات.
7. تساعد في السيطرة على نمو الحشائش نتيجة الإطلاق المستمر للكيماويات بدون تضرر المحصول الأساسي.

مستقبل البوليمرات في الزراعة:

تجري حالياً العديد من الأبحاث لإنتاج مخلوط بوليمرات مع مواد حاملة جديدة لتقليل التكلفة الاقتصادية كما حدث عند إضافة البوليمرات إلى خام البنتونيت وذلك لاتاحة البوليمرات لقطاع أكبر من المزارعين.

في ظل التوسع في مزارع النخيل بأصنافه المختلفة لزيادة الدخل القومي ومع قلة الموارد المائية المتاحة يمكن أن يلعب البوليمر دور مهم في تشجيع نمو الاشجار وزيادة المحصول، حيث يمكن إضافة من 250 إلى 500 جم/نخلة تبعا لعمر وحجم النخلة حيث تساهم هذه الكمية في تحسين نمو النخلة واطالة فترات الري بدون تأثير على النمو والإنتاجية من خلال الاحتفاظ باستمرار بنسبة جيدة من الرطوبة حول الجذور, مما يؤدي للحصول على إنتاجية عالية من النخلة مع الحفاظ على كميات المياه المتاحة لأكبر فترة ممكنة, حيث تعمل البوليمرات على توفير الرطوبة حول جذور النخيل باستمرار مما يساعدها في التغلب على الظروف المناخية الصعبة التي تتعرض لها. كما يتم حاليا انتاج بوليمرات بتكنولوجيا النانو لزيادة كفاءتها وتقليل كميات البولي اكريليت (poly-acrylate) المستخدمة وبالتالي تقليل محتوى المركب من المواد الغير قابلة للتحلل في التربة والحفاظ على البيئة (Vundavalli et al., 2015), وهناك أبحاث متقدمة تجري حالياً لاستخدام المخلفات الزراعية في إنتاج البوليمرات مما ينعكس على حماية أفضل للبيئة علاوة على الفوائد المعروفة للبوليمرات كتوفير المياه والعناصر الغذائية للنبات وتعظيم العائد للمزارعين من خلال الاستخدام الاقتصادي للمخلفات الزراعية, كما تجري حالياً أبحاث لتغطية جزيئات الكالسيوم النانوية بمركب من البوليمرات لزيادة كفاءة امتصاصها وتوفرها للنبات على

مـدار موسـم النمـو.

أهم السلبيات:

1. مـن سـلبيات اسـتخدام البوليمـرات تأثرهـا بمسـتويات الملوحـة في التربـة والتركيـزات العاليـة لأيونـات الكالسـيوم والصوديـوم، كمـا أن تحلـل البوليمـرات المخلقـة صناعيـاً يحتـاج لزمـن طويـل وقـد يسـبب مشـاكل بيئيـة خـلال العقـود القادمـة (Serrano et al., 2015).

2. عنـد اسـتخدامها بطريقـة غيـر مناسـبة في الأراضـي الثقيلـة تؤثـر سـلباً على نمـو النباتـات نتيجـة لتوفـر الرطوبـة العاليـة حـول جـذور النباتـات لفتـرة طويلـة ممـا يسـاعد على انتشـار الأمـراض الفطريـة وتدهـور نمـو النباتـات.

الخاتمة

سـتصبح هنـاك أولويـة حتميـة لاسـتخدام المـواد التـي تحتفـظ بالميـاه مثـل البوليمـرات لزيـادة كفـاءة اسـتخدام الميـاه خـلال المرحلـة القادمـة وخاصـة في المناطـق الجافـة والشـبه جافـة مثـل المنطقـة العربيـة وذلـك في ظـل قلـة مصـادر الميـاه العذبـة المتاحـة, حيـث تتميـز البوليمـرات بقدرتهـا علـى الاحتفـاظ بالميـاه والمغذيـات النباتيـة واتاحتهـا للنباتـات عندمـا تبـدأ التربـة المحيطـة بالجـذور في الجفـاف, وأن اسـتخدام البوليمـرات في زراعـات النخيـل المختلفـة لهـا مـردود جيـد على تحسـين نمـو النخلـة وزيـادة انتاجيتهـا عـلاوة علـى إنتـاج ثمـار متميـزة خاصـة عنـد اسـتعمال بوليمـرات محملـة بالعناصـر الغذائيـة التـي تحتاجهـا النخلـة, وقـد أوضحـت نتائـج الأبحـاث الخاصـة باسـتخدام البوليمـرات علـى النباتـات المختلفـة

أن إضافـة البوليمـرات إلـى التربـة بطريقـة صحيحـة يـؤدي لامتصـاص كميـات كبيـرة مـن المـاء تصـل لأضعـاف حجـم البوليمـر المسـتخدم, وبالتالـي تمنـع فقـده مـع مـاء الصـرف، ممـا يـؤدي لزيـادة المحتـوى الرطوبـي في التربـة بشـكل كبيـر، وعندمـا تجـف التربـة المحيطـة بجـذور النباتـات يتـم إطـلاق هـذه الميـاه المخزنـة الـى منطقـة الجـذور ببطء, كمـا أن إضافـة العناصـر المختلفـة وبعـض منظمـات النمـو عـلاوة علـى بعـض المبيـدات التـي يحتاجهـا النبـات خـلال دورة نمـوه تسـاعد في خفـض تكاليـف العمليـة الزراعيـة ممـا يزيـد ربحيـة المـزارع, بالإضافـة للحـد مـن تلـوث البيئـة نتيجـة تكـرار اسـتخدام كميـات كبيـرة مـن المـواد الكيميائيـة سـواءً كمغذيـات أو مبيـدات, وفي نفـس الوقـت الحفـاظ علـى كميـات الميـاه المتاحـة ورفـع كفـاءة اسـتخدامها.

ويعتبـر العامـل المحـدد لاسـتعمال نـوع معـين مـن البوليمـرات هـو مـدى قدرتـه علـى الاحتفـاظ بكميـات كبيـرة مـن المـاء والعناصـر الغذائيـة، وإطـلاق نسـبة عاليـة منهـا للنباتـات عنـد الحاجـة إليهـا، وكذلـك مـدى التحلـل الحيـوي لهـذه البوليمـرات وعـدم تضـرر البيئـة منهـا.

المراجع العلمية

1. Abd El-Rehim, H.A. , Hegazy, E. S.A., Abd El- Mohdy, H.L. 2004. Radiation synthesis of hydrogels to enhance sandy soils water retention and increase performance. J. Appl. Polym. Sci., 93: 1360-1371.

2. Abobatta W.2018. Impact of hydrogel polymer in agricultural sector. Adv Agr Environ Sci. 1(2): 59–64. DOI: 10.30881/aaeoa.00011

3. Ahmed A. 1990. Applications of Functionalized polymers in agriculture. J. of Islam. Acad. Sci., 3(1): 49-61.

4. Ali, M.A., Rehman, I., Iqbal, A., Din, S., Rao, A.Q., Latif, A., Samiullah, T.R., Azam, S. and Husnain, T. (2014).Nanotechnology: A new frontier in Agriculture. Nanotechnology, a new frontier in Agriculture. Adv. life sci., 1(3):129-138.

استخلاص العصير والمربى والدبس من التمور بمنطقة الجفرة

د. جلال الدين محمد خليفة حسن (1)
أنيسة عبد القادر محمد عبد الدائم (2)
شيماء محمد مرسوكة (2)

(1) مركز القابرو للتدريب الهندسي والتقني وتنمية المرأة
(2) جامعة الجفرة كلية العلوم، السودان

gmkhalifah@hotmail.com

محور الصناعات الغذائية

قمنا باستخلاص العصير والمربى والدبس (الرُب) من تمر (التغيات والدقلة) باستخدام الماء المعالج بنسبة 1 كجم من التمر الى 5 كجم من الماء (5 لتر) في درجة حرارة استخلاص 30مْ، 65 مْ، 98 مْ واستخدام تجربة التذوق لتقييم المنتجات. وقد اعتمدنا على زوار ورشة النخيل المقامة بالجفرة بمدينة هون في الفترة 6-4 مايو 2017 لتقييم المنتجات، وقد اثبتت الدراسة انتاج العصير والمربى والدبس (الرُب)من تمر التغيات والدقلة ووجد قبولاً يتراوح ما بين الجيد والجيد جداً، ولكن فضل المتذوقين العصير المستخلص من التمر نوع (الدقلة) عند درجة حرارة 65 مْ، والمربى المستخلصة من تمر نوع (التغيات) عند درجة حرارة 98 مْ، والدبس (الرُب) المستخلص من التمر نوع (الدقلة) عند درجة حرارة 98 مْ. وهذه النتائج تشجع امكانية تصنيع العصير والمربى والدبس (الرُب) من التمور بمنطقة الجفرة.

الكلمات المفتاحية: استخلاص العصير والمربى والدبس (الرُب)، تمر التغيات، تمر الدقلة

المقدمة

التمور تعد من أهم مكونات الغذاء، بالإضافة لذلك فهي تعد أيضاً مصدراً رئيسياً للعملة الصعبة من خلال تصديرها والأمر لا ينحصر في مجرد العائد

الاقتصادي من ثمار النخيل فهناك أعداد كبيرة من سكان منطقة الجفرة تعتمد على زراعة وإنتاج النخيل وتعبئه وتصنيع ونقل وبيع التمور وحيث أن الأسواق العربية تعاني من تكدس التمور الفائضة من الأصناف غير الجيدة وغير المرغوبة للاستهلاك المباشر (1). التمر أو البلح أو الرطب أو البسر هي ثمرة أشجار النخيل وهو أحد الثمار الشهيرة بقيمتها الغذائية العالية وهي فاكهة صيفية تنتشر في الوطن العربي. وقد اعتمد العرب قديماً في حياتهم اليومية عليها، والتمر تأخذ شكلاً بيضاوياً ويتفاوت مقاسها ما بين 20 إلى 60 مم طولاً و 8 إلى 30 مم قطراً، تتكون الثمرة الناضجة من نواة صلبة محاطة بغلاف ورقي يسمى القطمير يفصل النواة عن القسم اللحمي الذي يؤكل (1) يعتبر الطلع أول ظهور من الثمرة ويبدأ هذا الطور بعد التلقيح مباشرة بفترة قصيرة تمتد من 5-4 أسابيع و يعتبر الخلال ثاني طور من نمو ثمرة التمر وتبدأ الثمرة بالاستطالة ويصبح لونها أخضر ويتصف بزيادة سريعة في الوزن والحجم ويتصف الطور البسر بالبطء في زيادة الوزن ويتغير اللون إلى اللون الأصفر أو الأحمر أو الأشقر ومدته 5-3 أسابيع ويبدأ الرطب في ذنب مرحلة البسر ثم يعمها فتصبح الثمرة رطباً تصبح مائية وحلوة وتتراوح الفترة من 2 إلى 4 أسابيع والتمر هو الطور النهائي للثمرة والأصناف اللينة قد يتماسك اللحم بقوام ويعتم اللون وتتجمد القشرة ويذكر أنه يوجد أكثر من 450 نوعاً من التمر في العالم.(1,2)

المنتجات	النسبة بين التمر والماء	زمن الاستخلاص	درجة الحرارة
عصير 1	5:1	ساعتان	65 مْ
عصير 2	5:1	30 دقيقة	98 مْ
مربي 1	5:1	ساعتان	65 مْ
مربي 2	5:1	30 دقيقة	98 مْ
الدبس (الرُب)	5:1	60 دقيقة	98 مْ

جدول رقم (1) يوضح النسب وزمن الاستخلاص ودرجة الحرارة في التمر نوع (التغيات) في المنتجات التالية

تحتوي التمور على سكريات (السكروز والجلوكوز والفركتوز) وتحتوي التمور على كمية جيدة من Ca وP وهي مهمة لبناء العظام وعنصر K المهم في عملية توازن الحموضة والقاعدية وكذلك حركة العضلات وعنصر Mg المهم أيضاً في حركة العضلات وعنصر S الذي يدخل في تركيب بعض الأحماض الأمينية الأساسية وكذلك عنصر Fe الذي يدخل في تركيب هيموغلبين الدم. أن هذه العناصر تدخل في الكثير من التفاعلات الأنزيمية وكذلك توجد كمية جيدة من فيتامين A وهو فيتامين مقوي للنظر ومهم للنمو والتكاثر وكذلك يوجد فيتامين B 1 و B 2 وهي فيتامينات مهمة للجهاز العصبي نقصها يسبب التعب والإرهاق وضعف الذاكرة وتوتر الأعصاب وكذلك يوجد فيتامين C وهذا الفيتامين يمنع مرض الإسقربوط وهو مرض معروف سابقاً علماً أن هذه

الطعم		اللون	الحالة العامة
المتوسط	4.28	5.07	5.07

جدول رقم (2) يوضح تقييم عصير التمر نوع (التغيات) عند درجة حرارة 98 مْ

الطعم		اللون	الحالة العامة
المتوسط	5.6	5.8	5.6

جدول رقم (3) يوضح تقييم عصير التمر نوع (التغيات) عند درجة حرارة 65 مْ

الفيتامينات لها أهمية كبيرة في كثير من التفاعلات الحيوية التي تحدث للإنسان ونقصها يسبب الكثير من الحالات المرضية التغذوية (3) بعض التفاعلات الحيوية التي تحدث داخل خلايا الإنسان والحيوان وتسبب أيضاً بعض أمراض التغذية (3)
أهم صناعات التمور أو المجالات التي يدخل التمور في إنتاجها، بعض هذه الصناعات ممكن القيام بها داخل البيوت أو المعامل الصغيرة ولا تحتاج إلى رأسمال

الطعم		اللون	الحالة العامة
المتوسط	5.3	5.7	5.7

جدول رقم (4) يوضح تقييم مربي التمر نوع (التغيات) عند درجة حرارة 65 مْ

الطعم		اللون	الحالة العامة
المتوسط	5.6	5.8	5.6

جدول رقم (5) يوضح تقييم مربي التمر نوع (التغيات) عند درجة حرارة 98 مْ

الطعم		اللون	الحالة العامة
المتوسط	5.6	5.8	5.6

جدول رقم (6) يوضح تقييم الدبس(الرُب) التمر نوع (التغيات) عند درجة حرارة 98 مْ

كبير ويدي عاملة كثيرة ولكن هناك صناعات عكس ذلك (3): 1. كبس وتعبئة التمور 2. صناعة الدبس 3. صناعة السكر السائل لإنتاج عصير مركز 4. صناعة الكحول 5. صناعة خميرة الخبز 6. صناعة الخلال المطبوخ 7. إنتاج البروتين الميكروبي (SCP) والمعزز الحيوي Probiotic 8. إنتاج الإنزيمات .9. إنتاج الأحماض العضوية .10. إنتاج الأحماض الأمينية .–11صناعة المعجنات 12ا– صناعة الأيس كريم. ب– صناعة مربى التمر. ج– صناعة عصائر مغذية من التمور د– صناعة طرشي الخلال هـ. صناعة تمر الدين (شبيه بالقمر الدين) و– صناعة الحلويات الشعبية ز– صناعة مسحوق التمر ط– صناعة عجينة التمر–13 حفظ التمور بالتبريد والتجميد .–14 الاستفادة من سكريات التمور في الصناعات الصيدلانية .15. الاستفادة من نوى ومخلفات التمور كعلف في تغذية الحيوان (الدواجن، الأغنام، الأبقار) إنتاج قهوة نوى التمر. ج. يحتوي النوى على زيت صالح للاستهلاك البشري ولصناعات أخرى 16. الصناعات الشعبية من مخلفات نخلة التمر (الحصران، المكانس، الكراسي، الخشب المضغوط، الخ) (4,3،2)

الهدف من المشروع

1. تصنيع التمور الأقل جودة إنتاج عصير الدبس (الرُب)، والاستفادة من مخلفاتها (الفائض) لإنتاج منتجات أخرى مثل المربي.
2. استخدام الإمكانيات المتاحة بغرض الحصول على منتج اقتصادي مقبول لدى المستهلك

المواد المستخدمة والتحليل: ميزان حساس، كأس قياس، قمع ترشيح، وعاء طبخ، ورق ترشيح، برطمانات زجاجية، ترمومتر، خلاط كهربائي، التمر، نوعي دقلة وتغيات، سكر، ليمون، ماء معالج.

طريقة اختبار التذوق (12–6)

مطلوب عدة أشخاص يقومون باختبار العينات الموجودة (عصير التمر، والمربي، والدبس) وإعطاؤها أرقام من 0___7 من حيث الطعم واللون والرائحة وهي: لا أرغب نهائي: 1 – لا أرغب بشدة .2 – لا أرغب. 3 – أرغب فيه قليلاً. 4 – أرغب فيه مقبول. 5 – أرغب فيه جيد. 6 – أرغب فيه جيد جداً. –7 أرغب فيه بامتياز

1. طريقة التصنيع

طريقة استخلاص العصير: وتم باستخلاص 3 أنواع من عصير التمر نوع (التغيات والدقلة) كان الاختلاف بينهما في درجات الحرارة وعدد ساعات التسخين. حيث العصير الأول كان استخلاصه في درجة حرارة الغرفة 30 مْ والثاني في درجة حرارة 65 مْ والثالث في درجة حرارة 98 مْ، كما هو موضح في الخطوات التالية:

طريقة استخلاصه في درجه حرارة 30 مْ: تمت إضافة 2.5 لتر من الماء على 0.5 كجم من التمر في وعاء الطبخ وتركه في درجة حرارة الغرفة 30 مْ لمدة 5 ساعات، ومن ثم تم ترشيحه في برطمان زجاجي للحفظ

طريقة استخلاصه في درجة حرارة 65 مْ: تمت بإضافة 2.5 لتر من الماء على 0.5 كجم من التمر في وعاء الطبخ وتركه في درجة حرارة 65 مْ لمده ساعتين. ومن ثم تم ترشيحه في برطمان زجاجي للحفظ

طريقة استخلاصه في درجة حرارة 98 مْ: تمت بإضافة 2.5 لتر من الماء على 0.5 كجم من التمر في وعاء الطبخ وتركته في درجة حرارة 98 مْ لمدة 30 دقيقة. ومن ثم قمنا بترشيحه في برطمان زجاجي للحفظ.

النتائج

نسبة التمر والماء كانت من 5:1 على التوالي (12–6)

حيث في درجة حرارة الغرفة 30 مْ نسبة الاستخلاص كانت للعصير ضعيفة بالإضافة للتخمر، حيث تم أبعاد درجة حرارة الغرفة 30 مْ في التجارب القادمة، أما في

عملية الاستخلاص عند درجة حرارة 65 مْ في زمن الساعتين وعملية الاستخلاص عند درجة حرارة 98 مْ في زمن 30 دقيقة تم الحصول على منتج جيد من حيث اللون والطعم والحالة العامة، لذا سنستمر في استخدامه في التجارب القادمة.

طريقة استخلاص المربى: تم استخلاص ثلاثة أنواع من المربي وذلك من التمر الذي استخلص منه العصير في درجات الحرارة التالية: 30 مْ، 65 مْ، 98 مْ بإضافة 100 جم من السكر وقطرات من الليمون لكل منهما. بخلط كل منهما على حدى في خلاط كهربائي، ووضعها في برطمانات زجاجية للحفظ

النتائج

وقد وجد قبول من حيث الطعم واللون والحالة العامة ولكن زيادة في طعم السكر لذا سنستمر في التجارب القادمة مع تخفيض نسبة السكر المضاف

طريقة استخلاص الدبس (الرُب): تم إضافة 1 لتر ماء على نصف كجم من التمر ووضعه في وعاء للطبخ وتركه على النار مدة 30 دقيقة. وترشيحه وتركه على جنب (عملية الاستخلاص للمرة الأولى) ومن ثم تم إضافه الماء حتى الغمر وتركه على النار لمدة 45 دقيقة وإضافته للمستخلص الأول. وثم خلط المزيج المرشح الأول على المزيج المرشح الثاني، ووضعه على النار حتى أصبح قوامه متماسكاً كما يجب لمدة 30 دقيقة وتركه حتى يبرد ووضعه في برطمان زجاجي.

المنتجات	النسبة بين التمر والماء	زمن الاستخلاص	درجة الحرارة
عصير 1	5:1	ساعتان	65 مْ
عصير 2	5:1	30 دقيقة	98 مْ
مربي 1	5:1	ساعتان	65 مْ
مربي 2	5:1	30 دقيقة	98 مْ
الدبس (الرُب)	5:1	60 دقيقة	98 مْ

جدول رقم (7) يوضح النسب وزمن الاستخلاص ودرجة الحرارة في التمر نوع (الدقلة) في المنتجات التالية

النتائج:

نسبة التمر والماء كانت من 2:1 على التوالي حيث تحصلت على دبس (الرُب) وطعمه مقبول ولونه مقبول وذات قوام متماسك جداً. وسنستمر فيه في التجارب القادمة.

تحسين المنتجات: استخلاص العصير والمربي والدبس (الرُب) من التمر نوع (التغيات ودقلة)

طريقة استخلاص العصير: قمنا باستخلاص نوعين من عصير التمر كان الاختلاف بينهما في التركيز ودرجات الحرارة وعدد ساعات التسخين. حيث العصير الأول كان استخلاصه في درجة حرارة 65 مْ والثاني في درجة حرارة 98 مْ، كما هو موضح في الخطوات التالية:

طريقة استخلاصه في درجة حرارة 65 مْ: تم إضافة 2.5 لتر من الماء على 0.5 كجم من التمر في وعاء الطبخ وتركته في درجة حرارة 65 مْ لمده ساعتين. ومن ثم قمنا بترشيحه في برطمان زجاجي للحفظ

طريقة استخلاصه في درجة حرارة 98 مْ: قمنا بإضافة 2.5 لتر من الماء على 0.5 كجم من التمر في وعاء الطبخ وتركته في درجة حرارة 98 مْ لمدة 30 دقيقة. ومن ثم قمنا بترشيحه في برطمان زجاجي للحفظ في عملية الاستخلاص عند درجة حرارة 65 مْ في زمن الساعتين وعملية الاستخلاص عند درجة حرارة 98 مْ في زمن 30 دقيقة تم الحصول على منتج جيد من حيث اللون والطعم والحالة العامة.

طريقة استخلاص المربي: تم استخلاص نوعين من المربي وذلك من التمر الذي استخلص منه العصير في درجات الحرارة التالية: 65 مْ، 98 مْ بإضافة 25 جم

الطعم		اللون	الحالة العامة
المتوسط	6.6	5.5	5.5

جدول رقم (8) يوضح تقييم عصير التمر نوع (الدقلة) عند درجة حرارة 65 مْ

الطعم		اللون	الحالة العامة
المتوسط	4.5	5	4.8

جدول رقم (9) يوضح تقييم عصير التمر نوع (الدقلة) عند درجة حرارة 98 مْ

الطعم		اللون	الحالة العامة
المتوسط	4.9	5	4.9

جدول رقم (10) يوضح تقييم مربي التمر نوع (الدقلة) عند درجة حرارة 98 مْ

الطعم		اللون	الحالة العامة
المتوسط	5.5	5.5	5.3

جدول رقم (11) يوضح تقييم مربي التمر نوع (الدقلة) عند درجة حرارة 98 مْ

الطعم		اللون	الحالة العامة
المتوسط	6.3	6.2	6.3

جدول رقم (12) يوضح تقييم الدبس(الرُب) التمر نوع (الدقلة) عند درجة حرارة 98 مْ

تقييم نوع التمر	الطعم	اللون	الحالة العامة
الدقلة	6.6	5.5	5.5
التغيات	5.6	5.8	5.6

الجدول رقم (12). يبين مقارنه أفضل عصير التمر لنوعي (الدقلة والتغيات)

من السكر وقطرات من الليمون لكل منهما. وبخلط كل منهما على حدي في خلاط كهربائي ووضعتها في برطمانات زجاجية للحفظ وقد وجد من المتذوقين قبولاً من حيث الطعم واللون والحالة العامة.

طريقة استخلاص الدبس (الرُب): تم إضافة لتر ماء على 2/1 كجم من التمر ووضعته في وعاء للطبخ وتركه على النار مدة ساعتين. وترشيحه وتركه على جنب (عملية الاستخلاص للمرة الاولى)، أخذنا التمر المرشح مره ثانية وسكب عليه الماء حتى غمر، ويترك على النار لمدة ساعة، ثم رشح حتى تم فصل السائل عن الشوائب المتبقية وترك على جنب وبخلط المزيج المرشح الأول على المزيج المرشح الثاني، ووضعه على النار حتى أصبح قوامه متماسكاً كما يجب. حيث استغرق وقت ومدته 60 دقيقة. حيث تحصلت على دبس (الرُب) ذات قوام متماسك وجيد جداً من حيث الطعم والرائحة واللون

الملخص

يعتمد 70% من سكان منطقة الجفرة على زراعة وتصنيع التمور. كما يعتبر التغيات والدقلة من أهم أنواع التمور بمنطقة الجفرة. مع إمكانية تصنيع العصير والمربى والدبس (الرُب)من تمر التغيات والدقلة ووجد المنتج قبولاً من درجة جيد إلى جيد جداً حسب رأي المتذوقين، وهذا العمل يدعم توصيات مؤتمر النخيل والزيتون الذي انعقد بالجفرة (مدينة هون) من 4__6 مايو 2017.

نسبة لضيق الزمن والفترة المحدودة في البحث لم نتمكن من عمل التكلفة الاقتصادية للمنتجات ومقارنتها بالمنتجات الموجودة بالسوق المحلي ونتركه لباحثين اُخر. في حين نجد أن درجة قبول العصير لدى المستهلكين ما بين الجيد والجيد جداً ويرجع ذلك لعدم وجود عصائر بالسوق المحلي وانخفاض الحموضة =**PH** 5 في حين أن المستهلك تعود على العصائر والمشروبات الحامضة **PH**= 3.2 وهذا يحتاج إلى مزيد من التجارب، كما نوصي باستمرار الدراسة والأبحاث في النقاط السابقة.

الدراسات المستقبلية: إنتاج أو تصنيف التمور المتوسطة والجيدة ومقارنتها بالمستورد. وتصنيع نفس المنتجات في وحدة منتجية (تجارية).

المراجع

1. أنيسة عبد القادر محمد عبد الدائم وشيماء محمد مرسوكة، استخلاص العصير والمربي والدبس (الرُب) من التمور بمنطقة الجفرة بحث تخرج لنيل درجة البكالريوس، جامعة الجفرة، كلية العلوم قسم الكيمياء 2017 يوليو ليبيا

2. عاطف محمد إبراهيم. محمد نظيف حجاج خليف. نخلة التمر زراعتها، رعايتها وإنتاجها في الوطن العربي. جامعة الإسكندرية، كلية الزراعة

3. عبد الباسط عودة ابراهيم، نخلة-التمر-الزراعة، الخدمة، الرعاية، الفنية، والتصنيع، مركز عيسى الثقافي، 2014 م.

4. عبد الباسط عودة ابراهيم كتاب-نخلة-التمر-تاريخ-وتراث، غذاء، ودواء، خبير بستنة نخلة التمر، مركز عيسى الثقافي ،2014 م.

5. ابراهيم محمد اسطيل، زيارة ميدانيه لمصنع التمور بهون تاريخ 9/4/ 2017معتيق غليط، زيارة ميدانية بتاريخ 1/4/2017م بهون

6. مؤتمر النهضة اللزراعية، الخرطوم، قاعة الصداقة، 24- 25 أكتوبر 2009، المركز القومي للبحوث، وزارة العلوم والتقانة.

تقييم نوع التمر	الطعم	اللون	الحالة العامة
الدقلة	5.5	5.5	5.3
التغيات	5.7	5.6	5.6

الجدول رقم (13). يبين مقارنه أفضل مربى التمر لنوعي (الدقلة والتغيات) (في درجة حرارة 98 مْ)

تقييم نوع التمر	الطعم	اللون	الحالة العامة
الدقلة	6.3	6.2	6.3
التغيات	6	6	6.2

الجدول رقم (14) يبين مقارنه أفضل دبس (الرُب) التمر لنوعي (الدقلة والتغيات) عند درجة حرارة 98 مْ

Mohamed A/All Mohmmed,Salih Sulaf Eldin Mohmed and Yuan Kang Wei ,Extraction and development of non-alcoholic concentrate from Sudanese Dates (Brakawi) Processing and Stability ,10 th World Congress of Chemical Engineerng,Barcelona,Spain, 1st – 5th October,2017, TOPIC 5 - PRODUCT ENGINEERING & ADVANCED MATERIALS ,Paper ID23241 .

4. KhalifaGalalEldin Mohamed, Cheng Zhen Min, Mohamed A.Rafie Mohamed, MohammedA/ Ali Mohammed, SalihSulafEldin Mohamed and Yuan Wei Kang, Carbonated Beverage Concentrate from Dates, Processing and Stability, 2003 South African Chemical Engineering Congress City – 3 to 5 September 2003. Korea Separation Conference, Hanzhu, P.R.China, 31Oct.-3Nov., 2001

5. Khalifa, G., M., Cheng, Z., M., Mohamed, A., M, Mohamed, A., M., Salih, S., M. and Yuan, W., K., 2001b. Extraction of non-alcoholic drinks from Dates, 3rd China-Korea Separation Conference, Hanzhu, P.R.China, 31Oct.-3Nov., 2001

6. Khalifa Galal Eldin Mohamed, Mohamed A/Raffia Mohmed, Mohamed A/All Mohmmed,and Salih Sulaf Elden Mohmed,Extraction of Soft Drinks from Sudanese Dates, The second Libyan conference on chemistry and its applications (LCCA-2) will be held on May 09 -11, 2017, in Benghazi, Libya.

7. Galal Eldin Mohamed Khalifa Hassan, Mohamed A/Raffia Mohmed,

1. Khalifa, G., M., 1985, Extraction and development of non-alcoholic Drinks from Dates, B.Sc. Eng. Project, Dep. of Chem. Eng, Faculty of Eng. & Art, University of Khartoum, Khartoum, Sudan.

2. Khalifa, G., M., 1990, Carbonated Beverage from Tamarinds and Dates-Processing & Stability, M.SC thesis, University of Khartoum, Khartoum, Sudan. 8KHALIFA GalalEldin Mohamed, CHENG Zhen Min, MOHMMED A/ Rafie Mohamed, MOHMMEDA/All Mohamed, SALIH SulafEldin (10).KhalifaGalalEldin Mohamed, Mohmmed A. Rafie Mohamed, MohammedA. Ali Mohamed, and SalihSulafEldinMohamed: "Carbonated Non-Alcoholic Beverages from Sudanese Dates (dates palm (Phoenix dactyliferal (Barakawi))) Processing and Stability.

3. Khalifa Galal Eldin Mohamed, Mohamed A/Raffia Mohmed, Mohamed A/All Mohmmed,Salih Sulaf Eldin Mohmed and Yuan Kang Wei Carbonated Non-alcoholic Beverages from Sudanese Dates (Brakawi) Processing, Stability and Unit Cost, 9th World Congress of Chemical Engineering Incorporation 15th Asian Pacific Confederation of Chemical Engineering Congress, August 18-23, 2013/Coex, Seoul, Korea (Chemical Engineering : Key to the Future)

تقييم أفضل المنتجات	الطعم	اللون	الحالة العامة
عصير نوع الدقلة عند درجة حرارة 65 مْ	6.6	5.5	5.5
مربي نوع التغيات عند درجة حرارة 98 مْ	5.7	5.6	5.6
الدبس(الرُب) نوع الدقلة عند درجة حرارة 98 مْ	6.3	6.2	6.3

الجدول رقم (15) يبين مقارنه أفضل النسب لأفضل منتجات الأنواع الثلاث من عصير والمربي والدبس (الرُب)

الانتفاخ والتقشر في ثمار بعض أصناف نخيل التمر

أ.د. عبدالباسط عودة ابراهيم
خبير بستنة النخيل
مشروع زراعة المليون نخلة/سلطنة عمان

Alihamadncrrt@yahoo.com

محور أمراض نخيل التمر

التمر (**Tamr stage**) يطلق عليها في البابلية سولبو (Suluppu)، وفي السومرية زولوم ما (Zulumma)، وفي العبرية تامار(Tamar)، وفي الحبشية تمرة (Tamrat)، وفي الهيروغليفية بنراوبنرت (BNRT و BNR)، وفي الهندية والفارسية (خرما)، ويسمى (تمر) في معظم المناطق العربية، وفي مصر (بلح)، وفي عمان (سح)، وفي المغرب (أبلوح)، هي المرحلة الأخيرة من مراحل نضج الثمرة وتسمى مرحلة النضج التام Full Ripening وتحسب بالأيام من الازهار الكامل Full bloom ، الى الجني او الحصاد مع عدد الوحدات الحرارية المتجمعة خلال الفترة وتصبح الثمار ناضجه في مرحلة التمر ، أهم مميزاتها: 1) تحول اللون الزاهي للرطب إلى

اللون الغامق أو القاتم،

2) يقل وزن الثمرة، ويتقلص حجمها، وينكمش نتيجة لفقدان الماء وتوقف انتقال السكر ،

3) توقف النشاطات الأنزيمية.

4) ثبات نسبة السكر، والمادة الجافة، والرطوبة، وحجم ووزن الثمرة.

5) تصبح الثمار صالحة للجني والنقل والخزن، أو التعبئة والكبس.

6) تكون الثمار ذات حماية ذاتية ضد الإصابة بالكائنات الدقيقة التي تسبب تعفن الثمار وتخمرها وتحمضها، وهذا يعود إلى النسبة العالية من السكريات مقارنة بنسبة الرطوبة.

7) يكون قوام الثمرة (اللحم) صلبا وجافا في الاصناف الجافة ولينا (طريا)في الاصناف الرطبة.

8) تصل البذرة الى حجمه ووزنها النهائي وتمثل ما نسبته 4 – 20 % من اجمالي وزن الثمرة وحسب الاصناف.

9) جلد الثمرة Skinيلتصق باللحم عدا في بعض الاصناف وبعض الحالات يكون منفصلا عنها، او يلاحظ فيها انفصال نسيج القشرة عن الجزء اللحمي مكونة غلاف منفصل والاصناف تختلف فيما بينها في هذه الصفة التي تعد من الصفات الرديئة.

التقشر(انفصال القشرة) عبارة عن حدوث حالة من الانتفاخ البسيط في الثمرة ،اي انفصال غلاف الثمرة او الجدار الخارجي ويسمى جلد الثمرة Exocarp or Epicarp وهو يشمل (نسيج القشرة الخارجية) عن الجزء اللحمي مكونة غلاف منفصل وبنسبة 50% وتلاحظ هذه الحالة في مرحلة التمر بشكل واضح، ويجب ان لاتزيد نسبة التقشر في الصنف الواحد عن 10%،عدا اصناف الخلاص والبرحي والجبري وسلطانه حيث تزيد النسبة عن 20% وتختلف الاصناف فيما بينها في ظهور هذه الصفة التي تعد من الصفات الرديئه وغير المقبولة وتتسبب تردي نوعيتها وضعف قيمتها التسويقية ،وتتميز بعض الاصناف بوجود فراغ بين الجزء اللحمي للثمرة وبين البذرة وقلة سمك الجزء اللحمي بينما يتلاشى هذا الفراغ في اصناف اخرى مثل (المجهول/الخستاوي/ دقلة نور//المكتوم) ، تحدث هذه الظاهرة في الاصناف المزروعة في المناطق الساحلية والقريبة من السواحل حيث يلاحظ ظاهرة انفصال القشرة عن اللحم ولهذه الحالة اسباب متعددة منها ارتفاع الحرارة والرطوبة الجوية معا.

تنتشر في كافة مناطق زراعة النخيل وفي الاصناف الحساسة وخاصة صنف الخلاص وجش ربيع وحاتمي وابو معان والبرحي،وسري ،وصفري ،وابو العذوق وهي من الصفات غير المرغوبة في الثمار والتي تقلل من قيمتها التسويقية ويجعلها عرضة للتعفن وظهور البلورات السكرية وتقلل من قابليتها الخزنية.

المسببات

1) **العوامل الوراثية**

- التركيب التشريحي للثمار

في دراسة للتركيب التشريحي لثمار صنف البرحي أشار خلف (2002)

اليـأن ثمـرة النخيـل تتكون مـن :
1) القشـرة (Excocarp) وتتكون من : البشـرة العليـا، وتضـم صفـاً واحـداً مـن الخلايـا Epidermal cells))، والبشـرة السـفلى، وتضـم 6 – 7 صفـوف مـن الخلايـا عنـد نهايـة مرحلـة النمـو السـريع و8 صفـوف عنـد نهايـة مرحلـة اكتمـال النمـو، وتسـمى هـذه الخلايـا Hypodermal cells،ثم البشـرة الحشـوية (Skin parenchyma) وتتكـون مـن 3 – 4 صفـوف مـن الخلايـا البارنكيميـة ،تليهاالقشـرة الحجريـة وهـى عبـارة عـن 1 – 3 صفـوف مـن الخلايـا المتراصـة التـي تأخـذ شـكلاً دائريـاً وتسـمى Macroccherides ، وتمثـل الحـد النهائـي للطبقـة اللحميـة (Mesocarp).
2) الطبقـة اللحميـة Mesocarp))، وتشـمل معظـم حجـم الثمـرة وتتميـز بمـا يلـي:
– طبقـة اللحـم الخارجيـة (Outer mesocarp) ، وهـي عبـارة عـن 15– 25 صفـاً مـن الخلايـا الكلورنكيميـة (Chloren chyma).
– الطبقـة التانينيـة، وهـى تلـى طبقـة اللحـم الخارجيـة، وتتكـون مـن ثلاثـة صفـوف مـن الخلايـا الكبيـرة التـي تحتـوي علـى التانـين عنـد مرحلـة النمـو السـريع، ويختـزل عددهـا إلـى صفـين وصـف واحـد عنـد مرحلتـي اكتمـال النمـو والنضـج علـى التوالـي.
– طبقـة اللحـم الداخليـة Endo me-socarp))، وهـي عبـارة عـن عـدد كبيـر مـن صفـوف الخلايـا البارنكيميـة المنتظمـة الشـكل والمتراصـة حتـى مرحلـة اكتمـال النمـو، تصبـح بعدهـا مفككـة مهشـمة الجـدران عنـد النضـج، وهـى تمثـل أهـم جـزء مـن

الصنف	قشرة الثمرة	سمك لحم الثمرة	لون اللحم	نسبة الالياف
حلاوي	رفيعه اورقيقه تتجعد مع اللحم واحيانا تنفصل عنه	متوسط	ابيض	قليلة
ساير	سميكة وملتصقه باللحم	متوسط	ابيض	قليلة
بريم	رقيقه ملتصقه باللحم	سميك	ابيض	قليلة
خضراوي	منفصله عن اللحم ومجعدة	سميك	ابيض مشوب بصفرة	خالي
خنيزي	مجعدة وتميل للانفصال عن اللحم	سميك	ابيض مشوب بسمره	خالي
بومعان	منفصله عن اللحم	متوسط	ابيض مشوب بذهبي	قليلة
ديري	ملتصقه باللحم	متوسط	ابيض	قليلة
زهدي	ملتصقه باللحم	سميك	ابيض	قليلة
مجهول	ملتصقه باللحم ومجعده ومكرمشه	سميك	ابيض	قليلة
سكري	تتكرمش وتنفصل عن اللحم	سميك	ابيض	قليلة
صقعي	منفصله	متوسط	ابيض	متوسطة
نبة سيف	ملتصقه	سميك	ابيض	قليلة
حنظل	منفصله	سميك	ابيض مشوب بحمره	خالي
شيشي	منفصله	متوسط	ابيض	قليلة
حياني	منفصله	سميك	ابيض	متوسط
خلاص	رقيقه ومنفصله	سميك	ابيض	خالي

جدول رقم 1. مواصفات القشرة واللحم في ثمار بعض الاصناف المعروفة

اللب، ويلاحظ فيها وجود المسافات البينية (Intercellular spaces).
3) النسيج الوعائي ويتكون من عدد كبير من الحزم الوعائية (Vascular bundles) المنتشرة في طبقة اللحم، والتي تعمل على تجهيز الثمرة والبذرة بالمواد الغذائية.
4) غلاف الثمرة الداخلي (Endo-carp)، ويلي الطبقة اللحمية (Me-socarp))، ويتكون من صف واحد من الخلايا التي تغلف البويضة في الثمار الفتية، و هذه الطبقة مع بضع خلايا من الطبقة الداخلية تكون الغلاف الورقي للبذرة (القطمير) وفي مرحلة النضج تنتزع هذه الطبقة كغشاء رقيق مع البذرة.

- قشرة الثمرة وسمك اللحم

توجد اصناف سهلة التقشر واخرى مقاومة ويعزى ذلك الى سمك القشرة وقوة صلابتها ودرجة تجعدها، وتلاحظ هذه الظاهرة في العديد من الاصناف ولكن بشكل واضح في صنف الخلاص حيث تكون القشرة رقيقة في المناطق الحارة وذات الرطوبة المرتفعة وكذلك في البرحي حيث يستمر نمو القشرة (جلد الثمرة) ويتوقف نمو اللحم ،وربما يعود ذلك للعوامل الوراثية التي تتحكم بسمك القشرة او نحافتها وقوة صلابتها او تجعدها ونعومتها ومن الاصناف رفيعة او رقيقة القشرة(الحلاوي ونبتة سيف) ومتوسطة السمك في ثمار الخضراوي والغليظة اوسميكة القشرة(الزهدي وجش حبش) وملتصقه باللحم في ثمار صنف الدباس ومنفصله عن اللحم في ثمار اصناف خضري، سري، ابو العذوق ومن خلال مراجعة المعلومات حول ثمار بعض الاصناف وخاصة قشرة الثمرة وسمك اللحم تم تجميعها في جدول رقم 1. مواصفات القشرة واللحم في ثمار بعض الاصناف المعروفة

- طبيعة الصنف (طبيعة ثمار الصنف التشريحية)

من الناحية التشريحية تختلف الاصناف في سمك اغلفة الثمرة الخارجية والوسطى ففي دراسة عن الاختلافات التشريحية بين الاصناف اجريت على ثلاث اصناف زراعية من نخيل التمر نامية في محافظة البصرة وهي البريم والخضراوي وليلوي مقارنة اغلفة الثمرة الخارجية والوسطى Exo and Mesocarp في مرحلة البسر (الخلال) وتميز صنف البريم بسمك طبقة الغلاف الوسطي الخارجي Outer mesocarp 1.13 ملم يليه صنف الخضراوي 0.82 ثم صنف ليلوي 0.61 واكدت الدراسة الى ان اختلاف ثمار النخيل الناضجة فسلجيا في صلابة ثمارها يعود الى اختلاف سمك وكثافة الطبقة الصلبة لغلافها الخارجي وهذه تختلف حسب مراحل نمو وتطور الثمار (سويد ،2012)، ويمكن تلخيص بعض نتائج الدراسة في الجدول رقم (2) .
اما الطبقة التانينيه وهي الطبقة الفاصلة بين الغلاف الوسطي الخارجي والغلاف الوسطي الداخلي كان اعلى سمك لها 0.7ملم في ثمار الخضراوي وتظهر بشكل طبقة مستمرة وهي مكونة من 5-3 صفوف وعدد الخلايا في كل صف-10 12 خليه يليه صنف البريم 0.5 ملم ثم ليلوي 0.3 ملم وهذا الاختلاف في سمك طبقة التأنين يعود له الطعم القابض في الثمار فكلما قل السمك زادت حلاوة الثمار. ان التغاير الحاصل في الصفات التشريحية لثمار

الصفة	الاصناف		
	البريم	الخضراوي	ليلوي
سمك الغلاف الخارجي(ملم)	120.1	125.1	150.9
سمك طبقة الكيوتكل(ميكرو ميتر) µm	4.71	3.05	2.99
معدل سمك البشرة(ميكرو ميتر) µm	11.14	9.24	12.90
معدل عدد صفوف الخلايا تحت البشرة	5-3	4-3	5-3
معدل سمك الخلايا المتصلبة (ميكرو ميتر) µm	77.1	81.21	96.63

جدول رقم 2. الاختلافات التشريحيه في سمك الخلايا لاصناف البريم والخضراوي وليلوي

الصفة	الاصناف		
	البريم	الخضراوي	ليلوي
سمك الغلاف الخارجي(ملم)	120.1	125.1	150.9
سمك طبقة الكيوتكل(ميكرو ميتر) µm	4.71	3.05	2.99
معدل سمك البشرة(ميكرو ميتر) µm	11.14	9.24	12.90
معدل عدد صفوف الخلايا تحت البشرة	5-3	4-3	5-3
معدل سمك الخلايا المتصلبة (ميكرو ميتر) µm	77.1	81.21	96.63

جدول رقم 3. الاختلافات التشريحية بين الاصناف المصرية المدروسة

الاصناف تحت الدراسة ربما يعكس الصف الوراثية للصنف وذلك لعدم الاختلاف في المؤثر الميتازيني كونها ملقحه بنفس اللقاح والمؤثر البيئي كونها في موقع واحد.

وفي دراسة تشريحيه مقارنة على ثمانية اصناف من النخيل في جمهورية مصر العربية(الزغلول، وبرحي ،والامهات ،بنت عيشه، السماني، وحياني، وعمري، وكبوشني) قام بها Sakr،واخرون (2010)، بينت النتائج اختلاف الاصناف في صفاتها التشريحية وخاصة سمك طبقة البشرة وسمك طبقة الخلايا التانينية ومتوسط سمك الغلاف الوسطي والخارجي وكما مبين في الجدول رقم (3).

- **قوام او لحم الثمرة**

تختلف الاصناف فيما بينها في هذه الصفة فهناك اصناف لينة او طرية اللحم واصناف متوسطة او نصف طرية او نصف جافه واصناف جافه ،وقسمت الثمار حسب (قوام) طراوة لحمها في مرحلة النضج إلى:

2) **العوامل البيئية**

- **درجة الحرارة**

هناك اختلاف بين كثافة غلاف الثمرة(القشرة)وبين كثافة اللحم ونتيجة لذلك تختلف سرعة اكتساب وفقدان الحرارة بينهما حيث ان هناك اختلاف في درجة الحرارة بين الليل والنهار وهذا يؤثر على تمدد وتقلص غلاف الثمرة ،والجزء اللحمي وتأثيرها على كثافة النسيجين وبالتالي انسلاخ القشرة عن الثمرة ، ولتغيرات في درجة الحرارة اثناء موسم النمو دور مهم في ظهور الانتفاخ والتشقق لغلاف الثمرة الخارجي بسبب الجفاف او حصول فرق بين درجة حرارة الهواء المحيط ودرجة حرارة الثمرة كذلك الحرارة الحقلية تؤثر وتسبب التقشروتعرف الحرارة الحقلية بكمية الحرارة اللازمة لخفض درجة حرارة المحصول من درجة حرارة الحقل الى درجة حرارة التخزين المطلوبة وعادة تكون درجة حرارة الحقل بين 45- 50 درجة مئوية بينما حرارة المخزن المبرد تكون 5درجة مئوية فلا بد من العمل على تخفيض تدريجي للحرارة في الثمار قبل وضعها في المخزن وتسمى هذه العملية Pre-cooling حتى لايحصل انكماش في لحم الثمرة وتحصل انتفاخات وتنفصل القشرة.

- **الرياح**

لها دور مهم في زيادة عملية فقدان الماء الحر من الثمار وكذلك الماء الاسموزي وان تزامن شدة الرياح مع ارتفاع درجات الحرارة يسبب انفصال القشرة عن لب التمرة وقد تظهر بعض البلورات السكرية على الثمار.

- **التربة**

لنوع التربة دور كبير في حدوث

درجة الطراوة	الصنف
طرية	برحي/حياني/مجهول/مكتوم/خضراوي. (حلاوي، برحي، خضراوي،فرض، خلاص)
نصف جافة	زهدي/ديري/ دقلة نور. ،والصقعي)
جافة	الثوري/الجوندبلة/ برتمودة/حلوة والبركاوي

ظاهـرة الانتفـاخ والتقشـر وتتزايـد هـذه الانتفاخـات والتقشـر في الترب الكلسـية والتـي يتفاعـل فيهـا الكلس مـع سـكري الكلوكـوز والفركتـوز مكونـا بلـورات سـكرية بهـا عنصـر++ ca علـى شـكل كالسـيوم كلوكوزيـت وكالسـيوم فركتوزيـت ، وتظهـر هـذه الحبـات السـكرية تحـت قشـرة الثمـرة ممـا يسـبب انفصـال قشـرة الثمـرة عـن لـب الثمـرة محدثـا بعض الجفـاف وبالتالـي ظهـور الانتفاخـات أو التقشـر.

Ca + + + glucose ----- ca glucosate

Ca + + + fructose ---- ca–fructosate

للترب الرمليـة فهـي الأخـرى لهـا دور في حـدوث هـذه الظاهـرة بسـبب أن الترب الرمليـة تفقـد الميـاه بسـرعة مسـببة جفـاف الثمـار وبالتالـي انفصـال قشـرة الثمـرة عـن لـب الثمـرة

- الرطوبة

للمحتـوى الرطوبـي دور في ذلـك وخاصـة اختـلاف نسـبة الرطوبـة في غلاف الثمرة والجزء اللحمي دور في حـدوث التقشـر، قـد يكـون لاختـلاف المحتـوى الرطوبـي والنشـاط المائـي داخـل الثمـرة بـين مراحـل النضـج المختلفـة الـدور الاكبـر في حـدوث التقشـر(الغانم،واخرون ،2013). فالرطوبـة في الثمـار هـي عبـارة عـن مـاء في ثـلاث صـور ، المـاء الحـر Free waterوهـو المـاء الموجـود بالقـرب مـن سـطح الثمـرة ومـن القشـرة بشـكل خـاص ويتبخـر مـن الثمـرة عنـد تعرضهـا للحـرارة المباشـرة مـن خـلال اشـعة الشـمس ويفقـد مـن الثمـار بسـهولة والمـاء الاسـموزي Osmosis waterوهـو المـاء الـذي يتحـرك داخـل الخلايـا عبـر الاغشـية الخلويـة مـن التراكيـز العاليـة الـى المنخفضـة داخـل الثمـرة ويمكـن السـيطرة عليـه بعمليـة التجفيـف والصـورة الاخيـرة للمـاء هـو المـاء المتحـد Bound water وهـذا النـوع لا يمكـن السـيطرة عليـه وازاحتـه لأنـه يدخـل في تركيـب الثمـار ونسـبته بسـيطة واي تغييـر في نسـبته يعنـي تغييـر في تركيـب الثمـرة.

البلزمـة (الانكماش) Plasmolysis لتوضيـح هـذا الامـر لابـد لنـا مـن معرفـة تركيـب الخليـة النباتيـة وهـي وحـدة بنـاء الانسـجة المختلفـة اوطبقـات النسـيج حيثتقسـم محتويـات الخليـة النباتيـة إلـى مجمو عتـين :

التراكيـب الحيـة للخليـة النباتيـة (مكونـات بروتوبلازميـة).

(السـيتوبلازم ،و النـواة)و داخـل السـيتوبلازم توجـد (جهـاز كولجـى، جسـيمات كوندريـة، ريبوسـومات ، الشـبكة الإندوبلازميـه ، الجسـيمات الدقيقـة، البلاسـتيدات الخضـراءو لهـا عـدة أشـكال وهـي مراكـز التمثيـل الضوئـي اوالبلاسـتيدات عديمـة اللـون التـي تخـزن النشـاء وهـي تتواجـد في الدرنـات والبـذوراو بلاسـتيدات ملونـة تتواجـد في النباتـات الزهريـة وفي الثمـار) وهـذه الاجسـام محاطـة بغشـاء منفـذ للمـاء يسـمى الغشـاء الخلـوي او الغشـاء البلازمـي يسـمى كذلـك الاكتوبلاسـت Ectoplast هـو غشـاء حيـوي يفصـل السـيتوبلازم عـن الوسـط المحيـط وهـو عبـارة عـن ليبيـد ثنائـي الطبقـة اختياريـة النفاذيـة مشـتركة في جميـع الخلايـا الحيـة يحتـوي هـذا الغشـاء مجمـل كيـان الخليـة مـن السـايتوبلازم ومـا فيهـا مـن عضيـات خلويـة يتألـف بشـكل خـاص مـن البروتينـات والدهنيـات مرتبـة بشـكل فسيفسـائي، هـذه المكونـات الغشـائية تدخـل في مجموعـة واسـعة مـن العمليـات الخلويـة، في نفـس الوقـت يمكـن أن يعمـل كنقطـة اتصـال بـين الهيـكل الخلـوي والجـدار الخلـوي في حـال وجـوده. ربمـا تكـون مهمتـه الأساسـية هـي تنظيـم دخـول وخـروج الجزيئـات إلـى الخليـة وخروجهـا منـه.

التراكيـب غيـر الحيـة للخليـة النباتيـة (مكونـات غيـر بروتوبلازميـة)

الجـدار الخلـوي، الفجـوات والعصـارة الخلويـة، نـواتج التمثيـل الضوئـي (سـكريات، بروتينـات، زيـوت، دهـون، أنزيمـات، فيتامينـات، لـبن، أصبغـة، بلـورات).

جـدار الخليـة (Cell wall)جـدار صلـب غيـر حـي لكنـه مـرن إلـى حـد مـا ، ويتكـون الجـدار الخلـوي في النباتـات الراقيـة مـن خيـوط رفيعـة مـن السـليولوز تسـمى الالياف الدقيقـة و تكـون هـذه الالياف موازيـة لسـطح الخليـة و مغمـورة في وسـط غيـر سـليولوزي، ويكـون خـارج غشـاء البلازمـا او plasma lemma و يعطـي هـذا لجـدار قـوة دعـم و صلابـة للخليـة النباتيـة، وهـو يميـز الخليـة النباتيـة عـن الخليـة الحيوانيـة ويتكـون الجـدار الخلـوي مـن :

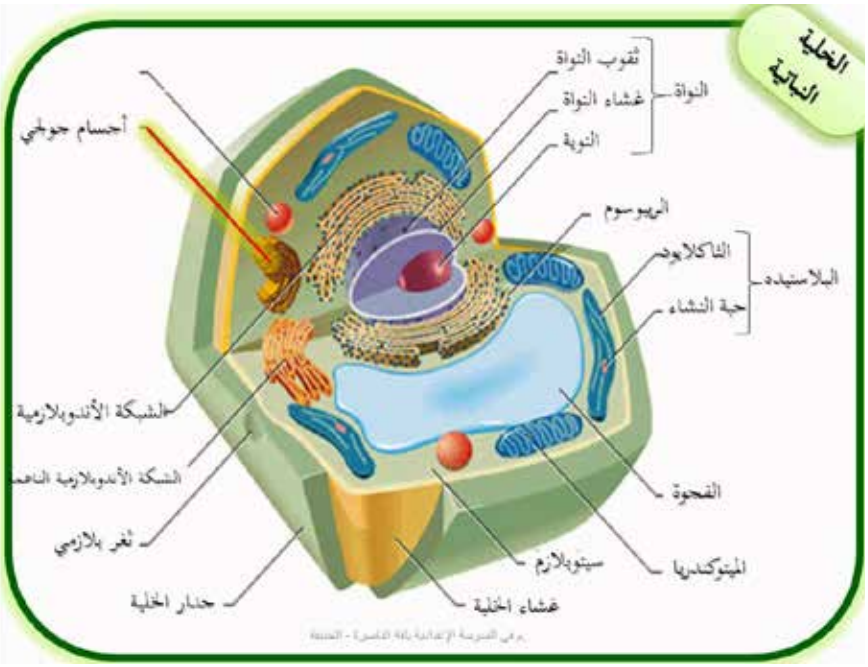
- الصفيحـة الوسـطية وهـي أول مـا يتكـون بـين الخلايـا عنـد الانقسـام

ويتكون هذا الجدار من بكتات الكالسيوم وبكتات المغنيسيوم

- الجدار الابتدائي (Primary wall) تركيب يلي الصفيحة الوسطية ويتكون من السليلوز Cellulose وأشباه السليلوز والبكتين Pectin والبروتينProtein ويصل سمكها إلى 3 ميكرون

- الجدار الثانوي(Secondary wall)يتكون بعد تقدم الخلية في العمر يتكون من مواد أهمها اللجنين Lignin والسوبرين-Sub erin والكيوتين Cutin وكربونات الكالسيوم والسليكات . و يقوم الجدار الخلوي بحماية الخلية من الخدوش والأخطار الخارجية ،والخلية النباتية يمكن ان تعيش في تراكيز اسموزية ذات مدى واسع فاذا وضعت في ماء نقي تنتفخ الى حد معين ولكنها لاتنفجر وبفعل ارتفاع جهدها الاسموزي فان الماء يدخل لها ويدفع غشاء الخلية ضد جدارها الخلوي والضغط المسؤول عن ذلك يسمى الضغط الانتفاخي Turgor Pressure ولكن الجدار الخلوي صلب فانه يولد ضغط معاكس يسمى الضغط الجداري وعند نقص الماء فاول علامات نقص الانتفاخ المائي للخلايا ويكون مظهرها ذابلا وتظهر حالة غير طبيعية تسمى البلزمة ويمكن توضيح ذلك عند وضع الخلية في محلول مائي خارجي ستمر بثلاث حالات حسب فرق الجهد:

1) يدخل الماء الى الخلية حتى يتم التعادل وهنا يكون المحلول الخارجي منخفض الاسموزية hy-potonicوعند التعادل تكون الخلية



ممتلئة ومنتفخة.

2) لا يحدث اي تغيير في العلاقات المائية ويكون المحلول الخارجي متعادل الاسموزية Isotonic.

يخرج الماء من الخلية الى المحلول الخارجي وينخفض جهد ضغط الخلية الى الصفر وهنا تحصل ظاهرة البلزمة ويكون المحلول الخارجي عالي الاسموزية Hyper-tonicوتكون الخلية مبلزمه حيث ينحسر الغشاء الخلوي وتتكمش اجزائه بعيدا عن جدار الخلية وهنا يمكن تفسير التقشر.

المركبات البكتينية Pectic materials وصلابة الثمار

تلعب المركبات البكتينية دورا اما فى صلابة الثمار. حيث أن الجدار الاولي يحتوي على الموادالبكتينية بالاضافة إلى السليلوز واليميسليلوز والبروتينات واللبيدات. اما الجدار الثانوي لخلايا الثمار فيحوي القليل من المواد البكتينية ويكون المكون الاساسي له والسليلوز.وعند نضج الثمار تحدث تغيرات في الصفيحة الوسطى والجدار الاولي بينما لا يحدث أي تغييرفي الجدار الثانوي. وما يحدث في الصحيفة الوسطى والجدار الاولي ما و إلا تحلل بكتات الكالسيوم الغروية اللا حمة بين الخلايا إلى مركبات تذوب في الماء فينتي دورا اللحم وتلين على أثره تلك الثمار فتصبح سلة نزع القشرة عن الثمرة ويلعب الكالسيوم الدور الاساسي في تحديد مدى صلابة الثمار حيث أن اتحاده مع البكتين والاحماض البكتينية يسبب الصلابة وعند تحرره بواسطة أنزيم البكتينيز تفقد الثمرة صلابتها.ولا يلعب أنزيم البكتينيز الدور الوحيد فى تلين الثمار، بل يشاركه عدة أنزيمات أخرى مثل البروتوبكتينيز الذي يحلل البروتوبكتين إلى حامض بكتينيك. وقد وجد أن

نشاط تلك الانزيمات يزيد مع تقدم الثمار في النضج.

3) **عمليات الخدمة**

- **التلقيح وتاثير حبوب اللقاح**

ان نوعية اللقاح وتوافقه مع الصنف أمر مهم في حياة الثمرة لأن أي لقاح له صفاته النوعية الخاصة والمتميزة وراثيا والتي لها علاقة بالشكل المظهري للثمرة phenotype وكذلك بلونها ونكهتها (الطعم + الرائحة) ،لذا على المزارع الذي يرغب في الحصول على ثمار جيدة ثمار جيدة أن يعتمد لقاح من شجرة نخيل ذكرية معروفة و معتمدة ولا يعتمد اللقاح الخليط أو البودرة لأنها غير معروفة الأصل وستعطى حتما ثمار ذات صفات رديئة ومنها الانتفاخ والتقشر . واشار Omer(2011) الى ان لحبوب اللقاح المستخدمة في عملية التلقيح تأثير على الصفات التشريحية للثمار حيث قام بدراسة ذلك على صنف الزغلول واستخدم كميات مختلفة من حبوب اللقاح في تلقيح الطلع حيث استخدمت 4و8و16شمراخ مذكر في تلقيح كل طلعة انثوية وكانت النتائج كما يلي:

- **خف الثمار(Fruit Thinning)**

مهمة في التقليل من ظاهرة الانتفاخ والتقشر ، ويسبب الخف الجائر زيادة نسبة الثمار المنتفخة Puffi-ness ،والملسوعة Blister like نتيجة لانفصال القشرة عن اللحم.

- **المياه**

للري تأثير كبير على إنتاجية النخلة عموما وذلك اعتمادا على (طريقة الري/ نوعية المياه/ نوعية التربة/ خبرة المزارع من حيث تعامله مع النخيل سنويا لتحديد الاحتياجات / العوامل المناخية).

- **التسميد**

- اختلال في عملية التسميد يؤدي اختلال في تكامل الثمرة لان التسميد يزيد من العناصر الصلبة الذائبة في الثمرة ويحسن من مواصفاتها ويعطيها تماسك ولمعان نتيجة امتلائها بفعل تراكم السكريات والمواد السليلوزية والعناصر المعدنية داخل الثمرة وبالتالي عدم ظهور (الانتفاخ والتقشر)،

ان لزيادة كمية السماد البوتاسي المضاف للتربة من 490 إلى 980 وحدة أدى إلى إنتاج ثمار بها أقل نسبة تقشر الثمار 0.6% مقارنة بمعاملة القياس 72.7%(الواصل واخرون ،2007).

4) **معاملات ما بعد الجني**

نقطة التصدع للثمار Break-ing point تؤثر في سلوك المنتج الغذائي خاصة عند تعرضه لتأثير قوة معينة فالتمور تتعرض خلال عمليات الفرز والتنظيف والغسيل الى رشاش ماء قوي يسبب تشقق قشرة الثمرة ولهذه النقطة اثر كبير عن كبس وتعبئة التمور حيث لا يجب ان تزيد عن الحد الاقصى المسموح به لتفادي التلف الميكانيكي الذي يؤدي الى تمزق قشرة الثمرة.

غسيل التمور

من الطرق الحديثة في تنظيف الثمار وهي فعالة حيث تمر الثمار على سير معدني متحرك على ارتفاع ملائم فيه ميلان قليل نحو الاعلى، ومحاط بحواجز معدنية جانبية ويندفع الماء من اعلى واسفل السير المعدني خلال فتحات مثبتة في انابيب نقل الماء التي تمتد على طول جهاز الغسل وتسمح بانتشار الماء على التمور بشكل مباشر من عدة اتجاهات على شكل رذاذ خفيف يصل الى كل اجزاء سطح الثمرة ويتوقف ضغط الماء المستعمل في الغسل على مدى لزوجة وتماسك الاوساخ العالقة بالتمور وعلى درجة صلابتها ونسبة الرطوبة فيها،وكلما قلت فترة تعرض الثمار للغسيل بالماء، كلما كان ذلك أفضل، كما أن الاهتمام بعملية جني وتعبئة الثمار في الحقل وعدم ملامستها للتربة

المعاملة	الصفة
8شماريخ	**اعطت اقل سمك لطبقة البشرة370 ميكرون وللخلايا الحجرية 63ميكرون والغلاف الخارجي 1041 ميكرون وطبقة التانين 533ميكرون واعلى سمك للغلاف الوسطي الداخلي 4500 ميكرون**
معاملة المقارنة	**اعطت اعلى سمك لطبقة التانين 1072ميكرون**
4شماريخ	**اعطت اعلى سمك لطبقة الغلاف الوسطي والخارجي 1700ميكرون والخلايا الحجرية 90 ميكرون**

يساعد على تقليل الفترة لان اطالة فترة الغسيل وقوة تيار الماء تؤدي الى:

- تضرر قشرة الثمرة خاصة وانها نصف نفاذة للماء تساعد على امتصاص الماء اثناء التخزين. وان التمور متضررة القشرة يحدث بها ذوبان للمادة السكرية في الماء.
- أن لعملية غسل التمور دور مهم ايضا في انتفاخ وتقشر التمور أن استخدام نوابذ مائية أو فارشات (Brushes) في عملية تنظيف التمور تساعد في عملية ظهور هذه الظاهرة ميكانيكيا

تجفيف التمور

يعتمد أكثر أصحاب بساتين النخيل التجفيف الحقلي بتعريض التمور إلى أشعة الشمس وهذه العملية تساعد على نمو بعض الخمائر مما يسبب ظهور هذه الظاهرة (الانتفاخ) الجيوب بسطح الثمرة

تعقيم التمور بالحرارة

استخدام الحرارة المرتفعة 60 مئوية ولمدة 10ساعات في تعقيم التمور يؤدي الى قتل كافة اطوار الحشرات ولكنه يسبب ظاهرة الانتفاخ والتقشر .

الخزن

أن عملية خزن تمور الطرية والنصف الجافة في المجمدات (-15 م – 18)0 م ثم إخراجها لتوظيبها في علب ستؤدي إلى عملية انتفاخ قشرة التمرة وانكماش اللب نتيجة عملية الإذابة و تعرضها إلى الهواء مما يساعد على انفصال قشرة الثمرة لبعض أنواع التمور وظهور بلورات ثلجية ناعمة على سطح الثمار هذه البلورات عند إذابتها بسرعة وجفاف سطح الثمرة تسبب انتفاخات .

دراسات بحثية

صنف السكري

أهم المشكلات التي تؤثر على جودة ثمار نخيل التمر صنف السكري اسوداد الثمار وتقشرها (انفصال قشرة الثمرة عن لحم الثمرة). وللتخلص من تلك الصفات غير المرغوبة وإنتاج ثمار ذات جودة عاليةوفي دراسة الواصل واخرون (2007) لتأثير فترات الري وكمية وطريقة إضافة السماد البوتاسي على تقشر واسوداد تمور النخيل صنف السكري ،فقد تمت معاملة أشجار النخيل صنف سكري بعمر 20 سنة بكميات سماديه مختلفة من السماد البوتاسي في صورة 735 ،(490 K2O، و 980 وحدة بوتاسيوم /نخلة) والمضاف مباشرة إلى التربة أو رشاً على الاشجار في ثلاث دفعات بين كل دفعة والأخرى شهر ونصف الشهر إضافة إلى تحديد فترات الري المحدد بـ 420 لتر/شجرة في كل فترة حيث استخدم ثلاث مواعيد لري الأشجار يومياً، و كل يومين، و كل ثلاثة أيام أسبوعيا منذ بدء عقد الثمار وحتى بدء تلوين الثمار، كانت النتائج :

1) أن إضافة السماد مباشرة للتربة كان أفضل تأثيراً من طريقة الرش.
2) ري الأشجار كل ثلاثة أيام بدلا من الري اليومي و زيادة كمية السماد البوتاسي المضاف للتربة من 490 إلى 980 وحدة أدى إلى إنتاج ثمار بها أقل نسبة تقشر الثمار 0.6% مقارنة بمعاملة القياس 72.7%
3) تحسن في لون الثمار حيث كانت نسبة الثمار المسودة في أقل معدل لها 0.66%-0.33عند فترة ري كل ثلاثة أيام بصرف النظر عن كمية السماد البوتاسي المضاف للشجرة، بينما تراوحت نسبة الثمار المسودة في معاملة القياس أو عند فترة الري يومياً بصرف النظر عن كمية السماد ما بين 77.5-62.2 %
4) زادت معاملة الري كل ثلاثة أيام من صلابة الثمار(179.6-170.6 رطل/بوصة2) ولم يلاحظ تأثير واضح للسماد البوتاسي عند هذه المعاملة من الري بينما ظهر تأثير السماد البوتاسي العالي عند فترة الري اليومي.
5) لم يلاحظ فروق كبيرة في نسبة السكريات الكلية، والسكريات المختزلة وغير المختزلة والسكريات الكلية الذائبة بين معاملات الري والسماد وكذلك معاملة المقارنة، ولكن كانت أعلى نسبة لتلك المتغيرات عند معاملة الري كل ثلاثة أيام وأعلى وحدات بوتاسيوم.

صنف الخلاص

في دراسة قام بها الغانم واخرون (2013) لدراسة اثر التعطيش وتقليل كمية مياه الري على التقشر في صنف الخلاص خلال الفترة من 2010-2008 ومحاولة معرفة اسباب هذه الظاهرة من خلال وضع الاشجار تحت الاجهاد المائي حيث كانت معاملات التجربة ري كامل 100% وري 50% وري 30% وري 25%والجدول رقم (4)يبين كميات الري حسب معاملات

التجربة على مدار اشهر السنة اتبع برنامج تسميد موحد لكافة المعاملات 3كغ يوريا على دفعتين في مارس ومايووالسماد الفوسفاتي 1.5 كغ نخله على دفعه واحده بصورة داب (18% نيتروجين و46% فوسفات) والسماد البوتاسي بصورة كبريتات البوتاسيوم 1.5كغ على ثلاث دفعات في اكتوبر وفبراير وابريل، ولوحظ من خلال التجربة:

1) ان قشرة الثمرة تبدأ بالظهور في مرحلة الرطب ويبدأ انفصال بسيط فيها عن اللحم ويتطور الانفصال مع تطور ونمو الثمرة وبشكل تدريجي حتى يكون واضح في مرحلة التمر.

2) لم يلاحظ اي فرق بين معاملات التجربة في نسبة التقشر.

3) قد يكون لاختلاف المحتوى الرطوبي والنشاط المائي داخل الثمرة بين مراحل النضج المختلفة الدور الاكبر في حدوث التقشر.

4) لنسبة الدهن في قشرة الثمرة تأثير على حصول هذه الظاهرة فكانت نسبة الدهن في قشرة الخلاص 0.93% بينما تراوحت في معاملات التجربة بين 0.17% في المعاملة A و0.21%. في المعاملات ل Bو Cو0.18%في المعاملة Dبدون اية فروقات معنويه.

اجريت تجربة ولثلاث مواسم متتالية لتقليل ظاهرة التقشر على صنف الخلاص في سلطنة عمان ،حيث يعد هذا الصنف من اجود الاصناف لكن انتفاخ الثمار وانفصال القشرة عن اللحم تعد من الظواهر التي تلاحظ على ثمار

الصنف وتقلل قيمته التسويقية ،وتركزت معاملات التجربة على استخدام مواعيد جني مختلفة للثمار وهي الجني اليومي للثمار الناضجة ومعاملات جني مختلفة في مرحلة الرطب وحتى مرحلة التمر ومعرفة تأثيرتلك المعاملات على التقليل من هذه ظاهرة التقشر وعلى نسبة الثمار عالية الجودة والثمار المتكرمشة والثمار المشوهة وكانت النتائج كما في الجدول رقم(5) .

(التقرير السنوي للبحوث الزراعية والحيوانية ،2016)

من هذه التجربة استنتج الاتي:

1) زيادة نسبة التمور عالية الجودة

الشهر	كمية مياه الري لتر/نخله مرتين في الاسبوع			
	A	B	C	D
يناير	665لتر	333	222	166
فبراير	840	420	280	210
مارس	1057	529	352	264
ابريل	1722	861	574	431
مايو	2055	1027	685	514
يونيو	2835	1418	945	709
يوليو	2870	1435	957	718
اغسطس	2370	1185	790	592
سبتمبر	1960	980	653	490
اكتوبر	1509	754	503	377
نوفمبر	1001	501	334	250
ديسمبر	665	333	222	166

جدول رقم 4. كميات الري الشهرية حسب معاملات التجربة

المعاملة	تمور عالية الجودة%	تمور متقشرة%	تمور متكرمشة %	تمور مشوهة %
الجني اليومي للثمار	26-25	74-73	-------	--------
جني الثماربعد اسبوعين من بدء الرطب	27-25	56-48	24-19	--------
جني الثماربعد نضج 50% من ثمار العذق	26-23	61-57	18-16	--------
جني الثمار كل يومين وفي مرحلة الارطاب	57-48.5	45.8-34	--------	8.7-7.5
الجني بعد جفاف الثمار على النخلة مع انزالها بعناية	30.6%	54	-------	15.4
الجني بعد جفاف الثمار على النخلة مع رمي العذوق من راس النخلة	20%	67	-------	13

جدول رقم 5. تاثير مواعيد جني الثمار على جودة التمور ونسبة التقشر والتكرمش والتشوه في ثمار صنف الخلاص

وتقليل نسبة التقشر في معاملة الجني في مرحلة الارطاب كل يومين ولكن هذه العملية تحتاج تعدد عملية الجني وتزيد كلفة الجني

2) ظهور الثمار المتكرمشة مرتبط بالجنى المبكر للثمار حيث تكون بعض الثمار غير ناضجه فسيولوجيا مما يؤدي الى تكر مشها .

3) تظهر الثمار المشوهة في معاملات جني الثمار مكتملة النضج.

- المعالجات

1) استخدام حبوب لقاح من افحل معروفة المواصفات، و كلما كانت حيوية اللقاح عالية كلما أعطى ثمار جيدة بالتوافق مع الأزهار الأنثوية وبالتالي ثمار جيدة المظهر ، وتكييس الأغاريض فور تنبيتها مباشرة بالأكياس الورقية المثقبة لمدة 3-2 أسابيع لضمان الحصول على أعلى نسبة عقد في العذوق والتبكير بالنضج وانتظام نضج الثمار وتناسقه الأمر الذي ينعكس إيجابا على تقليل التفاوت في نضج و جفاف الثمار.

2) الاهتمام بري النخيل في الأيام الحارة جدا وهنا لابد من ان تكون كمية مياه الري المضافة متناسبة مع درجات الحرارة أثناء الموسم المياه . لذا يجب وضع برنامج ري متناسب مع صنف وعمر النخلة ،ومراعاة تقليل عدد الريات عند بدء تحول الثمار لمرحلة الرطب وعدم ترك الثمار لتجف في العذوق على النخلة لفترات طويلة مما يزيد من حدة التقشر وانكماش لب الثمرة وانخفاض معدل وزنها إضافة إلى اكتساب الثمرة لوناً داكناً لدرجات غير مرغوبة، والاستفادة من حرارة الجو الطبيعية لتقليل رطوبة الثمار وتسهيل عملية تجفيفها.

3) وضع برنامج تسميد متناسب مع صنف وعمر النخلة، والتسميدالعضوي فور إنتهاء موسم جني التمور

4) اجراء عملية خف الثمار وبما يتناسب مع طبيع الصنف وقوة نمو الشجرة

5) السيطرة على ظروف عملية القطف (الجني) هي الأخرى لها تأثير على ظهور ظاهرة الانتفاخ والتقشر لان درجة الحرارة الحقل تكون بحدود 45 درجة مئوية وظروف الخزن5 درجة مئوية فلا بد من خفض هذه الحرارة من 45 إلى 5 درجة مئوية تدريجيا حتى لا يحصل انكماش في لب التمرة وبالتالي ظهور هذه الانتفاخات حيث تقفع القشرة إلى الأعلى في بعض مناطق من غلاف التمرة وهذه العملية تدعى التبريد الأولي Precooling

6) لا بد أن تكون عملية تجميد الثمار تحت ظروف محكمة والخزن الجيد له دور في تقليل من هذه الظاهرة لذا يجب تصميم المخازن ذات الظروف الخاصة للتمور من حيث (درجة الحرارة / الرطوبة/التهوية/التعقيم).
7) التجفيف الصناعي للتمور حيث تتم السيطرة على كمية الهواء الداخلة الى المجفف وحركته التي تلامس سطوح التمر ويفضل استخدام حزام ناقل مع شافط من تحت الحزام لكي يثبت حبة التمر . أما درجة حرارة المجفف فيفضل أن لا تزيد عن 55 درجة مئوية ولا تقل عن 40 درجة مئوية
8) التحكم بكمية الماء وحركة الحزام الناقل اثناء غسيل التمور وان يكون الحزام من الاستنلس ستيل والذي لا يخدش الثمار وان تكون المياه المستخدمة معقمة .

المراجع

إبراهيم، عبد الباسط عودة، (2008). نخلة التمر شجرة الحياة. المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة "أكساد" (390) صفحة.

1) ابراهيم، عبد الباسط عودة، (2014) نخلة التمر، تاريخ وتراث وغذاء ودواء / مركز عيسى الثقافي/البحرين (329) صفحة.

2) إبراهيم، عبد الباسط عودة، (2015)ممارسات خاطئة في زراعة وخدمة نخلة التمر ووسائل معالجتها/كراس /المركز الوطني للنخيل والتمور /الرياض/ (82) صفحة . نشرة رقم 1

3) إبراهيم، عبد الباسط عودة، (2015) الاضرار الفسيولوجية على ثمار نخيل التمر/ كراس /المركز الوطني للنخيل والتمور /الرياض/ (47) صفحة . نشرة رقم 5.

4) الابريسم، وسن فوزي فاضل ، (2011) دراسة بعض الصفات في نخيل التمر Phoenix dactylifera L. صنف الخضراوي المزروع في منطقتي البصرة وبغداد مجلة الكوفة للعلوم الزراعية المجلد3 العدد1: 20-12.

5) البكر، عبد الجبار، (1972). نخلة التمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعتها وتجارتها. مطبعة العاني - بغداد . 1085 صفحة .

6) العكيدي، حسن خالد حسن. (2011). عوامل التلف وفساد التمور. مجلة الشجرة المباركة المجلد3. العدد4: 68-64 .

7) العكيدي، حسن خالد .(2012). بعض المفاهيم الاساسية في حقل النخيل(ظاهرة الانتفاخ والتقشر). www. Iraqi –datepalm. net

8) الغانم، ناصر سالم، وبودي، نبيل عبد الرحمن، والشاهين، شاهين حمد ،وسليمان سعود السعود (2013). دراسة اثر التعطيش على تقشر ثمار صنف الخلاص, المركز الوطني لأبحاث النخيل والتمور في الاحساء/وزارة الزراعة/المملكة العربية السعودية.

9) الواصل، عبدالرحمن بن صالح، والريس، ضياء الدين ، ،والثنيان سلطان ،
و رمزي ابوعيانة (2007) تأثير فترات الري وكمية وطريقة إضافة السماد البوتاسي على تقشر واسوداد تمور النخيل صنف السكري .ندوة النخيل الرابعة «تحديات التصنيع والتسويق ومكافحة الآفات» مركز أبحاث النخيل والتمور بجامعة الملك فيصل بالإحساء 2007 .

10)خلف، عبد الحسين ناصر، (2002). دور الهرمونات النباتية في نمو نضج ثمار نخيل التمر البذرية والبكرية صنف البرحي. أطروحة دكتورا - كلية الزراعة - جامعة البصرة / العراق 125 صفحة .

11)سويد، ساجدة ياسين.(2012). دراسة تشريحيه مقارنة لثمار بعض اصناف نخيل التمر في مرحلة النضج الفسيولوجي. مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمرزالمجلد11. العدد 2: 74-58.

12)وزارة الزراعة والثروة السمكية /المديرية العامة للبحوث الزراعية والحيوانية (2016) .التقرير السنوي(68 صفحة). دراسة عدة طرق لحصاد وتجفيف ثنف الخلاص ، صفحة :6-5 .

13) Omer. A. E. K. (2011). Effect of amount of pollen on anatomy and quality of Zaghloul date palm fruit(Phoenix dactylifera L.)Amer. J. Bot. 76(9): 1255-1265.

14) Sakr, M. M; I. M. Abuzied ;A. E . Hassn;A. G. I. O. Baz and W. M Hassn. (2010). Identification of some date palm (Phoenix dactylifera L.)Cultivars by fruit characters. Indian . J. of Sci. and Tech. . Vol. 3. No. 3: 338-343

تأثير استخدام البوراكس على زيادة العقد، والحد من تساقط الثمار في نخيل التمر «صنف البرحي»

الدكتور شريف الشرباصي (1)
الدكتور هشام غزاوي (2)

(1) المعمل المركزي لأبحاث وتطوير نخيل البلح، مركز البحوث الزراعية، مصر
(2) مركز التميز البحثي في النخيل والتمور، جامعة الملك فيصل، السعودية

sharabasydate@yahoo.com

محور أمراض نخيل التمر

أجريت الدراسة خلال موسمي 2016 -2017 في محافظة الإسماعيلية، مصر. وكان الهدف الرئيسي من هذا العمل هو دراسة تأثير إضافة البوراكس (11٪ بورون) بتركيزات مختلفة (0، 50، 100، 150، 200 و250 جرام) من خلال منظومة الري بالتنقيط بنفس الكمية مرتين أسبوعياً، وأجريت جميع المعاملات خلال أشهر (فبراير، مارس، أبريل). وقد أشارت الخصائص الفيزيائية للثمار إلى زيادة في جميع المعاملات مع وجود تأثيرات معنوية على المحصول وجميع الخواص الفيزيائية الأخرى لثمار نخيل البرحي. كما أوضحت النتائج أن المعاملات ذات اهمية كبيرة فيما يتعلق بالمحصول والخصائص الفيزيائية للثمار مثل (وزن (كجم)، وزن الثمرة (جم)، وزن اللحم (جم)، وزن البذرة (جم)، طول الثمرة وعرضها (سم) من صنف نخيل البرحي. وكانت المعاملة B4 200)جم) في الموسمين التجريبيين من أفضل المعاملات تأثيراً على الثمار.

المقدمة

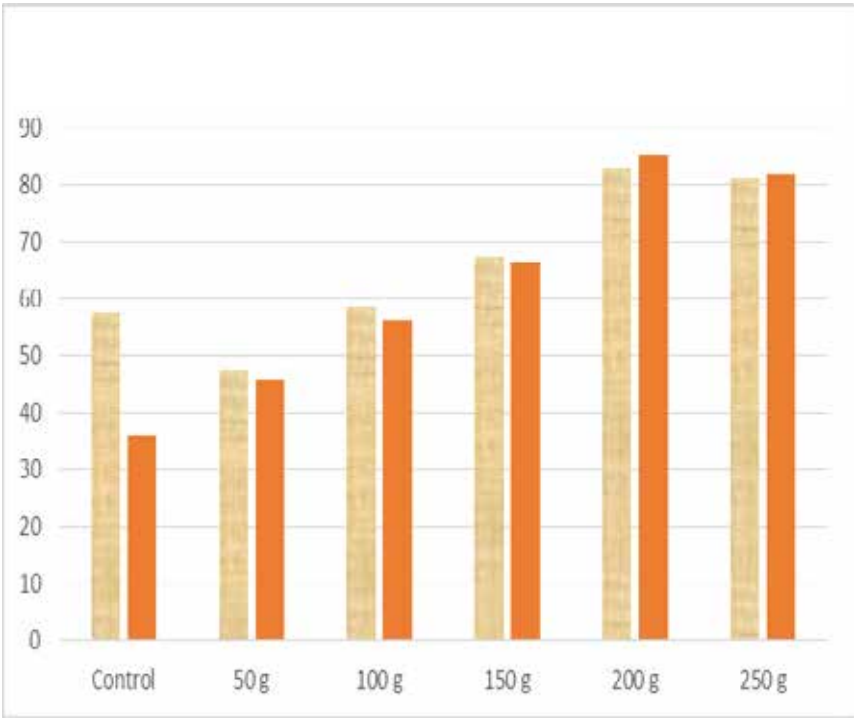
ينتمي نخيل التمر (Phoenix dac-tylifera. L.) تصنيفاً إلى monocoty-ledonous وإلى عائلة palmaceae ولها استخدامات زراعية كبيرة وأهمية اقتصادية خلال تاريخ الإنسانية. وفي الوقت الحاضر، تشتهر ثمارها بوجود العديد من السُكَريات المختلفة

لنخيل التمر في جميع أنحاء العالم. وهو من المحاصيل الأساسية في منطقة الشرق الأوسط، حيث تنمو أشجار النخيل بشكل جيد في المناطق الصحراوية شبه الجافة والتربة المستصلحة حديثاً، ومن الدول المنتجة الرئيسية هي مصر والسعودية وإيران والعراق والجزائر وباكستان. ويمتد زراعة النخيل في مصر من شمال الدلتا إلى محافظة أسوان (Ghazzawy, et al. 2005)، وعلاوة على ذلك، يمكن من خلال المعاملات في التربة أن تزود ما يكفي من المغذيات لزيادة الإنتاج.

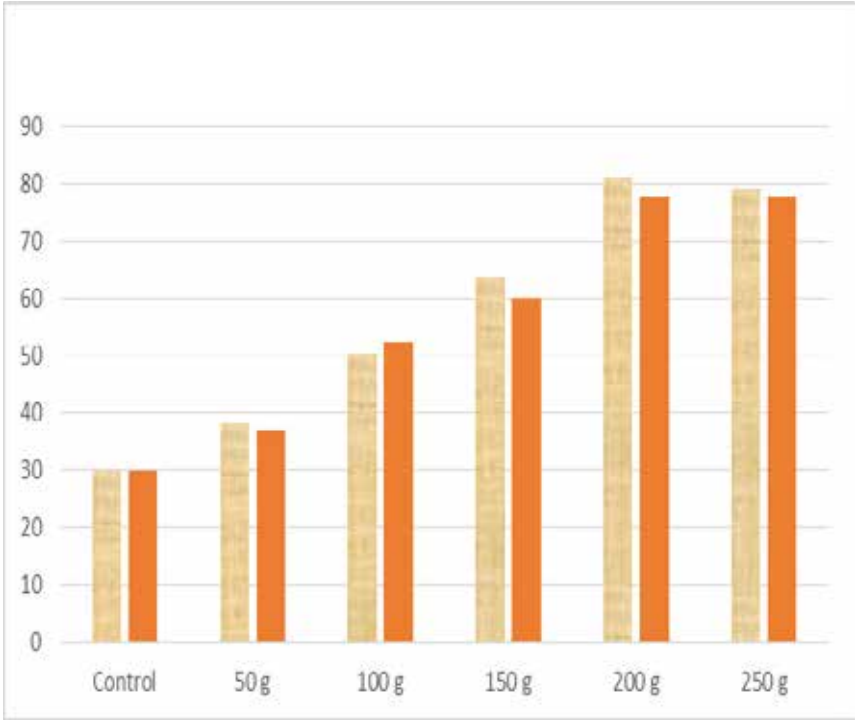
يعد البورون أحد العناصر الهامة المتعدد الاستخدامات والضروري للنباتات. فالبورون عنصر حيوي للغاية بالنسبة للتطور والانقسام الخلوي في مناطق نمو النباتات بالقرب من مناطق براعمها وجذورها. كما يؤثر البورون على التلقيح، أيضاً. كما يُحسن من نوعية وحجم ثمار الجوافة بشكل كبير من خلال معاملة الأوراق بالبوراكس (Komal et al, 2017).

مواد وطرق العمل

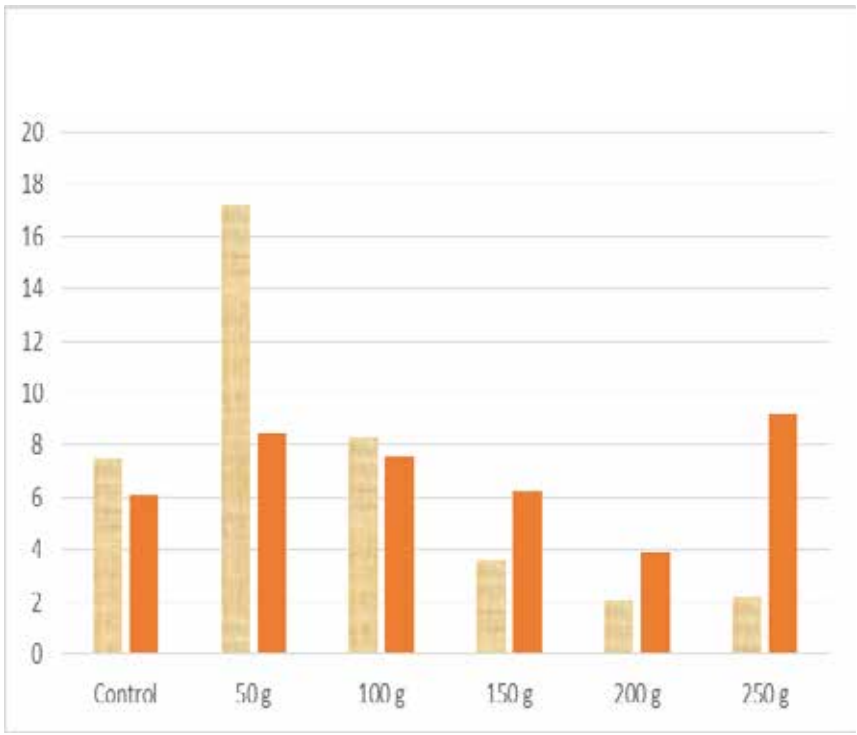
تم تنفيذ الدراسة خلال موسمين متتاليين (2016 2017–) في مزرعة سمرينا الخاصة في محافظة الإسماعيلية. حيث تم استخدام ثمانية عشر نخلة صنف البرحي في هذه الدراسة وكانت الأعمار (12 عامًا) وتم معاملة الأشجار بالممارسات الزراعية الطبيعية. وتم التلقيح عن طريق نفس مصدر حبوب اللقاح بعد 4–2 أيام مع تغطية السبائط في كلا الموسمين. تم اختيار النخيل



الشكل (1): تأثير التركيزات المختلفة من البواركس على نسبة الثمار العاقدة في صنف نخيل التمر البرحي



الشكل (2): تأثير التركيزات المختلفة من البواركس على نسبة الثمار المتبقية في صنف نخيل التمر البرحي



الشكل (3): تأثير التركيزات المختلفة من البوراكس على نسبة الثمار المتساقطة في صنف نخيل التمر البرحي

وقسمت إلى 6 معاملات في ثلاث مكررات ورتبت في تصميم كامل العشوائية (RCBD)، كما يلي: B0 = (كنترول) , B1 = (50 جم / نخله) ,B2 = (100 جم /نخله) , B3 = (150 جم /نخله) ,B4 = (200 جم /نخله) , B5 = (250 جم / نخله)

أضفيت جميع التركيزات السابقه بجرعات متساوية مرتين أسبوعياً لمده ثلاثة أشهر (فبراير، مارس، أبريل).

تم التقييم وذلك بتقدير الثمار المتبقية والمتساقطة بعد 30 يوماً من التلقيح ثم في وقت الحصاد، على التوالي. وتم اختيار خمس شماريخ / عذق عشوائياً من كل مكررة. وسجلت أعداد الثمار، ووزن المحصول (كجم).

الخصائص الفيزيائية للثمار: تم اختيار عينات من 15 ثمرة عشوائياً من كل عذق: لتقدير الخصائص الفيزيائية للثمار كالتالي: تم وزن ثمار كل عينة (جم) وقياسها بالطول (سم) والعرض (سم) ثم تم وزن اللحم والنوى لنفس العينة (وزن) على حدة.

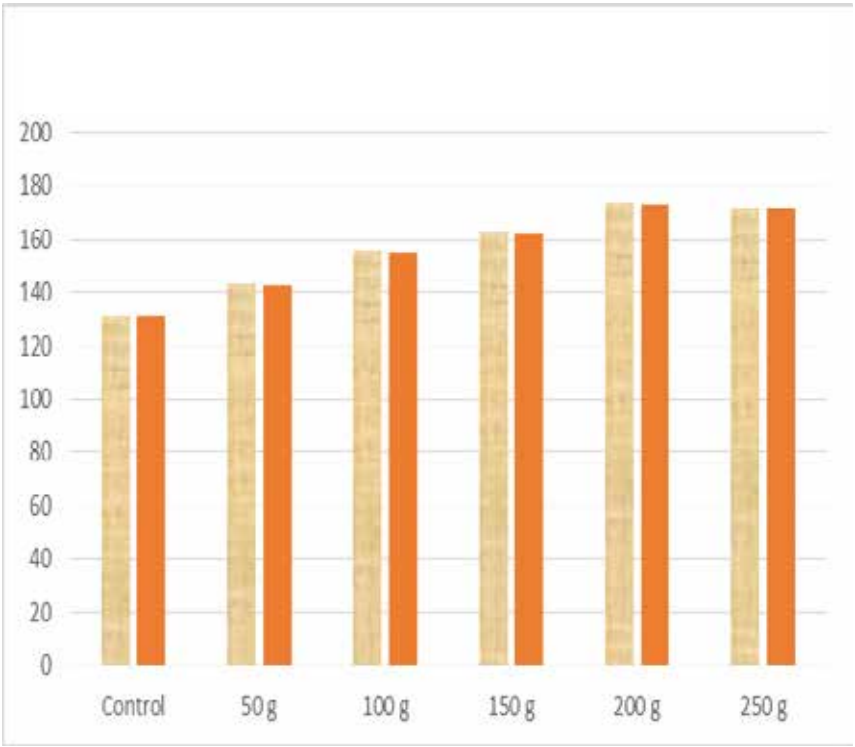
النتائج

فيما يتعلق بنسب ومعدلات النمو لصنف نخيل البرحي. فقد تأثرت الثمار بشكل كبير كاستجابة للتركيزات المختلفة للبوراكس عن الكنترول. فقد تم تسجيل أكبر قيمة للثمار العاقدة (82.900٪ و85.213٪) باستخدام المعاملة B4 (200 جم) والتي كانت متفوقة على المعاملات الأخرى في حين لوحظ متوسط الحد الأدنى قيمة للثمار العاقدة (47.400 و36.067٪) مع الكنترول. (الشكل 1). وفيما يتعلق بتأثير التركيزات المختلفة للبوراكس على الثمار المتبقية، فقد تم تسجيل أقل نسبة من الثمار المتبقية من ثمار البرحي (30.00٪) في كلا الموسمين. بالإضافة إلى ذلك، كان الحد الأدنى لنسبة الثمار المتساقطة (2.100 و3.900) مع B4 (200 جم) في الموسم الأول والثاني، على التوالي مقارنة مع معاملة الكنترول والتي سجلت (7.527 و6.067) خلال موسم النمو (الشكل 2). وتتفق النتائج المذكورة أعلاه مع النتائج التي تم التوصل إليها Komal et al.، 2017 والتي لاحظ فيها أن المعاملة بالبوراكس أدى إلى زيادة إنتاجية الشجرة لكل شجرة (46.08 كيلوجرام) كما ورد في شكل (3) والعائد لكل هكتار (127.96 ف) في نبات الجوافة. فالبوراكس له دور رئيسي في انقسام الخلايا واستطالة الخلايا، وهناك زيادة في النمو الخضري. ومن السمات البارزة للبوراكس أنه يؤثر تأثيراً مباشراً على نشاط التمثيل الضوئي للنباتات كما ورد في تقرير (Bagali et al. (1993).

فيما يتعلق بقيم المحصول أشارت إلى أن المعاملة بالبوركس B4 (200g)) أو B5 (250 جم) زادت من نسبة المحصول مقارنة بـ B0 (الكنترول) والتي سجلت (131.033 و130.96) في كلا

الموسمين، على التوالي. كما في شكل رقم (4).

كما تم الحصول على أعلى نسبة لوزن الثمار عند أستخدام المعاملة B4 (200g) والتي سجلت (19.07) في الموسم الأول والتي أعطت نفس التأثير في الموسم الثاني. في ذات السياق، تم الحصول على أعلى قيم لوزن النوى (جم) من خلال ذات المعاملة التي سجلت 1.293 في الموسم الأول و1.333 في الموسم الثاني. حيث تم تسجيل أدنى وزن النوى (1.086 و1.090 في الموسمين، على التوالي) بالعلاج B4 (200g) البوراكس. يمكن أن تعزى الزيادة في إنتاجية الثمار إلى الزيادة في النمو الخضري. ويعمل البوراكس كمحفز في عمليات الأكسدة والاختزال وله أيضاً أهمية كبيرة في عملية التمثيل الغذائي للسكر، وقد تأثر حجم الثمار لصنف البرحي بشكل كبير عند استخدام تركيزات مختلفة من البوراكس في كلا الموسمين. وفيما يتعلق بتأثير التركيزات المختلفة للبوراكس، وقد أعطى التركيز 200) B4 جم) أكبر حجم للثمار لصنف البرحي (19.816 سم 3 في الأول و18.46 سم 3 في الموسم الثاني. وقد لوحظت نفس النتائج مع طول الثمار في هذا الصدد في كلا الموسمين (3.923 و3.896)، وفيما يتعلق بتأثير التركيزات المختلفة للبوراكس في كلا الموسمين على عرض الثمار وسمك الثمار، وجد نفس الاتجاه الذي سجل (3.100 و3.056) لطول الثمار لكل من الموسمين.



الشكل (4): تأثير التركيزات المختلفة من البوراكس على كمية المحصول في صنف نخيل التمر البرحي

المراجع

1. Al-Shahib W. and Marshall R.J., (2003): The fruit of the date palm; it›s possible use as the best food for the future. International Journal of Food Science and Nutrition, 54(4): 247-259.

2. Ashraf, M.Y.; Ashraf, M.; Akhtar,M.; Mahmood, K. and Saleem, M. (2013): Improvement in yield, quality and reduction in fruit drop in Kinnow (Citrus reticulate Blanco) by exogenous application of plant growth regulators, potassium and zinc. Pak. J. Bot., 45(SI): 433-440.

3. Chaitanya CG, Kumar G, Rana BL, Mathew AK. Effect of foliar application of zinc and boron on yield and quality of guava (Psidium guajava L.) cv. L-49. Haryana. J. Hort. Sci. 1997; 26(1-2):78-80.

4. Elsabagh, A. S. (2012): Effect of bunches spraying with some macro and micro-nutrients on fruit retention and physical characteristics of “Deglet Nour” date palm cultivar during Kimiri stage. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 8(2): 138-146.

5. Ghazzawy, H. S, Bakr, E. L, El-Kosary and A. El-Bana (2005). Effect of NAA on fruit quality of Samany and Zaghloul Date Palm

and Crop Sciences, 4 (22), 1666-1671.
14. Rizzi, E. and A. Abruzzese, 1990. Effects of calcium treatment on some biochemical indexes treatment on some biochemical indexes 60(7): 4966- 4973.
15. Snedecor GW, Cochran WG. 1990. Statistical Methods. 11th Ed. Iowa State Univ., Press. Ames, Iowa, USA.
16. Ossi, C.D and Ndukwe, C.M. (2008): The nutritional evaluation of cola lepidota, Book of proceeding International Conference, Chemical society of Nigeria, 5(2): 150-154.
17 .Ullah, S.; Khan, A. S.; Malik, A. U.; Afzal I.; Shahid M. and Razzaq K (2012): Foliar application of zinc influences the leaf mineral status, vegetative and reproductive growth yield and quality of (Kinnow) Mandarin (Citrus reticulate Blanco). Journal of Plant Nutrition, 35:2067-2079.
Retranslocation of nutrients and zinc sulphate fertilization of banana plants in central Amazon. Journal of Applied Horticulture, 9(2): 91-96.
10. Naseri, B.; Aboutalebi, A. and Khademi, R. (2013): Effects of calcium and micro-nutrients amino chelate on quantity and quality of „Kabkab date fruit. International Journal of Farming and Allied Sciences, 2 (S2): 1302-1306
11. Pal A, Pathak RK, Pal K, Singh T.(2008) Effect of foliar application of nutrients on yield and quality of guava (Psidium guajava L.) fruits cv. Sardar. Prog. Res. 2008; 3(1):89-90.
12. Pursegiove, J. W. 1972. Tropical crops monocotyledons. Longman group Ltd. London., 430.
13. Rahnama, A.A.; Abdol, M. A. and Mohebi, H. (2012): Study of the different irrigation and fertilization levels effects on fruit set and yield of tissue cultured Barhi date palms. International Journal of Agriculture
cultivars. Journal of Agriculture Research. Mansoura University, Vol. 12 No. (24).
6. Ghazzawy, H. S; M. M, Khamis, M. M, Sharf and A. El-Bana (2010). Effect of pollen grain sources on yield and quality on Zaghloul and Siwi Cvs. Journal of Agriculture Research., Vol.22 No. (12).
7. Khayyat, M.; Tafazoli, E.; Eshghi, S. and Rajaee, S. (2007): Effect of Nitrogen, Boron, Potassium and Zinc Sprays on Yield and Fruit Quality of Date Palm. American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 2 (3): 289-296.
8. Komal Yadav, AK Barholia, Rashid Khan and Roopali Patel (2017). Effect of foliar spray of borax on growth and yield of guava (Psidium guajava L.) cv. Gwalior-27. International Journal of Chemical Studies, 5(6): 495-497.
9. Moreira, A.; Moraes, L.A.C.; Pereira J.C.R. and Castro C. (2007):

الشكل (5): تأثير التركيز 200 جم من البواركس على نسبه عقد الثمار وتقليل التساقط في صنف البرحي

خطورة الحشرة القشرية الخضراء على نخيل البلح وتأثيرها على مستقبل زراعة النخيل وإنتاج التمور بالسودان 2018

المهندس أنس عباس علي الصديق
أخصائي المبيدات ووقاية النباتات، الخرطوم
elsiddiganassabbas@gmail.com

محـور أمراض نخيل التمر

أ- زراعة وإنتاج نخيل البلح بالسودان

يقدر عدد أشجار نخيل البلح بالسودان بحوالي 8 مليون شجرة أغلبها تقع على طول نهر النيل من الخرطوم وحتى حدود السودان مع جمهورية مصر العربية وتعتبر الولاية الشمالية ذات النصيب الأكبر من النخيل تليها ولاية نهر النيل بينما ينتشر النخيل بدرجة أقل في ولاية الخرطوم وشمال دارفور وبقية مناطق السودان. زراعة النخيل في ولايات الشمالية ونهر النيل تحظى باهتمام كبير من كل المزارعين باعتبار شجرة النخيل هي العمود الأساسي للحياة على طول نهر النيل ويمتد عمر زراعتها إلى آلاف السنين. يستفاد من كل أجزاء الشجرة في غذاء الإنسان والحيوان وفي صناعة كل منتجات المنزل من أثاث منزلي وخلافه مما أعطى الشجرة بعداً اقتصادياً واجتماعياً وثقافياً.

يزرع النخيل في شمال السودان على ضفتي نهر النيل في حيازات مملوكة للمزارعين ويتوارثها الأبناء عن الآباء وهؤلاء ورثوها من آبائهم وأجدادهم بنفس الطريقة وكل جيل يستثمر المساحة التي ورثها في زراعة النخيل مما أدى إلى ضيق المسافات بين

أشجار النخيل لتناقص المساحة التي يرثها كل فرد من أفراد عائلة المزارع حتى وصلت كثافة الأشجار إلى ما يشبه الغابة المتشابكة الأوراق ولم يحس المزارع بأي تأثير لهذه الكثافة العالية من الأشجار في وحدة المساحة على إنتاج البلح بسبب عدم تنافس الأشجار على مياه الري والعناصر الغذائية بالدرجة الأولى وقلة تأثير هذه الكثافة العالية على احتياجات الشجرة من ضوء الشمس اللازم لعملية التمثيل الضوئي لصنع الغذاء بواسطة أوراق الشجرة وذلك للوضع الأفقي للجريد وشبه تعامده مع ساق النخلة ومواجهة أكثر السعف وتعامده مع أشعة الشمس الساقطة من أعلى وبالتالي عدم تأثر عملية تصنيع الغذاء بواسطة السعف. كذلك تستمد النخلة احتياجها من العناصر الغذائية من ترسيبات الطمي الغني بالمواد الغذائية عند فيضان النيل بجانب امتصاص العناصر الغذائية عن طريق جذور الشجرة حيثما تمددت تلك الجذور رأسياً أو أفقياً ويقوم المزارع حسب الحوجة بإضافة السماد البلدي من متبقيات الحيوانات المنزلية كالأغنام والطيور وذلك لتحسين خواص التربة. غالباً لا يتم ري النخيل بصورة منفردة ومباشرة ولكن من خلال ري بقية المحاصيل الموسمية كالقمح والفول المصري والتوابل والأعلاف إلا في الحالات التي تكون فيها أشجار النخيل بعيدة عن النيل. أما تكلفة عملية التلقيح فيأخذ عامل التلقيح أجره من محصول التمر عند حصاده. فقط عمليات تقليم الجريد والتكريب هي العمليات التي تحتاج إلى تكلفة عالية وجهد. كل هذه العوامل الطبيعية أعلاه ساعدت على زراعة النخيل وإنتاج التمور وإنتاج الفسائل للزراعات الجديدة بأقل التكاليف.

الفترة	المناطق المصابة	عدد الأشجار المصابة	المصدر
1981	مشروع القولد بحري وسط	120	تقرير وقاية النباتات دنقلا
1991	" " " جنوب " " شبعانة شمال " " " جنوب	127000	مسوحات الحملة المكثفة 1991
1995 – 2005	مشاريع غرب نهر النيل: البكري-الغابة، الجابرية، دنقلا، البرقيق، الحفير، بدين، كرمة، جزيرة أرتقاشة، ارقو مشاريع شرق نهر النيل: الغدار، تنقسي، أرقى ولاية نهر النيل: أبوحمد	إجمالي تجميعي لما سبق حوالي 1000000	مسح ميداني 2005
2006– 2014	ولاية الخرطوم: بحري- السليت ولاية نهر النيل منطقة بربر الولاية الشمالية: التوسع شمال وجنوب الولاية	إجمالي تجميعي لما سبق حوالي أ2000000	إفادة المدير العام للإدارة العامة لوقاية النباتات 2014
عدد النخيل		**5 – 8 مليون نخلة**	

جدول رقم (1): انتشار الإصابة بالحشرة القشرية الخضراء 1981 – 2014 م

السنة	عدد الأشجار المعاملة	عدد الحفر المعاملة	الاسم التجاري للمبيد المستخدم	الاسم العام للمبيد المستخدم ونسبة المادة الفعالة	كمية المبيد باللتر
2008	578068	285381	كونفدور+أكتارا	أميداكلوبريد 200SL +ثياميثوكثام 25WG	10035.9
2009	587517	84497	كونفدور	أميداكلوبريد200SL	11670.9
2010	459136	204431	كونفدور	أميداكلوبريد200SL	8073.75
2011	803578	3788	كونفدور	أميداكلوبريد200SL	17584.5
2012	468754	184953	كونفدور+ميداس	أميداكلوبريد 200SL+ 17.8SL	8782.75
2013	459136	204431	كونفدور+ميداس	أميداكلوبريد200SL + 17.8 SL	250.195
2014*	408376	212253	كونفدور+ميداس + أكوبريد	أميداكلوبريد+200SL+17.8SL	8262.77
الجملة	3764576	1179734			64660.77

جدول رقم (2): حملات المكافحة المتكاملة للحشرة القشرية الخضراء 2008 – 2014م
المصدر: تقرير الإدارة العامة لوقاية النباتات لمكافحة الحشرة القشرية الخضراء 2008 – 2014م
(سنهوري 2014م)

مما تقدم يمكننا اعتبار أن زراعة ما يقارب 8 مليون شجرة نخيل في شمال السودان على طول ضفتي نهر النيل شمال الخرطوم حتى حدود جمهورية مصر (أكثر من 700 كلم) تعتبر أكبر

مزرعة زراعة عضوية في العالم حيث أن الأسمدة والمبيدات الكيماوية لم تستخدم بتاتاً خلال آلاف السنين إلا بعد ظهور الحشرة القشرية الخضراء حيث استخدمت المبيدات الحشرية لمكافحتها.

ب- دراسات عن الحشرة القشرية الخضراء على نخيل البلح في السودان 1986 – 1989

أدت الكثافة العالية للنخيل في ولايتي شمال السودان في السنوات الأخيرة إلى أنتشار بعض الآفات مثل الحشرة القشرية الخضراء والتي لم تكن موجودة في مناطق زراعة النخيل بالسودان وذلك من خلال نقل فسيلة واحدة مصابة بالآفة من خارج السودان رصدت في ثمانينيات القرن الماضي (في عام 1981 رصدت على 120 شجرة نخيل فقط) والتي غالباً أدخلت بدون أعدائها الطبيعية مما أدى إلى تكاثر هذه الآفة بدرجة كبيرة وساعد في انتشارها الكثافة العالية لأشجار النخيل على وحدة المساحة والعوامل الجوية المثالية من حرارة ورطوبة وخاصة الرياح الموسمية الشمالية والجنوبية والذي ثبت من خلال الأبحاث العلمية (الصديق 1989م) الدور الأساسي للرياح في المنطقة في انتشار الحشرة خاصة الطور اليرقي الأول شمال وجنوب منطقة الإصابة الأصلية وبكثافة أكثر نحو الجنوب لسيادة الرياح الشمالية في المنطقة طوال العام ما عدا فترات متقطعة في الصيف يكون الانتشار فيها إلى الشمال. هذا بالإضافة إلى نقل الشتول المصابة خارج منطقة الإصابة الأصلية والذي أدى إلى سرعة انتشار هذه الآفة وحدوث أضرار كبيرة بأشجار النخيل والبلح.

شملت الدراسات التالية الحشرات القشرية والأعداء الحيوية لها وكانت نتائج هذه الدراسات:

1 – مسوحات ميدانية لتحديد وتصنيف الحشرات القشرية التي تصيب نخيل البلح في شمال السودان وتعريف وتصنيف الأعداء الحيوية لها (الصديق،1989):

• شمل مسح الحشرة القشرية الخضراء كل مناطق زراعة النخيل على نهر النيل من الخرطوم وحتى حلفا القديمة وتأكد وجودها في منطقة القولد بطول عشرة كيلومتر على ضفتي نهر النيل.

• شمل المسح مناطق زراعة النخيل بجمهورية مصر العربية على طول نهر النيل من أسوان وحتى منطقة الجيزة بالقاهرة. وتبين خلو النخيل في كل منطقة المسح من هذه الحشرة القشرية الخضراء ما عدا نخيل البلح في مزرعة الأبحاث الزراعية في منطقة البراجيل وملوى بمحافظة المنيا جنوب القاهرة. الغرض من المسح في جمهورية مصر العربية معرفة الأعداء الحيوية للحشرة القشرية الخضراء.

• تم تحديد وتصنيف الحشرة القشرية الخضراء على نخيل البلح لأول مرة بالسودان خلال هذه الدراسة وتحديد المناطق المصابة بها منطقة القولد كما في الخريطة رقم (1). يعتبر هذا أول سجل للحشرة القشرية الخضراء في السودان (الصديق، سيف النصر، 1991)

• تم تحديد الأعداء الحيوية للحشرات القشرية وشملت الحشرات والعناكب المفترسة

خريطة رقم (1) تبين المناطق المصابة بالحشرة القشرية الخضراء بمنطقة القولد 1986 – 1989م

صورة (1) شجرة نخيل مصابة بالحشرة القشرية الخضراء كامل الجريد والسعف وتظهر الإصابة الكاملة للشتول المجاورة لها

صورة (2) إصابة الحشرة القشرية الخضراء على كامل الجريدة والسعف

• تم تحديد درجات الإصابة بالحشرة القشرية الخضراء في المنطقة على جريد وسعف وثمار شجرة النخيل وتعريف الأهمية الاقتصادية للإصابة ولأول مرة يرصد تأثير الحشرة على إصابة ثمار البلح الأخضر (الدفيق) وعدم نضج الثمار المصابة وتكرمشها وعدم صلاحيتها للاستهلاك الآدمي.

-2 دراسة التواجد الموسمي والكثافة العددية للحشرات القشرية في المنطقة (الصديق 1989):

• تم تحديد تواجد أطوار الحشرة القشرية الخضراء والنسبة المئوية لكل طور طوال العام

• للحشرة القشرية الخضراء ثلاثة أجيال سنوياً جيلين قصيرين في الصيف وجيل شتوي طويل حي يصيب طور اليرقة الأول في الجيل الصيفي الأول كل أجزاء الشجرة الخضراء ويصيب طور اليرقة الأول في الجيل الصيفي الثاني الثمار الخضراء (الدفيق)

• تنتقل الحشرة على نفس الشجرة بواسطة أرجل طور اليرقة الأول (الزاحف) أو نقل الرياح بالمنطقة لطور اليرقة الأول من مكان إلى مكان آخر في نفس الشجرة أو الأشجار المجاورة وهما الطريقتين الوحيدتين للانتشار الذاتي للحشرة أو بنقل الشتول المصابة بواسطة المزارع.

• تنتشر الحشرة بواسطة الرياح السائدة في المنطقة ويكون الانتشار إلى الجنوب بواسطة الرياح الشمالية القوية السائدة في المنطقة أغلب العام وإلى الشمال بواسطة الرياح الجنوبية لفترة قصيرة في فترة الصيف مع انتشار أكثر إلى الجنوب من الشمال كما أوضحت الدراسات كما توضح الخريطة رقم (1) في الفترة 1981 1989-م والخريطة رقم (2) 1990 - 2014م في الولاية الشمالية من دنقلا حتى منطقة جنوب الدبة.

• تصيب الحشرة القشرية الخضراء كل أجزاء الشجرة الخضراء من جريد وسعف وثمار مهما كان موقعها في الشجرة ولا تتأثر بالظروف الجوية وتغطى كافة الأجزاء الخضراء للشجرة على عكس كل أنواع الحشرات القشرية والتي تتواجد في النبات بعيداً عن أشعة الشمس وفي المناطق التي بها رطوبة قرب قنوات الري أسفل أشجار النخيل.

• قد تكون الظروف الجوية من حرارة عالية أغلب العام ورطوبة متوسطة في السودان خاصة الولاية الشمالية وولاية نهر النيل أدت إلى توالد هذه الحشرة بصورة كبيرة وواضحة وتغطي الإصابة لكل أجزاء الشجرة الخضراء دليل على ذلك حيث تغطى المئات من أطوار الأنثى واليرقات الأولى والثانية كامل السعف والجريد في كل الشجرة برغم درجات الحرارة العليا السائدة في شمال السودان عموماً.

3 - دراسة قابلية أصناف نخيل البلح بالمنطقة للإصابة بالحشرات القشرية (الصديق 1989)

• أثبتت الدراسة أن الحشرة تصيب كل أصناف نخيل التمر ولكن تختلف الكثافة العددية للحشرة حسب عرض ومساحة سعفة النخيل وكانت أعلى إصابة في صنفي المشرق والقنديلة ومتوسطة في صنف البركاوي وأقل إصابة في صنفي التمودا والجاو.

4 - دراسة دورة الحياة للحشرة القشرية الخضراء وتعريف أطوارها

صورة (3) اصفرار كامل للجريدة والسعف نتيجة امتصاص محتويات خلايا النبات. النقاط البنية هي لأنثى الحشرة القشرية ميتة بعد جفاف السعفة

(الصديق، 1989; الصديق،1992)

• أنثى الحشرة القشرية هي الطور الرئيسي المسبب للضرر على الجريد والسعف والثمار وتكون الأنثى داخل كبسولة تتكون من جزء علوي سميك وقوى وجزء سفلى ملامس لسطح النبات تتوسطه أنبوبة الفم الثاقب الماص والذي يمتص المواد الغذائية من خلايا النبات وقد يفرز مواد سامة داخل خلايا النبات. البيض يكون محمى داخل الكبسولة لحين تكون طور اليرقة الأول والتي تزحف وتخرج من الكبسولة من فتحة في نهاية الكبسولة والتي تتم عن طريقها أيضاً عملية التزاوج بين الذكر والأنثى.

• الطور اليرقة الأول هو الطور المتحرك بثلاثة أزواج من الأرجل للحركة على النبات وأيضاً نقل الرياح السائدة بالمنطقة لطور اليرقة الأول من شجرة إلى أخرى وهي الطور الوحيد المتحرك الذي عن

صورة (4) اصابة الحشرة القشرية الخضراء على ثمار البلح الخضراء (الدفيق)

طريقه تنتشر الحشرة القشرية في المنطقة.

• طور الذكر الكامل هو الطور الوحيد الذي له زوج من الأجنحة وثلاثة أزواج من الأرجل وفم أثري ولا يتغذى ودوره فقط تلقيح الأنثى عن طريق فتحة في نهاية الكبسولة.

-5 تجارب المكافحة الكيماوية للحشرة القشرية الخضراء (الصديق 1989)

• تجربة المبيدات الحشرية (ملاثيون، فوليمات ودملور وزيت الألبولينيوم عن طريق الرش ودايسستون وفيورادان في التربة) على إناث الحشرة القشرية الخضراء في تجربة على الأشجار الصغيرة وتجربة على الأشجار الكبيرة أوضحت تأثير كل هذه المبيدات على طور الأنثى مقارنة مع الحشرات في المعاملة المقارنة حيث قلت أعداد الحشرة حتى أسبوعين بعد المعاملة ثم تزداد الأعداد في كل المعاملات حتى شهرين فقط تنخفض أعداد الحشرة مرة أخرى بعد شهرين في معاملة مبيد الفوليمات ومخلوط الملاثيون وزيت الألبولينيوم ولكن كانت الفروق معنوية عن الأشجار في معاملة المقارنة.

• تجربة تركيزات مختلفة من المبيدات الحشرية (فوليمات ومخلوط ملاثيون + زيت الألبولينيوم) في تجربة شبه حقلية لدراسة تأثير تركيزاتها على طوري اليرقة الأول والثاني وأنثى البالغة للحشرة القشرية الخضراء وأوصت الدراسة باستخدام مخلوط ملاثيون + زيت الألبولينيوم ضد أطوار اليرقة الأول والثاني واستخدام مبيد الفوليمات ضد الأنثى البالغة للحشرة القشرية الخضراء.

• تؤثر المبيدات على طور اليرقة الأول والطور الثاني لذكر الحشرة القشرية الخضراء ولا تأثير للمبيدات على طور ما قبل العذراء وطور العذراء للذكر لتوقف تغذية الأطوار المذكورة على خلايا النبات وكذلك عدم تأثر الذكر البالغ بالمبيدات لوجود فمي أثري ولا يتغذى على خلايا النبات ويطير الذكر البالغ بعد خروجه من طور العذراء.

• تم إجراء تجربة لمكافحة الحشرة القشرية الخضراء ومكافحة حشرة الأرضة والتي تليها في الأهمية عند استخدام المبيدات التي تستخدم عن طريق التربة (الصديق وتبن 1992)

6 – تم تجربة إطلاق المفترس Chilo-chorus bipustulatus L. في أقفاص حديدية مغطاة بقماش

يمكن من متابعة تغذية المفترس على الحشرة القشرية الخضراء وحماية المفترس من أي أعداء حيوية عليه. ماتت كل الحشرات المفترسة خلال فترة أقل من شهر وتم تشريح أمعاء بعضها في المعمل ووجد أن المفترس تغذى فقط على طور اليرقة ولم يتمكن من افتراس الأنثى لعدم قدرة المفترس على أكل الكبسولة حول الأنثى وأيضاً بيض الحشرة القشرية داخل الكبسولة كذلك عدم التغذية على حورية الذكر (الصديق 1989م).

توصيات اللجنة القومية لمكافحة الحشرة القشرية الخضراء ((Obeid 1993

أ-التوصيات الأولية لبرنامج المكافحة المكثفة لاستئصال الحشرة القشرية الخضراء بالقولد (1991 – 1992م) نظرا لشدة الإصابة كما في الصور المرفقة (الصديق، تبن وآخرون 1993):

– اعتبار الحشرة آفة محجرية ويتم تطبيق قوانين الحجر الزراعي وحصرها في مناطق الإصابة الحالية.

– تطبيق عملية المكافحة المكثفة باستخدام المبيدات المعتمدة في التجارب التي تمت على الحشرة بجانب المبيدات الموصي بها في السودان لمكافحة الحشرات القشرية من خلال المكافحة الجوية والأرضية.

– حملة المكافحة الكيمائية المكثفة للحشرة القشرية الخضراء في منطقة القولد 1991 – 1992م:

نتيجة الحملة الأولى للمكافحة عام 1992م إبادة أكثر من 97 % من كل أطوار الآفة في منطقة القولد.

ولكن ارتفعت الإصابة إلى 50% خلال أقل من عام مما أستدعى تعديل الاستراتيجية.

ب- التوصيات النهائية لبرنامج المكافحة المتكاملة للحشرة القشرية الخضراء بالسودان ((Obeid 1993:

– هذه التوصيات كانت بناءً على نتائج حملة المكافحة المكثفة -1991 1992 م بالتطبيق الفوري

للحجر الزراعي واعتبار الحشرة آفة قومية تكافح مجاناً.

– اعتبار الحشرة آفة محجرية

ويتم تطبيق قوانين الحجر الزراعي وحصرها في مناطق الإصابة الحالية.
- اعتبار الحشرة القشرية الخضراء آفة قومية تتولى أدارة وقاية النباتات مكافحتها.
- استخدام المبيدات الموصي بها لمكافحة الحشرات القشرية في حملتين صيفية لمكافحة الطور اليرقي الأول ومنع إصابة الثمار الخضراء وحملة شتوية لمكافحة الطور اليرقي الثاني قبل تحوله إلى طور الأنثى.
- دراسة الأعداء الحيوية المحلية والمستوردة من المناطق المصابة بالحشرة القشرية في العالم وتطبيق برنامج المكافحة المتكاملة (التشريعية والزراعية والحيوية والكيماوية) لمكافحة الحشرة القشرية الخضراء بالسودان.
- قام كاتب المقال بعقد دورتين تدريبيتين متخصصتين في زراعة النخيل ومكافحة الحشرة القشرية الخضراء لمدة أسبوع لكل دورة عامي 1993 و1994م في أكبر منطقتين لزراعة النخيل في السودان وتم تدريب 50 مهندس وفني زراعي وذلك لدعم برامج المكافحة بالكادر المطلوب بجانب الدورات التدريبية الطويلة السنوية والتي شملت أيضاً معلومات عن الحشرة القشرية الخضراء على النخيل (الصديق. 1991 والصديق، 1993- 1994).

ثالثاً: حملات المكافحة المتكاملة للحشرة القشرية الخضراء بالسودان 4199 – 4201م (سنهوري 2014)

- حملات المكافحة المتكاملة للحشرة القشرية الخضراء 1994 – 2007م

تم تنفيذ الحجر الزراعي في عام 1994م في منطقة القولد من خلال نقاط تفتيش ومكافحة شمال وجنوب المنطقة المصابة خصوصاً بعد حصاد التمور في نفس العام ولكن توقف العمل بعد فترة لعدم توفير التمويل اللازم. لا يوجد أي تسجيل لعمليات الحجر الزراعي والمكافحة الكيمائية والمكافحة الزراعية خلال الفترة 1994 2007-م.

- حملات المكافحة المتكاملة للحشرة القشرية الخضراء 2008 – 2014م (سنهوري 2014)

تم تنفيذ عمليات المكافحة الكيماوية الصيفية والشتوية في المناطق المصابة حيث تعدت الإصابة عدد أثنين مليون شجرة نخيل كما في الخريطة رقم (2) (موسى 2014). تمت المعاملة الكيمائية فقط في حفر الأشجار التي تم ريها وإزالة الجريد المصفر والجاف مسبقاً بواسطة المزارع. لم يتم تنفيذ أي نشاط للحجر الزراعي منذ توقف عمليات التفتيش والمكافحة عام 1994م وحتى تاريخ هذا المقال.

ملحوظات هامة

1 – تم تقدير عدد الأشجار المصابة خلال 1995 – 2006م بمليون شجرة وعدد مليوني شجرة حتى عام 2014م

2- الأشجار المعاملة بالمبيد فقط تلك التي تم ازالة جريدها المصاب وتم ريها بواسطة المزارع صاحب المزرعة

3 – عدد الأشجار المعاملة لا يتعدى 50 % من عدد الأشجار المصابة بعد عام 2008 ولم يتعدى 25% من عدد الأشجار المصابة حتى عام 2014م وتكرار عملية المكافحة الكيماوية مرتين سنوياً على نفس الأشجار من عام 2008 2014-م.

4 – تم تسجيل عدد الأشجار والحفر المعاملة فقط في الحملة الصيفية في عام 2014 ولم تنفذ الحملة الشتوية.

5 – تم أجراء حملة شتوية واحدة في عام 2015 م باستخدام نفس المبيدات ولا يوجد رصد أو تسجيل لهذه الحملة. تعتبر هذه الحملة 2015م آخر حملة تنفذ بواسطة الإدارة العامة لوقاية النباتات، وزارة الزراعة الاتحادية على أن تتولى وزارات الزراعة الولائية بالولايات المسئولية عن حملات المكافحة المتكاملة.

6 – تقييم نتائج مكافحة الحشرة القشرية خلال الفترة 2008 – 2015م تعتمد فقط على رضا المزارع عن عملية المكافحة ولم يتم أجراء أي تقييم علمي لكفاءة عمليات المكافحة وتحديد نسبة الموت خاصة لطور الأنثى البالغة وفعالية المبيدات المستخدمة.

نتائج حملات المكافحة المتكاملة الحشرة القشرية الخضراء 2008 – 2014م

وضح أن عدد الأشجار المصابة قد تضاعف في أثناء فترة حملات المكافحة المتكاملة من 2008 الى 2014م وكذلك اتسعت رقعة المساحة المصابة خلال نفس الفترة رغم عدم أجراء تقييم علمي دوري عند بداية ونهاية كل حملة وهذا مؤشر على عدم نجاح حملة المكافحة المتكاملة خلال هذه الفترة. عدم نجاح حملات المكافحة المتكاملة للحشرة 2008 – 2014 قد يكون لبعض أو كل الأسباب أدناه:

1 – عدم تطبيق المكافحة التشريعية (الحجر الزراعي) ونقاط التفتيش والمراقبة أدى إلى انتشار الحشرة عن

طريق نقل الفسائل والشتول المصابة إلى خارج مناطق الإصابة الأساسية وبالتالي انتشار الحشرة في المناطق الجديدة بعد ذلك عن طريق الرياح الموسمية وتوسيع المنطقة المصابة.

2 – عدم استخدام المكافحة الحيوية بأجراء البحوث العلمية لإيجاد أعداء حيوية فعالة سواء محلية أو مستوردة لضمان استدامة برنامج المكافحة المتكاملة باعتبارها أهم عملية لإنجاح المكافحة المتكاملة

3 – استخدام نفس المادة الفعالة لمكافحة الحشرة مرتين سنوياً من عام 2008– 2014م قد تكون أكسبت الحشرة صفة المقاومة للمادة الفعالة وبالتالي عدم كفاءة كل المبيدات المستخدمة في الحملات ما عدا مبيد اكتارا والذي أستعمل لمرة واحدة فقط عام 2008م.

4 – لم يتم استخدام طرق التقييم العلمية لتقييم نتائج مكافحة الحشرة بل تم الاعتماد على رضا المزارع عن أجراء عملية المكافحة وبالتالي عدم معرفة فترة فعالية المبيدات بعد المكافحة المتكاملة.

المناقشة والتوصيات لمكافحة الحشرة القشرية الخضراء على نخيل البلح في السودان 1994 – 2014

تبين من المعلومات المذكورة أعلاه أن الحشرة القشرية الخضراء انتشرت في أغلب مناطق زراعة النخيل بالسودان وأن كل عمليات المكافحة التي تمت خلال الفترة من 1994م وحتى الآن لم تنجح في ايقاف انتشار الحشرة ويعزى ذلك لعدم تنفيذ توصيات المكافحة المتكاملة خصوصا استخدام وسائل المكافحة التشريعية استخدام المكافحة الحيوية وعدم تطبيق المكافحة الزراعية بازالة الجريد المصاب بمستوى جيد بجانب المكافحة الكيمائية ولم تطبق على كل النخيل المصاب مما يؤدى إلى عودة إصابة الحشرة على النخيل المعامل بالمبيدات بالحشرات من النخيل غير المعامل بالمبيدات بالإضافة إلى استخدام مبيدات بأسماء تجارية تحتوي نفس المادة الفعالة وبنفس التركيز وبنفس الجرعة تقريباً لمدة تصل إلى أكثر من خمسة سنوات وقد يؤدي ذلك أيضا إلى اكساب الحشرة مناعة ضد المبيد المستخدم. كل ذلك أدى إلى فشل برنامج المكافحة المتكاملة منذ 1994 حتى 2014م مما يهدد بإصابة كل النخيل في السودان والبالغ 5 – 8 مليون شجرة نخيل وكذلك فشل كل نخيل يتم زراعته مستقبلاً طالما لم يتم التعامل مع الحشرة القشرية الخضراء وبالتالي يفقد المزارع والسودان محصول نقدي هام.

التوصيات لمكافحة الحشرة القشرية الخضراء على نخيل البلح في السودان 2018م:

1 – اعتبار الحشرة القشرية الخضراء أخطر آفة على نخيل البلح بالسودان وتفوق في خطورتها حشرة سوسة النخيل نسبة للضرر الاقتصادي الكبير على السعف والجريد والثمار الخضراء حيث تم تقدير الخسائر في إنتاج التمور خلال الفترة 1994– 2014 م بحوالي 200 مليون دولار أمريكي بإصابة مليون شجرة نخيل (أحمد مهدى 2008) وتقدير السيد مدير الإدارة العامة لوقاية النباتات بتضاعف المساحة المصابة حتى2014 وتقدير الخسائر بناءً عليه بحوالي 200 مليون دولار لتكون الخسائر حوالي 400 مليون دولار منذ دخول الحشرة للسودان. صدرت لكاتب هذا المقال عدة مقالات تحذر من خطورة هذه الحشرة عام 2006 عند حضور اجتماع للجنة القومية للمكافحة المتكاملة للحشرة القشرية الخضراء وأعوام 2011 و2013 ثم في عام 2015 م حذرت من عدم امكانية زراعة أي فسائل نخيل في كل المنطقة الحالية والمتوقعة أصابتها لاحقا وبالتالي عدم زراعة نخيل وعدم توقع أنتاج وبالتالي توقف أنتاج التمور مستقبلاً وفقدان محصول نقدي هام (الصديق، 2006 و2011 و2013 و2015).

2 – اعتبار الحشرة آفة حجر زراعي تتطلب استخدام كل وسائل المكافحة التشريعية لمنع إصابة النخيل في المناطق التي لم تصلها الحشرة بعد والتي يقدر عدد النخيل فيها أكثر من 3– 5 مليون شجرة نخيل.

3 – أعادة تأهيل نخيل البلح في المناطق المصابة بالحشرة القشرية الخضراء من خلال برامج بحثية وتدريبية واستثمارية بمشاركة ودعم المنظمات الدولية والإقليمية والمحلية المهتمة بزراعة النخيل وإنتاج التمور.

4 – الاستفادة من كل المشاريع التي عرضت على اللجنة القومية لمكافحة الحشرة القشرية الخضراء في اجتماعها في 2006 المقدم من المنظمة العربية للتنمية الزراعية وبقية المشاريع والأبحاث خصوصا أبحاث المكافحة الحيوية والتي تم اعتمادها للتطبيق الميداني بأطلاقها في المناطق المصابة بعد خفض الإصابة العالية للنخيل عن طريق المبيدات والتقليم الجائر للجريد المصاب. (تقرير

مشروع تموله المنظمة العربية للتنمية الزراعية 2006).

5 – تأهيل وتدريب الكوادر العلمية والفنية المتخصصة في دراسات عليا وأبحاث ميدانية عن الحشرة القشرية الخضراء وتدريب فني للكوادر الوسيطة.

المراجع

1. الصديق، أنس عباس (1989م): دراسات عن الحشرة القشرية الخضراء على نخيل البلح بمنطقة القولد. رسالة ماجستير بكلية الزراعة جامعة الخرطوم.
2. علي، أنس عباس وسيف النصر (1992م): أول تسجيل للحشرة القشرية الخضراء على نخيل البلح بالسودان. مجلة منظمة الزراعة والأغذية (الفاو) العدد 40 (3) 1992– 115 :.
3. First record of the green pit scale insect on date palm in Sudan
4. FAO Plant production and protection Bull.,Vol. 40 (3) 1992:115
5. الصديق، أنس عباس على (1992م): الحشرة القشرية الخضراء على نخيل البلح بمنطقة القولد – شمال السودان. مجلة العالم العربي، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، العدد 4 (1992): ص 30 – 35
6. علي، أنس عباس وتبن، عبدالله (1992): تجارب المكافحة الكيماوية لحشرة الأرضة والحشرة القشرية الخضراء على النخيل في محافظة دنقلا (الاجتماعات السنوية للجنة الآفات والأمراض – رئاسة هيئة البحوث الزراعية –مدني السودان
7. الصديق، أنس عباس وعبدلله تبن وآخرون (1993): الحملة القومية لمكافحة الحشرة القشرية الخضراء على النخيل في منطقة القولد (الاجتماعات السنوية للجنة الآفات والأمراض – رئاسة هيئة البحوث الزراعية –مدني – السودان.
8. الصديق، أنس عباس (1991): مكافحة الآفات الحشرية – دليل الفنيين والمرشدين الزراعيين في أنتاج الخضر والفاكهة – كلية الدراسات الزراعية –جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا والمشروع السوداني الألماني لدعم أنتاج الخضر والفاكهة: ص 176 – 196.
9. الصديق، أنس عباس (1993 – 1995): دورات تدريبية كل دورة لمدة أسبوع للمهندسين والمرشدين الزراعيين عن النخيل والحشرة القشرية الخضراء في (الخرطوم، مروي والقولد).
10. الصديق، أنس عباس (2006): اجتماع اللجنة القومية لبرنامج المكافحة المتكاملة للحشرة القشرية الخضراء على نخيل البلح، الإدارة العامة لوقاية النباتات الخرطوم بحري (2006م).
11. الصديق، أنس عباس (2011): الحشرة القشرية الخضراء على نخيل البلح في السودان – المهدد الرئيسي لزراعة النخيل في السودان. جريدة الصحافة السودانية. العدد رقم 5297 بتاريخ 11 أبريل 2011م
12. الصديق، أنس عباس (2013): الحشرة القشرية الخضراء – النخيل في خطر – جريدة الوطن السودانية. العدد 4393 بتاريخ 3 أبريل 2013م.
13. الصديق، أنس عباس (2015م): كارثة الحشرة القشرية الخضراء على نخيل البلح – توقف زراعة وإنتاج التمور بشمال السودان. جريدة الوطن السودانية. العدد 5271 بتاريخ 5 أكتوبر 2015م.
14. الحسن، إشراقة ((2007): الحشرة القشرية الخضراء. النشرة الإخبارية لوقاية النباتات للدول العربية والشرق الأدنى. العدد 44 ص 29 (2007).
15. عبيد، مصطفى (1994 م): زراعة ووقاية نخيل البلح في السودان.
16. Pub. Hort. Vol. 40 455 – 468
17. سنهوري، سلوى (2014م): التقرير الختامي للحملة الصيفية لمكافحة الحشرة القشرية الخضراء الحافرة 2014 م والحملات الصيفية والشتوية لمكافحة الحشرة القشرية الخضراء خلال الفترة 2008 – 2014 م.
18. الإدارة العامة لوقاية النباتات، وزارة الزراعة والري الاتحادية، جمهورية السودان
19. قسم المبيدات بإدارة وقاية النباتات (2014م): المبيدات الحشرية المسجلة لمكافحة الحشرة القشرية الخضراء على نخيل البلح بالسودان.
20. مقترح مشروع المكافحة المتكاملة للحشرة القشرية الخضراء على نخيل التمر بجمهورية السودان (2006م): المنظمة العربية للتنمية الزراعية – جامعة الدول العربية.
21. مهدي، عبد الرحمن (2008): خسائر الحشرة القشرية الخضراء بشمال السودان. جريدة الحقيقة السودانية بتاريخ 20 أبريل 2010.
22. موسى، خضر، (2014م): مقابلة شخصية. مدير الإدارة العامة لوقاية النباتات، وزارة الزراعة والغابات السودانية 2014.

أهم العقبات التي تواجه الإكثار الخضري المعملي لنخيل البلح بتقنية زراعة الأنسجة

الدكتورة ميادة محمد الدواياتي

المعمل المركزي لأبحاث وتطوير نخيل البلح
مركز البحوث الزراعية، مصر

Maiada_dw@hot mail.com

محـور أمراض نخيل التمر

نخيل التمر (Phoenix dactylifera L.). هذا المحصول الذي يندرج تقسيمه إلى العائلة Arecaceae تحت المملكة النباتية تتوزع زراعته بشكل رئيسي في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. والتي انتشرت زراعته فيما بعد إلى أستراليا وجنوب إفريقيا والأميركتين. ويعتمد انتشار أشجار النخيل في مناطق زراعته إلى توفر الطقس الحار كصفة وراثية يضمن معها التلقيح الناجح ونضج الثما (Chao and Krueger 2007). وقد عرف الإنسان زراعة النخيل منذ فجر التاريخ حيث دلت الحفريات على تواجده مرتبطاً بالحضارات القديمة في بلاد الرافدين والحضارة الفرعونية. لقد تم تسجيل أكثر من 3000 نوع معروف من نخيل البلح حول العالم (Va- 2012 yalil). متضمنة الأصناف القديمة في مواطنها الأصلية وتلك التي تم انتخابها فيما بعد. ونجد أن في جميع الأديان السماوية مكانة روحية خاصة لهذه الشجرة المباركة (Johnson, 2011). ولطالما كانت شجرة النخيل مصدراً للأمن الغذائي في أماكن تجمعاتها البشرية حيث تحتوي ثمار نخيل البلح على قيمة غذائية عظيمة التناهي من حيث نسبة الكربوهيدرات الآلية التي تصل نسبتها إلى حوالي 70% والتي تتمثل في نسبة السكريات الآلية فيها بالإضافة إلى أنها مصدر جيد للمعادن الأساسية (Al-Harrasi et al.,2014) ومضادات الأكسدة وكذلك المركبات

شكل (1) الاكثار البذري لنخيل التمر كوسيلة تقليدية للإكثار في نخيل البلح والذي يتعذر معه معرفة النبات المذكر أو النبات المؤنث من البداية كما يستغرق فترا ت زمنية طويلة من النمو حتى الإنتاج الثمري

شكل (2) استخدام الفسائل الخضرية النامية حول نبات الأم كوسيلة شائعة تقليدية للإكثار الخضري

الفينولية الهامة (Al-Alawi et al., 2009, El-Hadrami, and El-2017) مما يعزز قيمتها الطبية أيضاً على صحة الإنسان للوقاية من السرطان وأمراض القلب والأوعية الدموية (Vayalil 2012,). كما تقوم على الثمار بذاتها العديد من الصناعات مثل شراب النخيل، سكر النخيل، الخل والنبيذ وعسل ثمار التمر والمخبوزات المختلفة كما يستخدم الجزء الخضري من شجرة النخيل كمادة خام لأغطية السقف للمنازل، قوارب خشبية، خشب الصناعة وكثير من الصناعات والحرف اليدوية فلذلك يطلق على هذة الشجرة الكريمة بشجرة الحياة. وقد يشكل محصول النخيل منصة اقتصادية قوية من ناتج الدخل القومي للعديد من الدول المنتجة له بل والمصدرة فقط لمحصول الثمار، لذلك نجد أن قيمة التسويق الدولي للثمار السنوية (بما في ذلك الاستيراد والتصدير) لمحاصيل التمور بلغ حوالي 1.9 مليار دولار أمريكي (FAOSTAT, 2013).

في السنوات الأخيرة، أدى الاستغلال المفرط للأراضي الزراعية إلى انخفاض تنوع بساتين نخيل التمر هذا بلاضافة إلى أن إنتاج واستعمال ثمار النخيل يختلف من مكان إلى آخر تبعاً للظروف البيئية المتواجدة في كل دولة منتجة للنخيل. وهناك أيضاً عوامل أساسية قد تعيق إنتاج نخيل التمر أهمها في المقدمة الآفات والأمراض والملوحة والجفاف وسوء الحصاد وممارسات بعد الحصاد (Al-Khayri; Jain; Johnson, 2015a, 2015b). تعتبر فسائل النخيل الناتجة من نمو براعم جانبية للشجرة الأم هي الوسيلة التقليدية الأكثر شيوعاً في إكثار نخيل البلح خضرياً حيث يتجنب الإكثار البذري شكل (1) الذي قد يؤدي لإنتاج أصناف مغايرة منخفضة الجودة وغير مطابقة لنبات الأم وذلك لحدوث الانعزالات الوراثية كما يكون نصف الناتج من الإكثار البذري أشجار مذكرة لا ناتج ثمري لها بالإضافة إلى صعوبة التعرف على النوع بسهولة إلا بعد الوصول لمرحلة الازهار والتي تقتضي فترة زمنية طويلة جداً (Abah-mane,2011). ومن ناحية أخرى هناك أيضاً معوقات تواجه الإكثار الخضري للنخيل عن طريق الفسائل الشكل (2) والتي تتمثل في العدد المحدود الذي تنتجه النخلة الواحدة طيلة فترة حياتها والذي يتراوح بين 30-1 فسيلة طيلة فترة حياة شجرة نخيل التمر نسبة إلى الصنف هذا بالإضافة

إلى ارتفاع نسبة انتقال الأمراض والممارسات الزراعية الخاطئة، مما قد يؤدي إعاقة نجاح هذا الاتجاه التقليدي لإكثار نخيل البلح وما يترتب معه عدم القدرة على تلبية الطلب المتزايد للصناعات الزراعية القائمة على هذا المحصول (Al-Khayri and Naik 2017)

لقد أصبح استخدام تقنيات الإكثار الدقيق للزراعة النسيجية لنخيل البلح شكل (9) الباع الكبير للتخلص من قيود الإكثار التقليدي حيث يسمح هذا المجال المتقدم إنتاج أعداد كبيرة من النباتات الصحية خالية من الأمراض ويسمح على نطاق واسع الإنتاج التجاري لنخيل التمر يعطي ربحاً كبيراً لكل من القطاع العام والقطاع الخاص.

ويمكن تبسيط ماهية الزراعة النسيجية بشكل عام حيث يتم الحصول على جزء من الأنسجة عالية المرستيمية والتي لها القدرة على التجدد من نبات الأم والذي يعرف بالمنفصل النبات يشكل (3) والذي بدوره يتم زراعته تحت ظروف عالية من التعقيم المعملي مع ضبط العوامل الأساسية للتحضين من درجة الحرارة، والاضاءة والرطوبة. يتم زراعة المنفصلات النباتية على بيئات زراعية مجهزة تحتوي على جميع المكونات الغذائية الهامة ومنظمات النمو والهرمونات التي من شأنها أن تؤدي لنمو هذه الخلايا النسيجية وتسمح لها بالتطور والتضاعف ثم التميزالكامل لنباتات جديدة مطابقة تماماً لنبات الأم.

لقد تم تقديم العديد من الأبحاث والدراسات والتي تصاحب معها النجاح التطبيقي في مجال الزراعة النسيجية

شكل (3) استخدام تقنية زراعة الأنسجة للإكثار الخضري لنبات نخيل البلح

شكل (4) المراحل الاولية لزراعة أجزاء من المنفصل النباتي للقمة النامية لنخيل البلح بتقنية زراعة الأنسجة أما بالاتجاه المباشر أو الاتجاه الغير مباشر

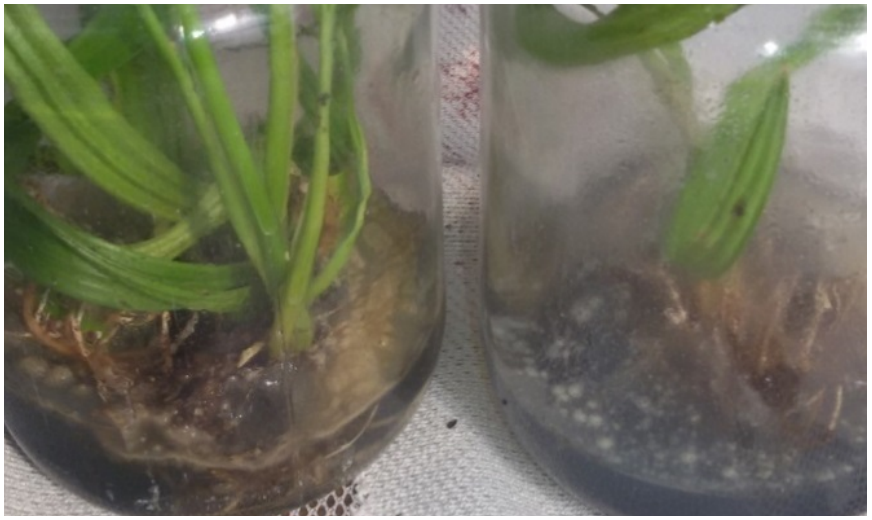
شكل (5) الاتجاه الغير مباشر للإكثار المعملي لنخيل البلح متضمن تكون لنسيج الكالس وتكشف الأجنة الجسدية وإنباتها إلى أفرع خضرية متضاعفة

لنخيل البلح والتي تتبلور بشكل رئيسي في اتجاهين الأول هو إنتاج in direct somatic embryo genesis الأجنة الجسدية بالطريق الغير مباشر شكل (4) أي الحصول على الكالس الجنيني والذي بدوره تتكشف منه الأجنة الجسدية والتي يتم نموها لنباتات كاملة من المنفصل النباتي المستخدم من القمة النامية، والأوراق الابتدائية من القمة النامية أو البراعم الجانبية , et al Aslam, et al., 2011 Khierallah 2015) (AL-Khayri ,2005, أو البراعم الزهرية 2012) (Mazri, et al,2017) (Abul-soad,. أما الاتجاه الثاني وهو direct organogenesis أي الاتجاه المباشر شكل (5) لإنتاج أفرع عرضية أو أجنة جسدية من المنفصلات النباتية السابقة دون أن يتخلل ذلك تكون كالس جنيني. ويتم تميز النباتات الكاملة أيضاً (Bekheet, 2013, Abahmane 2017)وفي الحالتين يتم ضبط المكونات الغذائية لبيئة الزراعة وتوفير الرقم الهيدروجيني المناسب وشدة الإضاءة المناسبة لكل مرحلة من النمو، درجة حرارة التحضين المناسبة وظروف التعقيم التامة أثناء الزراعة والتحضين حتى ضمان الحصول على النباتات الكاملة الصالحة (Mazri etal., 2016) شكل (6) لمرحلة فيما قبل الأقلمة.

ومن الجدير بالذكر أن مجال الزراعة النسيجية لنخيل البلح يقدم نواحي تطبيقية عملية أخرى لهذا المحصول بخلاف الإكثار الخضري لأعداد هائلة من النباتات الكاملة المطابقة للصنف، فهو يوفر أيضاً الحصول على نباتات ذات صفات جديدة مقاومة لظروف الاجهاد الملحي والأمراض مع ثمار عالية الجودة (El-Hadrami and El-Hadrami, 2009) وكذلك يقدم تقنية استخدام البذور الاصطناعية (Bekheet, 2017) وتقنية المعلقات الخلوية (Abohatem et al., 2017)، وإنتاج مركبات الأيض الثانوية مثل الاسترويدات (El-Sharabasy and El-Dawayat i2017)، وحفظ الأصول الوراثية لضمان الحفاظ على الأصناف الهامة والنادرة بتقنة الحفظ

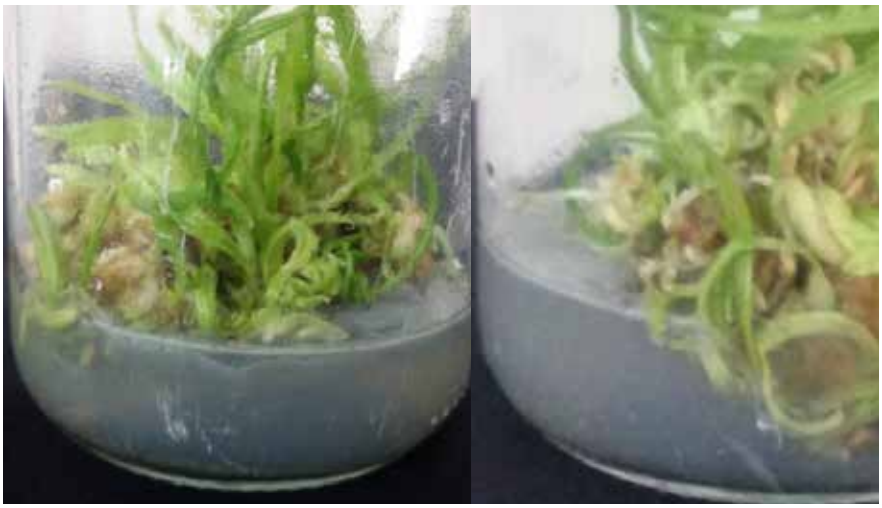
شكل (6) الاتجاه المباشر للإكثار المعملي لنخيل البلح للحصول على البراعم العرضية مباشرة وتكشفها لأفرع خضرية متضاعفة

شكل (7) مرحلة التجذير وفيها يتم الحصول على نبيتات نخيل البلح الكاملة



شكل (8) التلوث الفطري والبكتيري في مزارع أنسجة النخيل

شكل (9) تجنب التلوث المعملي بالنظافة والتعقيم الشديد مع الاستعانه بفنيين ذوي خبرة عالية



شكل (10) مثال لمظهر التلوث البكتيري الناتج من البكتريا الداخلية في نبات نخيل البلح

بالتجميد (Salma and Engelmann2017) أو الحفظ تحت ظروف النمو المنخفض (El–Dawayati 2018 , et al.).

ومن الطبيعي أن تكون هناك مشكلات خاصة ومعوقات لكل تطبيق في مجال التكنولوجيا الحيوية لنخيل البلح (Al–Khateeb, 2008). ولعل أكثر المشكلات شيوعاً والمتعلقة بالإكثار الدقيق لنخيل البلح تتركز في التلوث الداخلي البكتيري والفطري (Abass, 2013)، ظاهرة التلون البني (Mazri, and Meziani 2015,), ظاهرة Browning, التزجج Hyper- (Zayed etal., 2012)) hydrecity وتكشف الأجنة الجسدية الغير طبيعية abnormals somatic em- bryos Zayed 2003, El Dawayatia et al. 2012,)) بالإضافة إلى الشذوذات والاختلافات التي قد تحدث somaclon- al variation (El– Hadrami, et al. 2011,) في النباتات المنتجة من زراعة الأنسجة بالإضافة إلى مشاكل الأقلمة Kurup, Hegazy 2008) (et al 2014. كل هذا قد يؤدي في النهاية لفشل العملية الإنتاجية باستخدام زراعة الأنسجة لنخيل البلح. ويمكننا أن نستعرض هذه المشاكل والحلول المقدمة لها من خلال الأبحاث والدراسات بهذا الصدد.

أولاً: التلوث الفطري والبكتيري

يعتبر التلوث الفطري والبكتيري الخارجي والداخلي الناتج من كائنات ميكروسكوبية دقيقة شكل (7) هو الحد الفاصل لنجاح تكنيك زراعة الأنسجة لأي نبات معملياً، لأن هذه المشكلة قد تدمر العملية الإنتاجية برمتها بل وقد تعوق إجراء أي أبحاث ودراسات. ويكمن الخطر الحقيقي في أن هذه الكائنات يمكن أن تهاجم المزارع النسيجية في أي مرحلة من مراحل النمو بداخل المعمل. ويمكن الحد بشكل عام من هذه المشكلة الكارثية باتخاذ اللازم من قواعد النظافة والتعقيم المستمر لغرف التحضين وللمعامل بأكملها وكذلك تجنب الأخطاء الشخصية للباحثين أو الفنيين القائمين بالزراعة المعملية شكل (8). هذا ويتم توخي الحذر من البداية باتخاذ اللازم من حيث التعقيم المبدئي والأساسي باستخدام المبيدات الفطرية والمحاليل المعقمة مثل هيبو كلوريد الصوديم وكلوريد الزئبقيك لمصدر المنفصلات النباتية الماخوذة من نبات الأم (Abahmane 2017). ومع كل هذه الاحتياطات القوية نجد أن نبات نخيل البلح يختص بوجود أنواع من البكتيريا الداخلية شكل (9) والتي تتعايش بشكل طبيعي وتكافلي تحت ظروف النمو الخارجي بالحقل ولكنها تعتبرخطر حقيقي بداخل

المعمل عند الإكثار النسيجي وذلك لأن هذه البكتريا الداخلية تعيش داخلياً في الخلايا وبين المسافات البينية للخلايا حيث يتعذر معه القضاء عليها خارجياً باستخدام المحاليل المعقمة والمطهرة منذ البداية. فهي تظل كامنة لعدد من النقلات بل ولفترات طويلة أثناء العملية الإنتاجية لامظهر لوجودها على البيئة الزراعية المغذية، وفجأة قد تهاجم المزرعة النباتية في أي مرحلة ودون سابق إنذار مما قد يكون من شأنه التدمير الشامل لمرحلة الإنتاج سواء كانت كالس جنيني، أجنة، تضاعف أفرع خضرية أو مرحلة التجذير (Abass 2013a, Abass ,2016). ولقد أثبتت الأبحاث والدراسات أن استخدام المضادات الحيوية لها فاعلية في القضاء على البكتريا الداخلية في مزارع أنسجة نخيل البلح، (Al-Dosa-ry et al. 2011) وكذلك أيضاً استخدم المستخلصات النباتات الطبية التي لها خاصية المضادة للبكتيريا ولقد قدمت دراسة حديثة لاستخدام مستخلص الزنجبيل للسيطرة على البكتريا الداخلية لمزارع نخيل البلح معملياً (El-Dawayati etal., 2018) وقد أثبتت فعاليته عن استخدام المضادات الحيوية في مرحلتي التضاعف والتجذير. هذا ويجب التخلص من المزارع القديمة والحرص على النقل الدوري المنتظم لمزارع النباتات النامية بداخل المعمل.

ثانياً: مشكلة التلون البني

هذه الظاهرة تلاحظ بظهور تلون بني للمنفصلات النباتية المزروعة والذي بمرور الوقت يتحلل للأسوداد مع سوء وتدهور لحالة المزرعة شكل (10) بل قد يعتبر مظهر حقيقي من مظاهر موت النباتات. والمسبب

شكل (11) مثال لمشكلة التلون البني في مزارع انسجة نخيل البلح في مرحلتي الكالس المتكون، تكشف الأجنة ومرحلة تضاعف الأفرع الخضرية

شكل (12) مثال لمشكلة التزجج في مزارع أنسجة نخيل البلح في مرحلتي الكالس المتكون، تكشف الأجنة ومرحلة التضاعف

الرئيسي لهذه المشكلة هو أثناء إجراء التقطيع والتجريح للمنفصل النباتي عند النقلات الزراعية تخرج المركبات الفينولية الداخلية وتتعرض للأكسدة بفعل للهواء الخارجي لتتكون مواد فينولية سامة أهمها مركب الكوانين والذي بزيادته يؤدي إلى القضاء على المزرعة تماماً. وهناك العديد من

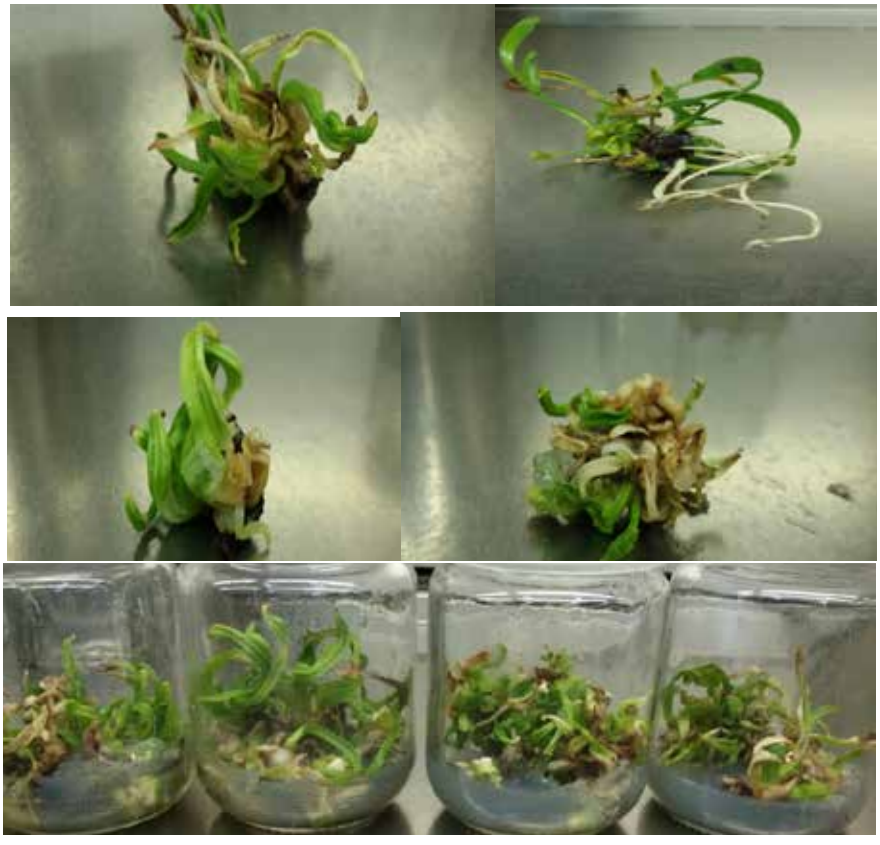
وسائل الحماية والتي تتم منذ تجهيز المنفصل النباتي سواء للقمم النامية أو أي جزء أخر مستخدم للزراعة في البداية حيث يتم نقع الأجزاء في محاليل مضادات الأكسدة مثل الستريك والاسكوربيك. كما يتم إضافة مركبات مضادة لتكون الفينولات بداخل تركيب البيئة الزراعية بذاتها مثل مركب PVP كما يتم أيضاً بشكل أساسي إضافة مركب الفحم المنشط بشكل منظم في المراحل الأولى من الإنتاج. ونجد أنه يمكن تجنب حدوث هذه المشكلة بشكل دوري بتجنب التجريح المستمر في النباتات عند الفصل والزراعة هذا بالإضافة إلى النقل الدوري المنتظم وعدم التاخير للمزارع النباتية.

ثالثاً: مشكلة التزجج

هي ظاهرة فسيولوجية شائعة الحدوث بداخل مزارع أنسجة نخيل البلح ناتجة عن اضطراب فسيولوجي بسبب تراكم الماء داخل الأنسجة النباتية مما يعطي النسيج الشكل العصاري واللون الأصفر الباهت للأفرع الخضرية وتصبح الأوراق ذات شكل اسفنجي في حالات الإصابة الشديدة ومن شأن هذه الظاهرة أن تقضي ككل على العملية الإنتاجية لمزارع نخيل البلح حيث عند ظهورها في مرحلة الكالس الجنيني تؤدي إلى فقد قدرته على التكشف للأجنة الجسدية بل قد تؤدي لإنتاج أجنة جسدية مشوهة أساساً، كما قد تفقد هذه الظاهرة أيضاً الأفرع الخضرية للنمو والوصول لنباتات كاملة شكل (12,11) وفي حالة حدوثها في مرحلة التجذير تصبح النباتات الكاملة لينة ولا تحتمل الاستمرار في مرحلة الأقلمة فيما بعد للضرر الحادث في منطقة تكون واتصال

شكل (13) تكشف الأجنة الغير طبيعي مع الإنبات الضعيف للأجنة بسبب مشكلة تزجج نسيج الكالس

شكل (14) علاج الكالس المتزجج بإضافة مركبات مثل البولي ايثيلين جليكول أو نترات الفضة وذلك لإعادة قدرة نسيج الكالس لتكشف الأجنة الجسدية



شكل (15) تاثير مشكلتي التزجج والتلون البني علي نمو الافرع الخضرية والنموات الضعيفة الغير مرغوب فيها

الجذر الرئيسي. ويرتبط حدوث هذه الظاهرة، مع عدة عوامل مثل نقص في تركيز بعض العناصر الدقيقة مثل، عدم التوازن في تركيز منظمات النمو، زيادة تركيز الأمونيا، استخدام البيئات السائلة المغذية كوسط زراعي أو تراكم مستويات عالية من غاز الاثيلين وقد تكون هذه العوامل منفردة أو مجتمعة. ونجد أن هذه العوامل تؤدي إلى إجهاد التأكسد الذي يعتبر السبب الرئيسي لزيادة فرط النشاط في النبات زراعة الأنسجة Cassells and Curry 2001, Reed etal., 2013 ,Tian etal., 2016)). ولقد أجريت العديد من الدراسات لتقدم الحلول لهذه المشكلة ومنها زيادة نسبة الآجار في وسط البيئة المغذية ولقد وجد أن تعديل مصادر النيتروجين وتركيزاتها كان له الأثر الفعال للحد من هذه الظاهرة وبخاصة تعديل نسبة نترات الأمونيوم إلى نسبة نترات البوتاسيوم في تركيبة الأملاح المغذية لموراشيجي وسكوج والمستخدمة في وسط الزراعة مما أدى بفاعلية لإستعادة الكالس الجنيني حيويته وقدرته اللاحقة على تجدد الأجنة الجسدية القوية (El–Dawayati and Zayed 2017)). ولقد وجد أن عند إضافة بانتوثينات الكالسيوم أو نترات الفضة لوسط البيئة المغذية للزراعة في مرحلة الكالس أدى أيضاً للتقليل من حدوث التزجج Zayed and Syd-ki 2013 . علاوة على ذلك وجد أن استخدام التجفيف الكيميائي وذلك بإضافة مركب البولي ايثيلين جليكول شكل (13) ((El – Dawayati etal., 2012, لوسط البيئة المغذية والذي يعمل زيادة الضغط الاسموزي الجزئي بداخل خلايا النبات مما يؤدي إلى التجفيف

شكل (16) أمثلة لأشكال الأجنة الغير طبيعية التكشف

شكل (17) تكشف الأجنة الغير طبيعية لأفرع ضعيفة غير طبيعية النمو تسمى leafy shoots

شكل (18) مشكلة التغيرات الجينية التي قد تحدث أثناء برنامج الإكثار المعملي لنبات نخيل البلح لتعطي نباتات مشوهة التزهير فيما بعد (المصدر Fay 2011) أو الإثمار غير الطبيعي (المصدر Zaid etal 2011)

شكل (19) مرحلة ما قبل الأقلمة للنباتات كاملة التجذير في وسط البيئة الزراعية السائلة تمهيداً لخروجها لمرحلة الأقلمة في الصوبة الزراعي

شكل (20) صوبة الأقلمة المجهزة بالظروف المناسبة للنمو وتقسية نبيتات نخيل البلح المعملية (المصدر (Zaid et al 2011

شكل (21) نباتات نخيل البلح الناجحة الأقلمة

شكل (22) فسائل النخيل قوية النمو المطابقة للصنف الناتجة من برنامج إكثار معملي خالي من عقبات الإكثار الخضري بتقنية زراعة الأنسجة

وسحب الماء المتراكم داخل الأنسجة، أو باستخدام التجفيف الهوائي El – Dawayati) (2013, .etal للأجزاء النباتية بداخل كابينة الزراعة المعقمة أدى ذلك إلى تكشف الأجنة الجسدية وتحسين تضاعف الأفرع الخضرية دون مظهر للتزجج. ومن أجل تحقيق بروتوكول ناجح للأثار المعملي لنخيل البلح يجب الفهم الجيد للعوامل التي تهيئ أصلاً من وجود هذا الخلل الفسيولوجي ومن تلك التي ستساعد على زيادة التزجج أو التلون حتى لا يحدث التدمير الكلي للأجزاء المكثرة نسيجياً شكل (14). فايجاد الحلول الصحيحة منذ البداية وسريعاً يؤدي لتجنب بل ومنع الأثر السيء لهذه الظاهرة الفسيولوجية الغير مرغوبة.

رابعاً: الأجنة الجسدية المشوهة

التشوهات المورفولوجية. التي تحدث في سياق تطور الجنين الجسدي بخطوة التكاثر في الكالس الجنيني للأجنة الجسدية المباشر (بدون تشكيل الكالس)، مثل اندماج الجنين، عدم وجود قيمة مناسبة أو فقدان النمو في قطبي الجنين من أهم المشاكل مسؤولة عن العائد الضعيف للأجنة الحيوية في العديد من الأنواع النباتية (Benelli et al 2010). لقد رصدت الدراسات النسبة المئوية للخلل في الأجنة الجسدية لنخيل التمر، ووصف للأشكال الشاذة للأجنة الجسدية التي ظهرت بين الأجنة الجسدية المتباينة من نخيل التمر مثل (متعدد الرؤوس، والمتزجج، وذو الغلاف الملتف، مجهض النمو من أحد الأطراف والمشوه بالكامل) وأكدت أن هذه الهياكل الشاذة للأجنة الجسدية فشلت تماماً في تحويلها إلى نباتات (Zayed 2003) شكل (16,15). وقد وجد أن التجفيف بإضافة البولي ايثيلين جليكول إلى بيئة االمغذية للزراعة El Dawayatia 2012)) أو تعريض تلك الأجنة للتجفيف الهوائي داخل كابينة الزراعة 2013) (El – Dawayati كان ضرورياً لتعزيز إعادة نمو هذه الأجنة. وبصفة عامة الحرص على النقل المنتظم لمزارع الكالس الجنيني وتقليل استخام التركيزات العالية من السيتوكينينات له الأثر الكبير للحد من هذه المشكلة.

خامساً: التغيرات المورفولوجية والوراثية

هي الاختلافات المورفولوجية والوراثية والتي يمكن ملاحظتها في النباتات المكثرة معملياً بالإكثار الدقيق والذي يكون له الأهمية في الحصول على أصناف جديدة داخل برامج التربية. حيث أنه قد يقدم طرزاً جينية جديدة لأصناف متحملة للإجهاد البيئي ومقاومة للأمراض وذات جودة عالية. وفي تقنيات الإكثار الدقيق، البذور الاصطناعية والحفظ بالتجميد يعتبر احتمالية حدوثها عالية جداً. وقد أظهرت الدراسات أن الأسباب الرئيسية المشجعة للتباينات الوراثية هذه تعود بشكل أساسي إلى عمر النسيج المستزرع نسيجياً، الزيادة في استخدام تركيزات عالية من اكسين الـ 2,4–D والذي قد بلغت معه إلى حوالي 25% من التباين والتغير الملحوظ في مورفولوجي وفي ورقة نبات النخيل وتسبب أيضاً ضعف تلقيح زهرة في النباتات الناتجة مما يؤدي إلى جودة منخفضة من ثمار البلح الناتجة شكل (17). وللحد من خطر veriation soma-clonal أشارت الأبحاث إلى استخدام explants أي المنفصلات النباتية الأحدث

سناً، استخدام تركيز من الأكسين المنخفض وخاصة2,4-D وبصفة عامة خفض استخدام التركيزات من منظمات النمو. وأخيراً عدم زيادة عدد النقلات الزراعية بداخل زراعة الأنسجة.

سادساً: مرحلة الأقلمة

تعتبر مرحلة أقلمة النباتات هي المرحلة النهائية في برنامج الإكثار الدقيق لنخيل البلح حيث تنتقل النباتات الكاملة ذات المجموع الجذري من حيز النمو بداخل المعمل بعد تهيئتها بمرحلة ما قبل الأقلمة شكل (19,18) إلى ظروف النمو تحت الصوبة لأقلمتها حتى تصل إلى الحجم المناسب الذي معه تنتقل إلى النمو خارجياً في الحقل. ولقد أثبتت الدراسات التي أجريت في هذا الصدد أن التحكم الجيد للمستوى الرطوبي داخل صوبة الأقلمة بالإضافة لدرجة الحرارة ومعامل التهوية الجيدة إلى جانب الاتزان في مستوى التركيب العضوي لبيئة الزراعة بداخل الأصص الزراعية له الأثر القوي لنجاح أقلمة النباتات وضمان بقائها حية شكل (21،20) (Hegazy, 2008). ولقد وجد (Kurup et al. 2014) أن نباتات النخيل الناتجة صنف خنيزي أعطت نسبة 60% لبقائها حية أثناء أقلمتها عند استخدام وسط الزراعة من البيتموس والفيرموكليت بنسبة 1:2 ولقد سجل آخرون نسب متفاوتة من النجاح بصوبة الأقلمة تتراوح بين 90:70% AL–Khayri (2009a, 2009b Othmani et al. 2010)). ومن الجدير بالذكر أن ظروف المراحل النهائية بداخل المعمل قبل مرحلة الأقلمة خارجيا لها الأثر الكبير في النجاح واستمرار نباتات النخيل المكثرة معملياً حيث وجد ((Mazri, 2015).) أن استخدام وسط الزراعة للبيئة المغذية في حالة نصف متصلبة أعطى نسبة نجاح للنباتات للبقاء حية عند الأقلمة وذلك بعد ثلاث أشهر بنسبة 90% بينما استخدام البيئة السائلة كوسط زراعي في مرحلة ما قبل الاقلمة أدى لانخفاض هذه النسبة إلى 50% من النباتات التي استمر بقائها حية بعد ثلاث أشهر من خروجها للأقلمة بصوبة الزراعة. إن مرحلة الأقلمة الناجحة ماهي إلا تعبير عن برنامج إكثار معملي ناجح وممنهج في الأصل وبالتالي فإن تخطي العقبات والمشاكل المختلفة مثل تلك التي تم سردها سابقاً من شأنه الحصول على نبيتات قوية وسليمة تستطيع أن تكمل حياتها بشكل طبيعي داخل ظروف الأقلمة المستوفاة الشروط ليتثنى في النهاية الحصول على أعداد كبيرة من فسائل النخيل القوية والمطابقة المنتجة بتقنية زراعة الأنسجة النباتية شكل (22). ولا يسعنا القول غير أن معظم الصعوبات والمشاكل التي تواجه برنامج الإكثار الدقيق لنخيل البلح يمكن تخطيها بالتطبيق العلمي الصحيح من حيث اكتشاف المشكلة ومعرفة الحل فالعبرة في النهاية بالكيف وليس بالكم.

المصادر العلمية

1. Abahmane L (2017) Cultivar-Dependent Direct Organogenesis of Date Palm from Shoot Tip Explants In: Jameel M. Al-Khayri et al. (eds.), Date Palm Biotechnology Protocols Volume I: Tissue Culture Applications, springer, New York, pp. 3-15

2. Abahmane, L (2011). Date palm micropropagation via organogenesis. In: Jain, S. M.; AL-khayri, J. M.; Johnson, D. V. Date palm biotechnology, Dordrecht: Springer,. p.69-90.

3. Abass M H, (2013a) Microbial contaminants of date palm (Phoenix dactylifera L.) in Iraqi tissue culture laboratories. Emirates J Food Agr, 25 (11):875-882

4. Abass M H, Al-Utbi S D, Al-Samire E A (2016) Morphological and biochemical impact of different decontamination agents on date palm (Phoenix dactylifera L.) procallus. A J C S, 10 (7):1022-1029

5. Abohatem M A, Bakil Y, Baaziz M (2017) Plant Regeneration from Somatic Embryogenic Suspension Cultures of Date Palm In: Jameel M. Al-Khayri et al. (eds.), Date Palm Biotechnology Protocols Volume I. Springer, pp. 203-214.

6. Abul-soad, A. A. (2012) Influence of inflorescence explant age and 2,4-D incubation period on somatic embryogenesis of date palm. Emirates Journal of Food and Agriculture, 24(5):434-443,.

7. Al-Alawi R, Al-Mashiqri J, Al-Nadabi J, Al-Shihi B, Baq Y,(2017) Date Palm Tree (Phoenix dactylifera L.): Natural Products and Therapeutic Options. Frontiers in Plant Sci, 8:1-12

8. Al-Dosary N H, Al-Mussawi M A, Al-Taha H A (2011) Isolation and identification of bacterial types that cause contamination of date palm (Phoenix dactylifera L.) callus and studying the inhibition activities of some plant extracts and antibiotics. Basra J Date Palm Res, 10: 68-81

معالجة التمور بالإشعاع

الدكتور علي حماد

أستاذ علوم وميكروبيولوجيا الأغذية المتفرغ
نائب رئيس هيئة الطاقة الذرية سابقاً
جمهورية مصر العربية

Alihamadncrrt@yahoo.com

محور أمراض نخيل التمر

تُعد التمور من الفواكه التي تحتوي على نسبة عالية من المغذيات والتى يمكن أن يعتمد عليها الإنسان فى غذائه لإمداد جسمه بالطاقة اللازمة لحياته ونشاطه، إذ تحتوي التمور على نسبة مرتفعة من السكريات والبروتينات والكربوهيدرات فضلاً عن العديد من العناصر المعدنية اللازمة للإنسان مثل البوتاسيوم والفوسفور والحديد والصوديوم والكالسيوم واليود، كما تحتوى على نسبة لا بأس بها من الفيتامينات الهامة مثل: Vitamin A, Vit. D, Vit. B1, Vit. B2, Folic acid.

تصنيف التمور:

تصنف التمور طبقاً لنسبة الرطوبة بها إلى: تمور رطبة (30 إلى 45 % رطوبة) وتمور نصف جافة (20 ـ 25% رطوبة) وتمور جافة (8 ـ 18% رطوبة).

المشكلات التى تواجه التمور أثناء التخزين والتسويق:

تواجه التمور أثناء تخزينها وتصديرها للخارج مشاكل ومعوقات عديدة تتسبب فى إنخفاض درجة جودتها والفتك بها وأخيراً تلفها وفسادها من أهمها:

1 - **مهاجمة الحشرات:** يمكن أن تهاجم التمور خاصة نصف الجافة والجافة أنواع عديدة من الحشرات التى تفتك بالمحصول وتسبب خسائر إقتصادية فادحة.

2 - **التلوث الميكروبي:** تصاب التمور خاصة الطرية منها ونصف الجافة بالعديد من الميكروبات التى تتضمن: **الفطريات:** تتواجد بالتمور وتنمو

وتتكاثر فيها عديد من أنواع الفطريات منها ما يسبب عفن وتلف التمور ومنها ما هو قادر على إفراز سموم فطرية فى التمور تسمى Mycotoxins تسبب أضراراً بالغة للإنسان مثل السرطانات والفشل الكلوى وغيرها من الأمراض ومنها: Aspergillus flavus, A. niger, Penicillium rubreum, P. oxalicum, Rhizopus stolonifer, Fusarium species, ... etc.

الخمائر: تنمو الخمائر التي تصيب التمور على السكريات الموجودة بها وتحللها مسببة التخمر الكحولى Alcoholic fermentation وهو أحد علامات تلف وفساد التمور.

البكتريا: تنمو أنواع من بكتريا اللاكتوباسيلس Lactobacillus species على التمور وتنتج أحماض يعزى إليها الطعم الحمضى acidic taste وهو أيضاً من علامات تلف وفساد التمور، كما توجد بالتمور بعض أنواع من البكتريا الممرضة مثل Salmonella and E. coli وهذه تسبب مخاطر للإنسان

3 - **فعل الإنزيمات:** الموجودة طبيعيا فى أنسجة التمور والتى أهمها: Polyphenol oxidase, convertase, polygalacturinase, Pectin estrase, cellulase, ect .....

وهذه الإنزيمات تسبب تدهور جودة التمور أثناء تخزينها لفترات طويلة. هذا وتُعد الإصابات الحشرية التي تتمثل في مهاجمة أنواع معينة من الحشرات للتمور من أهم المشكلات والمعوقات التي تواجه حفظ وتخزين وتسويق وتصدير التمور، ويتطلب الأمر إجراء معاملات من شأنها تطهير التمور من هذه الآفات الضارة وتحقيق أغراض الصحة النباتية.

معاملات الصحة النباتية: يقصد بها المعاملات التي تجرى وتستخدم لتطهير التمور من الآفات الحشرية بهدف منع وصول وانتشار الآفات الحجرية أو الآفات الخاضعة للوائح أو الحشرات والآفات ذات الأهمية من الناحية الاقتصادية إلى أقطار أو مناطق جديدة من أجل التغلب على معوقات الحجر وتمرير هذه السلع خارج منطقة الحجر وتوجد عدة طرق تقليدية تجرى على السلع والحاصلات الزراعية على النطاق التجاري من أجل تحقيق أغراض الصحة النباتية وتتضمن هذه الطرق التقليدية ما يلي:

أولاً: التبريد: وفيها يجرى تخزين الفاكهة ومنها التمور المراد تصديرها عند درجة حرارة تتراوح ما بين (صفر إلى 2°م) لعدة أسابيع أو شهور. وبالرغم من أن هذه المعاملة معتمدة إلا أنها غير ملائمة لكل أنواع الفواكه مثل الفواكه ذات النواة الحجرية، كما أنها تتطلب وقتاً طويلاً وربما تكون مكلفة، فضلاً عن إمكانية وجود حشرات حية في السلع المبردة.

ثانياً: الحرارة: إما بالغمر في ماء ساخن عند (44 ـ 48°م) لمدة تتراوح ما بين (1 ـ 2 ساعة)، أو بإستخدام تيار من الهواء المسخن عند (44 ـ 48 م) لعدة ساعات، وهذه المعاملات الحرارية تسبب أضراراً للثمار فضلاً عن إمكانية العثور على حشرات حية.

ثالثاً: التبخير: يُعد التبخير أو التعفير باستعمال الغازات السامة التي أهمها Methyl bromide (Me Br) and Phosphine (PH3) لمكافحة الحشرات التي تصيب التمور من أهم المعاملات التقليدية، ويعتقد حتى الآن أن إستعمال هذه الغازات السامة هو الأجدى والأكثر فاعلية فى مكافحة الحشرات، ولكن لهذه الطريقة عدة عيوب أهمها:

1 - تترك آثاراً متبقية في التمور تسبب أضراراً بالغة بصحة الإنسان.

2 - تتسبب في أضرار جمة بصحة المشتغلين بهذه الغازات وبالبيئة.

3 - أسعار هذه الغازات في تزايد مستمر.

4 - أقل كفاءة حيث لا تتأثر بها الحشرات عند وجودها داخل الثمار كبيرة الحجم أو المعبأة في كميات، كما أنها غير كافية لقتل جراثيم البكتريا.

5 - إحتمال ظهور صفة المقاومة للغاز السام عند الحشرات.

من أجل هذه العيوب اتخذت لجنة حماية النباتات الدولية International Plant Protection Commission (IPPC). إجراءات صارمة لمنع استخدامها إلا في حالات الطوارئ الحرجة Critical uses (CU) أو في تطبيقات الحجر وقبل الشحن Quarantine and pre-shipments (QPs) ، هذا وقد أوصت هذه اللجنة باستعمال البدائل الطبيعية التي أهمها استخدام الإشعاع كعلاج للصحة النباتية بالنسبة للآفات أو البنود الخاضعة للوائح.

تقنية المعالجة بالإشعاع

تقنية معالجة الغذاء (فواكه ـ خضروات ـ حبوب ـ لحوم ـ أسماك ـ توابل ـ بهارات ..... الخ) بالإشعاع تقنية حديثة متطورة وصديقة للبيئة

إعتمدتها العديد من المنظمات الدولية والإقليمية والسلطات القطرية المعنية للتخلص من الآفات والحشرات والميكروبات والطفيليات الموجودة بالأغذية بصفة عامة من أجل إطالة فترة حفظها وتخزينها وتحسين جودتها وضمان سلامتها الصحية.

المنظمات الدولية التى أعتمدت هذه التقنية:

WHO, FAO, IAEA, ITC, Codex Alimentarius, IPPC, ISPM, WTO, ...ect.

ومن المنظمات الإقليمية:

- North Amercian Plant Protection Organization.
- European and Mediterranean Plant Protection Organization
- Asian Plant Protection organization
- Food Safety Australian Newzealand Authority (FSAZ)

كما وافقت السلطات المحلية في أكثر من 70 دولة من دول العالم على إستعمال هذه التقنية في حفظ معالجة الأغذية.

المقصود بمعالجة التمور بالإشعاع:

يقصد بها تعريض التمور بعد تعبئتها في عبواتها النهائية المعدة للتصدير أو الطرح بالأسواق المحلية لكمية محسوبة من الأشعة المؤينة لمدة زمنية محددة لتحقيق غرض معين مستحب ومطلوب مثل تحقيق أغراض الصحة النباتية أو القضاء على الميكروبات المفسدة والممرضة أو إطالة فترة الحفظ والتخزين ..... الخ. وتجرى هذه العملية في وحدات (محطات) خاصة وذات تصميم خاص وتسمى التمور المعالجة بالإشعاع.

أنواع الأشعة المؤينة المستعملة:

تستخدم ثلاثة أنواع من الأشعة المؤينة في هذا الغرض هي:

1 – أشعة جاما الصادرة من نظير الكوبالت ـ 60 أو السيزيوم ـ137

2 – الأشعة الإلكترونية الصادرة من معجلات الكترونية لا تزيد طاقتها عن 10MeV.

3 – أشعة أكس X–rays الصادرة من مولدات أشعة أكس التي لا تزيد طاقتها عن 5 MeV

وحدات قياس الإشعاع:

تقاس شدة الإشعاع (قوة مصدر الإشعاع) بوحدة خاصة كان يطلق عليها Curi (CU) والآن يطلق عليها Bequrel ، بينما تقاس جرعة الإشعاع المتصة بوحدة كان يطلق عليها راد Rad والآن يطلق عليها Gray (Gy)) ومضاعفاتها وهي الوحدة ذات الأهمية في مجال معالجة الغذاء بالإشعاع، أما الضرر البيولوجى فيقاس بوحدة يطلق عليها سيفرت (SV Sievert) التي تعبر عن مقدار الجرعة الإشعاعية المتصة في النسيج الحيوي.

أهداف معالجة التمور بالإشعاع:

1 – تحقيق أغراض الصحة النباتية عن طريق التخلص من الآفات والحشرات.

2 – تحقيق السلامة الميكروبية للتمور عن طريق القضاء على الفطريات المفرزة للسموم وعلى البكتريا الممرضة.

3 – إطالة فترة حفظ وتخزين التمور عن طريق قتل الحشرات وجميع أطوارها وعن طريق قتل الفطريات المسببة للعفن والبكتريا المنتجة للحموضة وخمائر التخمر الكحولي.

4 – تحسين درجة جودة التمور

5 – زيادة فرص تصدير التمور

مقدار الجرعات الإشعاعية المستعملة فى معالجة التمور:

تستخدم جرعات إشعاعية منخفضة تتراوح ما بين (0.5 ـ 1.0 كيلو جراى) (kGy) لتحقيق أغراض الصحة النباتية، وهذه الجرعات الإشعاعية المنخفضة لا تؤثر تأثيراً يذكر على صفات جودة التمور أو على قيمتها التغذوية، بينما تستخدم جرعات إشعاعية أعلى تتراوح ما بين (1.5 ـ 3.5 كيلو جراى (kGy) للقضاء على الفطريات المسببة للعفن في التمور، وتلك التي تفرز سموم فطرية ضارة بصحة الإنسان، ولإبادة البكتريا الممرضة في التمور والبكتريا المنتجة للحامض والخمائر. هذا ويتوقف مقدار الجرعة الإشعاعية المطلوبة على عدة عوامل أهمها: نوع التمور. نسبة الرطوبة في التمور. نوع الحشرات المستهدفة.....الخ.

مزايا تقنية معالجة التمور بالإشعاع:

لهذه التقنية مزايا عامة ومزايا خاصة:

المزايا العامة:

1 – أمنة وصديقة للبيئة.

2 – فعالة وذات كفاءة عالية.

3 – سهلة التطبيق.

4 – إقتصادية

المزايا الخاصة:

1 – معاملة طبيعية يتم أجرائها على البارد ولذلك تحافظ على طازجة الثمار وعلى صفاتها الطبيعية وعلى قيمتها التغذوية.

2 – يستغرق إجرائها دقائق معدودة بدلا من إستغراق عدة ساعات أو

أيام فى بعض المعاملات التقليدية.
3 – يمكن إستعمالها بعد تعبئة التمور في عبواتها النهائية المعدة للتصدير أو المعدة للطرح بالأسواق المحلية، وتجدر الإشارة إلى أن التبريد هو المعاملة التقليدية الوحيدة التي يمكن أن تستعمل بعد تعبئة التمور في عبواتها النهائية.
4 – يمكن تطبيقها على الباليتات المعدة للشحن.
5 – لا تترك اية متبقيات في الثمار المعاملة بها، بخلاف التبخير بالغازات السامة الذي يترك بقايا سامة في التمور المعاملة به.
6 – فاعليتها وكفاءتها لا تتوقف على حجم العبوات.
7 – يمكن إستخدام وحدات (محطات) تشعيع الكترونية (معجلات أو مسرعات الكترونية) متنقلة أو ثابتة لهذا الغرض.
8 – إمكانية إستعمال المعجلات الألكترونية التي تقام لمعالجة التمور في أغراض تشعيع متعددة منها معالجة كافة أنواع الفواكه والخضروات والتوابل والبهارات وفي أغراض التطبيقات الصناعية مثل معالجة الأسلاك والكابلات الكهربائية .
9 – تكاليف التشغيل منخفضة.

عيوب المعالجة بالإشعاع:

1 – إرتفاع تكاليف رأس المال الثابت حيث تبلغ تكاليف إقامة وحدة (محطة تشعيع) من 3 ـ 7 مليون دولار قدرتها.
2 – تحتاج إلى خبرة علمية وفنية مدربة وعلى أعلى درجة من الكفاءة.
3 – ضرورة إجراء المعاملة في الوحدات أو المحطات المقامة لهذا الغرض وليس في أي مكان آخر.

التطبيق:

1 – يمكن تطبيق المعالجة بالإشعاع على التمور بعد تعبئتها في عبواتها النهائية لمنع تكرار الإصابة
2 – يمكن تطبيقها على السلع السائبة غير المعبأة كالحبوب المنقولة على سيور
3 – يمكن تطبيقها في المواقع المركزية مثل موانئ الشحن
4 – عند نقطة الدخول
5 – موقع معين في بلد آخر
6 – موقع معين في البلد الذي توجد فيه الوجهة النهائية

الإستجابة المطلوبة:

إن هدف استخدام الإشعاع كعلاج للصحة النباتية هو منع دخول أو إنتشار الآفات الخاضعة للوائح، ويمكن إنجاز ذلك بتحقيق إستجابات معينة لدى الآفة (الآفات) المستهدفة مثل:
– القتل (الفناء)
– عدم القدرة على التكاثر (تعقيم الحشرات البالغة التى تتكاثر بنشاط)
– منع بزوغ الحشرات البالغة إعتباراً من الطور اليرقي الثالث
– منع النمو والوصول إلى طور البلوغ إعتباراً من اليرقات المتأخرة
– التخميل

كذلك يشمل إستخدام الإشعاع لأغراض الصحة النباتية أماتة النباتات (مثال ذلك أن تتبرعم البذرة لكن النبتة لا تنمو، أو ألا تنبت الدرنات أو البصيلات).

تفتيش الصادرات:

طبقاً للمعايير الدولية لتدابير الصحة النباتية International Standards for Phytosamitary measures (ISPM) يمكن عند الفحص والتفتيش العثور على آفات مستهدفة حيه أو أطوارها بعد المعالجة لكن لا يعني ذلك فشل المعالجة بالإشعاع ولا ينبغي أن يؤدي ذلك إلى رفض إصدار الشهادة إلا عندما يكون الفناء (القتل) هو الإستجابة المطلوبة، ويجوز حيثما كان الفناء هو المطلوب العثور على آفات مستهدفة حية خلال الفترة التي تلي تنفيذ المعالجة مباشرة، وذلك لأن هذه الحشرات الحية تصبح بعد المعالجة عقيمة وتصبح الأطوار غير قادرة على التطور والنشوء والتكاثر. وهذا إعتبار هام جداً في التفتيش وفحص رسائل التمور المصدرة أو الواردة وهذا بخلاف معاملات الصحة النباتية الأخرى.

الدول التي وافقت على إستخدام الإشعاع كعلاج للصحة النباتية:

إستخدام الإشعاع كعلاج للصحة النباتية في تزايد مستمر (يزداد بمقدار 10% تقريباً سنوياً) من حيث عدد الدول التي وافقت على استخدامه ومن حيث أنواع السلع الزراعية ومن حيث حجم وكميات هذه السلع.

• بلغ عدد الدول التي اعتمدت هذه التقنية كمعالجة صحة نباتية للتخلص من الآفات والحشرات ثلاثة وثلاثون دولة هي: كوبا، كوستاريكا، شيلي، برازيل، بلجيكا، باكستان، بنغلاديش، أستراليا، الارجنتين، الجزائر، بيرو، باراغواي، نيوزيلاند، مكسيكو، ماليزيا، إسرائيل، الهند، غانا، مصر، زامبيا، فيتنام، سورية، السعودية، روسيا، فلبين.

• ووافقت الولايات المتحدة الأمريكية على إستيراد الفواكه الطازجة المعالجة بالإشعاع كعلاج للصحة النباتية من الدول التالية: الهند ـ تايلاند ـ باكستان ـ فيتنام ـ المكسيك ـ غانا ـ جنوب أفريقيا ـ ماليزيا ـ الفلبين.

• أهم الدول المستوردة للفواكه والخضروات المعالجة بالإشعاع كعلاج للصحة النباتية هي: الولايات المتحدة الأمريكية ـ أستراليا ـ نيوزيلاند ـ ماليزيا ـ بلجيكا ـ المملكة المتحدة ـ الصين، روسيا ..... الخ.

• وبصفة عامة الدول التي وافقت سلطاتها المحلية على معالجة الأغذية بالإشعاع تسمح بإستيراد أغذية معالجة بالإشعاع من الدول التي تستخدم هذه التقنية.

أنواع السلع الزراعية الموافق فيها على إستخدام الإشعاع كمعاملة صحة نباتية:

• المانجو ـ الباباظ ـ التمور ـ الفراولة ـ الموالح ـ العنب ـ البرقوق ـ الرمان ـ الجوافة ـ الأناناس ـ الأفوكادو ـ الجريب فروت ـ الفلفل ـ الطماطم ـ الباميا ـ اللوبيا ـ البطاطس الحلوة ـ الحبوب.

• تكلفة تشعيع الطن الواحد من الفاكهة بهدف تحقيق أغراض الصحة النباتية حوالي 50 دولار أمريكي وبهدف القضاء على الفطريات حوالي 100 دولار أمريكي.

سلامة الأغذية المعالجة بالإشعاع:

أجريت عشرات بل مئات الألوف من البحوث والدراسات في معظم دول العالم على مدى أكثر من نصف قرن (منذ الستينات) حول توكيد سلامة الغذاء المعالج بالإشعاع من الناحية الصحية والميكروبية والقيمة الغذائية، وخلصت هذه البحوث إلى أن تشعيع أي من المواد الغذائية بأية جرعة إشعاعية تؤدي الهدف أو الغرض المطلوب لا يشكل أي أضرار أو متاعب صحية للإنسان وأن هذه الأغذية المعالجة بالإشعاع آمنة تماماً وسليمة وصالحة للإستهلاك الآدمي، ومن ثم لا يتطلب الأمر إجراء أي اختبارات لاحقة عليها سواء من ناحية السمية أو السلامة الميكروبية أو القيمة الغذائية.

الفرق بين الغذاء المشع والغذاء المشع:

لقد تم تناول موضوع معالجة الأغذية بالإشعاع في محاضرات وندوات ومؤتمرات محلية وإقليمية ودولية كثيرة ونجد أن الأمر جد ملتبس على العامة وكثير من الخاصة ولا يستطيعون التفرقة بين الأغذية المعالجة بالإشعاع والتي يطلق عليها أغذية مشعة أو بين الأغذية الملوثة بنويدات عناصر مشعة والتي يطلق عليها أغذية مشعة، أتت إليها من جراء إنفجار مفاعلات نووية كما حدث في مفاعل تشرنوبل عام 1986 بمدينة كيف (أوكرانيا) أو نتيجة إلقاء قنابل ذرية مثل الذي حدث في ناجازاكي وهيروشيما أو نتيجة إختبارات الأسلحة النووية مما يؤدي إلى إنتشار نسبة من ذرات العناصر المشعة في طبقات الجو العليا وسقوطها مع الأمطار مما يتسبب في تلوث التربة والزراعات التي يتغذى عليها الإنسان والحشائش التي يتغذى عليها الحيوان وهذه الذرات المشعة تصل إلى الإنسان من خلال السلسلة الغذائية.

الغذاء المشع (المعالج بالإشعاع) الذي عولج بالإشعاع عن قصد بفعل الإنسان لتحقيق غرض معين مستحب ومطلوب هو آمن تماماً وسليم وصالح للإستهلاك الآدمي. الغذاء الملوث بذرات عناصر مشعة (غذاء مشع) فهو لا نقول أنه ضار بصحة الإنسان فحسب وإنما هو قاتل ومميت عند مستوى معين من الإشعاع.

بطء إنتشار تقنية معالجة الغذاء بالإشعاع:

يرجع بطء إنتشار تقنية معالجة الغذاء بالإشعاع إلى الأسباب التالية:

1 – مصطلح "تشعيع" أحياناً يؤدي إلى هلع وفزع نظراً للمفاهيم الخاطئة التي طمست بها عقول العامة وبعض الخاصة وإرتباط هذا اللفظ بالتفجيرات النووية وإستخدام الأسلحة والقنابل الذرية.

2 – ضعف الوعي المجتمعي وعدم الإلمام الكافي بماهية هذه التقنية وفوائدها ومزاياها.

3 – عدم فهم خطورة إنتشار الأمراض التي تنتقل إلى الإنسان عن طريق الغذاء الملوث بميكروبات ممرضة وأن التشعيع هو أحد ركائز الوقاية منها.

4 – إرتفاع تكاليف رأس المال الثابت لإقامة وحدات (محطات) التشعيع.

5– الحملات المضادة لهذه التقنية من أصحاب التقنيات الأخرى لأغراض تجارية أو سياسية.

6 – ضرورة وضع العلامة المميزة التي تدل على أن الغذاء مشع وما يصاحبها من هلع وفزع.

تقييم بعض سلالات البلح البذرية المميزة كأصناف مستقبلية لمحلية مروي بالولاية الشمالية بالسودان

د. مريم ابنعوف الحسن
د. محمد علي خيري
مركز بحوث المحاصيل البستانية
هيئة البحوث الزراعية، السودان

fatimabashab@gmail.com

محـور أمراض نخيل التمر

أجريت الدراسة لتقييم الصفات الثمرية لعدد 29 سلالة من نخيل التمر النامية من البذور بالولاية الشمالية محلية مروي في الأعوام 2009–2011. تم جمع الثمار على مراحل النمو الثلاثة: الخلال، الرطب والتمر، للتحليل الفيزيوكيميائي والدراسات المورفولوجيا. استخدم ميزان حساس وجهاز فيرنيا لجمع البيانات الطبيعية (وزن الثمرة ووزن اللحمة وقطر الثمرة وسمك اللحمة وطول الثمرة وطول وعرض ووزن النواة).. وتم جمع البيانات الكيميائي (نسبة الرطوبة والتأنينات والسكر) باستخدام طريقة Lane and Annons. وحللت البيانات بطريقة ANOVA أظهرت النتائج بوضوح إن السلالات تختلف فيما بينها معنوياً في كل الصفات الطبيعية على جميع المراحل. الاحصائية التي تم الحصول عليها من الخواص الطبيعية أظهرت انخفاضاً في الوزن من طور الخلال إلى طور التمر. كما تختلف السلالات معنوياً في الصفات الكيميائية مثل الرطوبة ونسب كل من السكريات الكلية والمختزلة وغير المختزلة ومادة التأنين في مراحل النمو المختلفة. التحليل الكيمائي دل على أن كميات السكريات الكلية والسكريات المختزلة كانت أعلى في مرحلة التمر عنها في طور الرطب والخلال. إن نسبة مادة التأنين تقل تدريجياً من

مرحلة الخلال إلى التمر لمعدل 34 % من أصل الكمية. الرطوبة النسبية مرتفعة في مرحلة الخلال وتهبط ل 30% في مرحلة التمر. ترتفع نسبة السكريات بسرعة من مرحلة الخلال للرطب إلى أن تصل لـ 70% في مرحله التمر.

حازت السلالات 24,18 ,و25 و29 على أعلى المعدلات الطبيعية مقارنة بالسلالات الأخرى. واحتلت السلالتان (1و 4) أدنى المراتب من المواصفات الطبيعية. خلال كل المراحل على مدى عامي الدراسة أما التقييم الكيميائي فإن السلالات (19,26,27و 24) تحتوي على نسبة مادة تأنين قليلة في مرحلة الخلال ويمكن أن تؤكل في مرحلة الخلال وجميع السلالات يمكن أن تؤكل في مرحلة الرطب ما عدا السلالة (0 1و7) لاحتوائهما نسبة أعلى من مادة التأنين (1.67% و1.38%). كل سلالات الدراسة توكل في مرحلة التمر. كما برهنت الدراسة إن السلالات (,8 , 1,10,29) و(5, 3,8,و1) يحتويان على أكبر معدل للسكريات على مرحلتي الخلال والرطب على التوالي بينما السلالات 26,4و21و3 يحتويان على أكبر معدل للسكريات الكلية في مرحلة التمر مع ملاحظة أن السكريات المختزلة وغير المختزلة تختلف باختلاف النوع والمرحلة. وعلية يمكن القول إن السلالات (29,24,18,25 ,و21,4,و1,3,8,5و26,27,19) ستكون إضافة حقيقية لأصناف التمر لاحتوائها على معدلات أعلى من الصفات الطبيعية والكيمائية ومن هنا يأتي أهمية التنوع في قبول وتذوق المستهلك للتمور من ناحية

السلالة	طول الثمر سم	عرض الثمرة (cm)	سمك الثمرة (cm)	وزن الثمرة (g)	وزن اللحم (g)
1	3.89 l m n	64 ig.2	0.88 c	21.47 g	19.33 h
2	4.28 hark	2.48 lm	0.75 h	16.87 l	15.41 n
3	4.28 h l j k	2.42 m	0.70 i	13.04 o	11.60 r
4	3.70 n	2.31 n	0.59 m	10.79 r	9.44 u
6	4.08 jkl	2.71 hi	0.90 e	18.08 k	17.13 k
8	3.80 mn	2.50 kl	0.60 l	13.96 n	12.50 q
12	4.28 hijk	2.28 n	0.80 f	12.47 p	11.82 r
14	4.30 hij	1.90 p	0.60 l	9.98 s	8.79 v
16	4.15 ijk	2.02 o	0.48 o	10.65 r	8.95 v
18	5.62 d	2.98 d	0.88 c	25.43c	24.96 b
22	5.93 c	2.78 gh	0.70l	24.80 d	23.43 d
23	4.23 hijk	3.41 a	0.90 b	24.61 d	23.11 e
24	6.27 a	3.20 b	0.97 a	28.15 a	25.53 a
25	5.21 de	3,12 c	0.82 d	27.04 b	25.35 a
26	4.77 g	2.76 h	0.88c	20.06 i	18.10 i
29	5.95 b	3.12 c	0.88 c	27.03 b	24.94 c
Sig level	***	***	***	***	***
SE±	0.08	0.03	0.01	0.01	0.09
CV%	2.99%	1.83%	2.95%	1.05%	.91%

جدول رقم (1) عينات مختارة من التمور في مرحلة الخلال

السلالة	طول الثمرة (cm)	عرض الثمرة (سم)	سمك الثمرة (cm)	وزن الثمرة(g)	وزن اللحم(g)
1	2.11 j	2.50 l	0.62 q	11.92 y	10.36 p
2	3.97 hi	2.23 v	0.62 q	14.10 s	12.16 m
3	3.88 hi	2.30 t	.63 p	10.88 z	9.60 q
4	3.30 l	2.16 x	.47 w	8.48 ==	7.5 s
6	4.04 fghi	2.60 u	.76 g	17.48 n	16.55 h
8	4.56 defgh	2.10 y	.82 e	21.37 f	19.55 f
12	4.27 efgh	2.32 s	.60 r	14.43 r	13.32 l
14	4.40 efgh	1.77 *	.55 t	10.23 *	9.16 r
16	4.02 ghi	2.07 z	.52 v	10.83 s	9.55 q
18	5.54 c	2.78 c	.72 d	22.72 d	22.05 c
22	5.32 abcd	2.52 k	.74 h	22.76 e	22.05 e
23	3.96 hi	2.92 a	.90 b	20.38 g	19.07 f
24	5.92 a	2.87 b	.92 a	27.58 a	25.60 a
25	5.46 d	2.70 e	.66 m	27.08 b	25.16 b
26	4.64 cdefgh	2.62 g	.78 f	19.22 i	17.86 g
29	5.81 b	2.78 c	.87 c	23.35 c	21.55 d
Sig level	***	***	***	***	***
SE±	.2579	.0034	.0033	.0124	.1313
CV%	10.10%	.24%	.82%	.004%	1.47%

جدول (3) عينات مختارة من التمور في مرحلة الرطب

الحجم وكمية السكريات في مراحل مختلفة وكذلك للصناعات المختلفة. لتوفرها للمنتج يجب تكاثرها عن طريق الأنسجة)

كل السلالات تحتوي على نسبة أكبر من السكريات الكلية والمختزلة في مرحلة التمر من مرحلتي الخلال والرطب أما السكريات الغير مختزلة أقل في مرحلة التمر. وهذا مما يصنف تلك السلالات من مجموعة التمور الرطبة وشبة الرطبة. ويعتبر هذا نوعية مرموقة لتحسين أصناف التمور التجارية في السودان.

مقدمة

لازال الأصل الذي انحدر منه النخل غير معروف هناك رأي يفسر منشأه على أساس ضرب من الضروب الوحشية، وبتوالي الأزمنة والعصور وتعاقب التهجين الطبيعي بين هذه الضروب نتج نخيل التمر. وأن يد الإنسان ساعدت على ايجاد نخل التمر الحالي بفضل استمراره مدى العصور الطويلة على انتخاب الأحسن فالأحسن.

إن الولاية الشمالية كانت الموطن الأصل لنخيل السودان وبحمد الله بدأ الانتشار إلى الولايات الأخرى وساهمت ولاية الخرطوم بقدر واسع لمعرفة وإمكانية زراعته خارج نطاقه التقليدي. إن الإنتاج يستهلك معظمه في منطقة إنتاجه وبقية أجزاء القطر المختلفة.

قيمة الطاقة العالية وقابلية التخزين الجيد يجعله محصولاً مثالياً في الأماكن التي يمكن زراعته فيها Ragg,1977، إن اختيار الأصناف في كافة الأقطار المنتجة للتمر تتم محلية وحسب المواصفات المرغوبة

لدى المستهلك. أن السلالات الناتجة من النوى هي المصدر الرئيسي لتكون مجموعة ممتازة فيها الرطب وشبه الرطب والجاف بين هذا يمكن اختيار سلالات ذات صفات جيدة (Al–Hooti et al., 1977). ترتكز وسائل إضافة أصناف جديدة لتركيبة الأصناف على قاعدتين أساسيتين هما استقدام أصناف عالمية شهيرة من الأقطار المنتجة للتمور والانتخاب من السلالات المحلية المنتشرة في مناطق إنتاج التمور بأعداد قليلة. وبينما يسهل اختراق الأسواق العالمية بالأصناف المستقدمة في حال نجاحها في بعض الأماكن فإن الانتخاب من السلالات المحلية المميزة التي يزخر بها السودان وبحمد الله يحمل ضمانات تأقلم هذه السلالات للبيئات التي نشأت فيها داخل الوطن، مما حدا بنا لتقديم هذا البحث في عصر برز فيه الإكثار بزراعة الأنسجة كتقانة أحدثت نقلة مذهلة في نشر سلالات النخيل.

يعتبر التركيب الكيميائي لثمار أصناف النخيل المختلف معلماً هاماً لتقييم جودة ثمار التمر وقد تم التحقيق بالعديد من المختصين (Minessy,et al. 1975) في السودان تم الإبلاغ عن بعض التحقيقات فيما يتعلق بتكوين مختلف أصناف نخيل التمر السوداني بواسطة (Khalifa 1986 ,Moustafa 1987)

المواد وطرق البحث

القيام بمسح ميداني لتحديد مواقع سلالات النخيل البذرية ذات الخواص المميزة في الولاية الشمالية محلية مروي من منطقة نوري، تنقاسي، والقرير. مقابلة المزارعين

السلالة	طول الثمرة (cm)	عرض الثمرة (cm)	سمك الثمرة (cm)	وزن الثمرة (g)	وزن اللحم (g)
1	2.60 n	1.73 v	0.42 p	5.18 w	3.98 =
2	3.90 k	1.98 t	0.48 0	8.75 t	7.78 y
3	3.58 l	2.14 p	0.60 h	8.03 v	6.73 *
4	3.11 m	1.83 u	0.26 r	12.03 k	10.90 p
6	3.64 l	2.21 n	0.60 h	10.90 p	10.12 i
8	4.22 hig	2.51 g	0.40 q	12.33 j	11.01 o
12	4.00 k	2.11 r	0.68 d	10.73 q	9.86 w
14	4.00 k	1.63 m	0.53 l	9.80 s	8.00 x
16	4.47 fg	2.27 l	0.52 m	11.03 o	10.01 v
18	5.10 cd	2.47 h	0.80 a	16.46 c	15.73c
19	4.10 ijk	2.57 e	0.64 e	16.28 e	15.21 f
20	5.02 d	2.13 q	0.52 m	13.62 f	12.74 i
21	4.34 fgh	2.31 k	0.59 i	12.66 i	11.64 m
22	4.98 d	2.21 n	0.60 h	16.34 e	15.50 e
23	3.95 k	2.61 d	0.74 b	12.84 h	12.25 k
24	6.04 a	3.03 a	0.74b	22.96 a	21.39 a
25	5.22 c	2.71 b	0.60h	17.86 b	16.42b
26	4.28 ghi	2.21 n	0.62 g	12.92 h	11.84 l
29	5.72 b	2.63 c	0.68 d	16.77 c	15.55 d
Sig level	***	***	***	***	***
SE±	.624	.0047	.0065	0.0375	0.0043
CV%	2.48%	.36%	1.94%	0.51%	0.06%

جدول (5) عينات مختارة من التمور في مرحلة التمر

السلالة	الرطوبة %	السكريات %	المختزل %	غير مختزل %	تاينين %
1	63.12 m	44.36 a	22.64 s	20.63 a	1.25 hij
3	62.21 o	39.42 d	17.20 ***	21.11 a	1.64 d
4	61.35 q	32.42 ghi	10.82 *	20.52 a	1.19 hij
5	65.90 g	41.58 bc	18.91 x	21.54 a	1.64 d
7	66.87 f	29.94 jk	29.10 j	0.80 m	1.99 b
10	69.73 d	44.01 a	37.20 a	6.47 i	2.37 a
12	74.52 b	34.14 fg	25.82 0	7.90 h	1.37 fg
13	71.18 c	35.88 ef	30.26 f	5.34 i	1.77 c
15	63.38 k	35.50 ef	15.73 **	18.78 b	1.42 ef
16	58.66 w	23.41 o	17.88 y	5.44 i	1.49 e
20	58.91 u	24.63 no	23.56 q	1.02 lm	1.05 kl
23	63.17 l	32.85 gh	32.23 b	.59 m	1.25 hij
24	63.16 l	33.17 gh	30.10 g	2.92 j	0.95 lm
25	62.00 p	27.66 l	26.24 n	1.35 klm	1.84 c
27	55.42 x	26.72 e	22.34 t	13.66 e	.72 n
28	5458 y	30.83 ijk	26.75 l	95 lm	1.20 hij
29	60.83 s	43.83 a	31.58 c	11.64 f	1.30 gh
Sig level	***	***	***	***	***
SE±	0.01	0.62	0.01	0.43	0.04
CV%	0.04%	0.16%	0.05%	8.68%	4.66%

جدول (7) نسبة الرطوبة والسكريات الكلية من السكر والسكروز والتانين لـ 29 صنف من التمور السودانية (مرحلة الخلال)

منتجي التمر وعقد اجتماعات معهم لاستخلاص أجود الأنواع من نخيل التمر البذرية.

تم اختيار 29 سلالة من عدد 49 سلالة رقمت السلالات من 1 –29 عمر تلك السلالات تتراوح بين –10 15 سنة، العمليات الفلاحية تقريباً متساوية، التلقيح خلال شهر مارس. تم أخذ 30 عينة من الثمار كل 10 تمثل تكرار من3 سباط من النخلة. العينات للتحليل الفيزيائي والكيمائي للمراحل الثلاثة الخلال، الرطب والتمر.

التحليل الفيزيائي يشمل طول الثمرة، العرض، السمك وزن الثمرة ووزن اللحم (اللب) التحليل الإحصائي بواسطة (ANOVA table) . التحليل الكيميائي يشمل السكريات الكلية والسكريات المختزلة والغير مختزلة وكمية الماء ومادة التاينين.

النتائج

1. الصفات الفيزيائية للثمرة

• مرحلة الخلال الجدول (1)

تبين أن هناك اختلافات بين السلالات المختارة معنوياً كما أن السلالات 24, 29 ,22 و18 أظهرت أنها أطول الثمار أما السلالات 4, 8 و1 أصغر طولاً في حين السلالات 23 ,24 ,25 و18 أكبر عرضاً وأصغر عرضاً هي التي أخذت الرقم 14 انتخاب السلالات ,18, 23 ,22 ,26 1, و8 أظهرت أنها أكبر سمكاً والرقم 16 أوضح أنه أصغر سمكاً.

النتائج أظهرت اختلافات معنوية في الوزن لكل السلالات المنتخبة السلالات المنتخبة بالأرقام 24, 25 ,29 و18 أعطت أكبر وزناً بالمقارنة إلى 14, 16 و4 التي احتلت الوزن أما

ثمار السلالات 24, 18 ,25, و29 أعطت أكبر وزن لحم (لب) وعكس ذلك 14 ,16 و4 حيث أنها أقل وزن للحم، والاختلافات في الصفات الفيزيائية بين كل السلالات في مرحلة الخلال توافق مع التي تم الإبلاغ عنها بواسطة Hussein 1982, Khalifa 1973 Osman 2008 Al–H00t et al 1996 Hussein et al 1976

• مرحلة الرطب الجدول (3)

تبين أن هناك اختلافات بين السلالات المختارة معنوياً كما أن السلالات 18 ,29 ,24 و25 أظهرت أنها أطول الثمار أما السلالات 4 3 و1 أصغر طولاً في حين السلالات 23, 24 و29,18 أكبر عرضاً وأصغر عرضاً هي التي أخذت الرقم 4 16 و14 اختيار السلالات 24, 23, 29,و18 أظهرت أنها أكبر سمكاً والرقم 16,4 و15 أوضح أنه أصغر سمكاً. النتائج أظهرت اختلافات معنوية في الوزن لكل السلالات المنتخبة. السلالات المنتخبة بالأرقام 24, 25, 29 و18 أعطت أكبر وزناً بالمقارنة إلى 3, 16 و4 التي احتلت الوزن أما ثمار السلالات 24 ,18 25, و29 أعطت أكبر وزن لحم وعكس ذلك 14 ,16 و4 حيث أنها أقل وزن للحم

• مرحلة التمر الجدول (7,5)

الاختبار للصفات الفزيائية للثمرة والنواة لمرحلة التمر لتوضيح الاختلافات بين الـ 29 سلالة من نخيل التمر جدول (5 و6)، السلالات 24 ,29 ,25 و18أظهرت أنها أطول الثمار أما السلالات 2 و1 أصغر طولاً والسلالات 24 ,23 25, و29 أكبر عرضاً والسلالات بالرقم 14 و1 احتلت أصغر عرض، والسلالات 18,

السلالة	الرطوبة %	السكريات %	المختزلة %	غير مختزلة %	تاينين %
1	51.49 c	54.42 d	53.60 c	0.78 jk	0.52 kl
3	47.40 h	62.35 b	58.36 b	3.79 g—k	0.86 c
4	52.65 b	53.94 d	45.28 e	8.23 d—j	0.91 c
5	50.75 e	64.16 a	62.33 a	1.74 h—k	0.69 hi
10	47.71 g	53.93 d	32.99 ij	19.89 a	1.38 b
12	34.72 o	42.05 h	23.82 pq	17.32 abc	0.55 jk
15	25.88 x	39.13 ijk	32.60 ij	6.20 d—k	0.81 de
16	20.90 [	39.70 ij	37.90 g	1.71 h—k	0.66 i
20	22.56 >	29.35 m	26.82 no	2.40 h—k	0.28 p
23	36.49 m	44.95 fg	34.10 hi	10.31 c—g	0.36 o
25	31.85 r	29.61 m	25.31 op	4.06 f—k	0.73 gh
26	39.75 j	30.79 lm	22.34 q	8.03 d—j	0.55 jk
27	26.4 w	44.03 gh	30.20 kl	13.14 a—d	0.27 p
28	29.61 t	46.06 f	26.75 no	12.64 b—e	0.43 mn
29	44.41 i	49.69 e	31.30 jk	17.47 ab	0.40 no
Sig level	***	***	***	***	***
SE±	0.01	0.62	0.55	2.14	0.14
CV%	0.05%	2.42%	1.95%	47.16%	3.83%

جدول (8) نسبة الرطوبة والسكريات الكلية من السكر والسكروز والتانين لـ 29 صنف من التمور السودانية (مرحلة الرطب)

سلالة	الرطوبة %	السكريات %	المختزلة %	غير مختزلة%.	تاينين %
1	17.16 i	51.26 l	50.04 e	1.16 m	.36 hi
3	10.00 p	69.38 d	68.27 b	1.05 m	.67 b
4	5.65 [	71.33 b	70.74 a	0.56 n	.48 f
5	4.22]	66.61 e	66.21 c	0.38 n0	.33 h—m
10	7.18 z	57.53 h	51.14 g	6.07 e	.66 bc
12	8.77 v	44.92 w	42.86 j	1.96 jkl	.35 hij
15	11.46 l	41.45]	34.02 m	7.06 d	.61 cd
16	19.89 d	40.19]	28.16 n	11.43 b	.35 hij
20	9.75 r	46.32 u	44.10 ij	2.11 h—k	.28 k—n
23	18.80 e	46.38 t	43.77 ij	2.48 ghi	.32 h—l
25	9.35 t	48.03 r	45.05 i	2.83 g	.55 e
26	9.82 q	71.41 a	70.30 a	1.05 m	.34 h—k
27	20.20 c	50.29 m	47.95 h	2.22 h—k	.25 mn
28	10.80 0	57.06 i	55.47 ef	1.51 lm	.34 h
29	13.71 k	50.13 n	37.50 l	12.00 a	.24 n
Sig level	***	***	***	***	***
SE±	0.01	.01	.055	0.16	.01
CV%	.15%	.02%	1.95%	8.06%	5.74%

جدول (9) نسبة الرطوبة والسكريات الكلية من السكر والسكروز والتانين لـ 29 صنف من التمور السودانية (مرحلة التمر)

11, 23 و29 أظهرت أنها أكبر سمكاً والرقم 1و2 أوضح أنه أصغر سمكاً. السلالات المنتخبة بالأرقام 24, 25, 18 و22 أعطت أكبر وزناً بينما 1, 3, 5, و2 التي احتلت الوزن، نتائج وزن اللحم أن السلالات بالرقم 24,,25, 22, 18 و29 أعطت أكبر وزن وعكس ذلك 1,,3, 5 و2 حيث أنها أقل وزن للحم (اللب).

أما الصفات الفيزيائية لمرحلة التمر توافقت مع النتائج التي أعلنت من Khalifa 1976 وOsman 2008. وآخرين، نجد أن ثمار أشجار نخيل التمر تختلف من مرحلة إلى الأخرى.

2 –الصفات الكيميائية للثمرة

نتائج البحث لتحليل عدد 29 نوع من سلالات النخيل كيميائياً (لكمية الماء والسكريات ومادة التاينين) موضحة بالجدول (9, 8, 7) أوضحت اختلافات معنوية في كل مراحل النمو.

2 – –1السكريات الكلية في مرحلة الخلال أقل من مرحلتي الرطب والتمر

• مرحلة الخلال: نسبة كمية السكريات الكلية تقع بين (–23.4 44.3 %) السلالات المنتخبة بالأرقام 1, 10 و29 أعطت أعلى نسبة كمية سكريات بينما 16 و14 أقل كمية سكريات

• مرحلة الرطب: كمية السكريات الكلية تقع بين (64.1 69–. %) السلالات المنتخبة بالأرقام 5 و3 احتلت أعلى نسبة كمية سكريات بينما 20 و25 أقل كمية سكريات

• مرحلة التمر: النتائج أوضحت كميات السكريات الكلية في تلك المرحلة بين (40.2–71.4 %) السلالات بالرقم 26 و4 أكبر نسبة (71.4 و71.3

%) وأقل نسبة 16 و15 (40 و41 %).

2 –2السكريات المختزلة في مرحلة الخلال عاماً أقل من مرحلتي الرطب والتمر

• مرحلة الخلال: النسبة بين (10.8 الى 23.2 %) للسلالات المنتخبة التي أوضحت الدراسة الاختلافات المعنوية لها، في مرحلة الخلال عاما أقل من مرحلتي الرطب والتمر

• مرحلة الرطب: الدراسة أوضحت اختلافات معنوية بين السلالات المنتخبة النسبة (18.1 –62.3 %) أعلى نسبة للسكريات المختزلة للرقم 5 و3 (62.3 و58.3 %)

• مرحلة التمر: السلالات 4 و26 عرضت كأعلى نسبة لتلك المرحلة (70.7 و70.3 %) وأقل نسبة للسلالة 16(28.1%) وبقية السلالات بين (34.0–68.2 %). الخلاصة أن السكريات المختزلة تركزت في مرحلة التمر.

2 – 3 –السكريات الغير مختزلة

• مرحلة الخلال النسبة بين (21.5 59– %) أعلى نسبة وجدت في السلالات 5 ,3, 1 و4 على النحو التالي (21.5 ,21.1 ,20.6 و20.5 %) وأقل نسبة للسلالات بالرقم 23 ,20 و7 كالتي (0.59 ,0.79 و0.80 %)

• مرحلة الرطب: النتائج توضح الفروقات المعنوية بين كل السلالات المنتخبة وتتراوح بين (0.27 19.89--- %) أعلى نسبة للسلالات 10, 12 و24 (19.89 17.32 و16.06 %)

• مرحلة التمر: أعلى نسبة سكريات غير مختزلة أوضحت للسلالة 29 وأقل نسبة للسلالة 11 (0.07 %) ومن ذلك اتضح أن السكريات الغير مختزلة تنقص أو تقل إلى أدنى معدل

في مرحلة التمر. بينم تزيد السكريات المختزلة من مرحلة الخلال إلى الرطب حيث تتركز في مرحلة التمر وهذا دليل الأصناف الرطبة. أغلبية الأصناف السعودية تحتوي على أعلى تركيز للسكريات المختزلة في مرحلة التمر وتوصف بالرطب (Ashmawi,et al .1956 Yggi,1977 Sawaya,1983)

2 – 4 مادة التأنين

يتراوح نسبة التانين بين (0.72 الى 2.3 %) في مرحلة الخلال ومرحلة الرطب تتراوح بين (0.27 1.67– %) أما مرحلة التمر بين 0.25 إلى 0.75 %) وأعلى نسبة تاينين في مرحلة الخلال 2.37 % الرقم 10 وأقل 0.72 % للرقم 27

مرحلة الرطب: أعلى نسبة للرقم 7 1.6 % وأقل للرقم 28 0.2 % وفي مرحلة التمر: السلالة بالرقم 14 أعطى أعلى نسبة تأنين والرقم 29 أقل نسبة على الترتيب التالي: (0.75 %و0.24 %).

الاستنتاج

السلالات المنتخبة لنخلة التمر لتلك الدراسة محببة لمجموعة من الناس في المناطق التي زرعت فيها. الملاحظات أوضحت في الصفات الفيزيائية الشكل والوزن والعلاقة بين طول الثمرة ووزنها وحجمها ووزنها. كلما كان وزن للحم الثمرة أعلى من نسبة وزن النواة إشارة إلى أفضل صفة للثمر. أيضاً من الملاحظات أوضحت أن أقل نسبة تاينين وأعلى نسبة سكريات في مرحلة الخلال تجعل السلالة المنتخبة تؤكل في تلك المرحلة أما التي تحتوي على أعلى نسبة تاينين تؤجل حتى مرحلة التمر.

حسب الصفات الأساسية يمكن

اختيـار السـلالات بالرقـم 18 ,24 ,25 و29 في المرتبـة الأولـى من حيث الطول، الحجـم والسـكريات والسـلالات بالرقـم 1و3 أصغـر في الحجـم والطـول والـوزن ولكـن لـه ميـزة بـأن يـؤكل في مرحلـة الخـلال لاحتوائـه أقـل نسـبة تاينـين وأعلـى نسـبة سـكريات كمـا أنـه يضمـر حجمـه خـلال تحولـه مـن مرحلـة الخـلال إلـى مرحلـة اكمـال النضـج. أن السـلالات المنتخبـة ذات الرقـم 26 و27 تـؤكل في مرحلـة الخـلال أيضـاً. وعليـه أن جميـع السـلالات المنتخبـة تـؤكل في مرحلـة التمـر.

References

1. Ashmawi,H.; H.Aref and A.El-Hussein (1956): Compsitional changes in Zaglou date

2. throughout the different stages of maturity.J.Sci.Food Agric.7;

El-Gedid in comparison to standard cultivar 'heigazy:". proceeding of 2nd symposium of the date palmin saudia Arabic Vol.!1 pp.153-161.

8. Minessy,F.A.,Bacha, M.A. and EL-Azab,,E.M. 1975 Change in sugars an nutrient elements content in fruits of four soft date varieties in Egypt. Alex. J.Agric.23: 301-306.

9. Osman,S.M.Fruit quality and General Evauation of Zaghloul and Samany date palms cultivars grown under Conditions of Aswan.American-rasian

10. J.Agric.and Environ.Sci.,4(2):230-236,2008.

11. Rygg,G.L. (1946): Compositional changes in the date fruit during growth and ripening .Tech.Bull. No.910.U.S.Dept.Agric.,Washington D.C.

3. 725-628.

4. Al-Hooti, S., J.S.Sidhu and H.Qabazard 1997. Physicochemical characteristics of five date Fruit cultivars grown in the United Arab Emirates. Plant Foods for Human Nutrition.Vol.50. No.2. Pp.101-113

5. Khalifa, a.s., 1973.physiological studies on maturity ripening,handling and storage of date Ph.d.thesis, hoti.dept.,-fac. Agric.,cairouniv.

6. Hussein,F. and M.A.Hassin1982. Effect of irrigation on growth, yield and fruit quality of dry dates grown at Aswan.Proc.of the 1* Symp. On the Date Palm, Al-Hassa 1982, Saudi Arabia. Pp.168-172

7. Moustafa, A.A., A.A/EL-Aidy and A.P.El-Samak.1986. Evaluation of two seedling datepalms grown in El-Wady