مشروع "تطوير نظم انتاج مستدامة لنخيل التمر في دول الخليج العربي" مثال للمقاربة التشاركية للنهوض بنخيل التمر في دول الخليج العربية.

محمد بن صالح

منسق مشروع انتاج نخيل التمر بدول الخليج العربية، المركز الدولى للبحوث الزراعية فى المناطق الجافة (ايكاردا)

الملخص

ينفذ مشروع "تطوير نظم مستدامة لإنتاج نخيل التمر في دول مجلس التعاون الخليجي" الممول من الأمانة العامة لمجلس التعاون لدول الخليج العربية من طرف المركز الدولي للبحوث الزراعية فى المناطق الجافة (ايكاردا) في أقطار مملكة البحرين ودولة الكويت وسلطنة عمان ودولة قطر والمملكة العربية السعودية ودولة الامارات العربية المتحدة.

وقد تمكن هذا المشروع من تحقيق النتائج المرتقبة في المجالات البحثية التي تهم إدارة المحصول وارساء مبادئ إدارة متكاملة للآفات وتطوير تقنيات التداول ما بعد الحصاد وفي مجال التقانات الحيوية ولا يزال نشاطه مستمرا لنشر التقنيات الزراعية ومنها التلقيح السائل وتجفيف التمور.

واضافة الى الانجازات الفنية فقد نجح المشروع في خلق تبادل وتكامل بين الدول المشاركة في مجال تطوير انتاج نخيل التمر بمقاربة تشاركية يكون فيه كل قطر رائدا في مجال من المجالات الفنية وينجز البحوث في هذا الميدان لنقل التقنيات في الأقطار الأخرى. ويمكن اعتبار هذه المقاربة مميزة للمشروع تحفز التبادل والتعاون وتمكن من المشاركة في النتائج التطبيقية وتبادلها بين الأقطار وهي تهدف الى التكامل والحفاظ على الموارد وخاصة البشرية منها وتطويرها.

تقدم المعلقة مجالات عمل المشروع وبعض نتائجه اعتمادا على المقاربة التشاركية وبرامجه الحالية والمستقبلية وطرق ادارته.

1- مقدمة

ينفذ مشروع تطوير نظم انتاج مستدامة لنخيل التمر في دول الخليج العربية (أقطار مملكة البحرين ودولة الكويت وسلطنة عمان ودولة قطر والمملكة العربية السعودية ودولة الامارات العربية المتحدة) وع هو يمول الأمانة العامة لمجلس التعاون لدول الخليج العربية لتمويل لتمويل المشروع والمشاركة الفعالة في تنفيذ أنشطته يشكر المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكارد) وبدأ المشروع نشاطاته في يوليو 2006 م وبدأ برنامجه بمرحلة أولى ولمدة خمس سنوات (2006-2011) تمكن فيها من تحقيق النتائج المرتقبة في المجالات البحثية التي تهم إدارة المحصول وارساء مبادئ إدارة متكاملة للآفات وتطوير تقنيات التداول ما بعد الحصاد وفي مجال البحوث حول التقانات الحيوية اضافة الى نجاحه في خلق تبادل وتكامل بين الدول المشاركة في مجال تطوير نخيل التمر مما جعل لجنة تقييم المشروع تقترح تمديد نشاطات المشروع لمرحلة ثانية لخمسة سنوات أخرى خلال الفترة 2013-2017.

2- أهم مجالات نشاطات المشروع:

يحتوي المشروع على ثلاثة محاور متكاملة وهي:

2 .1- البحوث التطبيقية

يمثل النشاط البحثي تطبيقات تكنولوجية في المجالات البحثية التي تهم نظم انتاج نخيل التمر وتغطي العمليات الحقلية (ادارة المحصول) والادارة المتكاملة للآفات ومعاملة التمور بعد الحصاد وكذلك التطبيقات الحيوية. وقد تم

2 .2- تطوير القدرات

تمكن المشروع في مرحلته الثانية والى حد سنة 2014 من تنظيم 11 ورشة عمل تدريبية اقليمية تم خلالها تدريب 209 من بين الباحثين والمهندسين والفنيين من دول الخليج العربية في مواضيع مختلفة لعدد من التقنيات الزراعية لنخيل التمر ومنها التلقيح السائل وخف الثمار ووقاية النخيل والاحصاء الزراعي والتطبيقات البيوتكنولوجية باستعمال الحامض النووي لتحليل التنوع الجيني.

2 .3- نقل التقانات

تشتمل حزمة التقانات التي تم نقلها والمزمع نقلها مستقبلا في اطار المشروع حوالي خمس تقنيات. يجري حاليا نشر تقنية التلقيح السائل وتجفيف التمور في غرف البولي كربونيت على نطاق واسع بعد سلسلة من التجارب التي أدت الى تحديد المواصفات الفنية الملائمة وكذلك قياسات الجودة المصاحبة لعملية التجفيف (الجدول 4).

3- المقاربة:

ينجز المشروع بمقاربة تعتمد المشاركة والتبادل بين الست دول الخليجية باختيار الريادة في أحد الأربع المحاور الفنية التي تغطيها نشاطات المشروع كالآتي:

الجدول **1**. توزيع المواضيع البحوث التطبيقية بدول المشروع

المواضيع البحثية	الدول الرائدة
الإدارة المتكاملة للآفات	مملكة البحرين والملكة العربية السعودية
إدارة المحصول	دولة الكويت
تقنيات التداول ما بعد الحصاد	الامارات العربية المتحدة
التقنية الحيوية	دولة قطر وسلطنة عمان

4- أهم الإنجازات

1.3- إدارة المحصول:

ان تطبيق تقنية تلقيح النخيل باستخدام المعلق المائي زادت من كفاءة عملية التلقيح وانتاج ثمار أفضل وهذا أدي الي زيادة ربحية المزارع بالإضافة الي تخفيض كلفة عملية التلقيح لدى المزارع وامكانية القيام بهذه العملية للمزارع الكبيرة في وقت قياسي. وهي بذلك تزيد المردود الاقتصادي لقطاع النخيل من خلال:

- تقليل الحاجة للأيدي العاملة المدربة حيث يمكن لعامل واحد أو اثنين القيام بالعمل،
- الاقتصاد في كمية اللقاح اللازمة الى أقل من ربع الكمية المستعملة في التلقيح التقليدي،
- اختصار الوقت حيث يمكن تلقيح حوالي 500 نخلة خلال يوم عمل واحد،
- تخفيض تكاليف الايدي العاملة،
- تجاوز مخاطر سقوط العمال أثناء الصعود للقيام بعملية تلقيح النخيل.
- تلقيح النخيل قبل فوات فترة العقد (تقليل او انعدام الشيص).

عملية التلقيح بالمعلق المائي

(تجفيف واستخلاص حبوب اللقاح فخلطها في الحقل ثم اجراء عملية التلقيح)

إن تبني تقنية التلقيح بالسائل قد إختزل كمية حبوب اللقاح المتطلبة وزاد من كفاءة عملية التلقيح منتجاً ثماراً أفضل إضافة الى خفض تكاليف الايدي العاملة والزمن المتطلب بشكل ملحوظ.

وقد حددت الطرق المثلى لإستخلاص حبوب اللقاح وتجفيفها وظروف تخزينها للحفاظ على نسبة حيويتها. وينتظر في الموسم القادم نشر تقنيات تجميع واستخلاص وتخزين حبوب اللقاح كحزمة فنية متكاملة بسلطنة عمان ودولة الامارات العربية المتحدة ودولة قطر ومملكة البحرين والمملكة العربية السعودية.

كما أثبتت التجارب الحقلية أن نسبة العذوق الى السعف الأخضر الفعال في النخلة هي عذق واحد مقابل 8-10 سعفات نسبة ملائمة لإنتاج جيد وهو ما يمكن الثمار من الحصول على الغذاء الكافي ويحسن بالتالي جودة الثمار من حيث وزنها وقياساتها وخلوها من التشوهات التي تنتج عن الالتصاق بغيرها من الثمار وبالتالي تحسين تسويقها وزيادة أسعار بيعها وحدد موعد اجراء عملية الخف بعد 15- 20 يوماً من عقد الثمار.

كما أثبتت نتائج عملية الري بمياه الصرف الصحي المعالجة ثلاثيا التي تم اجراءها بمملكة البحرين بأنها مشجعة جداً مع إنخفاض تركيز بقايا الملوثات وبالأخص بقايا العناصر الثقيلة منها الى مستوى أقل من الحد الأقصى المسموح به دولياً. كما أظهرت نتائج الفحص بأن الري بإستخدام مياه ثلاثية المعالجة لا يؤثر على التربة والنباتات من حيث زيادة مستوى الملوثات. طبقاً لذلك فإن هذا النوع من المياه هو مصدر جيد لاستدامة زراعة نخيل التمر في المناطق الجافة. و أثبت استخدام طريقة الري بالبابلر جدوى أكثر على انتاجية نخيل التمر مقارنة بتقنيات أخرى مثل الري بالتنقيط. كما بينت نتائج بحث (تقيم وانتخاب أفحل نخيل التمر وتأثيرها علي انتاجية وجودة الثمار) الذي تم إجراءه في السعودية أن حبوب اللقاح الجيدة لها تأثير علي الصفات الكمية والنوعية للتمور.

تكييس العذوق ضمن تقنيات ادارة المحصول

خف الثمار

2. 3- تقنيات التداول ما بعد الحصاد

أثبتت أفضلية إستخدام غرف "البولي كربونيت" في إختزال فترة تجفيف الثمار والكلفة بالاضافة الى تحسين جودة التمور المجففة حيث لوحظ إختزال الزمن المتطلب لاتمام عملية تجفيف وإنضاج التمور الى النصف أي تحقيق إختزال من 4-8 أيام. لقد أثبتت القيمة الاجمالية للأس الهيدروجيني (pH) مطابقتها للقيم المسموح بها.

وقد تم تطبيق سلسلة من التجارب أدت الى تحديد المواصفات الفنية الملائمة وكذلك قياسات الجودة المصاحبة لعملية التجفيف لزيادة كفاءة هذه التقنية.

وقد مكن تجفيف التمور باستخدام غرف " البولي كربونيت" من :

- تقليل الفاقد في مرحلة مهمة من مراحل التداول ما بعد الحصاد حيث تشير العديد من الدراسات الى ان الفاقد قد يصل الى اكثر من 30 بالمائة من المحصول ويمكن تصور الخسارة الاقتصادية الناتجة عن ذلك وتأثيرها على المزارع،
- تحسين نوعية التمور المجففة من حيث الجودة الظاهرية والداخلية والحد من اصابتها بالحشرات مما ينعكس على القدرة التسويقية للتمور،
- عدم تعرض التمور للغبار والقوارض والطيور (براز القوارض والطيور)،
- الاحتفاظ بالفوائد الغذائية الصحية حيث تساهم هذه الطريقة في الترويج للتمور في الاسواق العالمية وخاصة الواعدة منها.

كما أثبت استخدام البيوت الزجاجية فعاليتها في تقصير فترة التجفيف وتحسين جودة الثمار المجففة. وبدأت وبمشيئة الله دولة الكويت ومملكة البحرين والمملكة العربية السعودية اضافة الى دولة قطر والامارات العربية المتحدة وسلطنة عمان في تبني ونشر هذه التقنية.

تجفيف التموربغرف البولي كربونيت

التجفيف التقليدي على المسطاح **التجفيف داخل الغرف البلاستيكية**

وقد أجريت وللمرة الاولى طرق التجفيف بإستخدام غرف "البولي كربونيت" مع تطبيق إجراءات معايير مراقبة الجودة. حيث أجريت الدراسة لايجاد عبوات تغليف تمور أفضل وأجود. وأثبت تفضيل استخدام المصنعين (90 بالمائة) للعبوات ذات الجهد الاقل لفتحها. وقد لوحظ أفضلية المستهلك لعبوات التمور المعبئة بنسبة عالية تصل الى 90 بالمائة. أما من ناحية نوعية التعبئة فقد لوحظ أن المستهلك يفضل بنسبة 65 بالمائة العبوات المغلفة تحت تأثير التفريغ الهوائي و70 بالمائة العبوات الشفافة. كما أثبت كذلك أن أغلب المستهلكين لا يفضلون العبوات المعدنية أو أوعية البولي ستايرين. ولقد أسهم إستخدام غرف "البولي كربونيت" في تحسين جودة الثمار عن طريق إختزال التعرض للاصابة والتلف والغبار والتفاوت في لون الثمرة (اسوداد الثمرة).

3. 3- الادارة المتكاملة للآفات

تم تشخيص خمسة أنواع من مبيدات فعالة في إختزال إصابة الثمار وأربعة أجناس من الآفات المتطفلة على دودة البلح الصغرى بالإضافة الى ثلاث أجناس من المفترسات كأعداء طبيعية يمكن تطبيقها لاغراض قياس الإدارة البيولوجية.

كما تم تشخيص إثنان من أجناس حلم الغبار وهما العنكبوت الاحمر *Tetranychidae* sp. وحلم الغبار *Oligonychus afrasiatcus* التي تصيب نخيل التمر. قدرت نسبة التلف العائد الى هاتين الفصيلتين بما يعادل 30 بالمائة بواحة الاحساء بالمملكة العربية السعودية ولقد تم إختبار فعالية وكفاءة العديد من المبيدات الحشرية للمكافحة وأوصي بإستخدامها حيث أثبت المبيد الحيوي بايكو (*Baicao*) ومادته الفعالة ماترين (*Matrin*) كفاءته العالية لمكافحة حلم الغبار. وسجل المبيد الحيوي سبينوزاد (*Spinosad*) مستوى جيداً لمكافحة دودة البلح الصغرى. والحاجة مستمرة لتصنيف العديد من الآفات ومفترساتها المشخصة. وقد تم إكتشاف ثلاثة مفترسات خلال تشخيص أربعة أجناس من الطفيليات كما تم تشخيص 42 عدو طبيعي. بالنتيجة، فإن تعزيز إجراءات الإدارة البيولوجية وتقليل الاعتماد على المواد الكيميائية قد أدى الى التقليل من المخاطر الناجمة من بقايا الملوثات.

أما في مملكة البحرين فقد تم الاستمرار بمسح لأنواع الحشرات والعناكب المتواجدة بمزارع النخيل، وأسفرت النتائج عن جمع 313 نوع تابعة 19 رتبة، عرف منها نحو 12 نوع من مفصليات الأرجل تصيب ثمار نخيل التمر في مراحلها المختلفة و8 أنواع تصيب سعف النخيل و4 أنواع تصيب الجذع. كما تم تعريف 38 نوع من الأعداء الحيوية النشطة

ببساتين النخيل. تم إرسال 175 عينة للمتحف البريطاني للتاريخ الطبيعي لتعريفها، وتم تعريف نحو 167 نوعا منها نوعان يعرفان لأول مرة.

كما تمت دراسة النشاط الموسمي لحفارات نخيل التمر في مملكة البحرين، وتم تعريف الحفارات التالية: حفار العذوق *Oryctes elegans* وحفار الجذور *Oryctes agamemnon* وحفار الساق *Jebusaea hammerschmiditi* وحفار السعف *Phonapate frontalis* Fahraeus. وتم تحديد فترات النشاط الموسمي والنسبة الجنسية لهذه الحفارات.

والى جانب ذلك تم تقدير نسبة الإصابة والخسارة الاقتصادية لحشرة الحميرة على نخيل التمر كما تمت دراسة النشاط الموسمي وتقييم نسبة الإصابة بعنكبوت الغبار *Oligonychus afrasiaticus* (McGregor) على ثمار نخيل التمر صنف الهلالي وتحديد مفترس لحلم الغبار.

اصابة التمر بعنكبوت الغبار

اصابة التمر بدودة البلح الصغرى

عزل الحشرات

جرد الأعداء الحيوية

3. 4- التقنية الحيوية

تم تحديد نسبة موقع التعدد الشكلي Polymorphic Loci إضافة الى قيمة محتوى العدد الشكلي Polymorphic Information Content value PIC وسجلت النتائج 190 نوعاً جينومياً لنخيل التمر موزعة بين المملكة العربية السعودية (50) ومملكة البحرين (50) ودولة الكويت (40) وسلطنة عمان (50) قد تم تحليلها بإستخدام 19 واسمة (مقطع بسيط مكرر SSR). لقد توصلت الدراسة الى وجود التباين الجيني للنخيل بمزارع دول مجلس التعاون الخليجي ومرجعه بنسبة عالية الى التفاصل الجنسي. وأستخدم حوالي 19 مايكروساتلايت في هذه الدراسة لجعله أكثر تعددية شكلية وعملياً في تشخيص نخيل التمر الموجود في دول مجلس التعاون الخليجي. حيث تراوحت نسبة مواقع التعدد الشكلي Polymorphic Loci العالية بين 84.21 و 94.74 بالمائة بينما تراوحت قيمة العدد الشكلي بين 0.052 و0.9621. ويسهل هذا معرفة التطابق الجيني للنخلة مع أمها وبالتالي ضمان المطابقة، والتنبه باكرا للطفرات الجينية والوصول الى المعرفة المبكرة لجنس النخلة قبل تزهيرها.

لقد أسست التسهيلات اللازمة للتطبيق و/ أو تم تحديثها. وحدد الطراز الجيني ل50 صنفا من أصناف نخيل التمر بما يقارب 154 أليلا (الأليل هو عضو واحد من زوج يقع في موضع على كروموسوم معين) إضافة الى تشخيص 50 طراز جيني لنخيل التمر بالمملكة العربية السعودية باستخدام 139 أليلا. كما تم تحديد البصمة الوراثية لأصناف خلاص ورزيز وخلاص وخصاب وشيشي. وساعدت أدوات التطوير الجينومي المستخدمة على تقدير التنوع الجيني في نخيل التمر ودراسة التباين في النوع الاصلي والجيني لشتلات الزراعة النسيجية.

وسوف تفيد نتائج هذه التطبيقات الحيوية في :

- تحديد التنوع الوراثي للنخيل في مختلف الأقطار ،
- توثيق البصمة الوراثية لأصناف النخيل وهو ما يسهل التعرف المبكر على جودة الأصناف ومطابقتها للمواصفات المرتقبة،
- دراسة التباينات الجينية وتحديد التشابه الوراثي بين الأصناف مما يمكن من اختيار أصناف ملائمة للبيئات الزراعية المختلفة و تحديد التباين الجيني لشتلات الزراعة النسيجية،
- توثيق الملكية لأصناف النخيل،
- المساعدة على استكشاف جينات مرتبطة بالجنس (فحل أو صنف) وبالجودة وبتحمل الضغوطات البيئية المختلفة كالجفاف والملوحة والاصابات المختلفة.

4- الانجازات المرتقبة

4. 1- انجاز أطلس النخيل

استعدادا لانجاز أطلس نخيل لكل الدول الخليجية بواقع انتقاء 10 من الأصناف الرئيسية بكل دولة، تم انجاز أول دورة تدريبية حول توصيف أصناف نخيل التمر في سلطنة عمان من 21 الى 23 أبريل 2015 شارك فيها 11 باحثا من أقطار مجلس التعاون لدول الخليج العربية وذلك لانطلاق عملية توصيف الأصناف في الدول المختلفة. ويتضمن برنامج العمل المستقبلي التوصيف الخضري للأصناف والمواصفات الثمرية خلال مرحلتي البسر والتمر باعتماد مواصفات الجودة للتمور التي أنجزت سابقا.

4. 2- استخدام الميكورايزا لتحسين النمو الجذري والخضري للنخيل

بدأ تطبيق زرع الميكورايزا في الكويت والامارات ومن المبرمج البدء في تطبيقها بسلطنة عمان على نخيل الزراعة النسيجية للتسريع في تجذير النخيل وبالتالي اختصار مدة تربية النخيل بعد خروجه من المخبر والتسريع في دخوله في مرحلة الانتاج عند زراعته حيث يمكن اختصار مدة تربية وأقلمة النبات بستة أشهر وبالتالي استغلال التجهيزات لأجيال أخرى من الفسائل النسيجية.

4. 3- الرسمدة

تم وضع المتطلبات الفنية الضرورية لتجربة الرسمدة منذ بداية الموسم الزراعي 2014-2015 وتجري حاليا متابعة تطبيق البرنامج على النخيل بمحطة البحوث الزرعية بالحمرانية بالامارات العربية المتحدة بمتابعة خبير ادارة المياه والري في برنامج ايكاردا بشبه الجزيرة العربية مع تطبيق تقنيات المعاملات الحقلية كالتلقيح وخف الثمار ويرتقب أن تقدم نتائج الأنشطة البحثية لهذا الموسم في تقرير دولة الامارات العربية. وتشير النتائج الأولية الى:

- تحسن النمو الخضري للنخيل،

- تحسن الانتاج بالنسبة للشاهد،

- الاقتصاد في الكمية المستهلكة من المياه بأكثر من النصف.

5- التأثير المنتظر لانشطة المشروع المنجزة منذ انطلاقه والقائمة على واقع نخيل التمر في دول مجلس التعاون الخليجي

يلخص الجدول 5 أهم التاثيرات التي يمكن لانجازات المشروع أن تنتجها في مجال تطوير انتاج عالي الجودة لنخيل التمر مع ضمان استخدام مستدام للموارد الطبيعية خاصة منها المائية.

الجدول 5. التأثير المرتقب لأنشطة المشروع على واقع انتاج النخيل في دول الخليج العربية

البحث	التأثير المرتقب على قطاع النخيل بالمنطقة
دراسة تأثير الري بإستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة على بعض خصائص لنخيل التمر صنف الخنيزي	التغلب على نقص المياه عن طريق التقليل من استنزاف الموارد المائية الأخرى وهو ضروري للتخفيف من شحة المياه التي تعاني منها المنطقة.
دراسة تاثير اضافة الاسمدة الكيماوية والعضوية على انتاجية نخيل التمر صنف الخلاص بمملكة البحرين	تحسين الانتاج وترشيد استخدام الاسمدة والاستفادة من سماد الحماة في تسميد اشجار النخيل
دراسة تأثير أنظمة ري مختلفة على نمو المحصول وجودة الثمار لاصناف نخيل تمر متنوعة	ترشيد ري نخيل التمر حيث وجد ان نظام الري تحت سطحي هو الافضل لأنه يقنن كمية الماء المستهلكة ويحافظ على جودة وغزارة الانتاج مما يوفر حوالي نصف الكمية المستعملة مع تحسين كفاءة الري
دراسة حول تأثير إنتاجية الخلاص بتطبيق اوقات متباينة لخف الثمار	تحسين حجم الثمرة اضافة الى القوام والمظهر والوزن مما يؤدي الى تعزيز القيمة التسويقية للتمور.
دراسة تأثير طرق الاستخلاص والتجفيف على حيوية حبوب اللقاح	تحقيق الاستفادة المثلى من استخلاص حبوب اللقاح وبالاخص التي منشأها فحول جيدة للمساعدة على الاحتفاظ بحيوية حبوب اللقاح اثناء فترة الخزن لاطول مدة ممكنة. وبالتالي زيادة نسبة الاخصاب وتحسين إنتاجية النخيل
المسح العام لمفصليات الارجل من الحشرات والعناكب التي تصيب نخيل التمر	تحديد مفصليات الارجل المشخصة وفقا لأهميتها الاقتصادية ونوع الإصابة التي تسببها وكذلك تشخيص الاعداء الحيوية لآفات النخيل مما يحسن من كفاءة المكافحة بدون الاعتماد الكلي على المبيدات الكيمياوية الملوثة للبيئة
تقييم المبيدات الكيميائية المستخدمة ضد الحميرة	تحديد أفضل المبيدات للقضاء على حشرة الحميرة وأفضل التراكيز المؤثرة مع مراعاة الجوانب البيئية والاستخدام الامن للمبيدات

تقييم تأثير المبيدات الحيوية على الاصابة بعنكبوت الغبار والحميرة	التقليل من مخاطر استخدام المبيدات الكيميائية ومتبقياتها مقابل كفائة المبيدات الحيوية قليلة الضرر البيئي في ظل وجود متبقيات.
مسح وتقييم مستوى الإصابة بعنكبوت الغبار في الأحساء بالمملكة العربية السعودية **والمحافظة الشمالية بمملكة البحرين.**	تحسين كفائة مكافحة عنكبوت الغبار في مناطق زراعة النخيل تحت ظروف بيئية مشابهة لضروف منطقة الاحساء
مسح وتشخيص الأعداء الحيوية للحميرة	التوسع في برامج المكافحة البيولوجية وبالنتيجة التقليل من الاعتماد على الوسائل الكيميائية لمكافحة الآفات وتفادي الاضرار الصحية والبيئية لهذه المبيدات
دراسة النشاط الموسمي لحفارات النخيل في مملكة البحرين	التوسع في استخدام التقنيات الحديثة ضمن برامج المكافحة المتكاملة للجمع المكثف للحشرات ومن ثم تقليل اضرارها الاقتصادية
تقدير نسبة الاصابة والخسارة الاقتصادية لحشرة الحميرة على نخيل التمر بمملكة البحرين	تحديد فترات ذروة النشاط وتقدير الحاجة للمكافحة وتحديد موعدها
تطوير الأدوات الجينومية لتوصيف الأصول الوراثية لنخيل التمر	تطبيقات لدراسات التباينات الجينية النوعية والطفرات لشتلات الزراعة النسيجية والتعرف على أصناف مختلفة من نخيل التمرالنامية في منطقة الخليج من خلال بصمتها الوراثية وتحديد التشابه الواراثي بينها.
تجفيف وانضاج التمور باستخدام غرفة البولي كربونيت مع قياسات مراقبة الجودة	تقليل الفاقد في مرحلة ما بعد الحصاد وبالتالي تحسين المردود الاقتصادية للمزارع اضافة الى اختصار زمن التجفيف وتحسين نوعية التمور المجففة مع الحفاظ على الفوائد الغذائية والصحية للتمور وتسهيل ترويجها في الاسواق العالمية
دراسة تأثير الرسمدة على انتاجية النخيل	تحديد أفضل الطرق المتبعة في تسميد النخيل والتي تؤدي الى رفع الانتاج وتقلل من تلوث البيئة
متابعة تأثير مواد التعبئة والتغليف المنتجة محليا على الصفات الكيميائية والفيزيائية والميكروبيولجية للتمور	تحسين طرق تعبئة وتغليف التمور بحسب احتياجات المستهلك مع مراعات انتاج وتسويق تمور آمنة صحيا.

مسح ميداني وانتخاب للنخيل النامية طبيعيا في بيئة ملحية على شاطئ العقير بالأحساء بالمملكة العربية السعودية وتقدير إنتاجيتها	انتخاب أصناف نخيل جديدة ذات مواصفات مرغوبة ومقاومة للأمراض والآفات الحشرية. إمكانية الاستفادة من ثمار النخيل النامية طبيعيا على شواطئ العقير للاستهلاك البشري أو الحيواني إمكانية الاستفادة من النخيل المنتخبة في التشجير الجمالي لشوارع السواحل في المملكة.

7- خاتمة

لقد توصلت المجهودات البحثية من خلال التجارب المنفذة في اطار المشروع عبر السنين المنصرمة الى تحسين معاملات ما بعد الحصاد مرورا بالغرف الزجاجية الى تقنية تجفيف التمر باستخدام غرفة البولي كربونيت الاقل كلفة وبالتزامن مع قياسات الجودة التي اسهمت بشكل ملحوظ في تحسين نوعية التمور المجففة وتقليل الفاقد اثناء التداول ما بعد الحصاد مما يساهم في رفع قيمة التمور وسهولة تسويقها خارجيا وداخليا وبالاخص في مناطق الانتاج الساحلية التي ترتفع فيها نسبة الرطوبة. وقد ساهمت دراسة تأثير المواد المستعملة محلياً لتغليف التمور على الخصائص الكيميائية والفيزيائية والمايكروبيولوجية للتمور ومدى قبول المستهلك لها في تحسين التغليف لاصحاب مصانع التمور.

وبنشر وتطبيق تقنية تلقيح النخيل باستخدام المعلق المائي زادت كفاءة عملية التلقيح مما يؤدي الى انتاج ثمار افضل وبالتالي الي زيادة ربحية المزارع بالإضافة الي تخفيض كلفة عملية التلقيح بإختزل كمية حبوب اللقاح المتطلبة وزيادة كفاءة عملية التلقيح إضافة الى خفض تكاليف الايدي العاملة والزمن المتطلب بشكل ملحوظ مع امكانية القيام بهذه العملية للمزارع الكبيرة في وقت قياسي. ويزيد تبني هذه التقنية من طرف المزارعين سنة بعد سنة في مختلف الأقطار مع تكثيف الورش والأيام الحقلية لنشرها وقد تم لحد موسم 2015، 394 مزارعا ينتظر أن يتضاعف مستقبلا.

وقد ساهمت التقنيات الحديثة للاعلام والنشر على توزيع هذه التقنية حيث تتم تغطية الورش والأيام الحقلية من طرف وسائل الاعلام الوطنية (ملحق بعض من هذه النشرات) كما تم تحميل فيديو قصير على شبكة الانترنت في موقع (يوتيوب) حول تقنية التلقيح السائل تم حتى شهر يولية 2015 زيارته من قبل 19831 مشاهد في حسابي الهيئة العامة للإذاعة والتلفزيون ووزارة الزراعة والثروة السمكية بسلطنة عمان.

كما ان الانجازات الاخرى التي خرجت من اعمال المشروع مثل خف الثمار واستخدام المبيدات الحيوية الصديقة للبيئة واختيار فحول ذات حبوب لقاح بجودة عالية جاهزة لايصالها الى المزارعين.

إن إجراء اللقاءات والدورات التدريبية ساهم توثيق العلاقات فيما بين الكوادر المتخصصة في دول المجلس ويتيح الفرص لتبادل وتفاعل الآراء والتقارب بما يعزز مستوى التعاون البيني. ان التكامل في مجال وقاية النبات بين الباحثين والفنيين الوطنيين يتجلى بوضوح في اختبارفعالية مبيدات الآفات الحيوية في المنطقة وكذلك نتائج المسوحات الحشرية والاعداء الطبيعية فمثلا كل الدول تعاني من اصابة الحميرة وعنكبوت الغبار وحفار الساق الخ.

وأسهم إستخدام مبيدات حيوية ضد آفات النخيل في معالجة الاصابة بحلم الغبار وحفار الساق قد أعطى مؤشراً على إختزال المخاطر الناجمة عن إستخدام المبيدات الكيميائية وبقاياها. وقد أوضحت الدراسة المسحية للاعداء الطبيعية

لسوسة التمر إمكانية تعزيز وتطبيق الادارة البيولوجية وإختزال الوسائل الكيميائية لمكافحة الآفة والتقليل من المشاكل الناجمة عن متبقياتها.

ومن جانب آخر ساعدت الدراسات الحيوية في تشخيص التباين بين أصناف نخيل التمر في منطقة الخليج وسلطت الضوء على المستوى العالي للبحث لابراز دور طريقة العمل في تحديد التباينات الجينية باستخدامها صفائح الميكروستلايت ويرتقب تطور هذه الدراسات للتطبيقات الزراعية وتحمل الأصناف المختلفة للظروف المناخية والزراعية. كما أن تطوير البنية التحتية لمخابر التحليل الجيني سيعزز عمل التقنية الحيوية.

ونظراً للتحديات التي تواجهها دول المنطقة، مثل شح المياه فأنه يمكن الاستفادة من بعض الحلول المتبعة في بعض دول مجلس التعاون الخليجي كإستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة بعد ثبوت عدم خطورتها لري النخيل في حالة وصلت المعالجة الى المستوى الثالث والرابع. وقد أسهم إستخدام البابلر في تحسين نمو أصناف نخيل التمر وجودة الثمار بالتوافق مع الترشيد في استخدام كميات المياه مقارنة بالطرق التقليدية لري النخيل بالغمر. ويبقى الاقتصاد في مياه الري موضوع بحث متواصل ضمن نشاطات المشروع. كما أن بعض التحديات المستقبلية التي تفرضها ضرورة استدامة منظومة انتاج النخيل تحتم انطلاق بعض البحوث الجديدة حول التصرف الأمثل في المخلفات نظرا لتأثيرها الكبير في نسب الاصابة بالآفات وخاصة الحفارات منها وكذلك الحاجة المطردة الى الاسمدة العضوية.

المراجع:

- المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا). 2006. وثيقة مشروع انتاج نخيل التمر بدول الخليج العربية.

- المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا). 2015. تقرير ملخص انجازات مشروع انتاج نخيل التمر بدول الخليج العربية.