# ملخصات البحوث التي ألقيت في ورشة العمل الاقليمية بعنوان "تقانات الصحة النباتية في مجال اكثار النباتات وتوزيعها ودورها في الأمن الغذائي"، البصرة - العراق، 15-16 أيار/مايو 2023

# Abstracts of papers presented in a regional workshop entitled "Advances in Plant Health Technologies in Healthy Plant Propagation Materials Production and Distribution and its role in Food Security", Basra – Iraq, 15-16 May 2023

## A-1

**دور وحدة صحة الأصول الوراثية (GHU) التابعة للمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا) في تحسين الصحة النباتية وحماية التنوع الحيوي لمحاصيل البقوليات والحبوب.** صفاء غسان قمري[1]، عبد الرحمن مكحل[1]، إنعام المزياني[2] وإيمان درويش[1].
(1) مختبر صحة البذور، المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا)، محطة تربل، زحلة، لبنان؛ (2) ايكاردا، الرباط، المغرب، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: s.kumari@cgiar.org

من أجل حماية البلدان من مخاطر الحجر الصحي الزراعي (الآفات الحشرية، مسببات الأمراض، النيماتودا، الأعشاب الطفيلية) المرتبطة بحركة بذور البقوليات (الفول، العدس، الحمص والجلبان) والحبوب (القمح والشعير)، تتَّبع وحدة صحة الأصول الوراثية (GHU) التابعة للمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا) برنامجاً تنظيمياً ونظاماً للحجر الصحي يعمل بالتعاون الوثيق مع المؤسسات المختصة في المواقع التي تمتلك فيها ايكاردا منصات لتربية المحاصيل وإكثار الأصول الوراثية وتقييمها وتبادلها. تعدّ وحدة صحة الأصول الوراثية (GHU) كبوابة ايكاردا لتبادل وحركة الأصول الوراثية للمحاصيل البقولية والحبوب بضمانها للالتزام بإجراءات الاتفاقية الدولية[2] لوقاية النباتات (IPPC) والمعايير الدولية لتدابير الصحة النباتية (ISPMs) التي تطبقها المنظمات الوطنية لوقاية النباتات (NPPOs) لمنع دخول الآفات وكبح انتشارها مع النباتات أو المنتجات النباتية. إنّ المسؤوليات المناطة بوحدة صحة الأصول الوراثية (GHU) تتمثل بالنقاط التالية: (1) التطوير والتحقق من فعالية التقنيات والإجراءات التشخيصيّة المتبعة في الاختبارات الصحية للأصول الوراثية، ومشاركة هذه التقنيات المحدَّثة مع المنظمات الوطنية لوقاية النباتات؛ (2) إنشاء واعتماد إجراءات صحة نباتية لإكثار أصول وراثية خالية من الآفات، وتجنُّب انتشار آفات الحجر الصحي في عمليات نقل الأصول الوراثية للمحاصيل البقولية والحبوب؛ (3) التأكد من توافق مجمل حركات الأصول الوراثية للمحاصيل البقولية والحبوب مع المبادئ التوجيهية للبلدان المستوردة والمصدِّرة لتجنب أيّ انتهاكات لبروتوكولات الحجر الصحي للبلدان المضيفة والبلدان المستقبلة؛ (4) إجراء تقييم مخاطر الآفات لأنشطة الأصول الوراثية، بما في ذلك حفظ وإكثار البذور ونقلها؛ (5) تنظيم تجمع يضمّ وحدات الأصول الوراثية لتشكيل شبكة من المراكز للوقاية من الآفات العابرة للحدود؛ (6) المساهمة في تنمية القدرات المتعلقة بالصحة النباتية. سيتم عرض دور وخبرة وحدة صحة الأصول الوراثية (GHU) التابعة لإيكاردا في تحسين وحماية الصحة النباتية للتنوع الحيوي للمحاصيل البقولية والحبوب.

## A-1

**THE ROLE OF ICARDA'S GERMPLASM HEALTH UNIT (GHU) IN IMPROVING PLANT HEALTH AND SAFEGUARDING THE BIODIVERSITY OF LEGUME AND CEREAL CROPS.** Safaa G. Kumari[1], Abdelrahman Moukahel[1], Inaam El-Miziani[2] and Iman Darwish[1]. (1) Seed Health Laboratory, International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), Terbol Station, Zahle, Lebanon; (2) ICARDA, Rabat, Morocco, Email of corresponding author: s.kumari@cgiar.org

In order to safeguard countries from quarantine risks (insect pests, pathogens, nematodes, parasitic weeds) associated with the movement of legume (faba bean, lentil, chickpea, grasspea) and cereal (wheat and barley) germplasm, ICARDA's Germplasm Health Unit (GHU) follows a regulatory and quarantine program implemented in close collaboration with competent institutions where ICARDA has platforms for crop breeding, germplasm multiplication and evaluation and genetic resources exchange. GHU serves as ICARDA's gateway for legume and cereal germplasms exchange by ensuring compliance with the FAO International Plant Protection Convention (IPPC) procedures and the International Standards for Phytosanitary Measures (ISPMs) applied by National Plant Protection Organizations (NPPOs) to prevent the introduction and control the spread of pests along with plants or plant products. ICARDA's GHU is involved in the following responsibilities: (1) Develop and validate diagnostic tools and procedures for germplasm health testing and share the updated technology with the NPPOs; (2) Create

https://doi.org/10.22268/AJPP-41.2.197225
© 2023 الجمعية العربية لوقاية النبات Arab Society for Plant Protection

and adopt phytosanitary procedures to generate pest-free germplasm and avert the spread of quarantine pests in legume and cereal germplasm transfers; (3) Ensure that all movement of legume and cereal germplasms comply with guidelines of importing and exporting countries to avoid any breaches of the host and receiving countries' quarantine protocols; (4) Conduct pest risk assessment of germplasm activities, including conservation, seed increase and transfers; (5) Organize GHU community of practice to form a network of centers for transboundary pest prevention; (6) Contribute to the phytosanitary capacity development. The role and experience of ICARDA's GHU in improving and safeguarding biodiversity legume and cereal crops will be presented.

## A-2

**الوضع الحالي لفيروسات الكرمة واصفرار العنب في المنطقة العربية وأهمية إنتاج مواد إكثار نباتية سليمة موثقة.** ايليا الشويري، فرع وقاية النبات، مصلحة الأبحاث العلمية الزراعية، تل العمارة، زحلة، لبنان، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: echoueiri@lari.gov.lb

يعدّ نبات العنب من أهم محاصيل الفاكهة من حيث القيمة الاقتصادية والمساحة المزروعة في المنطقة العربية بسبب ارتفاع الطلب عليه في الأسواق المحلية والأجنبية. وفي الآونة الأخيرة، تتعرض زراعة العنب في الدول العربية لأنواع عديدة من مسببات الأمراض، بما في ذلك الأمراض الفيروسية والفيتوبلازما. تمّ إجراء العديد من المسوحات خلال العقود القليلة الماضية، وتمّ الإبلاغ عن أكثر من 7 فيروسات تصيب العنب في العديد من الدول العربية، مثل لبنان وسورية وفلسطين والأردن وتونس والمغرب والجزائر ومصر والعراق. تمّ مؤخراً الكشف عن وجود الأمراض الفيتوبلازمية المرافقة لاصفرار العنب في لبنان والأردن وسورية، بما في ذلك '*Candidatus* Phytoplasma solani' المرافق لمرض الخشب الأسود للكرمة grapevine bois noir، '*Candidatus* Phytoplasma omanense' والفيتوبلازما المرافقة لمجموعة 'Clover proliferation group (16SrVI)'. وفي الواقع، يتسبّب مرض التفاف أوراق العنب، ومعقّد تجعد الخشب الفيروسي، وفيروس الورقة المروحية للكرمة واصفرار العنب بآثار ضارة على الأداء العام للكروم وانخفاض كبير في قوة النبات، إنتاجية الثمار وجودة النبيذ المصنع منها، بالإضافة إلى التدهور والموت في غضون سنوات قليلة من الزراعة في بعض الحالات. عملياً، يشكل تبادل مواد إكثار النباتات مجهولة الحالة الصحية القادمة من الخارج أو داخل الدولة خطراً كبيراً لجهة حدوث وانتشار أمراض العنب التي تنتقل عن طريق التطعيم. إنّ تطوير إطار تشريعي متماسك وحديث في مجال التوثيق، وإنشاء المختبرات التي تعتمد الإجراءات الصحية المناسبة، والتكاثر الخضري الدقيق لإنتاج مواد إكثار نباتية خالية من مسببات الأمراض، والسعي الجاد للحصول على المواد النباتية الأصلية لأصناف العنب المحلية من خلال الإنتقاء الصحي والوراثي، أمورٌ يجب اعتمادها من قبل السلطات العربية المختصة. في الواقع، نظراً لعدم وجود معالجة كيميائية للنباتات المصابة بالفيروسات/الفيتوبلازما، فإن إنتاج مواد إكثار نباتية موثقة من قبل المشاتل العربية واستخدام الشتلات المصدقة من قبل المزارعين يبقى الحلّ الأفضل لإدارة هذه الأمراض.

## A-2

**CURRENT STATUS OF GRAPEVINE VIRUSES AND GRAPEVINE YELLOWS IN ARAB REGION AND THE IMPORTANCE OF THE PRODUCTION AND DISTRIBUTION OF CERTIFIED PLANT PROPAGATION MATERIAL.** Elia Choueiri, Department of Plant Protection, Lebanese Agricultural Research Institute, Tal Amara, Lebanon, Email of corresponding author: echoueiri@lari.gov.lb

Grapevine is one of the major fruit crops in economic value and cultivated area in the Arab region due to its high demand for domestic and foreign markets. Recently, grapes cultivation in Arab countries is exposed to many types of pathogens including viral and phytoplasma diseases. Many surveys were conducted over the past few decades and more than seven viruses were reported to affect grapes in several Arab countries such as Lebanon, Syria, Palestine, Jordan, Tunisia, Morocco, Algeria, Egypt and Iraq. More recently, phytoplasmas were found associated with grapevine yellows symptomatic grapevine plants in Lebanon, Jordan and Syria including '*Candidatus* Phytoplasma solani' associated with grapevine bois noir, '*Candidatus* Phytoplasma omanense' and clover proliferation group (16SrVI). Indeed, grapevine leafroll disease, rugose wood complex, grapevine fanleaf virus and grapevine yellows cause a wide range of negative impacts that include deleterious effects on overall grapevine performance and significant reduction in plant vigor, fruit yield and wine quality, in addition to decline and death within a few years from planting in particular cases. In fact, the exchange of plant propagation material of unknown sanitary status coming from abroad or within the country poses a high risk for the establishment and spread of graft-transmissible grape diseases. The development of a coherent and modern legislative framework in the field of certification, the establishment of laboratories that implement sanitation and micropropagation procedures for producing pathogen-free propagation materials and the serious pursuit of obtaining the primary sources of grapevine local varieties through the sanitary and clonal selection should be adopted by the Arab authorities. Indeed, as there is no chemical treatment for plants infected with viruses/phytoplasmas, the production of certified plant propagation material by the Arab nurseries and the use of certified seedlings by farmers remains the best solution to manage these diseases.

## A-3

**الأمراض الفيروسية في مزارع الحمضيات في الجمهورية التونسية: أهميتها وإنتاج شتائل سليمة.** أسماء نجار[1]، نبيهة مطوي[2]، فتحية ذوادي[2] وأحمد جمالي[1]. (1) المعهد الوطني للبحوث الزراعية بتونس، المنزه، تونس؛ (2) المركز الفنّي للقوارص، زاوية الجديدي بني خلاد نابل، تونس، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: asmanajara@yahoo.fr

على الرغم من كونه لا يمثل سوى 5% من مساحات الأشجار المثمرة، يعدّ قطاع الحمضيات من الدعائم الأساسية للاقتصاد التونسي لما يوفره من إيرادات مالية مهمة إلى جانب دوره الاجتماعي بتوفير فرص عمل ولا سيما أنّ غالبية المزارعين من صغار الفلاحين ذوي الدخل المحدود. وكغيرها من الزراعات، تواجه أشجار الحمضيات العديد من العوامل السلبية على غرار التغيرات المناخية وتداعياتها كالانحباس الحراري وشحّ المياه وارتفاع نسبة الملوحة إلى جانب الآفات المتنوعة. ومن بين العوامل المرضية، تمثّل الفيروسات وشبيهاتها عنصراً مهمّاً من حيث آثارها الصحية على الأشجار لتسهم بذلك في إضعاف الإنتاجية التي لا تتجاوز 15 طن/هكتار سنوياً. وعلى الرغم من صعوبة تحديد النسبة التي تسهم بها الفيروسات في ضعف الإنتاج، إلا أن وجودها بكثافة بالإضافة إلى حساسية بعض الأصناف إزاء هذه الأمراض يجعلها مصدر قلق وانشغال للمنتجين ولا سيّما أنّها لا تخضع لطرائق المقاومة الكلاسيكية كغيرها من الأمراض. ومنذ أن توفرت للباحثين إمكانية تشخيص هذا النوع من الآفات، أظهرت عمليات المسح الميداني والتحاليل المخبرية وجود العديد من الفيروسات وأشباهها، ومن أهمها: فيروس قوباء الحمضيات (Citrus psorosis virus)، مرض التدهور السريع (Citrus tristeza virus)، فيرويد تشقق قلف الحمضيات (Citrus exocortis viroid) وفيرويد تنقر الخشب(Citrus cachexia viroid) ، مرض الجيوب الصمغية المقعرة (Concave Gum)، مرض الجيوب الصمغية العمياء (Blind Pocket)، وتحجر الثمار (Impietratura)، بالإضافة إلى مرض العناد الذي يسببه الممرض *Spiroplasm citri*. وأمام التحديات التي تفرضها هذه الأمراض، قامت وزارة الزراعة بكوادرها الإدارية والتقنية مدعومة بالمؤسسات البحثية بجملة من الإجراءات القانونية والتدخلات الميدانية للحدّ من تداعياتها، وبصفة خاصة إزاء فيروس التريستيزا الخاضع لشروط حجرية مشددة. ولعلّ من أهمّ ما تمّ إرساؤه منذ تسعينيات القرن الماضي حتى الآن هو برنامج انتاج شتلات موثقة خالية من الأمراض بالإعتماد على تقنية زراعة الأنسجة المختبرية.

## A-3

**VIRAL DISEASES IN TUNISIAN CITRUS CROPS: IMPORTANCE AND PRODUCTION OF HEALTHY PLANTING MATERIAL.** Asma Najar[1], Nabiha Metoui[2], Fathia Dhaouadi[2] and Ahmed Jemmali[1]. (1) Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie, El Menzah, Tunisia; (2). Centre Technique des Agrumes, Zaouiett Jedidi, Tunisia, Email of corresponding author: asmanajara@yahoo.fr

In spite the fact that it only occupy 5% of the total cultivated fruit trees area, citrus is considered an important crop for the Tunisian economy in addition to providing jobs to small citrus farmers. Citrus production is affected by a number of unfavorable factors such as high temperature, water scarcity and salinity in addition to attack by various pests. Among the diseases, viruses and virus-like agents constitute a serious problem for citrus culture leading to a low average yield of 15 Tons/ha. Despite the difficulty in estimating the contribution of viruses and similar agents to low yield, the high frequency of viral infections in citrus orchards constitutes a major factor that requires attention, especially because farmers cannot manage them with the same classical methods used to cope with other pathogens. Progress has been achieved since diagnostic tools became accessible for researchers allowing the identification of viruses or similar disease agents through surveys, and the most important are Citrus psorosis virus, Citrus tristeza virus, Citrus exocortis viroid, Citrus cachexia viroid, concave gum, blind pocket and impietratura diseases, in addition to citrus stubborn disease caused by Spiroplasma citri. To face such a phytosanitary challenge, the Tunisian Ministry of Agriculture through its specialized technical and administrative services decreed some legal phytosanitary measures and interventions in order to limit the dissemination of these pathogens, especially the quarantine tristeza virus. However, the most important effective program was the production of certified virus-free plants that started in the nineties of the last century.

## A-4

**الآفات الغازية العابرة للحدود وتأثيرها في الأمن الغذائي.** إبراهيم جدوع الجبوري، الجمعية العربية لوقاية النبات، عمان، الأردن، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: ijboory@gmail.com

تعرف الآفات العابرة للحدود، بحسب منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة الفاو، بأنها آفات مهاجرة تشكل تهديداً كبيراً للأمن الغذائي والتجارة وسبل عيش الشعوب ويمكن أن تنتشر إلى بلدان أخرى وتسبب حالات وبائية. تعرضت المنطقة العربية ومنطقة حوض البحر المتوسط إلى العديد من الآفات الدخيلة الغازية التي سببت خسائر اقتصادية أنهكت بعضها الوضع الاقتصادي للمزارعين وخاصة في الدول ذات الاقتصاد الضعيف المعتمد على الزراعة. يعدّ مرض التدهور السريع على الزيتون المتسبب عن بكتيريا *Xylella fastidiosa* من أهمّ الظواهر الوبائية التي بدأت عام 2013 في جنوب إيطاليا، حيث قضت على 6.5 مليون شجرة وأحدثت خسائر كبيرة بزراعات الزيتون، وما يزال المرض مستمراً بالانتشار في مناطق ودول أخرى. أما الموز، المحصول الذي يعدّ غذاءاً أساسياً لأكثر من 400 مليون فرد، فيتعرض بدوره لخطر الذبول

الفيوزارمي– السلالة الرابعة والتي دمرت بحدود 100000 هكتار على مستوى العالم. وتتعرض الحمضيات لمرض الاخضرار، والذي لم يحظَ للأسف بدراسات كافية في المنطقة العربية، حيث أحدث دماراً لأكثر من 100 مليون شجرة في آسيا وإفريقيا وأمريكا، وهو مسجّل في دول مجاورة للعراق. ومن أمراض النخيل المعروفة، مرض البيوض الذي قضى على 12 مليون نخلة في المغرب و3 ملايين نخلة في الجزائر، ويعدّ من أخطر الأمراض على النخيل حيث لا توجد له معالجة سوى الأصناف المقاومة. يضاف إلى ذلك أمراض الأصداء على القمح والتفحمات، وهي الأخرى لها نصيب كبير من الأضرار في دول العالم المختلفة. ولا تختلف الحشرات بأضرارها عن مسببات الأمراض، فقد أحدثت سوسة النخيل الحمراء في دولنا العربية خسائر كبيرة، فمثلاً تخسر مصر سنوياً 213 مليون دولار وتنفق ما يعادل 5.7 مليون دولاراً لأغراض مكافحتها، أما المملكة العربية السعودية، التي يعاني نخيلها من السوسة، فتنفق هي الأخرى ما يعادل 34.4 مليون دولار سنوياً كخطط مكافحة. لقد دمرت الحشرة القرمزية على الصبار مساحات كبيرة من المحصول في كلّ من المغرب وتونس والأردن ولبنان التي تزرع مساحة 350000 هكتار من هذا المحصول المهم كغذاء ودواء وعلف، كما دمرت 100000 هكتار في البرازيل. إنّ ما أحدثته الدودة الجياشة الخريفية من خسائر على محصول الذرة الشامية والعلفية خلال فترة قصيرة من دخولها إلى افريقيا عام 2016 والتي بلغت 9.5 بليون دولار، أما في الدول العربية التي غطتها بالكامل فلا توجد إحصاءات عن مقدار الخسارة على الرغم من كون الحشرة قد أبادت حقولاً بكاملها. لقد ذكرت بعض الأمثلة في هذه الخلاصة وسأناقش العديد من أضرار الآفات الغازية في العرض الذي سيقدم خلال الورشة.

## A-4

**TRANSBOUNDARY INVASIVE PESTS AND THEIR IMPACT ON FOOD SECURITY.** Ibrahim Jaddo Al-Jboory, Arab Society for Plant Protection, Amman, Jordan, Email of corresponding author: ijboory@gmail.com

The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) defines transboundary plant pests and diseases as migratory pests that significantly threaten food security, trade, and livelihoods of people in the affected countries, generating huge losses of crops and pastures. The Arab and Mediterranean regions have been exposed to many invasive pests that have caused economic losses, some of which has severely affected the financial situation of farmers, especially in countries with weak economy that depends exclusively on agriculture. Olive quick decline caused by the bacterium *Xylella fastidiosa*, is one of the most recent serious threats that began in 2013 in southern Italy, killing around 6.5 million trees and causing significant losses to olive plantations. The disease is still spreading in other regions and countries. The banana crop, a staple food for more than 400 million people, is also at risk of attack by Fusarium wilt (TR4), which destroyed so far up to 100,000 hectares worldwide. Citrus is threatened by greening disease, which, unfortunately, has not been sufficiently studied in the Arab region, destroying more than 100 million trees in Asia, Africa, and America. Citrus greening is detected in the countries neighboring Iraq. One of the well-known date palm diseases is Bayoud, which destroyed 12 million palm trees in Morocco and 3 million palm trees in Algeria. The disease is considered one of the most dangerous on palm trees, for which there is no treatment except for resistant varieties. In addition, rust diseases and smut on wheat have a large share of damage in different countries. Furthermore, insect pests such as red palm weevil in the Arab peninsula have caused significant losses. Egypt loses annually 213 million dollars and spends the equivalent of 5.7 million dollars to combat this pest. In the Kingdom of Saudi Arabia, around $34.4 million is spent annually to control the red palm weevil. The cochineal insect has destroyed cacti in Morocco, Tunisia, Jordan, and Lebanon, which cultivate 350,000 hectares of this crop as food, medicine, and fodder. This insect destroyed an area of 100,000 hectares in Brazil. The losses caused by the fall armyworm on maize crops during its entry in 2016 Africa amounted to 9.5 billion dollars. In the Arab region, there are no statistics on the loss caused by this insect pest, although it wiped out entire fields. More details will be discussed in the presentation during the workshop.

## A-5

**تقييم برتوكول إدارة الآفة الغازية سوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus Ferrugineus* في العراق: دراسة لسبع سنوات (2015–2022).** سمير عبد الرزاق حسن[1]، عقيل عدنان اليوسف[2] ومحمد مهدي الديراوي[3]. (1) مديرية وقاية المزروعات وزارة الزراعة، بغداد العراق؛ (2) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة البصرة، البصرة، العراق؛ (3) قسم وقاية المزروعات، مديرية زراعة البصرة، العراق، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: aqeel.alyousuf@okstate.edu

تعدّ الآفة الغازية سوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae) من الآفات المدمرة لأشجار النخيل، التي تعدّ مصدراً مهماً لزيادة دخل كثير من المزارعين، حيث تمّ تسجيلها لأول مرة في قضاء سفوان، في محافظة البصرة، العراق في عام 2015. تتضمن هذه الدراسة نتائج برنامج مراقبة استمر لمدة سبع سنوات، وهدفت إلى تقييم بروتوكول الإدارة والسيطرة على أعداد الآفة الغازية في محافظة البصرة عن طريق التحري البصري واستخدام المصائد الفرمونية للكشف عن انتشار الآفة ونسب اصابتها. واستجابةً لتهديد سوسة النخيل الحمراء، تمّ تطبيق بروتوكول المكافحة الكيميائية في جميع بساتين النخيل في مقاطعة سفوان، حيث تمّ تطبيق الرش الجوي بالطائرات وحقن المبيدات الحشرية Confidor 200 SC و Deltamethrin بشكلٍ نصف سنوي. ولتقييم فعالية برنامج المكافحة الكيميائية، تمّت مراقبة كثافة أعداد سوسة النخيل الحمراء أسبوعياً

باستخدام مصائد فرمونية، وتسجيل عدد البالغات في كلّ مصيدة من عام 2017 إلى عام 2022. أشارت الدراسة إلى نجاح بروتوكول الحجر الزراعي المطبق في مقاطعة سفوان في السيطرة على انتشار سوسة النخيل الحمراء حتى عام 2020؛ حيث لم يتم الإبلاغ عن حالات انتشار سوسة النخيل الحمراء ما بين عامي 2015 و 2020 في قضاء الزبير. إلّا أنّه في عام 2021 و2022 غزت هذه الآفة نخيل التمر في قضاء الزبير. وبشكل عام، كان بروتوكول الإدارة المنفذ في مقاطعة سفوان ناجحاً في تخفيض معدلات الإصابة أو أنّه حافظ عليها تحت السيطرة.

## A-5

**EVALUATION OF MANAGEMENT OF THE INVASIVE RED PALM WEEVIL *RHYNCHOPHORUS FERRUGINEUS* (COLEOPTERA, CURCULIONIDAE) IN IRAQ: A SEVEN-YEAR STUDY (2015-2022).** Samir A. Hasan[1], Aqeel Alyousuf[2] and Mohammed M. Alderawii[3]. (1) Plant Protection Directorate, Iraqi Ministry of Agriculture, Baghdad, Iraq; (2) Department of Plant Protection, College of Agriculture, University of Basrah, Iraq; (3) Basrah Department of Plant Protection, Ministry of Agriculture, Basrah, Iraq, Email of corresponding author: samirhasan56@gmail.com

The red palm weevil (RPW), *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1790), is a highly destructive invasive pest that attacks date palm trees, which are a vital source of income for many farmers in Iraq. It was first detected in Iraq in 2015, in Safwan county, Basrah province. This study presents the results of a seven-year monitoring program aimed at assessing the management protocol of invasive RPW population in Basrah counties. In response to the RPW threat, a chemical control protocol was applied to manage the pest in all date palm orchards of Safwan district. Aerial spraying and injection of two insecticides (Confidor 200 SC and Deltamethrin) were applied semiannually. To assess the effectiveness of the chemical control program, RPW abundance was monitored biweekly using pheromone bait traps, with the number of weevils caught in each trap continuously recorded from 2017 to 2022. The study indicated that the quarantine protocol implemented in Safwan county had successfully controlled the spread of RPW until 2020. No RPW infestations were reported between 2015 and 2020 In Zubair. However, RPW invaded the date palm trees in Zubair county in 2021 and 2022. Overall, the management protocol implemented in Safwan district has been successful in managing infestation rates and keeping them under control.

## A-6

**طرائق التشخيص المطبقة لدى وحدة صحة الأصول الوراثية (GHU) التابعة للمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا) للكشف عن الآفات والأمراض المنقولة بواسطة بذور الحبوب والبقوليات.** صفاء غسان قمري[1]، عبد الرحمن مكحل[1]، إنعام المزياني[2] وإيمان درويش[1]. (1) مختبر صحة البذور، المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا)، محطة تربل، زحلة، لبنان، (2) ايكاردا، الرباط، المغرب، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: a.moukahel@cgiar.org

تعدّ بذور الحبوب (القمح والشعير) والبقوليات (الفول، العدس، الحمص والجلبان) من أهم المواد في عمليات التبادل للزراعة وإنتاج المحاصيل بالإضافة للبحوث على المستويات الوطنية، الإقليمية والدولية، ولكن لا بدّ أن يواكب عمليات التبادل خطر إدخال آفات جديدة (فطور، بكتيريا، فيروسات، نيماتودا وحشرات). إنّ وحدة صحة الأصول الوراثية (GHU) التابعة للمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا) مسؤولة عن عمليات المراقبة، التخليص والتوثيق لحركة الأصول الوراثية الآمنة في المركز، حيث تخضع جميع الأصول الوراثية ومواد التربية الواردة والصادرة لنظامٍ صارم لمراقبة الحجر الصحي، بما في ذلك اختبارات صحة البذور. تطبق وحدة صحة الأصول الوراثية (GHU) أنواعاً مختلفة من الاختبارات بناءً على نوع المحصول المختبر وطبيعة الآفة المستهدفة. عموماً، يمكن تصنيف هذه الاختبارات إلى الفئات الأربع التالية: الفحص المباشر، اختبارات التحضين، الاختبارات المناعية والاختبارات الجزيئية. من الناحية العملية، يجب أن تكون اختبارات صحة البذور حسّاسة، متخصّصة، سريعة، قوية، منخفضة التكلفة وسهلة التنفيذ والتفسير. وبناءً عليه، تطبّق وحدة صحة الأصول الوراثية (GHU) التابعة لإيكاردا عدداً من الاختبارات للكشف عن الأمراض والآفات المنقولة بواسطة البذور كجزءٍ من نظام المراقبة والإدارة، وهي، على سبيل المثال لا الحصر: (1) الفحص المباشر واختبار الطفو للكشف عن حشرات المخازن، (2) اختبارات الغسيل بالطرد المركزي وأوراق النشاف وأطباق الآجار للكشف عن الفطور، (3) الاختبارات المصلية، مثل إليزا (ELISA) وبصمة النسيج النباتي (TBIA) للكشف عن الفيروسات، (4) اختبار استخلاص النيماتودا للكشف عن النيماتودا، و (5) اختبار التراص المناعي للكشف عن البكتيريا. توفر هذه الاختبارات إمكانية فحص عددٍ كبير من العينات بتكلفة منخفضة نسبياً. إضافةً للاختبارات السابقة، فقد طوّرت وحدة صحة الأصول الوراثية (GHU) العديد من الاختبارات الجزيئية للكشف عن الممرضات المنقولة بواسطة البذور كتقنيات ذات كفاءة عالية بنتائج دقيقة وسريعة. تختبر وحدة الـ GHU سنوياً أكثر من 50 ألف عينة بذرية للوفاء بالمتطلبات القانونية والتنظيمية للبذور المعتمدة والسماح بتبادل البذور عبر الحدود الدولية، تخضع هذه العينات البذرية لحوالي 650 ألف اختبار تشخيصي بغرض حفظ الأصول الوراثية على المدى القصير والطويل، بالإضافة إلى التوزيع على 90 دولة على الأقل، وإقصاء العينات المصابة بالآفات والأمراض المنقولة عن طريق البذور (حوالي 10–15% من مجمل العينات المفحوصة) والتي لا يمكن مكافحتها أو السيطرة عليها باستخدام

معاملات الصحة النباتية. بشكل عام، فإن العينات المستثناة تكون مصابة بالأمراض الفطرية والفيروسية والنيماتودا.

## A-6

**DIAGNOSTIC TOOLS APPLIED BY ICARDA'S GERMPLASM HEALTH UNIT (GHU) FOR DETECTION OF PESTS AND DISEASES TRANSMITTED VIA LEGUME AND CEREAL SEEDS.** Safaa G. Kumari[1], Abdulrahman Moukahel[1], Inaam El-Miziani[2] and Iman Darwish[1]. (1) Seed Health Laboratory, International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), Terbol Station, Zahle, Lebanon; (2) ICARDA, Rabat, Morocco, Email of corresponding author: a.moukahel@cgiar.org

Seeds of cereals (wheat, barley) and legumes (faba bean, lentil, chickpea, grasspea) are important exchange materials for farming, crop production, and research at national, regional, and international levels, but with the exchanges comes the danger of introducing new pests (fungi, bacteria, viruses, nematodes, and insects). ICARDA's Germplasm Health Unit (GHU) is responsible for the monitoring, clearance, and documentation of safe germplasm movement at the Center. All incoming and outgoing genetic resources and breeding germplasm must pass through a strict quarantine monitoring system, including seed health testing. To confirm the health status of seed samples, the GHU conducts different types of tests based on the crops and the nature of the target pest. These tests can be classified into the following four distinct detection groups: direct inspection, incubation tests, immunoassays, and molecular tests. Ideally, seed health tests should be sensitive, specific, rapid, robust, low-cost, and simple to implement and interpret. Thus, ICARDA's GHU applies different detection assays as part of the monitoring and management system, i.e. (i) visual inspection and floating test for stored insects, (ii) centrifuge washing, agar plate and freezing blotter tests for fungi, (iii) TBIA and ELISA for viruses, (iv) nematode extraction test for nematodes, and (v) agglutination test for bacteria. These tests permit rapid analysis of a large number of samples at a relatively low cost. ICARDA's GHU also developed and applied molecular tools such as high throughput, short lead times, and accurate assays. To fulfill legal and regulatory requirements for certified seed classes and allow for seed movement across international boundaries, ICARDA's GHU processes annually over 50k samples tested for around 650k diagnostic reactions, for the purpose of short- and long-term conservation, distribution to a minimum of 90 countries and elimination of approximately 10-15% of pest-contaminated samples that could not be curated using phytosanitary treatments. The rejected samples were contaminated generally with fungi, nematodes, and viruses.

## A-7

**تطبيقات تقنية الجيل التالي Next Generation Sequencing للكشف عن الفيروسات النباتية لأول مرة في العراق.** أسامة العيساوي، فضل الفضل ووسام الجعيفري، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة الكوفة، العراق، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: osama.alisawi@uokufa.edu.iq

حققت تقنية الجيل القادم (Next generation sequencing) تطوراً هائلاً في مجال بحوث الجينوم بزيادة عالية لكمية البيانات المتحصلة والتي تغطي كامل الجينوم المدروس. تعدّ هذه التقنية غير متحيزة في كشف العناصر الممرضة من غير توقع مسبق لهوية المسبب المرضي. تمّ تطبيق تقنية NGS Illumina لإنتاج التسلسلات القصيرة في معرفة تسلسل الحمض النووي DNA و RNA الكلي للعينات المصابة من نباتات مختلفة لأول مرة في العراق. شخصت التسلسلات الكاملة للفيروسات: Eggplant mild leaf mottle virus على الباذنجان، Cowpea mild mottle virus على اللوبياء، Tomato yellow leaf curl virus و Tomato yellow leaf curl Palampur virus على الطماطم/البندورة، Squash vein yellowing virus، Cucurbit aphid-borne yellows virus و Watermelon mosaic virusعلى الخيار، Citrus exocortis viroid على الخس، Potato virus Y على البطاطا/البطاطس، Fig mosaic virus على التين. سجل ظهور فيروسي Eggplant mild leaf mottle virus و Cucurbit aphid-borne yellows virus والفيرويد Citrus exocortis viroid لأول مرة في العراق. كشفت علاقات التطور والنشوء Phylogeny أن بعض الفيروسات قد دخلت إلى العراق من الدول المجاورة (إيران واسرائيل) والدول البعيدة (غانا وأميركا وغيرها) بناءً لوجود أصل مشترك مع فيروسات هذه المناطق. إنّ ضعف اجراءات الحجر الزراعي وازدياد عمليات تجارة البذور والمنتجات الزراعية غير المسيطر عليها أدى إلى زيادة فرص دخول فيروسات جديدة إلى العراق، وبخاصةٍ خلال العقدين الأخيرين.

## A-7

**APPLICATIONS OF NEXT GENERATION SEQUENCING TECHNOLOGY IN CHARACTERIZATION OF PLANT VIRUSES FOR THE FIRST TIME IN IRAQ.** Osamah Alisawi, Fadhl Al Fadhal and Wisam Aljuaifari, Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, University of Kufa, Iraq, Email of corresponding author: osama.alisawi@uokufa.edu.iq

Next generation sequencing (NGS) technique has made significant progress in genomic research collecting a huge mass of data that covered host genome sequences. The technique is considered as unbiased to detect pathogenic elements with no suspected agents. This protocol gave us a complete image of viruses involved in a mixed infection, unlike other techniques that detect one suspected virus at a time. The NGS Illumina platform has been applied to sequence genomic DNA and total RNAseq of symptomatic samples of several plants for the first time in Iraq. The entire sequences were characterized for Eggplant mild leaf mottle virus on eggplant, Cowpea mild mottle virus on cowpea,

Tomato yellow leaf curl virus and Tomato yellow leaf curl Palampur virus on tomato, Squash vein yellowing virus, Cucurbit aphid-borne yellows virus, Watermelon mosaic virus on cucumber, Citrus exocortis viroid on lettuce, Potato virus Y on potato, Fig mosaic virus on fig. This is the first report of Eggplant mild leaf mottle virus, Cucurbit aphid-borne yellows virus, and Citrus exocortis viroid in Iraq. Notably, phylogeny analysis revealed that those viruses were introduced into Iraq from neighboring (Iran and Israel) and distant countries (Ghana, USA, etc.), as indicated by a common ancestor with related viruses from such countries. The weakness of agricultural quarantine services and the increase in international trade led to an increase in viruses introduction to Iraq, especially over the past two decades.

## A-8

**أهم وسائل الكشف المبكر عن سوسة النخيل الحمراء.** علي زاجي عبد القادر، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: ali.zachi@uobasrah.edu.iq

تتعرض أشجار نخيل التمر للإصابة بأنواعٍ كثيرة من الآفات التي تؤثر في الإنتاج كمّاً ونوعاً، منها الآفات الحشرية وفي مقدمتها حشرة سوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus* (Curculionidae: Coleoptera) التي تسبب ضرراً جسيماً لنخيل التمر في العديد من مناطق زراعته في العالم. تعدّ سوسة النخيل الحمراء من أهمّ الآفات التي دخلت العراق مؤخراً، حيث سجّلت لأول مرّة في محافظة البصرة في عام 2015. تعدّ هذه الآفة من الآفات الحشرية الخطيرة الوافدة أو الغازية والتي انتقلت من خلال تداول الفسائل وشتلات نباتات الزينة والمواد الزراعية الأخرى الحاوية على بيوض أو يرقات حشرة سوسة النخيل الحمراء. إن استخدام التكنولوجيا الحديثة مثل المستشعرات الالكترونية للكشف عن سوسة النخيل الحمراء ذو أهمية كبيرة في رصد *R. ferrugineus* والسيطرة عليها في مزارع نخيل التمر. لذا جاءت هذه الورقة لتسليط الضوء على أهمية الكشف المبكر عن سوسة النخيل الحمراء في مزارع نخيل التمر.

## A-8

**THE MOST IMPORTANT METHODS FOR EARLY DETECTION OF THE RED PALM WEEVIL.** Ali Zachi Abdulqader, Department of Plant Protection, College of Agriculture, University of Basrah, Iraq, Email of corresponding author: ali.zachi@uobasrah.edu.iq

Date palm trees are exposed to a large number of pests that affect production in quantity and quality, including insect pests, and at the forefront of these pests comes the red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Curculionidae; Coleoptera which causes serious damage to the date palm in many areas of its cultivation in the world. The red palm weevil is one of the most important pests that entered Iraq recently, as it was first recorded in Basrah Governorate in 2015. This pest is one of the most dangerous insect pests imported or invasive, which was transmitted through handling the offshoots, ornamental seedlings, and other agricultural materials containing eggs or larvae of the red palm weevil insect. The use of modern red palm weevil detection technology such as electronic sensors is of great importance in monitoring and controlling date palm plantations against *R. ferrugineus*. For that, this paper came to highlight the importance of early detection of red palm weevil in date palm plantations.

## A-9

**ضرورة إنشاء نظام عربي لمراقبة الآفات الزراعية.** خالد مكوك، الجمعية العربية لوقاية النبات، بيروت، لبنان، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: virologist1974@gmail.com

يعدّ وجود نظام دقيق لرصد ومراقبة الآفات الزراعية أحد الوسائل التي تسهم في احتواء وبائية الآفات والتقليل من الأضرار التي يمكن أن تسببها. إن عدم وصول المعلومات بسرعة إلى الجهات الفاعلة يؤدي إلى ردود فعل بطيئة جداً وبالتالي لإنتشار الآفات الغازية بسرعة. وبما أن العديد من الآفات هي عابرة للحدود إمّا طبيعياً أو من خلال الأنشطة الإنسانية، فإن وجود نظام رصد إقليمي (عربي) لها يساعد الدول العربية في تنفيذ برامج هادفة لاحتواء الإنتشار الوبائي للآفات وبكلفة إقتصادية مقبولة. ولتحقيق ذلك لا بدّ من وجود بنية بحثية متخصصة ومجهزة في نقاط الدخول من خلال أجهزة الحجر الزراعي لإجراء التفتيش الضروري وتنفيذ كلّ ما له علاقة بأنظمة الرقابة الصحية. إلاّ أنّه لا بدّ من التنويه بأنّ رصد الآفات يجب أن يكون عامّاً بهدف الكشف عن جميع آفات المحاصيل وليس محصوراً بالآفات الحجرية فقط. كما يمكن للعاملين في الرصد العام الكشف عن الآفات خلال المسوحات الحقلية الروتينية، أو عندما تصلهم عينات للفحص من خلال المختبرات الموزعة في كافة أنحاء البلد الواحد. إنّ البنية التحتية الحالية في المنطقة العربية تحوي على خبرات جيدة يمكنها الكشف عن وجود الإصابات في الحقل ولكن ينقصها التنسيق السريع على المستويين المحلي والإقليمي، وهنا تكمن أهمية وجود نظام رصد إقليمي يركز على إيجاد شبكة متماسكة تركّز على تقوية العناصر التالية على المستوى العربي: (أ) تحليل مخاطر الآفات، (ب) رفع إمكانات التشخيص في البلدان العربية المختلفة، (ج) وضع نظام لتنسيق وتشارك المعلومات، (د) التواصل المنتظم بين الخبراء المعنيين، و (هـ) تبني بروتوكولات محدّدة للتواصل. وسيشمل العرض إعطاء أمثلة ناجحة لأنظمة رصد للآفات حول العالم.

## A-9

**THE NEED TO ESTABLISH AN AGRICULTURAL PEST SURVEILLANCE SYSTEM FOR THE ARAB COUNTRIES.** Khaled Makkouk, Arab Society for Plant Protection, Beirut, Lebanon, Email of corresponding author: virologist1974@gmail.com

The presence of a precise surveillance system to monitor agricultural pests, which includes an effective

exchange of information, is an effective tool to contain pests' outbreaks and reduce the damage that they may cause. The slow movement of information from the field to reach the right authorities results in very slow action that leads to the fast spread of invasive pests. Since many of the serious pests are transboundary pests, either naturally or because of humane activities, the presence of a regional (Arab) surveillance system permits the Arab countries in implementing programs aimed to contain the spread of invasive pests at a reasonable cost. To achieve this goal, it is essential to have a specialized research infrastructure at all entry points through the agricultural quarantine services to implement all the necessary inspections and execute all phytosanitary regulations. It is worth mentioning that surveillance should be general to include all agricultural pests and not restricted to quarantine pests. Plant health workers can spot pests during their routine surveys or when they receive samples for testing in different laboratories around the country. The present infrastructure of many Arab countries has good expertise to identify pests in the field, but what is lacking is quick coordination at the country and regional levels, and that's why we need a regional system that focuses on establishing a solid network intended to achieve progress in the following areas in the Arab region: (a) pest risk analysis, (b) improve diagnostic capabilities in all Arab countries, (c) establish a system of information coordination and sharing, (d) regular communication among pest experts in the different Arab countries, and (e) adoption of well-defined protocols of communications. The presentation will also include briefly successful agricultural pest surveillance systems from around the world.

## A-10

**الإدارة المتكاملة والمستدامة لهالوك البقوليات باستخدام مبيد حيوي مبتكر قائم على فطر متخصص وبذور أصناف نظيفة مقاومة للهالوك في مصر.** ياسر شبانه[1]، محمد الهواري[2] ومحمد صادق[1]. (1) قسم أمراض النبات، كلية الزراعة، جامعة المنصورة، المنصورة، مصر؛ (2) معهد بحوث المحاصيل الحقلية، مركز البحوث الزراعية، الجيزة، مصر، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: yassershabana2@yahoo.com

يعدّ هالوك البقوليات من الأعشاب المتطفلة المهمّة والخطيرة على المحاصيل البقولية الرئيسية مثل الفول والعدس والبازلاء والحمص. أدى عدم توفر مبيدات فعالة إلى جانب القلق العام بشأن الصحة العامة والسلامة البيئية إلى تحفيز البحث عن طرائق بديلة لإدارة الحشائش. تقدم المكافحة الحيوية للأعشاب الضارة باستخدام الميكروبات نهجاً واعداً لمكافحة الأعشاب الطفيلية. تمّ إنتاج مستحضر محبّب Granular formulation عالي الكفاءة وذلك من جراثيم سلالة فطرية شديدة التخصص على هالوك البقوليات باستخدام تقنية إنتاج الباستا على مستوى نصف الصناعي، حيث استخدمت بعض الإضافات الطبيعية كمواد حاملة، والتى تقوم بحماية جراثيم الفطر الممرض للهالوك من الظروف المعاكسة، فى حين تعمل أيضا كمادة غذائية تساعد الفطر لينشط بسرعة (عندما تتعرض هذه المستحضرات المحبّبة لماء الري)، ويهاجم بذور الهالوك في التربة بقوة ويتطفل عليها ويؤدي إلى تعفنها وتحللها وبالتالي فشلها في الإنبات، وحتى إذا هربت بعض بذور الهالوك من الإصابة فى المراحل الأولى فإنّ الفطر يستمر فى مهاجمة الشماريخ الزهرية للهالوك ويسبب ذبولها وموتها قبل تكوينها للبذور، وبالتالي يؤدي هذا المبيد الحيوى إلى إنقاص تعداد بذور الهالوك فى التربة والحدّ من مشكلة الهالوك عاماً بعد عام. تمّ إنتاج المبيد الحيوي المبتكر بشكل تجريبي بواسطة آلة جرى تصميمها وتصنيعها خصيصاً لهذا الغرض. وقد تمّ اختبار هذا المبيد الحيوي لمدة أربع سنوات (2018–2022) في العديد من الحقول الموبوءة بشدة بالهالوك في مختلف محافظات مصر في الدلتا والصعيد وسيناء. وقد أكدت النتائج أن المبيد الحيوي المبتكر كان ناجحاً بشكل كبير (بكفاءة 80–100%) ضدّ هالوك البقوليات في حقول المزارعين. وقد يكون هذا المبيد الحيوي مفيداً في أنحاءٍ كثيرة من العالم والتى ينتشر فيها هالوك البقوليات. ومن المتوقع أن يرتفع معدل مكافحة الهالوك إذا حدث تكامل بين استخدام المبيد الحيوي المبتكر وزراعة أصناف الفول المقاومة للهالوك، ومنها جيزة 843 ومصر 1 ومصر 3، بالإضافة إلى استعمال تقاوي (بذور) بقوليات خالية من الهالوك. وعليه، سيساعد تطبيق أسلوب المكافحة المتكاملة فى زيادة غلة المحاصيل، وزيادة العوائد الاقتصادية، وتعزيز الزراعة العضوية، وتقليل الاعتماد على مبيدات الأعشاب الكيميائية المكلفة، وتقليل الآثار السلبية – الناتجة عن استخدامها – على الإنسان والحيوان والبيئة، إلى جانب حماية موارد التنوع الحيوي.

## A-10

**INTEGRATED AND SUSTAINABLE MANAGEMENT OF CRENATE BROOMRAPE USING A NOVEL, FUNGUS-BASED BIOHERBICIDE AND CLEAN SEEDS OF *OROBANCHE*-RESISTANT VARIETIES IN EGYPT.** Yasser Shabana[1], Mohamed El-Hawary[2], and Mohamed Sadek[1]. (1) Plant Pathology Department, Faculty of Agriculture, Mansoura University, Mansoura, Egypt; (2) Field Crops Research Institute, Agricultural Research Center, Giza, Egypt, Email of corresponding author: yassershabana2@yahoo.com

*Orobanche crenata* Forsk. is a serious parasitic weed in the Mediterranean region, the Middle East, and South-Eastern Europe affecting major legume crops such as faba bean, lentil, pea, and chickpea. The unavailability of effective herbicides coupled with public concern regarding public health and environmental safety has stimulated the investigation of alternative weed management methods. Biological weed control using microbes offers a promising approach to combat these parasitic weeds. A high-quality granules of a biocontrol fungal strain using pasta-like process technology, at a semi-industrial level, were produced. The propagules of the biocontrol agent are encapsulated in nutritious filler that helps the fungus to rapidly grow (when

exposed to irrigation water) and strongly attack *Orobanche* seeds in the soil, causing them to decompose and thus fail to germinate. If some of the *Orobanche* seeds escaped early infection, the biocontrol fungus will attack *Orobanche* shoots and cause death before the formation of the seeds. Thus, it can deplete the *Orobanche* seed bank in the soil year after year. A machine was specifically designed and manufactured for this purpose. This bioherbicide was tested for three years (2018-2021) in several heavily broomrape-infested fields in various governorates in the Delta, middle, and Upper Egypt. Results confirmed that this novel bioherbicide was profoundly successful against crenate broomrape in open fields causing 80-100% parasitic weed mortality. This bioherbicide might be useful in many parts of the world where broomrape is a problem. It is expected that the rate of broomrape control will increase if there is integration between the use of Orobanche-free seeds for planting, the novel bioherbicide, and the cultivation of *Orobanche*-resistant varieties, including Giza 843, Misr 1, and Misr 3. Higher crop yields, greater economic returns, reinforcement of organic agriculture, reduced reliance on costly chemical herbicides, and subsequently minimizing the negative effects on humans, animals, and the environment, besides the protection of the biodiversity resources in the area treated, are among the expected payoffs.

## A-11

**تصميم معادلة لحساب كمية المبيدات الجهازية اللازمة للحقن في جذوع الأشجار لمكافحة آفات النخيل.** محمد زيدان خلف، دائرة البحوث الزراعية، وزارة العلوم والتكنولوجيا، بغداد، العراق، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: mkhalaf342yahoo.co.uk

تعدّ المبيدات الجهازية إحدى مكونات المكافحة الكيميائية التي تستعمل حقناً في جذوع الأشجار للسيطرة على الآفات الحشرية التي تصيب تلك الأشجار ومنها آفات النخيل، إلاّ أنّ كفاءة المكافحة قد لا تكون بالمستوى المطلوب كونها تعتمد على كمية المبيد التي يفترض أن تدخل إلى نسيج الشجرة وتصل إلى الآفة المستهدفة، وهذه تختلف تبعاً لأحجام جذوع الأشجار المستهدفة. لذلك تمّ ابتكار معادلة خاصة لحساب كمية المبيد اللازمة لكلّ نخلة بالاعتماد على أطوال وأقطار (حجم) جذوع النخيل المراد معاملتها. كانت عناصر المعادلة على النحو التالي: Am = F × V × Q (حيث أن Am: كمية المبيد المطلوبة، F: عامل ثابت، V: حجم جذع الشجرة، Q: التركيز الموصى به من قبل الجهة المصنعة). اختبرت المعادلة حسابياً لتحديد كمية المبيد اللازمة لكل نخلة بحسب طول وقطر جذعها، وحقلياً لتحديد فاعلية كل مبيد بحسب نسبة الاستعمال الموصى بها والمحسوبة تبعاً للمعادلة المقترحة. استخدمت ثلاثة مبيدات جهازية مختلفة (Tiam: Thiamethoxam 25%، Radical: Imidacloprid 20% و Mospilan: Acetameprid 20%)، في مكافحة حفارات النخيل التابعة للجنس *Oryctes* وحشرة الدوباس *Ommatissus binotatus*. أشارت النتائج إلى أن كمية المبيد اللازمة لمكافحة الحشرتين قد ازدادت كلما ازداد طول وقطر جذع الشجرة، إذ بلغت: 1.50 غ، 1.98 مل، 2.49 غ للمبيدات Tiam، Radical، Mospilan، على التوالي، وذلك في الأشجار التي طول جذعها 3 م وقطرها 0.50 م، ثم ازدادت لتصل في الأشجار التي طول جذعها 9 م وقطرها 0.5 م إلى 4.49 غ، 5.69 مل، 7.48 غ للمبيدات Tiam، Radical، Mospilan، على التوالي. أما على مستوى التطبيق الحقلي فقد اختلفت جرعات المبيدات، المحسوبة على أساس المعادلة، في فعاليتها تبعاً لنوع المبيد والآفة المستهدفة. بلغت الفعالية 97.77% للمبيد Mospilan تجاه حفارات النخيل من الجنس *Oryctes* على الأشجار التي طول جذعها 9 م وقطرها 0.5 م. أمّا في مكافحة حشرة الدوباس *O. lybicus*، فقد بلغت أعلى نسبة للقتل 92.00% للمبيد Mospilan وذلك في الأشجار التي قطرها 0.5 م وطول جذعها 9 م. يمكننا أن نستنتج مما سبق أنّه يمكن اعتماد المعادلة المقترحة واستعمالها لتحديد كمية المبيد الجهازي الواجب استخدامها بطريقة الحقن بحسب أطوال وأقطار جذوع نخيل التمر، وهذا يمثل نهجاً واعداً لإدارة الآفات التي تصيب أشجار نخيل التمر بأسلوب آمن.

## A-11

**DESIGNING AN EQUATION TO CALCULATE THE AMOUNT OF SYSTEMIC PESTICIDE NEEDED TO BE INJECTED INTO PALM TREE TRUNKS FOR THE CONTROL OF DATE PALM PESTS.** Mohammed Zaidan Khalaf, Directorate of Agricultural Research, Ministry of Science and Technology, Baghdad, Iraq, Email of corresponding author: mkhalaf34@yahoo.co.uk

Systemic pesticides are one chemical control components that are used by injection for controlling insect pests infesting trees, including date palms. However, the efficiency of the control may not be adequate and varied based on the pesticide amount needed to enter the tree tissue and reach the target pest. The recommended dose also varied according to the tree size. Therefore, an equation was devised to calculate the amount of pesticide needed for each tree based on the lengths and diameter (size) of the palm tree. The elements of the equation were as follows: Am = F × V × Q, where Am is the required amount of pesticide, F is a constant factor, V is the size of the trunk, Q is the dose recommended by the manufacturer. The equation was tested in the field to determine the effectiveness of the pesticide dose calculated by the equation. Three different systemic insecticides (Tiam, Tiamethoxam 25%; Radical, Imidacloprid 20%; Mospilan, Acetameprid 20%) were used against palm borers of the genus *Oryctes* and dubas bug *Ommatissus binotatus*. Results obtained indicated that the total amount of pesticide required to control the two insect pests increased with the increase in length and diameter of the trunk. Therefore, the calculated amount of pesticides needed to control the borers in trees with trunks of 3 m length and 0.50 m diameter were: 1.50 g, 1.98 ml, and 2.49 g for Tiam, Radical, and Mospilan, respectively. Doses were increased to reach 4.49 g, 5.69 ml, and 7.48 g for the three

insecticides, respectively, in trees of 9 m height and 0.5 m diameter. As for field applications, efficacies of the calculated doses for each insecticide on borers of the genus *Oryctes* were similar but varied according to the insecticide used and targeted pest reaching 97.77% for Mospilan in trees with a trunk length of 9 m and a diameter of 5.0 m. As for dubas bug *O. binotatus*, the highest mortality rate was 92.00% for Mospilan of the same size. Results obtained also revealed that the devised equation is reliable and can be used to determine the amount of systemic pesticide needed for injection based on the lengths and diameter (size) of date palm trunks and can be adopted as a component in pest management programs for controlling other pests on palm trees such as borers, red palm weevil, dubas bug and scale insects. The suggested equation could be considered a new environmentally compatible approach to managing pests that infect date palm trees in a safe manner.

## A-12

**استخدام الطيف الضوئي كمنظم مقاومة في النبات ضد فيروس موزاييك التبغ في جنس التبغ .*Nicotiana* spp.** حميد حمود علي[1] ونهال يونس محمد[2]. (1) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق؛ (2) قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة الموصل، العراق، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: dr.hameed@uomosul.edu.iq

تحت ظروف الزراعة المحمية تم تعريض عدد من نباتات الطماطم/البندورة والتبغ البري *Nicotiana tabacum* إلى اشعة فوق بنفسجية – نوع سي UV-C باستخدام جهاز مصباحي الكتروني LED (الاطوال الموجية 200–280 نانومتر) ولمدة 5 و10 دقيقة والهدف هو تحفيز الدفاعات المناعية للنبات وبشكل فعال ضد فيروس موزاييك التبغ، تم تلقيح جميع النباتات بعد 48 ساعة من أخر تعريض بعلاج الأشعة الفوق بنفسجية. تم حساب عدد البقع الموضعية وحجم تلك البقع على أوراق نباتات التبغ الملقحة وكذلك تمت مراقبة تطور الأعراض على نباتات الطماطم/البندورة الملقحة بالفيروس لمدة 12 يوم من التلقيح وقدر تركيز الفيروس بالاعتماد على مقدار الامتصاصية عند 405 نانومتر باختبار الاليزا. أشارت النتائج بأن الأشعة الفوق بنفسجية من UV-C عززت من مقاومة النبات تجاه الإصابة الفيروسية وذلك من خلال الزيادة الملحوظة بأنزيم البيروكسيديز، إذ بلغ في النباتات المعاملة (59.220 نانومتر) مقارنة بالنباتات المصابة وغير المعاملة والتي كانت (28.016 نانومتر) وأن الاشعاع في الدقائق الخمس الأولى كان له تأثير واضح أكثر من المدة الطويلة للتعريض وهي الخمسة دقائق الثانية، اضافة أن التعريض لفترات متقطعة ولمدة قصيرة كانت أفضل من التعريض المستمر لمرة واحدة. علاوة على ذلك لوحظ بأن الاوراق البعيدة من منطقة التعريض الاشعاعي اكتسبت صفة إستحثاثية للمقاومة ضد المسبب المرضي. ويناقش هذا البحث ملاحظة ألية استخدام ومضات من الاشعة الفوق بنفسجية نوع –ج في التأثير على المسار الأيضي للنبات في انتاج مركبات ذات فعالية لمقاومة المسببات المرضية الفيروسية وامكانية توظيف هذه الآلية في العمل الميداني سواء في البيوت المغطاة أو المشاتل البستنية.

## A-12

**USING ULTRAVIOLET-C RADIATION FOR INDUCING RESISTANCE AGAINST TOBACCO MOSAIC VIRUS.** Hameed H. Ali[1] and Nihal Y. Mohammed[2]. (1) Department of Plant Protection, College of Agriculture and Forestry, University of Mosul, Iraq; (2) Department of Biology, College of Sciences, University of Mosul, Iraq, Email of corresponding author: dr.hameed@uomosul.edu.iq

This study aimed to evaluate the use of ultraviolet-C radiation in covered houses or garden nurseries to induce resistance against viral pathogens. A number of tomato and tobacco plants (*Nicotiana tabacum)* grown under protected cultivation conditions, were exposed to UV-C rays of 200-280 nm wavelength using an electronic LED lamp, for a duration of 5 and 10 minutes. All plants were inoculated 48 hours after the last UV exposure. The number and size of local lesions were calculated on the leaves of inoculated tobacco plants, as well as monitoring the development of symptoms on tomato plants inoculated with the virus, 12 days after inoculation, and the virus concentration was estimated based on the ELISA reading (absorbance at 405 nm). The results obtained indicated that ultraviolet rays enhanced the plant's resistance to viral infection through a noticeable increase in the enzyme peroxidase activity. The irradiation for the first five minutes had a higher effect than the longer irradiation for ten minutes. In addition, the irradiation for intermittent periods and for a short period was better than continuous exposure. It was found that leaves far from the radiation exposure area acquired an induced resistance to the pathogen.

## A-13

**تحديد اثنين من مستخلصات نبات العرعر *Juniperus oxycedrus* واستخدامها في مكافحة مرض الذبول الوعائي لنخيل التمر في منطقة الساورة في الجزائر.** ع. بن العربي[1]، أ. بولنور[1]، ز. حماني[1]، ل. مباركي[2] وخيسوس ج. دياز[3]. (1) مختبر تثمين الموارد البيولوجية والأمن الغذائي في المناطق شبه القاحلة، جنوب غرب الجزائر، جامعة تحرير محمد بشار، ص.ب 417 الجزائر؛ (2) مختبر الإنتاج وتثمين النباتات والميكروبات، جامعة العلوم والتكنولوجيا بوهران محمد بوضياف، الجزائر؛ (3) المعهد الجامعي للعضوية الحيوية "أنطونيو غونزاليس"، لا لاغونا، تينيريفي، إسبانيا، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: benlarbi.larbi@univ-bechar.dz

تمّ اختبار فعالية المستخلصات القطرانية والزيتية المستخرجة من نبات العرعر *Juniperus oxycedrus* ضدّ ثلاث سلالات (F1، F5، F13) للفطر *Fusarium oxysporum f. sp. albedinis* (Foa)، وتمّ

تحديد جزيئين مضادين للفطر Foa. أظهرت النتائج أن عينات القطران والزيوت (T1، O1) منعت تماماً نمو السلالات الفطرية المختبرة. كان التركيز الأدنى المثبط لـ T1 هو 0.182 مغ/مل ضدّ السلالة F5، و0.039 مغ/مل للسلالتين F13 و F1؛ كذلك كان التركيز الأدنى المثبط للـ O1 هو 0.232 مغ/مل ضدّ السلالتين F1، F5 و 0.214 مغ/مل ضدّ السلالة F13. أظهر تحليل عينات القطران من كلتا الشجيرتين بواسطة كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة (TLC) وجود 187 بقعة في المراحل المتنقلة الثلاث، من بينها بقعتان تميزتا بالنشاط المضاد للفطر Foa.

## A-13

**ANTIFUNGAL ACTIVITY OF *JUNIPERUS OXYCEDRUS* EXTRACTS AGAINST DATE PALM VASCULAR WILT DISEASE IN SAOURA, ALGERIA.** L. Benlarbi[1], A. Boulanouar[1], Z. Hamani[1], L. Mebarki[2] and Jesus G. Diaz[3]. (1) Laboratoire de valorisation des ressources biologiques et la sécurité alimentaire dans les zones semi arides, sud-ouest de l'Algérie, Université Tahri Mohamed de Béchar, Algérie; (2) Laboratoire des productions, valorisations végétales et microbiennes, Université des sciences et de la technologie d'Oran Mohamed Boudiaf, Algérie; (3) Instituto Universitario de Bio-Organica ''Antonio Gonzalez'', La Laguna, Tenerife, Spain, Email of corresponding author: benlarbi.larbi@univ-bechar.dz

The antifungal activity of two extracts of *Juniperus oxycedrus* was investigated against three strains of *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis* (F1, F5, F13). The two tar and oil extracts (T1, O1) completely inhibited the growth of the fungal strains tested. The minimum inhibitory concentration (MIC) for T1 was 0.182 mg/ml against the F5 strain and 0.039 mg/ml against F13 and F1 strains. Whereas, the MIC for the O1 extract was 0.232 mg/ml against F1 and F5 strains and 0.214 mg/ml for the F13 strain. Analysis of tar extract by thin layer chromatography (TLC) showed 187 spots, two of them showed anti-FOA activity.

## A-14

**تقييم كفاءة جزيئات الفضة النانوية في مكافحة الفطور الممرضة المرافقة لفسائل النخيل النسيجية.** علاء عودة نافع، كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: alaa.mana@uobasrah.edu.iq

في الآونة الأخيرة، استورد العراق أعداداً كبيرة من فسائل نخيل التمر النسيجية من دول مختلفة. وكان الهدف منها هو بناء بساتين جديدة من أشجار النخيل أو زرعها مع البساتين القديمة وبعضها في حدائق المنازل. ونتيجةً لانتشار العديد من الأعراض المرضية المصاحبة لهذه الفسائل، أجريت هذه الدراسة في محافظة البصرة، العراق لمعرفة كفاءة الجسيمات النانوية للفضة في مكافحة مسببات الأمراض المرافقة للفسائل النسيجية. تمّ عزل 36 نوعاً من الفطور المرافقة لفسائل نخيل التمر، ومنها: *Alternaria* sp. الذي كان أكثرها تردداً، تلاه الفطور *Cladosporium* spp. و *Ulocladium* spp. تسبب الفطور *Scytalidium lignicola*، *Neodieghtonia phoenicum* و*Neoscytalidium dimidiatum* في حدوث مرض اللفحة السوداء. علاوةً على ذلك، فقد تمّ تسجيل *Phoma costarricensis* كمسبب لمرض تبقع الأوراق في النخيل لأوّل مرّة. أظهرت الجذور المصابة بمرض الذبول وجود ثلاثة فطور مختلفة: *Fusarium solani*، *Fusarium proliferatum* و *Fusarium fujikuroi*. كما أوضحت الدراسة أيضاً أن لجسيمات الفضة النانوية قدرة عالية على تثبيط نمو الفطور في المختبر.

## A-14

**EVALUATION OF SILVER NANOPARTICLES EFFICIENCY IN CONTROLLING FUNGI ASSOCIATED WITH DISEASED DATE PALM OFFSHOOTS.** Alaa Oudah Manea, College of Agriculture, University of Basrah, Iraq, Email of corresponding author: Alaa.mana@uobasrah.edu.iq

Recently, Iraq has imported large numbers of tissue culture date palm offshoots from different countries as a propagation material to plant new date palm orchards or to plant them in old orchards or in home gardens. Because many disease symptoms were observed associated with these offshoots, this study was conducted in Basra Governorate, Iraq, to examine the efficiency of silver nanoparticles in controlling these pathogens. Among the 36 fungal species isolated from the date palm offshoots, *Alternaria* sp. was the most frequent followed by *Cladosporium* spp. and *Ulocladium spp*. In addition, the fungal pathogens *Neodieghtonia phoenicum*, *Scytalidium lignicola*, and *Neoscytalidium dimidiatum* were found to cause black scorch disease. Moreover, *Phoma costarricensis* was identified to cause leaf spot disease, and this was the first record in Iraq. The roots infected by wilt disease have shown that three fungi, *Fusarium solani*, *Fusarium proliferatum*, and *Fusarium fujikuroi* were found associated with the wilt disease. The study also illustrated that silver nanoparticles had a high ability to inhibit fungal growth in the laboratory.

## A-15

**نشاط مستخلص قطران الأكاسيا تورتيليس *Acacia raddiana* ضدّ الفطر الممرض *Fusarium oxysporum* f.sp. *albedinis*، المسبب الأساسي لمرض البيوض في نخيل التمر في جنوب غرب الجزائر.** أ. مخلوفي[1]، أز مزواري[1]، ك. بنجيما[1]، ل. بن لعربي[1]، ك. بولنوار[1]، ك. مخلوفي[2]، و م. د. ج. جونزاليس[3]. (1) مختبر الموارد النباتية وتأمين الغذائي في المناطق شبه الجافة جنوب غرب الجزائر، جامعة طاهري محمد، بشار، الجزائر؛ (2) مختبر تحليل أنظمة الطاقة الكهربائية، كلية التكنولوجيا، جامعة طاهري محمد، بشار، الجزائر؛ (3) المعهد الجامعي لعلوم الحياة العضوي أنطونيو جونزاليس، لا جوانا، تانريف، إسبانيا، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: makhloufi.ahmed@univ-bechar.dz

إنّ مرض البيوض/ أو الذبول الوعائي هو مرض فطري يسببه فطر الفيوزاريوم، وهو أكثر الأمراض تدميراً لنخيل التمر وبخاصةٍ في الجزائر والمغرب، ولا توجد استراتيجية ناجعة لمكافحته. وعلى الرغم من تباين عزلات الفيوزاريوم من حيث الشكل، إلا أنه يمكن التعرف على سلالاته بواسطة البادئات الخاصة بالأنواع. أظهر تحليل تفاعل البوليميراز المتسلسل أن السلالات المعزولة من نخيل التمر المصابة كانت من مسببات مرض البيوض *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis*. استخدمت هذه السلالات لتقييم نشاط القطران المستخرج من شجرة الطلح *Acacia tortilis subsp. Raddiana* كمضاد للفطور. أظهرت النتائج الفيزيوكميائية أن القطران المستخلص من شجرة الطلح ذو كثافة 1.15، ومعامل انكسار 1.3850، ودرجة حموضة 5.2، وبلغت نسبة المادة الجافة 48.75%. كما أظهرت النتائج المتحصل عليها بأن القطران المستخلص من شجرة الطلح ذو تأثير فعّال مثبط لنمو الفطر الممرض، حيث قُدِّر أدنى تركيز مثبط لنمو الفطر بـ 3 ميكروغرام/مل.

## A-15

**ANTIFUNGAL ACTIVITY OF ACACIA TORTILIS SUBSP. RADDIANA TAR ON *FUSARIUM OXYSPORUM F.SP. ALBEDINIS*, THE CAUSE OF BAYOUD DISEASE OF THE DATE PALM IN SOUTHWEST ALGERIA.** A. Makhloufi[1], A. Mezouari[1], K. Bendjima[1], L. Benlarbi[1], A. Boulanouar[1], K. Makhloufi[2] and M.D. Jesùs Gonzalez[3]. (1) Laboratory of valorization of Plant Resources and Food Security in Semi Arid Areas, Southwest of Algeria, University Tahri Mohamed, Bechar, Algeria; (2) Laboratoire de commande, analyse et optimisation des systèmes électro-énergétique. Faculty of Technology, Tahri Mohamed University, Bechar, Algeria; (3) Instituto Universitario de Bio-Organica ''Antonio Gonzalez'', La Laguna, Tenerife, Spain, Email of corresponding author: makhloufi.ahmed@univ-bechar.dz

Bayoud caused by *Fusarium oxysporum* f.sp. *albedinis* (Foa), is the most destructive disease of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) in Morocco and Algeria and there is no effective control strategy yet. Although Foa isolates were found to vary morphologically, Foa strains were identified by using species-specific primers in PCR analysis which revealed that the isolated strains from infected date palm rachis were in fact the Bayoud pathogen Foa. These strains were used to evaluate the antifungal activity of tar extracted from *Acacia tortilis subsp. raddiana*. The *A. raddiana* tar had a density of 1.15, a refraction index of 1.3850, a pH of 5.2 and a dried matter content of 48.75%. The *A. raddiana* tar effectively inhibited the growth of Foa *in vitro* with a minimum inhibitory concentration of 3 µg/ml.

## A-16

**طريقة مبتكرة من المستحضرات النانوية للفطر *Metarhizium anisopliae* لمكافحة سوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus*.** علي زاجي، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: ali.zach@uobasrah.edu.iq

تمّ تطوير واستخدام المبيدات الحيوية النانوية الجديدة من *Metarhizium anisopliae* كمكونات أساسية في استراتيجيات الإدارة المتكاملة للآفات (IPM) لمكافحة سوسة النخيل الحمراء (RPW) *Rhynchophorus ferrugineus*، والتي تعدّ من أهم الآفات الحشرية الاقتصادية للنخيل. استخدمت أربع مواد خافضة للشدّ/التوتر السطحي (Agnique PG9116، Emereen 1604، Tensiofix 96DB10 و Tensiofix 96B8) وسبعة زيوت (زيت: الكانولا، الذرة، الجلسرين، النخيل، عباد الشمس، السمسم وفول الصويا) كمادة حاملة، و ماء، وكونيديا *M. anisopliae* كمادة فعالة. تم استخدام ثلاثة تركيبات من الزيوت والمواد الخافضة للشدّ السطحي (1%، 5% و 10%) وخلطها مع $10^6$ جراثيم/مل معلق فطري لمراقبة تأثيرها على يرقات وبالغات الحشرة. لتحضير مستحلب زيتي نانوي من كونيديات *M. anisopliae*، أجري اختبار الامتزاج على أساس الشفافية، وتمّ استخدام طريقة المعايرة لبناء مخطط الطور الثلاثي. سجّلت مواصفات المستحلب النانوي، مثل الثبات تحت الطرد المركزي، استقرار تركيبات مستحلب الزيت تحت ظروف التخزين، حجم الجسيمات وقياسات جهد زيتا للمستحلب، قياس التوتر السطحي للمستحلبات وقياس لزوجة المستحلبات. تمّ اختبار سمية ثمانية تركيبات مختلفة من مستحلب الزيت النانوي المحضر ضدّ بالغات ويرقات *R. ferrugineus* من خلال التقييم الحيوي. أشارت النتائج أن مادة Agnique PG9116 بتركيز 1% أعطت أعلى إنبات بنسبة 87.5%. بينما أعطى زيت النخيل بتركيز 5% معدل نمو 56.88% كحدٍّ أقصى. أظهرت أربعة أنظمة مخطط ثلاثية الطور أن جميع التركيبات كانت مستقرة تحت أجهزة الطرد المركزي، وكانت ثلاثة مستحضرات بأحجام 100 نانومتر، مما يشير إلى أن المستحضرات كانت ضمن فئة المستحلب النانوي. تراوح جهد الزيتا للمستحضرات ما بين 7.22 إلى 39.06 مللي فولت، وتراوح التوتر السطحي من 32.03 إلى 37.90 مللي نيوتن/م، وتراوحت اللزوجة من 2.40 إلى 28.8 مللي باسكال. أعطى المستحضر E1604 نسبة قتل عالية بعد 4.90 يوماً. سجلت معاملة E1604 معدل وفيات تراكمي بنسبة 100% بعد 6 و4 أيام على اليرقات والبالغات، على التوالي. كما لوحظ تأثير مستحضرات الزيت النانوية على إنبات الكونيديا على كيوتكل سوسة النخيل الحمراء، وبعد 20 ساعة، حيث أظهر مستحضر E1604 إنباتاً بنسبة 55% مقارنة بالمعلق المائي الذي حقق نسبة إنبات 49.8%. أظهر المستحضر E1604 أفضل نمو لأنبوب الإنبات بمقدار 41.34 ميكرومتر، والاختراق الكامل، بينما أعطى المعلق المائي أنبوب إنبات بطول 5.28 ميكرومتر. أظهر مستحلب الزيت النانوي لكونيديات *M. anisopliae* إمكانات جيدة

للمكافحة المستدامة لكل من بالغات ويرقات سوسة النخيل الحمراء، وبالتالي يوصى باستخدامه لإدارة هذه الآفة.

## A-16

**AN INNOVATIVE METHOD OF NEW NANO-BIOINSECTICIDE PREPARATION OF THE FUNGUS *METARHIZIUM ANISOPLIAE* FOR THE CONTROL OF RED PALM WEEVIL (RPW) *RHYNCHOPHORUS FERRUGINEUS* (OLIVIER).** Ali Zachi Al-Hilfi, Department of Plant Protection, College of Agriculture, University of Basrah, Basrah, Iraq, Email of corresponding author: ali.zachi@uobasrah.edu.iq

The red palm weevil (RPW) *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) is considered the most economically important insect pest of date palm. To prepare the oil-based formulation, four different surfactants (Agnique PG9116, Emereen 1604, Tensiofix 96DB10, and Tensiofix 96B8), seven oils (canola oil, corn oil, glycerin oil, Palm oil, sunflower oil, sesame oil, and soybean oil) as carriers, ultra-purified water, and the conidia of *M. anisopliae* as an active ingredient were used. Using the direct plating technique, three oils and surfactant preparations (1%, 5%, and 10 %) were used and mixed with $10^6$ spores/mL fungal suspension to evaluate their effect on RPW larvae and adults. For the preparation of *M. anisopliae* conidia oil nano-emulsion formulation, a miscibility test based on optical transparency, phase transition of the mixture, and a tertiary phase diagram. In addition, the stability of formulations under centrifugation, stability of oil emulsion formulations under storage conditions, particle size and zeta potential measurements, surface tension, and viscosity measurement of emulsions were determined. Later, the toxicity of eight different prepared oil nanoemulsion formulations against adults and larvae of *R. ferrugineus* were bioassayed. Results obtained showed that Agnique PG9116 at 1% concentration gave the highest (87.5%) germination. Palm oil at 5% concentration gave a maximum 56.88% growth rate. Four tertiary phase diagram systems showed that all the formulations were stable after centrifugation. Particles in the three formulations were less than 100 nm in size, indicating that the formulations were in the nano-emulsion category. The zeta potential of the formulations ranged between -7.22 to -39.06 mV, the surface tension ranged from 32.03 to 37.90 mN/m, and the viscosity ranged from 2.40 to 28.8 mPas. The formulation E1604 had a $LT_{50}$ of 4.90 days, whereas the water suspension had a $LT_{50}$ of 6 days. On adults, the $LT_{50}$ was 2.20 days, and the water suspension was 5 days. The E1604 product gave 100% mortality after 6 and 4 days on larvae and adults, respectively. The effect of oil nanoformulations on the conidia germination on the cuticle of *R. ferrugineus* was also observed, and 20 h after treatment, the E1604 gave 55% germination compared to 49.8% for water suspension. The formulation E1604 showed the most extended germ tube of 41.34 µm and full cuticle penetration, whereas the water suspension gave 5.28 µm of germ tube length. The oil nanoemulsion of *M. anisopliae* conidia showed good potential for the sustainable control of both adults and larvae of *R. ferrugineus*, thus recommended to use as a component in pest management.

## A-17

**استخدام *Trichoderma harzianum* و *Trichoderma Koningii* لمكافحة الأمراض المتسببة عن الفطور (*Fusarium oxysporum* و *Rhizoctonia solani*) المعزولة من بذور الطماطم/البندورة.** محمد نعيثل راضي، كلية الزراعة، جامعة ذي قار، العراق، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: muhamed_n@utq.edu.iq

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم تأثير *Trichoderma harzianum* و *Trichoderma Koningii* على الفطور المسببة للأمراض مثل *Fusarium oxysporum* و*Rhizoctonia solani* المعزولة من بذور نبات الطماطم/البندورة، والتي شخِّصت شكلياً وجزيئياً في معهد البحث والتطوير لوقاية النبات، بانيسا، بوخارست، رومانيا. أظهرت نتائج الدراسة قدرة فطري*T. harzianum* و *T. koningii* على تثبيط الفطور الممرضة *F. oxysporum* و*R. solani* وإذابة الفوسفور في الوسط الزرعي، وكذلك تأثير المعاملات المختلفة في إنبات البذور وموت بادرات نبات الطماطم/البندورة، وكانت أعلى نسبة إنبات في المعاملة *T. harzianum* و*T. koningii*. سُجّلت أعلى نسبة شدة إصابة في النباتات المعاملة بـ *R. solani* و *F. oxysporium*. أظهرت نتائج مؤشرات نمو النبات بأنّ أعلى نسبة طول الورقة وعرضها وعدد الأوراق وقطر ساق النبات كانت في معاملة *T. harzianum* ، وأعلى نسبة لطول الساق وطول الجذر وعدد الأوراق والوزن الجاف والوزن الطري في المعاملة *T. Koningii*، بينما أظهرت النتائج أن أعلى نسبة للفوسفور كانت في المعاملة *T. harzianum* و *T. koningii*، بينما كانت أعلى نسبة كلوروفيل في مستخلص المعاملة بـ *T. harzianum* ومستخلص *T. koningii*.

## A-17

**THE USE OF *TRICHODERMA HARZIANUM* AND *TRICHODERMA KONINGII* TO CONTROL PATHOGENIC FUNGI (*FUSARIUM OXYSPORUM AND RHIZOCTONIA SOLANI*) ISOLATED FROM TOMATO SEEDS.** Mohammed Naithel Radhi, College of Agriculture, University of Zi-Qar, Iraq, Email of corresponding author: muhamed_n@utq.edu.iq

The effect of *Trichoderma harzianum* and *Trichoderma Koningii* to control pathogenic fungi *Fusarium oxysporum* and *Rhizoctonia solani* was investigated. Pathogenic fungi isolated from tomatoes were characterized morphologically and molecularly in the Plant Protection Research Institute, Baneasa, Bucharest, Romania. The results obtained showed the ability of fungi *T. harzianum* and *T. Koningii to* inhibit the pathogenic fungi *F. oxysporum* and *R. solani* grown on a PDA medium. The ability of the bio-control fungi to produce the enzymes cellulase, chitinase, and amylase and dissolve phosphorus in the medium was investigated, The results also showed that the highest seed germination rate was obtained in tomato plants treated with *T. harzianum* and *T. Koningii*, The highest number of dead seedlings was obtained in the treatment with *R. solani*

followed by the treatment with *T. harzianum. + R. solani.* The highest disease severity was observed in tomato plants treated with *R. solani* and *F. oxysporium*. The highest leaf length and width, number of leaflets, and plant stem diameter was obtained in the T. harzianum treatment, and the highest stem and root length, number of leaves, and dry and fresh weight were in the treatment with *T. Koningii.* The highest phosphorous solubilization and chlorophyll were in the treatment of *T. harzianum* and *T. Koningii.*

## A-18

**دور البكتيريا الداخلية في تعزيز نمو النبات.** لخضر مباركي، مخبر تثمين الموارد النباتية والأمن الغذائي في المناطق شبه القاحلة جنوب غرب الجزائر، جامعة طاهري محمد، بشار، الجزائر، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: Mebarki.lakhdar@univ-bechar.dz

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم قدرة البكتيريا الداخلية على تعزيز نمو النبات. تم عزل ثمان سلالات بكتيرية من نبات *Launaea arborescens* (Batt.)، وهو نبات طبي محلي ينمو تلقائياً في منطقة بشار (جنوب غرب الجزائر). اختبرت السلالات الثمانية لتأثيرها على إنبات بذور ونمو نبات القمح (*Triticum aestivum* L.). أظهرت النتائج أن جميع السلالات لها تأثيرات إيجابية على إنبات بذور القمح. حسَّنت معالجة بذور القمح بواسطة البكتيريا الداخلية المعايير الشكلية للشتلات (الوزن الطازج والجاف للنبات، واستطالة الجذر والساق). تمّ التعرف على السلالة الفعالة من خلال تسلسل الجين RNAr16S ، وتمّ تحديدها على أنها *Brevibacillus brevis*؛ كما تمّ إثبات أن لهذه الأخيرة العديد من سمات تعزيز نمو النبات مثل إنتاج الأمونيا وتثبيت الأزوت. بالإضافة إلى ذلك، تمّ تحديدها بكونها مقاومة للأزيثروميسين أثناء اختبار حساسية المضادات الحيوية وكانت قادرةً على تحمّل ما يصل إلى 0.9 مول/ل من كلوريد الصوديوم. وعلاوةً على ذلك، تم تحديد *B. brevis* على أنها مقاومة لمبيدات الأعشاب والحشرات. تشير النتائج إلى أن هذه البكتيريا الداخلية مرشح جيد كمُلقِّح لتعزيز نمو النبات، وبالتالي تقليل المدخلات الكيميائية في الممارسات الزراعية التقليدية وزيادة امتصاص المغذيات ومقاومة الإجهاد في الأنواع النباتية.

## A-18

**ROLE OF ENDOPHYTIC BACTERIA ON PLANT GROWTH PROMOTION (CASE STUDY).** Lakhdar Mebarki, Laboratory of Valorization of Vegetal Resource and Food Security in Semi-arid Areas, Southwest of Algeria, Tahri Mohammed University, Bechar, Algeria, Email of corresponding author: Mebarki.lakhdar@univ-bechar.dz

The ability of endophytic bacteria to promote plant growth was evaluated. Eight endophytic bacterial strains were isolated from the root of *Launaea arborescens (Batt.),* a native medicinal plant growing spontaneously in the region of Bechar (southwest Algeria). The eight strains were tested for their effects on seed germination and plant growth of *Triticum aestivum* L**.** The results showed that all strains had a positive effect on the germination of wheat seeds. The wheat seed inoculation by endophytic bacteria improved morphological seedling growth parameters (fresh and dry weight of plant, root and stem elongation). The potent strain was identified by 16S rRNA gene sequencing as *Brevibacillus brevis* and was found positive for many of the plant growth-promoting attributes such as ammonia production and nitrogen fixation. In addition, it was identified as resistant to azithromycine, with a tolerance up to 0.9 M of NaCl. Additionally, *Brevibacillus brevis* was identified as resistantin theherbicideand the insecticide susceptibility test. Results obtained suggested that this endophyte was a good candidate as plant-growth promoting inoculant to help reduce the use of chemicals in conventional agricultural practices and increase nutrient uptake together with enhanced stress resilience in plant species.

## A-19

**استعمال مستخلص الحنظل *Citrullus colocymthis* كمبيد حشري آمن لمكافحة بعض الآفات الحشرية الضارة.** علي بولنوار، جامعة طاهري محمد، بشار، الجزائر، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: boulanouar.ali@univ-bechar.dz

تتميز منطقة الساورة الواقعة في الجنوب الغربي من الجزائر بكثافة عالية لنخيل التمور حيث يتجاوز تعدادها 900.000 نخلة موزّعةً على عدد من الواحات (تاغيت، اقلي، بني عباس). وعلى الرغم من كثافة أشجار النخيل في المنطقة إلاّ أنّ الإنتاج غير كافٍ لتغطية الطلب المحلي، ويعود ذلك للأسباب التالية: (أ) تفشي العديد من الأمراض الفطرية حيث يبقى البيوض أكثرها خطورة، (ب) الآفات الحشرية: ويتصدر القائمة أكاروس الغبار (البوفروة)، الحشرة القشرية البيضاء (السام) ودودة التمر. تمكننا باستعمال مختلف المصائد الحشرية وعدّة تقنيات أخرى من تصنيف 163 نوعٍ من الحشرات من 6128 حشرة تمّ جمعها من عشر واحات من الساورة. تمّ تصنيف هذه الحشرات حسب التأثير الاقتصادي لكلٍّ منها، والتعرف على دورة حياتها وكيفية تأقلمها للعيش على شجرة النخيل. إنّ دراسة التوزّع المكاني والزماني لهذه الحشرات سيمكِّننا من التعرف على مدى ديناميكية هذه الحشرات على مستوى المنطقة. كما أنّ التعرف على حشرات المنطقة قد مكّننا من اختيار بعض الأصناف الحشرية المفترسة بغرض استعمالها كوسائل للمكافحة الحيوية/البيولوجية لبعض الآفات الضارة. تسبّب الاستخدام العشوائي للكيماويات أثناء الغزو الأخير للجراد في اختلال التوازن البيئي، حيث اختفى عدد كبير من الأعداء الطبيعية للحشرة القشرية البيضاء، وهذا ما تسبّب في التزايد المطَّرد لأعداد هذه الآفة وبالتالي تدهور الوضع الصحي للأشجار. إنّ الحنظل (*Citrullus colocynthis*) نبتة صحراوية تتجنّبها الحشرات بسبب مرارتها وسمّيتها. تفوّقت فعالية الملاثيون (82.85%) على المستخلص المائي للحنظل (65.99%)، إلاّ أن

المستخلص الطبيعي صديق للنظام البيئي، بينما تسبّب الملاثيون بقتل ما يزيد عن 301 حشرة غير مستهدفة، وكان 68% منها حشرات مفيدة مثل النحل، بعض الأعداء الطبيعية للحشرة القشرية البيضاء وحتى الفقاريات الآكلة للحشرات. كما أننا استخدمنا بعض الكائنات الحيّة الدقيقة المسببة لأمراض الحشرات مثل فطر *Aspergillus* أو بكتيريا خيطية Actinomycètes.

## A-19

**THE USE OF *CITRULLUS COLOCYNTHIS* EXTRACT AS A SAFE PESTICIDE FOR THE CONTROL OF SOME INSECT PESTS.** Ali Boulanouar, Larbi Benlarbi and Ahmed Mekhloufi, Tahri Mohammed University, Bechar, Algeria and Laboratoire de valorisation des ressources végétales et sécurité alimentaire en zones semi arides dans le sud-ouest algérien-Bechar, Algeria, Email of corresponding author: boulanouar.ali@univ-bechar.dz

Saoura region is situated in the southwest of Algeria and characterized by a high density of date palm trees (*Phoenix dactylifera* L.,) where the number exceeded 900000 trees, distributed in several oases (Igli, Béni Abbes, Taghit, among others). Despite this high density, the production of dates is still insufficient even for local consumption, this is due to: (a) Increasing water salinity, the spread of many fungal diseases, where the most serious is the Bayoud (*Fusaruim oxysporum*), (b) Insect pests, three of them remain the most serious: white scale locally named Semm (*Parlatoria blanchardi* Targ.,), Boufaroua (*Oligonychus afrasiaticus*), and Doud called dates worm (*Ectomyelois ceratoniae* Zell.,). By using different trapping techniques, an entomofauna inventory was realized which conduced us to identify 163 species from 6128 individuals collected in ten palm groves of Saoura. The inventory will allow us to classify insects according to their economic importance, to determine their life cycle and adaptation to date palms. The dynamics of these populations will be studied through spatial-temporal repartitions. This study aims also to classify auxiliaries to their use as abiological control in the hope to ameliorate the production. The random use of insecticides during the last invasions of locusts caused an ecological imbalance, where virtually the majority of the enemies of the white scale disappeared, as a consequence the population of the white scale expanded increasingly. The solution requires the use of alternative methods to control pests. Colocynth (*Citrullus colocynthis*) is a desert plant, pariah by insects due to its toxicity, Malathion effectiveness 82.85% is more considered than aquatic extracts of colocynth 65.99 % however the side effects of this last one on the ecosystem is negligible comparing with Malathion where over 301 insects non-target dead among which, 68% are useful insects such as bees, butterflies and some auxiliary enemies of cochineal and even vertebrate such as insectivorous birds. We note also the use of some entomopathogens, fungi such as the genus Aspergillus or bacteria such as actinomycetes.

## A-20

**التحدي بين تقدير حدود السماح الدنيا العالمية للسموم الفطرية في الأغذية والخسائر الاقتصادية.** حليمة زغير حسين البهادلي، قسم وقاية النبات، كلية علوم الهندسة الزراعية، جامعة بغداد، العراق، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: drhalima@coagri.uobaghdad.edu.iq

إنّ المواد الغذائية التي تدخل فيها الحبوب كمادة أولية ورئيسية في تصنيعها معرّضة لأن تحوي سموماً فطرية. إنّ هذه السموم هي مجموعة من المركبات الكيميائية المنتجة بشكل طبيعي بواسطة الفطور وتنمو على أنواع مختلفة من المحاصيل والأغذية الأخرى كالحبوب، المكسرات، التوابل، الفواكه المجففة، العصائر والقهوة تحت الظروف الدافئة الرطبة. تتضمن السموم الفطرية الأكثر اهتماماً في مجال سلامة الأغذية كلّاً من: الأفلاتوكسينات (B1، B2، G1، G2 و M1)، الأوكراتوكسين A، سموم الباتولين المنتج من قبل فطر الفيوزاريوم وتتضمن (B1، B2 و B3)، الترايكوثيسينات (T-2، HT-2) والزيراليون. تسبّب السموم تأثيرات صحية مختلفة للإنسان، ويعدّ الأفلاتوكسين أكثرها خطورة. ولضمان تقليل تعرّض الأغذية لهذه السموم إلى الحدّ الأدنى، ثمّة ضوابط للسيطرة عليها والتي تندرج ضمنها الممارسات الجيدة أثناء الزراعة والحصاد وتخزين الأطعمة. أشارت العديد من الدراسات إلى تقدير الخسائر الناتجة في محاصيل الحنطة/القمح، الذرة وفستق الحقل/الفول السوداني من جراء تلوثها بالسموم في الولايات المتحدة والتي قدّرت بحوالي 932 مليون دولار سنوياً، فضلاً عن معدل الخسائر بحوالي 466 مليون دولار سنوياً والمترتبة على عمليات التنظيم والفحص، وفضلاً عن تدابير أخرى لمراقبة جودة الأغذية في مجموعة تضمّ 46 دولة بما فيها الولايات المتحدة الأمريكية استناداً إلى المبادئ التوجيهية لهيئة الدستور الغذائي Codex الذي تأسس عام 1962 تحت رعاية اثنتين من منظمات الأمم المتحدة، وهما منظمة الصحة العالمية (WHO) ومنظمة الأغذية والزراعة (FAO)، لوضع المواصفات العالمية والأسس المستخدمة في تجارة الأغذية والأعلاف بين الدول المختلفة. ساعدت هذه اللجنة في رفع مواصفات سلامة الغذاء في العالم، ووضع حدود السماح التي تتوقف على عدّة عوامل، منها: وفرة نتائج الدراسات على السمية، وفرة بيانات التلوث الغذائي، دقة طرق التحليل، إمكانية أخذ عينة ممثلة، إستخدام السلعة الملوثة في الاستهلاك الإنساني والحيواني، نوع السلعة فيما إذا كانت تستخدم بمفردها أو كمُكوِّن ضمن خلطةٍ أو تركيبة معينة، وتأثير العمليات التصنيعية على وجود هذا الملوث.

## A-20

**THE CHALLENGE BETWEEN ESTIMATING GLOBAL MINIMUM TOLERANCE LIMITS OF MYCOTOXINS IN FOOD AND ECONOMIC LOSSES.** Halima Zugher Hussein Albahadly, Department of Plant Protection, Faculty of Agricultural Engineering, University

of Baghdad, Iraq, Email of corresponding author: drhalima@coagri.uobaghdad.edu.iq

Food products including cereals are likely to be contaminated with mycotoxins. These mycotoxins are a group of naturally occurring chemicals produced by certain molds that can grow on a variety of different crops including cereals, nuts, spices, dried fruits, apple juice, and coffee, often under warm and humid conditions. Important mycotoxins of concern include aflatoxins (B1, B2, G1, G2 and M1), ochratoxin A, patulin toxins produced by Fusarium molds, including fumonisins (B1, B2 and B3), trichothecenes (T-2 and HT-2 toxin), and zearalenone. Mycotoxins can cause a variety of adverse health effects in humans, with aflatoxins being the most harmful. To minimize the harmful effects of mycotoxins to as low as reasonably achievable, a number of best practices in growing, harvesting, and storing agricultural products can be followed. Previous studies estimated that crop losses in corn, wheat, and peanuts due to mycotoxin contamination in the United States amount to $932 million annually, in addition to losses averaging $466 million annually from regulatory enforcement, testing, and other quality control measures in a group of 46 countries including the United States based on international Codex Alimentarius Commission which was established in 1962. This committee helped in improving food safety standards in the world and set the allowable limits that depend on multiple factors including the availability of toxicity studies results, food contamination data, accurate analysis methods, and the possibility of taking a representative sample for testing.

## A-21

**التغير المناخي والتلوث بالسموم الفطرية.** حليمة زغير حسين[1] وأزهار علي الحداد[2]. (1) كلية الهندسة الزراعية، جامعة بغداد، العراق؛ (2) كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: Azhahr1982ha@gmail.com

لقد طرأت على مناخ الكرة الأرضية تغيرات مناخية في الآونة الأخيرة نتيجةً لانبعاث غازات الدفيئة، وأثرَّ هذا بشكل واسع وكبير في توزيع وانتشار الكائنات الدقيقة، ومنها الفطور المنتجة للسموم الفطرية. كما يؤثر التغير المناخي في انتشار وتوزيع الآفات الأخرى كالحشرات والحَلَم ذات الدور المهم في نقل الفطور بشكل عام ومنها تلك المنتجة للسموم الفطرية وبخاصةٍ في المخازن. تعدّ قضية الأمن الغذائي من أهم القضايا في جميع دول العالم، وبالتالي فإن للتغير المناخي دورٌ مهم في التأثير في كمية ونوعية المحاصيل الزراعية وأثر ذلك في التلوث بالسموم الفطرية. ويحظى هذا الموضوع باهتمامٍ واسع عالمياً لكونه مرتبطاً بالتأثير الخطر على الصحة العامة (الانسان والحيوان). تصاب العديد من المحاصيل الزراعية كالحبوب والمكسرات والفواكه بأجناس مختلفة من الفطور، مثل *Aspergillus*، *Fusarium* و *Penecillium*، وبالتالي تنتج العديد من السموم الفطرية المسببة كالأفلاتوكسينات. إنّ معظم السموم الفطرية مركبات مستقرة حرارياً، وهذا يعني أنّه من الصعب التخلص منها أثناء عمليات المعالجة، وأدى ذلك إلى تشريع العديد من القوانين الصارمة بخصوص الحدود المسموح بها من هذه السموم في مجموعةٍ واسعة من المواد الغذائية في العالم. تشير الأدلّة العلمية إلى أن زيادة معدل ثاني أوكسيد الكربون ما بين 600–700 مغ/كغ والحرارة بحدود 4°س سوف يؤثر في توزيع الفلورا الفطرية في محيط الحبوب أثناء فترة نضجها، وقد يوثر هذا في زيادة الفطور المنتجة للسموم الفطرية الملوِّثة للمنتجات الزراعية والأغذية. وفي البلدان النامية التي تعاني من إجهاد الجفاف والتي تحاول الحفاظ على الأمن الغذائي، أدخلت زراعة محاصيل الذرة الصفراء وفستق الحقل/الفول السوداني بدلاً من زراعة الذرة البيضاء المتحملة للاجهاد الحراري والجفاف، ممّا أدى إلى زيادة تلوث محصولي الذرة الصفراء وفستق الحقل بالأفلاتوكسينات. إن المخاطر الرئيسة في البلدان المتقدمة تكون في المناطق ذات المناخات المعتدلة، ويستند هذا على درجات الحرارة التي تزيد عن 30°س، والذي من شأنه أن يفضي إلى إنتاج سموم الأفلاتوكسينات والفيومونوزينات، مما يؤدي إلى زيادة مخاطر التلوث بالسموم الفطرية. أمّا في المناخات الباردة، يعدّ التلوث بالسموم الفطرية مثل الـ DON وNIV المنتجة من قبل الفطر *Fusarium* وسمّ الباتيولين والأوكراتوكسين A الأكثر أهمية مقارنةً بالمناطق الأكثر دفئاً، والذي من شأنه أن يؤدي إلى زيادة تكاثر الفطر *Penicillium* وبخاصةٍ النوعان *Penecillium expansum* و*P. verrucosum*.

## A-21

**CLIMATE CHANGE AND CONTAMINATION OF FOOD PRODUCTS WITH MYCOTOXINS.** Halima Zugair Hussein and Azhar Al-Haddad, College of Agricultural Engineering, University of Baghdad, Iraq, Email of corresponding author: Azhahr1982ha@gmail.com

The Earth's climate has undergone recent changes as a result of the emission of greenhouse gases, affected widely and significantly the distribution and spread of microorganisms, including fungi that produce mycotoxins. Climate change also affects the spread and distribution of other pests, such as insects and mites, which have an important role in transporting fungi in general, including those that produce fungal toxins, especially during storage. Many agricultural crops, such as grains, nuts, and fruits, can be infected with a wide variety of fungi such as *Aspergillus*, *Fusarium*, and *Penicillium*, and thus produce many mycotoxins that cause many diseases, such as cancer caused by aflatoxins. Most mycotoxins are thermally stable compounds, which means that it is difficult to get rid of them during processing. This has led to the enactment of many strict laws for the permissible limits of these mycotoxins in a wide range of foodstuff around the world. The expected climate change in the coming few decades could increase carbon dioxide concentration to 600-700 mg/kg and temperatures of 4 °C which will affect the distribution of fungal flora in the vicinity of grains during their ripening period, and consequently affect the colonization of fungi that

## A-22

**EFFECT OF NANOPARTICLES, PHYLAX, AND REISHI MUSHROOM EXTRACT IN REDUCING AFLATOXINS IN MAIZE GRAINS.** Halima Zugair Hussein[1], Sumaiya Naeema Hawar[2] and Salam Nsaif Jassim[3]. (1) College of Agriculture, University of Baghdad, Iraq; (2) College of Education for Pure Sciences -Ibn Al-Haitham, University of Baghdad, Iraq; (3) (General Directorate of Education, Salah El-Din, Iraq, Email of corresponding author: dr.sumaiya.bio@gmail.com

Yellow corn grain *Zea mays* rank third after wheat and rice in terms of production and cultivated area in the world. It is one of the most important food grain crops for humans and animals. The yellow corn crop faces many problems during harvesting and storage, and the fungus *Aspergillus flavus* is at the forefront of the fungal species that attack this crop. Although mycotoxins exceeded 400 compounds, Aflatoxins are among the most dangerous of these toxins, which are secondary metabolites produced mainly by the fungi *A. flavus* and *A. parasiticus*, and can contaminate foodstuff and feed. In view of the harmful effects of aflatoxins, most research efforts have focused on methods and strategies that inhibit the growth of these fungi, to prevent the production of aflatoxins. To reduce fungal infections and their toxins in maize grain, various methods have been used to provide storage conditions that prevent the occurrence of fungal infections and their secondary products, including: (a) Nanoparticles that showed inhibitory effect on the growth of microorganisms, as these particles have a major role in managing plant infection by fungi, and they are somewhat safe compared to chemicals, (b) Phylax, a liquid commercial preparation consisting of a an organic acids mixture, (c) *Ganoderma lucidum*, a very important medicinal mushroom, as it contains a spectrum of biologically active antimicrobial compounds that prevent the growth of bacteria, viruses, and fungi. Results obtained showed high inhibition of *A. flavus* isolate by using Phylax, nano-magnesium oxide, and reishi mushroom powder.

## A-23

**التقرير الأول للكشف عن ثلاثة أنواع من السموم الفطرية Fumonisin B2، Nivalenol و Dioxynivalenol في سبعة أصناف من بذور الحنطة/القمح في العراق.** محمد حسين المناتي، قسم وقاية المزروعات، مديرية زراعة البصرة، وزارة الزراعة، العراق، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: abo_azher70@yahoo.com

أجريت هذه الدراسة للكشف عن والتقدير الكمي لثلاثة أنواع من السموم الفطرية Fumonisin B2، Nivalenol و Dioxynivalenol في سبعة أصناف من بذور الحنطة/القمح المزروعة في 17 حقل في محافظة البصرة باستخدام تقنية الاستشراب أو فصل السوائل عالية الدقة HPLC. أظهرت النتائج أن Fumonisisn B2 كان أكثر السموم الفطرية السائدة، حيث تمّ تسجيله في 10 حقول حنطة/قمح، وبلغ أقلّ معدل تركيز 110 ميكروغرام/كغ وأعلى معدل تركيز 228,11 ميكروغرام/كغ. أمّا Deoxynivalenol كسمّ فطري ثلاثي الحلقات فقد احتلّ المرتبة الثانية،



produce mycotoxins that contaminate agricultural products. Developing countries that suffer from drought and heat stress, moved to the cultivation of yellow corn and field pistachio crops instead of white corn, however, such change increased chances of infection with fungi producing mycotoxins, which greatly affect the quality of the crop and reduce its marketability.

## A-22

**تأثير الجسيمات النانوية والفايلكس Phylax ومستخلص الفطر الريشي في تقليل سموم الأفلاتوكسين على حبوب الذرة الصفراء.** حليمة زغير حسين[1]، سمية نعيمة حوار[2] وسلام نصيف جاسم[3]. (1) كلية علوم الهندسة الزراعية، جامعة بغداد، العراق؛ (2) كلية التربية للعلوم الصرفة ابن الهيثم، جامعة بغداد، العراق؛ (3) المديرية العامة للتربية، محافظة صلاح الدين، العراق، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: dr.sumaiya.bio@gmail.com

تحتل حبوب الذرة الصفراء (*Zea mays*) المرتبة الثالثة بعد القمح والرّز من حيث الانتاج والمساحة المزروعة في العالم، فهي من أهم محاصيل الحبوب الغذائية للإنسان والحيوان. يواجه محصول الذرة الصفراء الكثير من المشاكل أثناء الحصاد وما بعد الخزن، والتي من أبرزها الإصابة بالفطور المسببة للتعفن، ويعدّ الفطر *Aspergillus flavus* الذي يهاجم محصول الذرة الصفراء من بين أهم تلك الفطور. إنّ محصول الذرة من أكثر المحاصيل عرضةً للإصابة بالفطور مقارنةً بمحصولي الرّز والحنطة/القمح. على الرغم من أن السموم الفطرية قد يتجاوز عددها الـ 400 مركباً، تعدّ الأفلاتوكسينات Aflatoxins من أهمها، وهي نواتج تأيّض ثانوي تنتج بصورة رئيسية من قبل الفطرين *A. flavus* و *A. parasiticus*، وتلوّث العديد من المواد الغذائية والأعلاف. وللحدّ من الإصابات الفطرية وسمومها في حاصل الذرة الصفراء، فقد استعملت طرائق متعددة لتوفير ظروف خزنٍ تمنع حدوث الإصابة بالفطور ونواتجها الثانوية، وشملت: (أ) المواد النانوية: والتي أظهرت تأثيراً مثبطاً لنمو الكائنات الحيّة الدقيقة، حيث أنّ لهذه الجسيمات دور كبير في إدارة الإصابة النباتية بالفطور، كما أنها آمنة إلى حدٍّ ما قياساً بالمواد الكيميائية، (ب) الفايلكس Phylax: وهو مستحضر تجاري سائل مكون من مجموعة من الأحماض العضوية، (ج) الفطر *Ganoderma lucidum*: وهو فطر طبي بالغ الأهمية إذ يحوي طيفاً من المركبات النشطة حيوياً والمضادة للميكروبات حيث تمنع نمو البكتيريا والفيروسات والفطور. أوضحت نتائج اختبار المعاملات في تثبيط عزلة الفطر *A. flavus* واختزال سمّ الأفلاتوكسين تفوقاً معنوياً لمعاملات الفايلكس وأوكسيد المغنيسيوم النانوي ومسحوق الفطر الريشي.

حيث تمّ اكتشافه في ستة حقول وبلغ أدنى تركيز 8 ميكروغرام/كغ وأعلى تركيز 1060 ميكروغرام/كغ. أمّا فيما يخصّ السمّ الفطري الأخير (Nivalenol) فقد ظهر في أربعة حقول فقط، وبتراكيز سمّية تراوحت ما بين 272–900.1 ميكروغرام/كغ. حيث تبين بأنّ معدل الإصابة الاجمالي في الحقول الـ 17 بهذه السموم الفطرية هو 50% Fumonisisn B2، 30% Dioxynivalenol و20% Nivalenol. سجّل في ثلاثة حقول ظهورٌ مشترك لاثنين من السموم الفطرية (Fumonisisn B2 وNivalenol) ولكن بمعدلات تراكيز مختلفة. اختلفت الأصناف السبعة التي تمّ اختيارها في هذه الدراسة في تفاعلاتها مع السموم الفطرية، حيث أظهر الصنف أدنا 99 أعلى معدل تركيز لكلٍّ من Fumonisisn B2 وNivalenol وبمتوسط 64% و 58%، على التوالي. بينما بالنسبة إلى Deoxynivalenol فكان الصنف آباء 99 هو الأكثر حساسيةً وتأثراً بهذا السم الفطري الذي تمّ تسجيله في 6 حقول، وتراكيز تراوحت ما بين 8 و 1060 ميكروغرام/كغ، وبمعدل قدره 43 ميكروغرام/كغ.

## A-23

**FIRST REPORT OF THREE KINDS OF MYCOTOXINS DIOXYNIVALENOL, NIVALENOL AND FUMONISIN B2 IN SEEDS OF SEVEN WHEAT CULTIVARS IN IRAQ.** Mohammed Hussein Minati, Plant Protection division, Basra Directorate, Ministry of Agriculture, Iraq, Email of corresponding author: abo_azher70@yahoo.com

This study was conducted to detect and quantify three mycotoxins Dioxynivalenol, Nivalenol, and Fumonisin B2 in seeds of seven wheat cultivars planted in 17 wheat fields in Basra province, Iraq, by using high performance liquid chromatography (HPLC) analysis. The results obtained revealed that Fumonisin B2 was the predominant mycotoxin, which was found in 10 fields. The lowest concentration of this mycotoxin was 110 µg/Kg and the maximum was 11,228 µg/Kg. Dioxynivalenol as a trichothecene was detected in 6 fields with a minimum concentration of 8 µg/Kg and a maximum of 1,060 µg/Kg. Nivalenol was found only in 4 fields in the range 272-1900 µg/Kg. Fumonisin B2 was only detected in three fields together with another two mycotoxins (Fumonisin B2 and Nivalenol), at various concentrations. The seven wheat cultivars tested varied in their mycotoxins content. Adana 99 cultivar showed the highest concentration of both Fumonisin B2 and Nivalenol, which were present at the rate of 64% and 58%, respectively. Whereas for Dioxynivalenol contamination, cultivar Ebaa 99 was on the top, detected in 6 fields at concentrations ranging from 8.0 to 1060 µg/Kg.

## A-24

**تقييم حساسية بعض أصناف القمح العراقية لمرض التفحم المغطى (الشائع) والتشخيص الجزيئي لمورثات المقاومة المتاحة في كلّ صنف.**

عماد محمود المعروف وبيشوا حمة سعيد، كلية علوم الهندسة الزراعية، جامعه السليمانية، سليمانية، اقليم كردستان، العراق، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: emad.ghalib@univsul.edu.iq

يعدّ مرض التفحم الشائع (المغطى) الناجم عن الفطور المنقولة بالبذور *Tilletia* sp.، من أخطر أمراض القمح المدمّرة في إقليم كردستان والمناطق الشمالية من العراق. يسبّب المرض خسائراً في الحبوب بنحو أكثر من 70% ويقلّل من جودة حبوب الأصناف الحساسة ما لم تتمّ معالجتها بالمواد الكيميائية المناسبة. أجريت الدراسة الحالية لتحديد مصادر المقاومة في أصناف القمح العراقية باستخدام الطرائق المرضية والجزيئية. أسفرت النتائج عن تصنيف أربعة وأربعين صنفاً معتمداً من القمح إلى أربع مجاميع وفقاً لمتوسط إصابتها بمرض التفحم الشائع. ضمّت المجموعة المقاومة أصناف القمح: فارس 1، عاشور، تموز 3، المدائن، البركة، اللطيفية، والربيع؛ وتراوح معدل نسبة إصابتها ما بين 0.28–3.98%، وتفوّقت معنوياً على بقية المجاميع خلال موسمي النمو. وشملت مجموعة الأصناف معتدلة المقاومة كلّاً من الأصناف: بورا، إيراتوم، جرمو، معروف، والرشيد، بمتوسط إصابة ما بين 10.39–21.10%. تميزت غالبية الأصناف المختبرة (63%) بحساسيتها العالية للإصابة بالمرض (52.14–91.97%)، بينما تراوح متوسط إصابة المجموعة الحساسة ما بين 31.51% في الصنف بحوث 22 و47.47% في الصنف وفية. أظهر التحليل الجزيئي باستخدام واسمات الـ SSR، GWM7433و XGWM 114 و XGWM 264 امتلاك أصناف القمح جرمو و حصاد على مورث المقاومة Bt9 عند 296 زوج قاعدي، بينما امتلك الصنف بحوث 10 مورث المقاومة المعرف Bt12 عند 175 زوج قاعدي. في حين افتقرت جميع الأصناف المختبرة لمورثات المقاومة المعرفة Bt8، Bt10 و Bt11. قد تُعزى مستويات المقاومة العالية في مجموعة الأصناف المقاومة إلى وجود مورثات مقاومة إضافية أخرى غير مشمولة بالبحث أو مورثات مقاومة أخرى غير محددة.

## A-24

**RESISTANCE OF IRAQI WHEAT CULTIVARS TO COMMON BUNT DISEASE AND MOLECULAR DIAGNOSIS OF THE AVAILABLE RESISTANT GENES IN EACH CULTIVAR AND ITS CONTROL USING CLEAN SEEDS OF RESISTANT CULTIVARS.** Emad M. Al-Maaroof and Peshawa H. Saed. College of Agricultural Engineering Sciences, University of Sulaimani, IKR, Iraq, Email of corresponding author: emad.ghalib@univsul.edu.iq

Common bunt disease incited by the seed-borne fungus *Tilletia sp*, is one of the most destructive wheat diseases in the Kurdistan region and the northern parts of Iraq. It can cause more than 70% grain losses and reduce the grain quality of the susceptible cultivars if not treated with the proper chemicals. The current study is conducted to identify resistance sources in Iraqi wheat cultivars using pathological and molecular approaches. Results revealed that 44 released

wheat cultivars were divided into four groups according to their mean infection rate to common bunt disease. The Resistant group consists of wheat cultivars Farris 1, Ashur, Tamuz 3, AlMadian, AlBaraka, Latiffiya, and Rabia. The mean infection rate range of this group was 0.28-3.98% and was significantly higher than that of all other groups during two growing seasons. Moderately resistant cultivars included Bura, Iratom, Charmo, Maaroof, and Al-Rasheed with a mean infection range of 10.39-21.10%. The majority of the tested cultivars (63%) showed high susceptibility to the disease (52.14-91.97%), with the mean infection rate of the susceptible group ranging from 31.51% in Buhoth 22 to 47.47% in Wafia cultivars. Molecular analysis using SSR markers GWM7433, XGWM114, and XGWM264 revealed that Charmo and Hsad- possess the resistance gene Bt9 at 296bp, while Buhoth 10 possesses the known resistance gene Bt12 at 175bp. All the tested cultivars did not contain the known resistance genes Bt8, Bt10, and Bt11. The high resistance level of the resistant group may be attributed to the presence of additionally known resistance Bt genes or other unidentified resistance genes. The presentation will also cover the importance of using clean seeds of resistant cultivars to control this disease.

## A-25

**عزل أنواع من الفطر *Fusarium* spp. المسببة لمرض الذبول الفيوزارمي على نباتات الطماطم/البندورة وتشخيصها مظهرياً وجزيئياً.**

عناء داود خماس[1]، ناصر عبد علي حليفي[2] ومهند خلف محمد أمين[2].
(1) كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق؛ (2) كلية العلوم، جامعة البصرة، العراق، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: Anaa.khamas@uobasrah.edu.iq

أجريت هذه الدراسة بغرض عزل وتشخيص أنواع الفطر *Fusarium* spp. التي تسبب مرض الذبول الفيوزارمي على نباتات الطماطم/البندورة في محافظة البصرة وتشخيصها جزيئياً بغية التأكد من الأنواع الفطرية المسببة للمرض عن طريق اجراء اختبار القدرة الامراضية للأنواع المعزولة. جمعت العينات للموسمين 2018 و2019 من أربعة مواقع، هي: مزارع الزبير، مزارع البرجسية، البيوت البلاستيكية لكلية الزراعة في جامعة البصرة موقع كرمة علي والبيت البلاستيكي لدائرة وقاية المزروعات في الكرمة. أظهرت نتائج العزل والتشخيص المظهري عزل أكثر من30 عزلة فطرية تابعة للفطر *Fusarium*، وشخصت مظهرياً بالإعتماد على الصفات المظهرية المذكورة في مراجع تشخيص الفيوزاريوم، وكان تردّد الفطر *Fusarium* عالياً في جميع مواقع أخذ العينات حيث بلغت 100% في مواقع الزبير والبرجسية و 56% في البيوت البلاستيكية لكلية الزراعة. وكان أعلى تردد للأنواع المعزولة هو 35% للنوع *F. oxysporum*، تلاه النوع *F. proliferatum* بتردد 20% والنوع *F. brachygibbosum* بتردد 10%، بينما سجّل النوعان *F. solani* و*F. acutatum* أقلّ تردد (5%). تمّ تأكيد التشخيص من خلال الإختبارات الجزيئية للعزلات باعتماد منطقة التشخيص ITS1-ITS4 وكذلك منطقة التشخيص TEFα1، وتمّ من خلالها تحديد 12 عزلة جديدة تابعة للنوع *F. oxysporum* f. sp. *Lycopersic*i، وسجلت في بنك الجينات وأعطيت أرقاماً خاصةً بها، وتضمّنت العزلات أيضاً تسجيل النوعين: F. *brachygibbosum* و*F. acutatum* لأول مرّة كممرضات نباتية مسببة للذبول على نباتات الطماطم/البندورة. كما تمّ تسجيل النوعين *F. proliferatum* و*F. equiseti*. وتفاوتت العزلات في شدتها الإمراضية على نباتات الطماطم/البندورة ما بين أعلى شدة (80%) للعزلة *F. oxysporum* ADK7 وأقلّها (33%) للعزلة *F. brachygibbosum* ADK31.

## A-25

**ISOLATION AND IDENTIFICATION OF *FUSARIUM* SPP. THAT CAUSE TOMATO FUSARIUM WILT USING MORPHOLOGICAL AND MOLECULAR TECHNIQUES.**

Anna D. Khamas[1], Nasis A. Ali[2] and Mohaned K.M. Ameen[2]. (1) College of Agriculture, University of Basrah, Iraq; (2) College of Sciences, University of Basrah, Iraq, Email of corresponding author: Anaa.khamas@uobasrah.edu.iq

This study was conducted for the purpose of isolating and diagnosing *Fusarium* spp. that causes tomato Fusarium wilt disease in Basra Governorate morphologically and confirming diagnoses by pathogenicity test and molecular techniques. Samples were collected during the two seasons 2018 and 2019 from four locations: Al-Zubair Farms, Al-Barjisia Farms, greenhouses of the College of Agriculture, University of Basra, Garmat Ali site, and the greenhouse of the Plant Protection Department in Al-Garma. More than 30 *Fusarium* isolates were phenotypically diagnosed based on the phenotypic characteristics mentioned in key *Fusarium* references. The highest frequency of the isolated *Fusarium* spp. was 100% at Al-Zobair farms and Al-Barjisia farms, and 56% at the College of Agriculture plastic houses. As for species frequency, the highest was *F. oxysporum* (35%), followed *by F. proliferatum* (20%) and F. brachygibbosum (10%), and the least frequent were *F. solani*. and *F. Acutatum* (5%). The diagnosis was confirmed by sequencing the ITS1-ITS4 region as well as the TEFα1 region. Accordingly, 12 new isolates of *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* were identified and deposited in the Genbank and specific identification numbers were assigned to each isolate. The isolates of the species *F. brachygibbosum* and *F. acutatum* were the first recorded as plant pathogens that cause wilting of tomato plants. In addition, the species *F. proliferatum* and *F. equiseti* were also identified. The isolates varied in the expression of their pathogenic severity on tomato plants between the highest severity of 80% for *F. brachygibbosum* ADK7 and the lowest of 33% for *F. oxysporum* ADK31.

## A-26

**مسببات أمراض الطماطم/البندورة المنقولة بالبذور: طرائق الكشف عنها ووسائل مكافحتها.** محمد عامر فياض[1] ومحمد مهدي الديراوي[2]. (1) كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق؛ (2) مديرية زراعة البصرة، وزارة الزراعة، العراق، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: muamer2010@yahoo.com

تعدّ محافظة البصرة من أهمّ محافظات العراق المنتجة لمحصول الطماطم/البندورة خلال فصل الشتاء. يصاب هذا المحصول بأمراضٍ عدّة تتفاوت شدّتها ومقدار الخسارة الناجمة تبعاً للصنف وموسم النمو وعمر النبات وقت الإصابة. تتنوع طرائق انتقال مسببات أمراض النبات ومنها أمراض الطماطم/البندورة، فقسم منها ينتقل بواسطة الهواء وأخرى تنتقل بالتربة وكذلك بالبذور. يمكن تقسيم مسببات أمراض الطماطم/البندورة المنقولة بالبذور إلى ثلاثة أقسام رئيسية هي: (أ) مسببات فطرية، ومن أهمها: *Alternaria solani*، *A. alternate*، *Cladosporium* spp.، *Drechslera* spp.، *Botrytis cineria*، *Fusarium oxysporum*، *Rhizoctonia solani*؛ (ب) مسببات بكتيرية، مثل: *Clavibacter michigansis*، *Ralstonia solanacearum*، *Xanthomonas campestris*، *Erwinia caratovora*؛ (ج) مسببات فيروسية، مثل: فيروس موزاييك البندورة/الطماطم (ToMV). تستخدم طرائق مختلفة للكشف عن المسببات المنقولة بالبذور، منها طرائق تقليدية مثل العزل على الأوساط الزرعية التقليدية (PDA, WA) أو الأوساط الزرعية المتخصصة، أو طرائق عزل مطوَّرة مثل Deep-freezing blotter. كما تستخدم الطرائق المناعية وخاصة ELISA أو الطرائق الجزيئية التي تعتمد على الحامض النووي منقوص الأوكسجين DNA مثل PCR للكشف عن المسببات الفطرية والبكتيرية والفيروسية. كما تتنوع طرائق مكافحة هذه المسببات، فمنها طرائق كيميائية، أو أحيائية تعتمد على تغليف البذور بالعوامل الأحيائية، أو طرائق فيزيائية.

## A-26

**SEED-BORNE PATHOGENS OF TOMATO DISEASES: THEIR DETECTION AND CONTROL METHODS.** Mohammed A. Fayyadh[1] and Mohammed M. Al-Derawy[2]. (1) College of Agriculture, University of Basrah, Iraq; (2) Basra Agriculture Directorate, Ministry of Agriculture, Iraq, Email of corresponding author: muamer2010@yahoo.com

Basrah Governorate is one of the most important governorates of Iraq producing tomatoes during the winter season. This crop suffers from several diseases that vary in severity and the amount of loss resulting from them depend on the variety, the growing season, and the age of the plant at the time of infection. There are various methods of transmission of plant pathogens, including tomato diseases, some of which are transmitted by air, others transmitted by soil, and others transmitted by seeds. The seed-borne pathogens of tomato diseases can be divided into three main categories, (i) fungal pathogens, the most important of which are *Alternaria solani*, *A. alternate*, *Cladosporium* spp., *Drechslera* spp., *Botrytis cinerea*, *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia solani* and others, (ii) bacterial pathogens such as *Clavibacter michiganensis*, *Ralstonia solanacearum*, *Xanthomonas campestris*, *Erwinia caratovora*, and (iii) viral pathogens such as TMV. Various methods are used to detect seed-borne pathogens, including traditional methods such as isolation on traditional culture media (PDA, WA) or selective culture media, or developed isolation methods such as deep-freezing blotter. Immunoassay methods such as ELISA, or molecular DNA-based methods such as PCR are used for the detection of fungal, bacterial and viral pathogens. There are also various ways to control these pathogens, including chemical or biological methods based on seed coating with biological factors or by using physical methods.

## A-27

**مرض لفحة أوراق القمح البكتيرية (*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*) في سورية: أهميته، توصيفه وانتشاره.** عبدو ابو بكر[1]، محمد قاسم[2]، صفاء غسان قمري[3]، فاتح خطيب[2]، نعيم الحسين[1]، نادر أسعد[1] وعبد الرحمن مكحل[3]. (1) الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية (GCSAR)، سورية؛ (2) كلية الهندسة الزراعية، جامعة حلب، سورية؛ (3) المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا)، محطة تربل، زحلة، لبنان، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: bdabobakr@gmail.com

يتأثر إنتاج القمح كماً ونوعاً بالعديد من الاجهادات الاحيائية واللاحيائية، ومن بينها مرض لفحة أوراق القمح البكتيرية المتسبب عن البكتيريا *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* (*Pss*). وتعدّ *Pss* من أهم الأمراض المنقولة بالبذار، والتي تلعب دوراً مهماً في انتشار هذا المرض عن طريق البذار الملوث والتبادلات التجارية الزراعية. تكمن خطورة *Pss* بعدم وجود مطهرات بكتيرية متخصصة، ولذلك من المهم جداً استخدام طرائق سريعة ودقيقة للكشف عن *Pss* للحدّ من انتقاله عبر البذور المصابة إلى الحقول السليمة. وعليه، هدفت هذه الدراسة إلى تقصي انتشار مرض لفحة أوراق القمح البكتيرية في مناطق زراعة القمح في سورية، وإنتاج أجسام مضادة متخصصة من *Pss* لاستخدامها في الكشف عنه. خلال عام 2022، تمّ جمع ما يقارب 500 عينة من أوراق القمح التي ظهرت عليها أعراض توحي بإصابتها بالبكتيريا الممرضة من 107 حقل في كل من المنطقة الشمالية، الوسطى والساحلية من سورية. تمّ اختيار ما مجموعه 56 عزلة بكتيرية باستخدام وسط شبه انتخابي، والتي وصِّفَت باستخدام الاختبارات الشكلية والكيميائية الحيوية (LOPAT)، والقدرة الإمراضية لتحديد الخصائص الإمراضية لهذه

العزلات. أظهرت النتائج تسجيل مرض لفحة أوراق القمح البكتيرية في 71.2% من الحقول الممسوحة، وكانت 85.7% من العزلات تنتمي للجنس *Pseudomonas*. اختبرت عزلات نموذجية من *Pseudomonas* باستخدام تفاعل البوليميراز المتسلسل (PCR) وباستخدام بادئات متخصصة لمورثة إنتاج السيرينجومايسين. أظهرت التحاليل الجزيئية أن 12 عزلة من العزلات المختبرة تنتمي إلى *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* (*Pss*). تمّت معالجة معلّقٍ بكتيري لإحدى عزلات *Pss* (H6)، التي جمعت من حقول القمح في المنطقة الوسطى، بالفورم ألديهايد ومن ثمَّ حُقِن في الأرنب. تمّ تقييم جودة المصل الناتج بطريقة Dot-blot Immunoassay باستخدام مضادات متماثلة وغير متماثلة، حيث أظهرت النتائج قدرة المصل المُنتَج على اكتشاف *Pss* مع عدم وجود أيّ تفاعل متبادل مع أيّ جنس بكتيري آخر (مثل *Xanthomonas*).

## A-27

**BACTERIAL LEAF BLIGHT DISEASE OF WHEAT (*PSEUDOMONAS SYRINGAE* PV. *SYRINGAE*) IN SYRIA: IMPORTANCE, CHARACTERIZATION, AND SPREAD.** Abdo Abo Bakr[1], Mohammad Kassem[2], Safaa G. Kumari[3], Fateh Khatib[2], Naiem Husien[1], Nader Asaad[1] and Abdul Rahman Moukahel[3]. (1) General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Syria; (2) Faculty of Agriculture Engineering, University of Aleppo, Syria; (3) The International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), Terbol Station, Zahle, Lebanon, Email of corresponding author: bdabobakr@gmail.com

The quantity and quality of wheat production are affected by a number of biotic and abiotic stresses, including bacterial wheat leaf blight disease caused by *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* (*Pss*). *Pss* is considered one of the most important seed-borne diseases, as it can play an important role in the spread of the disease by seed and agricultural trade. The seriousness of *Pss* is that there are no specialized bacterial disinfectants, so it is very important to use rapid and accurate methods to detect *Pss* in order to limit its transmission through infected seeds to healthy fields. Therefore, the aim of the study was to investigate the spread of bacterial wheat leaf blight diseases in wheat-growing areas in Syria and to produce specific antibodies for *Pss* detection. In 2022, approximately 500 wheat leaf samples showing symptoms suggestive of bacterial infection were collected from 107 fields in the northern, central and coastal areas of Syria. A total of 56 bacterial isolates were selected using a semi-selective medium, and were characterized further using morphological, biochemical (LOPAT), and pathogenicity tests to identify the isolate's virulence. Results showed that the bacterial wheat leaf blight disease was observed and recorded in 71.2% of the surveyed fields, and 85.7% of the isolates were found to belong to the genus *Pseudomonas*. A representative *Pseudomonas* isolates were further tested by polymerase chain reaction (PCR) using specific primers for the syringomycin production gene. Molecular analyses revealed that 12 isolates belong to *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* (*Pss*). The bacterial suspension of one *Pss* isolate (H6), collected from a wheat field in central Syria, was inactivated by formaldehyde treatment and injected into a rabbit. The quality of produced antiserum was evaluated by Dot-blot Immunoassay using homologous and heterologous antigens, and the results obtained revealed that the produced antiserum was able to detect *Pss* with no cross-reactivity with other bacterial genera (e.g. *Xanthomonas*).

## A-28

**إمراضية أنواع مختلفة من الفيوزاريوم المسببة للفحة السنابل وتعفن التاج في محصول الحنطة/القمح في محافظة البصرة، العراق.** محمد حسين مناتي، قسم وقاية المزروعات، مديرية زراعة البصرة، وزارة الزراعة، العراق، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: abo_azher70@yahoo.com

أجريت هذه الدراسة لتحديد إمراضية 32 عزلة من تسعة أنواع من الفطر فيوزاريوم: *F. chlamydosorum*، *F. equiseti*، *F. graminearum*، *F. pseudograminearum*، *F. solani*، *F. avenaceum*، *F. culmorum*، *F. cerealis* و *F. nygamai* على سنابل وسوق وبذور أحد أصناف الحنطة الربيعية الناعمة/الطريّة، أبو غريب 3 (AG 3). أظهرت النتائج أن تأثير شدة المرض ونسبة الإصابة بلفحة السنابل (FHB) كانت معنوية (P 0.05) لكل أنواع الفطر *Fusarium* والعزلات المستخدمة التي تمّ تحليلها بشكل فردي. أظهرت الفطور *F. culmorum*، *F. cerealis* و *F. graminearum* أعلى نسبة إصابة بالمرض بعد 21 يوماً من العدوى، بينما كانت الفطور *F. chlamydosporum* و *F. nygamai* أقلّ إمراضية. وكان للفطر *F. pseudograminearum* التأثير الأكبر على إنبات البذور بنسبة 40–48%، يليه الفطر *F. culmorum* بنسبة 53–60%. أبدت معظم أنواع وعزلات الفيوزاريوم التي تمّ فحصها تأثيرات معنوية (P 0.05) في إحداث تغيير في لون الساق كدلالة على تعفن التاج (FCR)، حيث كان للفطر *F. pseudograminearum* أعلى متوسط نسبة مئوية لشدة المرض (60.58%)، يليه *F. cerealis* (51.13%)، *F. culmorum* (49.58%)، *F. avenaceum* (48.61%) و *F. graminearum* (43.92%).

## A-28

**PATHOGENICITY OF VARIOUS FUSARIUM SPECIES IN INCITING HEAD BLIGHT AND CROWN ROT DISEASE OF WHEAT IN BASRA GOVERNORATE, IRAQ.** Mohammed Hussein, Department of Plant Protection, Agriculture Directorate of Basra, Ministry of Agriculture, Iraq, Email of corresponding author: abo_azher70@yahoo.com

The experiment was conducted to determine the pathogenicity of 32 isolates of nine Fusarium spp. (*F.*

*chlamydosorum, F. equiseti, F. graminearum, F. pseudograminearum, F. solani, F. avenaceum, F. culmorum, F. cerealis* and *F. nygamai*) on the spikes, stems, and seeds of spring wheat cultivar Abu Ghraib 3. Pathogenicity test for head blight revealed that disease severity and percent Fusarium head blight (FHB) infection were significant ($P \leq 0.05$) for all Fusarium species and isolates when analyzed individually. *F. culmorum, F. cerealis and F. graminearum* caused the highest percent of FHB, 21 days after inoculation, whereas *F. chlamydosporum and F. nygamai* were the least pathogenic. *F. pseudograminearum* had the greatest effect on seed germination (40-48%), followed by *F. culmorum* (53-60%). Most of the examined Fusarium species and isolates significanttly ($P \leq 0.05$) produced stem discoloration as an indicator of Fusarium crown rot (FCR) infection. *F. pseudograminearum* had the highest average disease severity (60.58%), followed by *F. cerealis* (51.13%), *F. culmorum* (49.58%), *F. avenaceum* (48.61%) and *F. graminearum* (43.92%).

## A-29

**تقييم المبيد أورتوس كأحد عناصر المكافحة المتكاملة لعنكبوت الغبار على نخيل التمر.** حسين جميل حميد[1] وعقيل عدنان اليوسف[2]. (1) قسم وقاية المزروعات، مديرية زراعة البصرة، العراق؛ (2) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة البصرة، البصرة، العراق، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: husseinjameelhameed@gmail.com

يعدّ نخيل التمور محصولاً اقتصادياً مهماً يسهم في استقرار الأمن الغذائي في العديد من مناطق العراق، إذ يوفر مصدراً ممتازاً للتغذية، وذلك لاحتواءه على كمية غنية من الألياف الغذائية والفيتامينات والمعادن. يعدّ حلم الغبار *Oligonychus afrasiaticus* McGregor (Acari: Tetranychidae) أحد الآفات التي يمكن أن تهدد إنتاج نخيل التمر، وتؤدي إلى تقليل الإنتاجية والتأثير على جودة الثمار؛ وعادةً ما يكون استخدام المبيدات الحشرية ضرورياً لحماية المحصول وضمان عائد وفير. إلا أنّ لهذه المبيدات مخاطر على صحة الإنسان والبيئة، وعلى الكائنات الحيّة غير المستهدفة، مثل الحشرات المفيدة والطيور وغيرها. في هذه الدراسة، تمّ تقييم كفاءة المبيد ORTUS® 5% SC في مكافحة حلم الغبار على أشجار نخيل التمر في مختلف مناطق محافظة البصرة خلال موسمين زراعيين. كانت نسب الكفاءة 89.43، 93.7 و 98.99% في ثلاث مناطق، هي: الهارثة وشط العرب والزبير خلال موسم النمو لعام 2021. تمّ تكرار التجربة الميدانية وتطبيقها في مناطق أخرى من محافظة البصرة، الدير والنشوة والزبير والهارثة خلال موسم النمو لعام 2022، وكانت نسب الكفاءة 94.20، 95.20، 99.21 و 100% على التوالي. أظهرت النتائج أن استخدام المبيد ORTUS® 5% SC قد قلّل بشكل فعال من الإصابة بحلم الغبار في جميع مواقع التجربة، وأسهم بزيادة المحصول. بناءً على النتائج الواعدة لهذه التجربة، يمكن أن يستخدم المبيد ORTUS® 5% SC كعنصرٍ فعال وآمن لمكافحة حلم الغبار على نخيل التمر في حال تمّ استخدامه ضمن استراتيجية إدارة الآفات المتكاملة IPM. تقترح هذه الدراسة برنامج IPM يستند إلى الاستخدام المثالي للمبيد في إدارة آفات نخيل التمر. ويتضمن البرنامج مراقبة الآفات، والمقاومة الزراعية والمكافحة الحيوية، والاستخدام الأمثل للمبيدات وفق الحدّ الاقتصادي الحرج. ويسهم التسجيل المستمر للبيانات والتقييم الدوري لبرنامج الإدارة في تحديد المجالات التي تحتاج إلى تحسين البرنامج وصولاً إلى أفضل النتائج.

## A-29

**EVALUATION OF ORTUS® 5% SC AS A COMPONENT IN THE INTEGRATED MANAGEMENT OF DATE PALM DUST MITE *OLIGONYCHUS AFRASIATICUS*.** Hussein Jameel Alhamad[1] and Aqeel Alyousuf[2]. (1) Department of Plant Protection, Basra Agricultural Directorate, Basra, Iraq; (2) Department of Plant Protection, College of Agriculture, University of Basrah, Iraq, Email of corresponding author: husseinjameelhameed@gmail.com

The date palm is a vital crop for food security in many regions of Iraq. It is an excellent source of nutrition, providing a rich source of dietary fiber, vitamins, and minerals. However, Date dust mite *Oligonychus afrasiaticus* McGregor (Acari: Tetranychidae) is one of the pests that can threaten the production of dates, reducing yield and fruit quality, and the use of acaricides is often necessary to protect the crop. However, the use of chemical pesticides often carries with it risks to human health and the environment and non-target organisms, such as beneficial insects, birds, and mammals. This study evaluated the efficacy of ORTUS® 5% SC, in controlling date dust mites in different regions of Basra province during two growing seasons. The efficiency rate was 89.43, 93.7 and 98.99 % in the three districts, Hartha, Shutt Alrab, and Zubiar, respectively, during the 2021 growing season. The field trial was repeated and applied at more Basra districts, including Diar, Nashwa, Zubiar, and Hartha during the 2022 growing season, with efficiency rates of 94.20, 95.20, 99.21, and 100%, respectively. The results obtained showed that ORTUS® 5% SC effectively reduced mite populations in all trial sites. Fruit yields and quality were also significantly improved following ORTUS® 5% SC treatment. Depending on the promising findings, this study suggests that ORTUS® 5% SC could be an effective and safe component of an integrated pest management strategy for controlling date palm dust mites. This study outlines an IPM program based on the ideal use of pesticides in date palm pest management. The program integrates monitoring, cultural practices, biological control, and pesticide application. Regular assessment can help track the effectiveness of the program and identify areas for improvement.

## A-30

**عزل وتشخيص الفطور المرافقة لمرض تعفن ثمار النخيل (التمور) والكشف عن تلوثها بسموم الأفلاتوكسين والأوكراتوكسين.** منتهى جواد كاظم، محمد عامر فياض ويحيى عاشور صالح، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: Gmuntaha37@gmail.com

أجريت هذه الدراسة خلال الفترة 2021–2022 بهدف عزل الفطور المسببة لمرض تعفن ثمار النخيل وتشخيصها مظهرياً وجزيئياً. أظهرت نتائج المسح الحقلي أن نسبة الإصابة تراوحت ما بين 5–20%، وأن أعلى نسبة إصابة قد تحققت في صنفي البرحي والساير في منطقة الجزيرة، محافظة البصرة. بيّنت نتائج العزل من الثمار المصابة وجود عدّة أنواع من الفطور، من أهمها: *Aspergillus niger*، *Penicillium* sp.، *Fusarium* sp.، *Alternaria alternata*، *Curvularia lunata*، *Botrytis cinerea* و *Chaetomium globosum*. شخّصت أغلب الفطور المعزولة جزيئياً باستخدام منطقة الجين ITS1–ITS4 وتمّ إيداع التسلسل النيوكليتدي للفطرين *A. falvus* و *A. parasiticus* في بنك الجينات تحت التسلسل OP602315.1 و LC752805.1. أظهرت نتائج الكشف عن سموم الأفلاتوكسين والأوكراتوكسين في أصناف مختلفة من التمور باستخدام تقانة HPLC وجود هذين السمّين بتراكيز تراوحت في حدود 20.14–90.25 جزء بالبليون للسمّ أفلاتوكسين و20.1–44.5 جزء بالبليون للأوكراتوكسين.

## A-30

**ISOLATION AND IDENTIFICATION OF FUNGI ASSOCIATED WITH PALM FRUIT ROT DISEASE (DATES) AND ASSESSMENT OF THEIR CONTAMINATION WITH AFLATOXINS AND OCHRATOXINS.** Muntaha J. Kadhim, Mohammed A. Fayyadh, and Yehya A. Salih, Plant Protection Department, College of Agriculture, University of Basrah, Iraq, Email of corresponding author: Gmuntaha37@gmail.com

This study was conducted for two seasons (2021-2022), to isolate and identify the fungi associated with date palm fruit rot, morphologically and molecularly. The results obtained showed that several fungal species were associated with the disease, the most important of which were *Aspergillus niger*, *Penicillium* sp., *Fusarium* sp., *Alternaria alternata*, *Curvularia lunata*, and *Chaetomium globosum*. Nucleotide sequencing for *A. falvus* and *A. parasiticus* were deposited in GenBank under accession numbers OP602315.1. and LC752805.1, respectively. Aflatoxins and ochratoxins detection in different date palm cultivars using HPLC revealed the presence of the toxins at concentrations in the range of 20.14-90.25 ppb for aflatoxin and 20.1-44.5 ppb for ochratoxin.

## A-31

**التقدير النوعي والكمّي لسمّ الأوكراتوكسين في ثمار التفاح وتشخيص الفطور المنتجة له.** منار محمود عباس، محمد عامر فياض ولبيد عبد الله نجم، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: muamer2010@yahoo.com

تعدّ أمراض التعفن من أهم الأمراض التي تصيب ثمار الفاكهة والخضار بعد الجني وأثناء النقل والخزن وفي محلات البيع. تتسبب هذه الأمراض عن مجموعة من الفطور من أهمها: *Penicillium*، *Alternaria*، *Colletotrichum*، *Botrytis*، *Fusarium*، *Rhizopus* و *Aspergillus*. تمتاز معظم الفطور التي تصيب التفاح أو غيره من الثمار بقدرتها على إنتاج مركبات سامة (Mycotoxins) ذات تأثيرات ضارة على صحة الإنسان. تعدّ سموم الأوكراتوكسين من السموم الشائعة في الثمار وغيرها من المنتجات الزراعية. تنتج هذه السموم عن مجموعة من الفطور من أهمها: *Aspergillus ochraceus*، *A. carbonarius* و *Penicillium verrucosum*. هدفت الدراسة الحالية إلى عزل الفطور المسببة لتعفن ثمار التفاح المحلي والمستورد وتشخيصها جزيئياً وتحديد مقدار تلوثها بسمّ الأوكراتوكسين A باستخدام تقانة HPLC. أظهرت نتائج العزل أنّ أكثر الفطور تردداً في ثمار التفاح المحلي والمستورد هي: *Penicillium* sp. و *Cladosporium* sp.. كما أظهرت نتائج تقدير سمّ الأوكراتوكسين A تلوث معظم العينات بالسمّ وبنسبةٍ تراوحت ما بين 55.25 و 98.50 نانوغرام/غرام.

## A-31

**A QUALITATIVE AND QUANTITATIVE DETECTION OF OCHRATOXIN A AND IDENTIFICATION OF FUNGI PRODUCING IT IN APPLE FRUITS.** Manar M. Abbas, Mohammed A. Fayyadh and Labeed A. Najim, Plant Protection Department, College of Agriculture, University of Basrah, Iraq, Email of corresponding author: muamer2010@yahoo.com

Fruit rot diseases are among the most important diseases which infect fruits and vegetables following harvest during transportation and storage. The diseases are caused by a group of fungi such as *Penicillium*, *Alternaria*, *Colletotrichum*, *Botrytis*, *Fusarium*, *Rhizopus*, and *Aspergillus*. Most such fungi produce different toxic compounds known as mycotoxins, in apples and other fruits, which have detrimental effects on human health. Ochratoixns are one of the most common mycotoxins in fruits and other agricultural products. Ochratoxins can be produced by several fungi, the most important of which are *Aspergillus ochraceus*, *A. carbonarius*, and *Penicillium verrucosum*. This study aimed to isolate and molecularly identify fungi from both local and imported apple fruits and assess their contamination with ochratoxin A by using HPLC. Isolation results showed that *Penicillium* spp. and *Cladosporium* sp. were the most frequent fungi detected in local and imported apples. The results showed that most of

the local and imported apple fruit samples were contaminated with OTA, and its concentration ranged between 98.5 ng/g and 55.25 ng/g.

## A-32

**استخدام حامض الهيومك والفطر الأحيائي *Trichoderma harzianum* في مكافحة مرض الذبول الفيوزارمي المتسبب عن الفطر *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* وتداخلاتهما في استحثاث المقاومة الجهازية في الطماطم/البندورة.**

حسين صباح ستار الحسيني، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: Husseinsabah4000@gmail.com

تمّ عزل الفطر الممرض *Fusarium* f. sp. *lycopersici* *oxysporum* من نباتات الطماطم/البندورة المصابة بمرض الذبول الفيوزارمي والمزروعة في مناطق مختلفة من محافظة البصرة، العراق. بلغت شدّة الإصابة في تجربة الإمراضية 35%. أظهر الفطر الأحيائي *T. harzianum* قدرةً تضادّية عالية ضدّ عزلات الفطر الممرض *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* عندما بلغت درجة التضاد 1. بيّنت نتائج تشخيص الفطر الممرض بالطرائق المظهرية والتشخيص الجزيئي بأن العزلات تعود للفطر *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* المسبب لمرض الذبول الوعائي في الطماطم/البندورة. وقد حقّقت المعاملة ThH التي تداخل فيها الفطر الأحيائي *Trichoderma harzianum* (Th) مع حامض الهيوميك Humic acid (H) بوجود الفطر الممرض أفضل ارتفاع للنباتات في الأصص والحقل حيث بلغ 73.33 و 88.74 سم، على التوالي، مقارنةً بمعاملة الشاهد في الأصص والحقل والبالغة 60.51 و78.08 سم، على التوالي. كما بيّنت النتائج أن أعلى وزن طري للمجموع الخضري للنبات في الأصص قد تحقق في المعاملة نفسها (ThH) إذ بلغ 66.18 غ، أمّا في الحقل فقد أعطت المعاملتان ThH ومعاملة الفطر الأحيائي لوحده Th أعلى وزن طري، إذ بلغ 92.26 و 42.61 غ، على التوالي، مقارنةً بمعاملتي المقارنة في الأصص والحقل والبالغتين 39.67 و 40.81 غ، على التوالي.

## A-32

**USING HUMIC ACID AND *TRICHODERMA HARZIANUM* IN CONTROLLING FUSARIUM WILT DISEASE IN TOMATO CAUSED BY *FUSARIUM OXYSPORUM* F. SP. *LYCOPERSICI.***

Hussein Sabah Sattar Alhusseiny, Plant Protection Department, College of Agriculture, Basra, Iraq, Email of corresponding author: Husseinsabah4000@gmail.com

The results of isolating *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* in many areas of Basrah Province in Iraq have shown that there are tomato crops infected with fusarium wilt, with an infection rate of up to 35%. The biological agent *T. harzianum* showed a high antifungal activity against the pathogen *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici*. Diagnosis of the pathogenic fungus by morphological and molecular methods indicated that the isolates belong to *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici*, the causal agent of vascular wilt disease in tomatoes. The results obtained also showed that the biological agent *T. harzianum* (Th) and humic acid (H), had a combined positive effect on plant height when plants were grown in pots or in the field. The plant height in a soil infested with the pathogenic fungus in the pots and field treated with Th + H reached 73.33 and 88.74 cm, respectively, whereas in the control treatment plant height in the pots and field reached 60.51 and 78.08 cm, respectively. The results obtained also showed that the fresh shoot weight in the pots treated with Th + H reached 66.18 g, whereas following the two treatments Th + H and Th fresh shoot weight reached 92.26 and 92.61 g, respectively, as compared with the two control treatments in the pots and in the field, where shoot fresh weight reached 39.67 and 40.81 g, respectively.

## A-33

**حشرة الأرضة *Microcerotermes diversus*: آفة متوطنة في بساتين النخيل العراقية.**

عقيل عبد الرزاق كريدي، عقيل عدنان اليوسف ومسلم عاشور العطبي، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة البصرة، البصرة، العراق، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: akilrazak82@gmail.com

يعدّ العراق ومنذ القدم واحداً من أهم البلدان بإنتاج التمر وقد تصدَّر الإنتاج العالمي خلال عقد السبيعينيات والثمانينيات حيث بلغت أعداد النخيل فيه 30 مليون نخلة، وحسب آخر احصائية لوزارة التخطيط العراقية انخفضت أعداد النخيل في عام 2023 لتصل إلى 20 مليون نخلة، منها 3 مليون نخلة في البصرة لوحدها. إنّ من ضمن العوامل التي ساعدت على انحسار إنتاج العراق من التمور هو إصابة تلك البساتين بالعديد من الآفات نتيجة الاهمال على المستوى العام، والمتمثل بالدعم الحكومي لهذا القطاع وعلى المستوى الخاص المتمثل بالفلاح الذي أهمل خدمة بساتينه بسبب التكاليف الباهظة للخدمة، ممّا أدى إلى تفشي العديد من الآفات التي تصيب نخلة التمر ومنها حشرة الأرضة. تمّ إجراء مسح موقعي للآفة في محافظتي البصرة وميسان لتقدير مستوى الضرر وشدّته، وطبيعة انتشار الآفة ومواعيد انتشارها من خلال طيران الأفراد المجنحة خلال فترات محددة من الموسم، ومعرفة الأنواع المهمة التي تصيب النخيل وتحديد الأصناف الأكثر تضرراً، ووضع سبل مناسبة وآمنة للبيئة والأعداء الحيوية وباقي التنوع الحيوي بغرض تقليل أضرارها على بساتين النخيل. وقد بيّنت نتائج المسح أن نوع الأرضة *Microcerotermes diversus* هو النوع السائد في بساتين النخيل المصابة، وكان صنف النخيل الساير هو الأعلى في نسبة الإصابة وشدّتها مقارنة ببقية الأصناف. وتميل الحشرة لإصابة جذوع النخيل التي تزيد أعمارها عن 20 سنة، وكانت منطقة قلعة صالح في محافظة ميسان هي الأعلى إصابةً من بين مناطق الدراسة.

## A-33

**TERMITE *MICROCEROTERMES DIVERSUS*: A DOMINANT PEST IN IRAQI DATE PALM ORCHARDS.** Aqeel A. Kraidi, Aqeel Alyousuf, and Muslim Ashor Al-Etby, Department of Plant Protection, College of Agriculture, University of Basrah, Iraq, Email of corresponding author: akilrazak82@gmail.com

Iraq has been one of the most important countries in date production since ancient times, with the world top production during the 1970s and 1980s when the number of palm trees reached 30 million. Recent statistics from the Iraqi Ministry of Planning show that the number of palm trees in 2023 has decreased to 20 million, with 3 million in the Basra governorate. One of the factors that contributed to the decline in Iraq's date production is the prevalence of pests in orchards due to neglect at both the government and private levels. Farmers neglected their orchards due to the high cost of maintenance services, leading to the spread of pests such as termites. A field survey was conducted in the Basra and Maysan provinces to assess the damage caused by pests, including the severity of infestation, the spread of the pest, and the timing of its flight during the growing season. The study also aimed to identify the most significant pest species that infect date palms, determine the varieties that are most affected, and develop environment-friendly solutions that minimize damage to the surrounding biodiversity and natural enemies. Results obtained revealed that the termite *Microcerotermes diversus* was the dominant pest species infecting date palm orchards. The Al-Sayer variety was the most affected and was observed mainly to occur in palm trunks older than 20 years. The area of Qalaat Saleh in the Maysan province had the highest incidence of infestation among the surveyed areas.

## A-34

**تطوير تقنيات صحة النبات لإنتاج القمح المستدام: دراسة مقارنة لمستخلصات النباتات والزيوت الأساسية كمبيدات حشرية ضد حشرة خنفساء الطحين الصدئية *Tribolium castaneum***. سهام صلاح مرسي[1]، عقيل عدنان اليوسف[2] ومحمد حمزة عباس[2]. (1) قسم الحشرات الاقتصادية والمبيدات، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، القاهرة، مصر، وطالبة دكتوراه، قسم وقاية النبات، جامعة البصرة، البصرة، العراق؛ (2) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة البصرة، البصرة، العراق، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: sehamsalah1987@gmail.com

تعدّ زيادة سلامة الغذاء لسكان العالم أحد أهم التحديات الرئيسية المستقبلية للقطاع الزراعي، والتي باتت مسألةً حاسمةً وبخاصةٍ مع الوعي المتزايد لدى المستهلكين حول مخاطر المبيدات الحشرية، وبالتالي أصبح البحث عن البدائل الآمنة ضرورة لحماية الحبوب ومنتجاتها. إن خسائر ما بعد الحصاد في الزراعة تشكل خطراً كبيراً على الأمن الغذائي العالمي، لذلك قامت هذه الدراسة بتقييم مستخلصات النباتات والزيوت الأساسية (EOs) لسبعة نباتات مختلفة كمواد واقية للحبوب ضدّ بالغات حشرة خنفساء الطحين الصدئية *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae)؛ وشملت هذه النباتات: الشيح *Artemisia annua* (Asterales: Asteraceae)، وبذور الحبة السوداء *Nigella sativa* (Ranunculales: Ranunculaceae)، والحرمل *Peganum harmala* (Sapindales: Nitrariaceae)، واليانسون *Pimpinella anisum* (Apiales: Apiaceae)، والكراوية *Carum carvi* (Apiales: Apiaceae)، والكمون *Cuminum cyminum* (Apiales: Apiaceae)، والحلبة *Trigonella foenum-graecum* (Fabales: Fabaceae)، وقد تسبّبت جميع هذه المستخلصات النباتية في نسب موت لبالغات *Tribolium castaneum* بعد أربعة أيام من فترة التعريض والتي بلغت 96.67، 93.33، 93.33، 90.00، 86.67، 83.33، و 60%، على التوالي. بينما كانت نسب الموت المسجلة لجميع الزيوت الأساسية المقيَّمة لنفس النباتات 93.33، 86.67، 80.00، 73.33، 63.33، 56.67، و 50.00%، على التوالي، عند استخدام تركيز 20%، كانت المستخلصات النباتية لكلٍّ من *Artemisia annua* و *Nigella sativa* أكثرها فعالية ضدّ بالغات خنفساء الطحين الصدئية، حيث أظهرت نسب موت بلغت 96.67 و 93.33% بعد 4 أيام من فترة التعريض، على التوالي. بشكل عام، كانت فعالية المستخلصات النباتية أكبر منها في الزيوت الأساسية للنباتات نفسها. تشير هذه النتائج إلى أن مستخلصات النباتات هي أداة فعالة ضدّ آفات ما بعد الحصاد.

## A-34

**ADVANCING PLANT HEALTH TECHNOLOGIES FOR SUSTAINABLE WHEAT PRODUCTION: A COMPARATIVE STUDY OF PLANT EXTRACTS AND ESSENTIAL OILS AS INSECTICIDES AGAINST *TRIBOLIUM CASTANEUM***. Seham Salah[1,2], Aqeel Alyousuf[2] and Mohammed Abbas[2]. (1) Dep. of Economic Entomology and Pesticides, Faculty of Agriculture, Cairo University, Egypt; (2) Department of Plant Protection. College of Agriculture, University of Basrah, Iraq, Email of corresponding author: sehamsalah1987@gmail.com

One of the main future challenges for the agricultural sector is increasing food safety for the global population. With the increased consumer awareness about the hazards of synthetic insecticides, the use of safe alternatives becomes a need to protect the grains and their products. The postharvest losses in agriculture are considered a major food security risk. This study evaluated both plant extracts and essential oils (EOs) from different seven plants as grain protectants against the adults of *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae). The use of plant extracts from Mugworts, *Artemisia annua* (Asterales: Asteraceae), Black seeds, *Nigella sativa* (Ranunculales: Ranunculaceae), Harmela, *Peganum harmala* (Sapindales: Nitrariaceae), Anis, *Pimpinella anisum* (Apiales: Apiaceae), Caraway, *Carum carvi* (Apiales: Apiaceae), Cumin, *Cuminum cyminum* (Apiales: Apiaceae) and Fenugreek, *Trigonella foenum-graecum* (Fabales: Fabaceae) caused a mortality rate to *T. castaneum* adults after four days of exposure time

reached 96.67, 93.33, 93.33, 90.00, 86.67, 83.33, and 60%, respectively. Whereas, the mortality rate reached by all evaluated essential oils for the same plants were 93.33, 86.67, 80.00, 73.33, 63.33, 56.67, and 50.00%, respectively. The use of a 20% concentration of *Artemisia annua* and *Nigella sativa* plant extracts were the most efficient against *T. castaneum* adults, with 96.67 and 93.33% mortality, four days after exposure, respectively. Generally, the effectiveness of plant extracts was more effective than the essential oils. These results indicate that plant extracts are potentially an effective control component against postharvest pests.

## A-35

**دور الفطور الداخلية Endophytic fungi المعزولة من النباتات الصحراوية والأراضي الملحية في مقاومة نباتات الطماطم/البندورة لمرض الذبول الفيوزارمي والشدّ البيئي (ملوحة).** لينا كاظم مشحوت ومحمد عامر فياض، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: lina.kadhim@uobasrah.edu.iq

تعدّ الأحياء المجهرية الداخلية مجموعة من الأحياء التي تقضي كامل دورة حياتها أو جزءاً منها داخل أنسجة النباتات دون أن تسبب لها أي ضرر، وتتضمّن مجموعةً من الفطور والبكتريا التي لها دور في تحسين كفاءة النبات لمقاومة الإجهاد البيئي والاحيائي وتعزيز نمو النبات، وتعدّ مصدراً مهماً للمركبات الفعالة حيوياً، ممّا عزّز التوّجه لاستعمالها كوسائل بديلة للحدّ من استعمال المبيدات الكيميائية في مختلف دول العالم. عزلت الفطور الداخلية من النباتات الصحراوية والنباتات النامية في الأراضي الملحية، والتي تعدّ جزءاً مهمّاً من النظام البيئي في محافظة البصرة، واستعملت هذه الفطور في استحثاث المقاومة الجهازية لنباتات الطماطم/البندورة ضدّ مرض الذبول الفيوزارمي المتسبب عن الفطر *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*. شخّصت هذه الفطور مظهرياً وجزيئياً وأجريت اختبارات التضاد مع الفطر *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* في المختبر، وتمّ اختبار ثلاثة تراكيز من راشح الفطريات الداخلية في نمو الفطر الممرض وانبات بذور الطماطم/البندورة. اختبرت الفطور الداخلية (المعزولة) أيضاً في إصابة نباتات الطماطم/البندورة بالفطر الممرض في الحقل بطريقتين: الأولى بمعاملة بذور الطماطم/البندورة بالفطور الداخلية، وكانت الثانية بمعاملة شتلات نبات الطماطم/البندورة بهذه الفطور. أظهرت النتائج زيادة نشاط أنزيم البيروكسيديز، مما أدى إلى انخفاض النسبة المئوية للإصابة وشدة الإصابة بالفطر الممرض، وكذلك ارتفاع نسبة الكلوروفيل الكلي والكربوهيدرات الكلية الذائبة والأحماض الأمينية الحرة الكلية، وزيادة إنتاج الثمار في النباتات المعاملة بالفطور الداخلية المعزولة في كلا التجربتين، مع تفوق تجربة معاملة شتلات نبات الطماطم/البندورة في استحثاث المقاومة الجهازية لمرض الذبول الفيوزارمي.

## A-35

**THE ROLE OF ENDOPHYTIC FUNGI ISOLATED FROM DESERT PLANTS AND PLANTS GROWING IN SALINE SOILS IN THE RESISTANCE OF TOMATO PLANTS TO FUSARIUM WILT DISEASE AND ENVIRONMENTAL STRESS (SALINITY).** Lina K.M. Awad and Mohammea A. Fayyadh, Department of Plant Protection, College of Agriculture, University of Basrah, Iraq, Email of corresponding author: lina.kadhim@uobasrah.edu.iq

Endophytic microorganisms are a group of organisms that spend all or part of their life cycle inside plant tissues without causing any symptoms. It includes a group of fungi and bacteria that have a role in improving plant efficiency to resist environmental and biological stress and promote plant growth. The trend has become to use such microorganisms as an alternative to chemical pesticides in various countries around the world. Endophytic fungi were isolated from desert plants and from plants growing in saline soils, which represent an important part of the ecosystem in Basrah Governorate, and these fungi were used in inducing systemic resistance of tomato plants against Fusarium wilt disease caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (Fol). These fungi were identified by sequencing the ITS1-ITS4 region. The effect of three concentrations of endophytic fungi filtrate on the growth of Fol and the germination of tomato seeds was tested. The role of the isolated endophytic fungi in controlling tomato wilt was also tested in greenhouse trials using two methods, the first in which tomato seeds were soaked in the endophyte fungal suspension, and in the second, roots of tomato seedlings were dipped in the endophytes suspension. The results obtained showed an increase in the activity of the peroxidase enzyme, which led to a decrease in the infection and severity of the pathogenic fungus, as well as an increase in total chlorophyll, total soluble carbohydrates, total free amino acids, and an increase in fruit production in plants treated with isolated endophytic fungi in both experiments, with the superiority of the tomato plant seedling experiment in which systemic resistance to fusarium wilt disease was induced.

## A-36

**تحديد أنواع الفراشات من رتبة Lepidoptera المرافقة لبعض أنواع نباتات العائلة الصليبية في محافظة البصرة، العراق.** فيصل ناصر السكيني[1]، عقيل عدنان اليوسف[1]، هناء هاني الصفار. (1) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة البصرة، البصرة، العراق؛ (2) مركز متحف التاريخ الطبيعي، جامعة بغداد، بغداد، العراق، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: faisal.nasser@uobasrah.edu.iq

تمّ إجراء مسح للفراشات المرافقة للعائلة الصيبية في منطقتين في البصرة جنوب العراق ما بين شهر تشرين الثاني/نوفمبر 2021 وشهر

آذار/مارس 2022. أظهر هذا المسح أن هنالك عشرة أنواع من الفراشات تنتمي إلى عشرة أجناس تتبع أربع عائلات: Nymphalidae، Pieridae، Lycaenidae و Hesperiidae. وأظهر النوع *Vanessa cardui* أعلى مستوى للتوزيع بينما كان *Pieria rapae* أقلّها انتشاراً.

## A-36

**BUTTERFLY SPECIES POLLINATORS (LEPIDOPTERA) ASSOCIATED WITH PLANT FAMILY BRASSICACEAE IN BASRA, IRAQ.** Faisal Nasser[1], Aqeel Alyousuf[1] and Hanaa H. Al- Saffar[2]. (1) Department of Plant Protection, College of Agriculture, University of Basrah, Iraq; (2) Iraq Natural History Research Center and Museum, University of Baghdad, Iraq, Email of corresponding author: faisal.nasser@uobasrah.edu.iq

A survey was conducted on butterflies in two regions of Basra, southern Iraq, between November 2021 and March 2022. The study identified ten butterfly species belonging to ten genera from four families: Nymphalidae, Pieridae, Lycaenidae, and Hesperiidae. Among the identified species, *Vanessa cardui* had the highest level of distribution, while *Pieria rapae* had the lowest.

## A-37

**مكافحة حشرة *Scaptomyza flava* وتقدير بقايا مبيدي الأسيتامبرايد والأبامكتين باستخدام تقنية الكروماتوغرافي الغازي السائل عالي الأداء على نبات الفجل.** أمجد عباس فاضل السعدي، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: Amjed.fadhil@uobasrah.edu.iq

تعدّ حشرة *Scaptomyza flava* واحدةً من الآفات المهمة التي تهاجم نباتات العائلة الصليبية. هدف هذا البحث إلى ايجاد أفضل المبيدات الحشرية في مكافحة هذه الآفة مع تقدير بقايا المبيدات المستخدمة (الأسيتاميبريد والأبامكتين) في أوراق نباتات الفجل وجذورها. ففي المختبر، أظهرت النتائج المخبرية أن الأسيتاميبريد كان متفوقاً على الأبامكتين والدلتاميثرين. حيث سجلت نسبة الوفيات للمبيدات الثلاثة، فكانت 87.3، 72.8 و 57.8 %، على التوالي، بعد 72 ساعة من المعاملة. بينما في التجربة الميدانية، تفوق الأسيتاميبريد بتسببه بأعلى معدل وفيات وصل إلى 70.58%، وكان أقلها لمادة الدلتامثرين حيث سجلت 54.42%. انخفضت بقايا الأسيتامبريد بشكل حاد من 1856.8 و 25.9 جزء في المليون إلى 0.0 و 0.0 جزء في المليون في كلٍّ من أوراق وجذور الفجل، على التوالي، بينما انخفضت بقايا الأبامكتين من 954.12 إلى 0.0 جزء في المليون.، ولم نتمكن من الكشف عن بقاياهما في الجذور بعد الاستخدام .اقترحت هذه الدراسة أنّه من الممكن استخدام الأسيتاميبريد والأبامكتين في مكافحة حشرة *S. flava*، وليس هناك أي تأثير ضارّ لكليهما على الخضروات الصالحة للأكل.

## A-37

**CONTROL OF *SCAPTOMYZA FLAVA* (DIPTERA: DROSOPHILIDAE) AND ESTIMATION OF ACETAMIPRID AND ABAMECTIN PESTICIDE RESIDUES ON RADISH LEAVES USING HIGH-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY (HPLC).** Amjed Fadhil Alsaadi, Department of Plant Protection, College of Agriculture, University of Basrah, Iraq, Email of corresponding author: Amjed.fadhil@uobasrah.edu.iq

The insect *Scaptomyza flava* (Diptera: Drosophilidae) is a serious pest that attacks plants of the family Brassicaceae and causes high yield losses. The objective of the current study was to evaluate the relative efficiency of three different insecticides in controling this pest, and to determine the acetamiprid and abamectin residues in radish leaves and roots. The results obtained in the laboratory showed that acetamiprid was superior to apamectin and deltamethrin with insect mortalities of 87.3%, 72.8%, and 57.8% for the three pesticides, respectively, 72 hours after treatment. Whereas in field experiments, acetamiprid produced the highest mortality rate of 70.58% and deltamethrin, produced the lowest mortality rate of 54.42%. The HPLC analysis indicated acetamiprid and abamectin residues sharply decreased from 1856.8 and 25.9 ppm to 0.0 and 0.0 ppm in both radish leaves and roots, respectively. It can be concluded from this study showed that both acetamiprid and abamectin are effective and safe pesticides for the control of *S. flava* on radish.

## A-38

**التحلل الحيوي لمبيد الكربندازيم باستخدام عزلتين من البكتريا.** ساره ناظم حميد وعلاء حسن راضي الفرطوسي، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة البصرة، البصرة، العراق، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: alaa.hassan@uobasrah.edu.iq

يعدّ توفر الغذاء الكربوني شرطاً مناسباً لنمو البكتيريا، ومن ثمّ نموها الصحي. وبالتالي، هدفت الدراسة الحالية إلى تقييم قدرة عزلتين بكتيريتين على تحلّل الكربيندازيم باستخدام الكروماتوجرافي السائل عالي الأداء (HPLC). أظهرت النتائج أن كلّاً من *Klebsiella pneumoniae* و *Pseudomonas aeruginosa* لهما القدرة على تفكيك تركيزات المبيد الفطري كربندازيم في وسط الملح المعدني. خفّضت كلتا العزلتين تركيز المبيد كربندازيم من 60 مغ/ليتر إلى 8.3 و12.9 مغ/ليتر بعد 14 يوماً من المعاملة، على التوالي. وفي الوقت نفسه، أظهرت معاملة التحكم أن تركيز الكربيندازيم قد انخفض ببطء من 60 مغ/ليتر إلى 36.5−30.5 مغ/ليتر بعد 14 يوماً من المعاملة. انخفضت تركيزات المبيد في التربة بواسطة البكتيريا *K. pneumoniae* و *P. aeruginosa* من 60 مغ/ليتر إلى 15.7 و15.33 مغ/ليتر بعد 14 يوماً من المعاملة، على التوالي، مقارنةً بمعاملة الشاهد التي خفّضت تركيز المبيد من 60 مغ/ليتر لتصل إلى 41.3−40.4 مغ/ليتر بعد 14 يوماً من المعاملة.

## A-38

**BIODEGRADATION OF THE FUNGICIDE CARBENDAZIM USING TWO BACTERIAL ISOLATES.** Sara Nadhim Hameed and Alaa Hassan Al-Farttoosy, Department of Plant Protection, College of Agriculture, University of Basrah, Iraq, Email of corresponding author: alaa.hassan@uobasrah.edu.iq

Carbon-source availability is considered a suitable condition for bacterial growth, and its healthy development. Hence, the current study aimed to evaluate the ability of two bacterial isolates in degrading carbendazim fungicide using high-performance liquid chromatography (HPLC). The results obtained revealed that both *Klebsiella pneumoniae* and *Pseudomonas aeruginosa* were capable of reducing carbendazim concentration in the mineral salt media (MSM). Both isolates reduced carbendazim concentration from 60 mg/L to 8.3 and 12.9 mg/L, 14 days after application, respectively. Meanwhile, the control treatment showed that carbendazim concentration decreased from 60 mg/L to 30.5-36.5 mg/L during the same period (14 days). Whereas the carbendazim concentration in the soil decreased following treatment with *K. pneumoniae* and *P. aeruginosa* from 60 mg/L to 15.7 and 15.33 mg/L, 14 days after application, respectively, compared to the control where fungicide concentration was reduced from 60 mg/L to 40.4-41.3 mg/L during the same period (14 days).

## A-39

**عزل وتشخيص الفطور المسببة لمرض لفحة الرأس التي تصيب القمح في المنطقة الجنوبية من العراق.** صباح الديري وضياء الوائلي، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة البصرة، البصرة، العراق، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: dalwaily@gmail.com

أُجري مسح حقلي في حقول محافظات البصرة وميسان وذي قار بهدف معرفة مدى انتشار مرض لفحة سنابل القمح/الحنطة. أظهرت النتائج وجود اصاباتٍ متباينة بالمرض، وتمّ تسجيل أعلى نسبة إصابة في محافظة البصرة في منطقة القرنة وأدناها في منطقة النشوة، أما في محافظة ميسان فكانت أعلاها في منطقة كميت وأدناها في قلعة صالح، بينما في محافظة ذي قار فكانت أعلاها في منطقة قلعة سكر وأدناها في منطقة الغراف. كما أظهرت نتائج العزل لسنابل الحنطة/القمح المصابة باللفحة عن وجود الفطور *Fusarium boothii*، *F. pseudograminearum*، *F. culmorum* و *F. graminearium*. ويعدّ هذا أول تسجيل للفطر *F. boothii* على الحنطة/القمح في العراق، وتمّ تأكيد تشخيص الفطور المعزولة بالتشخيص الجزيئي وباستخدام تقنية تفاعل البلمرة المتسلسل Polymerase Chain Reaction (PCR).

## A-39

**ISOLATION AND IDENTIFICATION OF FUNGI ASSOCIATED WITH WHEAT HEAD BLIGHT DISEASE IN THE SOUTHERN REGION OF IRAQ.** Sabah Al Deri and Diaa Al-Waily. Department of Plant Protection, College of Agriculture, University of Basrah, Iraq, Email of corresponding author: sabah.safi@uobasrah.edu.iq

A field survey was conducted in the governorates of Basra, Maysan, and Dhi Qar in order to determine the spread of wheat head blight disease. Survey results showed variability in disease incidence in different locations. The highest disease incidence was in the Basra governorate at Korna and the lowest in the Nashwa region. In Maysan governorate, highest incidence was in Kemit and the lowest in Qalaat Salih, but in Dhi Qar governorate, the highest incidence was in the Qalaat Sukkar area and the lowest in the Al-Gharraf area. Results of isolation and identification showed that the following fungi were associated with blight-infected wheat spikes: *Fusarium boothii*, *F. pseudograminearum*, *F. graminearum*, and *F. culmorum*. This is the first record of F. boothii on wheat in Iraq. The diagnosis of the isolated fungi was confirmed by using the polymerase chain reaction (PCR) technique.

## A-40

**مسح حقلي للإصابة بذباب الفاكهة على أصناف السدر *Ziziphus* spp. المختلفة في محافظة البصرة.** هدى ماهر المعيوف وعقيل عدنان اليوسف، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة البصرة، البصرة، العراق، البريد الإلكتروني للباحث المراسل: hmts19781978@gmail.com

أجري مسحٌ حقلي لذباب الفاكهة الذي يصيب ثمار أشجار السدر *Ziziphus* spp. في محافظة البصرة خلال الموسم الزراعي 2022/2021، وشُخِّص نوعان من ذباب الفاكهة الذي يعود إلى عائلة Tipheritidae، وهما: ذبابة ثمار السدر *Carpomya incomplete* وذبابة ثمار الخوخ *Bactrocera zonata*. تباينت نسب الإصابة على أصناف السدر (التفاحي والبمباوي والزيتوني والبذري) في محافظة البصرة، وكانت أعلى نسبة إصابة لذباب الفاكهة على أصناف السدر المختلفة في مناطق خور الزبير والقرنة، حيث بلغت 21%، تلتها في شط العرب (19 %)، وبلغت 18% و 17% في قضاء المدينة وأبي الخصيب، على التوالي، في حين بلغت نسبة الإصابة 16% في قضاء الصادق. بينت النتائج أيضا أن أعلى نسبة إصابة كانت على الصنفين الزيتوني وبمباوي (35 و 25%)، بينما سجّلت أقل نسبة اصابة (4%) على الصنف بذري، وبلغت نسبة إصابة الصنف التفاحي 14 % في عموم محافظة البصرة. وتركّزت أعلى نسبة للإصابة في اتجاه الجنوب والتي بلغت 28%، تلتها نسبة الإصابة في الشرق والشمال (18 و 16%)، ووجدت أقل نسبة إصابة باتجاه الغرب (13%).

*i*nfestation rates on Jujube cultivars (Al-Tuffahi, Bombawi, Zaytouni, and wild). The highest infestation rate of fruit flies was in the areas of Khor Al-Zubayr and Al-Qurna (21%), followed by Shatt Al-Arab (19%), Al-Madinah district (18%), Abi Al-Khasib district 17 % and Al-Sadiq district (16 %). The results also showed that the highest infestation rate were on the Zaytouni and Bombawi cultivars (35 and 25%, respectively), whereas the wild cultivar had the lowest infesation rate with jujube fruit flies (4%), The infestation rate for the Al-Tuffahi cultivar was 14% throughout the Basra province. In general, the highest infesation rate was concentrated in the southern region (28%), followed by the eastern and northern regions (18 and 16%, respectively), and the lowest was found in the western region (13%).

## A-40

**FIELD SURVEY FOR FRUIT FLY INFESTATION OF DIFFERENT JUJUBE (*ZIZIPHUS* SPP.) CULTIVARS IN BASRA PROVINCE, IRAQ.** Huda Al-Mayoof and Aqeel Alyousuf, Department of Plant Protection. College of Agriculture, University of Basrah, Iraq, Email of corresponding author: hmts19781978@gmail.com

A field survey was conducted for fruit flies that infect the fruits of Jujube trees (*Ziziphus* spp.) in Basra province during the agricultural season 2021/2022. Two species of fruit flies belonging to the Tipheritidae family were identified, namely the Jujube fruit fly *Carpomya incomplete* and the peach fruit fly *Bactrocera zonata which had variable*