المهندس الزراعي العربي

مجلة دورية تصدر عن الأمانة العامة
لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب

e- mail: aaunion1@hotmail.com

(79)

عدد خاص

بمناسبة العيد الخمسين
للمهندس الزراعي العربي

رئيس التحرير
الأمين العام للاتحاد
الدكتور يحيى بكور

مدير التحرير
المهندسة
دلال المصري

آراء الكتاب
لا تعبر بالضرورة
عن آراء الاتحاد

محتويات العدد

- كلمة العدد

بيان الأمانة العامة لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب 5

- المهندس الزراعي ودوره في التنمية الريفية.

إعداد الدكتورة سعاد الشماط كلية الزراعة – جامعة دمشق 7

- إستخدام تقنية الزراعة النسيجية لإعادة إستزراع الصحراء في الكويت

د هاني الزلزلة جمعية المهندسين الزراعيين الكويتية 12

- تأثير استخدام تقنية مسك ماء التربة تحت السطحي.

حسين عباس محمد، مهدي إبراهيم عودة التميمي، قسم علوم التربة والموارد المائية. كلية الزراعة. جامعة بغداد. Alvin.M.smucker ،MI ،Michigan State University East Lansing USA 16

- تقنيات تشعيع الأغذية والزراعة.

المنظمة العربية للتنمية الزراعية..... 28

- محضر اجتماعات وقرارات الدورة المشتركة 43 للمؤتمر العام

والدورة 84 للمكتب التنفيذي لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب 48

بيان الأمانة العامة

لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب

بمناسبة العيد الخمسين للمهندس الزراعي العربي

قبل خمسين عام، وبتاريخ 1968/9/9، تأسس اتحاد المهندسين الزراعيين العرب بمبادرة من ستة نقابات للمهندسين الزراعيين كانت قد تأسست قبل ذلك التاريخ، ووجدت أن تطوير نشاطها وتبادل الخبرات فيما بينها، والمساهمة في تطوير عملها، ليشمل الارتقاء بمستوى أداء المهنة والسير بخطى حثيثة في مجال التكامل الزراعي العربي خدمة للتنمية الاقتصادية والاجتماعية في الوطن العربي الكبير، وتحقيقا للمصالح القومية العربية المنقذ الفعال لازمات الدول العربية.

وتطورت عضوية الاتحاد ونشاطاته مع تأسيس وانتساب منظمات جديدة على المستوى العربي، حتى أصبح يضم جميع منظمات المهندسين الزراعيين المؤسسة في الدول العربية، كما تطورت فعاليته ومسؤولياته ليكون بيت خبرة للمسؤولين العرب عن طريق مؤتمراته وندواته المتعددة في كل عام، والتي تقدم توصياتها ودراساتها إلى أصحاب القرار الزراعي في الدول العربية.

إضافة إلى ما سبق فإن الاتحاد أخذ مكانة متميزة في منظومة العمل العربي المشترك، عن بقية الاتحادات المهنية العربية، ومنظماته تبينت المصالح الوطنية العليا، بدلاً من المصلحة النقابية الضيقة، وأصبحت أكثر حرصاً على تحقيق المصالح القومية العليا، التي أقرها القادة العرب للتنمية الاقتصادية والاجتماعية، ولمنظمات ومؤسسات العمل العربي المشترك، باعتبارها دليل عمل لتحقيق التكتل الاقتصادي العربي.

وقد حافظ اتحادنا على وحدته والتفاف منظماته حوله، بالرغم من العواصف الهوجاء التي مرت على الوطن العربي، نتيجة للتدخل الأجنبي في الشؤون العربية، بل ازدادت منظماته تمسكا بالأهداف القومية وبالقرارات الصادرة عن مؤسساته، وتطورت نشاطاته وفعالياته ومساهماته في التنمية الزراعية، وفي العمل لتكامل زراعي فعال، واثقين بأن مساهمة الاتحاد ومنظماته في تطوير أداء القطاع الزراعي انما يؤدي بالضرورة الى تحسين مستوى المهندسين الزراعيين المادي والاقتصادي، وتطوير المؤسسات التي يعملون بها، ومدركين المسؤوليات الملقاة على عاتقهم من خلال عضوية الاتحاد في المجالس العربية العليا، واللجنة العليا لمنظمات العمل العربي المشترك، والمؤتمرات التي يعقدونها، والتي تدفع باتجاه قيام التكتل الاقتصادي العربي، الذي يمثل العرب ضمن التكتلات الاقتصادية العالمية.

وأن الأمانة العامة لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب تتطلع الى مزيد من العمل العربي المشترك، للتطبيق الكامل لاتفاقية المنطقة الحرة العربية الكبرى، وقيام الاتحاد الجمركي العربي كطريق للوحدة الاقتصادية العربية، وتبدي تقديرها للخطوات التي أقرها المجلس الاقتصادي والاجتماعي العربي من أجل تسريع تطبيق منطقة التجارة الحرة العربية الكبرى وإقرار القانون الجمركي العربي الموحد،

كما يتطلع الى قرارات لمجلس وزراء الزراعة العرب لتنسيق الخطط الزراعية وتنفيذ مشروعات الأمن الغذائي العربي.

وتثق الأمانة العامة بأن زملائنا في المنظمات الأعضاء سيستمرون في بذل مزيد من الجهد لتحديث الزراعة العربية، وتقديم خبراتهم، وحماية الإنجازات التي تحققت خلال الفترة الماضية، من عبث العابثين.

وكل عام وأنتم بخير

الأمانة العامة

لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب

المهندس الزراعي

ودوره في التنمية الريفية

إعداد الدكتورة سعاد الشماط
كلية الزراعة – جامعة دمشق

مقدمة

التنمية هي ارتقاء المجتمع نحو حياة أفضل باستغلال موارد المجتمع أفضل استغلال ممكن، وتطوير المجتمع من الناحية الاجتماعيّة، والاقتصاديّة، والسياسيّة، والثقافيّة بما يتناسب مع احتياجات وإمكانيات هذا المجتمع الاقتصادية والاجتماعية للوصول إلى تحقيق الرفاهية والتطوُّر والارتقاء بالوضع الكُلي لهذا المجتمع، وهي تشمُل جميع مرافق الحياة في المجتمع، وتحتاج إلى خطة لتنفيذ عدد من العمليات التي تُؤدي في النهاية إلى تحقيق رغبات وحاجات المجتمع.

إن تحسين الأوضاع الاجتماعية والاقتصادية والثقافية يحتاج الى تضافر جهود المجتمع (الكادر البشري) مع جهود الحكومات لإحداث التنمية المرجوة على كافة الأصعدة المذكورة.

وهناك ما يقف حجر عثرة في طريق التنمية كالجهل والمشاكل الاجتماعية، كذلك مشاكل اقتصادية كالنمو المتسارع للسكان، وعدم وجود رؤوس أموال بشرية، كذلك عدم كفاءة إنتاج منتجات الدولة التجارية، وقد تكون العقبات نتيجة التدخلات السياسية الخارجية والتمويل القادم من الخارج لمعظم مشاريع الدول النامية وغيرها من العقبات.

والتنمية الزراعية تنطلق في العملية البنائية من الأسفل إلى الأعلى وفق مبدأ الاعتماد على النفس. ويتطلب هذا توفر الإرادة السياسية القادرة على إحداث تغييرات لبنية المجتمع، كذلك العدل في التوزيع والمشاركة مع الجماهير، ويعتمد الإنتاج الزراعي والغذائي على ثلاثة عوامل رئيسية:

– المصادرالطبيعية (الأرض والموارد المائية والمناخ).

–الأيدي العاملة (قوة العمل والطاقة المستعملة في الإنتاج).

– رأس المال اللازم لتأمين مستلزمات الانتاج الزراعي (البذور والأسمدة، والآليات ومختلف المشاريع).

إضافة إلى سياسة كل بلد في تخطيط الإنتاج الغذائي وتشجيعه، وكفاءة الإنتاج وفعالية استعمال الموارد واستخدام العلم والتكنولوجيا والمؤسسات العلمية لدعم الإنتاج الزراعي والغذائي وزيادة الإنتاجية.

يمتلك الوطن العربي العديد من المقومات التي تساعد على تحقيق التنمية الزراعية منها توفر مساحات كبيرة صالحة للزراعة في الوطن العربي تصل إلى نحو 198 مليون هكتار يستغل منها حالياً حوالي 50 مليون هكتار وهذا يعادل 25% من المساحة الصالحة للزراعة.

كذلك امتداد الوطن العربي في أحزمة بيئية متعددة مما يمكن من إنتاج محاصيل زراعية متنوعة وهذا يزيد من طرق التكامل بين البلدان العربية. إضافة لتوفر إمكانيات كبيرة لتكثيف الإنتاج الزراعي عن طريق التوسع في استخدام الأسمدة والآلات والتقانة العالية. أيضاً توفر الكوادر الزراعية الفنية.

ووجود بعض الفوائض المالية العربية التي يمكن أن تستثمر في الزراعة. هذا يبين ويؤكد إمكانية تطوير قطاع الزراعة ليقوم بدوره الأمثل في عملية التنمية الاقتصادية، وتهدف التنمية الريفيّة إلى تطوير الحياة في الريف، والتحسين من نوعيتها، وتقديم الدعم الاقتصادي للأفراد الذين يعيشون في المناطق الريفيّة، كذلك الاستفادة من الأراضي الزراعيّة، من خلال تنمية الموارد الطبيعيّة التي تساعدُ على توفير الحاجات الأساسيّة لسكان الريف، كما أنّ التنمية الريفيّة هي بناءُ مجتمعٍ ريفي يعتمدُ على مجموعةٍ من الأُسس، والتي تهدفُ إلى نموِ الريف في العديدِ من المجالات كالتعليم، والرعاية الصحيّة، والبنية التحتيّة.

دور المهندس الزراعي:

في كل دول العالم تحظى مشاريع التنمية الزراعية باهتمام كبير لأنها تمثل مورداً لنسبة كبيرة من المواطنين، ولأنها تشغل أيدي عاملة، ولأن فيها تنويع كبير يخدم مجالات كثيرة في المناطق الريفية.

تمثل مشروعات التنمية الزراعية إحدى القطاعات الاقتصادية التي تستحوذ على اهتمام كبير من قبل دول العالم كافة والمنظمات والهيئات الدولية والإقليمية، والباحثين في ظل التغيرات والتحولات الاقتصادية العالمية، وذلك بسبب دورها المحوري في الإنتاج والتشغيل والدخل والابتكار والتقدم التكنولوجي علاوة على دورها في تحقيق الاهداف الاقتصادية والاجتماعية للدولة.

وتشكل مشاريع التنمية الزراعية المستدامة اليوم محور اهتمام السياسات الزراعية الهادفة إلى تشغيل القوى العاملة الفنية والخبيرة وتخفيض معدلات البطالة بصرف النظر عن فلسفاتها الاقتصادية وأسلوب إدارة اقتصادها الوطني وتكتسب مشروعات التنمية أهميتها في الدول العربية من مجموعة اعتبارات تتعلّق بخصائص هياكلها الاقتصادية والاجتماعية، ونسب توفر عوامل الإنتاج، والتوزيع المكاني للسكان.

وهنا يأتي الدور الكبير الذي يلعبه المهندس الزراعي في عملية التنمية الاقتصادية بشكل عام والزراعية بشكل خاص، وفي مجال تحقيق الأمن الغذائي للوصول الى الهدف الرئيسي وهو الاكتفاء الذاتي للمواد الغذائية التي يحتاجها المجتمع ليستطيع الحياة بكرامة، ويعد المهندس الزراعي بمثابة صمام الأمان بحيث يوازن مابين التطور السريع الذي يعصف بالعالم وبين المصادر الطبيعية للموارد.

ويساهم المهندس الزراعي في عمليات التنمية الزراعية من حيث اعتبارها من أهم العوامل الاستراتيجية التي تعتمد عليها اقتصاديات دول العالم العربي من حيث الاعتبارات المهمة ومنها أن المهندس الزراعي من أهم الآليات الفعالة في تنويع وتوسيع قاعدة المنتجات الزراعية. ويساهم في استخدام واستثمار المدخرات ورؤوس الأموال المحلية ويلبي بذلك الطلب على تنشيط الاستثمار الانتاجي والتصنيعي، حيث يتيح لأكبر عدد ممكن من المستثمرين الاقدام على اقامة وتطوير مشاريع التنمية الزراعية المستدامة، اضافة على انخفاض حجم الخسائر المالية وتوجيه الاستثمارات بشكل مباشر الى عمليات الانتاج بشكل اقتصادي.

إن ما وصلت إليه الدول من تقدم وازدهار اقتصادي في مجال الزراعة لم يكن ليتحقق من دون الإسهام الفاعل للمهندس الزراعي، حيث كان وما زال أداة فاعلة تعمل على زيادة الطاقة الانتاجية الموجودة وعلى خلق طاقة انتاجية جديدة وعلى رفع انتاجية العمل ورفع المستوى المعاشي لأصحاب تلك المشاريع والعاملين فيها، الأمر الذي ينعكس على معدلات النمو في الناتج المحلي الاجمالي وعلى ميزان المدفوعات وعلى التوازن التنموي والجغرافي،مما ينعكس على أبرز المؤشرات الاقتصادية.

ويعتبر المهندس الزراعي إحدى أدوات التنمية الاقتصادية والاجتماعية، وأحد أهم العناصر الاستراتيجية في عمليات التنمية والتطوير الاقتصادي لمشاريع التنمية الزراعية المستدامة

ويعمل المهندس الزراعي في الأرض وفي مراكز الأبحاث ويكد لتأمين الغذاء للعالم، ويتصحف الكتب ويكتشف الموارد الغذائية الأمينة والمفيدة والمتطورة من جميع المصادر سواء نباتية أو حيوانية، كذلك يعمل من أجل الحصول على منتجات خالية من الأمراض، والتفتيش دائما عن كل متطور في مجال الزراعة للنهوض بها والوصول للتنمية المطلوبة.

كما أن للمهندس الزراعي دور في تطوير المرأة الريفية، حيث كانت المرأة على مر العصور ومازالت منتجة في عملها سواء في البيت أو المجالات الاقتصادية بمختلف أنماطها (الرعي – الصيد – الزراعة – الصناعة...) فهي المسؤولة عن تربية الأطفال ورعايتهم وتحمل مسؤولية المنزل وبنفس الوقت وإلى جانب دورها كأم وزوجة تقوم بعملها خارج المنزل جنباً إلى جنب مع الرجل بل وكانت مهامها الإنتاجية تفوق أحياناً مهام الرجل فنجد أن النساء الريفيات يعملن في الزراعة بكامل فروعها الإنتاج النباتي وتربية الحيوان، وتواجه المرأة الريفية معوقات حسب الأدوار التي تقوم بها، والتي تستوجب معالجتها وتذليلها بغية إدماج النساء الريفيات في عملية التنمية على أحسن وجه، ومن هذه المعوقات ما هو اجتماعي ومنها معوقات اقتصادية وبضوء المعوقات ممكن استخلاص الاحتياجات اللازمة لعمل المهندس الزراعي للنهوض بواقع المرأة الريفية.

تؤدي المرأة الريفية الأدوار الثلاث الرئيسية الخاصة بالنساء كالدور الإنجابي، والدور الاجتماعي، والدور الأهم وهو الدور الإنتاجي، ويعمل المهندس الزراعي على إرشاد المرأة الريفية حول كيفية الحفاظ على البيئة المنزلية وذلك بتجنب الحوادث المنزلية التي تحدث وتشجيع النساء الريفيات على ممارسة الرضاعة الطبيعية للأطفال وإرشادها لزيارة المراكز الصحية هي وطفلها باستمرار، كما يساهم في العمل على رفع مستوى أداء المرأة في العمل الزراعي جراء تزويدها بالمعلومات الفنية اللازمة لهذا العمل من خلال إقامة الدورات التدريبية المتخصصة وتشجيعها على استخدام المكننة والتقنيات الحديثة في العمل الزراعي. وكذلك العمل على رفع مستوى أداء المرأة في الإنتاج الحيواني جراء تزويدها بالمعلومات الفنية اللازمة لهذا العمل من خلال إقامة الدورات التدريبية المتخصصة وتشجيعها على استخدام التقانات الحديثة بهذا المجال. تشجيع وتدريب المرأة على تأسيس المشاريع الإنتاجية الصغيرة والمتوسطة المدرة للدخل وكيفية إدارتها والاستفادة منها وكذلك تدريبها على عملية الحصول على القروض المصرفية لتمويل هذه المشاريع.

يمكن للمهندس الزراعي النهوض بواقع المرأة الريفية من خلال الدورات التدريبية والبرامج الارشادية التي تعمل على تحقيق ما يلي :

– العمل على رفع مستوى اداء المرأة في العمل الزراعي وتزويدها بالمعلومات الفنية اللازمة لهذا العمل من خلال إقامة الدورات التدريبية المتخصصة وتشجيعها على استخدام المكننة والتقنيات الحديثة في العمل الزراعي اضافة لرفع مستوى المرأة في الانتاج الحيواني.

– تشجيع وتدريب المرأة على تأسيس المشاريع الانتاجية الصغيرة والمتوسطة المدرة للدخل وكيفية ادارتها والاستفادة منها.

– تسهيل عملية الوصول للخدمات الزراعية والحصول على القروض.

–القيام بمشاريع مولدة للدخل للنساء الفقيرات خاصة النساء المعيلات للأسر.

– توفير الخبرة التسويقية لتسويق المحاصيل الزراعية والمنتجات الحيوانية والتصنيع الغذائي بشكل مربح.

– اكساب المرأة المهارات اللازمة لإدارة المنزل من خلال التدريب على الاقتصاد المنزلي بشكل جيد يرفع مستوى معيشة الاسرة اقتصادياً واجتماعياً.

– تنمية المهارات اللازمة لإتقان الصناعات الريفية سواء التقليدية منها او الحديثة كمصادر مدرة للدخل.

المشاكل التي تواجه المهندس الزراعي:

ويواجه المهندسين الزراعيين أثناء عملهم في مشاريع التنمية بعض المشاكل والتي منها ما يلي:

– المشاكل الخارجة عن إرادة المشروع: يوجد بعض المشاكل التي يكون مصدرها من خارج المشروع والادارة غير قادرة على السيطرة عليها؛ بسبب ارتباطها بالأوضاع السياسية والاقتصادية والاجتماعية التي تمر بها الدول.

– المشاكل ذات العلاقة القانونية والتشريعية: إن غياب البيئة القانونية والتشريعية لعمله في معظم البلدان العربية وبالتالي الرؤيا غير واضحة تجاهه ولا يمكن وضع خطط مستقبلية لتنميته.

– المشاكل ذات العالقة بالبنية التحتية: هناك انخفاض في خدمات البنية التحتية في الريف العربي خاصة خدمات المياه والكهرباء والاتصالات والطرق نظرا لارتفاع تكاليفها.

– مشاكل مرتبطة بالسوق والتسويق: يواجه المهندسين الزراعيين مشاكل من حيث الضعف في الخبرة التسويقية للمنتجين، وتتعمق هذه المشكلة في الأسواق الداخلية والخارجية"التصدير".

– المشاكل المتعلقة بتدني الرواتب: يعاني المهندسين الزراعيين من تدني اجورهم مقارنةً مع المهندسين من باقي الشرائح مما ينعكس سلبا على اوضاعهم الاقتصادية والمعاشية.

التدريب على كيفية إدارة مشاريع التنمية الزراعية المستدامة والعمل فيها:

لكي يكون عمل المهندس الزراعي مفيدا ونافعا في مشاريع التنمية الزراعية لا بد من اخضاع المهندسين الزراعيين إلى دورات تدريبية قبل بدء عملهم في مشاريع التنمية المستدامة ويجب أن تشتمل الدورة التدريبية للمهندسين الزراعيين على مواضيع خاصة بإدارة مشاريع التنمية، منها تنمية المهارات الإدارية، الريادة، التفكير الإبداعي، دراسة السوق، دراسة الجدوى الاقتصادية، مسك السجلات والدفاتر المحاسبية.

ويتم في هذه المرحلة بدء برنامج تدريبي للمهندسين الذين تم اختيارهم للعمل في مشاريع التنمية الزراعية المستدامة وإدارة المشاريع التي تحدد تنفيذها، ويتم تدريب هؤلاء المهندسين على كيفية التخطيط لمشاريع التنمية، ومقومات نجاح المشروع، وآليات التسويق

اللازمة لنجاح المشـــروع، الجوانب الاقتصـــادية والمالية والمحاسبية للمشروع.

ويسـاهم المهندسـون الزراعيون في الدراسـات التسـويقية وكيفية وضـع خطة التسـويق الخاصـة بالسـلعة أو السـلع التي ينتجها المشـــروع وتتضـــمن هذه الخطة الأمور التالية:

1. دراسـة حجم السـوق الذي تباع فيه المحاصـيل المنتجة في المزرعة.
2. دراســـة المنتجات المتماثلة من حيث النوعية والجودة والســـعر والاســـم التجاري والخدمات المساعدة وطرق التوزيع.
3. المنافسة في السوق وتغيرات الأسعار.
4. مميزات المنتج من حيـث الجودة، السـعر، الاعلان، التوزيع، خدمات ما بعد البيع
5. دراسة امكانية التوسع في السوق وبخاصة لجهة التصدير.
6. وضع خطة اعلانية لزيادة المبيعات.
7. وسـائل وطرق التوزيع التي تؤدي إلى ايصـال السلعة إلى المستهلك بسهولة.
8. موقع المشروع الذي يعتبر عاملاً هاماً في توزيع السلع المنتجة.
9. ربط خطة الانتاج بخطة التسويق.

كما يسـاهم المهندسـون الزراعيون في الدراسـات الادارية التي تؤدي لاتخاذ القرار الصـحيح.و الدراسـات الفنية التي تتضمن دراسة كل ما يتعلق بالمنتج من طرق انتاج وأنواع المعدات والآليات بالإضـافة للمباني ومسـاحات المشـــروع من الأراضـــي الزراعية والراضـــي القابلة للاستثمار.

إستخدام تقنية الزراعة النسيجية لإعادة إستزراع الصحراء في الكويت

د هاني الزلزلة
جمعية المهندسين الزراعيين الكويتية

المقدمة

مع التطور الحضاري الذي شمل مختلف أوجه الحياة في الكويت تغيرت عادات المجتمع الحديث إلى الأحسن والرغبة في تحسين البيئة وأعطيت الزراعة نصيباً من الإهتمام، فأصبحت الحياة النباتية حقيقة واقعة تعطي الكويت سماتها، وأصبح من الضروري إكثار النباتات الصحراوية لتعزيز من الاتزان للبيئة الفطرية وللكائنات الحية الأخرى. بكميات على نطاق واسع لإعادة زراعتها في المناطق البرية والحد من زحف الصحراء في المناطق القاحلة. وعموماً يمكن القول أن الحالة الراهنة للغطاء النباتي للأراضي الصحراوية في تدهور شديد، وإنه لا بد من بذل الجهود لتنميته وتطويره. وما زال المواطن الكويتي بحاجة إلى صحراء خضراء نظراً لأهميتها التاريخية ولأنها إرث وموطن الأباء والأجداد.

في الأونة الأخيرة هنالك رغبة شديدة من دولة الكويت لإعادة إستصلاح البيئة من خلال إنتاج نباتات فطرية بكميات كبيرة لإعادة إستصلاح الأراضي المتضررة بسبب الأنشطة العشوائية والرعي الجائر مما قد يؤدي إلى إنقراض لبعض أنواع النباتات الفطرية. ولهذا اتجهت الدولة لإنتاج نباتات فطرية عن طريق تقنية الزراعة النسيجية، وتوفير المادة النباتية التي تجود في هذه المناطق. وهذا المشروع سوف يدعم بنطاق واسع مشاريع إعادة إستزراع الأراضي المتضررة ومواجه التحديات.

تعتبر هذه الدراسة جزء من مشروع الخطة السامية لتخضير دولة الكويت. في هذه الدراسة قد تم إختيار بعض النباتات لاستنساخها عن طريق الزراعة النسيجية مثل العرفج Rhanterium epapposum والعوسج Lycium shawii والغردق Nitraria retusa بسبب قابلية هذه النباتات أن تنمو في البيئة الصحراوية القاحلة وتثبيت الكثبان الرملية وزحفها، بالإضافة إلى ذلك هنالك فوائد أخرى لهذه النباتات ممكن استخدام البعض منها في مشاريع الزراعة التجميلية للمناطق السكنية، أو استخدامها كأعلاف للماشية، أو استخدامات طبية.

والهدف العام من المشروع هو إعادة إكثارة للنباتات المختارة دائمة الخضرة، ومدى قابلية تطبيق تقنية الزراعة النسيجية على إنتاج نطاق واسع للنباتات الفطرية. إكثار النباتات وتربيتها تعتمد على نوع الجينات الوراثية المرغوبة فيها (Hartman et al. 2002) الزراعة النسيجية هي زراعة الأنابيب invitro تساعد على إنتاج نباتات بكميات كثيرة على مدار العام في أقل مساحة ومجهود داخل مختبرات محكمة ولها بيئة مثالية للإنتاج. وتستخدم هذه التقنية لإكثار النباتات النادرة وصعبة الإنتاج بدل الطرق التقليدية والحصول على جينات وراثية مرغوب بها (K. Lydiane 1990).

وتعتبر الكويت من الأوائل في إنتاج النباتات الفطرية مخبريا وعن طريق التقنية الحيوية التي تتطلب دقة علمية وعملية.

منذ مئات السنين في مختلف أنحاء العالم يقوم الباحثون والمهتمين في هذا المجال بجمع النباتات النادرة والفطرية في الحدائق النباتية والعلمية للحفاظ عليها، ولدراستها وأخذ بذورها وتخزينها في بنك البذور Seed Bank للحفاظ على الجينات الوراثية للأجيال القادمة.

نطاق ومنهجية العمل

تم إجراء الدراسة في مركز الإختبارات لمعهد الكويت للأبحاث العلمية، وإكثار من النباتات في بيئة صناعية معقمة وفي فترة زمنية قصيرة مقارنة مع الطرق الزراعية الاعتيادية، وتم أخذ العينات من المزروعات explant، ومواصفات النباتات المختارة وهي كالأتي:

العرفج: من النباتات المعروفة في الجزيرة العربة. نبات معمر متفرع يبلغ إرتفاعة من 25- 90 سم وتظهر أزهارها الصفراء في شهر إبريل، وهي من أفضل النباتات الرعوية للإبل والأغنام.

العوسج: شجرة شوكية معمرة يبلغ إرتفاعها من 100- 250 سم. تنمو على الكثبان الرملية الساحلية ومن فوائدها الطيور المهاجرة تستعمل ثمار هذه الشجيرات كغذاء لها.

الغردق: شجيرة معمرة قاسية السيقان ترتفع من 70- 200 سم، وتتوزع أفواج الازهار الصغيرة البيضاء على الأغصان. تنمو في الأراضي الملحية ذات المنسوب المائي المرتفع، وهو نبات رعوي.

في موسم النمو تم أخذ البرعم الطرفي terminal bud والابطي axillary لنباتات خالية من المسببات المرضية لأنماط جينية genotypes لنباتات المصدر لتمر بمراحل نسيجية مختلف، والنباتات المختارة هي العرفج والعوسج والغردق التي تنمو في الصحراء الكويتية، عن طريق فريق عمل فني مدرب. وبعد ذلك تم إجراء عمليات التعقيم السطحية بإستخدام محلول الصوديوم هيبوكلوريت، وثم غسل العينات بالماء المقطر 4 مرات، وبعد ذلك تم معالجة البراعم بمادة ميركورك كلوريد Mercuric chloride لمدة 3 دقائق وبعدها تم غسيل بالماء المقطر ووضعها في بيئة معقمة ومتحكم بها.

ثلاث أنواع لنبات المصدر تم استنباتها في الأنابيب وتم التعرف على طريقة الإكثار عن طريق التطبيق المضغي embryogenesis (Ammirato et al. 1990). تم إستخدام عدة تركيبات من الأوكسين والسيتوكنين لنمو الخلايا النسيجية. والوسط الجيلاتيني المستخدم هو (Gelrite) الذي يحتوي على مواد غذائية أساسية ومنظمات لنمو النبات. ودرجة الحموضة للوسط تم ضبطها على PH5.6، ودرجة الحرارة والإضاءة محكمة. جميع الملاحظات لانقسام الخلايا وتطور الأنسجة، والوضع العام كانت تسجل بشكل دوري منتظم، وتم توثيق المعدلات النسبية للنمو للمكررات الثلاثة لضمان الحصول على إحصائيات سليمة تساعد في اتخاذ الرأي العلمي.

تم تجهيز مزيج التربة الزراعية بنسبة 1:1:1 رمل وبيتموس ودبال وتم تعقيمها بدرجة حرارة 121 سيليزية لمدة 45 دقيقة قبل عملية التدوير للبادرات عن طريق الاوتوكليف. جذور البادرات تم غسلها بالماء لضمان عدم وجود مواد لاصقة بها من مادة الجل لتجنب والاحتراس من هجوم الفطريات للنظام الجذري. وبعد ذلك تم تطبيق نظام الأقلمة وجميع

البادرات وضعت في بيئة محكمة لمدة 20 يوم قبل نقلها إلى البيت الزجاجي في نفس الموقع.. ثم تنقل النباتات إلى البيت المحمى الزجاجي وهناك يتم التحكم في الحرارة والرطوبة والضوء والري والتسميد بواسطة جهاز حاسب آلي. وبعد ذلك جرى نقلها إلى المعرش مغطي بشبك من مادة الروكولين لاقلمتها للبيئة الخارجية وضمان استمرار نموها قبل زراعتها في الحقل. وعمليات البستنة ما بعد النقل والتدوير ليس أقل مهمة من العمليات المخبرية.

النتائج

مختصر الدراسة – أثبتت الدراسة المكثفة على النباتات الفطرية المختارة الناتجة عن تقنية الزراعة النسيجية أنها كانت ناجحة من خلال المعطيات، ولديها القدرة على التكيف والنمو بسهولة مع الظروف المناخية السائدة في الكويت، هذا وقد حققت نتائج الاختبارات المبدنية للزراعة النسيجية نتائج مشجعه ومجدية للتطبيق على نطاق واسع. ونجح فريق الباحثين على التعرف على الطريقة المناسبة للإكثار وقد تم تحقيق معدلات بقاء بلغت أكثر من 80%، وهذا من شأنه توفير مئات الألوف من النباتات ممكن زراعتها في مكانها المستديم، وأيضاً تم تحديد الوسط المناسب ومستويات هرمونات الملائمة للإكثار وللأجنة. وتم التعرف وتحديد العوامل التي تؤثر على نمو الخلايا والأعضاء النباتية، والتعرف على تطبيقات ملائمة للتكاثر والإستطالة والتجذير. نجاح استخدام الطرق الغير إعتيادية في إنتاج لبعض النباتات المختلفة المذكورة في هذه الدارسة ـــ إلا أن ذلك لا يجب أن نتوقف عنده، بل يجب العمل على إنتاج نباتات أخرى نسيجياً التي تصلح للزراعة الصحراوية وقوية النمو.

يمكن القول وبشكل عام نتوقع أن تساهم الزراعة النسيجية في تطوير البيئة في دولة الكويت وهي مصدر هام لإنتاج نباتات بأعداد كبيرة بتكلفة منخفضة، والتقليل من شدة التصحر. إنتاج مثل هذه النباتات سوف تثري التنوع البيولوجي وتساعد على التوازن البيئي وزيادة الرقعة الخضراء وإعادة الكربون إلي التربة (H.Alzalzaleh،2003). والزراعة النسيجية يمكنها أن تلعب دوراً مهماً في الحد من زحف الصحراء وأثرها في مشاريع التخضير المستقبلية. هذا والجدير بالذكر إن المعلومات التي جمعت في إطار هذه الدراسة البحثية قاعدة قد مهدت الطريق لتطبيق للأبحاث مستقبلية محلية وإقليمية لنفس الظروف. ويستفاد من النباتات التي نجحت وتأقلمت تحت الظروف القاسية في تعميم إنتشار زراعتها لتلائم الظروف البيئية السائدة. وبناء على نتائج البحث الأولية كانت واعدة ومبشرة، وتم إقتراح توصيات تشمل النقاط التالية:

1. عمل دراسة على أنواع لنباتات فطرية أخرى.
2. التوسع على الانتاج عن طريق الاستنساخ النسيجي ونوصي بالطرق الحديثة للانتاج للتغلب على مشكلة قلة التنوع البيولوجي للنباتات.
3. إكثار من الاصناف لنباتات تتحمل البيئة الصحراوية والمناخ القاسي وكذلك تتحمل الملوحة.
4. إستخدام تقنية الزراعة النسيجية على نباتات التخضير والتحريج.
5. الاستثمار وزيادة الكفاءات والكوادر الوطنية في مجال الزراعة النسيجية من خلال الدورات والدراسات الأكاديمية العليا.

المراجع

Ammirato et al 1990. hand book of plant cell and new york McGraw-Hill ، vol 5،tissue culture publishing Co.

K.Lydiane 1990. plants from test tubes- Timber press Oregon.

2003. Effect of introduced ،H.Alzalzaleh The Joint ،Conocarpus spp. On the environment state of Kuwait- japan symposium.

H.Hartman et al 2002. plant propagation، Prentice hall. Newjersey.

نبات العوسج

تأثير استخدام تقنية مسك ماء التربة تحت السطحي SWRT في كفاءة استخدام المياه WUE وإنتاجية بعض محاصيل الخضر

حسين عباس محمد
مهدي ابراهيم عودة التميمي
قسم علوم التربة والموارد المائية. كلية الزراعة. جامعة بغداد
Alvin.M.smucker
Michigan State University East Lansing USA،MI،

المستخلص

نُفّذ البحث لتقيم تأثير استخدام تقنية SWRT في كفاءة استخدام المياه WUE وانتاجية الطماطة والفلفل الحار.

أجريت تجارب حقلية في البيوت البلاستيكية خلال الموسم الربيعي 2014 و2015 في موقعين: أحدهما موقع انتاج الخضر في شمال بغداد (خط عرض 33شمالاً وخط طول 45 شرقاً)- محافظة ديالى (جديدة الشط). والاخر في موقع محطة أبحاث النخيل النسيجية في النجف الأشرف (خط عرض 32 شمالاً وخط طول 44 شرقاً)- محافظة النجف (جزيرة النجف الصحراوية) صنفت تربة الحقل بانها رملية ذات نسجة رملية مزيجة. صممت التجربة وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD وبأربعة مكررات شمل على أربع معاملات وهي SWRT والسماد العضوي والحراثة وبدون حراثة. زرعت بمحصولي الطماطة والفلفل الحار حددت كمية ماء الري وموعد الري بعد استنزاف 50-55% من الماء الجاهز بإضافة عمق الماء اللازم للوصول الى السعة الحقلية لتربة الحقل تم تحديد التغير في المحتوى المائي باستعمال متحسسات TE5 و GS 3 لقياس رطوبة وملوحة وحرارة التربة عند الأعماق 0.15 و0.30 و0.45 م خلال فترة الدراسة. استعملت معادلة التوازن المائي لتحديد الاستهلاك المائي الفعلي لكل مرحلة من مراحل نمو النبات (بداية النمو الخضري وتطور النبات والازهار وعقد الثمار والنضج والحصاد). أظهرت النتائج أن حجم الماء المضاف قد اختلفت باختلاف معاملات التجربة فقد أعطت معاملة البلاستك SWRT أعلى كفاءة استعمال ماء الري الحقلي للطماطة في موقع ديالى بلغت 7.54 لمعاملة SWRT مقارنة بـ4.54 و4.36 و4.093 كغم. م$^{-3}$ بنسبة زيادة 40 و42 و45% عن معاملات السماد العضوي والحراثة وعدم الحراثة على الترتيب، وبلغت كفاءة استعمال ماء الري الحقلي الطماطة في النجف 7.87 لمعاملة SWRT مقارنة بـ 3.72 و3.55 و3.07 كغم. م$^{-3}$ زيادة 53 و55 و61% عن معاملات السماد العضوي والحراثة وعدم الحراثة على الترتيب. في حين أعطت كفاءة استعمال ماء الري الحقلي لنبات الفلفل الحار في ديالى 16.65 لمعاملة SWRT مقارنة بـ 8.09 و6.24 و7.08 كغم. م$^{-3}$ وبنسبة زيادة 51 و63 و57 % عن معاملات السماد العضوي والحراثة وعدم الحراثة على الترتيب. كفاءة

استخدام ماء الري الحقلي لنبات الفلفل الحار في النجف 3.72 لمعاملة SWRT مقارنة بـ 2.69 و2.09 و1.97 كغم. م$^{-3}$ بنسبة زيادة 28 و44 و47% عن معاملات السماد العضوي والحراثة وعدم الحراثة على الترتيب.

وجد أن SWRT قد اسهم بتوفير 40% و37% من ماء الري المضاف للطمامة في معاملة السماد العضوي لموقع النجف وديالى على الترتيب. ونسبة 42% و42% و39% و39% لمعاملتي الحراثة وعدم الحراثة لموقعي النجف وديالى على الترتيب. في حين أن SWRT اسهم بتوفير كمية من الماء المضاف في ري الفلفل الحار بنسبة زيادة لمعاملة السماد العضوي بلغت 28% و72% لموقعي نجف وديالى بالتتابع. كما أن معاملة SWRT قد وفرت نسبة من كمية ماء الري المضاف بلغت 57% و57% و105% و105% من كمية ماء الري المضاف لمعاملتي الحراثة وعدم الحراثة لموقعي نجف وديالى على الترتيب.

المقدمة

يعد نقص المياه أحد أهم العوامل المحددة لنمو وانتاجية المحاصيل. تواجه الموارد المائية وسلامة وصولها عبر الحدود الدولية مشاكل محلية وعالمية الأمر الذي يؤثر في وفرة المياه للأغراض المدنية والزراعية. في حال قدرتنا في توفير هذه المياه فإنه بالإمكان إعادة بعض الترب التي تعد بحكم غير صالحة للزراعة إلى ترب منتجة وبصورة مستدامة. واحد أهم انواع تلك الترب هي الترب ذات النفاذية العالية (الرملية) والتي تشكل 19% من الأراضي القابلة للزراعة في العراق (Omar، 2011) جرى استخدام اسلوب استزراع مثل هذه الترب في أكثر بلدان العالم وذلك باستعمال أساليب ري متقدمة وإضافة الأسمدة المعدنية أو الأسمدة العضوية لزيادة انتاجية هذه الترب وذلك لمعالجة قدرتها المحدودة في مسك الماء والعناصر الغذائية إذ أنها ترب ذات انتاجية محدودة وغير مستدامة (Ethan and Umar، 2001).

لهذا الغرض فإننا نبين أهمية استعمال ونشر تكنولوجيا حديثة وهي مسك الماء في الترب ذات النفاذية العالية تحت سطح منطقة الجذور (Smucker et al، 2011). تهدف هذه التقنية الى حفظ الماء والمواد الغذائية والحد من حركة الماء والمواد الغذائية بنصب أغشية بوليمر اوبولي اثلين رقيقة في أعماق معينة وبأساليب هندسية معينة في مثل هكذا ترب عالية النفاذية ولقد أثبتت الدراسات الحقلية ودراسات البيت الزجاجي باستعمال Subsurface Water Retention Technology (SWRT) بأن هذه التقنية أدت إلى مضاعفة سعة التربة في حفظ الماء وتحسن من بيئة الجذور وذلك بصيانة الماء والمواد الغذائية.

ذكر Bruand et al. (2005) أهم الأساليب الإدارية لمعالجة الترب الرملية وتشمل كافة الاجراءات التي تقلل من فقد الماء من التربة وزيادة قابليتها على الاحتفاظ بالرطوبة كذلك تحسين الصفات الكيميائية والخصوبية للترب الرملية (Lamb et al.، 2015).

كفاءة استعمال الماء الحقلي والمحصولي.

تعبر كفاءة استعمال الماء Irrigation Water use efficiency (IWUF) عن علاقة الحاصل في وحدة المساحة الى كمية الماء المستعملة Marais et al. (1998) ذكر Copper et al. (1987) ثلاث أسس يعتمد عليها في زيادة كفاءة استعمال الماء عاملاً رئيساً للاستعمال الأمثل للماء المتوافر (عطية، 2005).

أوضح Ertek (2014) عند دراسة العلاقة بين كفاءة استعمال الماء وكفاءة استعمال السماد لنبات الطماطة، أن كفاءة استعمال الماء قد تأثرت بعوامل عدة كسعة التربة من حفظ الماء وملوحة التربة وطرائق الري وصنف النبات فحصل على كفاءة استعمال ماء حقلي 0.144 طن.هكتار$^{-1}$.مم$^{-1}$ كفاءة استعمال للسماد 0.556 كغم. كغم$^{-1}$ لنظام ري تنقيط تحت سطحي كانت نسبة WUE/FUE تقدر بـ 0.258.

بين Ray et al. (2010) أن انخفاض كفاءة استعمال الماء لحاصل الطماطة تحت ثلاث نوعيات مياه ري مختلفة ارتبط بقدرة النبات على امتصاص الماء نتيجة التغاير في التبخر نتح الفعلي للنبات. قد عزى الباحث هذا الانخفاض الى اختلاف كمية الماء المضاف واختلاف موضع الاضافة فحصلا على كفاءة استعمال ماء محصولي مختلف لطريقة ري التنقيط سطحي 79% و74% و20.84% على الترتيب.

وجد Aksic et al. (2011) أن كفاءة استعمال الماء لنبات الطماطة انخفضت معنوياً عندما يكون الشد الرطوبي في التربة 20 كيلو باسكال وقام الباحثون بتقييم كفاءة استعمال الماء (WUE) تحت مستويات اضافة مائية مختلفة (Soil water potential) SWP 20 و30 و40 كيلو باسكال من الاحتياجات المائية للنبات تحت نظام ري تنقيط فبلغت قيمة الاستهلاك المائي للنبات 584 مم. موسم$^{-1}$. كفاءة استعمال الماء 62.87 و77.27 و70.18 كغم. هكتار$^{-1}$.مم$^{-1}$ لمستويات الاضافة على الترتيب. وبينوا سبب الاختلاف في كفاءة استعمال الماء من نبات الطماطة الى انخفاض نسبة الجزء المتبل من المحيط الجذري.

وجد مهدي ومحمد (2012) أن نظم الري الدقيق تحت السطحي قد قلل من كمية الماء المضاف للحقل مما انعكس على كمية الماء المستعمل في الري وأن الحاصل قد اختلف باختلاف الري وبدوره انعكس على كفاءة استعمال الماء الحقلي.

درس Sezen et al. (2011) الانتاج ونوعية والاحتياج المائي لنبات الفلفل تحت نظام ري تنقيط تحت ظروف البحر المتوسط وحصل على كفاءة استعمال للماء 7.8 كغم$^{-1}$.م$^{-3}$. أما Agele et al. (2015) عند دراسة نمو وانتاج نبات الفلفل تحت ظروف الجفاف تحت طرائق ري مختلفة فوجد أن كفاءة استعمال الماء تحت ري تنقيط 2.73 كغم$^{-1}$.م$^{-3}$ وكان الاستهلاك المائي 1.61 مم. يوم$^{-1}$.

أن الهدف من هذا البحث هو لإجراء اختبار حقلي وتقييم ومراقبة عمل تقنية SWRT في صيانة المياه والعناصر الغذائية في الترب الرملية، بالإضافة الى دراسة أثر استعمال تقنية الري بالتنقيط تحت السطحي في تقليل التبخر من سطح التربة وزيادة كفاءة استعمال المياه. وكذلك دراسة تأثير استعمال تقنية SWRT في نمو وانتاجية بعض محاصيل الخضر في العراق تحت ظروف الجفاف وشحة المياه في الترب الرملية.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجارب حقلية في البيوت البلاستيكية خلال الموسم الربيعي 2014 و2015 في موقعين: أحدهما موقع انتاج الخضر في شمال بغداد في محافظة ديالى (جديدة الشط) والآخر في موقع محطة أبحاث النخيل النسيجية في النجف الاشرف، وصفت تربة الحقلين مورفولوجياً وصنفت التربة بأنها رسوبية ذات نسجة رملية مزيجة مصنفة تحت مجموعة (sandy loam; Torri fluevents، Typic،moderate medium) على وفق ما جاء في (Soil survey staff،2012).

أخذت عينات التربة من الحقلين من ثلاث أعماق 0–0.15 م و0.15–0.30 م و0.30–0.60 م من أربعة مكررات، خلطت نماذج تربة كل عمق بشكل منفرد واستخلصت منها عينة ممثلة وجففت عينات الترب في المختبر هوائياً ثم طحنت ونخلت بمنخل قطر فتحاته 2 مم. استعملت هذه العينات لتقدير خصائص تربة الحقلين الفيزيائية والكيميائية قبل الزراعة (محمد واخرون، 2016).

حسب محتوى الماء الجاهز (Aw) بالفرق بين المحتوى الرطوبي الحجمي عند شد 10 كيلو باسكال والذي يمثل السعة الحقلية (θfc) والمحتوى الرطوبي الحجمي عند شد 1500 كيلو باسكال والذي يمثل نقطة الذبول الدائم الحقلية (θwp) على وفق المعادلة الاتية.

$$A_w = \theta_{fc} - \theta_{wp} \quad \ldots\ldots\ldots (1)$$

اذن:

A_w = محتوى الماء الجاهز في التربة (سم^3.سم$^{-3}$).

θ_{fc} = المحتوى الرطوبي الحجمي عند السعة الحقلية (سم^3.سم$^{-3}$).

θ_{wp} =المحتوى الرطوبي الحجمي عند نقطة الذبول الدائم (سم^3.سم$^{-3}$).

معاملات التجربة والتصميم الاحصائي.

استعملت في التجارب للموقعين والموسمين اربعة معاملات مع محصولي الطماطة والفلفل الحار. صممت التجربة على وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD وبأربعة مكررات ووزعت المعاملات على الالواح التجريبية عشوائياً داخل البيت البلاستيكي شملت المعاملات لكلا الموقعين الآتي: تربة محروثة مع استعمال SWRT (الأغشية البلاستيكية) Subsurface Water Retention Technology وتربة غير محروثة (NT) NO Tillage وتربة محروثة فقط Tillage (T)Control وتربة مضاف اليها اسمدة عضوية بعمق 0.35 م (OM) Organic Matter. استعمل نظام الري بالتنقيط تحت السطحي لري كافة معاملات التجربة (محمد واخرون،2016). حللت بيانات التجربة احصائياً باستعمال برنامج (GenStat Discovery Edition 4) تم اختيار أقل فرق معنوي على مستوى 0.05 للمقارنة بين المتوسطات الحسابية للمعاملات.

وصف منظومات الري.

تتكون منظومة الري للموقعين من خزان ماء 80 م^3 ومضخة ماء ووحدة تحكم تحتوي على صمامات لفتح وغلق الماء وهي نفسها تقوم بالتحكم بتصريف الماء ومقايس الضغط وعدادات الماء وحاقن الاسمدة ومرشح. لغرض تسميد النباتات تتكون المنظومة أيضاً من أنبوب رئيسي قطره 0.63 م يقوم بنقل الماء من الخزان والمضخة الى الفلتر ويتصل بأنبوب قطره 0.05 م يقوم بنقل الماء الى موقع التجربة. يتفرع الانبوب الرئيسي الى فرعين من الانابيب الثانوية قطر الانبوب الثانوي 0.04 م. استعمل انبوبان ثانويان لتجهيز الماء لمنظومة الري بالتنقيط تحت السطحي. جهز كل انبوب ثانوي بصمامين ومقياسين للسيطرة على الضغط والتصريف المائي يتفرع من كل أنبوب ثانوي أربعة أنابيب حقلية يمين وأربعة يسار للري قطر الانبوب الحقلي 0.016 م. تقوم هذه الانابيب بتجهيز الماء لكل مكرر من مكررات معاملات التجربة وبذلك يصبح عدد الانابيب الحقلية 16 انبوباً. رتبت منظومة الري على وفق ما ورد في (Camp and Lamm،2003) لتطبيق تقنية ري بالتنقيط تحت سطحي تطلب الامر استعمال منظومة ري خاصة تقوم بتجهيز الماء تحت سطح التربة على شكل انابيب شريطية نوع Ro-Drip – Drip Tape من شركة DEERE JOHN بقطر 0.016 م. تحتوي الانابيب الشريطية على منقطات تعمل على وفق مبدأ نضج الماء تحت تأثير ضغط مائي قليل لها قابلية للتنظيف الذاتي وتصريف واطيء بحدود 1.35 لتر.ساعة$^{-1}$. جهزت الوحدات التجريبية الخاصة بمعاملة الري بالتنقيط تحت السطحي بأنبوب شريطي لكل وحدة تجريبية طول كل انبوب 14 م والمسافة بين انبوب شريطي واخر واحد متر. بلغ عدد المنقطات في الأنبوب الشريطي الواحد 140 منقطاً وكانت المسافة بين منقط واخر 0.10 م. ربطت الانابيب الشريطية مع الانبوب الحقلي قطره 0.040 م، جهز الانبوب الحقلي بصمام تحكم في بدايته وفتحة تنظيف في نهايته، رتبت منظومة الري بالتنقيط تحت السطحي في الوحدات التجريبية الخاصة بها على وفق النظام المفتوح وذلك لتسهيل عملية التنظيف وكذلك السيطرة على عملية الري بكفاءة عالية (Enciso،2001).

ان منظومة الري بالتنقيط تحت السطحي وفق الترتيب وضعت عند العمق التصميمي المحدد لها وهو 0.3 م تحت سطح التربة (عند زراعة نبات الطماطة) عدا معاملة SWRT اذ وضع انبوب الري عند العمق 0.4 م تحت السطح كذلك تم وضع الانبوب عند عمق 0.25م

تحت سطح التربة (عند زراعة نبات الفلفل) وبعد أن تم نصب منظومة الري اعيدت التربة ودفنت الانابيب الشريطية.

حسب معامل تجانس توزيع المياه للمنقطات عند الضغوط 50 و100 و150 كيلو باسكال وحقق الضغط 150 كيلو باسكال اعلى كفاءة لمعامل التجانس 96.80%، بينما حصل الضغط 100 كيلو باسكال على كفاءة لمعامل التجانس 96.36% اذ لم تكن هنالك فروق معنوية بين الضغطين وتم التشغيل على ضغط 100 كيلو باسكال طوال فترة الزراعة أما معامل التجانس للربع الأقل DU فحصل الضغط التشغيلي 100 كيلو باسكال والضغط 150 كيلو باسكال على أعلى نسبة 94.80% و94.82% على الترتيب، وحصلا على أقل نسب لمعامل الاختلاف 14% و16% للضغطين 100 و150 كيلو باسكال على الترتيب ولم تكن هنالك فروق معنوية عالية وهذا بسبب تساوي الضغط ضمن مسار الجريان لخط المنقطات الناتج عن استعمال منقطات ذاتية التنظيف ذات الكفاءة العالية (Asher،2004) الرطوبي.

مراقبة المحتوى الرطوبي.

أجريت عملية تقييم المحتوى الرطوبي للتربة لكافة الوحدات التجريبية بشكل مستمر طوال مدة التجربة وعندما يشير المحتوى الرطوبي للتربة الى استنفاذ 55.50 % من الماء الجاهز عندها يتم اجراء الري بإضافة عمق الماء اللازم للوصول الى المحتوى المائي للسعة الحقلية لتربة الحقل بالاستعانة بنوعين متحسسات TE5 و GS 3 وزعت في ثمان وحدات تجريبية تمثل معاملات التجربة المختلفة وذلك بوضع ثلاثة متحسسات Senor في كل معاملة للمكرر الاول واثنان في كل معاملة من معاملات المكرر الثاني، وضعت المتحسسات عند الاعماق 0.15 و0.30 و0.45 م.

ترتبط كل خمس متحسسات الى جهاز خازن للبيانات Data Logger اخذت قراءات بشكل مستمر لمقياس الشد الرطوبي ساعياً من خلال برامج حاسوبية، تم تجهيز الماء للمعاملات ولمدة تحسب على أساس كمية الماء التي يحتاجها النبات في كل ريه وبتصريف ($م^3$.ساعة$^{-1}$). استعملت المعادلة الآتية (Allen et al، 1998) في حساب عمق الماء الواجب اضافته لتعويض الرطوبة المستنفذة.

$$d = (\theta_{fc} - \theta_w) \times D \qquad (2)$$

اذان: d= عمق الماء المضاف (مم). θ_{fc}= الرطوبة الحجمية عند السعة الحقلية ($سم^3$.$سم^{-3}$). θ_w= الرطوبة الحجمية قبل اجراء الري ($سم^3$.$سم^{-3}$). D= عمق التربة وهو يساوي عمق المجموع الجذري الفعال (م).

اعتمدت الطريقة الوزنية Gravimetric Method للمعايرة مع المتحسسات الرطوبية لقياس رطوبة التربة وذلك لمتابعة التغيرات الرطوبية في التربة وتحديد وقت الري وكمية الماء المضاف (Cobos،2006). قدر المحتوى الرطوبي في نماذج التربة ولكل مراحل نمو النبات بتجفيف النماذج في فرن المايكروويف عند درجة 105° م ولمدة عشر دقائق بعد ان تم تعير درجة الحرارة ومدة التجفيف بفرن المايكروويف (محمد، 2011)، قدر الاستهلاك المائي الفعلي للمحصول باستعمال معادلة الموازنة المائية الآتية (Allen et al.،1998).

$$\pm\Delta S = (I + P + C) - (Et_a + D_P + R) \qquad (3)$$

اذان: Et_a= التبخر نتح الفعلي (مم). و I = عمق ماء الري المضاف (مم). و P = عمق ماء المطر (مم). C= ارتفاع الماء بالخاصية الشعرية (مم). وΔS= خزين التربة الرطوبي عند بداية ونهاية الموسم. بافتراض ان P=0 لان الزراعة داخل البيت البلاستيكي. C=0 لان عمق الماء الارضي اكثر من 3 متر. R=0 لان الري بالتنقيط تحت سطحي. D=0 اذا كانت ضائعات الرشح العميق صفراً.

$$ET_a = I \pm \Delta S \ldots\ldots\ldots\ldots .(4)$$

حسبت كفاءة استعمال ماء الري (WUE_r) Irrigation Water use Efficiency حسب المعادلات الأتية (Howell،2003) .

$$WUE_r = \frac{\text{Yield}}{\text{Irrigation Water Applied}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(5)$$

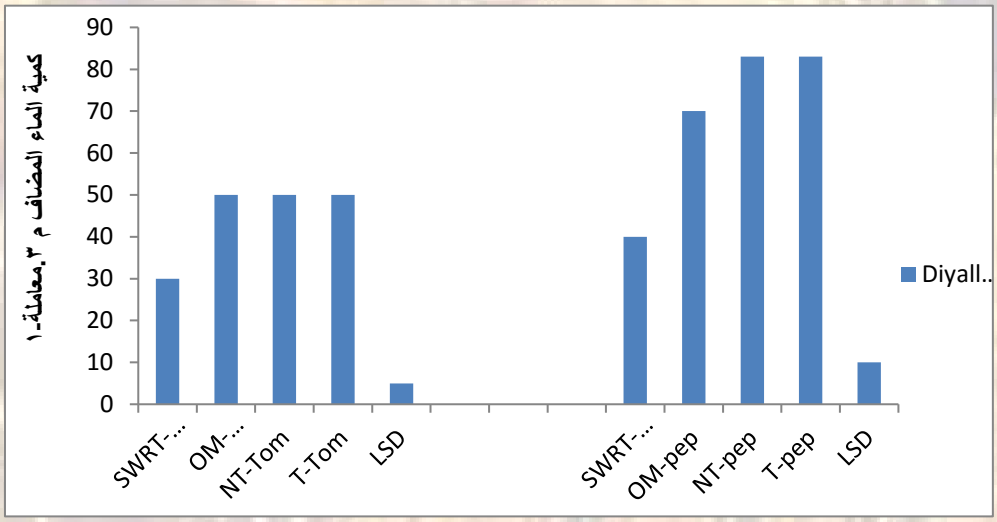
اذن: (WUE_r)= كفاءة استعمال الماء الحقلي (كغم.م$^{-3}$). Yield= الحاصل الكلي (كغم. هكتار$^{-1}$).

Irrigation Water Applied =كمية الماء المستعملة في عملية الري (م^3. هكتار$^{-1}$).

النتائج والمناقشة.

كمية الماء المضاف (المضاف) لنبات الطمامة في موقعي التجربة ديالي ونجف .

يبين شكل (1) ان SWRT قد اسهم بتوفير كمية من ماء الري المضاف تعادل ثلث كمية ماء الري المضاف في معادلة السماد العضوي بنسبة بلغت 40% و36% لموقع النجف وموقع ديالى على الترتيب. كما معادلة وفر SWRT 42% و42% و39% و39% من كمية ماء الري المضاف مقارنة بمعاملتي الحراثة وعدم الحراثة لموقعي النجف وديالى على الترتيب. مما يسهم في اضافة واستغلال مساحات زراعية جديدة اذ قلل تقنية SWRT من عمق الري المضاف وبشكل معنوي.



معاملات التجربة

نبات الفلفل	نبات الطمامة
شكل 1 يمثل حجم الماء المضاف م^3.معاملة$^{-1}$ لمحصولي الطمامة والفلفل الحار لموقعي التجربة النجف وديالى	

اختلفت كمية الماء المضاف في معاملات التجربة المختلفة تحت نظام ري التنقيط تحت السطحي في مراحل نمو نبات الطمامة المختلفة الخمس (النمو الخضري وتطور النبات والازهار وتكوين الحاصل والنضج والحصاد) ومدة كل مرحلة ونسبة الماء المستعمل للمرحلة فضلاً عن عدد الريات في المرحلة

الواحـدة لمعـاملات SWRT و Organic Matter و Tillage و No Tillage على الترتيب لكلا الموقعين.

يتضـح مما سبق أن معاملة SWRT قد أسـهمت وبنسبة كبيرة في منع وتقليل التبخر من سـطح التربة وهذا انعكس على كمية الماء المضـافة فعلاً اذ زاد من توافر الرطوبة الملائمة لنمو وتغلغل الجذور في التربة وبسبب زيادة المخزون المائي في التربة (Amirpour et al.، 2016 و Monte et al.، 2013).

أن الزيادة في كمية الماء المضـاف لمعاملتي الحراثة وعدم الحراثة قد تعزى الى زيادة مسـاحة الابتلال اذ ان الماء المضاف يترشح الى داخل جسم التربة من خلال المحيط المبتل للمقطع العرضـي حول المنقط وتكون الحركة المائية شعاعية الاتجاه ويترشح الماء باتجاه افقي تحت تأثير قوى الشد الشعري واتجاه عمودي تحت تأثير الجذب الارضـي والشـد الشـعري وبزيادة كمية الماء المضـاف يزداد تشـرب المحيط المبتل حول المنقط مما انعكس على كمية مياه الري المضـافة لتلبية الاحتياجات المائية للنبات (Mazumdar،2004 والعمود، 1997 وخليل، 1998).

أظهر شـكل (1) أيضـاً أن معاملة السـماد العضـوي اسهمت في توفير كمية من ماء الري بلغت نسبتها 3% و3% عن معاملتي الحراثة وعدم الحراثة لموقع النجف وديالى على الترتيب. يعزى السـبب في ذلك الى ان معاملة السماد العضوي قللت من عمق الماء المضـاف وزادت من قابلية التربة على الاحتفاظ بالرطوبة وتقليل الرشح الى أسفل وزيادة المساحة المبتلة في ري التنقيط تحت السطحي تكون محددة بأنبوب الري بسبب الاضافة الموضـعية وموضـع الاضـافة عند جذور النبات الفعالة (FAO.C.W.I.،2015و Doorenbos and Kassam، 1979) .

كمية الماء المضـاف لنبات الفلفل الحار في موقعي التجربة ديالى ونجف.

يبين شـكل (1) نتائج التحليل الاحصـائي وجد فروق معنوية بين معاملات التجربة المختلفة قد اسـهم SWRT بتوفير كمية من الماء المضـاف في ري نبات الفلفل الحار بنسـبة زيادة بلغت 28% و72% عن معاملة السماد العضـوي لموقعي نجف وديالى بالتتابع. أن هذا الفرق في كمية الماء المضـاف بين معاملة SWRT ومعاملات التجربة الاخرى مهم في دراسات الاستهلاك المائي والاحتياجات المائية للنبات اذ قلل SWRT من كمية الماء المضـاف وزادت من كفاءة اسـتعمال الماء من قبل النبات. ووفرت نسـبة من كمية ماء الري المضـاف بلغت 57% و57% و105% و105% لمعاملتي الحراثة وعدم الحراثة لموقعي نجف وديالى على الترتيب. اسهم SWRT في تقليل الضائعات المائية بالرشـح الى اسـفل مع زيادة الانتشـار الافقي للمنطقة المبتلة عند الاغشـية والحفاظ على محتوى مائي عند السـعة الحقلية مثالي للامتصـاص ونمو الجذور والحصـول على اعلى انتاجية (جدول 1) وكفاءة اسـتعمال للمياه (جدول 1). اذ يعوض الماء المسـتنفذ باستمرار وبقدر كاف من ماء الري المخزون فوق اغشية البلاستك الموفرة للرطوبة ويتحقق ذلك باسـتمرار ارتفاع محتوى الرطوبة بمنطقة مجال الجذور الفعالة. يتضـح مما سـبق أن معاملة SWRT اسـهمت وبنسـبة كبيرة في منع وتقليل التبخر من سـطح التربة وهذا انعكس على كمية الماء المضـافة فعلاً وزاد من توافر الرطوبة الملائمة لنمو وتغلغل الجذور في التربة وبسـبب زيادة المخزون المائي في التربة (Foday et al.،2012).

أن هذه الزيادة في كمية الماء المضـاف لمعاملتي الحراثة وعدم الحراثة قد تعزى الى انسـجة التربة الرملية الخشـنة وعدم وجود مادة ماسـكة للماء بين دقائق التربة وسـرعة نفاذية الماء فيها وزيادة مسـاحة الابتلال مع

العمق، اذ أن الماء المضـاف يزداد تشـرب التربة بالماء لزيادة المحيط المبتل حول المنقط مما انعكس على كمية مياه الري المضـــافة لتلبية الاحتياجات المائية للنبات (Nwokem et al.، 2010).

أظهر شكل (1) ايضاً ان معاملة السماد العضوي اسهم في توفير كمية من ماء الري بلغت نسبتها 22% لموقع النجف وبنسـبة 19% ديالى عن معاملتي الحراثة وعدم الحراثة على الترتيب، والسـبب ان معاملة السـماد العضوي قللت من عمق الماء المضاف وزادت من سعة قابلية التربة على الاحتفاظ بالماء وزيادة المساحة المبتلة بسبب الاضافة الموضعية وموضع الاضافة عند جذور النبـات الفعـالـة (FAO.C.W.I.، 2015 و Doorenbos and Kassam، 1979) .

حاصل الطماطة.

جدول (1) الحاصل الكلي (كغم.هكتار$^{-1}$) وحجم الماء المضاف (م^3) وكفاءة استعمال ماء الري (كغم.م^3) لمحصول الطماطة والفلفل الحار لموقعي النجف وديالى.

Diyalla Tomato					
Freatment	SWRT	O.M	No Tillage	Tillage	LSD
Total yield (kg/h)	196071.4	182182.5	180952.4	169980.2	14386
Total quantity of water ($m^3 \cdot h^{-1}$)	25380.95	40166.67	41531.75	41531.75	3409.524
Total quantity of water ($m^3 \cdot Tr^{-1}$)	31.98	50.61	52.33	52.33	4.296
Ang.IWUE (kg/m^3)	7.726	4.538	4.355	4.093	0.542
Najaf Tomato					
Total yield (kg/h)	168293.7	133234.1	131408.7	113670.6	13578
Total quantity of water ($m^3 \cdot h^{-1}$)	21396.83	35809.52	37079.37	37079.37	3314.286
Total quantity of water ($m^3 \cdot Tr^{-1}$)	26.96	45.12	46.72	46.72	4.18
Ang.IWUE (kg/m^3)	7.865	3.723	3.545	3.065	0.490
Diyalla Spicy pepper					
Freatment	SWRT	O.M	No Tillage	Tillage	LSD
Total yield (kg/h)	542216.3	453888.9	472847.2	416708.3	53917.2
Total quantity of water ($m^3 \cdot h^{-1}$)	32563.49	56126.98	66825.4	66825.4	6995.238
Total quantity of water ($m^3 \cdot Tr^{-1}$)	41.03	70.72	84.20	84.20	8.814
Ang.IWUE (kg/m^3)	16.652	8.087	7.076	6.236	0.850
Najaf Spicy pepper					
Total yield (kg/h)	124208.3	115595.2	103313.5	109742.1	16164.9
Total quantity of water ($m^3 \cdot h^{-1}$)	33357.14	42944.44	52404.76	52404.76	3945.238
Total quantity of water ($m^3 \cdot Tr^{-1}$)	42.03	54.11	66.03	66.03	4.971
Ang.IWUE (kg/m^3)	3.724	2.692	1.972	2.094	0.338

يبين جدول (1) تأثير معاملات التجربة المختلفة في حاصـــل الطمـامـة اذ بلغ الحـاصـــل 196.071 و182.182 و169.98 و180.952 طن.هكتـار$^{-1}$ لمعاملاتSWRT ومعاملة السـماد العضـوي ومعاملة

الحراثة ومعاملة عدم الحراثة على الترتيب لموقع ديالى. اعطت معاملتي SWRT ومعاملة السماد العضوي اعلى حاصل للنبات الطمامة وأظهر التحليل الاحصائي عدم وجود فروق معنوية في الحاصل لهاتين المعاملتين، في حين اعطت معاملة الحراثة اقل حاصل للنبات لموقع ديالى وبلغت نسبة الزيادة في حاصل النبات النسبي لمعاملة SWRT بنسبة 7 و13 و7% عن معاملات السماد العضوي والحراثة وعدم الحراثة على الترتيب لموقع ديالى. بلغت نسبة الزيادة في حاصل الطمامة النسبي لمعاملة عدم الحراثة عن معاملة الحراثة 6%.

يبين جدول (1) أن الحاصل بلغ 168.293و133.234 و113.67 و131.408 طن.هكتار$^{-1}$ لمعاملات SWRT ومعاملة السماد العضوي ومعاملة الحراثة وعدم الحراثة على الترتيب لموقع النجف، أعطت معاملة SWRT اعلى حاصل للنبات الطمامة وأظهر التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية عالية في الحاصل بين معاملات تجربة النجف، اعطت معاملة الحراثة اقل حاصل لنبات الطماطة بلغت نسبة الزيادة في حاصل النبات النسبي لمعاملة SWRT بنسبة 20 و32 و21% على معاملات السماد العضوي والحراثة وعدم الحراثة على الترتيب لموقع النجف، بلغت نسبة الزيادة في حاصل نبات الطماطة النسبي لمعاملة السماد العضوي عن معاملة الحراثة ومعاملة عدم الحراثة 14 و1% على الترتيب، وبلغت نسبة الزيادة في حاصل النبات لمعاملة عدم الحراثة عن معاملة الحراثة 13% وهذا ربما يتماشى مع ما وجدناه في تأكيد نتائج الموقعين.

ان اسباب اختلاف حاصل النبات باختلاف معاملات التجربة قد تعزى الى نوع المعاملة فكمية المياه المستعملة وموعد الاضافة وكميات الاستهلاك المائي اختلفت باختلاف المعاملة فضلاً عن اختلاف نمط التوزيع الرطوبي في منطقة الجذور الفعالة حسب المعاملات مما اثر في حاصل النبات الكلي، لان نمو النبات محصلة لجميع العمليات الفسيولوجية كالبناء الضوئي والتنفس وامتصاص العناصر الغذائية وانتقال الغذاء داخل النبات وغير ذلك من العمليات، وهذه كلها تتأثر بالتوزيع والتغاير الرطوبي للتربة ومدى توافر الرطوبة مدة النمو عند حدود السعة الحقلية (Aboamera et Styles and Burt.،2002و al.، 2008).

حاصل نبات الفلفل الحار.

يشير جدول (1) الى نتائج التحليل الاحصائي بين معاملات التجربة المختلفة وتأثرها في حاصل نبات الفلفل الحار اذ بلغ الحاصل 542.216 و453.889 و416.708 و472.847 طن.هكتار$^{-1}$ لمعاملات SWRT ومعاملة السماد العضوي ومعاملة الحراثة ومعاملة عدم الحراثة لموقع ديالى بالتتابع. اعطت معاملتي SWRT والسماد العضوي اعلى حاصل للفلفل الحار واظهر التحليل الاحصائي عدم وجود فروق معنوية بين المعاملتين واعطت معاملة الحراثة اقل حاصل للنبات لموقع ديالى، بلغت نسبة الزيادة في حاصل النبات النسبي لمعاملة SWRT 16 و23 و12 % على معاملات السماد العضوي والحراثة وعدم الحراثة لموقع ديالى على الترتيب. بلغت نسبة الزيادة في حاصل نبات الفلفل النسبي لمعاملة السماد العضوي عن معاملة الحراثة 8% وبلغت نسبة النقصان في حاصل النبات لمعاملة السماد العضوي عن معاملة عدم الحراثة 4% وبلغت نسبة النقصان في حاصل النبات لمعاملة الحراثة عن معاملة عدم الحراثة 13%.

بين جدول (1) ان حاصل الفلفل الحار بلغ 124.208 و115.995 و109.742 و103.313 طن.هكتار$^{-1}$ لمعاملات SWRT ومعاملة السماد العضوي ومعاملة الحراثة ومعاملة عدم الحراثة على الترتيب لموقع النجف، اذ اعطت معاملة SWRT اعلى حاصل للفلفل الحار وأظهر التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية عالية في الحاصل بين معاملات تجربة النجف، وجد انه تحت الظروف المناسبة للنمو فان امداد النبات بكمية كبيرة

من المحتوى الرطوبي بالإضـــافة الى ما تحتاجه من العناصـــر الغذائية اللازمة لها يؤدي الى زيادة معدل النمو وزيادة تصنيع الكاربوهيدرات وسوف يستخدم جزءاً كبير منها في تكوين الثمار لذا يزداد وزن المجموع الثمري بالنسبة لوزن المجموع الخضري (Walczak et al.، 2002)، اعطت معاملة الحراثة اقل حاصل الفلفل بلغت نسبة الزيادة في حاصل النبات النسبي لمعاملة SWRT 7 و12 و17 % عن معاملات السماد العضوي والحراثة وعدم الحراثة على الترتيب لموقع النجف، اما نسبة الزيادة في حاصل نبات الفلفل النسبي لمعاملة السماد العضوي عن معاملة الحراثة ومعاملة عدم الحراثة 5 و10% على الترتيب بينما نسبة الزيادة في حاصل الطماطة لمعاملة الحراثة عن معاملة عدم الحراثة فكانت 6% وهذا ربما يتماشـــى مع ما وجدناه في تأكيد نتائج الموقعين (Sezen et al.، 2011 و Ferreyra. ، 1985).

ان اسباب اختلاف حاصل النبات لاختلاف معاملات التجربة تعزى الى موقع التجربة وعامل الادارة وحجم المياه المستعملة وموعد الاضافة وكميات الاستهلاك المائي التي اختلفت لاختلاف المعاملة وان حاصـــل النبات وحجم الثمار تسيطر عليها عوامل وراثية بالإضافة الى ان تجهيز الماء يلعب دوراً رئيسـياً في عملية ملئ الثمار خلال مرحلة النضج، لوحظ ان الماء له تأثير كبير على انتقال المواد الناتجة من عملية التركيب الضـــوئي ذاتها وكذلك وجد ان تغاير رطوبة التربة يحفز تكون حامض الابسيسيك وتحلل منظم النمو السايتوكاينين، اذ ان حمض الابسيسك يسرع من عملية النضج والسايتوكاينين يؤخره مما يؤدي الى صغر حجم الثمار وبالتالي خفض حاصـــل الثمار وتقل جودتها (Lara et.، 2008 و Moreni et al.، 2014 . و Rawls et al ،1982).

كفاءة استعمال ماء الري الحقلي لنبات الطماطة لموقعي التجربة ديالى ونجف.

يبين جدول (1) كفاءة اســـتعمال الماء الري الحقلي لنبات الطماطة لموقع النجف (معادلة 5). اظهر التحليل الاحصائي عن وجود فروق عالية المعنوية بين المعاملات، اعطت معاملة البلاستك SWRT اعلى كفاءة استعمال ماء حقلي بلغت 7.87 كغم.م$^{-3}$ جاءت من بعد ذلك معاملات السماد العضوي والحراثة وعدم الحراثة على الترتيب، اذ بلغت قيم كفاءة استعمال الماء الحقلي 3.72 و3.55 و3.07 كغم. م$^{-3}$ بالتتابع.

اظهرت النتائج ان هناك فروق إحصـــائية في كفاءة اســـتعمال ماء الري الحقلي وأن تقنية SWRT متفوقاً بســـبب الاغشـــية الموفرة للماء لهذا التقنية التي تحافظ على مســـتويات رطوبية قريبة من الســـعة الحقلية في منطقة الجذور الفعالة للنبات وفي نفس الوقت كان استهلاك الماء قليل واضافة الماء قليلة ايضاً وحاصل نبات اعلى (جدول 1)، هذا يبين أن تقنيةSWRT زاد من فعالية اضـــافة الماء خلال عدد الريات المنفذة في التجربة فانخفض استهلاك الماء المستعمل وزاد الانتاج النباتي المتمثل بحاصـــل الطماطة، اعطت معاملة الحراثة اقل كفاءة اســـتعمال ماء ري حقلي ويعزى هذا الى انخفاض الانتاج الكلي نســـبة الى كمية مياه الري الكبيرة المستعملة في الحقل لهذه المعاملة.

يشير جدول (1) ايضاً الى كفاءة استعمال الماء الري الحقلي لموقع ديالى (معادلة 5) لنبات الطماطة اختلفت كفاءة استعمال الماء الحقلي باختلاف معاملات التجربة واعطت معاملة SWRT اعلى كفاءة اســـتعمال ماء ري حقلي اذ بلغت 7.54 كغم.م$^{-3}$ وبلغت كفاءة اســـتعمال الماء الري الحقلي لمعاملات السماد العضـوي والحراثة وعدم الحراثة 4.54 و4.36 و4.09 كغم.م$^{-3}$ على الترتيب، اظهرت النتائج ان هناك توافق في نتائج كفاءة اســـتعمال ماء الري الحقلي لموقع النجف مع كفاءة

استعمال الري الحقلي لموقع ديالى لمعاملات التجربة من حيث الترتيب عدا حالة معاملة الحراثة التي اعطت أقل كفاءة استعمال ماء ري حقلي وهذا يعزى الى مردود حاصل الطماطة مقارنة مع كمية الماء المستعملة في ري المعاملة (جدول 1).

كفاءة استعمال ماء الري الحقلي لنبات الفلفل الحار لموقعي التجربة ديالى والنجف.

يشير جدول (1) الى قيم كفاءة استعمال ماء الري الحقلي لموقع ديالى (معادلة5) لنبات الفلفل، تشير نتائج التحليل الإحصائي الى وجود فروق معنوية عالية بين معاملات التجربة المختلفة اعطت معاملة SWRT اعلى كفاءة استعمال ماء حقلي اذ بلغت 16.65 كغم.م$^{-3}$ جاءت بعد ذلك معاملات السماد العضوي والحراثة وعدم الحراثة بالتتابع. بلغت قيم كفاءة استعمال ماء الري الحقلي 8.09 و6.24 و7.08 كغم.م$^{-3}$ على الترتيب كانت نسبة الزيادة لمعاملة SWRT في كفاءة استعمال ماء الري الحقلي بنسبة 51 و62 و57 % على معاملات السماد العضوي والحراثة وعدم الحراثة على الترتيب.

حافظت معاملة SWRT على مستوى رطوبي قريب من السعة الحقلية في منطقة الجذور الفعالة للنبات بسبب الاغشية الموفرة للماء وفي الوقت نفسه كان استهلاك الماء قليل وحجم الماء المضاف اقل من بقية معاملات التجربة وحاصل الفلفل اعلى (جدول 1)، وهذا يبين ان الاغشية لمعاملة SWRT زاد من فعالية امتصاص الجذور للعناصر المغذية والماء خلال عدد الريات المنفذة في التجربة فانخفض استهلاك الماء المستعمل وزاد الانتاج النباتي، اما معاملة الحراثة فاعطت اقل كفاءة استعمال ماء ري حقلي ويعزى هذا الانخفاض الانتاج الكلي نسبة الى كمية الري الكبيرة المستعملة في الحقل لهذه المعاملة.

يشير جدول (1) الى كفاءة استعمال الماء الري الحقلي لموقع نجف (معادلة 5) لنبات الفلفل الحار، تشير نتائج التحليل الاحصائي الى وجود اختلاف في كفاءة استعمال ماء الري الحقلي بين معاملات التجربة، اذ اعطت معادلة SWRT اعلى كفاءة استخدام ماء ري حقلي اذ بلغت 3.72 كغم.م$^{-3}$ وبلغت كفاءة استعمال الماء الري الحقلي لمعاملات السماد العضوي والحراثة وعدم الحراثة 2.69 و2.09 و1.97 كغم. م$^{-3}$ بالتتابع. تفوقت معاملة SWRT بنسبة زيادة 28 و44 و47 % على معاملات السماد العضوي والحراثة وعدم الحراثة بالتتابع، اظهرت النتائج ان هناك توافق في نتائج كفاءة استعمال ماء الري الحقلي لموقع النجف مع كفاءة استعمال ماء الري الحقلي لموقع ديالى لمعاملات التجربة من حيث الترتيب عدا حالة معاملة الحراثة التي اعطت اقل استعمال ماء ري حقلي في ديالى وقد يعزى الى ان نسجة التربة الرملية في ديالى ذات احجام الرمل الخشنة وان الحراثة تزيد ايضاً من تفكك التربة أكثر وزيادة التهوية مما يزيد من فقد الماء، وبالتالي يقل المحتوى الرطوبي في التربة وهذا يؤثر في نمو النبات ويقلل من حاصل الفلفل مقارنة مع كمية الماء المستعملة في ري المعاملة (جدول 1).

الاستنتاج

يستنتج مما سبق ان معاملة SWRT قد اسهمت في تقليل كمية الماء المضاف ووفر كميات من ماء الري بنسبة 40-50% لري لنبات الطماطة و57-105% بالنسبة لري نبات الفلفل الحار وهذه مهمة في اضافات مساحات جديدة وتقليل الضائعات المائية في الترب الرملية والصحراوية كما ان حاصل النبات قد اختلف باختلاف المعاملات وبدوره انعكس على كفاءة استعمال ماء الري الحقلي، اذ اعطى SWRT أعلى كفاءة استعمال لماء الري الحقلي بالمقارنة بمعاملات التجربة الأخرى وأيضاً أسهمت معاملة SWRT في توفير نصف

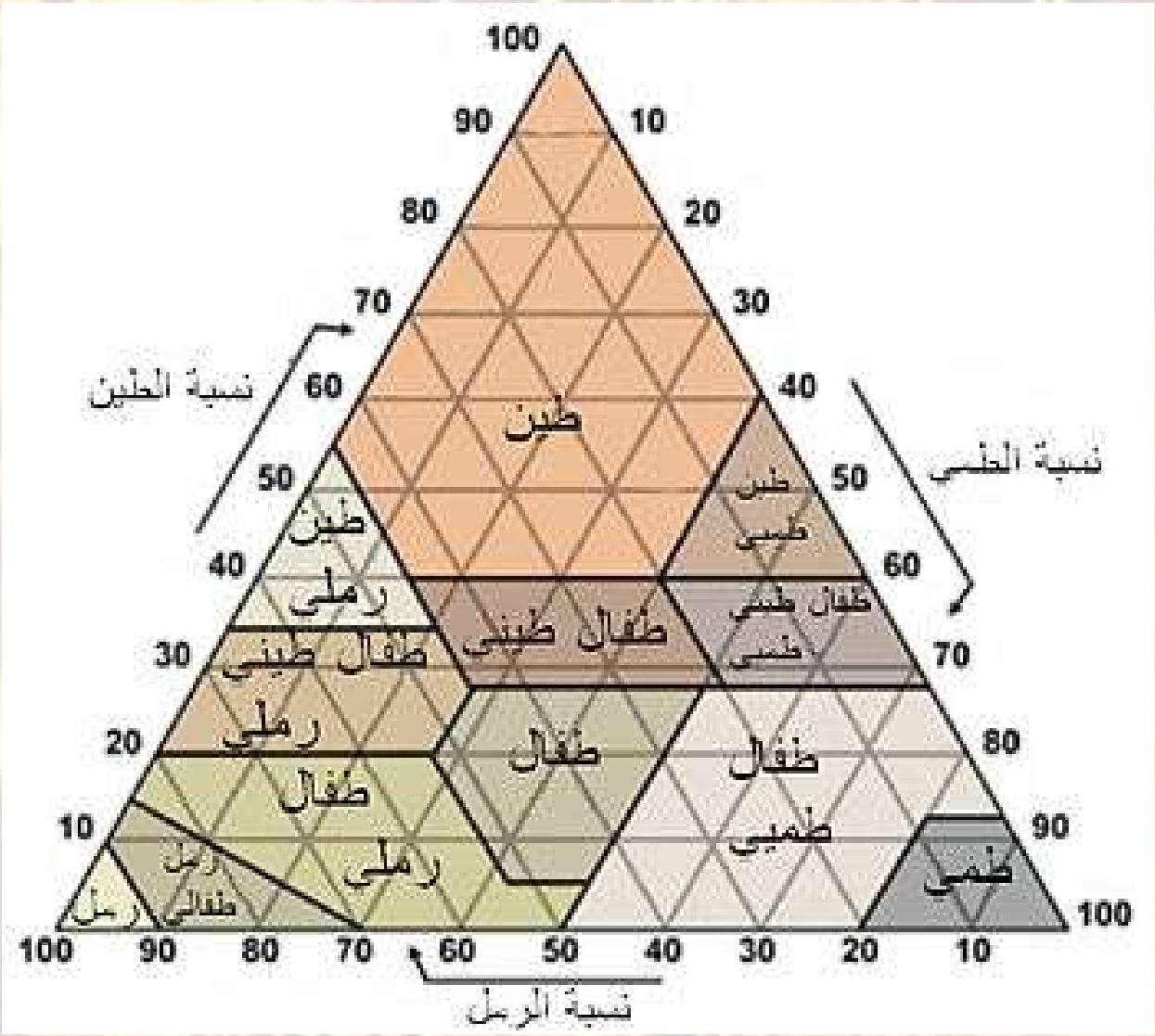
كمية الاسمدة المستعملة في تسميد محصولي الطماطة والفلفل الحار.

التوصية

1- تعميم استعمال تقنية SWRT في تطبيقات الزراعة الصحراوية والترب الرملية.

2- اجراء المزيد من الابحاث باستعمال الري بالتنقيط تحت السطحي واجراء التطبيقات العملية لهذا التقنية.

3- دعوة المؤسسات الحكومية ذات العلاقة والشركات الانتاجية الى الاستثمار في هذه التقنية.



تقنيات

تشجيع الأغذية والزراعة

إن من أعظم التحديات التي تواجه عالم اليوم هو إمكانية الحصول على إمداد كاف من الغذاء لمواجهة الاحتياجات المتزايدة لهذا النمو السكاني الهائل. وتحدث معظم هذه الزيادة السكانية في البلاد الفقيرة أصلاً، وهي بلاد غير قادرة على إنتاج المواد الغذائية بالقدر الكافي لتغطية احتياجاتها المتزايدة. وبناء على تقديرات الأمم المتحدة فإن حوالي 50% من تعداد السكان في العالم يعانون من الجوع والفقر ونقص الغذاء.

إن بلاد العالم التي تعاني اليوم من الجوع والفقر لا تستطيع أن تتحمل مزيداً من فقد الغذاء وخصوصاً تلك الدول المسماة بالدول النامية أو دول العالم الثالث التي غالباً ما تعاني من إرتفاع في درجات الحرارة والرطوبة وهما من العوامل التي تساعد على سرعة فساد الغذاء، ولذلك يجب أن يطوع الإنسان كل ما لديه من خبرة وعلم وتقنية في سبيل حل مشكلة الغذاء عن طريق تحسين الإنتاج الزراعي ووسائل الإنتاج بجانب تطبيق كل ما لديه من خبرة في مجال حفظ الغذاء والمحافظة على سلامته الصحية. وتساعد طبيعة مناخ منطقة الشرق الأوسط على سرعة نمو الفطريات والبكتريا والحشرات وعوامل فساد الغذاء الأخرى، ويصل معدل الفاقد طبقاً لإحصائيات منظمة (FAO) حوالي 15% من الحبوب و20% من الأسماك ومنتجاتها و40% من الفاكهة والخضر، كما ثبت أن منطقة الشرق الأوسط من المناطق المستوردة للغذاء، إذ قدرت قيمة المواد الغذائية المصدرة للشرق الأوسط بحوالي 60 مليار دولار أمريكي، بالرغم أن صادرات منطقة الشرق الأوسط من المواد الغذائية لم تزد عن 5 مليار دولار أمريكي ويمكن إنقاذ الفاقد من المواد الغذائية في منطقة الشرق الأوسط والذي قدرت قيمته بحوالي 5 مليار دولار أمريكي إذا استخدمت الطرق التكنولوجية المناسبة في حفظ الغذاء وطرق تداوله ونقله. كما أصبحت الطرق التقليدية الآن مثل استخدام التبخير بالمواد الكيميائية مرفوضة من كثير من الدول لتأثيرها السيء على صحة الإنسان حيث أنها تسبب أمراضاً سرطانية، كما ثبت أن لهذه المواد الكيميائية تأثير ضار على طبقة الأوزون. وعلى ذلك فإن الطرق البديلة، وخصوصاً الطبيعة منها، يجب أن تحل محل المواد الكيميائية المصنعة، ويجب أن تكون هذه الطرق البديلة في يد الإنسان سهلة الإستعمال لتحسين جودة الغذاء وتداوله في التجارة العالمية.

وبالرغم من تقدم الوسائل التي تتبع لزيادة إنتاج الغذاء في العالم، إلا أنه لم يحدث تقدم في إزالة العوائق العديدة المؤدية إلى عدم إنتظام توزيعه بين الشعوب، وقد يرجع ذلك إلى إختلاف النظم الإقتصادية والسياسية والدينية وطبائع

الشـــعوب وعاداتهم. وما زال نقص الغذاء وعدم كفايته هو البلاء الأعظم لكثير من ملايين البشـــر في عديد من دول العالم.

ويسـتخدم التشـعيع كوسـيلة مكملة أو بديلة للمعاملات الكيميائية المسـتخدمة في حفظ الغذاء ومكافحة الحشـرات والميكروبات. ومواكبة لهذه الصـحوة العلمية وإنطلاقاً من الحرص على صـحة الإنسـان وحفاظاً على بيئته من التلوث الكيميائي إهتمت الدول العربية بإنشاء المصادر الإشعاعية في المراكز البحثية المختلفة من أجل إثبات أهمية الإشعاع في إنقاذ الفاقد من الغذاء وإنتاج سلالات نباتية جديدة ذات صفات جودة عالية.

وفي مصـر... أنشـأت هيئة الطاقة الذرية المصـرية عام 1957 وكان من مضـمون إهتماماتها تنشـيط الأبحاث الزراعية، فأنشأت خلية كوبالت – 60 بجانب حقل إشعاعي تجريبي، ثم أنشأ أول مصدر مشع متعدد الأغراض تحت مســمى MEGA –GAMMA 1 يســتخدم في مجالي التعقيم الطبي والتطبيقات الزراعية حيث تم تشــغيله عام 1980 بالمركز القومي لبحوث وتكنولوجيا الإشــعاع بجانب عدد من خلايا الكوبالت والسـيزيوم لإسـتخدامها في تنفيذ بعض التجارب الخاصة مثل تشعيع التقاوى من أجل إنتاج سلالات نباتية جديدة.

وبتتبع الإهتمامات العالمية ورأي المنظمات الدولية في إســتخدام الإشــعاع في مجالي الأغذية والزراعة... فيمكن التنويه إلى ما جاء في توصيات الهيئة الإستشارية للأغذية المشعة والتي تسمى The Joint Expert Committee on Food Irradiation، المنبثقة من هيئة الأمم المتحدة في السـتينات، حيث قدمت توصـياتها بعد عدة مؤتمرات إلى هيئة الكوداكس Codex Alimentaius Commission وهي هيئة تضــم 120 خبيراً من دول مختلفة، وهدفها الرئيســي هو تنشيط التجارة العالمية، وبناء على ذلك أصدرت هيئة الكوداكس مواصفات الجودة للغذاء المشعع وسلامته الصحية. وفي عامي 1972 و1977 اجتمعت مجموعة من المستشارين المهتمين بقوانين الغذاء المشعع وأصدرت توصياتها حيث أشاروا إلى رغبة عديد من الدول في قبول الغذاء المشعع لما له من مميزات واضحة كما اجتمعت هيئة المستشارين بعد إعتماد توصياتها من هيئة الكوداكس التي أقرت أن الغذاء يصبح آمنا إذا كان مشععا حتى الجرعة واحد ميجاراد (10 كيلوجراي). وبناء على ذلك أصدرت كثير من دول العالم موافقتها على إستخدام الإشعاع كوسيلة لحفظ الغذاء ومكافحة الحشرات والميكروبات، وأصبحت قراراتها خاصة لتشعيع بعض الأغذية دون غيرها وفقاً لظروف كل دولة على حدة.

ويجب الإشـارة بأن علمية التشـعيع هي وسـيلة تسـتخدم فيها طاقة ذات كفاءة عالية، إذا قورنت بغيرها من الطرق التقليدية المستخدمة لحفظ الغذاء، وأن الأجهزة المستعملة في هذا الشأن سهلة الاستعمال والصيانة.

كما يجب الإشــارة أيضــاً إلى أن طاقة الأشــعة المســتخدمة في معاملة الغذاء تعادل 1.3 ميجا إلكترون فولت من كوبالت 60، أو تعادل 0.66 ميجا إلكترون فولت من ســيزيون – 137، أو 10 ميجا إلكترون فولت من المعجلات الإلكترونية، وهذه الطاقات غير كافية لإنتاج أي مواد نشــطة إشــعاعياً، ولذلك فإن الغذاء المشــعع بإحدى الوســائل المذكورة يعتبر آمنا لخلوه من أي نشاط إشعاعي.

و يهتم العلماء في عصرنا الحاضر باستعمال الذرَّة في الأغراض السلمية وعلاقة تركيبها بالتفاعلات الحيوية داخل الخلية والنسيج الحي وما يحدث عنها من تغيرات قد تكون مفيدة لصالح الإنسان.

تركيب الذرَّة

تعتبر الذرَّة أصغر وحدة معروفة للعنصر، ويمكن أن تبقي وتحتفظ بكل الخواص الكيميائية والفيزيقية للعنصر والتي تميزه عن العناصر الأخرى، وتتكون الذرَّة من النواة وتحاط بعدد من الجسيمات السالبة مسماة بالإلكترونات. وفي الذرَّة المتعادلة يتساوى مجموع شحنات الإلكترونات عددياً مع الشحنة الموجبة في النواة. وتعتبر الذرَّة متأينة إذا اختلف مجموع شحنات الإلكترونات عددياً عن مجموع الشحنات الموجبة بالنواة. فعندما ينقص عدد الإلكترونات يقال أن الأيون موجب الشحنة وإذا زاد عدد الإلكترونات تصبح سالبة الشحنة.

والذرَّة ليست جسم صلب من المادة، أي أنها ليست تركيباً إستاتيكيا مكونة من جسيمات ثابتة الوضع، بل هي تركيباً ديناميكيا مكوناً من مجموعة من الجسيمات المرتبطة بواسطة القوة الكهر مغنطيسية المتوازنة، وفيما يلي عرض لخواص بعض مكونات الذرَّة:

النواة Nucleus

هي قلب الذرَّة، ويبلغ نصف قطرها 1× 10_ 13 سم، وتتركز الكتلة فيها، ولها شحنة كهربائية موجبة. وقد تم التوصل حتى الوقت الحاضر إلى معرفة جسيمين يكونا نواة الذرَّة وهما البروتون والنيوترون، وعلى هذا الأساس فإن النواة تتكون من بروتونات ونيوترونات، وأن العدد الكتلي يمثل مجموع عدد هذه الجسيمات في النواة. وتوجد عدة مصطلحات متعلقة بعدد البروتونات وعدد النيوترونات التي في النواة منها:

العدد الذري Atomic numder

وهو عبارة عن عدد البروتونات الكلي في النواة وهو يساوي أيضاً عدد الإلكترونات في المدارات المحيطة بنواة الذرَّة المتعادلة ويرمز له بالرمز (Z).

العدد الكتلي Mass numder

وهو عبارة عن مجموع عدد البروتونات وعدد النيوترونات في النواة، وهو يساوي الكتلة الذرية كلها تقريباً، ويرمز له بالرمز (A)

العدد النظائري Isotopic numder

وهو عبارة عن عدد النيوترونات التي في النواة ويرمز له بالرمز (L) ويمكن إيضاح هذه المصطلحات إذا أخذنا الأكسجين كمثال، فالمعروف أن العدد الذري للأكسجين هو (8) وأن للأكسيجين ثلاثة نظائر مستقرة، والعدد الكتلي 16 أو 17 أو 18 وتمثلها الرموز:

16 17 18
O O O
8 8 8

ويلاحظ كتابة العدد الذري أسفل الرمز الكيميائي والعدد الكتلي أعلى الرمز الكيميائي، وأحياناً لا يذكر العدد الذري لأن الرمز الكيميائي يحدده تماما.

البروتون Proton

جسيم موجب الشحنة مستقر في نواة الذرَّة كتلته تعادل 1835 مرة قدر كتلة الإلكترون وله كفاءة مرتفعة نوعاً في إحداث التأين. والبروتون ذات الطاقة 1 مليون إلكترون فولت (MeV) له القدرة على خلق 10 ألاف زوج أيوني في السنتيمتر الواحد من الهواء. وقد تحتوى نواة الذرَّة على بروتون واحد أو أكثر، وأن عدد البروتونات في النواة يمثل العدد الذري للعنصر الذي يحدد موقعه في الجدول الدوري والذي يحدد هويته كذلك.

النيوترون Neutron

جسيم متعادل الشحنة مستقر في نواة الذرَّة له نفس كتلة البروتون تقريباً، وهو لا يقع تحت تأثير المجالات الكهروستاتيكية للإلكترونات والنوى، ويتيسر له اختراق معظم المواد بسهولة جداً وعلى ذلك فإنه لا يحدث تأين بطريقة مباشرة عن طريق اصطدامه بالإلكترونات أو بالنواة. وعند كل تصادم يفقد النيوترون جزءاً من طاقته، فإذا اصطدم بإلكترون فإنه يسبب إزالته من الذرَّة وبالتالي يتكون في الوسط أيونات سالبة وأيونات موجبة. ولا يتفاعل النيوترون مع الإلكترون، ومن أجل ذلك فإن مقدرته على اختراق المواد يعتمد على احتمال تصادمه بالنوى وعلى حجم وعدد النوى في المساحة المعطاة له أثناء مساره. والنيوترونات فعالة جداً في اختراق النوى الموجبة الشحنة نظراً لخولها من الشحنة الكهربائية. وقد يصطدم النيوترون بالنواة فيسبب تحطيمها وانبعاث أشعة جاما وجسيم بيتا وبروتونات وجسيمات أخرى مثل الديوترون وألفا وبيتاً. وقد يمتص النيوترون داخل النواة فيؤدي إلى تكوين نظير غير مستقر ينحل وينبعث منه جسيمات مثل البروتون وبيتا وألفا.

الديوترون Deutron

جسيم يحتوى على بروتون ونيوترون ولذلك فإنه يحمل شحنة موجبة واحدة كما أن له نفس التركيب المماثل لنواة الديوتريم Deuterium إذ أنه في حالة استقراره يكون قد أمتص إلكترون ويصبح ذرة ديوتريم. والديوترون له مقدرة عالية على إحداث التأين وبمقدار يساوي نصف كفاءة جسيم ألفاً إذا كان في حالة نشطة، ولا ينتج الديوترون من المواد المشعة طبيعياً ولكن ينتج بعد ضرب النواة بواسطة نيوترونات عالية الطاقة حيث يمر النيوترون خلال النواة ثم يحمل معه بروتون ويتحول إلى جسيم الديوترون.

ألفا Alpha

يحتوي جسـيم ألفاً على 2 بروتون و2 نيوترون مجتمعين في مجموعة واحدة تخرج من نواة الذرات أثناء تحللها، ولذلك فإنه يحمل شحنتان موجبتان وله نفس مكونات نواة ذرة الهليوم Helium إلا أن جسيم ألفاً يختلف عن نواة الهليون من حيث المنشأ والحركة، وعند تنشيط جسيم ألفاً فإنه يأخذ طريقه خلال المادة حيث يكتسب 2 إلكترون ويصبح ذرة الهليوم. وكتلة جسـيم ألفا تساوي 6.62×10^{-24} جرام، وتتراوح طاقته الحركية ما بين 4 إلى 10 مليون إلكترون فولت، ويفقد طاقته بسرعة في أي وسط، فجسيم ألفا ذو شحنة 5 مليون إلكترون فولت من الممكن أن يخترق 2 بوصة فقط من الهواء أو قليل من أجزاء من الألف من البوصة للمواد الصلبة، وبالرغم من ذلك فإنه يسبب أضراراً بالغة للخلية إذا اخترقها وذلك لقدرته العالية على إحداث التأين.

بيتا Beta

جسـيم بيتاً في الواقع ما هو إلا إلكترون سـريع الحركة منبعث من نواة متحللة، وله نفس كتلة الإلكترون. ففي حالة اختلال التوازن الطبيعي بين عدد البروتونات والنيترونات بالنواة المسـتقرة فإنها تصـبح غير مسـتقرة مما يؤدي إلى انبعاث جسيمات مختلفة منها جسيمات بيتا.

$$N + Atom _____ \text{unstable atom} ____ p + B + \overset{\text{energy}}{} \quad \overset{\text{energy}}{\text{neutrino}}$$

ويفسر التفاعل الحادث كما يلي:

ينقسـم النيوترون إلى بروتون وجسـيم بيتا وجسـيم نيوترينو، ويبقى البروتون في النواة بينما تنبعث جسـيمات بيتاً والنيوترينو حاملة معها الطاقة الزائدة بالنواة، وعلى ذلك فإن جسيمات بيتاً تشبه الإلكترونات في شحنتها السالبة إلا إنها تختلف عنها من حيث المنشـأ، إذ أن جسـيمات بيتاً ذات طاقة حركية مرتفعة ومصـدر انبعاثها هي النواة المتحللة، وبمقارنة جسيم بيتاً مع جسيم ألفاً – في حالة تساوي مقدار الطاقة الحركية لكل منهما، فإن جسيمات بيتاً تنفذ خلال المادة بقدر تصـل عدة مئات المرات قدرة نفاذ جسـيمات ألفاً، بالإضـافة إلى أن جسـيمات بيتاً لها المقدرة على النفاذ لمسافة تصل إلى واحد سنتيمتر تحت الجلد، وعلى ذلك فإنها تحدث أضراراً داخلية وخارجية للنسيج.

بوزيترون Positron

جسيم له جميع مواصفات جسيم بيتا سواء في الكتلة أو في المصدر، إلا أنهما مختلفان في نوع الشحنة، إذ يحمل البوزيترون شحنة موجبة وذات عمر أقصر. فإذا حدث تنشيطاً للذرة وتحولت صورتها من الحالة المستقرة إلى الحالة النشـطة، فقد يتحول البروتون إلى نيوترون مع إنبعاث جسـيم البوزيترون خلال هذا التفاعل. كما يتحول العنصـر إلى عنصـر آخر سـابق له من حيث مكانه في الجدول الدوري لانخفاض عدد البروتونات بالنواة. ويحدث البوزيترون تأثيراً مماثلاً لما يحدثه جسـيم بيتاً أو الإلكترون فيسـبب تأيناً في الوسـط البيولوجي بقدر يسـاوي ما يحدثه جسـيم بيتاً أو الإلكترون في حالة تماثل طاقتهم الحركية.

الإلكترون Electron

يعتبر حجم الإلكترون لا نهائي في الصغر، ولقد افترض أن له شكلاً ما وليكن كرة نصف قطرها 282×10^{-13}سم. والإلكترون عبارة عن شحنة كهربائية سالبة تسير في مسار معين وتوجد حركتان هامتان للإلكترون أثناء دورانه:

الحركة الإهليلجية:

وهي حركة الإلكترونات في مسارها حول النواة، فكلما قرب الإلكترون من مركز النواة زادت سرعته وبالتالي تزداد كتلته، ولا شك أن اختلاف سرعة الإلكترون في المسار الإهليلجين ناتجة عن أن قوة التجاذب المؤثرة على الإلكترون ليست ثابتة في جميع نقط المسار، وتكون أكبر في موقع المسار القريب من البؤرة، وأصغر في مواضع المسار البعيدة عن البؤرة التي فيها النواة. ولكن إذا كانت قوى الجذب المؤثرة على الإلكترون ليست ثابتة في النقط المختلفة على المسار فإن الحركة لا يمكن وصفتها بأنها إهليلجيه ولكنها تصبح أكثر تعقيداً، وفي هذه الحالة لابد وأن يكون عدد الإلكترونات في النظام الذري أكثر من واحد، ويجب أن يؤخذ في الاعتبار أن الإلكترون المذكور يقع تحت تأثير الإلكترونات الأخرى الدائرة حول النواة بجانب تأثير المجال الكهربائي للنواة. وتعتبر الحركة الإهليجية هي الحركة الكبرى والرئيسية للإلكترون حيث يسير في مسار معين مثلها في ذلك مثل التيار الكهربائي الذي يسير في الأسلاك الكهربائية مكوناً مجالاً كهربائياً موازياً لهذه الأسلاك.

الحركة المغزلية

حيث يدور الإلكترون حول نفسه، أي حول محوره، وينشأ عن دورانه المغزلي قوة مغناطيسية كما لو كان مغناطيساً صغيراً جداً له عزم مغناطيسي ناشيء عن هذا اللف.

طاقة ارتباط الإلكترونات بالذرَّة.

تتحرك الإلكترونات حول النواة في مدارات مختلفة يدعى كل واحد منها بالقشرة الإلكترونية Electron shell. وتدور هذه الإلكترونات بسرعة عظيمة جداً، ولولا قوة الجذب المسلطة عليها من قبل كتلة النواة الأثقل وخاصية التجاذب بين الشحنات المختلفة للإلكترونات والبروتونات التي في نواة، لانطلقت الإلكترونات في الفضاء. وتعرف كمية الطاقة اللازمة لاستبعاد أي إلكترون من الذرَّة بطاقة ارتباط الإلكترون، وتختلف كمية الطاقة اللازمة لاستبعاد أي إلكترون من الذرَّة باختلاف موقعه بالنسبة للنواة. ومن المتوقع أن الإلكترونيات الأسهل في استبعادها – أي ذات طاقة ارتباط أقل – هي الإلكترونات الموجودة في المحيطات الخارجية البعيدة عن النواة. وتدعى مدارات الإلكترونات بمدار K ومدار L ومدار M وهكذا، ونظراً لأن الإلكترونات سالبة الشحنة وأن النواة موجبة الشحنة فإن الإلكترونات التي في غلاف الطاقة الأول (K) تكون أشد ارتباطا بالنواة من أي إلكترون في مستوى الطاقة التالي (L) فإن الإلكترونات في مستوى الطاقة (L) يكون أشد ارتباطا بالنواة من الإلكترونات في مستوى الطاقة (M) وهكذا... (شكل 1)، وعلى هذا فالمتوقع أنه كلما كان الإلكترون أشد ارتباطا بالنواة كلما لزم لانتقاله من مساره إلى خارج الذرَّة طاقة ذات وحدات أكبر. أي أن

طاقة الارتباط تتزايد كلما قرب الغلاف الموجود فيه الإلكترون من النواة، كما أن الطاقة اللازمة لإزالة إلكترون من مستوى معين إلى خارج الذرَّة تختلف من ذرة إلى أخرى لاختلاف العدد الذري وأثر ذلك على شحنة النواة.

انتقال الإلكترونات

ما دام الإلكترون ملتزماً مداراً واحداً من المدارات حول النواة فإنه لا ينطلق عنه أي طاقة، ويقال أن هذه الذرَّة مستقرة، وتعرف هذه المدارات – أحياناً – بالمدارات الساكنة، فإذا ما حدثت إثارة للذرة تحت تأثير عامل خارجي فإن هذا الإلكترون يكتسب طاقة تعمل على زيادة سرعة حركته في مداره، فإذا امتص إلكترون في أحد المدارات الخارجية كوانتم طاقة يحدث له أحد أمرين:

1ــ يكتسب طاقة تعمل على زيادة سرعة حركته في مداره وربما قد يؤدي ذلك تحت تأثير الطرد المركزي إلى انتقاله من مداره إلى مدار خارجي بعيداً عن النواة، ويقال عن الذرَّة في هذه الحالة أنها مثارة أو نشطة. وتعتبر طول فترة إثارة الذرَّة هي العامل المحدد للطريق الذي سيسلكه سواء في احتمالات اشتراكه في تفاعلات كيميائية أو فقده لهذه الطاقة في صورة حرارة أو في صورة وميض أو توهج فوسفوري. والإلكترون المثار إذا ما عاد سريعاً إلى حالته الأولى – أي حالة الثبات – فإن الطاقة التي اكتسبها لا تلبث وأن تتشتت وتفقد في صورة حرارة، وهي في هذه الحالة لا تخدم أي تفاعلات جانبية ويقتصر دورها على تدفئة داخلية.

2– يكتسب الإلكترون طاقة أعلى تعمل على زيادة سرعة دورانه حول النواة، ويؤدي ذلك وتحت تأثير الطرد المركزي، إلى انتقاله من مداره إلى خارج الذرَّة أو الجزيء فتصبح بذلك متأينة مشحونة بشحنة موجبة ويكون الإلكترون المتحرر سالب الشحنة عالي الطاقة.

تفاعل الجسيمات المشحونة مع المادة

عند سقوط الجسيمات المشحونة على المادة تنتقل طاقة هذه الجسيمات إلى المادة بالتدريج إلى أن تتوقف هذه الجسيمات الساقطة، وينتج عن هذه التصادمات بين الجسيمات المشحونة الساقطة والإلكترونات إثارة لهذه الذرات. أي انتقال أحد إلكترونات الذرَّة من مداره إلى مدار آخر ذات طاقة أعلى (أو تأينها) أي انفصال إلكترون عن الذرَّة تماما، وهكذا يحدث تأين أولى لذرات المادة.

وتفقد الجسيمات المشحونة طاقتها بالتدريج مع تغلغلها داخل المادة، وتقل بالتالي سرعتها إلى أن تصبح قريبة من سرعة إلكترونات المدار (K) لذرة الجسيم الساقط فيحدث عندئذ تبادل بين إلكترونات المادة وإلكترونات الجسيم الساقط، وقد يصل عدد التبادلات إلى 10 مرات قبل أن يتحول الجسيم الساقط إلى ذرة متعادلة.

وتقدر الطاقة اللازمة لتكوين زوج إلكتروني – أيوني واحد بما عادل 35 إلكترون فولت بالنسبة للهواء في الظروف العيارية، ويعني ذلك أن الجسيمات الساقطة تتعرض لعدد كبير للغاية من التصادمات قبل أن تتوقف. وعند فقد هذه الكمية الصغيرة من الطاقة في كل تصادم فإن الجسيمات الساقطة لا تغير اتجاه مسارها، وهذا هو السبب في أن أثر

الجسيمات المشحونة الثقيلة في المادة يكون عبارة عن خط مستقيم، وأن مقدار هذا الأثر – للجسيمات المشحونة الثقيلة – يعتمد على طاقة هذه الجسيمات ونوعها ونوع المادة.

الأشعة الكهرومغناطيسية Electromagnetic Radiation

تتكون الموجة الكهرومغناطيسية من مجال كهربي ومجال مغناطيسي متعامدين دائماً، وينتقلان في الفضاء بسرعة الضوء، وتخرج الأشعة الكهرومغناطيسية في حزم صغيرة من الطاقة تسمى بالفوتونات Quanta أو Photon، ويعتبر الفوتون كمية منفصلة من الطاقة الضوئية له نفس سرعة الضوء وتعادل 186 ألف ميل في الثانية، ومن أجل ذلك فإن سرعة الأشعة الكهرومغناطيسية أكبر من سرعة الجسميات الإشعاعية الأخرى كما أن سرعتها في وسط كثيف مثل الماء تقل عنها في الفراغ ولكل حركة موجبة ثلاث قيم لها أهميتها في التعرف على كل إشعاع.

أولا: طول الموجة Wave length

ويرمز لها بالرمز (λ) وهو يساوي المسافة بين قمتي الموجة في نقطتين متماثلتين متتابعتين على نفس طول الإشعاع.

ثانياً: التردد Frequency

ويرمز له بالرمز (ν) وهو عبارة عن عدد الموجات المارة في أي نقطة في الثانية الواحدة ويعرف أيضاً بسرعة الاهتزاز في الثانية الواحدة Rate of vibration

ثالثاً: السرعة Velocity

ويرمز لها بالرمز (C) وهي عبارة عن المسافة بالسنتيمتر التي يقطعها الإشعاع في الثانية الواحدة، وكذلك يستعمل العدد الموجي Wave number لتمييز الإشعاعات المختلفة وهو يساوي مقلوب طول الموجة (λ)، والعدد الموجي يعبر عن عدد الموجات التي تمر في وحدة المسافة أي في السنتيمتر الواحد.

أشعة إكس X- radiation

تنتج أشعة إكس نتيجة الإبطاء في سرعة الإلكترونات النشطة، ويصحب هذا الإبطاء فقد جزء من طاقتها التي تتشتت في صورة أشعة كهرومغناطيسية يطلق عليها أشعة إكس، تقوم بتغطية جزء كبير من طول الموجة ما بين 100– 0.01 أنجستروم. وتنطلق طاقة تعادل 115 ألف إلكترون فولت عند انتقال إلكترون من أعلى مستوى لطاقته إلى أقل مستوى لطاقته.

وبما أن طول الموجة يتناسب عكسياً مع طاقة الأشعة، فإن طاقة الكوانتم تزداد مع قصر طول الموجة. وقد ثبت أن طاقة أشعة جاما تساوي عشرة أضعاف أو عشرين ضعفاً لأعلى طاقة لأشعة إكس.

أشعة جاما Gamma radiation

يرجع انبعاث أشعة جاما نتيجة لاضطراب في النواة حيث تكون الطاقة فيها زائدة عما هي عليه في الحالة الطبيعية وكوسيلة لكي تتخلص النواة من الطاقة الزائدة فإنها تقوم بإصدار أشعة جاما وعلى ذلك فإن مصدر انبعاث أشعة جاما هو النواة نفسها على أن تكون هذه النواة غير مستقرة ثم تتشق وتتحلل معطية جسيمات متعددة مثل ألفا Alpha وبيتا Beta بجانب أشعة جاما. ويستخدم عنصر الكوبالت – 60 أو السيزوم – 137 كمصدر لأشعة جاما إلا أن الكوبالت – 60 هو الشائع في الاستعمال، ويمكن الحصول على هذا العنصر النشط بوضع الكوبالت – 59 النظير في مفاعل ذرى أنويته بالنيوترونات، فتتحول الذرات إلى الصورة غير المستقرة، ويؤدي انحلالها إلى انبعاث أشعة جاما.

$$^{59}Co_{27} + {}^{1}n_{0} \longrightarrow {}^{60}C27 + \text{gamma rays}$$

طاقة الفوتون

تقدر قيمة طاقة الفوتون كما يلي:

تردد الإشعاع frequency × ثابت بلانك

حيث أن ثابت بلانك يعادل 6.624×10^{-27} إرج/ ثانية.

فكلمات زاد التردد – أي كلما نقص طول الموجة – كلمات زادت طاقة الفوتون، أي أن الأشعة ذات الموجات القصيرة جداً لها طاقة أعلى بكثير من طاقة الأشعة الضوئية ذات الموجات الطويلة نسبياً. وتقدر طاعة الإشعاع – بصرف النظر عن نوع الإشعاع – بوحدة تسمى Electron (eV) وهذه الوحدة تعادل الطاقة الحركية Kinetic energy التي اكتسبها إلكترون واحد حدث له تنشيطاً بين اختلاف جهد يعادل واحد فولت

$$1\ KeV = 10^{3}\ eV$$

$$1meV = 10^{6}\ eV = 1.6 \times 10^{-6}\ erg$$

تفاعل الأشعة الكهرومغناطيسية مع المادة

يختلف نظام انتقال الطاقة من الأشعة الكهرومغناطيسية إلى المادة اختلافا جوهرياً عن نظام انتقال الطاقة من الجسيمات المشحونة إلى المادة، ويعتمد تفاعل الإشعاع مع المادة على طاقة الإشعاع الساقط بغض النظر عن مصدر الإشعاع، ويفقد طاقته ويمنحها للمادة عن طريق إحدى العمليات الثلاثة الرئيسية:

1– التأثير الكهروضوئي photoelectric effect

وفي هذه الحالة يفقد الفوتون كل طاقته بالكامل حيث يمنحها لأحد الإلكترونات المرتبطة بذرة من ذرات المادة، أما عن الإلكترون الذي اكتسب طاقة الفوتون فيحدث له إثارة تؤدي إلى طرده من مداره، حيث يحتاج طرد الإلكترون من مداره إلى 30– 50 إلكترون فولت وهي تعادل طاقة ارتباط الإلكترون بالذرَّة، ويحتفظ الإلكترون بطاقته الجديدة في

صـــورة طاقة حركية ويحدث التأثير الكهروضـــوئي فقط إذا احتوى الفوتون على طاقة أعلى من طاقة ارتباط الإلكترون المتأثر الذي تجري إزالته، أما إذا كان الفوتون الممتص ذو طاقة أقل من طاقة إرتباط الإلكترون بمداره في الذرَّة فإن الإلكترون لا ينطلق، ولا يكون للفوتون أي تأثير.

2- تأثير كومبتون Compton effect

ويعرف أيضـــاً بتشـــتت كومبتون Compton scattering وفي هذه الحالة فإن الفوتون الســـاقط يتفاعل مع واحد من الإلكترونات الحرة التي في الدار الخارجي للنواة، وهو في هذه الحالة ضـــــعيف الارتباط بالذرَّة، ويمكن اعتباره حراً. ومعنى ذلك أن الفوتون لا يفقد كل طاقته عقب التصـادم بالإلكترون ولكن البقية الباقية من طاقته تساعده على الارتداد بزاوية انحراف قد تصـــل إلى 180° معتمداً على زاوية التصـــادم بينه وبين الإلكترون. وتتشـــتت طاقة الفوتون ويصـــبح بدون تأثير بعد عدة تصادمات وارتدادات.

3- إنتاج الزوج الأيوني Ion pair production

يحدث هذا النوع من التفاعل إذا كانت طاقة الفوتون أعلى من 1.022 ميجا إلكترون فولت، ويكون له قدرة عالية للنفاذ والتفاعل مع مســـتوى إلكتروني قوي، أي قريب من النواة. ويؤدي ذلك إلى خروج جســـيمات عبارة عن أزواج من الإلكترون والبوزيترون ويفنى بالتالي هذا الإشعاع.

امتصاص أشعة جاما

تنفذ أشـــعة جاما خلال المواد مثلها في ذلك مثل أشـــعة إكس، ويمتص جزء من طاقتها أثناء مرورها في الوســـط. فتختلف طاقة أشـــعة جاما عند مرورها خلال وســـط مائي باختلاف عمقه، فتنخفض كثافة أشـــعة جاما الصـــادرة من مصدر كوبالت – 60 بمقدار 1.64% لكل سنتيمتر خلال الأربعون سنتيمتر الأولى من سطح الماء، ومع زيادة العمق في الماء حتى 63 سـنتيمتر من السـطح تصـبح معظم أشـعة جاما أقل طاقة نظراً لتحول موجاتها إلى موجات أطول، وتسمى في هذه الحالة Soft rays.

ويجب الذكر هنا أن مرور الإشعاع وامتصاص طاقة الفوتونات بواسطة الذرات الموجودة بالوسط المار به الإشعاع يؤدي إلى إحداث إثارة وتأين وإنتاج عديد من الأيونات نتيجة طرد إلكترون أو أكثر من المجال المغناطيســـي لنواة الذرَّة وهو ما يســـمى بتأين المرحلة الأولى. وتخرج الإلكترونات من ذراتها في هذه المرحلة وهي في حالة إثارة عالية حاملة لطاقة حركية كبيرة، وتنخفض هذه الإثارة تدريجياً مع تعدد تصـــــادم الإلكترون بإلكترونات أخرى في ذرات قريبة منها فتحدث تأينات فيما يســـــمى بتأين المرحلة الثانية. وتحدث معظم التأينات والإثارة في المرحلة الأولى، حيث يؤدي كل تأين واحد في المرحلة الأولى إلى إنتاج حوالي 17 ألف تأين في المرحلة الثانية. وتنخفض عدد أيونات المرحلة الثانية لتصل إلى 1400 تأين عن كل تأين بالمرحلة الأولى بزيادة سمك الوسط المار فيه الإشعاع.

قوة المصدر المشع

تعتمد قوة المصـدر المشـع (C) المقدرة بالكوري على كفاءة التشـعيع (N) ووزن المنتج (X) المطلوب تشـعيعه مقدراً بالكيلوجرام والجرعة المطلوبة (D) مقدرة بالميجاراد. وتقدر قوة المصدر بالمعالة الآتية:

$$\text{قوة المصدر } (c) = 187 \frac{D \times X}{\eta} \text{ كوري}$$

كوري (C) = 187 D× X η

حيث أن:

C= SOURCE STRENGTH IN CURIES قوة المصدر بالكوري

X= Kg of product وزن المنتج بالكيلو جرام

D = dose in mrad الجرعة مقدرة بالميجاراد

η= irradiation efficiency كفاءة التشعيع

فمثلا إذا كانت:

X = 500 كيلو جرام/ ساعة

N = 0.3

D = 2.5 ميجاراد

فتكون **قوة المصدر** $= 187 \frac{2.5 \text{ x } 500}{0.3} =$ **779 x 10^3 كوري**

ومن الناحية النظرية .. إذا كان مصـدر الكوبالت – 60 الذي قوته تسـاوي 67.3 × 10 2 كوري يشـع واحد كيلو وات، وإذا كانت كفاءته 100%، فإن 67.3 × 10 3 كوري يمكنها تشـعيع 360 كيلوجرام من المنتجات في السـاعة باسـتخدام جرعة واحد ميجاراد، أو من الممكن أن تشـعع 100 كيلوجرام من المنتجات في السـاعة بجرعة 3.6 ميجاراد، ولكن الواقع يختلف كثيراً عن الرؤية النظرية، وذلك لأن طاقة التشـعيع لا تمتص جميعها بواسـطة المنتج، حيث يمتص جزء منها ذاتياً بواسطة المصدر وهو ما يسمى بالامتصاص الذاتي Self – absorption ويمتص الجزء الثاني بواسطة الجهاز الناقل Conveyor ويمتص الجزء الثالث بواسـطة حوامل المنتج Carriers والحوائط والسـقف والأرض، أما الجزء الممتص بواسـطة المنتج فإنها تعادل ما بين 10% إلى 40$ من كمية الإشـعاع المنطلق من المصـدر المشـع، وهو ما يسمى بكفاءة التشعيع Efficiency.

المصادر المشعة Irradiation Sonrces

كوبالت – 60

عنصر صلب لونه رصاصي ذو كثافة تعادل 8.83 جرام/ سم مكعب، وينصهر عند درجة حرارة 1490م°. وهو يشبه الحديد والنيكل من الناحية الفيزيقية والكيميائية، ويوجد في الطبيعة على هيئة كوبالت – 59، ويحتوي على 27 برونون و32 نيوترون. وعند ضرب كوبالت 59 بنيوترونات بطيئة فإنه يمتص نيوترونا ويتحول إلى كوبالت . 60 النشط إشعاعيا، ولذلك فإن كوبالت – 60 ينتج في المفاعلات النووية. ويتحول الكوبالت – 60 بعد فترة من الزمن إلى نيكل – 60 ذو نواة نشطة جداً. وينبعث من كوبالت – 60 نوعان من أشعة جاما أحدهما ذو طاقة 1.1732 ميجا إلكترون فولت، والثاني ذو طاقة 1.3305 ميجا إلكترون فولت.

ويصنع كوبالت – 60 في صور مختلفة ابتداء من حبيبات صغيرة بقطر واحد ملليمتر وبطول واحد ملليمتر إلى قضيب بقطر 1.84 سنتيمتر وبطول 25.4 سنتيمتر، وقد يصنع الكوبالت في صورة ملفات حلزونية مختلفة الأقطار والأطوال، أو على هيئه بلاطات مسطحة أو رقائق كاملة الاستدارة أو أنصاف دائرة. ويفضل الكوبالت – 60 المستخدم في مجال تشعيع الأغذية أن يكون مغلفا بغلافين – كبسولتان داخل بعضهما – لمنع خروج المادة المشعة إلى البيئة المحيطة بها خطأ أثناء التداول أو أثناء وقوع حوادث، وكذلك لحماية العنصر المشع من الظروف البيئية مثل تعرضه للأكسدة وإذابة الأكاسيد الناتجة في مياة حوض التخزين.

وتتعدد التصميمات الهندسية للمصادر المشعة بحيث تغطي ما يتطلبه البحث العلمي وكذلك التطبيق التجاري، وفيما يلي عرض لبعض المصادر المشعة المستخدمة مثل:

1. مصدر تشعيع تجاري.
2. حجرة تشعيع مدرعة.
3. وحدة تشعيع حبوب.
4. مصدر إشعاعي متحرك محمول على سيارة.
5. مصدر إشعاعي محمول على سفينة.
6. وحدة خلية جاما – 220

1- مصدر تشعيع تجاري Commercial Irradiator

يستخدم هذا المصدر في مجال التطبيق التجاري، ويشمل على ما يلي:

1. مبنى وحدة الكوبالت

وهو الدرع الواقي الذي يشيد كمبني يحيط بحجرة التشعيع، ويستخدم في بنائه خرسانة أسمنتية عادية بكثافة 2.4 طن/متر مكعب (150 رطل/ قدم مكعب). ويكون سمك الحوائط والسقف 140- 190 سنتيمترا، مزود من الخارج بنافذة

زجاجية ذات مواصفات خاصة أو منظار خاص ليوضح الرؤية داخل حجرة التشعيع بزاوية تصل إلى 60 درجة، كما يمكن تثبيت بينوكلو (Binocular) بكاميرا لتسجيل الصور خلال عملية التشعيع. كما يوجد في المصادر الإشعاعية الكبيرة أجهزة تكييف هواء لضبط درجة الحرارة بغرفة التشعيع بحيث تكون ثابتة ما بين – 18°م و+ 35°م بمعدل تغير درجة مئوية واحدة.

2- حجرة التشعيع

تبنى بنفس مواصفات مبني وحدة الكوبالت وتكون أبعادها 3 ×3 ×3 متر، مزودة بفتحة دخول وفتحة خروج للعينات، ويتم غلق هذه الفتحات ذاتياً عقب دخول أو خروج العينات مباشرة. ويوجد وسط هذه الحجرة بئر مملوءة بالماء لتخزين المصدر المشع أثناء فترة عدم التشغيل. وتدخل العينات إلى غرفة التشعيع خلال مجموعة من الممرات لها عديد من الانحناءات لمنع تسرب الإشعاع عند التشغيل.

3- المصدر المشع

تحتوي المصادر الكبيرة على 12 أنبوبة من الصلب الذي لا يصدأ محمولة على حامل خاص، وتحتوى كل أنبوبة على عمود من كوبالت – 60 طوله 250 ملليمتر، بينما يصل طول الأنبوبة الصلب حوالي 400 ملليمتر. وتحتوي المصادر الإشعاعية الصغيرة على 6 أنابيب من الصلب فقط وبنفس المواصفات. ويثبت حامل المصدر المشع برباط خاص بسقف حجرة التشعيع بحيث يمكن سحب المصدر المشع من البئر إلى أعلى في حالة التشغيل وكذلك إنزاله في حالة عدم التشغيل.

4- بئر المياه

تحفظ المصادر الإشعاعية الكبيرة في آبار مائية عميقة، وهي وسيلة ناجحة لحماية المشتغلين بوحدة التشعيع الجامي. فإذا كانت قوة المصدر المشع 100 ألف كيورى وكان مستقراً في بئر من الماء عمقه 3.5 متر فإن شدة الجرعة المتسربة عند سطح الماء تعادل 0.1 ملليراد في الساعة، لذلك فإنه يكون أكثر أماناً إذا كان عمق البئر أكثر من ذلك. وعادة يستخدم بئر عمقه 5– 6 متر تكون جدرانه مصمتة ومعالجة بحيث لا يحدث منها أي تسرب للمياه. ولزيادة الإحكام يجلد جدار الحوض بدقة بطبقة من الصلب الذي لا يصدأ وبحيث لا ينفذ منه الماء.

ويجب أن لا تستقر المصادر المشعة على القاع مباشرة بالحوض أو تكون قريبة جداً من الجدار حتى لا تسبب الحرارة المنبعثة من المصدر المشع وكذلك الغازات المتكونة ضعف الخرسانة المسلحة أو تحدث بها تشققات تؤدي إلى تسرب المياه.

ولتقليل عمليات التآكل الناتجة من التفاعلات الكيميائية بين الشقوق الحرة ومكونات الحوض، يجب أن تكون المياه مجددة بصورة مستمرة خلال جهاز مانع للتأين Deionizer وبسرعة تدفق تعادل 15 لتر/ الدقيقة الواحدة كما يجب أن يكون رقم الحموضة داخل الحوض لا تقل عن 6.5 تقريباً وأن تزيد المقاومة عن 100 ألف أوم (ohm) في السنتيمتر.

وتنتج كميات صـغيرة من الأوزون ozone وأكاسـيد النيتروجين في حجرة التشـعيع أثناء التشـغيل ويعتبر الأوزون من المركبات السامة والتي لها آثار خطيرة على صحة الإنسان وعلى المادة المشعة إذا كانت من المواد الغذائية. ولذلك يجب أن نزود هذه الحجرات بمراوح شفط لطرد الأوزون إلى أماكن أعلى من مستوى المباني المحيطة لكي يصل تركيزه داخل غرفة التشـعيع إلى أقل من مسـتوى المباني المحيطة لكي يصـل تركيزه داخل غرفه التشـعيع إلى أقل من 0.10 جزء في المليون قبل دخول الأفراد بها.

5- وسائل الوقاية

تؤخذ جميع الاحتياطات اللازمة لحماية الأفراد من التعرض للمصادر المشعة عن طريق الخطأ ولذلك توضع وسائل الوقاية والأمان الآتية:

- وجود مفتاح واحد فقط خاص بالمدخل الوحيد المؤدي إلى حجرة التشـــعيع وهذا المفتاح يكون مثبتاً بجهاز قياس الإشـعاع، ولا يسـتعمل هذا المفتاح إلا الفني المتخصـص بتشـغيل المصـدر المشـع ويجب عليه أن يقرأ جهاز قياس الإشعاع – قبل فتح المدخل – للتأكد من عدم وجود تسرب إشعاعي.

- يدخل الفني المختص بالتشغيل إلى حجرة التشعيع للتأكد من عدم وجود أي فرد داخل حجرة التشعيع عن طريق الخطأ. ثم يقوم بضبط جهاز الغلق الذاتي. ويعطى له مدة دقيقة واحدة بعد ذلك لكي يخرج خارج حجرة التشعيع وكذلك خارج المدخل الوحيد للمبنى.

وعند خروجه مباشرة فإنه يقوم بضبط جهاز غلق آخر يعمل ذاتياً وهو المسؤول عن غلق المدخل الرئيسي للمبني، وبدون إتمام هذه العملية لا يمكن أن يصعد المصدر المشع.

- زيادة في الحرص وأمان الأفراد.. إذا أغلق المدخل الوحيد للمبنى أثناء وجود فرد داخل حجرة التشـعيع عن طريق الخطأ، فمن الممكن التحكم بسـهولة في جهاز رفع المصـدر المشـع ومنعه من الصـعود، كما يمكن بسـهولة فتح باب المدخل الوحيد من الداخل، أما من الخارج فلا يتم فتحه إلا بإستخدام المفتاح الوحيد الخاص بالمدخل.

- وجود أي خلل ميكانيكي في أجهزة التشـغيل الخاصـة برفع المصـدر من مكان تخزينه يؤدي إلى عودة المصـدر المشع إلى وضعه المستقر داخل بئر المياه.

- وجود جهاز إستشعار حساس يصدر صوتاً تحذيرياً في حالة زيادة النشاط الإشعاعي عن المستوى الطبيعي داخل بئر المياه.

ويمكن ضـبط الجرعة الإشـعاعية بإسـتخدام عدادات جيجر CM- Counter حيث تغطى مدى ما بين 1 ملليراد إلى 10 كيلوراد/ السـاعة، ومنها جهاز Logarithmic rate Optical indicator للمدى الأعلى من واحد راد في السـاعة. ويضـبط المسـتوى الإشـعاعي ما بين 100- 200 ملليراد في السـاعة بحيث إذا زاد المسـتوى الإشـعاعي عن ذلك فإن جهاز الإنذار الرئيسي يعمل فوراً وتعود المصادر المشعة أوتوماتيكيا إلى الوضع الإستقراري ببئر المياه.

– يثبت جهاز استشعار حساس للإشعاع في منطقة قريبة من جهاز تخلخل الهواء، كما يثبت جهاز آخر عند المدخل الوحيد لمبنى وحدة الكوبالت.

– تستخدم سجلات خاصة لتسجيل أي نشاط إشعاعي يتعرض له الأفراد. وكذلك تسجيل مستوى النشاط الإشعاعي في ماء البئر الموجود به المصدر المشع. وكذلك قياس مستوى النشاط الإشعاعي في الأتربة المجمعة داخل وخارج حجرة التشعيع.

– يضبط مستوى الماء في البئر جهاز خاص يصدر صوتا تحذيريا عند انخفاض مستوى الماء.

– عندما ترتفع درجة الحرارة داخل غرفة التشعيع عن 105 درجة مئوية ينطلق صوت جهاز الإنذار الرئيسي.

– توفير أجهزة إنذار للحريق بمعدل 4 أجهزة بكل حجرة تشعيع بحيث تتأثر بدرجات الحرارة ما بين 60 – 105 درجة مئوية، وفي حالة ارتفاع درجة الحرارة تستجيب أجهزة الإنذار وتصدر إنذاراً مرتفعاً، وتعود المصادر المشعة مباشرة إلى مقرها تحت سطح الماء، وفي نفس الوقت تعمق أجهزة الإطفاء باستخدام غاز ثاني أكسيد الكربون، عند عودة المصادر المشعة إلى وضعها الاستقراري تحت سطح الماء وما زالت شدة الجرعة داخل حجرة التشعيع مرتفعة إلى الحد الذي لا يسمح عنده دخول الأفراد، فإن جهاز الإنذار الرئيسي يعمل على الفور.

– يمكن تشغيل جهاز الإنذار الرئيسي بواسطة فرد اضطرته الظروف إلى تواجده خطأ داخل حجرة التشعيع، ويتم ذلك عن طريق جهاز الإنذار الخاص الموجود بكل حجرة تشعيع، وهذا الجهاز يكون ظاهراً ويستدل عليه بوضعه تحت برواز من الزجاج.

– يتم تشغيل جهاز الإنذار الرئيسي قبل التشغيل لإعطاء تحذير لأي فرد يتواجد خطأ داخل حجرة التشعيع، ويمكن إيقاف جهاز الإنذار إذا رغب في ذلك.

– يصدر جهاز إنذار أولى صوتا في الحالات الآتية:

– عند زيادة درجة الحرارة عن 560م.

– عند ضعف التيار الكهربائي.

– عند حدوث أضرار للكابلات.

– عند انخفاض ضغط الهواء.

– عند فشل شاحن البطاريات عن العمل.

6– حجرة جهاز التشغيل والخدمات.

تتواجد خارج مبنى وحدة الكوبالت وملاصقة له وتكون مجاورة للنافذة الزجاجية أو المنظار الخاص برؤية ما بداخل حجرة التشعيع حتى يسهل متابعة حركة العبوات وصعود وهبوط المصدر المشع. وتحتوي الحجرة على جميع أجهزة التحكم والخدمات الخاصة بالمصدر المشع ومن خلاله يمكن التحكم في صعود وهبوط المصدر المشع والجرعة الإشعاعية المطلوبة وسرعة حركة الجهاز الناقل.

7. الجهاز الناقل

وهو جهاز خاص بنقل الصـــناديق الحاملة للعينات المطلوب تشـــعيعها من بدايته حتى فتحة المدخل ثم إلى مكان المصدر المشع حيث يتم تشعيعها والخروج بها من فتحة المخرج.

نظم حركة العينات أمام المصدر المشع

تختلف التصميمات الهندسية للمصادر المشعة مع زيادة انتشارها في العالم واختلاف البلاد الحائزة عليها من حيث ظروفها الطبيعية وإمكانياتها المادية والهدف من إنشـاء المصـدر المشـع وبالتالي فقد اختلفت هذه المصـادر من حيث وسيلة نقل العينة ونظام تحركها، كما تختلف من حيث طبيعة المصدر المشع وقوته وحجم العينات المطلوب تشعيعها. وبالرغم من وجود العديد من المصـــادر المشـــعة إلا أن جميعها يجب أن يتوفر فيها ســـهولة التشـــغيل وســـهولة حركة العينات.

وفيما يلي عرض لبعض النظم لحركة العينات أمام المصادر المشعة المختلفة:

أ. المصادر الثابتة Stationary irradiators

1- نظام أحادي المصدر ثنائي الوضع.
2- نظام أحادي المصدر عديد الأوضاع.
3- نظام ثنائي المصدر عديد الأوضاع.
4- نظام ثنائي المصدر ثلاث الأوضاع.

ب – مصادر أحادية الاتجاه متعددة المسار Single_direction multipass irradiators

1. نظام أحادي المصدر ذو اتجاه واحد وثنائي المسار.
2. نظام أحادي المصدر ذو اتجاه واحد متعدد المسار.

ج . مصدر ثنائي الاتجاه متعدد المسار ومتعدد الأوضاع.

د . تصورات أخرى للمصادر الإشعاعية.

1 . المصادر الثابتة Stationary Irraditor

1. تصميم احادي المصدر ثنائي الوضع Single-Plaque، Two- Positions

قياس الجرعة الإشعاعية

يعتمد نجاح عملية التشعيع بقدر كبير على كفاءة ومهارة المسؤول عن إتمامها، حيث يقوم بقياس الجرعة الممتصة بواسطة الغذاء، ويضمن إنتظام وتجانس الجرعة الممتصة بالمواد الغذائية المعبأة. ولذلك يتطلب الأمر من المشتغلين بعملية التشعيع أن يكون ملماً بهندسة التشعيع وطرق قياس وتحديد الجرعة الإشعاعية المناسبة، كما يتطلب الأمر أن

تكون الطرق والوسائل المستعملة دقيقة وسهلة التنفيذ وغير مكلفة إقتصادياً، هذا بجانب أن تكون مقبولة لدى الهيئات المحلية المعنية والمسؤولة عن السلامة الصحية.

الجرعة الممتصة The absorbed dose

هي كمية الإشعاع اللازمة لإحداث أثر معين في الغذاء، مثل التعقيم بصورة المختلفة أو منع التزريع، وهذه الجرعة لها علاقة بالحسابات الخاصة بالمصدر المشع مثل النواحي الهندسية وقوة المصدر وقوة الإشعاع الخارج منه.

ولذلك يجب أن يؤخذ في الإعتبار ما يلي:

. نوع المصدر المشع وقوته.
. نظام خروج الإشعاع من الناحية الهندسية.
. سرعة حركة العينات أمام المصدر المشع.
. كمية المواد الغذائية المتحركة أمام المصدر المشع.
. كثافة المادة الغذائية المطلوب تشعيعها.

ويمكن تعريف الجرعة الممتصة بأنها كمية الطاقة الممتصة بواسطة وحدة الكتلة من المادة المطلوب تشعيعها عند مستوى معين من الإشعاع. وتحدد بأنها متوسط الطاقة المكتسبة بواسطة الأشعة المزينة والتي اكتسبتها المادة في حجم معين مقسومة على كتلتها، كما هو واضح من المعادلة الآتية:

$$D = \frac{d}{dm}$$

حيث إن:

D = الجرعة الممتصة.
d = متوسط الطاقة التي اكتسبتها المادة بعد التشعيع.
d m = كتلة المادة.

وتحدد شدة الجرعة الممتصة The absorbed dose rate بمعدل التغير في الجرعة الممتصة كما هو واضح من المعادلة الآتية:

$$D^* = \frac{dD}{dt}$$

حيث أن:

D* = سرعة الجرعة الممتصة.
d D = الجرعة الممتصة.
d t = الزمن.

ومع تغير ظروف التشعيع فإنه من الضروري تحديد الجرعة الممتصة لكل مادة على حدة وذلك لاختلاف المواد في خصائصها لامتصاص الإشعاع، وأن كل من D أو D* يمكن قياسهما كمتوسطات للقيم الناتجة من تشعيع أحجام كبيرة من العينات، إذ ليس من الدقة قياس هذه القيم للأحجام الصغيرة من العينات.

وحدات قياس الإشعاع Radiation Units

وحدة الكيوري The Curie Unit

تقاس عادة قوة المصدر المشع بوحدة الكيوري والتي يرمز لها بالرمز (Ci). وتعرف وحدة الكيوري بأنها عدد الانقسامات في الثانية الواحدة والتي تحدث في جرام واحد من الراديوم النقي، ويصل عدد الذرات التي تحدث لها انقسامات إلى 3.7×10^{10} في الثانية الواحدة بينما يصل عدد الذرات في الجرام الواحد إلى 2.68×10^{21} ذرة. وقد اتخذت القيمة 3.7×10^{10} كوحدة كيوري لقياس الإشعاع. وتستخدم في جميع حالات النشاط الإشعاعي بصرف النظر عن طريقة الانحلال، وعلى ذلك إذا تحولت ذرات جرام واحد من كوبالت . 59 إلى كوبالت . 60 المشع فإن الناتج يكون 1150 كيوري. وبالرغم من ذلك فإن النشاط الفعلي للكوبالت ـ 60 أقل من ذلك بكثير، فعادة ما يكون 3 ـ 300 كيوري/ جرام، وهذا يدل على عدم تحول كل ذرات كوبالت . 59 الغير مشع إلى كوبالت . 60 المشع.

نصف الحياة The half life

يتحول كوبالت ـ 60 تدريجياً إلى نيكل ـ 60 بتقدم العمر، حيث ينخفض باستمرار تواجد كوبالت – 60 ويزداد تواجد نيكل – 60 حيث يبقى بعد 5.27 عاماً حوالي 50% من الكمية الأساسية من ذرات الكوبالت – 60. وعلى ذلك يكون معدل الانخفاض في نشاط كوبالت – 60 يساوي 12.324% سنوياً أو 1.096% شهرياً، ويسمى الوقت اللازم لانخفاض نصف النشاط الإشعاعي باسم نصف الحياة وهو يعادل 5.27 سنة بالنسبة لعنصر الكوبالت . 60.

طاقة الإشعاع الصادر من الكوبالت

الطاقة الصادرة من واحد كيوري من الكوبالت تعادل:

$$3.7 \times 10^{10} \times (1.33 + 1.17) \times 1.602 \times 10^{-13} = 14.85 \times 10^{-3}$$ وات

حيث أن:

3.7×10^{10} هي عدد التحولات النووية «التدهور».

1.17 ، 1.33 هي الطاقة مقدرة بالمليون إلكترون فولت الصادرة من أشعه جاما.

602×10^{-13} عامل ثابت يعادل تحول مليون إلكترون فولت إلى جولز Joules .

ومن المعادلة السابقة يتضح أن كثافة الإشعاع الصادرة من 1000 كيوري من كوبالت . 60 يكون 14.85 وات، بينما كثافة الإشعاع الصادر من 67300 كيوري من كوبالت . 60 تساوي واحد كيلووات.

البيكريل

هو وحدة قياس النشاط الإشعاعي حسب وحدات النظام الدولي، وهو عبارة عن تفكك نووي وحدة في الثانية (واحد بيكريل = واحد تفكك/ الثانية).

السيفرت

هي وحدة قياس الجرعة المكافئة في النسيج البشري حسب وحدات النظام الدولي، وهو عبارة عن امتصاص طاقة مقدارها واحد جول/ كيلو جرام من النسيج البشري أي أن:

وحد سيفرت = واحد دول/ كيلو جرام من النسيج البشري.

وحدة الإلكترون فولت "eV"

يعرف الإلكترون فولت (eV) بأنها الطاقة التي يكتسبها الإلكترون واللازمة لكي ينتقل بين فرق في الجهد يعادل واحد فولت. ولذلك فإنه وحدة طاقة ترتبط مع وحدات الطاقة الأخرى كالتالي:

$1 \text{ eV} = 1.602 \times 10^{-12}$ إرج Ergs

$= 1.602 \times 10^{-19}$ جول Joules

$= 3.830 \times 10^{-20}$ كالوري Calories

وجميع الوحدات المذكورة لها أهميتها إذا أخذ في الاعتبار التفاعلات النووية، لأن قوى الترابط بين الذارت عادة تكون ما بين 0.1 إلكترون فولت إلى 10 إلكترون فولت، وطاقة الفوتون لضوء ذات طول موجة 500 نانوميتر تعادل 2.47 إلكترون فولت، بينما تتميز أشعة جاما بأن لها طاقة أعلى. وعادة تقاس بالمليون إلكترون فولت ويرمز لها MeV.

الرونتجن Roentgen

هو عبارة عن كمية أشعة إكس أو أشعة جاما التي بمرورها في 0.001293 جرام من الهواء يؤدي إلى إنتاج زوج من الأيونات تحمل وحدة واحدة من الكهرباء الإلكتروستاتيكية الموجبة أو السالبة ويوجد تعريف آخر للرونتجن وهو:

«كمية الإشعاع التي تسبب إنتاج 2.083×10^{9} زوج أيوني في كل واحد سنتيمتر من الهواء الجاف عند معدل الضغط ودرجة الحرارة».

وحدة الراد The rad unit

تمتص أشعة جاما بواسطة المواد التي تنفذ بها، فتحدث الطاقة الممتصة تأثيرات بيولوجية. ويتوقف حجم هذه التأثيرات على حجم الجرعة الإشعاعية، فالطاقة الممتصة العالية تسبب تأثيرات بيولوجية كبيرة. وتقاس الطاقة الممتصة

بوحدة الراد Rad والتي تعادل 100 ارج من طاقة الأشـــعة الممتصـــة لكل جرام من المادة بصـــرف النظر عن المادة نفسها أو الأشعة المستخدمة.

1 راد = 100 إرج Ergs لكل جرام = 10^{-2} جولز /كيلوجرام

= 6.24196 ×10^{13} إلكترون فولت/ جرام. = 2.389 × 10^{-6} كالوري Calory لكل جرام.

= 10^{-5} جولز Joules لكل جرام. = 1.1 مكافئ ألرونتجن الطبيعي Rep

وحدة مكافئ الرونتجن الطبيعي REP

ويسمى Roentgen Equivalent Physical وتتخذ هذه الوحدة كمقياس لأشعة إكس أو لأشعة جاما وهي عبارة عن الجرعة التي تنتج طاقة ممتصـــة مقدارها 84 إرج لكل ســـنتيمتر مكعب من النســـيج. وقد عدلت هذه القيمة إلى 93 إرج/جرام من النسيج وذلك بصرف النظر عن نوع الأشعة المستخدمة.

مكافئ الرونتجن للثديات REM

ويسمى Roentngen equivalent Mammal وهو عبارة عن الجرعة من أي نوع من الأشعة التي تسبب نفس الأثر البيولوجي الذي يسببه الرونتجن الواحد من الأشعة. حيث أن الرونتجن يسبب امتصاص طاقة تعادل 83 ارج بواسطة واحد جرام من الهواء الجاف أو 93 إرج بواسطة الأنسجة لغضة.

الإرج Erg

وحدة شغل تبذل لإنتاج قوة تساوي واحد دين **Dyne** خلال واحد سنتيمتر وهو يساوي 6.25 × 10 11 إلكترون/فولت

الداين Dyne

وحدة قوة تسبب إسراع واحد جرام من كتلة بسرعة تعادل واحد سنتيمتر/ثانية / ثانية.

طاقة الفوتون Energy of photon

يساوي ثابت بلانك × التردد

6.62 × 10^{-7} إرج/ ثانية × التردد (موجه/ ثانية)

جراي Gray (Gy)

هي وحدة قياس للجرعة الممتصة من الأشعة و هي تعادل 100 راد.

جراى = 100 راد كيلو جراى = 100 كيلو راد 10 كيلو جراى = 1 ميجا راد (100 كيلو راد)

وحدات قياس طول الموجة

ميل 25 = Mil سيكرون نانوميتر 9–10 = nm متر = 10^{-7} سنتيمتر

ميكرون 10^{-6} = u متر = 10^{-4} سنتيمتر أنجسنروم = 10^{-10} متر = 10^{-8} سنتيمتر

ملليميكرون 10^{-7} = 10^{-9} = mu سنتيمتر

الدورة المشتركة 43 للمؤتمر العام والدورة 84 للمكتب التنفيذي لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب

الخرطوم 2018/6/23

بناءً على الدعوة الكريمة من الزملاء، رئيس وأعضاء مجلس الاتحاد المهني العام للمهندسين الزراعيين السودانيين، عقدت اجتماعات المؤتمر العام (الدورة 43) والمكتب التنفيذي (84) للاتحاد، **برعاية كريمة ومقدرة من رئاسة جمهورية السودان الشقيق، وبرئاسة الزميل الدكتور الوسيلة حسن المنوفلي رئيس اتحاد المهندسين الزراعيين العرب**، ورئيس الاتحاد المهني العام للمهندسين الزراعيين السودانيين.

وقد تزامنت الاجتماعات مع انعقاد المؤتمر العلمي الثامن للجمعية العربية للعلوم الاقتصادية والاجتماعية الزراعية، التي أسسها الاتحاد، وتعمل تحت اشرافه وبدعمه، بعنوان:

تأثير الازمة الاقتصادية والإقليمية

والمحلية على انتاج واستهلاك الغذاء في الوطن العربي

وتضمن المؤتمر العلمي 12 ورقة علمية تبحث في المحاور الأساسية للمؤتمر الذي اختار موضوعاً هاماً يعالج المصاعب الناتجة عن الظروف الصعبة التي سببتها الازمات الناتجة عن التدخل الاجنبي في الشؤون الداخلية العربية.

وقد قدر جميع الزملاء والباحثين المشاركين في الاجتماعات والمؤتمر الجهود التي بذلها زملاؤنا السودانيين، رئيساً وأميناً عاماً ومجلس إدارة، ليكون الاجتماع بهذا الشكل من التنظيم والمتابعة، وتوفير جميع عناصر نجاح الاجتماعات والمؤتمر.

*جرى حفل الافتتاح برعاية كريمة من رئاسة الجمهورية، وبمشاركة **سيادة الدكتور فيصل حسن إبراهيم مساعد السيد رئيس الجمهورية**، ومعالي الدكتور عبد الله سليمان وزير الزراعة والري، وعدد من الوزراء الاتحاديين والوزراء الولائيين، ذوي الصلة بالقطاع الزراعي، ومعالي البروفسور إبراهيم أدم الدخيري مدير عام المنظمة العربية للتنمية الزراعية، ولفيف من كبار المسؤولين في السودان، وحشد من المهندسين الزراعيين السودانيين، إضافة إلى وفود تمثل الدول الآتية:

- نقابة المهندسين الزراعيين الأردنيين.
- جمعية المهندسين الزراعيين البحرينية.
- عمادة المهندسين التونسيين.
- الاتحاد الوطني للمهندسين الزراعيين الجزائريين.
- الاتحاد المهني للمهندسين الزراعيين السودانيين.
- نقابة المهندسين الزراعيين السوريين.
- الاتحاد العام للمهندسين الفلسطينيين.
- جمعية المهندسين الزراعيين الكويتية.
- المجلس الاتحادي لنقابتي المهندسين اللبنانيين.
- نقابة المهندسين الزراعيين الليبية.
- نقابة المهن الزراعية المصرية

واعتذر عن الحضور الزملاء. في نقابة المهندسين الزراعيين العراقيين، ونقابة المهندسين الزراعيين الليبية، وجمعية المهندسين الزراعيين المغاربة، ونقابة المهندسين الزراعيين اليمنية، لأسباب قاهرة.

*خاطب حفل الافتتاح سيادة الدكتور فيصل حسن ابراهيم مساعد فخامة رئيس جمهورية السودان، الذي رحب بالمهندسين الزراعيين العرب، أعضاء المؤتمر العام والمكتب التنفيذي والمشاركين في المؤتمر الثامن للجمعية العربية للعلوم الاقتصادية والاجتماعية الزراعية، الذين يمثلون القادة الفنيين للقطاع الزراعي العربي، ناقلاً تحيات فخامة الرئيس للأشقاء العرب، ومؤكدا الاهمية التي يعطيها السودان للتنظيمات المهنية، ومنها الاتحاد المهني للمهندسين الزراعيين، الذي يعمل في اهم قطاعات الاقتصاد السوداني، كما اثنى على الدور الذي يقوم به اتحاد المهندسين الزراعيين العرب على امتداد الساحة العربية، خاصة في موضوع مواجهة التحديات التي تعيق تطور الزراعة العربية، ودعم مبادرة السودان لتحقيق الامن الغذائي العربي، هذا الدور الذي يثمنه السودان، ويقدر للأمانة العامة للاتحاد جهودها في هذا المجال، ويطلع الى مبادرات خلاقة من الاتحاد، وسيكون السودان دعما لها وسندا لكل مشروعات تساهم في التنمية الاقتصادية والاجتماعية العربية..

كما خاطب حفل الافتتاح معالي الدكتور عبد الله سليمان عبد الله،وزير الزراعة والغابات في جمهورية السودان مؤكداَ على أهمية اجتماعات الاتحاد والقضايا المدرجة على جدول اعماله، ومحاور المؤتمر الثامن للجمعية العربية للعلوم الاقتصادية والاجتماعية التابعة للاتحاد، مقدرا للمهندسين الزراعيين العرب عملهم الدؤوب من اجل زراعة عربية متطورة، وعرض معالي الوزير استعداد السودان لدعم الاتحاد في اعماله وتطلعاته، وتبني التوصيات والقرارات المؤدية الى تكامل زراعي عربي.

وكان الزميل الدكتور الوسيلة حسن منوفلي رئيس اتحاد المهندسين الزراعيين السودانيين قد خاطب حفل الافتتاح مرحباً بالمهندسين الزراعيين العرب المجتمعون على أرض السودان وبين أشقائهم، ومقدراً لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب عمله من أجل تطور زيادة الانتاج والإنتاجية في الزراعة العربية، مؤكداً على الأهمية التي يحتلها الاتحاد بين مؤسسات

العمل العربي المشـترك، ومشـيدا بالتعاون الفاعل بين المنظمات الاعضـاء وبينها وبين الامانة العامة للاتحاد، واثني على الدعم الذي يمنحه السـودان للتكامل الزراعي العربي ولمبادرة الرئيس البشـير للأمن الغذائي العربي، هذه المبادرة الكفيلة بحل مشـكلة فقدان الامن الغذائي العربي اذا تعاونت مؤسـسـات التمويل الانمائي العربية والإقليمية لتأمين الاستثمارات اللازمة لتنفيذ مشروعاتها، واكد أن الاتحاد يقف سنداً لكل القضايا العربية، الاقتصادية والاجتماعية، دون تدخل في الشؤون الداخلية،ونساهم بعملنا الى تحقيق تنمية ريفية حقيقية

والقى الزميل الدكتور يحيى بكور، أمين عام الاتحاد، كلمة توجه بها بالشكر والتقدير للسودان رئيساً، وحكومة، ووزارة للزراعة، واتحاداً للمهندسين الزراعيين السودانيين، وخبراء ومزارعين منتجين، لاحتضان هذه الفعاليات الهامة في هذه الظروف العصيبة التي تمر بها الأمة من المحيط إلى الخليج، والتي تتطلب مزيداً من العمل المنتج، ومزيداً من التلاحم بين مكونات الشعب، ومزيدا من التعاون على البر والتقوى ونبذ الاثم والعدوان، وهذا ما نادى به اتحادنا، وما يتبناه في كلماته على امتداد الساحة العربية.

وأكد الامين العام على اهمية تلاقي قادة الامة المخلصين لكي يتعاونوا ويتعاضدوا لإنهاء التدخل الاجنبي في الشؤون الداخلية العربية واستنزاف موارد وقدرات الامة، ويتخذوا القرارات التي تواجه التحديات التي فرضتها الهيمنة الدولية على المؤسسات العربية، كما أكد على أهمية تنفيذ مبادرة السودان للأمن الغذائي العربي وتوفير مؤسسات التمويل الانمائي العربية واحتياجات تنفيذ دراسات الجدوى الفنية والاقتصادية والبيئة، وشكر وتقدير لدولة المقر سورية العربية رئيسا وحكومة ونقابة وشعبا جهودها في دعم الاتحاد وفي اعادة الامن والأمان الى سورية.

وكانت كلمة البداية لممثل الزملاء المنظمين للاجتماعات، **الاتحاد المهني العام للمهندسين الزراعيين السودانيين،** الذي رحب فيها بالأشقاء المشاركين في الاجتماعات المشتركة لتشكيلات الاتحاد والخبراء المشاركين في المؤتمر الثامن للجمعية العربية للعلوم الاقتصادية والاجتماعية الزراعية، وأكد على أهمية الاجتماعات لتطوير العمل العربي المشترك، وشكر الامين العام للاتحاد على اعماله وجهوده التي ادت الى الارتقاء بعمل الاتحاد والمهنة، والتفاف المنظمات الاعضاء حول اتحادهم، وشكر الجهات الداعمة لهذه الاجتماعات والمؤتمر.

*وبعد استراحة قصيرة بدء حفل تبادل التكريم للشخصيات المشاركة في حفل الافتتاح، والتي قدمت خدمات جلى للزراعة العربية وللعمل العربي المشترك.

وشمل التكريم الشخصيات الآتية:

1- تكريم سيادة الدكتور **فيصل حسن** مساعد فخامة رئيس الجمهورية **بإهدائه درع اتحاد المهندسين الزراعيين العرب.** لرعاية سيادته لحفل الافتتاح، ودعم حكومة السودان للأمن الغذائي العربي ومؤسسات العمل العربي المشترك.

2- تكريم معالي الدكتور عبد الله سليمان وزير الزراعة والغابات بإهدائه درع اتحاد المهندسين الزراعيين العرب. لانجازات معاليه في المجال الزراعي ودعم مؤسساته.

3- تكريم معالي الدكتور ابراهيم محمود حامد وزير الداخلية، ووزير الزراعة والغابات الأسبق **بإهدائه درع اتحاد المهندسين الزراعيين العرب.** لانجازاته في وزارة الزراعة والغابات، ورعاية اجتماعات سابقة للمكتب التنفيذي للاتحاد.

4- تكريم الزميل الدكتور الوسيلة حسن منوفلي رئيس اتحاد المهندسين الزراعيين العرب **بإهدائه درع اتحاد المهندسين الزراعيين العرب لإدارته الرشيدة للاتحاد** ومساهمته البناءة في نشاطاته

5- تكريم الزميل الدكتور يحيى بكور الامين العام لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب **بإهدائه درع الاتحاد المهني للمهندسين الزراعيين السودانيين** تقديراً لجهوده المبذولة للارتقاء بالمهنة، وتطوير تعاون الاتحاد مع المنظمات الأعضاء والمنظمات العربية والدولية.

*وبعد انتهاء حفل التكريم، تم توديع الضيوف المشاركين في حفل الافتتاح، تلاها استراحة قصيرة، ثم بدأت جلسات المؤتمر الثامن للجمعية العربية للعلوم الاقتصادية والاجتماعية الزراعية

حيث عقدت ثلاث جلسات عمل، القيت فيها 12 ورقة عملية، بحثت في الآثار الناتجة عن الأزمات التي يشهدها الوطن العربي على انتاج واستهلاك السلع الغذائية في الوطن العربي، والمقترحات المطروحة للتخفيف من هذه الآثار السلبية.

ويتضمن تقرير توصيات ومقررات المؤتمر أهم النتائج والتوصيات المستخلصة من جلسات المؤتمر، والمقرر توزيعها على الجهات ذات العلاقة بموضوع المؤتمر.

*كذلك عقدت الاجتماعات المشتركة للمؤتمر العام في دورته 43 والمكتب التنفيذي في دورته 84 برئاسة الزميل الدكتور الوسيلة حسن المنوفلي، رئيس اتحاد المهندسين الزراعيين العرب، الذي افتتح الاجتماعات بكلمة قصيرة رحب بها بالأشقاء المهندسين الزراعيين العرب في بلدهم الثاني السودان، الذي فتح صدره الواسع لأشقائه للعمل، والإنتاج والاستثمار، في السودان الذي يرى أن قوة العرب في امتلاك قوتهم، وقرارهم المستقل في تحقيق أمنهم الغذائي وتنمية مواردهم المستدامة يكمن في التكامل الاقتصادي العربي، ودعا الأشقاء جميعاً إلى استمرار الالتفاف حول اتحادهم، وتعاونهم لتحقيق المصلحة العربية العليا، وغض الطرف عن ألغام الفتنة التي زرعها المحتلون والمستعبدون لوطننا العربي، الذين قسموا الوطن العربي الكبير إلى دول تعجز عن امتلاك عناصر القوة، وبخطوط تضمن مصالحهم من جهة، وتكون مصدر خلاف بين أبناء الامة الواحدة.

وكرر الترحيب بالأشقاء وتمنى اجتماعات منتجة، وقرارات تدفع اتحادنا الى الامام وعلى الدوام، وشكر وقدر للأمين العام للاتحاد جهوده والمحافظ على وحدة الاتحاد، وضمان تساوي التعامل بين المنظمات الأعضاء، والتحضير للاجتماعات وإعداد المذكرات في اوقاتها، والتواصل المستمر مع المنظمات، والارتقاء بعمل الاتحاد، ليبقى اتحادنا نموذجا للشباب الدائم، والعطاء المستمر.

ثم انتقل المؤتمر الى بحث جدول الاعمال وفقا لما يلي:

اولا– دراسة واقرار جدول الاعمال

*انتقل المجتمعون إلى عرض جدول الأعمال الذي تم إقراره ليتضمن المذكرات الآتية:

1. مذكرة رقم 2– بشأن اعتماد تسمية الزملاء أعضاء المؤتمر العام للاتحاد وأعضاء المكتب التنفيذي، وفقاً لتسميات المنظمات الأعضاء.
2. مذكرة رقم 3– دراسة طلبات الزملاء نقيب المهندسين الزراعيين الأردنيين، والزميل نقيب المهندسين الزراعيين العراقيين، والزميل رئيس الاتحاد الوطني للمهندسين الزراعيين الجزائريين، والزميل أمين عام الاتحاد العام للمهندسين الفلسطينيين، القاضي بترشيح الزملاء لمنصب الأمين العام المساعد للاتحاد.
3. مذكرة رقم 4– بشأن برنامج الاجتماعات المشتركة للمؤتمر العام والمكتب التنفيذي. والمؤتمر الثامن للجمعية العربية للعلوم الاقتصادية والاجتماعية الزراعية.
4. مذكرة رقم 5– تقرير الأمين العام للاتحاد، عن نشاطاته وأعمال الاتحاد خلال الفترة ما بين دورتي المؤتمر العام.
5. مذكرة رقم 6– دراسة تقرير أمين المال عن الوضع المالي للاتحاد خلال الفترة الماضية من عام 2018.
6. مذكرة رقم 7– دراسة تقرير مفتش الحسابات عن الحسابات الختامية للاتحاد لعام 2017.
7. مذكرة رقم 8– دراسة مشروع موازنة الاتحاد لعام 2019.
8. مذكرة رقم 9– دراسة مذكرة بشان الحسابات الختامية لصندوق دعم المهندسين الزراعيين العرب في الأراضي المحتلة.
9. مذكرة 10– دراسة وضع صندوق دعم المهندسين الزراعيين العرب في الأراضي المحتلة.
10. مذكرة رقم 11– بشأن الامن الغذائي العربي في ظل مبادرة السودان للأمن الغذائي العربي.
11. مذكرة 12– بشأن احتفال الاتحاد بالعيد الذهبي لتأسيسه (50 عام) والنشاطات المرافقة.
12. مذكرة رقم 13– بشأن أنشطة المنظمات الأعضاء خلال الفترة بين الدورتين.
13. مذكرة رقم 14– بشأن خطوات وإجراءات عقد المؤتمر الفني العشرين للاتحاد.
14. مذكرة رقم 15– بشأن احتفال المنظمات الأعضاء بعيد المهندس الزراعي العربي.
15. مذكرة رقم 16– بشان اختيار الخبراء الاكفاء أعضاء اللجنة الاستشارية العلمية المقترحة للاتحاد
16. مذكرة رقم 17– بشأن متابعة الدراسة التقويمية لمؤسسات التعليم الزراعي العالي والنتائج المستخلصة.
17. مذكرة رقم 18– بشأن متابعة تطوير مجلة المهندس الزراعي العربي.
18. مذكرة رقم 19– بشان نشاطات الهيئة الإدارية للجمعية العربية لعلوم الإنتاج الحيواني.

19. مذكرة رقم 20– بشان نشاطات الهيئة الإدارية للجمعية العربية لعلوم المحاصيل الحقلية.
20. مذكرة رقم 21– بشأن نشاطات الجمعية العربية للعلوم الاقتصادية والاجتماعية الزراعية.
21. مذكرة رقم 22– بشأن تفعيل الجمعية العربية لعلوم الأراضي والمياه.
22. مذكرة رقم 23– تطبيق النظام النموذجي لمزاولة مهنة الهندسة الزراعية، وتوزيعه على المنظمات الاعضاء.
23. مذكرة رقم 24– بشأن دراسة تأسيس الجمعية العربية للصيد البحري وتنمية الاحياء المائية.
24. مذكرة رقم 25– بشان دراسة تأسيس جمعية عربية للتأمين الزراعي.
25. مذكرة رقم 26– بشان التمديد أو انتخاب أمين عام للاتحاد.
26. مذكرة رقم 27– بشأن موعد ومكان اجتماع المكتب التنفيذي للاتحاد في دورته 85.
27. مذكرة رقم 28– بشأن موعد ومكان اجتماع المؤتمر العام في دورته 44 والمكتب التنفيذي في دورته 86 عام 2019.
28. مذكرة رقم 29– بشان انتخاب رئيس الدورة 44 للاتحاد..

ثانيا: دراسة طلبات المنظمات الأعضاء ترشيح أمناء عامين مساعدين:

عرض الامين العام للاتحاد الطلبات التي تقدمت بها المنظمات الأعضاء لترشيح أمناء مساعدين لدراستهم واتخاذ القرار اللازم بهذا الشأن وفقاً لأحكام الفقرة /ب/ من المادة 35 من النظام الأساسي للاتحاد.

وبعد الدراسة قرر المؤتمر العام ما يلي:

1– اعتماد انتخاب الزميل **عبد الهادي فلاحات أميناً** عاماً مساعداً للاتحاد ولمدة عام، بدلاً من الزميل محمود أبو غنيمة.

2– اعتماد انتخاب الزميل **علاء حسن علي أميناً** عاماً مساعداً لمدة عام، بدلاً من الزميل حسين الموسوي.

3– اعتماد انتخاب الزميل **فيصل شريم أميناً** عاماً مساعداً لمدة عام، بدلاً من الزميل سعد الدين غندور.

4– اعتماد انتخاب الزميل **يحيى زان أميناً** عاماً مساعداً في الاتحاد لمدة ثلاث سنوات.

5– تتولى الامانة العامة متابعة تنفيذ المهام المبينة في هذا القرار.

ثالثاً: برنامج الاجتماعات المشتركة والمؤتمر الثامن للجمعية العربية للعلوم الاقتصادية والاجتماعية الزراعية:

عرض الامين العام للاتحاد المذكرة الخاصة ببرنامج اجتماعات الدورة المشتركة للمؤتمر العام والمكتب التنفيذي للاتحاد، والمؤتمر الثامن للجمعية العربية للعلوم الاقتصادية والاجتماعية وأخذ علماً باقتراح الرئيس والأمين العام ورؤساء ومقرري جلسات مؤتمر الجمعية وقرر ما يلي:

1– اعتماد البرنامج المقترح من قبل الأمانة العامة للمؤتمر العام ومؤتمر الجمعية.

2- تسمية معالي البروفسور ابراهيم أدم. أحمد الدخيري رئيساً للجلسة الأولى من مؤتمر الجمعية والزميلة د.سعاد الشماط مقرراً لها.

3- تسمية معالي البروفسور أحمد علي قنيف رئيساً للجلسة الثانية من جلسات المؤتمر وأن يكون الزميل حسن إبراهيم حامد مقرراً لها.

رابعاً: تقرير الأمين العام عن أعمال ونشاطات الاتحاد فيما بين الدورتين:

عرض الزميل الأمين العام، التقرير الذي أعدته الأمانة العامة عن اعمال ونشاطات الاتحاد خلال الفترة بين دورتي الاجتماعات 42 و43 للمؤتمر العام، وهي الفترة التي تميزت بمتابعة تنفيذ قرارات الدورة المشتركة (42) التي عقدت في تونس الشقيقة، وكانت ناجحة بما تضمنته من موضوعات هامة وقرارات منتجة، كما تضمن التقرير أهمية العمل على تجاوز الظروف المؤلمة التي تعاني منها بعض الدول العربية، وضرورة تحقيق المصالحات الوطنية بعيداً عن التدخلات الخارجية في الشؤون العربية، وأكد على أهمية التعاون المشترك بين المنظمات والاتحادات القومية العربية، وأبدت الأمانة العامة ارتياحها للعمل الممنهج والمستقر للمنظمات الأعضاء، وانتخاب قيادات جديدة تتعاون من أجل رفع شأن المهنة، وتدعم اتحادها وتتبادل الخبرة مع بعضها البعض، كما أكد على استمرار الأمانة العامة العمل مع المنظمات المتعثرة من أجل ايجاد حلول للمسائل المعيقة لأخذ دورها في الاتحاد، وعدد الأمين العام النشاطات التي تمت لصالح المنظمات الأعضاء، والتي تخدم الزملاء المهندسين الزراعيين فيها، وقد بين أهمية بذل جهود مع المسؤولين لإعطاء منصب وزير الزراعة ووزير الري إلى مهندس زراعي كفء باعتباره الأقدار على إدارة هذا القطاع والنهوض بالتنمية الزراعية، ونوه إلى أهمية قيام الاتحاد بتقديم خبرات زراعية إلى الدول العربية المحتاجة إلى التقانات الحديثة، بالتعاون مع المنظمات الأعضاء، وعرض التطور الحاصل في علاقات الاتحاد مع المنظمات العربية والدولية، والمؤتمرات التي دعي عليها، وحرص الأمانة على تنويع ممثلي الاتحاد في النشاطات العلمية بحيث يمثل الاتحاد ذوي الاختصاص والقرب المكاني من موقع النشاط، وفقاً لما هو مبين في الدعوات للنشاطات التي دعي الاتحاد للمشاركة فيها، وركز الامين العام على موافقة جمعية المهندسين العمانية على تأسيس فرع للمهندسين الزراعيين العرب، كما تضمن التقرير حرص الأمانة العامة على متابعة الجمعيات العلمية لتنفيذ أنشطة برامجها ولتكون فاعلة، وتقديم المقترحات لتفعيل عمل الجمعيات غير الفاعلة. وشكر الأمين العام الزميل رئيس الاتحاد، والزملاء الامناء المساعدين، وأعضاء المكتب التنفيذي على دعمهم للاتحاد وتعاونهم مع الأمانة العامة، والتفافهم حول اتحادهم مما يسمح بتطوير مستمر لفاعلية الاتحاد، وهنأ دولة المقر سورية والشقيقة العراق رئيساً وحكومة ونقابة على الانتصار الأكبر على الإرهاب، وتحرير معظم المناطق السورية والعراقية من المنظمات الإرهابية، ومتابعة الفلول في مناطق الحدود ليتم تخليص الدول العربية من الارهاب الذي اوجده ودعمه اعداء الامة العربية والراغبين تشويه الدين الاسلامي الحنيف.

وبعد المناقشة والإشادة بجهود الأمانة العامة للاتحاد والنتائج التي تحققت في مختلف المجالات، **قرر المؤتمر العام:**

1- تقديم الشكر والتقدير إلى الزميل رئيس الاتحاد على إدارته الناجحة للاجتماعات خلال دورته، ومتابعة التحضير لاجتماعات ناجحة في الخرطوم.

2- شكر وتقدير الأمانة العامة للاتحاد على جهودها المبذولة في سبيل تطوير انشطة الاتحاد، وتنفيذ قرارات مؤتمراته، ودعم تبادل الخبرات بين المنظمات الاعضاء والمحافظة على هوية الاتحاد القومية وعدم تدخله في النزعات والخلافات المحلية.

3- استمرار الأمانة العامة بجهودها لتقديم المساعدة لمنظمات المهندسين الزراعيين في الدول العربية في الدول العربية التي لم تستطع ممارسة نشاطها في الاتحاد بغية موافقة السلطات الرسمية على عملها ضمن الاتحاد.

4- الترحيب بقرار جمعية المهندسين العمانية إحداث فرع للمهندسين الزراعيين ضمن الجمعية، ودعوة زملائنا في سلطنة عمان للانضمام إلى الجمعية، ليتسنى للجمعية الانضمام الى اتحاد المهندسين الزراعيين العرب.

5- متابعة الزملاء رؤساء المنظمات الاعضاء جهودهم للتوضيح للمسؤولين أهمية شغل مهندس زراعي لمنصب وزير الزراعة ووزير الري كونها منصب فني يتمتع بسلطات سياسية.

6- دعم التعاون بين الأمانة العامة للاتحاد، والمنظمات المهنية العربية، وتطوير هذا التعاون الى نظام مؤسسي يؤدي الى تبادل الخبرات بين المنظمات والاتحادات المهنية العربية، خدمة للمصلحة العربية العليا.

7- تتولى الامانة العامة التعميم على المنظمات الاعضاء لبيان رأيها في اتجاهات تطوير أنظمة الاتحاد والمواد المقترح تعديلها على هذه الانظمة، لتتولى الامانة العامة تنسيقها وعرض مشروع متكامل لمناقشته في اجتماع المكتب التنفيذي للاتحاد ورفع توجهاته الى المؤتمر العام للاتحاد لاتخاذ القرار اللازم.

8- توجيه الشكر والتقدير الى دولة المقر رئيساً وحكومة ونقابة على دعمها للاتحاد ونشاطاته وتوفير الظروف اللازمة للقيام بعمله على أتم وجه ووتحقيق الانتصار على الارهاب وداعميه.

خامساً- تقرير أمين المال عن الوضع المالي للاتحاد فيما بين الدورتين:

عرض الزميل الأمين العام المذكرة رقم /6/ المرفقة بتقرير امين المال عن الوضع المالي للاتحاد خلال الفترة الفاصلة بين أول العام ونهاية شهر مايو/2018 والمتضمن الايرادات والنفقات خلال هذه الفترة.

كما استمع المؤتمر العام الى عرض الزميل أمين المال المتضمن كافة التفاصيل عن حسابات الاتحاد والأرصدة، وتفاصيل النفقات والإيرادات مبوبة وفق أبواب الميزانية، والاشتراكات المترتبة على المنظمات الأعضاء والتي تظهر التزام المنظمات الأعضاء بسداد الالتزامات حتى نهاية عام 2017، باستثناء منظمة البحرين ومنظمة مصر التي ترتب على كل منها قسم من التزامات 2017، اضافة الى الجزائر التي تم تسوية ديونها كاملة عام 2018.

وبعد الإجابة على تساؤلات الزملاء والمناقشة، قرر المؤتمر العام:

1- توجيه الشكر والتقدير الى المنظمات الأعضاء التي سددت اشتراكاتها في وقت مبكر من هذا العام،

2- تكليف محاسب الاتحاد بإعداد ميزان مراجعة شهري لحسابات الاتحاد.وتدقيق كشوف البنك ومطابقتها مع حسابات الاتحاد منعاً لوجود أخطاء بنكية.

3- ارتياح المؤتمر العام لمحافظة الأمانة العامة وأمين المال على أموال الاتحاد ووضع السيولة الزائدة كوديعة بقصد تنمية موارد الاتحاد.

4- الاخذ بعين الاعتبار ان تكون العهد (السلف) تغطى نفقات شهر متوقع ويتضمن ميزان المراجعة الشهري نتائجها، وان تكون النفقات المصروفة مفصلة.

5- توجيه الشكر والتقدير الى معالي الدكتور رفيق صالح المدير العام لاكساد على الدعم الذي يقدمه للاتحاد.

سادساً- تقرير مفتش الحسابات عن حسابات الاتحاد الختامية لعام 2017:

عرض الزميل الامين العام للاتحاد تقرير السيد مفتش حسابات الاتحاد لعام 2017. والذي أوصى بالمصادقة عليها من قبل المؤتمر العام الموقر باعتبارها تمثل وبشكل عادل المركز المالي الحقيقي للاتحاد. كما أوضح ملاحظات السيد مفتش الحسابات المتعلقة بانخفاض النفقات الخدمية وزيادة النفقات السلعية نتيجة شراء أجهزة للأتمتة الكاملة لحسابات الاتحاد. كما أوضح أن العجز الذي أشار اليه السيد المفتش ناتج عن الاعفاءات التي اقرها المؤتمر العام للاتحاد لبعض المنظمات، والتي تحسب نفقات.

كما عرض الزميل أمين المال الايضاحات المحاسبية التي اعدها وأجاب على تساؤلات الزملاء حولها.

وبعد المناقشة قرر المؤتمر العام:

1- المصادقة على الحسابات الختامية للاتحاد لعام 2017

2- الموافقة على التوضيحات الواردة في مذكرة الامين العام رقم /7/ بشان ملاحظات مفتش الحسابات.

سابعاً- دراسة مشروع موازنة الاتحاد لعام 2019:

عرض الزميل أمين المال مشروع موازنة الاتحاد لعام 2019 والبالغة /70000/ دولار امريكي منها مبلغ /42000/ دولار امريكي واردات من اشتراكات المنظمات الأعضاء والباقي ايرادات متنوعة.

واستمع المؤتمر العام الى الايضاحات من الزميل الأمين العام، كما تمت الاجابة على تساؤلات الزملاء أعضاء المؤتمر.

وبعد المناقشة قرر المؤتمر العام:

1- اعتماد موازنة الاتحاد لعام 2019 وفق ما هو مبين فيما يلي

موازنة الاتحاد لعام 2019 (دولار امريكي)

النفقات			الايرادات		
40000	**بند 1- أنشطة تشكيلات الاتحاد**		**42000**	**بند 1- اشتراكات المنظمات الأعضاء**	
	15000	الدورة 44 للمؤتمر العام والدورة 85 للمكتب التنفيذي.		2250	نقابة المهندسين الزراعيين في الاردن
	10000	الدورة 86 للمكتب التنفيذي.		2250	جمعية المهندسين الزراعيين في البحرين
	15000	نشاطات ومؤتمرات		2250	عمادة المهندسين في تونس
				2250	الاتحاد الوطني للمهندسين والتقنيين الزراعيين في الجزائر
				3300	اتحاد المهندسين الزراعيين في السودان
				6000	نقابة المهندسين الزراعيين في سوريا
				3750	المهندسين الزراعيين في العراق
				2250	جمعية الزراعيين في الكويت
				2250	اتحاد المهندسين في لبنان
				2475	الأمانة العامة للنقابة العامة للمهندسين الزراعيين الليبيين
				8475	نقابة المهن الزراعية في مصر
				2250	جمعية المهندسين الزراعيين المغاربة
				2250	نقابة المهندسين الزراعيين في اليمن
14000	**بند 2- الأنشطة العلمية والنقابية**		**10000**	**بند 2- مساهمات عربية ودولية**	
	2000	تبادل خبرات		10000	المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة وغيره
	12000	مناسبات وندوات			
2000	**بند 3- مجلة المهندس الزراعي العربي**		**2000**	**بند 3- عوائد استثمار أموال الاتحاد**	
	2000	المجلة الألكترونية		2000	عوائد أموال الاتحاد فقي المصارف
3000	**بند 4- التزامات ومساعدات**		**16000**	**بند 4- إيرادات أخرى متوقعة**	
	2000	دعم الجمعيات العلمية الزراعية العربية		16000	مساهمة المنظمات الأعضاء في تمويل نشاطات الاتحاد
	1000	صندوق دعم المهندس الزراعي الفلسطيني			

5000		**بند 5- أحور ومكافآت**			
	3000	أجور العاملين			
	1000	مكافآت لغير العاملين			
	1000	تعويض نهاية الخدمة			
6000		**بند 6- مستلزمات خدمية وسلعية**			
	2000	مستلزمات مكتبية			
	2000	مطبوعات وقرطاسية			
	1000	اتصالات			
	400	ماء وكهرباء.....الخ			
	400	صيانة وإصلاح			
	200	احتياطي استهلاك أثاث			
70000	**70000**	**دولار المجموع**	**70000**	**70000**	**دولار المجموع**

ثامناً- دراسة تقرير مفتش حسابات صندوق دعم المهندسين الزراعيين العرب في فلسطين المحتلة.

عرض الزميل أمين المال تقرير مفتش حسابات صندوق دعم المهندسين الزراعيين العربي في فلسطين المحتلة، واستمع المؤتمر الى توضيح الأمين العام حول ملاحظة المفتش بأن الاتحاد لم يقيد مساهمته في الصندوق كأمانات، موضحاً أن الأمانة العامة تضع سنوياً مساهمتها كأمانات تحولها لاحقاً الى الصندوق، وأنها قامت بتحويل مبلغ الألف دولار الموجودة في الأمانات الى حساب الصندوق أصولاً.

وبعد المناقشة قرر المؤتمر العام:

1- اعتماد تقرير مفتش حسابات الصندوق مع الأخذ بملاحظة الأمانة العامة للاتحاد حول الأمانات.

2- دعوة المنظمات الأعضاء الى سداد مساهماتها في حساب الصندوق.

تاسعاً- دراسة وضع صندوق دعم المهندسين الزراعيين العرب في فلسطين المحتلة:

عرض الأمين العام للاتحاد المذكرة التي قام بإعدادها حول صندوق دعم المهندسين الزراعيين العرب في فلسطين المحتلة. واستمع الى العرض التاريخي لإيرادات الصندوق ونفقاته، واقتصار الايرادات على ما تسدده الأمانة العامة كمساهمة سنوية، وفقاً للنظام وعدم سداد أي من المنظمات مساهمتها المقررة وفق النظام الأساسي للصندوق.

وبعد المناقشة والتأكيد على أن سداد مساهمة المنظمات الاعضاء يعتبر اساسيا لقيام الصندوق بالحد الأدنى من واجباته تجاه زملائنا في فلسطين المحتلة.

وبعد المناقشة والاستماع الى ملاحظات المنظمات الأعضاء، وتأكيدهم على أهمية وضرورة الصندوق للمساعدة العينية لزملائنا في فلسطين المحتلة.

قرر المؤتمر العام:

1- اعطاء فترة اسبوعين ليتخذ مجلس كل منظمة في الاتحاد قراراً واضحاً وصريحاً بالتزامه بسداد المساهمات السنوية المتوجهة وفق النظام ورأيه في النسبة الممكن الالتزام بها سنوياً.

2- يفوض المكتب التنفيذي للاتحاد باتخاذ القرار الذي يراه مناسباً في حال تخلف أكثر من نصف المنظمات الأعضاء عن الالتزام بسداد مساهماتها في الصندوق.

عاشراَ- تقرير الأمن الغذائي العربي:

عرض الأمين العام للاتحاد التقرير الذي أعده عن واقع وآفاق الأمن الغذائي العربي وأهمية مبادرة السودان لتحقيقه، وأوضح أن هذا التقرير تنفيذ لقرار المؤتمر العام بتضمين تقرير الأمن الغذائي دراسة تحليلية لمبادرة السودان للأمن الغذائي العربي.

وبعد المناقشة والثناء على هذه المبادرة والتقدير العالي لمبادرة السودان لتحقيق الأمن الغذائي العربي.

قرر المؤتمر العام:

1- التأكد على القرارات السابقة المتضمنة اعداد المنظمات تقارير عن الأمن الغذائي في منطقتها بالاعتماد على الاستمارات التي ترسلها الأمانة العامة الى المنظمات الأعضاء.

2- تقدير جهود الأمانة العامة لمتابعتها النشاطات التي تتم في مجال الأمن الغذائي العربي والمشاركة الفعالة في الندوات والمؤتمرات التي تنعقد لهذا الغرض.

احدى عشر –احتفال الاتحاد بالعيد الذهبي لتأسيسه:

عرض الأمين العام المذكرة التي أعدها لفعاليات الاحتفال بالعيد الذهبي لتأسيس اتحاد المهندسين الزراعيين العرب الذي عمل بجد ونشاط خلال العقود الخمسة الماضية من أجل قضية التنمية المستدامة والتكامل الاقتصادي العربي.

وبعد المناقشة وتأكيد المنظمات الأعضاء على ضرورة الاحتفال بهذه المناسبة على نطاق واسع بحيث تشمل احتفالات فرعية في المحافظات اضافة الى احتفال مركزي في دولة المقر.

وبعد مناقشة مذكرة الأمانة العامة والتأكيد على اهمية الاحتفال بهذه المناسبة وتقديم مقترحات بناءة من المنظمات الأعضاء

قرر المؤتمر العام:

1- الاحتفال بهذه المناسبة الهامة في جميع المنظمات الأعضاء، وتنفيذ نشاطات متعددة بهذه المناسبة، منها حفل خطابي تقيمه المنظمات الأعضاء، وتكريم الزملاء المبرزين والقيادات النقابية السابقة.

2- تنظيم احتفال مركزي في دولة المقر يشتمل على النشاطات الآتية:

أ- كلمات لكل من راعي الاحتفال ووزير الزراعة والأمين العام للاتحاد ورئيس الاتحاد إضافة إلى رئاسة الاتحاد الثلاث السابقة، والأمانة العامة لجامعة الدول العربية، والمنظمة الزراعية العربية، والاتحاد العام للفلاحين العرب.

ب-تكريم ثلاث وزراء زراعة عرب قدموا انجازات هامة للتنمية الزراعية العربية، تختارهم لجنة تشكلها الأمانة العامة للاتحاد، وتعمل وفق أسس محددة يقرها المكتب التنفيذي للاتحاد.

ت-تكريم القيادات النقابية التي احتلت مناصب سابقة في الاتحاد تقديرا من الاتحاد على مساهمتها في عمل الاتحاد، في مرحلة زمنية سابقة.

ث- يدعى لحضور الاحتفال وزراء زراعة سابقين، أو حاليين قدموا الدعم للاتحاد أو تولوا رعاية اجتماعات تشكيلات الاتحاد خلال الفترة الماضية.

ج- إعداد كتيب يتضمن مؤتمرات وندوات وانجازات الاتحاد خلال المرحلة السابقة يتم توزيعه على المشاركين، وعلى مختلف الجهات العاملة في القطاع الزراعي العربي.

ح- تنظيم حفل فني زراعي يتضمن عروض بهذه المناسبة

خ- يفضل أن يترافق الاحتفال مع اجتماعات المؤتمر العام للاتحاد ومؤتمر فني للاتحاد مقرر في ذات العام

د- اصدار عدد خاص من مجلة المهندس الزراعي العربي عن هذه المناسبة.

ثاني عشر – أنشطة المنظمات الأعضاء وتبادل الخبرات:

عرض الزميل الأمين العام المذكرة الخاصة بأنشطة المنظمات الأعضاء وتبادل الخبرات خلال الفترة بين الدورتين. وقدر عالياً تجاوب المنظمات الأعضاء ارسال تقارير نشاطاتها حيث وصل الأمانة العامة خمسة تقارير تفصيلية من المنظمات الأعضاء تتضمن معلومات هامة وجاهزة للتطبيق في الدول الأخرى.

ثالث عشر – اجراءات عقد المؤتمر الفني العشرين للاتحاد:

عرض الزميل الأمين العام المذكرة التي أعدها حول تنفيذ عقد المؤتمر الفني العشرين للاتحاد والذي كان مخططاً عقده عام 2015. تم تأجيله بسبب بعض القيود التي فرضتها بعض الدول العربية ومنعت رعاياها من زيارة سورية.

واستمع الى عرض الزميلة نقيب المهندسين الزراعيين السوريين التي أكدت على استضافة المؤتمر مترافقاً مع عقد المؤتمر العام والمكتب التنفيذي للاتحاد.

وبعد الاستماع الى استيضاحات المنظمات الأعضاء:

قرر المؤتمر العام ما يلي:

1- عقد المؤتمر الفني العشرين للاتحاد في دمشق مترافقاً مع الاجتماعات المشتركة في الدورة /44/ للاتحاد في موضوع:

2- توجيه الشكر والتقدير الى نقابة المهندسين الزراعيين السوريين لاحتضانها المؤتمر.

3- تفويض اللجنة التحضيرية للمؤتمر بتحديد موعد انعقاد المؤتمر بالتنسيق مع الزميل رئيس الاتحاد.

4- التعميم مجدداً على المنظمات الأعضاء والمؤسسات ذات العلاقة لتحديث دراساتهم واستقطاب باحثين جدد في الموضوع.

رابع عشر: احتفال المنظمات الأعضاء بعيد المهندس الزراعي العربي:

عرض الزميل الأمين العام المذكرة التي أعدها عن احتفال المنظمات الأعضـــاء بعيد المهندس الزراعي العربي، وبين التطور الذي حصـل باحتفال منظمات أعضـاء بهذه المناسـبة لأول مرة، وفي مقدمها نقابة المهن الزراعية في مصـر، حيث اقامت احتفالاً ضـخماً ضـم فعاليات متعددة وحظي بتغطية إعلامية واسـعة، كما أوضـح معظم المنظمات نفذت فعاليات متعددة بهذه المناسبة.

وبعد المناقشة والتأكيد على أهمية الاحتفال بهذه المناسبة قرر المؤتمر العام:

1- التأكيد على جميع المنظمات الأعضاء الاحتفال بهذه المناسبة، وبفعاليات متنوعة، والتركيز على مشاركة المسؤولين في الدولة بهذه الفعاليات.

2- التأكيد على المنظمات الأعضاء تزويد الامانة بتقارير مكتوبة عن الاحتفال والفعاليات التي تمت فيه.

3- اصدار الأمانة العامة عدد خاص من مجلة المهندس الزراعي العربي بمناسبة عيد المهندس الزراعي العربي.

خامس عشر: أسس اختيار الخبراء الأكفاء لعضوية اللجنة الاستشارية المقترحة في الاتحاد:

ناقشت الدورة المشتركة للمؤتمر العام والمكتب التنفيذي بعمق أهمية وجود لجنة علمية استشارية في الاتحاد، كما اطلعت على مذكرة الأمانة العامة بهذا الشأن، والتي تبين وجود أربع لجان دائمة في الاتحاد ويمكنها القيام بذات المهام حال تفعيل عملها.

وبعد المناقشة والأخذ بعين الاعتبار وجود البدائل قرر المؤتمر العام:

1- تفعيل عمل اللجان الدائمة الأربع للقيام بمهامها.

2- تكليف المنظمات الاعضاء بتسهيل عمل اللجان وتحمل نفقات سفر ممثليها في هذه اللجان.

سادس عشر: متابعة الدراسة التقويمية لمؤسسات التعليم الزراعي العالي:

ناقش المؤتمر العام المذكرة التي اعدتها الأمانة العامة حول الموضوع أعلاه، وتم التأكيد على الأهمية القصوى لتطوير مؤسسات التعليم الزراعي العالي، وأخذ علماً بالتطوير الكبير الذي حققه الزملاء في نقابة المهندسين الزراعيين العراقيين بالحصول على موافقة السلطات المختصة على تطبيق الأسس المقررة في الاتحاد في هذا المجال، وتمنى على بقية المنظمات المشمولة الاستفادة من هذا الإنجاز وبعد المناقشة قرر المؤتمر العام:

1- تبنى جميع المنظمات مصطلح قسم الهندسة الريفية في كليات الزراعة بدلاً من قسم الهندسة الزراعية، نظرا لان التسمية الاخيرة أدت إلى التباس في منح لقب مهندس زراعي الى خريجي قسم الهندسة الزراعية، دون خريجي أقسام بقية الاختصاصات الزراعية.

2- متابعة المنظمات الأعضاء، (المشمولة بالدراسة المطلوب اعدادها)، بذل جهود إضافية لمتابعة الدراسة بالتنسيق مع الزملاء في كليات الزراعة.

3- الطلب من المنظمات الأعضاء تقديم تقرير الى الأمانة العامة عن المراحل التي تم إنجازها، لعرضها على المؤتمر العام في دورته القادمة.

سابع عشر: تطوير مجلة المهندس الزراعي العربي:

عرض الأمين العام المذكرة الخاصة بتطوير مجلة المهندس الزراعي العربي، والتي تركز على أهمية نشر دراسات وبحوث علمية مما تقدمه المنظمات الأعضاء لتكون مرجعاً علمياً، واستمع إلى رأي المنظمات الأعضاء الذين اكدوا على أهمية المجلة وتمثيلها لخبرة المنظمات الأعضاء وبعد المناقشة قرر المؤتمر العام:

1- تكليف كل منظمة بتقديم اربع مقالات علمية على الأقل تتعلق بالتقانات الحديثة وتطبيقاتها أو بدراسات علمية مبتكرة.

2- تزويد المنظمات الأعضاء المجلة بالإنجازات المتحققة في القطاع الزراعي في دولتها كوسيلة لتبادل الخبرات.

ثامن عشر: نشاطات الهيئة الإدارية للجمعية العربية لعلوم الثروة الحيوانية:

عرض الأمين العام المذكرة الخاصة بنشاطات الهيئة الإدارية للجمعية العربية لعلوم الثروة الحيوانية، واطلع على قرارات الهيئة الإدارية في اجتماعها بتاريخ 2018/2/6 ومتابعة الأمانة العامة للتوصيات والقرارات المتخذة، بما فيها المشاركة بورقة علمية في المؤتمر الثامن للجمعية العربية للعلوم الاقتصادية والاجتماعية الزراعية وقرر:

1- توجيه الشكر والتقدير إلى رئيس ونائب رئيس وأعضاء الهيئة الإدارية للجمعية على ما بذلوه من جهود لعقد الاجتماع ومتابعة فقراته.

2- الموافقة على عقد المؤتمر العلمي والمعرض الزراعي للجمعية في شهر تشرين الأول / أكتوبر 2018.

3- الموافقة على إصدار نشرة علمية للجمعية تنشر الجديد في عالم الثروة الحيوانية وتزويد الامانة العامة بنسخ منها.

4- الموافقة على اضافة مقرر (امين سر) الهيئة الادارية الى من يوقع على الشيكات مع رئيس الجمعية.

5- توجيه الشكر والتقدير إلى نقابة المهندسين الزراعيين الاردنيين التي استضافت الاجتماع.

تاسع عشر : نشاطات الجمعية العربية لعلوم المحاصيل الحقلية:

عرض الامين العام المذكرة الخاصة بنشاط الجمعية العربية لعلوم المحاصيل الحقلية، متضمنة عقد اجتماع الهيئة الإدارية للجمعية العربية لعلوم المحاصيل الحقلية وبعد المناقشة قرر المؤتمر العام:

1- توجيه الشكر الى رئيس الجمعية على عقد اجتماع الهيئة الإدارية والمحاضرة التي القاها عن التنمية المستدامة للمحاصيل الحقلية.

2- تكليف رئيس الجمعية بمتابعة تنفيذ الخطة التي أقرتها الهيئة الإدارية وتقديم تقارير الى الأمانة العامة عن تقدم العمل.

3- توجيه الشكر والتقدير إلى الزملاء نقيب وأمين عام وأعضاء مجلس نقابة المهن الزراعية المصرية على استضافة اجتماع الهيئة الإدارية للجمعية والأمناء المساعدين الذين تيسر لهم تلبية الدعوة.

العشرون: نشاطات الجمعية العربية للعلوم الاقتصادية والاجتماعية الزراعية:

عرض الامين العام للاتحاد المذكرة الخاصة بنشاطات الجمعية العربية للعلوم الاقتصادية والاجتماعية الزراعية، وتقرير رئيس الجمعية، واطلع على النشاطات التي قامت بها، وخاصة المؤتمر الثامن للجمعية.

وبعد المناقشة قرر المؤتمر العام:

1- توجيه الشكر والتقدير إلى الزميل رئيس ونائب رئيس وأعضاء الهيئة الإدارية للجمعية على التحضير لعقد المؤتمر الثامن والدراسات المعروضة.

2- تكليف رئيس الجمعية بالتنسيق مع الامانة العامة بمتابعة تنفيذ توصيات المؤتمر الثامن للجمعية.

3- تسمية الزميل الدكتور محمود ياسين نائبا لرئيس الجمعية.

الحادى والعشرون: تفعيل الجمعية العربية لعلوم الأراضي والمياه:

عرض الامين العام المذكرة الخاصة بالجمعية العربية لعلوم الأراضي والمياه، والمتضمنة استعداد نقابة المهندسين الزراعيين السوريين استضافة اجتماع الهيئة الإدارية في الموعد الذي تراه الامانة العامة،كما استمع إلى الزميلة نقيب المهندسين الزراعيين السوريين التي أكدت الاستعداد لاستضافة الاجتماعات وبعد المناقشة:

1- توجيه الشكر والتقدير لنقابة المهندسين الزراعيين السوريين.

2- عقد اجتماع الهيئة الإدارية للجمعية في الموعد المقرر من الأمانة العامة بالتنسيق مع المنظمات الأعضاء.

الثاني والعشرون: تطبيق النظام النموذجي لمزاولة مهنة الهندسة الزراعية:

ناقش المؤتمر العام المذكرة التي اعدتها الأمانة العامة، حول تطبيق النظام النموذجي لمزاولة مهنة الهندسة الزراعية، وتوزيع الكتيبات التي أعدتها الامانة العامة على المنظمات الأعضاء وتمت الإجابة على تساؤلات الزملاء حول النقاط المطروحة.

وبعد المناقشة قرر المؤتمر العام:

1- توزيع الكتيبات المتضمنة النظام النموذجي لمزاولة المهنة على المنظمات الأعضاء وفقاً لما يلي:

نقابة المهن الزراعية مصر	60
اتحاد المهندسين الزراعيين السودانيين	40
نقابة المهندسين الزراعيين العراقيين	30
نقابة المهندسين الزراعيين السوريين	40
نقابة المهندسين الزراعيين الأردنيين	30
عمادة المهندسين التونسيين	25
اتحاد المهندسين الجزائريين	30
نقابة المهندسين لبنان	25
نقابة المهندسين الزراعيين الليبية	25
جمعية المهندسين الزراعيين المغاربة	25
جمعية المهندسين الزراعيين الكويتية	20
جمعية المهندسين الزراعيين البحرينية	20

2- تتولى المنظمات الأعضاء توزيع نسخ النظام على فروع المنظمة وليس على الأفراد ويترك للمنظمة العضو توزيع النسخة الإلكترونية على الزملاء المهتمين بالموضوع.

3- تتولى المنظمات الأعضاء تزويد الأمانة العامة بالنظام الذي اعتمدته لمزاولة المهنة ليصار إلى حفظه لديها.

الثالث والعشرون: تأسيس جمعية عربية لعلوم الصيد البحري والأحياء المائية:

عرض الأمين العام للاتحاد المذكرة الخاصة بطلب الاتحاد الوطني للمهندسين الزراعيين الجزائريين المتضمن اقتراح تأسيس جمعية عربية لعلوم الصيد البحري والأحياء المائية، نظراً للأهمية التي يتمتع بها هذا القطاع.

كما بين ان وزارة الزراعة والصيد البحري سبق ان طلبت عام 2004 بحث تأسيس هذه الجمعية وتمت الموافقة، كما اقر المكتب التنفيذي النظام الأساسي للجمعية وتمت الكتابة الى الزملاء في الجزائر لمتابعة اجراءات التأسيس.

كما استمع الى عرض من الزميل يحيى زان رئيس الاتحاد الوطني للمهندسين الزراعيين الجزائريين أكد فيه على أهمية تأسيس هذه الجمعية واستعداد الجزائر استضافة الجمعية.

وبعد المناقشة قرر المؤتمر العام:

1- الموافقة على متابعة اجراءات تأسيس الجمعية.

2- تكليف الأمانة العامة ومنظمة الجزائر التنسيق لإعادة دراسة النظام الأساسي للجمعية، وبما يراعي خصوصيتها وعرضه على المكتب التنفيذي.

الرابع والعشرون: تأسيس جمعية عربية للتأمين الزراعي:

ناقش المؤتمر العام مذكرة الأمانة العامة المتضمنة اقتراح الاتحاد الوطني للمهندسين الزراعيين الجزائريين تأسيس جمعية عربية للتامين الزراعي نظراً لأهمية التأمين على حماية الفلاحين من الكوارث الطبيعية والمتعمدة.

كما استمع إلى عرض الزميل يحيى زان رئيس منظمة الجزائر حول أهداف الجمعية وضرورتها وأهمية تأسيس هذه الجمعية.

وبعد المناقشة قرر المؤتمر العام:

1- الموافقة المبدئية على تأسيس الجمعية المقترحة.

2- تكليف الأمانة العامة بإعداد النظام الأساسي للجمعية بالتنسيق مع منظمة الجزائر وعرضه على المكتب التنفيذي لاتخاذ القرار النهائي.

الخامس والعشرون: التمديد أو انتخاب أمين عام للاتحاد:

عرض الزميل الأمين العام للاتحاد المذكرة الخاصة بانتخاب الأمين العام للاتحاد، على ضوء المقترح الوارد في رسالة الزميل رئيس الاتحاد الى المنظمات الأعضاء، والقاضي بتوحيد انتخاب الأمين العام مع الأمناء المساعدين في دورة انتخابية واحدة، كما ينص النظام، والذي اقترن بموافقة 86% من المنظمات الأعضاء على المقترح، ورأي كل من مصر وتونس اجراء انتخابات للامين العام للاتحاد في هذه الدورة، لكي لا يصبح التمديد قاعدة.

وبناء على رأي الزملاء في تونس ومصر المنسجمة مع نصوص النظام، تم التعميم على المنظمات الأعضاء بفتح باب الترشيح بتاريخ 2018/6/24 لمنصب الأمين العام للاتحاد، والطلب منها تقديم مرشحيها لهذا المنصب ضمن المدة المحددة بتاريخ 2018/6/14،

كما تم تذكير المنظمات بتاريخ 2018/6/11 بأهمية موافاة الأمانة العامة بمرشح المنظمة وسيرته الذاتية، نظرا لان ترشيحاً وحيداً مستوف للشروط وصل من نقابة المهندسين الزراعيين السوريين بتاريخ 2018/6/13 يتضمن ترشيح الدكتور يحيى بكور لدورة انتخابية جديدة، وكانت كل من منظمة الكويت ومنظمة المغرب والعراق، قد رشحت الدكتور يحيى بكور لدورة جديدة قبل ذلك بأسبوع، وبالرغم من التذكير لم يصل اي ترشيح جديد.

وبناء على طلب الدكتور يحيى بكور ان يكون التمديد له او انتخابه لمدة عام فقط وعلى أن تجري انتخابات الأمانة العامة في الدورة 44 التي ستعقد عام 2019 وعلى المناقشة، **قرر المؤتمر العام:**

1- تمديد مدة شغل الدكتور يحيى بكور منصب الامين العام للاتحاد، لمدة عام تنتهي بانتهاء اعمال الدورة 44 للمؤتمر العام للاتحاد في حال تأخر الانعقاد عن مدة العام.

2- تجرى انتخابات الامانة العامة للاتحاد (امين عام، امناء مساعدين، امين المال) ضمن اعمال الدورة 44 للمؤتمر العام للاتحاد.

وتحفظ كل من تونس ومصر على هذا القرار

السادس والعشرين – تحديد موعد ومكان اجتماع المكتب التنفيذي للاتحاد في دورته /85/:

عرض الامين العام المذكرة الخاصة بتحديد موعد ومكان اجتماع المكتب التنفيذي للاتحاد في دورته /85/ التي ستعقد في منتصف المدة بين اجتماعين للمؤتمر العام، وبناءً على ترحيب نقابة المهندسين الزراعيين السوريين بعقد الاجتماع في دمشق، ونظراً لعدم وصول أي دعوة اخرى لعقد الاجتماع.

قرر المؤتمر العام:

1- عقد اجتماع المكتب التنفيذي في دورته /85/ في دمشق مقر اتحاد المهندسين الزراعيين العرب. في شهر الكتوبر

2- توجيه الشكر والتقدير الى الزميلة نقيب المهندسين الزراعيين السوريين لاستضافة اجتماع الهيئة الادارية للجمعية العربية لعلوم الأراضي والمياه.

السابع والعشرون – موعد ومكان الاجتماعات المشتركة للمؤتمر العام (دورته 44) والمكتب التنفيذي دورته 86:

عرض الامين للاتحاد المذكرة الخاصة بالموضوع أعلاه وبين أن الأمانة العامة تلقت دعوتين:

1- دعوة لاستضافة اجتماعات الدورة /44/ للمؤتمر العام، والدورة /86/ للمكتب التنفيذي للاتحاد بموجب كتاب النقابة رقم 67 تاريخ 4/25؟2018.

2- دعوة من نقابة المهندسين الزراعيين المصرية بالكتاب رقم 477 تاريخ 2018/5/16 يتضمن ترحيب النقابة بعقد الاجتماعات في القاهرة ارض العروبة وبما ان دعوة النقابة السورية سابقة لدعوة نقابة مصر، وتتضمن الاستضافة، لذلك تقرر ما يلي:

1- عقد اجتماعات الدورة /44/ للمؤتمر العام والدورة /86/ للمكتب التنفيذي في دمشق بدعوة كريمة من نقابة المهندسين الزراعيين السوريين

2- توجيه الشكر والتقدير الى الزملاء نقيب وأعضاء مجلس نقابة المهندسين الزراعيين السوريين على دعوتهم لاستضافة دورة الاجتماعات القادمة.

3- توجيه الشكر والتقدير الى الزملاء في نقابة مصر العربية على الدعوة الكريمة.

الثامن والعشرون– انتخاب رئيس ونائب رئيس الاتحاد للدورة /43/:

عرض الأمين العام للاتحاد أن دور الرئاسة للدورة /43/ هي لنقابة المهندسين الزراعيين السوريين، وأن الامانة اتخذت الاجراءات المبينة في النظام الأساسي بالكتابة الى المنظمة التي عليها الدور بالرئاسة، والمنظمة التي عليها الدور لنيابة الرئيس. وقد وردت ترشيحات نقابة المهندسين الزراعيين السوريين بالكتاب رقم 100 تاريخ 2018/5/27 الذي يرشح الزميلة الدكتورة راما عزيز لرئاسة الدورة.

كما ورد كتاب الاتحاد العام للمهندسين الفلسطينيين رقم تاريخ 2018/5/28 الذي يرشح الزميل فيصل شريم لمنصب نائب الرئيس.

قرر المؤتمر العام:

1- انتخاب الزميلة الدكتورة راما عزيز رئيساً للاتحاد للدورة /43/ للمؤتمر العام.

2- انتخاب الزميل فيصل شريم نائبا لرئيس الاتحاد للدورة /43/ للمؤتمر العام.

3- يقدم المؤتمر العام والمكتب التنفيذي والامانة العامة للاتحاد، أحر التهاني وعظيم التقدير للزميل الدكتور الوسيلة حسن المنوفلي على رئاسته المنتجة للاتحاد، خلال الدورة /42/ ومتابعته لشؤون الاتحاد.

والمؤتمر العام وهو يختم اجتماعاته فانه يحيي اشقائنا في السودان الشقيق رئيساً وحكومة ومهندسين زراعيين على استضافته هذه الاجتماعات وتوفير متطلبات جعلها ناجحة بجميع المقاييس.

كما يؤكد على الاهمية القصوى لمبادرة فخامة الرئيس عمر حسن أحمد البشير للأمن الغذائي العربي، ويدعوا المسؤولين العرب للاستفادة من هذه المبادرة السخية من اجل خدمة قضية استراتيجية من الدرجة الاولى.

ويقرر ارسال برقية شكر وتقدير الى كل من:

- **فخامة رئيس الجمهورية السودان الرئيس عمر حسن أحمد البشير المحترم**
- **سيادة الدكتور فيصل حسن المحترم مساعد السيد رئيس الجمهورية**
- **معالي الدكتور عبد الله سليمان المحترم وزير الزراعة والغابات**
- **سعادة الدكتور الوسيلة حسن المنوفللي المحترم رئيس**

وأعضاء مجلس الاتحاد العام المهني للمهندسين الزراعيين السودانيين

وكل عام وانتم بخير

الأمين العام
الدكتور يحيى بكور

الرئيس الدكتور
الوسيلة حسن المنوفلي