المهندس الزراعي العربي

اتحاد المهندسين الزراعيين العرب

مجلة دورية تصدر عن
الأمانة العامة
لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب

e-mail: aaunion1@hotmail.com
e-mail: ybakour@scs-net.org

(88)

في العدد

تأثير معاملات الري التكميلي في نمو وإنتاجية بعض أصناف الفول العادي تحت ظروف الزراعة المطرية والري التكميلي..

دور المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (ACSAD) في تخفيف آثار الأزمة على السكان الريفيين في الجمهورية العربية السورية

تقنية النانو واستخداماتها الزراعية والغذائية

دراسة عن زيت الزيتون السوري

رئيس التحرير
الأمين العام للاتحاد
الدكتور يحيى بكور

مدير التحرير
المهندسة
دلال المصري

آراء الكتاب
لا تعبر بالضرورة
عن آراء الاتحاد

محتويات العدد

- **الغلاف**
- **الفهرس** 1
- **كلمة العدد** 2
- **تأثير معاملات الري التكميلي في نمو وإنتاجية بعض أصناف الفول العادي**

أ. د. مأمون خيتي، د. حسين المحاسنة 5-20

- **محضر اجتماعات وتوصيات الندوة العربية حول دور وأهمية مؤسسات العمل العربي المشترك في المحافظة على الأمن الغذائي العربي خلال الأزمات** 21-32
- **دور المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (ACSAD) في تخفيف آثار الأزمة على السكان الريفيين في الجمهورية العربية السورية** 33-39
- **دور الهيئة العربية للاستثمار والإنماء الزراعي في دعم وتمويل المزارعين والمنتجين في الدول العربية** 40-42
- **تقنية النانو واستخداماتها الزراعية والغذائية**

م. حسام القصار 43-60

- **المهندس الزراعي معزول عن التخطيط والإنتاج والتصنيع**

م. علي الغيث 61-63

- **دراسة عن زيت الزيتون السوري**

د. سعاد الشماط 64-71

أهداف التنمية المستدامة

اهتمت الأمانة العامة للجامعة العربية بالعمل على تحقيق أهداف التنمية المستدامة الدولية في الوطن العربي المقرر تحقيقها حتى عام ٢٠٣٠، وشكلت لجنة فرعية لتحقيق الهدف الثاني وهو القضاء على الجوع، اعتبرت اتحادنا رئيسا مناوبا في هذه اللجنة الفرعية، وهي لجنة مهمة على مستوى الوطن العربي وعلى المستوى العالمي، نظرا لكثرة القرارات التي اتخذتها المؤتمرات الدولية على مستوى قادة العالم لتخفيض عدد الجوعى خلال العقود الثلاثة الماضية، ولم يستطع العالم تخفيض عدد الجوعى لأسباب كثيرة يقع في مقدمتها :

– الكوارث الطبيعية التي لم يعمل الإنسان بما يكفي للحد من تأثيراتها على تدمير موارد الغذاء.

– الكوارث التي سببها البشر من نزاعات وصراعات وحروب وتنازع على الموارد الطبيعية.

وتدمير قدراتها الإنتاجية،والتي تزداد سنة بعد أخرى بفعل قيادة العالم غير الحكيمة.

– فساد لا يقل اثره المدمر للمجتمعات عن المؤثرات الأخرى السابقة وتمارسه الطبقة الحاكمة في الدول التي يزداد فيها الجوعى سنة بعد أخرى.

كما أود التأكيد على الترابط المتين بين هدف القضاء على الجوع، الذي يتحقق عبر تنمية زراعية متكاملة وامن الغذاء، ومعظم أهداف التنمية المستدامة وخاصة هدف القضاء على الفقر، أو هدف تحقيق المساواة، خاصة بين الجنسين أو بين الريف حيث يتركز الجوعى، والحضر وبما يضمن التنمية الريفية المتكاملة

كما أود الاعتراف بان لجنتنا تأخرت في التقدم العملي باتجاه تحقيق الهدف، لأسباب بعضها موضوعي مثل إجراءات كورونا والإغلاق والتوتر النفسي، ومعظمها ذاتي، يقع معظمها على ممثلي الدول الذين اقتصر معظم تمثيلهم سابقا على سياسيين، بالرغم من أهمية وجودهم إلى جانب الممثلين الفنيين وأصحاب القرار، كما يتحمل ممثلو المنظمات المشاركة المسؤولية للتأخر في تنفيذ المهام المطلوبة عن الجدول الزمني المقرر من قبل اللجنة في اجتماعها الثالث.

إننا نعتقد أننا انجزنا الجانب النظري من المهمة، وان تحقيق الهدف الذي نعمل له خلال الفترة الباقية يحتاج الى عمل جدي من الجميع و الدخول في الجانب التنفيذي، وهذا يحتاج إلى:

– إرادة سياسية من القادة العرب لاتخاذ قرارات لتنفيذ برامج تقرها اللجنة واعتمدتها المجالس الوزارية للتنمية الزراعية والأمن الغذائي العربي سواء أواد أو أكساد .

– إرادة سياسية لإنهاء الصراعات وتجفيف منابع تمويلها في بعض الدول العربية من أجل استثمار مواردها الطبيعية والبشرية في التنمية الاقتصادية والاجتماعية بدل من استهلاكها في الحروب، والتهجير .

– إرادة سياسية تلزم مؤسسات التمويل الإنمائي بتمويل مشروعات التنمية الريفية والأمن الغذائي (وبإشراف المنظمات العربية المتخصصة) في الدول العربية غير القادرة على توفير الاستثمارات لمواردها الطبيعية المتاحة من ارض ومياه وطاقة بديلة.

– إقرار وتمويل المنظمات العربية برامج مشتركة لتأهيل وتدريب الفقراء والجوعى في المناطق المهمشة ليعملوا في مجالات منتجة ومدرة للدخل وخاصة في الريف .

وأود التأكيد أيضاً على أهمية تشكيل فرق خبراء من المنظمات والدول لإعداد دراسات ميدانية لمستوى مؤشرات الجوع، وأماكن تركزه الآمنة للعمل، ليتم إعطاء الأفضلية إلى هذه المناطق في تنفيذ المشروعات التنموية لتحقيق هدف القضاء على الجوع، ومن خلاله تحقيق أهداف تنموية أخرى متعددة

وختاما نود التأكيد انه بغير توفر الإرادة السياسية في الدول لن تتحقق التنمية الزراعية وهدف القضاء على الجوع وأهداف التنمية المستدامة، ومثالنا الواضح هو ما حققته المملكة العربية السعودية من تنمية زراعية في القرن الماضي واستمراره إلى الآن، وما حققته سورية من أمن غذائي وفائض ومخزون استراتيجي، في القرن الماضي، وما يقترب العراق من تحقيقه من أمن غذائي في القمح ومعظم الحبوب، والقفزات التي حققتها مصر العربية في الإنتاجية الزراعية ووصولها إلى المستويات العالمية، إضافة إلى تخطيط ومباشرة تنفيذ مشروعات عملاقة للتوسع الأفقي، أولها مشروع استصلاح مليون ونصف فدان، وبقرار سياسي للسيد رئيس الجمهورية يستند إلى أسس ودراسات جدوى أقتصادية واجتماعية.

نتطلع إلى عمل عربي مشترك وإرادة للقادة العرب لا تلين لتحقيق أهداف التنمية المستدامة خلال عقد من الزمن. فهل يتحقق الهدف المنشود بإرادة القادة وعقول الخبراء وسواعد المنتجين ؟

الأمين العام
الدكتور يحيى بكور

تأثير معاملات الري التكميلي

في نمو وإنتاجية بعض أصناف الفول العادي

أ، د مأمون خيتي[1] د، حسين المحاسنة[2]

الملخص

نُفّذت تجربة حقلية في مزرعة أبي جرش في كلية الزراعة بجامعة دمشق، خلال الموسم الزراعي 2016 -2017، بهدف دراسة تأثير الري التكميلي في مؤشرات النمو والإنتاجية لبعض أصناف الفول المحلية والمدخلة (حماة-1، البلدي، القبرصي، المصري)، وُضعت التجربة وفق تصميم القطع المنشقة (Split Plot Design)، بمعدل ثلاثة مكررات للأصناف والمعاملات المدروسة.

أشارت نتائج التحليل الإحصائي للتجربة إلى وجود تباين وراثي في استجابة أصناف الفول المدروسة لمعاملات الري التكميلي، حيث سجل الصنف القبرصي أعلى القيم للمؤشرات المدروسة ارتفاع النبات، المساحة الورقية، الوزن الجاف للنبات، عدد القرون في النبات، وزن البذور في القرن والغلة من البذور الجافة (35،02 سم ، 567،98 سم^2، 60،57غ، 22،33 قرن/النبات، 1،77غ، 2،38 طن،هكتار$^{-1}$ على التوالي)، بينما سجل الصنف البلدي ادنى القيم للمؤشرات المدروسة، وتفوقت معاملة الري بثلاث ريات تكميلية خلال المراحل الحرجة من حياة النبات في المؤشرات المذكورة المدروسة (35،82 سم، 643،18 سم^2، 60،90غ، 20،83 قرن/النبات، 1،84غ، 2،68 طن،هكتار$^{-1}$ على التوالي) مقارنة مع باقي المعاملات المدروسة.

الكلمات المفتاحية: الري التكميلي، الفول العادي، مؤشرات النمو، غلة البذور.

1 أستاذ في قسم المحاصيل الحقلية، كليّة الزراعة، جامعة دمشق، ص.ب، 30621، سورية.

2 أستاذ مساعد في قسم المحاصيل الحقلية، كليّة الزراعة، جامعة دمشق، ص.ب، 30621، سورية.

Effect of supplemental irrigation treatments on growth and productivity of some faba bean (*Vicia faba* L.) cultivars

Mamoun Khaiti[1] **Hussain Almahaseneh**[2]

Abstract

Afield experiment was carried out at Abu Jarash farm, faculty of agriculture, Damascus university, during the growing season 2016-2017, to study the effect of supplementary irrigation on growth and productivity parameters of some faba bean cultivars (Hama-1, Albaladi, Alqubrosi, Almasri), The experiment laid out according to split plot design with three replications.

Statistical analysis results clearly showed genetic variation among studied faba bean cultivars to supplementary irrigation treatments, The cultivar Alqubrosi recorded significantly the highest values of studied parameters i,e, plant height, leaf area per plant, plant dry weight, number of pods per plant, weight of seeds per pod and dry seed yield (35,02 cm567,98 , $cm^2$60,57 , g, 22,33 pods/plant1,77 , g and 2,38 kg,ha^{-1} respectively), while the cultivar Albaladi recorded significantly the lowest values of the mentioned parameters.

With respect to irrigation treatments, irrigation of fababean crop with three irrigation during critical stages of the crop growth recorded significantly the highest values of studies parameters (35,82 cm643,18 , $cm^2$60,90 , g20,83 , pods/plant1,84 , g and 2,68 kg,ha^{-1} respectively) compared to other studied treatments.

Key words: Supplemental irrigation, Fab bean, Growth parameters, Seed yield.

1- Professor، Department of Field Crops، Faculty of Agriculture، Damascus University، P،O، 30621، Syria.

2 - Associate Professor، Department of Field Crops، Faculty of Agriculture، Damascus University، P،O، 30621، Syria.

المقدمة

يُعد الفول (*Vicia faba* L.) من المحاصيل البقولية المهمة في الكثير من دول العالم ومنها الجمهورية العربية السورية، يزرع مروياً أو مطرياً، وتبرز أهميته الاقتصادية من خلال استخداماته المتعددة، حيث تُعد بذور الفول ذات قيمة غذائية عالية غنية بالبروتين (30 – 35 %)، وتستخدم في تغذية الإنسان، وتستعمل القرون الخضراء في الطهي وتحضير بعض الوجبات، في حين تستهلك بذوره الجافة في تحضير الفول المدمس وفي تحضير الطعمية (الفلافل) في مصر، ويستخدم الفول مع محاصيل بقولية أخرى في دعم خبز القمح للرفع من محتواه البروتيني، كما تستخدم هذه البذور في تكوين العلائق المركزة لحيوانات المزرعة في الكثير من الدول (البلقيني، 2007)، وتستخدم النباتات علفاً أخضراً أو في تحضير السيلاج، كما يمكن الاستفادة من بقايا النبات بعد حصاد البذور في تصنيع الدريّس من النباتات الجافة، وللفول أهمية كبيرة في الدورة الزراعية، حيث يتميّز بقدرته على تثبيت الآزوت الجوي في التربة بواسطة بكتريّا العقد الجذريّة *Rhizobium leguminosorium*، التي تعمل على تثبيت الآزوت الجوي ممّا يؤمن حاجة النبات البقولي من الآزوت و يزيد من خصوبة التربة ويحسّن من خواصها، كما يعمل على تغطية جزء من حاجة المحصول اللاحق في الدورة الزراعية من الآزوت (البلقيني،(2007، يتبع الفول Broad bean (*Vicia faba* L.) للجنس *Vicia* وتحت العائلة *Faboideae* والعائلة البقولية *Fabaceae*، ويتبعه العديد من الأنواع البريّة والمزروعة المنتشرة على نطاقٍ واسع في معظم دول شرق حوض المتوسط (كف الغزال وزملاؤه، 1982).

يأتي الفول في المركز الرابع بين المحاصيل البقولية من حيث المساحة والإنتاج في العالم، وأشارت إحصائيات منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو) لعام 2017 إلى أنّ الصين تتصدر الدول المنتجة للفول الجاف، وتحتل الجمهوريّة العربية السوريّة المركز السابع عشر في الإنتاج الكلّي، والمركز العشرين في المساحة المحصودة، والمركز الحادي والثلاثين في الإنتاجية على مستوى العالم، يُزرع الفول تحت ظروف الزراعة المطرية في العديد من الدول العربية، حيث بلغت المساحة المزروعة بمحصول الفول عربياً قرابة 296،82 ألف هكتاراً، والإنتاج 434،79 ألف طناً من البذور الجافة، ومتوسط الإنتاجية نحو 1464،84 كغ،هكتار$^{-1}$ (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2018)، وبلغت المساحة المزروعة في سورية عام 2017 المخصصة للحصول على القرون الخضراء قرابة 6295 هكتاراً، في حين بلغت المساحة المزروعة لإنتاج بذور الفول نحو 19087 هكتاراً، وبلغ متوسط المساحة المرويّة المزروعة بمحصول الفول في القطر العربي السوري خلال عام 2017 المخصصة لإنتاج بذور الفول قرابة 16921 هكتاراً، بمتوسط إنتاجية 1721 كغ،هكتار$^{-1}$، في حين بلغ متوسط المساحة المزروعة بعلاً قرابة 2166 هكتاراً، بمتوسط إنتاجية قرابة 1070 كغ،هكتار$^{-1}$ (المجموعة الإحصائية الزراعية السورية السنوية، 2018)،

يؤثر الجفاف في نمو النباتات وغلّة البذور ونوعيتها، ويُسبب تغيرات شكلية، وفيزيولوجية، وبيوكيميائية، وجزيئية في النباتات، يمكن أن تُحسن من مقدرة النباتات التكيفية في البيئات المُجهدة مائياً (Zarafshar وزملاؤه، 2014)، وذكر Ghassemi-Golezani وزملاؤه (2009) أنّ الإجهاد المائي خلال أية مرحلة تطورية يُقلل من غلة الفول البذرية، وأكّد Al-Hamadany (2005) أنّ مرحلتي تطور القرون وامتلاء البذور هي أكثر المراحل حساسيةً للجفاف في محصول

الفول، يؤدي الجفاف الناجم عن انحباس الأمطار تحت ظروف الزراعة المطرية إلى تراجع محتوى التربة المائي، وتقليل كمية المياه المتاحة في منطقة انتشار الجذور، ما يُقلّل من فرق التدرج في الجهد المائي بين التربة وخلايا المجموعة الجذرية، الأمر الذي يؤثر سلباً في كفاءة النباتات في امتصاص كميةٍ كافية من المياه لتعويض المياه المفقودة بالنتح، ما يؤدي إلى تراجع جهد الامتلاء داخل خلايا الأجزاء الهوائية، وتوقف النمو، نتيجة تثبيط استطالة الخلايا النباتية (Cossgrove، 1989)، ويمكن أن يؤدي استمرار فقد المياه بالتبخر– نتح، وتراجع معدّل تدفق المياه وامتصاصه من قبل المجموعة الجذرية، وبخاصةٍ في المناطق الجافة وشبه الجافة إلى موت النباتات بفعل التجفاف (Levitt، 1980).

أظهر Meckel وزملاؤه (1984) أن الإجهاد المائي يقصّر طول فترة نضج البذور ويخفض الغلة ولذلك يحتاج الفول إلى تكرار الري لتجنب الخسارة في الغلة، في دراسة أعدها Alderfasi وAlghamdi (2010) على نبات الفول أشارت النتائج أن المعاملة الأكثر تأثيراً في مؤشرات النمو والغلة البذرية ونشاط النبات كانت عند مستوى ري يحقق 75% من السعة الحقلية بوجود 100 كغ P_2O_5/هكتار و 200 كغ K_2O/هكتار.

أظهر Emam (1985) أنّ انخفاض الغلة البذرية نتيجة النسبة المتدنية لإنتاج القرون في الفول يعود إلى حدوث الجفاف خلال مرحلة الإزهار ومرحلة تشكل القرون، إن البذور ضعيفة النوعية يمكن أن تعالج من خلال تقسية البذور التي تستخدم في العديد من الدول المتطورة لتحسين أداء البذور من خلال زيادة قوة البذور ونسبة الإنبات و معدل ظهور البادرات (Abdulrahmani وزملاؤه، 2007)، أوضحSinger وزملاؤه (2001) في دراستهم على صنفين مبكرين من الفول (جيزة 3 و برونكو) أن صفات طول النبات، عدد الاوراق، محتوى الكلوروفيل، وعدد الأزهار قد تأثرت بشكل معنوي بسبب الإجهاد المائي، وخلصوا إلى أن الري الأفضل هو بتحقيق سعة حقلية قدرها 75 %، 100 % للصنفين برونكو وجيزة 3 على التوالي، درسBalasio وزملاؤه (2006) تأثير استجابة الفول لفترات ري مختلفة (14، 21، 28 يوماً) على الغلة الحبية ووجدوا أن فترات الري 14 و28 يوماً خلال مراحل النمو الخضري والثمري أعطت أعلى غلة حبية من المحصول في موسمي الزراعة على التوالي، وجد El– Dakroury (2008(أن زيادة معاملة الري من 60% إلى 100% من السعة الحقلية أدت إلى زيادة ملحوظة في معايير نمو نبات الفول مثل ارتفاع النبات، عدد الفروع، عدد الأوراق، عدد القرون /النبات، المساحة الورقية، والوزن الجاف للنبات.

يُعد الفول من أكثر الأنواع حساسيةً للجفاف (Torres وزملاؤه، 2010)، وإنّ أي فترة من الجفاف خلال دورة حياة المحصول قد تُقلل إلى حدٍ كبير من غلّته البذريّة، لذلك من الضروري تطوير طرز وراثية من الفول تتحمّل الجفاف لتحسين استقرار غلّتها في ظروف عجز المياه، وبخاصةٍ تحت ظروف الزراعة المطرية في بيئات حوض البحر الأبيض المتوسط (Khan وزملاؤه، 2010).

بيّنت نتائج البحوث خلال خمسة مواسم زراعية متتالية في استراليا أنّ صنف الفول المُسمّى Fiord يمكن أن يعطي غلة بذرية تصل إلى 4 طن/هكتار حتى في المناطق التي يكون فيها معدل الهطول المطري منخفضاً (متوسط الهطول المطري أقل من 350 مم)، ولكن عادةً ما تنخفض الإنتاجية بشكلٍ كبير إذا ما تأخر هطول الأمطار أو تراجع معدّل الهطول

المطري، أو كان توزيع الهطولات المطرية غير منتظم خلال موسم النمو، ويُعدّ الفول عموماً من الأنواع النباتية الحسّاسة للجفاف (Grasshoff و Verkerke، 1991)، وتوجد العديد من التقارير والدراسات التي تشير إلى حساسية محصول الفول لظروف العجز المائي Water deficit خلال مختلف مراحل النمو والتطور، وبيّنت الدراسات في الصين أنّ غلة محصول الفول البذرية لم تتأثر بشكلٍ معنوي عندما تعرّضت النباتات للإجهاد المائي في بداية الإزهار فقط Floral initiation، في حين انخفضت الغلّة البذرية بنحو 45% عندما تعرّضت النباتات للإجهاد المائي من بداية تطور القرون حتى اكتمال عملية عقد القرون Full pod set، وسبّب بالمقابل الجفاف المطبق خلال مرحلة ما بعد الإزهار After flowering تراجعاً معنوياً في عدد القرون وعدد البذور في النبات، وصل إلى قرابة 38% (Xia، 1994).

يُعد الريّ التكميلي مكملاً لدور مياه الأمطار في تأمين حاجة المحصول من الماء اللازم لنمو وإنتاج جيدين، إذ أنّ المحصول يعتمد بشكل أساسي على مياه الأمطار وبما أنّ مياه الأمطار تكون عادة غير كافية وغالباً ما يكون توزيعها ليس منتظماً، فإن المحاصيل تتعرض لفترات من العطش تؤثر بشكل كبير على إنتاجيتها، ويعتمد الريّ التكميلي على ثلاثة مبادئ أساسية:

– الأول: تقديم مياه الريّ للمحصول البعلي وذلك للحصول على إنتاجية جيدة.

– الثاني: عندما تكون الأمطار هي المصدر الرئيسي للمحصول البعلي وغير كافية للنبات يعطى الريّ التكميلي لزيادة وثبات الإنتاجية.

–الثالث: إن الغاية الأساسية من الريّ التكميلي هو إعطاء أقل كمية من مياه الريّ خلال الفترات الحرجة لنمو المحصول تسمح بإنتاج جيد.

ومن الاعتبارات الهامة للريّ التكميلي في ظل الإدارة الجيدة للمياه هي تقديم ماءٍ كافٍ للنبات في الوقت المناسب وعدم المبالغة في الريّ، حيث أنّ الاعتقاد السائد لدى المزارعين هو إعطاء مياه الريّ بكميات كبيرة بغية الحصول على مردود أكبر (Oweis،1997).

أجرى Tayel وزملاؤه (2011) تجربة حقلية خلال موسمين متتاليين 2010 و2011 لدراسة تأثير الري التكميلي للنبات في مراحل النمو المختلفة واستعمال عدّة مستويات من الفوسفور على بعض صفات النمو لنوعين من الفول (GB وG416) التي تزرع في التربة الطينية حيث تم استخدام الفوسفور P_2O_5 بمعدل 25، 40 و 50 كغ / الهكتار، ونظام الريّ المستخدم بالتنقيط كان : ريّ كامل خلال موسم الريّ لمستوى 100٪ من السعة الحقلية (IR1)، ريّتين في مرحلة بدء الإزهار (IR2)، ريّتين في مرحلة الإزهار(IR3)، ريّتين في مرحلة تشكّل القرون (IR4، أشارت النتائج المتحصّل عليها أنّ الصنف (GB) تفوق على الصنف (G461) في جميع صفات النمو، كما أنّ إعطاء ريّتين وزيادة الفوسفور أثّر إيجاباً في صفات النمو والغلة البذرية.

مبررات البحث:

تعتبر مياه الأمطار المصدر الرئيسي لإنتاج الغذاء في المناطق الجافة وشبه الجافة حيث تتناقص كميات المياه المخصصة لإنتاج المحاصيل الزراعية باستمرار مع ازدياد الطلب على الغذاء نتيجة لازدياد النمو السكاني، وهنا كان لابدّ من التفكير جدياً في تطوير تقنيات استخدام مياه الأمطار وبكفاءة عالية مع مصادر المياه الأخرى المتاحة، ويعتبر الريّ التكميلي إحدى الطرق المستخدمة في رفع كفاءة مياه الأمطار، حيث أن تقديم بعض الريّات خلال الفترات الحرجة لنمو المحصول عند انحباس الأمطار في أطوار محددة يؤدي إلى زيادة كبيرة في الإنتاجيّة المحصولية قد تصل إلى حد مضاعفة المردود من وحدة المساحة.

أهداف البحث:

-تقييم استجابة بعض أصناف الفول لمعاملات الري التكميلي خلال مراحل النمو المختلفة.

مواد البحث وطرائقه: Material and Methods

المادة النباتية: تمت الدراسة على أربعة أصناف من الفول هي: صنف حماة 1 (معتمد)، الصنف البلدي (معتمد)، الصنف القبرصي (مستورد)، الصنف المصري (مستورد)، وقد تم الحصول على البذار من الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية ومن السوق المحلية، ويبين الجدول (1) أهم مواصفات الأصناف المدروسة.

الجدول (1): أهمّ صفات الأصناف المدروسة،

الصفة / الصنف	النمو	التفرع	الارتفاع (سم)	وزن الـ100بذرة (غ)	طول القرن (سم)	لون البذور
حماة-١	قوي	جيد	40-30	50-40	8-6	أخضر باهت
البلدي	قوي	جيد	40-30	90-80	7-5	أخضر فاتح
القبرصي	متوسط	متوسط	30-25	50-40	8-6	بنفسجي غامق
المصري	متوسط	متوسط	30-25	100-90	7-5	أخضر فاتح

موقع تنفيذ التجربة Experimental site: نُفذت الدراسة الحقلية في مزرعة أبي جرش في كلية الزراعة بجامعة دمشق، خلال الموسم الزراعي 2017/2016 والتي تقع على ارتفاع (743 متر) عن سطح البحر، وعلى خط عرض (33،537°) شمالاً، وخط طول (36،316 °) شرقاً، يبين الجدول (2) خصائص تربة موقع التجربة، ويبين الجدول (3) المعطيات المناخية في مكان تنفيذ التجربة.

الجدول (3): خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية في موقع تنفيذ التجربة،

المؤشر	الخصائص الفيزيائية			الخصائص الكيميائية					
	رمل (%)	سلت (%)	طين (%)	N (%)	P_2O_5 ppm))	K_2O (ppm)	PH	C،E (ds/m)	المادة العضوية (٪)
القيمة	43،28	32،50	23،62	0،18	28،6	315	8،6	0،28	2،30
الوصف	تربة لومية			عالي	عالي	عالي	قلوي	طبيعية	عالية

المصدر: قسم علوم التربة–كلية الزراعة–جامعة دمشق.

الجدول (2): يبين المعطيات المناخية في مكان البحث خلال موسم الزراعة،

أشهر موسم النمو	الموسم الزراعي (2016-2017 م) متوسط درجات الحرارة (م)		متوسط الهطول المطري(مم)
	العظمى	الصغرى	
تشرين$_2$	19.8	8.9	25.2
كانون$_1$	14.0	1.6	50.5
كانون$_2$	9.4	2.0	45.1
شباط	12.0	3.5	53.0
آذار	16.2	5.5	18.5
نيسان	18.0	7.0	14.6
أيار	27.9	14.2	0.0
المتوسط	16.75	6.10	المجموع=206.9

المصدر: معطيات محطة أرصاد كلية الزراعة – أبي جرش

المعاملات المدروسة:

أصناف الفول: أربعة أصناف من الفول هي: صنف حماة 1 (معتمد)، الصنف البلدي (معتمد)، الصنف القبرصي (مستورد)، الصنف المصري (مستورد).

معاملات الري التكميلي:

T_1: زراعة مطرية (الشاهد).

T_2: رية تكميلية واحدة خلال مرحلة الإزهار.

T_3: ريتين تكميليتين خلال مرحلة الإزهار وتشكل القرون.

T_4: ثلاث ريات تكميلية خلال مرحلة الإزهار وتشكل القرون وامتلاء البذور.

طريقة الزراعة: تمّ تصميم التجربة وفق تصميم القطع المنشقة (Split Plot Design)، حيث أخذت معاملات الري التكميلي (4 معاملات) القطع المنشقة والأصناف (4 أصناف) في القطع الرئيسية، بثلاث مكررات، بمعدل ست عشرة قطعة تجريبية في كل مكرر، وتم توزيع الأصناف المدروسة عشوائياً على القطع الرئيسة ومعاملات الري على القطع المنشقة.

تمت الزراعة بمعدل ثمانية أسطر في كل قطعة منشقة، بفاصل30 سم بين السطر والآخر، 10 سم بين النبات والآخر ضمن السطر نفسه، طول السطر الواحد 3 م وبذلك يكون لدينا 30 نباتاً في السطر الواحد، ويكون عدد النباتات في القطعة التجريبية المنشقة 30 × 8 =240 نباتاً، وأن أبعاد القطعة التجريبية المنشقة هي (3.0 م × 2.4 م = 7.2 م^2)، تمّ ترك مسافات فاصلة بين القطع المنشقة 1م، وبين القطع الرئيسية 1 م، حيث قُسمت الأرض إلى مساكب، اعتمدت معاملة الشاهد (الزراعة المطرية) على الهطول المطري، في حين تم إعطاء ريات لمعاملات الري التكميلي، وتم تسجيل جميع القراءات من النباتات الموجودة داخل القطع التجريبية والابتعاد عن حواف القطع التجريبية، أضيفت الأسمدة NPK للقطع التجريبية حسب توصيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في سوريا حيث أضيف مقدار 65 كغ للهكتار من اليوريا كجرعة بدائية و400 كغ للهكتار سوبر فوسفات أحادي و 250 كغ سلفات البوتاس.

الصفات المدروسة: Investigated traits

1- ارتفاع النبات Plant height.

2- المساحة الورقية للنبات Leaf area،

3- الوزن الجاف للنبات Plant dry weight.

4- متوسط عدد القرون في النبات.

5- متوسط وزن البذور في القرن.

6- الغلة من البذور الجافة (طن/هكتار).

التحليل الإحصائي: حُللت البيانات إحصائياً باستعمال برنامج التحليل الإحصائي Genstat،12V لتحليل مصادر

التباين (ANOVA) للأصناف والمعاملات المدروسة والتفاعل بينهما، وتم تقدير قيم أقل فرق معنوي (L،S،D) لمقارنة الفروقات بين المتوسطات عند مستوى معنوية 5%.

النتائج والمناقشة: Results and Discussion

1- ارتفاع النبات (سم): بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية في متوسط ارتفاع نباتات الفول عند زراعتها في معاملات الري المختلفة (الجدول 4) حيث تميزت نباتات الصنف القرصي بأنها الأطول 35.02 سم وبفروقات معنوية مع كافة الأصناف المدروسة، جاءت بعدها نباتات الصنف المصري 34.12 سم بينما سجل الصنف حماة 1 أدنى ارتفاع نبات30.02 سم، وعند المقارنة بين معاملات الري المختلفة، نلاحظ وجود فروقات معنوية بينها في متوسط ارتفاع النبات حيث أدى تقديم ثلاث ريات تكميلية إلى زيادة طول النبات فكان متوسط طول النبات 35،82 سم بغض النظر عن الصنف المزروع، أما بالنسبة لتأثير التفاعل بين الصنف ومعاملة الري في صفة ارتفاع النبات فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروقات معنوية مما يشير إلى أن أداء الأصناف لم يختلف عند زراعتها مروية أو بعلية، ويعود ذلك إلى أهمية الري في تأمين الاحتياجات المائية الضرورية لاستطالة وانقسام الخلايا النباتية والمحافظة على ضغط الامتلاء داخل الخلايا اللازم لاستمرار النمو وزيادة ارتفاع النبات، تُشير هذه النتائج إلى أهمية توافر المياه، وبخاصةٍ خلال مرحلة الإزهار لبلوغ الارتفاع الأمثل للنبات، ويُعزى تراجع صفة ارتفاع النبات لدى جميع الطرز الوراثية تحت ظروف الإجهاد المائي بالمقارنة مع الشاهد إلى تراجع جهد الامتلاء داخل خلايا السلاميات الساقية، الأمر الذي يؤثر سلباً في معدّل استطالتها.

الجدول (4): تأثير معاملات الري التكميلي في ارتفاع النبات (سم) في أصناف الفول المدروسة،

الأصناف	معاملات الري التكميلي				المتوسط
	زراعة مطرية	رية واحدة	ريتين	ثلاث ريات	
صنف حماة ١	26.57	28.83	32.60	34.13	**30.53**
الصنف البلدي	28.00	28.67	37.17	35.60	**32.36**
الصنف القبرصي	33.67	34.13	34.27	38.00	**35.02**
الصنف المصري	33.23	33.33	34.37	35.53	**34.12**
المتوسط	**30.37**	**31.24**	**34.60**	**35.82**	
التحليل الإحصائي		الأصناف	المعاملات	التفاعل	
L،S،D (at 5%)		*1.13	*2.11	$4،10^{NS}$	
C،V، (%)		8.32			

ويمكن أن يُعزى التباين الوراثي في كفاءة الأصناف المدروسة في المحافظة على متوسط ارتفاع النبات ضمن الحدود المثلى تحت ظروف الجفاف، إمّا إلى التباين في كفاءتها في المحافظة على جهد الامتلاء من خلال امتصاص كمية

أكبر من المياه بفضل امتلاك مجموع جذري متعمق ومتشعب، أو امتلاك آلية التعديل الحلولي، أو من خلال ضبط الناقلية المسامية والحد من فقد المياه بالتبخر النتح Evapo–transpiration (TE)، تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه Emam وزملاؤه (2010)، Alderfasi و Alghamdi (2010).

3- المساحة الورقية للنبات (سم^2): تشير نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود فروقات معنوية في مساحة الأوراق/ النبات لدى نباتات أصناف الفول المختلفة عند زراعتها في معاملات الري المختلفة (الجدول 5)، حيث تميزت نباتات الصنف القبرصي بأعلى قيمة بالنسبة لهذه الصفة 567،98 سم^2 بينما أدنى قيمة لصفة مساحة الأوراق في النبات كانت لنباتات الصنف البلدي الذي سجل 388،75 سم^2، وعند المقارنة بين معاملات الري المختلفة نلاحظ وجود فروق معنوية بينها بالنسبة لصفة المساحة الورقية للنبات حيث أدى الري التكميلي بثلاث ريات إلى إعطاء أعلى قيمة بالنسبة لهذه الصفة 643.18 سم^2، وبالنسبة لتأثير التفاعل بين الصفة ومعاملة الري في صفة مساحة الأوراق/النبات فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية مما يشير إلى أن أداء الأصناف يختلف عند زراعتها مروية أو بعلية، يؤدي تأمين الاحتياج المائي للمحصول خلال المراحل الحرجة من حياة النبات إلى المحافظة على قيم مرتفعة من جهد الامتلاء، ومن ثمّ استمرار انفتاح المسامات، ما يؤدي إلى استمرار انتشار غاز الفحم (CO_2) عبر المسامات، وضمان توافر كمية أكبر من غاز الفحم الذي يُعد بمنزلة المادة الأولية لعملية التمثيل الضوئي، بالإضافة إلى أهمية استمرار انفتاح المسامات في استمرار تفعيل التأثير المبرد لعملية النتح، والمحافظة على استدامة اخضرار الأوراق Stay green، ومن ثمّ المحافظة على مساحة المسطح الورقي الفعّال في عملية التمثيل الضوئي، فتزداد كمية الأشعة الضوئية الفعّالة في عملية التمثيل الضوئي المعترضة والممتصة والمحولة إلى طاقةٍ كيميائية مخزونة في روابط المركبات العضوية المُصنّعة (السكريات)، ما يضمن إتاحة كمية أكبر من نواتج التمثيل الضوئي المُسخّرة للنمو الخضري، تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه ElDakroury (2008).

الجدول (5): تأثير معاملات الري التكميلي في المساحة الورقية (سم^2) للنبات في أصناف الفول،

الأصناف	معاملات الري التكميلي				
	زراعة مطرية	رية واحدة	ريتين	ثلاث ريات	المتوسط
صنف حماة ١	374.77	397.90	547.13	559.78	**469.89**
الصنف البلدي	287.60	320.93	456.14	490.33	**388.75**
الصنف القبرصي	383.69	387.28	715.31	785.62	**567.98**
الصنف المصري	374.69	381.07	702.68	736.97	**548.85**
المتوسط	**355.19**	**371.79**	**605.32**	**643.18**	
التحليل الإحصائي		**الأصناف**	**المعاملات**	**التفاعل**	
L،S،D (at 5%)		*55.59	*64.93	*155.76	
C.V، (%)			17.10		

4- الوزن الجاف للنبات (غ): تشير بيانات التحليل الإحصائي إلى وجود فروقات معنوية بين نباتات أصناف الفول المدروسة بالنسبة للوزن الجاف عند زراعتها في معاملات الري المختلفة (الجدول 6) بحيث تميزت نباتات الصنف القبرصي بمتوسط وزن جاف أعلى من باقي الأصناف 60.57غ على عكس الصنف البلدي المحسن الذي أعطى أدنى متوسط للوزن الجاف 40.66غ وبفروق معنوية مع كافة الأصناف وعند المقارنة بين معاملات الري المختلفة نلاحظ وجود فروق معنوية بينها وذلك بالنسبة لصفة الوزن الجاف حيث أدى الري التكميلي بثلاث ريات إلى زيادة في الوزن الجاف بمتوسط قدره 60.90غ بالمقارنة مع باقي معاملات الري حيث كان متوسط الوزن الجاف في الزراعة المطرية 40.60غ وبالنسبة لتأثير التفاعل بين الصنف ومعاملة الري في الوزن الجاف فقد بينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية، أي أن أداء الأصناف لا يختلف عند زراعتها مروية أو بعلية، ويعود ذلك إلى دور الماء في تحسين عمليات الاستقلاب والتمثيل الضوئي وتشكيل المادة الجافة مما يؤدي إلى زيادة النمو والوزن الجاف للنبات، تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه Emam وزملاؤه (2010)، ومع نتائج Ghassemi-Golezani وزملاؤه (2009).

الجدول (6): تأثير معاملات الري التكميلي في الوزن الجاف للنبات (غ) في أصناف الفول،

الأصناف	معاملات الري التكميلي				
	زراعة مطرية	رية واحدة	ريتين	ثلاث ريات	المتوسط
صنف حماة ١	40.73	50.32	50.42	60.36	**50.46**
الصنف البلدي	30.32	30.64	50.54	60.13	**40.66**
الصنف القبرصي	50.31	60.08	60.90	70.98	**60.57**
الصنف المصري	50.05	50.86	60.32	70.15	**60.09**
المتوسط	**40.60**	**50.23**	**60.05**	**60.90**	
التحليل الإحصائي		**الأصناف**	**المعاملات**	**التفاعل**	
L،S،D (at 5%)		8.70*	13.70*	^{NS}28.40	
C،V، (%)		13.23			

4- عدد القرون في النبات: بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية في عدد القرون المتواجدة على نباتات الفول عند زراعتها في ظروف الري التكميلي (الجدول 7)، حيث تميزت نباتات الصنف القبرصي بإعطاء أكبر متوسط لعدد القرون في النبات الواحد 22.33 قرن وجاءت بعدها نباتات الصنف المصري 20.83 قرن بينما سجل الصنف حماة 1 أدنى عدد من القرون على النبات الواحد 14.83 قرن، وعند المقارنة بين معاملات الري التكميلي نلاحظ وجود فروقات معنوية بينها في عدد القرون/النبات حيث أدت المعاملة بثلاث ريات إلى تسجيل أعلى عدد من القرون/النبات الواحد 20.83 قرن بينما كان متوسط عدد القرون على النبات الواحد في الشاهد (الزراعة المطرية) 16.17 قرن أي أن

الري التكميلي أدى إلى زيادة عدد القرون على النبات بغض النظر عن الصنف المزروع، أما بالنسبة لتأثير التفاعل بين الصنف ومعاملة الري في صفة عدد القرون/النبات، فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروقات معنوية مما يشير إلى أن أداء الأصناف لا يختلف عند زراعتها مروية أو بعلية، يُعزى التباين في متوسط عدد القرون في النبات إلى التباين في متوسط عدد الفروع في النبات، ما يؤكد على أهمية زيادة عدد الأفرع الثمرية في النبات لضمان زيادة متوسط عدد الأزهار، ومن ثمّ عدد القرون في النبات، ويُعزى أيضاً التباين في متوسط عدد القرون في النبات إلى التباين في محتوى الماء النسبي في الأوراق تحت ظروف الشاهد المروي خلال مرحلتي الإزهار وتشكل القرون، ما يُشير غلى أهمية المحافظة على محتوى الخلايا النباتية المائي لضمان استمرا انفتاح المسامات ولو جزئياً، ما يُساعد في ضمان استمرار انتثار غاز الفحم، وتفعيل التأثير المبرد لعملية النتح، الأمر الذي يُسهم في زيادة تركيز غاز الفحم المتاح في مراكز التثبيت ضمن الصّانعات الخضراء، والمحافظة على استدامة اخضرار الأوراق، ما يؤدي إلى زيادة كفاءة النباتات التمثيلية، ومن ثمّ كمية نواتج التمثيل الضوئي المُصنّعة والمتاحة خلال مرحلتي الإزهار وتشكل القرون، ما يؤدي إلى زيادة عدد القرون المتشكلة في النباتات، وعدد البذور في القرن الواحد، تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه ElDakroury (2008)، وما توصل إليه Emam وزملاؤه (2010).

الجدول (7): تأثير معاملات الري التكميلي في عدد القرون/النبات في أصناف الفول المدروسة،

الأصناف	معاملات الري التكميلي				
	زراعة مطرية	رية واحدة	ريتين	ثلاث ريات	المتوسط
صنف حماة ١	14.00	14.67	17.00	18.00	**15.92**
الصنف البلدي	13.00	14.33	15.33	16.67	**14.83**
الصنف القبرصي	20.00	21.33	23.00	25.00	**22.33**
الصنف المصري	17.67	20.00	22.00	23.67	**20.83**
المتوسط	**16.17**	**17.58**	**19.33**	**20.83**	
التحليل الإحصائي	**الأصناف**		**المعاملات**	**التفاعل**	
L،S،D (at 5%)	*0.74		*1.03	2.26^{NS}	
C،V، (%)	7.29				

5- وزن البذور الجاف في القرن: بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية في وزن البذور الجاف/القرن في نباتات أصناف الفول عند زراعتها في ظروف الري التكميلي (الجدول 8)، حيث تميزت نباتات الصنف البلدي بإعطاء أعلى وزن للبذور في القرن الواحد 1.77غ وجاءت بعدها نباتات الصنف المصري 1.61غ بينما أعطت نباتات الصنف الاسباني الأسود متوسط وزن بذور في القرن 1.46غ وسجلت نباتات الصنف حماة 1 أدنى متوسط لوزن البذور في القرن 1.36غ، وعند المقارنة بين معاملات الري التكميلي نلاحظ وجود فروقات معنوية بينها في متوسط وزن البذور في القرن حيث أدت المعاملة بثلاث ريات إلى تسجيل أعلى متوسط لوزن البذور في القرن 1.84غ، بينما كان متوسط وزن

البذور في القرن في الزراعة المطرية 1.27غ، أي أن الري التكميلي أدى إلى زيادة متوسط وزن البذور في القرن بغض النظر عن الصنف المزروع أما بالنسبة لتأثير التفاعل بين الصنف ومعاملة الري في صفة وزن البذور/القرن فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروقات معنوية مما يشير إلى أن أداء الأصناف لا يختلف عند زراعتها مروية أو بعلية، تُشير هذه النتائج بوضوح إلى أهمية توافر المياه خلال مرحلة النضج لزيادة متوسط وزن البذرة الواحدة، لأنّ الماء هو الناقل الوحيد لنواتج التمثيل الضوئي من المصدر Source (الأوراق والسوق) إلى المصب (البذور)، يتحدد الوزن النهائي للبذور بشكلٍ رئيس بمعدّل نمو البذرة وتطورها، وكفاءة النبات في توصيل كمية أكبر من نواتج التمثيل الضوئي إلى البذور (معدّل نقل نواتج التمثيل الضوئي من المصدر إلى المصب)، وطول فترة امتلاء البذور، حيث يؤدي تعرض النباتات للإجهاد المائي خلال مرحلة النضج إلى تقصير طول فترة امتلاء البذور، ما يؤثر سلباً في درجة امتلائها ووزنها، تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه ElDakroury (2008)، وEmam وزملاؤه (2010)،

الجدول (8): تأثير معاملات الري التكميلي في وزن البذور/القرن (غ) في أصناف الفول المدروسة،

الأصناف	معاملات الري التكميلي				
	زراعة مطرية	رية واحدة	ريتين	ثلاث ريات	المتوسط
صنف حماة ١	1.14	1.30	1.37	1.63	**1.36**
الصنف البلدي	1.25	1.61	2.05	2.16	**1.77**
الصنف القبرصي	1.22	1.28	1.58	1.76	**1.46**
الصنف المصري	1.46	1.52	1.65	1.80	**1.61**
المتوسط	**1.27**	**1.43**	**1.66**	**1.84**	
التحليل الإحصائي	**الأصناف**	**المعاملات**	**التفاعل**		
L،S،D (at 5%)	*0.09	*0.26	0.45^{NS}		
C،V، (%)	21.76				

6- الغلة من البذور الجافة (طن،هكتار$^{-1}$): لقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية في الغلة من البذور الجافة لنباتات أصناف الفول عند زراعتها في معاملات الري المختلفة (الجدول 9)، حيث تميز الصنف القبرصي بإعطاء أعلى متوسط غلة من البذور 2.38 طن، هكتار$^{-1}$ وجاء بعدها نباتات الصنف المصري التي أعطت متوسط غلة من البذور 2.27 طن،هكتار$^{-1}$ بينما أعطى الصنف البلدي أدنى متوسط غلة من البذور 1.36 طن، هكتار$^{-1}$، وعند المقارنة بين معاملات الري المختلفة نلاحظ وجود فروقات معنوية بينها في الغلة من البذور حيث أدت المعاملة بثلاث ريات تكميلية إلى تسجيل أعلى متوسط غلة من البذور 2.68 طن،هكتار$^{-1}$، في حين كان متوسط الغلة من البذور في الزراعة المطرية 1.26 طن،هكتار$^{-1}$، وبالنتيجة فان الري التكميلي أدى إلى زيادة الغلة من البذور بغض النظر عن الصنف المزروع، أما بالنسبة لتأثير التفاعل بين الصنف ومعاملة الري فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروقات معنوية مما يشير إلى أن أداء الأصناف لا يختلف عند زراعتها مروية أو بعلية.

يؤثر الإجهاد المائي خلال مرحلة الإزهار سلباً في نسبة الأزهار الخصبة المتشكلة، في حين يؤدي تعرض النباتات للجفاف خلال مرحلة تشكل القرون إلى زيادة معدّل تساقط القرون المتشكلة حديثاً، ما يؤثر سلباً في عدد القرون المتشكلة الكلية في النبات، ويؤدي الجفاف أيضاً إلى تراجع معدّل نمو القرون وتطورها، الأمر الذي يؤثر سلباً في عدد البذور المتشكلة في القرن الواحد/النبات/وحدة المساحة من الأرض، كما يؤثر الجفاف سلباً في معدّل نمو البذرة Seed growth rate وطول فترة نموها Seed growth period، الأمر الذي يؤثر سلباً في حجم البذور المتشكلة، وتقل كفاءتها التخزينية (قوة المصب Sink strength)، فتزداد نسبة البذور الصغيرة والضامرة المتشكلة، ما يؤثر سلباً في متوسط وزن البذرة الواحدة، عموماً، يؤثر تراجع كل تلك المكونات العددية للغلة البذرية Numerical yield component سلباً في غلة المحصول من البذور، ويُعزى التباين في الغلّة البذرية بين الأصناف المدروسة إلى التباين في متوسط عدد القرون في النبات، ومتوسط عدد البذور في وحدة المساحة من الأرض، ومتوسط وزن المائة بذرة، تؤكد هذه النتائج على أهمية تأمين كمية كافية من مياه الري خلال مرحلة الإزهار وتشكل القرون للحد ما أمكن من التراجع الحاصل في الغلّة البذرية من خلال تطبيق تقانة الري التكميلي في حال انحباس مياه الأمطار خلال تلك المراحل الحرجة من حياة النبات، للمحافظة على الكفاءة الإنتاجية لمحصول الفول تحت ظروف الزراعة المطرية، وبخاصةٍ في ظل محدودية إتاحة مياه الري العذبة، بحيث تتركز الريات خلال جميع تلك المراحل، وبخاصةٍ مرحلة تشكل القرون وتطورها، توافقت هذه النتائج مع نتائج Ghassemi-Golezani وزملاؤه (2009)، و Khan وزملاؤه (2010)، وXia (1994).

الجدول (9): تأثير معاملات الري التكميلي في الغلة من البذور (طن.هكتار$^{-1}$) في أصناف الفول،

الأصناف	معاملات الري التكميلي				
	زراعة مطرية	ربة واحدة	ربتين	ثلاث ريات	المتوسط
صنف حماة ١	1.31	1.70	1.81	2.58	**1.85**
الصنف البلدي	0.83	1.18	1.35	2.10	**1.36**
الصنف القبرصي	1.50	1.94	2.95	3.12	**2.38**
الصنف المصري	1.42	1.86	2.90	2.91	**2.27**
المتوسط	**1.26**	**1.67**	**2.25**	**2.68**	
التحليل الإحصائي	**الأصناف**		**المعاملات**	**التفاعل**	
L.S.D (at 5%)	*0.27		*0.25	0.70^{NS}	
C.V، (%)	18.42				

الاستنتاجات والتوصيات:

- حققت معظم الطرز الوراثية صفات نمو وإنتاجية عالية تحت ظروف الري التكميلي مقارنة مع الزراعة المطرية.
- سجلت معاملة الري التكميلي بثلاث ريات خلال مرحلة الإزهار وتشكل القرون وامتلاء البذور أفضل النتائج في أصناف الفول المدروسة مقارنة مع باقي المعاملات.

- تميزت الطرز الوراثية القبرصي والمصري بصفات شكلية وإنتاجية عالية مقارنة مع باقي الطرز بغض النظر عن معاملات الري المدروسة.
- أظهر الطراز الوراثي القبرصي تفوقاً واضحاً على باقي الطرز من حيث الغلة الإنتاجية من البذور (2.38 طن،هكتار$^{-1}$).

المراجع

البلقيني، حامد، (2007)، الفول، زراعة المحاصيل المصرية، جمهورية مصر العربية، ص 37 .
المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية 2018)، الجمهورية العربية السورية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية التخطيط.
المنظمة العربية للتنمية الزراعية (2018)، المجلد 34، القسم الثالث، الإنتاج النباتي، جدول44.
كف الغزال، رامي، الفارس، عباس منير، (1982)، المحاصيل الحقلية، منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة، ص 224.

Abdulrahmani B، K، Ghassemi-Golezani، M، Valizadeh، A،S،L، Feizi ،2007، Seed priming and seedling establishment of barley (Hordeum vulgare L،)، J، Food Agric، Environ، 5: 179-184.
Abou Zied، M،، 2000، Egypt water resource management and policies، Al-Mohandeseen Magazin،، pp: 528.
Alderfasi، A، A، and S،S، Alghamdi، 2010، Integrated Water Supply with Nutrient Requirements on Growth، Photosynthesis Productivity، Chemical Status and Seed Yield of Faba Bean، American-Eurasian Journal of Agronomy، 3 (1): 08-17، 2010.
Al-Hamadany S،H، 2005، "The effects of supplemental Irrigation and Abscisic acid (ABA) spraying on growth and yield of some faba bean (Vicia faba L،) cultivars،" PhD، Thesis، Mosul University، Mosul، Iraq،
Balasio، E،D،، A، Hussein and A، Ahmed، 2006، Effect of watering regimes at two stages of growth on faba bean grain yield at Selain Basin، American Society of Agricultural Engineers Trans،، 8: 433-443.
Cossgrove، D،J، 1989، Characterization of long term extension of isolated cell walls from growing cucumber hypocotyls، Planta، (177):121.
El- Dakroury، M، A،، 2008، Influence of different irrigation systems and irrigation treatments on productivity and fruit quality of some bean varities M، Sc، Thesis، Fac، of Agri،، Ain Shams University.
Emam، Y، A، Shekoofa، F، Salehi and A،H، Jalali، 2010، Water Stress Effects on Two Common Bean Cultivars with Contrasting Growth Habits، American-Eurasian J، Agric، & Environ، Sci،، 9 (5): 495-499، 2010.
Emam، Y،، 1985، Effects of N levels and moisture regimes on agronomic characteristics of four cultivars of dry beans (Phaseolus vulgaris L،)، M،Sc Thesis، Shiraz University Shiraz، Iran، pp: 41، (in Farsi).
FAO، 2017، The year book of food and agriculture organization.
Ghassemi-Golezani، K،; Ghanehpoor، S، and Mohammadi-Nasab، A،D، 2009، Effects of water limitation on growth and grain filling of faba bean cultivars، Journal of Food، Agriculture and Environment 7: 442-447،
Grasshoff، C،; Verkerke، D،R، 1991، Effect of water supply on Vicia faba L، 3، Plant water relations، expansive growth and stomatal reactions، Neth، J، Agric، Sci، 39، 247-262.
Khan، H، R،; Paull، J، G،; Siddique، K، H، M، and Stoddard، F، L، 2010، Faba bean breeding for drought-affected environments: a physiological and agronomic perspective، Field، Crop، Res،115، 279-286،
Levitt J، 1980، Response of plants to environmental stresses، Vol، I، Chilling، freezing and high temperature stresses، Academic Press، New York،
Meckel، L،W،، D،B،، Egli، R،E، Philips and J،E، Leggett، 1984، Effect of moisture stress on seed growth in soybean، Agron، J: 76(4): 647-650.
Oweis، Theib، 1997، Supplemental irrigation: a highly water-efficient practice، ICARDA، Aleppo، Syria، 16 pp.
Singer، S،M،، Y،I، Helmy، A،N، Maras and A،F، Abo- Hadid، 2001، Growth and development of bean plants (phaseolus Vulgaris L،) grown under water stress، J، Amer، Soc، Hort، Sci،، 117(5): 711-716.
Singh، S،P،، (2001)، Broadening the genetic base of common bean cultivars، Crop Sci،، 41: 1659-1675.
Tayel، M،Y and Sabreen، Kh،P ،2011، Effect of Irrigation Regimes and Phosphorus Level on Two Vica Faba Varieties، Journal of Applied Sciences Research، 7(6): 1007-1015.
Torres A، M، ; Avila C، M، ; Gutierrez N، ; Palomino C، ; Moreno M، T، and Cubero J، I، 2010، "Marker-assisted

selection in faba bean (Vicia faba L.)." Field Crops Res. 115. 243-252.
Xia. M.Z. 1994. Effect of soil drought during the generative development phase of faba bean (Vicia faba) on photosyn-thetic characters and biomass production. J. Agric. Sci. (Camb.) 122. 67-72.
Zarafshar M. ; Akbarinia M. ; Askari H. ; Hosseini S.M.; Rahaie M. ; Struve D. and Striker G.G. 2014. Morpho-logical. physiological and biochemical responses to soil water deficit in seedlings of three populations of wild pear tree. Biotechnol. Agron. Soc.Environ.. 18. 353-366.

محضر اجتماعات وتوصيات الندوة العربية

حول

دور وأهمية مؤسسات العمل العربي المشترك في المحافظة على الأمن الغذائي العربي خلال الأزمات

تأكيداً للدور الإنمائي المنوط باتحاد المهندسين الزراعيين العرب، واستكمالاً لبرنامج الندوات، بالتقنية المرئية، الذي وضعته الأمانة العامة للاتحاد، لينفذ بالتعاون مع المنظمات الأعضاء الراغبة بالمشاركة بالتنظيم، أو بعرض خبراتها في ندوة تنفذها الأمانة العامة بالتعاون مع المنظمة، ويشارك فيها من يرغب من المنظمات الأعضاء والمؤسسات والخبراء والمهتمين.

بناء على ما سبق، تم بتاريخ 2020/7/6، تنفيذ الندوة الثانية (عن بعد) من سلسلة ندوات دور الجهات الفاعلة في المحافظة على الأمن الغذائي العربي خلال الأزمات، بالتعاون المشترك بين الأمانة العامة لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب، وجمعية المهندسين الزراعيين المغاربة، بعنوان:

دور وأهمية
مؤسسات العمل العربي المشترك
في المحافظة على الأمن الغذائي العربي
خلال الأزمات

وبمشاركة فاعلة من، الهيئة العربية للاستثمار والإنماء الزراعي، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)، اتحاد الغرف العربية، والمركز الدولي للبحوث الزراعية (إيكاردا)، كما قدم معالي الدكتور عاكف الزعبي، وزير الزراعة الأسبق في المملكة الأردنية الهاشمية، محاضرة قيّمة عن خبرة معاليه في:

تكامل الأدوار بين وزارات الزراعة العربية والمؤسسات العربية

لضمان الأمن الغذائي العربي خلال الأزمات.

تم افتتاح الندوة يوم الاثنين في 2020/7/6، من قبل الزميل الدكتور عبد السلام الدباغ، رئيس جمعية المهندسين الزراعيين المغاربة، الذي رحب بالمشاركين في الندوة، وأكد على أهميتها في هذه الظروف

الصعبة، وتولي تنفيذ البرنامج المقرر.

ألقى الزميل عبد العالي المتوكل كلمة جمعية المهندسين الزراعيين المغاربة، الذي عرض خبرة الجمعية، مبيناً أن الأزمة ظرف طارئ ينشأ عقب كارثة طبيعية مفاجئة، أو نتيجة عوامل اقتصادية، اجتماعية، سياسية، بيئية.. تؤدي إلى نتائج سيئة في حال انعدام استراتيجية لمواجهتها، وتعاون الجميع للسيطرة عليها، وهي تنمو وتستفحل كلما كانت آليات الإنذار المبكر والتصدي ضعيفة، وللتخفيف من الآثار السلبية للأزمات، توفر الدولة برامج ومؤسسات متخصصة للتعامل مع الأزمات على أساس معطيات وبيانات دقيقة، تستشرف الأزمات المحتملة في مختلف المجالات وآثارها الممكنة، بما في ذلك التعاون مع مؤسسات العمل العربي المشترك، وأوضح الاهتمام والإجراءات التي أعطتها الحكومة المغربية اهتماماً خاصا لمثل هذه الأزمات، بما في ذلك إحداث صناديق متخصصة أهمها: صندوق الكوارث الطبيعية المحدث سنة 1993، والذي يغطي مجموعة الأزمات كالفيضانات والجفاف والسيول والجراد، والصندوق الوطني لمكافحة آثار الكوارث الطبيعية المحدث سنة 2009 من زلازل وفيضانات وانهيارات وظواهر التعرية الساحلية وتسونامي، وهو إطار لتمويل المشاريع المندرجة ضمن الوقاية من الكوارث الطبيعية والحد من آثارها، والمركز الوطني لليقظة والتنسيق والمحدث سنة 2016 ومن مهامه التأهب لمواجهة الكوارث الطبيعية المحتملة، وصندوق التضامن ضد الوقائع الكارثية والذي بموجبه تم إحداث نظام تدبير وتغطية عواقب الوقائع الكارثية وتنظيم وتدبير عملية تعويض المتضررين، وأخيراً أحدثت المملكة المغربية وبتعليمات سامية من جلالة الملك محمد السادس صندوق خاص لتدبير جائحة كورونا، كما يعتزم المغرب اعتماد استراتيجية شاملة ومندمجة وفق منهجية تشاركية تضمن انخراط كل الفاعلين من إدارة عمومية وقطاع خاص ومجتمع مدني، وبفضل تجربته في مجال تدبير الأزمات، استطاع المغرب أن يضمن صمود القطاع الفلاحي في ظل أزمة كورونا على مستوى جميع سلاسل الإنتاج الغذائي من التموين إلى التسويق، وكذلك تخفيف آثار المخاطر على المحاصيل الزراعية إلى أدنى معدل ممكن، ويواجه تحقيق الاكتفاء الذاتي من السلع الغذائية الأساسية مجموعة من التحديات، التي يمكن التغلب عليها بالتعاون الإقليمي والعربي، أهمها: النمو السكاني، محدودية الأراضي الزراعية، محدودية الموارد المائية، التصحر، محدودية الموارد المالية للمزارعين، الآفات والأمراض، التلوث، الكوارث الطبيعية. كما استطاع تنفيذ مخطط المغرب الأخضر تحقيق نتائج ممتازة أهمها: مضاعفة الناتج الفلاحي، والصادرات الفلاحية، كما ساعد على توفير فرص عمل نتيجة تطور الاستثمارات الفلاحية، وتحسين الاكتفاء الذاتي.

كما اعتمد المغرب استراتيجية الجيل الأخضر للفترة 2020-2030 التي تضمنت إعطاء الأولوية للعنصر البشري عبر تحديد هدف تمكين 350 ألف إلى 400 ألف أسرة من الانضمام إلى فئة الطبقة الوسطى، وتأمين العمل ل350 ألف من الشباب.

ألقى الدكتور يحيى بكور الأمين العام لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب، كلمة رحب في مستهلها بالمؤسسات المشاركة في الندوة وبالزملاء المتابعين لها على امتداد الساحة العربية، وقدّر لهم جهودهم، باعتبارها جهد تنظيمي مشترك لاتحادنا ولجمعية المهندسين الزراعيين المغاربة، الفاعلة على المستوى الوطني والعربي، كما

أنها خبرة وجهد علمي وعملي لمؤسسات إنمائية مشهود بإنجازاتها في الاقتصاد الزراعي العربي، وفي تطوير وتحديث مختلف فروع الزراعة العربية، وهي ندوة هامة لأنها تبحث في دور مؤسسات العمل المشترك العربية والإقليمية، الممثلة للمؤسسات المعنية بالتنمية وإنتاج الغذاء في المنطقة، وهي المكان الأفضل لتبادل الخبرات بأنسب الطرق، لمجابهة تأثير الأزمات الصحية أو البيئية أو الأمنية على الأمن الغذائي في المنطقة العربية، والمحافظة على مستوى جيد من الاكتفاء الذاتي، يحمي المجتمع من نقص في الغذاء.

وأكد أن هذه الندوة تتكامل مع الندوة السابقة، التي ناقش فيها ستة من وزراء الزراعة العرب الدور الرسمي للوزارات في المحافظة على إنتاج وإتاحة الغذاء، لكافة السكان، في ظروف هذه الأزمات، التي باتت تهدد دولاً عديدة في منطقتنا، إضافة إلى تهديد العقوبات الأحادية التي تفرضها الإدارة الأمريكية على دول عدة، والتي تؤثر سلباً على إتاحة مستلزمات الإنتاج المحسنة، وعلى زيادة وتحسين إنتاج الغذاء وتبادله بين الدول العربية.

وأشاد بمشاركة معالي الدكتور عاكف الزعبي، وزير الزراعة الأردني الأسبق كضيف شرف، بخبراته الثرة، الذي سيقدم خبرته في تكامل الأدوار بين وزارات الزراعة العربية وبين مؤسسات العمل العربي المشترك العربية، كما أشاد بالقامات المختارة من قادة مؤسسات العمل العربي المشترك، يتقدمهم معالي السفير محمد عبيد المزروعي، رئيس الهيئة العربية للاستثمار والإنماء الزراعي، التي تنفذ مشروعات للأمن الغذائي على امتداد الأرض العربية، والتي أصبحت نقطة إشعاع لنقل التقانات الحديثة إلى المزارعين، بعمل تشاركي رائد أدى إلى زيادة إنتاجهم وتحسين أحوالهم، وهنأ معالي الدكتور نصر الدين العبيد المدير العام للمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، الذي اسهم بفاعلية في الإنجازات التي حققها المركز خلال عقدين ونيف، من العمل المنتج في مساعدة الدول على تحديث مستلزمات إنتاجها وتطوير ثروتها النباتية والحيوانية معاً، وتقديم سلالات محسنة من سلع الغذاء الرئيسية، الملائمة للبيئات المتعددة في الوطن العربي الكبير، إضافة إلى تأهيل وتدريب الفنيين في الدول العربية على التقانات الحديثة، ورحب بمشاركة الأستاذة مي دمشقية سرحال مديرة الدراسات في اتحاد الغرف العربية، التي ساهمت بقوة في القرارات والاتفاقيات التكاملية التي اعتمدتها جامعة الدول العربية والتي تخدم التكامل الزراعي العربي، وتطوير الإنتاج وفقا للميزة النسبية، وبالدراسات التي أنجزتها، وكان لها دور في الخروج بقرارات هامة.

كما أشاد بممثل إيكاردا سعادة الأستاذ الدكتور مجد جمال الذي ساعد بفاعلية في تطوير مساهمة إيكاردا في تحديث الزراعة في المنطقة العربية، وفي التعاون المثمر مع أنظمة البحوث العربية لاستنباط سلالات متلائمة مع الظروف البيئية في المنطقة، وإدخال زراعات نجحت في مناطق جافة من العالم.

وخاطب الأمين العام المشاركين «إن تكامل أعمالكم، وعظيم خبراتكم تلك التي اكتسبتموها في قيادة مؤسساتكم، والمبادرات التي قدمتموها للتغلب على الصعوبات، التي سببتها أي من الأزمات الصحية أو البيئية أو الأمنية، التي صادفت مؤسساتكم، وآخرها الإجراءات المباغتة التي فرضها إعاقة انتشار كورونا، واستمرار نشاط مؤسساتكم في مزارعها ومراكز بحوثها، وتوفير مستلزمات إنتاجكم، سوف يخدم مساعدة الدول في التخفيف من الآثار التي خلفتها كورونا على المنطقة العربية».

ألقى ضيف الشرف معالي الدكتور عاكف الزعبي وزير الزراعة الأسبق في المملكة الأردنية الهاشمية، محاضرته، التي بدأها بمقدمة حول الأمن الغذائي، مبيناً أن أمن الغذاء مسألة أزلية بالنسبة للإنسان، وقد أفضى تطور الحياة إلى تبلور هذا الأمن بصورة أكثر وضوحاً، فصار له مفهومه الواسع والمحدد بنفس الوقت، نظراً للدروس البليغة التي أملتها الحروب والجوائح الوبائية، وقد برز الاهتمام المعاصر بالأمن الغذائي بعد أن شهد العالم حربين كونيتين في غضون 25 سنه، وفي ضوء مشكلة الجفاف والتصحر الذي غزا بعض الدول النامية، ونتيجة لتزايد عدد السكان وتحسن الدخول في معظم الدول، وها نحن اليوم نواجه التغير المناخي وآثاره السلبية على الغذاء. ومع تأسيس منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو) مطلع الستينات، دخل الاهتمام بأمن الغذاء إلى الساحة الدولية، ليشهد منعطفاً حاسماً فتح عيون العالم على الأهمية الملحة لتوفير الغذاء للمجتمعات كافة، وخصوصاً في فترات الأزمات الطارئة، وتطور مفهوم الأمن الغذائي ليشمل بالإضافة إلى توفير الغذاء موضوع صحة الغذاء، وإتاحة الغذاء بما يلائم القدرة الشرائية للفئات الاجتماعية، وحتى توزيعه مجاناً للفقراء. وبيّن معاليه أن مفهوم الأمن الغذائي عالمياً ينطوي على ثلاثة محاور أساسية:

- توفير الغذاء محلياً باستثمار الموارد، أو بالاستيراد عند عدم كفاية الموارد.
- سلامة الغذاء صحياً، وهو من مسؤولية وزارة الزراعة، ومؤسسة الغذاء والدواء، ومؤسسة المواصفات والمقاييس، والحكم المحلي ممثلاً بالبلدية.
- إتاحة الغذاء مكانياً واقتصادياً بتوفيره وبأسعار مناسبه لقدراتهم الشرائية.

وبيّن معاليه أنه لنجاح إدارة خطط الأمن الغذائي شروط أساسيه أهمها:

1. إرادة سياسية راسخه.
2. استراتيجية وطنية للأمن الغذائي وخطة تنفيذية.
3. إدارة حكومية مؤسسية وكفؤه، وركز على الروافع التي تستند إليها الاستراتيجية الوطنية للأمن الغذائي وأهمها:
    1. حزمة من السياسات العامة والزراعية تمهد الطريق لتنفيذ الاستراتيجية.
    2. تكامل استراتيجية أمن الغذاء مع استراتيجيات أمن الموارد اللازمة.
    3. بحث علمي ونقل وتوطين للتكنولوجيا لترشيد استخدام الموارد المتاحة.
    4. التعاون الإقليمي والتعاون الدولي بين الحكومات والمنظمات والمؤسسات.

وحدد معاليه أن للأمن الغذائي العربي خصوصية تميزه عن التعريف الدولي.

لأن المفهوم العربي للأمن الغذائي يركز على الإنتاج المحلي في تأمين سلع الغذاء الأساسية، نظراً لتوفر

الموارد اللازمة للاستثمار، ويؤكد ذلك أن الوطن العربي ظل أقرب للاكتفاء الذاتي من السلع الأساسية حتى نهاية الستينات. وتحول إلى العجز في توفير الاحتياجات الغذائية، اعتباراً من مطلع السبعينات، نظراً لزيادة السكان والطلب على الغذاء، وإهمال جزئي للتنمية الزراعية واستثمار الموارد من أرض ومياه وطاقة، وأصبحت قضية الأمن الغذائي، قضية استراتيجية رئيسية.

وركز معاليه على القرارات العربية المساهمة بإحداث مؤسسات عربية تنموية وتمويلية وفنية، في عدم انهيار الأمن الغذائي العربي كلياً، واكتفت بخفض تزايد الفجوة الغذائية العربية حتى نهاية التسعينات، ثم تسارع نمو العجز كثيراً حتى وصل عام 2017 إلى ما يزيد على 70 مليار مطلع الألفية الثالثة، وتطورت قيمة المستوردات الغذائية من 28 مليار دولار، ووصل في 2008 إلى 32 مليار دولار، وفي عام 2017 تجاوز 70 مليار دولار، نتيجة لعدم تشجيع الاستثمار العربي في القطاع الزراعي، لأسباب متعددة أكدتها الدراسات التالية:

- عام 2018 أشارت دراسة للأمم المتحدة أن الدول العربية لن تتجاوز الفجوة الغذائية، في ظل الظروف الحالية.
- ودراسة للأسكوا 2020 ذكرت أنه بعد كورونا سيصل عدد الفقراء إلى 101 مليون شخص و52 مليون سيعانون من نقص التغذية.
- اجتماع جامعة الدول العربية مع مؤسسات عربية ودولية أيار الماضي لم يكن متفائلاً بمستقبل أمن الغذاء العربي.
- وتوقع برنامج الغذاء العالمي حديثاً جداً أن يشهد العالم عدة مجاعات في الشهور القادمة خصوصاً في الدول الفقيرة وفي تجمعات ومناطق اللجوء.
- دراسة الفاو 2020 حول أثر كورونا على الغذاء في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا كانت الأكثر تفاؤلاً لاستمرار إمدادات الغذاء بشكل جيد، وأن الإمدادات والاحتياطات مقبوله لدى أغلب دول الإقليم.

وأوضح معالي الوزير أن العمل العربي المشترك يعتمد على ثلاثة عشر مؤسسة تعمل في دعم الزراعة وإنتاج الغذاء موزعة على 4 مؤسسات مالية، وثلاثة صناديق تنموية، وثلاث شركات وهيئات للاستثمار، وثلاث منظمات فنية هي، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)، الهيئة العربية للاستثمار والإنماء الزراعي، وهي بمجملها تتحمل مسؤولية متكاملة لمواجهة تداعيات فيروس كورونا على القطاعات الزراعية في الدول العربية، ويترتب على المؤسسات العربية المشتركة بمختلف مجالات عملها الاهتمام، تقديم مساعدات ماليه بتمويل ميسر لآجال طويلة، الاهتمام بتقديم المشورة لمواجهة مشكلة تقطع الإمدادات للأسواق، دعم تأسيس صناديق للإعانات والتعويضات للمزارعين، تركيز الاهتمام على مشاريع المخزون الاستراتيجي، تركيز الاهتمام على مشاريع خفض نسبة الفاقد، دعم الجمعيات التعاونية الزراعية لمواجهة مشكلة صغر الحيازات، إعطاء أولويه لمشاريع التصنيع الزراعي، دعم مشاريع التوسع في

أنظمة الري الأكثر كفاءة، التوجه لتشجيع قيام مشاريع زراعية عربية مشتركة كبرى، استثمار علاقاتها مع المؤسسات الإقليمية والدولية وبخاصة الزراعية منها وتوظيفها في توسيع دعمها وخدماتها ومشاريعها في الدول العربية.

قدم معالي السفير محمد عبيد المزروعي رئيس الهيئة العربية للاستثمار والإنماء الزراعي عرضا قيّماً عن الهيئة والدور الذي تؤديه في مجالات الاستثمار والإنماء، سواء في مجال تنفيذ مشاريع إنتاجية في الإنتاج النباتي والحيواني تخدم الأمن الغذائي العربي، أو في مجال مساعدة المزارعين على تنمية قدراتهم على استخدام مستلزمات وطرق زيادة وتحسين الإنتاج الزراعي الحديثة، وبيّن أن القيود العالمية على العمل والحركة التجارية المرتبطة بوباء كورونا، قد أدت إلى إثارة مخاوف كثيرة حول الأمن الغذائي نتيجة الارتباك الحاصل في التجارة الداخلية والخارجية، وإغلاق بعض الموانئ، والقيود على تصدير سلع غذائية أساسية من دول مصدرة، مما خلق صعوبة حقيقية لاتخاذ قرارات سليمة، في ظل ظروف تحمل مفاجآت غير محسوبة، وفي كل الأحوال لابد للمؤسسات والهيئات، خاصة الزراعية منها، أن تشرع فوراً لتغيير سياساتها الزراعية المستقبلية لتدارك أي أزمات قد تحدث مستقبلاً، واتخاذ تدابير لمواجهة نقص إمدادات المواد الغذائية في الدول العربية، وهذا ما قامت به الهيئة بكفاءة نتيجة لما تمتلكه من بنية تحتية جيدة في مجال تقنية المعلومات وكذلك خبرات فنية وإدارية في جهازها الوظيفي، حيث وضعت الهيئة آليات طارئة لتخفيف آثار كورونا وعلى عدة محاور أهمها.

- قامت الهيئة بإنشاء منصة إلكترونية لتوفير معلومات عن المتوفر من المنتجات الغذائية الأساسية والاحتياجات المطلوبة منها، وأعدت قاعدة بيانات ومعلومات عن الكميات المتاحة والعجز من السلع الغذائية الأساسية في الدول العربية.

- قامت الهيئة بتشكيل (خلية أزمة) للتواصل مع شركات الهيئة والشركات العربية والعالمية لتزويدها بقائمة السلع الغذائية المتاحة للتصدير أو سلع العجز وفقاً لقائمة السلع المطلوبة، وقد وجدت هذه الخطوة إقبال وطلبات كثيرة على السلع الغذائية المعروضة، وفق المواصفات المحددة من الجهات العارضة أو الطالبة للسلع المتاحة.

-استمرت الهيئة في متابعة برامج دعم وتمويل صغار المزارعين والمنتجين في الدول العربية، نظراً لأهميته وحيويته، وتم تنفيذ خطة تمويل الموسم الصيفي 2020 في السودان، على الرغم من القيود المفروضة على حركة وتنقل المواطنين، حيث تمت تنفيذ 13598 فدان لعدد 1953 مزارع، كما استمرت بمتابعة سير البرنامج في كلاً من موريتانيا والأردن في المشاريع المنفذة في خطة عام 2020.

- تابعت الهيئة التواصل مع شركاتها للوقوف على الإجراءات التي اتخذتها للمحافظة على أدائها، وتوفير أكبر قدر من الاحتياجات من المواد الغذائية، وتأكدت من تنفيذ الإجراءات المطلوبة للحصول على تراخيص مرور للعاملين بالشركات في الخدمات أو تسويق منتجاتها لضمان وصولها للأسواق.

- تابعت الهيئة إدارات الشركات للتأكد من توفير احتياجاتها من مدخلات الإنتاج المحلية لضمان انتظام

إنتاجها خلال فترة الحظر.

– اتخذت إجراءات للتأكد من اتباع الشركات الإجراءات الصحية المتعلقة بسلامة العاملين فيها والمتعاملين معها وتطبيق نظام العمل من المنزل عند الإمكان.

لقد أتاحت هذه الأزمة المجال لمراجعة الاختلالات في القطاع الزراعي العربي، وتسليط الضوء على ضرورة زيادة الإنتاج الزراعي من خلال اتخاذ إجراءات وتدابير استباقية تم تضمينها وتنسيقها مع التوصيات التي قدمتها الجهات المشاركة.

عرض معالي الدكتور نصر الدين العبيد مدير عام أكساد خبرات وإنجازات أكساد في ضمان سلاسل الإنتاج خلال الأزمات ونشاطاتها الأساسية، حيث استهل كلمته بتقدير المنظمين وأهمية الندوة والمشاركين بمن فيهم معالي الدكتور عاكف الزعبي بخبراته الثرة وقدّر التعاون مع الاتحاد في مجالات متعددة.

وتحدث عن تداعيات كورونا على محركات الطاقة الإنتاجية التي تعطلت عن الإنتاج، نتيجة إجراءات إعاقة انتشار الفيروس، والتي تركت أثراً على الأداء الاقتصادي خلال الربع الأول من عام 2020، وستحتاج الدول والمؤسسات الاقتصادية إلى مجموعة من السياسات التي من شأنها التخفيف من حدة الآثار الاقتصادية والاجتماعية السلبية لانتشار فيروس كورونا المستجد، وبيّن أن أزمة كورونا تحدٍ جديد أمام تحقيق الأهداف في القطاع الزراعي، بسبب إجراءات الاحتواء المؤدية لمخاطر انعدام الأمن الغذائي، إذا لم يتطور أداء المنظمات، وأكد أن أزمة كورونا تشكل فرصة تاريخية للعمل العربي المشترك، في قراءة وتحليل الآثار والنتائج التي أفرزتها هذه الأزمة، وإعادة الاعتبار للمنتج الزراعي والغذائي والصحي المحلي، مهما كلف ذلك من ثمن، والنظر في تحديد السياسات والإجراءات الواجب تنفيذها بالاستفادة من التجارب العربية الناجحة في العديد من الزراعات والاستفادة منها في استغلال الأراضي الزراعية بتقانات حديثة وذكية.

وأوضح معاليه أن «أكساد» يساهم، وفقا لأهدافه الاستراتيجية وبرامجه، في حل الأزمات المتعلقة بالتنمية الزراعية بشكل عام، ورفع سوية العمل وبذل الجهود المكثفة في الأزمات الطارئة بشكل خاص، وحققنا إنجازات ملموسة في مجال رفع معدلات الكفاءة الإنتاجية المحصولية، ونتائج هامة في مجال تطوير الإنتاج والإنتاجية للمحاصيل الزراعية الأساسية في المنطقة العربية، من خلال نتائج بحوث13 محطة بحثية في دولة المقر، ومحطتين بحثيتين (نباتية وحيوانية) في كل دولة عربية لنقل نتائج الأبحاث وتعميمها، واستطاع خبراء أكساد استنباط أصناف متميزة وعالية الإنتاجية ومقاومة للأمراض من القمح والشعير والملائمة لمناخات المنطقة العربية، وتم اعتماد 30 صنفاً منها لدى عدد من الدول العربية، ذات إنتاجية عالية بلغت4 طن/هـ، كذلك عمل أكساد بالحد من تدهور المراعي الطبيعية، ووضع برامج لاستزراع المراعي المتدهورة بنباتات رعوية مبشرة وملائمة بيئياً وأعطت إنتاج وصل إلى/3طن/هـ بالأراضي البعلية، و5/طن/هـ في الأراضي المروية، كما ينفذ العديد من مشاريع تأهيل المراعي الناجحة وتنمية قدرات الكوادر الفنية العربية.

ولخص توجهات «أكساد» وتركيز عمله على تنفيذ أهدافه في مجال تطبيق تقانات الحد من التصحر وزحف

الرمال، وتطوير سياسات وإجراءات مكافحة التصحر وتدهور الأراضي، والتخفيف من آثار الجفاف ومواكبة التطورات العالمية، وتحديث المنظومة العلمية البيئية باعتماد منهجية البحث العلمي والعمل الميداني، ونفذنا الكثير من المشاريع التنموية الهامة في الدول العربية، وبناء القدرات والارتقاء بالأطر الفنية لدفع عملية التنمية الشاملة في مجال مكافحة التصحر وإعادة تأهيل الأراضي المتدهورة، ومثالها الفاعل إنجاز المرحلة الأولى من مشروع خارطة الاستخدامات المثلى للأراضي في السودان على مساحة 100 مليون هكتار في ولايات (الخرطوم – الشمالية – نهر النيل) بمشاركة أكثر من 100 خبير من أكساد وجمهورية السودان أنتجت 625 خارطة للاستخدام الأمثل، ومن أهم النتائج تحديد صلاحية الأراضي لزراعة القمح والتي بلغت مساحتها 6 مليون هكتار، اعتماداً على تقانات الاستشعار عن بعد والأعمال الحقلية، ويتم العمل حالياً بالمرحلة الثانية من المشروع لولايات (الجزيرة– النيل الأبيض– النيل الأزرق).

وفي مجال الثروة الحيوانية عمل المركز العربي «أكساد» على تنفيذ العديد من الدراسات والأبحاث والمشاريع التنموية في مجال التحسين الوراثي للأغنام والماعز، وزيادة نسب إنتاج الحليب واللحم والصوف منها، حيث بلغ متوسط إنتاج الحليب في أغنام العواس نحو 280 كغ ونسبة التوائم وصلت إلى 35%، ولدى الماعز الشامي 425 كغ من الحليب ونسبة التوائم 75%، مما يساهم في تقليص الفجوة الإنتاجية في هذا المجال، ووضعنا جميع نتائج الأبحاث والدراسات تحت تصرف الدول العربية.

وضمن إطار المهام الموكلة إلى «أكساد»، في مجال المياه، ساهم أكساد في إنجاز استراتيجية الأمن المائي العربي وخطتها التنفيذية، ومشاريع حصاد الأمطار وإنشاء السدود، ووضع خطط الإدارة المتكاملة للموارد المائية بالطرق العلمية المتقدمة وتوطين مختلف التقانات الحديثة، بالإضافة إلى المشروع الهام «رفع كفاءة الري في الدول العربية» والتي يمكن أن تكون مساهمة حقيقية في تعزيز الممارسات والحفاظ على الموارد المائية، وفي هذا المجال تم بالتعاون مع منظمة الفاو وبرنامج الاتحاد الأوربي المشترك للتنمية الريفية، في تنفيذ مشروع إمداد المجتمعات المحلية بالمياه عن طريق حصاد المياه والإدارة المستدامة لموارد المياه في مطروح بجمهورية مصر العربية، وإنجاز 1020 بئر في المنطقة بهدف رفع مخزون المياه وتوفير 172 ألف/م3 من مياه الشرب 1500 أسرة.

ومنذ انتشرت كورونا نفذ أكساد برامجه وانشطتنا، بما فيها التجارب والأبحاث، والندوات واللقاءات العلمية والإرشادية بتقانة التواصل الافتراضي، كما نفذ مشاريع المساعدات الاجتماعية والغذائية والإنتاجية للسكان المتضررين (شملت 5565 أسرة ريفية) في ست محافظات سورية، تضمنت سلة لكل أسرة مستهدفة تحتوي معدات زراعية وسماد متكامل، و6 أنواع من بذور الخضروات الشتوية، والصيفية الهجينة، والعالية الإنتاجية، تقديم شبكة كاملة للري بالتنقيط لمساحة 500 م2 من الخضروات والتي ستوفر 70 % من مياه الري غمراً، والاهتمام بدعم المرأة الريفية لتأسيس مشاريع متناهية الصغر لتصنيع الألبان وحفظ الخضار والفواكه استفادت منه 350امرأة ريفية، وفي مجال الإنتاج الحيواني، تم دعم 3600 مربياً، في سبع محافظات سورية، بـ 840 طناً من الأعلاف المركبة (كبسول)، و240 طناً من الشعير العلفي في محافظة الحسكة، ويقوم أكساد حالياً

بالتعاون مع منظمة مكافحة الجوع الإسبانية بصياغة مشروع إغاثي يتضمن توزيع 7000 سلة غذائية وصحية على الأسر الريفية الفقيرة في محافظة حلب، التي تأثرت بشكل مباشر بفيروس كورونا.

ومما لا شك فيه أن كورونا فرضت تغييراً في أولويات التنمية والاستراتيجيات والسياسات المتبعة لدى الدول، بشكل عام، وهذا سينعكس بكل تأكيد على القطاع الزراعي والمائي بشكل خاص، وسيكون لزاماً على متخذي القرارات وواضعي السياسات إيلاء الدراسات والبحث العلمي والتكنولوجي في مختلف المجالات الكثير من الاهتمام، إضافة إلى السعي لابتكار الوسائل وخلق فرص التكافل والتعاون والتضامن، وإقرار السياسات المتمتعة بمرونة عالية، لتخفيف أثر الإجراءات على سلاسل إنتاج الغذاء.

تحدث سعادة الدكتور مجد جمال ممثل سعادة المدير العام لإيكاردا، الذي قدر للمنظمين الإعداد الجيد لتنفيذ هذه الندوة، وعرض دور إيكاردا في معالجة التحديات التي تواجه تعزيز الأمن الغذائي في المنطقة وأهمها ندرة المياه، والتغيرات المناخية المسببة لموجات الجفاف، والأزمات الاقتصادية الناتج بعضها عن الصراعات والنزاعات لأسباب داخلية أو تدخل خارجي، بعضها يعود إلى خلاف على اقتسام الموارد، وحلل عوامل وأسباب كل من هذه التحديات، كما بيّن السياسات التي توجه بحوث إيكاردا لتعزيز الإنتاجية الزراعية في ظل التغيرات المناخية، وخاصة في إدارة المحاصيل، وتربية الحيوان (المجترات)، والتربة والمياه، وحدد أهم الأولويات وفقا للدول التي تضرر فيها القطاع الزراعي نتيجة الصراعات والأزمات، والمتمثلة في بناء القدرات وإعادة تأهيل العاملين في القطاع الزراعي، وإعادة تأهيل النظام الوطني للبذور، ودعم مشاريع صغيرة مولدة للدخل، وتحسين سبل العيش للعوائل الريفية المتأثرة بالأزمات ريثما يتم التعافي، إضافة لدعم إنتاج البذور في حالات الطوارئ، وأنظمة إنتاج البذور وتحسين الأصناف، وتحسين تغذية الماشية وإدارتها، وتشجيع المحاصيل عالية القيمة، وزيادة القيمة المضافة من خلال تصنيع منتجات الثروة الحيوانية، وركّز على الاهتمام برفع إنتاجية القمح في الدول العربية باعتباره سلعة العجز الغذائي الرئيسية، وتوفر هذه الإمكانية من الموارد الحالية، كما أكدت بحوث إيكاردا والأصناف التي أنتجتها الملائمة للظروف المناخية الحالية بالنسبة للقمح ولمحاصيل الشعير والفول والعدس والحمص التي أثبتت تحمل الإجهادات اللا حيوية والإجهادات الحيوية مثل الأمراض والآفات الحشرية.

وشمل العرض جهود إيكاردا في تعزيز الإنتاجية من خلال تعزيز التقنيات المتكيفة في الأراضي المروية وتطبيق تقانة الزراعة الحافظة في الزراعات البعلية، ومشروع الإدارة المتكاملة للآفات على نخيل التمر، مشروع إنتاج الأسمدة العضوية في المزارع الصغيرة، وإنشاء وحدة الموارد الوراثية في المركز القومي للبحوث الزراعية، وكذلك قضايا التغيير التقاني والمؤسساتي والسياساتي في النظم الزراعية، إدارة الموارد الطبيعية المستدامة ومدخلاتها، الدعم الاقتصادي الاجتماعي والسياساتي والمؤسساتي للعاملين في الريف، التكامل على المستوى الميداني ومستوى المزارعين، بناء على تجربة إيكاردا في جميع أنحاء العالم في السنوات الأربعين الماضية التي أثبتت أن تكامل المخرجات يؤدي إلى تأثير مضاعف، لتحقيق مكاسب كبيرة ومستدامة لتشجيع المزارعين والمسؤولين على الاستثمار في البحوث على المدى الطويل.

تحدثت السيدة مي دمشقية سرحال ممثلة اتحاد الغرف العربية، التي أكدت في بداية مداخلتها على أهمية الندوة وتقدير جهود المنظمين لها، ثم عرضت المخاطر المتعددة لجائحة كورونا على التجارة الداخلية والدولية بالسلع الغذائية، خاصة وأن الوطن العربي مستورد صاف للغذاء، إلا أن إنهاء الإغلاق والمرونة في تطبيق إجراءات الحجر ساعد في تجنب حدوث أزمة غذاء في المنطقة خلال المرحلة السابقة، بالرغم من أن المخاطر لا تزال ممكنة خاصة وأن ستة شركات عملاقة تسيطر على تجارة الغذاء، مثل Cargill الأميركية ofco الصينية، وأوضحت أن جميع الدول العربية مستوردة صافية للسلع الرئيسية من الغذاء، وتنفق حوالي 110 مليارات $ على واردات المواد الغذائية، (4% من الناتج المحلي الإجمالي)، ليتم استيراد 65% من القمح و100% من الأرز المستهلك في الدول العربية وتبلغ قيمة الفجوة من السلع الغذائية الأساسية بنحو قيمة 32 مليار$، يتركز معظمها في محاصيل الحبوب وخصوصاً القمح والأرز بقيمة تساوي 11مليار$ من الفجوة، تليها سلع الزيوت النباتية والسكر، ويمكن تخفيض هذا العجز بزيادة الإنتاجية وتخفيض الهدر في سلع الغذاء في سلاسل إنتاج الغذاء الذي تقدر قيمته ب60 مليار $ سنويا.

وأوضحت السيدة سرحال أن إجراءات الوقاية من كورونا أحدثت سلسلة من الصدمات المتزامنة، بما فيه الهبوط الطلب المحلي والخارجي الحاد، وتهاوي أسعار النفط، وانخفاض التجارة إلى مستويات قياسية، وتقطع عمليات الإنتاج ومعظم سلاسل الإمداد، وتراجع ثقة المستهلك والمستثمر، وتفاقم الضائقة المالية، والانعكاسات الأشد ستكون على قطاعات الخدمات والتجارة، وهي القطاعات التي توظف العدد الأكبر من القوى العاملة في القطاع الخاص، وسيؤدي ذلك إلى توقع انكماش الناتج المحلي العربي بنسبة 2.7% (السيناريو الأفضل) – 12% (السيناريو الأسوأ) عام 2020، مما حول الأزمة إلى أزمة معيشية مع ارتفاع حدة البطالة (5 مليون إضافي) والتراجع الكبير في مستويات المعيشة وفي القدرة على شراء الغذاء قبل الجائحة كان هناك 55 مليون إنسان في العالم العربي، أي 13.2% من السكان يعانون من نقص التغذية، وهذا الرقم مرشح للزيادة بما لا يقل عن 10 مليون إنسان. وقد حاولت الحكومات التخفيف من آثار الإغلاق العام على إنتاج وتوزيع الإنتاج بإعطاء استثناء للعاملين في الزراعة لقطاف وتسويق إنتاجهم وتمكين المستهلكين من تأمين حاجاتهم، كما تم تشجيع الزراعة الأسرية.

وعرضت السيدة سرحال لمحة عن دور اتحاد الغرف العربية في مجابهة آثار كورونا على الأمن الغذائي العربي، سواء بالتواصل مع الجهات الرئيسية الموردة للسلع الغذائية لضمان استمرار حركة سلاسل الإمداد إلى الوطن العربي، أو المشاركة في الفريق العربي لسلامة الغذاء، حيث أطلق الفريق عدداً من المبادرات للحماية ولاحتواء الجائحة، كما تابع الاتحاد مبادرات القطاع الخاص لتعديل خطوط الإنتاج لتصنيع وإنتاج سلع الغذاء والدواء وأدوات الحماية والتعقيم والاختبار وغيرها، واحتضن اتحاد الغرف مبادرات عربية قيّمة، مثل مبادرتي الهيئة العربية للاستثمار والإنماء الزراعي والمنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين، حيث أطلق كل منهما منصات لتبادل السلع الغذائية ومواجهة خطر حدوث نقص في المواد الغذائية في الدول العربية أعطت نتائج جيدة.

توصيات الندوة:

قدمت كل من المؤسسات المشاركة مجموعة من التوصيات لمواجهة آثار إجراءات إعاقة انتشار للفيروس ريثما تنجح الجهود في إنتاج دواء علاجي أو لقاح مناعي ينهي النتائج الكارثية للجائحة التي أدت إلى خسائر اقتصادية واجتماعية كثيرة، وقد تولت أمانة الندوة جمع وتنسيق التوصيات بما يلي:

1- أظهرت الندوة أهمية البرامج والإجراءات التي تنفذها المؤسسات العربية العاملة في القطاع الزراعي، وضرورة تعاونها وتنسيق برامجها من أجل الارتقاء بأدائها ومضاعفة تأثيرها في زيادة وتحسين الإنتاج والإنتاجية أثناء الأزمات، والاعتماد على التقانات الحديثة والزراعة الذكية وتنفيذ برامج تأهيل المستفيدين، وبرامج الحماية الاجتماعية للفلاحين.

2- تطوير وتنسيق السياسات الزراعية باتجاه توفير ودعم مستلزمات الإنتاج والاستثمار الزراعي، وبرامج مساعدة صغار ومتوسطي المزارعين بالحزم التحفيزية، وتحسين مستويات إنتاجيتهم، وتفعيل السياسات التمويلية والتسويقية والتجارية والرقابية.

3- نظراً للنجاحات التي حققتها استثمارات الهيئة العربية للاستثمار والإنماء الزراعي، ولأهمية التوسع في تنفيذ برامجها لدعم صغار المزارعين عينياً وفنياً، واثر ذلك على الأمن الغذائي، توصي الندوة بزيادة رأسمال الهيئة بما لا يقل عن مليار دولار، لزيادة قدرتها على تنفيذ مشاريع إنتاجية جديدة، والتوسع في تنفيذ برامج طويلة الأمد لتحسين إنتاجية العمل لدى صغار المزارعين، وذلك بدلاً من التفكير في إحداث صناديق جديدة.

4- أظهرت الدراسات التحليلية لنتائج أداء أكساد، التأثير الواضح لمشاريعها على التنمية الزراعية، والإمكانات والخبرات الفنية المتاحة وقدرتها على التوسع في تنفيذ مشاريع جديدة إذا توفرت الموارد المالية، للاستغلال الأمثل للطاقات والخبرات المتراكمة من نتائج دراساته وأبحاثه، لذلك توصي الندوة بضرورة زيادة اعتمادات ميزانية أكساد بحدود 25% سنويا لمدة خمس سنوات، تخصص للأنشطة والبرامج الفنية.

5- يحقق تعاون المنظمات والمراكز والمؤسسات الفنية والمالية العربية نتائج اكبر من عمل كل منها بمفرده، نتيجة لتبادل الخبرات من جهة، وتنفيذ مشروعات زراعية عربية مشتركة لإنتاج وتصنيع المنتجات الزراعية والغذائية، لذلك فان الندوة توصي بتأسيس مجلس للمنظمات والمؤسسات التمويلية والمراكز العامل في المنطقة العربية مهمته وضع وتنسيق البرامج والسياسات المعتمدة لكل هذه الجهات، إضافة إلى اقرار مشاريع مشتركة تنفذها بتعاون مشترك، إضافة إلى تنفيذ البنى التحتية اللازمة لتشجيع المستثمرين.

6- نظرا للدور الذي تلعبه التقانات الحديثة في زيادة وتحسين الإنتاج والإنتاجية، فإن الندوة توصي بان تقود المؤسسات العربية العاملة في القطاع الزراعي عملية وضع خطط الاستثمار في استخدام التكنولوجيا وتطبيقات الثورة الرقمية الذكية في الزراعة والتصنيع الغذائي، مثل التسخين بالأشعة تحت الحمراء، والتعقيم البارد، والتكنولوجيا الحيوية، والنانو. إضافة لإنشاء نظام المعرفة الإلكترونية والابتكارات الزراعية لاستخدامها خلال الأزمات.

7- أكدت أزمة كورونا، والإجراءات التي استلزمتها، على أهمية تركيز الجهود على إزالة المعوقات التي تواجه التجارة العربية البينية، وخاصة بطئ الإجراءات الجمركية، والقيود غير الجمركية ومشاكل التحويل المالي، تعقيدات الإجراءات الجمركية، والافتقار إلى الشفافية والوضوح في المعلومات وبالأخص بالنسبة للمواصفات التي يشكل تباينها بين الدول العربية عائقاً أساسياً أمام التجارة مما يتطلب اتخاذ قرارات سريعة للتغلب عليها.

8- تعزيز التكامل والتضامن العربي لتخفيف الانعكاسات، وقيام مؤسسات العمل العربي المشترك بدور قائد فيه، وسيكون لزيادة المخزون الاستراتيجي من المواد الغذائية على المستوى المحلي والعربي أحد التدابير الاستباقية البالغة الأهمية، وتكلفتها أقل بالنظر إلى عدم توفر معلومات دقيقة عن أمد الوباء، وانتهاء آثاره الاقتصادية والاجتماعية المدمرة.

وختاما يتطلع المشاركون في الندوة إلى مزيد من التعاون والعمل العربي المشترك للاستفادة من تقانات التواصل المرئي في التفاعل وتبادل الخبرات بين المؤسسات العربية.

وكل ندوة وأنتم بخير

أمانة الندوة

الدكتور يحيى بكور

دور المركز العربي
لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (ACSAD)
في تخفيف آثار الازمة على السكان الريفيين
في الجمهورية العربية السورية

أولا: مقدمة

أسِس المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) في عام 1968 في دمشق بالجمهورية العربية السورية. وهو منظمة عربية متخصصة تعمل ضمن إطار جامعة الدول العربية، بهدف توحيد الجهود القومية لتطوير البحث العلمي الزراعي في المناطق الجافة وشبه الجافة وتبادل المعلومات والخبرات على نحو يمكِّن من الاستفادة من ثمار التقدم العلمي ونقل وتطوير وتوطين التقانات الزراعية الحديثة بغية زيادة الإنتاج

الزراعي في هذه المناطق.

يشرف على عمل أكساد جمعية عمومية تتألف من وزراء الزراعة العرب الأعضاء في المركز، ومجلس تنفيذي منتخب يتألف من سبعة ممثلين عن سبع دول عربية، ويتوزع العمل فيه على عدة إدارات متخصصة، وهي: إدارة دراسات الأراضي واستعمالات المياه، الدراسات المائية، دراسات الثروة الحيوانية، دراسات الثروة النباتية، الاقتصاد والتخطيط، المالية والإدارية.

تتجسد مهام أكساد في مواجهة التحدي الذي تفرضه البيئات الجافة وشبه الجافة ذات الأنظمة الزراعية الهشة من خلال توفير المعطيات العلمية والتطبيقية والتقنيات المتقدمة إنتاجاً واقتباساً وتطويراً بما يمكّن من التنفيذ الواسع لمهام التنمية الزراعية والاجتماعية والاستعمال الأمثل للموارد الطبيعية المتجدَّدة في المناطق الجافة.

يطّلع أكساد بمسؤولية كبيرة فيما يتعلق بالتنمية الزراعية واستقصاء سبل تحقيق الأمن المائي والغذائي من خلال استنباط أصناف جديدة من الحبوب عالية الإنتاجية تحت أحوال الجفاف وتعميمها ، وتوفير المصادر الوراثية الموثوقة من الأشجار المثمرة، والمحاصيل الرعوية ، وسلالات الثروة الحيوانية الملائمة للبيئة الجافة العربية ، وتحقيق الإدارة المتكاملة للموارد المائية وترشيد استعمالها ، والإدارة السليمة لاستعمالات المياه المالحة والعادمة والمعالجة في الزراعة ، والحفاظ على البيئة والتنوع الحيوي ومكافحة التصحر، وإعادة إحياء المناطق المتصحِّرة ، و إنشاء قواعد معلومات لموارد المياه و الأراضي فضلاً عن الثروتين النباتية و الحيوانية.

يُجري أكساد بحوثه ودراساته واختباراته في محطاته البحثية الثلاثة عشرة المنتشرة في سورية وفي مراكز البحوث بالدول العربية، ويربط بين نتائج البحوث والدراسات وبين تطبيقها ونشرها على نطاق واسع . إن الخبرات المتميزة التي راكمها خلال مسيرته الطويلة والسمعة المرموقة التي حظي بها في الوطن العربي جعلت منه بيت خبرة على المستويين الإقليمي والدولي.

تعمم نتائج البحوث والدراسات من خلال التعاون بين أكساد ومراكز البحوث الزراعية العربية والمنظمات الإقليمية والدولية ، وكذلك من خلال المؤتمرات العلمية والدورات التدريبية التي ينظمها في مراكزه التدريبية التي أحدثها، بدءاً من الدورات الجماعية طويلة الأمد إلى فرص التدريب للأفراد، إضافة إلى عقد حلقات عمل و إصدار التقارير والنشرات العلمية المتخصصة. واعتمد أكساد التعاون الفني كإحدى الوسائل الفعالة في تنفيذ برامجه وأنشطته من خلال إقامته صلات وروابط وثيقة مع العديد من المنظمات والهيئات العربية والدولية ومراكز البحث العلمي في العديد من دول العالم المتقدم.

لا يقتصر دور اكساد على العمل في مجال البحث العلمي والدراسات فقط بل يتبعه بتنفيذ المشاريع التنموية التي تتصف بالاستدامة، والمشاريع الاغاثية التي تتطلب سرعة في التدخل وتقديم الاحتياجات الضرورية للسكان الريفيين اثناء الكوارث الطبيعية والأزمات، وقد تجسد هذا العمل بشكل واضح وجلي في الازمة التي عانت منها الجمهورية العربية السورية، حيث كان أكساد من أول المنظمات التي قدمت يد المساعدة والعون للسكان الريفيين المتضررين من الأزمة الذين فقدوا معظم سبل معيشتهم ولم يبقى امامهم سوى النزوح وترك مصدر رزقهم للبحث عن لقمة العيش.

ومساهمةً من المركز العربي (اكساد) في التخفيف من حدة الازمة التي تمر بها الجمهورية العربية السورية وانعكاساتها على السكان الريفيين، وانطلاقاً من الدور الإنساني الذي يقوم به "أكساد" وواجبه القومي اتجاه المواطنين المتضررين من الازمة في سورية، قام اكساد وبالتعاون مع المنظمات الدولية ووزارة الزراعة والإصلاح الزراعي بتنفيذ **18** مشروع تنموي وإغاثي في مختلف المحافظات في الجمهورية العربية السورية خلال العشر سنوات الأخيرة بقيمة تجاوزت **12 مليون** دولارا أمريكيا، وشملت أكثر من 40 ألف اسرة ريفية.

ثانيا: الهدف العام للمشاريع:

تهدف هذه المشاريع الى المساهمة في تقديم المساعدات الطارئة وتحسين سبل العيش للمنتجين الزراعيين من خلال:

1. تأمين سبل العيش الأساسية للسكان المتضررين من الازمة في سورية.
2. تحسين الامن الغذائي والمائي للسكان الريفين.
3. دعم صمود السكان الريفين في المناطق المتضررة بشكل مباشر.

ثالثا: الاسر المستهدفة:

يتم اختيار الاسر المستهدفة بالمشروع وفق مجموعة من المعايير والشروط التي يتم على أساسها اعتبار الاسرة فقيرة وتحتاج للمساعدة، حيث تقوم لجنة من المجتمع المحلي باختيار الاسر المستهدفة وفق تلك المعايير، وقد بلغ عدد الأسر المستفيدة من هذه المشاريع نحو 40 ألف أسرة ريفية فقيرة يعيش في كنفها نحو 250 الف فرداً، منها نحو 15000 أسرة تديرها امرأة.

رابعا: مجالات التدخل

قدم أكساد من خلال كوادره الفنية وخبرائه من مختلف الاختصاصات حزمة متكاملة من الدعم الفني، والارشادي، ومستلزمات الانتاج للأسر الريفية المستهدفة، وشملت القطاعين النباتي والحيواني في المجالات التالية:

1. تدريب الفنيين والمرشدين الزراعيين الحقليين العاملين في وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في سورية.
2. تقديم مدخلات الإنتاج المناسبة لاحتياجات الأسر الريفية بمختلف اشكالها مثل: بذور الخضروات،

بذور المحاصيل الحقلية، المعدات الزراعية، الاعلاف، والادوية البيطرية.

تدريب صغار المزارعين ومربي الثروة الحيوانية الفقراء على الاستخدام الأمثل لمدخلات الإنتاج لتحقيق أفضل إنتاجية بوحدة المساحة.

تأسيس مشاريع صغيرة ومتناهية في الصغر مدرة للدخل لتأمين مورد مستدام للعيش.

وفيما يلي شرحا للأنشطة التي تم تنفيذها:

أ-الأنشطة المنفذة في مجال الإنتاج النباتي:

استفاد من هذا المكون 28000 اسرة ريفية متضررة، حيث تم تنفيذ مجموعة من الأنشطة في هذا المجال تمثلت بالاتي:

- توزيع 2800 طن من بذار القمح المحسن والمعتمد من وزارة الزراعة لصالح 9450 مزارعا.
- توزيع نحو 160 طن من بذور الفول والحمص
- توزيع 1782 سلة من المبيدات الحشرية والفطرية لمزارعي الخضروات في المناطق المستهدفة.
- توزيع نحو 14000 سلة من المعدات الزراعية الأساسية للعمل الزراعي على المزارعين
- توزيع 13345 سلة من بذار الخضروات الصيفية والشتوية لمشاريع الحدائق المنزلية والبيوت البلاستيكية للنساء الريفيات.
- توزيع نحو 400 طن من السماد الكيميائي المركب
- توزيع 1,440 ألف شتلة من الخضروات الصيفية لصالح 1700 مزارع

ب-الأنشطة المنفذة في مجال الإنتاج الحيواني:

استفاد من هذا المكون نحو 12500 مربي للثروة الحيوانية من الفقراء ذوي الحيازة الصغيرة من الأغنام التي لا تتجاوز 15 رأسا أو بقرة واحدة

وقد شملت هذه الانشطة:

- توزيع 6000 طن من الشعير العلفي والاعلاف المركزة على المربين.
- توزيع 4282 سلة تحتوي على أدوية بيطرية اسعافية متنوعة لمربي الثروة الحيوانية.
- توزيع 153 حقيبة بيطرية
- توزيع 2120 سلة من أدوات تصنيع الحليب على النساء الريفيات للمساعدة في تحقيق قيمة مضافة لإنتاجهم.

ج-الأنشطة المنفذة في مجال المياه:

قام اكساد بتنفيذ مبادرة هي الأولى من نوعها في سورية في مجال حصاد مياه الامطار من خلال تنفيذ 144 وحدة لحصاد مياه الأمطار من سطوح المنازل لدى العائلات المستفيدة بسعة 20 و 10 متر مكعب للوحدة، حيث امنت هذه الوحدات مصدر مائي داعم لاحتياجات الاسرة من خلال تخزين مياه الامطار في الشتاء لاستخدامها وقت الحاجة في فصل الجفاف. كما دعمت هذه المشاريع تنفيذ سداتين مائيتين في المناطق الجبلية بسعة 60.000. متر مكعب.

د-الأنشطة المنفذة في مجال بناء القدرات:

نفذ المركز مجموعة من الأنشطة الخاصة برفع القدرات والمهارات الفنية للفنيين الزراعيين والمزارعين والمزارعات الريفيات من خلال التدريب العملي الفعال على ايدي ثلة من خبراء اكساد المتميزين وتمثلت هذه الأنشطة بالاتي:

تدريب نحو100 فني من العاملين بالوحدات الارشادية الزراعية على الممارسات الجيدة في انتاج الخضروات والمحاصيل الحقلية والإنتاج الحيواني ورعاية الحيوانات وتغذيتها، إضافة الى المواضيع الخاصة بالجندر.

تدريب 153 وكيل بيطري وتزويدهم بحقائب بيطرية إسعافيه. والوكلاء البيطريون هم من الشباب الخريجين للمدارس والمعاهد البيطرية والعاملين في الوحدات الارشادية التي يتبع لها مربو الثروة الحيوانية المستفيدين من مشاريع اكساد، حيث يتم تدريبهم لتقديم الإسعافات الضرورية في المناطق النائية التي لا يتوفر بها خدمات الارشاد البيطري.

- تدريب 1440 امرأة ريفية على مهارات مدرة للدخل مثل تصنيع الخضروات وحفظها، أو تصنيع

منتجات الحليب بطرائق علمية صحيحة، وتزويدهم بالمعدات اللازمة لتأسيس مشروع صغير مدر للدخل، حيث أسهمت هذه المشاريع بتأمين مصدر مدر للدخل
تدريب 720 مزارعا ومربي ثروة حيوانية على مهارات رعاية الحيوانات وتغذيتها، وكيفية انتاج البدائل العلفية بالاستفادة من المخلفات الزراعية في صناعة البلوكات العلفية رخيصة الثمن.

هـ-الأنشطة الإرشادية

يقوم فريق العمل في اكساد بتنفيذ أنشطة ارشادية قبل توزيع مستلزمات الإنتاج للأسر المستفيدة من المشاريع لتعليمهم على التقانات الزراعية الصحيحة مثل عمليات الزراعة والري والتسميد والوقاية من الآفات الزراعية وعمليات الحصاد، وضمن هذا الإطار فقد تم تنفيذ 1400 جلسة تدريبية إرشادية لرفع سوية المستفيدين (مزارعين ومربين) في مجالي الإنتاج النباتي والحيواني حضرها أكثر من 13000 مربي ومزارع في المحافظات المستهدفة.

خامسا: أثر المشاريع على الوضع المعيشي للأسر المستهدفة

لتحديد أثر هذه المشاريع على الاسر المستهدفة يتم اجراء مسح اقتصادي واجتماعي قبل البدء بتنفيذ المشروع، يتضمن مجموعة من المؤشرات الاقتصادية ومؤشرات خاصة بالأمن الغذائي، ثم يتم تنفيذ مسح نهائي مع نهاية المشروع ليتم مقارنة هذه المؤشرات وتحديد الأثر الناجم عن هذه المشاريع، وفيما يلي أهم النتائج المحققة:

- مساعدة تلك المشاريع أكثر من 40 ألف اسرة فقيرة على تحمل ظروف الأزمة في سورية وتثبيتهم في قراهم، وتمكينهم من زراعة أراضيهم، وتغذية حيواناتهم وعدم خروجهم من العملية الإنتاجية.
- تحسين دخل الأسر الريفية المستهدفة التي تعمل بالإنتاج النباتي بأكثر من 25%، بعد ان امنت اكتفائها الذاتي من الخضروات والحبوب وباعت الكميات الزائدة عن حاجتها.
- تحسن كبير في مؤشرات الامن الغذائي لأفراد الاسر المستهدفة مثل مؤشر التنوع الغذائي، ومؤشر الاستهلاك الغذائي.
- ازداد متوسط عدد الرؤوس من الأغنام للأسرة بين 20 – 30% كنتيجة لهذه المشاريع بعد ان تم تأمين الاعلاف والرعاية البيطرية في وقت الحاجة لها.
- تحقيق الاكتفاء الذاتي من الحليب ومشتقاته وبيع الفائض عن الحاجة مما أدى الى تحسن متوسط الدخل السنوي لأسر مربي الثروة الحيوانية بنحو 30%.
- تأمين مصادر مائية داعمة للأسر المستهدفة خففت من الفجوة المائية في فصل الصيف.

- تأسيس أكثر من 1000 مشروع متناهي في الصغر ومدر للدخل وتوليد فرصة عمل واحدة على الأقل لكل أسرة.

أن المركز العربي اكساد كبيت خبرة عربي لن يوفر أي جهد للمساعدة في نهوض القطاع الزراعي في سورية وجميع الدول العربية، معتمدا على خبراته الكبيرة في هذا المجال، وعلى خبرائه المتميزين من خبراء محليين وعرب، وعلاقاته الواسعة والممتازة مع المنظمات الدولية والجهات المانحة.

الدكتور نصر الدين العبيد
المدير العام

دور الهيئة العربية للاستثمار والانماء الزراعي

في دعم وتمويل صغار المزارعين والمنتجين في الدول العربية

تعتبر شريحة صغار ومتوسطي المزارعين والمنتجين الزراعيين في الدول العربية من القطاعات الحيوية والهامة التي تساهم في الإنتاج الزراعي، حيث تشكل مساهمتها اكثرمن 80% من إجمالي الإنتاج الزراعي في الدول العربية.

ومن هذا المنطلق قامت الهيئة العربية بتأسيس صندوق الأمانة (Fund Trust) في عام 2006 مستهدفة من خلاله توفير التمويل لصغار ومتوسطي المزارعين والمنتجين والمرأة الريفية في السودان حيث قدم الصندوق حزمة متكاملة من الخدمات التمويلية.

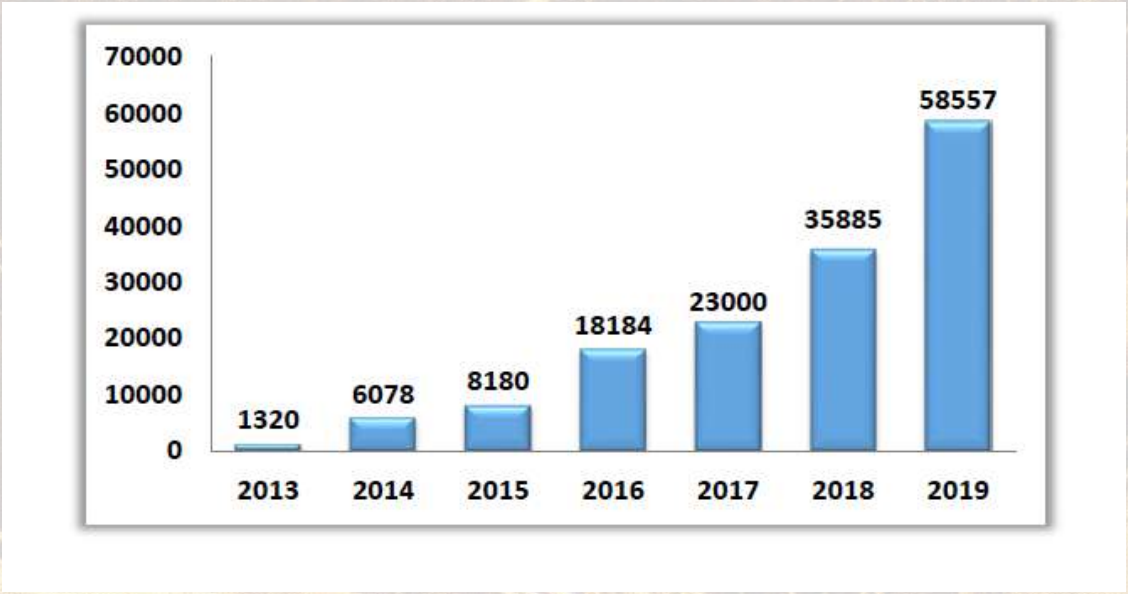
وفي ضوء النتائج المتحققة من صندوق الأمانة، بادرت الهيئة العربية بتنفيذ برنامج للقروض الدوارة لصغار ومتوسطي المزارعين والمنتجين في الدول العربية، مستهدفة بذلك دعم هذا القطاع لزيادة الإنتاج الزراعي والارتقاء بالإنتاجية من خلال توفير التمويل في الوقت المناسب وتوفير التقانات الحديثة والإرشاد الزراعي والتأمين الزراعي وتيسير الوصول إلى السوق.

يهدف البرنامج بصورة أساسية إلى منح قروض دوارة بضمانات تتلاءم مع القدرات المالية لصغار ومتوسطي المنتجين من مزارعين ومربي الماشية وصائدي الأسماك والعاملين في مجال الصناعات الزراعية التحويلية وخاصة في المناطق الريفية، وذلك لتعزيز الأمن الغذائي في الدول العربية من خلال استخدام الحزم التقنية المتكاملة والميكنة الحديثة والحلول الزراعية الذكية في مجال الإنتاج الزراعي والغذائي بغرض زيادة الإنتاجية.

نفذت الهيئة خلال الفترة 2013– 2019 عدداً من برامج تمويل صغار المزارعين والمنتجين في جمهورية السودان والجمهورية الإسلامية الموريتانية والمملكة الأردنية الهاشمية وجمهورية القمر المتحدة، حيث بلغ إجمالي التمويل التراكمي لهذه الفترة نحو 22.4 مليون دولار، مسجلاً معدل نمو سنوي نحو 64% وصافي العائد المتحقق نحو 1.5 مليون دولار.

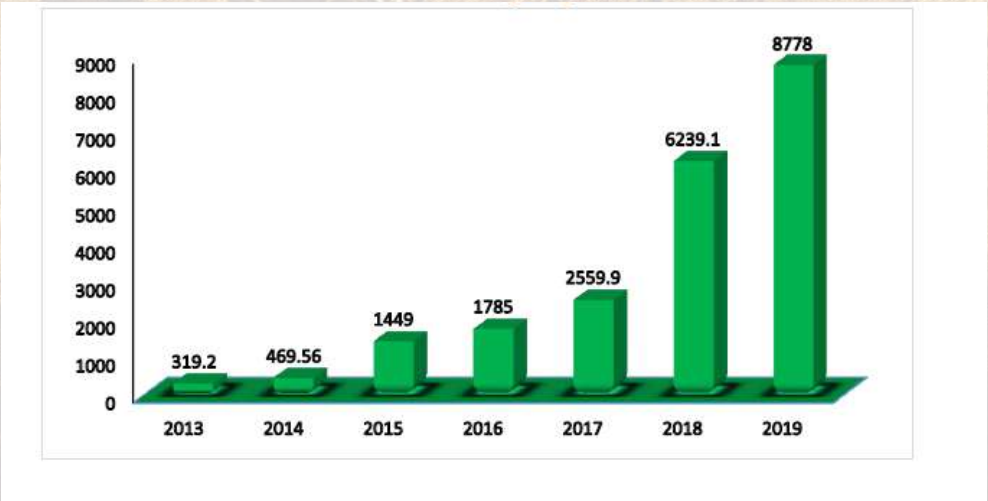
وتضمّن البرنامج تمويل المرأة الريفية وذلك بهدف تفعيل دورها في القطاع الزراعي وإنتاج الغذاء وبالتالي تحسين مستواها المعيشي، حيث نفذت الهيئة برامج متخصصة للمرأة الريفية المنتجة في جمهورية السودان والجمهورية الإسلامية الموريتانية والمملكة الأردنية الهاشمية، حيث بلغ عدد النساء المستفيدات خلال الفترة 2013– 2019 (2.218 مستفيد) وقد بلغ إجمالي عدد المستفيدين للفترة 2013– 2019 من برنامج القروض الدوارة نحو 151.2 ألف مستفيد بالدول العربية، كما هو موضح بالشكل رقم (1).

شكل رقم (1) إجمالي عدد المستفيدين من برنامج القروض الدوارة في الدول العربية للفترة من 2013- 2019



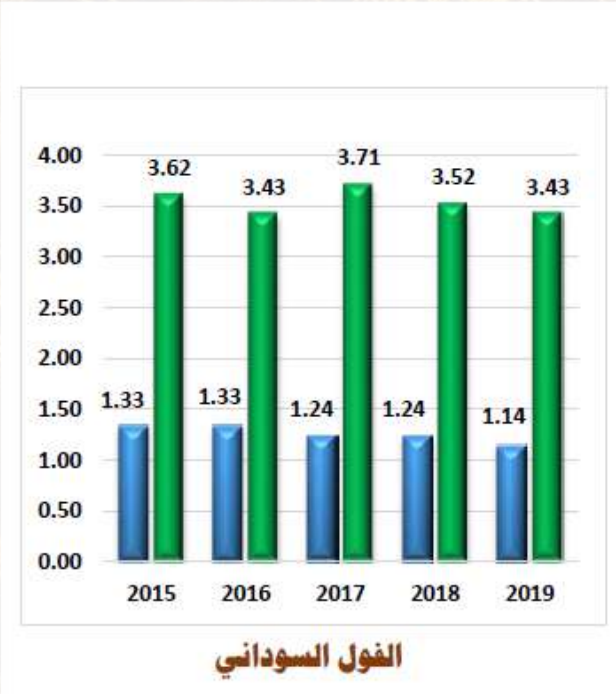
كما بلغت المساحات المزروعة التي تم تمويلها خلال الفترة 3102– 9102 نحو 6,12 ألف هكتار، كما موضح في الشكل رقم (2).

شكل رقم (2) تطور المساحات المزروعة (هكتار) التي تم تمويلها (السودان) خلال 2013- 2019



ولقد حقق البرنامج نتائج مقدرة في إنتاج السلع الغذائية الأساسية مثل القمح والفول السوداني والذرة الرفيعة والسمسم مما ساهم في تحقيق أهداف الهيئة العربية لتعزيز الأمن الغذائي العربي. كذلك ساهم البرنامج في زيادة إنتاجية محصولي القمح والفول السوداني، بعد استخدام الحزم التقنية المتكاملة والتقانات الحديثة، بنسبة زيادة تفوق 155%، كما موضح بالشكل رقم (3)، مما أدى إلى تحقيق عوائد مجزية للمزارعين.

شكل رقم (3) تطور الفول السوداني والقمح لصغار المزارعين (السودان) خلال الفترة 2015- 2019 (طن/ هكتار)



كما ساهم البرنامج في توفير فرص عمل مباشرة وغير مباشرة بمناطق تنفيذ البرنامج، بالإضافة إلى توفير موارد مالية ساهمت في تحسين القدرة المالية للمزارعين لزراعة محاصيل نقدية أخرى.

وتعمل الهيئة العربية حالياً للتوسع في البرنامج لزيادة الإنتاج الزراعي من خلال التوسع في المساحات المزروعة وزيادة إنتاجيات المحاصيل باستخدام الحزم التقنية الزراعية المتكاملة، وكذلك التوسع في الزراعة التعاقدية مع صغار المزارعين بهدف تحقيق التكامل مع شركات الهيئة وشركات القطاع الخاص من خلال توفير مدخلات الإنتاج لهذه الشركات.

وتسعى الهيئة لاستقطاب وجذب وتمويل من المؤسسات المالية العربية والإقليمية والدولية للمساهمة في إنشاء صندوق لتمويل صغار المزارعين والمنتجين، ويقدر التمويل المطلوب لإنشاء الصندوق بحوالي 100– 150 مليون دولار.

تكنولوجيا متطورة ذات مردود اقتصادي للزراعة المستقبلية

المهندس الزراعي حسام القصار
عضو جمعية الخبراء السوريين
عضو جمعية حماية المستهلك في دمشق وريفها

لعل من أهم أهداف السياسات الزراعية التي يجب أن تنتهجها أي دولة من دول العالم، هو العمل على تحسين وزيادة الإنتاج الزراعي كماً ونوعاً، لكي تلبي احتياجات السكان المتزايدة للغذاء باستمرار وتحسن من دخول العاملين في القطاع الزراعي. ولذلك فإن على الدولة أياً كانت إمكانياتها أن تبحث عن مختلف السبل والوسائل والتقنيات التي تلبي تلك الاحتياجات المتنامية.

ونظراً لكون القطاع الزراعي هو القطاع المحرك والمنشط للقطاعات والأنشطة الاقتصادية الأخرى، وكونه يساهم بنسبة كبيرة في الناتج المحلي الإجمالي للبلاد؛ فهذا يستدعي من كل الباحثين والعاملين والمسؤولين في هذا القطاع البحث الجدي والدؤوب لزيادة ورفع إنتاج وإنتاجية المحاصيل الزراعية، وتنويع تلك المنتجات وزيادة قيمتها الغذائية، وتأمين وصولها للمستهلكين آمنة صحيا وبيئيا وبأقل التكاليف الممكنة... وهذا لن يتحقق طبعاً؛ إلا بوجود حاضنة علمية بحثية قادرة ومؤهلة لإجراء الأبحاث والدراسات اللازمة لتحقيق تلك الأهداف، ومن ثم نقل تلك الأبحاث لتأخذ نصيبها من التطبيق العملي على أرض الواقع بما يحقق قيمة مضافة جديدة لذلك القطاع وللاقتصاد الوطني برمته.

إن التقنيات الزراعية الحديثة والمستخدمة في كثير من دول العالم، سواء المتقدمة منها أو النامية؛ أصبحت كثيرة وكثيرة جداً. ولكن وللأسف لم يصلنا منها سوى النذر القليل. لذا لابد لنا من العمل على تحديث الزراعة وإدخال تلك التقنيات الحديثة إلى بلادنا، ولو تطلب ذلك منا بذل الكثير من الأموال، فذلك يعتبر استثمار ونتائجه وجدواه ستظهر فيما بعد، ولا شك في ذلك.

في هذه المقالة سنلقي الضوء على أهم تقنية يمكن أن تحقق ما نصبو إليه من أهداف على الصعيد الزراعي

والغذائي، ألا وهي **تقنية النانو** Nanotechnology.

إن استخدام تقنية النانو عموماً قديم إلى حد ما، حيث تم استخدامها والإفادة منها في كثير من الدول وفي الكثير من المجالات (الطبية والصناعية والعسكرية والبيئية والاتصالات...)، ولكن استخداماتها في الزراعة يعد حديثاً نسبياً بالمقارنة مع تطبيقاتها في المجالات الأخرى، وقد كانت وزارة الزراعة الأمريكية هي السباقة إلى استخدام تلك التكنولوجيا في الزراعة والصناعات الغذائية منذ عام 2003، الأمر الذي أدى إلى تغيير نظم الإنتاج الزراعي تغييراً جذرياً.

اقتصاديات تكنولوجيا النانو:

من المرجح أن تسيطر تكنولوجيا النانو بتطبيقاتها المتعددة على الاقتصاد العالمي خلال السنوات العشر القادمة، حيث ستشكل قوة هائلة تفوق في حجم استثماراتها مجموع الاستثمارات العالمية في كل الصناعات الأخرى مجتمعة. إذ أن حجم الاستثمار المتوقع الذي سيقوم على تكنولوجيا النانو خلال السنوات القادمة سيصل إلى نحو 3,5 تريليون دولار.

- وصل الإنفاق العالمي على برامج ومراكز التميز لعلم وتكنولوجيا النانو خلال الفترة (2000-2008) إلى نحو 35 مليار دولار.
- تقدر ميزانية الولايات المتحدة الأميركية المقدمة لهذا العلم بتريليون دولار حتى 2015 .
- مولت اليابان بحوث «النانو تكنولوجي» لهذا العام ببليون دولار.
- بدأت منتجات النانو تكنولوجي تغزو السوق الأوروبية بشكل كبير...
- يوجد حالياً في بعض الدول العربية أكثر من 400 سلعة استهلاكية نانوية...
- يتوقع المراقبون أن تؤثر تكنولوجيا النانو خلال العقدين القادمين في الحياة بشكل كبير.
- من المتوقع، وبحسب الدراسات المستقبلية، أن تبلغ هذه التكنولوجيا ذروتها مع حلول العام 2030..
- وضع البرنامج الإنمائي للألفية الثالثة للتنمية في تقريره لعام 2005 تقنية النانو كتقنية أولى، ومعول رئيس لتحقيق أهداف التنمية والتخفيف من المشاكل الناتجة عن الفقر والمرض...

– ينتظر أن تمثل تلك التكنولوجيا الملاذ الأخير للبشرية في الخلاص من همومها ومشاكلها التي عجزت التكنولوجيات الأخرى عن إيجاد حلول عملية لها في جميع المجالات.

فما هي تلك التقنية؟ وكيف يمكن أن نستغلها في تحقيق أهدافنا الزراعية؟

ما هو علم النانو، وماهي تكنولوجيا النانو؟

النانو اصطلاحا كلمة مش تقة من الكلمة الإغريقية (نانوس) وتعني (القزم) أو الشيء المتناهي الصغر، وليس لها ترجمة دقيقة في اللغة العربية. وبالتالي فإن علم النانو؛ هو العلم الذي يعنى بدراسة الجسيمات متناهية الصغر، أي عالم الذرات والجزيئات. فأي جسيم تكون أبعاده بحدود الـ100 نانو متر يندرج تحت مسميات الجسيمات النانوية. وسمي علم النانو في بعض المراجع بـ "**علم المنمنمات**"، وسميت تكنولوجيا النانو بـ "**تكنولوجيا المنمنمات**[1]" أو "**تكنولوجيا الصغائر**".

وتهتم تكنولوجيا النانو بابتكار تقنيات ووسائل وتجهيزات ومعدات جديدة تقاس أبعادها بالنانومتر. والنانومتر كوحدة قياس متري هو عبارة عن جزء من مليار جزء من المتر أي (10^{-9})، أو جزء من الألف من الميكرومتر[2]، أو جزء من المليون من الميليمتر[3]. ويساوي النانو متر الواحد أيضا 10 أنغستروم[4].

وطبعا هذه الأبعاد لا يمكن رؤيتها إطلاقا إلا بالمجاهر الإلكترونية . ومن الأجسام التي تقاس أبعادها بالنانومتر على سبيل المثال؛ الجزيئات العضوية البسيطة حيث يتراوح حجمها بين 0,5 إلى 5 نانومتر (بينما قطر الذرة يبلغ حوالي 0,1 نانومتر (أي 1 أنغستروم)، وقطر نواة الذرة يبلغ حوالي 0,0001 نانومتر)، وجزيء الهيموغلوبين نحو 5 نانومتر، وجزيء ال DNA نحو 10 نانومتر، والفيروسات يعادل قطرها نحو 100 نانومتر، والبكتريا حوالي 1000 نانو متر، وخلية الدم الحمراء يعادل قطرها نحو 5000 نانومتر. وللتشبيه فإن النانو متر يعادل جزء من 100000 جزء من قطر الشعرة البشرية.

وتعرف **تكنولوجيا النانو** بأنها العلم الذي يعنى بدراسة ومعالجة والتحكم التام والدقيق في إنتاج مادة معينة بالاستخدام الذري والجزيئي لها، فيما يعرف بالتصنيع الجزيئي ووضع الذرات أثناء التفاعل في مكانها الصحيح والمناسب؛ وتتعامل تقنية النانو مع قياسات بين 0.1 إلى 100 نانومتر أي تتعامل مع تجمعات ذرية تتراوح بين 5 إلى 1000 ذرة، وهي أبعاد أقل بكثير جداً من أبعاد الخلايا والكائنات الحية الدقيقة[5].

فالنانو إذا هو علم وتقنية تهتم بدراسة المادة على مستوى الذرة؛ وهذه التقنية ستجعلنا قادرين على صنع أي

---

1 د. الغريبي؛ إبراهيم، جامعة دمشق، كلية العلوم قسم الفيزياء، مجموعة محاضرات حول تكنولوجيا النانو ألقيت في نقابة المهندسين برعاية تجمع سورية الأم، دمشق 2018 .

2 ويسمى أيضا (الميكرون ويساوي 10^{-6} من المتر).

3 عن الموقع الإلكتروني: https://ar.wikipedia.org/wiki/ تقنية_النانو.

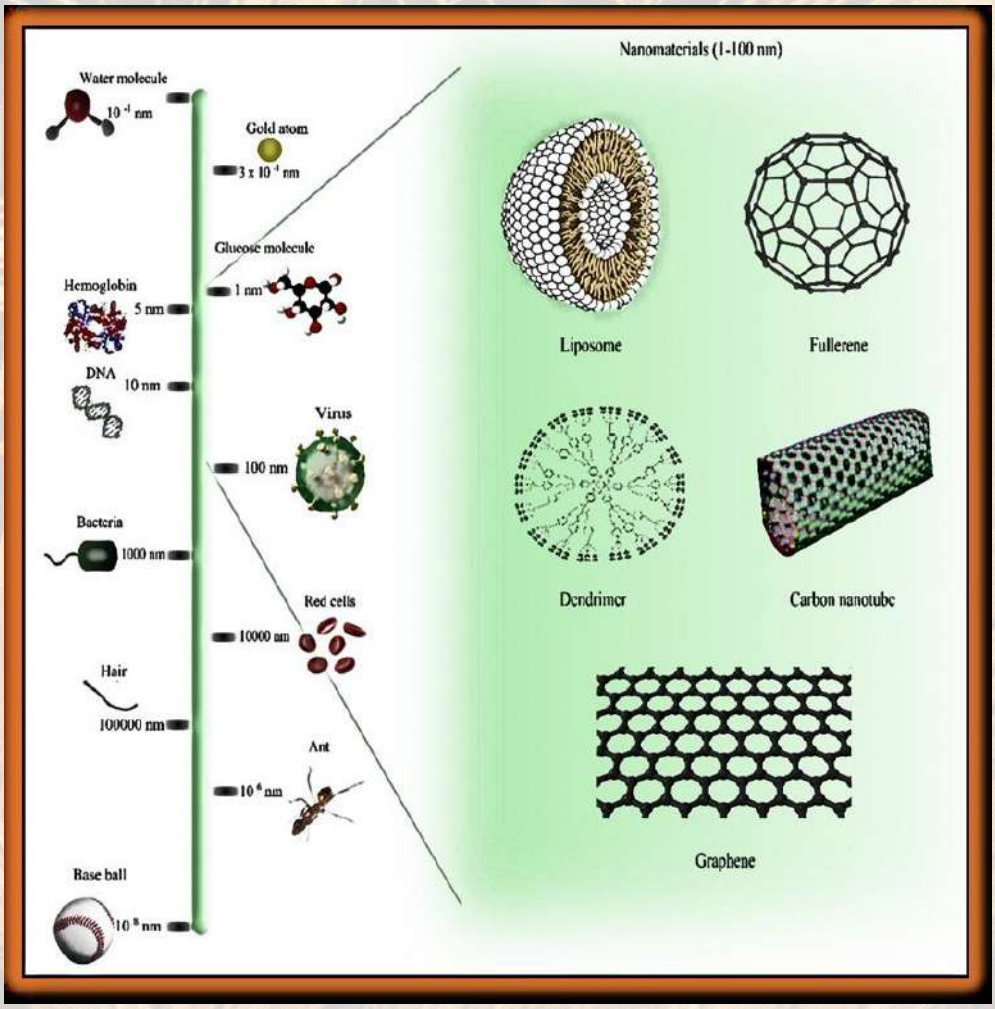
4 وحدة قياس للطول تساوي 10^{-10} من المتر (أي جزء من عشرة مليار من المتر)، وتنسب إلى العالم آندرز أنغستروم .https://ar.wikipedia.org/wiki/ أنغستروم.

5 المرجع ما قبل السابق.

شيء نتخيله من خلال التلاعب بإعادة صف ذرات أو جزيئات مادة معينة بطريقة ما للحصول على مادة جديدة بمواصفات جديدة؛ فإذا قمنا بإعادة ترتيب ذرات مادة ما كالفحم (أي الكربون) مثلا بطريقة معينة أمكننا الحصول من هذا الفحم الرخيص الثمن على فحم نانوي يفوق الماس الحقيقي الغالي الثمن من حيث القساوة.

وقد ظهرت تكنولوجيا النانو بوضوح في الجيل الخامس لعالم الإلكترونيات، وهي تبشر بإحداث قفزة نوعية عظيمة في جميع العلوم وفي كافة المجالات، ولا سيما في مجال العلوم الطبية الحديثة، وفي علوم الزراعة والصناعة والعلوم العسكرية وعلوم الفضاء أيضا .

والشكل التالي يوضح بعض الأمثلة الحية على الأبعاد النانوية[1]:



لمحة تاريخية عن استخدام تقنية النانو:

إن استخدام تقنية النانو ليست اختراعاً حديثاً ، بل استخدمت منذ زمن طويل، وكان لها وجود ما لدى الحضارات السابقة؛ **فالإغريق** على سبيل المثال صنعوا الكؤوس من (نانو الذهب)، بحيث أنه بطريقة معينة إذا سقط الضوء

1 المرجع السابق.

عليها من الخارج تعطي ضوءاً أخضراً، وإذا سقط من الداخل تعطى ضوءاً أحمراً أو بالعكس..

كما أن **الرومان** استخدموا الكبريت، بعد طحنه بطريقة معينة لجزئيات صغيرة جداً في صباغة الشعر، وتحول بذلك من مادة سامة إلى مادة عديمة أو قليلة السمية... وقاموا أيضاً بطحن الذهب والرسم به على الزجاج...

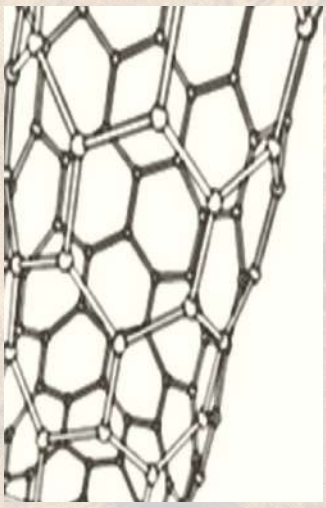
كما استخدم **الحرفيون** تلك التقنية في فترة ترجع إلى القرن التاسع في **بلاد ما بين النهرين** لتوليد بريق لأسطح الأواني.

عروق الكربون النقي في الفولاذ الدمشقي

وتوجد حتى الآن بقايا من **العصور الوسطى وعصر النهضة** مازالت تحتفظ ببريقها النحاسي أو الذهبي، حيث وجدوا بعضاً من جزيئات النانو في هذه الأواني مسؤولة عن تغيير لون الإناء.

وقد وجد أيضا بعض من أنابيب النانو[1] في سيوف المسلمين القدماء، مما يعتقد أنه هو ما أكسب السيوف قوتها وحدتها. ويعد **الفولاذ الدمشقي**، في الحقبة التي تلت بداية التاريخ الميلادي، بأمواجه السوداء وحوافه متناهية الحدة، هو أقدم تطبيق عملي معروف لتكنولوجيا النانو[2]...

ولكن ليس معنى هذا أنه كان هناك استخدام حقيقي أو دراية علمية لتلك الحضارات في تلك العصور بتكنولوجيا النانو التي نعرفها اليوم.



أنابيب النانو الكربونية

أنابيب النانو الكربونية

إن تقنية النانو كعلم تعد من التقنيات العلمية الحديثة نسبيا ، وكانت بداية الاهتمام بتكنولوجيا النانو في الثمانينات من القرن العشرين، ويعد الفيزيائي الأمريكي الشهير "**ريتشارد فاينمان**[3] **Richard Feynman**" أبو هذه التقنية، حيث لاحظ أن جل اهتمام العلماء في ذلك الوقت كان هو دراسة الكون الفسيح، ولكنهم أغفلوا دراسة دقائق الأشياء والمواد (يقصد بذلك الذرة والجزيئات الدقيقة). وأوضح، من خلال محاضرة له في عام 1959 ؛ أن المادة عند المستويات المتناهية في الصغر (النانو الآن) بعدد قليل من الذرات تتصرف بشكل مختلف عن حالتها عندما تكون بالحجم المحسوس، وأشار إلى وجود إمكانيات لتحريك ذرات وجزيئات المادة بشكل مستقل للوصول إلى

1 **Nanotubes أنابيب النانو:** أنابيب في مقياس النانو، ومنها أنابيب الكربون النانوية، وهي عباره عن أنابيب أسطوانية من ذرات الكربون ذات بعد واحد مرتبة بشكل سداسي أو خماسي ولها خصائص فيزيائية مميزه جداً.

2 عن الموقع الإلكتروني: http://www.nano-arabia.com/damascussteel/.

3 ريتشارد فينمان: عالم فيزياء أمريكي شهير ألقى محاضرته الشهيرة في 29 كانون أول من عام 1959 م بمعهد كاليفورنيا للتكنولوجيا، بعنوان "هناك الكثير من المسافات في الأسفل" وكانت بداية اهتمام الأوساط العلمية بتقنية النانو. http://nano-products.blog-spot.com/search/label/ علماء وشخصيات في النانوتكنولوجي.

الحجم المطلوب...

وفي عام 1986 نشر عالم الرياضيات الأمريكي "**اريك دريكسلر**"، المؤسس الفعلي لهذا العلم، كتاباً بعنوان "**محركات التكوين**"، يعد من الكتب التي تضمنت الأفكار الأساسية لعلم النانو.

ويعد العام 1991 البداية حقيقية لعصر النانو حيث اكتشفت فيه لأول مرة أنابيب الكربون النانوية على يد العالم الياباني "**سوميو ليجيما**". وفي عام 2004 بدأت التطبيقات الصناعية لهذه التقنية، حيث استخدمت المواد النانوية في صناعة المطاط الماليزي الذي يتميز بالقوة والمتانة الفائقة (20 ضعفا عن المطاط العادي[1])، وتتالت استخدامات تلك التقنية، وحققت قفزات نوعية ملموسة في كافة المجالات وفي كثير من دول العالم المتقدم، ولا سيما في المجالات الطبية والعسكرية والحاسبات والاتصالات، وتعد الولايات المتحدة الأمريكية وأوروبا واليابان والصين... من الدول الرائدة في هذا المجال، وحتى أن بعض الدول النامية والعربية كانت لها مساهمات لا بأس بها أيضا في هذا المجال كمصر والجزائر والسعودية وتونس وإيران وتركيا والهند...

كما واستخدمت تلك التقنية في عالم الزراعة الحديثة؛ في إدارة إنتاج المحاصيل ضمن بيئات مسيطر عليها تماماً فيما يسمى بـ **الزراعة المُحكَمة** precision agriculture والتي تهدف للوصول إلى أقصى قدرة إنتاجية ممكنة للمحاصيل الزراعية... وتعرف من قبل الإدارة العامة للسياسات الداخلية التابعة للاتحاد الأوروبي، بأنها مفهوم في الإدارة الزراعية تعنى بالقياس والاستجابة للمتغيرات من أجل الحصول على أفضل المخرجات من الموارد المتاحة[2].

وحققت تكنولوجيا النانو طفرة نوعية واضحة المعالم في كافة مجالات الإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية المرتبطة به؛ فتم من خلالها تحقيق معدلات إنتاجية عالية من المنتجات الزراعية تواكب الزيادة السكانية المطردة، كما تم استخدامها في صنع أجهزة مراقبة حيوية تساعد المزارعين على تحديد الحالة الفيزيولوجية للمحصول والوقت المناسب للحصاد، وأفادت أيضاً في مقاومة الجفاف...

ولقد أصبحت تقنية النانو العلم الأكثر أهمية في القرن الواحد والعشرين في كثير من دول العالم، ولكن لا تزال الأبحاث العلمية في هذا المجال في عالمنا العربي قليلة جداً وخجولة، إذ لا تشكل أكثر من 0,65 % مما ينشر على نطاق العالم في هذا المجال[3]. ولم يتوفر لدينا إحصائية عامة لعدد أبحاث النانو تكنولوجي في سورية، ولكن لدى التدقيق وجدنا أن عدد المقالات المنشورة من قبل هيئة الطاقة الذرية السورية في مجال النانو في بداية عام 2017 في مجلات عالمية مرموقة ومحكمة أكثر من 80 ورقة علمية في اختصاصات شتى من علوم الفيزياء والكيمياء والتقانة الحيوية والبنى النانوية وعلم المواد والتكنولوجيا.. بالإضافة للعديد من براءات الاختراع المسجلة

---

1 د. السلمان؛ أوس، "مقدمة في العلوم النانوية وتقاناتها"، مجموعة محاضرات ألقيت في نقابة المهندسين برعاية تجمع سورية الأم، دمشق 2018 .

2 "أخبار التقانة الحيوية"، نشرة إعلامية فصلية يصدرها قسم البيولوجيا الجزيئية والتقانة الحيوية في هيئة الطاقة الذرية، العدد الأول، آذار، 2018 .

3 د. السلمان؛ أوس، المرجع قبل السابق.

والأعمال التقنية المبتكرة، وتأمل الهيئة بتحويل دراسات اليوم إلى واقع تنموي في الغد[1].

ولكننا لم نجد أي بحث سوري في مجال استخدام تقنية النانو في الزراعة، إذ تكاد تكون أبحاث النانو الزراعي معدومة تماما ، باستثناء بحث واحد يتم العمل عليه حاليا في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية لاستخدام السماد النانوي في زراعة الذرة الصفراء ولم تظهر نتائجه بعد..

بعض خواص النانو:

إن **الخواص الفيزيائية** للمادة المصنوعة بتقنية النانو مختلفة ومغايرة تماما للخواص الفيزيائية للأحجام الكبيرة المصنعة منها؛ فدرجة انصهار عنصر الذهب مثلا بالحجم العادي التقليدي تصل لـ 1050 درجة مئوية، في حين أن درجة انصهار جزئيات الذهب المصنعة بتقنية النانو تصل لـ 500 درجة مئوية فقط.

ومن **الخصائص الميكانيكية** للنانو؛ تحسين الصلادة والمتانة للمعادن والسبائك المعدنية وتحسين اللدونة والقابلية للسحب للمواد السيراميكية، ومقاومة الأسطح للخدش والتآكل... وقد أصبح بالإمكان الاستغناء عن استخدام الماس الغالي الثمن كمادة أساسية قاسية في تصنيع رأس الحفار بالكربون (الفحم) النانومتري الذي يتفوق على الماس بقوته وصلابته. وهكذا بدأ العالم يتجه لهذه الصناعات ويطلق عليها تسمية "تقنية الفقراء".

إضافة إلى أن **الخصائص الضوئية** للنانو تمكننا من الحصول على ألوان مختلفة لنفس المادة؛ فالذهب مثلا حينما نصل به لأحجام معينة من جزئياته يعطى ألوان مختلفة، فمثلا ذهب بحجم 5 نانو يكون لونه أحمر، وذهب بحجم 10 نانو يكون أخضر اللون وهكذا؛ فباختلاف حجم الجزئيات يختلف اللون... وغير ذلك من الخصائص التي يمكن الحصول عليها...

وكذلك فإن **الخصائص الكيميائية** للمواد النانوية تختلف عن الخصائص الكيميائية للأحجام الكبيرة؛ حيث أن الأحجام النانوية المختلفة للمادة يمكن أن تستخدم كمحفز لعمليات كيميائية معينة، وتعمل على تسريع المفاعلات الكيميائية بصورة سريعة جداً...

بالإضافة إلى أن تكنولوجيا النانو تفيد في تغيير **الخواص الكهربائية والمغناطيسية** لبعض المواد، فتعمل على زيادة التوصيل الكهربائي أو المغناطيسي للمواد كالسيراميكيات، وزيادة المقاومة الكهربائية في بعض المعادن... كما أفادت تلك التقنية بجعل بعض المواد عديمة النقل للتيار الكهربائي كالمواد البلاستكية بأن أصبحت ناقلة للتيار الكهربائي...

المجالات التي تستخدم تقنية النانو:

تستخدم تقنية النانو الآن في مختلف المجالات الحيوية الطبية والصناعية والبيئية والزراعية والعسكرية وفي مجال الطاقة وغيرها... وقد أحدثت ثورة في عالم التكنولوجيا على غرار الثورة التي أحدثتها الهندسة الوراثية في الخلايا

1 د. الخوام؛ أنس، من هيئة الطاقة الذرية، "أجهزة القياس والتوصيف للمواد النانوية"، مجموعة محاضرات ألقيت في نقابة المهندسين برعاية تجمع سورية الأم، دمشق 2018 .

الحية؛ فالمواد المصنعة نانويا تتميز بأنها أسرع وأقوى وأخف وأقل تكلفة من المواد العادية... فالمضرب المصنع من الكربون النانوي قوي جداً وخفيف الوزن، وكذلك العجلات المصنعة من البلاستيك المقوى بمواد نانومترية أو جزئيات أنابيب الكربون النانوية.

كما استخدمت تكنولوجيا النانو في الآونة الأخيرة بشكل واسع جدا في المجال الزراعي وفي مجال الصناعات الغذائية، وفي صناعة مستلزمات الإنتاج الزراعي، ولا سيما في صناعة الأسمدة والمبيدات، وتصنيع أجهزة وتقنيات الري، وكذلك في مجالات تنقية المياه ومعالجتها وتحليتها، وتحسين التربة الزراعية واستصلاح الأراضي الصحراوية... وهذا ما سنتحدث عنه بالتفصيل في الفقرات التالية.

بعض الاستخدامات الزراعية والغذائية لتقنية النانو:

يعتبر تطبيق تقنية النانو في الزراعة حديث نسبيا بالمقارنة مع تطبيقاتها في المجالات الأخرى، وقد كانت وزارة الزراعة الأمريكية هي السباقة إلى استخدام تكنولوجيا النانو في الزراعة والصناعات الغذائية في عام 2003، الأمر الذي أدى إلى تغيير نظم الإنتاج الزراعي تغييرا جذرياً..

وتعمل تطبيقات النانو على تحسين إنتاج الغذاء بالكامل بدءاً من عملية الإنتاج وانتهاءً بالتعبئة ومعالجة المخلفات الزراعية، كما أن لها أثراً كبيراً في تحسين الكفاءة الإنتاجية للمساحة المزروعة. كما تم بموجبها تصنيع وتطوير أدوات وتجهيزات جديدة ومواد محفزة ذات تركيب نانوي لمعالجة الآفات الزراعية والكشف السريع عنها، وتم القضاء على الآفات الفتاكة بالمحاصيل الزراعية (بما فيها الأعشاب الضارة) بفضل تحسين وزيادة فعالية المبيدات النانوية بشكل كبير...

وتم أيضا من خلال تلك التقنية تحسين قابلية النباتات في امتصاص المواد المغذية والأسمدة وتحسين خواص التربة الزراعية وإعادة خصوبتها، مما يؤدي إلى زيادة وسرعة نمو النباتات وتحسين إنتاجيتها...

وتمتاز مركبات النانو المستخدمة في الزراعة بأنها مواد صديقة للبيئة، فهي لا تسبب أي مشاكل تذكر للبيئة المحيطة أو للإنسان؛ فهي تحد من مشاكل تلوث التربة والمياه وتقلل من الانبعاثات الكربونية... وكون أن الكميات المستخدمة منها (أو التركيزات أو الجرعات المستخدمة) قليلة، وبذات المفعول، وتغطي مساحات كبيرة من الأرض الزراعية مقارنة بالمواد التقليدية، وبالتالي فإنه لن يكون هناك إفراط في استخدامها، لدرجة أنه يتم دراسة إمكانية عدم ظهور أي أثر متبقي للمبيدات في المنتجات الزراعية الناتجة...

ومن النواحي الاقتصادية ساهمت تكنولوجيا النانو في زيادة إنتاج وإنتاجية المحاصيل الزراعية، وتم تخفيض التكاليف بشكل ملموس، وتم من خلالها أيضا إيجاد حلول عملية للكثير من المشكلات التي تواجه الزراعة والمزارعين، وبالتالي ساهمت في انخفاض الأسعار على المستهلك.

وكون الأسمدة والمبيدات هي بالعموم تعد من أهم عناصر تكاليف الإنتاج الزراعي وتشكل أكثر من 50 % من تكاليف إنتاج المحصول، والتي بدورها تعتبر تكاليف عالية على الدولة وعلى المزارع؛ فإنه باستخدام تقنية النانو من خلال استخدام مبيدات وأسمدة نانومترية منخفضة التكلفة وذات نفس فعالية المواد التقليدية تنخفض تكاليف الإنتاج إلى حدٍ كبير، وبالتالي تنخفض الأسعار .

هذا، وقد **استخدمت تقنية النانو في مجالات متعددة في عالم الزراعة والعلوم المرتبطة بها؛**

نذكر منها:

تكنولوجيا البذور، التحسين الوراثي للمحاصيل، الزراعات الدقيقة، الأسمدة والمبيدات النانوية، إدارة الآفات، أمراض النبات، إدارة الأعشاب الضارة، إدارة المياه، معالجة التربة، أجهزة الاستشعار البيولوجية، نظام الحقل الذكي للزراعة الدقيقة، قضايا الهندسة الزراعية، علم الحيوان والإنتاج الحيواني، تربية الأسماك والأحياء المائية، تقنيات التخزين، تكنولوجيا الغذاء والتعليف... إلخ.

وسنتطرق فيما يلي إلى أهم تلك الاستخدامات:

تصنيع الأسمدة:

حيث أصبح بالإمكان استخدام أسمدة مصنعة من مواد نانوية في عمليات التسميد الزراعي (نانوفوسفات، نانوبوتاسيوم...) كبديل فعال للأسمدة التقليدية المعروفة، أو كحوامل لمكوناتها تتميز بصفات خاصة؛ منها: أنها سريعة الامتصاص، وتمكن من زيادة السيطرة والتحكم في التوجيه، والقدرة على زيادة الاستجابة النباتية لتلك الأسمدة النانومترية. وتتميز تلك الأسمدة أيضا بأنها اقتصادية، إذ أن أسعارها منافسة للأسمدة التقليدية، وأن كميات قليلة منها تفي بالغرض المطلوب (حيث أن واحد كيلوغرام من سماد النانو فوسفات يغني عن استخدام 150- 200 كيلوغرام من سماد السوبر فوسفات التقليدي[1])، بالإضافة إلى أنها قابلة للتخزين لفترات أطول من

1 د. القدسي؛ ينال، من الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في سورية، مجموعة محاضرات حول تكنولوجيا النانو ألقيت في نقابة المهندسين برعاية تجمع سورية الأم، دمشق ٢٠١٨ .

التقليدية؛ نتيجة ثباتها العالي تحت الظروف المختلفة، وكذلك فإنها تزيد من نمو النباتات وتحسن التربة الزراعية.

وقد تم تصنيع مركبات نانوية كأسمدة من العناصر المعدنية الصغرى (وهي العناصر التي يتطلبها النبات بصورة صغيرة جدا مقارنة بالأسمدة التقليدية..) منها مركبات النانو كالسيوم، وكذلك نانو (حديد، ماغنزيوم، منجنيز، زنك...)، إضافة إلى النانو سيليكا الذي يتميز بأنه ينشط حيوية النبات، ويجعله مقاوماً للجفاف والأمراض والحشرات، وتمت تجربته على المانجو فأعطى إنتاجاً عالياً جداً ، وقلل من الفاقد من خلال سقوط الثمار، كما وزاد من البراعم في نبات القطن.

ويوجد حاليا على مستوى العالم ما يزيد عن 800 منتج سمادي يدخل فيها كمادة فعالة أكاسيد العناصر الصغرى النانوية، ومن المتوقع أن تزداد تلك المنتجات خلال السنوات القليلة القادمة، كما أن حوالي 15 % من المنتجات السمادية حاليا هي عبارة عن الصورة النانوية للعناصر المختلفة، ولا سيما العناصر السمادية الصغرى[1].

تصنيع المبيدات:

إن استخدام النانو تكنولوجي في المبيدات الزراعية يؤمن الحماية اللازمة للنباتات من الآفات الزراعية المختلفة بما فيها الأعشاب الضارة والأمراض والحشرات وغيرها، ودون أضرار تذكر على الإنسان والبيئة...

وقد تم اللجوء إلى استخدام المبيدات الزراعية (وكذلك الأسمدة) على شكل كبسولات نانوية تحتوي بداخلها على المواد الكيميائية المطلوبة، حيث تتميز بالقدرة العالية على الذوبان والتحلل، وسرعة النفاذية داخل النبات والاستقرار والثبات داخل المنطقة المعاملة، نتيجة صغر حجمها وسرعة انتشارها، وأنها تستخدم كميات أقل من المواد الكيميائية، وبنفس الفعالية، وتقلل من عمليات تكرار المعاملة... وبالتالي تخفض من التكلفة...

كما تم استخدام تلك التقنية لتعزيز دفاعات النباتات تجاه بعض الآفات من خلال التعديل الجيني داخل الخلية النباتية أو التعديل في أشكال المبيدات؛ لجعلها مركبات أكثر فاعلية وأقل ضرراً وأوسع انتشاراً. وقد قدمت تكنولوجيا النانو حلا لمشكلة المبيدات الحشرية تضمن الاستفادة من فوائد المبيدات وتمنع وصول أخطارها للإنسان، وذلك:

1. إما عن طريق تغليف هذه المبيدات في كبسولات نانومترية، يستطيع الإنسان التحكم الدقيق في معدل إفراز المبيدات منها.
2. أو عن طريق تصنيع المبيدات الحشرية بالحجم النانومتري، والاستفادة من زيادة كفاءتها بأقل التركيزات الممكنة.
3. أو عن طريق تطوير جيل جديد من المبيدات عالية التخصص لحشرات معينة دون غيرها، يمكن التحكم في عملها عن بعد في الوقت والمكان المناسبين.

وقد أمكن حل الكثير من المشكلات الزراعية باستخدام تقنية النانو، من حيث مكافحة العديد من الآفات الزراعية،

---

1 المرجع السابق.

نذكر منها:

1. استخدام جزيئات السيليكا ذات البنية النانومترية كغلاف لمبيد الفيرماكتين، مما أدى إلى تقليل عملية التحلل لمركبات المبيد، وزيادة بقائها داخل البيئة، وقدرتها على التخزين لفترات أطول تحت ظروف مختلفة، حيث تعمل المادة النانومترية كحاملة فقط للمبيد.
2. استخدام جزيئات الفضة النانومترية AgNPs للقضاء على الأمراض التي تسببها الفطريات كالتعفنات في محاصيل الخضر المختلفة، واستطاعت تلك المركبات اختراق جدر الخلايا الفطرية والهيفات الممرضة للأنسجة النباتية، كما نجحت في تقليل نمو الكونيدات وتثبيط النمو الميكروبي .
3. استخدام تقنية النانو في مكافحة الآفات الحشرية والأكاروسات والديدان الثعبانية (النيماتودا) ومسببات الأمراض الميكروبية...
4. مكافحة العفن في العنب باستخدام الألمنيوم والسليكون النانومتري...

الاستفادة من المخلفات الزراعية بالنانو تكنولوجي:

قام فريق بحثي من "المركز القومي للبحوث في مصر" بتصنيع ألياف نانو مترية من خلال الاستفادة من المخلفات الزراعية كقش الأرز ومخلفات قصب السكر، وتم تصنيع أنواع متطورة من الورق منها، تمتاز بمواصفات عالية الجودة والمتانة[1].

كذلك قام باحثون إيرانيون بإنتاج ورق النانو عالي الجودة وذو خصائص ميكانيكية تفوق الورق العادي، باستخدام نفايات قصب السكر ومادة السليلوز النانوية[2]. كما تم استخلاص مادة السيليكا النانوية من قش الأرز أيضاً. ويعكف باحثون إيرانيون على تخليق جسيمات الفضة النانوية باستخدام مادتين طبيعيتين هما قشور الرمان ونبات Mignonette ، وتتمتع المواد الناتجة بخصائص مضادة للجراثيم، ويمكن استخدامها في المجالات الطبية وكذلك في المنسوجات...

وتم بموجب تقنية النانو تحويل مادة "السيللوز" وهي مادة عازلة للكهرباء إلى مادة فائقة التوصيل الكهربائي بعد إعادة صياغتها إلى"نانو سيللوز". كما استخدمت تلك التقنية أيضا في تحويل السيللوز إلى إيثانول يستخدم كوقود حيوي، وذلك بواسطة أنزيمات مهندسة نانوياً ، مما يحد بالتالي من الاعتماد على محاصيل غذائية في ذلك (كالذرة مثلاً).

معالجة المياه:

تستخدم تقنية النانو في تصنيع مواد تعمل على معالجة المياه السطحية ومياه الصرف الصحي والمياه الجوفية، حيث أنه لديها القدرة الفائقة على التخلص من الملوثات والقضاء على مسببات الأمراض في المياه، كما يمكنها إزالة ملوحة المياه وتنقيتها من المواد الثقيلة العالقة بها بصورة تفوق عملية التناضح العكسي وبتكاليف أقل،

1 عن الموقع الإلكتروني: http://nano-products.blogspot.com/03/2009/blog-post_68.html
2 عن الموقع الإلكتروني: http://www.irna.ir/ar/News/82952029

بالإضافة لتنقية التربة من العناصر الثقيلة التي تعيق امتصاص النباتات للعناصر الغذائية والمياه.

ومن المواد النانوية المستخدمة في تنقية المياه: أغشية أنابيب الكربون النانوية، ألياف النانو، شباك النانو، مسام الخزف النانوية[1].

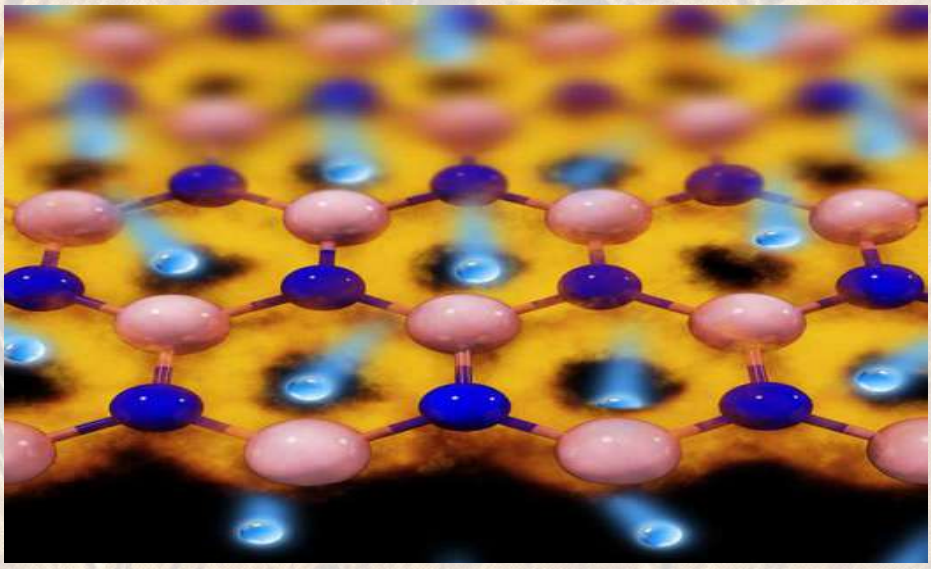
وهذه بعض استخدامات تلك التقنية في معالجة المياه:

استخدم أكسيد الغرافين (كأحد مركبات الكربون النانوية) في إزالة المواد المشعة من المياه الملوثة بها، حيث يمتلك قدرة فائقة في سرعة الإزالة...

استخدم الكالسيوم والفسفور في إزالة العناصر الثقيلة من المياه؛ كالرصاص والزرنيخ والنحاس، لنسبة تصل من 95 إلى 99 %، وبدون أي تأثير سام على النبات أو البيئة أو الإنسان.

استخدمت الأغشية النانوية المصنعة من قبل فريق مشترك من «مدينة الملك عبد العزيز» في الرياض وشركة«IBM» لعلوم والتقنية الأمريكية في تحلية المياه وتنقيتها من الأملاح والمواد السامة والبكتيريا بكفاءة وسرعة عاليتين[2].

استخدمت حبيبات الفولورين[3] لتنظيف مياه مزارع الأسماك من الملوثات والأمراض، والقضاء على الطحالب الضارة فيها بتخليصها من الفوسفات التي تتسبب في نمو الطحالب، باستخدام مركبات عنصر اللانثانيوم بعد تصغير أبعاد أقطارها إلى ما دون 40 نانو متر[4].



أكسيد الغرافين

1 د. الغريبي؛ إبراهيم، جامعة دمشق، كلية العلوم قسم الفيزياء، مجموعة محاضرات حول تكنولوجيا النانو ألقيت في نقابة المهندسين برعاية تجمع سورية الأم، دمشق 2018 .

2 عن الموقع الإلكتروني: http://nano-products.blogspot.com/02/2009/blog-post.html

3 الفولورين (كريات الكربون): وهو الصورة الثالثة للكربون بعد الغرافين والماس، وقد تم إنتاجه في عام 1990 ، يتكون جزيئه من ستين ذرة من الكربون مترابطة مع بعضها بعضاً، بحيث تشكل شكلاً هندسياً يشبه كرة القدم، نصف قطرها لا يتعدى 1 نانومتر.

4 بلال؛ حسن عز الدين، كتاب "النانو وتطبيقاته" – الكتاب الشهري للناشئة العدد 39 ، الهيئة العامة السورية للكتاب ، وزارة الثقافة

الفلورين (كريات الكربون)

الفولورين (كريات الكربون):

استخدمت أكاسيد المعادن النانوية، من خلال المحفزات الضوئية والأكسدة، في التخلص من السموم الحيوية في المياه، كما استخدمت جسيمات أكسيد الحديد الأسود (مركب نانوي) في إزالة الزرنيخ من الماء، وفي تحويل المعادن الثقيلة مثل الرصاص والزئبق إلى أشكال غير قابلة للذوبان[1].

تم إنتاج غشاء متفاعل من أكسيد الحديد الخزفي(ferroxane) وأكسيد الألمنيوم الخزفي المتناهي في الصغر(alumoxane) بحيث يمكن تغيير سمك الغشاء وحجم المسام والقابلية للنفاذ، وذلك لإزالة الملوثات والمخلفات العضوية من المياه وتنقيتها[(2)] .

وفي مجال تحلية مياه البحر؛ تم تصنيع أغشية لتنقية وفلترة المياه باستخدام أنابيب الكربون النانوية، وقد خفضت هذه التقنية تكاليف عمليات التحلية بنسبة 75%.

استخدام تقنية النانو لمعالجة ارتفاع حرارة الجو والجفاف:

حيث تم إنتاج نباتات تتحمل درجات الحرارة العالية، باستخدام تقنيات مساعدة للنباتات في امتصاص المفيد من أشعة الشمس وعكس الباقي، أو من خلال تطوير مبردات مائية على هيئة كبسولات نانومترية يمتصها النبات تحتفظ بكميات من المياه داخل أجزاء النبات إلى فترات طويلة يستفيد منها النبات عند الحاجة...

كما وتم تطوير خزانات المياه النانومترية التي تخزن مياه الأمطار في التربة حتى يستخدمها النبات في أوقات الجفاف وخصوصاً في الأراضي الصحراوية.

وقد ساهمت حبيبات الفولورين في حل مشكلة تبخر 50 % من مياه الري، وما ينتج عن ذلك من ارتفاع ملوحة التربة والإضرار بخصوبتها. وتم إنتاج حبيبات الزيوليت النانوي المكونة من الألمنيوم والسيلكون والأكسجين، ووضعها في التربة لتعمل على تخزين مياه الري داخل مساماتها، ولتعيدها ببطء عند حاجة التربة والنباتات إليها[(3)].

تقوم شركة Desert Control النرويجية بتطوير تقنيات جديدة لمكافحة التصحر، معتمد ة على مركب NanoClay (خليط نانوي من الماء والطين)، الذي يحول الأراضي القاحلة إلى تربة خصبة خلال مدة قصيرة. حيث أن معالجة الصحراء باستخدام Nano clay يعمل على إصلاح الخواص الفيزيائية للرمال، ويوفر في المياه

السورية، ص 40 .

1 د. الغريبي؛ إبراهيم، جامعة دمشق، كلية العلوم قسم الفيزياء، مجموعة محاضرات حول تكنولوجيا النانو ألقيت في نقابة المهندسين برعاية تجمع سورية الأم، دمشق 2018 .

2 د. القدسي؛ ينال، من الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في سورية، مجموعة محاضرات حول تكنولوجيا النانو ألقيت في نقابة المهندسين برعاية تجمع سورية الأم، دمشق 2018 .

3 بلال؛ حسن عز الدين، مصدر سابق، ص 40 – 41 .

المستخدمة بنسبة 30 – 50 %، ويزيد في المحصول بنسبة 400%.

وهناك مشروع جديد في مصر لتحضير مواد نانومترية لاستخدامها في استصلاح الأراضي الصحراوية، وتم تصميم ماكينة لهذا الغرض.

استخدام تقنية النانو في الهندسة الوراثية:

ساهمت تلك التقنية مع تكنولوجيا الهندسة الوراثية في التعديل الجيني داخل الخلية النباتية بهدف تعزيز دفاعات النباتات تجاه بعض الآفات. كما استخدمت في الحصول على إنتاجية أكبر من المحاصيل الزراعية أو من المنتجات الحيوانية، حيث تم إضافة صفات وراثية تمكننا من زراعة بعض المحاصيل على مدار العام (الأرز مثلاً)، من خلال التلاعب بالجينات (المورثات) للنباتات والحيوانات، باستخدام مواد نانوية كناقلات لهذه الجينات بدلاً من الفيروسات[1]. حيث تم استخدام جسيمات السيليكا النانوية متوسطة المسامية (3 نانومتر) لإدخال الحمض النووي الغريب في الخلايا النبا تية (*Peterson et al.*,2014) وكذلك فقد أظهرت تكنولوجيا النانو جدوى فعالة لتحديد تسلسل الحمض النووي DNA باستخدام أنابيب نانوية معتمدة على الضغط معرفة وظيفي ا باستخدام شريط نانوي من مادة الغرافين(*kyumin26 et al.,* 2013)[2].

أجهزة الاستشعار النانوية Biosensors Electronic nose) :

تستخدم أجهزة الاستشعار النانوية لمراقبة ظروف التربة ونمو المحاصيل وتحديد وقت حصادها واكتشاف آفاتها، ويمكن أن ترتبط بنظام الـ GPS (وقد استخدمت في مناطق شاسعة في USA وأستراليا)، ويستطيع نظام الاستشعار والمراقبة والتحكم المتكامل أن يكتشف وجود الأمراض في الحقل و ي خطر المزارع بها، كما يمكنه أن ينشط ويفعل الأنظمة الحيوية المتواجدة في الحقل... ويستخدم أيض ا لاكتشاف الملوثات في الأغذية وفي الأوساط البيئية...

ولعل من أهم استخدامات تلك الأجهزة هو تحديد التلوث الميكروبي أو الكيميائي للمحصول وتشخيص الأمراض الناجمة عن الإصابة بالكائنات الحية الدقيقة في التربة (الفيروسات، البكتيريا، والفطريات). وكذلك المساعدة في الكشف المبكر عن مسببات الأمراض المنقولة. ومنها ما تستطيع التمييز بين الميكروبات الجيدة والميكروبات السيئة في التربة.

1 المصدر السابق، ص ٤٠.

2 د. القدسي؛ ينال، من الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في سورية، مجموعة محاضرات حول تكنولوجيا النانو ألقيت في نقابة المهندسين برعاية تجمع سورية الأم، دمشق 2018 .

وقد استخدمت النقاط الكمومية (إحدى الصيغ النانوية) في تعليم Marking بعض الحشرات لاستخدامها في كشف الحشرات الأخرى وتتبع أماكن تواجدها وانتشارها وسلوكها...

استخدام تقنية النانو في تحسين إنبات البذور:

قام عدد من الباحثين في الهند باستخدام حبيبات أكسيد الحديد النانوية وأنابيب الكربون النانوية لتحسين إنبات بذور بعض المحاصيل البعلية. كما استخدمت أنابيب الكربون النانوية أيضا لتحسين إنبات بذور البندورة من خلال تحسين نفاذية البذور للرطوبة(Khodakovskaya وزملاؤه 2009)، حيث أظهرت البيانات أن الأنابيب الكربونية النانوية تعد بمثابة مسام جديدة تساعد على تخلل المياه لغلاف البذرة[1].

استخدام تقنية النانو في الصناعات الغذائية وفي تحقيق الأمن الغذائي:

إن إنتاج الأغذية المعتمدة على تكنولوجيا النانو والتي تسمى ال **Nanofood** أصبحت منتشرة جدا اليوم في الكثير من دول العالم، ولا سيما في الدول المتقدمة. حيث بلغ عدد المنتجات الغذائية النانوية في عام 2006 حوالي ثمانمائة منتج غذائي، بيعت بحوالي ثلاثة مليارات دولار أمريكي. ويوجد حالي ا نحو 200 شركة عالمية لإنتاج أغذية النانو، حققت دخلا بلغ في عام 2010 نحو 21 مليار دولار، ويتوقع أن يصل إلى أكثر من 80 مليار دولار في الأعوام القادمة...

وأصبح مصطلح الغذاء النانوي Nanofood يطلق على كل غذاء استخدمت تقنية النانو في إنتاجه، سواء باستخدام الإضافات النانوية (أكسيد التيتانيوم أو أكسيد السيليكون وغيرها)، أو إنتاج مواد تعبئته وتغليفه بما يسمى التغليف النشط (أغلفة السيليكا النانوية..).

وقد تبين أن استخدام تكنولوجيا النانو في الزراعة كبديل عن استخدام تكنولوجيا التعديل الوراثي للنباتات؛ هو خيار سليم وصحي لضمان الأمان والسلامة الغذائية...

ويعتقد البعض أن تكنولوجيا النانو يمكن أن تنقذ العالم من أزمته الغذائية. ومن المرجح أن تسيطر تكنولوجيا النانو بتطبيقاتها المتعددة على الاقتصاد العالمي خلال السنوات العشر القادمة...

هذا، وتستخدم تقنية النانو في تحقيق الأمن الغذائي من خلال إدخال تلك التقنية في تصنيع المنتجات الغذائية ومستلزماتها بهدف تعزيز وصول المكونات الغذائية إلى المواقع المستهدفة، والتخلص من حالات انعدام الأمن الغذائي وسوء التغذية في بعض دول العالم، وزيادة الإنتاج الزراعي كما ونوعا، ومنع مسببات الفساد في الأغذية ونمو البكتيريا والكائنات الممرضة، وبالتالي زيادة صلاحية المنتجات الغذائية، وإطالة أمد حفظها، وتحسين نكهتها. واستخدمت تلك التقنية أيضا في تصنيع مستلزمات حفظ الأغذية؛ كمواد التعبئة والتغليف والمواد الحافظة ووسائل التخزين...

هذا، وتسعى منظمة الأغذية والزراعة الدولية إلى تحقيق الأمن الغذائي في العالم، وعقدت لذلك العديد من

1 المرجع السابق.

المؤتمرات لمناقشة هذا الموضوع، تمخضت عن رسم سياسات تهدف إلى تحسين الإنتاج الزراعي وزيادة كميته وتنوعه، وتتضمن الاستخدام الأمثل للتقنيا ت الحديثة، بما فيها تقنية النانو التي يعول عليها في المساهمة في تحقيق الأمن الغذائي من خلال[1].

1. تطوير التقنيات النانوية المستخدمة في الزراعة للحصول على تربة أغنى وإنتاج أوفر وأحسن .
2. معالجة المنتجات الزراعية وتحسين جودتها.
3. تصنيع الغذاء النانوي ومتابعة الإنتاج الغذائي من الزراعة إلى الحصاد، بحيث يمكن التحكم بواسطة التقنية النانوية في إعادة ترتيب ذرات المواد الغذائية، وإدخال عناصر مفيدة إليها كالفيتامينات وغيرها.
4. حفظ مختلف أنواع المواد الغذائية بتغليفها بأغشية نانوية رقيقة جدا ، تمنع وصول الرطوبة وغاز ثاني أكسيد الكربون والأوكسجين إليها، ولزيادة مدة حفظها تغلف بطبقة آمنة من أكاسيد الفضة أو النحاس أو التيتانيوم.
5. إنتاج أوعية نانوية لتعبئة المواد الغذائية، تمتاز بالمتانة وخفة الوزن، ويمكن وضع حساسات نانوية داخلها تبين لنا أي نشاط بكتيري أو جرثومي داخلها من خلال تغير لونها .

لقد تم **تصنيع أنواع عديدة من الأطعمة النانوية**؛ كزيت الكانولا الذي يحتوي على نقاط نانوية تحمل فيتامينات ومعادن ومواد كيميائية نباتية، والشاي النانوي، بالإضافة إلى شوكولاتة الحمية التي تحتوي على كتل نانوية تعمل على تحسين المذاق دون الحاجة إلى إضافة السكر .

واستخدمت تقنية النانو كذلك لإنتاج لحوم نباتية في المختبر؛ تماثل لحوم الدجاج والماعز وبنفس القيمة الغذائية والمذاق دون أية مخاطر، ويمكن أن تؤكل من قبل النباتيين أيضاً .

وقد تم **استخدام مواد تعبئة وتغليف نانوية** للمنتجات الغذائية، وهي مواد تضمن سلامة المواد الغذائية لأقصى مدة ممكنة ضد الميكروبات.

إن تطبيق النانو تكنولوجي في تغليف المواد الغذائية يسمح بقدر أكبر من الحماية للمواد الغذائية من خلال زيادة وتقوية القدرات الميكانيكية والحرارية والخصائص المضادة للبكتيريا، ويوفر الحماية ضد التسرب ويمنع دخول الجراثيم إلى الأغذية؛ فعنصر الفضة على سبيل المثال يعتبر عاملا مضاداً للميكروبات، وقد استخدم نانوياً

1 بلال؛ حسن عز الدين، مصدر سابق، ص 41 45 .

لتغليف المواد الغذائية. وتبين من نتائج إحدى الدراسات حول تأثير الفضة النانوية على نمو البكتيريا بعد فترة احتضان لمدة 24 ساعة انخفاض في نمو الميكروبات بنسبة 98 % .

وقد تم وضع علامات نانوية ذات دلالة على المواد الغذائية؛ ففي الدواجن المجمدة مثلا يتم وضع علامات عليها على شكل لصاقات أو ما شابه ذلك، فوجود **العلامة الخضراء** عليها تعني أنها طازجة، وحينما تتحول **للون البرتقالي** تكون آمنة أيضاً، ولكن عند تحول هذه العلامة **للون الأحمر** تصبح المواد المحفوظة غير آمنة ويجب إتلافها فورا ...

واستخدم التيتانيوم دايوكسيد أوثاني أكسيد التيتانيوم في مجالات متعددة؛ بدءاً من تلوين الطعام والصبغات الغذائية البيضاء إلى استخدامه في الدهان ومعاجين الأسنان وكواق من أشعة الشمس...

كذلك فقد تبين أن رش المانغا بمواد نانوية آمنة يزيد من مدة حفظ الثمار لمدة تصل ل 45 يوم مقارنة بالثمار العادية. وتم بفضل النانو أيضا تخزين الفريز (الفراولة) لمدة تصل لشهر تقريباً بدون حدوث أي تعفنات.

هذا، وقد قامت هيئة البحوث العلمية الزراعية في سورية بكبسلة بعض المركبات الفعالة حيويا والمستخلصة من قشور البرتقال (صبغة الكاروتينويد) باستعمال أغشية حيوية نانومترية (من الكيتوزان والصموغ) لدراسة تدعيم بعض الأغذية بهذه المركبات المكبسلة من الناحية الكيميائية والحسية. والكيتوزان عبارة عن مادة مضافة في الصناعات الغذائية والتغليف الحيوي، يملك تأثيرا مضادا للميكروبات المسببة لفساد الأغذية، ويعزز جهاز المناعة ويساهم في تعزيز صحة القلب كونه يحد من ارتفاع الكوليسترول في الدم[1].

كما أن استخدام تكنولوجيا النانو سيساعد شركات الأغذية مستقبلا على إنتاج مواد غذائية خالية من أضرار المواد الحافظة، وأقل ثمنا مما هي عليه اليوم، من خلال استخدام كميات أقل من المواد الكيماوية في تحضير وإنتاج المواد الغذائية.

ورغم أهمية التطبيقات النانوية في المجال الزراعي وفي تصنيع الأغذية؛ فإنه لابد من إجراء مزيد من الأبحاث العلمية للبحث عن سلامة تقنية النانو في حفظ وتعبئة ومعالجة المواد الغذائية، وفيما إذا كان لها تأثيرات سمية على صحة الإنسان.

1 م. العايدي؛ تهاني خالد، من الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في سورية، مجموعة محاضرات حول تكنولوجيا النانو ألقيت في نقابة المهندسين برعاية تجمع سورية الأم، دمشق 2018 .

وفي الختام:

لا يسعنا إلا القول بأن تكنولوجيا النانو، كغيرها من التقنيات الحديثة؛ قد تثير العديد من التساؤلات المشروعة والمسائل والأبعاد الأخلاقية المهمة، والتي تشكل بمجملها تحديات كبرى للسياسات التكنولوجية والأخلاقيات العلمية. وقد نبهت منظمة اليونيسكو (منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة)، كخطوة أولى للتوعية في هذا المجال[1]، إلى أن هناك قضايا أخلاقية خاصة تثيرها الخصائص الفريدة لتكنولوجيا النانو، وهي طابعها غير المرئي عند تطبيقها Invisibility ، ما يجعل التحكم فيها وتتبع آثارها أمراً صعباً ... وأيضاً التأثيرات المحتملة على الدول والمجتمعات التي لا تشارك في استحداث هذه التكنولوجيا (الفجوة النانومترية)، ما يعني احتمال تعميق اللامساواة بين الدول المتقدمة والدول النامية ...

ومع ذلك؛ فإننا نؤكد على ضرورة الخوض المتأني والواعي في استخدام تلك التقنية المتطورة جدا ، واللحاق بركب الدول التي سبقتنا كثيرا في هذا المجال، كونها تساهم في زيادة الإنتاج والإنتاجية الزراعية وتخفض من التكاليف.

المراجع:

- عدد من المحاضرات قدمها باحثون مختلفون في المركز الثقافي العربي بدمشق 2018 .
- سلسلة ندوات متخصصة لباحثين سوريين في مجال تكنولوجيا النانو نظمها تجمع سورية الأم في نقابة المهندسين خلال عام 2018 .
- كتاب صادر عن منظمة اليونيسكو (منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة) في عام 2008 بعنوان:
«Nanotechnologies :Science ethics and policy issues»
- بلال؛ حسن عز الدين، كتاب "النانو وتطبيقاته" – الكتاب الشهري للناشئة العدد 39 ، الهيئة العامة السورية للكتاب، وزارة الثقافة السورية.
- مجلة المعرفة السورية العدد 657 حزيران 2018 .
- لقاءات ومناقشات متعددة قام بها الباحث مع مجموعة من أساتذة وباحثين من جامعة دمشق ومراكز البحوث العلمية خلال عام 2018 .
- «أخبار التقانة الحيوية"، نشرة إعلامية فصلية يصدرها قسم البيولوجيا الجزيئية والتقانة الحيوية في هيئة الطاقة الذرية، العدد الأول، آذار، 2018 .
- زيارة عدد من المواقع الإلكترونية المتخصصة في مجال النانو؛ ومنها:
- https//:ar.wikipedia.org/wiki/تقنية_النانو
- http//:www.nano-arabia.com/damascussteel/
- http//:nano-products.blogspot.com/
- https//:pubs.acs.org/action/doSearch?AllField=nano+in+agriculture
- https//:www.slideshare.net/AmitBishnoi8/application-of-nanotechnology-in-agriculture
- https//:www.almrsal.com/post/147965/nanotechnology-in-agriculture
- http//:arabdevelopmentportal.com/ar

1 كتاب صادر عن منظمة اليونيسكو (منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة) في عام 2008 بعنوان: " Nanotechnologies: Science ethics and policy issues

بمناسبة عيد المهندس الزراعي

الغيث:

المهندس الزراعي معزول عن التخطيط والإنتاج والتصنيع

المهندس على الغيث يتوسط بوفتين ومعرفي

تمنى رئيس مجلس إدارة جمعية المهندسين الزراعيين الكويتية المهندس علي الغيث أن يكون للمهندس الزراعي دور ريادي في التخطيط والإنتاج والتصنيع الزراعي، وان يكون له الرأي والمشورة والقرار في تنفيذ المشاريع الزراعية والغذائية في البلاد. وقال في حديثه ل «المهندس الزراعي» لمناسبة الاحتفال بعيد المهندس الزراعي العربي الموافق التاسع من سبتمبر من كل عام: إننا نرى من خلال متابعتنا للعمل الزراعي في الكويت ان القرار الزراعي وتنفيذه على شكل مشاريع زراعية كبيرة وصغيرة يتخذ من قبل أفراد بعيدين عن التخصص الزراعي والدراسة الزراعية، فقد تم عزل المهندس الزراعي أو الفني الزراعي وتجميده أو وضعه في غرفة يرى من خلالها ما يدور حوله فقط من دون ان يكون له الحق حتى في ان يعلق على ما يجري في الميدان أو في المشاريع الزراعية من حوله.

الرجل المناسب في المكان المناسب

وإزاء ذلك يدعو الغيث إلى وضع الرجل المناسب في المكان المناسب ولاسيما في الهيئة العامة لشؤون الزراعة والثروة السمكية حيث يعمل العدد الأكبر من المهندسين الزراعيين، فمن الأهمية بمكان وضع الخبرات والكفاءات الفنية الزراعية في المواقع التي يمكن أن تعطى فيها ومنها أفضل إنتاج زراعي وأفضل تصنيع غذائي. والصالح العام والتنمية والتطور كلها تفرض أن يكون للمهندس الزراعي الدور القيادي في هيئة الزراعة وصلاحيات اتخاذ القرارات فيها. ولتحقيق ذلك يطالب الغيث بفتح ملفات المهندسين الزراعيين الكويتيين ودراستها بموضوعية وحيادية من جديد كي يكون الرجل المناسب في المكان المناسب في هيئة الزراعة. أقصد وضع كل مهندس حسب تخصصه العلمي أو دراساته العلمية في الموقع الذي يناسب تخصصه أو دراساته. فمن الخطأ أن يوضع الإداري مكان الفني والفني بدلاً من الإداري، أو يوضع تخصص الدواجن مكان تخصص الماشية وتخصص الماشية مكان تخصص الدواجن.. أو أن يدير الفني البيطري الشؤون المالية.

ويدير الشؤون المالية المتخصصون في الزراعات التجميلية. فمثل ذلك وغيره موجود في هيئة الزراعة، وللأسف الشديد فانه لا يحقق تنمية ولا تطوراً منشودين، بل انه كفيل بتدمير الثروة الزراعية آجلاً أم عاجلاً. كما انه لا يشجع المهندسين الزراعيين الكويتيين على قلتهم (حوالي 120 مهندساً زراعياً) على البقاء في هيئة الزراعة إلا مضطرين. ولقد أصبح القطاع الزراعي غير مشجع بل منفر للشباب الكويتي، فالتخصصات الزراعية غير مرغوبة مطلقا. الكادر الوظيفي وحول الكادر الوظيفي للعاملين في هيئة الزراعة الذي تم إقراره أخيراً لإنصافهم وتشجيعهم على العمل المثمر فيها.

الكادر الوظيفي

وقال المهندس علي الغيث رئيس مجلس الإدارة لجمعية المهندسين الزراعيين: الكادر الوظيفي الذي ولد بعد حمل ثقيل وميلاد عسير جيد بشكل عام، لكنه لم ينصف المهندس الزراعي، فهو لم يعطه المكانة المرموقة أو يضعه في المكان المناسب الذي يليق به وبتخصصه. صحيح أن الكادر الوظيفي أعطاه مردوداً مادياً جيداً، لكن المسألة ليست مادية وحسب، إنها مادية ومعنوية معاً، فماذا يفيد المهندس الزراعي عشرات الدنانير شهرياً مقابل تجريده من لقب مهندس؟ نعم إنها مجرد تسمية لكنها بالنسبة له مهمة وتعني الكثير، والمتعارف عليه في الدول العربية والدول الأجنبية ان الحاصل على البكالوريوس في التخصصات الزراعية يعتبر مهندساً أو هو مهندس، فلماذا لم تأخذ الجهات المعنية في الكويت بالمعايير المتعارف عليها في كل دول العالم القريبة والبعيدة منها؟ صحيح ان الحاصل على بكالوريوس الزراعة لم يتخرج في كلية هندسة لكن الكتب التي يدرسها في كلية الزراعة فيها مقررات هندسية وإحصائية تجعله جديراً بلقب مهندس. لكن الكادر الفني الذي وضع وأصدر حرمانه هذا اللقب استجابة لما يراه ديوان الموظفين، علماً بأن الديوان أعطى لقب المهندس لبعض التخصصات مثل شبكة الري والميكنة الزراعية.

ونحن نطالب بلقب «مهندس» ومن قبله نطالب بأن يتولى خريج كلية الزراعة الإدارات الفنية والشؤون الزراعية في القطاعين الحكومي والخاص كما هو معمول في معظم دول الخليج ان لم تكن كلها. ولدينا الكادر الوظيفي المعتمد والامتيازات الخاصة المعتمدة لخريجي الزراعة في هذه الدول وكلها تقر بلقب مهندس لخريج كليات الزراعة. وفي دول عدة منها مصر تكون أولوية توزيع الأراضي الزراعية أو المراد استصلاحها للمهندس الزراعي.. ولم لا؟ فخريج الزراعة هو الأقدر على الاستفادة والإفادة من الأراضي الزراعية. وإذا تعذر منح أراض لجميع خريجي كليات الزراعة رغم انهم لم يتجاوزوا المائة من الكويتيين فإن بالإمكان منح أراض للمتقاعدين منهم وعددهم قليل جداً.

وإذا كان تخصيص الأراضي الزراعية يجب ان يكون للمتخصصين في المجال الزراعي فإننا نرى أيضاً وجوب ان يكون للمتخصصين في هذا المجال دور في تأسيس الشركات الزراعية بحيث لا يسمح بإنشاء أي شركة زراعية إذا لم يكن صاحبها أو أحد أ صحابها أو مديرها مهندساً زراعياً، تماماً كما هو معمول عند افتتاح صيدلية

في الكويت. فالصيدلية مقصورة على خريجي كليات الصيدلة فلم لا تكون الحال هكذا عند إنشاء شركة زراعية لتشجيع الشباب الكويتي على التخصص الزراعي ولضمان نجاح الشركات وما تقوم به من مشاريع زراعية للدولة.

وأوضح الغيث ان الزراعة كلمة كبيرة تشمل الغذاء أيضاً وعندما يذكر الغذاء تذكر المصانع الغذائية. ومن الأهمية ان يشارك المهندس الزراعي في إدارة هذه المصانع أو تشغيلها بشكل مباشر أو غير مباشر ضماناً لنجاحها وبخاصة مصانع منتجات الألبان وتعبئة الأغذية والمعلبات. ومن الأمور التي يجب مراعاتها في الكويت، حسن التعامل مع العمال الزراعيين في المزارع، فالبعض يستغل العمال ولا ينصفهم بالراتب المجزي والمكانة المناسبة، علما بان المعاملة الحسنة للعامل تجعله أكثر فائدة وإنتاجاً. وحبذا لو استعان كل مزارع بمهندس أو فني زراعي للإشراف على زراعاته الحقلية والمحمية، فالاستعانة بالعمالة الفنية المدربة توفر المال والجهد والوقت على المزارعين، بل وتجعل المزرعة أكثر إدراراً للخيرات النضرة. دور الجمعية متواضع وعن الدور الريادي لجمعية المهندسين الزراعيين.

الدعم 21 ألف دينار

وقال الغيث : كي يتحقق هذا الدور يجب زيادة مداخيلها والجمعية منذ نشأتها قبل حوالي ثلاثين عاماً تحاول وتجتهد لخدمة أعضائها المهندسين والفنيين الزراعيين والمساهمة في التنمية الزراعية وتطويرها في الكويت لكن مساعدة وزارة الشؤون التي لا تتجاوز ال 12 ألف دينار سنوياً لا تكفي لتحقيق هذا أو ذاك بشكل مرض. وتأمل الجمعية أن يسمح لها بافتتاح كافتيريا ومحلات في مواقعها يكفيان كي تزيد من مدخولها المادي وبالتالي توسع خدماتها ومساهماتها المقيدة لأعضائها. كما تأمل من توسيع قاعدة مشاركتها في الدورات والمؤتمرات خارج الكويت، فالمسموح لها بدورتين أو مؤتمرين فقط من قبل وزارة الشؤون الاجتماعية والعمل المسؤولة عنها باعتبارها جمعية نفع عام، والدورتان أو المؤتمران لا يكفيان لمواكبة النشاط والتطور الزراعيين في العالم اليوم.

لقطة جماعية في احدى المشاركات الجمعية يتوسطهم الغيث واتش والهندي

وانتظاراً لتحقيق الآمال فإننا سنحاول إقامة بعض الأنشطة الثقافية والاجتماعية وحتى الدورات التدريبية داخل البلاد وخارجها بالتعاون مع بعض الشركات الزراعية الرائدة في البلاد.

دراسة عن

واقع زيت الزيتون السوري

الدكتورة سعاد الشماط

أولا- مقدمة:

الزيتون:

يعد الزيتون (Olea Europa L.) محصول رئيسي تقليدي ينمو في مناخ معتدل في بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط، كما يعتبر الزيتون احد اكثر الاشجار انتشارا في الوطن العربي، ويرتبط هذا الانتشار بشكل وثيق بالأهمية الاقتصادية والبيئية والاجتماعية الكبيرة التي يحظى بها الزيتون في تلك الدول، ويعتبر الزيتون أحد أهم الزراعات البعلية في القطر العربي السوري موطن شجرة الزيتون الأصلي ومهد انتشارها حيث زرعت قبل آلاف عديدة من السنين وارتبطت بحياة وعادات المجتمع وأصبحت تشكل حيزاً هاماً في تراثه وثقافته، وللزيتون في سوريا أهمية اقتصادية متميزة حيث أنه مصدر الرزق والمعيشة لشريحة عريضة من جماهير الفلاحين وأنه يزرع في الأراضي الأقل خصوبة والتي لا تصلح للزراعات الأخرى في كثير من الأحيان ويمكن أن يلعب دوراً مهماً بتأمين القطع الأجنبي عن طريق التصدير إلى الخارج. وللزيتون أهمية يمكن وصفها بالاستراتيجية إذ يعتبر الزيت وبحكم عادات الاستهلاك القائمة أحد محاصيل الأمن الغذائي كونه غذاءً شعبياً واسع الانتشار ومصدراً هاماً للدهون الصحية في التغذية.

وتكمن الاهمية الاقتصادية للزيتون في القيمة المضافة للإنتاج الزراعي، ومساهمته في الناتج القومي وعائدات المنتجين ورفد احتياطيات الدول العربية بالعملات الصعبة المتاتية من تصدير زيت الزيتون كما ويعتبر من القطاعات الاقتصادية الهامة في سوريا، ويساهم بشكل كبير في رفع مستوى الدخل للأسر الريفية السورية، يضاف الى ذلك ترابطات هذا القطاع الامامية والخلفية مع القطاعات الاخرى، ومساهمته في توفير مدخلاتها الانتاجية، وخاصة قطاع الصناعات الغذائية، واسهامه في تلبيه جزء رئيسي من المتطلبات الغذائية للسكان، حيث يعتبر الزيتون المصدر الرئيسي لكثير من العناصر الغذائية كالأحماض الدهنية والكاروتين والفيتامينات والاملاح المعدنية والالياف، خصوصا لأفراد الاسر الريفية التي تعتمد بدرجة كبيرة على هذا المنتج في الحصول على احتياجاتها من هذه المواد، ولكنه نال نصيبه من الخراب والدمار إثر الأزمة التي ضربت جميع القطاعات الاقتصادية والحياتية والبشرية في البلاد، وطال هذا الخراب بنية القطاع التحتية كفقدان الأسمدة والمبيدات الزراعية والأدوية البيطرية وارتفاع بقيم مستلزمات الانتاج وكذلك أجور العمليات الزراعية، كذلك ارتفاع التكاليف التسويقية بسبب الصعوبات التي يعانيها المزارع والمرتبطة بالنقل وصعوبة تأمين السيارات وغلاء الأجور والمحروقات،وغيرها من المعوقات اضافة الى العقوبات الاقتصادية والعربية التي عرقلت حركة استيراد وتصدير مستلزمات الإنتاج الزراعي، كل ذلك أدى إلى تراجع كبير في حجم إنتاج الزيتون وانخفاض كمياته وبالتالي

انخفاض كميات الزيت في معظم المحافظات السورية، وبالتالي ارتفاع الاسعار بشكل كبير.

- **زيت الزيتون:** زيت الزيتون السوري من المنتجات الهامة للاقتصاد الوطني، الأمر الذي يدفع إلى تطوير وتنمية طرق إنتاجه وتسويقه.

وهو زيت ناتج من عصر أو ضغط ثمار الزيتون، ويستعمل زيت زيتون في الطبخ والصيدلة والطب، وفي إشعال المواقد الزيتية وفي الصّابون وهو مستعمل بكثرة لكونه غذاء صحي غني بالدّهون المفيدة والفيتامينات. وتعتبر 85% من الدهون الموجودة فيه صديقة للقلب، كما تساعد في التقليل من نسبة الكوليسترول في الدم. ويعالج الحساسية المتكررة ومشاكل الجهاز الهضمي وملين خفيف، ويعالج تورم العقد الليمفاوية والوهن وتورم المفاصل وآلامها، وقلة الشهية والجيوب الأنفية المنتفخة ومشاكل الجهاز التنفسي، لاسيما الربو. وقرح الجلد والهرش والقلق ووهن العضلات. وكان يستخدمه الإغريق لتنظيف الجروح والتئامها، وهو مضاد للبكتريا والفطريات والطفيليات والفيروسات ومدر خفيف للبول، لهذا كانوا يتناولونها لعلاج النقرس وتخفيض السكر في الجسم، وضغط الدم وتقوية جهاز المناعة، وهو مفيد في علاج الأمراض الفيروسية ومرض الذئبة، والالتهاب الكبدي .

سورية تحتل المركز الخامس عالمياً في إنتاج الزيت إلا ان حصتها من السوق العالمية لا تتجاوز 1% ، وقد انتقلت سورية من مرحلة استيراد زيت الزيتون في بداية التسعينيات إلى مرحلة الاكتفاء الذاتي، ومن ثم التصدير الذي بلغ ذروته عام2005 حيث بلغت الكميات المصدرة حوالي 35 ألف طن.

زيت الزيتون هو الوحيد الذي يمكن استعماله وهو خام مما يجعله يحتفظ بمكوناته الأصلية من فيتامينات وأحماض دهنية أساسية وغيرها من المواد ذات القيمة الغذائية الضرورية، إلا ان كميات كبيرة من زيت الزيتون عند مرورها بعملية التكرير والتصفية يعرضها لفقدان بعض المواصفات الغذائية والكيميائية، فزيت الزيتون المكرر يفقد تقريباً أغلب خصائصه العالية التي تميزه عن بقية الزيتون النباتية الأخرى.

ترتيب الدول حسب إنتاجها من زيت الزيتون في العالم لموسم 2020-2019:

عالمياً- تأتي إسبانيا في المرتبة الأولى في قائمة أول 10 دول في إنتاج زيت الزيتون في العالم لموسم 2019-2020 ، حيث تسهم إسبانيا من الانتاج العالمي لزيت الزيتون بنسبة 35% ، تليها إيطاليا بنسة 24% ، ثم تونس بنسبة 17% ، واليونان بنسبة 8% ، والمغرب بنسبة 5% ، وتركيا بنسبة 4% والبرتغال بنسبة 3%، وسوريا نسبة 2%، والجزائر نسبة 1% . وبلغ الإنتاج العالمي لزيت الزيتون في موسم 2018-2019 أكثر من ثلاثة ملايين و200 ألف طن مقارنة بإنتاج متوقع للموسم الحالي بثلاثة ملايين و100 ألف طن، أي بتراجع قدره 2.3% فقط.

عربياً- ناهز إنتاج زيت الزيتون، في سوريا لعام 2019، 100 ألف طن، ويتوقع أن يرتفع إلى 120 ألفًا في العام الحالي.

في حين تصدرت تونس دول المنطقة العربية، بإنتاج بلغ الموسم الماضي أكثر من 140 ألف طن، ويتوقع أن

يبلغ في الموسم الحالي 300 ألف طن، ما يمثل 9.5% من الإنتاج العالمي.

وجاء المغرب في المرتبة الثانية بنسبة 4.6% من الإنتاج العالمي، وبمحصول قُدّر عام 2019 بـ200 ألف طن، ويُتوقع أن يتقلص في الموسم الحالي إلى 145 ألفاً.وفيما يلي جدول يبين انتاج زيت الزيتون في بعض الدول العربية ما بين 2009 و2016:

جدول(1) كميات انتاج زيت الزيتون (ألف طن)

الدولة	متوسط 2009–2013	2014	2015	2016
الأردن	36.401	31.540	26.400	20.000
تونس	223.800	81.000	340.000	145.000
الجزائر	81.103	55.588	85.117	96.212
سوريا	184.982	65.414	164.529	116.735
لبنان	22.602	19.643	24.805	23.925
المغرب	308.885	318.574	231.708	286.762
ليبيا	40.828	37.923	38.96	38.267
مصر	128.126	114.548	141.533	140.598
فلسطين	22.183	24.800	21.080	20.134

المصدر: الكتاب السنوي للإحصاءات العربية الزراعية.

يتبين من الجدول انخفاض كمية الانتاج في الاردن وليبياوفلسطين، بينما نلاحظ تذبذب الانتاج بين زيادة ونقصان في تونس، بينما ازدادت في مصر، كمانلاحظ انخفاض الانتاج في سوريا عام 2014 ليعاود الارتفاع عام 2015، وينخفض عام 2016، نتيجة للحرائق وخروج مساحات كبيرة من الأراضي الزراعية عن الإنتاج، مما تسبب في تراجع الإنتاج الزراعي بشكل ملحوظ هذا بالإضافة الى الظروف الجوية التي مرت خلال تلك الأعوام والغير مناسبة لإنتاج المحاصيل الزراعية.

الصادرات : تعد الصادرات السلعية والخدمية عنصراً أساسياً من عناصر التنمية الاقتصادية لأي دولة في العالم من خلال ما تسهم به من فتح أسواق جديدة أمام المنتجات المحلية، بما يفسح المجال أمام هذه المنتجات لزيادة حجم إنتاجها والإفادة من وفورات الحجم. فضلاً عن ما تقدمه للاقتصاد الوطني من تشغيل للقوى العاملة وإفادة قصوى من الموارد المتاحة وزيادة الإيرادات من القطع الأجنبي بما ينعكس إيجابياً على رصيد الميزان التجاري، ومن ثم ميزان المدفوعات، وبالنسبة لصادرات زيت الزيتون فإن اسبانيا تحتل المرتبة الأولى ونسبة صادراتها 40% تليها ايطاليا 20%، أما بالنسبة لسوريا وتركيا وغيرها فصادراتها قليلة بالمقارنة، كما تقوم ايطاليا واسبانيا باستيراد الزيت بشكل دوكما وبكميات كبيرة لتعيد تصديره بعد تكراره وتعبئته.

وفيما يتعلق بالصادرات العربية من زيت الزيتون فهي ترتبط ارتباطاً وثيقا بظاهرة تبادل الحمل التي تبديها أشجار الزيتون، حيث تزداد الصادرات في السنوات التي تشهد إنتاجاً كبيراً، وتقل في السنوات التي يقل فيها الإنتاج والجدول أدناه يبين تطور إنتاج وكمية وقيمة صادرات زيت الزيتون في بعض الدول العربية:

جدول(2) تطور كمية وقيمة صادرات زيت الزيتون في بعض الدول العربية(ألف طن، القيمة مليون دولار)

الدولة	متوسط الفترة 2009– 2013		2014		2015		2016	
	كمية	قيمة	كمية	قيمة	كمية	قيمة	كمية	قيمة
	.Q	.V	.Q	.V	.Q	.V	.Q	.V
الأردن	1.23	5.51	3.04	8.77	0.62	2.79	0.64	2.82
تونس	132.53	385.40	81.06	285.70	288.46	911.79	107.96	371.55
الجزائر	0.04	0.12	0.03	0.06	0.00	0.15	0.05	0.16
سوريا	17.76	69.94	14.53	43.46	13.80	33.99	36.16	90.27
لبنان	4.13	15.79	5.94	23.62	7.52	27.20	10.01	31.79
المغرب	18.86	45.16	12.49	39.85	23.67	75.67	15.53	53.79
ليبيا	–	–	–	–	–	–	–	–
مصر	1.98	4.13	2.17	5.47	2.67	7.48	4.03	17.24
فلسطين	2.58	9.30	5.44	24.72	8.81	39.20	9.26	43.07

المصدر: الكتاب السنوي للإحصاءات العربية الزراعية

حيث يبين الجدول ازدياد كمية الصادرات كما في لبنان والاردن ومصروفلسطين، وتأرجحها زيادة ونقصان كما في تونس والمغرب حيث انخفضت في نهاية الفترة 2016.

وبالنسبة للصادرات السورية فقد شهدت انخفاضا في كمية الصادرات من زيت الزيتون في الفترة 2014 إلى 14.53 ألف طن، واستمر في الانخفاض ليعاود الارتفاع عام 2016، وذلك لصعوبة التصدير بسبب الحصار الاقتصادي المفروض، وتغير الأسواق الخار جية التي يصدر لها.

ورغم الازمة التي عصفت بسوريا والتي أثرت سلبا على قطاعها الزراعي إلا أنها صدرت زيت الزيتون المحلي في السنوات الماضية إلى نحو 44 دولة.

فيما بلغ حجم الصادرات في الموسم 2017 –2018 حوالي 30 ألف طن، أي بانخفاض مقداره ألفي طن عن الموسم الذي قبله.

الواردات:

بالنسبة لكمية الواردات من زيت الزيتون في الدول العربية فهي ترتبط عكسياً بكمية الإنتاج، حيث تقل في سنوات الإنتاج الغزير، وتزداد في سنوات انخفاض الإنتاج، حيث تبين ازدياد كمية الواردات في بعض الدول العربية كما في المغرب وتونس عام 2016 مقارنة مع متوسط الفترة 2009-2013، وانخفاضها عام 2016 في سوريا والجزائر ولبنان ومصروليبيا مقارنة مع متوسط الفترة 2009-2013،كما هو مبين في الجدول(2):

جدول(3) تطور كمية وقيمة واردات زيت الزيتون في بعض الدول العربية(ألف طن، القيمة مليون دولار)

الدولة	متوسط الفترة 2009-2013		2014		2015		2016	
	كمية	قيمة	كمية	قيمة	كمية	قيمة	كمية	قيمة
	.Q	.V	.Q	.V	.Q	.V	.Q	.V
الأردن	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00
تونس	0.28	0.73	1.20	3.90	0.90	3.16	4.12	10.44
الجزائر	0.27	0.84	0.42	1.60	0.53	1.80	0.31	1.43
سوريا	0.45	1.13	1.21	4.13	0.52	2.07	0.19	0.58
لبنان	3.16	8.43	4.42	14.13	5.79	17.62	2.89	6.63
المغرب	2.23	6.64	5.71	17.12	5.99	11.10	9.08	29.99
مصر	2.27	8.12	1.47	4.70	1.36	5.88	0.80	2.91
ليبيا	1.46	4.41	0.85	3.51	0.46	2.40	0.28	1.13
فلسطين	0.00	0.00	0.09	0.39	0.13	0.53	0.09	0.40

المصدر: الكتاب السنوي للإحصاءات العربية الزراعية

الاستهلاك المحلي :

أما من ناحية الاستهلاك المحلي فإن سوريا هي أكثر دولة عربية يستهلك فيها الفرد زيت الزيتون حيث يقدر بـ4.5 كيلوغرام سنويًا وجاءت تونس في المرتبة الثانية، باستهلاك الفرد فيها 3.5 كيلوغرام سنويًا، ثم المغرب 3.3، وفلسطين 3.1، ولبنان 2.9 على التوالي.

- **أصناف زيت الزيتون:** يتم تصنيفه حسب المجلس الدولي لزيت الزيتون الى:

زيت زيتون البكر الممتاز: يأتي من أول عملية عصر للزيتون ويحتوي على نسبة حموضة لا تتجاوز 0.8% مذاقه جيد ولا يحتوي على زيت مكرر.

- **زيت زيتون البكر:** نسبة الحموضة فيه أقل من 1% ويعتبر مذاقه جيد ولا يحتوي زيت مكرر.

- **زيت الزيتون:** عبارة عن مزيج من زيت الزيتون البكر والمكرر ويحتوي على نسبة حموضة لا تتجاوز 2%ويفتقر بشكل عام للنكهة القوية.

- **زيت تفل الزيتون:** عبارة عن مزيج من زيت تفل الزيتون مع بعض زيت الزيتون المكرر وهو مناسب للاستهلاك، لكن من الممكن أن لا يسمى زيت زيتون ومن النادر أن يوجد في بقاليات البيع وغالباً ما يستخدم لأنواع معينة من الوجبات في المطاعم..

- **زيت زيتون اللامباتت:** هو زيت زيتون لا يستخدم للاستهلاك وغالباً ما يستخدم في بعض الصناعات.

أنواع المعاصر:

المعاصر التقليدية ذات المكابس القديمة :

- يكون إنتاج الزيت فيها (20%) والمخلفات الصلبة (4%) والمياه الصناعية الملوثة (40%) من كمية الزيتون المعالج وذات طاقة إنتاجية من (1.5-2) طن / يوم.

معاصر ذات مكابس حديثة :

تشبه سابقتها إلا أن طاقتها الإنتاجية أكبر ما بين (6-7) طن / يوم من الزيتون المعالج، ومياه الجفت السابقة مشابهه لسابقتها.

معاصر تعتمد مبدأ الطرد المركزي :

تعتمد القوة النابذة في المرحلة النهائية لفصل الزيت عن مياه الجفت وبعضها يقوم باستخدام القوة النابذة في مرحلة فصل الطور المائي عن الصلب بدل استخدام المكبس إلا أنه يجب إضافة الماء إلى مرحلة الفصل بالقوة النابذة للحصول على فرز أفضل مما يؤدي إلى ارتفاع نسبة مياه الجفت الناتجة وتبلغ الطاقة الإنتاجية(25-35) طن / يوم للزيتون المعالج.

العوامل التي تؤثر على كمية زيت الزيتون:

1 - العمليات الزراعية:

- عملية الحصاد الصحيحة من حيث الموعد وعدد مراته.

- التقليم الجيد وله أثر مهم على تبكير النضج وتحسين نوعية الزيت .

- مكافحة الآفات وخصوصاً ذبابة الثمار وعين الطاووس .

- التسميد الصحيح يؤثر على كمية ونوعية الزيت .

- موعد القطف فكلما كانت الثمار ناضجه تكون كمية الزيت أكبر والنوعية أجود ..

2- الصنف :

هناك اختلاف كبير في نسبة الزيت في الثمار بين الأصناف والسلالات فاختيار الصنف الجيد ذو نسبة الزيت العالية من شأنه زيادة الانتاج .

3- المناخ:

يؤثر على درجة النضج والذي بدوره يؤثر على كمية الزيت ، والظروف المناخية مرتبطة بتوفر الماء ودرجات الحرارة المناسبة في الصيف والشتاء .

العوامل التي تؤثر على جودة زيت الزيتون:

الصنف: تختلف نسبة وجودة الزيت في حبات الزيتون من صنف لآخر، كما أن الصنف يؤثر على حجم الثمار ومدة نضجها ويؤثر كذلك على التركيبة الكيميائية لزيت الزيتون ومذاقها.

العوامل البيئية: يتأثر إنتاج وجودة زيت الزيتون بشكل كبير بالعوامل البيئية (الموقع الجغرافي ، الحرارة ، التعرض للضوء...) وإذا تعرض الزيتون لموجات الصقيع بعد نضج الثمار يعطي زيتا رديئا طعمه يشبه طعم الخشب.

كما أن الزيوت المنتجة في المناطق الحارة تكون أكثر لزوجة، في حين أن كثرة الأمطار ينتج عنه زيوت اكثر ميوعة.

التربة: إن التربة الطينية الثقيلة تعطي زيت ذات نكهة اخف من التربة الفقيرة. كما التربة الجيرية تعطي زيتا ذات درجة حموضة منخفضة بالمقارنة مع التربة الطينية.

التسميد: بالرغم من أهمية الأسمدة الآزوتية إلا أن الزيادة في كميتها يؤدي إلى تراكم مادة الآزوت في ثمار الزيتون مسببا تأخير النضج وتأخر تكون الدهن، ويؤثر كذلك على استقرار وثبات زيت الزيتون. كما أن للبوتاسيوم دورا كبيرا في تكون الدهن وبالتالي نسبة الزيت في الثمار.

عملية التقليم: تمكن عملية التقليم من توفير الإضاءة والتهوية المساعدة على النمو والإثمار كذلك تحقق التوازن بين النشاط الخضري والإنتاجي لأشجار الزيتون، وبالتالي ضمان انتظام الإنتاج والجودة في الثمار والزيت.

درجة نضج الثمار.

وعليه ونظرا لأهمية زيت الزيتون الاقتصادية وفوائده الغذائية وكونه منتج استراتيجي تكثر الدراسات والأبحاث والاهتمام به بدءا من انتاجه وتسويقه سواءً للسوق المحلي أوتصديره عربيا وعالميا،وندرج بعض التوصيات الهامة:

التوصيات:

1. تشجيع إنشاء شركات تسويق زراعي تسهم في تخفيض تكاليف النقل على مستوى القطر ومجهزة بوسائل نقل مبردة وحديثة.
2. العمل على تفعيل دور الملحقيات التجارية السورية في الخارج للعمل على تسويق زيت الزيتون السوري وتفعيل دور مجلس زيت الزيتون السوري في مجال الربط بين مختلف الأطراف.
3. التقيد بالمواصفات القياسية لزيت الزيتون.
4. تأسيس مكتب لزيت الزيتون للتعاون والتكامل بين الدول العربية.