فاكهة الكاجو (Cashew)

وصفها النباتي ، خدمتها وإنتاجها

إعداد

الاستاذ المساعد الدكتور

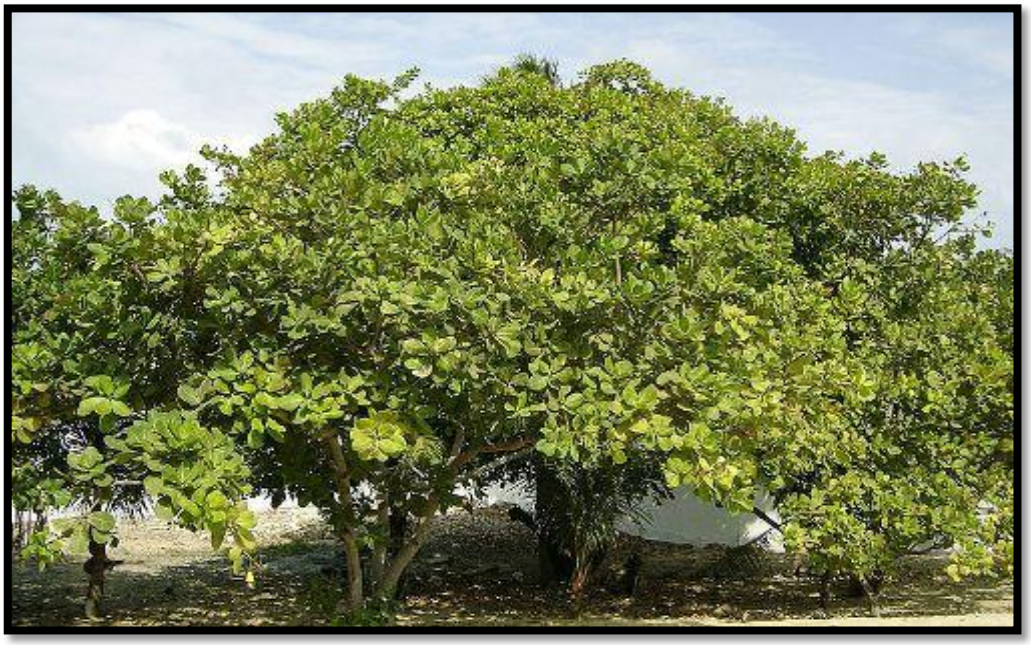
أياد هاني إسماعيل العلاف

قسم البستنة وهندسة الحدائق
كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل
جمهورية العراق

2022

الموطن الأصلي ومناطق الانتشار :-

فاكهة الكاجو (*Anacardium occidentale*) فاكهة مستديمة الخضرة تعود للعائلة (Anacardiaceae) ، الموطن الاصلي لها هو حوض الامازون ومنه انتشرت زراعته الى العديد من المناطق الاستوائية . ومن أهم المناطق التي انتشر فيها زراعة فاكهة الكاجو هي الهند حيث يزرع في بساتين مستقلة ، وتقدر المساحة المزروعة فيها الى حوالي 40000 هكتار ، كما تنتشر زراعة الكاجو ايضا في موزامبيق وتنزانيا وجزيرة سيلان والبرازيل وفنزويلا ، ان الانتاج العالمي من ثمار الكاجو في تزايد مستمر وغالبية الانتاج تنتج في مزارع فيتنام ونيجيريا والهند والبرازيل وغيرها من دول العالم .



جدول يبين اعلى انتاج لفاكهة الكاجو في دول العالم

البلد	الانتاج (طن)
فيتنام	961000
نيجيريا	660000
الهند	620000
البرازيل	176384
إندونيسيا	146000
ساحل العاج	130000
الفلبين	118000
تنزانيا	92000
غينيا بيساو	81000
موزمبيق	58000
العالم	**3186039**

القيمة الأقتصادية والغذائية والطبية للثمار :-

تحتوي جوزة ثمار الكاجو على نواة تشكل حوالي 25 – 30 % من وزنها ويبلغ وزن الجوزة الواحدة حوالي 6 – 9 غرام ، وتمثل قشرة الجوزة حوالي 70 – 75 % من وزنها ، وهي ذات قيمة عالية .

نواة الجوزة هي الجزء المأكول من الثمار ، وتتركب النواة الجافة من المركبات التالية :

3.5 – 5 % ماء

10 – 29 % بروتينات

45 – 60 % دهون

8 – 23 % مركبات نتروجينية مهضومة

6 % سكريات

9 – 20 % نشا

0.5 – 4 % سليلوز

طعم ثمار الكاجو لذيذ وهو يشابه طعم ثمار اللوز ، قشرة الجوزة لها قيمة كبيرة ايضا حيث تحتوي على حوالي 35% من وزنها زيت سائل جيد النوعية يسمى (زيت الكاجو) . حيث أن لهذا الزيت تأثير طبي جيد كما أنه يستخدم كمعقم وفي اغراض صناعية مختلفة . اضافة الى استخدامه في طلي الاخشاب لحمايتها من الاصابة بالافات الحشرية كما يستخدم في صناعة انواع الدهان (الاصباغ) التي تعمر طويلا ، وفي صناعة المبيدات الحشرية والمواد المعقمة ويستخدم كذلك في صناعة المواد العازلة المختلفة .

الثمرة غير الحقيقية (تفاحة الكاجو) او الحامل المتظخم يحتوي اللب على 8 – 13% سكر وحوالي 0.3% حامض ، كما يحتوي على كمية من المواد البكتينية ، ويستخلص منه حوالي 75 % عصير غني بفيتامين C (190 – 240 ملغم/%) ، وايضا يحتوي على فيتامين B_2 بنسبة تعادل 3 – 4 أمثال ما يحتويه البرتقال . كما تستخدم الثمرة غير الحقيقية بأكملها في تحضير المربيات وكذا في صناعة الحلويات .

اضـافة الى القيمـة الغذائيـة للثمـار غـير الحقيقيـة (تفاحـة الكـاجو) او لجـوزة الكـاجو يمكـن اسـتخلاص الكثـير مـن المركبـات الكيميائيـة الجيـدة مـن خشـب الأشـجار ، وتسـتخلص مـن أوراقـه مـواد جيـدة تـدخل في تركيـب صـناعة معجـون الاسنان ، وأخشابه جيدة للتصنيع وهي مقاومة للأصابة بالافات الحشرية .

الوصف النباتي للشجرة :-

الكـاجو فاكهـة مسـتديمة الخضرةاسـتوائية يصـل معـدل ارتفـاع الاشـجار الى حـوالي 7 – 20 مـترا ، فـروع الشـجرة منخفضـة وتاجهـا (هيكلهـا) غـير منـتظم ، اوراق الاشـجار تحمـل عـلى الغالـب في نهايـات الفـروع ، والفريعـات تتكـون مـن سـلاميات قصـيرة ، الاوراق تشـبه الى حـد كبـير أوراق فاكهـة الفسـتق في الشـكل ولكنهـا أكـبر منهـا بكثـير في الحجـم ، يبلـغ معـدل طـول الورقـة الواحـدة حـوالي 7 – 20 سـم ويبلـغ عرضـها حـوالي 4 – 12 سـم ، جلديـة الملمـس ، لهـا حامـل قصـير يبلـغ طولـه حـوالي (10- 15 ملـم) ، نصـل الورقـة بيضـوي او اسـطواني ، قمة الورقة مستديرة تقريبا وهي مختصرة من الداخل .

الازهـار في الكـاجو تتكـون عـلى حوامـل وهي الى حـد مـا مسـتقيمة طولهـا حـوالي 15 – 25 سـم ، الازهـار المفـردة صـغيرة قطرهـا حـوالي 8 ملـم ، لونهـا اصـفر مخضرـ، واحيانـا يميـل لونهـا الى الاحمـرار ، لهـا رائحـة ، في المجموعـة الزهريـة مجموعـة مـن الازهـار المـذكرة وبـاقي الازهـار في المجموعـة مختلطـة الجـنس ، يمكـن تميـيز الازهـار بشـكل جيـد مـن خـلال الاسـدية حيـث انهـا ظـاهرة بوضـوح في الازهار المذكرة وهي مختصرة (اثرية) في الازهار المختلطة .

الثمرة في الكاجو عبارة عن جوزة شكلها كلوي يتراوح معدل طولها حوالي 25 – 30 ملم ، وعرضها حوالي 20 – 25 ملم ، تحاط الثمار بغلاف وهو عبارة عن قشرة سميكة جلدية قاسية صعبة الكسر، حامل الثمرة (الجوزة) واللوح الزهري تزداد ثخانته ويتضخم اثناء نمو الثمرة ويصبح على شكل ثمرة غير حقيقية طولها حوالي 4 – 8 سم وعرضها حوالي 4 – 6 سم ، ويأخذ هذا الحامل شكلا اجاصيا يدعى تفاحة الكاجو ، يكون لون الثمرة مع حاملها (تفاحة الكاجو) عند النضج الكامل اصفر فاتح او برتقالي فاتح ، ذات قشرة رقيقة ناعمة ، لب الثمرة اصفر فاتح ، له طعم شهي منعش ، يميل طعمه للحموضة المنعشة وله رائحة نفاذة .

مـن جميـع المجموعـة الزهريـة المتفتحـة عـلى الاشـجار ينمـو فقـط ثمـرة او ثمرتين ، جوزة الكاجو تتكون في قمة الثمرة غير الحقيقية .

تحتـوي جـوزة ثمـار الكـاجو علـى نـواة تشـكل حـوالي 25 – 30 % مـن وزنهـا، ويبلـغ وزن الجـوزة الواحـدة حـوالي 6 – 9 غـرام ، وتمثـل قشـرة الجـوزة حـوالي 70 – 75 % من وزنها ، وهي ذات قيمة عالية .

الظروف الملائمة وعمليات الخدمة البستنية للكاجو :-

تحتـاج أشـجار الكـاجو الى جـو دافئ تبلـغ حرارتـه حـوالي (24 – 28 م°) وموسـم جفـاف يسـتغرق حـوالي (2 – 5 أشـهر) خـلال الإزهـار والعقـد ونضـج الثمـار ، ويكون الكاجو حساس للصقيع . في حين تتحمل الاشجار الجفاف .

لا تـزال عمليـات الخدمـة البسـتنية الـتي تقـدم لأشـجار الكـاجو في منـاطق زراعتـه وانتشـاره حـتى الوقـت الحـاضر بدائيـة ومحـدودة ، ولكـن كمـا في بقيـة أشـجار الفاكهـة فـان إجـراء هـذه العمليـات مـن شـأنها أن تـؤدي الى الاسراع في نمـو الاشـجار وبالتـالي الحصـول عـلى نمـوات جيـدة تضـمن الانتـاج العـالي مـن الثمـار ذو النوعيـة الجيـدة . لـذا يجـب اجـراء عمليـات الخدمـة البسـتنية مـن (تقلـيم وتسـميد وخـف الثمـار ومكافحـة الافـات والـري والجـني وغيرهـا) في مواعيـدها المحددة .

يختلـف موعـد تـزهير أشـجار الكـاجو حسـب تـوفر الظـروف البيئيـة وحسـب المنطقـة ، فـفي الهنـد تزهـر أشـجار الكاجو في شـهري (كـانون الثـاني وشـباط) امـا في البرازيل واستراليا فأن الاشجار تزهر في شهري (اب وايلول) .

يزهـر الكـاجو في وقـت مبكـر وغالبـا مايحـدث الازهـار بعـد 1.5 – 4 سـنوات بعـد زراعة البذور ، وبالطبع الازهار المتكونة في السنوات الاولى لا تكون ثمارا .

يسـتمر النمـو بعـد الازهـار بشـكل سريـع وجيـد ، وتصـل الثمـار الى حجمهـا النهـائي والطبـيعي بعـد 3 – 4 اسـابيع مـن عقـد الازهـار وفي هـذا الوقـت تبـدأ الثمـار غـير الحقيقيـة بـالنمو ويسـتمر نموهـا لمـدة 2 – 4 أشـهر وذلـك بـدأ مـن نهايـة الإزهـار ، مـع ملاحظـة أن الإزهـار يمكـن ان يتكـرر في الاشـجار ويسـتمر لمـدة طويلـة ، حيث من الممكن أن نجد على الشجرة ثمار ناضجة تقابلها أزهار حديثة .

التربة المناسبة :-

يمكن لأشجار الكاجو أن تعيش في انواع مختلفة من الترب حتى في حالة الترب الفقيرة والتي لا يمكن لأشجار اخرى ان تعيش فيها ، وعلى الاغلب فأن الاشجار يجب ان تزرع في ترب عميقة لكون مجموعه الجذري واسع الانتشار كما يمكن للأشجار ان تعيش في الترب الرملية والمزيجية (رملية وطينية) ، كما تنجح زراعته في الترب العالية الرطوبة ولكنه في مثل هذه الظروف يعطي حاصل قليل .

طرق الإكثار :-

يتم إكثار فاكهة الكاجو بالدرجة الاساسية جنسيا (بالبذور) حيث يمكن زراعة البذور بشكلها الطازج مباشرة بعد قطفها . حيث يجب أن تزرع البذور بعد حوالي 3 – 4 أسابيع من جني الثمار . شتلات الكاجو الفتية تنمو في سنتها الاولى ببطء شديد وجذورها تتغلغل عميقا في التربة ولهذا السبب توجد صعوبة كبيرة في نقل الشتلات من موقع لأخر .

كما يمكن أن تؤدي نقل الشتلات في حالة عدم توفر الخبرة وعدم تهيئة الظروف المثلى الى خسارة الشتلات وموتها . ولهذا السبب يفضل زراعة البذور مباشرة في الارض الدائمة في البستان ضمن حفر الغرس المهيئة سابقا .

يبـدأ الإثمـار الفعـلي للأشـجار في السـنة 3 – 4 بعـد الزراعـة ، ويـزداد حاصـل الشـجرة عنـدما تصـل الى السـنة 6 – 7 مـن عمرهـا ، ويسـتمر الإثمـار عـادة للشـجرة بعـد 15 – 20 سـنة حيـث تـدخل الاشـجار في مرحلـة الشـيخوخة (مرحلة تدني الانتاج) .

أمـا بالنسـبة لإكثـار اشـجار الكـاجو بـالطرق الخضرية فقـد تبـين صـعوبة إكثـاره بهذه الطرق .

حاصل الشجرة ، الجني ومعاملة الثمار :-

ان انتاجيـة الأشـجار تتناسـب طرديـا مـع العمليـات الزراعيـة البسـتنية المقدمـة للأشـجار بصـورة مثاليـة وفي الموعـد الملائـم ، فقـد وجـد أن الاشـجار الـتي لـم تقـدم لهـا خـدمات زراعيـة جيـدة او الاشـجار البريـة الناميـة طبيعيـا يمكـن ان تعـطي 100 – 200 ثمـرة ويبلـغ وزن هـذه الثمـار حـوالي 4 – 8 كغـم ويمثـل 0.5 – 1 كغـم مـن هـذا الـوزن جوز و 3.5 – 7 كغم ثمار غير حقيقية .

كـذلك تبـين أن زراعـة فاكهـة الكـاجو في الهنـد وتقـدم لـه الخدمـة الجيـدة لكـن لا يسـمد بصـورة مثاليـة فبالتـالي حاصـل الشـجرة الواحـدة يبلـغ 50 – 75 كغـم ثمـار من هذا الوزن 9 – 12 كغم جوز .

امـا في حالـة اجـراء عمليـات الخدمـة البسـتنية بصـورة مثاليـة وبالموعـد المناسـب مـن (تقلـيم وتسـميد ومكافحـة الافـات والـري) فمـن الممكـن أن يصـل الانتـاج الشجرة حوالي 600 كغم من الثمار من هذا الوزن 100 كغم جوز .

اثنـاء جـني الثمـار يـتم مبـاشرة فصـل لـب الثمـرة غـير الحقيقيـة عـن الجـوزة ، وبمـا ان قشرة اللـب سريعـة التلـف واللـب نفسـه سريـع الفسـاد لـذا يجـب بعـد جـني الثمار مباشرة يتم تصنيع العصير من لب الثمار غير الحقيقية .

ان لب ثمار الكاجو يمكن تناوله بشكل طازج ، ولكن عملية فصله عن القشرة المتصلبة هو عملية صعبة ، ان تناول الجوزة باليد وتذوقها باللسان تسبب حساسية وتسمما نظرا لاحتوائها على مادة سامة تدعى كاردول (Kardol) ، لذلك فمن الضروري في البداية وبعد الجني يجب التخلص من هذه المادة السامة الموجودة في الجوزة .

يتم التخلص من المادة السامة في الجوزة بواسطة اجراء عملية التحميص لها ، حيث تنطلق خلال هذه العملية المادة السامة وتتبخر من الجوز المحمص وذلك بتأثير درجات الحرارة العالية ، ويتم التحميص عادة في اوعية تحميص مفتوحة (مكشوفة) وتتطلب هذه العملية خبرة جيدة للقائم بها ويجب ان لا يتعرض الجسم البشري للأبخرة المنطلقة من الجوزة اثناء التحميص لأن هذه الابخرة تكون سامة خاصة للجلد وللعيون . ان نواة الجوزة المحمصة تفقد لونها الابيض ، كما أن الجوز الذي لم يحمص جيدا يبقى طعمه مرا وهو خطر من الناحية الصحية .

ان متوسط درجات الحرارة لعملية التحميص تبلغ حوالي 110 م° وتتم العملية من خلال وضع حوالي 20 – 30 كغم من الجوزة في جهاز التحميص ، وتوضع الثمار في الجهاز ذو الحرارة العالية وترطب ثمار الجوزة بقليل من الماء ، ويتم تحميص الجوزة مع التحريك المستمر لمدة دقيقتين ، بعد ذلك يرفع المحماص عن النار وتفرغ محتوياته من الجوز المحمص في كومة من الرماد وذلك لحماية الجوز من التكسر نتيجة الارتطام . بعد تبريد الجوز يتم فصل القشرة المتخشبة عن النواة التي يتم تجفيفها لمدة 6 ساعات تحت درجة حرارة قدرها 70 م ° ، وبهذا الشكل يتم الحصول على انوية الجوز الوردية الصالحة للأستهلاك وللتسويق .

بعد ذلك يتم أخذ اغلفة الجوز لتصنيعها واستخلاص مادة الكاردول (السامة) منها ، ان نواة الجوزة تشكل حوالي 25 – 30 % من الوزن الكلي للجوزة ، كما أن نسبة الكاردول في القشرة تصل الى حوالي 35 % ومن هذه الكمية يمكن بالطرق البدائية المستخدمة استخلاص حوالي 12 – 15 % فقط ، وفي الوقت الحاضر انتشرت العديد من الاجهزة الحديثة التي تستخدم في استخلاص مادة الكاردول السامة بطاقة افضل وذو فعالية خاصة .

أصناف الكاجو :-

هناك العديد من أصناف الكاجو المنتشر زراعتها في مناطق عديدة من العالم والتي تختلف فيما بينها بحجم الثمار ولونها .

فمثلا الصنف Maranon Rosado تمتاز ثماره بلونها المائل للإحمرار او الحمراء الكاملة .

أما الصنف Maranon Amarillo فتتميز ثماره بكونها صفراء .

كما تختلف ثمار الكاجو بحجم ثمارها فهناك أصناف ثمارها كبيرة الحجم (حجم الجوزة) واخرى صغيرة .

كما توجد اربعة أصناف من الكاجو تنتشر زراعتها في الهند وهي :

Vengurla 1

Vengurla 2

Vengurla 3

Vengurla 4

المصادر :-

الـــدجوي ، عـــلي (1997) . الفاكهـــة متســـاقطة الاوراق . مكتبـــة مـــدبولي ، جمهورية مصر العربية .

العبيـدي ، احمـد (2001) . الفواكـه النـادرة . الـدار العربيـة للنشر والتوزيـع . جمهورية مصر العربية .

العـلاف ، أيـاد هـاني اسـماعيل (2017) . تقلـيم وتربيـة أشـجار الفاكهـة _ بـين النظرية والتطبيق . دار زهران للنشر والتوزيع ، الأردن .

العـلاف ، أيـاد هـاني اسـماعيل (2017) . ثمـار الفواكـه (صـحتك بـين يـديك) . دار دجلة ناشرون وموزعون ، الأردن .

العـــلاف ، أيـــاد هـــاني اســـماعيل (2017) . فواكـــه متنوعـــة (وصـــفها النبـــاتي ، خدمتها وانتاجها . دار دجلة ناشرون وموزعون ، الأردن .

حســـن ، طـــه الشـــيخ (1998) . أشـــجار الفاكهـــة في بـــلاد العـــرب زراعتهـــا – أصـنافها – خـدمتها وفوائـدها . دار عـلاء الـدين للنشر والتوزيـع والترجمـة . سوريا .

حمايـــل ، عـــلي فـــتحي (1999) . أشـــجار الفاكهـــة (المســـتديمة والمتســـاقطة الأوراق) ، منشأة المعارف ، جمهورية مصر العربية .

عفيـف ، داريـن منـير (2008) . التقلـيم الإثمـاري لشـجيرة الكيـوي للوصـول الى الانتـاج الامثـل كمـا ونوعـا . رسـالة ماجسـتير . كليـة الزراعـة ، جامعـة تشرين ، سوريا .

يوســـف ، حنـــا يوســـف (1980) . إنتـــاج الفاكهـــة النفضـــية (الجـــزء 2) . دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . العراق .

Ali , O.,U; P. Salih and Zafer.Y (2004). Effect of IBA and cutting Dates on the Rooting ability of semi-Hardwood Kiwifruit (*Actinidia deliciosa* A.Chev.) cuttings.Turk.J.Agric.For.,(28):195-201 .

Elisangela , G.P. ; C.Z.Katia ; A.B.Luiz and Koehler.H.S (2003). Rooting of Kiwifruit (*Actinidia deliciosa* cv.Bruno) cuttings in the four seasons of the Year. Scientia Agraria ., 4(1-2): 69-76.

Sezai, E., A.Omer., E.Ahmet and Sahin.U (2002). The effects of IBA, rooting media and cutting collection time on rooting of Kiwifruit. Gartenbauwissenschaft. 67(1) : 34-38.

Zenginbal, H and Muharrem.O (2006) . The effects of IBA and different conditions depot on rooting of cuttings in Haywards Kiwifruit cultivar . J.of Fac. Of Agric. OMU. 21(1) : 20-26.

السيرة الذاتية

Name: Dr. Ayad Hani Ismail Ahmed Al Allaf

Born: Mosul / 1976

Academic Rank: Assistant Professor

Specialization: Horticultural sciences/production of evergreen fruits

Date of appointment in the College of Agriculture and Forestry: 27/12/2005

Certificates:

Certificate	Specialization	Year of Graduation	University
BA	horticulture science	1999	Mosul
Master's	horticulture science	2002	Mosul
PhD	horticulture science	2020	Mosul

Master's thesis title: Effect of date and concentrations of IBA in rooting semi-woody cuttings of olive cultivar Bashiqa taken from the base and middle of the branch.

Doctoral thesis title: The effect of budding date and chemical, organic and biological fertilization on the success of local orange grafting and the subsequent growth of seedlings

Published Research: (39 Research)

1- **Effect of cutting dates and IBA concentrations on rooting of the basal and medial olive cuttings of the branches (joint research). International Symposium on Horticultural Production Technology for Sustainable Development and Biodiversity, Aleppo / Syria / Pages 103 : 119 of 2007.**

2. **AUXINS APPLICATION ON PROPAGATION OF OLIVE C.V. CHEMLALI BY SEMI-HARDWOOD CUTTINGS. *Mesopotamia Journal of Agriculture*, *2009,* Volume 37, Issue 4, Pages 55-64.**

https://magrj.mosuljournals.com/article_27502.html

3. THE INFLUENCE OF SOIL MULCHING ON GROWTH AND YIELD OF TWO STRAWBERRY VARIETIES. ***Mesopotamia Journal of Agriculture*****, *2009,* Volume 37, Issue 3, Pages 61-69.**
https://magrj.mosuljournals.com/article_27448.html

4. EFFECT OF FOLIAR APPLICATION OF BORON ON GROWTH, FLOWERING AND YIELD OF STRAWBERRY. Iraqi Journal of Agricultural Sciences 3:41: (89-99, 2010.).

https://www.iasj.net/iasj/download/9107e0054c992d32

5. EFEECT OF SOME FACTORS IN ASEXUAL PROPAGATION OFBASHIKA OLIVE BY SEMI-HARDWOOD CUTTING. ***Mesopotamia Journal of Agriculture*****, *2009,* Volume 38, Issue 3.**

https://www.researchgate.net/publication/332330291_tathyr_bd_alwaml_fy_alakthar_alkhdry_llzytwn_snf_bshyqt_balql_nsf_alkhshbyt

6. Effect of cuttings taken dates and IBA concentrations in propagation Sweet lemon by semi-hardwood cuttings. Tikrit University Journal of Agricultural Sciences Volume (10) Issue (2) (2010.

https://www.researchgate.net/profile/Ayad-Alalaf/publication/332330160_tathyr_mwayd_akhdh_alql_wtrakyz_hamd_alandwl_bywtrk_fy_akthar_allymwn_alhlw_balql_shbh_alkhshbyt/links/5cae0b4492851c8d22e0e70d/tathyr-mwayd-akhdh-alql-wtrakyz-hamd-alandwl-bywtrk-fy-akthar-allymwn-alhlw-balql-shbh-alkhshbyt.pdf

7. The Interaction Effect Among the Existing Eyes Numbers of the Cuttings Grape and Treatment by IBA Powder in the Improvement of the Root Growth. Al-Rafidain Science Journal, Volume 21, Issue 2, pp. 81-91, 2010.

https://www.researchgate.net/publication/340174765_The_Interaction_Effect_among_the_Existing_Eyes_Numbers_of_the_Cuttings_Grape_And_treatment_by_IBA_Powder_in_the_Improvement_of_the_Root_Growth

8. **EFFECT OF UREA AND HUMIC ACID APPLICATION ON VEGETATIVE GROWTH OF LOQUAT SEEDLINGS.** ***Mesopotamia Journal of Agriculture*****, *2012,* Volume 40, Issue 4, Pages 22-31.**

https://magrj.mosuljournals.com/article_59642.html

9. Effect of Foliar Spray of Iron Cheleate and Acta Acro Fertilizers onGrowth of Pistacia vera L. Seedling. Al-Rafidain Science Journal, Volume 43, Issue 2, pp. 71-81, 2012.

https://www.researchgate.net/publication/332369621_tathyr_alrsh_alwrqy_balhdyd_almkhlby_wsmad_akta_aghrw_fy_nmw_shtlat_alfstq_albdhryt

10. Effect of Foliar Spray with Urea and Ascorbic Acid on Vegetative Growth of Sour Orange Seedling. Damascus University Journal of Agricultural Sciences - 2012 (Volume) 28 (Issue 2) - Pages: 3-17.

https://www.researchgate.net/publication/332332276_tathyr_alrsh_alwrqy_balywrya_whmd_alaskwrbyk_fy_alnmw_alkhdry_lshtlat_alnarnj_albdhryt_Effect_of_Foliar_Spray_with_Urea_and_Ascorbic_Acid_on_Vegetative_Growth_of_Sour_Orange_Seedlings

11. **EFFECT OF FOLIAR SPRAY OF SEAWEED EXTRACT ALGAREEN AND UREA ON VEGETATIVE GROWTH OF PISTACIA KHINJUK STOCKS TRANSPLANT.** ***Mesopotamia Journal of Agriculture*****, *2013,* Volume 41, Issue 1, Pages 59-68.**

https://magrj.mosuljournals.com/article_74774.html

12. STUDTYING THE RESPONSE OF TANGARIN SCIONS GROWN ON SOUR ORANG ROTSTOCK FOR BUDDING DATE, APPLICATION METHOD AND LEVELS OF STRUCTUR ACTA AGRO COMPOUND FERTILIZER. ***Mesopotamia Journal of Agriculture*****, *2013,* Volume 41, Issue 2, Pages 67-80.**

https://magrj.mosuljournals.com/article_80113.html

13. EFFECTIVENESS OF GIBBERELLIC ACID TREATMENT AND SOAKING PERIOD ON SEED GERMINATION AND SEEDLINGS GROWTH OF " LOTUS" PERSIMMON ROOTSTOCK. ***Mesopotamia Journal of Agriculture*****, *2013,* Volume 41, Issue 2, Pages 59-66.**

https://magrj.mosuljournals.com/article_80112.html

14. RESPONSE OF GERMINATION AND SEEDLINGS GROWTH OF "LOTUS PERSIMMON ROOTSTOCK TO KNO3 AND HYPERTONIC TREATMENTS. ***Mesopotamia Journal of Agriculture*****, *2013,* Volume 41, Issue 3, Pages 73-81.**

https://magrj.mosuljournals.com/article_80232.html

15. EFFECT OF SULFUR , NITROGEN AND GA3 ON THE GROWTH OF BUDDED LOQUATE TRANSPLANTS. Al-Furat Journal of Agricultural Sciences, Volume 5, Issue 3, 2013.

http://ejs-agri.com/uploads/pdf/NewFolder/5/3/%D8%AC%D8%A7%D8%B3%D9%85%20%D9%85%D9%88%D8%B5%D9%84%20%D9%855%20%D8%B93.pdf

16. RLATIONSHIP OF CUTTING KIND AND AUXINS CONCENTRATIONS ON ROOTING IMPROVEMENT OF STEM CUTTINGS OF TWO CULTIVARS OF FIG. ***Mesopotamia Journal of Agriculture*****, *2014,* Volume 42, Issue 1, Pages 49-62.**

https://magrj.mosuljournals.com/article_88444_26fa6e6e893114d2ad8e206bb8b030c6.pdf

17. RESPONSE OF VEGETATIVE GROWTH OF TWO CVS. FIG SEEDLINGS TO TREATMENT WITH HUMIC ACID , LIQUID ESSENTIAL PLUS AND GA3. *Mesopotamia Journal of Agriculture*, *2017,* Volume 45, Issue 1, Pages 91-102

https://magrj.mosuljournals.com/article_161269.html

18. The response of loquat (*Eriopotrya japonica* lindi) seedlings to different of sources of liquid organig fertilizers application. ***Journal Of Kirkuk University For Agricultural Sciences 2014, Volume 5, Issue 2, Pages 11-19.***

https://www.iasj.net/iasj/article/97240

19. **EFFECT OF ORGANIC FERTILIZER NUTRGREEN AND SALICYLIC ACID FOLIAR SPRAY ON GROWTH OF FIG TRANSPLANTS CVS ASWAD DIALA AND WHITE ADRITIC.** *Mesopotamia Journal of Agriculture*, *2014,* Volume 42, Issue 1, Pages 91-102.

https://www.researchgate.net/publication/340162174_EFFECT_OF_ORGANIC_FERTILIZER_NUTRGREEN_AND_SALICYLIC_ACID_FOLIAR_SPRAY_ON_GROWTH_OF_FIG_TRANSPLANTS_CVS_ASWAD_DIALA_AND_WHITE_ADRITIC

20. **THE ROLE OF " EXCELLENT " FOLIAR FERTILIZER ON THE GROWTH OF FIG TRANSPLANTS CVS . ASWAD DIALA AND WHITE ADRIATIC. .** ***Mesopotamia Journal of Agriculture*, *2014,*** **Volume 42, Issue 1,.**

https://www.researchgate.net/publication/332621512_dwr_alsmad_alwrqy_Excellent_fy_nmw_shtlat_altyn_snfy_aswd_dyaly_w_White_Adriatic_THE_ROLE_OF_EXCELLENT_FOLIAR_FERTILIZER_ON_THE_GROWTH_OF_FIG_TRANSPLANTS_CVS_ASWAD_DIALA_AND_WHITE_ADRIATIC

21. EFFECT OF SEEDS SOAKING PERIODS WITH DIFFERENT CONCENTRATION OF HUMIC ACID IN IMPROVING THE GERMINATION OF LOQUAT SEEDS AND SEEDING GROWTH Eriopotrya japonica Lind. Al-Furat Journal of Agricultural Sciences. 8(3) : 33-41 (2016).

http://www.ejs-agri.com/uploads/pdf/NewFolder/8/3/%D9%86%D8%A8%D9%8A%D9%84-5.pdf

22. Study of the percentage of oil and its content of fatty acidity for some models of the yellow olive variety grown in the Masyaf region / Syria, the first scientific conference for agricultural research for the period from 13-14/12/2017 at the Faculty of Agriculture and the Marshes - Dhi Qar University and the Faculty of Agriculture, Sumer University.

23. A study of the most important formal and chemical specifications and genetic kinship among selected varieties of wild olives grown in the Masyaf region, the first scientific conference on agricultural research for the period from 13-14/12/2017 in the Rehab of the College of Agriculture and the Marshes - University of Dhi Qar and the College of Agriculture, Sumer University.

24. Response of local orange grafted to the date of grafting chemical, organic and biological fertilization . Middle East journal of Agriculture Research . 9 (1).: 444: 454, 2020.

https://www.curresweb.com/mejar/mejar/2020/mejar.2020.9.2.35.pdf

25. Effect of chemical , organic and biological fertilizers on the availability of some nutrients in grafted orange seedlings. Middle East journal of Agriculture Research . 9 (1). 2020.

https://www.researchgate.net/publication/342347521_Effect_of_Chemical_Organic_and_Bio-fertilizers_on_the_Availability_of_some_Nutrients_in_Grafted_Orange_Seedlings

26. Response of Sour Orange seedlings to application of gibberellic acid and nutrigreen Fertilizer. Future J. Agric., 1 : 1-5. 2020.

https://www.researchgate.net/publication/348480911_RESPONSE_OF_SOUR_ORANGE_SEEDLINGS_TO_APPLICATION_OF_GIBBERELLIC_ACID_AND_NUTRIGREEN_FERTILIZER

27. The Role of Biofertilization in Improving Fruit Productivity—A Review. International journal of agriculture and Statistical Science . 16 (1). 2020.
https://www.researchgate.net/publication/340032066_The_Role_of_Biofertilization_in_Improving_Fruit_Productivity-A_Review

28. improving the vegetative growth of fruit seedlings and their mineral elements using liquid organic fertilizers (review article). future j. agric., 2 (2020) 1-7.
https://www.researchgate.net/publication/340385180_IMPROVING_THE_VEGETATIVE_GROWTH_OF_FRUIT_SEEDLINGS_AND_THEIR_MINERAL_ELEMENTS_USING_LIQUID_ORGANIC_FERTILIZERS_Review_Article

29 .Attempts to Improve the Growth and Fruiting of Barhi Date palms under Salinity Stress. Asian Journal of Plant Sciences, 19 (2) : 146 – 151. (2020).
https://www.researchgate.net/publication/340889397_Attempts_to_Improve_the_Growth_and_Fruiting_of_Barhi_Date-palms_under_Salinity_Stress

30. The effect of spraying with nano-iron and zinc on improving growth and mineral content of pomelo (*citrus grandis*) seedlings. *Int. J. Agricult. Stat. Sci.* Vol. 16, Supplement 1, pp. 1645-1650, 2020.
https://www.researchgate.net/publication/348265310_THE_EFFECT_OF_SPRAYING_WITH_NANO-IRON_AND_ZINC_ON_IMPROVING_GROWTH_AND_MINERAL_CONTENT_OF_POMELO_CITRUS_GRANDIS_SEEDLINGS

31. Effect of saline stress on growth of fruit plants (review article. Mesopotamia J. of Agric. Vol. (48) No. (4) 2020.
https://www.researchgate.net/publication/347933740_EFFECT_OF_SALINE_STRESS_ON_GROWTH_OF_FRUIT_PLANTS_REVIEW_ARTICLE

32. Effect of Compound Fertilizer NPK , Liquid Organic Fertilizer Nutrigreen and Some Biofertilizers on The Concentration of Heavy Metals in the Leaves of Local Orange Transplants. Plant archives, 21(1) (2021).

33. EFFECT OF SOME LIQUID ORGANIC FERTILIZERS ON THE GROWTH OF SEEDLINGS OF APRICOT. *Plant Archives* Volume 20 No. 2, 2020 pp. 7202-7206.
https://www.researchgate.net/publication/346562224_EFFECT_OF_SOME_LIQUID_ORGANIC_FERTILIZERS_ON_THE_GROWTH_OF_SEEDLINGS_OF_APRICOT

34. Nano-Materials Effect on Improving the Productivity of Pomegranate (*Punica granatum* L.) Wonderful Cultivar Under Saline Stress. Asian Journal of Plant Sciences, 21(1) : 88-93. 2022.

https://www.researchgate.net/publication/355154117_Nano-Materials_Effect_on_Improving_the_productivity_of_pomegranate_Punica_granatum_L_Wonderful_cultivar_under_saline_stress

35. The effect of spraying amino acid fertilizer on the growth characteristics and mineral content of pomelo (*Citrus grandis*) seedlings. Iran. J. Ichthyol. (Special Issue 1, 2022): 123-126.

36 effect of bio, organic and chemical fertilization on the growth of grafted pomelo and grapefruit seedlings .International Journal of Agricultural and Statistical Sciences 18 (1) 2022

37. The effect of foliar spraying with nano fertilizer and the addition of liquid organic Botminn Plus fertilizer on the growth of grapefruit seedlings . International Journal of Agricultural and Statistical Sciences 18 (2) 2022.

38. Improve the vegetative growth and mineral content of grapefruit seedlings by adding some bio and organic fertilizers. EurAsian Journal of Bio Sciences Eurasia 14, 4451-4456 (2020).

https://www.researchgate.net/publication/344950488_Improve_the_vegetative_growth_and_mineral_content_of_grapefruit_seedlings_by_adding_some_bio_and_organic_fertilizers

39. RESPONSE OF THE OLIVE SEEDLINGS OF MANZINILLO VARIETY TO FOLIAR SPRAY WITH SOME GROWTH STIMULI. Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology 21(41&42):27-34; 2020.

https://www.researchgate.net/publication/344379186_RESPONSE_OF_THE_OLIVE_SEEDLINGS_OF_MANZINILLO_VARIETY_TO_FOLIAR_SPRAY_WITH_SOME_GROWTH_STIMULI

Scientific expertise :

1- Lecturer in the Department of Horticulture and Landscape Engineering / College of Agriculture and Forestry / University of Mosul for the period from 2003 to 2005.

2- Assistant Lecturer in the Department of Horticulture and Landscape Engineering / College of Agriculture and Forestry / University of Mosul for the period from 27/12/2005 to 25/10/2009.

3- Lecturer in the Department of Horticulture and Landscape Engineering / College of Agriculture and Forestry / University of Mosul from 25/10/2009 to 26/11/2012.

4- Assistant Professor in the Department of Horticulture and Landscape Engineering / College of Agriculture and Forestry / University of Mosul from 26/11/2012.

Number of books authored (14 books)

Number of guide leaflets (15 leaflets)

Participation in many international conferences, seminars, workshops and scientific lectures.

Supervising a number of graduate students and participating in discussion committees

He has more than 60 books of thanks and appreciation

official email

Ayad_alalaf@uomosul.edu.iq