

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا



كلية الدراسات الزراعية

قسم البساتين

بحث تكميلي لنيل درجة البكالوريوس مرتبة الشرف في البساتين

بعنوان:

تأثير نوع الخشب ووسط الزراعة في زيادة قابلية

تجذير العقل الساقية لنبات الليمون البلدي *Citrus*

*aurantifolia*

إعدادها الطالبة:

إيمان طارق عبد الله محمد

إشراف:

د. فخر الدين عوض حسين

أكتوبر 2017م

# الآية

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قال تعالى:

(أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَلَكَهُ يَنَابِيعَ فِي  
الْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ ثُمَّ يَهِيَجُ فَتَرَاهُ  
مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُ حُطَامًا إِنَّ فِي ذَلِكَ لَذِكْرًا لِأُولِي الْأَلْبَابِ)

صدق الله العظيم

سورة الزمر الآية (21)

# الإهداء

ألي من جرع الكأس فارغا ليسقينني قطرة حب  
ألي من كلت أنامله ليقدم لنا كحظت سعادة  
ألي من حصد الأشواك عن دربي ليمهد لي طريق العلم

ألي القلب الكبير ( والدي العزيز )

ألي من أرضعتني أجب أكنان

ألي رمز أجب وبلسم الشفاء

ألي القلب الناصع بالبياض ( والدي أكيبيت - رحمها الله )

علموني أن الريادة أمر ممكن لا استحالته فيه لكنه يحتاج إلى أمرين المداومت

في العطاء والاستمرار في تذكر الهدف المنشود

(إلى زوجي العزيز)

إلى القلوب الطاهرة الرقيقت والنفوس البريئة إلى رباحين حياتي

(هاجر ، جدية ومحمد وياسر)

الآن تفتح الأشرعت وترفع المرسة لتنطلق السفينه في عرض بحر واسع مظلم

هو بحر أكياء وفي مضت هذه الظلمت لا يضيء إلا قنديل الذكريات ذكريات

الأخوة البعيدة إلي الذين أحببتهم وأحبوني ( صديقاتي )

الباخت

# الشكر والعرفان

الحمد لله رب العالمين الذي أعانني ووفقني على تكملة هذا البحث  
ومن ثم شكري وتقديري إلى الشمعات التي تحترق من أجل إن  
تضيء الطريق للآخرين (أساتذة قسم البساتين) وأخص بالشكر  
للدكتور والمربي الفاضل / فخر الدين عوض حسين

كما لا يفوتني أن اشكر كل من ساعدني ووقف بجانبني لإخراج  
هذا البحث بصورته المتواضعة .

قال تعالى: ( لا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا لَهَا مَا كَسَبَتْ وَعَلَيْهَا مَا اكْتَسَبَتْ  
رَبَّنَا لَا تُؤَاخِذْنَا إِنْ نَسِينَا أَوْ أَخْطَأْنَا رَبَّنَا وَلَا تَحْمِلْ عَلَيْنَا إصْرًا كَمَا حَمَلْتَهُ عَلَى  
الَّذِينَ مِنْ قَبْلِنَا رَبَّنَا وَلَا تُحَمِّلْنَا مَا لَا طَاقَةَ لَنَا بِهِ وَاعْفُ عَنَّا وَارْحَمْنَا  
أَنْتَ مَوْلَانَا فَانصُرْنَا عَلَى الْقَوْمِ الْكَافِرِينَ). صدق الله العظيم

## فهرس المحتويات

رقم الصفحة	العنوان
I.....	الآية.....
I.....	الإهداء.....
II.....	الشكر والعرفان.....
IV.....	فهرس المحتويات.....
VI.....	فهرس الجداول.....
VII.....	فهرس الأشكال.....
VIII.....	الخلاصة.....
1.....	الباب الأول.....
1.....	المقدمة:.....
2.....	أهداف البحث:.....
3.....	الباب الثاني.....
3.....	الدراسات السابقة.....
3.....	1-2 الموطن الأصلي:.....
3.....	2-2 التربة المناسبة لزراعة الموالح:.....
4.....	3-2 طرق التكاثر:.....
5.....	4-2 اوساط الزراعة:.....
7.....	الباب الثالث.....
7.....	مواد وطرق البحث.....
7.....	1-3 موقع التجربة:.....
7.....	2-3 مواد التجربة:.....
7.....	3-3 طرق إجراء التجارب:.....
7.....	1-3-3 التجربة الأولى : أثر نوع العقلة علي التجذير:.....
8.....	2-3-3 التجربة الثانية:.....
8.....	4-3 القياسات المأخوذة:.....
9.....	5-3 تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:.....

10.....	الباب الرابع.....
10.....	النتائج.....
10.....	1-1-4 عدد الاوراق: .....
10.....	2-1-4 عدد الافرع : .....
10.....	3-1-4 طول الفرع: .....
10.....	4-1-4 طول النبات: .....
11.....	5-1-4 مقاييس الجذور .....
13.....	1-1-4 عدد الاوراق: .....
13.....	2-2-4 عدد الافرع : .....
13.....	3-2-4 طول الفرع: .....
13.....	4-2-4 طول النبات: .....
13.....	5-2-4 مقاييس الجذور .....
16.....	المناقشة.....
18.....	المراجع العربية.....
19.....	المراجع الانجليزية.....

## فهرس أجداول

رقم الصفحة	عنوان الجدول
11.....	جدول 1. بوضح اثر نوع العقلة على التجذير ومقاييس النمو الخضري فى نبات الليمون
14..	جدول 2. بوضح اثر وسط الزراعة على التجذير ومقاييس النمو الخضري فى نبات الليمون

## فهرس الأشكال

رقم الصفحة	عنوان الشكل
12.....	الشكل 1. بوضح تأثير نوع العقلة على التجذير ومقاييس النمو الخضري في عقل نبات الليمون
15..	الشكل 2. بوضح تأثير وسط الزراعة على التجذير ومقاييس النمو الخضري في عقل نبات الليمون

## أخلاصة

تضمن البحث الذي اجري تحت ظروف مشتل الفاكهة التابع لقسم البساتين /كلية الدراسات الزراعية / جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا خلال الموسم 2017 دراسة تأثير نوع العقلة ووسط التجذير في زيادة قابلية تجذير العقل الساقية لليمون البلدى وتحسين مواصفات النمو الجذري والخضري وأشارت النتائج إلى الآتي: أن العقل الغضة قد تفوق معنويا على باقي العقل الاخري بمعظم صفات النمو الجذري والخضري وهى معدل عدد الجذور وطول الجذر ومعدل طول النموات الخضرية الحديثة ومعدل عدد الاوراق للمجموع الخضري عدا عدد الأفرع الذى اعطى اقل معدل فى العقل الغضة مقارنة بالعقل شبه الخشبية والخشبية.

كما أن استخدام وسط زراعي مناسب جيد التهوية سهل الصرف و تأمين للعقل المجذرة رطوبة مناسبة وتهوية جيدة للنفوذ إلى منطقة الجذور ، و توفير الأوكسجين في بيئة الجذور يعتبر من الأساسيات لأكسدة المواد الغذائية في العقل لإنتاج الطاقة الداخلية اللازمة للأنقسام الخلوي لنمو الجذور و تطورها. ان استخدام أوساط الزراعة البيتموس ، الرمل والخليط من الرمل والطيني سببت تفوقا معنويا في أغلب صفات النمو الخضري والجذرى. وبصورة عامة نجد ان وسط الخليط المكون من الرمل والطيني أعطى اعلي معدل في كل الصفات المدروسة، في حين ان وسط الطمي المنفرد اعطي اقل معدل الصفات المدروسة.

## الباب الأول

### المقدمة:

تعود الحمضيات إلى العائلة السذبية *Rutaceae* والتي تشمل أجناس عديدة منها الجنس *Citrus* الذي يضم معظم أنواع الحمضيات كالنارنج والبرتقال والليمون الحامض والحلو واليوسفي وغيرها ( باشة،1998). الليمون البلدي *Citrus aurantifolia* يعتبر من أغنى الثمار بفيتامينات ب وج، من الأمثلة على فيتامينات ب فيتامين ب2 أو الريبوفلافين وهو مهم لتكوين كريات الدم الحمراء وإنتاج الأجسام المضادة، وكذلك فيتامين ب3 أو النياسين الذي يؤدي نقصه إلى الإصابة بمرض البلاجرا. وأيضا يحتوي الليمون على مواد كربوهيدراتية وعدد من المركبات المعدنية مثل الكالسيوم والبوتاسيوم. أما من ناحية فيتامينات ج فهي مهمة لصحة العظام والاسنان واللثة. كما أن الليمون مضاد للسموم ومطهر لجراثيم المعدة، وقابض للأوعية الدموية، ومهدئ للأعصاب، وكدواء شاف من الاوبئة والامراض كالقوليرا والتيفوئيد والنقرس وامراض الكبد والانفلونزا والسعال.

وفي السودان تنتشر زراعة الليمون البلدي في معظم اجزاء البلاد لملائمة الظروف البيئية لزراعته والذي عادة يتم إنتاج الشتول عن طريق التكاثر الجنسي بواسطة البذور مما أدى الى تدهور الأصناف حيث لا توجد أصناف ليمون سودانية كما يعاب علي هذه الطريقة اختلاف النباتات الناتجة وراثيا عن الشجرة الأم وأنها تكون كثيرة الأشواك بالإضافة إلى تأخرها بإعطاء الحاصل (أغا وداود ، 1991). لذا نوصي بأهمية التكاثر الخضري وذلك بإنتخاب سلالات معروفة بجودة ثمارها وإنتاجها المتميز واكثرها. وان إكثار الحمضيات خضريا فيتم بطرق عديدة منها التطعيم والتركيب والترقيد إضافة إلى العقل والتي يمكن من خلالها إكثار معظم أنواع الحمضيات تقريبا للحفاظ على التركيب الوراثي للصنف المراد إكثاره وعدم تأخر الأشجار بالحمل مقارنة بالأشجار المكاثرة جنسيا (الدوري والراوي،2000). وتعتبر العقل شبه الخشبية من أكثر أنواع العقل استجابة للتجذير في الأشجار المستديمة الخضرة ومنها الحمضيات (Jul) وآخرون،1994). إن قابلية العقل على التجذير تعتمد على موعد اخذ العقل المرتبط بعناصر المناخ كالحرارة والرطوبة والضوء فضلا عن تأثرها باستخدام منظمات النمو كالأوكسينات ومنها الأوكسين الصناعي حامض الأندول بيوترك IBA الذي يشجع على تكوين مبادئ الجذور

العرضية ونموها وتطورها وزيادة معدل عدد الجذور المتكونة (Hartmann وآخرون، 2002 و جندية، 2003).

### **أهداف البحث:**

تهدف هذه الدراسة إلى إكثار الليمون البلدي خضريا من خلال بيان تأثير نوع العقلة (غضة وشبه خشبية وخشبية) ووسط التجذير في زيادة قابلية تجذير العقل الساقية للليمون وتحسين مواصفات النمو الجذري والخضري للحصول لاحقا على شتلات قوية سريعة النمو. أيضا إنتاج شتلات بأقله كلفة وبالمواصفات المطابقة لامهاتها.

## الباب الثاني

### الدراسات السابقة

#### 1-2 الموطن الأصلي:

يعتبر المهد الاساسي للحمضيات المناطق الإستوائية والمدارية من بلاد الشرق البعيد. اي بلاد شرق آسيا والهند بصورة خاصة ،حيث في تلك الاماكن لاتزال توجد أشجار حمضيات في حالتها البرية ،كما توجد الكثير من اصناف الحمضيات في حاله البرية في الصين والملايو والفلبين واستراليا وسواها من المناطق.

#### 2-2 التربة المناسبة لزراعة الموالح:

تنتشر زراعة أشجار الموالح فى معظم أراضى السودان إلا أن درجة نجاح نموها الخضرى وارتفاع إنتاجها يتوقف لحد كبير على خواص وصفات تلك الأراضى .

#### أولاً : الخواص الطبيعية:

يمكن زراعة الموالح فى أراضى متباينة من حيث قوام التربة ولكن يفضل أن يتراوح قوام التربة من رملية إلى طينية خفيفة ، ويجب أن تكون التربة جيدة الصرف والتهوية وخالية من الطبقات الصماء بحيث لا يقل بعد مستوى الماء الأراضى عن ١٥٠ سم من سطح التربة كما يجب عدم زراعة الموالح فى الأراضى الملحية وذلك لأن ارتفاع نسبة الملوحة فى التربة يؤدي إلى ظهور أعراض نقص العناصر الغذائية على الأشجار رغم توافرها فى الأرض بجانب أن الأشجار لاتستجيب أيضاً للتسميد الأزوتى ، هذا بجانب أن أيونات الكلوريد تسبب سمية مباشرة للأشجار . وفى حالة الضرورة فإنه يمكن تطهير وتعقيم شبكة الصرف الحقلى أو إنشاء شبكة صرف فى حالة عدم وجودها ، ثم إجراء غسيل للأرض قبل الزراعة وذلك بواسطة غمرها بالمياه ثم صرفهلسطحياً مع الاعتماد بعد ذلك على الصرف الجوفى بحيث يسمح لمياه الغسيل بأن تتخلل باطن الأرض وتكرر هذه العملية على حسب درجة نفاذية التربة وكمية الأملاح بها .

٥.٦ ، وعموماً فى - المناسبة لنجاح زراعة الموالح فيما بين ٥.٧ ( PH ) ٣ -تتراوح درجة حموضة التربة

الأراضى التى تميل إلى القلوية وقلة النفاذية يمكن التغلب على ذلك عن طريق إضافة الجبس الزراعى الناعم

النقى نثراً على سطح الأرض ثم يقلب فى الأرض باستخدام محراث تحت التربة بعمق ٦٠ سم بالإضافة إلى

تكسير الطبقات الصماء التى قد تتواجد فى بعض الحالات ثم تغمر الأرض بالماء بعد ذلك عدة مرات .

### مسافات الزراعة:

يجب تحديد مسافات الزراعة بحيث تناسب طبيعة نمو أشجار كل صنف ليسهل عمليات الخدمة وكذا تسمح بنمو الأشجار بحالة جيدة وبالتالي الحصول على محصول كبير ، وعموماً ينصح بزراعة الليمون البلدى على مسافة 4×6 م أو 5×5 م.

### 2-3 طرق التكاثر:

التكاثر الخضري Vegetative propagation عبارة عن إنتاج نباتات جديدة تتشابه مع الأمهات فى جميع الصفات الظاهرية والتراكيب التشريحية والمحتويات الكيميائية ويعزى تكوين وظهور الجذور العرضية للانقسام الخلوي فى مناطق النمو المحتوية على خلايا الكامبيوم (أبوزيد، 2002).

### التكاثر بالعقل:

تؤخذ العقل دوريا من نباتات الأمهات بإزالة قمة كل ساق الى طول 10 - 7.5 سم ، وتعطى العقل المأخوذة من طرف ساق نباتات أسرع حيث يوجد عليها الفرع جيد التطور وقد يقطع الساق فى بعض النباتات إلى قطع تحتوي على ورقة أو إثنين ، وتكون هذه العقل ذات الورقة والبرعم الجنور وكذلك الأفرع فى مهد التكاثر ( قريش ، 1998 ).

وتقسم العقل الساقية إلى ثلاثة أنواع عقل خشبية Hard wood cuttings وعقل نصف خشبية Semi hardwood cuttings وعقل غضة Soft wood cuttings ولقد أشار Bose وآخرون (1965) إلى أن أفضل أنواع العقل للتجذير هي النصف خشبية لإستجابة الكثير من خلاياها العودة إلى الحالة الميرستيمية. يختلف موعد اخذ العقل بدرجة أكبر باختلاف نوع النبات البستانى ويكون الزمن الملائم لأخذ العقل الغضة للعديد من النباتات المستديمة الخضرة والعريضة الأوراق هو الربيع إلى أواخر الخريف وتعمل العقل الساقية الخشبية خلال موسم السكون فى الشتاء إلى أواخر الخريف ( الشريف ، 1995 ).

كما ان لمنظمات النمو النباتية (Plant growth regulators) أو الهرمونات النباتية Plant hormones دور كبير فى تجذير العقل وتعرف على انها عبارة عن مركبات عضوية غير غذائية تنتج داخل النبات بتركيزات منخفضة بقصد تنظيم العمليات الفسيولوجية ، حيث تنشط الاوكسينات نمو الساق وتكوين الجذور وتكشف البراعم الجانبية وتنشط خلايا الكامبيوم إذ أن لهذا المركب نشاط فسيولوجى واسع ولقد أمكن تصنيع اندول حمض الخليك وفتالين اسيتيك أسيد صناعيا وثبت أن لهما نفس القدرة على تنشيط تكوين الجذور على العقل ( إبراهيم ومحمد، 1991).

وفى تجربة أجراها الباحثان ( Singh and Motial 1981 ) على تأثير التفاعل بين التراكيز المختلفة للهرمونات وأنواع العقل الساقية الغضة ونصف الخشبية والخشبية لنبات الفل فقد حصلنا على أعلى نسب تجذير من العقل الثلاثة عند استعمال هرمون أندول حمض البيوتريك IBA بتركيز 400p.p.m وفى دراسة لجرار و رولا ( 2011 ) عن تأثير هرمونات النمو على إكثار نبات الغاردينيا خضريا وجد أن أكسين نفتالين حمض الخليك NAA أعطى أعلى معدل تجذير بلغت % 97 مع أكبر عدد للجذور بلغ 9.67 ومتوسط طول للجذور بلغ 5.35 سم . كما أدت المعاملة بهرمون السيرادكس Seradix3 إلى زيادة معنوية فى عدد الأوراق والوزن الرطب والجاف الاوراق وزيادة فى نسب العقل المجذرة وعدد الجذور المتكونة على العقلة بلغت 28.88 ، % 50.61 على التوالي (المعاضيدى وآخرون، 2009).

## 2-4 اوساط الزراعة:

تتعدد البيئات التى يمكن إستخدامها للزراعة بدون تربة ، وتختلف البيئات تبعاً للخواص الطبيعية والكيمائية لكلاً منها البيئات العضوية و منها بيئات غير عضوية ، وقد تستخدم هذه البيئات بصورة مفردة كبيئة لنمو النباتات أو قد يتم عمل خلطات بين أكثر من بيئة أو عمل خلطات ما بين أحجام مختلفة من نفس البيئة فيعطى مواصفات جديدة للبيئة. وكل ذلك يعطى مدى واسع من البيئات التى تلائم نمو عدد كبير من النباتات و أنواع مختلفة منها نباتات الخضر أو الزينة أو بعض أشجار الفاكهة .

### 1- البيت موس :

يعتبر البيت موس من أكثر البيئات العضوية شيوعاً و يستخدم بصورة كبيرة على مستوى العالم. وهو عبارة عن مادة عضوية متحللة توجد فى المناطق الرطبة من العالم على مساحات كبيرة تعرف بمناجم البيتموس. و قد يستخدم بصورة مفردة كما هو أو يخلط ببعض البيئات

الأخرى مثل الفيرموكيوليت أو البرليت أو الرمل، ومن مواصفاته قدرته الكبيرة على إمتصاص الماء إذ تبلغ تقريباً 8 أمثال وزنه بعد التشبع و صرف الماء الزائد، كما يمتاز بانخفاض درجة الحموضة ونسبة المادة العضوية به مرتفعة حوالى 94 – 99 % . و يعتبر البيت موس على المسامية (95-98%) .

## 2- الرمل :

يعتبر الرمل من أقدم و أفضل المواد التي إستخدمت كوسط حبيبي صلب لتنمية النباتات. ولا يفضل إستخدام الرمال المحتوية على الجير و ذلك بسبب وجود نسبة عالية من كربونات الكالسيوم بها حيث أنها تعمل كمادة لاحمة لجزيئات الرمل مما يغير من الصفات الطبيعية للرمل . كذلك لا يفضل إستخدام رمال الشواطئ لاحتوائها على نسبة مرتفعة من الأملاح. و يفضل إستخدام الرمال ذات الأصل الجرانيتي أو السليكاتي كبيئة زراعية. و تعتبر أقطار حبيبات الرمل عامل هام في نجاح استخدامه كبيئة زراعية حيث أن الرمل الخشن جداً لا يحتفظ بقدر كافي من الرطوبة ، أما الرمل الناعم جدا فلا يسمح بنسبه كافيه من التهوية. ويتميز الرمل بالصرف الجيد، لكن قدرته على الإحتفاظ بالماء ضعيفة لذلك يفضل إضافة البيت موس أو الكمبوست معه.

## الباب الثالث

### مواد وطرق البحث

#### 3-1 موقع التجربة:

تم إجراء التجارب في مشتل الفاكهة التابع لقسم علوم البساتين-كلية الدراسات الزراعية-جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا من الفترة من 19 يناير 2017 حتى 19 مارس 2017 .

#### 3-2 مواد التجربة:

- 1- عقل من نبات الليمون مزروعة في مشتل الفاكهة-شبابات.
- 2- أكياس تعبئة بحجم 17×20 .
- 3- أكياس من البولي إيثيلين للتغطية.
- 4- مقص عقلة.
- 5- ادوات تعبئة.
- 6- خلال.
- 7- مسطرة للقياس .
- 8- أوساط زراعة مختلفة (طمي:رمل بنسبة 1:2- بيتموس – رمل- طمي).

#### 3-3 طرق إجراء التجارب:

#### 3-3-1 التجربة الأولى : أثر نوع العقلة علي التجذير:

تم خلط التربة طمي مع رمل بنسبة 1:2 وكان طول العقلة 15سم ,تم تعبئة الأكياس بتاريخ 2017/1/19

وقسمت علي النحو التالي:

المعاملة الأولى: عقل غضة بعدد 5 مكررات في كل مكرر 10 أكياس وفي كل كيس عقلة غضة واحدة.

المعاملة الثانية: عقل شبه خشبية بعدد 5 مكررات في كل مكرر 10 أكياس وفي كل كيس عقلة شبه خشبية واحدة.

المعاملة الثالثة: عقل خشبية وبعدد 5 مكررات وفي كل مكرر 10 أكياس وفي كل كيس عقلة خشبية واحدة.

تم إجراء التجربة بتاريخ 2017/1/26.

**3-3-2 التجربة الثانية:** أثر وسط الزراعة علي التجذير ومقاييس النمو الخضري في الليمون البلدي:

في هذه التجربة تم إستخدام اربعة أوساط زراعة مختلفة وهي كالآتي:

1-بيتموس.

2-الطمي مع الرمل بنسبة 1:2 .

3- الطمي.

4-الرمل.

تم تعبئة الأكياس بتاريخ 2017/1/19. وإجراء التجربة بتاريخ 2017/2/2. بعدد عشرة مكررات لكل معاملة و في كل مكرر عشرة أكياس وفي كل كيس عقلة طرفية واحدة.

### **3-4 القياسات المأخوذة:**

1-طول النبات (سم) تم قياس إرتفاع النبات في كل وحدة تجريبية من سطح وسط

الزراعة الي أعلي قمة فيه.

2-عدد الأوراق.

3-عدد التفرع.

4-طول الفرع(سم).

5-عدد الجذور.

6-طول الجذر(سم).

### 5-3 تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

صممت التجربة بنظام التصميم العشوائي الكامل وتم تحليلها إحصائياً ببرنامج MStat-c كما تم فصل المتوسطات بواسطة اختبار Duncan بمستوى معنوية 5% .

## الباب الرابع

### النتائج

1- التجربة الاولى : تأثير نوع العقلة فى صفات النمو الخضري والجذري في الليمون البلدى:  
بعد حوالي اسبوعين من الزراعة لوحظت براعم ورقية جديدة على بعض العقل مما يدل على نجاح عملية التجذير وبعد مضي 30 يوم من الزراعة تم إزالة جميع العقل من بيئة الزراعة دون إضرار بالجذور المتكونة. سجلت نتائج النمو الخضري والجذري (عدد وقياسات أطوالها في كل عقلة) بالجدول (1) كالتالي:

#### 1-1-4 عدد الاوراق:

يلاحظ من الجدول (1) والشكل (1) الأثر الواضح لنوع العقلة على صفة عدد الاوراق حيث تفوقت العقل الغضة معنويا على بقية العقل الاخرى، تليها فى الترتيب العقل شبه الخشبية، اما العقل الخشبية فقد اعطت اقل عدد اوراق/شنتلة.

#### 2-1-4 عدد الافرع :

من نتائج الجدول (1) والشكل (1) يلاحظ أن هنالك زيادة معنوية فى عدد الافرع الحديثة ناتج عن معاملتى العقل شبه الخشبية والعقل الخشبية حيث اعطت اعلى معدل مع عدم وجود فروقات معنوية بينهما، فى حين ان اقل معدل لعدد الافرع ناتج عن معاملة العقل الغضة.

#### 3-1-4 طول الفرع:

أوضح التحليل الاحصائي للجدول (1) والشكل (1) يلاحظ وجود فروقات معنوية بين المعاملات لهذه الصفة، حيث أحدثت معاملة العقل الغضة اعلى معدل لطول الفرع فى حين ان معاملتى العقل شبه الخشبية والعقل الخشبية اعطت أقل تأثير مع عدم وجود فروقات معنوية بينهما.

#### 4-1-4 طول النبات:

الجدول (1) والشكل (1) يوضح ان هنالك اختلافات معنوية بين المعاملات حيث ان اعلى معدل فى طول النبات ناتج عن معاملة العقل الغضة مقارنة بالمعاملات الأخرى ، و اقل معدل ناتج عن معاملة العقل الخشبية ، فى حين ان معاملة العقل شبه الخشبية احتلت موقعا وسطيا.

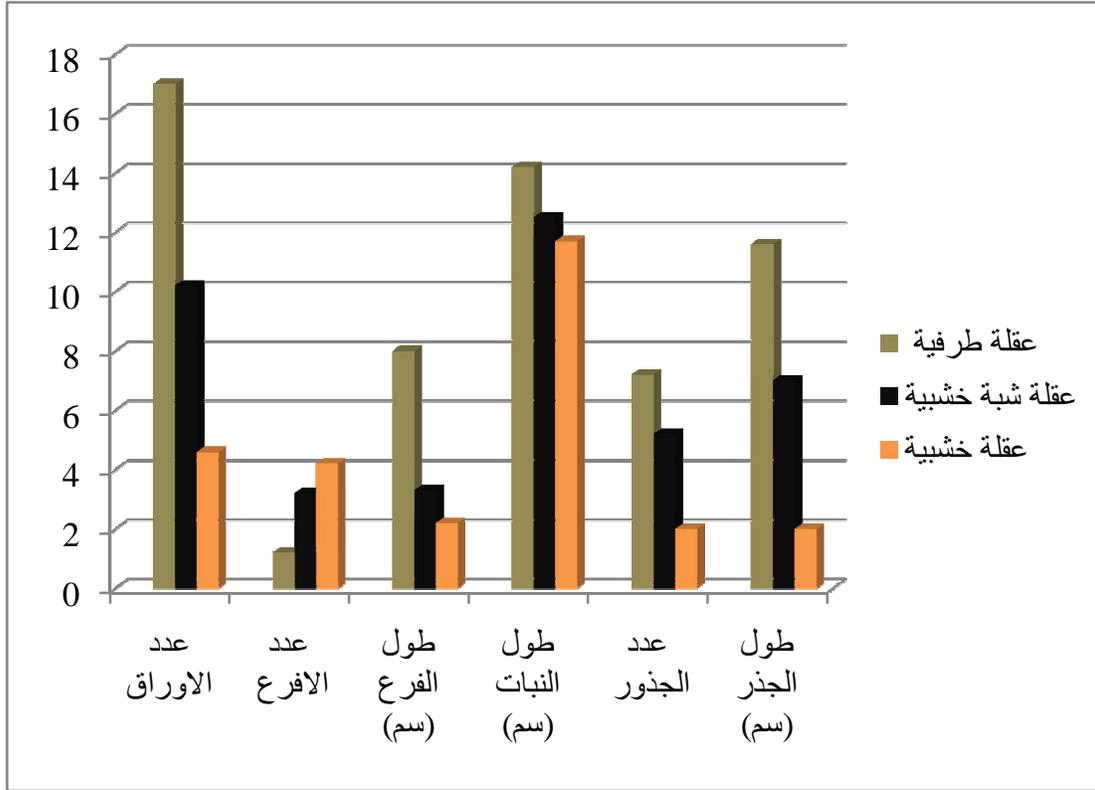
#### 4-1-5 مقاييس الجذور

ولقد أظهر التحليل الإحصائي لقياسات عدد الجذور وطول الجذر تفوق معنوي للعقل الغضة على العقل الاخري حيث اعطت اعلي زيادة معنوية في تلك الصفتين ، و اقل متوسط لعدد وطول الجذور نتج عن معاملة العقل الخشبية ، في حين ان معاملة العقل شبه الخشبية احتلت موقعا وسطيا الجدول (1) والشكل (1).

جدول 1. يوضح اثر نوع العقلة على التجذير ومقاييس النمو الخضري في نبات الليمون

نوع العقلة	عدد الاوراق	عدد الافرع	طول الفرع (سم)	طول النبات (سم)	عدد الجذور	طول الجذر (سم)
غضة	17.00 a	1.20 b	8.00 a	14.20 a	7.20 a	11.60 a
شبه خشبية	10.20 b	3.20 a	3.30 b	12.50 ab	5.20 b	7.00 b
خشبية	4.60 c	4.20 a	2.20 b	11.70 b	2.00 c	2.00 c
LSD	2.18	1.15	1.55	1.99	1.23	1.17
CV.%	14.92	29.19	24.93	11.30	18.63	12.40

المتوسطات التي تحمل حرف أو أحرفاً "متشابهة في العمود غير مختلفة معنوية عند درجة (P ≤ 0.05)



الشكل 1. يوضح تأثير نوع العقلة على التجذير ومقاييس النمو الخضري في عقل نبات الليمون

2- التجربة الثانية : تأثير وسط الزراعة فى صفات النمو الخضري والجذري في الليمون البلدى:

ايضا في هذه التجربة تم رصد القراءات بعد 30 يوم من الزراعة وحللت احصائيا وسجلت نتائج النمو الخضري والجذري (عدد وقياسات أطوالها في كل عقلة) بالجدول (2) كالتالي:

#### 4-1-1 عدد الاوراق:

من نتائج الجدول (2) والشكل (2) يلاحظ أن هنالك زيادة فى عدد الاوراق الحديثة ناتج عن معاملة الخليط الرمل مع الطمي ومعاملة الرمل المنفرد حيث اعطنا اعلى معدل مع عدم وجود فروق معنوية عن معاملة البيتموس ، والتي بدورها لم تختلف معنويا عن معاملة الطمي.

#### 4-2-2 عدد الافرع :

من نتائج الجدول (2) والشكل (2) يلاحظ أن هنالك زيادة فى عدد الافرع الحديثة ناتج عن معاملة الخليط الرمل مع الطمي حيث اعطت اعلى معدل مع عدم وجود فروق معنوية عن معاملة البيتموس والرمل، وللتا بدورهما لم يختلفا معنويا عن معاملة الطمي.

#### 4-2-3 طول الفرع:

أوضح التحليل الاحصائي للجدول (2) والشكل (2) وجود فروقات معنوية بين المعاملات لهذه الصفة، حيث أحدثت معاملة الرمل المنفرد والخليط الرمل مع الطمي اعلى معدل لطول الفرع فى حين أن معاملة البيتموس والطيني اعطت أقل تأثير دون فروقات معنوية بينهما.

#### 4-2-4 طول النبات:

أظهرت النتائج والمشاهدات أن أوساط الزراعة المختلفة لم يكن لها تأثير كبير في طول النبات حيث أنه لم تكن هنالك اختلافات معنوية بين المعاملات الجدول (2) والشكل (2).

#### 4-2-5 مقاييس الجذور

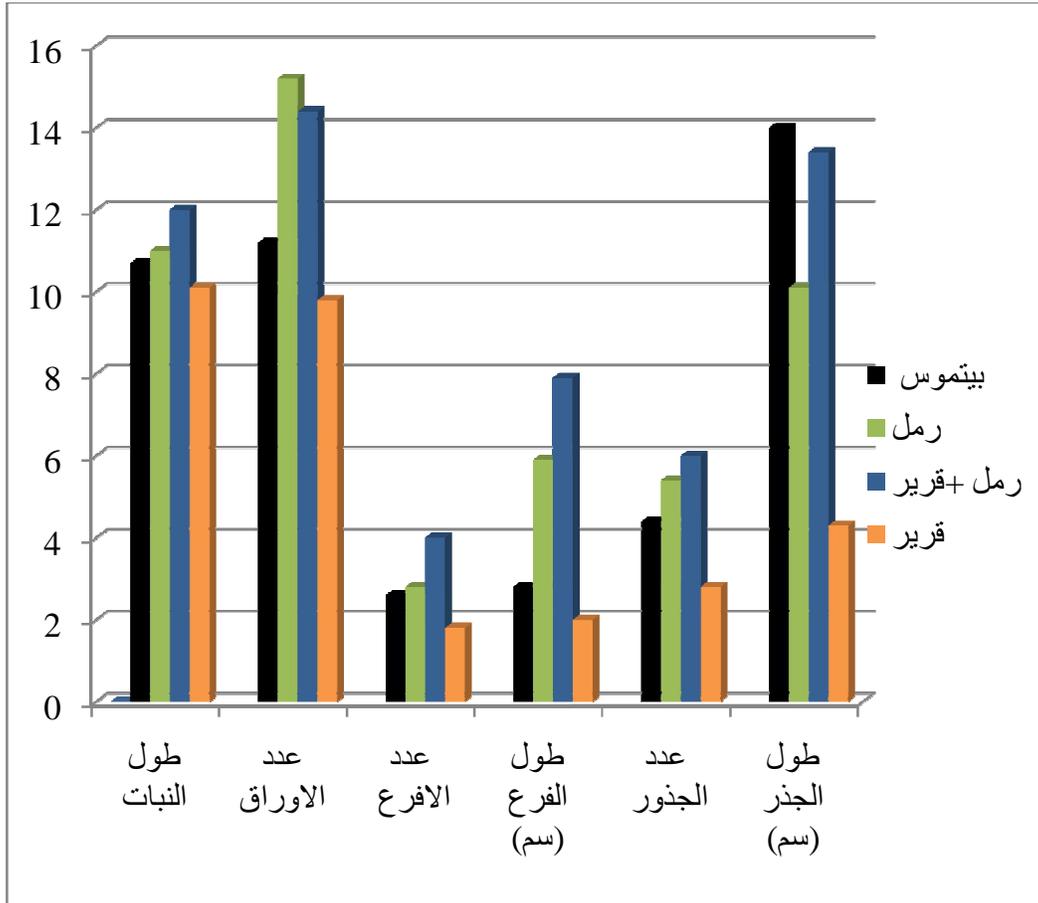
يلاحظ من الجدول (2) والشكل (2) الأثر الواضح لأوساط الزراعة على صفات النمو الجذري حيث تفوق وسط الخليط المكون من الرمل مع الطمي معنويا عن بقية الأوساط واعطى أعلى معدل لعدد وطول الجذور. فى حين لم يختلف معنويا عن وسط الرمل فى معدل عدد الجذور والذي بدوره لم يختلف معنويا عن البيتموس فى هذه الصفة. ايضا لم تكن هنالك فروقات معنوية

بين معاملي وسط الخليط والبيتموس في صفة طول الجذر واحتلتا المرتبة الاولى تليهما في المرتبة الثانية وسط الرمل ، اما الزراعة في الطمي فقد اعطت اقل معدل لعدد وطول الجذور.

جدول 2. يوضح اثر وسط الزراعة على التجذير ومقاييس النمو الخضري في نبات الليمون

وسط الزراعة	طول النبات (سم)	عدد الاوراق	عدد الافرع	طول الفرع (سم)	عدد الجذور	طول الجذر (سم)
بيتموس	10.70 a	11.20 ab	2.60 ab	2.80 b	4.40 b	14.00 a
رمل	11.00 a	15.20 a	2.80 ab	5.90 a	5.40 ab	10.10 b
طمي+	12.00 a	14.40 a	4.00 a	7.90 a	6.00 a	13.40 a
رمل						
طمي	10.10 a	9.80 b	1.80 b	2.00 b	2.80 c	4.30 c
LSD	3.64	4.10	1.37	2.46	1.39	2.50
CV.%	24.80	24.17	36.60	39.40	22.30	17.85

المتوسطات التي تحمل حرف أو أحرفاً "متشابهة في العمود غير مختلفة معنوياً عند درجة (P ≤ 0.05)



الشكل 2. يوضح تأثير وسط الزراعة على التجذير ومقاييس النمو الخضري في عقل نبات الليمون

## المناقشة

من النتائج السابقة نجد أن العقل الغضة قد تفوق معنويا على باقي العقل الاخري بمعظم صفات النمو الجذري والخضري وهي معدل عدد الجذور وطول الجذر ومعدل طول النموات الخضرية الحديثة ومعدل عدد الاوراق للمجموع الخضري عدا عدد الافرع الذي اعطى اقل معدل في العقل الغضة مقارنة بالعقل شبه الخشبية والخشبية. وربما يعود تفسير هذه النتائج إلى محتوى العقل الغضة من الاوكسين عالى مقارنة بالعقل شبه الخشبية والخشبية حيث نجد ان هنالك علاقة عكسية بين الاوكسينات والمثبطات الطبيعية في العقل ، فعندما يكون المحتوى الأوكسيني منخفض يصاحبه زيادة في محتوى المثبطات والعكس صحيح وهذا ما اثبتته (De Anders وآخرون، 1999). ايضا هذه النتائج تتسق مع ما توصل اليه وأكده (العاني وطارق، 1991) حيث وجد أن الاوكسين يؤثر بدرجة كبيرة في النمو الخضري من خلال تحفيزه لإنقسام و تمايز الخلايا .

كما أن استخدام وسط زراعي مناسب جيد التهوية سهل الصرف و تأمين للعقل المجذرة رطوبة مناسبة وتهوية جيدة للنفوذ إلى منطقة الجذور ، و توفير الأوكسجين في بيئة الجذور يعتبر من الأساسيات لأكسدة المواد الغذائية في العقل لإنتاج الطاقة الداخلية اللازمة للإنقسام الخلوي لنمو الجذور و تطورها. ان استخدام أوساط الزراعة البيتموس ، الرمل والخليط من الرمل والطيني سببت تفوقا معنويا في أغلب صفات النمو الخضري والجذرى. وبصورة عامة نجد ان وسط الخليط المكون من الرمل والطيني اعطي اعلي معدل في كل الصفات المدروسة، في حين ان وسط الطمي المنفرد اعطي اقل معدل الصفات المدروسة.

ومن النتائج المبينة سابقا في الجداول (2) ان وسط الخليط المكون من الرمل والطيني اعطي اعلي معدل في كل الصفات المدروسة، في حين ان وسط الطمي المنفرد اعطي اقل معدل الصفات المدروسة. ويعزى ذلك إلى أن استخدام وسط زراعي مناسب جيد التهوية سهل الصرف و تأمين للعقل المجذرة رطوبة مناسبة وتهوية جيدة للنفوذ إلى منطقة الجذور ، و توفير الأوكسجين في بيئة الجذور يعتبر من الأساسيات لأكسدة المواد الغذائية في العقل لإنتاج الطاقة الداخلية اللازمة للإنقسام الخلوي لنمو الجذور و تطورها هذا من جهة ومن جهة أخرى تعود أهمية الوسط الزراعي في توفير كميات كبيرة من المادة العضوية لتحسين عملية البزل والتهوية وقدرة التربة وتمنع كيس وتماسك الحبيبات في الوسط فضلا في احتفاظها بالماء علاوة على تثبيت العقل ومن إحدى المعايير المهمة لنجاح تجذير العقل هو وسط التجذير المناسب وهذه

النتائج تتسق مع ما توصل اليه و ما لاحظته (Ercisli,2001) عند إكثار الكيوي من أن تركيز IBA (6000 p.p.m) و تداخله مع أوساط تجذير مختلفة سببت تفوقا معنويا في أغلب صفات المجموع الجذري .

و يمكن أيضا أن يؤثر وسط الزراعة في عملية التجذير، فقد ذكر (القطب وآخرون، 1997) أن سبب انخفاض نسبة العقل المجذرة وعدد الجذور المتكونة هو استخدام الوسط الزراعي البتموس ذلك أن المادة العضوية تحتفظ بكمية من الماء تعادل أضعاف وزنها وهذا ما أدى إلى حصول سوء تهوية قلل من تلبية حاجة الخلايا المرستيمية الفعالة في أطراف الجذور إلى الأوكسجين،

## المراجع العربية

- إبراهيم، عاطف محمد و محمد السيد هيكل ( 1991). مشاتل إكثار المحاصيل البستانية :فاكهة زهور نباتات - زينة خضر ( . الطبعة الثانية .) منشأة المعارف بالاسكندرية.
- أبو زيد، الشحات نصر ( 2002 ) . زراعة و انتاج نباتات الزهوروالزينة .الدار العربية للنشر والتوزيع.
- المعاضدي ، على فارق قاسم و انغام اياد كمال وأديب جاسم عباس (2009) تأثير أوساط الزراعة ومسحوق السيرادكس في قابلية تجذير عقل نبات الجيرانيوم *Pelargonium zonale* . محلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية 226-235 ( : 2 ) 9 .
- العاني ، طارق علي ( 1991 ) فلسجة نمو النبات وتكوينه . وزارة التعليم العالي و البحث العلمي ، جامعة بغداد ، العراق.
- الشريف، عبدالله محمد ( 1995 ). اساسيات البستنة الحديثه :فاكهه خضر زينه نباتات طبية وعطرية وتوابل - منشورات جامعة عمر المختار البيضاء.
- الدوري ، علي حسين عبد الله و عادل خضر سعيد الراوي ( 2000 ) . إنتاج الفاكهة – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة الموصل – العراق .
- القطب محمد عدنان، و نبيل البطل ، و منى خاروف ( 1997 ) تأثير بعض أوساط التجذير وتراكيز الهرمون IBA في تجذير عقل الفلّ ، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ،المجلد الثالث عشر : 67-77.
- جندية ، حسن (2003). فسيولوجيا أشجار الفاكهة. الطبعة الأولى.الدار العربية للنشر والتوزيع جمهورية مصر العربية.
- قريش، عيد محمد . ( 1998 ) بساتين الزينة .منشورات جامعة الملك سعود الرياض.
- جرار، على و رولا بايرلى ( 2011 ) تأثير بعض هرمونات النمو في أكثر نبات الغاردينيا *Gardenia jasminoides* صنف ellis وتجزيره في المخبر الزجاجي *In vitro* .مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. 142 - 129 ( : 1 ) 27

## المراجع الانجليزية

**Bose, T.K, T.P. Mkhherjce, and T. Roy (1965).** Standardisation of propagation from cutting under mist effect of type of wood and size of cutting on root formation. Pujeh Hort. J. 15. 139-143.

**DeAndres, E.F., J.Alegre, J.L. Tenorio, M. Manzanares, F.J. Sanchez and L. Ayerbe (1999).** Vegetative propagation of *Colutea arboresceans* L, a multipurpose leguminous shrub of semiarid climates. Agro. For. System. 46: 113-121.

**Ercisli S. , S., A. Esitiken O. Anapali and U. Sahin (2001).** Effects of substrate and IBA does on the adventives root formation of rose hips . Indian Journal of Agriculture Science (in process).

**Hartmann, H.T.: D.E. Kester ; F.T. Davies and R.L. Geneve (2002).** Plant propagation , principles.

**Jull, L.G., Warren, S.L. and F.A., Blazich (1994).** Rooting Yoshino cryptomeria stem cuttings as.

**Singh, S. P. and V. S. Motial (1981).** Effect of intermittent mist and indol butyric acid on regeneration of *Jasminum sambac* cv. "madonban" by different types of cuttings. Horyana J. Hort. Sci. 10:54-57.