بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية الدراسات الزراعية

قسم البساتين

بحث بعنوان

الاكستن والحرجل والرماد واثرها في تجذير العقل الساقيةلنبات الشاي (*Camellia sinensis*)

Is and recorder' Gray . and their impact on the rooting of stem cuttings leaf tea

بحث تكميلي لنيل درجة البكلاريوس مرتب الشرف في علوم البساتين

اعداد الطالب :

عبدالله هارون محمد بخت

إشراف الدكتور :

فخري الدين عوض حستن

نوفمبر٢٠١٨م

الآية

وَقُل رَّبِّ زِدْنِي عِلْماً

صدق الله العظيم

سورة طه الآية (١١٤)

وقال رسول الله (ص) : (أطلبوا العلم من المهد إلي اللحد)

الإهـــداء

الي المعين الذي لا ينضب أبدآ .....رمز فخري واعتزازي (أبي)

إلي المدرسة التي لقنتني أبجدية الحروف واحترام الذات

.....أمي

إلي القناديل التي تنير لي طريق المستقبل .....(أخواتي واخواني)

إلي كل من علمني حرفا فكانت علما غرس في اعماقي الي كل من احبوا لنا الخير بكل تجرد ونكران ذات .... زملائي وزميلاتي)

الي كل من مد يد العون واراد لي الخير والتوفيق.....(اهلي) الي كل اصدقائي وصديقاتي

والي دفعتي الجميلين العطوفين والي صديقي الصدوق (صندل)

هذا حصاد مجهودي اهديه شاكرا ما كان منكم وما سيكون

الشـــكـــر والتـــقـــديـر

الحمد والشكر لله من قبل ومن بعد ، ويفيض من التقدير والاحترام أتقدم بخالص الشكر وبالغ الامتنان للدكتور/ **فخر الدين عوض حسين** الذي شرفني بالإشراف على جميع مراحل إعداد هذا البحث وكان له الفضل في التوجهات والإرشادات العلمية المفيدة ، حيث كان التوجيه بدراية علمية متعمقة أثمرت هذه الدراسة .

والشكر موصول الي كل الإفراد والمؤسسات الذين اعانوني في إعداد هذا البحث وأخص بالشكر وزارة الزراعة الإتحادية إدارة القطاع البساتين المتمثلة في الحديقة النباتية القومية والشكر موصول الي المؤسسة التعليمية العريقة جامعة السودان مجمع شمبات والشكر الى معلمي مدرستي (علي بن ابي طالب الأساسية و خزان جديد الثانوية)والشكر مقرونا بالاحترام والتقدير الي جميع الأسرة في خزان جديد.

الخلاصة:

تضمن البحث الذي اجري تحت ظروف المشتل التابع لمزرعة النباتات الطبية والعطرية قسم البساتين كلية الدراسات الزراعة - جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا خلال الفترة أغسطس- سبتمبر ٢٠١٨ م دراسة تأثير هرمون التجذير نفث الي نحمض الخليك (NAA٠.٢٥ %)والمستخلصات النباتية لكل من الحرجل والرماد علي تجذير العقل نصف الخشبية في الشاي وأشارت النتائج إلى الأتي :

ان معاملة هرمون التجذير نفث الي نحمض الخليك (NAA٠.٢٥ %) قد تفوق معنويا على بقية المعاملات بمعظم صفات النمو الجذري والخضري عدا صفة طول الجذر التي كان التفوق لمعاملة الشاهد (الكنترول).

وبينت النتائج أن كل المعاملات ادت زيادة معنوية في عدد الأوراق ، عدد الجذور وعدد الفروع المتكونة مقارنة بمعاملة الشاهد .

الفهرس

الموضوع	رقم الصفحة
الاية	I
الاهداء	II
الشكر والتقدير	III
الخلاصة	IV
الفهرس	V
الجداول والاشكال	VIII
الباب الأول	
المقدمة	١
الهدف من الدراسة	٢
الباب الثاني الدراسات السابقة	
الموطن والإنتشار	٣
الوصف النباتي	٣
الظروف المناخية الملائمة	٤
التربة المناسبة	٥
زراعة البستان	٥
العناية بالشجيرات	٥
مكافحة الحشائش	٦

توفير الظل	٦
الري	٦
التسميد	٦
التقليم	٧
الأصناف	٧
طراز الشاي	٨
طرق جميع الشاي	١٠
المكونات الفعالة	١٠
الفوائد الصحية	١٠
التكاثر	١١
منظمات النمو	١٢
الباب الثالث مواد وطرق البحث	
موقع التجربة	١٣
مواد التجربة	١٣
مصدر النبات	١٣
طريقة اجراء البحث	١٣
المعاملات	١٣
الصفات المدروسة	١٤
التصميم والتحليل الإحصائي	١٤

الباب الرابع النتائج	
عدد الأوراق	**١٥**
عدد الفروع	**١٥**
عدد الجذور	**١٥**
طول الجذر (سم)	**١٥**
الباب الخامس المناقشة	
المناقشة	**١٩**
الاستنتاجات	**٢0**
المصادر	**٢1**

الجداول والإشكال

الموضوع	رقم الصفحة
أثر الهرمون والمحفزات علي التجذير ومقاييس النمو الخضري في عقل نبات الشاي	١٦
تاثير الهرمون والمستخلصات النباتية علي التجذير و النمو الخضري في العقل نصف الخشبية للشاي	١٧

الباب الاول

المقدمة:

يعد الشاي (*Camellia sinensis*)واحداً من أكثر المشروبات الصحية شعبية في العالم، ويقدر عدد أكواب الشاي التي تستهلك يوميا بثلاثة بلايين كوب لياتي في المرتبة الثانية بعد الماء (Chen, 1994)، ويستخدم تجاريا من نبات الشاي البراعم (الورقة العليا)، الورقة الأولى (التالية للبرعم)، الورقة الثانية والساق (الممتدة من البرعم إلي الورقة الثانية) ، ينمو الشاي في أكثر من ٣٠ بلدا، ويستهلكه سكان العالم (Marimuthu and Muraleedharan, 2004). ويتكاثر هذا النبات اما جنسيا بالبذرة أو خضريا بواسطة العقل الساقية ، ويعتبر التكاثر الخضريVegetative propagationهو الأفضل حيث يتم عبره إنتاج نباتات جديدة تتشابه مع الأمهات فى جميع الصفات الظاهرية والتراكيب التشريحية و المحتويات الكيميائية ويعزى تكوين وظهور الجذور العرضية للانقسام الخلوي في مناطق النمو المحتوية على خلايا الكامبيوم (أبوزيد،٢٠٠٢). تؤخذ العقلدوريا من نباتات الأمهات بإزالة قمة كل ساق الى طول 10 - 7.5 سم، وتعطى العقلال مأخوذة منطرفس اقنباتات أسع حيث يوجد عليها الفرع جيد التطور و قد يقطع الساق فى بعض النباتات إلى قطع تحتوي على ورقة أو إثنتين،وتكون هذه العقلذات الورقة و البرعم الجذور وكذلك الأفرع فى مهد التكاثر(قريش،١٩٩٨). تقسم العقل الساقية إلى ثلاثة أنواع عقل خشبية Hard wood cuttings وعقل نصف خشبية Semi hardwood cuttingsوعقل غضة Soft wood cuttings ولقد أشار Bose وآخرون (١٩٦٥) إلى أنأ فضل 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 أو اخر الخريف و تعمل العقل الساقية الخشبية خل الموسم السكون في الشتاء إلى أو اخر الخريف (الشريف،١٩٩٥). وتلعب منظمات النمو النباتية Plant growth regulators أو الهرمونات النباتية Plant hormonesدورا في تنظيم العمليات الفسيولوجية ،حيث تنشط الاوكسينات نمو الساق و تكوين الجذور و تكشف البراعم الجانبية و تنشط خلايا الكامبيوم إذ أن لهذا المركب نشاطف سيولوجى واسع و لقد أمكنت صني عاند ولحمض الخليك ونفث الينساسيتيك أسيد صناعيا وثبت أن لهم أنفس القدرة على تنشيط تكوين الجذور على العقل(إبراهيم ومحمد، 1991). وفى دراسة لجرار ورولا(2011)عن تأثيره رمونات النمو على إكثار نبات الغارد ينيا خضريا وجد أنأ كسين نفث الينحمض الخليك NAA أعطى أعلى معدل تجذير بلغت% 97 مع أكبر عدد للجذور بلغ 9.67 ومتوسط طول للجذور بلغ 5.35 سم . كما أدي إلى زيادة معنوية

فى عدد الأوراق و الوزن الرطب و الجاف الأوراق و زيادة فى نسب العقل المجذرة وعدد الجذور المتكونة على العقلة بلغت 28.88 ، % 50.61 % على التوالي (المعاضيدى وأخرون، 2009).

الهدف من الدراسة:

لأهمية إكثار نباتات الشاي خضريا بالعقل نصف الخشبية و فوائده لدى المنتجين فقدر أين أدراسة تأثيره رمون التجذير النباتي(NAA) ،مستخلص أوراق نبات الحرجل والرماد على عقل ساقية نصف خشبية لنبات الشاي ومقارنها بعقل غير معاملة و معرفة تأثير ذلك على التجذير.

الباب الثاني

الدراسات السابقة

٢-١ الموطن والانتشار:

يعود أصل نبات الشاي إلى مقاطعة Yunnan في الشمال الغربي للصين إذ كانت الصين أو لدولة قامت بزراعة واستخدام نبات الشاي بتاريخ يعود إلى عام 2737 قبل الميلاد (Yamanishi ،1995) وقد أدى عدم التوافق الذاتي،والإخصاب الخلطي و الانتخاب الاصطناعي إلى جعل نبات الشاي مختلف الأن ماطال وراثية ،وتمثل المصادر الوراثية للشاي أهمية كبيرة للتربية و التقانة الحيوية وقد جمع العديد من المصادر الوراثية لنبات الشاي وروقبتفي الصين واليابان والهند وكوريا.تستوطن نباتات الجنس *Camellia*بالكامل من اطقجن و بشرق آسي او تتبع للعائلة Theaceae التي تشمل 8 أجناس أخرى، ويشكل الجنس *Camellia*أكبرها،وقد جاء هذا الاسماع ترافاً بفضل المبشرال ألماني Moravian Jesuit Kamel الذي استقر في الفلبين (Ashihara & Crozier ،2001).

٢-٢ الوصف النباتي:

شجيرة الشاي*Camellia sinensis*مستديمة الخضرة، يتم تقليم الشجيرة إلى حوالي متر واحد في الارتفاع حتى يمكن بسهولة جمع الأوراق. و في حالة ما إذا تركت دون تقليم، فإنها تنمو إلى ارتفاع يبلغ حوالي ١٢ متر .تنتج الشجيرات زهرة بيضاء و ثمرة بحجم البندقة، مكونة من ثلاث حجرات، كل منها يحتوي على بذرة، هذه البذور لا تتطور في الكثير من الحالات. أوراق النبات هي ما تنتج الشاي، كما أن نكهة الشاي تعود للزيوت الموجودة في الأوراق.للشجيرة جذر أولي وتدي قوي، يخرج عليه جذوراً جانبية تحمل بدورها جذوراً أصغر (الجذور المغذية)، ولا توجد جذور شعرية.يوجد ساق أو محمر رئيسي يخرج عليه أفرعاً جانبية من البراعم الموجودة بآباط الأوراق، البراعم، السلاميات ناعمة أو زغبية.تخرج الأوراق متبادلة على الأفرع، الورقة جلدية ناعمة الملمس و ذات حافة مموجة،الورقة لامعة من السطح العلوي، زغبية من السطح السفلي و خاصة الأوراق الصغيرة، يتباين طول الورقة من ٣ إلى ١٠ سم أو أكثر. تخرج الأوراق في دورات من برعم يوجد في إبط الورقة الطرفية على الفرخ، وذلك عند وصول الورقة إلى اكتمال حجمها. عند تفتح البرعم عادة ما يخرج منه أولاً ورقتين حرشفيتين ثم يلي ذلك خروج ورقة غير تامة و يتبع ذلك خروج أربع ورقات عادية و بعد استطالة السلاميات يصبح الفرخ ساكناً و يبدأ في تكوين برعم جديد عليه .تخرج الأزهار طرفياً إما مفردة أو في مجموعات (عناقيد) يحتوي كلٍ منها ٢ - ٤ أزهار، الزهرة ذات عنق قصير

رائحتها زكية يبلغ قطرها من ٢.٥ - ٤.٠ سم،تتركب الزهرة من كأس غير مفصص يتألف من ٥ -٧ سبلات و تويج مكون من ٥ - ٧ بتلات سائبة لونها أبيض أو أبيض مشوب بحمرة، الزهرة عديدة الأسدية يبلغ طول السداة الواحدة ٨ - ١٢ مم ينتهي كلٍ منها بمتك طرفي أصفر مكون من فصيين.تتحد البتلات و الأسدية الخارجية لمسافة بسيطة عند القاعدة. المبيض جيد التكوين و زغبي يوجد بكل كربلة ٤ - ٦ بويضات القلم قصير و الميسم مكون من 5 - 3فصوص.الثمرة كبسولة، سميكة الجدار لونها بني مخضر مكونة من ثلاثة فصوص تنفصل عن بعضها عند تمام النمو تمضي الثمرة ما بين ٩ - ١٢ شهراً حتى الوصول لمرحلة اكتمال النمو، ثم تنفتح عن طريق انشقاق قمتها إلى ثلاثة فصوص (مصاريع) .يحتوي كل فص من فصوص الثمرة على بذرة واحدة أو اثنتان، البذرة كروية أو مبططة الشكل يتراوح قطرها بين ١ - ١.٥ سم، قصرة البذرة رقيقة لونها بني فاتح و البذرة خالية من الإندوسبيرم، الأوراق الفلقية ثخينة و غنية في محتواها من الزيت، الجنين قائم و يحتوي الرطل الواحد على حوالي ٢٣٠ بذرة .نبات الشاي عديم التوافق الجنسي الذاتي وعلى ذلك فإن التلقيح الخلطي يُعد أمراً ضرورياً للحصول على البذور وعادة ما يتم التلقيح بواسطة الحشرات (Opeke, 1982.).

٢-٣ الظروف المناخية الملائمة:

يحتاج النبات لجو حار رطب، تنمو النباتات في نطاق حراري يتراوح بين ١٠ - ٣٠ °م و في المناطق التي يتراوح فيها متوسط معدل سقوط الأمطار السنوي حوالي ٢٠٠٠ مم وعلى ارتفاع يتراوح بين ٦٠٠- ٢٠٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر. وبصفة عامة ينمو الشاي بشكل أفضل في المناطق الضبابية الممطرةعلى ارتفاعات تتراوح بين ٢٠٠٠ و ٧٠٠٠ قدم في المناطق الاستوائية والارتفاع المنخفض في المناطق المعتدلة. ويتم إنتاج أفضل الشاي في المناطق التي تسودها أيام جافة وليال باردة،وتجدر ملاحظة أن النمو البطيء تحت بعض الإجهاد يظهر أفضل نكهة في الشاي، غير أن ذلك يؤدي لنقص المحصول. تنمو شجيرات الشاي من العقل أو البذور، تحتاج الشجيرة لحوالي أربع سنوات للوصول إلى مرحلة البلوغ، وعندما يبلغ عمرها ٦ -18شهر تزرع بالمزرعة و عندما تزداد في الكبر يعاد زراعتها مرة أخرى فيالمكان المخصص لها في الأرض المستديمة في صفوف يفصل ما بين الصف و الآخر حوالي أربعة أقداموتشمل مساحة الهكتارالواحد حوالي ٣٠٠٠نبات.تنمو نباتات الشاي بصورة أفضل على المنحدرات، أما النباتات النامية على الجبال و التلال فهذه تنمو على مصاطب مجهزة تعمل كمصائد للماء و تمنع من تآكل التربة، في بعض الأحوال تزرع الأشجار كمصدر للظل أو كمصدات رياح، و تجب ملاحظة أن النباتات التي تنمو في المناطق المنخفضة تكون جاهزة للجمع بعد حوالي ثلاث سنوات في حين أن النباتات التي تنمو في المناطق المرتفعة تجمع بعد خمس سنوات.

٢-٤ التربة المناسبة:

التربة العميقة، جيدة الصرف و الحسنة التهوية، هي أفضل الأراضي لنمو أشجار الشاي، و بحيث تتراوح قيمة pH الوسط بها من ٤.٥ - ٦ ، وتجدر ملاحظة أن جذور الشاي لديها القدرة على امتصاص و تجميع عنصرا لألمونيوم، و من ثم وجب توافره بالتربة.

٢-٥ زراعة البستان:

تُعد أرض البستان بطريقة جيدة قبل الزراعة، كما يجب التخلص من البقايا الخشبية وذلك بحرقها بعيداً عن أرض البستان، حيث أن النباتات لن تنمو في المناطق التي يوجد بها الرماد المتخلف عن الحريق، كما يجب التخلص من الحشائش الموجودة و الاهتمام بالصرف قبل الزراعة، و عادة ما تغرس الشتلات على مسافة ١.٢ - ١.٥ متر من بعضها البعض وذلك عند إتباع الطريقة الرباعية للغرس أو تغرس في صفوف تبعد عن بعضها بمسافة ٦٠ - ٩٠ سم و ١٥٠ سم بين الشجيرة و الأخرى،وتحفر الجور بعمق ٤٥ سم و اتساع ٣٠ سم.

٢-٦ العناية بالشجيرات:

العناية باختيار مصادر النباتات من الأهمية بمكان لإنتاج شتلات شاي جديدة جيدة، تنمو الشتلات الغضة بالمشتل لحوالي ١٠ أشهر و التي يتم خلالها حماية الشتلات من الظروف المناخية الصعبة. عقب تأصل و تقوية النباتات، يمكن استمرار نموها في الخارج أو الحقل المفتوح، و التي فيها يمكن حماية النباتات و توفير الظل الناتج من الأشجار ذات القمم الخضرية المنتشرة .و تحتاج شجيرة الشاي إلى عناية و رعاية على مدار العام، ففي كل عام واحد إلى خمسة أعوام، تقلم (تقصر) الشجيرة من مستوى الوسط حتى ارتفاع الركبتين، كما تقصر الأفرع الجانبية ولا تترك لتمتد كثيراً في الاتجاهات الجانبية، كما يحفظ التقصير الموسمي و التطويش، في جعل الشجيرات تبدو كسور نباتي. أما الشجيرات ذات الوسط المرتفع فهذه تشاهد في الزراعات التي تبلغ أعمارها غالباً بين ٢٥ - ٩٠ سنة. و يجري المزارعون حالياً تجربة زراعة سلالات جديدة من الشاي مثل السلالة TV29 التي تنتج العديد من الأوراق ذات الجودة العالية عما هو موجود في الشجيرات الموجودة حالياً.

٢-٦-١مكافحةالحشائـــش:

عند تأصل النباتات بالتربة يجب عدم عزق التربة عزقاً عميقاً حتى لا تضار الجذور السطحية، و لكن يكتفى بخربشة التربة للتخلص من الحشائش و تعد مكافحة الحشائش من الأهمية بمكان للحصول على محصول جيد كما يشير أوبيك .(Opeke, 1982) و يمكن إتباع المكافحة اليدوية عندما تكون نباتات الشاي صغيرة، أما عندما تكبر الشجيرات فإنه يمكن استخدام أحد مبيدات الحشائش لتحقيق الغرض.

٢-٦-٢ توفير الظـــل:

في الكثير من زراعات الشاي، تزرع أشجار الظل (بغرض التظليل) بين أشجار الشاي، بحيث تكون المسافة بين شجرة التظليل و الأخرى حوالي ١٢ - ١٥ متر، غير أنه يخشى أن وجود مثل هذه الأشجار قد يؤدي لانتشار بعض الأمراض، و من ثم فقد لجأ الكثير من زراع الشاي للتخلص من هذه الأشجار و زراعة أشجار مصدات الرياح.

٢-٦-٣ الـــري:

يجب عدم تعريض النباتات للعطش، حتى لا يؤدي ذلك لنقص المحصول بسبب موت قمم الأفرخ الخضرية، و على ذلك فإنه خلال فترات الجفاف يجب ري الأرض.

٢-٦-٤ التسميـــد:

يستنفذ محصول الشاي المنزرع بفدان واحد في حدود ٤٥٠ كيلوجرام سنوياً، حوالي ٢٥ كيلوجرام نيتروجين، ١٢.٥ كيلوجرام بوتاسيوم و ٤.٥ كيلوجرام حمض فسفوريك. تستجيب النباتات الصغيرة (٢ - ٣ سنوات) جيداً للجرعات الصغيرة من النيتروجين بمعدل 9كيلوجرام للفدان، على أن تزاد هذه الكمية بزيادة عمر الشجيراتغير أن استجابة الشجيرات للأسمدة الفوسفاتية قليلة مقارنة باستجابتها للأسمدة الأزوتية. و يلعب السماد الأزوتي دوراً هاماً في زيادة المحصول و غالباً ما يضاف الأزوت في صورة كبريتات الألمونيوم.

٢-٦-٥ التقلـــيم:

يجرى التقليم بغرض التحكم في ارتفاع الشجيرة و جعلها منتشرة النمو وذلك لتسهيل عملية قطف الأوراق و دفع النمو الخضري و ضمان استمرار دورات النمو الخضري بصورة جيدة و تجب ملاحظة أن الطراز الصيني China type شجيراته قزمية بطيئة النمو و من ثم فهي تحتاج إلى تقليم خفيف في حين أن شجيرات شاي آسام Assam type و الهجن الناتجة منها مع الشاي الصيني قوية النمو و لذلك يلزم تقليمها بدرجة أشد من درجة تقليم شجيرات الشاي الصيني. عند التقليم، يقطع الساق الرئيسي للشجيرة خلفياً بغرض تشجيع نمو الأفرع الجانبية و الحد من ارتفاع الشجيرة حتى تكون في مستوى القائمين بعملية القطف و في حالة ارتفاع الشجيرة عن ذلك يقطع الساق الرئيسي خلفياً مرة أخرى لارتفاع ٣٠ - ٤٠ سم حتى تصل للارتفاع المطلوب. و في آسام، تترك الشجيرة تنمو لمدة ثلاث سنوات ثم يقلم الساق الرئيسي و الأفرع الجانبية لطول ٤٥ سم، عند أماكن القطع تخرج نموات حديثة قوية، يجرى التقليم خلال فترة السكون.

٢-٧ الأصنـــاف:

هناك العديد من أصناف الشاي و ذلك نظراً لسهولة تهجينها،حيث أنه يمكن القول أن أصناف الشاي تنتميل مجموعتين رئيسيتين هما:

٢-٧-١ الشاي الصيني:China tea أسمه العلمي *Camelliasinensis* var. *sinensis*, الشجيرات قزمية بطيئة النمو، الأوراق صغيرة ضيقة ذات حافة مموجة، لونها أخضر داكن، تخرج الأزهار مفردة، تتحمل الشجيرات البرد و الظروف القاسية غير أن محصولها قليل.

٢-٧-٢ شـــاي آســـام :Assam tea أسمه العلمي *Camellia sinensis var. assimca* ,الشجيرات مرتفعة سريعة النمو، الأوراق كبيرة متدلية، تخرج الأزهار في عناقيد (٢ - ٤ أزهار)، يزدهر نمو الشجيرات في المناطق الاستوائية، هذه المجموعة تقسم بدورها في بعض الحالات إلى:
I- طراز آسام العادي: لون الأوراق أخضر فاتح، محصول الشجيرة مرتفع و جودته عالية، لا تتحمل الشجيرة الظروف القاسية، لذلك انحصرت زراعته في بعض المناطق التي يسودها ظروفجوية مناسبة.

II-شاي مانيبوري Manipuri : لون الأوراق أخضر داكن، تتحمل الشجيرات الجفاف، إلا أن محصولها منخفض و جودة الشاي قليلة أو متواضعة.

٢-٨ طرز الشاي:

يتم تصنيف الشاي تقليدياً على أساس درجة أو فترة التخمير التي خضعت لها الأوراق، و تصنف طرز الشاي كالآتي:

٢-٨-١**الشايالأخضر**:

في هذه الطريقة يخضع الشاي لأقل قدر من الأكسدة، حيث تتم عملية الأكسدة عن طريق معاملة أوراق الشاي عقب جمعها بواسطة الحرارة أو عن طريق البخار و هي الطريقة المفضلة في اليابان أو عن طريق التحميص الجاف و الطهي في أواني ساخنة و هذه الطريقة مفضلة لتجهيز الشاي في الصين كما يشير جراهام (Graham, 1992) يمكن ترك أوراق الشاي المفردة كي تجف، أو يمكن طيها في شكل لفائف لعمل مسحوق الشاي. تستغرق هذه الطريقة وقتاً طويلاً و تنتج شاي أعلى جودةيتم معالجة الشاي في غضون يوم واحد و إذا ما تمت الإجراءات بشكل سليم فإن الأوراق الناتجة تحتفظ بمعظم المكونات الكيميائية للأوراق الطازجة. و يذكر أن الاختلافات في وقت التبخير أو المعاملة لخطوات إضافية من لف الأوراق و تجفيفها تستخدم أحياناً لتحسين أو تغير نكهة طرز الشاي الأخضر. و تمر أوراق الشاي الأخضر بعملية التثبيت بطريقة التحميص أو التبخير و بصفة عامة فإن الأصناف المحمصة تكون أغنى في النكهة، في حين أن الأصناف المبخرة تكون أكثر نضارة في لونها.

٢-٨-٢الشاي الأصفر:

تتم معالجة هذا الشاي بطريقة مماثلة إلى الشاي الأخضر، ولكن بدلا من التجفيف الفوري بعد التثبيت، يتم تكديس الأوراق، تغطيتها، وتسخينها برفق في بيئة رطبة. هنا تبدأ أكسدة كلوروفيل الأوراق من خلال وسائل غير الأنزيمية وغير الميكروبية، مما يؤدي إلى ظهور اللون الأصفر أو الأصفر المخضر.

٢-٨-٣الشاي الأبيض:

الأوراق الصغيرة أو البراعم الحديثة النمو و التي خضعت لعملية أكسدة محدودة خلال حدوث ذبول خفيف أو بسيط للأوراق التي جففت طبيعياً بأشعة الشمس أو على وجه التحديد تم إيقاف العمليات التأكسدية عن طريق التحميص، تحت ظروف الذبول الأمثل على درجة حرارة ٣٠ °م و رطوبة نسبية ٦٥ ٪ لمدة ٢٤ ساعة. و يمكن أن تأخذ عملية ذبول الأوراق حوالي ١ - ٣ أيام، و يتوقف ذلك على الموسم و درجة الحرارة و بيئة المعاملة، و قد تحمى البراعم من أشعة الشمس لمنع تكون الكلوروفيل. أوراق الشاي الأبيض لا تخضع للهرس أو العجن و كذلك لا تخضع للتثبيت، مما يعمل على الحفاظ على

وجود الشعيرات البيضاء على الأوراق مما يضفي على الشاي نكهة خفيفة نسبيا. ينتج الشاي الأبيض بكميات أقل عن معظم طرز الشاي الأخرىً، و في المقابل يكون سعره أعلى مقارنة بالشاي المصنع من نفس النبات و لكن بطرق أخرى. و الشاي الأبيض أقل معرفة و انتشارا في الأقطار الأخرى خارج حدود الصين، على الرغم من أن هذه الحيثية تتغير مع زيادة الاهتمام الغربي بالشاي، كما يذكر جوندوين و آخرون.(Gondoin *et.al.* , 2010) و هناك عدم إجماع عالمي فيما يتعلق بتعريف الشاي الأبيض بين الصين و الأقطار المنتجة الأخرى، ففي الصين يطلق المصطلح على الشاي الذي تم تجهيزه من أصناف الشاي التي تمر بطرق تصنيع الشاي الأبيض، في حين أنه في الأقطار الأخرى يستخدم اللفظ بصفة عامةعلى الشاي المصنع خلال العملية.

٢-٨-٤شاي أولونجاOolong tea :

هنا يتم إيقاف أكسدة الشاي في نقطة ما بين معايير الشاي الأخضر و الشاي الأسود، تستغرق المعاملة يومين إلى ثلاثة أيام لذبول الأوراق و تجفيفها مع وجود فترة أكسدة قصيرة نسبياً لعدة ساعات. و في هذا الصدد، فإن معظم شاي دارجلنج) "Darjeeling teas" الشاي العالي الجودة و النامي في المناطق الجبلية بالهند) و التي تعرضت لمستويات أكسدة خفيفة تماثل بدرجة الشاي الأخضر أو شاي أولونجا. و في الصين فإن الشاي شبه المؤكسد يطلق عليه كلية الشاي الأزرق، أما كلمة أولونجا "Oolong " فتستخدم بصفة خاصة كاسم لبعض الشاي شبه المؤكسد، و في تايوان يفضلون الشاي المؤكسد بدرجة خفيفة (أكبر منتج لشاي أولونجا)، غير أن الأكسدة القليلة جداً قد تثير معدة بعض المستهلكين، و مع ذلك يحاول بعض المنتجين تقليل الأكسدة للحصول على طعم معين أو للسماح بلف الأوراق بسهولة في شكل كروي أو شبه كروي بناءً على طلب المستهلكين أو المشترين في الأسواق.

٢-٨-٥ **الشاي الأسود**:

في هذه القسم يسمح بالأكسدة التامة للأوراق، في أول الأمر تعرض الأوراق للتجفيف أو الذبول لتحطيم البروتين و خفض المحتوى المائي (٦٨ - ٧٧ ٪ من الأصل)، ثم تمر الأوراق بمرحلة تعرف صناعياً بعملية الإخلال "disruption" و التي تقطع فيها الأوراق و التي تؤدي لتحطم خلايا الورقة مما يسمح بانسياب العصير الخلوي و الأنزيمات التي تشط عملية الأكسدة، و تستغرق عملية الأكسدة ما بين-45 90دقيقة إلى ثلاث ساعات،، و تجرى على نسبة رطوبة مرتفعة و درجة ٢٠-٣٠م° محولة الكاتشينات " catechins" الموجودة بالورقة إلى تانين معقد. و يتم تصنيف الشاي الأسود المصنع بشكل أكبر وفقاً لجودة الأوراق ما بعد الإنتاج.

٢-٩ طرق جمع الشاي:

لا يزال الشاي يقطف بالطرق التقليدية، حيث يتم اختيار أوراق الشاي و جمعها في سلال واسعة توضع على ظهور جامعي الشاي، و القطف باليد يضمن اختيار أفضل الأوراق التي ستستخدم في إنتاج الشاي كما في البلدان الأسيوية. يبدأ موسم قطف الشاي مع بداية فصل الربيع و يستمر من شهر مايو حتى شهر أغسطس، و في أفريقيا يستمر قطف الشاي طوال العام. و تسمى محاصيل الشاي الأولى من كل عام (الشاي الجديد)، و هي عادة ما تكون غنية في نكهتها و رائحتها، و فيها يستخدم فقط البرعم و اثنتين من الأوراق الحديثة الغضة ، كما تقطف الأزهار و تجفف و تضاف للمزيج لتكملة الرائحة. خلال الحصاد يجب توجيه الاهتمام إلى الأوراق التي تم جمعها، من أجل ضمان الحصول على أعلى مستويات الجودة، حيث يتم فحص الأوراق المحصودة ومعالجتها بعناية، وكذلك العناية بمكان المعالجة تلبية لمتطلبات النظافة من أجل ضمان إنتاج الشاي آمن.

٢-١٠ المكونات الفعالة:

يعد الكافيين واحد من أكثر المكونات الفعالة الموجودة في الشاي لدي الناس ويعدوا حداً من مجموعة المركبات المعروفة باسم القلويدات البيورينية ويوجد في أكثر من 60 نباتاً مختلفاً كالقهوة ،الشاي ، الكولا والكاكاو. والكافيين بالاشتراك مع القلويدين الثانوييه و المركب المسؤول عن التأثير المنشط و جميعها تسهم بشكلمهم في جودة الشاي(Yao واخرون، ٢٠٠٦).

٢-١١ الفوائد الصحية للشاي:

يحتوي الشاي على مضادات الأكسدة، حيث يمكن أن تساعد مضادات الأكسدة هذه على تأخير حدوث الشيخوخة، كما تساعد في تحديد الخلايا و إصلاحها. و يحتوي الشاي بجميع طرزه على مستويات مرتفعة من البوليفينولات المضادة للأكسدة التي يمكن أن تحفظ الجسم بحالة صحية أفضل، كما تشير نتائج بعض الدراسات بأن الشاي قد يعمل على مكافحة بعض أنواع السرطانات . ايضا يوفر الشاي للجسم كميات من الكافين و لكن ليس بالمستويات المرتفعة مما يجعل الفرد أقل غضباً كما و يساعد في الحصول على النوم.مع ذلك، أن الكافيين لا يحدث فرقا إلا إذا تم استهلاك أكثر من ٥ إلى ٦ أكواب في وقت واحد. ايضا من فوائدة تحسين و تعزيز الحالة النفسية و العقلية.

٢-١٢ التكاثــر:

يتم تكاثر الشاي بواحد من الطرق التالية:

٢-١٢-١ التكاثر الجنسي:

عادة ما يتم إكثار الشاي بواسطة البذور، تؤخذ البذور من أمهات منزرعة لهذا الغرض، تغمر البذور في الماء و يستبعد الطافي منها (بذور غير حية أو قليلة الحيوية)، و تجب معرفة أن حيوية البذور تتدهور بسرعة، ومن ثم وجب زراعتها بسرعة خلال أيام من جمعها، وربما يعمل غمر البذور لمدة نصف ساعة في ماء حرارته ٥٢ °م على التخلص من يرقات الثاقبات، كما يسهل ويسرع من إنبات البذور. يمكن زراعة البذور في صواني الإنبات بشرط عدم ملامسة البذور بعضها البعض، كما تجب حمايتها من الشمس و الرياح. عند تكشف الجذير، تزرع في أواني خاصة من البلاستيك أو البوليثيلين أو على خطوط المشتل على مسافة ١٥ سم بين البذرة و الأخرى، تبقى الشتلات بالمشتل لمدة ستة أشهر تنقل بعدها إلى خطوط المشتل، حيث تبقى هناك لمدة أطول (٢ - ٣ سنوات) قبل نقلها إلى المكان المستديم.يجب توفير الظل مع تقليله تدريجياً كلما مرت الفترة، و الإنبات في هذه الحالة إنبات هوائي ولا تسقط الفلقات إلا بعد ٥-٦ أشهر. وعند نقل الشتلات وجب الحذر، حيث أن نقل الشتلات مباشرة يعرض الجذور الأولية للتهتك مسبباً موت الشتلات، من ثم وجب نقل الشتلات بكتلة من التربة حول المجموع الجذري أو زراعة البذورفي أواني خاصة.

٢-١٢-٢ التكاثر الخضري:

ويعتبر التكاثر الخضريVegetative propagationهو الأفضل حيث يتم عبره إنتاج نباتات جديدة تتشابه مع الأمهات فى جميع الصفات الظاهرية والتراكيب التشريحية والمحتويات الكيميائية ويعزى تكوين وظهور الجذور العرضية للانقسام الخلوي في مناطق النمو المحتوية على خلايا الكامبيوم (أبوزيد،٢٠٠٢). ويتم بواحد من الطرق التالية:-

١. **العقل الساقية**: يمكن إكثار نباتات الشاي بواسطة العقل الساقية (بطول سلامية واحدة)، تؤخذ أعلى الورقة مباشرة و بها برعم جانبي إبطي، مع استبعاد الخشب الكبير السن و كذلك الأفرخ الخضراء الصغيرة. تؤخذ العقل و توضع في مكان ظليل أو في مراقد الزراعة و تغطى بغطاء من البوليثيلين الشفاف، في هذه الحالة تحتاج العقلة حوالي ١٢ شهراً حتى تخرج الجذور عليها، تنقل بعدها كي

للحقل أو تزرع في خطوط المشتل، و بحيث تزرع العقلة في التربة و تكون مائلة بزاوية صغيرة على المحور الرأسي ، كما تكون الورقة على سطح التربة، و تروى مع عدم المغالاة في استخدام الماء، تصل نسبة نجاح العقل في هذه الطريقة إلى ٨٠ ـ ١٠٠ ٪، كما يمكن زراعة العقل المجذرة مباشرة في الأرض المستديمة أو تنقل وتزرع في أواني خاصة لفترة زمنية تنقل بعدها إلى الأرض المستديمة.

٢. **التطعـــيم**: يمكن إكثار نباتات الشاي بطرق خضرية أخرى مثل التطعيم و التركيب كما هي الحال في اندونيسيا ، حيث تؤخذ الطعوم من أمهات عالية الإنتاجية، و يجب إزالة البراعم الطرفية لتشجيع التفريع الجانبي وذلك لتوفير فرصة أكبر لاختيار خشب الطعوم.

٢-١٣ منظمات النمو النباتية:

وتلعب منظماتالنموالنباتيةأوالهرموناتالنباتية Plant hormones دورا في تنظيمالعملياتالفسيولوجية،حيثتنشطالاوكسيناتنموالساقوتكوينالجذوروتكشفالبراعمالجانبيةوتنشطخلا يا الكامبيومإذأنلهذاالمركبنشاطفسيولوجيواسعولقدأمكنتصنيعاندولحمضالخليكونفثالينا سيتيكأسيدصنا عياوثبتأنلهمانفسالقدرةعلىتنشيطتكوينالجذورعلىالعقل(إبراهيمومحمد، 1991).وتشيرالدلائلالعلميةإلىأنأنواعالشاييمكنإكثارهاخضريابالعقل .وتتعلقنسبةالتجذيربموعدأخذالعقلوالنوعالمدروسوعمرالأشجار ونوعالعقلونسبةالسكرياتإلىالآزوتفيالعقل. ومن اهم هذة العوامل هرمونات التجذير والتي تلعب دور كبير في الانقساماالخلويالاستطالةالخلويةفيالخلاياالقادرةعلىالتمايزالرجعيوالخلاياالميرستيميةالنشطة .وينشط عمل الأنزيمات، (RNA)كما يزيد معدل اصطناع البروتينات النووية مثل المنشطة للتفاعلات الكيميائية اللازمة لتأمين المواد الضرورية للانقسام الخلوي و يساعد على تحلل الكربوهيدرات المخزنة و اللازمة لظهور الاندفاعات الجذرية و تشكيل الجذور(Cherry;1985).

الباب الثالث

مواد وطرق البحث

٣-١ موقع التجربة:

نفذت هذة التجربة في الظلة الخشبية التابعة لمزرعة النباتات الطبية والعطرية التابعة لقسم علوم البساتين- كلية الدراسات الزراعية- جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا في الفترة من شهر أغسطس- سبتمبر٢٠١٨.

٣-٢ مواد التجربة:

*أكياس بمقاس (25X30سم) للزراعة

*أكياس من البولي ايثلين للتغطية

*مسطرة للقياس

*مقص عقلة

٣-٣ مصدر النبات:

اخذ عقل بمقاسات ١٥سم من نباتات مزروعة بالحديقة النباتية التابعة لادارة القطاع البستاني – وزارة الزراعة الاتحادية المقرن.

٣-٣ طريقة اجراء التجربة:

٣-٣-١ تجهيز العقل:

العقل نصف الخشبية :تم تجهير عقل نصف الخشبية من نباتات الشاي بطول 15 سم بحيث تم القص بشكل مائل عند أعلى العقلة و بشكل مستوي عند قاعدة العقلة،وأزيلت الأوراق الجانبية على العقل وجمعت في شكل حزم لحين زراعتها في الاكياس البلاستيكية.

٣-٣-٢ زراعة العقل :

تم تجهيز بيئة الزراعة بخلي طمن الرمل و الطمي بنسبة (١:٢) بعدت نعيمه بهرس الكتل الكبيرة و وضع الخليط في أكياس البولي إي ثيلين البلاستيكية السوداء بحجم (٢٠X١٧ سم).

٣-٤ المعاملات:

تم إجراء اربعة معاملات للعقل،

١) الأولى تم غمرها في مسحوق الهرمون النبات ينفث الين حمض الخليك 1-naphthylacetic acid بتركيز(NAA)W/W 0.25 %.

٢) الثانية تم غمرها في مسحوق الحرجل ثم زرعت مباشرة في بيئة الزراعة .
٣) الثالثة تم غمرها في مسحوق الرماد (مصدر نباتي) ثم زرعت مباشرة في بيئة الزراعة.
٤) المعاملة الرابعة زرعت العقل في بيئة الزراعة بدون استخدام الهرمون وهي معاملة(الكنترول)،ولقد تم عمل 5 مكررات من كل معاملة وفي كل كيس عدد عقلتين وبذلك أصبح لكل معاملات عدد ١٠ عقل، تم رصف الأكياس وألصقت عليها بيانات كل معاملة وتاريخ الزراعة ،ووضعت داخل المشتل لتوفير الظل و الحرارة و الرطوبة النسبية الملائمة وتمم و الاتهاب الري لحين تجذير العقل.

٣-٥ الصفات المدروسة:

قيست صفات النمو الخضري و الجذريل١٠نباتات تم إختيارها عشوائيا من الوحدات التجريبية في نهاية التجربة بعد الاسبوع الخامس من الزراعة.

١) ارتفاع النبات(سم):

تم قياس ارتفاعاتها النباتات من سطح التربة الى اطول قمة في النبات بواسطة شريط القياس و حسب معد لارتفاع النبات.

٢) /نبات :

حسب عدد اوراق النباتات المختارة من اسفل النبات الى اعلى النبات من كل وحدة تجريبية واحتسب معد لعدد الأوراق.

٣) عدد الجذور:

حسب عدد الجذور المتكونة في كل النباتات المختارة من كل وحدة تجريبية واحتسب معد لعدد الجذور.

٤) طول الجذر

تم حسا بطول اطول جذر في كل النباتات المختارة من كل وحدة تجريبية واحتسب معد لطول الجذر.

٣-٦ التصميم والتحليل الإحصائي:

تم إجراء التجربة حسب التصميم العشوائي الكامل(CRD) وتحليل البيان اتبعمل جدو لتحليل التباين ANOVAثم اختبار الفروق الإحصائية بواسطة اختبار دن كان بمستوى معنوية 0.05وحللت النتائج إحصائيا حسب التصميم المستخدم باستخدام الحاسوب على وفق برنامج MStat-c.

الباب الرابع

النتائج

بعد حوالي اسبوعين من الزراعة لوحظت براعم ورقية جديدة على بعض العقل مما يدل على نجاح عملية التجذير و بعد مضي٣٥ يوم من الزراعة تم إزالة جميع العقل من بيئة الزراعة دون سحب للعقل وإن ما توجيه خرطوم المياه بحيث يعمل جريان الماء على إزالة التربة و المواد العالقة بالعقلدون إضرار بالجذور المتكونة .سجلت نتائج عدد الاوراق وعدد الافرع عدد الجذور وقياسات أطوالها في كل عقلة بالجدول(1) كالتالي:

٤-١ عدد الاوراق:

يلاحظ من الجدول (١)والشكل (١) الأثر الواضح للهرمون على صفة عدد الاوراق حيث تفوقت هذة المعاملة معنويا على بقية المعاملات واحتلت المرتة الاولي، تليها فى الترتيب معاملة الحرجل ثم معاملة الرماد ، اما الشاهد فقد احتل المرتة الاخيرة.

٤-٢ عدد الفروع:

الجدول (١) والشكل (١) يوضح ان هنالك اختلافات معنوية بين المعاملات حيث ان اعلي معدل في عدد الفروع ناتج عن معاملتي الهرمون (NAA) والحرجل ، واقل معدل ناتج عن معاملة الشاهد ، فى حين ان معاملة الرماد احتلت موقعا وسطيا.

٤-٣ عدد الجذور:

يلاحظ من الجدول (١)والشكل (١) الأثر الواضح للهرمون على صفة عدد الجذور حيث تفوقت هذة المعاملة معنويا على بقية المعاملات واحتلت المرتة الاولي، تليها فى الترتيب معاملة الحرجل ثم معاملة الرماد ، اما الشاهد فقد احتل المرتة الاخيرة.

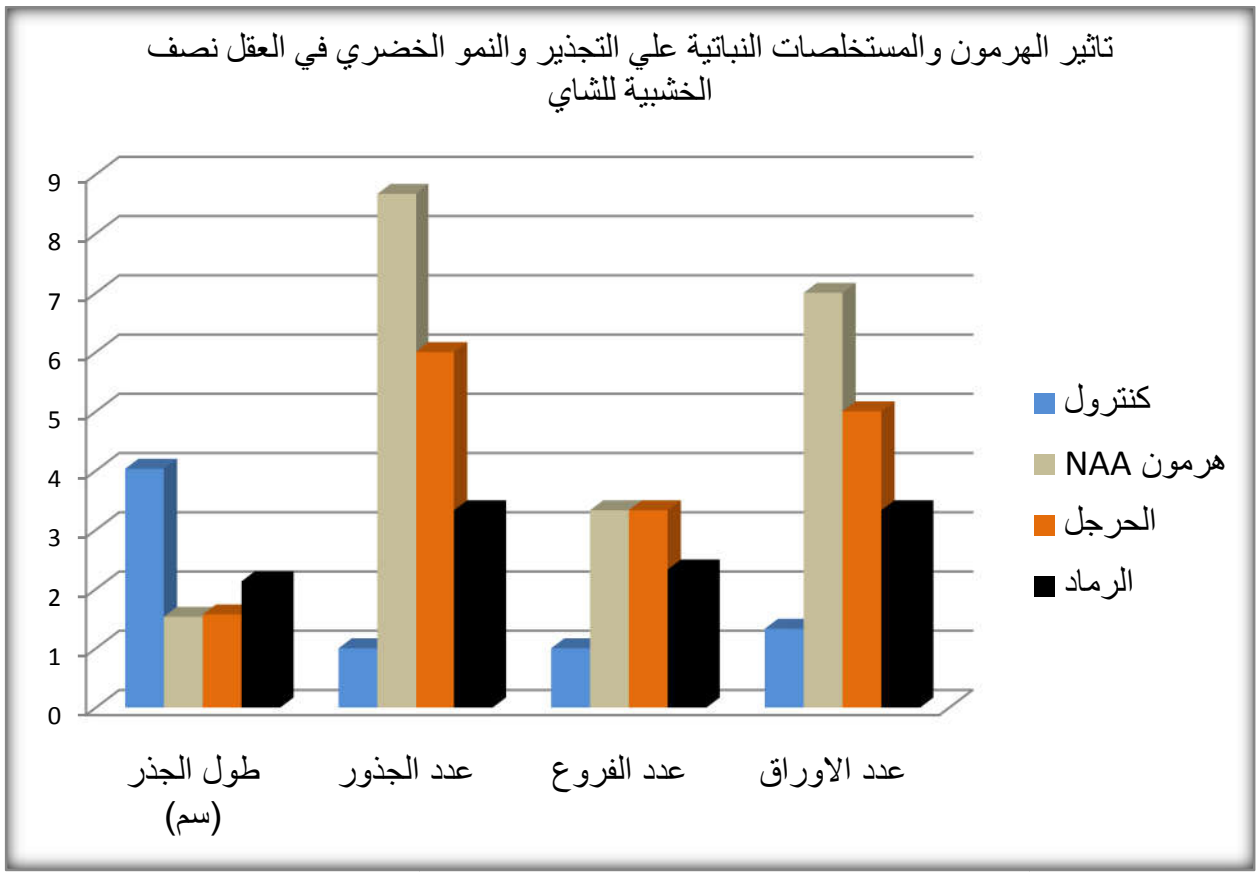
٤-٤ طول الجذر (سم):

ولقد أظهرالتحليل الإحصائي لقياسات طول الجذور(جدول١) عدموجود فروق معنوية بين معاملات NAA، الحرجل والرماد بين ما يظهر التحليل تفوق معنوي لمعاملة الشاهد على كلا المعاملات (شكل١).

جدول ١. يوضح اثر الهرمون والمحفزات على التجذير ومقاييس النمو الخضري فى عقل نبات الشاي

المعاملات	عدد الاوراق	عدد الفروع	عدد الجذور	طول الجذر (سم)
كنترول	1.33 d	1.00 b	1.00 d	4.03 a
هرمون NAA	7.00 a	3.33 a	8.67 a	1.53 b
الحرجل	5.00 b	3.33 a	6.00 b	1.57 b
الرماد	3.33 c	2.33 ab	3.33 c	2.13 b
LSD	1.54	1.63	1.53	1.17
CV.%	19.60	34.64	17.19	26.99

المتوسطات التي تحمل حرف أو أحرفا" متشابهة في العمود غير مختلفة معنويا عند درجة ($P \leq o.o5$)


تاثير الهرمون والمستخلصات النباتية علي التجذير والنمو الخضري في العقل نصف الخشبية للشاي
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
طول الجذر (سم)
عدد الجذور
عدد الفروع
عدد الاوراق
كنترول
هرمون NAA
الحرجل
الرماد

الشكل (١)

الباب الخامس

المناقشة

بالنسبة لتأثير الهرمون المشجع لعملية التجذير فإن تفسير نتائج عدد الجذور يمكن أن يعود إلى العديد من العوامل، فمن المعروف أن الأوكسين اتت لعب دور افعالا في الانقسام الأولي الذي يكون منشأ الجذور و يعتمد بدرجة كبيرة على وجود الأوكسينات الطبيعية أو المضافة(سلمان، 1988)وقد يكون للمعاملة بالمسحوق تأثير في زيادة تكوين مباديء الجذور وتمايزها وتطورها في العقل الساقية وزيادة تكوين الجذور الجانبية حيث تزيد من استقطا بالكاربوهيدرات والمركبات المساعدة للتجذير إلى قاعدة العقلة حيثت تفاعل مع الأوكسينات و تؤدي الى تكوين الجذور و ظهورها بشكل أفضل،وقد تحتوي العقل على كميات كافية من المركبات المساعدة على التجذير ولكني نقصها المستوى الملائم من الأوكسين لذلك فعند إضافة الأوكسين إلى تلك العقل يتحسن التجذير(Oforiet *al.,* 1996)وربما يعود تفسير النتائج السابقة إلى محتوى الاوكسينات و المثبطات الطبيعية في العقل، فعند ما يكون المحتوى الأوكسين بيمن خفض يصاحبه زيادة في محتوى المثبطات لذلك فان إضافة الأوكسينات الصناعية يؤدي إلى زيادة نسبة تجذيرها(De Anders *etal.,* 1999) مقارنة بالعقل غير المعاملة إلى تأثيره في زيادة نشاط الكامبيوم الوعائي و بالتالي مستوى RNA العالي في العقل و بالتالي زيادة الانقسام الخلوي في ذروة عملية التجذير في العقل وهذا ما أكده(Haikal ,1992 ( ) أو قد يكون على أساس دور الاوكسينات غير المباشر في عملية التجذير حيث يساعد في تحويل النشا إلى سكريات ذائبة من خل الزيادة فعالية الإنزيمات المائية المحللة التي تحول النشويات إلى سكريات ذائبة، وتحفيز العديد من الانزيمات الأخرى التي تشترك في تكوين الجذور العرضية(المزوري، 2006).كما ان هذا الضعف في أطوال الجذور في كل المعاملات عدا الشاهد ربما يرجع إلى موعد أخذ العقل و الذي تم في وقت متأخر في شهر يونيو حيث من المعروف أن العقل الخشبية ونصف الخشبية تؤخذ في وقت سكون النباتات شتاء، ويبد وأن المعاملة بالهرمون المش جعل لتجذير والمحفزات لمتنجح في حث عملية استطالة الجذور بشكل واضح .وهذا يتفق مع ما وجده العلاف(2002)فقد ذكر أن لموعد اخذ العقل الخشبية في الزيت ونتأثير كبير على معد لطول الجذور في العقل،حيث أن اقل معد للطول الجذور كان في الربيع وازداد بصورة معنوية في الشتاء. كما ان قلة عدد الجذور المتكونة في معاملة الشاهد ساعد علي زيادة طول الجذر. اما الحرجل والرماد فكان لهما اثر واضح في تجذير ونمو العقل وقد يعود ذلك للتاثير المحفز للتجذير ايضا التاثير المطهر لهذة المركبات والتي ادي الي إطالة عمر العقل في الوسط الزراعي دون ان يحدث لها تلف ومن ثمساعد ذلك علي تجذير هذة العقل.

الاستنتاجات

إنما يمكناست نتاجه من هذه التجربة هو : إمكانية إكثار نبات الشاي باستخدام العقل نصف المتخشبة، بعد معاملة قواعدها بهرمون التجذير نفث الينحمض الخليك(NAA) ، كما يمكن ان تكون هنالك بدائل لهذا الهرمون من مصادر نباتية وهذا الامر يتطلب مزيد من الدراسات في نباتات مختلفة للوصول الي حقائق علمية مثبتة .

المصادر العربية:

إبراهيم،عاطف محمد و محمد السيد هيكل(1991).مشاتل إكثار المحاصيل البستانية :فاكهة زهور نباتات - زينة خضر(.الطبعة الثانية .)من شأة المعارف بالاسكندرية.

أبوزيد،الشحاتنصر(2002).زراعة وانتاج نباتات الزهورو الزينه .الدار العربيه للنشر و التوزيع.

الشريف،عبداله محمد(1995).اساسيات البستنة الحديثه :فاكهه خضر زينه نباتات طبية وعطرية و توابل– منشورات جامعة عمر المختار البيضاء.

العلاف،أيادهاني إسماعيل أحمد(2002). تأثير الموعد وتراكيز IBA في تجذير العقل شبه الخشبية للزيتون صنف بعشيقة المأخوذة من قاعدة ووسط الفرع .رسالة ماجستير .كلية الزراعة و الغابات .جامعة الموصل.

المزوري،هدار سعيد فيزي أيوب(2006).تأثير مواعيد الزراعة وتراكيز مختلفة من حامض الاندولبيوتريكIBAفي تجذير عقل نبات الكاريسا. *Carissa grandiflora*رسالة ماجستير . كلية الزراعة و الغابات .جامعة الموصل.

المعاضيدى،على فارقق اسموا نغاماي ادكمالو أديبج اسم عباس(2009) .تاثير أوساط الزراعة ومسحوق السيرادكس فى قابلية تجذير عقل نبات الجيرانيوم . *Pelargoninm zonale* مجلة جامعة تكريتلل علوم الزراعية235-226 (: 2) 9 .

جرار،على وروﻻبايرلى(2011).تاثير بعض هرمونات النمو فى أكثار نبات الغار دينيا *Gardenia* (*jasminoides*)صنف ellis وتجذيره فى المخبر الزجاجي .) *In vitro* (مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعة142 - 129 (: 1) 27.

سلمان محمد عباس(1988) .إكثار النباتات البستانية.مديرية دار الكتب للطباعة و النشر جامعة الموصل .

قريش،عيد محمد (1998)بساتين الزينة .منشورات جامعة الملك سعود- الرياض.

References:

Ashihara.H. and A. Crozier.(2001). Caffeine: A well known but little mentioned compound in plant science. *Trends Plant Sci*. 6: 407-413.

Bose, T.K, T.P. Mkherjce, 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.

Cherry, M. (1985). The needs of the people. In: Wakens G. E. Good in JR, fieldDV (eds) plants for arid land. unwind Hyman, London .130-200.

Chen‹Z. M. (1994). Prospect on tea industry in the year of 2000*J. Tea Sci*. 14(2): 81-88.

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 leguminons shrub of semiarid climates.*Agro.For.System*. 46: 113-121.

Gondoin, Anais; Grussu, Dominic; Stewart,, Derek; McDougall, Gordon J (2010). "White and green tea polyphenols inhibit pancreatic lipase in vitro", Food Research International, 43 (5): 1537-1544,

Haikal, M.E. (1992). Effect of some growth regulators on adventitious root formation in terminal stem cuttings of *Ficus retusa* L. *Alex. Jour. Agric. Res*. 37: 301-316.

Marimuthu, S. and N. Muraleedharan(2004). Tea quality: Present status ofresearch in India. J. Plantation Crops‹32: 1-12.

Ofori, D.A., A.C. Newton; R.R.B. Leakey and J. Grace (1996). Vegetative propagation of *Milicia excelsa* by leafy stem cuttings: effects of auxin concentration, leaf area and rooting medium. Forest Ecology Management. 84: 39-48.

Opeke, L. K.(**1982)**.Tropical tree crops.Jon While & Sons. New York. Brisbane, Singapore

Yamanishi‹ T. (1995). Food Rev Int., Spec Issue Tea‹ 11(3): 381–407.